음향 용어 사전

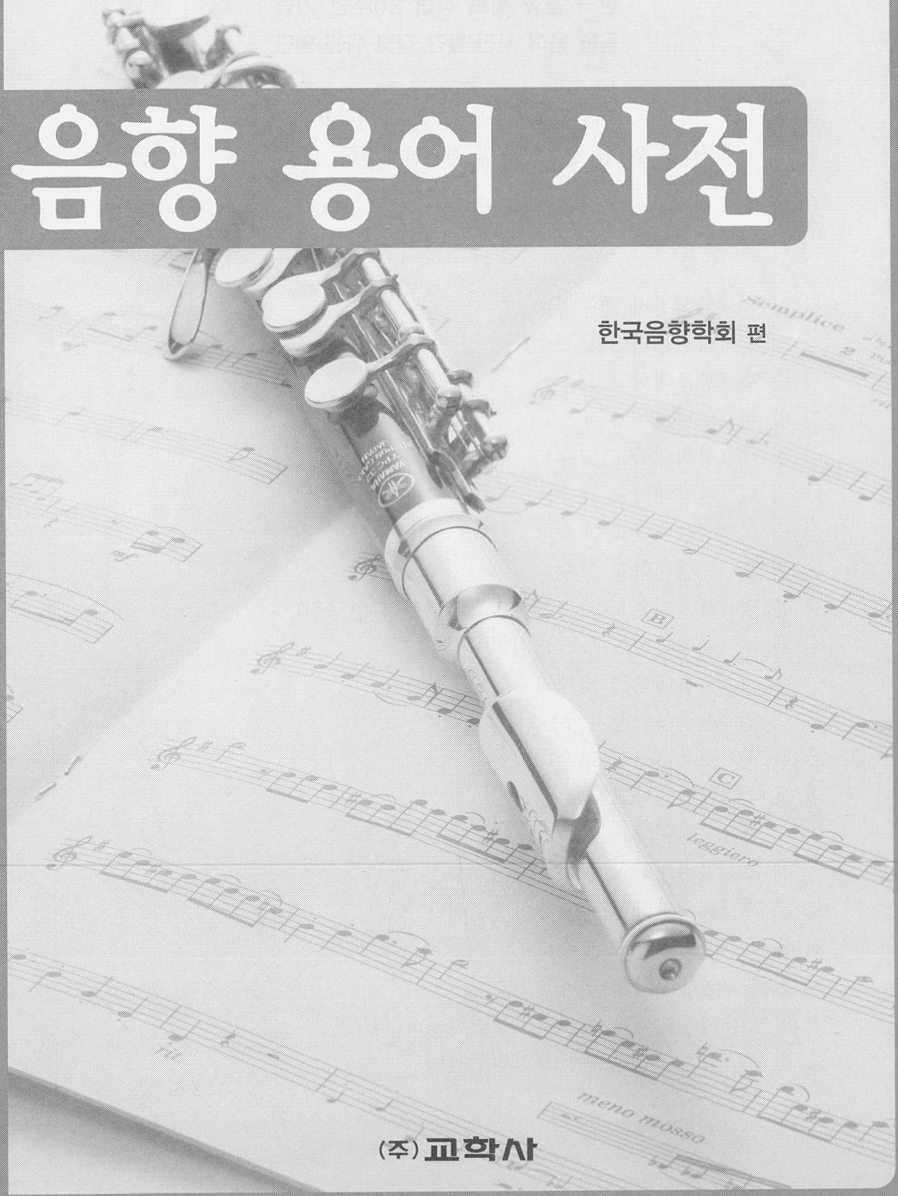
한국음향학회 편



(주)교학사

음향 용어 사전

한국음향학회 편



(주) 교학사

한국 음향 학회 창립 20주년 기념
음향 용어 사전 발간 집필 위원 명단

용어 사전 발간 추진위원장 : 성 굉 모 (서울대학교 교수)
용어 사전 집 필 위 원 장 : 차 일 환 (연세대학교 명예교수)

위원 (가나다 순)

강 상 기 (삼성전자 연구원)
강 성 훈 (대전보건대학 교수)
김 순 협 (광운대학교 교수)
김 양 한 (KAIST 교수)
김 정 태 (경희대학교 교수)
나 정 열 (한양대학교 교수)
성 굉 모 (서울대학교 교수)
손 진 훈 (충남대학교 교수)
송 준 일 (서울대학교 수중음향특화연구센터 연구원)
심 태 보 (국방과학연구소 책임연구원)
안 수 길 (서울대학교 명예교수)
옥 정 권 (한국화학장치(주) 회장)
유 흥 균 (충북대학교 교수)
이 용 주 (원광대학교 교수)
이 찬 (수원대학교 교수)
정 재 호 (인하대학교 교수)
조 문 재 (표준과학연구원 책임연구원)
진 용 옥 (경희대학교 교수)
차 일 환 (연세대학교 명예교수)
최 철 민 (서울대학교 뉴미디어통신연구소 연구원)
홍 진 우 (전자통신연구원 책임연구원)

머 리 말

음향학은 소리를 다루는 자연 과학으로, 여러 다른 학문 분야와 깊은 관련이 있는 학제적 성격이 강하고, 관련 분야가 다양한 것이 특징입니다. 우리 나라의 학문과 산업이 발전하면서 음향학 및 그 관련 분야에 종사하는 분들이 많아지게 되어, 통일된 우리말 음향 용어 사전의 필요성을 절실하게 느껴왔던 것이 사실입니다. 이에 한국 음향 학회에서는 이미 10여 년 전에 음향 용어 사전 발간을 염두에 두고 음향학 관련 영문 용어를 수집하고 우리말 용어로 변환하는 작업을 시작하였습니다.

음향학과 같은 전문 분야의 용어들은 우리말 용어가 아직 완전히 정립되지 않아서, 학자들마다 상이한 용어를 쓰는 경우가 많습니다. 또한, 용어 사전의 편찬은 단순히 외국 용어의 번역으로만 그치는 것이 아니기 때문에 어려움이 많았으며, 작업에도 많은 시간을 요하게 되었습니다. 그래서 그동안 음향 용어 사전의 발간을 위해 집필 책임을 맡았던 분들도 저를 포함하여 김양한 교수, 차일환 교수 세 사람에 이르게 되었습니다.

본 음향 용어 사전에서는 음향학 및 관련 분야의 전문 용어 4천여 개를 채택하여 수록하였습니다. 용어는 현재 국내 학자들이 이미 사용하고 있는 우리말 용어들을 가능한 한 그대로 채택하였으며, 한 가지 개념에 대해 여러 가지 다른 용어가 사용되고 있는 경우에는 가장 적절한 용어를 채택하도록 노력하였습니다. 그러나 용어의 선택이나 설명 부분에서 간혹 부족하거나 수정을 요하는 부분이 많이 발견되리라 생각됩니다. 이런 부분들은 이 용어 사전이 판을 거듭할 때마다 한국 음향 학회를 중심으로 여러 회원 및 전문가들의 의견을 수렴하여 수정 보완해 나가도록 하겠습니다.

전문 용어는 국제적으로도 등가의 대응되는 용어가 있어야 하고, 또 음향학 분야에서 우리 나라보다 앞서서 학문 체계를 발전시킨 나라의 용어 사전을 참고로 하는 것도 매우 유용한 일이어서, 본 용어 사전에서는 Academic Press에서 출판한 "Dictionary of Acoustics"와 일본 음향 학회에서 발간한 "音響用語辭典"을 참조하였습니다.

본래 이 용어 사전은 한국 음향 학회 창립 20주년 기념 사업 중 하나로 추진되어, 학회 창립 20주년이 되는 2001년 말경에 출판될 예정이었으나, 용어의 보완 및 마무리 작업에 예정보다 많은 시간이 소모되어 오늘에야 출간하게 되었습니다. 그 동안 마무리 작업을 적극적으로 도와준 서울대학교 뉴미디어 통신 연구소 음향 공학 연구실 연구원들께 이 지면을 빌어 감사의 말씀을 전합니다.

끝으로, 본 음향 용어 사전을 한국 음향 학회 창립 20주년 기념 사업의 일환으로 발간할 수 있도록 물심 양면으로 적극 지원하여 주신 B&K Korea의 이성홍 사장님과 이 사전을 출판할 수 있도록 해주신 (주)교학사 양철우 사장님께 감사를 드립니다.

2003년 3월
한국 음향 학회 창립 20주년 기념
음향 용어 사전 발간 추진위원장
성 굉 모

일 러 두 기

이 사전의 구성과 표기 방식은 아래와 같습니다.

1. 표제어는 한글 자모순으로 배열하였습니다.

2. 편집 순서는 〈한글 표제어〉, 〈영문 표제어〉, 〈해설〉 순으로 나열하였습니다.

3. 사전의 마지막 부분에 영문 찾아보기를 수록하여 영문으로 용어를 찾아볼 수 있게 하였습니다.

4. 한 표제어에 대해서 영문 표제어가 2개 이상인 경우에는 쉼표(,)로 구분하였습니다.
   예 잔향실 reverberation room, reverberation chamber

5. 적절한 영문 표제어가 없는 순수 한글 표제어에는 영문 표제어를 생략하였습니다.
   예 꽹과리, 장구

6. 그 표제어와 관련하여 참조할 필요가 있는 용어는 해설 뒤에 ☞ 기호로 표시하였습니다.
   예 **강한 경계 rigid boundary**
   인접한 음향 매질에서 수직 속도가 0이 되는 경계. 강성 경계(hard boundary)라고도 한다. ☞ 노이만 경계 조건

7. 한글 표기로 인하여 뜻이 혼동될 우려가 있는 용어에 대해서는 한자를 병기하였습니다.
   예 **성역(聲域) range of voice**

8. 빈번히 약어로 사용되는 용어에 대해서는 약어를 병기하였습니다.

예 **삽입 손실 insertion loss(IL)**

9. 하나의 표제어가 2개 이상의 의미로 사용되는 경우에는 용어해설을 (1), (2)...등으로 나누어 기술하였습니다.

예 **음향 acoustic**

(1) (형용사로 사용되는 경우) 소리와 관련된 혹은 보다 일반적으로 어떤 매질 안을 진행하는 파동에 관련된, 음향강도(acoustic intensity) 등의 경우처럼 기술적인 용어에 사용되거나 acoustic trauma의 경우처럼 소리가 관련된 효과를 묘사하는 용어에 사용된다.

(2) 전기적인 증폭장치를 사용하지 않은. 예를 들어, acoustic guitar 등의 용어에 쓰인다.

(3) (단독 명사로 사용되는 경우) 청중이나 연주자에 의해 주관적으로 판단된 콘서트 홀이나 강당의 음향학적 성질을 가리키는 말

ㄱ

가동마그네틱 픽업 moving magnetic pickup

자석이 운동하면서 고정코일에 전압이 생기는 것을 이용하는 재생 헤드를 갖는 픽업. 출력 전압은 크지만, 고주파수에서 부하 임피던스의 영향을 받기 쉽다.

가동코일 마이크로폰 moving coil microphon

정자계 내에서 음파의 입력에 의해 진동판이 움직이며, 여기에 부착된 도체코일이 운동하면서 전자 유도를 일으켜 운동속도에 비례하는 전류를 발생하게 된다. 이것을 출력으로 이용하는 형식의 마이크로폰을 가동코일 마이크로폰(다이나믹 마이크로폰)이라고 한다. 이 마이크로폰은 콘덴서 마이크로폰의 경우와 같이 정(static) 흡인력이 없으므로 진동계가 낮은 강성을 갖도록 설계할 수 있어 낮은 공진주파수가 요구되는 음압 경도 마이크로폰에 적합하다.

가동코일 수화기 moving coil telephone earphone

가동코일 마이크로폰의 원리를 이용한 수화기. 동형(動形) 상태의 진동판 외부를 코일로 구동하는 방식이 많다. 주파수 특성이 평탄하며 동작이 안정한 특징을 갖고 있다.

가로소음 street noise

거리에서 발생하는 소음. 거리의 자동차 통행, 보행자 통행, 사람들의 잡담 소리 및 주변 건물로부터 나오는 소리 등으로 구성된 소음이다. 간선 도로상에 교통량이 많은 경우, 도로 주변에 한쪽에만 건물이 있으면 소음의 영향이 적으나 양쪽에 건물이 있으면 반사에 의해 소음이 커진다. 가로소음을 구성하는 소음원 중 가장 큰 비중을 차지하는 것은 차량에 의하여 발생하는 교통소음이다.

가변각탐촉자 variable angle probe

입사각을 가변시킨 탐촉자. 초음파 탐상에서 횡파, 표면파, 판파 등의 발생 등에 이용된다. 사각(斜角)탐촉자는 플라스틱 쐐기의 각도가 고정되어 있는데, 그 각도를 가변시킴으로서 플라스틱 쐐기를 고정부와 가동부의 2개로 분리한 구조로 하였다.

가변자기저항성 픽업 variable reluctance pickup

기계적 진동을 오디오 주파수의 전기 신호로 변환하는 변환기. 이때의 전기 신호는 내부의 자기회로의 자기 저항에 따라 변한다.

가변지향성 마이크로폰 variable directional microphone

진동판이 1개인 압력형 마이크로폰(무지향성)의 공기실(空氣室) 뒷부분에 작은 구멍을 내어 소리를 회절시킴으로써 압력형과 속도형이 혼합되도록 하여 단일지향성을 얻을 수 있다. 이러한 원리를 이용해 리본 마이크로폰의 공기실(진동판 뒷면) 파이프 뒷편에 개구부를 두고, 부착된 셔터를 회전시켜 개구 면적을 조절해 개구 면적의 비율에 따라 다양한 지향 특성이 얻어진다.

가상 관성 virtual inertia

☞ 가상 질량(virtual mass)

가상 관성 계수 coefficient of virtual inertia

유체 내에 있는 물체에 적용되는 것으로서 가상 또는 추가된 질량에 대한 물체에 의해 만들어진 유체의 변위 질량비. ☞ 가상 질량

가상 음원 virtual acoustic source

(1) 공간에는 직접음과 벽에 반사되어 나타나는 반사음들이 존재하는데, 음장 해석의 편의를 위해 각각의 반사음들을 그 지연시간에 해당하는 거리와 방향에 존재하는 음원으로 부터 도달한 직접음으로 가정한다. 이때 이 음원들을 가상 음원이라 한다.

(2) 서로 다른 단일 주파수를 사용하는 2개의 소나가 작동하고 있을 때 비선형적 과정에 의해 그 합, 차에 해당하는 주파수의 음이 발생하게 된다. 이 음을 발생하는 것으로 가정할 수 있는 등가 음원을 가상 음원이라 한다.

가상 음향학 virtual acoustics

가상 음원에 관한 학문 또는 기술.

가상 종단 배열 virtual end fire array

☞ 파라메트릭 어레이

가상질량 virtual mass

유체관성을 극복하기 위해 요구되는 힘과 물체의 가속도간 비. 일반적으로 이 힘은 가속도와는 다른 방향이다. 즉, 가상질량을 m_{ik}의 성분을 갖는 텐서로 정의함으로써 설명된다. 이때, i방향의 힘은 k방향의 가속도와 $F_i = m_{ik}a_k$의 관계를 갖는다. 그러나 물체가 대칭축을 가지고 있고 축을 따라서 가속하면 이 가상질량 텐서는 대각방향(diagonal)이다. 유체에 적용된 힘 **F**는 가속도 **a**와 같은 방향이며 계수는 스칼라이며, m으로 표현된다.

$\mathbf{F} = m\mathbf{a}$

가성(假聲) falsetto

성역(聲域)에서 가장 높은 부분에 해당하는 소리. 보통 발성과는 다른 발성법으로 발성하며, 음악에서는 이를 적극적으로 활용하고 있는 분야와 사용하지 못하게 하는 분야가 있다. 유럽에서는 요들(yodle) 등에 많이 활용하고 있으며 한국에서도 창이나 최근의 대중가요 등에 자주 사용한다.

가속 accelerance

가속도와 인가된 힘의 복소 비. 등가적으로 이는 힘이 입력이고 가속도가 출력인 주파수응답 함수이다. 단위는 $m/(s^2N) = kg^{-1}$이다.

가속도 acceleration

시간에 대한 속도 변화의 비율. 일반적으로 단위시간 내의 속도의 변화량으로 나타낸다. 예를 들어, 중력의 작용으로 낙하하는 물체는 매초 9.8m씩 속도가 증가하므로 중력에 의한 가속도는 매초 9.8m가 된다. 속도는 크기와 함께 방향을 가진 양, 즉 벡터량이므로 가속도도 필연적으로 크기와 방향을 가지며, 물체의 단위시간 내의 이동거리가 일정한 경우에도 운동의 방향이 바뀌면 물체는

가속도를 갖는다. 그 전형적인 예가 원운동에 따른 구심가속도인데, 가속도를 이러한 성질을 가진 양(量)으로 생각할 때 운동 제2법칙이 성립한다. 가속도의 단위로는 거리를 시간의 제곱으로 나눈 것, 즉 m/s^2이 사용된다.

가속도계 accelerometer

가속도를 입력받아 전기적인 출력을 하는 변환장치.

☞ 가속도형 진동픽업

가속도 파동 acceleration wave

고체의 탄성파동과 유체의 압력파동을 함께 일컫는 용어. 작은 진폭의 운동을 제외하는 개념이므로 이 파동은 비선형적인 것이 대부분이다.

가속도형 진동픽업 acceleration type vibration pickup

진동픽업 중 가속도 측정용 기계-전기 변환기로 압전형, 서보(servo)형, 왜곡(distortion)형 등이 있다. 압전형 픽업은 압전 소자를 사용한 것으로 단일 공진계를 구성하고, 압전 소자의 개방 출력 전압은 가속도에 비례한다. 압전 소자가 용량성으로 개방 출력 전압으로 측정되기 때문에 전하(charge) 증폭기를 사용하며, 주파수 범위는 0.1~20kHz, 전압 감도는 1~500mV/g. 서보형 픽업은 지진측정용(seismic type) 픽업에 서보 증폭기를 이용한 전자 변환기를 이용하여 가속도에 비례하는 전자 변환기의 구동 전류가 비직선성 이력 현상의 영향을 받지 않는 장점이 있다. 왜곡형 함량을 이용한 픽업은 저항성 이율 왜곡 함량과 반도체 왜곡 함량 등을 진동계에 채택한 방식의 가속도 픽업으로 주파수 범위는 0~수kHz 정도이나 소형 가속도 픽업으로 이용되며, 진동픽업, 진동가속도계, 사이스모계에 사용된다.

가시음원폭 apparent source width(ASW)

청취자가 주관적으로 느끼는 음원의 폭은 공간의 음향학적 전달 특성에 의해 실제 물리적 음원의 크기와 크게 달라지게 된다. 이때 이 주관적으로 느끼는 음원의 폭을 가시음원폭이라고 한다.

가역계수 reciprocity coefficient

가역 전기-음향변환기에 관한 지정된 주파수에서, 변환기가 수음 동작할 때의 전압 감도를 그 변환기가 음을 발생할 때의 전류 감도로 나눈값, 또는 변환기가 수음 동작할 때의 전류 감도를 그 변환기가 음을 발생할 때의 전압 감도로 나눈 값.

가역과정 reversible process

계의 어떠한 부분도 열역학적 평형 상태로부터 크게 벗어나지 않는 과정을 말한다. 계의 경계면의 운동을 역으로 하거나 경계에서 에너지 흐름을 역으로 하면 이러한 과정도 역으로 된다. 그후 계는 다시 원래 상태로 되돌아간다.

가역교정방법 reciprocity calibration method

상반성을 이용하여 마이크로폰과 같은 음향센서의 감도를 측정하는 방법이다. 일반적으로 감도 측정은 절대적인 방법과 상대적인 방법으로 나뉘는데 이것은 절대적인 방법에 해당한다. 이 방법을 사용하려면 일반적으로 1개의 음원과, 음원과 마이크로폰으로 동시에 사용할 수 있는 가역센서가 구비되어야 한다. 이것들을 이용해 음원과 마이크로폰의 위치를 서로 교환해서 측정한 후, 상반성을 이용하여, 측정하고자 하는 마이크로폰의 절대적인 감도를 측정할 수 있다.

가역 변환기 reciprocal transducer

어느 쪽 방향의 변환에서도 같은 변환기 계수를 갖는 선형,수동, 가역인 전기-역학 변환기 또는 전기-음향 변환기.

가역성 reciprocity

선형계에서 일어나는 한 가지 성질로서, 가진 위치와 측정 위치가 서로 바뀌어도 측정된 물리량이 변화하지 않는 성질. 변환기에서는 그 변환기가 음원 또는 수음기의 양방향으로 동작할 수 있는 경우, 그 특성이 서로 가역계수로 관계 지어지는 성질.

가역정리 reciprocity principle

☞ 가역성

가우스 gauss(G)

자속 밀도의 cgs 전자 단위, 자기 유도를 나타내는 국제 단위 웨버의 단위 기호 Wb 및 자속 밀도를 나타내는 국제 단위 테슬라의 단위 기호 T 사이에는 $1G = 10^{-4}Wb/m^2 = 10^{-4}T$의 관계가 있다.

가우스 정리 Gauss's divergence theorem

가우스의 발산정리 또는 간단히 발산정리라고도 한다. 폐곡면으로 둘러싸인 유계(有界)인 영역을 V라 할 때, 벡터장 F가 V와 그 경계면 S상에서 연속인 제 1계 편미분계수를 가지면, 벡터장 F의 발산 $div\ F$의 V에서의 체적분은 경계면 S의 법선방향으로의 F의 성분의 면적분과 같다.

$$\iiint_V divFdV = \iint_S F \cdot ndS$$

여기서 n은 S의 단위법선벡터이며, V의 내부에서 외부로 향하는 것이다. 이 정리를 직교좌표계에서 나타내면 다음과 같다.

$$\iiint_V (\frac{\partial F_x}{\partial x} + \frac{\partial F_y}{\partial y} + \frac{\partial F_z}{\partial z})dxdydz$$

$$\iint_V (F_x dydz + F_y dzdx + F_z dxdy)$$

여기서 F_x, F_y, F_z는 F의 x, y, z에 관한 성분이다.

가우시안 백색 잡음 gaussian white noise

주파수 영역에서 파워 스펙트럼의 크기가 전대역에 걸쳐 일정한 가우시안 잡음.

가우시안 불규칙 신호 gaussian random signal

정규분포를 따르는 불규칙 신호.

가우시안 잡음 gaussian noise

주파수 대역에서 정규분포의 형태를 갖고 있는 정상 불규칙 신호.

가우시안 창함수 gaussian window

정규분포의 형태를 갖는 창함수.

가우시안 확률과정 gaussian stochastic process

앙상블 평균 통계치가 정규분포를 따르는 확률 과정.

가중 weighting

데이터에 가중인자를 곱하는 것.

가중등가연속인지소음레벨 weighted equivalent continuous perceived noise level(WECPNL)

항공기 소음의 평가법. 국제 민간 항공 기구에 의해 제안된 장기 연속 노출 지표. 발생시각, 계절 등에 따른 보정이 고려된 것이다. WECPNL은 EPNL을 기초로 하여 다음과 같이 구한다.

$$ECPNL = TNEL - 10\log_{10}\frac{T}{t_o}$$

T : 대상 시간, t_o : 1초

$$TNEL = 10\log_{10}\sum_{i=1}^{N} 10^{\frac{EPNLI}{10}} + 10\log_{10}\frac{T_o}{t_o}$$

N : 기수, T_o : 10초, t_o : 1초

$$WECPNL = 10\log_{10}[\frac{1}{2}10^{\frac{ECPNLD}{10}} + \frac{1}{8}10^{\frac{ECPNLE+5}{10}} + \frac{3}{8}10^{\frac{ECPNLE+10}{10}}] + S$$

ECPNLD : 낮의 ECPNL

ECPNLE : 저녁의 ECPNL

ECPNLN : 밤의 ECPNL

S : 계절보정

S = −5(20°C 이상이 100시간보다 작은 달)

S = 0(20°C 이상이 100시간을 넘고, 25.6°C이상이 100시간을 넘지 않는 달)

S = 5(25.6°C이상이 100시간을 넘는 달)

$$WECPNL = \overline{L_A} + 10\log_{10}N - 27$$

$\overline{L_A}$: 암소음에서부터 10dB 이상되는 항공기 소음의 피크 레벨의 에너지 평균(dBA)

가중음압레벨 weighted sound pressure level

표준의 주파수가중 및 시간 가중을 행하여 얻어진 음압의 기준 음

압 20μPa에 대한 비의 대수. 비의 10을 밑으로 하는 대수(상용대수)를 사용하고 20배 하면 가중음압레벨은 데시벨로 표시된다. 단위기호는 dB.

비고 ① 주파수 가중 특성 A, B, C, D와 시간 가중특성 fast(F), slow(S), impulse(I)는 IEC 60651 : (1979) "Sound Level Meters"에 규정되어 있다. ② 사용된 시간과 주파수의 가중 특성은 명시하는 것이 바람직하다. 특별히 지정하지 않는 한 fast(F) 지수형 시간 가중 특성과 A 주파수 가중 특성이 사용되는 것으로 한다.

가중인자 weighting factors

가중평균을 구하기 위해 수치 데이터에 곱해지는 인자.

☞ 가중평균

가중차음지수 weighted sound reduction index

간막이형 구조물의 공기 전파음 차음 성능을 평가하는 방법. 50Hz에서 3.15kHz까지 1/3 옥타브밴드에서 차음 측정에 기초하여 계산한다.

가중평균 weighted mean

평균을 구하는 모든 인자를 모두 동등하게 보지 않고, 중요도에 따라 어떤 가중치를 도입하여 평균하는 것. 일련의 수 x_i가 가중인자 w_i를 가질 때, 가중평균은 다음 식으로 정의된다.

$$E[\mathrm{x}] = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

가중함수 weighting function

가중인자의 집합을 연속함수의 형태로 나타낸 것.

가진 excitation

계에 가해진 외력 또는 기타의 입력. 주로 소음/진동 현상을 발생시키는 원인이나 과정을 통칭. 실험에서 쓰이는 이상적인 가진 방법으로는 조화가진(harmonic excitation), 충격가진(impact excitation), 소인가진(sweep excitation), 첩가진(chirp excitation) 등이 있다. ☞ 소인(sweep), 첩가진(chirp excitation)

가진기(1) exciter

인위적으로 진동을 발생시키기 위한 장치나 기계구조. 전기적인 신호를 입력으로 하여 이 파형을 기계적인 변위나 힘으로 변환시켜 주는 구조. 보통 압전 현상이나 전자기력을 이용하고 큰 힘이 필요한 경우에는 유압을 이용하기도 하며 회전체의 경우에는 전자기력을 이용한 비접촉식 가진기를 사용한다.

가진기(2) shaker

전기, 기계적 방법 또는 유압 등으로 진동을 발생시키는 장치로 전동형 가진기, 유압식 가진기, 전기식 가진기 등이 있다. 피가진 물체를 부착하는 테이블을 가지므로 진동대라고도 부른다. 전동형 가진기는 동전형 전기-기계 변환 방식에 의한 가진기로서 큰 질량을 가진 물체의 가진기로는 곤란하지만 수 kHz 주파수까지 10g 정도의 가진이 가능하므로 널리 사용된다. 유압식 가진기는 유압 액추에이터로 가진력을 얻는 가진기로 큰 힘을 얻을 수 있으나 사용 주파수 범위는 수백 Hz 이내로 제한되는 것이 일반적이다. 기계식 가진기는 불평형 추를 회전시켜 이의 원심력을 이용하는 방식으로 파형의 왜곡률이 크고 상한 주파수는 100Hz 정도이다. 이외에 압전형 가진기가 있다. 1kHz 주파수 이하에서는 가진력이 작지만 수십 kHz의 주파수까지 가진이 가능하여 터빈 블레이드의 시험 등에 사용된다.

가청 audibility

인간에게, 귀로 인지 가능한지의 여부. 소리의 가청 여부는 그 소리의 레벨과 주파수에 모두 관련이 있다.

가청범위 hearing area

정상의 청각을 가진 사람이 청취 가능한 음파의 주파수 범위와 세기의 범위. 저주파수의 음파를 들을 수 있는 한계를 최저가청한계(lower limit of hearing), 최고한계를 최고가청한계(upper limit of hearing)라고 한다. 최저가청한계 부근에서는 탄성파의 진동을 실제 음으로서 듣는 것인지, 피부 감각으로 진동을 느끼는 것인지

구별하기 어려우나 대략 16~20Hz를 최저가청한계로 본다. 그 한계치를 정하는 것은 어렵지만, 대개 20kHz 부근이며, 연령에 따라 최고가청한계는 점점 저하된다. 또는, 음의 세기를 점점 증가시켜 가면, 귀에 음의 감각 이외의 촉각이나 통각이 발생하기 시작하는 음의 세기를 최대가청한계(threshold of feeling), 역으로 음의 세기를 낮추어감에 따라서, 음이 들리지 않게 되는 한계의 음의 강도를 최소가청한계(threshold of audibility)라고 한다. 최대가청한계, 최소가청한계는 주파수에 따라서 다른 값을 갖기 때문에 이 가청한계의 주파수 특성 곡선에 둘러싸인 범위가 가청범위이다.

가청신호 audible signal

인간의 청각기관이 인지할 수 있는, 가청 주파수 범위 내에 있으며 가청 진폭 범위 내에 있는 신호.

가청음 audible sound

정상적인 청력을 가진 사람이 들을 수 있는 범위의 소리. 사람에 따라 다소의 차이가 있으나 그 주파수 영역(가청주파수)은 약 20~20,000Hz 범위이고, 소리의 크기는 약 0~130dB 사이이다. 가청음과 비교하여 사람이 들을 수 없는 소리를 초음파(超音波)라 한다.

가청주파수 audio frequency

사람의 귀가 소리로 느낄 수 있는 주파수 영역. 사람에 따라 다르지만 대개의 경우 인간의 귀로 들을 수 있는 음파의 범위는 20Hz 이상 20,000Hz 이하의 영역이다.

가청한계 threshold of audibility

정상적으로 음을 감지할 수 있는 한계. 청각 역치에 의해 그 하한이 정해지며 통각 역치에 의해 그 상한이 결정된다. 1~4kHz 부근에서 가장 낮은 청각 역치를 가지며 700Hz 부근에서 가장 큰 통각 역치를 가진다.

각도규정 azimuth alignment

☞ 각도조정

각도손실 azimuth loss

자기녹음헤드와 자기재생헤드의 각도가 정확한 조정이 되지 않았을 때 생기는 손실. 일반적으로 주파수(자기테이프상에서는 기록파장이 짧다)가 높을수록 각도손실이 커진다.

각도조정 azimuth adjustment

자기녹음헤드 및 자기재생헤드의 간격을, 자기테이프의 상대 진행방향에 관하여 정해진 각도가 되도록 조정하는 것. 각도규정이라고도 한다.

각도편이손실 angular deviation loss

변환기의 주축에 대한 감도레벨에서 그 변환기의 지정된 방향에 대한 감도레벨을 뺀 값.

각속도 angular velocity

어떤 방향으로의 성분 각도 단위가 rad/s인 회전률인 벡터. 운동체를 하나의 기준점에서 관측할 때, 그 점에 대한 운동체의 회전의 빠르기를 나타내는 양.

각운동량 angular momentum

질점운동량의 회전중심에 대한 회전 모멘트. 즉 임의의 위치 $\vec{r}$에서의 질량 m의 운동량 $m \cdot \vec{v}$인 경우 각운동량은 $\vec{r} \times m \cdot \vec{v}$로서 정의한다.

각주파수 circular frequency

☞ 각진동수

각진동수 angular frequency

진동수 f에 2π를 곱한 것, 즉 $2\pi f$. 각주파수라고도 한다. 주기를 T라 하면 $f = 1/T$이므로 각진동수는 ω는 $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$이다. 주기운동으로서 등속원운동을 생각하면 1회전마다 각도는 2π rad씩 움직인다. 단위시간에 움직이는 각도는 진동수의 2π배이며, 이것이 각진동수이다. 즉, 각진동수는 단위시간에 나아가는 각도로 나타내며 각진동수는 각속도와 같아진다. 단위는 rad/s이다.

간격 척도 interval scale

심리 척도가 수의 일반적 특성을 가지는 정도를 나타내는 척도의 4가지 수준 중에서, 최상위로부터 두번째 수준에 있는 척도이다. 간격 척도는 척도의 단위가 등간격이고, 거리 척도라고도 한다.

간격 판단 interval judgement

몇 개의 자극간의 심리적 거리가 서로 같다고 하는 판단이다. 인간에게는 이런 종류의 판단을 하는 능력이 있고, 이것이 감각 거리 등분법이나 등현 간격법의 기초가 된다.

간극 길이 gap length

자기녹음 및 재생 시스템에서 자기헤드의 간극부에 있어서 양 자극간의 길이. 간극 길이는 자기헤드의 종류에 따라 다르며, 간극 길이가 작은 만큼 손실이 적어지지만, 감도는 저하된다. 보통 녹음테이프의 자성층의 두께와 똑같은 정도가 적당하다. 또 재생할 때의 간극 길이는 재생하는 신호의 최고 주파수에서의 녹음 파장의 1/2 내지 1/3 정도가 적당하다.

간극 깊이 gap depth

자기헤드의 간극부에 있어서 테이프의 진동면으로부터의 크기, 간극 깊이는 간극 길이에 따라 감도와 관계가 있으며, 전반부 간극에서는 간극이 남아 있는 만큼, 또는 후반부 간극에서는 간극이 깊은 만큼 감도가 좋아진다.

간극 손실 gap loss

자기녹음 및 재생 시스템에서 재생헤드의 간극 길이에서 기인하는 손실로서 녹음 파장이 짧아지면 재생헤드의 간극 내에서 상쇄하는 자속이 증가하고, 역으로 코아를 통과하는 자속이 감쇠되기 때문에 재생출력이 저하되는 것을 말한다. 재생출력이 0이 되는 것은 녹음 파장과 간극 길이가 똑같이 되는 점에서지만, 실제는 간극 길이보다 1.14 정도 긴 파장에서 출력이 0이 된다. 이 파장은 재생헤드의 실효 간극 길이에 해당한다.

간극 폭 gap width

자기테이프의 간극부에 있어서 자기테이프의 이동방향에 평행하게 진행 방향으로 수직인 길이.

간섭 interference

파동이 겹치는 원리에 의하여 동일한 점에서 만나는 수많은 종류의 파동이 각각의 위상차이에 따라서 서로 보강되거나 상쇄되는 현상이다. 같은 주파수의 두 음이 간섭할 때 위상이 일치하면 서로의 진폭을 더한 크기로 높아지므로 보강간섭이라고 하며 위상이 반대이면 두 음의 진폭의 차로 감소하므로 상쇄간섭이라고 한다. 능동소음기는 상쇄간섭의 원리를 이용한다.

간섭계 interferometer

빛의 간섭현상을 이용한 측정기로서, 광원으로는 여러가지 단색광을 사용한다. 일반적으로 계측대상을 통과한 빛과 통과하지 않은 기준빛과의 간섭정보를 이용한다.

간섭형 소음기 interference type muffler

음파의 간섭 효과를 이용한 소음기를 말하며 주로 소음의 전달 경로 길이를 조정하여 위상 차이에 의한 간섭 효과를 얻는 방법이 사용된다.

간이 소음계 noise survey meter

지시 소음계의 일종. 일반적으로 표준으로 사용되는 소음계와 비교하여 주파수 범위가 좁고 정밀도가 떨어지나, A 가중을 적용하게 되는 주변소음의 측정은 큰 오차없이 측정이 가능하고 간편하게 측정할 수 있어 널리 쓰인다.

갈 gal

1gal은 $1cm/s^2$ 와 같다. MKSA 단위는 m/s^2이므로, 1gal은 그것의 1/100에 해당한다. 지구물리학에서 중력가속도를 측정할 때에 흔히 쓰이며, 주로 밀리갈(magl : 1gal의 1/1000)이 쓰인다. 지구상의 평균 중력가속도는 980gal이다. 단위 명칭은 이탈리아의 물리학자 갈릴레이의 이름에서 따온 것으로, 1920년경 독일에서 채택되었다.

갈색 잡음 brown noise

전력 스펙트럼이 주파수가 증가함에 따라 한 옥타브에 6dB씩의 일정한 비율로 작아지는 정상(stationary) 불규칙 신호.

감각레벨 sensation level

각 청취자와 지정된 음에 대하여 청각 역치를 초과하는 만큼의 음압레벨.

감각소음레벨 perceived noise level

☞ 지각소음레벨

감각신경성 난청 sensorineural hearing loss, sensorineural deafness

내이나 청각신경계의 손상 또는 장애로 인한 난청

감각역 threshold of feeling

☞ 문턱값

감각 척도 sensory scale

좋고 나쁨, 아름답고 추함 등의 가치 판단을 포함하지 않고, 감각량의 대소에 관한 판단에 근거하여 구한 심리 척도이다. 음의 크기, 높이, 음색 등에 관한 척도는 일반적으로 감각 척도이다. 좋고 나쁨의 가치 판단을 포함한 총합 평가 척도는, 감각 척도에 개인이나 시대에 따라 다른 가중치가 주어져서 형성된다고 하는 주장도 있다.

감도 sensitivity

입출력의 물리량이 서로 다른 경우 입력에 대한 출력의 크기를 나타내는 척도를 말한다. 예를 들어, 가속도계의 감도는 가속도계의 출력(전하량)에 대한 입력(가속도)의 비를 뜻한다.

감도레벨 sensitivity level (of a transducer)

변환기가 어떠한 정해진 레벨의 출력을 내고 있을 때, 그 출력 신호의 크기를 그 출력이 나오게 하는 입력 신호의 크기로 나눈 값을 dB로 나타낸 것. 많은 경우, 출력값은 표준으로 정해져 있어서 이것으로 변환기의 성능을 표시한다.

감도분석 sensitivity analysis

특정 결과변수에 대한 상대적인 영향을 보기 위해 파라메터를 체계적으로 변화시켜 가며 하는 분석.

감별 한계값 difference threshold

☞ 변별한

감소 경로 길이 reduced path length

비선형 음선 음향학에서 평면파 전파 길이에 상응하는 값이다. 감소 경로 길이는 평면 진행파에서 같은 초기 진폭에 대해 음선 경로 상의 두 지점 사이에서 같은 양의 파형 왜곡을 일으킨다. 단위는 m. 또한 감소 경로 길이는 음선을 따라 전파되는 길이와 시작 지점에 대한 함수이다. 예를 들어, 균등 매질에서 원통 혹은 구형 외향파가 반경 r_+에서 시작되어 반경 r까지 전파 된다고 할 때 감소 경로 길이는 다음과 같이 주어진다.

$$\tilde{x} = 2r_+\left[\left(\frac{r}{r_+}\right)^{1/2} - 1\right]\text{(원통)}, \qquad \tilde{x} = r_+\ln\left(\frac{r}{r_+}\right)\text{(원통)}$$

감소 압력 reduced pressure

비선형 음선 음향학에서 전파되는 웨이브렛(wavelet)을 따라 일정하게 유지되는 수정된 압력 변수이다. 이는 에너지 보존의 결과이다. 정상상태의 매질에서 감소 압력 $\tilde{p}$은 음압 p에 대해 다음과 같이 표현된다.

$$\tilde{p} = \left[\frac{A/\rho c}{(A/\rho c)_+}\right]^{1/2}$$

여기서 A는 음선관의 면적, ρ와 c는 밀도와 매질의 음압, +첨자는 음선의 기준 위치를 나타낸다. 단위는 Pa.

감소 주파수 reduced frequency

불안정 항공기의 외장(unsteady airfoil) 이론에서 사용되는 무차원 양으로 $\omega l/2u_\infty$로 표시한다. 여기서 ω는 입사 돌풍 혹은 불안전한 외장운동과 관련된 각주파수, l은 외장 코드(chord), u_∞는 자유증기 상대속도의 교란되지 않은 값이다. 단위는 없다.

감쇠(1) attenuation, decay

(1) 음압이나 음의 세기와 같이 음장을 나타내는 물리량이 줄어드는 것. 음파는 매질안을 전파하면서 점차적으로 감쇠하게 된다. 감쇠의 주 원인은 흡수와 산란이다. (2) 신호의 세기가 줄어드는 것.

감쇠(2) damping

진동계나 음향계에서는 전파되는 파 또는 진동의 진폭이 시간에 따라 혹은 공간에 따라 줄어드는 현상을 통칭하여 감쇠라 한다. 감쇠 효과를 일으키는 요인의 종류에 따라 쿨롱감쇠(또는 마찰감쇠), 점성감쇠(또는 유체감쇠) 그리고 구조감쇠 등으로 나뉘어진다.

감쇠계수 attenuation coefficient, damping coefficient, decay coefficient

x방향으로 진행하는 단일주파수 음파 시스템의 식에서 감쇠 성분이 e^{-ax}로 나타내어질 때 상수 a를 나타내는 말. 일반적으로 공학에서 다루는 감쇠는 운동에너지를 다른 형태의 에너지로 소산시키는 것으로서 점성감쇠 모델로 표현하는 경우가 많다. 점성감쇠기의 마찰력은 운동속도에 비례한다고 본다. 이때 비례상수를 감쇠계수로 표현한다. 단위는 Np/s.

감쇠고유진동 damped natural vibration

감쇠가 있는 계에서의 진동.

감쇠고유진동수 damped natural frequency

감쇠가 있는 계의 자유진동수를 의미하며, 일반적으로 계의 감쇠비(ζ) 즉 임계 감쇠계수에 대한 감쇠계수의 비로 표현 할 경우 다음과 같이 정의된다.

$\omega_d = \omega_n\sqrt{1-\zeta^2}$

여기에서 ω_d는 감쇠고유진동수, ω_n은 감쇠가 없을 때의 고유진동수, 즉 비감쇠 고유진동수를 각각 의미한다.

감쇠기 damper

진동 에너지를 흡수하는 장치로서 제진기(制振器) 또는 흡진기(吸振器)라고도 한다. 완충기가 주로 최초의 1행정에 대한 힘의 상태

를 대상으로 하는 데 비해, 감쇠기는 그 후의 진동 경과 및 정상 상태에 있어서의 진동을 대상으로 한다. 그러나 실제로는 이 두 가지를 겸한 장치가 적지 않다. 예를 들면, 자동차나 철도차량 등의 바퀴와 차체 사이에 장치되어 있는 현가장치(懸架裝置), 항공기가 착륙할 때 충격을 피하기 위해 다리에 장치한 완충기 등이 있다. 그 외에 문이 급격히 개폐될 때의 소음을 방지하기 위해 문에 장치하기도 한다.

감쇠길이 attenuation length

흡수하거나 산란시키는 매질 안에서 진행하는 선형 파동의 진폭이 $1/e$의 기울기로 감소하는 구간의 길이. 감쇠계수를 a라 하면 감쇠길이 L은 1/a가 된다. 단위는 m.

감쇠물질 damping material

감쇠효과를 얻기 위해 사용하는 물질. 진동 에너지를 분자의 열에너지로 소산시키며 감쇠효과를 얻는다. 주로 유기 중합 물질이나 탄성체 등이 감쇠물질로 사용되며 그 종류는 아크릴 고무, 천연 고무, 우레탄, 부타디엔 고무, 부틸 고무, 니트릴 고무, 클로로프렌, PVC, 스티렌-부타디엔 등이 있다.

감쇠비 damping ratio

실제 제동의 임계 제동에 대한 비.

감쇠비율 damper rate

☞ 점성감쇠계수(viscous damping coefficient)

감쇠상수 attenuation constant, damping constant

진동하는 계의 에너지 소모를 나타내는데 이용되는 상수로 감쇠에는 열감쇠, 분산감쇠, 점성감쇠 등이 있다. 감쇠상수 δ은 1/2 에너지 감쇠법을 이용하여

$$\delta = \frac{f_1 - f_2}{f_r}$$

으로 정의한다. f_1과 f_2는 공진주파수에서의 에너지가 1/2로 감소되는 반전력 주파수이며 f_r은 공진주파수이다. ☞ 감쇠계수

감쇠손실 attenuation loss

음파 전달시 흡음 또는 산란 등의 감쇠현상으로 일어나는 전달 손실.

감쇠시간 decay time

☞ 에너지 감쇠시간(energy decay time), 잔향시간(reverberation time)

감쇠율 attenuation rate, decay rate

주어진 주파수에서 레벨로 표현된 음압의 실효치가 단위 거리당 감소한 양. 평면파의 경우 감쇠 성분은 $e^{-\alpha x}$와 같은 식으로 표현되는데 여기서 α가 감쇠계수이며 이에 대해 감쇠율 a는 $a = 8.686\ \alpha$와 같은 식으로 표현된다. $(8.686 = 20/\ln 10)$

감쇠자유진동 damped free vibration

외력이 작용하지 않는 계에서 점차 감쇠하는 진동을 의미한다.

감쇠진동 damped oscillation, decaying vibration

많은 진동계는 내부 감쇠와 각종 에너지 소산 및 방출 메카니즘에 의하여 진동중에 전체 에너지가 감쇠하여 진동의 진폭이 시간이 경과함에 따라서 감소하는 진동.

감쇠치 damping factor

감쇠치는 감쇠율 또는 감쇠비로도 불리워지며, 임계감쇠계수값과 계의 감쇠계수값의 비로서 표현한다.

$$\zeta = \frac{c}{c_c} = \frac{c}{2\sqrt{mk}}$$

여기서, c는 계의 감쇠계수, c_c는 임계감쇠계수, m은 계의 질량 그리고 k는 계의 스프링 상수를 의미한다.

감쇠 효과 damping effect

여러 가지 감쇠 요인에 의하여 진동계의 에너지가 소모되는 현상. 진동체의 진동에너지를 열에너지로 변환하여 제동을 행할 때, 제동 재료 자신의 또는 제동 처리 전후의 진동 감쇠량 또는 음향 방사 감쇠량.

감음계 난청 perceptive deafness

전음계 난청에 대비되는 명칭이다. 종래 소위 감음 난청이라고 하는 개념은 내이 질환에 의한 난청(내이성 또는 미로성 난청)을 의미하고 있었다. 그러나 청각에 관한 연구가 진행되어 각종 청력 검사법이 발전함에 따라, 감음계 난청의 명칭으로, 난청의 원인이 되는 장해가 내이보다 더욱 중추 영역에 있는 경우를 포함하는 것이라고 정의가 확대되고 있다. 바꾸어 말하면 감음계의 어느 것이든 원인이 있는 경우의 난청을 망라하는 것으로 바뀌고 있다. 감음계 난청은 감음성 난청과 같은 의미로 해석되고 있다. 그런데 청각기관 및 청각 전도로의 각 부위에 따라 감음계 난청은 ① 내이성 난청, ② 후미성 난청으로 양분된다. 후미성 난청은 또 말초 신경성(와우 신경성)난청과 중추 신경성(뇌간성 및 피질성) 난청으로 세분된다.

감음기구 perceptive system

청각기구 중에서 전음계 기구에 이어지는 기구이다. 전음계 기구는 외계의 음을 중이 및 내이 전음기를 통해 기계적 진동으로 전달하는(임피던스 매칭) 시스템이지만 감음기구는 ① 기계적 진동을 바꾸는 에너지 변환 기구(주로 내이의 감각세포가 관여한다) ② 감각세포에서 임펄스를 전달하는 신경 전달기구(와우 신경 끝판에서 시작되는 말초신경 및 내이 슬상체에 이르기까지의 시냅스가 관여한다) ③ 음이나 감각의 인지를 담당하는 기구(고위중구가 관여한다)로 나눠서 생각할 수 있다. ①에서는 음의 세기나 고저 등 제일차 분석을 하고, ②에서는 세기나 고저분석을 완성시켜 그것들을 전달하고 ③에서는 처리 통합한 후 음의 고차적 성질을 각각 인지한다고 한다.

감음정(減音程) diminished interval

완전음정 또는 단음정을 반음 좁힌 음정. 완전 또는 단음정을 구성하는 2음 중 아래의 음을 반음 올리든지 위의 음을 반음 내림으로써 이루어진다. 실제적으로는 완전5도를 반음 좁힌 감5도, 단7도를 반음 좁힌 감7도의 음정이 많이 쓰인다. 그리고 완전1도를 반음 좁힌 감1도는 이론상으로밖에 존재하지 않는다.

감정 feeling

감각, 지각과 같은 외적 자극의 인지 작용이나 기억, 사고, 의지 등의 내적 상태에 따라 발생되는 심리 상태의 감지, 표현을 총칭해서 감정이라고 한다. 감정의 수준으로서는 정서로부터 감각적 감정, 기분 등 격한 것으로부터 은근한 것으로 구분되지만, 구별은 엄밀하지 않다.

강당 auditorium

공연, 강연, 연극 등 시청각적 행위와 이를 보고 듣는 청중을 위해 설계된 건물이나 건물의 일부.

강도 strength

☞ 음원강도

강성 stiffness

탄성체에 가한 힘의 크기와, 그것에 대해 발생하는 변위의 비로, 단위 기호는 N/m이다.

강성 경계 rigid boundary

인접한 음향 매질에서 수직 속도가 0이 되는 경계. 강성 경계(hard boundary)라고도 한다. ☞ 노이만 경계 조건

강성률 rigidity

강체가 아닌 물체에 힘을 가하면 변형되는데, 이 힘(탄성의 한계를 넘지 않는 힘)을 제거하면 물체는 원래의 상태로 되돌아온다. 이러한 종류의 탄성을 미끄럼 탄성 혹은 강성이라 한다. 이 변형을 있게 한 힘과 물체의 변형 정도의 비를 강성률이라 한다. 단위는 Pa나 N/m^2을 사용한다.

강성행렬 stiffness matrix

정현파 가진시 이방성(異方性) 물질의 응력(stress)－변형률(strain) 관계에 대한 주파수 의존적인 복소수 행렬 D

$\mathbf{s} = \mathbf{De}$, $s_i = D_{ij}e_j$

$\mathbf{s} = \{s_i\}$는 복소수로 표현되는 응력성분들의 열벡터

$\mathbf{e} = \{e_j\}$는 복소수로 표현되는 변형률성분들의 열벡터

강약 기호 dynamic marks

☞ 셈여림표

강제발진 forced oscillation

외부에서의 가진에 의해서 일어나는 발진.

강제선택법 forced choice method

질문지에 대한 대답으로 몇가지 선택 항목이 준비되어 있는 경우, 어느 것인가를 강제적으로 선택하게해서 기입하도록 하여, 무기입 또는 모르겠다 등의 반응을 허용하지 않는 방법이다. 이와 같이 하면 결과의 확률적 처리가 쉬워지고, 신뢰성이 높아지지만, 선택을 신중하게 생각해서 준비하지 않으면, 피험자의 진실한 응답이 포함되지 않아서 잘못된 결과를 발생시키는 일이 있다.

강제응답 forced response

시간의 변화가 없는 입력에 대한 수동 시스템의 응답.

강제진동 forced vibration

아무런 외력이 작용하지 않는 자유진동과는 달리 임의의 동력학계에 외력이 작용하는 경우 발생하는 진동 현상을 말한다. 외력이 가해지므로 자유진동과는 다른 진동 특성을 출력하게 된다. 질량과 스프링만 있는 계의 운동방정식을 나타내면 아래와 같다.

$m\ddot{x}(t) + kx(t) = F(t)$

여기서 $F(t)$가 0인 경우의 해는 자유진동을 나타내며, 임의로 주어진다면 강제진동을 나타낸다.

강체 rigid body

병진과 회전이 가능한 이상적인 물질의 객체이다. 하지만 부하가 걸려도 변형되지 않는다. 이것의 모양과 크기는 고정된 채로 남아 있다.

개관 open pipe, opened tube

공진을 이용하는 음향관으로 양 끝이 뚫린 관. 한쪽만 뚫린 관(폐관)에 비해, 같은 길이로 동작할 때 기본공진주파수는 2배가 되어 한 옥타브 위의 음이 된다.

개구단 보정 open end correction

끝이 열린 음향관(공명기) 내부에서 음이 공진(공명)할 때 개구단 주변의 외부 공기는 관내의 공기와 일체로서 진동하게 된다. 이와 같은 현상 때문에 관의 공진주파수는 관의 기하학적인 길이에서 산출된 값보다 낮아지게 된다. 즉 개구단 부근의 공기 진동은 관의 길이를 길게 하는 효과를 나타내며, 이 길이에 대한 보정을 개구단 보정이라고 한다. 파장에 비해 직경이 매우 작은 음향관의 내부 반경을 a라 하면, 플랜지가 없을 경우의 개구단 보정량은 약 0.62a, 파장에 비해 충분히 큰 플랜지가 있는 경우에는 약 0.82a가 된다. ☞ 음향관

개방계 open system

물질이 그 계의 내외로 이동할 수 있는 경계면을 가지는 계.

개방 임피던스 opencircuit impedance

역학 또는 음향 신호를 전기 신호로 변환하는 변환기에서, 출력에 무한대의 임피던스 부하를 접속하였을 때의 역학 또는 음향의 입력 임피던스.

개방출력전압 open-terminal output voltage

마이크로폰의 출력단자를 개방해, 전기적 부하를 접속하지 않는 상태에서의 출력전압. 마이크로폰을 입력 임피던스가 높은 증폭기에 접속시켜 사용하는 경우는, 개방출력전압이 그대로 마이크로폰의 출력전압으로 하여 이용 가능하다.

개방현 open string

현악기에서 손가락을 운지하여 현의 유효길이를 짧게 하지 않은 원래 장착된 현의 상태. 개방현인 채로 연주할 때의 음을 개방음이라고 한다.

개방형 릴 open reel

카세트 녹음기와는 달리 녹음테이프를 감은 릴(reel)을 자유롭게 탈착할 수 있게 만들었던 초기의 자기테이프형 녹음기에서 사용하던 릴.

객관성 objective

인간의 판단이 포함되지 않은 측정방법을 말한다. 주관성의 반의어.

객관청력검사 objective audiometry

제시된 조사음이 들리는가 들리지 않는가에 대한 판단으로서, 피험자의 의지에 의한 주관적 응답을 지표로 하는 것이 아니라, 피험자의 의지가 아닌 객관적 반응을 지표로 한 청력검사이다. 보통 주관적 청력검사를 실시할 수 없는 신생아, 유아나 중추 질환 환자, 거짓난청이나 심인성 난청이 의심되는 사람에게 시행한다. 여러 가지 검사법이 있지만 크게 나눠서, 음 자극에 의해 직접 생체내에 출현하는 무조건 반응을 지표로 하는 검사와, 음 자극이 반응계에 대한 조건 자극 역할을 하는 조건 반응을 지표로 하는 검사로 나눌수 있다.

객관평가척도 objective assessment measure

물리적 특성의 측정에 의해 정해지는 척도로서, 주관평가척도와 대비되는 개념으로 사용된다. 객관평가척도는 평가의 신속성, 신뢰성, 재현성, 평가 환경 등에 있어서 주관평가척도보다 유리하다. 그러나 인간의 감각량과의 대응관계가 주관평가척도보다 낮은 단점이 있다.

거리의존 그린함수 depth-dependent Green's function

일정 깊이에서 단위 점 음원을 가진 음장을 제공하는 주파수응답함수. 특징적으로, 시간의 함수, e^{jwt}를 갖고 z_0의 깊이에 위치한 단일 주파수 음원의 경우 다음과 같이 표현된다.

$$p(\omega, r; z, z_0) = \int_0^{\infty} g(\omega, k; z, z_0) J_0(k_r r) k_r dk_r$$

여기서, p는 단위 음원의 음장, g는 깊이에 관계된 그린함수이다. 그린함수는 주로 w 요소가 포함되지 않은 $g(k_r; z, z_0)$로 사용한다.

거리진폭보상 distance amplitude compensation

주로 초음파 탐상기에서 거리차에 따라 감도가 떨어지는 현상을 전기 회로적으로 보상하는 것.

거리 척도 distance scale

심리 척도 중에서 척도를 표시하는 수치가 거리의 성질을 갖는 것을 말한다. 심리 척도는 수의 특성인 동일성, 순서성, 가산성 중 어디까지를 만족시키는가에 따라서, 명의 척도, 순서 척도, 거리 척도, 비율 척도의 4가지 수준으로 분류된다. 척도가 어느 수준에 속하는가에 따라서 그 척도치에 적용 가능한 연산 범위가 다르다. 거리 척도는 두 척도치의 사이의 비를 취할 수는 없지만, 그 이외의 모든 사칙연산이 가능하다. 따라서, 평균치와 분산을 구해서 상관계수를 구하는 처리가 가능하다.

건반 keyboard

오르간이나 피아노등 구조부분의 주요 연주부로서, 수십 개의 건(key)을 나열한 것.

건반악기 keyboard instrument

건반을 지닌 악기의 총칭으로서 악기 분류상으로는 피아노 · 쳄발로 · 클라비코드 등은 현명악기(弦鳴樂器), 파이프오르간 · 류트오르간 등은 기명악기(氣鳴樂器), 첼레스타 등은 체명악기(體鳴樂器), 전자오르간 등은 전명악기(電鳴樂器)에 속한다. 건반은 리드악기에도 이용되어 아코디언 · 반도네온이 생겨났다. 타악기에 이용된 것으로는 첼레스타 · 글로켄슈필 등이 있으며, 찰현악기(擦絃樂器)에도 이용되어 하디가디 등이 만들어졌다.

건번 key number

건반의 번호, 피아노의 경우 88개의 건반을 갖고 있으므로 제일 낮은 음을 1번으로, 제일 높은 음을 88번으로 한다.

건축음향학 architectural acoustics

건물 내부 환경의 여러 음향학적 조건들을 연구하는 학문. 실내음향학, 콘서트홀의 설계 및 건물의 내외부간 소음 전파의 제어 등의 분야에 응용된다.

검류계 galvanometer

미약한 전류를 측정하는 계기. 가동 부분의 마찰을 극히 작게 하

기 위해 보통의 전류계와 같이 피벗(pivot)으로 지지하지 않고 아주 가는 금속 파이버로 매달고 있다. 직류용, 교류용, 전기량 측정용이 있다.

검출기 detector

임의의 신호를 계측할 때 신호를 원하는 형태로 감지하는 장치로서 일반적으로 계측장비의 입력단에 장착되어 있다. 대표적인 예로는 최대치 검출기, 실효치 검출기 및 평균치 검출기 등이 있다.

검출 레벨차 detection differential

지정된 청각의 검출 시스템에서, 귀에 제공된 신호 레벨에서 잡음 레벨을 뺀 값. 신호와 잡음의 제공, 측정된 시스템의 대역폭을 기술하여야 한다.

겉보기 질량 apparent mass

정현파 진동을 하고 있을 때, 힘을 그 결과로 생긴 가속도의 동상 성분으로 나눈 값.

게슈탈트 Gestalt

형태질(形態質)이라고도 한다. 멜로디처럼 개개의 구성요소(음계열 중의 개개의 음)를 분해해 버리면 그 고유의 성질이 없어지는 특징(전체 규정성)과 이들 요소를 모두 바꾸어도 그 고유의 성질이 유지된다는 특징 두 가지를 동시에 지니는 현상을 가리킨다

격리 isolation

삽입손실을 만드는 장치를 가지고, 전달경로를 막음으로써, 시스템에 대한 음이나 진동의 전달을 감소시키는 처리

격리 효율 isolation efficiency

수량 $100(1-T)$. 여기서 T는 설치된 장치의 전달성이다. 단위는 %

격음 aspiration

강한 폐쇄 상태에서 'ㅋ·ㅌ·ㅍ' 등의 파열음(破裂音)이 개방될 때 수반되는, 'ㅎ'과 같은 소리. 대기음(帶氣音), 유기음(有氣音) 또는 거센소리라고도 한다. 보통 [h]로 표시된다. 예컨대, 국어의 '탈[thal]'을 말할 때에 손등을 입 가까이 대면, 이 소리를 느낄 수 있

다. 국어에는 모두 네 개의 격음 'ㅍ·ㅌ·ㅊ·ㅋ'이 있으며, 이 음들은 평음인 'ㅂ·ㄷ·ㅈ·ㄱ', 경음인 'ㅃ·ㄸ·ㅉ·ㄲ'과 대립을 이룬다.

결정적 신호 deterministic signal

일반적으로 신호는 크게 결정적 신호와 불규칙 신호로 나누어 생각할 수 있다. 결정적 신호란 수학적으로 정확히 표현 가능하여 신호의 모든 것이 예측 가능한 신호를 의미하며, 주기신호와 비주기신호로 다시 분류할 수 있다. 결정적 신호의 대표적인 예는 조화함수 형태로 표현될 수 있는 신호 혹은 주기함수 등이 있다.

결합 계수 coupling factor

(1) 전기-음향 변환기에서 상호 결합에너지의 전체 에너지에 대한 비의 제곱근.

(2) 상호 인덕턴스를 갖는 결합코일에서 상호 인덕턴스의 1차 및 2차 인덕턴스의 기하평균에 대한 비.

결합 공진 combination resonance

2차 비선형 강제 시스템에서 강제주파수가 어떤 시스템에서 존재하는 자연주파수의 합과 차가 같을 때 일어나는 공진.

결합 그래프 bond graph

시스템으로 부터 본질적인 요소에 이르기까지 그물망 조직을 일으키고 이러한 요소들 사이에 중요한 상호 작용의 윤곽을 표시하는 물리적인 시스템의 도식적인 묘사. 결합 그래프는 결합된 기계적, 전기적, 열전소자적, 화학적 시스템 내에서의 파워나 에너지의 흐름을 중점적으로 다룬다. 보존법칙은 근본적으로 그래프의 구조에 의하여 시행되는데 이는 혼합된 물리적 도메인을 일정하게 묘사해 주며 그러한 시스템의 효과적인 모델링을 가능하게 한다. 시스템적인 의미에서 부호의 합의나 인과적 관계가 할당될 수 있으며 결과적으로 결합 그래프가 자동으로 상태 미분방정식, 블럭 선도, 주파수응답 함수와 같은 기준 분석 도구를 만들어 낼 수 있다.

결합 물질 coupling material, couplant

일반적으로 액체나 젤 형태로 초음파 변환기와 시험 물체 사이에

들어가는 물질. 기체 접촉을 차단하여 커플링 물체는 원치 않는 반사와 임피던스 매칭을 최소화한다.

결합 정상상태 jointly stationary

정상상태인 두 개의 불규칙 함수 x(t)와 y(t + T)의 상호 확률밀도 함수가 시간(t)에 무관할 때 정상상태인 두 개의 불규칙 신호 x(t)와 y(t)는 상호 정상상태라고 말한다.

결합 통계학 joint statistics

불규칙 변수들의 결합 확률분포 함수를 기초로한 2개 이상의 불규칙 변수들에 대한 통계학

결합 확률 joint probability

두 개의 사건에서 두 사건이 동시에 일어날 확률.

결합 확률누적분포 함수 joint cumulative distrubution function

한쌍의 불규칙 변수 X, Y에 대한 함수 F(x,y)로, 변수 X가 특정한 값 x보다 작고 동시에 변수 Y가 또 다른 특정한 값 y보다 작을 확률.

결합 확률분포 함수 joint probability distrubution function

한 쌍의 불규칙 변수 X, Y에 대한 함수 f(x,y)로 적분했을 때 결합 확률누적분포 함수가 되는 함수.

겹침 overlapping

창문 함수를 이용하여 구간별 신호처리시 각 구간별 신호를 겹쳐서 취하는 것.

경(硬) 경계 hard boundary, rigid boundary

인접한 음향 매질에 대해 수직 속도 성분이 0이 되는 경계.

경계면 boundary layer

(1) 일반적인 의미로 벽에서부터의 거리 y의 함수인 상대 평균속도 $u(y)$가 0(y = 0)에서 자유 전파속도(y = δ)의 99%까지 변하는 고체의 경계면 옆의 얇은 영역.

(2) 음향학적인 관점에서는 벽의 경계면에 수평한 방향의 진동속도가 0으로 갈 때 고체 경계면 근처의 음장에 의해 발생하는 얇은 영역을 의미한다. 이러한 불안정한 점성 경계면은 $\delta \ll \lambda$일 때 얇은 것으로 간주된다. 여기서는 음향학적 파장을 의미하고 δ는 점성 통과 깊이(viscous penetration depth) 혹은 점성 표면 깊이(viscous skin depth)라고 불리우며, 경계면의 두께를 나타낸다.

경계면 소음 boundary layer noise

거친 boundary layer에서 방사되는 소리. 그 소리는 흐르는 면 위에 움직이는 유체 안으로 방사될 것이다. 다시 말해서 흐름에 의해 여기된 고체경계의 진동은 소리를 다른 영역으로 전달할 것이다. 후자의 예는 동체 외부의 거친 경계면에서의 작용에 의해 발생하는 동체결계면 소음(aircraft-cabin boundary layer noise이 있다.

경계요소법 boundary element method(BEM)

경계 적분식을 푸는 수치 알고리즘으로, 적분 영역이 요소라 불리우는 하위영역으로 나뉘어지는 영역에서 정의된다. 이러한 각 요소 내에서의 필드 변수에 대한 공간적인 의존도는 결절값 위치에 대한 대수학적인 함수에 의해 근사화될 수 있다. 그리고 적분식은 미지수와 같은 수를 갖는 표면의 위치 함수에 의해 다시 쓸 수 있다. 이것은 미지의 결절값을 얻기 위해 구하게 되는 대수식의 시스템을 형성한다.

경계조건 boundary condition

임의의 계의 경계에서 만족해야 하는 조건을 말한다. 음향문제에서는 음압, 입자속도 및 이들의 비인 임피던스 등으로, 기계구조물 해석에서는 변위, 기울기, 힘, 모멘트 등으로 표현한다. 임의의 물리계의 내부 영역을 만족하는 지배방정식의 해는 무한하며, 이로부터 원하는 특정한 해를 얻도록 경계에서 적용하는 조건을 경계조건이라 부른다. 만일 경계가 주어진 해의 영역을 완벽히 둘러싸고 있으면 이 경계는 닫혀진 경계(closed boundary)라 표현하

고, 이 경계가 무한대로 되어 적용되는 경계조건이 없으면 열린 경계(open boundary)라 말한다. 경계조건이 경계에서 값과 법선 방향의 기울기의 합으로 주어지면 코시(Cauchy) 경계조건이라 부르며, 경계를 따라 값만이 주어지는 경우를 디리크레트(Dirichlet) 경계조건, 기울기값만이 주어지는 경우를 노이만(Neumann) 경계조건이라 한다. 또한, 경계조건이 0인 경우는 등차(homogeneous), 임의의 값을 갖는 경우는 비등차(inhomogeneous) 경계조건이라 부른다.

경계치 문제 boundary value problem

미지수 u 혹은 그것의 미분값을 갖는 수학적 문제로 정의역의 경계에서 명시되며 u를 구하기 위하여 그 정의역 내에서 미분 방정식이 정의되어져야 한다. 단일 주파수를 갖는 경계값 문제에서는 시간의 요소인 $\exp(jwt)$가 고정되어 u는 단지 위치의 함수가 된다. 시간에 따라 변하는 경계값 문제에서는 경계조건이 시간에 대한 함수로 명기된다. 여기에는 인과적이라는 가정이 내포되어 있으며, 이는 시간의 최대값보다 큰 시간에서도 충분히 해답을 구할 수 있음을 의미한다.

경계파 interface wave

경계면의 표면을 따라 진행하며 경계면의 양쪽 방향으로는 점점 감쇠하는 파.

경계 회절 edge diffraction

☞ 모서리 회절

경계 흡수 boundary absorption

공기중에서 음파가 두 경계 표면을 이동하는 것과 같이 공기 중에서의 전파손실에 의해 발생되는 것과는 반대되는 개념으로 폐공간의 경계면에 의하여 발생된 공간 흡수에 기인하는 것.

경구개 hard palate

입천장 앞쪽의 단단한 부분. 두꺼운 점막으로 덮여 있고, 안쪽에 뼈가 있다. 굳은입천장, 센입천장이라고도 한다.

경로 음향학 ray acoustics

음향학에서, 관심이 있는 특성거리에 비해서 파장이 짧은 경우 음의 경로를 이용하여 음향학적 현상을 이해하는 방법이다. 특성거리는 음압의 크기와 음속이 크게 변화되는 거리이며, 특성거리가 파장에 비해 길 경우에는 음선으로 표현할 수 있다. 실내음향학 및 수중에서의 전파현상 등에 광범위하게 응용되는 개념이다.

경면 반사 specular reflection

두 개의 매질의 경계면에서 그 경계면의 법선 방향에 대하여 대칭으로 입사각과 같은 각도로 원래의 매질 속을 음파가 진행하는 현상.

경사 모드 oblique mode

정상파 음장에서 음압 p의 공간분포가 다음과 같을 때 이를 경사모드라고 한다.

$$p \propto \cos\frac{l\pi x}{L_x}\cos\frac{m\pi y}{L_y}\cos\frac{n\pi z}{L_z} \quad (x,y,z = \text{직각 좌표계})$$

여기서 l,m,n은 0이 아니어야 한다. 공간의 경계 길이는 x,y,z축 방향으로 각각 L_x, L_y, L_z이다. 경사 모드라고 불리는 이유는 위와 같은 공간에서 단일주파수 음장은 모든 기준 축에 비스듬하게 진행하는 8개 평면 진행파의 집합과 같기 때문이다. 이때 파수(wave number)는 다음과 같다.

$$k_x = \pm\frac{l\pi}{L_x},\ k_y = \pm\frac{m\pi}{L_y},\ k_z = \pm\frac{n\pi}{L_z}$$

경사 모드 카운트 oblique mode count

다음과 같이 주어진 고유치 κ^2가 어떤 값 k^2 보다 작을 때, 경사모드의 개수를 말한다.

$$\kappa^2 = \left(\frac{l\pi}{L_x}\right)^2 + \left(\frac{m\pi}{L_y}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{L_z}\right)^2 \quad (l,m,n \text{ integers})$$

동일한 의미로, 경사 모드 카운트는 모드의 파수 κ가 k보다 작은 경우, 경사모드의 개수이다. 만일, 경사 모드 카운트를 $N_{old}(k)$라

고 하면, 공간 부피 V와 표면적 S에 대한 대략적인 식은 다음과 같다.

$$N_{old} \approx \frac{Vk^3}{6\pi^2} - \frac{Sk^3}{16\pi} + \frac{L_{tot}k}{4\pi}, \quad (N_{obl} \geq 1)$$

여기서 $L_{tot} = (L_x + L_y + L_z)$는 공간 각 축에 해당하는 길이의 합이다. 단위는 없다.

경사 입사 흡음률 oblique incident sound absorptioon coefficient

☞ 흡음계수

경사파 oblique wave

경계면에 비스듬하게 입사하는 파.

계단응답 step response, indicial response

단위의 크기를 갖는 단계형 입력으로 인하여 생기는 자동 제어계 또는 회로망의 응답.

계단형 변환기 stepped-plate transducer

방사방향에서 단면이 계단모양이며 중심이 쉐이커에 의해 가진되는 원형판. 설계된 주파수에서 판은 계단모양의 단면 때문에 생긴 위상전이로 인해 높은 효율을 가지며 공진한다. 적절한 단면 디자인을 통해 방사는 평행빔을 형성하거나 한 점에 집중시킬 수 있다.

계열오차 serial error

자극을 피험자에게 제시하고, 그 감각적인 크기를 구할 경우에, 자극제시 순서로 하면, 자극량 변화의 시기 때문에 판단이 과대 또는 과소가 된다.타당한 순서에 의해, 계열효과가 생기지 않는 조건하에서 구한 주관적 판단의 값과, 계열효과로 인한 과대 또는 과소판단에 의한 값과의 차를 계열오차라고 한다.

계열효과 serial effect

자극을, 자극량이 점점 크게 되는 순서, 또는 작게 되는 순서로 배열하여 피험자에게 제시할 때, 이런 계열적 자극제시에 기초하여 과대 판단 또는 과소 판단하게 되는 효과를 말한다.

계이름 syllable name

음계의 각 음에 주어진 이름. 서양음악의 장음계에서는 음계의 제 1음(으뜸음)에서 시작하여 차례로 도 · 레 · 미 · 파 · 솔 · 라 · 시로 부르고 있으며, 오늘날 세계에서 공통적으로 쓰는 이름이다. 어떤 조에서나 으뜸음은 항상 '도'로 불리기 때문에, 다장조의 경우에는 다음이, 사장조의 경우에는 사음이 제각기 도가 되고, 음의 고정명칭인 음이름(C, D, E, F, …)과는 구별된다.

계철 yoke

주철(鑄鐵)이나 주강(鑄鋼)으로 만들어진 전동기 · 발전기 등의 기체를 이루는 부분. 여기에 계자극편(界磁極片)을 붙여 자로(磁路)의 일부로 삼는데, 그 단면적은 자속밀도(磁束密度) 또는 기계적 강도에 의하여 결정한다.

고막 tympanic membrane, eardrum

외이도의 가장 안쪽에 위치하고 있는 박막 형태를 하고 있는 구조물. 고막에서 받은 음의 진동은 주이에 위치하는 이소골이라 불리우는 세 개의 작은뼈, 즉 추골, 침골, 등골의 순으로 중계된다. 신생아의 고막은 원형으로 수평에 가깝게 놓여있지만, 성인의 경우는 복잡하다. 외이도에 대해서 앞, 아래, 옆쪽으로 비스듬하게 놓여 있다. 중앙이 안쪽으로 움푹 패인 모양을 이루고 있어, 밖에서는 타원형으로 보이지만 잘라내어 펼치면 원형이 된다. 리비니 절흔의 하단으로 뻗은 전, 후고막조에 의해 이완부와 긴장부로 나뉘어진다. 성인 고막의 크기는 긴 쪽의 직경이 8~9mm, 짧은 쪽 직경이 7.5~8.5mm, 두께는 이완부에서는 0.03~0.23mm, 긴장부에서는 0.03~0.09mm로 이완부에서 약간 두껍다. 면적은 50~85이고 이외도의 상벽에는 148°, 하벽에는 30°, 전부에서 30~60°, 후부에서 120~160° 의 각도로 부착되어 있다. 고막은 극히 가소성이 커서, 그 음향 임피던스는 공기의 음향 임피던스와 거의 같다. 진동상태에 따라 고막은 주변부, 중간부, 중심부로 나뉜다. 주변부는 진동하기 어렵고, 중간부는 가장 얇아서 두께는 약 60μm로 진폭이 최대

이다. 중심부는 원추상으로 약간 두껍고, 진폭은 중간부와 비교해 작지만, 매우 강하여 2,000Hz까지의 저중음에서는 원추상인 채로 그대로 진동하고, 다소의 자극이 있어도 진동에는 거의 영향을 받지 않는다. 고막에는 이소골이 결합해 있기 때문에 현저한 감쇠 작용을 통하여 차례차례로 음의 변화에 따라서 진동할 수 있다.

고밀도 기록 high density recording

기록 매체를 기록할 때에 단위당의 매체를 높은 밀도로 기록하는 것. 보통은 테이프 녹음 등에 잘 이용되고 있지만 일반적으로는 통상의 기록에 비해서 보다 높은 밀도로 기록되어 있는 것을 지칭한다.

고속 푸리에 변환 fast Fourier transform(FFT)

이산 푸리에 변환(discrete Fourier transform : DFT)을 빠르게 계산하기 위한 알고리듬이다. 주로 2^n 길이의 변환에만 적용되는 알고리듬이 많이 사용되며, 이는 다시 decimation－in－frequency, decimation－in－time 방법으로 구분된다. 일반적으로 두 개씩을 하나의 계산으로 묶어나가는 radix－2 알고리듬이 사용되지만, 그보다 큰 radix－4 알고리듬이 더 효율적이다. 또한 2^n 길이뿐만 아니라 여러 개의 수로 분해되는 길이에 대한 고속 DFT 수행이 가능한 Cooley－Tukey 알고리듬이 있고, 서로 소인 수들로 분해되는 경우에만 적용이 가능한 prime factor 알고리듬, Winograd 알고리듬 등이 있다. 입력 데이터의 길이를 N이라 할 때 고속 알고리듬을 사용하지 않는 DFT의 계산량은 N^2에 비례하는 반면에 radix－2 FFT 알고리듬은 $Nlog_2N$에 비례한 계산량이 필요하므로 데이터 길이가 클수록 계산 감축의 효과가 크다.

고손실 가입자용 전화기 long line telephone set

전화국에서 가입자까지의 거리가 먼 경우(보통 4～10km 이상) 가입자 선로의 길이가 길어지기 때문에 회선에서 신호의 감쇠가 발생하게 된다. 이러한 가입자 회선의 손실이 많은 사용자를 위하여 감도가 높은 송화기와 수화기를 사용한 전화기를 의미한다.

고스트 ghost

텔레비전 수신 때 화면에 나타나는 다중 영상. 원인은 방송국으로부터 직접파 이외에 산이나 건물 등에 의한 반사파를 수신해서 생긴다. 그 밖에 안테나의 부정합에 의해 발생하는 것도 있다.

고스트 에코 ghost echo

초음파 탐상에 있어서 결함 에코는 없지만 결함 에코와 같이 보이는 에코. 펄스의 반복주파수가 높게 되면 감쇠가 적은 재료에서는 다중 반사가 소멸하기 힘들어 전에 방사한 송신 신호에 의한 에코가 현재의 탐상 도형에 중첩되어 나타날 수 있다. 그래서 그 에코를 정확한 결함이 나타난다고 예상되는 위치에 일치시키면 결함으로 잘못 보여지는 것이 있다. 이러한 경우에는 송신의 반복주파수를 낮게 하는 것이 유효하며 또 탐상주파수를 높게 해서 재료 내의 감쇠가 크게 되도록 하는 것이 좋다.

고실 tympanic cavity

외이의 고막과 내이의 골미로(bone labyrinth) 사이에 위치한 중이의 공간으로서 소리의 전달에 중요한 역할을 담당한다. 소리에 의한 고막의 진동은 고실의 세 이소골에 차례로 중계되어 내이의 난원창을 통하여 우각에 전달된다. 고실은 보통 상고실, 중고실, 하고실의 3개로 구분된다. 상고실의 천개인 상벽은 얇은 골벽으로 중두개와 접촉하고, 하고실의 밑인 하벽은 외이도저보다 약간 낮게 위치한 얇은 골벽으로 내경 정맥구에 맞붙어 있다. 전벽에는 이관의 개구부가 있고 그 위쪽에는 고막장근을 포함하는 골근이 존재하고 아래 안쪽에는 내경동맥이 존재하고 있다. 상고실의 후부는 아지튜스로 통하고, 뒤쪽은 유돌동, 유봉소로 넓어지고 있다. 따라서 후벽은 중고실 및 하고실에 존재하고 고실동의 일부가 된다. 고실의 외측벽 사이에 있는 중고실의 외측벽은 고막으로 전·후고막 가지를 따라서 고색신경이 뻗어 있다. 내측벽은 미로(내이)의 외측벽이지만, 전방에서는 와우기저회전의 외측벽에 상당하고 고실갑각으로 쑥 내민 것이 존재한다. 또 후방에는 등골기저

판이 꽉 막고 있는 난원창과, 와우기저회전의 종말인 정원창이 존재한다. 이들 2개의 창은 고실에서 내이로의 연락로로서 의미를 갖는다. 내측벽의 후상부 내측에는 외측 반고리관의 덩어리인 반고리관융기와, 그 바로 아래에는 안면신경이 있는 안면신경관융기가 존재한다. 이소골의 대부분은 상고실에, 일부는 중고실의 위쪽에 존재하고 있다. 고실은 미소골 주위의 주름에 의해 몇 개로 구별된다.

고실계 scala tympani

와우 코르티강의 일부분이다. 고실계의 횡단면은 타원형에 가까운 사각형으로 기저면은 골(와우골포), 외측면은 코르티기관 및 막성 코르티(기저판), 내측면은 와우측의 외측면에 해당한다. 전정계와 같이 외림프로 채워져 있고, 와우 끝부분에 있는 와우공을 통해 전정계와 연결되어 있다. 고실계는 와우 끝부분 와우공으로부터 시작되는 외림프강으로, 와우축을 중심으로 나선형으로 2.5 바퀴 회전하면서 하강하여 정원창에서 끝난다. 고실계의 용적은 $37.4mm^3$ 로 전정계보다도 적다. 코르티 기관의 세포 사이에 존재하는 코르티 림프는, 고실계의 외림프가 골성 코르티 하면에서 소공 또는 기저판을 통해 코르티 내에 들어간 것으로 생각된다. 외림프는 세포외액의 성분과 유사하다. 특히, 와우 기저부분의 종말의 고실계의 외림프는 일부가 와우소관을 경유해 온 척수액으로 구성되어 있다.

고실계측 tympanometry

중이의 고막 및 이소골의 탄성과 임피던스를 간접적으로 측정하는 방법으로 외이도에 압력을 가하거나 음압을 가하여, 이때 고막에서 반사되는 음에너지를 측정하는 것이다.

고안정성 수정발진기 high stability quartz oscillator, highly-stable quartz oscillator

항법용 장치 등에 사용하기 위한, 주파수 안정도가 특히 우수한 수정발진기.

고역통과 여파기 high pass filter(HPF)
어떤 신호가 입력으로 주어졌을 때, 그 신호를 구성하는 여러 주파수 성분 가운데서 설정된 주파수보다 높은 대역의 주파수 성분들만 통과시키는 여파기.

고유 각진동수 natural angular(circular) frequency
고유진동수(주파수)의 2π배. 이것을 단순히 고유진동수(주파수)로 약칭하는 경우도 있다.

고유 경계조건 natural boundary condition
2차 미분방정식에서 경계면에서 해의 1차 미분항에 주어진 경계조건. 동적(dynamic) 혹은 비필수(non-essential) 경계조건이라고 한다. 참고 차수가 2m인 고차 미분방정식에서 자연 경계조건은 해의 m차에서 2m-1차에 이르는 미분값에 대해 주어진 조건이다.

고유모드 eigenmode
☞ 정규모드, 고유함수

고유음선 eigenray
위치에 따라 음속이 변하는 매질 내의 두 점을 연결하는 음선. 다수의 음선이 존재할 수도 있다.

고유음향 임피던스 intrinsic acoustic impedance
☞ 음향 특성임피던스

고유 임피던스 intrinsic impedence
☞ 음향 특성임피던스

고유주파수 eigenfrequency
임의의 계의 고유진동수. 유사한 용어로 공진주파수가 있다. 엄격한 의미에서 공진주파수와 고유주파수는 동일하지 않으며, 고유주파수는 수학적으로 고유치문제로부터 정의되고 공진주파수는 물리적 입장에서 가진주파수와 고유진동수가 일치할 경우 나타나는 물리적 의미로 정의된다. ☞ 고유치 문제

고유진동수 natural frequency
계의 고유진동의 주파수이다. 자유도계에서의 고유진동주파수는

고유진동 모드의 주파수이다.

고유진동이론 normal mode theory

경계조건을 만족하는 고유값(eigenvalue)과 그에 따른 고유함수(eigen function)의 조합으로 해를 표하는 방법으로, 특히 수중음향에서는 자유표면의 조건과 해저면의 경계조건을 사용하여 존재 가능한 고유함수의 조합으로 해를 표시하게 된다. 일반적으로 파장이 깊이보다 아주 작아지면 그만큼 존재 가능한 고유함수의 개수가 많아져 부정확한 해가 되며, 근접장(near field)에서 잘 맞지 않는다는 단점이 있다.

고유치 문제 eigenvalue problem

매개 변수가 고유값 또는 특이값이라 불리는 특별한 값을 가질 때에만 해가 존재하는 성질을 갖는 수학적 문제들의 총칭. 일반적으로 물리계를 수학적으로 표현하면, 많은 경우 다음과 같은 고유치 문제로 표현할 수 있다.

$A[X] = \lambda\{X\}$

여기서 λ는 고유치, $\{X\}$는 고유벡터를 의미한다. 수학적으로 고유치 문제는 행렬 $[A]$로 벡터 $\{X\}$를 선형 변환 즉, rotation이나 scaling을 시켰을 때, 원래 벡터 $\{X\}$의 방향을 가리키는 가중치와 벡터 $\{X\}$를 찾는 문제로 설명된다.

진동계의 예를 들면, 고유치는 계의 진동수를, 고유벡터 $\{X\}$는 계의 모드 현상을 의미한다. 위와 같은 이유로 수학적으로 정의된 고유치와 고유 벡터에 물리적 의미를 부여하여 고유주파수 또는 고유모드라고 부른다.

고유함수 eigenfunction

특정 수학적 연산에 대해 상수를 곱하는 경우를 제외한 연산이 적용되었을 때 변하지 않는 함수.

고유흡음 intrinsic absorption

만약에 음장이 비균질성에 의해서 산란되지 않았다고 하면, 구성요소 물질 각각에서 일어나는 음향에너지의 총 흡음.

고전적 감쇠계수 classical attenuation coefficient

고전적 흡음 요인으로 인한 평면 음파의 감쇠계수

$$a_c = \frac{w^2}{2\rho c^3}\left(\frac{4}{3}\eta + (\gamma+1)\frac{\lambda}{c_p}\right)$$

여기서, η는 점도, λ는 열전도율, c_p는 정압비열, γ는 비열비이다.

고전적 흡수 classical absorption

☞ 고전적 흡음

고전적 흡음 classical absorption

점성과 열전도성으로인한 소리의 흡수. 다원자 분자의 기체나 액체의 음파 흡수는 고전적 흡음 이외에 분자 이완에 의한 흡음도 추가된다.

고정길이 부호 fixed length code

필드나 레코드 등의 데이터 블록에서 그것에 들어갈 수 있는 문자수가 미리 정해져 있는 부호.

고정대역 주파수 분석 constant-bandwidth frequency analysis

신호의 에너지나 파워를 고정된 일정한 폭의 연속적인 대역으로 분리하여 수행하는 주파수 분석.

고정 모서리 fixed edge

경계조건에서 매질의 움직임에 어떤 반작용을 일으키는 경계.

고조파(高調波) harmonic(s)

☞ 배음(harmonics, overtone)

고조파 왜곡 harmonic distortion

시스템의 비선형성 때문에 입력된 정현파에 대해 기대되지 않는 고조파가 발생되는 비선형 왜곡.

고주파(高周波) high frequency

통상 가청 주파수 이상의 주파수.

고집적 초음파 high intensity focused ultrasound(HIFU)

단위 면적당 파워가 매우 크게 집속된 초음파. 초음파는 파장이

작기 때문에 집속이 용이하고, 집속된 큰 세기의 초음파는 산업적인 응용뿐만 아니라 의학적으로도 이용된다. 예를 들어, 외과적 상처 없이 초음파 펄스를 집중시켜 대상 조직을 태우는 등 수술을 대신하는 역할을 할 수 있다.

고체(摩擦) 마찰 dry friction

진동계에 있어서 마찰에 의한 저항력이 진동속도의 크기에 관계없이 일정한 값으로 속도와 반대 방향으로 작용하는 마찰이다.

고체음 solid-borne(structure borne) sound

각종 진동원의 진동이 건축물 구조체 따위의 고체 내로 진행하는데, 이것이 벽, 바닥, 천장 등을 진동시켜 방사되는 음(고체 내를 전파하는 가청주파수 대역의 진동에 한정되어 사용되는 경우도 있다). 건물 내부의 진동원으로는 건축 설비 기계, 급배수 설비, 문의 개폐, 인간의 보행 따위가 있다. 또한, 지하철에서의 진동, 건설 공사와 공장 기계의 진동 따위가 지반을 통해 건축물에 전파되어 내부의 소음원이 되는 경우도 많다.

고체 혼 solid horn

단면이 변하는 고체 막대기로서, 낮은 역학적 임피던스를 갖는 부하를 높은 임피던스를 갖는 변환기와 정합시킬 때 사용한다. 변환기는 주로 첫번째 횡파모드보다 낮은 주파수에서 혼의 넓은 쪽을 구동시키는데, 이는 동작을 대략 1차원으로 만들기 위해서이다. 구동된 혼은 큰 힘을 갖는 낮은 변위의 입력 신호를 낮은 힘의 높은 변위를 갖는 출력으로 변환시킨다. 고체 혼은 주로 초음파 주파수 대역에서 사용된다.

고(高) 충실도 high fidelity

소위 하이파이 음향 신호의 전송 재생에 있어서 원래 신호와 출력 신호의 일치도가 매우 높은 정도.

골도 bone conduction

음이 두개골과 부드러운 조직의 역학 진동을 통하여 내이로 전달되는 것.

골도 마이크로폰 bone conduction microphone

말하는 사람의 머리 뼈가 있는 부분에 진동 부분을 접촉시켜 사용하는 마이크로폰. 접촉 마이크로폰의 대표적인 예이며, 잡음이 많은 환경에서 사용한다. ☞ 접촉형 마이크로폰

골도 보청기 bone conduction hearing aid

이어폰 대신에 골전도 이어폰을 이용하는 보청기이다. 골전도 이어폰은 골전도 수화기를 소형화한 것으로 유양돌기부에 부착하여 사용한다. 골전도 보청기는 골전도 역치에 가까운 고도의 전음난청에 적합하다. 강한 음에 의한 음향 외상의 걱정이 없고, 귀마개와 이어폰에 의한 외이도의 압박이 없다는 등의 이점은 있지만, 음질이 나쁘고, 감도가 나쁘며, 장시간 작용하면 압착에 의한 위화감이 있다는 결점이 있다.

골도 수화기 bone conduction receiver

골전도 특성을 이용한 전화기의 수화기골도 진동자.

골도 진동자 bone conduction vibrator

머리의 뼈 부분, 통상은, 유양 돌기부와 결합하여 사용되며 전기 진동을 역학 진동으로 변환하는 전기-역학 변환기. 오디오 미터에 의하여 골전도 청력 검사를 할 때에 사용한다.

골도 청력 bone conduction hearing

음에너지가 두개골을 통해서 직접 와우를 자극시킴으로써 나타나는 청력으로 전음기의 관여가 비교적 적기 때문에 감음기의 기능을 나타내는 것이라고 말할 수 있다. 이 때문에 기도 청력과의 비교로 전음 난청, 감음 난청의 감별 진단이 가능하다. 골전도 청력은 골전도 수화기를 두개골에 장치함으로써 얻을 수 있지만, 기도 수화기를 장착할 때도 약 70dB SPL의 청력 레벨에서 골전도가 발생하기 때문에 주의할 필요가 있다. 골도음이 와우를 자극시키는 기구는 기도음의 경우와 거의 똑같기 때문에 골전도부 소음의 영향을 받기 쉽다. 결국, 기도에 의해서 내이로 전달된 소음에 의해 쉽게 골전도 청력이 변동한다. 또, 음파에 의한 두개골의 진동은

좌우의 차가 별로 없기 때문에 한 쪽의 골전도 청력을 측정할 때에는 비검사 귀는 반드시 기도에 따른 마스킹을 해야 한다. 골전도 청력은 와우를 포함한 감음 난청 귀에서는 저하되고, 어떤 종류의 전음 난청(외이도의 폐쇄, 고막, 이소골의 고착 등)에서는 청력의 역치가 좋아지는 경우가 있다. 이것을 골전도 청력의 연장이라고 한다.

골도 청력검사 bone conduction audiometry

골전도 수화기를 이용해서 순음의 골전도 청력을 측정하는 검사이다. 골전도 청력검사는 감음계의 기능을 측정하는 것으로, 기도청력검사 결과와 대비함으로써 전음 난청과 감(感)음 난청을 감별할 수 있다. 골전도 수화기는 유양돌기부에 일정한 압력으로 밀착시키고, 비검사 귀는 반드시 마스킹한다. 검사음의 기준 레벨에 대해서는 물리적 규정이 없기 때문에, 정상인 6명 6귀 이상의 측정을 실시하고, 그 역치의 평균치를 0dB로 하고 있다. 주파수는 통상 250Hz, 500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz, 4,000Hz에서 측정한다. 250Hz에서는 진동감을 골도음으로 오인하지 않도록 주의할 필요가 있다. 최소가청 역치 측정순서는 기도청력검사에 준해서 실시한다. 즉, 충분히 큰 음을 듣게 하고 검사 음의 종류를 인식시킨다. 이어서 전혀 들을 수 없는 음레벨로부터 5dB씩 음을 강하게 가해 주고, 피험자가 비로소 들린다고 대답한 레벨을 역치로 한다. 1,000Hz부터 점차 주파수로 진행하여, 4,000Hz가 끝나면, 다시 1,000Hz를 측정하고 점차로 낮은 주파수를 측정한다. 또, 골전도 청력의 역치에 대해서 수화기 장치 상태와 두개골 구조 등에 따라 −15dB 정도의 오차가 발생하는 것을 고려할 필요가 있다.

☞ 순음 청력검사

공간감 spatial impression

귀로 들리는 소리에 의해 3차 공간에 있다는 것을 느끼게 하는 것.

공간 위상 spatial phase

음향신호의 전파에서 수신기가 서로 다른 위치에 있을 때, 수신되

는 신호가 위상차를 두고 들어오며, 이렇게 공간상의 다른 점에서 관측되는 위상차를 공간 위상이라 한다.

공간파 space wave

지표등의 경계면이 존재할 경우, 공기중의 음전파에 대해서, 기하광학적 경로를 진행하는 직접파와 반사파의 총칭이다

공간 평균 spatial average

임의의 물리량의 공간적인 평균을 의미하며 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$2\text{차원 } \tilde{x}_2 = \frac{\int_S x dS}{\int_S dS}$$

$$3\text{차원 } \tilde{x}_3 = \frac{\int_V x dV}{\int_V dV}$$

공감반응 sympathetic response

물리나 음향체계의 공명반응이나 공명반응에 가까운 것인데, 정상적인 진동에서의 인접체계 에너지에 의해 자극된다. 이것은 또한 공감적 진동으로 알려져 있다.

공기막 air film

콘덴서형의 음향탐촉자에서 진동막과 뒷판 사이의 공기층을 말하며, 이 부분은 두께가 매우 얇고, 축전성이 적어 주로 고주파성분에 영향을 준다. 또한, 공기막의 순응성(compliance)은 진동막의 15% 정도이다.

공기방울 공진 bubble resonance

물과 같은 매질 안에 존재하는 공기방울이 외부 음파에 의하여 공진하는 것으로 공기방울의 크기에 따라 다른 주파수의 공진 특성을 가진다.

공기역학적 소리 aerodynamic sound

불안정한 유체의 흐름이 있는 구역에서 생성되어 주변 유체로 전

파되는 소리. 낮은 마하수에서는 이 소리가 산란과 함께 크게 증폭된다.

공기역학적 힘 aerodynamic force

주변 유체와의 상호 작용으로 인해 어떤 물체가 받는 힘. 대개의 경우 이 힘은 두 개의 성분으로 이루어지는데, 하나는 상승력이며 다른 하나는 끄는 힘이다. 상승력은 상대속도에 수직한 방향으로 작용하며, 끄는 힘은 상대속도에 평행한 방향으로 작용한다.

공기유도 청각검사 air-conduction audiometry

☞ 순음 청력검사

공기음 airborne sound

압력차에 의한 공기 매질의 교란에 의하여 발생하는 음. 일반적으로 구조음과 대비되어 사용되는 용어이다. 물리적으로 큰 차이는 공기음의 경우 발생원인이 압력차이고 구조물의 경우 그 원인이 구조물의 진동 즉 표면의 속도변화라는 점이다.

공기중 경로 airborne path

대부분의 에너지가 유체를 통해 전달되고 구조파 또는 고체파를 통해서는 작은 에너지만이 전달되는 소리 전파의 경로.

공기 전도 air conduction

외이로부터 고막과 중이의 소골편(小骨片)을 거쳐 내이의 와우각에 이르는 경로 안에서 공기에 의한 음의 전파.

공기차음지수 airborne sound insulation index

50Hz부터 3.15kHz까지를 1/3옥타브 대역별로 분석하는 차음률의 일반적인 측정방법에 기반해 공기의 차음률을 측정하는 방법으로, 가중음 감쇠지수(weighted sound reduction index)라고도 한다. 단위는 dB이다.

공기흐름제어 스피커 throttled air flow loudspeaker

공기의 흐름을 음성 신호로 변조하여 음파를 발생시키는 스피커.

공기 흡음 air absorption, atmospheric absorption

음파가 공기중에서 전파될 때 매질인 공기에 의한 흡음.

공동형 소음기(空洞型 消音器) cavity type acoustic filter

헬름홀쯔 공명기의 원리를 이용한 소음기로서 공진주파수 부근에서 흡음이 효과적으로 일어나므로 감쇠시키고자 하는 소음이 특정 주파수에서 여타 주파수 영역에서보다 지극히 높을 경우에 사용하는 것이 효과적이다.

공동화 현상 cavitation

액체 내에 강한 음파를 방사하였을 때 음파의 작용으로 액체 내에 용존 기체 또는 액체 증기의 기포가 생성, 성장하여 파괴되는 현상. 이런 현상은 음파 이외에도 프로펠러 등에 의해 부근 유체 내의 주기적인 압력의 변동이 생길 때에도 발생한다.

공동(空洞) 효과 cavity effect

스피커 인클로저에서 스피커 유니트 앞에 동공 형태의 공간이 있는 경우 도파관으로 작용하여 주파수응답에 변화를 일으키는 효과.

공력부 소음 airframe noise

항공기 소음 중 엔진으로 인한 소음을 제외한 나머지 부분.

공력음향학 aeroacoustics

유체의 흐름이나 유체와 고체의 상호 작용에 의해 생성되는 소리를 연구하는 학문.

공력탄성학 aeroelasticity

항공기의 구조강도에 관한 학문. 외력가진력(外力加振力)으로서의 공기의 힘과 이로 인해 생기는 구조의 변형진동과의 상호관계를 공기역학과 탄성학을 동시에 이용하여 다루는 항공학의 한 분야이다.

공명강 resonance cavity

공간을 갖는 동공에 음파가 존재하면 동공은 탄성체로 작용하게 되어 부근에 연결된 질량성분과 결합하여 공명을 일으키게 된다. 헬름홀츠 공명기, 또는 발성기관의 구강이 예이다.

공명곡선 resonance curve

공진 현상의 검출, 해석을 목적으로 측정하는 것으로, 진동계의 주파수응답을 나타내는 곡선이다.

공명형 소음기 resonator muffler

소음기의 한 형태로서 내연기관의 엔진이 작동할 때 발생하는 고온, 고압의 폭발음을 중화시켜 주는 역할을 한다. 헬름홀쯔 공명기로서 알려져 있다. 공명실의 체적, 도관의 단면적 및 길이에 의해 감쇠되는 음파의 주파수 및 감쇠량이 정해진다. 공명형 소음기 외에도 공동형(팽창형), 삽입관 붙이 공동형(insert-pipe type), 흡음형, 공명형, 분기관형 (side branch type) 등이 있다.

공분산 covariance

두 불규칙 변수 X, Y에 대해 다음과 같은 식으로 주어지는 함수

$cov(X, Y) = E[(X-E[X])(Y-E[Y])]$

여기서 $E[\cdot]$는 기대값을 의미한다.

공액 임피던스 conjugate impedance

실수부(저항)는 같고, 허수부(리액턴스)는 크기가 같고 부호가 반대인 임피던스.

공조현 sympathetic string

악기에 장착되어 있으나 실체의 연주에는 사용되지 않는 현. 실제로 연주되는 다른 현의 음에 의해 공진을 일으켜 음을 풍부하게 만드는 것을 목적으로 한다.

공진 resonance

주파수를 바꾸어 가면서 시스템을 가진 했을때 얻을 수 있는 주파수응답 함수에서 크기의 피크치이다. 예를 들어, 점성(viscous) 감쇠(damping)인 자유도가 1인 시스템은 다음과 같이 수학적으로 묘사할 수 있다.

$m\ddot{x} + R\dot{x} + kx = F(t)$이 식에서 가진력 $F(t)$에 대한 변위 $x(t)$를 구할 수 있다. 여기서 t는 시간을, 도트는 시간미분을 의미한다. 만일 $F(t)$를 $e^{j\omega t}$에 비례하도록 선택하면 복소 주파수응답함수 x/F(속도/힘=역학 어드미턴스(admittance))는 $\omega = \sqrt{k/m} = \omega_0$에서 최대 절대값을 갖는다. 이는 시스템이 비감쇠(undamped) 고유주파수로 구동될 때이다. 소실률(dissipation rate) $\langle x^2 \rangle^R$와 평균

자승력 $\langle F^2 \rangle$의 비율도 이 주파수에서 최대값을 갖는다. 관련된 주파수응답 함수 x/F (변위/힘=리셉턴스)와 x/F (가속도/힘=가속성) 은 $\omega = \omega_0(1-2\zeta^2)^{1/2}$와 $\omega = \omega_0(1-2\zeta^2)^{-1/2}$에서 최대값을 갖는다. 여기서 ζ는 계의 감쇠율이다.

공진기 resonator

일반적으로 진동할 수 있는 계가 그 고유진동수와 같은 진동수를 갖는 주기적인 충격을 받으면 공진을 일으킨다. 이러한 공진을 기계적, 또는 전기적으로 발생시키는 장치를 공진기라 한다. 이러한 장치를 이용하여 음 방사의 증강, 또는 음이나 진동의 흡수를 행할 수 있고 주파수 분석에도 이용한다.

공진 대역 resonance bandwidth

주파수응답 함수의 공진주파수를 기준으로 주파수응답 함수의 크기가 공진주파수에서의 크기의 −3dB가 되는 두 주파수 사이의 주파수 대역폭을 말한다.

공진법 resonance technique, resonance method

시험 재료에, 연속파 형태의 초음파 진동을 가하여, 그 시험 재료의 공진 상태의 정보를 기초로 하여 그 시험 재료의 물리적, 재질적 성질을 파악하는 방법이다. 공진법은 강판 등의 두께 측정에 널리 이용된다.

공진성 흡음 resonant sound absorption

실내 공간에 내부적 손실 메커니즘을 가진 공진기를 설비하여 음에너지를 흡수하도록 하는 것. 공진주파수 부근에서는 공진기의 개구부에서 공기의 입자가 매우 빠르게 운동하게 되는데, 이때 개구부의 마찰을 크게 하여 음에너지를 소실 시킨다. 좁은 주파수 대역에서 매우 강한 흡음성능을 가지게 된다.

공진의 첨예도 sharpness (of resonance)

☞ Q값, 선택도

공진주파수 resonance frequency

공진 현상이 발생하는 주파수이다. 한 쪽이 고정된 스프링의 상수

가 k N/m, 질량이 m kg인, 손실이 없는 진동계(단일 공진계)의 공진 주파수 f_0는

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{Hz}$$

이다. 또한, 공기중에서 진동하는 스프링 진동과 같이 손실이 있는 진동계에서의 공진주파수 f는

$f = f_0\sqrt{1-2(\delta/2\pi f_0)^2}$ Hz

이다. 여기에서 δ는 손실이 있는 단일 공진계의 감쇠정수이다. 즉, 손실이 있는 계의 공진주파수는 손실이 없는 경우의 공진주파수보다 낮은 주파수가 된다.

공진체 resonating body

공진하는 물체.

공진투과 resonance transmission

공진 현상에 의해 특정 주파수의 음이 벽 등을 투과하는 현상이다. 2개의 질량을 갖고, 그 사이에는 판으로 구성된 이중벽 구조의 진동계에서, 이 진동계의 고유진동수와 일치된 음파가 벽에 입사할 경우, 공진현상이 발생하여 음의 투과가 크게 된다. 건축에서 이용되는 일반적인 이중벽에서는 이 현상이 저음역에서 발생하는 경우가 많기 때문에, 저역 공진투과라고도 한다.

공진형 제진재(除振材) resonance type deadener

제진재 중 공진 흡음의 원리를 이용한 것으로서 벌집과 같은 것이 그 대표적 형태이다.

공항 소음 airport noise

공항 주변의 소음. 항공기의 이·착륙 및 지상 유도, 정비를 위한 소음, 항공기 일부분의 조정음 등을 포함한다.

과감쇠 over damping

점성 저항이 작용하는 계에서 감쇠계수 C가 임계 감쇠계수 C_c보다 큰 경우를 말하며 변위를 주어도 진동하지 않고 평형위치로 되돌아온다. 즉, 1 자유도 진동계의 경우 운동 방정식은 다음과 같다.

$m\ddot{x} + C\dot{x} + kx = 0$

이고 C는 감쇠계수, m은 질량, k는 스프링 상수이다.

이때, 임계감쇠계수 $C_c = \sqrt{\frac{m}{k}}$ 가 되며 과감쇠는 $C > C_c$의 상태이다.

과도상태 transient

정상상태에 도달하기 이전의 상태. 이때는 계 자체의 특성뿐만 아니라 초기조건에 의한 영향이 함께 나타난다.

과도 신호 transient signal

주기를 갖지 않고 제한된 지속 시간을 갖는 결정적 신호.

과도 왜곡 transient distortion

입력량이나 주파수의 급격한 변화에 따라 발생하는 왜곡.

과도 음원레벨 transient source level

과도 신호를 발생하는 음원에서 에너지 음원레벨의 다른 표현.

과도 응답 transient response

계가 어떤 정상상태에서 외란이 있은 후 다른 정상상태에 이르기 전까지의 응답을 말한다. 특별히 입력이 지칭되지 않은 경우에는 단위 스텝 입력이 계에 가해졌을 때 정상상태에 이르기 전까지의 응답을 과도응답이라 한다.

과도 진동 transient oscillation

외부에서의 가진의 변화의 결과로 발생하는 진동. 정상상태에 다다를 때까지의 진동을 말한다.

과도치 transient value

일반적으로 전기계, 혹은 기계계 등 시스템에 입력(전압 혹은 힘)이 가해졌을 때 출력(전류 혹은, 변위)은 정상상태에 이르기까지 특이응답을 보이게 된다. 이러한 특이응답을 과도치라 한다.

과도 해석 transient analysis

계의 동특성 해석시 정상상태에 도달한 이후의 입, 출력관계를 분석하는 정상상태 해석(steady state analysis)에 대하여, 정상상태 이전의 입, 출력관계를 분석하는 작업을 과도 해석이라 한다. 정

상상태에서 계의 출력은 외력과 계 자체특성이 지배적으로 나타나는 반면, 과도상태에서는 계 자체의 특성뿐만 아니라 초기조건에 의한 영향이 함께 나타난다.

과도 혼변조왜곡 transient intermodulation

과도상태 즉 입력량이나 주파수의 급격한 변화에 수반하여 일어나는 혼변조왜곡.

과부하 overload

초과 하중으로 기계를 안전하게 운행할 수 있는 허용 하중보다 큰 하중을 말하며, 증폭기나 신호분석기와 같은 측정장치에서는 허용 입력전압보다 큰 전압이 입력되는 경우를 말한다.

관성 골도 inertia bone conduction

골도 수화기에 의해서 측두골에 진동을 가했을 때, 측두골과 중이음 연쇄와의 사이에 중이 전음 연쇄의 관성에 따라 상대적 진동이 생긴다. 따라서 이것에 의해 내이의 기저막 진동이 발생하게 되는데, 이것을 관성 골도라 한다. 이 상대 진동의 진폭은 순음인 경우 300Hz에서 점차 증가하여 1,000Hz 부근에서 최대가 되고, 그 이상에서는 감소한다. 또, 이 상대 진동에서 측두골과 고막의 위상차는 극히 낮은 주파수에서는 작지만, 주파수가 증가함에 따라서 증대하고, 600Hz 부근에서 45도, 750Hz 부근에서 90도, 1,000Hz 부근에서 135도가 된다. 이들의 진폭차 및 위상차에 따른 벡터 차가 골저판과 와우 전정창의 진동차가 되고, 골도 청각에 크게 관여하고 있다.

관성 기초 inertia base

(1) 격리된 질량을 증가시키고 움직임 전달성을 감소시키는, 기계가 탑재된 크고 무거운 덩어리

(2) 진동을 많이 발생시키는 기계 등에 대한 기반으로서 사용되는 크고 무거운 덩어리

관성력 force of inertia

좌표계가 관성계가 아닐 경우, 운동법칙을 성립시키려 할 때 필요

로 하는 가상의 힘.

관성모멘트 moment of inertia

관성능률이라고도 한다. 회전하는 강체의 각 부분의 질량 m_1, m_2, m_3, … 에 회전축으로부터 그 부분까지의 거리 r_1, r_2, r_3, … 의 제곱을 곱하고 그들을 모두 합한 양을 I라 할 때, $I = m_1r_1^2 + m_2r_2^2 + m_3r_3^2 + \cdots$ 가 되며, 이 I를 그 축에 대한 관성모멘트라 한다. 관성모멘트는 축 둘레의 질량 분포에 따라 정해지며, 강체의 질량이 회전축으로부터 떨어져 분포하고 있을수록 크다.

관성반지름 radius of gyration

회전관성(rotational inertia)을 대표하는 수치로, 어떤 회전체의 관성반지름(radius of gyration)이 r라면, 그 회전체의 회전관성은 그 물체의 모 든 질량이 r인 지점에 질점(particle)으로 모여 있을 때의 회전관성과 같게 된다. 즉, 관성반지름이 r인 회전체의 회전관성(J)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$J = mr^2$

관성제어 inertia control

전기-음향 변환기에 있어서 단일 공진계의 기계 임피던스의 관성 리액턴스가 지배적인 상태. 이것은 계의 공진주파수보다 충분히 높은 주파수 대역에서 실현된다. 질량제어라고도 한다.

관성주축 principal axis of inertia

강체가 어떤 축의 둘레를 회전 운동할 때, 각운동량의 방향도 그 축의 방향을 향하게 되는 축.

관악기 wind instrument

취주악기(吹奏樂器)라고도 한다. 관악기에는 휘파람이나 풀피리 등 우리의 일상생활 주변의 것에서 발전한 것, 메가폰이나 뿔피리·조개 등의 신호기구로부터 발전한 것들이 있다. 일반적으로 리드를 갖지 않는 무황악기(無簧樂器)와 리드가 있는 유황악기, 그리고 나팔류 악기로 분류된다. 무황악기에는 세로로 불며 입술을 조절하여 소리를 내는 피리·퉁소 등과, 마우스피스에 호루라기식 장

치가 있어 이를 이용하여 소리를 내는 리코더 · 플라지올레토가 있고, 옆으로 부는 것에는 플루트 · 피콜로 등이 있다. 유황악기에는 리드가 한 장인 단황(單簧)과 리드가 복수인 복황(複簧)이 있는데, 전자에는 클라리넷 · 색소폰, 후자에는 오보에 · 코란그레 · 바순 · 차르메라 등이 있다. 마우스피스로 부는 악기로는 소라고동 · 뿔피리를 비롯하여 호른 · 트럼펫·트롬본, 튜바 등 금관악기가 포함되어 있다.

관의 개구단 보정 end correction of tube

끝단이 열린 음향관에 공진이 일어날 때, 관 내의 공기뿐만 아니라 개구부 근처의 공기도 영향을 받아 진동하여 이 때문에 개구부 근처의 공기가 관의 길이를 길게 하는 효과를 발생시켜 관의 기하학적인 길이로부터 산출된 값보다 공진주파수가 낮아지는 현상이 생긴다. 따라서 관의 공진을 해석하기 위해서는 이러한 효과를 감안하여 관의 실제 길이에 얼마간의 보정량을 더해주어야 하며, 이를 개구단 보정이라 한다.

관현악 orchestra music

합주의 한 형태로서 현악기와 관악기, 타악기 등으로 구성된 합주를 말한다.

관현악단 orchestra

여러 가지 악기로 이루어진 합주체(合奏體).가장 대표적인 것이 근대의 교향관현악(symphony orchestra)으로서 관 · 현 · 타악기를 포함한 60~120명의 연주자로 이루어지며, 지휘자의 통제 아래 연주된다. 특수한 것으로는 15~30명 정도의 실내관현악단(chamber orchestra), 현악기만으로 이루어진 현악오케스트라(string orchestra) 등도 있으나 각 파트가 복수의 연주자를 지니고 있는 점에서 실내악과는 구별된다. 특히, 관현악을 위하여 작곡된 음악을 보통 관현악곡이라고 하는데, 관현악은 이 밖에 오페라나 발레 등에서도 없어서는 안 될 구성요소이며 종교음악이나 가곡의 반주에도 사용된다.

광 간섭형 진동계 optical interfero type vibration meter, optical vibration meter

광 간섭에 의한 광로 변화 측정 기술을 진동 변위의 절대 측정에 응용한 장치이다. 광 간섭계는 광원의 빛을 광 분할기(beam-splitter)에 의해 탐사광과 기준광의 두 개의 경로로 나누고 이들을 재결합하여 간섭 무늬를 만든다. 간섭 무늬의 변화는 경로가 다른 두 광의 경로차에 의해 결정된다.

광대역 broadband, wideband

스펙트럼이 넓은 주파수 대역에 걸쳐 존재하는 신호나 진동량을 지칭한다. 광대역 잡음, 광대역 불규칙 신호는 넓은 대역의 연속적인 스펙트럼을 가지고 광대역 다중 배음 신호는 넓은 대역의 선 스펙트럼을 가진다.

광대역 불규칙 진동 broad band random vibration

주파수 성분이 넓은 주파수 대역에 분포되어 있는 불규칙한 진동이다. 대역이 넓다고 하는 의미는 문제에 따라서 상대적으로 결정되는 것인데 통상 1옥타브 이상을 가리킨다.

광대역 충격 소음 broadband shock-associated noise

☞ 쇼크셀 잡음

광 디지털 오디오 디스크 optical digital audio disc

오디오 신호를 디지털 신호로 변환하여 광 변조해서 기록 매체에 녹음하고, 재생시에는 광픽업을 이용해서 전기신호를 복조하는 방식의 디스크로서 CD와 DVD 등이 있다.

광음향 생성 photoacoustic excitation

변조된 빛의 빔을 흡수함으로서 음을 생성하는 것.

광음향 여기 optoacoustic excitation

유체(기체나 액체)에서 변조된 광빔 즉 레이저의 흡수로 인한 압력 교란이 발생하는 것이다.

광픽업 optical pickup

디지털 비디오 디스크(DVD)롬, CD롬에 저장된 영상 및 음향 데

이터를 레이저를 이용하여 판독하는 장치.

광학 녹음 optical sound recording

음의 강약에 비례하는 파형을 충실하게 빛의 양으로 바꿔서 필름에 투사하고, 이 빛의 양에 정비례하는 투과성을 필름에 주어 녹음하는 것이며, 녹음 방법에는 면적식(area type)과 밀도식(desity type)이 있다.

교류 alternating current(AC)

흐름의 방향이 시간에 따라 주기적으로 변하는 전류 또는 전압. 교번전류(交番電流) 또는 교번전압이라고도 한다. 대표적인 교류는 사인파의 파형을 가지는 전류 및 전압이며, 1개의 파형이 끝나는 시간을 주기라 하고, 주기의 역수, 즉 1초 동안의 파형의 수를 주파수, 파형이 최대가 되는 값을 최대값 또는 진폭(振幅)이라 한다.

교류경계층 AC boundary layer

접선 방향의 유체속도가 0으로 수렴하는 구역. 불안정한 유체 운동이 음파에 기인한다면, 이 구역에는 온도의 진동이 존재한다.

교정 calibration

계측장비나 분석장비가 가질수 있는 오차를 최소화하기 위하여 장비를 보정하는 모든 행위를 말한다. 보통, 장비로부터 얻은 신호와 참값을 비교하여 장비로부터 얻어지는 신호가 참값과 같아지도록 하는 방법이 사용된다. 일반적으로 계측장비는 교정용 신호를 발생하는 교정 장치를 이용하여 보정하게 된다.

교정계수 calibration factor

어떤 특정 주파수에서 변환기 감도의 수치.

교정 곡선 calibration curve

주파수에 대한 교정계수의 도표.

교정기 calibrator

계측기의 교정의 위해 제작된 장치.

교정 블록 calibration block

소정의 동작 특성이나 성능을 얻기 위해 장치나 시스템을 하드웨

어적으로 조정하는 블록. 초음파 비파괴 재료 시험용 교정 블록에서는 탐촉자의 여러 가지 특성을 편리하게 교정할 수 있게 규격화된 강철로 만들어진 특정 형태의 블록을 사용한다.

교정용 진동 테이블 vibration calibraton table

☞ 진동 교정 장치

교차 양상관 cross bispectrum

교차 양상관 함수의 2차 푸리에 변환. 신호 x(t)와 y(t)가 교차 양상관 함수를 갖는 신호라면 그 교차 양상관은

$$S_{xxy}(f_1, f_2) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} R_{xxy}(\tau_1, \tau_2)e^{-2\pi j(f_1\tau_1 + f_2\tau_2)}d\tau_1 d\tau_2$$

이 된다. 두 신호의 결합 정상 분포에 대하여 교차 양상관 함수는 영이 된다.

교차 양상관 함수 cross bicorrelation function

두 신호가 시간에 대하여 정상상태 일 때 시간 평균된 값으로 다음과 같이 표현하는 함수

$$R_{xxy}(\tau_1, \tau_2) = \lim_{T->\infty}\{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} x(t-\tau_2)x(t-\tau_1)y(t)dt\}$$

여기서, 〈 〉의 표현은 시간 평균하는 것을 나타낸다. $x(t)$와 $y(t)$는 시간 t의 함수이고, τ_1과 τ_2는 시간 지연을 나타낸다.

교차지(交叉指) interdigitated finger

☞ 교차지 변환기

교차지 변환기 interdigital transducer

압전체 표면에 발모양으로 배치된 다수의 가는 띠 모양의 전극군으로서 탄성 표면파를 발생 또는 수신하기 위한 전극 구조. 이 중 양전극과 음전극이 서로 교대로 배치된 구조의 것을 교차지 전극이라 하고 이런 구조의 변환기를 교차지 변환기라 한다.

교차지 전극 interdigital electrodes

☞ 교차지 변환기

교통소음 transportation noise, traffic noise

항공기, 열차, 자동차 등 교통수단에 의한 소음, 항공기 소음이 가장 크며, 고속도로 소음이 그 다음으로 크다. 자동차 소음의 경우 저속에서는 엔진 소음이 주가 되지만, 고속(약 96km 이상)에서는 타이어 소음이 대부분이 된다. 승용차 트럭은 90~100dB(A)까지 소음 수준이 올라간다.

교통소음모델 traffic noise model

교통소음을 예측하기 위해 제안된 계량적 모델. 교통소음모델에는 대수 모형과 통계 모형이 있다. 대수 모형은 일본을 중심으로 발전되었고 통계 모형은 미국을 중심으로 발전하였다. 교통소음모델에서는 자동차의 주행 속도, 교통량, 차두 거리 등이 주요 변수가 된다. 도로변의 소음레벨은 거의 교통량의 로그값에 비례함을 실험적으로 알 수 있다.

교회음악 church music

교회에서 부르는 음악, 성가 등. 일반적으로 교회와 같은 공간은 매우 긴 잔향 시간을 가지고 있으므로 그에 적합하게 느린 악절로 구성된 것들이 많다.

구각형 변환기 sperical shell type transducer

구각형태로 제작된 압전 세라믹의 동심구각면 상에 전극을 부착시키고, 지름 방향의 전압에 따라 구각면이 일정한 형태로 호흡, 진동하는 압전 세라믹 변환기이다.

구강 oral cavity

앞쪽은 입술로부터 시작되고, 뒤쪽은 구협(口峽)에서 인두와 연결되어 있으며, 위는 경구개(硬口蓋)·연구개(軟口蓋) 및 상치열(上齒列), 아래는 혀와 하치열(下齒列), 측면은 볼로 싸여 있는 공간. 음성의 발생시 구강과 혀의 형태를 변화시켜 특정 주파수에서 공진 또는 반공진을 일으킬 수 있으며, 이것이 유성음의 포만트를 만들어 준다.

구개음 palatal

설면(舌面)과 구개 사이에서 나는 소리. 입천장소리라고도 한다.

전설면(前舌面)과 경구개(硬口蓋) 사이에서 나는 소리를 경구개음, 후설면(後舌面)과 연구개(軟口蓋) 사이에서 조음되는 음을 연구개음이라고 한다. 또한 경구개음만을 구개음이라 하기도 하고, 연구개음은 구개범음(口蓋帆音)이라 하기도 한다. 현대국어의 'ㅈ · ㅊ'은 경구개음이라 할 수 있다.

구개음화 palatalization

비구개음인 어떤 소리가 인접한 구개음의 영향을 받아 구개음으로 변하는 현상.

구금 jaw's harp, jew's harp

대나무로 된 대(臺)에 역시 대나무로 만든 가는 혀를 끼워 넣고, 이 혀를 진동시켜 구강(口腔)에서 공명시키는 것으로, 그 원시적인 형태는 아이누의 무크리에서 찾아볼 수 있다. 혀에 진동을 주기 위해서 끈으로 대(臺)를 당기는 방법과 대의 한쪽 끝을 손가락으로 튕기는 방법이 있다. 16세기경 에스파냐 사람에 의해서 유럽에 소개되었고, 말굽 모양의 쇠로 된 구금으로 형태가 변하였다.

구동부 driver unit

혼(horn)형 스피커의 구동부. 일반적으로 진동판형이 많고 진동판, 위상등화기, 자기회로 등으로 구성된다.

구동점 리셉턴스 driving-point receptance

변위가 힘의 작용점에서 측정될 때 단일 주파수에서의 주어진 힘에 대한 변위의 복소 비율.

구동점 임피던스 driving-point impedance, drive-point impedance

계의 어떤 점에서의 힘의 양을, 그 결과로 생기는 같은 점에서의 운동속도의 양으로 나눈 값.

구동점 임피던스 행렬 driving-point impedance matrix

주어진 힘 벡터 F와 구동점 속도 벡터 v를 연결시키는 복소 계수의 정방 행렬로, 다음과 같은 관계를 갖는다.

$F = Zv$

여기서, Z는 기계적 임피던스, v는 입력속도를 나타낸다. 단위는 Nsm^{-1}이다.

구두통 형태 shoebox type

구두상자처럼 직육면체의 형태를 갖는 홀을 지칭함. 풍부한 측면 반사음이 발생하므로 음악 공연장으로서 일반적으로 우수한 음향학적인 특성을 갖는다고 알려져 있다. 보스턴 심포니홀 등이 그 대표적인 예이다.

구면파 spherical wave

한 점을 중심으로 동일 반경을 갖는 구면상의 각 위치에서의 위상이 같은 파동을 말한다. 구면파의 대표적인 것으로서는 점음원으로부터 자유공간에 방사되는 음파를 들 수 있으며, 임의의 위치에서의 음압은 중심으로부터의 거리에 반비례하여 감소한다. 중심으로부터 거리가 멀수록 평면파에 근사한다. 각주파수가 w [rad/s]인 정현파를 발생하는 점음원으로부터 거리 r [m] 지점의 음압 p [Pa]와 입자속도 v [m/s]는

$$p = \frac{\omega \rho_0 A}{4\pi r} \cos(wt - kr) \quad \text{[Pa]}$$

$$v = \frac{kA}{4\pi r} \{\cos(wt - kr) + \frac{1}{kr} \sin(wt - kr)\} \quad \text{[m/s]}$$

여기서, k는 파수[rad/m], ρ_0는 매질의 밀도 [kg/m^3], A는 음원의 진폭상수[m^3/s]를 나타낸다. 음원으로부터 먼 거리(kr이 큰 경우)에서의 입자속도는

$$v_r \sim \frac{kA}{4\pi r} \cos(wt - kr) \quad \text{[m/s]}$$

음원으로부터 가까운 거리(kr이 작은)에서는

$$v_r \sim \frac{A}{4\pi r^2} \sin(wt - kr) \quad \text{[m/s]}$$

즉, 음원으로부터 먼거리에서의 입자속도는 r에 대해 음압과 같은 형태로 변하고, 음원으로부터 가까운 거리에서는 r^2에 반비례한다. 입자속도는 음압보다 위상각만큼 지연된다.

구면파 효과 spherical soundwave effect

발생하는 음파의 파장보다 상당히 작은 크기의 음원으로부터 발생하는 음파의 파면은 구면파가 되고, 이와 같은 구면파 음장에서는, 음압 성분과 매질의 입자속도 성분과를 비교하면, 입자속도 성분이 훨씬 큰 현상을 말한다. 즉, 일정 크기의 음원으로부터 발생하는 음파는 저주파일수록 음압 성분에 비해 입자속도 성분이 크게 된다. γ을 음원으로부터의 거리, k를 파수 즉 $2\pi/\lambda(\lambda$: 파장)으로 하고, 음압에 대한 입자속도의 비를 나타내면,

$$\frac{p}{v} = \frac{1}{\rho c}\sqrt{1+1/k^2\gamma^2}$$

이 된다.

여기에, ρ는 공기밀도, c는 음속으로, kr에 대해 반비례 형태로 속도 성분이 크게 된다. 그러므로 음압 경도 마이크로폰과 같이 입자속도에 비례하는 출력을 얻는 마이크로폰에서는, 음원에 근접하여 수음할 경우, 저음역에서의 특성이 증가하게 된다.

구성 관계 constitutive relation

국부 변형의 시간 변화를 지닌 물체의 한 정점에서 응력을 연결시키는 관계. ☞ 이완 스펙트럼

구성도 block diagram

전기 설비 등의 주된 구성 요소를 간단한 도형으로 나타내고, 이들 상호간을 선이나 화살표 등으로 연결하여 설비 전체의 구성을 나타내는 도면.

구역 range

☞ 범위

구저 곡률 반지름 bottom radius

기계적인 녹음으로 녹음 매체상에 패인 홈바닥의 반지름을 말한다.

구조음 structure borne sound

구조물 표면의 기계적인 진동에 의해 전달되어 공기중으로 방사되어 형성된 소리를 말한다. 상대적인 개념으로 공기 자체의 교란에

의해 형성된 공기음이 있다. 구조음을 측정하는 실험적 방법으로는 인텐시티법, 홀로그래피 등이 있으며, 구조물의 진동으로부터 구조음장을 예측하는 수치해석적 방법으로는 경계요소법을 많이 사용한다. ☞ 공기음

구조적 감쇠 structural damping

감쇠력의 크기가 속도보다 변위의 크기에 비례하는 것으로 모델링할 수 있는 감쇠메카니즘.

구조적 음향결합 structural acoustic coupling

인접한 유체와 구조의 진동의 커플링. ☞ 진동 음향학

구조전달경로 structure-borne path

고체에서의 진동에너지 전파에 의존하는 음향전송길.

구형대칭파 spherically-symmetric outgoing wave

원점으로부터 동심원의 파면을 그리며 바깥으로 전파되는 음파. 비확산매질에서 이런 류의 파는 다음 식을 만족한다.

$$p = \frac{1}{r} f(t - r/c)$$

여기서, r은 음원으로부터의 거리, c는 음속, t는 시간, f는 임의의 함수. 단일주파수의 경우는 다음 복소음압장으로 표현된다.

$$p = \frac{A}{r} e^{j(\omega t - kx)} (A = \text{const})$$ ω는 각주파수, k는 파수.

구형 반경 spherical radius

구형좌표계에서 원점으로부터의 거리. 단위는 m이다.

구형분산 spherical spreading

수중음향학에서 주로 사용하는 용어로 3차원 매질에 점음원이 있다고 가정할 때 음파의 에너지는 4π 전공간으로 전파되며 이를 구형분산이라고 한다. 이때 음원의 파워는 일정한데 비해 거리가 멀어질수록 표면적은 거리의 제곱에 비례하여 커지므로 음세기는 거리의 제곱에 반비례하게 된다. 따라서, 거리에 따른 구형분산손실은 20log r이 된다.

구형좌표계 spherical polar coordinate

3차원 공간상의 임의의 지점 P의 위치를 표현하는데 있어 R, θ, Φ의 독립된 변수를 사용하는 좌표이다. 따라서 구면좌표와 직교좌표(x, y, z)와는 다음과 같은 관계를 갖는다.

$x = R\sin\theta\cos\Phi$

$y = R\sin\theta\sin\Phi$

$z = R\cos\theta$

구형진행파 spherical progressive wave

공간-시간 의존도가 차수 n의 spherical harmonic 형태의 방향 인자와 구의 반경이 r, 시간이 t일 때의 함수 $F_n(r, t)$의 곱으로 이루어지는 음파. $F_n(r, t)$은 다음과 같다.

$$F_n(r, t) \approx \frac{1}{r} f(t - r/c) \quad \text{(나가는 파)}$$

$$F_n(r, t) \approx \frac{1}{r} f(t + r/c) \quad \text{(되돌아오는 파)}$$

나가는 파에 대해 $F_n(r, t)$는 일반적으로

$$F_n(r, t) = L_n\left\{\frac{1}{r} g(t - r/c)\right\} \quad (n = 1,2,3,\cdots)$$

L_n : 차수 n의 다항연산자 $(r^{-1}, c^{-1}\partial/\partial t)$

c : 음속, 되돌아오는 파의 경우 c의 부호가 바뀐다.

L_n 연산자의 값은 $n = 0$, 1, 2일 경우

$L_0 = 1$

$$L_1 = \frac{1}{r} + \frac{1}{c}\frac{\partial}{\partial t}$$

$$L_2 = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{cr}\frac{\partial}{\partial t} + \frac{1}{3c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}$$ 이다.

국부 반응 local reaction

불안정한 표면 압력이 분포했을 때, 경계면의 어느 지점에서나 법선속력은 그 지점에서의 국부 압력에만 영향을 받는다는 경계면의 성질.

국부 반응면 locally-reacting

국부 반응를 일으키는 경계면.

국소파 localized wave

초음파에서 음향 총알이라 불리는 진동파장들의 집합으로 빔의 축을 따라 움직이는 핫스팟(hot spot)에 진동파들의 에너지를 집속시킨다.

국제 단위계 International System of Units

1960년 국제 도량형 총회에 있어서 결의된 단위계로서 우리 나라에서도 이 단위계를 채용하고 있다. 기본 단위로서 미터, 킬로그램, 초, 암페어, 켈빈 도, 칸델라의 6가지를 사용하고 있으며, 다시 보조 단위, 온도 단위와 배수 및 분수를 나타내는 접두어가 정해져 있다.

국제음성자모 phonetic alphabet

국제음성학협회(International Phonetic Association)에서 정한 음성기호. 현재 가장 널리 사용되고 있다. 로마자를 주로 한 자모적 기호로서, 보조부호를 병용한다. 엘리스가 고안한 팰리오타이프라는 음성기호를 스위트가 개량하여 로믹(romic)이라는 음성기호를 만들었고, 이것을 더욱 개량한 것을 파시가 사용하고 있었는데, 1888년 국제음성학협회에 의하여 그것에 근거한 최초의 국제음성자모가 제정되었다. 그 후 계속 개량되어 오늘에 이르렀다.

군속도 group speed, group velocity

매질을 통해 에너지가 전파되는 속도를 나타내며, 에너지 속도라고도 한다. 각주파수 w, 파수 k일 때, 군속도 $c = dw/dk$이다. 종파의 경우에는 군속도와 위상속도가 같으며, 굽힘파의 경우 군속도는 위상속도의 2배가 된다. 단위는 m/s이다.

군지연시간 group delay

에너지가 전달될 때 지연되는 시간을 나타내는 지수로서 위상을 주파수로 미분한 값. 전달파가 진행된 거리를 군속도로 나눈 값과 일치한다.

군집화 clustering

유사성 등의 개념을 바탕으로 지역적으로 인접해 있거나 기능적으로 동일한 데이터를 여러 그룹으로 분류하는 수법의 총칭으로 하나의 단위로 취급되도록 뿌리를 구성하는 작업을 말한다.

굴곡파 bending wave, flexural wave

☞ 굽힘파

굴절 refraction

진행중인 파동이 파의 진행속도가 다른 두 매질의 경계면을 지나면서 그 진행각도의 변화를 일으키는 현상을 말한다.

굴절각 refracting angle

서로 다른 음향 임피던스를 가진 두 매질에 평면파가 입사할 때 매질의 경계면을 투과한 파면이 수평면과 이루는 각을 말하며, 굴절각은 입사각과 두 매질에서의 속도에 의하여 결정된다. ☞ 스넬의 법칙

굴절률 refractive index

입사각 θ_i, 투과각 θ_t의 음파의 굴절이 음속 c_i, c_t인 매질의 경계에서 일어난 경우, 다음의 n을 굴절률이라 한다.

$$n = \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_t} = \frac{c_i}{c_t} \text{ (Snell의 법칙)}$$

굴절 손실 refraction loss

전파 손실 중 매질의 불균일성에 의해 생기는 굴절에 의한 손실을 말한다.

굴절파 refraction wave

음속이 다른 두 매질의 경계면에서, 한쪽의 매질에서 음이 입사할 때 다른쪽 매질로 굴절하면서 투과하는 파를 일반적으로 굴절파라 한다.

굴절 후 해저면 반사음선 refracted bottom-reflected (RBR) rays

심해음향채널(deep sea sound channel)에서 음원으로부터의 음선경로(ray path)가 해저면에 의해서 차단되었을 때 일어나는 음파경로를 말한다.

굽힘 탄성 bending stiffness

빔 축의 굽힘 증가에 대한 주어진 굽힘 모멘트의 비율. 단위는 Nm^2이다.

굽힘파 bending wave

압축파와 미끄럼파가 결합한 판 또는 봉에서의 횡파. 보통 변위의 운동방향에 수직한 파형의 진행방향을 갖는 횡파(橫波)의 일종으로 사용하지만 경우에 따라서는 굽힘파의 각 단면의 운동이 회전운동만으로 구성된 점을 강조하기 위하여 일반적인 횡파와 구분하기도 한다. 이 굽힘파는 전파속도가 주파수의 제곱근에 비례하는 분산파(dispersive wave)이며, 따라서 파장이 작은 파가 파장이 긴 파보다 빨리 전파하는 특성을 가지고 있다.

궤환 feedback

(1) 마이크로폰의 출력 신호가 증폭되어 가까이 있는 스피커에 의해 다시 재생될 때, 스피커에서 나온 신호가 다시 마이크로폰으로 인입되는 현상. 궤환이 1보다 큰 이득을 가지게 되면 불안정한 발진 현상이 일어나게 된다.

(2) 시스템의 입력을 바꾸기 위해서, 시스템의 출력으로부터 나온 정보나 신호를 사용하는 것

귀 ear

청각과 균형을 담당하는 감각 기관. 크게 외이와 중이, 내이로 나뉘어 있다.

귀걸이형 이어폰 supra-aural earphone

귓바퀴에 걸어 외이의 외측에 장착되는 구성의 이어폰.

귀덮개 earmuff

청각 기관을 소음에서 보호하기 위해 귀 전체를 덮는 모양의 방음 보호구.

귀마개 earplug

청각 기관을 소음에서 보호하기 위해 외이도에 삽입하여 외이도로 들어오는 음을 감쇠시키는 방음 보호구.

귀의 음향 어드미턴스 시험 otoadmittance test

청각학에서 이도(ear canal)에 삽입된 탐침으로 귀의 음향 어드미턴스(admittance)를 측정하는 것과 관련된 객관적 테스트를 말한다. 이것 중 주요한 것으로는 팀파노메트리(tympanometry)와 음향 반사 작용 테스트(acoustic reflex test)가 있다.

귓바퀴 pinna

머리 바깥으로 향해있는 귀의 부분.

균일 평면파 homogeneous plane wave

손실이 없는 3차원 매질에서 평면 파면을 가지며 한 방향으로 자유롭게 진행하는 음파.

균질 homogeneous

위치에 따라 변하지 않는 성질.

균형 balance

오케스트라의 여러 종류의 악기 그룹으로 부터 발생되는 소리가 서로 균형을 이루는 정도, 혹은 솔리스트가 오케스트라 전체와 이루는 소리의 균형.

그래픽 등화기 graphic equalizer

가청주파수 대역을 몇 개의 주파수 대역으로 분할하여, 각각의 대역의 신호레벨을 증감 가능하게 할 수 있는 주파수 특성 보정 장치. 분할 주파수 대역폭으로서 1/3, 2/3, 1 옥타브 등이 있다.

그레이코드 gray code

일반적인 2진 코드와는 달리 연속되는 2진수에서 인접하는 두 수가 서로 한 자리의 숫자만이 다르도록 정한 2진 코드.

그뤼나이젠 상수 Gruneisen parameter

유체에서 무차원의 상수로 열 음향학에서 쓰이는 용어로 다음과 같이 정의된다.

$$\eta = \frac{\alpha c^2}{C_p}, \quad \alpha = \frac{1}{V}\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$$

여기서, c는 음파의 속도를 나타내고, C_p는 정압 비열이다.

그린 정리 Green's theorem

평면 ∂R로 둘러싸인 공간 R내에 존재하는 두 개의 스칼라장인 p, q를 고려하자. n이 ∂R의 단위 법선벡터라고 했을 때 일반적인 그린 정리는 다음과 같이 표현 할 수 있다.

$$\int_R (p\nabla^2 q - q\nabla^2 p)dV = \int_{\partial R} (p\nabla q - q\nabla p) \cdot ndS$$

그린 함수 Green's function

음원의 위치에서부터 수신자의 위치까지의 관계를 설명하는 식은 통상 $G_K(X_2 \mid X_1)$으로 표시한다. 여기서, X_1은 음원, X_2는 수신자의 위치를 나타내며 자유음장에서의 그린 함수는 e^{jkr}/R의 값을 가진다. 여기서, R은 X_1과 X_2간의 거리를, k는 파수를 나타낸다. 그린 함수는 가역원리를 만족하므로 $G_K(X_2 \mid X_1) = G_K(X_2 \mid X_1)$로 표현할 수 있다.

그림자 영역 shadow zone

☞ 음영대

그물 모양의 포말 reticulated foam

플라스틱이나 견고한 물질의 동공성 포말. 그것의 골격은 3차원 그물 모양을 갖는다.

극 pole

임의의 계의 전달함수의 분모부분을 그 계의 특성방정식이라 하며, 그 특성방정식의 근을 극이라고 한다. 물리적으로, 극에 해당하는 주파수에서 스펙트럼의 크기가 최대가 되며, 그 주파수는 계의 공진주파수에 해당한다.

극각 polar angle

원통형 좌표계에서 축 방향으로부터의 회전각을 나타낸다. 단위는 rad이다.

극성 polarity

실수의 부호. 음향학에서 실수 신호나 물리적인 양에 대해서 부호를 바꿀 수 있을 때 적용된다.

극초음파 hypersound

약 1GHz 이상의 높은 주파수의 초음파를 일컫는 말. Praetersound, 또는 microsound라고도 한다.

극한법 method of limits

절대역, 변별역, 주관적 등가치 등을 구하는 방법이다. 절대역 또는 기준자극의 주변에서 자극량이 등간격으로 변화하는 자극을 실험자가 상승계열 또는 하강계열로써 피실험자에게 제시하고, 그 판단을 구한다. 일반 절차로서는 청각의 절대역치를 구할 경우에, 예를 들면 상승계열에서는 명확히 들리지 않는 세기의 음자극으로부터 출발하여, 일정 강도씩 음의 세기를 실험자가 계단상으로 높여가고, 들리지 않는다는 판단에서 들린다는 판단의 전환점에 대응하는 자극을 구한다. 이 자극치를 S_t으로 나타내면, $L_t = \frac{S_t + S_{t-1}}{2}$, 가 상승계열에 의한 절대역이다. 마찬가지로 명확히 들린다라는 판단이 얻어진 세기의 음자극으로 출발하여 일정량씩 자극치를 감소시키는 하강계열에 대해서도 마찬가지로 판단의 전환점에 대응하는 자극치 S_t을 구해 $L_u = \frac{S_t + S_{t-1}}{2}$, 이 되는 L_u와 L_t의 평균치가 절대역이 된다.

극한법의 명칭은 판단의 전환점에서 상승, 하강의 각 계열 자극제시를 중단하는 것에 유래한다.

근 root

방정식 $f(x) = 0$의 근은 이 수식을 만족시키는 변수 x의 값이다. 근을 $f(x)$의 영점(zeros)이라고도 한다.

근거리 간섭대 Fresnel inteference zone

☞ 프레넬 영역

근거리 음장 near field, near sound field

음원의 크기를 무시할 수 없는 음원 근방에서 형성되는 순시음압과 순시 입자속도가 동위상이 아닌 음장을 말하며, 근방 음장이라고도 한다. 이것에 대해, 음원으로부터 충분히 떨어진 영역의 음장을 원

거리 음장이라고 한다. 음원의 크기가 클수록, 또 주파수가 높을수록 근거리 음장의 범위는 넓어진다. 초음파 탐상기나 초음파 세정기 등의 초음파 이용기기나 초음파 응용 분야에서는, 근거리 음장을 사용하는 경우가 많기 때문에 상세한 해석이 필요하다.

근거리 음장 효과 near field effect

어떤 면적을 가진 음원의 가까이에서는 음원의 각 부분으로부터 방사되는 음압이 서로 영향을 미쳐 근접 음장에서 음이 상쇄되는 현상이 나타난다. 이를 근거리 음장 효과라고 하며, 보통 $r = A/\lambda$의 거리 안에서 이러한 현상이 발생한다. 여기서, A는 음원 단면 크기, λ는 파장이다.

근대 음악 modern music

일반적으로 19세기말 이후에 쓰여진 작품으로서, 2차 세계대전 이전까지의 작품을 가리키는데, 근대음악이라는 양식이 무엇을 가리키는가는 명확하지 않다.

근린소음 community noise

인간의 일상생활과 동반하여 발생하는 소음. 인구의 도시 집중화에 따라 주거 환경이 밀집해지고, 전기 제품과 악기류의 보급으로 소음원이 증가하고 있으며 사회문제 중 하나가 되고 있다.

근음(1) fundamental note, root

화음을 구성하는 데 있어 기준이 되는 음. 이 음에 의해서 화음의 명칭이 결정된다.

근음(2) tonic

각조의 으뜸음.

근접음향 홀로그래피 near field acoustic holography(NAH)

진행하는 음파는 음원과의 거리에는 상관없이 크기가 일정한 진행파와, 음원에서 멀어지면서 크기가 지수적으로 작아지는 감쇠파 성분으로 나눌 수 있는데, 전파하는 음압 성분만을 고려하는 기존의 음향 홀로그래피와 구별하여 감쇠파 성분까지 포함하여 음장을 예측하는 방법을 나타낸다. 근접 음장을 고려함으로서 진동하는

물체의 표면속도 등을 정확히 예측할 수 있는 효과가 있다.

근접탐침자 proximity probe

진동의 상대적 변위를 측정하는 측정기의 일종이며 DC에도 반응하고 낮은 출력 임피던스를 가지는 장점이 있으나 전원을 필요로 하고 고주파 영역에서의 특성이 나쁘다는 단점을 가진다. 측정을 위해서는 진동체의 표면이 전기도체이어야 한다.

근접효과 proximity effect

마이크로폰을 음원에 가깝게 대고 사용할 때 저음의 출력이 증가하는 현상. 음원이 멀리 있는 경우 음은 평면파가 되어 수음되지만 음원이 가까워지면 구면파가 되므로 이 현상이 나타난다. 보컬용의 마이크로폰의 경우 이의 보정을 위해 저음역의 감도를 저하시키는 필터를 이용하는 경우도 있다.

글로켄슈필 glockenspiel

목금의 건(鍵) 대신 철편(鐵片)을 사용한 것으로, 목금처럼 연주하지만 건반을 붙인 것도 있다. 글로켄[鐘] 슈필(연주)은 이름이 말해 주듯이 교회의 카리용[組鐘]의 음색과 효과를 노린 것으로, 관현악 중에서도 같은 용법으로 사용되어 왔다. 이 악기는 음향의 제약 때문에 3옥타브 정도가 한도이고, 고음과 저음에 난점이 있다. 이것을 행진용으로 만든 것이 리라벨 또는 벨 리라인데, 고대 그리스 악기의 리라 모양을 한 틀에 2옥타브 정도의 철편을 나열해서 그 자루를 왼손으로 들고 오른손에 한 자루의 고봉(鼓棒)을 들고 연주한다. 철금은 예로부터 인도네시아 · 타이에서 사용되었고, 자바의 군데르에는 공명통(共鳴筒)이 달려 있는데, 이것을 모방한 것이 비브라폰이다.

글로토그래피 glottography

성대진동 혹은 성대의 내전(內轉), 외전(外轉)에 따르는 성대의 개폐운동을, 성대부의 물리적 조건의 순시적 변화로 나타내고, 종종 측정수단에 따른 파라미터 표시를 전달하는 것을 총칭하여 글로토그래피라고 한다. 예를 들면, 성문을 통과하는 광량을 검출하는 광전 글로토그래피라는 이름의 것도 있다.

글리산도 glissando

한 음에서 다음 음으로 미끄러지게 연주하는것을 글리산도라고 한다. 피아노에서는 손톱으로 건반 위를 미끄러지게 하여 연주한다. 그러나 두 손가락에 의한 3·6·8도의 것은 어렵다. 현악기에서는 두 음 사이에 잠재하는 무수한 높이의 음을 메울 수가 있으며, 하프·첼레스타·목금 등은 비교적 쉽다.

금관악기 brass instrument

금속으로 만든 관악기. 한쪽 관신(管身)으로부터 숨을 불어넣어 연주자의 두 입술의 진동으로 소리를 나게 한다. 악기 전체는 구리 합금이나 은으로 만들었고 소리가 나는 쪽은 나팔꽃 모양으로 벌어졌다. 이들은 마우스피스의 모양이나 음질, 기능 등으로 해서 호른족, 트럼펫족, 트롬본족 등으로 나뉜다. 오늘날의 모든 금관악기는 반음을 내기 위해 피스톤, 키, 슬라이드 등을 사용하는데, 원래는 관의 길이에 의한 배음에만 의존해 왔다. 신호나팔이나 알펜호른이 그 예이며, 관이 가늘고 길수록 높은 배음을 낼 수가 있다. 오늘날 플루트·피콜로·색소폰 등은 금속을 재료로 하고 있으나 악기 분류상으로는 금관악기에 포함시키지 않는다.

금속 스프링

금속으로 만든 스프링. 대개 강철로 만들어지며 충격 흡수, 탄성력 발생 등에 이용된다.

기계식 디지털 오디오 디스크(DAD) mechanical digital audio disc(DAD)

현재의 아날로그 오디오 레코드와 유사하게, 디스크면을 기계적으로 깍고, 그 면을 재생침에 달린 압전 소자를 이용해 읽어서 전기 신호로 바꾸고, 다시 아날로그 신호로 복조된 오디오 신호를 내보낸다. 이 방식의 디스크 프로세스는 간단하여 비용적인 면에서 유리한 방식이다. 예를 들면, MD(minidisc) 방식이 있다.

기계식 여파기 mechanical filter

기계적인 방식으로 원하는 주파수 대역에 대하여 여파작업을 수행

하는 것. 예를 들어, 가속도계에 사용하는 기계식 여파기는 가속도계에 입력되는 고주파 진동 성분을 작게 만들어 주는 역할을 하며, 다음의 경우에 이용한다. (1) 큰 크기의 고주파 진동이 있는 경우에 작은 크기의 저주파 진동 신호를 받고자 할 때 (2) 가속도계와 전치 증폭기를 큰 충격으로부터 보호하고자 할 때 (3) 횡 진동에 대한 감도를 작게하고자 할 때 (4) 접지환상로(接地環狀路)(ground－loop path)를 차단하고자 할 때

기계적 리액턴스 mechanical reactance

☞ 역학적 리액턴스

기계적 방사 임피던스 mechanical radiation impedance

☞ 역학적 방사 임피던스

기계적 어드미턴스 mechanical admittance

☞ 역학적 어드미턴스

기계적 임피던스 mechanical impedance

☞ 역학적 임피던스

기계적 저항 mechanical resistance

☞ 역학적 저항

기계적 컴플라이언스 mechanical compliance

☞ 역학적 컴플라이언스

기계 진단 machine diagnostics

운전중인 기계의 속도, 가속도와 같은 진동 신호나 그 밖의 출력을 분석함으로써 기계의 운전 상태나 고장의 유무 등을 진단하는 일련의 행위를 말한다. 진단 방법의 종류는 진단하고자 하는 기계에 따라 광범위하며 대체적으로 다양한 신호처리 방법을 적절히 사용하고 있다. 대표적인 신호처리 방법은 진폭을 시간 영역에서 분석하는 기본적인 방법부터, 모드 요소 즉 질량, 강성 등의 변화를 분석하는 방법, 신호포괄 분석방법, 힐버트 변환을 이용하는 방법, 캡스트럼을 이용하는 방법, 인공지능을 이용하는 방법 등 다양하다.

기관(氣管) trachea

후두(喉頭)에서 폐로 통하는 관 모양의 기도(氣道). 사람의 기관은 굵기가 엄지손가락 정도이며, 길이는 약 10.5cm이다. 후두 밑, 즉 제6 또는 제7경추(頸椎)의 높이에서 시작되어 식도의 앞을 거의 수직으로 내려가 흉강에 들어가서 심장의 뒤, 즉 제5경추의 높이에서 좌우의 기관지로 갈라지는데, 그 분기각도는 평균 70°이다.

기능성 난청 functional hearing loss

청각기관의 실질적인 장해로는 설명할 수 없는 난청으로 Chaiklin과 Ventry에 의하면 [청력검사를 반복하기도 하고 여러 가지 종류의 청력검사를 한 경우에 그 결과에 불일치할 수 있고, 더우기 기질적인 원인을 제외할 수 있는 것]으로 정의된다.

기대값 expected value

확률현상의 결과가 어떤 값으로 나타날 경우, 1회 시행의 결과로 기대되는 값의 크기.

기뢰탐지소나 mine-hunting sonar

수중에 부설된 기뢰를 탐지하기 위한 소나이다. 표적의 크기가 작기 때문에 해상도를 높이기 위해 보통 수백 kHz의 높은 주파수에 짧은 펄스폭을 사용하며 높은 지향성을 갖도록 설계된다.

기류 스피커 pneumatic loudspeaker

공기 흐름의 유량 제어에 의해 동작하는 스피커.

기본 공진 fundamental resonance

어떠한 구조에서, 공진이 일어나는 가장 낮은 주파수(단위는 Hz).

기본 모드 fundamental mode

진동계나 음향계의 수많은 고유진동수 또는 공진주파수 중 그 최저 주파수를 갖는 진동 또는 음향 모드를 말한다. 물리적으로는 외력에 의하여 가장 쉽게 진동할 수 있는 모드로 이해되기도 한다.

기본 모드 진동 vibration of fundamental mode, vibration of fundamental normal mode

고유진동 중에서 진동수가 가장 적은 진동.

기본 SI 단위 base SI unit

국제 SI 단위 시스템에 의거한 측정 단위인 SI 단위 중 기본적인 7가지 SI 단위를 말하며 미터(meter), 킬로그램(kilogram), 초(second), 암페어(Ampere), 켈빈(Kelvin), 몰(mole), 칸델라(candela)가 이에 속한다.

기본음 fundamental tone

관이나 공간의 공진주파수 중 진동수가 가장낮은 기본 모드(fundamental mode)의 공진에 의한 소리를 뜻함. 기본음보다 높은 주파수의 고유진동수에 의한 음을 상음 또는 부분음(partial)이라고 하며 상음 또는 부분음(partial)들이 기본음의 정수배일 때는 고조파(harmonics)라고 한다. 고조파의 기본음을 제1고조파(first harmonic)라고도 한다.

기본음 복원 residual hearing, restoration of missing fundamental

고조파들로만 구성된 복합음을 듣는 경우 청각기관의 비선형성에 의해 기본음을 자체적으로 생성시켜 음높이를 감지하는 현상.

기본주기 fundamental period

기본 주파수의 역수.

기본주파수 fundamental frequency, fundamental

특정 음의 기본 모드에 해당하는 주파수, 또는 여러 가지 공진주파수 중 가장 낮은 주파수로서 지각되는 음 높이를 결정한다. 주기적인 복합파형에서는 그 성분 중 최소의 주파수(진동수)를 말한다.

기본진동 fundamental vibration

☞ 기본주파수

기본진동 모드 fundamental mode of oscillation, fundamental mode of vibration

고유진동 중에서 진동수가 가장 적은 모드.

기생 진동 parasitic oscillation

발진기에서 주 진동 회로 이외의 회로의 영향으로 목적 외의 주파

수 진동도 발진 조건을 만족하여 발생함으로써 방해가 되는 진동. 증폭기에서 바라지 않던 주파수 진동이 생기는 것. 또한, 레이저 발진기의 출력 거울이나 각종 광학 소자 표면으로부터 반사광이나 산란광이 증폭되어 발생하는 발진.

기압 atmospheric pressure

지구를 둘러싸고 있는 대기가 그것과 접촉하고 있는 면에 대해 작용하는 단위면적당의 힘. 기압의 값은 수은주의 높이나 물기둥의 높이로 나타낼 수 있는데, 보통 hPa(헥토파스칼)단위가 쓰이고 있다. 1hPa의 압력은 $1cm^2$의 면적에 1,000dyn의 힘이 작용하는 압력이며, 76cmHg의 압력을 hPa 단위로 고치면 약 1,013hPa이 된다.

기압계 barometer

대기의 압력을 측정하는 장치. 기압을 측정하는 데 사용되는 것은 수은 기압계와 아네로이드 기압계이다. 또한, 초고층대기의 매우 낮은 기압의 측정에는 피라니 기압계가 쓰인다.

기압외상 barotrauma

주변의 대기에서 감압이나 고도의 급속한 변화로 인하여 귀에 발생하는 장애를 뜻한다. 주로 중이가 손상되며 이로 인하여 음의 전달 기능에 손실이 생기게 된다.

기어 소음 gear noise

기어에서 발생하는 소음을 총칭하는 것으로 그 원인으로서는 (1) 기어의 맞물림에 의한 것 (2) 기어의 원주 방향 고유진동에 의한 것 (3) 기어의 반지름 방향 고유진동에 의한 것 (4) 기어의 축방향 고유진동에 의한 것 (5) 기타 기어 오일에 큰 하중이 가해지고 심한 윤활 조건을 견디어 내지 못하면 적당한 점도, 유성, 안전성 등을 갖지 못하므로 소실, 마모되어 발생하는 소음 등을 총칭한다.

기억 간섭 mnemonic interference

기계잡음 같은 단순한 성질의 불쾌감을 유발하는 소리를 감추기 위해, 새소리와 같은 복잡하고 비주기적인 소리를 사용하여 잡음 차폐 현상을 일으키는 것.

기여도 함수 coherence function

두 신호가 주어진 주파수에서 선형적으로 관계된 정도를 측정하는 함수로 다음과 같이 정의된다.

$$\gamma^2_{xy}(f)=\frac{|G_{xy}(f)|^2}{G_{xx}(f)G_{yy}(f)} \quad (0\le\gamma^2\le1)$$

여기서 $G_{xy}(f)$는 $x(t)$, $y(t)$ 신호의 상호 스펙트럼밀도를 나타내고, $G_{xx}(f)$, $G_{yy}(f)$는 관계된 자기 스펙트럼밀도를 나타낸다. 기여도 함수가 1에 근사하다면 $y(t)$는 비교적 작은 평균 자승 오차를 가지면서 $x(t)$로부터 선형적으로 예측되었음을 의미한다. 만일, 두 신호가 주파수응답 함수를 통하여 선형적으로 관련된다면 그 기여도는 1이 된다.

기여율 contribution

신호원이 복수 개 존재하는 환경에서 어떤 신호원 S의 신호를 $x(t)$라고 하고 관측점 P에서 수신된 신호를 $y(t)$라 할 때, 다음 식으로 나타내는 값을 관측점 P에 대한 신호원 S의 기여율이라고 한다.

$$\int_{\infty}^{\infty}\frac{|\Phi_{xy}(f)|^2}{\Phi_{xy}(f)}df$$

$$\int_{\infty}^{\infty}\Phi_{yy}(f)df$$

여기서 $\Phi_{xx}(f)$, $\Phi_{yy}(f)$는 각각 $x(t)$, $y(t)$의 파워 스펙트럼이고, $\Phi_{xy}(f)$는 $x(t)$와 $y(t)$의 상호 스펙트럼이다.

기온 air temperature

대기의 온도. 일상생활에서 사용되는 지상의 기온이란, 지표면 위 1.5m 높이의 온도를 말한다. 기온은 지면으로부터 약 10km 정도까지는 높이가 증가함에 따라 100m마다 약 0.5~0.6℃의 비율로 낮아지는데, 이와 같은 온도의 수직분포를 나타내는 범위를 대류권이라고 한다.

대류권보다 위에서는 기온의 수직분포에 따라 하부성층권 · 상부성층권 및 전리권으로 구분된다.

기저대역 보코더 baseband vocoder

기저대역은 반송파 대역(carrierband)에 상대되는 것으로 전화에서는 음성파형(speech waveform)을 나타내며 이를 분석하고 음성 신호에 내재된 특성을 이용, 모델화하여 이 모델의 각종 매개변수들을 전송하고 수신측에서는 수신된 매개변수들을 이용하여 다시 음성 신호를 복원하는 방식이다.

기저막 basilar membrane

와우의 Reissner씨 막의 가장자리의 고실순과 나선 인대의 기저능과의 사이에 뻗어 있는 막양구조물로써 기저판이라고도 하며, 이는 와우관의 저부를 이룬다. 막성 라이스너판의 대부분이 기저판이 된다. 기저판의 폭은 기저회전, 특히 와우창 부근에서는 좁고 회전에 따라서 넓어지고, 꼭대기에서 1.5바퀴 회전하면서 최대폭(0.504mm)이 되었다가, 다시 좁아진다. 기저막의 중간층을 구성하고 있는 결합섬유의 방향에 의해 빗장부와 궁장부로 나뉘어진다. 이 경계선은 외주 세포기저에 상당한다. 저기막의 길이는 약 32mm이다.

기저막의 진동양식 vibratory pattern of the basilar membrance

기저막의 진동은 기저부에서 시작되고 와우 정점부분을 향해서 진행되지만 차츰 진폭이 증대되고, 최대 진폭에 달한 후 급격하게 진폭이 감소한다. 최대진폭을 나타내는 부위는 소리의 진동수에 따라 다르고, 고음은 전정창쪽에 저음은 정점부쪽에 있다. 이 진동양식에서 알 수 있듯이 와우에서 이미 주파수 분석이 이루어진다.

기저벡터 basis vectors

선형적으로 독립된 집합을 형성하는 벡터를 의미한다. 이러한 기저벡터의 선형적 결합으로 차원이 같은 어떠한 벡터도 표현 가능하다.

기저함수 basis function

서로 직교하는 함수의 집합으로서, 각각은 서로 선형적으로 독립적인 관계가 있다. 예를 들면, 푸리에 분석에 사용하는 함수의 집

합, 즉 $x=[-\pi, \pi]$ 의 범위를 갖는 cos nx나 sin nx를 기저함수라 한다.

기적(汽笛) whistle

고압증기 또는 압축공기를 금속관에 내뿜어서 금속관의 공명으로 소리를 내는 신호장치. 호루라기와 같은 원리로, 일반적으로 소리의 고저를 낼 수는 없다. 공장 · 기선 · 기관차 등의 신호 · 경보 등에 사용한다.

기주 air column

강체(剛體)로 만들어진 단면적이 일정한 관내의 공기. 관내의 공기를 진동시키면 관의 축 방향으로 안정된 정상음파가 발생하여, 일정한 높이의 음을 낸다. 즉, 관구 부근의 공기의 흐름을 단속시켜서 관내의 공기를 진동시키면, 관의 길이에 따라 정해지는 공기기둥의 고유진동수와 강제 진동의 진동수가 일치할 때 이에 상응하는 주파수의 음이 발생한다. 관의 길이 l과 발생하는 음의 주파수 f 사이에는 일정한 관계가 있다. 관의 바닥이 막혀 있는 것(폐관)과 양쪽 끝이 열려 있는 것(개관)에서는 공기기둥의 진동 양상이 다른데, 폐관에서는 $f=v/4l$(단, v는 음속도), 개관에서는 $f=v/2l$이라는 주파수의 음(기본음)이 발생한다. 이러한 이유는 폐관에서는 관의 바닥에 접하는 공기가 진동할 때 관구 부근의 공기가 중심이 되고, 개관에서는 관의 양쪽 끝부분이 진동의 중심이 되기 때문이며, 이로 인해 배음의 주파수도 폐관에서는 기본음의 홀수배, 개관에서는 정수배가 된다. 플루트 등은 개관, 클라리넷 등은 폐관을 이용한다.

기준값 reference value

레벨을 데시벨로 표현할 때 기준으로 사용되는 값으로서 정규화하는 데 사용된다. 예를 들어,

$L_w=10\log_{10}(W/W_{ref})$ (음향파워레벨)에서 기준음향파워는 W_{ref}이다.

$L_I=10\log_{10}(I/I_{ref})$ (세기레벨)에서 기준음향세기 값은 I_{ref}이다.

$L_p=10\log_{10}(P_{rms}/P_{ref})^2$ (음압레벨)에서 기준실효음압은 p_{ref}이다.

기준치와 같은 양은 레벨이 0dB이다.

기체 내에서, 다른 매질 내에서 그리고 진동음향학에서 사용되는 소리에 대한 기준치를 아래표에 정리하였다.

비고 수중음향에서 I_{ref}는 평면 진행파에서 기준음압과 같은 실효음압의 세기로 정의하기도 한다.

$I_{ref}=(p_{ref})^2/\rho c$

여기서 표의 $1pWm^{-2}$를 사용하는 대신 $p_{ref}=1\mu Pa$를 사용한다.

양	기체 내에서	다른 매질 내에서
파워 W_{ref}	1pW	1pW
세기 I_{ref}	$1pWm^{-2}$	$1pWm^{-2}$
에너지 밀도 W_{ref}	$1pJm^{-3}$	$1pJm^{-3}$
압력 P_{ref}	$20\mu Pa$	$1\mu Pa$
	진동 음향학에서	
힘 F_{ref}	$1\mu N$	
입자속도 U_{ref}	$1nms^{-1}$	
가속도 U_{ref}	$1\mu ms^{-2}$	

기준거리 reference distance

기준이 되는 거리. 음향에서는 표적 세기, 음원레벨 등을 데시벨로 표시하기 위하여 사용되는 단위거리(unit distance)로 보통 m 또는 1야드(yd)가 사용된다.

기준등가역치레벨 reference equivalent threshold level

순음 공기 전도 청력 측정에서 귀 시뮬레이터나 그와 비슷한 도구로 가청주파수 영역의 다양한 주파수에서 측정된 표준화 레벨의 집합. 여기서 청력계는 0으로 교정되어 있어야 한다(단위는 dB).

주의 주어진 주파수에서의 기준상응역치레벨은 지정된 귀 시뮬레이터나 음향 커플러에서 측정할 때, 이어폰에서 발생하는 음압레

벨을 나타낸다. 이때 같은 입력으로 작동되고, 젊고 이과학적으로 정상인 성인에게 사용되는 같은 이어폰은 가까스로 귀에 지각될 정도의 소리를 내야 한다.

기준시편 reference block

특정 시험 재료의 초음파 탐상 시험에서 탐상 감도의 설정에 사용할 때를 목적으로 시험재와 동일하거나 유사한 재질의 재료를 사용하여 제작된 시편을 말한다.

기준음압 reference sound pressure

음압레벨을 정의할 때 기준이 되는 음압으로 공기의 경우에는 20μPa, 수중음향학에서는 20μPa, 1μPa, 1μPa 의 세 가지가 쓰인다. IEC 60050-801에서는 공기 이외의 매질에 대하여 1μPa를 기준음압으로 하고 있다.

기준음원 reference sound source

무향조건 내에서 음향파워의 기준으로 사용되는 음원으로서, 이러한 기준음원을 이용하여 마이크로폰의 보정 등에 사용한다.

기준점 reference point

변환기의 전기 음향 특성을 나타내기 위한 그 변환기의 모양에 대응하여 지정된 점. 주축상에 취한 극좌표계의 원점으로 하는 것이 바람직하다.

기준진동 reference vibration

진동가속도 및 진동속도를 데시벨로 표시할 경우 가속도 및 속도의 기준치를 말한다. ISO R 1683에 의하면

$a_r = 10^6 \ m/s^2, \quad v_r = 10^{-9} \ m/s$

이다. 여기서, a_r은 기준가속도(reference acceleration), v_r은 기준 속도(reference velocity)를 의미한다.

기준축 reference axis

전기-음향 변환기의 지향 특성을 나타내기 위한 극좌표계의 정의에 이용되는 기준점을 통과하는 축. 보통 최대의 음향 방사가 일어나는 방향이나 기하학적인 대칭축을 주축으로 하는 경우가 많다.

기체 gas

고체와 달리 일정한 모양과 부피를 갖지 않으며, 액체처럼 유동성(流動性)은 있으나 용기 전체에 확산되고, 액체보다 훨씬 압축되기 쉬운 상태에 있는 물체의 상태를 가리킨다.

기체 상수 gas constant

이상기체(理想氣體) 1mol의 상태방정식은 압력을 p, 부피를 V, 절대온도를 T라 할 때 $pV = RT$로 표시되는데, 이때의 R을 말함. $R = 8.3145 J/(mol \cdot K)$

기타 guitar

현을 손가락으로 뜯어 소리를 내는 발현악기의 일종. 르네상스 시대에 널리 사용되던 류트(lute)에서 진화되어 온 것으로 알려져 있으며 19세기경 현재와 같은 형태를 갖추게 된다. 보통 나일론으로 된 6개의 현을 가지고 있으며 지판에 반음 간격으로 음쇠(fret)가 장착되어 있다. 현대에는 음악의 변화에 의한 요구에 따라 금속현을 이용하는 웨스턴 스타일 기타나 전기 신호를 이용하는 기타등 다양한 형태로 만들어지고 있다.

기하 음향학 geometrical acoustics

파면이 국부적으로 평면이고 진행하고 있다는 가정하에, 느리게 변화하는 매질에서 높은 주파수의 음파가 전파될 때의 근사적 설명법.

기하학적 감쇠 geometic attenuation

음의 매질을 통해 전파될 때에 전달되는 거리에 따라 음의 세기가 기하학적 조건에 의해 감소되는 현상을 나타냄. 자유공간에서 점음원에 의한 구면파의 경우 거리가 2배 증가함에 따라 6dB가 감소되며 선음원일 때에는 3dB가 감소된다.

기하학적 근거리 음장 geometric near field

자유장 조건하에 일정한 크기를 갖는 음원으로부터 음파가 방사될 경우 음파 근방을 나타내는 말로, 임의의 점과 근거리 장내에 존재하는 서로 다른 음원의 각 부분들과의 거리는 서로 같다고 근사

화 할 수 없는 영역을 뜻한다.

기하학적 산란 geometrical scattering

음파의 파장과 물체의 크기에 따라 저주파, 고주파의 근사적인 산란을 해석하는 것.

기하학적 중심주파수 geometric centre frequency

필터에서 주파수 눈금을 log 함수로 했을 때의 중심주파수. 대역통과 여파기의 경우, 대역통과 상·하단 차단주파수를 f_h, f_l이라 하면 기하학적 중심 주파수는 f_c는 $f_c=\sqrt{f_h f_l}$ 가 된다.

기하학적 회절이론 geometrical theory of diffraction, Keller's geometric theory of diffraction

음파가 전파되면서 방해물의 형상에 의한 음원-수신자간의 관계를 설명하는 것으로써 음원-방해물-수신자와의 각도, 거리, 방해물 표면 조건 등에 의해 회절파는 영향을 받게 된다.

기호 조사 preference survey

사람들이 어떤 대상에 대해 선호하는 경향을 파악하는 조사를 말한다. 기호 조사 방법에는 여러 가지가 있을 수 있고, 일반적으로 대규모로 실시하기 위해서는 앙케이트 조사형태를 취한다.

깁스-돌튼 법칙 Gibbs-Dalton law

혼합된 이상 기체에서 각각의 기체들이 마치 혼합되어 있는 다른 기체들이 없고, 한 가지 기체만 존재하는 것 같은 특성을 나타낸다는 법칙.

깁스 현상 Gibbs phenomenon

푸리에 합으로 표현했을 때 나타나는 오버슈트로 파형의 기울기에 불연속성이 있을 때 나타난다.

나무 부호 tree coding

부호화는 일정 길이의 블록 단위로 이루어지는데 각 블록에서의 부호화가 그 블록뿐만 아니라 그 이전의 블록에도 의존하는 부호를 나무 부호라 한다.

나이퀴스트 선도 Nyquist plot, Nyquist diagram

나이퀴스트 선도는 감쇠를 포함하는 1 자유도계의 주파수 응답함수의 실수부와 허수부를 좌표상에 표시한 선도를 말한다.

나이퀴스트 원리 Nyquist theorem

☞ 샘플링 정리

나이퀴스트 율 Nyquist rate

아날로그 신호 $x(t)$를 일정한 시간간격 $T(1/f_s$: 샘플링 주기, f_s : 샘플링 주파수)로 샘플링할 때, 샘플링된 신호가 입력 신호 $x(t)$의 모든 주파수 성분과 특성을 변형시키지 않도록 하려면 샘플링 주파수는 입력 신호 $x(t)$의 대역상단 주파수의 2배보다 높아야 한다. 이때의 샘플링 주파수를 나이퀴스트 샘플률 혹은 나이퀴스트 율이라 한다.

나이퀴스트 주파수 Nyquist frequency

샘플링 주파수의 반. 나이퀴스트 주파수 아래에 존재하는 원래 신호에 주파수 성분은 샘플링된 신호에서 정확히 표현된다. 그 밖의 다른 주파수 성분은 앨리어싱(aliasing)된다.

나판 vortex sheet

비점성 유체역학에서의 불연속 접면으로, 이때, 이 면은 양쪽면 위에서 다른 값을 갖는 면에 평행한 유체속도를 갖는다.

나팔 상수 flare constant

지수 혼(exponential horn)에서 x축 방향의 횡단면적 A의 변이를 기술하는 방정식 $A \propto e^{mx}$에서의 계수 m을 말한다. 이는 나팔 상수(벌어 짐 상수) m이 크면 클수록 단면적이 빨리 넓어지는 혼을 의미한다.

난류 turbulence

유체의 각 부분이 시간적 · 공간적으로 불규칙한 운동을 하면서 흐르는 흐름.

난류 규모 turbulence scale

난류를 형성하는 무수히 많은 와유동(eddy)들을 대표할 수 있는 특성길이를 의미하며, 유체가 흘러가는 물체의 특성길이와 유동특성에 의해 결정된다.

난류 세기 turbulence intensity

일정 시간동안 측정된 난류 유동속도의 시간평균치(U)와 순간속도간의 차이를 난류속도(u,v,w)라고 하며, 난류 세기는 속도의 시간평균치와 난류속도에 의한 운동에너지의($u^2+v^2+w^2$) 제곱근과의 비 $\sqrt{(u^2+v^2+w^2)}/U$로서 나타내는 값이다.

난류 소음 turbulent noise

난류로 인해 발생되는 소음을 총칭하는 말이다.

난류 스크린 turbulence screen

환기구 내 등 유동현상을 동반하는 관계의 소음 측정시 난류 현상을 피하기 위해 마이크로폰 앞에 부착하는 장치이다.

난수 random number

수의 행렬 중에서 수의 출현 빈도가 확률 분포에 따르고, 출현하는 순서에 규칙성이 없는 것을 난수열 또는 불규칙 계열이라고 한다. 이 난수열의 전체 또는 부분을 단순히 난수라고 한다.

난수 열 random number sequence

각 숫자가 발생할 확률이 똑같은 경우의 10진수 혹은 2진수의 순열이다. 그러나 다음 수의 예측은 불가능하다.

난원창 oval (vestibular) window

☞ 전정창

난청 hearing disorder, deafness

청각이 저하 또는 상실된 상태로 원인과 정도는 여러 가지가 있는데, 귀머거리는 그 정도가 가장 심한 상태이다. 청각의 전도(傳導) 경로에 장애가 있을 때 난청이 일어나고, 그 병변이 외이도나 중이에 있는 것을 전음(傳音) 난청, 내이에 있는 것을 감음(感音) 난청이라 하여 구분한다. 또 병변의 자리를 명시하여 중이성 난청이나 미로성(迷路性) 난청 등으로 세분하기도 하며, 외상성 난청, 스토미 난청 등 원인별로 분류한 명칭도 있다. 보통, 청력계로 측정하여 청력손실의 값이 20dB 이상인 경우를 말한다. ☞ 청각 장애

내부공명 internal resonance

자연주파수 그룹이 다음과 같은 형태로 연결되었을 때 존재하는 상황.

$m_1\omega_1 + m_2\omega_2 + \ldots + m_n\omega_n \approx 0$ (m_1, m_2 등은 정수)

여기서, ω_1, ω_2 등은 내부 공명에 참가하는 자연 모드 주파수이다.

내부 마찰 internal friction

고체에 대해서 외부로부터 가해진 변형 에너지의 일부분이 열에너지로 변하는 현상. 고체가 완전 탄성체라면 변형 에너지는 그대로 축적되어 변형이 원래대로 복원될 때 복원력은 외부에서 주어진 조건으로 방출되지만, 유체에서는 그 내부에 저항이 있으므로 역학적 에너지가 열에너지로 변하는 현상이다. 일반적으로 고체에서도 이러한 성질이 있으며 이것을 내부 마찰이라고 한다.

내부 에너지 internal energy

운동에너지가 아닌 에너지. 압축에너지, 열에너지 그리고 화학적인 결합에 관계된 에너지를 의미한다.

내부 임피던스 internal impedance

증폭기 출력단자에서 내부를 바라본 임피던스. 통상 출력 임피던스라 부른다.

내부청각관 internal auditory meatus

와우각과 평형기관에 피를 공급하도록 도와 줄 뿐만 아니라 와우각 신경과 전정 신경을 수용하고 있는 관자놀이 뼈의 내부통로이다.

내부파 internal waves

서로 다른 밀도를 가지는 두 유체 사이에서, 평면 경계면에서의 중력파. 더 일반적으로, 내부파는 밀도가 수평적으로 계층화된 어떠한 유체에서도 전파될 수 있다.

내유모세포 inner hair cell

유모세포는 세 줄의 긴 외유모세포(outer hair cell)와 함께 한 줄의 짧은 세포로 구성되는데, 이 짧은 세포를 내유모세포라 한다. 둘 중 내유모세포만이 청신경을 통해 뇌로 메시지를 보낼 수 있다. 내유모세포 혼자서는 큰소리만 들을 수 있으며 작은 소리는 외유모세포의 도움으로 크게 증폭되어야만 감지할 수 있다.

내이 inner ear, internal ear

측두골(側頭骨)의 암양부(岩樣部) 속에 있는 청각 및 평형감각을 담당하는 부분.

내이배음 overtones in the ear

귀의 비선형 왜곡 때문에 생긴 고조파음이다. 음의 주파수에 따라 다르지만, 예를 들어, 800Hz의 70dB 전후에서는 청각계 선형성이 유지되나, 80dB 이상이 되면 비선형 영역에 들어가므로 입력파형과 출력파형이 일치하지 않게 된다. 전정창 변위(출력)를 X로 하고, 고막면 상의 음압(입력)을 p라고 할 때,

$x = f(p) = a_0 + a_1 p + a_1 p^2 + \cdots$과 같이 나타나게 되고 여기서 2차항 이상이 귀의 비선형성에 의해서 나타나는 고조파 성분이다. 이 내이 배음은 음전달 체계에 의한 것이지만, Bekesy는 중이보다도 내이 림프액의 타원형 운동(eddy movement)이 청각기관의 비선형성의 원인이라고 설명하였다.

내이성 청각장애 inner ear deafness

내이성 난청과 같은 의미이다. 넓은 의미의 감음계 난청을 세분하

고, 내이에 병변에 의한 난청만을 가르킨다. 따라서 후미로성 난청은 포함되지 않는다.

병변 부위에 따라 ① 기저회전의 장해 ② 내이전체의 장해로 나눈다. ①의 청력상은 고음 급추형 또는 4kHz에의 dip형으로 나타난다. 기저회전은 와우창과 전정창에 인접되어 있어 염증이 생기기 쉽고, 혈관이 급하게 기울어져 분포하여 순환장해가 일어나기 쉽다. 고음역에 한정하지 않고 모든 파장의 음에 따라서도 기저막이 움직인다. 이러한 이유로 다른 부위보다도 기저회전은 이상성이 크고, 고음역이 떨어지는 청력상을 나타낸다. 원인 질환으로서는 중이염 파급에 의한 내이염, 소음 난청이 있다.

내자형 자기회로 inner magnet type magnetic circuit

자석이 초크 내측에 배치된 구조의 자기회로. 무빙 코일형의 스피커와 마이크로폰의 자기회로에서 홀부 또는 홀과 자석이 직렬로 배치되어 외주부를 초크로 둘러쌓여 있는 구조로 되어 있으며, 외부 회로 자기누설이 작은 특징을 가지고 있다. 이 때문에 특히 자기를 겸용한 TV용 스피커 등에 적당하다.

냉난방 소음 noise of heating and cooling system

냉난방 기계에서 발생하는 냉각탑 소음, 공기 정화기의 환풍 소음, 공기의 이송 소음을 총칭한다.

넓은관 감쇠 상수 large-tube attenuation coefficient

강성 벽면관안에서 전파되는 준 평면파(quasi plane wave)의 열점성 감쇠상수이다.

$$\alpha \approx \frac{\omega}{c}\left[\frac{1}{\sqrt{S}}\left(1+\frac{\gamma-1}{\sqrt{\mathrm{Pr}}}\right)+\frac{2}{S}\left(1+\frac{\gamma-1}{\mathrm{Pr}}-\frac{\gamma(\gamma-1)}{2\mathrm{Pr}}\right)\right] \quad (\mathrm{d} \gg \delta)$$

Pr은 유체의 Prandtl수이고, c는 음속, γ는 비열비, S는 스토크스 수$(d/\delta)^2$이다. 단위는 Np m^{-1}이다.

네퍼 neper, naper

(1) 전송단위의 하나로, 2개의 전력(power)비를 나타내는 무차원량이다. 즉 2개의 점 사이의 전압 및 전류를 각각 V_1, V_2 및 I_1,

I_2 로 하면, 그 사이의 전송량 θ는

$$\theta = \frac{1}{2} \ln \frac{V_1 I_1}{V_2 I_2} = a + jb$$

로 주어진다. 실수부 a는 감쇠량, 허수부 b는 위상량이다. 감쇠량의 단위로서, 위 식과 같이 전력비의 자연대수에 1/2을 곱한 것이 네퍼이다. 기호는 Np를 사용한다. 전력비의 상용대수에 10을 곱한 또 하나의 전송 단위 데시벨(dB)과는 다음의 관계가 있다.

1Np = 8.686dB, 1dB = 0.1151Np

(2)2개의 전압, 전류 등의 양의 비를 표현하는데 사용하는 단위. 어느 계의 입력전압을 V_i, 출력전압을 V_0로 할 때, 이 계의 이득(gain) G는 다음과 같다.

$G = \ln(V_0/V_i)$ [Np]

☞ 데시벨

노령 지역 old-age region

음원으로부터 멀리 떨어져 있어서 타격의 비선형 소멸이나 파면확산으로 인해 이미 음압진폭은 매우 작아 졌기 때문에 더 이상 비선형 왜곡이 일어나지 않는 지역. 노령(old age)으로의 전이는 파형을 가파르게 만드는 경향이 파형을 완만하게하는 소멸 과정의 경향에 비해서 무시될만한 지점에서 일어난다.

노이 noy

지각소음의 단위. 대역 음압 레벨 40dB, 중심주파수 1000Hz인 1/3 옥타브 밴드 노이즈의 지각소음을 1노이로 한다.

노이만 경계 조건 Neumann boundary condition

미분방정식에서 수직 미분을 규정하는 경계 조건.

노이만 함수 Neumann function

2종 원통 함수로서 $Y\mu(z)$ 혹은 $N\mu(z)$로 표시한다. 여기서, z는 함수의 인수이고 μ는 차수이다.

노이즈 게이트 noise gate

입력 신호의 레벨이 지정된 임계값보다 클 때는 신호를 그대로 통

과 시키고 작을 때는 신호를 차단하는 잡음 저감장치. 큰 입력 신호가 있을 때는 잡음이 신호에 마스킹되어 잘 들리지 않지만 신호가 없거나 매우 작을 때는 잡음이 상대적으로 크게 들리게 되므로 이때를 무음 상태로 처리하여 심리적인 잡음 저감효과를 얻는다.

녹음 sound recording

소리를 각종 매체에 정해진 형식에 따라 기록하는 것.

녹음 스타일러스 recording stylus

녹음매체에 소리구조를 새기는 것. 강질의 재료인 사파이어 또는 루비 등으로 만들며 커터(cutter)마다 모양과 방법이 다르다.

뇌간반응 brain stem response

청각유발 전기반응의 하나로, 와우신경 및 뇌간 청각로를 기원으로 음자극 후 10ms 이내에 출현하는 반응이다. 반응파형은 약 1Hz의 주기를 갖고 연속해서 출현하는 6~7개의 파이고, 4~5번째의 피크가 완만한 양성파의 합성파이다. 연속해서 출현하는 양성 방향의 파를 짧은 것으로부터 긴 순서대로 I, II, III, IV, V, VI, VII파로 명명하고 있다. 이 중 I파는 와우신경에서 유래하는 반응으로, 와전도의 와우 복합 활동전위와 동일한 반응이다. II~VII파가 어떤 뇌간 중계 핵과 관련이 있는지는 지금도 확실하지 않다. 파형의 출현은 다른 청각유발 전기반응과 비교해서 상당히 안정되어 있고, 수면과 마취에 의한 영향을 거의 받지 않는다. 이 때문에 통상의 자각적 청력검사를 할 수 없는 신생아, 유아 등에 대한 전기반응 청력검사의 지표로서 이용되는 경우가 많다. 특히, 사청과 심인성 난청의 진단, 청신경 종양과 뇌간장애의 진단 등에 이용된다. 청력검사의 지표로서 이 반응을 이용할 때의 최대 문제점은, 이 반응을 유도하기 위해서는 자극음을 클릭이나 톤(tone) 등을 이용해야 하기 때문에 정확한 주파수별 역치측정을 할 수 없다는 것이다.

뇌간반응 청력검사 brain stem response audiometry

청각 뇌간반응을 이용한 청력검사.

뇌파 electroencephalogram(EEG)

머리의 피부 또는 뇌 내에 설치된 전극으로 유도되는 뇌의 전기 활동을 시간에 대해 기록한 것. 통상 두피 상에 붙은 전극으로 전위차를 도출하여 이를 증폭하여 기록한다.

누설 leakage

창문함수의 부엽에 의해 주파수 성분 크기의 뭉개짐(spectral smearing)이 발생하고 인접한 주파수간의 측정결과에도 서로 영향을 주게 되는데 이를 누설효과라 한다.

누설계수 leakage coefficient

계자 전류에 의해 생기는 전 자속 중 권선에 쇄교하는 자속을 ψ, 누설 자속을 ψ_l로 할 때 $(\psi+\psi_l)/\psi$를 누설 계수라 한다.

누설레일레이 파 leaky Rayleigh wave

탄성고체와 압축성이 있는 유체사이의 경계면을 따라 전파하며 공간적 감쇠가 일어나는 표면파로서 Rayleigh wave의 전파속도가 유체에서보다 고체에서 더 빠를 경우 생긴다.

누설 리액턴스 leakage reactance

누설자속의 변화에 의해서 권선 중의 주 자속보다 90° 위상이 늦는 기전력을 유도하고, 그 크기는 누설자속에 비례한다. 이 자속은 대부분이 공기 중을 통하므로 전류에 비례한다. 따라서 누설자속에 의해서 생기는 기전력을 jIx로 한 경우 x를 누설 리액턴스라 한다.

누설 인덕턴스 leakage inductance

누설자속에 의한 인덕턴스

누설자속 leakage flux

두 권선 간의 전자 유도에 유효하게 작용하는 주 자속에 대하여 한쪽 권선하고만 쇄교하여 유효하게 작용하지 않는 자속. 변압기에서 1차 원선과 쇄교하고 2차 권선과는 쇄교하지 않는 자속 또는 그 반대의 자속을 일컫는다.

누설전력 leakage power

(1) 동작하고 있는 전자관에서 새어 나오는 무선 주파 전력
(2) 방전관을 통해 누설되는 무선 주파 전력

누설전류 leakage current

절연되어 있는 장소를 통해서 흐르는 전류를 말하며, 정상상태에서는 매우 적다. 절연물에 붙은 먼지나 습기 등을 통해 표면으로 흐르는 성분과 절연물 중에 존재하는 불순물이나 이온 등 때문에 내부를 통해서 흐르는 성분이 있다.

누설 컨덕턴스 leakage conductance

송전 선로에서는 애자 표면의 누설전류에 대한 것으로, 그 값은 작다. 그러나 코로나를 발생한 경우 이 영향을 등가적으로 누설 컨덕턴스로서 다루는 경우도 있다. 누설 컨덕턴스는 매우 작은 값이므로 송전 선로의 병렬 어드미턴스 $Y \fallingdotseq jb$라 생각하여 다룬다.

누적분포 함수 cumulative distribution function

어떤 값 X가 특정한 값 x보다 작거나 같을 확률을 나타내는 함수. 분포 함수라고도 하며, 임의 변수 u의 확률밀도 함수의 누적 적분으로 정의된다.

누적 비선형성 cumulative nonlinearity

진폭이 매우 큰 음파가 진행할 때 음압의 최대점의 전파 속도가 크기 때문에 비선형성이 누적되어 정현파의 형태가 톱니파처럼 왜곡되는 현상

누화 crosstalk

(1) 음향 전송 및 기록 매체에서 한 채널의 신호의 일부가 다른 채널에 나타나는 현상. 이 현상은 채널간의 독립성을 저해하므로 최소화 되어야 한다.

(2) 근접한 통신 회선간에 어떤 회선의 신호가 다른 회선으로부터 간섭을 받는 현상. 누화에는 누화 에너지가 전해지는 방향이 원래의 신호 에너지가 전해지는 방향과 반대인 근단 누화와 누화 에너지가 전해지는 방향이 원래의 신호 에너지가 전해지는 방향과 같은 원단 누화가 있다.

뉴런 neuron

신경세포체, 수상돌기 및 축색으로 이루어진 신경단위이다. 뉴런은 주변막의 높은 막저항 때문에 외부로부터 절연되고, 내부는 전도성이 대단히 뛰어난 세포질로 이루어져 있어 전기적 활동상의 하나의 단위이다.

뉴턴 유체 newtonian fluid

☞ 점성

늑골 호흡 costal respiration

늑골의 연골 부분으로 숨을 쉬는 것을 말한다.

능동변환기 active transducer

출력신호 에너지의 작은 것도 그 일부가 입력신호 이외의 공급원에서 받게 되는 변환기.

능동세기 active intensity

시간 평균의 양으로 해석된 음향세기. 단일주파수 파동으로 형성된 3차원 음장이 $p = Re\{P(x)e^{jwt}\}$, $u = Re\{U(x)e^{jwt}\}$로 주어질 때 능동세기벡터 I는 다음과 같이 표현된다.

$I = Re\{P \times U\}/2$

여기서, $P(x)$, $U(x)$는 각각 위치 x에서 복소 음압 및 복소 입자속도의 절대값이다.

능동소나 active sonar, echo ranging sonar

음향에너지를 수중에 방사하고, 목표로부터의 반향음을 수신하여 목표에 관한 정보를 얻는 소나. 소나방식은 능동소나와 수동소나로 크게 나누어 볼 수 있다. 여기서 관측자가 능동적으로 목적에 따라 음파(연속파, 펄스파, 충격파, FM 등)를 방사하고 그것에 의하여 생긴 목표(해저, 어군, 잠수함)로부터의 반향음을 수신하여 목표에 관한 정보(거리, 방위, 형상, 속도 등)를 얻는 것을 능동소나라 한다.

능동소나의 양호지수 figure of merit of active sonar

능동소나에서 음원으로부터 1m 떨어진 점에서의 방사 펄스 음압

레벨에서, 주어진 조건으로부터 검출 가능한 에코의 최소 음압레벨을 뺀 값.

능동소음제어 active noise control

☞ 능동제어

능동제어 active control

제2의 음원을 사용해서 주요 음원에서 발생한 신호를 상쇄 또는 감쇠시키는 일. 또는, 불안정한 시스템이 자체적으로 만들어낸 발진을 억제하는 일.

능동진동제어 active vibration control

☞ 능동제어



다공성 평판 벌집형 음향라이닝 perforate plate-honeycomb acoustic lining

항공기 엔진 내부에서 발생한 소음이 밖으로 전달되는 것을 차단하기 위해 엔진내벽에 설치하는 흡음장치로서, 벌집형 구조내부의 공동에서 음파가 공명현상을 일으키도록 설계하여 소음의 전파를 차단한다.

다공질 재료 porous material

좁은 틈 또는 좁은 구멍을 지니고 있는 재료. 가는 섬유나 연속 기포가 있는 재료로 이루어진 다공질 재료는 흡음재로 사용되는데 그 특성은 흐름저항, 유공률, 구조계수에 따라 다르게 나타난다.

다공질 흡음재 porous absorber

다공질 재료로 만들어진 흡음재로서 외부 유동성 매개물이 흡음재의 유공 속으로 뚫고 들어갈 수 있도록 되어 있다.

다성음악 polyphony

그레고리오성가와 같은 단선음악(모노디)을 제외한 현대까지의 유럽음악을 모두 폴리포니라고 할 수 있다. 관용으로서의 폴리포니, 즉 다성음악을 가장 좁은 뜻으로 말하면 대위법적 기술을 사용해서 만든 음악을 가리킨다. 그러나 대위법이라는 말은 작곡 기술적으로 말하면 비교적 좁은 뜻밖에 지니지 않는다. 즉, 병행 오르가눔에서 시작하여 네덜란드악파의 복잡하기 그지없는 대위법기술의 전개에 이르기까지에는 갖가지 다성음악의 단계가 있다. 따라서 폴리포니를 완전히 정의하자면 2개 이상의 독립된 성부에 의해서 구성되는 악곡이라고 할 수 있다.

다이나믹 마이크로폰 electrodynamic microphone, movingconductor microphone

정자계 내에서 음파 압력으로 도체가 운동하면 전자 유도로 운동 속도에 비례하는 전압을 발생하게 되는데, 이것을 출력으로 이용하는 형식의 마이크로폰을 말한다. 낮은 공진주파수가 요구되는 음압 경도 마이크로폰에 적합하다. 가동코일 마이크로폰이라고도 한다. ☞ 가동코일 마이크로폰, 동전 마이크로폰

다이나믹 속도픽업 electrodynamic velocity pickup

다이나믹 마이크로폰의 원리를 이용하여 진동속도를 측정하는 센서.

다이나믹 수화기 electrodynamic telephone earphone

다이나믹 마이크로폰의 원리를 이용하는 전화기용 수화기.

다이나믹 스피커 electrodynamic loudspeaker, movingconductor loudspeaker

자계중에 놓인 코일 또는 도체에 전류가 흐르면 로렌츠의 법칙에 의해 역학적 힘이 발생하게 된다. 이에 의한 운동을 이용해 동작하는 스피커를 다이나믹 스피커라고 한다.

다이버서티 diversity

무선 회선 또는 이동 무선 회선에 있어서 대기 굴절률이 변화하면서 수신점에서 다중파의 간섭 및 집속, 발산 또는 장애물에 의해 회선 등이 변화하여 수신 전력이 시간적으로 전체 강도가 변동하는 현상을 페이딩(fading)이라고 하는데, 이러한 페이딩의 영향을 감소시키기 위하여 전계 세기 또는 신호대잡음(S/N)비가 다른 여러개의 수신 신호를 합성 또는 바꾸어서 단일 신호 출력을 얻는 수신 방식이다. 보통 서로 다른 전파로, 편향파, 주파수 및 입사각 등을 단독으로 합성시키지만 다시 이것들을 상호 조합하는 방법도 있다.

다이오틱 청취 diotic listening

양귀에 같은 음을 제시했을 때, 음의 크기 가산에 대한 효과.

다이코틱 청취 dichotic listening

양귀에 서로 다른 음을 제시했을 때, 음의 크기 가산에 대한 효과.

다이플로포니아 diplophonia

(1) 목소리에서 동시에 일어나는 두 피치를 인지하는 것. 이러한 현상은 매우 드물며 그 생리학적 근거는 아직 밝혀지지 않았다.

(2) 서로 다른 피치를 갖는 두 소리를 동시에 발음하는 것. diphonia 혹은 diphthongia라고도 한다.

다자유도 진동계 vibrating system of multi-degree of freedom

진동계가 움직일 수 있는 방법이 2개 이상일 경우를 통칭하는 용어이며 주파수상에서 볼 때 공진주파수가 자유도의 수만큼 있는 현상을 보인다.

다중경로 multipath

(1) 수중에서 음파가 송신점으로부터 수신점으로 직접 도달하는 경로 이외에, 수면이나 해저면 등에 반사되어 시간지연을 갖고 도달하는 것을 말한다.

(2) 방송 전파가 송신점으로부터 수신점에 직접 도달하는 경로 이외에, 건물이나 산 등에 반사되어 시간 지연을 갖고 도달하는 경우 이를 다중경로라 한다. TV 전파의 경우에는 화상이 2중 3중으로 보이는 고스트 현상이 일어나게 되며, FM 전파의 경우에는 복조된 프로그램 신호에 왜곡이 생기게 된다.

다중경로 전파 multipath propagation

☞ 다중경로

다중극자 multipole

☞ 단극자

다중극자 음원 multipole source

n차의 다중극자 음원은, n차의 구면 경계를 가진 구형 조화진동을 통하여 주위를 둘러싼 매질을 진동시켜 소리를 발생하는 방식을

말한다. 그러한 음원에서 발생하는 소리의 파워는 $c^{-(2n+1)}$에 비례하여 변화하는데, 여기서 c는 음원 주의의 매질에서의 음속이다.

다중마이크 녹음 multi microphone recording

☞ 다중점 녹음

다중 마이크로폰 multiple microphone

원하는 지향성을 얻기 위하여 2개 또는 그 이상의 마이크로폰소자로 구성된 마이크로폰. 마이크로폰 소자들으 개수, 배열, 이득 등을 조절하여 원하는 지향성을 얻는다.

다중 모드 여파기 multi mode filter

탄성진동체는 무수한 고유 모드를 가지나, 압전 진동자나 메카니컬 여파기의 공진자는 일반적으로 그 중에서 1개의 모드를 사용하는 것이 적지 않다. 다른 모드는 불필요 모드라고 부르며 소거되도록 한다. 다중 모드 여파기는, 복수의 모드를 적극적으로 사용하여, 진동자의 직병렬 또는 LC 소자들로 구성된 기존 여파기의 기능을, 작고 안정성이 높은 1개의 진동자판으로 실현한 것이다.

다중 방송 multiplex broadcasting

하나의 전파에 복수의 변조 신호를 실어서 변조하여 방송하는 방식이다.

다중셀룰러 스피커 multicellular loudspeaker

나란히 설치된 2개 이상의 혼에 의해 매질과 결합되는 방사소자를 갖는 스피커.

다중셀룰러 혼 multicellular horn

동일한 형태의 소형 개구부를 가진 혼을 여러 개 이용하여, 그 개구부들이 구면의 일부가 되도록 배치하고 목 부분은 하나의 구동 유니트로 구동시킬 수 있도록 하나로 결합시킨 혼. 넓은 의미로는 하나의 구동 유니트로 구성된 복수개의 혼으로 만든 일체형 구성을 가리킨다.

다중 순음 소음 multiple pure tone noise

팬 블레이드의 팁 속도가 음속 이상일 때 블레이드 앞전(leading

edge)에서 형성되는 충격파의 회전에 의해 야기되는 소음으로, 소음은 오직 전방향(forward direction)으로만 전파되는 특성을 가진다. 다중 순음 소음은 복합톤 소음(combination tone noise)으로도 불리운다.

다중 스피커 시스템 multiway loudspeaker system

가청주파수 대역을 분할 네트워크를 이용하여 2개 이상의 대역으로 분리하고, 각각의 대역 전용 스피커로써 재생하는 스피커 시스템. 2개로 분할된 것을 2-way, 3개로 분할된 것을 3-way라고 부른다. 이 방식의 스피커 시스템은, 각각의 대역 재생에 적합한 스피커를 이용하는 것이 가능하여 음압주파수특성, 왜곡특성, 지향특성 등을 고성능화 할 수 있다.

다중 에코 multiple echo

하나의 음원에서 방사되어, 분리해서 들리는 연속되는 에코.

다중 자유도계 multi degree of freedom system

어떤 순간의 계의 상태를 정의하기 위하여 2개 이상의 변수와 그에 대한 시간미분이 필요한 동역학 계.

다중점 녹음 multipoints recording

연주자들의 각 악기마다 또는 각 섹션마다 각각 마이크로폰을 설치하여 녹음하고, 이것들을 조정, 혼합하여 프로그램을 제작하는 수법. 연주음을 1개 또는 1조의 마이크로폰만으로 녹음하는 원포인트 녹음과 비교하여 부르는 용어이다.

다중 주파수 진동 multiple frequency vibration

회전속도에 대해 2 이상의 정수배에 상당하는 진동수를 가진 진동. 이 진동은, 로터의 비대칭성, 비선형성 등의 원인으로 인해 발생되는 경우가 많다.

다중채널 녹음 multichannel recording

다채널 녹음기를 사용하여 각 파트마다 별도의 채널로 녹음하는 방법. 4, 8, 16, 24 또는 그 이상의 채널을 사용하여 연주음을 녹음하고, 그것을 재생하여 모노포닉, 2채널 또는 4채널 스테레오

등의 프로그램을 제작하는 방법을 일괄하여 다중채널 녹음이라고 한다.

다중채널 스피커 multichannel loudspeaker

각 주파수 범위에서의 음을 동시에 방사하도록 설계된 2개 이상의 스피커를 갖는 복합장치로, 통상 디바이딩 네트워크를 이용한다.

☞ 다중 스피커 시스템

다중채널 앰프 방식 multichannel amplifier system

음향 신호를 2개 이상의 주파수 대역으로 분할하여, 각각 전용의 앰프로서 증폭시킴과 동시에 각 대역 전용의 스피커를 구동하여 음을 재생하는 방식이다.

다중트랙 녹음 multitrack recording

하나의 녹음모체에 2개 이상의 녹음 트랙을 설치하여 녹음하는 것을 말한다. 반드시 전체 녹음트랙이 동시에 녹음되는 경우만을 지칭하지는 않는다.

다중화기 multiplexer

다중화 기술을 이용하여 하나의 회선 또는 전송로를 분할하여 다수의 개별적으로 독립된 신호를 동시에 송수신할 수 있는 장치. 다중화 방식에 따라 주파수 분할 다중 방식, 시분할 다중 방식, 부호 분할 다중 방식 등이 있다. 다중화기는 통신망 이용 효율을 향상시키기 위하여 사용된다.

다차원 척도 구성법 multidimensional scaling method

감각, 지각, 인지 등의 단계에서, 외계의 대상이 인간이 볼 때 여러 가지 심리적 속성을 갖는 경우, 대상의 심리적 속성의 차원수를 구하여 각각의 속성에 대한 특성을 다차원 공간축상의 척도치로써 표시하는 방법.

다층 흡음재 multilayer absorber

서로 다른 성질을 가진 2개 이상의 흡음층으로 이루어진 흡음재.

단구간분석 short-time analysis

시변인 신호에 대해 짧은 구간의 샘플을 취해 분석하는 방법.

단극자 monopole

음파의 파장에 비하여 충분히 작은 신축운동을 하는 물체에 의하여 방사되는 음장의 음원을 뜻하며 점음원이라고도 한다. 대표적인 단극자 음원은 엔진의 배기구에서 맥동적인 유체의 방출과 함께 방사되는 저주파음이나 폭발음 및 기포의 맥동에 의한 음이 있다. 단극자는 모든 방향으로 균일한 음을 방사하는 무지향성 음원으로서 임의의 음원을 구성하는 가장 기본적인 단위이다. 위상이 반대인 두 개의 단극자는 쌍극자(dipole), 4개의 단극자는 4극자(quadrupole)음원을 형성하게 된다.

단극자에 의한 음압의 크기는

$$P(r) = A\frac{e^{jkr}}{r}$$

과 같이 쓸 수 있다. 여기서, A는 비례상수이다.

단극자 분포 monopole distribution

음파가 한 점에서 발생한다고 가정할 수 있는 경우의 음압분포로서, 거리에 반비례하는 음압 크기를 갖는다.

단극자 음원 monopole source

시간에 따라 부피를 변화시키는 방법에 의해서 주위를 둘러싼 매질을 진동시켜 소리를 내는 소리 발생 방식으로 음원의 크기가 파장에 비해 매우 작을 때에 한정한다.

☞ 단극자

단기전단탄성률 short-term shear modulus

☞ 이완 모델

단락 임피던스 short-circuit impedance

역학 또는 음향 신호를 전기 신호로 변환하는 변환기에서 출력 측을 단락하였을 때의 입력의 역학 또는 음향 임피던스.

단모음 short-vowel

그 음을 길게 발음하더라도 그 음이 변하지 않는 모음. 'ㅏ · ㅓ · ㅗ · ㅜ · ㅡ · ㅣ · ㅐ · ㅔ · ㅚ · ㅟ' 따위. 이 가운데 'ㅚ · ㅟ'는 이

중 모음으로 발음할 수도 있음. 홑홀소리.

단방향 스펙트럼밀도 single-sided spectral density

양의 주파수 대역에만 정의된 자기 스펙트럼밀도, 공 스펙트럼밀도, quad-spectral density.

단소

짧은 관악기라는 뜻의 단소는 대나무로 만들어진 세로로 부는 악기이다. 모양은 퉁소와 비슷하나 좀더 가늘고 짧다. 길이는 약 40cm, 내경은 약 1.2cm 정도이며 취구(吹口)는 U자형으로 파여 있다. 지공(指孔)은 뒤에 1개, 앞에 4개가 있어 모두 5공이지만 보통은 제5공은 쓰지 않고 4개만 사용하여 연주한다.

단순파 simple wave

(일차원에서) 유한 크기의 진폭으로 전파하는 파.

단어 word

문법상의 일정한 뜻을 가지는 말의 최소 단위.

단어 변별능력 검사 word discrimination test

언어음 청력검사용 단어를 일정한 기준으로 피험자에게 들려 주고 기록시켜, 기록된 단어의 정답률을 구해서 언어음 레벨에 대한 곡선을 규정의 단어 청력도에 그려서 표시하고 최고의 명료도를 얻는 검사이다. 단어 변별검사라고도 한다.

단어 요해도 word intelligibility

음성의 전송 특성을 평가하는 척도 중의 하나. 각기 의미를 지니고 있으나 서로 무관한 단어를 송화자가 다수 발성하여, 평가할 전송계를 통하여 전송하였을 때, 수화자가 올바르게 청취할 수 있는 단어의 수와 전송한 모든 단어의 수와의 비를 백분율로 나타낸 것.

단열 adiabatic

열이 전달될 수 없는 열적 불가입성을 의미하며, 단열과정에서는 어떤 시스템이 주변과 에너지를 교환할 수 없다. 진동에서는, 어떤 파동이 다른 전파 모드로 전환할 때 에너지의 전이가 없는 것을 말한다.

단열 방정식 adiabatic equation

어떠한 시스템을 지배하는 방정식을 세울 때 매질의 엔트로피가 변하지 않는 값을 가진다고 가정하여 세운 방정식. 단열압축, 단열흐름 등의, '단열'이 확장된 의미로 쓰이는 경우도 있는데, 예를 들면 수중음향에서 단열 모드 이론은 영역 종속적 환경에서 모드간의 간섭현상이 없는 모드 이론을 의미한다.

단열 변화 adiabatic change

물질계 상태변화의 일종으로, 외부와 열의 출입이 없는 조건하에서 기체가 팽창 또는 수축하는 일을 말한다. 팽창할 때는 기체의 내부에너지가 부피의 팽창을 위해 사용되므로 온도가 내려간다. 반대로 압축될 때는 내부에너지가 증가하므로 온도는 올라간다.

단열 불변성 adiabatic invariant

단열 전환시 보존된 양.

단열성 모드 adiabatic mode

전파방향에서 서서히 변화하는 특성을 가진 도파관에서 그 도파관이 국부적으로 단일하다고 가정하고 측정된 횡적 모드(transverse mode).

단위 행렬 identity matrix

대각 요소들이 모두 1인 정방 행렬.

단음 tone burst

지속시간이 짧은(수ms~수백ms) 음의 총칭으로 일반적으로는 충격음이라고 한다. 단음은 실내 음향 분야의 경우에는 충격 응답을 측정 하는데 사용되고, 여러 가지 다른 음향 측정을 위해서도 사용된다. 경기용 피스톨의 발화음, 풍선의 파열음, 방전 펄스 등의 자연현상에 의한 단음 외에 정현파를 각종의 시간창(time window)으로 잘라낸 신호와 대역 통과 필터의 충격 응답 등을 스피커로부터 방사하는 방법도 사용되고 있다.

단음계 minor scale

제2음과 제3음 사이와 제5음과 제6음의 사이가 반음인 음계. 이것

은 정확히는 자연단음계라 부르며, 실제에는 이 음계에 변화를 준 가락단음계와 화성단음계가 많이 쓰인다.

단음음압 노출레벨 single-event emission sound pressure level

특정기간동안 정해진 측정장소에서 발생된 단음원에 대한 음향 노출레벨. 단위는 $dB\ re\ E_{ref}$이다.

$E_{ref} = 4\times10^{-10}Pa^2s = (20uPa)^2s$

단일공명기형 소음기 single resonator type sound absorber

공명기 형상에 따라 헬름홀쯔형과 측관형으로 분류할 수 있으며, 공명주파수 부근의 흡음에 효과적이다. 일반적으로 회전 기계 등 정속운전을 하는 기계의 경우 효과적으로 사용할 수 있다.

단일 공진계 simple resonance system

한 개의 공진주파수를 갖는 진동계.

단일 음원 simple sound source

☞ 점음원

단일 자극법 single stimulus method

자극을 단독으로 하나만 제시하고, 이것에 대한 판단을 구하는 방법. 이러한 단일 자극 제시법으로는 다른 자극을 판단 기준으로 사용할 수 없으므로 개개의 피험자가 가지고 있는 각자의 판단 기준에 맞춰서 판단하게 된다. 소위 절대 판단이 실시된다. 이것과 대조적인 방법으로는 비교 자극과 기준 자극을 1 대 1로 하는 일대 비교법, 또는 복수의 자극을 제시하여 판단을 구하는 다 자극법 등이 있다.

단일 지향성 unidirectional

감도가 센서전방의 축방향에서 최대가 되고 축상에서 벗어날수록 낮아지는 지향특성.

단일 지향성 마이크로폰 unidirectional microphone

단일 지향성을 가지는 마이크로폰. ☞ 단일 지향성

단일 지향성 변환기 unidirectional transducer

☞ 단일 지향성

단전음 flap

양 모음 사이의 [t]나 [d]는 가볍고 빠른 [d]나 [r]처럼 발음하는 경향이 강한데, 이를 단전음화 규칙이라고 하고 이때의 [t]나 [d]음을 단전음이라고 한다. 이를테면, waiting을 '웨이팅'이 아니라 '웨이딩' 혹은 '웨이링'처럼 발음하는 것도 이와 같은 이치이다.

단진동 simple harmonic motion

단일주파수 성분을 갖는 주기 운동으로 다음의 두 가지 조건을 만족하는 운동을 말한다.

(1) 평형점이 존재하여야 한다. 즉, 질점이 이 점에 위치하면 휴지 상태에 있어야 하고, 만약 이 점에서 이탈하거나 방출되었을 때에는 다시 이 점으로 되돌아와야 한다.

(2) 질점을 다시 평형점으로 오게 하는 힘은 선형 복원력이어야 한다. 즉, 그 힘은 평형점으로부터의 거리에 선형적으로 비례하여야 한다.

단측파대 single-side band

반송파를 진폭변조한 경우 그 반송파를 중심으로 해서 나오는 상하 2개의 측파대 중 한쪽 측파대.

단층매질 stratified medium

한 축방향으로는 매우 공간적인 성질을 지니지만 다른 두 축방향으로는 균일한 매질. 공기나 바다는 수평적으로 층을 이루는데, 이는 수평방향으로는 밀도나 음속 등이 균일함을 의미한다.

달랑베르 연산자 d'Alembertian operator

$\nabla^2 - c^{-2}\partial^2 / \partial t^2$로 정의되는 파동 방정식의 미분자로서 $\Box$ 혹은 $\Box^2$로 표현되기도 한다.

d'Alembertian(달랑베르션)이라고도 한다.

달랑베르 해 d'Alembert's solution

무한한 1차원 파동 방정식의 초기값의 해로서,

$$\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}-\frac{1}{c}\frac{\partial^2\varphi}{\partial t^2}=0,\ (-\infty<x<\infty)$$

와 같이 표현되며 여기서 c는 음파의 속도, x, t는 각각 위치와 시간을 나타낸다. d'Alembert's 해는 파의 변수를 초기조건으로부터 항상 구할 수 있도록 해주며 그 식은 다음과 같다.

$$2\varphi(x,\ t)=h(\alpha)+h(\beta)+\frac{1}{c}\int_{\alpha}^{\beta}k(s)ds$$

여기서 h와 k는 각각 초기 데이터 값과 시간에 대한 미분을 나타내며 (α, β)는 특성 변수로서 다음과 같이 정의된다.

$\alpha=x-ct$, $\beta=x+ct$

달팽이관 cochlea

☞ 와우

담석 제거술 lithotripsy

초점을 맞춘 초음파 또는 충격파를 이용하여, 신장결석이나 담석 등을 제거하는 시술법.

대각 성분 diagonal element

정사각 행렬에서 i번째 행과 j번째 열의 성분을 a_{ij}라고 할 때, $i=j$인 성분 즉, a_{11}, a_{22} 등을 말한다.

대각 행렬 diagonal matrix

정사각 행렬 중에서 대각 성분을 제외한 성분이 모두 0인 행렬.

대금

대금은 젓대 또는 저라고 불리기도 하는 국악 관악기이다. 관의 길이는 약 82cm, 지름 2cm 가량으로 1개의 청공(淸孔)과 6개의 지공(指孔)이 있으며 취구(吹口)와 칠성공(七星孔)이 있다. 가로로 연주하며 음역은 임(林, Bb)으로부터 2옥타브 위 황(黃, Eb) 정도까지이다.

대기압 ambient pressure

중력장에 의해 존재하는 대기의 압력으로, 0°C에서 약 1기압(= 1.013×10^5 Pa) 정도의 정압을 갖는다.

☞ 대기정압

대기정압 ambient static pressure

대기 중에 음파가 존재하지 않는 경우의 압력으로 정의하며, 0°C에서 1기압(1.013×10^5 Pa) 정도를 갖는다. ☞ 대기압

대뇌 반구우위 cerebral hemispheric dominance

특정 기능을 좌우 2개의 대뇌 반구 중 어느 한쪽이 주로 혹은 전면적으로 지배할 때 그 반구를 우위반구라 하고 다른 쪽을 열세반구라고 한다. 반구우위의 전형적인 예는 주로 잘 쓰는 쪽의 팔(오른팔)과 언어기능이다.

대류속도 convection velocity

진행파에서 각각의 주파수 성분에 대한 위상속도.

대류적 증폭 convective amplification

신호원의 움직임 때문에 관측자에게 방사되는 압력의 크기가 증가하는 것. 주어진 방향과 거리에 대한 압력 증가를 제곱한 것이 전달 증폭 인자이다.

대상 소음 noise under consideration

주변 소음 이외에 측정하고자 하는 특정 소음을 대상 소음이라 한다.

대수 감쇠율 logarithmic decrement ratio

대수 감쇠율은 감쇠자유진동(damped free vibration)의 진폭이 감쇠하는 정도를 나타내며 연속적인 두 진폭의 비에 자연대수를 취한 것으로 정의된다.

$$\delta=\ln\frac{x_2}{x_1}=\zeta\omega_n\tau_d$$

여기에, δ는 대수 감쇠율, τ_d는 감쇠 자유진동의 주기(t_2-t_1), ζ는 감쇠비(damping ratio), ω_n는 비감쇠 고유진동수(damped natural frequency)를 의미한다. 측정의 정확도 향상을 위하여 X_2 대신 X_N 즉, N번째 주기의 진폭을 사용하는 것이 일반적이며 이 때는 $\delta=\ln\frac{x_N}{x_1}$ 의 형태를 이용한다.

대수 주파수 간격 logarithmic frequency interval, interval

두 주파수비의 대수.

대수 크기비율 logarithmic magnitude ratio

두 복소수의 자연대수 크기의 비.

$$\mu = \ln|\frac{\hat{y}}{\hat{x}}|$$

대수 크기-위상 그림 log magnitude-phase plot

선형 시스템에서 시스템 $H(\omega)$의 주파수 반응 함수를 보여 주는 그림으로, 위상에 대한 시스템의 이득을 주파수에 따라 그린다.

대시포트 dashpot

차량의 브레이크 등과 같은 기계장치의 충격을 완화시키는 동시에 작용시간에 여유를 갖게 하는 데 사용하는 장치. 제진기(制振器)의 일종이다. 유압식과 공기식이 있는데 공기식은 처음에 공기가 압축되므로 전체 하중보다 작은 하중이 작용하다가, 공기가 압축됨에 따라 전체 하중이 작용하게 된다. 유압식은 실린더에 기름을 넣고 피스톤에 작은 구멍을 뚫으면 기름이 작은 구멍을 통과함에 따라 서서히 움직이므로 충격이 완화된다. 사용하는 기름은 온도에 의한 점성도의 변화가 적은 것이 필요하다.

대역 band

주파수 대역 (frequency band)의 준말.

대역-경계 주파수 band-edge frequencies

대역 여파기에서 전송 대역의 주파수의 최대값과 최소값.

대역 레벨 band level

특정 주파수 영역에서의 신호의 레벨. 단위는 dB이다.

대역분할 부호화 sub-band coding

영상 신호나 음성 신호를 주파수가 다른 복수의 대역 신호로 분할하여 대역 신호마다 신호의 특성과 중요도에 따라서 부호화 방식이나 비트 수 할당 등을 달리하여 부호화하는 방식. 입력 신호를

대역 분할 필터로 복수의 대역 신호로 분할하여 부호화하고, 복호측에서는 대역 합성 필터로 원래의 대역 신호를 재생하여 합성한다. 대역 신호마다 다른 부호화법을 사용하여 그에 적합한 부호화를 함으로써 고능률 부호화를 할 수 있고, 대역 신호마다 비트 수의 배분이나 부호화 정확도를 설정할 수 있어서 각 대역 신호의 중요도나 부호화 잡음에 대한 인간의 지각 감도 등에 따라서 부호화 오차를 제어할 수 있다. 부대역 부호화에서는 변환 부호화에서와 같이 블록 단위의 처리를 하지 않기 때문에 블록 일그러짐이 생기지 않고, 전송로에서 생긴 오류가 그 대역 신호 이외에는 영향을 미치지 않는 특징이 있다. 또한 대역 신호마다 병렬 처리할 수 있기 때문에 샘플링 주파수가 높은 신호를 취급하는 데 유리하다. 음성의 부대역 부호화는 MPEG 계층 Ⅰ, Ⅱ나 디지털 콤팩트 카세트(DCC)에서 이미 실용화되고 있다.

대역 소거 여파기 band elimination filter

☞ 대역 차단 여파기

대역 음압레벨 band (sound) pressure level

어떤 주파수 대역 내에 포함된 음의 음압레벨. 예를 들면, 그 주파수 대역의 폭이 1 옥타브일 때는 옥타브밴드 음압레벨이라고 한다. 대역폭은 1 옥타브밴드(음압)레벨, 1/2 옥타브밴드(음압)레벨, 1/3 옥타브밴드(음압)레벨과 같이 밴드레벨에 부수되는 접두어로 지정해도 좋다.

대역 잡음 band noise

백색 잡음, 핑크 노이즈를 대역 필터에 통과시켜 특정 주파수 대역 성분을 갖게 한 잡음. 옥타브 대역 잡음, 1/3 옥타브 잡음 등. 주로 실내 음향 특성 측정에 사용된다.

대역 제지 여파기 band rejection filter

☞ 대역 차단 여파기

대역 차단 여파기 band stop filter

특정한 두 차단주파수 f_1 및 f_2 사이의 주파수 대역의 신호는 모두

억압되나, 그 이외의 주파수에 대하여서는 감쇠없이 통과시키는 여파기.

대역천이 bandshifting

신호처리단에서 필요한 하드웨어 및 소프트웨어의 복잡성을 줄이기 위하여 수신 신호를 중심주파수가 낮은 기저대역 신호로 변환시키는 것을 말한다.

대역 통과 여파기 band pass filter

(1) 특정 주파수 범위 내의 신호만을 통과시키고 그 범위 밖의 신호는 모두 차단하거나 감쇠시키는 전자 회로.

(2) 이퀄라이저 필터의 일종으로 필요한 대역만을 통과시켜 불필요한 저음역, 고음역은 저지하는 필터. 멀티앰프 방식의 중음역 등에 사용된다.

대역폭 bandwidth

일반적으로 주파수 대역의 폭을 말한다. 주파수 대역폭은 옥타브 대역을 해석하는 경우의 중심주파수를 기준으로 하는 일정한 비율을 갖는 일정비율대역폭과, 중심주파수에 관계없이 일정한 대역폭을 갖는 일정대역폭으로 구분된다. 또한, 주파수 응답 특성에서 공진주파수를 중심으로 응답크기가 3dB 떨어지는 주파수 범위를 의미하기도 한다.

대역폭 시간곱 bandwidth-time product

☞ BT 곱

대중음악 popular music

넓은 뜻으로는 클래식이나 예술음악에 대하여 일반대중이 즐겨 부르는 통속적인 성격을 띤 음악, 좁은 뜻으로는 재즈를 제외한 미국의 대중음악. 팝뮤직 또는 그냥 팝이라고도 하며 근래에는 영국의 대중음악도 이에 포함시키는 경향이 많다.

대화간섭레벨 speech interference level(SIL)

대화를 나누는 데 있어서 주변 소음의 영향을 고려할 필요가 있는데, SIL은 이러한 평가를 위한 레벨로 보통 우선 대화간섭레벨

(preferred speech interference level : PSIL)로써 판단한다. 우선 대화간섭레벨은 다음과 같은 방법으로 정의된다.

$$PSIL = \frac{L_{P,500} + L_{P,1000} + L_{P,2000}}{3}$$

여기서 $L_{P,500}$, $L_{P,1000}$, $L_{P,2000}$은 각각 500Hz, 1000Hz, 2000Hz의 중심주파수를 갖는 옥타브 대역에서의 소음의 음압레벨을 의미하며, 해당 주파수 대역의 주변 소음이 클수록 PSIL값이 커지므로 대화에 많은 간섭을 받게 된다.

더미 전극 dummy fingers

탄성 표면파 소자에서 꼭 필요한 전극은 아니나 표면파의 전파시 전극이 있는 부분과 동일한 영향을 주기 위해 만들어 놓은 전극.

더미 헤드 dummy head

사람이 귀로 소리를 들을 때와 같은 수음조건을 만들기 위해 사람의 머리모양을 만들어 양쪽 귀에 해당하는 곳에 마이크를 부착한 수음장치.

더블 베이스 double bass

☞ 콘트라베이스(contra bass)

더빙 dubbing

이미 녹음된 신호와 중복하여 새로운 신호를 다시 녹음함으로써 합성된 녹음을 얻는 것을 말한다.

덕트 감쇠기 duct attenuator

☞ 덕트 소음기

덕트 소음(消音)기 duct silencer

덕트 시스템을 통과하는 소리의 파워를 감소시키는 장치. 음원과 보호되어야 할 시스템의 일부분 사이에 설치되며 특정 삽입손실을 주도록 설계된다.

덕트전파 duct transmission

블레이드 열에서 생성된 소음이 팬을 둘러싸고 있는 덕트를 통해 전달되는 과정으로, 팬 블레이드에서 생성된 음압분포는 접선방향

으로 회전하면서 덕트를 따라 전달된다. 그러나 덕트를 따라 음에너지가 감쇠되는지 여부를 가리기 위해서는, 파동방정식으로부터 구해지는 절단 접선방향 마하수(cut－off tangential Mach number)를 평가해 보아야 한다. 음압분포의 접선방향 회전마하수가 절단 접선방향마하수보다 크면 음파는 전파되고, 작으면 덕트를 따라 음파는 감쇠된다. 한 예로, 매우 좁은 통로를 가지는 환형덕트에 있어서, 음파는 회전마하수가 1 이상이면 전파되고, 1 이하면 덕트를 따라 감쇄하게 된다.

덕트 층 duct liner

덕트 안쪽 표면에 위치한 물질의 층으로 음파가 유체가 생성한 덕트를 통과할 때 감쇠되도록 만들어졌다.

덮개형 이어폰 circumaural earphone

외이 및 그 주위를 충분히 덮을 수 있는 공간을 갖는 이어폰.

데드 룸 dead room

비교적 흡음력이 큰 방.

데시벨 decibel(dB)

소음과 진동이 발생할 경우 인간이 느끼는 물리량의 범위가 매우 광범위하여 선형 척도로 이러한 물리량을 표현하는 것은 적절치 못하다. 또한, 인간의 귀나 감각기관은 자극에 대하여 대략 로그함수적으로 반응하기 때문에 물리량을 로그값으로 표현하면 인간이 느끼는 자극의 정도와 상응하게 되는 등의 이유로 인하여 데시벨이라는 측정단위를 사용한다.

일반적으로 데시벨은 물리량 X와 기준물리량 X_{ref}와의 비를 상용로그함수를 이용하여 다음과 같이 표현한다.

$$L[dB]=10\log_{10}(\frac{X}{X_{ref}})^2=20\log_{10}(\frac{X}{X_{ref}})$$

여기서, 일반적으로 기준물리량은 음압의 경우 20μPa, 가속도의 경우 10μm/s^2(KS, JIS)를 사용한다. 20μPa이라는 음압의 기준은 절대적인 의미라기보다는 "건강한 성인 청년이 들을 수 있는 최소

음압" 등의 상당히 주관적으로 표현되는 기준음압이다.
물리량이 에너지, 음향파워, 또는 음향인텐시티처럼 에너지 관련 양일 때는 다음과 같이 표현된다.

$$L[dB]=10\log_{10}(\frac{X}{X_{ref}})$$

데이터 data

연속된 측정이나 모의 실험 혹은 랜덤 신호의 샘플링으로부터 얻어낸 수치. 아날로그 데이터와, 이를 샘플링함으로써 얻어지는 디지털 데이터로 구분된다. 디지털 데이터는 유한한 숫자를 갖는다는 점에서 이산적인 특징을 지닌다.

델타변조 delta modulation

아날로그 신호를 2진수로 부호화하는 일종의 펄스 부호 변조이다. 보통의 펄스 부호 변조보다 장치가 간단하고 저품질의 통신로에 사용된다. 펄스 부호 변조에서는 양자화된 진폭값을 k자리수의 이진 부호로 부호화하는데, 델타 변조에서는 현시점의 신호치를 한 샘플 간격만큼 과거 시점에서 양자화된 진폭값과 비교하고 앞의 값에 비하여 높고 낮음에 따라서 "1" 또는 "0"의 이진 부호로 부호화한다.

델타 함수 delta function

☞ 디락 델타 함수

도선 용량 cable capacitance

도선(전선)의 콘덴서 성질에 의한 전기적 용량을 도선 용량이라고 한다. 마이크로폰이나 스피커의 연결시 도선 용량에 의해 높은 주파수로 갈수록 양단의 임피던스가 작아져서 주파수 특성에 영향을 줄 수 있다.

도선 표적 wire target

초음파 진단 장치의 분해 등에 사용되는 것으로 작은 도선을 초음파 전파 방향에 평행하게 빔 중앙에 위치시키면 도선의 단면이 아주 작은 표적 역할을 한다.

도약 거리 skip distance

전파가 지상으로부터 상공을 향해서 방사되고, 전리층에서 반사되어 다시 지상으로 되돌아오기까지의 양 지점간 거리는 전파의 주파수와 방사 앙각에 의해 정해진다. 앙각이 너무 커지면 전파는 전리층을 관통하여 되돌아오지 않게 되므로 어느 구간에서는 반사파가 존재하지 않게 되는데, 이 거리를 도약 거리라 한다. 단파의 지상파는 수십 km 이내에서만 전파하므로 도약 거리의 구간 내는 지상파도 상공파도 도래하지 않는 불감지대가 생기게 되는데, 실제로는 전파의 산란 현상에 의한 산란파가 얼마간 도래한다.

도약 현상 jump phenomenon

경화 혹은 연화 스프링과 같은 비선형 시스템의 진동계에 있어서 가진 주파수가 서서히 증가 혹은 감소될 때 공진주파수 영역에서 주파수 응답 특성이 불연속적으로 변하는 현상으로 실험적으로 관찰할 수 있다. 이러한 현상을 도약 현상이라 한다.

도파관 모드 waveguide mode

균일한 도파관 또는 음향학적 매질을 포함하고 있는 통로에서 관 횡단면의 고유함수 패턴에 해당하는 공간음압의 횡단 패턴. 이런 패턴은 한 수직 위치, 하나의 주파수로 가동시키면 다음의 특성파수 $k_z(\omega)$를 갖는 도파관을 따라 전파한다.

$$k_z(\omega) = \pm\sqrt{k^2 - k_c^2}$$

여기서, k는 각주파수 ω일 때의 음향학적 파수이고, k_c는 모드 차단 파수이다. ☞ **특성파수**(characteristic wavenumber)

도플러 소나 Doppler sonar

수중에 초음파를 방사하여 해저면 또는 수중산란체에 의한 반향음의 도플러 주파수를 검출하여 자신의 속도를 측정하는 소나. 수신 신호의 주파수 편이는 도플러 효과에 의하여 선속에 비례하므로 속도를 구할 수 있다. 일반적으로 수심이 깊어져 해저로부터의 반향음을 수신할 수 없는 경우에는 해수중의 산란체에 의한 반향음을 검출하여 속도를 측정한다.

도플러 주파수 관계 Doppler frequency relation

☞ 도플러 효과

도플러 효과 Doppler effect

음원이나 관측자가 움직일 때, 관측자에게 들리는 소리의 주파수가 정지한 경우와 다르게 들리는 현상을 말한다. 도플러 효과는 다음의 네 가지 형태로 구분할 수 있다.

1. 정지한 관측자에 가까워지는 음원

$$f' = \frac{1}{1 - V_s/c} f$$

2. 정지한 관측자로부터 멀어지는 음원

$$f' = \frac{1}{1 + V_s/c} f$$

3. 정지한 음원에 가까워지는 관측자

$$f' = (1 + V_0/c) f$$

4. 정지한 음원으로부터 멀어지는 관측자

$$f' = (1 - V_0/c) f$$

여기에서 f는 정지한 상태의 음원의 주파수, c는 매질에서의 소리 속도, V_s는 음원의 속도, V_0는 관측자의 속도, f'는 도플러 효과에 의한 겉보기 주파수를 나타낸다.

도플러 효과는 앞서 언급한 주파수에 대한 변화뿐만 아니라 음의 크기에 대한 변화도 유발한다.

돌풍응답 gust response

☞ 공력탄성학

돔형 스피커 dome loudspeaker

돔형의 방사소자를 갖는 스피커로서 중음용, 고음용 스피커로서 많이 사용된다. 음압 주파수 특성의 평탄한 것이 얻어지기 쉽고, 지향 특성도 넓은 특징을 갖는다. 진동판 재료로서는 알루미늄, 티탄, 베릴륨 등의 금속류, 플라스틱과 필름, 직물과 플라스틱의 복합재료 등 여러 가지 재료가 사용되고 있다.

동결 음속 frozen sound speed

분자의 내부자유도가 음향 운동에 관여하지 않는다는 것을 기초로 해서 계산된 음속.

동결 패턴 frozen pattern

동결된 것처럼 만들어 질 수 있거나(시간에 따라서 변하지 않도록), 특정한 등속도일 때 프레임에서 그것을 봄으로써 만들어 질 수 있는 시공간 패턴이다.

동기화평균잡음소거 synchronous averaging

잡음이 섞여 있는 주기 신호를 매 주기의 같은 부분에서 시작하는 많은 조각들로 나누어 평균을 내어 잡음을 제거하는 방법.

동력측정기 dynamometer

동력측정기란 원래 탄성력 측정 센서로서 그 이름이 붙여졌으나, 일반적으로 동력측정기로 인식되고 있다. 특히, 일반 기계류에서의 축동력(토크 속도)측정기를 말하며, 동력측정기는 그 응용되는 물리현상에 따라 와전류형, 건조마찰형 및 유체마찰형 등이 있다.

동반 질량 entrained mass

☞ 부가 질량, 가상 질량

동시녹음 synchronized recording

영화 · 텔레비전 프로그램을 제작하는 동안 현장에서 영상 녹화와 동시에 음성을 녹음하는 방식으로 현장성을 높이거나 자연음의 효과를 그대로 살리기 위해 뉴스 · 인터뷰 · 드라마를 제작할 때 사용한다. 영화의 경우, 영상을 녹화하는 필름의 한쪽 가장자리에 자기 코팅을 한 필름을 사용하여 음성을 동시에 수록하는 COMMAG 방식, 음성트랙에 광학적으로 녹음하는 COMOPT 방식, 필름이 아닌 별도 자기테이프를 사용하여 녹음하는 SEPMAG 방식으로 분류된다. 텔레비전 프로그램의 경우, 일체형 비디오카메라가 개발되면서 한 비디오테이프에 음성녹음과 영상녹화를 동시에 할 수 있어서 비디오테이프에 녹화되는 영상과 전자적으로 동기를 맞추어 편리하게 음성을 동시녹음 할 수 있다.

동시조음 coarticulation

두 소리 이상이 연결될 때 생기는 인접한 조음의 중복현상이다. 나타나는 조음효과는 역행 동시조음(regressive coarticulation)과 순행 동시조음(progressive coarticulation)으로 나눌 수 있다.

동작 감쇠량 working attenuation

4단자 회로에 전원과 부하가 접속되었을 때 전원으로부터 끌어낼 수 있는 최대 전력과 부하에 공급되는 전력과의 비의 절대값을 말한다. 보통, 그 상용 대수의 10배를 잡아 데시벨로 표시한다.

동적 강성 dynamic stiffness

역학계의 임의의 지점에서 단순조화운동으로 가진된 변위에 대한 힘의 복소비를 의미하며, 동적 강성(dynamic stiffness)은 동적 컴플라이언스(dynamic compliance)의 역수이다.

동적 마진 dynamic margin

오디오 기기 등에서 기준 입력에 대한 최대 허용 입력의 비.

동적 스프링상수 dynamic spring constant, dynamic stiffness

동적 조건에서 힘의 증가분과 변위의 증가분의 비. 또한, 단진동하고 있을 때의 힘과 변위의 복소수비.

동적 압력 dynamic pressure

유체 흐름에서 다음 식과 같이 표현되는 양.

$$q = \frac{1}{2}\rho u^2$$

여기서 ρ는 유체 밀도, u는 유체 속도의 크기이며 단위는 Pa이다.

동적 영역 dynamic range

신호레벨의 최소값과 최대값의 레벨차를 의미한다. 음향기기의 입력 신호에 대한 특성을 나타낼 경우와 정상적으로 동작할 수 있는 영역 범위를 나타낼 경우에 이용되고 있다. 음악 신호의 동적 영역은 실제로 연주하는 오케스트라의 경우 80dB 이상이 된다. 한편, 음향기기가 출력할 수 있는 최소의 신호레벨은 기기에서 발생

하는 출력잡음레벨이며, 최대 레벨은 현저한 왜곡이 생기지 않는 레벨이다. 그 레벨차를 음향기기의 동적 영역이라고 말한다. 액츄에이터(actuator)의 경우 발생시킬 수 있는 최소치(변위, 음압 등)와 최대치 사이의 범위를 말하며, 센서의 경우 동일한 개념으로 측정 가능한 최소치와 최대치의 범위를 말한다. 일반적으로 사람 귀의 동적 범위는 약 120dB로 알려져 있다.

동적 왜곡 dynamic distortion

THD(total harmonic distortion), IMD(intermodulation distortion) 등, 정상상태에서 측정할 수 없는 왜곡의 총칭. 앰프의 재생 음질이 연속 정현파에 의한 측정 결과와 일치하지 않기 때문에 동적 왜곡이 중요하다. TIMD(transient intermodulation distion : 과도혼변조왜곡), IIMD(interface intermodulation distortion : 다이나믹 스피커와 앰프 사이의 상호 혼변조 왜곡), 복합 펄스에 의한 비선형 왜곡 측정법 등 각각의 왜곡 또는 측정법이 제안되어 있다.

동적 유체 저항 dynamic flow resistance

특정 주파수에서의 차동 음향 임피던스의 실수부.

동적 점성 dynamic viscosity

☞ 점성

동적 증폭지수 dynamic magnification factor

주파수가 0인 경우의 크기에 대응하는 진폭응답 함수의 비율.

$$G=\frac{|H(f)}{|H(f\rightarrow 0)|}$$

단위는 없다.

동적 진동 감쇠기 dynamic vibration reducer

☞ 동적 흡진기

동적(動的) 초점 맞추기 dynamic focusing

초음파 영상 진단기에서 어느 방향에서의 상을 얻기 위해 여러 개의 변환기 소자(element)들을 시간차를 두고 송수신함으로써 한

방향에 대해서도 거리에 따라 몇 개의 영역으로 나누어 시간에 따라 초점을 이동시켜 선명한 상을 얻도록 하는 방법.

동적 컴플라이언스 dynamic compliance

역학계의 임의의 지점에서 단순조화운동으로 가진된 힘에 대하여 그 지점에서의 변위의 복소비를 나타낸다. 동적 순응성(dynamic compliance)은 동적 강성(dynamic stiffness)의 역수이다.

동적 탄성률 dynamic modulus

고무와 같은 물질, 즉 점탄성체에 정현 파형을 가할 때 그 응력과 변형율의 복소수비.

동적 특성 dynamic charcateristic

일반적으로 계측기의 지침(indicator) 등 지시 장치의 시간응답 특성을 말한다. 음향 측정에서는 변동음, 충격음 등의 비정상음을 측정할 경우 계측기의 동적 특성에 따라 측정치가 다르다. 그래서 KS에서는 빠른(fast) 동적 특성과 늦은(slow) 동적 특성을 규정하고 있다. 이들 특성은 정상 정현파 신호가 입력될 때 상승 및 하강 특성으로 규정되지만 평활회로의 시정수로 표현하면 각각 0.15초와 1초에 해당한다.

동적 특성 흐름저항 dynamic specific flow resistance

복소비 흐름 임피던스의 실수부.

동적흡진(動的吸振) dynamic damper

기계의 주(主)진동계에 부(副)진동계를 부가 시켜서 주진동계의 진동을 감소시키는 방법을 말하며 이것을 이용한 장치를 동흡진기(動吸振器)라고 한다.

동적 흡진기 dynamic vibration absorber

원하는 주파수 대역에서 주진동계의 진동에너지를 보조진동계로 보내줌으로써 원하는 주파수 대역에서 주진동계의 진동을 감소시키는 장치를 말한다. 진동 흡수체는 에너지 면에서 에너지 흡수체로 볼 수 있으며, 감쇠가 있게 설계하기도 하고 감쇠 없이 공진하도록 설계하기도 한다.

동전 마이크로폰 electrodynamic microphone

☞ 다이나믹 마이크로폰

동전형 스피커 electrodynamic loudspeaker

☞ 다이나믹 스피커

동전형(動電型) 진동픽업 dynamic vibration pickup

자석과 운동하는 코일로 구성되며, 진동속도에 비례하는 전기 출력을 발생시키는 진동픽업이다. 자계 속을 코일이 운동하면 코일의 운동속도에 비례하는 기전력이 발생되는 원리를 이용하여, 비자성체의 원통에 감겨있는 코일이 영구 자석의 환상(環狀) 간극 속에 위치해서 스프링으로 케이스에 고정된 것이다.

동조 tuning

회로소자를 변화시켜 공진상태로 만드는 것.

동조 감쇠기 tuned damper

감쇠되는 공진 진동 흡수체. 공진 부근의 좁은 주파수 영역에 효과적이다.

동조 증폭기 tuned amplifier

부하가 동조 회로인 증폭기. 동조 회로에는 코일과 콘덴서를 결합시킨 형태가 많다.

동조 회로 tuning circuit

어느 주파수에 동조하는 회로. 코일과 커패시터를 조합한 회로로서, 한 쪽 또는 양쪽을 가변하여 여러 주파수에 동조시키는 것도 있다.

동차 경계조건 homogeneous boundary conditions

입자속도(particle velocity) 변수 u에 대해 동차 해를 갖는 경계조건. 노이만(Neumann) 경계조건, 디리클렛(Dirichlet) 경계조건, 임피던스(Impedance) 경계조건 등 거의 모든 선형 음향 경계 조건이 이에 해당된다.

동축 스피커 coaxial loudspeaker

두 개 이상의 스피커를 같은 축 상에 위치시킨 스피커. 음역이 다

른 스피커의 중심점이 일치되므로 음상 정위의 관점에서 유리하다.

동축형 coaxial

축을 기준으로 대칭인 두 물체. 예를 들면, 동축형 도선, 동축형 실린더, 동축형 사운드 빔이 있다.

동화 assimilation

음운접촉으로 인하여 일어나는 음가상(音價上) 변화의 일종. 한 음운이 동일한 단어 또는 문장 내의 다른 음운의 영향으로(이 두 음운은 인접해 있는 경우도 있고 약간의 거리를 가지는 경우도 있다) 같은 소리로 변하거나 그와 비슷하게 되는 현상이다. 이것은 말의 속도를 빨리하고 음성기관의 노력을 절약하려는 본능적 욕구에서 생겨나는 보편적인 언어현상이다. 동화현상은 그 정도에 따라 완전동화와 부분동화로 나누어지고, 동화의 방향에 따라 순행동화 역행동화 상호동화로 나누어지며, 두 소리의 이웃 여부에 따라 직접동화와 간접동화로 나누어진다. 이 밖에 모음조화와 같은 현상을 간접순행동화로 보기도 한다.

되먹임 feedback

☞ 궤환

두 개의 마이크로폰 기법 two microphone method

두 개의 마이크로폰에서 계측되는 음압들의 위상차를 이용하여 각각의 파동을 분리해 내는 방법이며 주파수 영역에서 구체적인 연산을 수행하기도 한다. 관계내부의 1차원음장에서 두 개의 마이크로폰을 사용하면 우진행파와 좌진행파를 분리해 낼 수 있으며, 이를 기초로 관계 내부의 각종 음향물리량(음압, 체적속도, 임피던스, 반사계수) 등을 구할 수 있다.

두께 모드 thickness mode

두께가 변하는 진동 모드. 두께 방향으로 분극된 압전 세라믹 등에 전계를 가하면 두께가 변하는 두께 모드 진동자로 동작된다. 유체내의 음파 경우와 같이 종파 발생 변환기에서 두께 모드를 활용한다.

두께손실 thickness loss

자기 녹음에서 녹음 매체의 두께가 무한히 얇게 되어 있지 않고 어떤 두께를 가지고 있기 때문에 발생하는 단파장에서의 손실.

두 단자 시스템 two-port system

하나의 입력 단과 출력 단을 가진 시스템. 이 시스템의 선형 응답은 이 두 단자간의 전달함수로서 표현된다.

두부파(頭部波) bow wave

☞ 탄두파

두성 head voice

머리를 울려 내는 소리. 가슴을 울려 내는 흉성과 대비되는 말이다. 일반적으로 높은 음을 크고 맑게 내기 위해서 사용된다.

두점 상관 two-point correlation

다른 위치들에서 측정된 두개의 변화하는 물리량들 사이의 상호상관(crosscorrelation) 함수에 대한 약식 용어.

두정부 완반응 slow vertex response

음향 자극성 전기반응의 하나로, 음 자극 후에 50ms 이상의 긴 잠재 시간을 가지고 출현하는 반응이다. 피크 잠재기 50~80ms인 양성파, 90~120ms인 음성파, 170~250ms인 양성파, 300~450ms인 음성파로 이루어진다. 각각 P1, N1, P2, N2 또는 P50, N100, P200이라고 한다. 인간은 관전극을 두정부, 부관전극을 자극측의 유양돌기 피부, 접지전극을 전맥부에 두고, 수 10회의 가산처리를 하여 기록한다.

☞ 두정부 유발 반응 청력 검사

두정부 유발 반응 청력검사 vertex evoked response audiometry

음향 자극성 전기반응의 하나인 두정부 완반응을 지표로 하는 청력검사이다. 이 반응은 다른 음향 자극성 전기반응과 비교할 때 반응 진폭이 크고, 반응의 역치가 낮고, 또 시작이 상당히 완만한 순음 파열도 반응을 얻을 수 있는 객관적 청력검사이다.

뒷전 소음 trailing edge noise

블레이드 뒷전을 지나는 유동에 의해 야기되는 소음으로, 소음의 크기는 블레이드 뒷전에서의 경계층과 와류떨어짐 특성에 좌우된다. 소음 스펙트럼은 광대역의 특성을 가진다.

뒷판 back plate

콘덴서 마이크로폰 또는 정전형 음향 센서 진동막과 인접한 판으로, 이들은 서로 절연되어 있고 전기적인 콘덴서를 형성한다. 대개 뒷판에는 슬롯들이 존재하여 진동막의 공진에 대한 감쇠를 수행하는 음향 저항의 역할을 한다.

드럼 drum

(1) ☞ 북

(2) 데이터용 자기 기억 테이프, 녹음 화면 테이프, 영화 필름을 넣어 두기 위하여 금속과 플라스틱으로 만든 감는 틀.

(3) 케이블이나 전선류의 운반의 편의를 도모하기 위하여 이들을 감을 수 있게 만든 틀.

드럼스틱 drumstick

북을 칠 때 사용하는, 나무로 만든 막대.

드롭아웃 dropout

아날로그 신호 생성 과정에서 발생하는 우연한 출력레벨의 감소 혹은 디지털 신호 전송시의 우연한 데이터 비트의 손실.

등가 대역폭 equivalent bandwidth

☞ 에너지 대역

등가 소음 대역폭 equivalent noise bandwidth, equivalent rectangular bandwidth

☞ 에너지 대역

등가 소음도(等價 騷音度) equivalent sound level

시간에 따라 변동하는 소음의 에너지 평균치.

등가 소음레벨 equivalent continuous sound level

어떤 지정된 시간 구간 내의 가중 음압의 제곱과 시간 평균치의

기준 음압(20μPa)의 제곱에 대한 비의 대수. 데시벨로 표시한 시간평균음압레벨은 비의 10을 밑으로 하는 대수(상용대수)의 10배. 단위기호는 dB. 만약, 주파수 가중 특성이 지정되어 있지 않은 경우에는 A 주파수 가중 특성이 지정되어 있는 것으로 한다. 음압 대신 음 세기로 시간 평균을 구하여도 된다.

등가 연속 A-가중 음압레벨 equivalent continuous A-weighted sound pressure level

원 신호에 A-가중치를 준 뒤에 제곱 평균을 하여 구한 등가 음압레벨.

등가 용적 equivalent volume

음향 컴플라이언스를 이와 등가인 음향 임피던스를 가진 용적으로 나타낸 양. 일반적으로 결합기나 상자에 부착되는 음향기기의 설계나 평가에 이용된다.

등가음값 equivalent tone value

대역의 음압레벨과 등가인 세기의 순음의 크기 레벨.

등가음법 equivalent tone method, equivalent tone stimulus method

베라넥(Beranek)이 제안한 복합음의 음의 크기의 산출법으로 다음의 순서를 따른다.

① 각 복합음별로 임계 대역폭 이상, 600mel 이하의 일정 대역폭마다 세기를 구한다.

② 순음의 크기의 등감 곡선을 이용, 각 대역별 복합음의 중심주파수와 똑같은 주파수의 순음에 대해 복합음의 음압레벨과 똑같은 레벨의 순음 크기의 레벨을 구한다.

③ 다음에 각 대역에서 크기의 레벨을 가리키는 phon값을 구하고, phon값과 sone값의 관계를 나타내는 곡선을 이용하여 음의 크기(sone값)을 구한다.

④ 복합음의 크기와 그 값을 전체 가청 대역에서 합하여 그 값을 구한다.

등가 음압레벨 equivalent continuous sound pressure level

☞ 시간 평균음압레벨

등가음 차이법 method of equal tone difference

☞ 등현 간격법

등가 잡음 음압(等價 雜音 音壓) equivalent noise pressure

마이크로폰, 전치증폭기 등의 잡음을 마이크로폰의 주축 방향에서 입사하는 평면 진행파에 의해 마이크로폰 진동판의 위치에 생기는 자유음장 음압으로 환산하여 나타낸 것.

등가 점성감쇠계수 equivalent viscous damping coefficient

계의 공진주파수대에서 가진점에서의 기계적 저항값.

등가 질량 equivalent mass

진동계에 있어서 실제의 진동에 기여하는 질량. 실효질량이라고도 한다.

등가 회로 equivalent circuit

일정한 조건 하에서 어떤 회로 같은 특성을 갖는다고 생각되는 별도의 회로. 전기 회로에 있어서 전기적 특성은 실제의 회로와 다르지 않지만, 취급이나 계산 등에 편리하도록 간략화한 회로를 말한다.

등가 회로 표기법 circuit analogy

음향 또는 기계 시스템을 그와 등가인 전기 회로에 의한 시스템의 선형 방정식 또는 전기 회로로 표현하는 것.

등가 흡음 면적 equivalent (sound) absorption area

확산음장의 공간 내에서, 물체 또는 면과 같은 음향파워를 흡수하는 1의 흡음률을 갖는 면의 면적. 면의 경우에는, 그 면적과 흡음률의 곱과 같다. 흡음력이라고도 한다.

등감각거리법 method of equal sense distance

등감거리법이라고도 한다. 자극 S1과 S3를 받았을 때, S1과 S3 간

의 감각적 거리를 2등분한 자극 S2를 찾아내는 방법. 자극 S2를 찾는 순서는, 일반적인 극한법에 준하는 방법이 사용된다. S1< S3 일 경우, 비교자극을 S1에 가까이부터 시작하여 순차적으로 증가시켜 S3에 가까이 가게 하여 중간점을 구하는 상승계열과 반대로 비교자극을 S3에 가까이 시작하여 S1에 가까이 변화시키는 하강계열을 불규칙하게 배열한다.

등단위 척도 equal unit scale

1단위의 척도값의 차이에 대응하는 심리적 현상의 차이가 척도상의 어느 장소에서도 똑같은 심리척도이다. 이 척도의 예로서는 jnd(just noticeable difference)를 누적한 jnd 척도, 등간격 판단을 누적한 음의 크기의 sone 척도, 음의 높이에 관한 mel 척도 등이 있다. 척도의 수준으로는 거리척도 또는 비율척도에 속한다.

등소음곡선 sound level contour

소음 발생원인인 기계, 공장, 비행장 주변을 바둑판 모양으로 분할하여 소음을 측정한 후에, 소음레벨이 같은 점을 도면 위에서 연결한 선으로 지도상의 등고선과 유사하다. 요즘에는 컴퓨터의 시뮬레이션에 의해 용이하게 소음원 주위의 등소음곡선을 얻을 수 있어 소음도의 분포 상황을 파악할 수 있다.

등손실 거리 crossover range

음파의 기하학적인 발산에 의한 전파손실과 흡수에 의한 전파손실이 같게 되는 거리.

등용적파 equivoluminal wave

☞ 전단파

등음속 채널 isospeed channel

음향채널(sound channel) 또는 음향관(duct)에 음파가 운동할 때는 전방향에 대한 음의 분산손실을 막을 수 있고 음향채널의 경계면 사이에서는 일정한 음파속도를 유지할 수 있게 된다. 특히, 얕은 바다에서 좁은 지역내의 수심변화에 관계없이 일정한 수온이 분포하고 있을 때 생기는 특이한 채널을 등음속 채널이라 한다.

등자뼈 stapes

중이에 있는 3개의 이소골 중 가장 안쪽에 있는 작은 뼈. 등골이라고도 한다. 이 뼈의 두 다리가 결합한 두부는 모루뼈와 느슨하게 연결되어 있고, 밑부분은 달팽이관의 난원창에 붙어 있다. 고막의 소리 진동을 망치뼈·모루뼈에서 받아 이를 난원창에 전달하는 작용을 한다.

등청감곡선 equal loudness (level) contour

정상 청각의 사람이 같은 크기로 느끼는 순음의 음압레벨을 주파수 함수로 나타내는 곡선. 등청감곡선, 등라우드니스(레벨)곡선, 등감곡선이라고도 불린다.

등현(等現) 간격 equal tone difference value

어떤 두 자극간의 심리적 간격을 서로 똑같이 느껴지도록 나누어 놓은 간격. 심리적으로 느껴지는 두 자극간의 간격은 자극의 절대적 물리량에 따라 변하게 되므로 이와 같은 간격을 도입한다.

등현(等現) 간격법 method of equal appearing intervals

피험자가 다수의 자극을 가지고 그것을 조작하여, 상호간에 심리적인 간격이 같다고 생각되는 몇 개의 조로 분류한 것을 기초로 심리척도를 구성하는 방법.

등화 equalization

주파수 특성의 열화를 방지하기 위한 보상 방법. ☞ 등화기

등화기 equalizer

원하는 주파수대역에 걸쳐 계의 출력이 입력신호에 대해 균일하게 응답하도록 하는 장치로서, 흔히 이산여파기로 구성되며 사전에 신호전달계의 특성을 알기 어려우므로 실제 출력과 원하는 출력과의 오차를 줄여 나가는 적응여파기 형태를 취한다.

등화 펄스 equalizing pulse

텔레비전에서 송신측과 수신측에서 수평 주사와 수직 주사를 완전히 일치시키기 위해 사용되는 신호. 동기, 수평 동기, 컬라 버스트 신호 등이 있다.

등화 회로 equalizing network

주파수 특성의 열화를 방지하기 위한 회로 구성.

디락 델타 함수 Dirac delta function

함수값이 무한한 값을 갖는 한 점을 제외하고는 나머지는 모두 0인 일반화된 함수를 의미한다.

1차 델타 함수는 다음과 같은 성질을 갖고 있다.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)f(x)dx=f(0)$$

여기서, $f(x)$는 $x=0$에서 연속인 임의의 함수를 의미한다.

또한, $\delta(x)$를 $x=0$에서 단위 넓이를 가진 무한하게 좁은 대칭의 꺾인 선 모양으로 표현할 수 있다. 그러므로 임의의 매우 작은 값이 존재할 때, 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)dx=\delta(-x)dx=1$$

이와 같이, (x)는 $x=x_0$에서의 단위 넓이를 가진 무한하게 좁은 대칭의 꺾인 선 모양이며, 그것과 역함수가 존재하는 함수 $f(x)$와의 곱은 다음과 같이 적분 성질을 가진다.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x-x_0)f(x)dx=\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x_0-x)f(x)=f(x_0)$$

디리클렛 경계조건 Dirichlet boundary condition

경계면의 모든 점에서 해의 값을 명시하는 경계조건.

디서 dither

서보(servo) 시스템에서 발생할 수 있는 상황을 재현하기 위하여 시행하는 제어 샤프트의 반복 회전.

디스크 disc, disk

☞ 원반

디스크 기록 disk record

디스크에 원하는 정보를 기록하는 것.

디엠퍼시스 de-emphasis

주파수 변조(FM)에 있어서는 변조 주파수가 높은 쪽에서 신호대 잡음비가 나빠지게 되므로 주파수가 높은 쪽의 변조를 강하게 하여 송신하게 된다. 이것을 프리엠퍼시스라고 하는데, 이 때문에 수신기에서는 강하게 한 고역을 검파 후, 저하시켜서 바른 변조 파형으로 되돌리는 것을 디엠퍼스, 또는 디액센튜에이션이라고 한다. FM 방송의 경우, 시정수는 50μs이고, 저항 콘덴서의 조합 회로로 이 시정수를 갖는 디엠퍼시스 회로를 수신기에 이용한다.

디지털 기록 digital recording

아날로그 신호를 디지털로 변환하여 부호화된 신호 및 전자 계산기의 신호에 의해서 이산치로 표현된 신호를 기록하는 것. 신호 파형 그대로를 기록하는 종래의 아날로그 기록 방식에서는 기록 재생 과정을 거침으로써 신호가 왜곡되지만, 디지털 기록에서는 부호화 오차가 일어나지 않는다면 원리적으로 신호 왜곡이 일어나지 않으며, 기록 재생계의 특성은 표준화 주파수와 양자화 스텝에 의하여 결정된다.

디지털 녹음 digital recording

☞ 디지털 기록

디지털 시스템 digital system

하나 이상의 디지털 입력 신호 $x[n]$을 하나 이상의 디지털 출력 신호 $y[n]$으로 바꾸는 알고리즘 혹은 그러한 알고리즘을 실행하는 하드웨어.

디지털 신호 digital signal

정보변화를 유한 부호의 유무 조합으로 나타내는 신호. 정보 변화가 시간적으로, 또한 연속하여 변화하는 아날로그 신호와는 반대로 디지털 신호는 보통 0과 1의 조합이지만 전류의 유무나 극성, 정해진 두 전위, 혹은 사인파진동의 위상의 동일 · 반대 등 물리적 현상을 사용하여 편의상 0과 1로 대응시키고 있다. 아날로그 신호는 표본화(sampling) 및 양자화(quantization)를 거쳐 디지털 신호

로 바꿀 수 있다.

디지털 신호처리 digital signal processing(DSP)

자연계에서 얻어진 임의의 연속 신호(analog signal)를 샘플링 과정을 거쳐 디지털 신호(digital signal)로 바꾼 후, 신호로부터 원하는 정보를 얻어내는 작업.

디지털 아날로그 변환 digital to analog (D/A) conversion

이산적인 디지털 양을 나타내는 신호를 연속적인 아날로그 양을 나타내는 신호로 변환하는 것.

디지털 아날로그 변환기 digital to analog (D/A) converter

이산적인 디지털 양을 나타내는 신호를 연속적인 아날로그 양을 나타내는 신호로 변환하는 장치. 컴퓨터의 디지털 출력을 자동 제어계 등에 이용하기 위해서는 이것을 전압이나 전류 등의 아날로그 신호로 바꿔야 하는데, 이 경우 D/A 변환기가 필요하다.

디지털 여파(濾波) digital filtering

여파(filtering)란 어떠한 신호로부터 원하는 형태의 결과만을 얻어내는 작업을 의미하며, 디지털 여파(digital filtering)란 위 작업을 이산 신호 영역에서 수행하는 것을 의미한다.

디지털 여파기 digital filter

(1) 디지털 신호처리에 의해 정형 특성을 얻는 것으로서 LC 회로망이나 능동 회로에 의한 아날로그 필터에 비해서 수치 계산에 의해 얻어지므로 고정도(高精度)의 신호를 얻을 수 있다. 아날로그 신호와의 변환은 아날로그 디지털(A/D) 변환기나 디지털 아날로그(D/A) 변환기를 통해서 한다.

(2) 신호 중에 포함되어 있는 특정 영역의 주파수 성분을 꺼내기 위해 여파기 역할을 하는 수치 해석 알고리즘 또는 이것을 이용한 하드웨어.

디지털 오디오 digital audio

소리의 기록, 전송 및 저장, 증폭, 재생 등의 과정에서 그 일부 또

는 전부의 과정이 디지털화된 영역에서 이루어지는 경우를 총칭하는 말이다.

디지털 음반 digital audio disc

음향 신호를 음반 상에 디지털로 기록하여 전용의 플레이어로 재생하는 오디오 시스템이다. Philips와 Sony가 공동 개발한 CD와 Victor가 개발한 AHD의 두 가지 방식이 있으며 이중 CD 방식이 상품화되고 있다. CD 시스템은 직경 12cm의 디스크 한쪽 면에 기록되어 있는 디지털 신호를 CD 플레이어의 레이저 광선으로 판독하여 음향으로 재생하는 것으로서 종래의 아날로그 음반에 비해 잡음이나 왜곡이 적다. 20,000Hz의 고음에서 20Hz의 저음까지 주파수 특성이 우수하고 동적 범위가 90dB 이상이 되는 등 우수한 특성이 있다. 또한, 기억 용량이 커서 정지 화상을 기록해 두어 CD 플레이어로 음성과 동시에 재생할 수 있고 컴퓨터의 외부 기억 장치로도 이용이 가능하다.

디지털 지시기 digital indicator

장치 내에 특정 상태가 발생할 때, 또는 어떤 처리 결과를 디지털 방식으로 나타내는 것. 경우에 따라 여러 개의 사항 중 어느 것을 선택하는지를 나타내는 것으로 외부에 표시하기 위한 많은 종류의 표시 장치가 있다.

디지털화 digitization

아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸는 과정. 보통, 표본화와 양자화를 거친 후, 2진수로 바꾼다.

디케이드 decade

주파수 폭 혹은 비에 대한 용어로서, 임의의 주파수에서부터 10배의 주파수 대역을 의미한다. 일반적으로 해석하고자 하는 물리량을 데시벨 단위로 표현할 경우 dB/decade로 그 대략적인 추세를 표현한다.

디퓨저 diffuser

☞ 확산체

뜬바닥 floating floor

바닥충격음의 저감을 위하여 바닥을 구조물로부터 탄성지지물에 의하여 완전히 뜨게 한 구조물. 뜬바닥 면에 충격력이 작용하더라도 지지층의 완충작용으로 바닥구조물로는 진동이 거의 전달되지 않으므로 아래 공간으로의 음의 전달을 막을 수 있다.

ㄹ

라우드니스 loudness

☞ 음의 크기

라이브룸 live room

비교적 흡음력이 작은 공간.

라이스너 막 Reissner's membrane

내이에서 달팽이관과 전정관 사이에 존재하는 얇은 막.

라이트힐 응력 텐서 Lighthill stress tensor

유체의 흐름에서 국부적인 유동 텐서와, 휴지 상태의 이상 균일 매질에서의 음향학적 근사치의 차이로 다음과 같은 식으로 표현할 수 있다.

$T_{ij}=\rho u_i u_j+p_{ij}-c^2{}_0(\rho-\rho_0)\delta_{ij}$

단, p_{ij}는 실제 유체에서 압축성 응력 텐서의 차이다.

라이트힐의 음향 대응법 Lighthill's acoustic analogy

☞ 음향 대응

라이트힐 파워 법칙 Lighthill's U^8 power law

초저음파의 격한 유체 흐름으로부터 만들어진 자유장 음파의 파워 W와 유체의 속력 V 사이의 비례식으로 수학적으로는 다음과 같이 나타난다.

$W\propto\rho_0 c_0{}^{-5}L^2U^8$

여기서, L은 일반적인 차원이고, U는 유체의 속력, ρ와 c는 밀도와 음파의 속력을 나타낸다.

라인 마이크로폰 line microphone

한 개 또는 복수의 관 측면에 음공을 다수 배열해 놓고, 관의 끝

단에 압력형 또는 음압 경도 마이크로폰 캡슐을 붙여서 예리한 지향성을 갖게 한 초지향성 마이크로폰, 관의 길이 방향에 대해 선단부로부터 마이크로폰 캡슐의 방향으로 입사되어 들어오기 때문에 감도가 높다. 기타 다른 방향으로부터 입사되는 음파는 각 음공부로부터 관의 내부를 통해 마이크로폰 캡슐에 이르는 사이에 서로 위상이 상쇄되어서 감도가 떨어진다. 관의 길이가 길수록 저음역으로부터 예리한 지향성을 얻을 수 있으며, 길이가 짧다면 높은 주파수에서 예리한 지향성을 얻을 수 있다.

라펠 마이크로폰 lapel microphone

화자의 음성을 입 근처에서 녹음하기 위해 의복의 가장자리에 달아 사용할 수 있는 소형의 마이크로폰. 라펠 마이크로폰은 옷깃에 달아서 사용하므로 손을 자유롭게 사용할 수 있다. 손을 움직여도 입과의 거리가 그다지 크게 변하지 않는다는 특징을 가지고 있다.

라플라스 방정식 Laplace's equation

스칼라 또는 벡터장에서의 선형 편미분방정식으로 다음과 같다.

$\nabla^2 u = 0$

여기서, u는 스칼라 또는 벡터장의 변수이고, ∇^2는 라플라시안 연산자이다.

라플라스 변수 Laplace variable

라플라스 변환에서 정의 되는 변수 s.

라플라스 변환 Laplace transform

라플라스 변환은 선형 상미분방정식의 해를 구하는 데 쓰이는 수학적 변환방법으로, 선형 상미분방정식을 대수방정식으로 변환한다. 임의의 계의 지배방정식이 선형 상미분방정식으로 표현될 경우, 라플라스 변환을 통하여 계의 특성을 해석하기도 한다. 어떤 유한 실수에 대하여 다음 조건을 만족하는 시간함수 $f(t)$를 생각할 때,

$$\int_0^\infty f(t)e^{-\sigma t}dt < \infty$$

시간 함수 $f(t)$의 라플라스 변환은 다음과 같이 정의된다.

$$F(s)=L\{f(t)\}=\int_0^{\infty} f(t)e^{-\sigma t}dt$$

여기서, $s=\sigma+j\omega$이다. 푸리에 변환(Fourier transform)과는 달리 적분의 형태가 0에서 무한대에 걸쳐 있으며, 따라서 초기조건에 대한 고려가 가능하다. 소음 진동의 경우 이 변환 방법을 이용하여 해석적인 해를 얻는다. s 중에서 실수부의 부호는 해의 발산, 수렴 즉 응답의 안정성 등을 이해하는 척도로 사용되며, ω 즉 허수부는 주파수로 이해하여 사용한다.

라플라시안 Laplacian

라플라스 연산자 ∇^2로 직교좌표일 경우 다음과 같이 정의된다.

$\nabla^2 \equiv \partial^2/\partial x^2+\partial^2/\partial y^2+\partial^2/\partial z^2$

람베르트 법칙 Lambert's law

일반적으로 음파가 거친 표면에 입사되어 산란될 때의 관계식을 아래와 같은 식으로 표현된다.

$I_s=\mu I_i \sin\theta \sin\varphi dA$

여기서, θ는 입사각, φ는 산란각, μ는 비례상수, I_i는 입사파의 세기, I_s는 산란파의 세기이다.

랑제방 방사 음압 Langevin radiation pressure

큰 세기(intensity)의 음파가 매질을 통과할 때 음의 진행방향과 수직한 방향으로 생기는 정압(static pressure) 성분을 말한다.

랑제방 변환기 Langevin type transducer

압전 또는 전왜 재료의 판 양면에 금속 등의 블록을 접착제로 접착, 또는 볼트로 고정시킨 구조의 압전 변환기. 진동자 전체의 길이 방향 진동의 공진을 이용하여 초음파를 발생기키거나 또는 수신하는 데 사용하다.

랜덤 오차 random error

계 자체의 특성에 의해서가 아니라 불규칙적으로 존재하는 모든 오차를 말하며, 표준오차(standard error)라고도 한다. 이들은 데이터 내에 불규칙적으로 흩어져 있으며, 한 예로 잡음(noise)에 의

한 오차를 들 수 있다. 불규칙 오차에 의한 기대치는 평균화에 의하여 개선될 수 있다. 이와는 달리 계 자체의 특성에 의해 발생하는 오차를 편기오차(bias error)라고 하며, 이는 계 자체의 특성이므로 평균화에 의하여도 개선되지 않는다. 즉, 측정치를 ϕ라고 하면 불규칙 오차는 $\sigma=\sqrt{E[\phi^2]-E^2[\phi]}$ 와 같이 정의된다. 첫 번째 항은 추정치의 제곱 평균값이며 두 번째 항은 평균의 제곱을 나타내고 있다.

랜덤 입사 random incidence ☞ 불규칙 입사

랜덤 입사 흡음계수 random incident sound absorption coefficient ☞ 흡음계수

램파(波) Lamb wave

얇은 판 내부를 길이방향으로 전파하는 파동의 일종으로 종파 평면파와 횡파 평면파가 표면과 어떤 각도를 취하고 반사를 되풀이하며 판 내부를 진행하는 경우 서로의 간섭에 의해 형성되는 일정한 위상속도를 가지는 파를 말한다. 일반적으로는 판파라고 불리운다. 램파의 파동 모드는 판의 중심면 상에서 어떤 점으로부터 판면 방향으로의 운동의 유무에 따라 비대칭, 대칭 2개의 모드로 분류된다. 그리고 각각의 모드에 기본파, 고조파 모드가 존재하고 각각의 모드에 대해 판두께와 주파수와의 곱의 함수인 위상속도가 존재한다.

램프 함수 ramp function

시간 간격 $t_1<t<t_2$에서 선형적으로 증가하거나 감소하는 함수 $x(t)$이다. 식은 다음과 같다.

$x(t)=a(t-t_0)$, $t_1<t<t_2$

여기서, a와 t_0는 기울기와 영교차 시간이다.

랭뮤어 순환 Langmuir circulation

호수나 해양에서 바람에 의한 순환 흐름으로 작은 기포들을 10m 수심까지 운반하는 순환. 표면층 근처에서의 음파 전달에 영향을 준다.

러브파 Love wave

고체의 자유 표면상의 이질의 박막을 따라 전파하는 횡파. 1911년경 처음으로 A. E. H. Love에 의해 탄성론적(彈性論的)으로 유도되었다. 지표를 따라 그 아래보다 부드러운 지층이 있을 경우, 주로 그 속에 에너지가 모여 수평방향으로 진행한다. 한 점의 진동에 주목하여 본다면, 수평면 내에서 진동하고 진동방향은 파동이 진행하는 방향에 직각이다. 파동속도는 위층의 S파 속도와 아래층의 S파 속도의 중간이면서 분산현상을 보인다. 위층의 두께와 파장과의 비로 정해지는 것인데, 파장이 길수록 빨리 전파된다. 따라서, 지각 두께 연구에 이용된다.

런 run

같은 수치를 가지거나 공통적인 특성을 가지는 샘플의 연속된 순열이다. 예를 들어, 00000111은 5개 0의 런과 3개 1의 런으로 이루어져 있다.

럼블 잡음 rumble noise

LP 등의 음반 재생에 있어서 구동 모터, 기타 기계적 움직임으로 인해 녹음 또는 재생시 낮은 주파수의 잡음이 발생하는 것. 간략히 럼블(rumble)이라고도 한다.

레가토 legato

음악에서 계속되는 음과 음 사이를 끊지 말고 충실한 음길이로 연주하라는 표A.

레벨 level

주어진 양과 같은 종류의 기준량과의 비에 대한 대수. 대수의 밑, 기준량 및 레벨의 종류를 명기하여야 한다. 에너지 관련 양일 경우, 보통 다음의 세기 레벨의 경우와 같이 [dB] 단위로 표시된다.

$L_I = 10\log_{10}(I/I_{ref})$[dB]

레벨의 종류는 주목하는 양을 나타내는 용어와 조합시켜 나타낸다. 예를 들면, 음압레벨, 음향파워레벨 등이 있다. 기준량은 주목하는 양이 순시치, 실효치 또는 그 이외의 양이어도 변화되지

않는다. 레벨에 이용되는 대수의 밑은 관련 레벨 단위에 의해서 명시된다.

레벨 레코더 level recorder

레벨기록장치. 계측기로 측정한 시변 물리량을 기록하기 위해 사용한다.

레벨차 level difference

음압레벨의 차이로 다음과 같이 표현된다.

$L_1 - L_2 = 20\log_{10}(P_1/P_2)$[dB]

레이놀즈 수 Reynolds number

유체 흐름에서 레이놀즈 응력과 점성 응력이 고정된 표면을 거쳐 전파되는 운동량(momentum)에 기여하는 정도를 상대적 측정치로 나타낸 것이다. 길이 척도 L과 속도 척도 U로 특징 지어지는 흐름에서 레이놀즈 수는 다음과 같다.

$$\mathrm{Re} = \frac{\rho U L}{\mu}$$

여기서, μ는 유체의 점성, ρ는 밀도를 나타낸다. 특정 흐름에서 불안정이 시작되거나, 격한 흐름으로 바뀌는 과정은 모두 레이놀즈 수가 최소치를 넘어야 한다는 조건이 필요하다. 예를 들어, 직경이 d인 관에서 고른 흐름은 $\mu^{-1}\rho u_m d$가 2000보다 크지 않으면 격한 흐름으로 바뀌지 않는다. u_m은 파이프 단면에서의 평균속도

레이놀즈 응력 Reynolds stress

불안정 유체 흐름에서 $\rho u_i u_j$. ,ρ는 유체 밀도, u_i, u_j는 3차원 직교 좌표 방향($i, j = 1,2,3$)으로의 유체속도성분이다. 물리적 관점에서 $\rho u_i u_j$는 j성분 유체 운동량을 x_i=상수인 가상적 표면에서 단위 표면적당 통과시켜 얻어지는 전달 비율을 나타낸다. 운동량 전달 메커니즘은 대류이다. 단위는 Pa이다.

레이저 laser

light amplification by stimulated emission of radiation(유도 방출에 의한 빛의 증폭)의 약어이다. 높은 에너지 준위를 갖는 원자

를 포함한 물질을 두 개의 반사경 사이에 넣고 여기시켜서, 이때 나오는 빛을 되풀이 하여 왕복시키면 유도 방출이 행해지는데, 이때 방출되는 강한 빛을 말한다. 이것은 전파와 같은 성질을 가지고 있다. 또한, 큰 에너지를 가진 광선을 평행으로 장거리에 방출할 수 있는 특징을 가지고 있기 때문에 여러 분야에서 응용되고 있다.

레이저 다이오드 laser diode

다이오드의 pn 접합에 큰 순방향 전류를 흘려서 레이저 발광을 발생시키는 것. 레이저를 통신에 이용하는 경우 이것을 변조에 사용한다. 일반적으로 액상 성장으로 만든 비소화 갈륨의 단결정이 사용된다.

레이저 속도계 laser velocimeter

레이저빔을 이용하여, 움직이는 물체에서 산란되는 레이저빔의 주파수와 물체에 입사시키는 레이저빔의 주파수를 비교하여 속도를 측정하는 속도계.

레일 rayl

음향 임피던스의 단위. MKS 단위계에서 밀도와 음속의 곱의 단위 kg/m^2sec를 rayl로 표기한다.

레일레이 rayl

☞ 레일

레일레이 거리 Rayleigh distance

제한된 범위의 응집성 음원 영역(coherent source region)으로부터 고주파 방사에서 사용되는 거리 l^2_{trans}/λ로서, 이 이상에서는 원거리 음장에 가까워진다. 이것은 최대 크기가 l_{trans}인 음원 영역에서 파장 λ의 자유음장 방사에 적용된다. 여기서, l_{trans}는 방사 방향에 대해 가로로 놓인 평면에서 측정된다. 단위는 m이다. 여기서, $l_{trans} > \lambda$이 가정되어 있다. 그렇지 않으면 기하학적 근거리 음장은 레일레이 거리까지 확장되고 레일레이 거리는 그 의미를 잃는다.

☞ 프라운호퍼 영역 (Fraunhofer region)

레일레이 기준 Rayleigh's criterion

열음향학에서 시변 결과 $Q(t)$의 압축 열 소스를 포함하는, 낮은 마하(Mach) 수의 비회전 흐름에서 불안전성이 시작되기 위한 조건이다. 이것은 주어진 주파수에서 열 입력과 국부 음압 $p(t)$이 동위상일 때 진동이 불안전 해진다는 것을 의미한다. 불안전성이 다음과 같은 조건을 필요로 할 때 이 기준은 비선형 진동에도 적용가능하다.

$\int p(t)Q(t)dt > 0$(한 주기에 대한 적분)

레일레이-리츠 방법 Rayleigh-Ritz method

음향 혹은 기계적 진동 시스템에서 고유진동수와 모드 형태를 얻기 위한 강력한 수치해석 방법이다. 리츠 방법이라고도 한다. 이 방법은 변동원리(variational principle)로 표현되는 문제에 대해 간략해를 제공한다. 종속 변수는 다음과 같은 합의 형태로 나타내진다.

$$y = \sum_{i=1}^{n} a_i \psi_i$$

여기서, a_i는 미지 계수이고 ψ_i는 필수 경계조건을 만족시키는 기저 함수이다. 그리고 이것은 해를 간략화하는 데 적당하다. J로 표현되는 함수값을 최대화 혹은 최소화 시키는데, 다음과 같은 조건이 필요하다. 이것은 계수 a_i를 결정하는 방정식이 된다.

$$\frac{\partial J}{\partial a_1} = 0, \quad \frac{\partial J}{\partial a_2} = 0, \quad \cdots, \quad \frac{\partial J}{\partial a_n} = 0,$$

레일레이 방사압 Rayleigh radiation pressure

☞ 단위는 Pa 음향 방사압

레일레이 분포 Rayleigh distribution

확률밀도 함수가

$$f(x) = \left\{ \frac{x}{\sigma^2} \cdot \exp(-x^2/2\sigma^2) \qquad x \geq 0 \right\}$$

에 있는 확률변수의 분포를 말한다. 성분이 각각 독립적으로 평균 0, 분산 σ^2의 정규분포인 2차원 벡터의 진폭은 레일레이 분포를 갖는다.

레일레이 산란 Rayleigh scattering

매질 속의 이물체인 산란체의 크기가 파장에 비해 아주 작을 때 일어나는 산란. 이때, 산란된 에너지는 주파수의 4승에 비례한다.

레일레이 적분 Rayleigh integral

진동하는 평면 경계면에 의해 한쪽 면만 음장이 생긴 경우, 정규속도에 거리의 역을 곱한 것을 무한 평면 경계면 S_∞에 대해 취해진 면적분으로 그 음장을 표현하는 것이다. 음압은 다음과 같이 나타낸다.

$$p(\mathbf{x}, t)=\frac{\rho}{2\pi}\int_{S\infty}\frac{u_n(\mathbf{y}, t-r/c)}{r}dS(\mathbf{y})$$

여기서, u_n은 경계면에서의 정규속도이고, $r=|\mathbf{x}-\mathbf{y}|$은 음장에서의 지점 $\mathbf{x}$와 경계면에서의 음원 지점 $\mathbf{y}$사이의 거리이다. $t-r/c$는 지연시간이고, ρ와 c는 유체 밀도와 음속이다. 레일레이 적분의 시간 영역에서의 표현은 무손실 유체에서만 유효하다. 주파수 영역으로 변환하면 이러한 제한이 없어진다.

레일레이파 Rayleigh wave

고체의 자유경계면 위로 전달되는 표면파. 표면 입자의 진동은 그 면에 수직한 방향이며, 입자변위가 최대가 되는 점에서의 입자의 운동방향은 파의 전달 방향과 반대가 된다. 레일레이파의 전달속도는 고체 내부의 음파에 비해 느리며, 진폭은 매질의 깊이에 따라 지수함수적으로 감소하여 실질적으로 파장 정도의 깊이까지 존재한다.

레일레이 파라미터 Rayleigh parameter

해수면에서 파가 진행하면서 만나게 되는 해수면의 수직적 굴곡의 정도를 나타내는 파라미터로 다음과 같이 정의된다.

$P=2k\sigma\cos\pi_0$

여기서, k는 음파의 파수(wave number), π_0는 음파의 입사각, σ는 해수면의 평균 높이에 대한 유동의 평균제곱근이다.

레일레이판 Rayleigh disk

음파의 입자속도에 의해 받는 힘을 이용한 음향 입자속도 측정용 원판이다. 1882년 Rayleigh는 음파의 경로상에 위치한 원판이 회전력을 받는 사실을 발견한 뒤, 이를 이용하여 음파의 세기 측정용 장치를 개발하게 되었다. 이것은 수정(quarz)을 녹여 만든 가는 실에 직경 1cm 가량의 얇은 운모 원판을 달아 음파의 진행 방향에 대해 45°의 각도로 위치시켜 음파의 입자속도에 의해 발생하는 회전력의 회전 각도로부터 측정하였는데, 그 결과 회전력은 입자속도의 제곱에 비례하였고, 45°의 각도에서 감도가 최대임을 밝혔다. 음원으로부터 먼 거리에서는 음압 p와 입자속도 u 사이에는 $p=\rho cu$의 관계가 성립하고, 음의 세기는 $I=pu$이므로, 입자속도로부터 음압 및 음의 세기를 구할 수 있다. 이때, ρc는 매질의 특성임피던스이다.

로렌쯔 변환 Lorentz transformation

특수상대성이론의 기초가 되는 4차원의 좌표변환식(座標變換式). 어떤 관측자를 기준으로 할 때 꼭지점의 위치를 (x,y,z), 경과시간을 t로 나타내면 이 관측자에 대해 (x축 방향으로) v라는 속도로 움직이는 다른 관측자에서 본 물체의 위치 (x',y',z') 및 경과시간 t'는 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$x'=\frac{x-vt}{\sqrt{1-(v/c)^2}} \quad y'=y \quad z'=z$$

$$t'=\frac{t-(v/c)^2x}{\sqrt{1-(v/c)^2}} \quad (c\text{는 광속도})$$

이 변환식이 로렌츠 변환이며, H. A. 로렌츠가 아인슈타인의 상대성이론 출현 이전에 그것과는 다소 다른 입장에서 도입한 것이다. 모든 물리법칙은 이 변환식을 만족하는 형식으로 기술되어야 하지

만, 속도가 광속도를 무한대로 볼 수 있을 만큼 작을 때는, v/c는 0으로 보아도 되므로 이 변환식은 하나의 극한으로서 뉴턴 역학(力學)에서의 좌표변환식 ($x' = x - vt$, $y' = y$, $z' = z$, $t' = t$)으로 이행한다.

로빈 경계조건 Robin boundary condition

☞ 임피던스 경계조건

로이드 미러 효과 Lloyd mirror effect

수면이 거칠지 않을 때, 즉 수면의 거칠기가 음파의 파장보다 상당히 작은 경우, 수중 음장에 직접파의 거리가 반사파의 도달 거리보다 상당히 짧을 때, 직접파와 반사파 사이에 간섭 현상이 발생하여 근거리 음장 효과가 나타난다. 이를 로이드 미러 효과(Lloyd mirror effect) 또는 영상간섭(image interference) 효과라 한다. 이런 효과는 쌍극자 음원(dipole source)에서도 볼 수 있다.

로피탈 정리 l'Hospital's rule

두 함수 f(x)와 g(x)의 함수값이 0인 지점에서 두 함수의 비를 구하는 정리.

$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

단, f(x)와 g(x)는 $x = x_0$에서 모두 0이다.

류트 lute

16세기를 중심으로 유럽에서 유행했던 발현악기. 통은 만돌린을 크게 한 것 같은 모양이고 얇고 작은 나무토막을 모아 붙여 만든다. 바닥은 얕고 앞면에 로자라고 하는 상아조각으로 된 둥근 울림구멍이 있다. 폭이 넓은 지판(指板)에는 금속으로 된 반음률(半音律)의 음쇠(fret)가 있고, 현을 감은 곳은 직각으로 뒤로 구부러졌다. 현은 가로로 다섯 쌍 외에 한 줄이 더 있는 11현이 표준이다. 조현은 일반적으로 저음부로부터 G, C, f, a, d′, g′가 표준이나 그렇지 않은 경우도 있다. 최근에 와서 르네상스·바로크음악에 관심이 높아지자 류트에 대한 재평가가 이루어지고 있다. 류트란 원래 아라비아의 알루드(al'ud)에서 나온 것으로 초기의 것은

음쇠가 없었다. 같은 종류의 악기가 페르시아를 통해서 중국으로 건너와 비파(琵琶)가 되었다는 설도 있다.

르장드레 다항식 Legendre polynomials

구간 [−1, 1]에서 직교하는 다항식의 열로 다음과 같다.

$P_0(x)=1$

$P_1(x)=x$

$P_2(x)=\frac{1}{2}(3x^2-1)$

일반적으로 $P_n(x)$는 다음식으로부터 구할 수 있다.

$(n+1)P_{n+1}(x)=(2n+1)xP_n(x)-nP_{n-1}(x)\ (n\geq 1)$

리더테이프 leader tape

자기테이프를 보강하기 위해 양단에 접합한 비자성의 투명한 테이프로, 테이프를 헤드 기구에 끼울 때 사용되는 부분이다.

리드 reed

공기가 진동하여 소리내는 기명악기의 발음체로서 악기에 부착시키는 대 · 나무 · 금속 등으로 만든 엷은 조각으로 그 진동이 소리를 발생시킨다. 한자로는 서(舌) 또는 황(簧)이라 쓰며 이에는 홑리드인 단황(單簧 : single reed)과 겹리드의 의미인 복황(複簧 : double reed)이 있다. 단황은 한 장의 평평하고 매끄러운 박편(薄片)으로 되어있다. 금속으로 만든 것이 하모니움, 리드오르간, 아코디온, 하모니카 등에 쓰이고 있다. 또 리드를 관의 마우스피스에 붙인 것을 황관(簧管 : reed pipe)이라고 하며, 파이프오르간, 클라리넷, 색소폰 등에 쓰인다. 복황은 짧은 원통(대개 갈대줄기로 만든다)의 위쪽을 얇게 깎아서 이것을 양쪽에서 눌러 입술 모양으로 만든 뒤 입에 물고 부는 것으로, 주로 관의 마우스피스에 끼워서 사용한다. 오보에, 바순(파곳) 그리고 국악기에는 향피리, 태평소 등에 쓰인다. 간혹, 리코더나 플루트의 경우와 같이 진동하는 리드가 존재하지 않으나 쐐기 모양의 모서리에 공기를 불어 넣어 소리를 발생시키는 경우를 공기리드(air reed)로 부르기도 한다.

리드 악기 reed instruments

연주자의 호흡이나 기계적으로 공급된 공기가 리드(갈대나 금속으로 만든 얇고 편편한 조각)를 진동시키고 그 진동이 공기기둥(리드 파이프 악기의 경우), 또는 악기내의 구조물(보통 자유 리드 악기의 경우) 속에서 음파를 발생시켜 소리를 내는 공기울림 악기의 총칭. 목관악기의 경우 리드의 형태에 따라 클라리넷이나 색소폰과 같은 홑리드(single reed) 악기, 오보에나 바순 같은 겹리드(double reed) 악기로 구분하기도 한다.

리드 오르간 reed organ

공기압에 의해 금속리드를 진동시킴으로써 소리를 내는 건반 악기의 총칭. 리드 오르간은 보통 좁은 구멍 속을 자유롭게 움직이며 진동하는 자유리드를 가지며 공명관이 없는 악기를 가리키는 말이다. 이런 종류의 악기에는 아코디온, 하모니움, 멜로디온 등이 포함되며 파이프 오르간과는 다르다.

리듬 rhythm

음(음이 없는 상태인 쉼도 포함)이 연속적으로 진행할 때의 어떤 시간적 질서라고 말할 수 있다. 음악의 리듬은 음표의 시가(時價 : 장 · 단) · 악센트 · 악절구조(樂節構造) · 뒤나믹(음의 셈여림) · 템포 · 아고기크(速度法) · 음색(音色) 등에 의해서 규정되는데, 살아 있는 리듬은 당연히 연주를 통해서 음악적 · 심리적 시간 안에서 표출되는 것이다. **분류** ① 박절리듬(metrical rhythm) : 각 시가가 박자의 배수 또는 분수(分數)를 이루고 일정한 간격으로 악센트가 규칙적으로 계속 일어나는 것. 흔히 볼 수 있는 2박자나 3박자 등 일정한 박자를 가진 음악은 모두 이에 속한다. 오늘날의 기보법에서는 세로줄을 써서 표시하며, 세로줄의 바로 오른쪽 음표가 박절적 악센트를 지닌다. ② 정량리듬(measured rhythm) : 박절리듬과 마찬가지로 각 시가는 박의 배수 또는 분수로 이루어지나, 박자가 자유롭게 변화하기 때문에 악센트가 규칙적으로 계속 일어나지 않는 것. 그레고리오성가의 리듬이나 근세 러시아성가 · 시리아

성가, 17세기 프랑스의 레치타티보 등이 이에 속한다. 또 이 리듬은 바르토크, 스트라빈스키, 메시앙 등의 현대음악에서도 중요시되었다. ③ 자유리듬(free rhythm) : 일정한 단위의 시가를 가지지 않는 리듬. 따라서 오늘날의 정량기보법에서는 표시할 수 없고, 동양음악(한국 · 인도 등)이나 헝가리 등의 옛날 유럽의 민속음악에서 볼 수 있다. 또한, 랄렌탄도 · 아첼레란도 · 루바토 등도 자유리듬의 일종이라고 할 수 있다.

리만 불변 Riemann invariants

1차원의 불안정한 압축성 흐름에서 선형 음향학에서의 $u \pm p/\rho_0 c_0$에 해당하는 두 양이 각각 전진, 후진 특성 C_+, C_-를 따라 불변할 경우를 말한다. (리만 1860) 이것은 다음과 같이 정의된다.

$$J_+ = u + \int_{P0}^{P0+P} dP/\rho c,\ J_- = u - \int_{P0}^{P0+P} dP/\rho c$$

여기서 P는 절대 압력, u는 유체 속도, p는 압력 동요, ρ와 c는 국부 밀도와 음속을 나타낸다. 밀도와 음속은 P_0를 통해 등엔트로피의 압축 커브를 따라 계산된다. 여기서 첨자 0은 방해가 없는 상태를 의미한다. 단위는 m s^{-1}이다. ① C_+, C_-는 $dx/dt = u \pm c$에 의해 정의된다. ② J_+와 J_-의 정의는 표준화되어 있지 않다. 종종 1/2을 곱해서 사용하기도 하고 J_-의 부호를 바꾸기도 한다.

리본 도파관 ribbon waveguide

탄성 표면파 도파관의 한 형태이다. 표면파용 기판에, 기판보다 작은 탄성파 속도를 갖는 박막을 스트립(strip) 상태로 형성시킨 것으로서, 스트립 도파관이라고도 한다. 이와 같은 박막이 표면에 부착되면, 표면파의 속도가 지연되고, 표면파는 스트립의 양측 경계에서 전반사되면서 스트립을 따라 진행된다.

리본 마이크로폰 ribbon microphone

자계중에 얇은 리본 형태의 도체가 놓여 있는 구조로 되어 있으며, 이 리본이 음파에 의해 진동할 때 발생하는 기전력을 이용하는 마이크로폰이다.

리셉턴스 receptance

리셉턴스 R은 다음과 같이 정의된다.

$$R=\frac{x}{F}$$

여기서, F는 조화가진력, x는 그 결과로 나타나는 F 방향으로의 변위이다. 이때, F, x는 모두 복소량일 수 있다. 리셉턴스는 동적 강성(dynamic stiffness)의 역수가 된다.

리액턴스 reactance

임피던스의 허수부.

리지 도파관 ridge waveguide

장방형 고체의 돌기를 갖는 도파관이다.

리츠 방법 Ritz method

☞ 레일레이-리츠 방법(Rayleigh-Ritz method)

리카티 식 Riccati equation

1차 비선형 미분방정식의 한 종류이다. 음향학에서는 정상파 계에서 임피던스 혹은 어드미턴스에 대한 수식으로 나타난다. 이것은 다음의 두 연결된 선형 미분방적식 형태로부터 얻을 수 있다.

$P'(x)=AQ(x)+CP(x)$

$Q'(x)=BP(x)+DQ(x)$

여기서 A, B, C, D는 이미 알고 있는 x에 대한 함수이다. 이 식을 복소 비 $P/Q=z(x)$에 대한 하나의 식으로 다시 정리하면

$$\frac{dz}{dx}=A-Bz^2+(C-D)z$$

이다. 이것을 일반적인 리카티 식이라고 한다. 음향학에서 $P(x)$와 $Q(x)$는 1차원 계에서 복소 음압과 부피속도를 나타내고 $z(x)$는 음향 임피던스를 나타낸다.

리쿠르트먼트 recruitment

어떤 종류의 청각장애에서, 예를 들면, 내이 유래의 장애에서, 자극음의 증가에 대해 정상자의 경우보다도 큰 비율로 음의 크기를

느끼는 현상.

리크관 Rijke tube

수직 원통 관으로 양 끝이 열려 있고 아래쪽 끝에 열원이 있다. 레일레이 기준(Rayleigh's criterion)에 따라 열음향 진동이 생긴다. 정상파 음장은 관(굴뚝과 같은 역할을 하는)에서의 상향 흐름을 조절한다. 이것은 열원의 열 출력이 국부 음압과 동위상으로 변화하게 한다.

릴 reel

☞ 개방형 릴

림프벽 limp wall

관성은 갖고 있으나 강성은 없는 이상적인 분할벽. 이 벽에 평면파가 비스듬히 입사하는 경우 음향파워 투과계수는 다음 식과 같이 주어진다.

$$\tau(\theta)=\frac{1}{1+(\frac{\omega m\cos\theta}{2\rho c})^2}$$

여기서, θ는 입사각, ρc는 벽양면에 있는 유체의 특성임피던스이며, m은 단위면적당 부분 질량이다.

립 마이크로폰 lip microphone

화자의 입술에 접촉하여 사용하도록 설계된 마이크로폰.

링 주파수 ring frequency

얇은 두께의 파이프나 원통형 셸(shell)에서 다음과 같이 정의되는 주파수이다.

$$f_R=\frac{c_p}{\pi d}$$

여기서, d는 파이프의 직경, c_p는 벽 물질의 플레이트 종파속력이다. 단위는 Hz이다.



마그네틱 마이크로폰 electromagnetic microphone

자기 회로의 자기저항 변화로 동작하는 마이크로폰.

마그네틱 스피커 magnetic speaker

자기 회로의 자기저항 변화에 의해 동작하는 스피커. 구조가 간단하고 가격도 저렴하나, 왜곡과 재생 주파수 대역 등의 문제가 발생할 수 있다.

마그네틱 이어폰 electromagnetic earphone

마그네틱 마이크로폰의 원리로 동작하는 이어폰.

마그네틱 픽업 magnetic pick-up

전자(電磁)변환기를 이용하는, 가변릴럭턴스픽업, 가동자기픽업 등 가동코일픽업의 총칭.

마노미터 manometer

☞ 액주 압력계

마디 bar, measure

악보에서 세로줄로 구분되어 있는 악곡의 가장 작은 단위. 소절(小節)이라고도 한다. 박자의 도막짓기는 곡 머리의 박자표에 의해서 정해진다. 예를 들면, 4분의 3박자는 1마디 안의 음표 및 쉼표의 합계가 4분음표 3개에 상당한다는 것을 뜻한다. 다만, 여린박으로 시작되는 경우는 첫마디가 규정된 박수(拍數)를 갖추지 못한 '못갖춘마디'가 되고, 끝마디를 합해서 완전한 박수(갖춘마디)가 된다. 세로줄은 그 바로 뒤의 음표가 센박임을 나타내는 것이다. 마디는 일정한 박자와 악센트가 규칙적으로 일어나는 박절적 음악에 사용되는 것으로, 17세기 이후부터 상용하게 되었다.

마림바 marimba

음 높이에 따라 배열되어 있는 나무 편을 채로 타격하여 연주한다. 각각의 나무 편은 가운데가 오목한 형태로 되어 있으며 그 하부에 공명관이 달려 있다.

마스킹 masking

어느 음의 최소가청한계가 다른 음의 존재에 따라 상승하는 현상이다. 또는, 어느 음의 청각상의 크기가 다른 음의 존재에 따라 감소하는 현상이다. 후자를 특히, 부분 마스킹(partial masking)이라 한다. 마스크하는 음과 마스크되는 음이 시간적으로 서로 겹쳐져 있을 때 일어나는 마스킹을 동시 마스킹(simultaneous masking), 시간적으로 겹쳐져 있지 않을 때에 일어나는 마스킹을 비동시 마스킹(temporal masking)이라 한다. 마스크되는 음과 마스크하는 음의 시간적 위치 관계에 따라서도 마스킹의 크기가 변화한다. 비동시 마스킹 중 마스크하는 음의 시간적 후방에 마스크되는 음이 있을 때 순방향성 마스킹이라고 한다. 또한, 순방향성 마스킹에 비해서는 그 정도가 작지만 마스크 하는 음이 시간적으로 뒤에 나타나는 역방향성 마스킹도 있다.

마스킹 청력도 masking audiogram

지정된 마스킹 음에 의한 순음 또는 협대역 잡음의 청각역치의 상승량을, 순음 또는 협대역 잡음의 주파수의 함수로서 데시벨로 나타낸 도표.

마스킹하 역치 masked threshold

마스킹을 일으키는 다른 음이 존재할 때 특정 음의 청각역치.

마스킹 효과 masking effect

☞ 마스킹

마스터 테이프 master tape

편집작업을 종료한, 완성된 음원을 기록한 테이프.

마우스오르간 mouthorgan

하모니카의 다른 이름.

마우스피스 mouthpiece

관악기에서 연주자의 입술과 닿는 부분. 금관악기의 경우 관의 본체에 끼우는 짧은 관의 형태를 하고 있으며, 목관악기의 경우는 입술과 닿는 부분에 리드가 부착된 짧은 부분으로 되어 있다.

마이크로파 초음파 microwave ultrasound

전파의 마이크로파(극초단파)에 해당하는 주파수역의 초음파. 그 주파수 범위는 명확하지 않으나, 300 MHz에서부터 300 GHz 정도까지 되는 것도 있다. 보통은 주로 1~30GHz의 범위를 가리키는데, 그 파장은 광파장과 같은 정도가 된다. 물성연구나 초음파현미경에 사용된다.

마이크로폰 microphone

음압 측정용 센서로서 음압을 전기 신호로 바꿔 주는 장치. 대부분의 마이크로폰은 음의 압력에 대하여 반응하는 압력형 마이크로폰이며 압력에 따라 변형을 일으키는 박막을 내장하고 있다. 박막의 운동을 전압 신호로 변환하는 방법에 따라서 콘덴서형, 압전형 및 다이나믹(dynamic) 등이 있으며 콘덴서형은 종래의 분극전압을 걸어주어야 하는 것과 영구적으로 분극을 유지하도록 한 일렉트렛(electret)을 사용함으로써 분극전압을 가할 필요가 없는 일렉트렛 콘덴서 마이크로폰이 있다. 마이크로폰의 특성은 측정할 압력에 대한 출력전압의 비를 감도로 나타낸다. 감도는 주파수, 방향, 습도나 온도 등의 환경의 영향을 받으며 마이크로폰의 종류 및 치수에 따라 다르다. 또한, 입력 파형과 같은 출력 파형을 나타낼 수 있는 압력의 범위인 동적범위(dynamic range)도 마이크로폰의 중요한 특성이다. 정밀한 측정을 위해서는 측정 직전에 교정하여야 한다.

마이크로폰 붐 microphone boom

가수의 입 또는 연주악기에 근접한 거리, 배우의 머리 등, 최적의 녹음위치에 마이크로폰을 설치하기 위한 소형 또는 대형의 마이크로폰 지지장치. 이 지지장치에 마이크로폰이 설치되어 있을 때,

이를 합하여 붐 마이크로폰이라 부르기도 한다.

마이크로폰 유동잡음 microphone flow noise

☞ 유동잡음

마이크로폰 캡슐 microphone capsule

마이크로폰을 구성하는 주요부분으로서, 음향입력에 비례하여 전기출력을 얻기 위한 변환기능을 가진 장치로 구성된 소자의 부분을 말한다. 변환 방식이나 구조 형상은 각각 다르지만, 콘덴서 마이크로폰의 경우는 진동막과 고정전극, 출력단자와 그것을 하우징시켜 주는 물체, 또는 내부에 전기 임피던스변환기용의 FET를 내장한 것 등이 있다. 다이나믹 마이크로폰의 경우는, 영구자석을 가진 자기 요크 또는 요크의 공극에 삽입하는 보이스코일과 출력단자들로 구성된 변환소자의 부분을 말한다.

마찰음 fricative

자음의 조음방식. 폐강에서 나온 공기가 구강의 좁아진 어느 한 부분을 통과하면서 마찰을 일으켜 나는 소리.

마찰 제동 friction damping

진동하는 움직임이 일정한 크기를 가지는 힘에 의해서 저지될 때, 그리고 그 힘의 방향이 움직임과 항상 반대일 때의 에너지 소비 메커니즘.

마찰 흡진기(摩擦 吸振器) friction snubber

고체 마찰을 이용한 감쇠 장치를 의미하며 오일 댐퍼와는 달리 미소한 진폭의 진동 흡진에도 적용이 가능하다.

마커 스페이스 marker space

디스크 레코드 부분에서, 고리모양으로 되어 있는 녹음 공백 부분을 말한다.

마하 각 Mach angle

교란에 의해 발생되는 마하 파가 입사파 방향 쪽으로 만들어 내는 각으로

$\theta = \sin^{-1}(1/M_r)$

에 의해 정의된다. 여기서, M_r은 교란이 고정된 기준 프레임에서 측정된 마하 수이다.

마하 수 Mach number

유체의 속도를 그 유체 속에서 전파되는 음파의 속도로 나눈 무차원수. 물체가(예를 들면, 항공기) 유체 속을 이동할 때, 물체와 유체와의 상대속도 v를 유체중의 음속 c로 나눈 값으로서, 물체의 마하 수라고 한다.

마하 추 Mach cone

음원이나 물체가 균일한 유체에 대하여 안정된 초음속 상태에 있을 때, 그 음원이나 물체에 의해서 생기는 압력파의 영향을 받는 영역으로 정의되는 원추를 말한다.

막 membrane

이론적으로 강성과 두께가 존재하지 않는 얇은 탄성체 평면으로서 판(plate)과 구별되는 개념이다.

막대 종파속도 rod longitudinal-wave speed

막대의 횡단 길이보다 파장이 긴 자유 종파가 양끝에 응력이 없고 균일하게 가느다란 막대를 따라 이동할 때의 전파속도를 말한다. 이것은 $c_L=\sqrt{E/\rho}$로 표현할 수 있으며 그 막대 물질의 특성을 나타낸다. 여기서, E는 영률(Young's modulus), ρ는 밀도를 말한다.

막명(膜鳴)악기 membranophone

막을 진동시켜 음을 발생시키는 악기의 총칭. 이것들은 부정피치악기와 고정피치악기로 분류된다. 전자는 드럼, 탬버린 등이 있고, 후자는 팀파니가 있다. 체명(體鳴)악기와 함께 타악기를 구성한다.

막 횡파속도 membrane transverse-wave velocity

작은 진폭의 자유 횡파가 장력이 있는 단일막에서 전파될 때 갖는 속력으로서, $\sqrt{\frac{T}{m}}$의 값으로 주어진다. 여기서, T는 장력, m은 단위면적당 막의 질량이다.

막 흡음재 membrane absorber

단단한 벽 앞에 유연한 막을 설치하는 방식으로 이루어진 흡음재로서, 종종 그 사이의 공기층에 흡음물질을 넣어 사용한다. 막의 면적당 질량과 낮은 굴곡 강성(bending stiffness)에 의해서 막 자체로 인한 음의 감쇠가 이루어진다.

만돌린 mandolin(e)

발현악기의 일종. 현은 금속현으로 같은 현 2개가 1조로서 총 4조 8현의 현이 있다. 조율은 바이올린과 똑같이 한다. 표판은 약간의 기울기가 다른 두 개의 평면으로 되어 있으며, 1개의 향판 구멍이 있다. 지판은 17~27개의 음쇠(fret)가 있으며 연주시에는 피크를 이용하여 아래 위 교대로 현을 뜯어 행하며, 독특한 트레몰로 소리를 낸다.

만족도 degree of satisfaction

인간은 사회적, 개인적 또는 신체적인 욕구가 동기가 되어 일상 행동을 영위하지만, 이러한 욕구가 충족되면 만족하는 감정이 생긴다. 이 상태를 심리평가 테스트로 측정해서 수치적으로 표현한 것이 만족도이다. 통상적으로 심리음향학에서 말하는 만족도는 좀 더 좁은 의미로, 예를 들면 전화 통화 등에서 사용자가 통화에 관해서 갖고 있는 요구를 만족시키는지 아닌지 문제가 되고, 오피니언 시험과 앙케이트 조사 등으로 측정된다.

매질 medium

음파나 탄성파와 같은 파동을 전달시키는 물질의 연속체.

매질의 특성임피던스 characteristic impedance of a medium

☞ 음향 특성임피던스

매크로소닉스 macrosonics

비선형영역에 걸친 대진폭의 음파, 초음파 또는 기계진동을 이용하여 처리, 가공, 설계, 해석 등을 행하는 음향학의 분야를 가리키는 용어.

매트릭스 4채널 방식 matrix 4 channel system

4채널 스테레오 신호를 2개의 신호경로만을 사용하여 전송하고, 4원재생하는 스테레오 재생방식. 전좌우, 후좌우의 신호를 선형결합시켜 복합좌우신호로 하고, 재생시에 이 선형결합의 역연산을 통하여 4방향 신호를 얻는다.

맥놀이 beat

주파수가 근접한 2개의 같은 종류의 파가 결합하여 생기는 현상으로 위상의 조합에 따른 보강 및 상쇄 간섭에 의해 진폭이 변조되는 효과를 발생시킨다.

맥놀이 주파수 beat frequency

맥놀이 현상에 의하여 나타나는 주파수로 이 값은 맥놀이를 일으키는 두 주파수의 차와 같다.

맥동구 pulsating sphere

중심점에서 모든 방향으로 같은 범위만큼 주기적으로 진동하는 이상적인 구 모양의 음원. 파장이 이 구의 반지름보다 훨씬 크다고 가정하면 이상적인 점음원의 특성을 갖는다.

메싸 디 보체 messa di voce

가창법의 하나로서, 하나의 긴 호흡으로 음을 피아니시모에서부터 포르티시모까지 키웠다가 다시 피아니시모로 돌아가도록 부르는 방법.

메이슨 등가회로 Mason equivalent circuit

초음파 변환기에 사용되는 종진동형 진동자나 두께 모드 진동자와 같이 음파가 축방향으로 진행하는 압전전왜진동자에 있어서, 기계단자를 진동자의 양단에 놓고 이것을 전기단자와 함께 3단자로 구성하여 이 3단자에 관해 진동자의 전기기계특성을 표현한 등가회로의 한 가지 형태.

메인 앰프 main amplifier

☞ 주 증폭기

메조 소프라노 mezzo-soprano

여성의 목소리 음역은 세 가지로 나뉘는데, 이 중에 가운데 음역을 부르는 말이다.

메탈테이프 metal tape

철(Fe)을 주성분으로 하여, 코발트(Co)나 니켈(Ni)등을 포함한 합금자성체의 분말을 폴리에스텔의 테이프 베이스에 도포한 자기테이프. 합금테이프 또는 금속테이프라고도 한다. 종래의 산화물자성분을 사용한 자기테이프에 비하여 출력레벨이 높고, 동적 영역(dynamic range)을 넓힐 수 있어서 고성능 테이프에 사용된다. 단, 자화력이 강하여 종래의 테이프레코더로는 충분한 바이어스전류나 소거자계를 만들기가 힘들기 때문에 메탈테이프 전용의 테이프레코더가 필요하다.

메트로놈 metronome

단순한 음을 템포에 맞추어 정확히 발생시키는 장치. 초기에는 진자가 좌우로 움직이면서 판을 쳐서 소리를 발생시켰지만, 근래에는 진자에 붙어 있는 추의 위치를 조절하여 박자의 속도를 변화시킨다. 최근에는 전자회로의 발진기를 이용하여 음을 발생시키는 전자 메트로놈이 많이 사용된다.

멘주르 Mensur

관악기, 오르간관 등의 악기에서 관체 내측의 형상이나 그 안의 공기기둥의 형상을 정의하는, 길이 방향에 대한 직경의 비이다. 바이올린 등의 현악기에서는 현의 길이와 몸체길이의 비를 말한다.

멜 mel

심리적인, 즉 주관적으로 느끼는 음의 높이의 단위. 정면에서 주어진 주파수 1,000Hz, 음압 레벨 40dB인 순음의 높이를 1,000멜로 한다.

멜 척도 mel scale

주관적인 음의 높이(pitch)를 나타내는 감각 척도(심리 척도)이다. 어느 주파수의 정현파를 기준음 A로 하고, 주파수를 바꿀 수 있는 다른 정현파를 B라고 할 때, A와 B를 교대로 듣고, B가 A의

pitch의 반(혹은 2배)이 되도록 B를 조정한다. 이렇게 얻어진 B의 주파수를 기준음 A로 하여 다음의 B를 구한다. 이 조작을 반복하면, 주파수와 심리적인 음의 높이 관계 mel 척도를 얻을 수 있다. 음압 40dB에서 1,000Hz의 정현파 음의 높이를 1,000mel, 그 반을 500mel, 2배를 2,000mel로 한다. 1,000Hz 이상에서 mel은 주파수 대수에 거의 비례한다. mel은 임계 대역폭과 관계가 깊고, 또한 기저막상의 공진점과 잘 대응하는 것 등으로 기저막상의 위치로 음의 높이가 정해진다고 생각할 수 있다. 또한, 음성 분석시에 mel을 일정하게 한 주파수 분할이나 mel 유사의 척도를 이용하기도 한다.

명료도(1) clarity, C_{80}

음을 또렷하게 이해할 수 있는 정도를 나타내는, 음의 선명도와 관련이 있다. 초기(0~80ms)에 들어오는 음의 에너지와 후부(80ms 이후)에 들어오는 음의 에너지의 비로 구할 수 있다. 명료도의 선호도는 연주공간의 잔향시간과 밀접한 관련이 있는데 주로 강의용으로 사용되는 잔향이 적은 방에서는 양(+)의 값으로 나오는 것이 좋고 콘서트홀처럼 잔향이 긴 공간에서는 0dB에서 −4dB정도의 음(−)의 값이 나오는 것이 적당하다. 500Hz, 1kHz, 2kHz의 대역에 대해 각각 값을 구한 후 평균을 취하는 것이 일반적이다. 이 값은 주로 음악이 위주가 되는 공간을 평가할 때 사용되고, 음성의 전달이 위주가 되는 경우에는 초기 에너지의 경계를 50ms로 한 D_{50}을 사용하는 경우가 많다.

명료도(2) Deutlichkeit, D_{50}

실내음향학에서 사용하는 명료도(distinctness)라는 뜻의 독일어. 50ms 안에 도달하는 직접음의 에너지의 일부분으로 정의된다. 실제로 500, 1000, 2000Hz의 중심주파수를 갖는 옥타브밴드의 값은 음질의 명료도의 측정치로 알려져 있다. 명료도는 먼저 들어온 음과 나중에 들어온 음의 차이를 나타내는 C_{80}과 연관이 되어 있으며 기호는 D_{50}으로 표현된다.

명료도 지수 clarity index

명료도를 dB 단위로 표시한 것.

명료지표 articulation index(AI)

회화 방해(speech interference) 정도를 표현하는 방법. 말하는 사람과 듣는 사람 사이의 신호와 잡음의 차이에 가중치를 1/3 옥타브 대역별로 곱하고, 이들을 합한 값으로 얻게 된다. AI가 0%이면 대화가 불가능하며, AI가 100%이면 완벽한 회화가 가능하다는 것을 의미한다.

명암단계 gray scale

화상을 흑백으로 나타낼 때 흑과 백 사이의 밝기의 변화를 단계적으로 표현한 것.

명암 부가물 contrast agent

초음파 진단 등에서 목표 영역에 후방산란이 증가하도록 하기 위한 음향 매체나 부과물.

모노녹음 monophonic recording

한 개의 스피커로 재생해서 듣는 것을 목적으로 하여, 단일 채널로 음을 녹음하는 방식, 또는 이와 같은 형태로 녹음된 프로그램.

모노럴 monaural

한쪽 귀로 음을 듣는 것을 말하는데, 일반적으로는 단일 신호를 한쪽 귀 이어폰으로 듣는 방식을 가리킨다. 이어폰 대신에 스피커를 사용하여 음장에 재생하여 청취하는 것을 모노포닉이라고 부른다. 한편, 독립된 두 개의 전송계에서의 음을 이어폰을 통해 각각 별개로 좌우의 귀로 청취하는 것을 바이노럴, 이어폰이 아닌 스피커로 음장에 대하여 청취하는 것을 스테레오포닉이라고 한다. 모노럴이라는 말은 스테레오포닉에 대비하여 사용되는 경우가 많다. 실제로, 단일 전송계에서의 음을 재생하여 청취하는 것을 넓은 의미의 모노럴이라고 한다.

모노스태틱 monostatic

같은 자리에 송신기와 수신기가 있는 능동소나 시스템을 말한다.

모노포니 monophony

단선율로만 이루어진, 반주도 아무것도 없는 음악. 가장 단순한 음악으로서, 그리스 시대의 음악, 그레고리오 성가, 비잔틴 성가, 트루바두르, 트루베르, 민네징거, 마이스터징거, 13세기 스페인의 칸티가스나 이탈리아의 라우다 등의 음악을 비롯하여 유럽권 이외의 민속음악들 대부분이 모노포니로 쓰여졌다.

모노포닉 monophonic

음원과 청취자 사이에 단일 채널만을 사용하는 것. 예를 들면, 단일 마이크로폰 녹음 등이 있다.

모니터 monitor

음향 재생용의 스피커 또는 헤드폰(이어폰) 및 증폭기를 사용하여 음향 신호의 질과 내용을 감시하는 것. 또는 이를 위하여 음향 재생 장치의 감시를 위해 듣는 사람을 지칭한다.

모드 mode

(1) 막대의 횡, 종진동이나 원형파의 진동에 나타나는 진동상태. 예를 들어, 두께가 일정하고 직경에 비하여 얇은 막이 전방향에 걸쳐 일정한 장력으로 잡아당겨질 때, 가장자리가 고정된 상태의 자유진동의 경우 무수한 진동상태가 존재한다. 기본 공진주파수 f_0의 진동상태를 기본 모드라고 하며, 경계가 하나 또는 둘인 경우 각각, 제2차 또는 제3차 공진주파수를 가지는 제2, 제3 모드라고 한다. 원형파의 경우 제2, 제3 모드의 공진주파수는 $f_{02}=2.3f_{01}$, $f_{03}=3.6f_{01}$ 등이 된다.

(2) 모드는 전체적인 계의 운동 형태를 구성하는 개개의 기본 운동 형태이며, 계의 자유도가 유한 개이면 유한 개의 모드가 있고, 무한 개의 자유도 즉, 계가 연속체이면 무한 개의 모드가 존재한다. 서로 다른 모드간에는 직교성(orthogonality)이 성립하는데, 이는 질량 행렬과 강성 행렬에 관한 직교성이다. 이 직교성을 이용하여 결합된(coupled) 운동방정식을 비결합된(uncoupled) 운동방정식으로 변환할 수 있다.

모드 감쇠 modal damping

진동계의 고유진동수와 고유모드 형상으로 표현되는 모드 영역 기술에 따른 모드 성질의 요소 중 하나로 감쇠항을 의미한다. 모드 감쇠는 고유진동수 부근에서 가해 주는 힘에 의한 진동계의 응답 크기에 영향을 미친다. 즉, 모드 감쇠값이 클수록 응답의 크기는 작아진다. 예를 들어, 다자유도계인 경우 모드로 일반화된 좌표계로 계를 표현하면,

$[I]\ddot{\vec{g}}(t)+[\alpha[I]+\beta[\omega^2]]\dot{\vec{g}}(t)+[\omega^2]\vec{q}(t)=\vec{Q}(t)$

와 같으며, 이때 $[\alpha[I]+\beta[\omega^2]]$는 비례 감쇠인 경우 모드 감쇠를 나타낸다. 여기서, 일반화된 좌표계 $q(t)$는 실제 좌표계 $x(t)$와 $\vec{x}(t)=[X]\vec{q}(t)$의 관계를 갖는다.

단, $[X]$은 모드 형상을 나타낸다.

모드 밀도 modal density

관심대상의 주파수 대역에서 진동계의 고유진동수 모드의 개수를 모드 수라 하며, 이 모드 수(N_i ; mode count)는 주파수 대역에 따라 변한다(일반적으로 고주파수로 갈수록 많아진다). 모드 밀도(n_i ; modal density)는 다음의 식으로 표시되는 단위 각 주파수 대역당 평균적인 모드 수를 말한다.

$$n_i=\frac{N_i}{\Delta f}$$

모드 수는 주파수 대역에 따라 변하기 때문에 모드 밀도도 주파수 대역에 따라 변한다. 모드 수는 대부분 실험적으로 구할 수 있으며, 간단한 모델에 대해서는 이론적인 추정도 가능하다. 실내음향의 경우, 모드 밀도가 커질수록 실내 음장이 확산 음장(diffuse field)에 가까워진다.

모드 방사 임피던스 modal radiation impedance

인접한 매질로 소리를 방사하는 진동 표면에서 표면이 단일 주파수로 진동할 때, 어떤 모드의 표면 압력과 또 다른 모드의 표면 속도와의 비.

모드 번호 modal number

계의 고유진동 모드를 각 주파수 순으로 나열한 정수의 집합.

모드 변환 mode conversion

하나의 전파 유형에서 다른 전파 유형으로의 변환. 예를 들면, 유체에서 나온 음파가 고정단에 입사할 때, 부분적으로 각각 횡파와 종파의 형태로 고체내를 전파하게 된다.

모드 상관계수 modal assurance criteria

주파수 영역에서 기여도(coherence)함수가 갖는 특성에 대응되는 개념으로 유한요소 모델을 이용한 고유모드 형상과 실험적으로 얻어진 고유모드 형상과의 대응정도를 나타내는 인자이다. 예를 들어, 실험에 의한 고유모드 p와 유한요소 모드 x와의 모드 상관계수는 n점에서의 값을 생각하는 경우,

$$MAC(p,\ x)=\frac{\left|\sum_{j=1}^{n}(\phi_x)_j\ (\phi_p)^a{}_j\right|^2}{\sum_{j=1}^{n}(\phi_x)_j\ (\phi_x)^a{}_j\sum_{j=1}^{n}(\phi_p)_j\ (\phi_p)^a{}_j}$$

으로 정의되며, 따라서 최대값은 1이 된다.

모드 선각 mode ray angle

감쇠가 없는 경계를 가진 도파관의 축상으로부터 측정된 파동의 전파 각도. 모드 선각 θ는 주어진 모드에서 $\sin\theta=1/\zeta$식에 의해 정의된다. 여기서, ζ는 모드 차단비율이다.

모드 실험 modal testing

진동계의 진동 측정에는 두 가지 방법이 있다. 하나는, 작동 중에 있는 기계 혹은 구조물에서 가해지는 힘을 측정하거나 가해지는 힘에 의하여 발생한 진동 응답을 측정하는 것이고, 또 하나는 가진기(exciter)등과 같은 장비를 사용하여 가해지는 힘을 알고 있는 상태에서 구조물의 진동 응답을 측정하는 것이다. 두 번째 형태의 실험 방법을 모드 시험이라 하고, 이러한 모드 시험을 통하여 진동계의 고유진동수, 고유모드 형상 및 모드 감쇠계수 등과 같은

모드 특성들을 알아 낸다.

모드 에너지 modal energy

☞ 평균 모드 에너지

모드 영역 modal domain

진동계의 특성을 표현하는 방법의 하나로 고유진동수, 고유모드 형상 및 모드 감쇠계수 등과 같은 모드 성질로 기술되는 영역을 의미한다.

모드 임피던스 행렬 modal impedance matrix

주어진 다중 모드 도파관의 단면에서, 모드 음압 벡터 P와 모드 속도 벡터 u에 관계된 행렬로서 그 관계식은 다음과 같다.

$P=Zu$

이때, 모드 임피던스 행렬의 대각 성분은 자기(self) 임피던스라 불리며, 그 외의 성분은 상호 임피던스라 불린다.

모드 특성임피던스 modal characteristic impedance

음향도파관을 따라 전파되는 단일모드에서, 한 지점에서의 음압과 진행 방향 입자속도의 비.

모드 파수 modal wavenumber

스칼라 헬름홀츠 방정식의 지배를 받는 음향 모드에서, x_N^2이 모드 고유치가 되는 x_N을 모드 파수라고 한다.

모드 해석 modal analysis

모드 해석은 임의의 동력학계를 유한 개의 자유도를 갖는 수학적 모델로 기술하기 위하여 실험이나 해석을 통해 충분한 모드 인자를 결정하는 과정 또는 그 결과 유도된 수학적 모델을 이용하여 계의 거동을 기술하는 방법론을 일컫는 말이다. 동력학계의 모드 인자는 그 동력학계의 고유진동수, 모드 형상, 고유벡터, 감쇠비 등이 있다. 해석적인 방법에 의한 모드 해석은 모드의 고유벡터로 이루어진 모드 행렬을 변환행렬로 삼아 계의 자유도를 줄이고 각 자유도에 대하여 비연성화된 운동방정식을 얻는 방식으로 이루어진다.

모드 형상 mode shape

각 모드에 해당하는 계의 공간적인 운동 형상을 나타낸다. 대개 계가 어떠한 모드에서 물리적으로 진동하는 모양에 대해서 관심이 있을 때 사용한다. 실험적으로 구하나, 수치적 방법에 의하여 동력학계를 기술하고 고유치 문제를 구성하여 얻을 수도 있다.

모라 mora

운율론에서 강세 등의 단위가 되는 음의 상대적 길이로, 1모라는 단모음을 포함한 1음절의 길이에 해당한다.

모멘텀 momentum

☞ 운동량

모멘트 moment

(1) 가중 인수가 x^k인 가중 적분 또는 가중 합. 연속 분포와 이산 분포에 따라 그 정의는 아래와 같다.

$$M_k = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\ x^k dx \qquad \text{(연속 분포)}$$

$$M_k = \sum_i n_i x^k{}_i \qquad \text{(이산 분포)}$$

여기서 $f(x)$는 분포 함수이고, n_i는 x_i에 해당하는 도수이다.

(2) 힘에 의해 생기는 비틀림 효과 또는 토크로서, 힘의 벡터 F와 중심축에서 작용점까지의 벡터 r의 내적에 의해 구해지는 스칼라 양이다.

모멘트법 moment method

각 포만트가 각각의 대역에 분포하도록 대역분할한 대역통과 여파기들을 구성하여, 이들 필터 출력의 1차 모멘트로서 포만트 주파수를 정의하는 방법.

일반적으로 제1포만트 F_1, 제2포만트 F_2 사이에는 다음의 관계가 성립하는 데에 주목하여 대역을 분할한다.

$$F_1 \leq \frac{\sum f_i A_i^2}{\sum A_i^2} \leq \frac{\sum f_i \cdot f_i A_i^2}{\sum f_i A_i^2}$$

모멘트 생성 함수 moment generating function

확률변수 X의 함수 e^{sx}의 기대값 $M(s)$,

$M(s)=E(e^{sx})=\int_{-\infty}^{\infty} e^{sx}f(x)dx$를 모멘트 생성 함수라고 한다. X의 n차 모멘트 μ_n은 아래와 같이 모멘트 생성 함수의 n차 미분으로부터 구해진다.

$$\mu_n=\frac{d}{ds^n}M(s)\mid_{s=0}$$

모서리파 edge wave

단단한 배플 안의 피스톤이 순간적으로 가속될 때, 피스톤의 모서리 부분에서 발생되어 전파되는 음파.

모서리 회절 edge diffraction

날카롭게 각이 진 경계에 입사음이 도달했을 때 일어나는 회절.

모세관 capillary tube

음향기기나 교정기에서 기기 내외의 정압을 일치시키기 위하여 설치 또는 뚫어 놓은 반경이 작은 관. 보통 반경은 0.1~0.5mm이고 길이는 5~10cm이며, 음향 저항이 커서 관 길이에 의한 공진 영향은 매우 적다.

모의귀 ear simulator

이어폰을 교정하기 위한 장치. 음압을 측정하기 위한 교정된 마이크로폰과, 어떤 주파수 대역 내에서 모든 음향 임피던스를 정상적인 인간의 귀에 유사시킨 음향 커플러로 구성.

모체 테이프 mother tape

원본 테이프로부터 목적하는 조건에 부합하는 것을 복사하여 테이프를 만들 경우 이 원본 테이프를 모체 테이프라고 한다.

목어

불경을 낭독할 때 울리는 불교구. 목재로서 거의 구형이며, 속이 비었고 중앙부에 가늘고 긴 홈이 있다. 베나 가죽으로 손잡이 부분을 감싸쥐고 타격한다.

몰 mole

탄소 12의 0.012kg 내에 들어있는 원자의 개수($N=6.02\times10^{23}$)에 상당하는 만큼의 분자, 원자, 이온 등의 양을 지칭하는 용어.

몰 기체 상수 molar gas constant

어떤 기체의 1몰에 대한 기체 상수. 일반 기체 상수라는 이름으로 잘 알려져 있다. 그 값은 8.31451 J/mol · K이다.

몰 질량 molar gas

어떤 물질 1몰의 질량.

무반사 끝단 anechoic termination

음향이나 진동 실험시 무반사 조건을 얻고자 할 때, 유한계의 끝단에서 반사가 일어나지 않도록 처리되어진 경우를 말한다. 음향 실험에서는 무반사 혼이나, 흡음 물질을 웨지 형태로 사용하고, 진동 실험시에는 모래 속에 끝단을 두는 형태가 많이 이용된다.

무반사단 reflectionless end

음향관 등의 음파전달매체의 끝에서 반사가 일어나지 않도록 완전 흡음제 등으로 처리한 부분.

무반사단 duct-termination without sound reflection

덕트 내에 전달되는 음이 덕트 개구부의 개방된 공간 때문에 덕트 내부로 소리가 일부 반사되는 개구단 반사 현상이 일어나게 된다. 소음(消音)장치 등에서는 이러한 현상을 없애기 위해서 덕트 개구부를 적절한 형태로 성형하여 음향 임피던스가 정합되게 하는 경우가 있는데, 이때 이 개구부를 무반사단이라 한다.

무지향성 마이크로폰 omni-directional microphone

4π 전방향으로 지향성이 동일한 마이크로폰.

무진동 설치대 anti-vibration mounting

기계나 구조물 등을 설치하는 경우, 지지대와 외부사이에 전달되는 진동을 차단하기 위해 방진재 등으로 처리한 설치대를 말한다.

무한 루프 endless loop

프로그램이나 데이터의 오류로 인하여 폐쇄 루프가 만들어져 동일한

처리를 반복하여 다른 프로그램으로 제어가 넘어가지 않는 상태.

무한 임펄스 응답 infinite impuse response(IIR)

임펄스 함수를 입력으로 주었을 때 시간에 따라 0으로 수렴하지 않는 출력을 발생하는 시스템이다. 대부분의 아날로그 필터가 IIR 시스템이며, 디지털 필터의 경우 출력의 과거값이 다시 입력으로 사용되는 순차(recursive) 필터가 무한 임펄스 응답을 갖는다.

무한 임펄스 응답 여파기 infinite impulse response (IIR) filter

임펄스를 어떤 필터의 입력으로 했을 때 그 응답, 즉 출력이 무한한 길이를 갖는다면 그 필터를 무한 임펄스 응답 필터라고 한다.

무향 anechoic

파동을 반사하지 않는, 파동을 모두 흡수하는 상태.

무향경계조건 anechoic boundary condition

☞ 흡음경계조건

무향실 anechoic room, anechoic chamber

음의 반사가 없는 자유음장을 구현하도록 만들어진 공간. 이를 위해 벽면을 웨지(wedge) 등의 형태로 구성한다. 대개 구성된 무향실의 크기, 벽면을 구성하는 흡음재질의 특성 및 웨지의 기하학적 형상에 따라 자유음장 조건으로 이용할 수 있는 하한주파수가 결정된다. 또한, 벽면의 특성 및 형상에 따라 자유음장으로 사용할 수 있는 공간 또한 결정되게 되며 이는 벽면 등에 근접하여 형성되는 근접장 효과 때문이다. 무향실에서는 외부 소음을 차단하기 위하여 충분한 두께를 가진 콘크리트 외벽을 쌓고 바닥의 방진을 위하여 부상구조(浮床構造)로 만든다. 벽 내부에는 10~20cm 두께의 유리섬유 등을 바른다. 이렇게 하면 무향실 내에는 1,000Hz 이상의 음은 거의 100% 흡수되지만 그래도 100Hz 이하의 음은 재료의 흡음률이 감소하므로 반향이 생긴다. 그래서 벽 안쪽에 길이 수십 cm의 쐐기모양으로 만든 유리섬유 등을 배열하여 음을 흡수시키는 방식을 취한다.

무향탱크 anechoic tank

☞ 무향실

문턱값 threshold

☞ 자극역치

물고기 산란 fish scatter

해수중에 존재하며 산란체 역할을 하는 모든 해양 생물체의 대표의미로 물고기 산란을 정의한다. 소나의 방사거리가 클 경우에, 물고기는 완전하게 첫 번째 프레넬 영역(Fresnel zone)의 중심부에 있게 되고 입사파의 파면은 거의 물고기가 수신하는 영역 내에 평면파로 방사된다. 산란된 음파는 물고기 자체가 음원인 것처럼 외부로 재방사된다. 전달손실방정식은 음원에서 물고기 그리고 물고기에서 수신기로의 음파진행에 적용한다. 이 경우 전달손실방정식을 간략히 하기 위해서는 보통 음속이 일정하고 구형분산(spherical spreading)을 한다고 가정한다.

뮤직 V Music V (five)

계산기를 위한 음악 연주나 작곡용 프로그램 언어의 고전이라 불리우는 언어. 악기부는 각종 유니트 제너레이터의 접속이 가능하도록 구성되었으며, 각종 음색을 만들어 낼 수 있다. 이것을 악보부로 구동시켜 연주용 프로그램을 제작하고, 후에 디지털-아날로그 변환기로 음을 발생시킨다.

뮤팅 muting

출력을 0 또는 어떤 레벨까지 감소시켜 소리를 내지 않는 것. 전원 개폐시 또는 튜너 조정시에 불쾌한 잡음이 들리는 것을 방지하기 위하여 행해진다.

미디(MIDI) musical instrument digital interface(MIDI)

전자악기간 또는 전자악기와 컴퓨터를 접속하는 세계 통일 규격의 인터페이스. 상태 바이트, 음정을 표시하는 바이트, 음량을 표시하는 바이트로 되어 있다. 상태 바이트는 둘로 나뉘어 키의 정보와 채널을 표시하고, 음정과 음량은 각각 128단계로 표시된다.

미로성 난청 labyrithine deafness, cochlear deafness

☞ 내이성 청각장애

미분방정식 differential equation

어떤 시간 함수에 대하여 성립하는 방정식 중에서 그 함수의 도함수를 표함하는 방정식. 상미분방정식(ordinary differential equation), 편미분방정식(partial differential equation) 등이 있다.

미분체적산란계수 differential bulk scattering coefficient

매질 내에서 단위 부피당 미분 산란단면. 체적산란계수(m_v)와는 다음과 같은 관계가 있다.

$m_v = \int m_{dv}(\theta, \phi) d\Omega$

$m_{dv}(\theta, \phi)$가 구 극좌표로 정의되는 미분체적산란계수가 된다.

미세전극법 recording by microelectrodes

와우내 또는 신경세포내의 전위변화, 신경섬유의 방전패턴 등을 미세전극을 사용해서 기록하는 방법이다.

믹서 mixer

☞ 믹싱콘솔

믹스다운 mix-down

다중채널 녹음기(또는 멀티트랙 녹음기)에 각 소재음, 각 파트별로 녹음한 음을 재생하면서, 단일 채널 또는 2채널, 4채널의 프로그램을 제작하는 작업, 조작을 말한다. 트랙다운(trackdown)이라고도 한다.

믹싱 mixing

협의로는 복수의 마이크로폰 신호나 프로그램 신호를 전기적으로 혼합하는 작업을 말한다. 그러나 음원의 녹음에 필요한 마이크로폰 설치, 레벨조정, 음색이나 음질조정과 같은 일련의 작업을 총칭하여 믹싱이라 부르기도 한다.

믹싱 콘솔 mixing console

여러 개의 음향 신호원을 원하는 수의 복합된 신호로 결합하는 회로. 각각의 음원의 음량 및 음색을 조절하고 스테레오상에서의 정

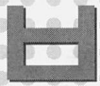
위를 조절할 수 있는 기능을 가지고 있다.

밀도 density

물질의 단위 부피에 대한 질량을 의미하며 질량 밀도라고도 한다. 이와 대응되는 것으로 물질의 고유 밀도가 있다.

밀도 함수 density function

분포 변수의 단위 간격에 대한 분포량.



바 bar

압력의 단위. 1bar는 10^5Pa에 해당한다.

바닥충격음 레벨 floor impact sound level

측정대상의 바닥을 표준 충격원으로 가진할 때의 수음실 내에서 주파수 대역별 평균음압레벨. 이 측정을 위한 표준 충격원으로는 경량 충격원인 태핑 머신과 타이어를 이용한 중량 충격원이 있다. 바닥충격음은 물체의 낙하나 이동시 또는 사람의 보행시 바닥에 가해지는 충격에 의해 바닥구조가 진동함으로써 발생되는 음이다. 이 음을 데시벨(dB)로 표시한 것이 바닥충격음 레벨이다. 이때, 발생한 고체음은 극히 적은 감쇠로 여러 위치에 전달되어 구조체의 표면을 진동시킴으로써 직접 방사되는 공기전달음처럼 인식된다. 바닥충격음 발생에는 충격원, 바닥구조, 수음실의 구조 등 3가지 영향요소로 대별할 수 있으며, 이 중 충격원과 관계되는 요소는 충격에너지에 영향을 미치는 질량 및 속도에 의한 운동량, 충격력 파형에 관계되는 질량, 가진점에서 본 스프링상수, 저항계수 등이 있고 이들이 작용하여 바닥충격음 전달에 영향을 준다.

바닥충격음 방지 재료 impact-sound reducing material

바닥충격 또는 진동이 가해질 때의 발생하는 충격음 또는 진동의 전파를 감쇠시키기 위해 사용하는 재료.

바람 잡음 wind noise

수중음향에서 500 Hz에서 50kHz의 범위에서 주로 관찰되는 광대역의 하향경사의 스펙트럼을 갖는 주변 잡음(ambient noise). 이 바람 잡음의 스펙트럼 레벨은 풍속에 비례하여 증가한다. 즉, 풍

속이 2배가 되면, 스펙트럼 레벨은 6내지 7dB가 증가한다. 일반적으로 깊은 대양에서 바람 잡음은 옥타브당 −5에서 −6dB의 기울기를 갖는다.

바로크 음악 baroque music

유럽을 중심으로 16세기 말에서 18세기 중기에 이르는 약 150년간의 음악. 바로크라는 시대양식개념은 본래 미술사 분야에서 일어나 그 후 음악사 분야로 이행되었다.

바비네의 원리 Babinet's principle

부전도성 원형 디스크나 구에 의해 야기되는 회절 현상이 같은 크기의 반지름을 갖는 원형 개구(aperture)에 의해 야기되는 현상과 동일하다는 물리광학의 원리.

바순 bassoon

오케스트라의 주요한 중저음용 목관악기. 전체 모양은 U자형 목관에 S자형의 가는 금속관을 꽂았으며 그 끝에 갈대로 만든 2장의 리드를 달았다. 관의 전체 길이는 약 2.6m, 악기의 길이는 약 1.4m 정도로 5부분으로 분해할 수 있다. 특히, 최저음을 낼 때는 관 끝에 감은 종이를 끼워 관의 길이를 더 늘리는 경우도 있다. 음역은 $B_7^{\flat}$에서 F_4까지의 약 3옥타브 반에 이른다. 콘트라파고토는 이보다 옥타브가 낮은 목관악기 중의 최저음역 악기로 관의 길이는 약 6m에 이르고 접는 횟수도 많아진다. 개구(開口) 끝부분에 금속관을 사용하는 일이 많다. 저음역은 힘차고 충실한 음색이나 고음부에서는 풍부한 느낌이 차차 줄어든다. 이 악기의 특징은 중음역의 부드러운 음색과 운동성에 있으며 특히 스타카토는 독특한 표현력을 지녔다. 관현악에서 많이 사용되지만 독주곡은 적다.

바이노럴 녹음 binaural (sound) recording

인간의 귀와 같은 위치에 두 개의 마이크로폰을 위치시켜 놓고 녹음을 하는 입체 음향녹음 시스템을 말한다. 보통, 인체 상반신과 같은 형태의 더미 헤드를 이용하거나, 사람이 직접 귀의 위치에 소형 마이크로폰을 설치하여 녹음하기도 한다.

바이모프 소자 bymorph element

압전 소자를 두 장 붙인 소자로, 전기를 가해 주면 길이 방향으로 변형을 일으킨다.

바이어스 bias

트랜지스터와 진공관 등의 전자 소자에 소정의 동작점을 주기 위하여 전극에 일정한 직류 전압 또는 전류를 가하는 것. 또는, 그와 같이 하여 가하는 직류 전압 또는 전류를 말한다. 전압을 가리키는 경우는 바이어스 전압, 전류를 가리키는 경우는 바이어스 전류라 한다.

바이올린 violin

서양음악의 대표적인 현악기의 하나로, 가운데가 잘록한 타원형의 통에 네 줄을 매어 활로 문질러 연주한다. 음색이 아름답고 음역이 넓음. 4개의 개방현은 각각 G3, D4, A4, E5로 완전 5도 음정으로 조율된다.

바이트 byte

수 비트(bit)를 묶어 하나의 단위로 한 것이 바이트. 통상은 8bit가 1byte다.

바일적분 Weyl integral

평면파에서 구면체의 외향파에 대한 일반적인 적분표현. 구면대칭인 외향파에대한 바일적분은 다음과 같다.

$$\frac{e^{-jkR}}{R}=\frac{1}{2\pi j}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{1}{\gamma}e^{-jk\gamma}|z|\exp[-j(k_x x+k_y y)]dk_x$$

여기서 (x, y, z)는 직교좌표이다. 즉, 이때 모노폴(monopole)은 원점에 존재한다. $R=\sqrt{k^2_x+k^2_y+k^2_z}$으로 구반지름이다. 복소수 k(음향학적 파수), γ(수직파수)는 $j\gamma=\sqrt{x^2+y^2-z^2}$ 의 관계를 갖는다. 또는, 위상은

$Re(jk)\geq 0,\ -\frac{\pi}{2}<\arg\sqrt{k_x^2+k_y^2-k^2}\leq\frac{\pi}{2}$ 이다.

☞ 좀머펠트 적분

바크 척도 Bark scale

가청주파수 대역에 있어서 임계대역폭에 상당하는 주파수 대역이 똑같은 간격이 되는 주파수 척도로, 1Bark는 근사적으로 100mel에 상당한다.

박막 도파관 thin-film wave guide

기판 위에 얇은 막을 붙여서 파의 전파속도를 기판 내의 파동 전파속도보다 느리게 하기 위한 탄성 표면과 도파관이다. 종류를 살펴보면 ① 박막 리본 도파관 (예 : 금속막 또는 용융석영) ② 압전 매질의 표면상에 도체 박막을 설치한 경우 (알루미늄박) ③ solt 도파관 등이 있다.

박자(拍子) beat, Takt

일정한 수의 박(拍)이 모여서 음악적인 시간을 구성하는 기본 단위. 즉, 센박과 여린박이 규칙적으로 되풀이 되면서 형성되는 리듬의 기본적 단위를 박자라고 하며, 대개 '강-약, 강-약'의 2박자나, '강-약-약, 강-약-약'의 3박자로 이어진다. 1마디 안에 포함되는 단위음표(1박으로 세는 음표)의 수에 따라 갖가지 종류의 박자가 형성되는데, 그와 같은 박자는 보통 분수의 기호, 즉 분모에 단위음표의 종류를, 분자에 1마디 안에 들어갈 그 음표의 수를 적어서 표시한다. 박자는 한 마디를 이루는 박의 셈여림의 짜임새와 음표의 종류에 따라 ① 홑박자(2 · 3 · 4박자), ② 겹박자(6 · 9 · 12박자), ③ 섞임박자(5 · 7 · 8박자) 등으로 크게 나뉜다. 서양의 바로크 이전이나 현대, 또는 비(非) 유럽음악에서는 이러한 근대적인 박절법(拍節法)과 다른 복잡한 박자가 많이 사용된다.

반감기 half-life

시간에 대해 지수 함수적으로 감쇠하는 어떤 값에 대해 그 값이 기준 값의 절반이 될 때까지 걸리는 시간.

반고리관 semicircular canals

내이에 있는 액체로 가득찬 세 개의 반원형의 통로인데, 대체로 직각면으로 놓여 있고 머리의 각가속도를 감지하는 데 사용된다.

반공진 anti-resonance

가진 주파수의 작은 증감에 의해서도 계의 응답이 증가하는 강제 진동계의 현상인 공진의 반대개념으로서 두 공진주파수 사이의 주파수에서 나타난다. 주파수 응답곡선에서 두 공진주파수 사이의 골 위치에서의 응답상태, 즉 응답의 크기가 최소인 상태를 반공진 상태라 하고 이때의 주파수를 반공진주파수라 한다.

반공진주파수 anti-resonance frequency

구동점을 가지는 주파수 응답 함수에서 함수 응답의 양이 최소치로 나타나는 주파수. 전송선 모델로 대응해 보면 구동점으로부터 바깥쪽으로 전파하는 원 파동에 대해 구동점으로 돌아오는 파동의 위상이 부(-)가 되는 주파수.

반대위상 opposite phase

☞ 반위상

반모음 semivowel

개구도(開口度)로 보아 자음 가운데서 가장 열린 소리와 모음 가운데서 가장 닫힌 소리의 중간에 해당하는 소리로서 반자음이라고도 한다. 이 소리들의 조음적(調音的)인 특징은 음향학적인 면에서 나타나는데, 첫째, 명확하게 정의되는 포만트의 구조가 나타나지 않으므로 모음과 구별되며(非모음성), 둘째, 구강 통로의 폐쇄가 없으므로 나타나는 스펙트럼상의 에너지의 출현으로 인하여 자음과 구별된다(非자음성).

반무향실 hemi-anechoic room, semi-anechoic room

바닥은 단단하고 음이 반사되는 재질이며, 그 이외의 모든 면은 무향 재질로 이루어진 공간. 육중한 기계류의 소음 측정시 그 무게 때문에 부득이 반무향실을 사용하는 것이 편리한 경우가 많다.

반사 reflection

매질 속을 진행하던 파동이 다른 매질과의 경계면에 도달하여, 일부 또는 전체 파동의 진행 방향이 다시 입사하던 매질로 바뀌는 현상.

반사경 reflectors

음장이나 전파장 내에서 파의 진행 경로를 변화시켜 주는 물체나 도구.

반사계수 reflection coefficient

두 유체의 경계면, 혹은 평면 경계에서의 단일 주파수에 대한 평면 파의 복소 반사 비율.

$R_P = p_{refl}/p_{inc}$ (음압)

$R_u = u_{refl}/u_{inc}$ (입자속도) 이다.

첫 번째 식에서 p_{refl} 과 p_{inc}는 각각 경계면에서 반사음압과 입사음압의 복소 진폭을 나타낸다. 두 번째 식에서도 마찬가지로 음압 p를 수직 입자속도 u로 대치하였다. 일반적으로 반사계수라 했을 때는 음압 반사계수를 말한다.

반사계수 행렬 reflection coefficient matrix

모드의 반사 압력 $\mathbf{p}^-$의 열벡터와 입사 압력 $\mathbf{p}^+$의 열벡터를 관계 짓는 복소 계수를 갖는 정방행렬로서 다음과 같은 관계가 있다.

$\mathbf{p}^- = \mathbf{R}\mathbf{p}^+$ 또는 $p^-_m = R_{ml}p^+_l$ 단위는 없다.

반사기 reflector

☞ 반사경

반사면 reflecting surface

파동의 반사를 일으키는 경계면. 음파의 경우 반사면은 고유 음향 임피던스값이 다른 매질의 경계면이다.

반사 손실 reflection loss

1차원 계의 구조 혹은 음향파에서 파워 투과지수의 역으로, dB로 표현한다.

$RL = 10 log_{10} W_{trans}/W_{inc}$.

여기서, W_{trans}는 총 투과파워, W_{inc}는 입사파워를 나타낸다.

반사 위상 reflection phase

같은 지점(반사 경계면)에서 측정되었을 경우 입사파에 대한 반사파의 위상을 말한다. 단위는 rad이다.

반사율 reflectance

☞ 음향파워반사계수

반사지수 reflection factor

(1) 복소 반사계수의 의미로 사용되기도 한다. 즉, 입사파에 대한 반사파의 음향 변수의 복소비이다. 이것은 단일주파수에서 계산한다.

(2) ☞ 음향파워반사계수

반사체 reflectors

☞ 반사경

반사파 reflected wave

경계면에서 반사되어 입사된 파의 매질로 되돌아 오는 파동.

반사형 소음기 reactive muffler

음의 반사 특성을 이용한 소음기로서 원형 단면의 소음기의 경우 길이에 의하여 소음 감소의 주파수별 특성이 결정되며, 단면의 직경에 의하여 손실의 양 및 고차 모드의 발생 주파수가 결정된다.

반위상 antiphase

두 정현파의 위상차가 180도인 경우를 일컫는 말.

반음 semi tone, half step

온음의 반에 해당되는 음정. 기본주파수의 비가 2의 1/12승근인 두 음의 대수 주파수 간격. 12평균율에 의한 음조직 중 최소단위 음정으로 1온음은 2개의 반음으로 이루어지고, 1옥타브는 12개의 반음으로 이루어진다. 온음계 중에는 2개의 반음정이 포함되는데 (예를 들면, 다조 장음계에서는 마와 바, 나와 다 사이의 2음정), 이처럼 2도에 걸치는 반음정(단 2도)을 온음계적 반음, 같은 도(度) 위에 형성되는 반음정(중1도)을 반음계적 반음이라고 부른다. 영국의 음악학자 엘리스는 1반음을 다시 100등분하여 얻어지는 음정단위 센트를 고안했다.

반응 시간 response time

스텝 응답에 있어서 출력 신호가 최종치 부근의 특정 범위에 들어갈 때 까지의 시간.

반응 연속체 response continuum

심리적 척도 구성법에서, 자극의 자극량을 기술하는 자극 연속체에 대응되어, 피험자 내에 존재한다고 가정하는 가설적인 연속체이다. 자극 연속체의 한 점에 위치한 자극은, 이 반응 연속체 상의 한 점에 투영된다. 자극을 반복 제시하면, 투영점의 분포는 확률적으로 변동한다. 반응 연속체상의 자극에 대한 각각의 투영점의 위치와 그 분포는 직접 알 수 없지만, 분포가 정규화 형태라고 가정한다.

반자유 음장 hemi-free field, semi-free field

공간의 어느 한 부분에 경계가 있고, 나머지는 무한한 공간. 반무향실이 그 한 예이다.

반작용 세기 reactive intensity

음압에 대한 구적법에서 진동하는 순시 음향세기의 측정값으로서 입자속도 성분과 관련되어 있다. 보통 조화 음장에 대해 제한적으로 사용되고 활동세기(active intensity)와는 반대 개념이다. 단위는 Wm^{-2}이다.

(1) 위치 x에서의 음압과 입자속도가 다음과 같이 주어진 단일 주파수 음장에서

$p=\mathrm{Re}[\boldsymbol{P}(\mathbf{x})e^{j\omega t}]$, $\mathrm{u}=\mathrm{Re}[\mathbf{U}(\mathbf{x})e^{j\omega t}]$

위치 x에서의 반작용 세기 벡터 $\mathbf{J}$는 복소수 $\mathbf{P}$와 $\mathbf{U}$, 또는 평균 자승 음압 p^2_{rms}과 그것의 구배(gradient)에 관한 식으로 나타낼 수 있다.

$$\mathbf{J}=-\frac{1}{2}\mathrm{Im}(\boldsymbol{P}^{*}\mathbf{U}) \quad (^{*}=\text{complex conjugate})$$

$$=-\frac{1}{2\omega\rho}\nabla(p_{rms})^2$$

여기서, ω는 각주파수, ρ는 밀도이다.

(2) 입자속도와 $\pi/2$만큼 위상이 지연된 음압과의 순시 곱 $p^{\Omega}=\mathrm{Re}[P(\mathbf{x})e^{j(\omega t-\pi/2)}]$으로 평균이 0인 진동하는 양이다. 진동의 진폭은 J이고 주파수는 음향주파수의 2배이다.

(3) 유사 단색의(quasi-monochromatic) 음장에서 반작용 세기 벡터는 다음과 같은 시간평균으로 정의된다.

$\mathbf{J}=<p_H\mathbf{u}>$

여기서, p_H는 국부 음압을 힐버트변환한 것이고, u는 같은 위치에서의 음향 입자속도이다. 순시 반작용 세기를 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\mathbf{J}(t)=\frac{1}{2}(p_H\mathbf{u}-\mathbf{u}_H p)$$

이것의 시간 평균값은 위에서 정의된 반작용 세기와 같다.

반전력 대역폭 half-power bandwidth

최대점 전력 스펙트럼을 가진 신호에서 그 최대치의 1/2이 되는, 즉 3dB 떨어지는 점 사이의 주파수 간격. 선형계의 주파수에 대한 공진응답 곡선에서 공진 최고점(peak) 양쪽으로 각각 3dB 낮은 값이 되는 점 사이의 주파수값 차이.

반전력 빔폭 half-power beamwidth

음원이나 변환기의 지향성 최고점(peak)을 갖는 응답 곡선에서 최고점 양쪽으로 각각 3dB 낮은 값이 되는 점 사이의 각 거리.

반절점 antinode point

모드 변위가 시간에 따라 변화하지 않는 점을 절점이라 하며, 이와 반대로 진폭이 극대로 되는 점을 반절점이라 한다.

반지 공진 ringing resonance

원통형 껍질(shell)에서 파동이 전파할 때, 일정 주파수에 이르면 반지름 방향으로의 변위가 같은 크기와 위상을 갖는 공진 모드가 발생한다. 이러한 현상을 반지 공진현상이라 한다. 주파수는 아래와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$f_r=\frac{c_L}{2\pi a}$$

f_r : 반지 공진 주파수

c_L : 매질속의 음속 $\quad$ a : 반지름

반향 echo

(1) 원음보다 지연되어 도착하는 반사음 중 특히 직접음과 분리하여 들을 수 있는 경우를 말한다. 회화 등의 청취에서는 명료도가 저하되고 음향 장해를 일으키는 원인이 된다. 이러한 현상은 일반적으로 두 개의 단음이 인간의 귀에 도달하는 시간차 50 ms 이상이 되면 발생한다.

(2) SONAR, 초음파 탐상기, 초음파 진단장치 등과 같이 펄스 반사법을 이용하는 장치에서 송신 펄스가 매질 내를 전달하는 도중에 매질 중의 음향 임피던스가 달라지는 곳에서 발생하는 반사 펄스.

반향 레벨 echo level

능동소나에서 목표에 반사되어 돌아온 신호의 에너지레벨.

반향 상쇄기 echo canceller

주로 적응 여파기를 사용하여 반향을 제거하는 장치. 입력 신호와 출력 신호의 분리가 완벽하지 못하여 발생하는 반향을 막기 위해 입력 신호를 적응 여파기의 입력으로 하고, 출력 신호와 적응 여파기의 출력 차이가 최소가 되도록 적응시켜 입력과 출력의 상관관계가 있는 부분을 적응 여파기가 제거하도록 하는 원리를 이용한다. ☞ 반향 억제기

반향시간패턴 echotime pattern

수신된 반향 신호를 시간에 따라 기록한 것.

반향 억제기 echo suppressor

전화선에서 반향을 줄이기 위한 방법의 하나로 반대편을 돌아와 반향을 일으키는 신호를 차단하기 위해 현재 송신되는 선로를 찾아 그 외의 선로를 매우 높은 임피던스를 갖게 하거나 차단하고, 양쪽이 동시에 송신중일 때에는 양쪽의 스위치를 모두 닫는 방법으로 반향을 억제하는 장치. 지상의 장거리 전화와 같이 100ms 이내의 지연 시간이 일어나는 통신에서는 어느 정도 만족할 만한 성능을 보이나 그 이상의 시간이 지연되는 위성 통신의 경우에는 적응 반향 제거기(adaptive echo canceler)가 적합하다.

☞ 반향 상쇄기

반향정위(定位) echo location

박쥐나 돌고래, 능동소나 등이 자신이 발사한 초음파의 반향음을 수신하여 물체의 존재 및 위치, 거리를 측정하는 능력.

반향측심기(反響測深器) echo sounder

선박에 장비한 송수파기로부터 연직 하방으로 초음파 펄스를 송출하고, 해저면으로부터 반사음파가 되돌아올 때까지의 시간을 계측하여 수중을 전파하는 초음파의 속도로부터 해양의 수심을 측정하는 장치.

발광 irradiance

☞ 음향발광현상

발광다이오드 light emitting diode(LED)

전류가 흐르면 빛을 방출하는 일종의 다이오드이며, 광통신 분야에서 광원으로서 사용되고 있다. 재료로는 일반적으로 갈륨, 비소, 인 등이 사용된다.

발광세기 irradiation strength

☞ 음향발광현상

발성 지속 시간 maximum phonation time

최장 발성 지속 시간이라고도 한다. 최대 흡기가 되었을 때, 할 수 있는 한 가장 긴 모음발성을 하였을 때의 발성 지속 시간을 가리킨다. 통상 3회의 측정을 하여 그 중 최대값을 취한다. 정상인의 평균치는 남자의 경우 약 30초, 여자의 경우 약 20초이다.

발전기 소음(發電機 騷音) electric generator noise

일반적으로 기계적 에너지를 전기적 에너지로 바꾸는 장치에서 발생하는 소음의 총칭. 전기적 에너지의 변환에서는 소음이 적다. 각종 자연계 에너지를 동력 에너지로 변환시키는 데 실용화되어 있는 것 중에는 풍·수력 원동기, 열기관, 내연 기관, 원동기, 원자력 원동기 등으로 구분되며, 발전기 소음의 대부분은 이들의 원동기에서 발생하는 소음의 총칭이다.

발현악기(撥絃樂器) plucked string instrument

손가락이나 다른 기물로 퉁겨 소리를 내는 현악기. 하프, 기타, 류트, 한국의 가야금, 중국의 삼현(三絃)과 비파(琵琶) 등이 있다.

방사 radiation

음파와 같은 파동의 에너지가 파동원에서 매질 중으로 방출되는 현상.

방사 감쇠 radiation damping

구조물로부터 주변 유체로의 음향 파워 방사로 야기되는 구조물의 감쇠. ☞ 방사 손실지수

방사계수 radiation coefficient

표면 진동이 인접 유체로 방사하는 음향파워의 측정치로 무차원량이다. 방사계수 σ는 W/W_0로 정의되고 여기서 W는 실제 방사되는 음향파워이고, W_0는 ρc 로딩에서 같은 표면 진동으로 방사되는 음향파워이다.

$$W_0 = \rho c \int \langle w^2 \rangle dS$$

여기서, ρ, c는 각각 유체 밀도와 음속을 나타내고, $\langle w^2 \rangle$는 진동 표면의 국부 평균자승속도이다. 그리고 적분은 전체 진동 영역에 대해 취한다. 방사효율은 특정 주파수에 대해 나타낼 수도 있고 주파수 대역(예 : 1/3 옥타브)에 대한 평균으로 나타낼 수도 있다. 그 값은 표면 진동 패턴, 표면의 기하학적 형태, 그리고 음파 파장에 상대적인 표면의 크기와 관계되어 있다. 이것은 1 이하로 제한된 값은 아니다.

방사력 radiation force

☞ 음향 방사력

방사 리액턴스 radiation reactance

방사 임피던스의 허수부

방사 모드 radiation mode

☞ 모드 방사 임피던스

방사상 주사 radial scan

초음파 영상 진단장치 등에서 초음파를 방사상으로 주사하는 것.

방사 소음 radiated noise

선박, 수상선, 잠수함, 어뢰 또는 고정 설비 등에 의해서 공기 또는 물 등의 매질로 방사되는 소음.

방사 손실지수 radiation loss factor

(1) 유체로 적재된 구조물의 단일 공진 모드에서 구조물의 평균 운동에너지를 E_{kin}라고 할 때, 한 진동 주기 동안 방사되는 에너지와 $4\pi E_{kin}$에 대한 비율을 말하며, 단위는 없다. 공진주파수 근처에서 구조의 모드로부터 방사되는 음향파워는 다음과 같다.

$W_{rad}=2\omega\eta_{\mathrm{rad}}E_{kin}$, ($\omega$=각 주파수)

여기서, η_{rad}는 그 모드에서의 방사 손실지수를 나타낸다.

☞ 손실계수

(2) 대역이 제한된 잡음으로 유체로 적재된 구조물을 가진시킬 때, 주변 유체로의 음향에너지 방사로부터 일어나는 모드 평균 손실지수(modal average loss factor)에 기여하는 정도. 만일 η_{rad}이 이렇게 정의된 멀티모드 방사 손실지수(multimode radiation loss factor)를 나타낸다면 방사된 음향파워는 다음과 같다.

$W_{rad}=\omega\eta_{\mathrm{rad}}E_{tot}\approx 2\omega\eta_{\mathrm{rad}}E_{kin}$

여기서, ω는 중간 대역의 각주파수, E_{tot}는 시스템의 전체 진동에너지, E_{kin}은 평균 운동에너지이다. 단위는 없다.

방사 시간 좌표 emission time coordinate

균일한 매질에서 움직이는 점음원의 경우, 방사 시간에 음원의 위치에 대해 상대적인 방법으로 측정된 관찰자의 좌표. 다음과 같이 정의된 상대 좌표 벡터 s의 성분을 이루고 있다.

$s=s(x,\ t)=x-y_0(t_e)$

이때, x는 매질에 대해 고정되어 있다고 가정된 관찰자 좌표, t는 소리가 관측된 시간 그리고 $y_0(t_e)$는 소리가 방사되었을 때의 음원의 위치이다.

방사압 radiation pressure

☞ 음향 방사압

방사압계 acoustic radiometer

음향 방사압을 측정하기 위한 장치.

방사율 radiation ratio

☞ 방사계수, 방사효율

방사 임피던스 radiation impedance

진동체가 음을 방사할 때 매질에서 진동체에 가해진 반작용력과 진동체의 진동속도와의 비로서 진동판의 진동속도를 u_s, 진동판상에서 생기는 음압을 p라 하면 방사 임피던스 Z_r은 다음과 같다.

$$Z_r = \frac{\iint_s p dS}{u_s}$$

여기서, pdS는 판상의 미소면적 dS상에서 작용하는 반작용력을 나타낸다.

방사 임피던스 행렬 radiation impedance matrix

☞ 모드 방사 임피던스

방사 저항 radiation resistance

방사 임피던스의 실수부

방사 조건 radiation condition

☞ 좀머펠트 방사 조건

방사질량 radiation mass

방사 리액턴스와 각주파수의 비이다. 피스톤형 진동체로부터의 방사인 경우 방사질량 m_r은 다음과 같다.

$$m_r = \frac{Xr}{\omega} = \rho_0 \pi a^2 X_1(2ka)$$

여기서, a는 피스톤의 반경이며, X_1는 피스톤 리액턴스 함수이다.

방사패턴 radiation pattern

파동의 에너지가 파동원에서 매질 중으로 방출될 때 형성되는 빔 패턴으로, 한 개의 주엽과 여러 개의 부엽으로 구성되어 있다.

방사효율 radiation efficiency

☞ 방사계수

방열기 heat sink

냉각하고자 하는 열원에 접촉하여 발생하는 열을 흡수, 소산시키는 장치.

방위각 azimuth angle

원통형 혹은 구형 극 좌표계에서 좌표축에 대한 회전 정도를 나타낸 각.

방음 sound proofing, sound isolation, sound insulation

수동적인 방법으로 소음을 방지하는 것을 방음이라 한다. 음원에 덮개를 덮거나 음원실 사이에 칸막이를 두는 방법 등이 있다.

방음모터 sound proof motor

전동기의 소음문제를 해결하기 위하여, ① 전자음의 저감을 위한 회전자 또는 형을 개량하고 ② 통풍음의 저하를 위하여 통풍 구조를 개량하고 ③ 소음의 전달을 차단하기 위하여 방음커버를 씌운 모터를 총칭한다.

방음문 sound proof door

음의 차단을 목적으로 설치한 문. 일반적으로 문짝 내부에 모래 등을 채워 넣어 질량을 크게 한다. 효과를 극대화하기 위하여 문틀, 문지방에도 방음재를 붙여 개·폐 소리를 제한하고 문틈에 공기의 채널이 생기지 않게 해준다.

방음벽 barrier

실외나 실내에서 조용히 해야 할 다른 곳으로의 소음 전파를 효과적으로 차단하기 위한 벽으로써 음파의 반사 및 회절 현상과 벽의 흡음 효과 등을 이용한다.

방음실 sound proof room

외부에서 들려 오는 소리를 완전히 차단한 방. 소리를 단절하는 데에는 방음재의 질이 문제가 되며, 무거운 것일수록 방음에 효과

적이다. 내부에는 흡음재를 사용하여 소리의 에너지 축적을 막는다. 일반적으로 음향학적 측정이나 그 밖의 특수한 목적을 위해 사용된다.

방진(防振) vibration isolation

☞ 방진물질

방진고무 vibration isolating rubber mount

방진용으로 사용하는 고무로서 여러 가지 형태로 개발되어 각종 진동 특성에 따라 사용된다.

방진매트 vibration isolating mat

☞ 방진패드

방진물질 vibration isolation material

진동원으로부터 진동을 구조물이나 기초등에 전달되지 않도록 방진 지지하는 재료. 방진재료라고도 부른다. 진동 절연의 기본적인 개념은 질량을 스프링계로 지지하여 이 계의 고유진동수를 가능한 한 낮도록 하는 것이다. 이를 위한 지지 재료로는 금속 스프링, 방진고무, 공기 베어링 등이 사용된다.

방진재 vibration isolator

☞ 방진물질

방진재료 isolation material

탄성지지에 사용되는 탄성체를 말한다. 고무 및 코르크 등은 오래 전부터 사용되었지만 물의 함유량에 따라 스프링 특성이 달라진다. 일반적으로 사용되는 것은 스프링으로 금속 스프링과 비금속 스프링, 코일 스프링, 접시 스프링 등이 있고 비금속 스프링에는 방진고무와 공기 스프링 등이 있다.

방진패드 vibration isolating pad

진동체와 구조체 사이에 간단히 넣을 수 있도록, 예를 들면 기계와 마룻바닥 사이에 직접 삽입할 수 있도록 성형된 방진고무. 방진패드는 일반적으로는 방진효과를 고려한 특수한 골, 돌기 등을 가진 구조의 고무판이다. 적당한 형을 절단하여 기계의 다리 부분

에 설치하며 필요한 때에는 2매 이상 중첩하여 이용하는 등 편리한 방진 방법으로 자주 사용된다.

방진효과 effect of vibration reduction

진동체의 진동에너지를 열에너지로 변환해서 진동 저감을 수행하는 경우, 제진재료 자체의 효과, 제진처리 전후의 진동 저감량이나 음향 방사 저감량. 제진재료의 능력은 일반적으로 손실계수로 표시된다.

배 antinode

정재파에서 파의 어떤 지정된 양의 진폭이 최대로 되는 점, 선 또는 면. 배가 되는 양을 명확히 지정하기 위하여 변위의 배, 입자속도의 배, 음압의 배와 같이 배라는 용어 앞에 접두어를 사용하는 것이 좋다.

배경소음 background noise

원하는 신호가 발생하지 않을 때, 존재하는 다른 신호들을 통칭한다. 때로는 암소음이라 부르기도 하며 어떤 대상음이 없는 경우의 소음을 말하기도 한다. 이것의 크기 및 주파수별 분포정도를 정확히 아는 것은 측정시스템을 구성하는 데 대단히 중요하다.

배경잡음 background noise

☞ 배경소음

배기 소음 exhaust noise

실내 또는 그릇 속의 공기 및 그 밖의 기체를 빼내 교환하거나, 진공에 가까운 낮은 압력의 상태로 만드는 배출기기, 열기관에서 작업을 한 뒤 발생하는 불필요한 작동 유체와 가스 혹은 증기 터빈의 증기 등을 배출하는 기기, 갱 내의 탁한 공기를 환기시키기 위하여 사용되는 배출기기 등에서 발생하는 소음.

배수법 method of multiple stimuli

표준자극에 대하여 2배, 3배, 5배 등의 감각적 비율을 보이는 자극을 선택하는 방법. 표준자극과 비교자극을 제시하여, 비교자극이 표준자극의 몇 배에 상당하는지를 답하게 하는 방법도 있다.

배열 array

비슷한 특성을 가지는 여러 개의 변환기의 열(列). 신호를 수신할 때와 송신할 때 모두 사용된다.

배열 가중 shading of array

센서배열이 형성하는 빔패턴을 사용 목적에 부합되는 형태로 만들기 위해 각 센서의 신호출력 크기에 가중치를 적용하는 기법이다. 주로 주엽(main lobe)과 부엽(side lobe)의 레벨을 조절하거나 주엽의 빔폭을 조절할 수 있는데, 대개의 경우 주빔의 감도를 높이기 위해 배열의 중심부분 신호에 비중을 크게 준다.

배열 감도 array sensitivity

☞ 빔 패턴

배열 변환기 array tranceducer

일정한 형태로 배열된 변환기. 배열의 형태는 직선, 곡선, 평면, 곡면 등 필요에 따라 여러 가지가 가능하다.

☞ 배열

배열 이득 array gain

센서 배열에서 각각의 단일 센서의 신호대잡음비에 대하여 배열을 통해 얻을 수 있는 신호대잡음비. 수식으로는

$$AG = 10\log\frac{(S/N)_{\text{배열}}}{(S/N)_{\text{단일센서}}} = \frac{10\log\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\rho_{ij}(S)}{10\log\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\rho_{ij}(n)}$$

와 같이 표현되며, 여기서 AG는 배열이득, $(S/N)_{\text{배열}}$은 센서배열을 통해 얻은 신호대잡음비, $(S/N)_{\text{단일센서}}$는 단일 센서로 얻은 신호대잡음비, $\rho_{ij}(S)$는 i번째와 j번째 센서간의 신호에 대한 상관계수, $\rho_{ij}(n)$는 i번째와 j번째 센서간의 소음에 대한 상관계수, N은 배열된 센서의 수이다. 배열 이득 계산에서 신호에 대한 상관계수를 1, 소음에 대한 상관계수를 0으로 둘 때, 배열 이득은 지향지수(directivity index)와 같다.

배음(1) harmonic(s)

복합음을 구성하는 정현파 성분 중 그 주파수가 기본주파수(가장 작은 주파수)의 정수배인 것. 일반적으로 소음/진동 문제에서 가장 낮은, 기본이 되는 기본주파수 성분의 정수배가 되는 성분(들).

배음(2) overtone

어떤 계(system)의 가장 낮은 공진주파수를 기본음(fundamental)이라 하고, 더 높은 공진주파수들을 배음이라 한다. 배음의 특별한 경우로서 기본음의 정수배가 되는 것을 조화음(harmonics)이라 부른다. 좀 더 일반적으로는 설정된 주파수 혹은 기본주파수에 대하여 보다 높은 음을 통칭할 때 사용되기도 한다.

배음 성분 harmonic component

스펙트럼상에서 기본음의 정수배로 나타나는 선 스펙트럼 성분.

배출 허용 기준 emission standard

소음 진동 규제법상에 기계 종류와 동력 규모에 따라 배출 시설을 정하여, 이들이 설치된 공장 및 사업장에서는 당해 공장의 부지 경계선에서의 대상 소음도(대상 진동레벨)에 대하여 정해진 기준.

배플 baffle

(1) 음향 변환기의 응답을 조절하기 위하여 사용되는 반사 표면이나 구조물. 특히, 스피커 유니트의 방사 효율을 높이기 위해 사용되는 것을 일컫는 경우가 많다.

(2) 방의 흡음율을 높이고 음장의 확산율을 높이기 위하여 막힌 공간에 설치된 평면 흡수 구조체.

☞ 스플리터

백색 잡음 white noise

모든 주파수에 대해 일정한 파워스펙트럼밀도를 갖는 잡음.

백파이프 bagpipe

가죽으로 만든 공기주머니와 몇 개의 리드가 달린 관으로 된 기명 악기로서 입이나 풀무로 공기주머니에 공기를 불어넣어 그것을 밀어냄으로써 주머니에 달린 관을 울리게 해 소리를 내는 것. 연주

시에는, 1~2개의 챈터라고 하는 리드가 달린 지관(指管)이 선율을 연주하고, 나머지 2, 3개의 드로운(低音)관이 주음, 속음을 계속하여 낸다. 옛날에는 여러 민족에서 사용되었으나 현재에는 스코트랜드에만 남아 있다.

밸런스 balance

☞ 균형

버거 방정식 Burgers equation

아래의 식과 같이 나타나는 방정식.

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}=v\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

이때, $u(x, t)$는 위치 x와 시간 t의 함수이고 v는 확산 계수이다. turbulance의 1차원 모델로서 제안되었다.

버금딸림음 subdominant

음계의 제4음. 으뜸음의 아래쪽 완전 5도.

버금딸림화음 subdominant chord

버금딸림음 위의 3화음. 장조에서는 파,라,도, 단조에서는 레,파,라 의 3화음.

버즈-톱니파 소음 buzz-saw noise

초음속 송풍기의 회전 날개에서 송풍기의 후미관 등에서 관측할 수 있는 소음으로 축회전 주파수의 배수에서 나타난다. 원거리 음장에서의 고조파 성분의 포락선은 일반적으로 블레이드통과주파수의 반에서 최고값을 가진다. 다중 순음 잡음으로도 알려져 있다.

버터워스 여파기 Butterworth filter

통과대역과 정지대역 모두에서 monotonic한 특성을 갖는 필터로서 차단주파수가 ω_c인 N차 저대역 버터워스 여파기의 전달함수는 다음과 같다.

$$|H(\omega)|=\frac{1}{1+(\frac{\omega}{\omega_c})^{2N}}$$

차수가 높을수록 천이대역(transition band)의 폭이 작아진다.

버튼 전화 장치 key telephone system

여러 대의 전화기로 전화 회선을 공유할 수 있도록 회선 선택 버튼을 갖춘 전화기와 제어 기능을 갖춘 주장치로 구성된 전화 장치를 말한다. 일반적으로 임의의 전화 회선에 대하여 임의의 내선 전화기로부터의 발신, 응답 및 보류가 가능한 기능, 내선 전화기 상호간에 통화가 가능한 기능, 전화 회선의 착신, 통화 및 보류 상태를 회선마다 램프 등으로 표시하는 기능 등을 갖추고 있다.

버페팅 buffeting

고체 표면에 접하는 공기 역학에서의 격렬한 변화로서, 유체의 분리나 난기류의 접근 등을 수반한다.

벌어짐 상수 flare constant

☞ 나팔 상수

범용 인터페이스 버스 general purpose interface bus(GPIB)

ANSI/IEEE Std488-1978(프로그램 가능한 명령을 위한 디지털 인터페이스 표준)에 따라 설계된 버스.

범위 range

(1) 수중음향이나 대기음향학에서 수평 범위(horizontal range)를 말하여, 소나에서는 소나 시스템과 목표물간의 수평거리를 말한다. 단위는 m이다.

(2) 소나에서 소나 장비를 테스트하기 위해 사용되는 협만(loch) 또는 피오르드(fjord) 등의 측정 범위나 테스트 범위를 말한다. 소나 범위로 알려져 있다.

범위 비율 range rate

소나 시스템과 목표물 사이의 시간적 범위 증가 비율이다. 단위는 ms^{-1}이다.

범위 정규화 압력 range-normalized pressure

수중음향에서 음원 혹은 산란체로부터 수신되는 원거리 음압을 말한다. 음원 혹은 산란체로부터의 단위 거리로 정규화 되어 있다.

에코가 없는 전송 조건을 가정한다면 매질에서의 손실이 보정된 음장이다. 단위는 Pa@1m이다. 범위 정규화 압력은 정상 상태에 있는 수중 음원의 음원레벨이나 음원 스펙트럼을 정의하는 데 사용된다. 또한 과도 상태의 음원의 에너지 음원레벨과 에너지 음원 에너지 스펙트럼레벨을 정의하는 데에도 사용된다.

베르누이 효과 Bernoulli effect

유체의 압력은 유속이 증가함에 따라 감소한다는 원리.

베셀 방정식 Bessel equation

미분 방정식

$$R'' + \frac{1}{r}R' + (k^2 - \frac{\mu^2}{r^2})R = 0$$

을 의미한다. 여기서, $R(r)$은 원동의 반지름 r에 대한 함수이고, $'$는 미분을 의미한다. k와 μ는 상수이고, $k \neq 0$이다.

베셀 빔 Bessel beam

평형하거나 초점이 잡힌 단일 주파수를 갖는 소리의 빔으로서 무한 평면 형태의 개구면 가진에 의해 발생한다. 발산하기 전의 빔의 축으로부터의 확장은 근사적으로 레일레이(Rayleigh) 거리와 같은 값을 갖는다. 수학적인 관점에서, 베셀 빔은 원통형 좌표계에서 축방향으로 진행하는 스칼라 파동 방정식의 분리 가능한 해에 대응된다.

베셀 여파기 Bessel filter

선형 위상 특성을 갖고 있으며 극점당 20dB/decade의 기울기를 갖는 필터. 베셀 필터는 위상 지연이 주파수에 따라 증가하는 선형 위상 특성을 가지고 있으며, 펄스 입력에 대한 출력은 오버슈트(overshoot)가 거의 없으므로 파형의 왜곡 없이 펄스 파형을 여파하는 데 사용한다. 이러한 필터는 능동 필터로서 부귀환 회로의 소자 값을 적당히 정하여 설계한다.

베셀 함수 Bessel functions

베셀의 미분방정식을 만족하는 함수. ν를 매개변수(일반적으로 복

소수)로 하고, 점화식(漸化式)

$C_{n-1}(z)-C_{n+1}(z)=2\ \partial C_n(z)/\partial z$,

$C_{n-1}(z)+C_{n+1}(z)=(2/z)Cn(z)$

를 만족하는 함수. 가장 중요한 것은 제1종 베셀 함수(원통 함수) $J_\nu(z)$, 제2종 베셀함수(노이만함수) $N_\nu(z)$(또는 $Y_\nu(z)$로 표시)

$$J_\nu=\sum_{s=0}^{\infty}\frac{1}{S!\Gamma(\nu+S+1)}\left(\frac{z}{2}\right)^{\nu+2S}$$

$$N_\nu(z)=\frac{1}{\sin\nu\Gamma}\{\cos\nu\pi J_\nu(z)-J_{-\nu}(z)\}$$

이다. 단, $\Gamma(x)$는 Γ함수이다. 그 밖에 제3종 베셀 함수(한켈 함수)는

$H^1{}_n(z)=J_n(z)+iN_n(z)$

$H^2{}_n(z)=J_n(z)-iN_n(z)$

로서 정의된다. 또한, 베셀 미분방정식의 해를 일반적으로 베셀 함수라고 할 때도 있다. 베셀 함수는 유체(流體), 탄성체의 운동, 전자기파, 열전도 등 고전물리학의 문제뿐만 아니라 슈뢰딩거 파동방정식의 해로서 입자의 산란(散亂) 등 양자역학의 문제 해결에도 이용되는, 수리물리학에서 중요한 함수이다.

베이스 bass

(1) 남성의 가장 낮은 성역으로 그 음역은 대체로 F2에서 F4까지이다. 음성 가운데 가장 낮기 때문에 음색이 엄숙하고 깊이가 있다. 오페라에서는 주로 귀인이나 노인 등의 역을 맡는 경우가 많다. 베이스 가수 중에는 바소 칸탄테(basso cantante : 노래하는 베이스, 즉 선율적이며 가창에 알맞은 베이스)와 바소 프로폰도(basso profondo : 깊이 있는 베이스, 즉 아주 낮은 음역을 특기로 하는 베이스), 그리고 바소 부포(basso buffo : 익살스러운 베이스) 등이 있다.

(2) 기타의 한 종류로서 음악에서 저음부를 담당하는 기타. 합주에서 화음의 토대가 되는 근음(root)을 연주하고 리듬의 느낌을 살려주는 역할을 한다. 이전에는 고전음악에서 사용하는 콘트라베이스

를 이용하였으나 연주가 어렵고 음량이 충분하지 않다는 단점이 있다. 통상, 콘트라베이스와 같이 조율된 4개의 현을 가진 것이 많지만 저음역과 고음역으로 현을 늘린 5현 베이스 기타, 6현 베이스 기타 등도 있다.

베이스 리플렉스 bass reflex

배플에 장착되어 있는 스피커 유니트의 뒷면에 발생하는 음파를 배플에 뚫려 있는 베이스 리플렉스 포트(port)를 통해 전면으로 방사하는 방식. 스피커 유니트의 뒷면에서 발생한 음파는 전면에서 발생한 음파와 역위상을 이루지만 이 구조를 통해 전면으로 방사되는 과정에서 위상이 반대로 되어 전면으로 방사되는 음파를 보강하게 된다. 보통, 인클로저와 베이스 리플렉스 포트로 이루어지는 헬름홀츠 공진기의 주파수를 스피커 유니트의 재생 하한 주파수 보다 낮게 설계하여 전체 스피커 시스템의 하한 재생 주파수를 더욱 낮춰준다. 이 방식을 채택하였을 때 좀 더 나은 저음 대역의 특성을 얻을 수 있으나 포트의 공진주파수 이하의 음의 재생능력은 현저하게 떨어지게 되며 저음역의 위상 왜곡이 두드러지게 되는 단점이 있다.

베이스바 bass bar

바이올린 등의 앞판 뒷면에 길이 방향으로 부착된 기둥 모양의 나무로, 악기의 저음역 진동에 필요한 질량체 역할을 한다.

베케시형 오디오미터 Bekesy type audiometer

☞ 청력검사

벡터 포텐셜 vector potential

임의의 솔레노이드형 벡터장 W가 다음 식과 같이 표시될 때, A를 W의 벡터 포텐셜이라 한다.

$W = curl\ A = \nabla \times A$.

벡터양자화 vector quantization

벡터양자화 방법은 패턴 대체의 특별한 경우이다. 먼저, 비트스트림을 벡터들로 나누고, 비트스트림의 실제값을 전송하는 대신에

코드표에서 일치하는 패턴의 인덱스값을 전송한다. 실제값과 인덱스값의 차이값들은 양자화하여 전송할 수도 있다. 차이값을 전송하느냐 하지 않느냐에 따라, 또는 어떤 양자화 방법을 사용하느냐에 따라 무손실 기법이 될 수도 있고, 손실 기법이 될 수도 있다.

벤조 banjo

미국에서 발달한 발현악기. 주로 경음악이나 민속음악에 쓰인다. 탬버린과 같은 원형의 북에 기타와 같은 긴 목을 붙인 모양으로 되었다. 북의 한쪽에만 가죽을 씌웠고, 뒤판은 없으며, 북의 테에는 많은 나사가 있어 가죽의 장력을 조절할 수 있게 하였다. 지판(指板)에는 금속 프렛이 달려 있고, 현은 4~9줄 등 여러 가지가 있으나, 현재는 주로 4~5현이 사용된다. 손가락으로 퉁기는 것과 플렉트럼(골무형의 퉁기는 기구)으로 퉁기는 것이 있는데, 전자에는 거트현이 쓰이고 후자에는 모두 금속현이 쓰인다.

벨 bel

대수의 밑을 10으로 하였을 때, 파워에 비례하는 양의 레벨 단위. 또한 대수의 밑을 10의 제곱근(10을 밑으로 하는 대수(상용대수) 값의 2배)으로 하였을 때의 장량(場量)의 레벨 단위. 파워와 같은 양의 예로는, 음향파워와 음향에너지가 있다. 장량(場量)의 예로는 음압 또는 전압이 있다.

벨 bell

(1) 교류 또는 직류로 동작하는 전자석을 이용하여 쇠망치를 기계적으로 진동시켜 종과 같은 형태의 발음체를 두드려서 소리를 발생하는 장치. 초인종이라고도 한다. 코일(coil)에 전류가 흐르면 전자석이 되면서 철편(鐵片)이 당겨져 쇠망치가 종을 두드리게 된다. 이때에 접점이 떨어져 전기가 끊어지면, 전자석은 원상태로 되돌아가므로 철편은 떨어지고 다시 접점이 이어진다. 이러한 작동이 되풀이되면 쇠망치가 종을 연속적으로 두드리게 된다.

(2) 금관악기를 4부분으로 나눌 때, 음파 방사의 효율을 높이기 위해 나팔꽃 형태로 단면적을 점점 늘려놓은 개구부.

변별한 differential limen

감각의 변화를 지각할 수 있는 역치. ☞ 자극역치

변성 mutation, mutation of voice

사춘기에 제2차 성징(性徵)의 하나로서 목소리의 성질이 변화하는 현상. 남자의 경우 특히 두드러지는데, 목소리의 기본주파수가 약 1옥타브 정도 내려가 소아의 목소리가 성인 남자의 목소리로 변하게 되는 것을 말한다. 여자의 경우는 2~3반음정도 내려간다.

변압기 transformer

전압 또는 전류를 다른 값으로 변환하는 장치로서 전력을 사용할 목적으로 전압을 오르내리게 하는 것을 변압기라고 한다. 기본적인 구성은 구리선을 감아서 만든 두 쌍 이상의 코일(두 쌍일 경우, 한 쪽을 1차코일 다른 쪽을 2차코일이라고 한다.)과 각 코일을 관통하고 있는 철심으로 되어 있다. 코일은 대부분 동일한 테에 감겨져 있으며, 권선수를 바꿈으로써, 1차와 2차의 전압을 바꿀 수가 있다. 전압이나 전류를 바꿈으로써 부하 임피던스를 변환하는 기능도 있다.

변위 전위차계 position potentiometer

정적 변위를 측정할 수 있는 측정기의 일종. 값이 싸고 낮은 출력 임피던스를 가지고 있으나, 동적범위와 주파수 범위가 좁고 수명이 짧다는 단점이 있으며, 분해능도 좋지 않다.

변조 modulation

어떤 파동의 성질(진폭이나 위상 등)이 다른 파동의 성질에 따라 변화하는 현상을 말한다. 또는, 일정한 진폭의 높은 주파수를 갖는 반송파를 주파수가 낮은 신호파에 따라서 그 진폭, 주파수 또는 위상을 변화시켜 전송하는 것을 말한다.

변조기 modulator

데이터 처리 기기로부터 발생되는 전기적인 펄스 신호나 비트를 받아서 전송 링크로 보낼 수 있도록 하기 위해, 전기적 신호를 변형된 형태로 변환하는 장치. 예를 들면, 컴퓨터가 처리하는 디지

털 데이터는 일반 전화선으로 먼 거리까지 전송을 하지 못하므로 아날로그 신호로 변환시켜야 한다. 이때, 이런 변환을 하는 장치가 변조기이다. 변조기와 반대 작용을 하는 기기를 복조기라 한다.

변조 왜곡 modulation distortion

신호 파형의 변 복조에 반하여 발생하는 파형 왜곡을 말한다. 크게 나누어 진폭 왜곡, 위상 왜곡, 비선형 왜곡의 세 개로 구분된다. 비선형 왜곡은 변조기 등의 비선형성이나 과부하에 의해 발생하는 것으로, 신호 자신에 대한 고조파 왜곡, 신호와 방해 잡음이 합쳐져서 일어나는 혼변조, 상호변조, 감도감소효과 등이 있다.

변조 잡음 modulation noise

(1) 서로 다른 주파수들이 같은 전송 매체를 사용할 때 발생하는 잡음으로, 여러 주파수가 혼합됨으로써 발생하는 잡음 또는 신호의 경로가 비정상적으로 결합된 경우의 잡음과 충격 잡음 등으로 나뉜다.

(2) 자기녹음에서 신호를 녹음할 때 신호와 함께 들어오는 잡음으로서, 진폭변조성과 주파수변조성이 있다. 진폭변조 잡음은 테이프 자성층을 형성하는 자성분의 불균질, 테이프와 헤드의 접촉불량 또는 신호자속의 변동 등에 의해 생기는 잡음이다. 또, 주파수변조 잡음은 테이프 주행시에 발생하는 테이프 자체의 부분적인 종진동으로 인한 잡음이다.

변조 잡음 기준단위 modulated noise reference unit(MNRU)

국제전기통신 자문위원회(CCITT)에서는, 부호화음성의 품질 평가를 위한 기준계의 하나로서 진폭상관 잡음을 중첩시킨 음성 신호를 이용하고 있다. 이 기준계 신호를 생성하는 과정을 변조 잡음 기준단위(MNRU)라고 부른다.

변조 전달함수 modulation transfer function(MTF)

한정된 반송 신호에서 진폭변조를 통해 전송 채널의 정보전달 능력. 밴드 필터링 된 핑크 잡음은 채널에 입력으로 들어가는데, 다

음의 입력 신호 파워의 사인 변조식을 갖는다.

$I_{in}(t)=A(1+\cos 2\pi Ft)$, F=변조 주파수

시간이 지나 평형상태에 도달하면, 출력 신호 파워는 다음 식으로 표현된다.

$I_{out}(t)=B[(1+m\cos 2\pi F(t-\tau)]$, τ=상수

m 인자는 단위 입력파워 변조에 대응하는 출력파워 변조지수이다. m 인자는 변조 주파수 F에 의해 결정되고, 함수 $m(F)$는 주어진 잡음 대역에 대해 전송 채널의 변조 전달함수를 정의한다.

변조지수 modulation index

진폭변조 신호에서 캐리어 신호에 부여된 변조의 정도.

$x(t)=[1+m(t)]A\cos\omega t$

위의 식에서, $|m(t)|$의 최대치를 변조지수라 한다.

변형률 rate of strain

변형(strain)의 시간미분. 단위는 s^{-1}이다.

변환기 transducer

물리적 신호를 그것에 대응하는 동종 또는 이종의 물리적 신호로 바꾸는 기구. 변형, 힘, 운동 등의 기계적 신호를 전압, 전류 등의 전기적 신호로 바꾸거나, 그 반대의 역할을 수행하는 기기들을 일컫는다. 즉, 가속도, 힘, 온도 등의 기계적 물리량을 전압, 전하 등 전기적 물리량으로 변환하는 센서(sensor)가 이에 해당된다. 마이크로폰이나 스피커는 대표적인 전기-음향 변환기이다.

보드 선도(線圖) Bode diagram, Bode plot

주파수 응답 함수를 그림으로 표현하는 방법 중의 하나. 주파수 대 응답 크기와 주파수 대 위상각의 2개의 선도로 나타낸다. 또한, 구해진 전달함수를 인수분해하고 인수분해된 각각에 대해 대수를 취해 분모는 음의 기울기, 분자는 양의 기울기를 가지는 근사적 보드 선도를 얻을 수도 있다.

보이싱 voicing

(1) 멜로디에 다른 음을 덧붙여 화음을 이루도록 함.

(2) 피아노 또는 파이프 오르간의 정음 작업.

☞ 정음

보청기 hearing aid

청각장애자의 청각의 보조를 목적으로 한 휴대용 장치. 통상 마이크로폰, 증폭기 및 이어폰 또는 골도 진동자로 구성되며, 마이크로폰 대신에 유도 코일, FM 수신기를 이용하는 것도 있다.

보청기 규격 standard of hearing aid

보청기의 성능 측정법과 그 데이타 표시법 및 보청기 부품의 구조, 치수를 규정하고, 보청기의 성능 비교 및 부품의 호환성을 주기 위한 규격. 보청기 규격은 국제 규격 ISO, 한국 공업 규격 KS, 일본 공업 규격 JIS, 미국 규격 ANSI, 영국 규격 BS, 독일 규격 DIN 등이 있다.

보청기 적합 검사 selection of hearing aid for the hearing impaired

청각장애자 개개의 장애 상태에 따라 적절한 보청기를 선택하기 위한 검사. 대표적인 방법이 카하트에 의한 비교 선택법으로 다음 순서에 따라 진행된다. ① 몇 개의 보청기를 일상의 환경 또는 소음하의 환경에서 실제로 사용해 보고, 들리는 정도를 사용자가 순서화한다. ② 보청기를 착용한 상태로, 음성에 대한 가청 역치, 불쾌 역치, 명료도 또는 요해도 등의 검사를 한다. 위의 ①, ②의 결과에 따라서 보청기를 선택하며, 그밖에 순음 등의 대한 가청 역치, 불쾌 역치 등을 검사하여, 그 값으로부터 적합한 보청기를 선택하는 방법도 실시되기도 한다.

보충 recruitment

☞ 리크루트먼트

보코더 vocoder

보이스 코더(voice coder)의 축약어. 음성 파형 부호화 기술이 파형 자체에 대한 정보를 전송하는 데 비해, 보코더는 음성 신호에 내재된 특성을 이용, 모델화하여 이 모델의 각종 매개 변수들을

전송하고, 수신측에서는 수신된 매개 변수들을 이용하여 다시 음성신호를 복원하는 방식이다. 4~10kbps의 데이터율로 동작하는 보코더는 16~64kbps 파형 부호화보다는 약간의 음질 저하가 있지만 10kbps 이하 낮은 대역폭에서는 파형부호화보다 좋은 성능을 가진다. 반면에 보코더가 사람의 음성생성체계의 모델을 이용하고 있으므로 음악이나 음성이 아닌 다른 신호는 정확하게 재생하지 못하고 신호처리 지연이나 전력소비가 크다는 단점이 있다.

보호 주파수대 guard band

다수의 통신로 또는 매체, 장치들 간에 서로의 간섭을 막기 위하여 실제의 정보에 필요하지 않은 대역을 부가적으로 넣어 주는 대역. 예를 들면, 자기테이프 위에 여러 개의 녹음 트랙을 설정하여 녹음하는 경우, 녹음 트랙 사이의 간섭(cross talk)을 방지하기 위하여 트랙과 트랙 사이에 설치되어 있는 녹음되지 않은 구간이 이에 해당한다.

복소 각 주파수 complex angular frequency

e^{jwt}에서 계수 w에 복소값을 할당함으로써 증폭하거나 감쇠시키는 진동은 페이저로 나타낼 수 있는데, 이때 w를 복소 각 주파수라고 한다. 실수 부분의 단위는 rad/s, 허수부분 단위는 Np/s이다.

☞ 복소 자연주파수

복소 감쇠계수 complex attenuation

단일 주파수를 가지고 진행하는 평면파에서 감쇠계수 a'은 복소수이며, 이를 복소 감쇠계수라 한다. 그 실수 부분은 감쇠계수 a이고, 허수 부분은 분산계수 β가 되므로 $a' = a + j\beta$가 된다. 실수 부분 단위는 Np/m, 허수 부분 단위는 rad/m이다.

복소 강성 complex stiffness

주어진 주파수에서 상대적 변위에 대해 전달된 힘의 복소 비율. 단위는 N/m이다.

복소 기여도 함수 complex coherence function

두 정상 신호에 대한 상호 스펙트럼밀도. 다음과 같이 정의된다.

$$g_{xy}(f)=\frac{G_{xy}(f)}{\sqrt{G_{xx}(f)G_{yy}(f)}}=r_{xy}(f)e^{j\phi_{xy}(f)}$$

여기서, G_{xy}는 $x(t)$, $y(t)$의 상호 스펙트럼밀도의 한 측면을 나타내고, G_{xx}, G_{yy}는 각각 자기 스펙트럼밀도를 나타낸다. 단위는 없다. 또한, r_{xy}는 일치 함수의 자승근이고, ϕ_{xy}는 상호 스펙트럼밀도의 위상각이다.

복소 모드 complex modes

위상이 한 점에서 다른 점으로 연속적으로 변화하는 모드.

복소 세기 complex intensity

임의의 위치에서의 액티브 세기와 리액티브 세기를 동시에 표현하는 방법. 실수부는 시간 평균 액티브 세기를, 허수부는 리액티브 세기의 크기를 각각 나타낸다. 즉,

$c(\vec{r})=\overline{I}_a(\vec{r})+\overline{I}_r(\vec{r})$

으로 표현하며, $c(\vec{r})$은 위치 r에서의 복소 세기, $\overline{I}_a(\vec{r})$은 그 위치에서의 시간평균 액티브 세기, $\overline{I}_r(\vec{r})$은 리액티브 세기의 크기를 각각 나타낸다.

복소수 complex number

$x+jy$ 형태의 수, 여기서 j는 $\sqrt{-1}$이고, x와 y는 실수이다. 모든 수는 복소수의 형태로 표현할 수 있다.

복소 시적분 세기 complex time-integrated intensity

고정된 한 점에서 단위면적당 시간 간격 T에 대해 적분한 총 음향 에너지 전달을 나타내는 복소 벡터량.

$$N_c=\int_0^T \hat{p}u dt$$

여기서, $\hat{p}$는 음압 p의 해석 신호를, u는 같은 점에서의 벡터 입자 속도를 나타낸다. 단위는 J/m^2이다.

복소 압력 complex pressure

실수 부분이 압력을 나타내는 페이저, 단위는 Pa이다.

복소 유효밀도 complex effective density

같은 방향에서 유체 입자의 가속도에 대한 음(*negative*)의 압력 구배(*gradient*) 복소비. 무손실 선형 운동 방정식 $p(w)jwu=-\nabla p$에서 복소 밀도는 $p(w)$로 나타낸다. 여기서, w는 각주파수를, u는 입자속도를, p는 음압을 나타낸다.

복소 유효압축율 complex effective compressibility

작은 진폭을 가진 단일 주파수의 경우에 음압에 대한 상대적인 밀도 변화의 복소 비율. 표현식은 다음과 같다.

$$K(w)=\frac{\zeta}{p},\ \left[\zeta=\frac{\rho-\rho_0}{\rho_0};\ |\zeta| \ll 1\right]$$

여기서 $K(w)$는 각주파수 w에서의 복소 유효 압축율을 나타낸다. ζ에 대한 표현식 중 ρ는 유체 밀도, ρ_0는 정(靜)밀도이다.

복소 유효음속 complex effective sound speed

다음과 같이 표현되는 복소량. $c(w)=w/k(w)$

각주파수 w에서 $k(w)$는 자유전송 평면 음향파의 전송 파수를 나타낸다. 단위는 m/s이다.

복소 유효체적탄성률 complex effective bulk modulus

손실 유체 내에서 복소 유효압축율의 역수

복소 음압반사계수 complex pressure reflection coefficient

정재파에서 반사하는 음압과 입사하는 음압의 복소 비율. 이 음압은 같은 점에서 측정되며, 복소 음압반사계수를 압력 반사계수, 반사계수라고도 한다.

복소 음압투과계수 complex pressure transmission coefficient

단일 주파수를 갖는 입사파가 경계면을 통하여 전달될 경우 투과파 음압 대 입사파 음압의 복소 비율. 복소 음압투과계수는 압력 투과계수라고도 하며, 단순히 전달 계수라고는 하지 않는다.

☞ 음압투과계수

복소 자연주파수 complex natural frequency

단일 모드에서 진동하는 선형 시스템에서의 복소 각주파수 w. 그 실수 부분은 시스템의 감쇠 자연주파수에 따른다. 허수 부분은 자유진동의 지수 지연계수가 된다. 실수 부분의 단위는 rad/s, 허수 부분의 단위는 Np/s이다.

복소 주파수 complex frequency

신호의 시간에 따른 감쇠 및 증폭을 나타내기 위한 개념. 임의의 음향 및 진동 신호를 다음과 같이 복소 주파수로 표현할 수 있다.

$a(t)=\mathrm{Re}\{A^{*}e^{jw^{*}t}\}$

$\omega^{*}=\omega+j\alpha \quad a(t)=\mathrm{Re}\{A^{*}e^{j\omega t}e^{-\alpha t}\}$

위의 식으로부터 복소 주파수 ω^{*}의 실수부 ω는 신호의 안정적인 주파수, 허수부 α는 그 부호에 따라 신호의 시간에 따른 감쇠 및 증폭의 의미를 갖는다. 유사한 개념으로서 복소 파수는 신호의 공간에 따른 안정적인 전파, 감쇠 및 증폭을 나타내는 방법으로 볼 수 있다.

복소 켤레 complex conjugate

$x+jy$ 복소수의 켤레인 $x-jy$, 여기서 x와 y는 실수를 나타낸다. z의 복소 켤레 z^{*}로 쓴다.

복소 크기 complex amplitude

실 정현 신호 $x(t)$를 복소 페이저 $xe^{j\omega t}$의 실수 부분으로 표현한다면 계수 x를 복소 크기라고 부른다. 페이저의 크기 $|x|$은 신호의 크기이다.

복소 탄성계수 complex modulus

단일 주파수 여기에서 응력 대 변형의 복소 비율을 나타낼 때, 영의 탄성계수, 체적 탄성계수, 전단 탄성계수의 일반적인 용어.

복소 특성유동임피던스 complex specific flow impedance

투과되는 음향 층에서 $z_{flow}=\dfrac{\nabla p}{u}$로 주어지는 미분 특성임피던스. 여기서, ∇p는 압력 감소량, $\overline{u}$는 층에 대한 상대적 유동속도를 나타낸다. 단위는 Pa · s/m이다.

복소 파라미터 complex parameter

정현적으로 변화하는 실제의 양을 표현하는 복소량, 또는 같은 주파수에서의 그와 같은 2개의 복소량의 묶으로, 복소 파라미터는 실수부 a와 허수부 b에 의한 $a+jb$의 형으로 나타내거나 또는 크기 A와 위상 에 의한 지수형식, Ae^{jwt}으로 나타낼 수 있다. 본 항을 통하여 (역학, 음향, 전기의) 모든 변수는 달리 규정하지 않는 한 복소수로 생각한다. 여기서, j의 관례는 그것에 의해서 정방향으로 진행하는 정현파를 $Re\{e^{j(\omega t-kx)}\}$, 질량에 의한 리액턴스를 $+j\omega m$, 강성에 의한 리액턴스를 $-js/\omega$로 나타내도록 준수하고 있다. 여기에, 주파수 $k=\omega/c$는 각주파수 ω를 음속 c로 나눈 값, 질량은 m, 강성은 s이다.

복소 파수 complex wavenumber

실수 부분은 파수를 나타내며 허수 부분은 감쇠를 나타내는 복소 형태의 파수. 실수 부분 단위는 rad/m, 허수 부분 단위는 Np/m 이다.

☞ 특성파수

복소평면 complex plane

$x+jy$가 평면에서의 한 점으로 나타내어지도록 정의된 평면.

복소 푸리에 스펙트럼 complex Fourier spectrum

신호를 푸리에 변환하여 실수 부분과 허수 부분을 주파수 연속 함수로 그린 것.

복소 푸리에 크기 complex Fourier amplitude

연속 신호에 푸리에 분석을 적용하여 얻은 복소 계수의 무한 집합. 신호의 크기 스펙트럼과 위상 스펙트럼으로 정의된다.

복소 흐름 저항 complex flow resistivity

☞ 동적 특성 흐름저항

복합벽 composite wall

한 가지 이상의 재료로 구성된 차음 및 방음벽.

☞ 복합 투과손실

복합 스캔 compound scan

초음파 영상 진단 장치에서 사용되는 스캔 방법에는 선형 스캔, 섹터 스캔 등의 기본 방식이 있으며, 이들 기본 방식을 두 가지 이상 조합시킨 경우를 복합 스캔이라 한다.

복합 스피커 composite loudspeaker

☞ 동축 스피커, 다중 채널 스피커

복합음 complex sound

순음이 아닌 음으로서 기본음과 배음으로 구성되어 있는 음. 파형은 주기성을 갖는다.

복합 투과손실 composite sound transmission loss

한 가지 이상의 재료로 구성되어 있는 벽면에 대한 투과 손실. 산출방법은 다음과 같다.

$$TL = 10\log_{10}\left\{\frac{\sum S_i}{\sum 10^{-TLi/10S_i}}\right\}$$

여기서 TL_i는 i번째 재료의 투과손실을 의미하며 S_i는 i번째 재료의 면적을 나타낸다.

복합 파형 complex wave

단순 파형이 두 개 이상 합쳐진 파형. ☞ 복합음

복합형 방진고무 compound-type rubber isolator

압축기와 같이 두 가지 이상의 변위(또는 하중)를 억제하기 위해 사용되는 고무. 일반적으로 압축과 전단을 겸하는 형이 많다.

볼륨 미터 volume meter

☞ VU 미터

봉고 bongo

쿠바를 비롯한 중남미 일대에 보급되어 있는 드럼 류의 리듬용 민족 악기. 라틴 음악의 기초 리듬 악기로 많이 이용된다. 크기가 작은 2개의 북이 한 조가 되어 있으므로 명칭이 복수로 불린다. 큰 쪽은 지름 25cm 정도, 작은 쪽은 지름 20cm 정도이다. 속이 빈 나무통 한 면에 가죽을 팽팽하게 씌워 만들었다. 2개를 나란히

놓고 연주자는 앉아서 두 무릎 사이에 봉고를 끼고 양손 손가락으로 쳐서 소리를 낸다. 손가락의 타법과 치는 장소에 따라서 갖가지 음색(音色)으로 변하며, 룸바 · 콩가 · 볼레로 등의 기초 리듬 악기로 많이 이용된다.

부가질량 attached mass

진동의 부하로 작용하게 되는, 진동하는 몸체에 강하게 부착되어 있는 유체의 질량.

부강성 negative stiffness

마이너스 부호를 가진 강성. 강성은 변위에 비례한 단위변위당의 복원력이지만 부강성은 크기가 같고 복원력과 반대방향의 힘, 즉 변위를 증가시키는 힘.

부궤환 negative feedback

출력의 일부를 다시 입력 쪽으로 되돌려 보내서 그 성능을 개선하려고 하는 시스템에서, 입력 신호에 출력 신호가 첨가될 때 입력 신호를 약화시키는 것을 부궤환이라 한다.

부력 주파수 buoyancy frequency

중력에 의해 종방향으로 층을 이루고 있는 유체에서 각주파수 N은 $N^2=-\frac{g}{\rho}(\frac{d\rho}{dz}+\frac{g\rho}{c^2})$으로 정의된다. 이때, z는 윗방향이 양인 수직 좌표이고 g는 중력가속도, ρ는 밀도, c는 소리의 속도이다. Brunt-Väisälä 주파수 혹은 Väisälä 주파수로도 알려져 있다. 단위는 rad s^{-1}이다.

부밍 booming

(1) 음향 재생 시스템이나 공간의 특성에 의해 발생하는, 저음의 일정 대역이 과도하게 크게 들리는 현상.

(2) 차체와 그것을 둘러싼 공기의 결합된 공진으로서, 주로 70Hz에서 120Hz 사이의 주파수 범위에서 일어난다.

부분 선형 piecewise linear

기계 내에 존재하는 간극 문제를 해석할 때, 간극 내에서의 강성

은 시스템 자체의 강성이 되나 간극을 통과한 후, 접촉 구간에서는 접촉 강성이 작용함으로써 강성 값이 바뀌게 된다. 이와 같이 일정 구간에서 유지하던 선형적 기울기가 그 구간을 벗어나면서 또 다른 선형 기울기를 가질 때, 이를 부분 선형이라 하며 전체적으로는 비선형 문제가 되는 것이다. 마찰 문제 역시 쿨롱 감쇠로 가정할 때, 부분 선형 문제가 된다.

부분음 partial

복합음을 구성하는 정현파 성분.

부분 진동 partial vibration

두 개 이상의 주파수 성분을 가지는 진동에서 각각의 주파수 성분에 해당하는 진동.

부분 확산음장 partially-diffuse field

부분적으로 확산음장으로 근사화시킬 수 있는 음장. 대표적인 예로 방향에 대한 에너지 분포가 일정하지 않은 많은 수의 무상관 평면 진행파를 들 수 있다.

부스 booth

녹음 스튜디오 등에서 주변과의 소리의 간섭을 피하기 위해 설치한 작은 공간.

부엽 sidelobe

음원 또는 음파 수신 센서의 방향성을 나타내는 빔 패턴에서 주엽(main lobe) 이외에 국부적으로 극대점을 나타내는 범위.

부엽 감소 sidelobe reduction

☞ 부엽

부유(浮游) 구조 floationg construction

천정이나 벽 등에서 기초바닥의 진동에 의해 음이 방사되는 현상을 방지하기 위해 탄성지지로 독립시킨 구조. 넓은 의미에서 기계의 방진지지, 기초 등도 이것에 포함된다. 외부로부터 소음을 차단해야 하는 방송실, 음향 실험실 등은 그 방 전체를 다른 구조로 나누어서 떠있는 완전 부유 구조로 되어 있다.

부족 표본화 undersampling

아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 때 표본화(sampling) 주파수가 너무 낮은 경우. 이러한 경우 신호는 앨리어싱(aliasing)이 발생한다.

부트 스트랩 회로 boot strap circuit

정귀환을 걸어줌으로써 출력의 저항을 크게 하여, 부하와 무관하게 일정 전류를 흘리게 하는 일종의 버퍼 역할을 하는 회로.

부하량 loading

전기적 · 기계적 에너지를 발생하는 장치의 출력 에너지를 소비하는 것, 또는 소비하는 동력(動力)의 크기.

부하시 임피던스 loaded impedance

변환기에서 출력에 규정된 부하를 접속할 때의 규정된 종류 (전기, 역학 또는 음향)의 입력 임피던스.

부호화 encode

신호를 정해진 규칙에 따라 다른 형태로 변환하는 것.

부호화기 encoder

신호를 정해진 규칙에 따라 부호화하는 장치.

분극 벡터 polarization vector

단위 벡터가 진행 방향에 대해 수직인 평면 진행 횡파이며, 파에 의해 야기된 횡 변위에 수평적이다.

분극 전압 polarization voltage

콘덴서 마이크로폰의 진동 막과 뒤판의 분극화를 위해 걸어 주는 전압.

분극화 polarization

콘덴서 마이크로폰의 경우 진동막과 뒤판을 각각 (+), (−) 극성으로 대전하여 콘덴서를 만들고, 진동막의 진동에 의한 두 판 사이의 거리의 변화에 따라 발생하는 전하로서 음압을 측정하게 된다. 분극화란 두 판을 (+), (−) 극성으로 대전시키는 것을 말하며, 마이크로폰에 따라 분극 전압(polarization voltage)을 걸어 주

어 분극화하는 방법과 영구적으로 두 판을 대전시켜 분극화하는 방법이 있다. 일반적으로 분극 전압을 걸어 주는 경우 상당히 높은 전압(100~400V)을 사용하게 되는데, 따라서 수증기 등의 존재는 판을 상하게 하는 결정적인 원인이 된다. 분극 전압을 이용하는 마이크로폰이 상당한 온도를 갖고 있는 것도 이러한 이유에 기인한다.

분기 방식 multipoint system

1개의 마이크로폰 출력을 스테레오의 좌우 채널로 분기하여, 상호 레벨차를 만들어 좌우의 방향정위를 결정하는 녹음방식.

분리 separation

유체 동역학에서 고체 표면에 흐르는 유체가 흐름을 멈추게 되면 분리라 부르는데, 이때 전단력이 0으로 갈 때를 의미한다.

분리 대역 guard band

☞ 보호 주파수대

분리 임피던스 separation impedance

차등 임피던스 또는 투과 임피던스와 같은 용어로 다음 식과 같이 정의된다.

$$z_t = \frac{p_1 - p_2}{\dot{w}}$$

p_1과 p_2는 격벽 양쪽의 압력, $\dot{w}$는 1에서 2방향으로 향하는 격벽의 수직속도이다. 단위는 $Pa \cdot s \cdot m^{-1}$이다.

분산 variance

불규칙 변수에서 다음을 만족하는 양.

$var[x(t)] = E[(x(t) - E[x(t)]]^2 = E[x^2(t)] - E[x(t)]^2$

여기서, E는 평균을 나타낸다.

분산 분석법 analysis of variance

하나의 특성에 대한 데이터의 분산 크기를 그 분산의 요인별로 분해하는 통계적 방법. 중요한 요인을 명확하게 찾아내고 그 영향이 어느 정도인지를 알기 위해 실시한다. 분산 분석법에서 각 데이터

를 '총평균+사용한 수준의 효과+오차'로 분해할 수 있으며, 어느 수준의 조합이 좋은지, 오차에는 이상이 없는지 등의 문제를 통계적으로 검토할 수 있다.

분산 손실 spreading loss

전달 손실은 분산과 감쇠에 의한 손실의 합으로 나타난다. 분산 손실은 기하학적인 효과로서, 음파 신호가 음원에서 전파해 갈 때 일정하게 약해지는 것을 의미하며, 구형 분산 손실과 원통형 분산 손실이 있다. 구형 손실은 구의 표면적이 거리의 제곱에 비례하므로 20logR 그리고 원통형 분산 손실은 원통의 표면적이 거리에 비례하므로 10logR로 계산된다. 여기서, R은 거리이다.

분석기 analyzer

원하는 특성 인자들을 알기 위해 대상 신호 또는 물질 등을 분석하는 기기. 진동 음향 신호 분석에 사용하는 것으로는 스펙트럼 분석기, 파형 분석기 등이 있다.

분자 압축률 molar compressibility

액체의 단열 압축률을 β, 분자량을 M, 밀도를 ρ라고 했을 때, 분자 압축률 W는 다음과 같이 정의된다.

$$W=\frac{M}{\rho}\beta^{-1/7}$$

많은 비회합성 유기 액체에 대해, 이 값은 온도와 압력에 거의 관계없는 값이다.

분자 음속 molar sound velocity

액체의 음속을 c, 분자량을 M, 밀도를 ρ라고 했을 때,

$$R=\frac{M}{\rho}c^{1/3}$$

의 식으로 정의되는 R값을 Rao의 분자 음속 또는 몰 음속이라고 한다.

분자이완 molecular relaxation

급속한 교란 후 다시 부분적 평형으로 돌아갈 때 일어나는, 기체

의 분자레벨에서의 에너지 재분배 과정.

분자이완 흡수 molecular relaxation absorption

음파가 매질을 전파할 때 분자이완에 의해 일어나는 음향에너지의 흡수.

분자 흡수 molecular absorption

음파가 공기 중을 전파할 때 받는 공기 흡수의 일부로서, 산소 분자와 질소 분자의 회전 이완 또는 분자의 진동 이완에 기인하는 음향에너지의 흡수. ☞ 분자이완 흡수

분절 segmentation

(1) 긴 프로그램을 부분적으로 주 기억 장치에 올리기 위해 그것을 여러 부분(세그먼트 단위)으로 나누는 기법.

(2) 가상 기억 장치를 구성하기 위해 기억 장치를 세그먼트 단위로 분할하는 기법.

분절음 segment

음절을 분리할 수 있는 음. 곧, 자음이나 모음으로 나눌 수 있는 음.

분절 음소 segmental phoneme

강세, 억양 등의 초분절 음소에 대한 모음, 자음 등의 음소.

분할 네트워크 crossover network

하이파이 재생에서 2개 또는 3개의 스피커를 사용하는 복합 스피커 시스템은 저음용, 고음용의 각 스피커에 각기 알맞은 음역을 맡기게 되는데 앰프의 출력을 그와 같이 나누어 각 스피커에 배급하는 회로망을 분할 네트워크라고 한다.

분할 주파수 crossover frequency

2 way나 3 way 스피커 시스템에서 저음용과 고음용, 그리고 중음용의 스피커가 담당하는 주파수 경계. 일반적으로 2 way에서는 1000~3000Hz, 3 way에서는 저음통과 중음통의 경계가 500~1000Hz, 중음통과 고음통의 경계가 2000~6000Hz 정도인데, 사용 스피커의 특성을 고려하여 정한다.

분해능 resolution

주파수 분해능 경우로 사용될 경우에는 인접한 주파수를 구분할 수 있는 최소한의 주파수 폭. 데이터 길이의 역수에 비례한다. 초음파 장치 등의 성능(특성) 평가법의 일종으로 사용될 경우에는, 근접된 2개의 목표물을 분리하여 나타낼 수 있는 한계 능력을 나타낸다. 초음파 빔(beam)축 방향으로 분리하는 것을 종 분해능, 직각 방향으로 분리하는 것을 횡 분해능, 또는 방위 분해능이라고 한다. 또한, 도플러(doppler)법으로 목표물의 이동속도를, 이동속도에 대한 주파수의 변화에 따라 검출할 경우, 주파수 변화의 검출 한계 능력을 주파수 분해능이라고 한다.

분해법 method of section

피험자가 다수의 자극을 가지고 그것을 조작하여, 상호간에 심리적인 간격이 같다고 생각되는 몇 개의 조로 분류한 것을 기초로 심리 척도를 구성하는 방법.

불감쇠 고유주파수 undamped natural frequency

선형계에서 모든 제동이 제거된 시스템의 기본 주파수. 예를 들어 변위가 $x(t)$일 때,

$m\ddot{x}(t)+R\dot{x}(t)+kx(t)=0$

의 등식으로 기술되는 계에서 불감쇠 고유주파수는 다음과 같이 표현 된다. 여기서, m은 질량, k는 탄성계수이다.

$$f_0=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

불규칙 과정 random process

☞ 확률 과정

불규칙 변수 random variable

실험 수행시마다 특정 숫자 값을 취하는 단변수. 이때, 다음 값을 미리 예측할 수 없다. 연속 불규칙 변수는 간격 이내에서 어떠한 값이든 가질 수 있고, 이산 불규칙 변수의 값은 불연속 집합에 한정, 즉 양자화 되어 있다.

불규칙 신호 random signal

통계적 특성이 주어졌을 경우라도 정확히 예측할 수 없는 신호. 현재 시간까지의 신호 정보로부터 다음 순간의 신호를 정확히 예측(결정)할 수는 없으나 통계적 특성을 이용하여 어느 정도까지는 예측할 수 있는 신호를 말한다.

불규칙 입사 random incidence

음파가 모든 방향에서 같은 확률로 입사하는 것.

불규칙 입사 감도 random incidence sensitivity

마이크로폰에 모든 입사 방향에 대한 자유음장 감도의 유효값. 지향성을 가지는 마이크로폰의 실내 잔향음 등 많은 방향에서 동시에 입사하는 소리에 대한 특성을 평가하는 표준이 된다. 일반적으로 마이크로폰의 지향성은 주파수에 따라 변화하므로 대상이 되는 주파수를 명기할 필요가 있다.

불규칙 입사 교정기 random incidence corrector

자유음장형(free field type) 마이크로폰 앞에 부착하여 전방향성(omnidirectivity)을 향상시키는 장치. 자유음장형 마이크로폰으로 확산음장을 측정할 때, 용이하게 사용된다.

불규칙 입사 마이크로폰 random incidence microphone

모든 방향으로부터 도달하는 소리에 균일하게 반응하도록 설계된 마이크로폰. 따라서 잔향실 측정뿐만 아니라 음장이 확산 음장(diffuse field)인, 즉 음의 반사가 많이 발생하는 옥내에서 이용된다. 또한, 여러 음원이 측정 지점에 동시에 영향을 주는 상황에서도 불규칙 입사 마이크로폰이 이용되어야 한다.

불규칙입사 음향파워투과계수 random-incidence sound power transmission coefficient

☞ 통계적 음향파워투과계수

불규칙 잡음 random noise

시간적으로 불규칙하게 일어나는 잡음, 또는 다수의 교란 요소의 집합에 의한 진동.

불규칙 파형 random waveform

☞ 불규칙 신호

불역행성 irreversibility

☞ 비가역성

불응기 refractory period

생체에 연속한 2회의 자극을 주면, 그 시간 간격에 따라 2회째의 반응이 감소, 또는 소실되는 현상이 일어나는데, 그 시간 간격을 불응기라 한다. 실제 신경 섬유의 활동 전위를 관찰하여도 같은 현상이 나타나는데, 2회째 반응이 전혀 나타나지 않는 시기를 절대 불응기, 미약한 반응이 나타나는 시기를 상대 불응기로 구분하며, 이 시간은 신경 조직, 생체의 종류 등에 따라 다르다.

불확정성 원리 uncertainty principle

시간과 주파수 영역에서 모두 무한한 정확도로 신호를 분석할 수 없다는 원리. 주파수 분석에서 불확정성 원리는 주파수 해상도 $\triangle f$와 기록 시간 또는 window length T는 다음의 관계가 있다.

$\triangle f \approx 1/T$

또한, 시간 지연 분석에서는 $\triangle t \approx 1/B$의 관계가 있다. 이때, $\triangle t$는 시간 해상도이며 B는 신호의 주파수 범위를 나타낸다.

붐 boom

☞ 음속 폭음

붐 마이크 boom microphone

TV 스튜디오 등에서 마이크로폰을 음원 가까이에 놓기 위해 사용되는 긴 막대 모양의 수평 지지봉. 마이크 붐이라고도 한다.

브루스터 각도 Brewster angle

손실이 없는 두 유체가 접해 있을 때, 접촉면에 도달하는 평면파의 반사계수가 0이 되어 입사하는 파의 에너지가 모두 전달되는 입사각. 단위는 rad이다.

브리그 brig

두 정현파의 크기의 비를 지수적으로 표현하는 것. 감쇠율을 나타

내는 상수인 네퍼와 유사하지만, 밑이 e가 아닌 10이다. SI 단위로는 인정되지 않았음.

브리유앵 산란 Brillouin scattering

초음파로 인하여 광주파수가 기준에서 조금 벗어나 산란되는 비탄성 산란 현상. 초음파가 Bragg 조건을 만족시키는 방향으로 강하게 산란되고, 여기된 빛이 강하게 되어 초음파와 산란광 사이에 파라메트릭 상호 작용이 생기게 되면 유도 브리유앵 산란이 발생한다.

브리지 bridge

(1) 현악기의 부분 명칭. 통 또는 향판 위의 거의 고정된 자리에 붙여 현을 적당한 높이로 유지하고, 그 진동을 울림판에 전달하는 역할을 한다. 나무, 상아, 대나무 등이 주로 사용되며, 모양이나 크기는 악기에 따라 다르다.

(2) 4개의 2단자 회로를 2개의 직렬 접속을 대칭으로 접속한 4단자망을 말한다.

브리지 비평형 bridge unbalance

브리지 회로에서 브리지의 저항들 사이의 관계가 평형을 이루지 않아서 출력을 0으로 만들지 못하는 상태.

브리지 회로 bridge circuit

브리지가 포함된 회로.

브릴리언스 brilliance

콘서트홀에서 풍부한 고음에 의해 청취자가 주관적으로 느끼는 청감을 말한다.

블레이드통과주파수 blade passing frequency, blade passage frequency

(1) 일정한 간격의 블레이드를 갖는 회전자에서 연속적인 블레이드가 회전자 평면에서 고정점을 움직이게 하는 주파수. BN으로 표시하며 여기서 B는 블레이드의 개수, N은 회전자의 회전 주파수를 의미한다. 단위는 Hz이다.

(2) 블레이드를 갖는 회전체 구조물에서 발생하는 소음의 고유한 주파수. 회전체의 회전 속도와 블레이드의 수에 의해 다음과 같이 결정된다.

$$f_B = \frac{rpm \times N}{60}$$

블레이드통과주파수(blade-passage frequency)는 좁은 주파수 대역 내에서 강한 크기를 나타내므로 소음 및 진동 제어에서 중요하게 다루어지고 있다. 구체적인 제어 혹은 감소방법은 물리적인 현상에서 알 수 있듯이 좁은 주파수 대역 안에 소음 혹은 진동이 제한적으로 발생하고 있는 점을 이용하고 있다. 많은 경우 확장관(expansion chamber) 혹은 공명기를 이용하는 방법을 채택한다. 또한, 제한적이기는 하나 능동제어(active control)방식을 사용하기도 한다.

블레이드통과주파수 소음 blade passing frequency noise

팬 블레이드의 회전수와 그 배수에서 나타나는 고조파(harmonics) 형태의 소음으로, 감지자가 듣기에는 사이렌과 같은 효과로 느껴진다. 이 소음의 생성은 회전 블레이드의 후류가 후방에 위치한 고정 블레이드에 미치는 주기적인 힘의 변화에 기인하며, 생성된 소음은 팬 덕트를 따라 전달된 후 밖으로 방사되는 소음 발생 메커니즘을 가진다.

블레이드 팁간격 소음 blade tip clearance noise

회전 블레이드의 팁과 케이싱 사이의 누출 유동(leakage flow)에 의한 와류와 블레이드 뒷전 또는 후방 블레이드와의 상호작용에 의한 소음. 이 소음 스펙트럼은 광역 주파수대를 가진다. 블레이드 팁 간격의 증가에 따라 소음은 점차 증가하고, 팬 효율은 저하되는 양상을 보인다.

블레이드 표면 경계층 blade surface boundary layer

블레이드 압력면과 흡입면의 표면을 따라 생성되는 점성 난류경계층을 말한다.

블레이드 후류 blade wake

블레이드 압력면과 흡입면의 표면을 따라 성장한 점성 난류경계층이 블레이드 후방 경계에서 만나 서로 혼합되면서, 자유 유동의 유속에 비해 감속된 유동 구간. 이러한 후류구간의 폭은 후방 거리에 따라 점차 확산되는 경향이 있다.

블렌드 blend

콘서트홀의 음향 특성을 평가하기 위한 주관적인 평가 지표로서 오케스트라의 연주 등 여러 악기의 합주에 의해 발생되는 소리가 얼마나 서로 잘 어울려 일체감 있게 들리는가를 나타내는 지표.

블로킨체프 불변 Blokhintsev invariant

음선 관(ray tube)에서 일정한 값을 갖는 음향 에너지와 관련되는 양으로서 시간-정상상태의 음장의 경우 음선 관의 소리 파워로 정의된다. 움직이는 매질에서는 다음과 같이 정의된다.

$W = \rho q^2 D v_{ray} A$

여기서, A는 음선 관의 단면을 뜻하며, 나머지 항은 음세기, I를 나타낸다. W가 변하지 않는다는 것은 벡터 강도, I가 0의 발산 값을 가짐을 의미한다. 여기서, v_{ray}는 광선 속도를 의미하며, D는 고정된 프레임에서 주파수와 유체에 따라 움직이는 주파수 사이의 관계를 나타내는 도플러 요소로 $D = 1 + w_n/c$ 이다. ρ, c는 유체의 밀도와 음속을 나타내며 w_n은 국소적인 파의 직각인 방향을 갖는 바람의 속도를 나타낸다. $q = p_{\mathrm{rms}}/\rho c$는 rms 음향 입자속도이다. 단위는 W이다.

블로흐 파 Bloch wave

같은 형태가 각 셀이나 주기 안에서 계속적으로 반복되는 단일 주파수의 진행파. 근접하는 셀과 셀 사이에서는 고정된 위상 천이를 가지며, 교대로 변화하는 통과 대역과 차단 대역으로 나뉘는 주파수축과 관계된 분산에 의하여 특징지을 수 있다. 각 통과 대역 안에서 음파는 도파관이 비소산적이라는 가정하에 감쇠 없이 자유롭게 진행한다.

블로흐 파수 Bloch wave number

블로흐 파에서 셀 길이나 공간 주기에 대한 각 셀당 위상 천이의 비율. 손실이 없는 도파관에서 위상 천이는 순실수 값이나 순허수 값을 갖는다. 단위는 실수 부분은 rad/m, 허수 부분은 Np/m.

블록 block

기술적 또는 이론적인 이유로 하나의 것으로 취급할 수 있게 만들어진 신호의 집합, 워드의 집합 또는 문자의 집합.

블록 선도 block diagram

여러 블록으로 구성된 장치의 블록 상호간의 접속 상태를 개략적으로 나타낸 도면.

블루슈타인 파(波) Bleustein wave, Blustein-Glyaev wave (BG wave, BGS wave)

압전체의 표면에 도전층이 있는 경우에 압전체 표면을 따라 전파하는 횡파. BGS파 또는 BG파라고도 한다.

블립 blip

표적의 존재에 따라 생기는 휘점(輝點) 또는 전자빔의 흔들림.

비가역성 irreversibility

열역학 과정에서의 비가역성은 문자적으로는 프로세스가 거꾸로 갈 수 없다는 것을 의미하고, 이때 항상 소산(dissipation)을 수반한다.

비강 nasal cavity

안면의 중앙, 코의 배면, 두개(頭蓋)의 앞쪽에 있는 공동(空洞).

비경계 어드미턴스 specific boundary admittance

비경계 임피던스의 역수.

비경계 임피던스 specific boundary impedance

인접한 음장을 제공하는 경계면에서의 비음향 임피던스. 표면에서의 음압과 입자속도의 수직 성분과의 비와 같다. 단위는 $Pa \cdot s^{-1}$.

비공진 모드 off-resonant mode

인접한 공진점들이 적절한 감쇠를 갖고 있는 경우 각 공진점은 인접한 공진 모드의 영향으로 왜곡된 주파수 특성을 가지게 된다.

이러한 관점에서 어느 하나의 모드에 근접하여 영향을 미치는 인접 공진 모드를 비공진 모드라 한다.

비교판단법 method of comparative judgement

피험자에게 복수의 자극을 동시 또는 계속적으로 제시하여, 그 심리적 속성에 해당하는 크기의 대소 관계, 크기 차이의 유무 등을 판단하는 방법. 조정법, 극한법, 항상법 등의 정신물리학적 방법으로 주관적 등 가치를 구하는 경우나, 일대비교법 또는 삼개조법으로 복수 자극 간의 심리적 거리를 구하는 경우에 이 방법이 사용된다.

비교 함수 comparison function

주어진 문제에서 모든 경계 조건을 만족시키는 함수.

비균질 매질 inhomogeneous medium

그 특성이 공간적으로 비균일한 매질 또는 매질이 유동적이라면 공간에서의 밀도나 음속이 위치에 관한 함수인 매질.

비균질 평면파 inhomogeneous plane wave

파수 벡터 $k=(k_x, k_y, k_z)$ 가 한 방향에서 순수하게 허수이고, 그 방향에 수직인 평면에서 순수하게 실수인 단일주파수 진행파.

비너-킨친 이론 Wiener-Khinchin theorem

정적인 불규칙 실수의 신호는 자기상관 함수와 자기스펙트럼 밀도 함수에 대해 서로 푸리에 변환의 관계라는 이론.

비너-호프 기법 Wiener-Horf technique

비너-호프 방정식을 푸는 방법으로 중성자 전이 이론에서 고안되어 후에 전자기파와 음향학적 파동을 포함한 굴절문제를 푸는 데 적용되었다. 적분 변환에서 발생하는 복소수의 함수를 특별히 인수화하여 푼다.

비너-호프 방정식 Wiener-Horf equation

다음의 형태를 갖는 방정식.

$$u(x)-\int_0^{\infty} K(x-s)u(s)ds=f(x), \quad 0 \leq x < \infty$$

여기서, $u(x)$는 미지의 함수, K는 입력함수 $f(x)$에 따라 결정된다.

비대칭 계수 skewness coefficient

무차원의 양.

$M_3/(M_2)^{3/2}$

여기서 M_2, M_3는 평균에 대한 확률밀도함수의 2차와 3차 모멘트이다.

비례 감쇠 proportional damping

계(system)의 감쇠 행렬 C가 질량 행렬 M과 강성 행렬 K의 선형 조합으로 나타내어질 수 있는, 즉 C=aM+bK의 형태로 나타낼 수 있는 감쇠. 비례 감쇠계의 경우, 해를 비 감쇠계의 고유 모드(natural mode)의 선형 결합으로 나타낼 수 있으므로 그렇지 못한 감쇠계에 비하여 해석이 용이하다.

비방사 임피던스 specific radiation impedance

단일주파수로 진동하는 음원의 경계면에서 음압과 경계면의 수직 속도의 복소수 비.

$$z_{rad} = \frac{p}{v_n}$$

로 정의되며, 이때 p는 경계면의 액체에서의 음압, v_n는 같은 점에서 측정한 수직속도이다. 단위는 $\mathrm{Pa \cdot s\ m^{-1}}$이다.

비백색 잡음 non-white noise

파워스펙트럼이 주파수에 따라 일정하지 않은 잡음. 일반적으로 파워스펙트럼이 주파수가 증가할수록 일정 비율(dB/octave)로 떨어지는 정상상태의 불규칙 신호를 말하는 경우가 많다.

☞ 핑크 잡음(pink noise), 갈색 잡음(brown noise)

비분산 전파 non-dispersive propagation

파의 전파속도가 주파수에 따라 변하지 않는 경우, 공기 중에서의 음파의 전파를 예로 들 수 있다. 비분산파의 경우에는 파의 전파속도와 에너지의 이동속도인 군속도(group velocity)가 같게 되며, 시간에 따라 파의 형태가 변화하지 않는다.

비브라토 vibrato

음악연주에서 목소리나 악기의 음높이를 그 음높이 부근에서 주기적으로 변화시키는 기법. 음의 크기를 변화시키는 트레몰로와는 구별된다.

비브라토 변위 vibrato displacement

비브라토에서 음고 변화의 폭.

비브라폰 vibraphone

바이브라폰이라고도 한다. 철금(鐵琴)의 일종으로, 글로켄슈필과 같이 강철로 된 평판을 목금처럼 나열한 것을 발음체로 사용하고 이것을 부드러운 채로 쳐서 연주한다. 음판 아래에는 공명관이 달렸고 관 위쪽에는 팬 모양의 뚜껑이 있다. 이것을 모터로 회전시키면 공명관은 위쪽이 개폐되어 공명 상태가 주기적으로 변하여 여운에 비브라토가 생긴다.

비선형 계수 coefficient of nonlinearity

교란이 없는 상태에서 얻은 비등방성 미분값.

$\beta = c^{-1}\partial(\rho c)/\partial\rho|_s$

유한 진폭 평면 진행파의 한 점에서 크기에 관계된 전파 속도 $c(t)$에 대한 일차 근사에서 나타나므로 이를 비선형 계수라 한다. 전파속도는 다음 식으로 표시된다.

$c(u) \approx c_0 + \beta u$

여기서, c_0는 유체에서 주변 음속을 나타내고, u는 파형의 한 점에서의 입자속도를 나타낸다.

비선형 불안정성 nonlinear instability

☞ 안정도(stability)

비선형성 nonlinearity

선형성의 반대. ☞ 선형성

비선형 양자화 nonlinear quantization

양자화 잡음이 최대 값은 입력 신호에 관계없이 항상 ±V/2로 일정하다. 따라서 양자화 잡음의 신호대잡음비(S/N)는 입력 신호(S)

가 크면(N이 일정하므로) 양호하나 반대로 입력 신호가 작을 때는 불량하게 되므로, 일정한 S/N을 유지하기 위해 입력 신호가 작은 곳에서는 양자화 스텝을 세분하고 신호가 큰 곳에서는 넓게 하는 것을 비선형 양자화라 한다. 이 조작은 대부분 비직선 압신(壓伸)을 한 후, 직선 양자화함으로써 이루어진다.

비선형 엠퍼시스 nonlinear emphasis

다이오드 등의 비선형 회로를 이용하여 신호레벨에 대응하는 엠퍼시스양을 쓰는 비선형 특성 강조 방식. VTR의 휘도 신호처리 회로 등에 이용된다. 테이프데크에 이용되는 노이즈 리덕션 회로에 비선형 엠퍼시스 형의 것이 많다.

비선형 음향학 nonlinear acoustics

제한된 진폭의 음장만을 다루는 음향학의 한 갈래.

☞ 선형 음향학

비선형 전파방정식 nonlinear propagation equation (NPE)

균일한 매질에서 축상의 파(axial wave)에 대한 시간 영역에서의 전파를 기술한 무손실 비선형 포물선 방정식(parabolic equation). NPE는 전파 시에 파동 패킷이나 일시적 음향 펄스(transient sound pulse)를 따른다. 만일, z가 축상의 방향이라면 새로운 좌표계는 다음과 같다.

$x' = x,\ y' = y,\ z' = z - c_0 t$ (c_0=undisturbed sound speed)

시간 t에 대한 공간 압력 파형(spatial pressure waveform)의 전개는 새로운 좌표계에서 다음과 같이 표현된다.

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -\frac{c_0}{2}\int_{-\infty}^{z'} \nabla_{\perp}^2 p(t, x', y', z', \zeta)d\zeta - \frac{\beta}{2\rho_0 c_0}\frac{\partial^2 p}{\partial z'}$$

여기서, $p(t, x', y', z', \zeta)$는 음압, ρ_0는 주변 밀도(ambient density), β는 비선형성 계수이다. 라플라시언(Laplacian) $\nabla_{\perp}^2$는 빔 축에 직각인 평면에서 계산하고, 그 평면에서의 빔 산란을 설명한다.

비선형 파라미터 nonlinear parameter

유체의 등(等)엔트로피 수축 혹은 확장의 경우 등 엔트로피 압력-밀도 관계에서 (P_0, ρ_0)를 기준 상태로 하여 테일러 전개를 했을 때 얻어지는 계수 A와 B의 비율(B/A).

$$P-P_0=A\zeta+\frac{B}{2!}\zeta^2+\frac{C}{3!}\zeta^3+\cdots,\left[\zeta=\frac{\rho-\rho_0}{\rho_0}\right]$$

여기서, P는 유체 압력, ρ는 밀도, ζ는 밀도의 상대적 증가량이다. 단위는 없다.

☞ 비선형 계수

비선형 합성 nonlinear synthesis

발진기에서 발생시킨 음을 모듈레이션 등의 비선형적 특성을 가지는 과정을 거쳐 다양한 배음 구조를 가지는 합성음을 생성해내는 방법. FM 합성기법 등이 그 대표적인 예이다.

비압축 유동 incompressible flow

시간에 대해 모든 유체 입자들의 밀도가 항상 같은, 이상적인 유체 유동.

비압축 유체 incompressible fluid

압축이 불가능한 가상적인 유체. 비압축 유체 내의 음속은 무한대가 된다.

비야크네스 힘 Bjerknes forces

음장 안에서 기포의 움직임을 야기하는 음향 방사 힘. 기포의 소리에 대한 병진 응답과 압축 응답 사이의 상호 작용에 의해 발생하며 비선형적인 현상이라 할 수 있다. 1차 비야크네스 힘은 근처에 경계면이 없는 경우 각각의 기포가 음압의 제곱 평균의 변화도만큼 위아래로 움직이게 하고, 상호 비야크네스 힘이라고 불리는 2차 비야크네스 힘은 기포와 기포 사이에 작용하여 음장의 주파수에 따라 서로 모이거나 분산시키는 역할을 한다.

비연성 모드 uncoupled mode

다른 모드와 독립적으로 진동하는 고유 모드.

비열비 specific-heat ratio

정압비열과 정적비열의 비. 기호는 γ이며, 단위는 없다. 비열비는 1보다 작을 수 없으며 음속 c, 부피열팽창계수 α에 대해

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

$$\gamma - 1 = \frac{\alpha^2 T_c^{\,2}}{C_p}$$

인 관계가 있다. 이때, T는 절대 온도, C_p는 정압 비열 C_v는 정적 비열이다.

비올 viol

16~18세기 유럽에서 실내악 연주에 쓰인 현악기로 바이올린족의 전신이라고 할 수 있다. 맑고 투명한 음색이 특징이다. 크기에 따라 트레블 비올, 테너 비올, 베이스 비올, 더블베이스 비올로 나뉜다. 생김새는 몸통 뒤판이 평평하고 양옆이 오목하게 들어갔으며 어깨가 경사지고 목에 거트로 된 줄받이가 있다. 연주할 때는 악기를 수직으로 세워 밑을 무릎이나 다리 사이에 끼우고, 활을 든 손은 손바닥을 위로 하여 아래쪽으로 늘어뜨려 부드럽게 6개의 현을 켠다. 특히, 다리 사이에 끼워서 연주하는 것을 비올라 다 감바라고 한다.

비올라 viola

현악기의 하나. 바이올린보다 조금 크고, 4줄로 되어 있다. 4개의 개방현은 각각 바이올린보다 완전 5도 낮은 C3, G3, D4, A4로 조율되어 바이올린과 첼로의 중간 음역을 맡는데, 음색은 대체로 어둡고 화려하지는 않으나 부드럽고 무거운 소리가 난다.

비율 판단 ratio judgement

비교 자극이 표준 자극의 몇 배에 해당하는가, 또는 몇 분의 1인가에 대한 판단.

비음 nasal, nasal voice

조음(調音)에 있어서 구강(口腔)의 어느 한 부분을 폐쇄하고 연구

개(軟口蓋)를 내려 코로 공기가 통하도록 하여 내는 소리.

비음향 리액턴스 specific acoustic reactance

비음향 임피던스의 허수부. 단위는 Pa · s/m이다.

비음향 어드미턴스 specific acoustic admittance

비음향 임피던스의 역수.

비음향 임피던스 specific acoustic impedance

음장 내의 한 점에 대한 음압과 입자속도와의 복소 비. 단위는 Pa · s/m이다.

비음향 임피던스비 specific acoustic impedance ratio

비음향 임피던스와 그 매질의 특성 임피던스와의 비. 비음향 임피던스를 Z_s, 매질의 특성임피던스를 ρc라 하면, 비음향 임피던스의 비 ζ는

$$\zeta = \frac{Z_s}{\rho c}$$

로 나타내어진다.

비음향 저항 specific acoustic resistance

비음향 임피던스의 실수부. 단위는 Pa · s/m이다.

비음화 nasalization

'ㄱ, ㅂ, ㄷ'이 비음인 'ㄴ, ㅁ' 앞에서 비음인 'ㅇ, ㅁ, ㄴ'으로 바뀌는 현상.

비임피던스 specific impedance

비음향 임피던스의 축약어. 단위는 Pa · s · m^{-1}이다.

비임피던스비 specific impedance ratio

비음향 임피던스 비.

비정상 non-stationary

시간의 경과에 따라 신호의 평균값, 분산값 등의 통계적 성질이 변하는 상태.

비정상 신호 nonstationary signal

통계적 특성이 시간에 따라 변하는 신호.

비제로복귀 non return to zero(NRZ)

일반적으로 NRZ라는 약자로 표기되는 자기테이프 또는 자기디스크 등과 같은 자기 기록 매체에 디지털 방식으로 데이터를 기록하는 방식의 하나. 데이터의 값이 1이면 (+) 방향의 전류를, 0이면 (−) 방향의 전류를 사용하여 기록하는 방법. 이때, 1 또는 0이 연속하여 나타날 때는 전류가 계속해서 일정하게 흘러 비트의 중간에서 전류가 0이 되는 일이 없도록 한다.

비제차 경계조건 inhomogeneous boundary conditions

구하려는 변수가 나타나지 않는 항이 하나 이상인 경계조건.

비제차 미분방정식 non-homogeneous differential equation

종속 변수를 내포하지 않는 강제력(forcing term)이 하나 또는 그 이상인 미분방정식. 예를 들어, $u''+a(x)u'+b(x)u=F(x)$와 같은 $u(x)$에 대한 미분방정식은 비제차이다.

비조화성 inharmonicity

배음 또는 고유진동수들이 기본주파수의 정수배로부터 벗어났을 때를 일컫는 말. 피아노 현의 고차 고유진동수들이 그 예이다.

비주기 진동 aperiodic vibration

주기가 없는 진동. 임의의 t에 대해 신호 $x(t)=x(t+T)$가 성립하지 않는 진동을 의미한다. 여기서 T는 주기를 나타낸다.

비체적 specific volume

액체나 고체의 단위 질량당 부피. 국부 밀도(local density)의 역수. 단위는 m^3kg^{-1}이다.

비트 bit

binary digit(이진수)의 단위 표시. 디지털 신호를 표현하는 최소 단위로 1bit는 0이나 1이라는 2개의 값을 가지고 있다. 소리를 디지털 수치 데이터로 변환할 때 얼마만큼 세밀하게 분해할 것인지를 비트수로 표시한다. 즉, 1bit에서는 2개의 상태를 표현할 수 있고 2bit에서는 4개, 3bit에서는 8개, 4bit에서는 16개 등으로 1bit

증가할 때마다 표현 가능한 값이 2배가 되어 CD나 PCM 녹음기 등에 채용하고 있는 16bit 기기에서는 65,536 종류의 정보 상태를 표현할 수 있다. 또한, bit수가 크면 클수록 음의 크고 작음을 표현할 수 있는 능력, 즉 다이내믹 레인지가 넓어진다.

비트 오류 bit error

전송로에서 비트가 전송될 때 발생하는 오류.

비트 오율 bit error rate

모든 비트에 대하여 틀리게 인식한 비트 수의 비율.

비트 주파수 진동자 bit frequency oscillator

신호 발생기 등에서 전압조정 진동자가 발생하는 광대역 주파수 범위(약 1.2 MHz)를 변조하는 장치. 고정주파수를 만드는 필터를 통과한 단일주파수 신호와의 조합으로 협대역 잡음 신호를 만들기도 한다.

비특이 non-singular

정방 행렬이 비특이라면 그것의 행렬식이 0이 아님을 의미한다.

비틀림 강성 torsional stiffness

막대기를 따라 어떤 주어진 한 점에서의 가해진 비틀림 모멘트와 그 결과인 막대기의 축에서의 단위 길이당 틀어짐의 비율. 즉, 거리에 따른 각도의 변화율로 이 비틀림 모멘트는 막대기의 축 상 근처에서 가해진다.

비틀림 강성 요소 torsional stiffenss factor

일률적인 재질을 갖는 막대기의 종단면의 모양, 차원과 관련된 기하학적 요소. 그 재질의 비틀림 율을 가진 그 요소를 이용해 그 막대기의 비틀림 강성을 알게 된다.

비틀림 진동 torsional vibration

고체 탄성체 내의 고정면에 평행한 평면이 이것에 수직한 축의 주위로 회전하여 비틀림을 발생시키는 진동. 이와 같은 비틀림에 대한 복원력을 발생시키는 것이 비틀림 탄성이며 이 회전각을 비틀림 각이라 한다.

비파(琵琶) bipa

한국 · 중국 · 일본에서 널리 쓰이는 악기로 류트족에 속하며 줄을 튕겨서 소리를 낸다. 사산조(朝) 페르시아(3~7세기)의 바르바트(barbat)라는 서양 가지처럼 생긴, 나무로 만든 현악기가 이슬람 시대에 아라비아 상인에 의해 널리 전파되어, 유럽에서는 류트가 되고, 아시아에서는 비파가 되었다. 비파의 이름은 이 바르바트에서 유래한다는 설이 있다.

비파괴 시험 non-destructive testing(NDT)

재료 내부의 기공이나 균열 등의 결함이나 용접부의 내부 결함 등을 재료를 파괴하지 않고 외부에서 진단하는 방법. 비파괴 시험의 방법으로는 다음의 방법들이 많이 사용되고 있다. ① 방사선에 의한 투과 ② 초음파 ③ 침투 또는 자분에 의한 탐상. 첫 번째의 방사선 투과 시험에는 보통 x선이 쓰이는데, x선의 강도나 노출시간을 조절함으로써 검출 가능한 결함의 크기를 정한다. x선이 아니고 γ선을 사용할 때에는 코발트 60과 같은 방사선 동위원소를 사용한다. 두 번째, 초음파를 사용하는 방법으로는 초음파 변환기를 시편의 한 단면에 설치하여 같은 변환기로 수신된 반사파로부터 시편 내부의 결함을 알 수 있는 반사법과, 시편의 양쪽에 각각 송신용 수신용의 초음파 변환기를 사용하여 투과정도를 관찰하여 결함을 알아내는 투과법이 있다. 세 번째는, 색소나 형광재를 함유한 액 혹은 철강재의 경우 착색된 자분 등을 이용하여 표면의 흠을 찾는 데 사용된다.

비행장 소음 airport noise

☞ 공항 소음

비흐름저항 specific flow resistance

층상의 다공질 재료 안팎의 기압 차를, 재료를 통해서 흐르는 공기의 입자속도로 나눈 값.

빈 bins

(확률적인 데이터 분석에서) 데이터가 분류될 수 있는 범주. 이와 같은 방식으로 할당된 데이터는 그룹화 되었다고 한다. 빈으로 사

용되는 범주는 비연속적이어야 하며 서로 겹치지 않아야 한다.

빈도수 분포 frequency distribution

지수 혼(exponential horn)에서 x축 방향의 횡단면적 A의 변이를 기술하는 방정식 $A \propto e^{mx}$ 에서의 계수 m을 말함. 나팔 상수(벌어짐 상수) m이 클수록 단면적이 빨리 넓어지는 혼을 의미한다.

빔 beam

진동자로부터 음파가 방향성을 가지면서 집속되어 방사되는 것. 일반적으로 배열(array)이나 안테나로부터 만들어진다.

빔 변위 beam displacement

(두 종류의 매질 사이의 접촉면에서의 입사된 빔에서) 입사된 빔에 대해 상대적으로 반사된 빔 위치의 측면 편이. 음속의 변화에 의해 발생한다.

빔 조향 beam steering

지향성 센서나 센서 배열의 최대 응답축을 기계적 회전 장치나 빔 형성기를 이용하여 원하는 방향으로 향하도록 하는 것.

빔 패턴 beam pattern

센서가 수신기로서 작동할 때, 도래각의 함수로서 배열의 정규화된 감도나 송신기로서 작동할 때 방사 방향의 함수로서의 정규화된 출력감도. (θ, ϕ)의 방향으로부터 f의 주파수를 갖는 평면파에 의해 방사된 수신용 배열에서 $G(f, \theta, \phi)$는 입력 음압 크기에 대한 출력 전압 크기의 비율을 나타낸다. 빔 패턴은 데시벨로 다음과 같이 표현된다.

$$B(f, \theta, \phi) = 20\log_{10}\frac{G(f, \theta, \phi)}{G(f, \theta_{max}, \phi_{max})}$$

여기서, $(\theta_{\max}, \phi_{\max})$은 G가 최대가 되는 도래각을 의미한다. 단위는 dB이다.

빔폭 beam width

빔 주엽(main lobe)의 최대값보다 3dB 작은 값을 가지는 구간.

人

사각 좌표 cartesian coordinates

☞ 직각 좌표

사각 창문 함수 rectangular window

분석된 신호의 영역에 동일한 가중치 1을, 그 이외의 값에는 0을 부가하는 창문 함수. 이 창문 함수는 다른 창문 함수에 비해 주파수 영역의 분해능이 좋으나 부엽(side lobe)의 영향으로 한 주파수 성분이 다른 주파수 성분의 크기에 영향을 미쳐 스펙트럼의 오차가 비교적 크게 나타난다.

사각 텐서 cartesian tensor

성분이 사각 좌표로 표현되는 텐서 ☞ 텐서

사바르 savart

기본 주파수의 비가 10의 1/1000 승근인 두 개 음의 대수 주파수 간격. 1옥타브는 약 300 사바르이며, 사바르는 대수 주파수 간격의 단위로도 이용된다.

사분(四分)법 method of quadrasection

등현 간격법의 일종으로, 두 자극 간격을 심리적으로 등간격인 4개의 간격으로 구분하여 자극을 구하는 방법.

사분음 Viertelton

온음의 1/4을 일컫는 독일어 용어.

사운드트랙 sound track

음악, 대사 등의 음향 신호를 영화 필름 가장자리의 트랙에 기록한 것. 광학트랙과 자기트랙의 2종류가 있다. 광학트랙에는 음성 신호에 따라 띠의 넓이를 변화시키는 면적식과 띠의 농염을 변화

시키는 밀도식이 있으며, 자기트랙은 필름 끝에 자기 성분을 도포한 것으로 테이프 녹음기와 마찬가지로 음성 신호가 녹음된다.

사이렌 siren

신호, 경보, 시보(時報) 등에 사용되는 음향 장치. 본래는 압축된 공기를 규칙적으로 원주 방향을 따라 구멍이 뚫린 원판이 회전하는 사이를 통과하여 공기 흐름의 개폐(switching)를 일으키고 이것을 혼을 통해 증폭시키는 형태로 구성되어 있으나, 근래에는 이런 기계식 대신 합성된 신호를 다이나믹 스피커로 내보내는 방식도 사용한다.

사이스모그램 seismogram

(특히, 수천 킬로미터를 전파할 수 있는 5Hz 이하의 주파수에 대해) 지각진동의 연속적인 기록.

사이클 cycle

주기적 신호의 반복되는 패턴, 한 주기 반복. 예전에는 주파수의 단위로 cps, 즉 cycles per second를 사용하였으나 Hz로 대체되었다.

사차원 스테레오포니 4 dimensional stereophony

☞ 쿼드라포니

산란 scattering

여러 방향으로 발생하는 불규칙적인 파의 반사 또는 회절.

산란계수 scattering coefficient

일반적으로 체적산란계수, 해수면 후방산란계수 등의 산란계수를 통칭하는 말.

☞ 체적산란계수, 해수면 후방산란계수

산란단면적 scattering cross-section

주어진 주파수와 입사각에서 평면 진행파에 의해 물체가 방사될 때 산란 파워(W_{scat})와 입사한 음향 에너지 강도(I_{inc})의 비. 수식은 다음과 같으며, 단위는 m^2이다.

$\delta_{scat} = W_{scat} / I_{inc}$

산란미분 scattering differential

산란세기와 같은 용어. 산란 방향이 지정되지 않았을 때 산란미분은 모든 방향에 대한 평균으로 정의된다. 따라서, 산란단면적 δ는

$$\Delta_s = 10\log_{10}\frac{\delta}{4\pi\gamma_{ret}^2}$$

의 산란미분값을 갖는다. 이때, γ_{ref}는 기준거리(1m). 단위는 dB@1m, dB re $1m^2$이다.

산란세기 scattering strength

일반적으로 물체로부터 특정 방향으로 방사된 산란장의 음압레벨과 입사된 평면파의 음압레벨의 차이. 단위는 dB re $1\mu \cdot Pa^2$로 특별히 후방산란 방향을 지칭하기도 한다. 이 경우 물체의 산란 세기는 대상세기라고 불린다.

산란장 scattered field

산란하는 물체로 인해 발생하는 추가적인 음장.

산란체 scatterer

매질에서의 비균일성과 같이 산란장을 만드는 수동적인 장애물.

산란 함수 scattering function

임의의 신호를 발사하였을 때, 산란체로부터 산란을 정의하기 위해 산란체의 기하학적인 모양이나, 사용 주파수 그리고 입사각 등의 구성 파라미터를 포함하는 함수.

산정 라우드니스 레벨 calculated loudness level

주관적인 실험으로부터가 아닌, 측정된 음압 신호로부터 계산된 연속 신호의 라우드니스레벨, 단위는 phon이다.

산화물 자석 oxide magnet

자성(磁性) 금속의 산화물을 고온에서 소결(燒結)해서 얻어지는 영구자석 재료를 자화(磁化)한 것. 동전형(electrodynamic) 스피커의 자기 회로에 이용되기도 한다.

삼각파 충격펄스 symmetrical traiangular shock pulse

가속도 – 시간 특성이 이등변 삼각형 형상을 갖는 충격 펄스.

삼출(滲出)속도 seepage velocity

다공성 물질의 어느 층에서의 단위 단면적당 부피의 흐름속도. 층의 표면에서 삼출속도는 표면속도와 같다.

삼화음 triad

음악에서 어떤 음을 기초음으로 하여, 그 위에 3도나 5도의 음을 쌓아올린 화음. 전통적인 화성의 주체를 이루며 3화음의 기초를 이루는 음을 근음[根音], 3도 위의 음을 제3음, 5도 위의 음을 제5음이라고 한다. 3도 음정에는 장3도와 단3도의 2종류가 있기 때문에, 양자의 배치에 따라서 다음과 같은 4종류의 3화음이 생긴다. ① 장3 화음 : 밑음과 제3 음 사이는 장3도, 제3음과 5음 사이가 단3 도가 되는 화음으로, 밑음과 제5 음 사이는 완전5도가 된다. ② 단3 화음 : 밑음과 제3음 사이는 단3도, 제3 음과 5음 사이는 장3 도를 이루는 화음으로, 밑음과 5 음 사이는 완전5 도이다. ③ 증3 화음 : 밑음과 3 음 사이, 3 음과 5 음 사이가 똑같이 장3 도로 된 화음으로, 밑음과 5 음 사이는 증5 도가 된다. ④ 감3화음 : 밑음과 3 음 사이, 3 음과 5 음 사이가 똑같이 단3 도를 이루는 화음으로, 밑음과 5도 사이는 감5도가 된다. ①과 ②는 모두 어울림 음정만으로 이루어지기 때문에 어울림 화음이라고 하며, 근대 서양 음악의 가장 기본적인 화음이다. ③과 ④는 각각 증5 도 및 감5 도라는 안어울림 음정을 포함하기 때문에 안어울림 화음에 속하며, 그것을 사용할 때에는 특정한 제한이 따른다. ①은 주로 장음계 곡에, ②는 주로 단음계 곡에 쓰이며, ③은 탁하고 불안한 느낌을, ④는 칙칙하고 불안한 느낌을 준다. 근대의 서양 음악에서는 음계의 제1도 위의 화음(으뜸화음 : I), 제4도 위의 화음(버금딸림화음 : IV), 제5 도 위의 화음(딸림화음 : V)이 특히 주요한 기능을 지니며, 이것을 주요 3 화음이라고 한다.

삽입손실 insertion loss(IL)

(1) 소음기나 기타 소음감소 장치(방음벽 등)의 성능을 표시하는 일반적인 방법 중의 하나. 소음기를 설치하지 않았을 때와 소음기

를 설치했을 경우에 동일한 위치에서 측정된 음압의 차를 dB 척도로 나타낸 것으로 소음기의 현실적인 성능 지표라 할 수 있다. 투과손실은 소음기 자체의 특성을 나타내나 삽입손실은 소음기의 특성과 아울러 음원측이나 방사단의 임피던스의 영향을 모두 포함한다. 그러나 무반사 음원과 무반사 끝단으로 된 경우에 삽입손실은 투과손실과 같은 크기를 나타낸다.

(2) 기계 필터(mechanical filter)나 세라믹 필터 등과 같이 전기, 기계, 전기 변환계에 있어서 보내는 쪽 끝단과 받는 쪽 끝단 사이에 존재하는 전송손실. 보통 입력전압과 출력전압의 비를 dB로 표시한다.

삽입이득 insertion gain

☞ 삽입손실

삽입형 보청기 in the ear type hearing aid

귀 안에 삽입하는 형태의 보청기.

삽입형 이어폰 insert earphone

외이도에 직접 삽입되어 또는 외이도 삽입용 이어 몰드(ear mold)와 같은 것에 바로 결합되어 사용되는 소형 이어폰.

상관계수 correlation coefficient

두 변수간의 상호 종속 관계를 나타내는 계수로 다음과 같이 정의된다.

$$\rho_{xy}=\frac{\mathrm{cov}(X, Y)}{\sigma_x\sigma_y}$$

여기서, X와 Y는 두 랜덤 신호를 나타내고, $cov(X, Y)$는 공분산을,σ_x와 σ_y는 각각의 표준편차를 나타낸다.

상관기 correlator

어떤 함수나 장치를 다른 것과 상관시키는 역할을 하는 것. 한 가지 예로 정합 필터가 있는데, 이것은 어느 특정 모양의 입력 신호에 대하여 극대의 출력값을 나타내는 필터로서 필터 인자가 입력 신호 인자와 역순으로 된 필터이다. 정합 필터로 필터링하는 것은

입력 신호를 자기상관시키는 것과 동일하며 입력파의 모양을 아는 경우에 사용된다. 상호 상관 필터 또는 상관자라고도 부른다. 정합 필터의 진폭과 위상 스펙트럼은 신호의 그것과 같으나 단지 부호만 반대이다. 정합 필터는 잡음이 있는 자료 중에서 특정 신호를 확인하는 데 사용된다.

상관도 correlogram

자기상관계수 또는 상호상관계수의 그래프.

상관 보코더 correlation vocoder

입력 신호와 기준 파형과의 상호상관 함수를 음성 신호에 내재된 특성을 이용, 모델화하여 이 모델의 각종 매개 변수들을 전송하고 수신측에서는 수신된 매개 변수들을 이용하여 다시 음성 신호를 복원하는 것.

상관 신호 correlated signals

두 신호의 곱에 대한 시간 평균이 영이 아닌 두 신호.

상관 함수 correlation function

상관 함수는 한 신호 또는 두 신호의 시간 영역에서의 상관성을 나타내는 함수로서, 크게 자기상관 함수와 상호상관 함수의 두 종류로 구분할 수 있다. 자기상관 함수는 상호상관 함수의 특수한 경우로 볼 수 있으며 상호상관 함수는 신호가 실수일 때와 복소수일 때 다음과 같이 각각 정의할 수 있다.

(1) $x(t)$, $y(t)$가 실수일 경우

$$R_{xy}(\tau)=\lim_{T\to\infty}\frac{1}{2T}\int_{-T}^{T}x(t)y(t+\tau)dt$$

(2) $x(t)$, $y(t)$가 복소수일 경우

$R_{xy}(t_1, t_2)=E\{x(t_1), y^*(t_2)\}$

여기서, R_{xy}는 상호상관 함수이며, $*$는 켤레 복소수를, E는 평균을 나타낸다.

상대감도(변환기의) relative sensitivity (of a transducer)

어떤 조건 하에서의 변환기의 감도와 기준감도에 대한 비.

상대 몰 질량 relative molar (molecular) mass

비율 $M=\overline{m}/m_0$을 말한다. 여기서 $\overline{m}$는 몰 질량, $m_0=10^{-3}$을 나타낸다. 이것을 기초로 중성 ^{12}C 원자는 상대 몰 질량이 정확히 12이다. 예전에는 분자 질량(molecular weight)이라고 불리기도 했다. 단위는 없다.

상대 분자 질량 relative molar (molecular) mass

☞ 상대 몰 질량

상대습도 relative humidity

공기 중에 포함된 수증기의 양을 그 공기가 포함할 수 있는 최대 포화의 수증기량으로 나누어 %로 나타내는 습도 표기법. 공기 중 음속에 영향을 주는 요소 중의 하나이다.

상대오차 relative error

x를 $\hat{x}$로 근사화 할 때, 오차는 $\delta=\hat{x}-x$이고 상대오차는 δ/x로 정의된다.

상대위상 relative phase

같은 주파수의 두 사인파에서 한 신호가 다른 신호를 선도하거나 지연하는 정도를 나타내는 양. 단위는 rad이다.

상대 잔향레벨 relative reverberation level

음원의 주축상 한 점에서의 잔향 음압레벨로부터 직접파의 음압레벨을 뺀 값.

상대 전달성 relative transmissibility

변위 입력에 의해 여기되는 진동 절연 장치에서, 입력 변위의 진폭에 대한 절연기 입력과 출력 사이에서의 상대적 변위 진폭 비율이다.

☞ 전달률(transmissibility)

상대 전체 음향레벨 relative total sound level

☞ 음원 강도(sound strength)

상미분방정식 ordinary differential equation

하나의 독립 변수만으로 이루어진 미분방정식.

상변별역 upper difference limen

상변별역치. ☞ 역

상변화 change of phase

(1) 물질이 기체, 액체, 고체의 세 상태 중 하나에서 다른 상태로 변화하는 것.

(2) 금속의 합금 등에서 결정의 상태가 변화하는 것.

상쇄 간섭 cancelling

위상이 다른 두 파동이 합쳐져서 그 합쳐진 크기가 감소하는 현상. 상쇄 간섭 현상은 능동 소음 제어 혹은 진동 제어 분야에서 널리 이용되고 있다.

상승 계열 ascending series

자극량을 단계적으로 증가해 가고, 그에 대한 변화점을 구하는 절차에 사용하는 자극 계열. 주로 극한법으로 절대역, 변별역 및 주관적 등가치 등을 구하는 경우에 이용된다.

상승 시간 rising time

반응 시간과 비슷한 개념으로 스텝형 입력에 대해 응답이 상승 부분에서 최대값의 10%에서부터 최대값의 90%에 도달하는 데 소요되는 시간.

상태공간 state-space

시간 t에서 변위, 속도 등 n개의 동역학적 상태가 n개의 상태벡터에 의해 한 점으로 표시되는 n차원 공간. 상태공간에서 계의 방정식은 일반적으로 다음과 같다.

$\dot{x}=Ax+Bu$

$y=Cx+Du$

여기서, u는 입력 신호를 의미한다.

상태 방정식 equation of state

물질의 열역학적 상태를 기술한 식으로, 일반적으로 열역학적인 좌표와 힘 사이의 함수 관계를 나타낸 방정식. 가장 간단한 예로, 이상 기체의 상태 방정식은 다음과 같다.

$pV = nRT$

여기서, p는 계의 압력, V는 부피, n은 물질량을 나타내며 단위는 mole, R은 기체상수, T는 절대 온도를 나타낸다.

상태 변수 state variables

시간 t에서 변위, 속도 등 동역학계의 상태를 정의할 수 있는 변수.

상호상관 함수 cross correlation function

☞ 상관 함수

상호상관 행렬 cross correlation matrix

두 연속 신호에 대해 다음과 같이 정의되는 $N \times N$ 정사각 행렬.

$R_{xy}(\tau) = <y(t+\tau)x^T(t)> = <y(t)x^T(t-\tau)>$

여기서 <>는 시간 평균을, $x(t)$는 x_1, x_2, …, x_N 신호의 행 벡터를, $y(t)$는 x_1, x_1, …, y_N 신호의 행 벡터를, T는 전치 벡터를 나타내며, τ는 시간 지연이다.

상호 스펙트럼 cross spectrum

두 신호의 상호 스펙트럼밀도 함수의 줄임말.

상호 스펙트럼밀도 cross spectral density (CSD)

상호 스펙트럼밀도 함수의 줄임말.

상호 스펙트럼밀도 함수 cross spectral density function

상호상관 함수를 푸리에 변환한 함수로 다음과 같이 정의된다.

$$S_{xy}(f) = \int_{-\infty}^{\infty} R_{xy}(\tau) e^{-j2\pi f\tau} d\tau$$

상호 스펙트럼 행렬 cross spectral matrix

유한 길이를 갖는 두 연속 신호 벡터 $X_T(f)$, $Y_T(f)$에 대해 다음과 같이 정의되는 $N \times N$ 행렬

$$S_{xy}(f) = \lim_{T \to \infty} \frac{1}{T} E\{X_T(f)\ Y_T{}^H(f)\}$$

여기서 E{…}는 평균값을 나타내고, $X_T(f)$와 $Y_T(f)$는 $x_T(t)$와 $y_T(t)$의 푸리에 변환을 나타낸다.

상호 어드미턴스 cross admittance

상호 임피던스의 역수.

상호 임피던스 mutual impedance

한 위치에 있는 단일 능동 소자에서 발생하는 음압을, 다른 능동 소자에서 발생하는 소리의 수직속도로 나눈 값. i번째 소자의 음압을 j번째 소자의 음속으로 나눈 값을 (i, j)성분으로 하는 배열 임피던스 행렬을 생각했을 때, 행렬의 대각 성분을 제외한 값들이 상호 임피던스가 된다.

상호 채널 간섭 cofrequency(cochannel) interference

채널과 채널 사이에 같거나 거의 같은 주파수가 겹쳐서 생기는 현상. 한쪽 채널의 신호가 다른 채널의 신호와 섞이게 된다.

상호 파워스펙트럼 cross power spectrum

☞ 상호 스펙트럼밀도함수

상호 파워스펙트럼밀도 cross power spectral density

☞ 상호 스펙트럼밀도함수

색소폰 saxophone

벨기에의 악기 제작자 아돌프 삭스(Adolphe Sax)에 의해 1841년에 제작되어 1845년에 특허를 얻은 악기. 클라리넷과 같이 싱글 리드 목관악기이지만 관의 몸체를 금속으로 만들어 목관악기와 금관악기의 혼합된 특이한 음색을 가지고 있다.

색소폰은 음역에 따라 7종류로 분류되는데, 높은 음역으로부터 소프라니노(E^b), 소프라노(B^b), 알토(E^b), 테너(B^b), 바리톤(E^b), 베이스(B^b), 콘트라베이스(E^b) 등으로 조성이 완전4도 또는 완전5도 간격으로 체계화되어 있고, 이조악기로 기보는 통일시켜 높은음자리표를 사용한다.

7종류의 색소폰 중 알토와 테너는 독주, 실내악, 경음악, 관악합주 및 관현악 등 모든 분야에 폭넓게 이용된다.

색채 청취 chromatic audition

청취자가 어떤 소리에 반응하여 특정한 색으로 나타낼 수 있는 능

력. 일부 사람들에게서만 나타나는 현상이다.

샘플 sample

샘플링에 의해 생성된 유한한 크기의 데이터의 집합.

샘플값 sample value

임의의 변수를 샘플링하여 얻을 수 있는 개별적인 데이터 값.

샘플러 sampler

전자악기의 일종. 건반을 누르면 미리 녹음되어 있던 소리를 재생하는 형식으로 소리를 발생한다. 초기에 건반 하나마다 소형의 테이프레코더를 장착했던 멜로트론(melotron)이라는 악기가 그 시초이며, DSP와 메모리의 발달에 따라 디지털화되어 널리 사용되고 있다.

샘플링 sampling

연속적인 신호를 이산화하여 처리하기 위해서, 불연속적으로 그러나 보통 일정한 시간 간격마다 신호를 얻는 것을 뜻한다

샘플링 간격 sampling interval

연속 신호를 샘플링할 때 샘플 포인트간의 시간 간격. 샘플링 주기라고도 한다.

샘플링 분포 sampling distribution

임의 변수가 확률적일 때 샘플링하여 생기는 확률밀도함수.

샘플링 율 sampling rate

☞ 샘플링 주파수

샘플링 정리 sampling theorem

연속되는 시간 파형은, 그 주파수 대역이 정해져 있다면 이산적인 시점에 있어서의 파고값만으로 충분히 정할 수 있다는 정리. 표본화 정리라고도 한다. 구체적으로 말하면, 파형의 주파수 대역을 WHz라고 할 때, 그 파형을 나타내는데 있어서 모든 시각에서의 파고값이 반드시 필요한 것은 아니며, $1/2W$ 간격의 표본값만으로 충분하다. 이것은 펄스 전송에 의하여 올바르게 신호를 전송할 수 있는 근거가 된다.

샘플링 주기 sampling period

연속 신호를 이산화하여 처리하기 위해 일정한 간격으로 샘플을 얻게 되는데, 이 간격을 샘플링 주기라 한다

샘플링 주파수 sampling frequency

샘플링 시 신호를 채집하는 주파수.

$$\text{샘플링 주파수} = \frac{1}{\text{샘플링 주기}}$$

즉, 연속적인 신호를 이산화하여 처리하기 위하여 일정한 간격의 샘플을 얻게 되는데 그 간격을 샘플링 주기라 하고 그 역수를 샘플링 주파수라 한다. 샘플링 주파수의 절반에 해당하는 주파수를 나이퀴스트 주파수라고 하며, 이 주파수의 크기가 오류없이 신호를 얻을 수 있는 범위를 결정한다.

☞ 나이퀴스트 주파수, 샘플링

샘플 모멘트 sample moment

N개의 데이터 값이 주어졌을 때, $x=0$에 대해 k차의 샘플 모멘트는 다음과 같이 주어진다.

$$M_k = \frac{1}{N} \sum_i x_i^k$$

샘플 분산 sample variance

샘플 값의 집합을 평균에 대해 이차 모멘트를 취하고 이를 $N-1$로 나누어 정규화시킨 값. 다음과 같이 구할 수 있다.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - m_x)^2}{N-1} \qquad \left(m_x = \frac{1}{N} \sum x_i\right)$$

샘플 상관계수 sample correlation coefficient

두 개의 관찰된 변수의 상관관계를 나타낸 척도. N개의 샘플이 관측되었고 이산변수 $x[i]=x_i$, $y[i]=y_i$ 일 때, 다음과 같다.

$$r_{xy} = \frac{1}{(N-1)S_x S_y} \sum_{i=1}^{N} (x_i - m_x)(y_i - m_y)$$

(S_x, S_y는 샘플의 표준편차, m_x, m_y는 평균)

샘플 신호 sampled signal

연속 신호를 샘플링하여 만들어진 이산 신호.

샘플 평균 sample mean

기준(원점)에 대한 1차의 샘플 모멘트.

샘플 포인트 sample point

시간에 따른 파형이나 샘플 함수를 이산적으로 샘플링하여 생기는 결과.

샘플 함수 sample function

확률적 프로세스의 구현으로 볼 수 있는 파형이나 신호이며, 앙상블은 실제적인 랜덤 프로세스에 대한 모든 가능한 샘플 함수의 총합이다.

생리음향학 physiological acoustics

음향학의 한 갈래로 생리학적인 관점에서 동물, 인간의 청각 기관을 다루는 학문.

생물음향학 bioacoustics

생물학적인 물질의 음향학적 성질을 다루는 과학의 한 분야. 측정 방법과 음향학적인 방사의 생물학적인 영향(이때, 초음파 주파수대역도 포함된다.) 등을 다룬다.

생성 다항식 generator polinomial

순회 부호 또는 콘볼루션 부호를 특징짓는 데 사용되는 다항식. 순회 부호의 경우 부호어를 다항식으로 표현하였을 때 모든 부호어를 구분하는 최대 차수의 모닉 다항식(최고차의 계수가 1인 다항식)을 말한다.

콘볼루션 부호의 경우 정보 계열로부터 검사 계열을 생성하는 데 사용되는 다항식을 말한다. 부호화는 이 다항식의 계수에 대응한 결선을 가진 시프트 레지스터를 사용하여 수행한다.

샤프트 차수 shaft order

(1) 엔진에서 샤프트의 회전속도의 정수배에 해당하는 주파수.

(2) 이 주파수에서의 소리나 진동.

섀논 주파수 Shannon frequency

☞ 나이퀴스트 주파수

서브우퍼 sub-woofer

재생 시스템에서 음역의 효과적인 재생을 위하여 저음역의 재생을 전담하는 스피커.

서브하모닉응답 subharmonic response

가진 주파수의 약수의 주파수에서의 계의 주기적인 응답.

서셉턴스 susceptance

어드미턴스의 허수부.

서스테인 sustain

악기음이 발생하여 어택 부분과 이어 나타나는 급격한 감쇠부분을 지난 후 서서히 감쇠하는 구간.

서징 surging

펌프나 송풍기에 어떤 관로를 연결하여 운전하면, 어떤 운전상태에서 압력 · 유량 · 회전수 · 소요동력 등이 주기적으로 변동해서 일종의 자려진동(自勵振動)을 일으키는 현상.

선 ray

☞ 음선

선 마이크로폰 line microphone

☞ 라인 마이크로폰

선박 잡음 shipping nois

떨어진 곳에서의 선박에 의해 생기는 잡음. 주로 50~500Hz의 성분을 가진다.

선법 modus, mode

교회선법. 그레고리오 성가에 사용되는 8선법으로, 종지음으로부터 옥타브의 범위 내에서 움직이는 정격선법(authentus), 종지음의 4도 밑으로부터 5도위의 범위 내에서 움직이는 변격선법(plagalis)와 구별하여, 제1정격선법(protus authentus), 제1변격선법(protus plagalis)라고 하는 음계를 가리키는 것이나, 현재에는

4개의 정격선법을 도리아 d-d', 프리기아 e-e', 리디아 e-e', 믹솔리디아 f-f', 변격선법에는 각각의 앞에 '히포'를 붙여서, 히포도리아 A-a, 히포프리기아 B-b, 라는 이름으로 부른다. 16세기에 에오리아 a-a', 이오니아 c'-c'' 각 2선법이 추가되어 12선법이 되었다.

선 스펙트럼 line spectrum

이산적인 주파수 성분만을 포함하는 스펙트럼.

선율 melody

음악을 구성하는 요소의 하나로서, 음의 순차적인 연결을 의미한다. 이것은 리듬과 불가분의 관계가 있으며, "선율=음의 움직임+리듬"이라고 생각할 수 있다. 음악 작품은 하나의 선율로 구성되거나(단선율의 작품) 2개 이상의 선율의 조합으로 구성(폴리포니)된다.

선 음원 line sound source

일직선상에 음향파워가 같은 무수한 점 음원이 틈이 없이 늘어서 있는 것과 같은 이상적인 음원. 많은 자동차가 정상 주행하고 있는 직선 도로나 궤도 가까이에서 본 열차 등은 근사적으로 선 음원으로 다루는 경우가 많다. 선 음원으로부터 방사된 음원은 원통 모양으로 널리 전파되므로 음향 에너지밀도는 음원에서의 거리에 반비례하여 적어진다.

선체 공진소음 hull drone

선체 내부에 탑재된 기계류의 진동주파수가 선체의 공진주파수와 일치하여 발생되는 큰 방사소음. 프로펠러축의 회전 등 기계류의 진동에 의하여 발생한다.

선택도 selectivity

희망하는 신호를 다른 신호와 구별해서 다룰 수 있는 정도. 공진회로를 사용하는 것에서는 공진의 예민성을 나타내는 지표 Q로 표시한다. 공진 때의 리액턴스와 저항과의 비로 정의되며, 이것이 크면 근접한 두 주파수의 구별을 분명히 할 수 있다. 전파의 수신

에 사용할 경우 선택도가 너무 크면 동조가 잘 안 되고, 너무 작으면 혼신이 일어나기 쉽다.

선택법 method of choice

다수의 평가 대상을 피험자에게 제시하여, 그 중에서 어떤 평가 기준에 따라 판단하였을 때에 최상의 한 개를 선택하는 방법. 평가는, 다수의 피험자에게 선택하게 했을 때 대상이 선택되어진 도수의 순위 또는 이 순위를 판단의 정규분포 판정을 따르는 심리적 거리로 변환하여 표현할 수 있다. 이 방법은 제시순서에 영향을 받기 쉽다는 점, 즉 선택의 기준이 명확하지 않을 때는 선택이 타의적으로 이루어질 수 있다는 점 그리고 선택의 이유가 명확하지 않기 때문에 표면적인 해석으로 끝날 수 있다는 점 등의 단점을 가지고 있다. 그러나 전체적 성향을 간단하게 파악할 수 있다는 점에서는 유효하다.

선행음 법칙 the law of the first wavefront

Blauert 가 명명한 명칭.

☞ 하스 효과

선행음 효과 precedence effect

두 개의 같은 형태의 음이 시간차를 갖고 다른 방향으로부터 들릴 때 인간의 청각기관은 두 번째 소리를 억제하고 첫 번째 소리에만 우선순위를 두어 소리의 방향을 판단하는 심리음향학적 경향.

☞ 하스 효과

선형계 linear system

☞ 선형성

선형 녹음 밀도 linear recording density

한 트랙의 길이에 대한 기록 속도. 통상 단위 길이당 비트수로 나타난다.

선형 독립 집합 linearly independent set

벡터나 함수에서 어떠한 인자도 다른 인자들의 선형적 조합으로 나타낼 수 없는 집합.

선형 방정식 linear equations

비제차 선형 방정식 집합.

선형 분극화 linearly polarized

☞ 분극화

선형성 linearity

어떤 계가 다음의 성질을 만족하는 경우 그 계는 선형성을 가지고 있다고 한다. (1) 두 개의 입력 x_1, x_2에 대해 각각 y_1, y_2라는 출력을 가진다고 할 때, 두 입력이 조합된 입력 x_1+x_2에 대한 출력에 y_1+y_2로 나타난다. (2) 어떤 입력 x에 대해 y라는 출력을 가진다고 할 때, 어떤 상수 a가 곱해진 입력 ax에 대한 출력이 ay로 나타난다.

선형 시불변 linear time-invariant

입출력 관계가 선형적이며 시간에 따라 변하지 않는 시스템.

선형 안정성 linearly stable

☞ 안정 시스템

선형 예측 linear prediction

현재까지 관측한 신호의 선형 조합으로 신호 성분의 미래 값을 추정하는 방법.

선형 예측 분석 linear predictive analysis

선형 예측 분석은 현재의 표본값 $x(n)$이 과거의 계속된 p개의 표본값 $x(n-1)$, …, $x(n-p)$의 선형 결합으로 추정된다는 수학 모델에 기초를 둔 분석 방법.

선형 예측 음성 부호화기 linear prediction vocoder

음성 파형의 표본값을 과거의 인접하는 표본값 계열로부터 선형 예측하는 모델에 기초를 두어 음성을 분석하는 것 및 분석에 의해 추출된 파라미터들로부터 음성을 복원하는 것을 말한다.

선형 왜곡 linear distortion

선형 시스템에서 전달 함수의 크기나 위상이 주파수에 따라 일정하지 않을 때 생기는 왜곡.

선형음향학 linear acoustics

음향학의 한 부류로, 신호가 선형성을 유지하는 소진폭 신호나 진동을 다룬다.

선형 의존적 linearly dependent

☞ 선형 독립 집합

선형 점성감쇠 linear viscous damping

☞ 점성감쇠계수

선형 주사 linear scan

초음파 진단장치 등에 관해서 초음파 빔을 조사할 때, 초음파 빔의 이동을 직선적으로 행하는 것.

선형화 linearization

비선형 방정식들을 선형 방정식의 꼴로 변화시키는 일련의 수학적 과정.

선호도 척도 preference scale

특정 대상에 대한 사람들의 선호의 정도를 나타내는 심리 척도를 말한다. 대상 j에 대한 사람 i의 선호를 나타내는 척도치를 S_{ij}로 나타내면, 일반적으로 이것은 선호를 구성하는 요소 K에 의해 구해진다.

섭씨온도 척도 Celsius' temperature scale

물의 끓는점과 얼음의 녹는점을 온도의 표준으로 정하여, 그 사이를 100등분한 온도눈금. 단위 기호는 ℃이다. 1742년 스웨덴의 천문학자이자 물리학자인 셀시우스가 창시한 온도계에 기원하여 셀시우스도 라고도 한다. 국제단위계에서는 −273.16℃가 절대영도인 절대온도(K)를 채택하고 있으나, MKS단위계와 MTS단위계에서는 섭씨온도를 사용한다.

성구(聲區) register

(1) 파이프 오르간이나 클라리넷 등과 같은 악기에서 그 악기의 전체 음역 또는 부분 음역에 걸쳐 음색이나 음량이 근사적으로 같은 음을 발생시킬 수 있는 계열.

(2) 인간의 소리는 대개의 경우 3개의 다른 음색의 계열을 가지며 이것을 소리의 성구라고 한다. 즉, 저, 중, 고의 세 성구로 각기 흉성, 중성, 두성을 칭한다.

성대 vocal code

후두융기를 이루는 갑상연골과 윤상연골 상단에 있는 작은 한 쌍의 피열연골 사이에 처진 것으로 성대로, 성대근, 성대인대, 피포점막으로 이루어지고, 그 유리연부(遊離緣部)가 성대주름, 즉 성대이다. 그 위쪽 방향에 병행해서 뻗는 실주름이 있는데, 이것을 가성대(假聲帶)라고 한다. 이에 대해 성대를 진성대(眞聲帶)라고 하는 경우도 있다. 좌우 성대 사이를 성문열(聲門裂)이라 하고, 성대와 성문열을 합쳐 성문(聲門)이라고 한다. 즉, 성문이란 발성장치를 가리킨다.

성대 주름 vocal fold

발성인대 위에 위치하는 점액막의 끝이 날카로운 주름.

성대 폐쇄 구간 closed period

유성음의 발성시 성대가 열리고 닫히는 행위를 하게 되는데 성대가 닫히는 순간부터 시작하여 열리는 순간까지의 시간 간격을 의미한다.

성도 vocal tract

성대에서부터 입까지의 소리의 통로를 의미하며, 성대에서 발생한 소리가 관 모양의 성도를 지나며 2~4개의 특정 주파수 영역(포만트)에 공진을 일으켜 이 주파수 부근에서 많은 에너지가 방사되도록 성도 모양은 X선이나 자기공명영상(MRI)등을 이용해 측정할 수 있으며 보통 무손실 튜브로 묘사되며, 무손실 튜브의 전달함수는 극점 모델로 나타낼 수 있다. 이 극점 모델의 계수 값이 포만트를 나타내며, 이 포만트 값들이 모든 음성 신호의 스펙트럴 포락선에 대한 타당한 근사값이다.

성도 단면 함수 vocal tract area function

성도의 구조는 조음의 위치에 따라 다르게 표현되며, 모양이 시간

(조음)에 따라 수 msec마다 변한다는 특징이 있다. 성도의 모양은 X-ray를 이용해 추정할 수 있는데 대략 계단 모양의 형태를 갖는다.

성도 반사계수 reflection coefficient of vocal tract

선도를 일정 단면의 음향관으로 근사하였을 때 제 n구간과 제 $n+1$구간의 음향 임피던스의 부정합성을 가리키는 계수. 음향관이 무손실이라고 하면 제 n 구간과 제 $n+1$구간에 음향 임피던스는

$$Z_n=\frac{\rho c}{A_n},\ Z_{n+1}=\frac{\rho c}{A_{n+1}}$$

여기서, ρ는 공기밀도, c는 음속, A_n은 제 n구간의 단면적이며, 반사계수 r_n은

$$r_n=\frac{Z_n-Z_{n+1}}{Z_n+Z_{n+1}}=\frac{A_{n+1}-A_n}{A_{n+1}+A_n}$$

로 나타난다. 각 구간의 음향관 길이가 일정하다고 하면 반사계수는 음성의 편자기 상관계수(PARCOR계수)로 나타낼 수 있다.

성도의 전달 함수 vocal tract transfer function

입력 여기 신호에 대한 출력성분(입술)과의 관계를 나타내는 것으로서 모든 극점 여파기로 모델링이 이루어지며, 이 여파기의 계수 값은 평균자승에러를 최소화함으로써 구할 수 있다.

성도 형태 vocal tract shape

☞ 성도 단면 함수

성문(聲門) glottis

후두 내벽의 갑상연골의 높이에서 볼 수 있는 상하 2쌍의 주름 중, 아래쪽의 주름이 성대이고, 좌우 성대 사이에 있는 빈자리를 성문열이라고 한다. 성대와 성문열을 합쳐서 성문이라고 한다.

성문(聲紋) voice print

목소리의 주파수 성분변화를 시각적으로 표시한 것. 1962년 미국의 벨 전화연구소에서 개발한 것으로서, 음성을 전자적으로 주파수 분포의 시계열적 분해한 결과로 얻어지는 그래프이다. 목소리

는 주파수 분석 장치에 의해 복잡한 무늬모양을 그리게 되는데, 이것은 말하는 사람의 독자적인 형상이 된다. 따라서, 성문으로 목소리의 주인을 가려낼 수 있다.

성문 전도검사 electroglottography

갑상연골 양측 피부에 부착시킨 전극을 통하는 전기의 저항을 그래프로 나타내어 성문 폐쇄율과 성문 접촉 속도율을 알아보는 검사이다.

성문파형 glottal waveform

소리(유성음)를 낼 때 성문이 개폐하면서 폐에서 나오는 공기의 흐름을 변화시켜줌으로써 나타나는 파형.

성악 vocal music

사람의 목소리에 의한 음악의 총칭.

성악가 포만트 singer's formant

훈련된 성악가, 특히 남자 오페라 가수에게서 볼 수 있는 2500~3000Hz 대역에 강하게 나타나는 포만트. 귀에 민감한 대역이므로 다른 소리에 묻히지 않고 청자에게 잘 전달될 수 있어야 한다고 알려져 있다.

성역(聲域) range of voice

소리 고저의 범위로서 가장 높은 소리로부터 가장 낮은 소리까지 소리를 내는 범위. 통상 여성은 소프라노, 메조소프라노, 알토, 남성은 테너, 바리톤, 베이스의 6종류로 나누어진다.

성조 internation

음절(音節)에 해당하는 음성 연쇄에서 소리의 높이 변동. 강세와 혼동되는 경우가 있는데, 강세란 성조와는 달리 단어의 어느 한 위치에 높은 성조가 있는 것을 말한다.

성층권 음향채널 stratospheric channel, stratospheric duct

지구의 대기를 이용한 소리 채널. 11km에서 20km 높이까지의 권계면(tropopause)에서의 음속이 가장 느린 부분을 이용하며 초저

주파에서 몇 Hz정도까지의 주파수는 이 채널을 통해 수백 킬로미터를 전파할 수 있다.

성층 철심 laminated core

고 투자율 합금의 얇은 판을 층 구조로 쌓고 접착 고정시켜 만들어진 자심으로 와전류에 의해 생기는 코어 손실이 적기 때문에 우수한 고주파 특성을 얻을 수 있다. 성층 철심을 사용하여 구성된 자기헤드는 성층형 헤드라고 불린다.

세그먼트 보코더 segment vocoder

음성 분석에 의해 추출된 파라미터를 사용하여 음성을 세그먼트 방식으로 재합성하는 시스템. 즉, 음성 분석 합성 시스템으로 대역 필터의 스펙트럼 분석에 의한 채널 보코더, 포만트 추출에 의한 포만트 보코더, 상대 분석에 입각한 상대 보코더, 선형 분석에 입각한 선형 예측 보코더 등이 있다.

세기 intensity

단위 시간당 단위 면적을 통과하는 소리나 진동 에너지의 크기로서 크기와 방향을 갖는 벡터량.

수학적 표현은

$$\overrightarrow{I}=p\overrightarrow{v}$$

과 같다. 여기서, p는 음압을 말하며 $\overrightarrow{v}$는 입자속도벡터이다. 세기 측정을 위하여 인텐시티 프로브(intensity probe)를 사용하게 되는데, 두 개의 동일한 특성을 갖는 마이크로폰을 이용한다. 이것은 입자속도 $\overrightarrow{v}$가 오일러 방정식(Euler Equation)에 의하여 즉 음압과 입자의 운동 사이의 관계가 다음과 같이 표현되는 데 근거하고 있다.

$$-del\ \mathrm{P}=p_o\frac{dV}{dt}$$

$$-\nabla \mathrm{P}=p_o\frac{d\overrightarrow{v}}{dt}$$

따라서, 두 개의 마이크로폰으로 ∇p를 측정하고 이것을 적분하면 $\vec{v}$를 얻을 수 있다.

세기 감소량 intensity deminution

초기 상태의 음세기를 I_0라 할 때 시간, 거리, 흡음, 물체의 유무에 의해 세기가 변화하여 I로 감소되었을 때 그 크기 비를 dB로 표시하며 이를 감소량이라 한다.

세기 감쇠계수 intensity attenuation coefficient

☞ 에너지 감쇠계수

세기 단면적 intensity cross-section

산란하는 단면적 또는 흡음단면적에 대한 일반적인 용어.

세기레벨 intensity level

그 양 L_I는 다음과 같이 정의된다.

$L_I = 10\log_{10}(I/I_{ref})$,

여기서, I는 측정점의 특정 방향 음향 세기이며, I_{ref}는 기준 세기로 10^{-12} W/m^2이다.

세기 초점 이득 intensity focal gain

크기 초점 이득의 제곱.

세기 탐침자 intensity probe

주어진 음장의 세기 강도를 측정하는 장치.

☞ 세기

세라믹 ceramic

광물질의 미분말을 성형하여 고온으로 구워 소결시킨 것. 자기(porcelain)와 같은 뜻이지만 그것보다 다양한 원료를 선정하여 종래의 자기에서는 얻을 수 없었던 전기적, 기계적 또는 열적으로 우수한 성질을 가진 각종 신소재를 통칭한다.

세라믹 공진기 ceramic resonator

세라믹으로 만든 공진기.

세번째 소리 third sound

초유동(超流動)성과 관련된 종(縱) 표면파.

세이빈 sabin

실내 흡음 수준을 나타내는 척도로, 실내 흡음 정도를 음이 완전히 흡수되는 등가 면적으로 나타낼 수 있는데, 이러한 등가 면적을 세이빈(sabin)이라 하며, 단위는 m^2(Metric Sabine) 또는 ft^2(British Sabine)이 된다. 이것은 세이빈이 실내 음향을 연구할 때 한 일련의 실험에서 사실상 유래한다. 다년간의 연구에서 세이빈이 발견한 것 중의 하나는 실내음향의 질적 척도 중의 하나는 열려진 창의 면적과 깊은 관련이 있고 이 열려진 창의 면적은 실내에 배치한 각종 흡음재와도 유관하다는 사실이었다. 따라서, 어떤 음이 실내에서 60dB 감소될 때까지 걸리는 시간으로 정의된 잔향시간T_{60}은 다음과 같이 정의된다.

$$T_{60} = \frac{60V}{1.086\ \sum S_i a_i}$$

$$= \frac{60V}{1.086\ \sum S_{sabin}}$$

여기서, S_{sabin}은 세이빈의 열려진 창 면적이다. V는 실내공간의 체적을 의미하며, S_i는 i번째의 흡음 특성(흡음율 a_i)을 갖는 면적을 의미하고 있다. 실내음향에서 가장 광범위하게 사용되고 있는 척도이다.

세이빈 공식 Sabine's formula

세이빈에 의하여 알려진 실내에서의 잔향 시간과 실내의 체적, 전체 흡음율과의 관계를 나타내는 식으로 다음과 같이 쓴다.

$$T_{60} = \frac{60V}{1.086\ A} = 0.161\frac{V}{A}$$

여기서, T는 잔향시간(s), V는 실내부피(m^3), A는 실내 전체 흡음 정도를 나타내며 단위는 m^3 또는 sabin이다. 여기서

$A = \sum S_i a_i$

로 표시할 수 있으며 a_i 및 S_i는 각각 i번째 흡음재료의 흡음률 및 면적(m^2)을 나타낸다.

세이빈 단위 metric sabin

미터법을 기준으로 하는 실내의 음 흡수량의 단위. 100% 흡음하는 등가 면적으로 환산하여 제곱미터로 표시한 것.

세이빈음향학 Sabin acoustics

통계적 실내음향학의 다른 이름이며, 실내 음장을 확산 음장이라 가정하고 통계적으로 다루는 방법으로 접근하는 음향학의 한 분야를 말한다.

세이빈의 평균 흡음계수 Sabine average absorption coefficient

등가 흡음 면적을 벽의 전체 면적으로 나눈 값으로 흡음률이 상이한 여러 벽의 평균 흡음률이 된다.

세이빈의 흡음계수 Sabine absorptivity

벽면의 흡음 정도를 나타내는 척도의 하나이다. 벽면 전체에서 흡수되고 반사되는 현상에 대해, 전체 면적 S중에서 A의 면적을 갖는 일부분에서 반사 없이 완전히 흡수된다고 가정함으로써, 그 등가면적 A를 통해 흡음의 정도를 나타내는 방법이다. 따라서, 세이빈의 흡음계수는$a=\frac{A}{S}$ 로 표시되며, 여기서 S는 표면의 전체면적, A는 등가흡음면적을 나타낸다. 단위는 m^2(Metric Sabine)혹은 ft^2(British Sabine)을 사용한다.

세이빈 흡음력 Sabin absorption

세이빈의 잔향식으로 계산한 흡음력. 세이빈 잔향시간식은 다음 식과 같다.

$$T=\frac{(24\ \ln\ 10)V}{cA}=\frac{55.3}{cA}\ T=0.161\frac{V}{A}$$

여기서, T : 잔향 시간(초), V : 실 용적(m^3), c : 실내 공기 중의 음속(m/s), A : 실내에서의 세이빈 흡음력의 총합(m^2), 세이빈 흡음력의 단위는 평방미터로, metric Sabine이라고도 한다. 단위기호는 m^2이다.

센서 sensor

가속도, 속도, 변위, 음압 등의 물리량들을 사용자가 다루기 쉬운 양, 곧 일반적으로 전기적 신호로 바꾸어 주는 장치로서 스트레인 게이지, 가속도계, 마이크로폰 등을 예로 들 수 있다.

셈여림표 dynamic marks

악곡의 부분 또는 전반에 걸쳐 음의 셈과 여림의 정도를 나타내는 표로서 강약기호(强弱記號)라고도 한다. 악곡의 표정이나 성격을 더욱 자세하고 명확하게 나타내기 위하여 쓰는 표로서 악곡의 맨 앞이나 중간에 적어, 악곡 전반의 셈여림 및 부분적인 셈여림 등 음의 세기를 지시하거나 변화시킨다. 보편적인 것에는 피아니시모(*pp* : 매우 여리게), 피아노(*p* : 여리게), 메조피아노 (*mp* : 조금 여리게), 메조포르테(*mf* : 조금 세게), 포르테(*f* : 세게), 포르티시모(*ff* : 매우 세게), 크레센도(*cresc* : 점점 세게), 디크레센도(*decresc* : 점점 여리게), 스포르찬도(*sf* : 특히 세게), 포르테피아노(*fp* : 세게 곧 여리게) 등이 있다.

소거 blanking

(1) 일정 시간 간격만큼 신호 통로가 동작하지 않게 하는 것으로, 과대 입력 소거, 촬상관에서의 신호의 일부 제거 등에 이용.

(2) 자기기록 등에 축적된 데이터를 지우거나, 전송 도중에 정보 일부를 제거하는 것.

(3) 잡음이나 간섭에 의해 수신된 심벌에 대한 판정을 내리기 어려운 경우 그 심벌에 대한 판정을 보류할 수 있는데, 이와 같이 판정이 보류된 심벌을 또 하나의 채널 출력 심벌로 볼 때, 이 심벌을 소거라 한다.

소거기 erasure

자성체에 잔류 자기의 형태로 기록된 신호를 자기적으로 지우는 것 또는 그 장치.

소나 sonar

수중을 전파하는 음파를 이용하여 수심, 거리, 위치 등의 측정이나

통신, 항해 및 물체의 탐지 등을 행하는 방식 또는 그것을 위한 장치. 소나라고 하는 용어는 sound navigation and ranging 의 약어로 제2차 세계 대전 중 미국에서 레이더에 대응하여 명명되었다. 일반적으로는 측심, 탐색, 통신, 항해 및 청음 등을 행하기 위하여 음향을 이용하는 장치 및 그 방식 전반을 가리키는 넓은 의미로 쓰이고 있다. 소나의 방식은 능동 소나와 수동 소나로 대별된다. 관측자가 능동적으로 목적에 따라 음파를 방사하고 그것에 의하여 생긴 목표로부터의 반향음을 수신하여 목표에 관한 정보(거리, 방위, 형상, 속도 등)를 얻는 것을 능동소나라 한다. 수동소나란 목표로부터 방사된 음향에너지(잡음, 항주음 등)를 수신하여 목표에 관한 정보(방위, 거리, 주파수 등)로부터 목표를 탐지 · 구별하는 것을 말한다.

소나 돔 sonar dome

수중에서의 운동으로 일어나는 난류 또는 공동현상(cavitation)을 감소시킴으로써 잡음을 가능한 한 적게 하기 위하여 사용되는 음향적으로 투명한 유선형의 덮개.

소나 돔 삽입손실 sonar dome insertion loss

소나 돔 삽입에 의해 발생하는 손실.

소나 돔 손실 지향패턴 sonar dome loss directivity-pattern

소나 돔 삽입손실을 음의 투과 방향 함수로서 표시한 것.

소나 방정식 sonar equation

전파 매질, 수중 표적 및 소나 장치의 각 특성을 집약하여 데시벨 단위로 나타낸 소나 파라미터 상호의 관계를 표현한 방정식. 소나의 탐지능력은 송수신기의 구조, 음향출력, 신호처리 표시의 특성, 음파의 감쇠, 음속의 분포, 주변소음 등 전파 매질의 특성 및 표적의 특성 등 많은 요소의 영향을 받는다. 이들의 요소는 서로 관련을 갖고 있으므로 각 요소를 데시벨 단위(통상 1 μPa 기준)의 양으로 치환하고 집약화 하여, 음원 레벨 SL과 지향성 이득 DI,

매질 관계는 전파손실 TL과 소음레벨 NL, 표적의 세기 TS 등으로 나타내고 그들 상호 관계를 나타낸 식이 바로 소나 방정식이다. 수중 표적의 탐지거리 예측이나 기기의 설계에 이용된다. 일반적으로 능동소나의 경우

$SL-2TL+TS=NL-DI+DT$

와 같이 나타나며, 수동소나에서는

$SL-TL=NL-DI+DT$

와 같이 나타난다. 여기서, DT는 검출역치, 즉 신호를 식별할 수 있는 최저 레벨이다.

소나 배경소음 sonar background noise

소나에서 필요한 신호의 수신을 방해하고, 기록기 또는 청음하는 사람의 귀와 같은 최종 수신 요소에 나타나는 모든 소음.

소나 영역 sonar range

(1) 소나 시스템에서 detection range와 같은 용어. 단위는 m이다.
(2) 소나 장비를 테스트할 때의 측정 범위.

소나 음원 sonar projector

능동 소나에 사용하는 음향 신호를 발생시키기 위한 변환기 또는 변환기의 배열.

소나 음원레벨 sonar source level

능동 소나 음원의 실효적인 음향 중심에서 1m 떨어진 축상에서의 음압 레벨.

소나 자체소음 sonar self-noise

소나 배경 잡음 가운데, 소나 또는 기기류 및 소나를 탑재한 배 또는 플랫폼의 운행에 의해서 발생하는 소음.

소노그래프 sonograph

음성신호, 음향신호 등과 같이 시간적으로 복잡한 변동을 하고 있는 신호를 눈으로 보이는 패턴, 즉 소노그램으로 만드는 장치. 예를 들어, 인간의 음성의 특징은 주파수 성분(스펙트럼)의 분포가 시간적으로 변동함으로써 정해지는데, 이것을 세로축에 주파수,

가로축에 시간을 잡고, 스펙트럼의 진폭의 크기, 즉 세기를 농담(濃淡)으로 나타내면 소노그램이 된다.

소노그램 sonogram

소노그래프에 의한 분석결과를 시간에 따른 주파수 성분의 크기로 기록한 도표. ☞ 소노그래프, 사운드 스펙트로그램

소노리시스증 sonolysogenesis

음향적으로 생긴 공동에 의한 세포 혹은 생체조직의 파괴나 용해.

소노리티 sonority

음성이나 악기의 음의 음질이나 효과가 우수할 때 지칭하는 말.

소노부이 sonobuoy

비행기에서 떨어뜨린 부표에 매달려 있는 것으로 부표의 무선송신기를 통해 비행기로 다시 신호를 보내는 작은 소나 세트.

소니케이트 sonicate

세포나 바이러스에 초음파를 쬐어 죽이는 것.

소니피케이션 sonification

정보를 전달하기 위해 다양한 소리와 음색, 음높이를 사용하는 것.

소닉 sonic

(1) 소리에 관련된

(2) 음속의 속도로 움직이는

소닉스 sonics

인간이 귀로 듣는 목적 이외에 예를 들면, 초음파 세척이나 기계공작 등에서 사용하는 원리와 같이 음파를 응용하는 기술의 총칭.

소리 sound

☞ 음

소리굽쇠 tuning fork

음차(音叉)라고도 한다. 균질인 강철 막대를 U자형으로 구부리고, 구부러진 부분(중앙부)에 자루를 단 것으로, 끝을 가볍게 두드리면 일정한 높이의 맑은 소리(순음)가 나온다. 진동수가 비교적 안정되

어 있고 소리의 지속시간이 길기 때문에 조율이나 음향실험 등에 이용된다. 그 진동수는 탄성률이나 길이 · 두께 · 질량에 의해 정해진다. 또 망치 등으로 세게 두드리면 주파수가 높은 소리가 섞이는데, 이것은 기본주파수의 정수배와 다소 다른 (예를 들면, 6.6배, 13.2배) 주파수를 가지므로 쉽게 분리할 수 있다.

소리의 확산도 diffusivity of sound

원거리 음장에서 진행하는 음파의 감쇠를 결정하는 성질인 점성과 열성의 결합. 다음과 같이 정의된다.

$$\delta=\nu\left(\frac{4}{3}+\frac{\mu B}{\mu}+\frac{\gamma-1}{\mathrm{Pr}}\right)$$

여기서, ν는 운동 점성(kinematic viscosity)으로 μ/ρ(μ는 점성, ρ는 밀도)이다. μB는 체적 점성, γ는 특정한 열전도 비율을 의미하며 Pr은 Prandtl 수이다. 단위는 m^2s^{-1}이다.

소리재생 sound reproducing

각종 매체에 녹음되어 있는 정보로부터 소리를 얻어 내는 것.

소리 홈 sound groove

원반형 레코드 표면에 파형을 기계적으로 기록한 V자형의 단면을 가지는 홈.

소멸 evanescent

축 방향으로 진행하는 파가 공간적으로 감쇠하는 현상.

소멸단면 extinction cross section

수중에서 음파의 소멸은 여러가지 형태로 일어나며 크게 흡음에 의한 것과 산란에 의한 것으로 나눌 수 있다. 한편, 매질 안에 존재하는 물체에 의한 음파의 소멸을 흔히 유효 단면적을 이용하여 표현하는데, 이때 흡음에 의한 흡음단면과 산란에 의한 산란단면의 합을 소멸단면이라 한다.

소멸 모드 evanescent mode

수평 전파 파수가 순허수인 비흡수 경계 조건을 가진 해양 계층 모델에서의 전파 모드.

소멸파 evanescent wave

공간에 따라 위상은 변화하지 않고 크기가 지수 함수적으로 감소(혹은 증가)하는 형태의 함수 혹은 물리량. 주로 진행파(propagating wave)에 대응하여 사용된다. 수학적으로는 파 진행 방향의 파수성분이 허수가 될 때 발생한다.

소밀파 wave of condensation and rarefaction

매질의 수축 이완에 의하여 전파되는 파동. 음파가 한 예이다.

소산 dissipation

음 에너지가 열로 변하는 현상.

소산계수 dissipation factor

소산된 음파 에너지의 입사음 에너지에 대한 비.

소산율 dissipation rate

손실 시스템에서, 감쇠 혹은 다른 역행 불가능한 과정의 결과로 인해 기계적 혹은 다른 형태의 에너지가 열에너지로 바뀌는 비율. 단위는 W이다.

소악절 phrase

☞ 작은악절

소음 noise

불쾌하거나 원하지 않은 음, 또는 통계적으로 불규칙적인 진동.

소음 감쇠레벨 noise reduction

(1) 소음기 등에서, 주어진 주파수 대역에 대한 소음기 앞 지점(소음원과 가까운 쪽)과 뒷 지점(소음원과 먼 쪽)의 음압레벨 차이. 단위는 dB이다.

(2) 주어진 주파수 대역에서, 공통 분리벽 혹은 칸막이 등으로 분리된 두 공간의 음압레벨 차이. 이때, 두 공간의 음장은 확산 음장이다. 단위는 dB. 칸막이에 의해 분리된 두 공간에 대해 소음 감쇠 레벨은 확률적 음향 투과계수와 칸막이의 면적의 곱에 상관이 있고 또한 공간의 흡음 정도와 상관이 있다. 확산음장이라는 가정 아래 이는 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$NR=10\log(1+\frac{A_r}{\tau_{stat}S_w})$$

어느 공간에 음원이 있는지에 따라 두 공간에서의 소음 저감은 달라진다.

소음 감수성 noise susceptibility

소음에 대해 불쾌감을 느끼는 감수성.

소음계 sound level meter

소음 크기의 레벨을 근사적으로 측정하는 것. 보통은 눈금 또는 수치로 직접 표시하게 하는 지시 소음계가 널리 쓰이고 있다. 소음계는 마이크로폰, 증폭기, 청감보정 회로, 지시 계기 및 교정장치로 구성되며, 휴대에 편리한 구조를 가지고 안정적으로 동작해야 한다. 국제 규격으로서는 IEC 651이 1979년 제정되어 Type0에서부터 Type3까지 4가지의 정밀도가 규정되어 있으며 JIS C1505, C1502도 유사한 내용으로 되어있다. 청감특성의 보정을 위한 주파수 보정화로는 A 또는 C 기중을 이용하는 경우가 대부분이다. 동특성은 Fast(F), Slow(S) 2가지를 선택할 수 있는 것이 일반적이며 이 경우 각각의 시정수로서는 125ms, 1000ms가 이용된다. IEC 651에 정해진 내용에 의하면 가장 정밀도가 떨어지는 Tpye3의 소음계와 경우에도 그 오차가 1.5dB를 넘지 않아야 한다.

소음공해레벨 noise pollution level

영국의 Robinson이 1969년에 제안한 변동성 소음의 평가 방법. $NPL=L_{eq}+K\sigma$로 표시된다. 여기서, σ는 변동 소음의 표준편차이며 K는 상수로서 실측으로부터 2.56이 얻어졌다.

소음기 muffler, silencer

덕트에 삽입하도록 설계된 절연체 및 흡음체로, 덕트나 파이프를 통과하는 소음을 줄이되 통과하는 유동은 가급적 유지시키는 소음장치. 주로 엔진이나 압축기의 흡기나 배기계에 사용된다. 소음기는 음파를 흡수하는 흡음형 소음기와 음파를 반사하는 반사형 소

음기로 나눌 수 있다. 흡음형 소음기는 흡음재를 사용하여 그 흡음성능을 이용한 것으로서 고주파 영역에서 더욱 효과적이므로 주로 팬소음이나 제트기관의 소음 등에 적합하다. 반사형 소음기는 도파관 유로면이 급격히 확대 또는 축소되는 구조나 공명 구조를 통해 나타나는 임피던스 부정합에 의한 음파의 반사, 간섭 작용을 유도한다. 소음기의 성능은 주로 투과손실이나 삽입손실로 표현되며, 주파수에 따라 소음기의 성능이 달라지므로 소음원의 주된 주파수 분포에 따라서 그에 알맞는 소음기를 설계, 사용하여야 효과적으로 소음을 줄일 수 있다.

소음기의 삽입손실 insertion loss of muffler

소음기의 음향학적 특성 및 방사 소음 등을 모두 고려하여 전체 시스템의 음향 성능을 알아내는 편리한 소음기 성능 평가 방법. 일반적으로 소음기가 설치되어 있지 않은 상태에서의 음압과 소음기 설치후의 배출 음압의 차이로서 정의한다.

소음기준기 reference standard for A-weighted sound pressure level

소음계의 검정과 검사를 위한 기준기. 소음기준기에는, 마이크로폰이 커플러 교정법에 따라 절대교정되어 있음을 전제로 한다.

소음기 투과손실 transmission loss of muffler

소음기의 성능을 나타내는 척도의 일종. 삽입손실(insertion loss)과 함께 널리 사용된다. 반사음이 없는 상태에서 소음기에 입사하는 음파에 대한 무반사 처리된 소음기 출구의 음파의 파워 비로 나타내며, 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$TL = 10\log_{10}\frac{W_i}{W_t}\ [\mathrm{dB}]$$

여기서, TL은 투과손실 W_i 는 입구의 파워, W_t 는 출구단의 파워이다.

소음 노출 noise exposure

소음이 존재하는 환경에 노출되는 것.

소음 노출계 noise exposure meter

큰 소음이 있는 장소에서 작업하는 사람에게 휴대시켜 특정 레벨을 초과하는 강한 음에 노출된 시간을 적산시켜 표시하게 만들어진 소음계.

소음 노출계 또는 직접 소음계라고도 한다. 예를 들어, 소음의 기준을 90dB(A)로 설정한 경우에는 90dB(A)를 초과하는 소음에 노출된 시간을 일일 주야간에 몇 분 혹은 1주일에 몇 분 등으로 표시한다.

소음 노출레벨 noise exposure level

주어진 시간(보통 24시간)동안 A 가중된 소리의 노출 정도. $1.15\times10^{-5}Pa^2s$에 대한 상대적인 값으로서 dB로 나타낸다. 표기는 $L_{EX,8h}$, 단위는 dB, 기준값은 $E_{ref}=1.15\times10^{-5}Pa^2s$이다. $L_{EX,8h}$에서 8h는 소음이 8시간 동안 지속되었다는 것을 의미한다. 소음노출레벨은 산술적으로 A 가중된 음압레벨과 같다. 또한, 일일 개인 소음노출(daily personal noise exposure)은 노출이 24시간 동안 지속되었을 때를 말한다.

소음레벨 noise level

소음의 정도를 표시하는 레벨, 측정은 소음계로 하며 나타내는 단위는 dB 또는 dB(A)이다.

소음 문제 noise problem

소음으로 인하여 야기되는 모든 문제를 총칭하는 말.

소음 발생기 noise generator

백색 잡음 혹은 핑크(pink) 잡음 등 일반적으로 많이 사용되는 잡음을 발생하는 기기.

소음 방지 noise protection

능동적으로 혹은 수동적으로 소음원의 음압레벨을 낮추는 방법이다. 소음의 전파경로상에서 차폐 또는 흡음을 하는 방법으로, 청자가 소음에 노출되는 것을 차단하는 방법 등을 동원해 소음을 줄이는 것을 말한다.

소음 분석 analysis of noise

소음을 주파수 대역에 따라 분석하는 것. 소음의 분석은 보통 옥타브밴드 또는 1/3 옥타브밴드에 의해 이루어지며, 이외에도 정밀분석이 필요한 경우에는 협대역 분석기를 사용한다. 대부분 소음계에는 정밀 소음 분석기와 청감보정 회로가 내장되어 있고, 옥타브밴드 여파기에 의해서 주파수를 분석하며 그 밴드에 대응하는 청감보정을 하여 측정값을 얻는다. 이렇게 얻어진 주파수별 측정값을 모든 주파수에 대해 대수 합산한 값을 소음도 또는 총소음도라 한다. 소음의 분석은 소음 방지 대책 강구에 필수적이며 소음의 발생 주파수에 따라 다른 종류의 소음 방지용 차음재나 흡음재 등을 사용해야 한다. 즉, 모든 주파수에 효과적인 방지 대책을 강구하기는 대단히 어려우므로 차선의 방법으로 소음의 주파수 분석에 의해서 가장 문제가 되는 주파수 밴드를 찾아 이 밴드에 특히 효과적인 방지 대책을 강구하는 것이다.

소음상해위험 판단기준 noise damagerisk criteria

소음 노출의 특성과 TTS(temporary threshold shift) 및 PTS(permanent threshold shift)로 표시되는 청력 장해의 정도, 또는 위험률과의 관계를 나타내는 판단 기준. ISO R-1999가 정하고 있는 것이 대표적인 예다.

소음성 난청 noise deafness

음향 자극으로 생기는 난청의 총칭. 강한 음에 단시간 노출로 돌발적으로 발생하는 것(음향성 외상), 장시간 소음 노출로 돌연 발생하는 것(소음성 돌발난청), 장시간 소음 노출로 언제인가 발생하여 서서히 진행하는 난청(만성 소음성 난청), 소음 노출 후에 발생하고 음향 자극이 없어도 서서히 진행하는 것(소음성 진행성 난청)으로 구별된다.

소음성 청각손실 noise induced hearing loss(NIHL), hearing loss

소음에 계속적으로 노출되어 발생하는 청각손실. 코르티 기관의

변형이 주 원인이다. 청력 측정 패턴 중 3~6 kHz에서 최대 청각 손실이 생긴다. 소음에 영향을 받은 사람과 그에 비해 노출이 적은 사람의 청각 역치를 비교함으로써 청각손실을 측정한다. 소음성 청각손실을 기압의 갑작스러운 변화나 폭발 등에 의한 갑작스런 손상이나 그와 관련된 청각손실은 제외한다. 단위는 dB.

소음 스펙트럼레벨 noise spectrum level

소음을 주파수 분석하였을 때 소음의 주파수 성분의 크기를 나타내는 것. 밴드레벨을 L_b, 대역통과 필터(band pass filter)의 차단 주파수를 f_1, f_2, $(f_2 > f_1)$이라 하면 그 주파수 대역 내의 평균 스펙트럼레벨은 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$L_s = L_b - 10 \log_{10} \left(\frac{f_2 - f_1}{1} \right)$$

소음 억제 장치 noise suppressor

음파의 전파 경로에 설치하여 반사, 간섭, 차음, 흡음함으로써 음파의 에너지를 저감시키는 장치. 일반적으로 덕트나 기기의 흡입구, 배기구에 소음기(消音器)를 장치하거나, 관로 전체를 소음 억제 장치로 사용한다.

소음 예보 noise exposure forecast

항공기 소음의 평가를 위하여 미국의 연방 항공국(FAA)이 개발하여 발표한 소음 노출의 예측 계산 방법으로, 토지 이용 계획 등에 이용된다.

소음원 noise source

소음을 발생시키는 물체.

소음 유효도 예측치 noise effectiveness forecast (NEF)

공항소음이 공항주변 주민에게 미치는 영향을 정량적으로 평가하기 위한 기준으로 다음과 같은 절차를 거쳐 계산된다. ① 공항에서의 각각의 항공기 이륙사건에 대해, FAR-36에 의해 유효감지소음도(EPNL)를 구한다. ② 오전 10시부터 오후 7시까지의 각각의 항공이륙의 EPNL에 10을 더한다. ③ 최종적인 소음 유효도 예

측치는 다음과 같다.

$NEF = 10 \log_{10} \sum_i \log_{10}^{-1} (EPNL/10)_i - 82$

소음의 감쇠특성 sound-attenuation characteristic

소음기의 소음저감효과를 각 주파수 대역으로 나타낸 것. 보통 종축에 소음저감효과를 데시벨로 표시하고 횡축에 각 주파수 대역을 로그스케일로 표시한다. 이 표시에 의하면 투과대역 주파수 등도 한 눈에 이해할 수 있고 이론 결과와 대조하는데 편리하다.

소음 장벽 noise barrier

도로소음 등을 차단하기 위하여 설치하는 차음벽. 이것이 설치되었을 때 소음 전파의 주요 경로는 벽의 상단부가 되므로 차음 성능은 벽 자체 보다는 벽의 유효 높이에 주로 좌우된다. 따라서, 효과적인 차음을 위해서는 벽의 유효 높이를 높여 소음원에서 발생한 음파가 직접 전파되는 경로를 차단하여야 한다.

소음저감 noise reduction

전기음향기기에서 신호대잡음비가 낮은 신호의 잡음을 줄이는 신호 처리 기술, 또는 전송계 기록계 등에서 내부에서 발생하는 잡음을 제거하기 위한 방식. 일반적으로 압신기(compander) 또는 그 변형이 쓰인다.

소음 제한 조건 noise limited condition

소나에서 원하는 신호의 검출이 잔향 이외의 배경 잡음에 의하여 제한되는 조건.

소음측정 noise measurement

소음으로 판단되는 음의 물리적 크기를 소음에 관한 인간의 주관적 특성을 고려하여 측정하는 일. 여기서, 소음에 관한 인간의 주관적 특성에는 시끄러움과 불쾌감의 주관량 또는 청각 기관의 감각 특성 등이 포함된다.

소음측정기 noise measuring instrument (apparatus)

소음을 측정하는 데 사용되는 계측기기. 청감보정 기능이나 주파수 분석기능이 포함된 경우가 많다. ☞ 소음계

소음측정법 method of noise measurement

소음을 측정하는 방법으로 다음의 사항이 요구된다. ① 소음계의 마이크로폰은 지면에서 1.2~1.5m 높이에 지지 장치로 설치하여 측정한다. ② 측정 지점에 장애물 또는 구조물이 있을 때에는 반사음의 영향을 감소시키기 위하여 구조물로부터 소음원 방향으로 3.5m 떨어진 곳에서 측정한다. ③ 소음계의 마이크로폰은 소음원의 방향으로 한다. ④ 바람이 없을 때 소음을 측정하는 것을 원칙으로 하나, 바람으로 인하여 측정에 영향을 줄 우려가 있을 때는 반드시 방풍망을 부착하고 측정한다. ⑤ 진동이 많은 장소 또는 전자장의 영향을 받는 곳에서는 적당한 차폐, 방진 등에 주의하여 측정한다.

소음평가값 noise rating number

소음레벨을 신호대잡음비 곡선에 적용하여 얻는 값.

소음평가기준(1) noise criteria(NC)

실내의 소음도를 평가하는 기준으로서 1957년 Beranek이 제안한 이래 미국을 위시한 세계각국에서 널리 사용되고 있다. 1/1옥타브 대역별 소음 레벨을 측정하여 소음평가기준(NC)곡선과 만나는 최대 소음평가기준(NC)값이 그 실내의 소음평가기준(NC)값이 된다.

소음평가기준(2) noise rating(NR)

실내소음 평가의 하나의 척도로서 NC곡선과 같은 방법으로 NR(noise rating) 곡선에서 NR값을 구한 후 소음의 원인, 특성 및 조건에 따른 보정을 하여 얻는 값을 말한다.

소음한계 noise limit

인간이 소음에 의해 불쾌감을 느끼는 소음의 음압레벨 범위를 말한다. 통상 55~60dB(A)에서부터 가청의 한계인 130~140dB(A)까지의 범위이다.

소음허용한계 allowable limit

의학적 입장이나 인도적으로 허용되는 소음의 최고치. 법적 규제치와는 다르지만 종종 법적 규제치 대신 사용된다. 말 소리의 청

취 방해, 일이나 수면 방해 등을 종합적으로 고려하여 방의 종류에 따라 정한 소음 허용치는 일반적으로 다음 표와 같다.

방의 종류	소음허용한계dB(A)
방송 스튜디오	25
음악홀	30
병원	35
극장 (500석 정도)	35
교실	40
회의실	40
아파트, 호텔	40
주택	40
영화관	40
도서관	40
사무실(소)	45
레스토랑	50
사무실(대)	50
체육관	55
공장	60~70

소인 sweep

정현파를 이용하여 가진하는 실험을 할 때, 원하는 주파수 대역을 가진하기 위해 주파수를 연속적으로 바꾸어 주는 것. 소인방법에는 주기적으로 되풀이하는 반복소인, 1회만 하는 단일소인, 입력이 있을 때만 소인하는 트리거소인 등이 있다

소인율 sweep rate

주파수를 연속적으로 바꾸어주는 소인 시스템에서 단위 시간당 주파수 변화량. 분석기에서 소인실험을 수행할 때 설정해 주어야 하는 값이다. ☞ 소인(sweep)

소전음 minor tone

순정률 음계의 장2도 음정에는 8 : 9의 메이저 톤과 9 : 10의 마이너 톤이 존재한다. 완전5도(2 : 3)와 완전4도(3 : 4)의 차이에서 생기는 8 : 9의 음정을 대전음이라 하며, 순정장3도 음정과 대전음의 차이에서 생기는 9 : 10의 전음을 소전음이라고 한다. 대전음보다 80 : 81의 비율만큼 좁다.

소프라노 soprano

합창의 여러 성부 중 여성이 담당하는 가장 높은 음역. 음역은 대략 B3에서 A5까지이다. 극적 표현에 알맞은 드라마틱 소프라노, 유려하고 낭랑한 특성의 레제로 소프라노, 매우 음역이 높고 오페라의 주역에 알맞은 콜로라투라 소프라노 등 음색에 따라 여러 부류로 나누기도 한다.

속도 velocity

물체가 단위 시간당 움직인 거리 및 방향을 나타내는 벡터량. 단위는 m/s이다.

속도계 velocimeter

(1) 유체에서 국부적인 음속을 측정하는 기구.

(2) 시간에 대한 함수로서 국부적인 속도를 측정하는 기구.

속도 마이크로폰 velocity micorphone

☞ 음압 경도 마이크로폰(pressure gradient microphone)

속도 프로필 velocity profile

(1) 유체역학에서 주 흐름 방향에 직각좌표 함수로서의 유속의 분포.

(2) 수중음향에서 깊이에 대한 함수로서의 음속 분포.

속삭이는 갤러리 모드 whispering gallery mode

원통형의 방에서 축과 수직인 단면상에서 원통 벽을 여러 번 반사하며 전파하는 모드. 큰 원통형 갤러리의 반대쪽에서 작은 소리로 속삭여도 전파 경로 상에 있는 떨어진 수신자에게 잘 들린다하여 붙여진 이름. 원통축에 수직인 평면에 거의 접하는 굽은 내부 면

을 때리는 광선과 같다. 이러한 광선은 원통방안에서 움직일 때마다 항상 면 위에 존재한다. 즉, 음장에너지는 원통형의 경계부근의 얇은 층에 제한된다.

속성 attribute

어떤 물체에 내재하는, 다른 것과 구별되는 고유의 성질. 예를 들면, 음의 속성은 음이 가지고 있는 고유의 청각적 성질인 크기, 높이 및 음색이다.

손 sone

☞ 손 척도

손실각 loss angle

선형 점성 탄성체 물질에서 복소 영 율의 위상각으로, 주파수에 영향을 받으며 복소 영 율이 E_1+jE_2의 형태일 때 다음과 같이 정의된다.

$$\delta=\tan^{-1}\frac{E_2}{E_1}$$

손실계수 loss factor

어떤 계(system)에 1주기 동안 저장할 수 있는 최대변형에너지에 대하여 동일한 주기 동안 소실되는 에너지의 비. 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$\eta=\frac{\text{주기당 소실에너지}}{\text{주기당 최대변형에너지}}$$

또한 복소탄성계수(Complex Modulus of Elasticity : D)의 실수부와 허수부의 비를 손실계수(η)로 표현하여 구조감쇠를 나타내기도 하며, 이는 조화해석(Harmonic Analysis)에서 가능한 표현이다. 이 경우, η는 감쇠율 (Damping Ratio)의 2배가 된다.

즉, $\eta=2\zeta$이다.

손 척도 sone scale

음의 크기의 비교척도. 음압 레벨 40dB의 1000Hz 순음을 기준으로 하고, 그 크기를 1 sone으로 한다. 기준 음의 2배의 크기로 들

리는 음의 크기는 2 sone, 1/2크기로 들리는 음의 크기는 0.5 sone이 된다. 이것들을 음압레벨로 나타내면, 각각 거의 50dB, 30dB가 되고, 10dB 증가할 때 약 2배의 크기로 들린다.

sone(S)와 음의 크기의 레벨(P)의 관계는 다음과 같다.

$\log_{10} S = 0.03(P-40)$

솔레노이드형 공간 solenoidal space

발산이 영인 벡터공간.

솔리톤 soliton

분산매질에서 비선형성과 분산이 서로 영향을 미치며 파형이 전파하는 동안 그 모양을 보존하는 비선형적이며 1차원적인 펄스파.

솔리톤파 soliton

☞ 솔리톤

송풍기소음측정 measurement of fan noise

혼 개구부(horn mouth) 주위에 마이크로폰을 원주방향으로 설치하여 음압을 측정함으로써 송풍기로부터 방사되는 소음을 측정하는 일. 이러한 측정을 통하여 팬 소음의 방향성과 스펙트럼을 얻을 수 있으며, 측정거리의 변화에 따른 소음의 감소효과도 실험할 수 있다.

송풍로 출구소음 noise at duct outlet

난방 또는 공기조화용 통풍(ventilation)장치의 출구단 소음. 통풍장치는 대개 덕트와 팬으로 이루어진 시스템으로, 송풍로 출구에서의 소음은 팬의 소음, 덕트를 흐르는 공기에 의해 야기된 소음, 아음속 제트유동에 의한 소음 등을 포함한다.

송화기 telephone microphone

전화 시스템용 마이크로폰. 카본형 마이크로폰이 이용되는 경우가 많다.

쇼크셀 잡음 shock-cell noise

부적절하게 분출되는 제트에 의해 방사되는 광대역 잡음. 제트의 혼합층의 난류와 일정한 충격파의 상호작용의 결과이다.

쇼크형성거리 shock-formation distance

유한한 크기로 진행하는 초기의 정현파에 대해 음향평면파가 액체에서 전파되는 거리. 이는 만약 매질이 비손실적일 때 최초로 비연속적이게 되는 거리로, 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$\overline{x}=\frac{c^2}{\beta\omega v_{\max}}=\frac{1}{\beta\varepsilon\kappa}\quad(\kappa=\omega/c,\ \varepsilon=v_{\max}/c)$$

여기서, β는 매질의 비선형계수이며 c는 파속, ω는 각속도, $v_{\max}$는 입자속도크기이다.

수동 변환기 passive transducer

출력신호의 에너지를 전적으로 입력신호에서 받게 되는 변환기.

수동소나 passive sonar

목표가 방사하고 있는 수중 음향 신호를 수신하여 목표에 관한 정보를 얻는 소나. 해중에 있는 잠수함 등의 목표가 방사하는 잡음이나 항주음(航走音) 등을 수신하여 그 목표의 방위, 거리, 속도 등을 구하고 주파수 스펙트럼 등으로부터 목표를 식별한다. 기본적으로는 음파를 수신하는 수신기, 수신기호를 증폭 처리하는 본체 그리고 신호를 표시하는 기록기로 구성된다.

수동 필터 passive filter

외부의 에너지를 입력신호로 동작되는 신호처리기.

수온약층 thermocline

깊이에 대해 급격히 수온이 변화하는 표면 근처의 해수층.

수자폰 sousaphone

최저음용의 대형 금관악기. 미국의 수자(J.P. Sousa)가 헬리콘 베이스를 개량한 것으로 취주악 등에 쓰인다. 금관악기의 저음부용으로 쓰이는 튜바는 모양이 크고 무거우며, 행진할 때 껴안고 연주해야 하므로 불편하였다. 그리하여 19세기 초 독일에서 이를 개조, 관신(管身)을 둥글게 하고 몸에 감고 불 수 있게 하여 헬리콘 베이스라고 하였으며 그 후 수자가 각 지역을 순회공연하면서 헬리콘 베이스를 다시 개량, 옆으로 향한 벨을 정면으로 돌려 맵시

있게 만들었는데, 이것이 큰 반향을 불러일으켜 세계에 널리 퍼졌다. 모양만 다를 뿐 성능 등은 튜바와 비슷하다.

수정 공진기 quartz resonator

☞ 수정 발진기

수정 마이크로폰 crystal microphone

크리스탈 픽업과 같이 압전 효과를 이용한 마이크로폰.

수정 발진기 crystal oscillator

수정 결정의 압전현상을 이용한 수정 진동자를 발진 주파수의 제어 소자로 사용하여 안정도가 높은 발진 주파수를 얻는 발진기.

수정 스피커 crystal loudspeaker

압전 효과를 이용한 스피커. 이 크리스탈 양면에 전극을 달아 전압을 걸면 진동이 발생하고 이를 진동판에 전달함으로써 소리를 낸다.

수정 여파기 crystal filter

수정 진동자의 공진을 이용한 필터. Q가 높은 특성을 지니고 있다. 다양한 회로에 이용되고 있으나 일반적으로 중간 주파단의 맨 위에 넣어 전신 수신 때 혼신 제거에 이용되는 일이 많다.

수정 이어폰 crystal earphone

수정 진동자의 공진을 이용한 이어폰. 크리스탈 리시버라고도 한다. 수정 이어폰은 내부 임피던스가 높고(1000Hz로 약 100킬로옴), 감도가 높으며(5 $\mu bar/V$) 주파수 특성도 좋다. 또한, 초소형이면서 가볍고 값도 싸다는 장점이 있다.

수정 주파수 변조 modified frequency modulation(MFM)

디지털 신호를 녹음 또는 전송할 때 사용되는 변조방식의 일종. 2진정보가 1일 때는 레벨 반전, 0일 때는 변화 없음으로 하며, 0이 2개 이상 연속으로 나올 경우는 그 경계에서 레벨 반전을 시켜 신호파형에 대응시킨다. 변조신호 자신으로부터 클럭신호가 재생 가능한 변조방식으로서, 2진정보의 1비트의 전송시간을 T라고 했을 때, MFM신호의 최소반전거리 T_{min}는 T, 최대반전거리 T_{max}는

2T, 검출대역 T_w는 0.5T가 된다.

수중 기포층 quenching water

얕은 바다나 거친 바다, 또는 선체 근처에서 볼 수 있는, 많은 기포를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 바다의 상태.

수중 음원 source of underwater sound(SUS)

수중에 존재하는 음원. TNT와 같은 폭약을 수중에서 폭발시켜 짧은 시간 동안의 충격음을 얻는 폭발음원과 변환기에 전기신호를 가해 음원을 만드는 전기음향 음원으로 구분된다.

수중 음원 효율 efficiency of projector

수중 음원으로 사용되는 변환기에 가해진 전력이 음향출력으로 변환될 때의 효율.

수중음파 발생기 underwater sound projector

수중에서 음파를 발생시키는 장치.

수중음파탐지기 sonar

☞ 소나

수중음향학 underwater acoustics

수중에서의 소리의 발생, 전파, 방사 그리고, 산란에 관하여 다루는 학문. 수중음향학의 응용에는 음향 대양학과 소나 등이 있다.

수중전화기 underwater telephone

수중에서 음성이나 메시지를 음파에 실어 보내고 받는 장치. 일반적으로 8 kHz의 반송파에 음성신호를 진폭변조 혹은 주파수 변조하여 음향 변환기를 통해 송·수신한다. 수상함과 잠수함 또는 잠수함끼리 통신을 하기 위한 장비로서 일종의 무선전화기이나 수중에서 사용하므로 전파가 아닌 음파를 사용한다.

수중청음기 hydrophone

수중 음향 신호에 응답하여 전기 신호를 발생하는 변환기. 공기 중에서 사용하는 마이크로폰과 같이 물속에서 음압을 측정하기 위한 음향탐촉자로서 보통 압전소자를 이용한다. 진동자의 형상은 원형, 직사각형, 원통형, 구형 및 막대기형 등 여러 가지이고 그

크기도 1 cm 이하로부터 수십 cm까지 다양하다.

수중 초음파 통신기 underwater ultrasonic communi cation system

특별한 목적으로 이용되는 소나 장비의 하나로 수중에서 초음파 주파수를 전송파로 이용하여 통신을 하는 장비. 잠수함과 수상함, 잠수함과 잠수함 간의 통신에 이용된다.

수직감도(垂直感度) vertical sensitivity

레코드 재생시 바늘 끝의 상하 진동이나 좌우 운동을 톤암이 수직 방향으로 추종하는 능력. 바늘 끝에 작용하는 힘에 대한 톤암 회전에 필요한 토크의 비이다.

수직 벡터 normal vector

표면에 수직인 단위 벡터. 단위수직 벡터 혹은 표면 수직 벡터(surface normal vector)라고도 한다. 뜻이 명확한 경우 벡터라는 단어를 빼고 사용하기도 한다.

수직 빔폭 vertical beam width

수직 평면상의 빔패턴에서 최대 응답축을 중심으로 한 -3dB 응답점 간의 각도.

수직 임피던스 normal impedance

경계면에 직각인 방향의 특성 음향 임피던스(specific acoustic impedance)를 줄인 말. 단위는 Pa·s/m이다.

수직입사 normal incidence

평면 경계면에 대해 입사각이 0인 평면파. 이 경우 전파 방향은 경계면에 수직이다.

수직 입자속도 투과계수 normal velocity transmission coefficient

단일 주파수의 평면파가 평면 경계면 혹은 두 유체의 경계면에 입사할 때 다음과 같은 비율을 의미한다.

$T_u = u_{trans} / u_{inc}$

여기서, u_{trans}와 u_{inc}는 각각 경계면에 수직인 투과 입자속도, 입사

입자속도의 복소 진폭이다. T_u는 보통 주파수와 입사각에 종속적이다.

수직 자화 perpendicular magnetization

자기 녹음에서 녹음 매체의 두께 방향으로 이루어지는 자화.

수직 진동 vertical vibration

중력 방향의 진동. 또한 중력 방향의 진동 레벨을 수직 진동레벨이라 한다.

수직 진동레벨 vertical vibration level

☞ 수직 진동

수직 탐촉자 normal probe

초음파 탐사에서 수직 탐사법을 행하는 목적으로 설계, 제작된 탐촉자. 수직 탐사법은 시험재의 표면(탐사면)에 수직으로 입사하는 초음파를 쓰는 탐사법으로 탐사법 중 가장 기본적인 것이다. 일반적으로 종파를 사용하나 횡파를 사용하는 경우도 있다. 수직 탐촉자는 수직 접촉법으로 쓰이는 수가 많다. 진동자 보호를 위한 전면판은 내마모성이 큰 재료를 사용하며, 탐촉자에서 발생한 초음파가 시험재 쪽으로 잘 투과되도록 음향임피던스 정합층으로의 역할을 하기도 한다.

수직 특성음향 임피던스 normal specific acoustic impedance

단일 주파수의 음장으로 가진된 경계면에서 구한 특성음향 임피던스. $z=p/u$의 식으로 표현되며, 여기서 p는 국부(local) 음압, u는 경계면 방향의 수직 입자속도이다. 단위는 Pa·s/m이다. 만일, 경계면이 견고한 다공성 재질이거나 구멍이 있는 표면이라면 u는 표면 속도(face velocity)이다. 즉, 표면으로 향하는 단위 넓이당 부피 속도이다.

수치 척도법 numerical scale method

평정척도법의 일종으로 어떤 순서의 목록에 수치를 붙여서 그 수치를 등급으로 사용하는 것이다. 예를 들어, 7은 '대단히 좋음', 6

은 '우수하게 좋음', 5는 '약간 좋음', 4는 '중간', 3은 '약간 나쁨', 2는 '나쁨', 1은 '대단히 나쁨'과 대응하여 이 수치를 등급으로 사용한다. 이러한 방법은 간편하기 때문에 많이 사용된다.

수평 거리 horizontal distance, horizontal range

3차원 공간에서 음원과 수신점 사이의 거리의 수평 성분.

수평 계층화 horizontally stratified

음향 공간의 음향학적 성질이 수평 방향으로는 일정하고 수직 방향으로는 변화하는 성질을 갖는 것.

수화기 receiver

전기신호를 음향신호로 바꾸는 변환기. 스피커와 달리 미소한 전기신호를 귀에 잘 전하며, 특정인에게만 들리게 할 수 있다. 진동판을 전자석으로 직접 흡인해서 진동시키는 견고하고 간단한 구조의 전자형이 많이 사용된다. 음질이 뛰어난 스테레오 수화기(헤드폰)에는 진동판에 장치한 코일에 전류를 흘려 영구자석을 이용해서 진동시키는 동전형(動電形)이 많다.

순간치 instantaneous value

어떤 신호의 정상응답이 아닌 순간의 값. 속도의 경우 평균속도가 아니라, 질점의 속도의 변화 중에서 주어진 임의의 순간의 속도를 순간속도로 나타낼 수 있다.

순시 각주파수 instantaneous angular frequency

순시 위상 $\phi(t)$의 시간 미분으로, 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$\omega(t) = \frac{d}{dt}[\phi(t)]$$

단위는 rad/s이다.

순시 엔벨롭 instantaneous envelope

☞ 순시 크기

순시 운동음향에너지밀도 instantaneous kinetic sound energy density

매질의 밀도와 입자속도 제곱의 곱을 2로 나눈 값.

순시 위상 instantaneous phase

해석신호의 위상. 해석신호 $Z(t)$를 $Z(t)=r(t)+jx(t)$로 표시할 때, 이는 다시 $Z(t)=A(t)exp[j\phi(t)]$로 나타낼 수 있는데, 여기서 $\phi(t)=tan^{-1}[x(t)/r(t)]$를 순시 위상이라 하며, 이것은 시간의 함수가 된다.

순시 위치음향에너지밀도 instantaneous potential sound energy density

순시 음압의 제곱을 매질의 탄성 계수로 나눈 값에 1/2을 곱한 값을 말한다.

순시 음성 파워 instantaneous speech power

음성원에서 방사되는 단위 시간당의 순시 음향에너지.

순시 음 세기 instantaneous sound intensity, instantaneous acoustic intensity

어느 순간 한 지점에서 음압(스칼라)과 입자속도(벡터)의 곱. 이는 벡터량이며 다음과 같은 식으로 표현된다.

$\vec{I}(t)=p(t)\ \vec{u}(t)$

$p(t)$는 음압, $\vec{u}(t)$ 는 입자속도벡터이다.

순시 음압 instantaneous sound pressure

매질중의 한 점에서 대상으로 하는 순간에 존재하는 압력에서 정압을 뺀 값. ☞ 음압

순시 음향에너지밀도 instantaneous acoustic energy density

음향장의 한 지점에서, 운동에너지밀도와 위치에너지밀도의 순시합이다.

순시 음향파워 instantaneous (sound) power

주어진 단위 표면을 통과하는 음향 에너지 유동의 순시율.

순시 입자가속도 instantaneous particle acceleration

순시 입자 속도의 시간 미분.

순시 입자변위 instantaneous partice displacement

탄성 매질 중에서 주어진 순간의 입자의 위치이며, 원점이 입자의 평형 위치인 벡터.

순시 입자속도 instantaneous particle velocity

순시 입자 변위의 시간 미분.

순시 전력스펙트럼 instantaneous power spectrum

임의의 순시에서의 파워 스펙트럼.

순시 주파수 instantaneous frequency

신호의 매 순간에서의 주된 주파수 성분을 나타내며, 힐버트 변환을 통하여 구한 해석신호의 순간 위상의 시간에 대한 미분치로 표시된다. 또한, 순간 스펙트럼을 이용하는 경우는 순간 스펙트럼의 주파수에 대한 1차 모멘트를 전체 파워로 정규화하여 구한다. 순시 주파수는 시간에 따라 변하는 주파수 성분을 가진 신호의 해석에 유용하게 쓰일 수 있다. 순시 주파수는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

① 힐버트변환을 이용하는 경우

$$\omega(t)=\frac{d\phi(t)}{dt}$$

여기서, $\phi(t)$는 순간 위상(instantaneous phase)이다.

② 순간 스펙트럼을 이용하는 경우

$$\omega(t)=\frac{\int \omega S(t,\ \omega)d\omega}{\int S(t,\ \omega)d\omega}$$

여기서, $S(t,\ \omega)$는 순간 스펙트럼(instantaneous spectrum)이다.

순간진동수를 구하는 또 다른 방법으로서 위그너빌 분포함수(Wigner−Ville distribution)를 이용하는 방법이 있다. 즉,

$$W(t,\ f)=\int_{-\infty}^{\infty} X(t-\frac{\tau}{2})X(t+\frac{\tau}{2})e^{-j2\pi\int \pi}d\tau$$

과 같이 위그너빌 분포함수 W를 구하면 순간 주파수(f)의 분포를 얻을 수 있다.

순시 크기 instantaneous amplitude

해석 신호의 절대값. $|\hat{x}(t)|$와 같은 식으로 표현되며 이는 시간의 함수이다. 여기서, $\hat{x}(t)$는 실제 신호 $x(t)$에 대응되는 해석 신호를 나타낸다.

순위 척도법 method of rank order

심리척도 구성의 한 방법으로, 어떤 특성을 포함하는 순위로 자극을 나열하는 것으로부터 출발한다. 자극 수를 n이라 하고 어떤 특성을 포함하는 정도에 따라서 나열된 순위를 R_i라고 할 때 다음과 같이 순위 r_i를 구한다.

$r_i = n - R_i + 1$

순음(脣音) labia

입술에 의해 조음되는 소리. 입술소리라고도 한다. 자음이면서 순음인 소리를 순자음(脣子音)이라 하는데, 순자음에는 윗입술과 아랫입술에 의하여 조음되는 것과, 입술과 다른 조음기관(윗니)과의 접촉이나 접근에 의하여 조음되는 것이 있다. 전자에 의한 음을 양순음(兩脣音), 후자에 의한 음을 순치음(脣齒音)이라 한다

순음(純音) pure tone

한 개의 주파수를 갖는 진폭이 일정한 소리로서 한 개의 선 스펙트럼으로 표시되며 그 음압의 파형은 정현파이다. 대부분의 음은 이러한 순음들의 조합으로 나타낼 수 있다.

순음보정 tone correction

시끄러운 정도를 감각소음레벨로 바꿀 때 순음이나 다른 비정규화된 신호가 포함된 경우 스펙트럼이 부드럽지 못하게 된다. 이때, 증가된 불쾌감(annoyance)을 계산해 보정하게 되는데, 개념적으로 부드러운 스펙트럼과의 차이로 음의 보정치를 결정해 감각소음레벨에 더한 후 음보정한 감각소음레벨을 구하게 되는데, 이러한 과정을 순음보정이라 한다.

순음보정지각소음레벨 tone corrected perceived noise level

항공기 소음에서, 인접 1/3 옥타브대역 음압 레벨의 불규칙성에 근거한 보정을 행한 지각소음레벨. 단위는 데시벨, 단위 기호는 dB. 보정 방법은 ISO 3891에 의한다. 보정량은 0dB부터 6.7dB까지의 범위이다. 보정량은 프로펠러, 압축기, 터빈 또는 팬 등에서 발생하는 특이음 (주로 순음 성분)에 의한 주관적인 지각소음의 증분이다.

순음 청력검사 pure tone audiometry

검사용 순음에 대한 청각 역치를 측정하는 검사, 기도 수화기를 사용한 기도 검사와 골도 수화기에 의한 골도 검사가 있다. 기도 역치 측정에는 125Hz, 500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz, 4,000Hz, 8,000Hz의 순음이, 골도 역치의 측정에서는 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz가 사용되고 있다. 검사음의 크기는, 우선 충분히 큰 음으로 검사 음을 제시한 뒤, 계속해서 들리지 않는 크기의 음을 주고 5dB씩 그 크기를 증가시켜, 피험자가 비로소 음을 들었다고 응답했을 때의 크기를 최소가청한계로 한다. 검사음의 제시 시간은 보통 1~2초이다.

순음 청력도 pure tone audiogram

순음을 사용한 청력검사 결과를 주파수에 대한 청력레벨의 함수로 나타낸 그래프.

순정률 음계 just scale

장3화음의 주파수 비가 4 : 5 : 6, 단3화음의 주파수비는 10 : 12 : 15가 되도록 만들어진 음계.

순정 정상파 pure standing wave

전, 후 전파 방향으로 동일한 크기를 가진 1차원 정상파.

순치음 labiodental

입술과 다른 조음기관(윗니)과의 접촉이나 접근에 의하여 조음되는 소리.

순 허수 pure imaginary

실수부 값이 0인 복소수.

순환 콘볼루션 circular convolution

N연산으로 계산되는 두 주기적 이산 신호열의 컨벌루션 합. 여기서 N은 두 신호열의 주기를 나타낸다. 다음과 같은 방정식 형태로 표현한다.

$$x_1[1]\otimes x_2[2]=\sum_{i=1}^{N-1} x_1[i]x_2[n-i]_{mad\ N}$$

여기서는, 0부터 N-1까지의 범위에서 정의하였다.

숫자 digit

각종 수 체계에서 수를 나타내는 문자. 각 수 체계는 기수와 같은 개수의 숫자를 사용한다. 예를 들어, 10진수에서는 0에서 9까지 10개의 숫자, 2진수에서는 0과 1두 개의 숫자, 16진수에서는 0에서 9까지 10개의 숫자와 A에서 F까지 6개의 문자를 사용한다.

슈뢰더 선도 Schroeder plot

적분충격응답방법을 이용하며 입력과 출력 신호를 필터링하여 얻어진 잔향감쇠커브

슈뢰더 주파수 Schroeder frequency

평균적으로 인접한 공진모드들이 크게 겹치게 되는 주파수. 이 주파수보다 큰 대역에서는 공간의 주파수 응답이 더 이상 각각의 공진피크들에 의해 영향을 받지 않게 된다. 공진 모드가 겹쳤다고 인정하게 되는 기준은 $B_h n(f)\geq 3$이나 $\{B_e n(f)\geq 4$이다. 여기서 $n(f)$는 모드 밀도, B_h, B_e는 f에 가까운 공진에서의 일반적인 모드 응답의 대역으로 반파워 또는 실효대역이다.

$$f_{min}/c\approx 4/\sqrt{\pi A}-S/(16V)$$

여기서, A는 방의 흡음력, S : 경계의 표면적, V는 부피이다.

슈뢰더 확산기 Schroeder diffuser

반사면을 정해진 수학적인 순서에 따라 깊이가 다른 조각으로 나누어 면경계를 변경한 음향반사기의 일반적인 이름. 흡음재를 대

체하여 공간 전체의 흡음력을 증가시키지 않으면서 강한 에코가 발생하는 것을 방지하기 위하여 사용된다. 반사면을 분할하는 규칙에 따라 다양한 형태가 존재하며 특정주파수대역의 확산을 위해 조정하여 만들 수 있다.

슈바르츠-크리스토펠 변환 Schwarz-Christoffel transformation

다각형의 내부로부터 상반면으로의 변환. 다음과 같이 정의된다.

$$Z_i = f(\varepsilon) = a\int_{\varepsilon o}^{\varepsilon} \Pi_j^{\pi} = (\varepsilon - \varepsilon_j)\,\frac{a_j}{\pi - 1}\,d\varepsilon + b$$

여기서, a, d는 상수, a_j는 꼭지점에서의 내각. 이를 이용하여 여러 형태의 관 문제를 풀 수 있다.

슈박스타입 shoebox type

☞ 구두통 형태

슈트로할 번호 strouhal number

항공학이나 불안정한 유체 역학에서 주파수와 선형차원수의 곱을 유체 속도로 나눈 값. 즉, f를 주파수, d를 전형적인 선형차원, U를 유체의 속도라 할 때 S=fd/U를 의미한다.

슈퍼헤테로다인 superheterodyne

수신전파의 주파수를 어떤 정해진 중간주파수로 변환한 후에 복조하는 기법. AM라디오 수신기에 많이 사용되며 이 때 중간주파수는 455kHz를 사용한다.

슐리렌법 Schlieren method

투명매질 중에 굴절률이 근소하게 변화하는 부분이 있을 때 빛의 진행방향의 변화를 이용해 육안 또는 사진촬영으로 그 모양을 관찰하는 광학적 방법. 굴절무늬법이라고도 한다. 이 용어에서 슐리렌은 광학적 불균일, 즉 맥리(脈理)를 의미한다. 초음파의 음장 등의 가시화에 사용되기도 한다.

스넬의 법칙 Snell's law

두 개의 다른 매질 경계면에서, 한쪽편의 매질1로부터 평면음파가

θ_1의 입사각으로 입사되었을 때 일반적으로 일부는 반사되고 일부는 굴절파로 매질2의 법선으로부터 θ_2의 굴절각으로 투과된다. 이때 $k_1\sin\theta_1 = k_2\sin\theta_2$의 관계를 만족하는데, 이를 스넬의 법칙이라 한다. 여기서, k_1과 k_2는 이 매질1, 2에서의 파수이다. 입사파가 평면파인 경우 기하 음향학적으로 입사파를 입사 음선으로 표현할 수 있는데 굴절 음선과의 관계도 동일한 관계를 만족한다.

스미어 smear

신호분석에 있어 윈도우로 인해 발생하는 시간축이나 주파수축에서의 왜곡이나 해상도의 손실.

스캐너 scanner

(1) 초음파를 사용하여 인체 단면의 상을 얻기 위한 장치.

(2) 방사성 물질을 투입하여 그 분포 상태를 화상으로 만들어 병을 진단하는 장치.

(3) 브라운관 등의 화상을 안정적으로 나타내기 위한 주사 장치.

(4) 색도 분해기의 하나.

(5) 그림이나 사진, 문자 따위를 복사하듯 읽어서 파일로 변환하여 저장하는 장치.

스콜트파 Scholte wave

액체와 고체 사이의 반무한한 면경계를 따라 전파되는 비확산적인 경계면파. 스콜트파는 액체에서의 압축파 속도나 고체에서의 전단파속도보다 느리다.

스쿼커 squaker

3-웨이 스피커 시스템에서 중음역을 담당하는 스피커 유닛. 참고로 고음역을 담당하는 유닛은 트위터, 저음역을 담당하는 유닛은 우퍼라 한다.

스크린 screen

개방된 구조의 사무실에서 음향차폐를 위해 설치하는 벽

스테레오 stereophonic

2채널의 기록 또는 전송시스템을 이용하여 2채널의 스피커를 통해

재생하는 입체음향녹음재생기법

스테레오 마이크로폰 stereo microphone

스테레오 수음을 위해 설계된 마이크로폰. XY, MS 등 각종 스테레오 수음 방식에 따라 다양한 형태의 제품이 있다.

스테레오방송 stereophonic broadcasting

2채널을 이용하여 입체감을 가지는 음의 수신, 재생을 목적으로 한 방송.

스테레오 음향시스템 stereophonic sound system

음원의 공간감을 청취자에게 전달하도록 복수의 마이크로폰, 전송로 및 스피커 또는 이어폰을 배치한 음향계.

스토크스 드랙 Stokes drag

균일한 액체 속을 낮은 레이놀드수로 이동할 때 둘러싸고 있는 유체에 의한 고른 점성. 입자의 직경이 d, 점도가 μ일 때 Stokes drag $F = 3\pi\mu d\ (u_p - u_\infty)$이다. 여기서, u_∞는 입자로부터 먼 유체의 속도, u_p는 입자의 속도를 의미한다. 단위는 N이다.

스토크스 수 Stokes number

고체를 지나 흐르며 점성이 있는 진동하는 유체에 대해 무차원의 정의된 값으로, 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$S = \frac{\omega d}{\upsilon}$$

여기서, ω는 각주파수, d는 고체의 선형크기, υ는 유체의 운동점도이다.

이는 δ가 점도침투깊이 $2(\upsilon/\omega)^{1/2}$일 때 $2(d/\delta)^2$과 같다.

스톤리파 Stoneley wave

2개의 반무한 매질의 경계면을 따라 전달되는 탄성파. 매질의 밀도와 탄성체의 관계에 따라 존재 범위가 정해진다. 스톤리(1924~)가 등방성 불연속 면에 대해 계산하였다. 2개의 비등방성 매질의 경우에도 스톤리 형태의 파가 존재하지만, 파의 존재 조건은 보다 한정되어 있다.

스트로보스코프 stroboscope

주기적으로 깜박이는 빛을 이용하여 급속히 회전(또는 진동)하는 물체를 정지했을 때와 같은 상태로 관측하는 장치. 조명을 얻는 데는 스트로보방전관(네온등 · 수은등)을 사용하는 방법과 관측자(육안 · 망원경 · 현미경 등) 앞에 주기적으로 여닫히는 셔터를 놓는 방법이 있다.

스펙트럼 spectrum

어떠한 물리량을 주파수 성분 또는 파수 성분에 대하여 나타낸 것. 넓은 영역의 연속적인 주파수 특성을 표현할 때 사용된다.

스펙트럼 계수 spectral coefficient

주기적 신호에 대해 이산푸리에급수를 취한 값의 복소수 계수. 크기 성분은 신호의 크기 스펙트럼을 나타낸다.

스펙트럼레벨 spectrum level

(1) 기준값에 대한 단방향 자기스펙트럼밀도를 데시벨로 나타낸 값. 이는 신호 $x(t)$가 단방향 자기스펙트럼밀도 $G_{xx}(f)$를 가지는 경우 다음 식과 같은 주파수 f에서의 스펙트럼레벨로 주어진다.

$L_{x,\,s}(f) = 10\log_{10}[G_{xx}(f)/G_{\mathrm{ref}}]$

단위는 dB *re* G_{ref}이다.

(2) 스펙트럼밀도레벨의 줄임말.

스펙트럼밀도 spectral density, spectrum density

주파수밴드를 밴드의 폭으로 정규화하고 이 밴드 폭을 0에 가깝게 할 때 신호출력의 극한값. 자기스펙트럼밀도, 출력스펙트럼밀도라고 한다. 전 주파수 대역에 대해 이 값을 적분하면 총출력이 된다.

스펙트럼밀도레벨 spectrum density level

어떤 주파수 대역 내에 분포하는 지정된 양의 그 주파수 대역폭의 비에 대하여, 주파수 대역폭을 0에 가깝게 할 때의 극한치 레벨.

스펙트럼 분산 spectrum spreading

음향이 전파되면서 매질의 임의 운동 때문에 발생하는 도플러 효과로 인해 스펙트럼이 분산되는 것.

스펙트럼 차감법 spectral subtraction

어떤 신호에 그 신호와는 통계적으로 무관한 정적잡음이 더해져 있을 때 잡음이 더해진 입력신호의 스펙트럼으로부터 미리 추정한 잡음의 스펙트럼의 평균을 빼서 본래의 신호를 추정하는 방법.

스펙트럼 포락선 spectral envelope

(1) 여러 주파수의 음이 합성하여 이루어진 복합음을 이를 구성하는 각각의 주파수의 소리(성분음)로 분해하고, 각각의 주파수 성분의 진폭을 주파수에 대한 함수 또는 그래프로 나타낸 것. 성분음은 1개의 스펙트럼이 되고, 주기적인 소리는 같은 주기를 가지는 성분음 및 그 정수배의 주파수를 가진 배음(倍音)으로 된 선스펙트럼이 되고, 비주기적인 소리는 주파수가 연속적으로 분포된 연속스펙트럼이 된다.

(2) 음성 인식에서, 켑스트럼 영역은 음성파를 형성하는 성대파의 정보와 성도의 정보로 나뉘어서 표현되는데, 전자를 스펙트럴 포락 성분, 후자를 주기 성분이라고 한다.

스펙트로그램 spectrogram

과도상태의 신호의 시간과 주파수상에서의 표현법. 연속적인 신호의 샘플로부터의 스펙트럼은 시간에 따라 주파수 성분이 어떻게 변하는 가를 보여준다. 정보는 명암 또는 색깔에 의해 나타낸다. 소노그램(sonogram)이라고도 한다.

스프링 spring

탄성이 있는 기계 요소. 변형에너지를 축적하거나, 충격을 완화하거나, 또는 작용하는 힘의 크기를 측정하는 데 사용한다. 코일스프링, 판스프링, 겹판스프링, 볼류트스프링 등이 있다.

스프링상수 spring constant

단위길이가 늘어나는 데 대한 힘의 크기. k로 표시하며 k값이 클수록 스프링이 강하다.

스플리터 splitter

덕트 소음기에서 유체의 흐름방향으로 가장자리에 설치하여 단면

을 여러 개의 통로로 구분하는 흡음판. 흐름손실을 줄이기 위해 양 끝을 일반적으로 장애물이 없도록 한다.

스플리터 소음기 splitter silencer

흡음스플리터에 의해 유체가 평행한 통로로 구분되는 관 형태의 소음기.

스피커 loudspeaker

전기 신호화된 음성과 음악 신호를 음향 신호로 변화시켜서 공간으로 음파를 방사하는 전기음향 변환기. 이 중 전기 진동을 음향 진동(음파)이 일어나게 하는 진동판으로 변환시키는 것이 대부분이다. 진동판을 거치지 않는 스피커로는 방전형 스피커, 공압식 스피커 등이 있다. 스피커 또는 진동판을 구동하는 방식에 따라 동전형(다이나믹 형), 전자형(마그네틱형), 정전형(콘덴서형), 압전형(피에조 일렉트로닉형) 등으로 분류한다. 이것들 중 무빙 코일을 사용한 동전형이 압도적 다수를 차지하고 있다. 진동판의 모양에 따라 콘형, 돔형, 평면형, 리본형 등으로 분류된다. 스피커에 요구되는 기본적 성능들은 ① 충분한 음향출력을 가질 것, ② 재생주파수 대역이 넓고, 이상적으로는 가청주파수 대역 내의 모든 음을 고르게 재생할 것, ③ 비선형 왜곡 등 왜곡이 적을 것, ④ 내구성이 있을 것 등이다. 단, 사용 목적에 따라 각 항목의 요구 정도가 다를 수 있다.

스피커 상자 loudspeaker cabinet

스피커를 담고 있는 상자. 인클로저라고도 한다. 스피커 유닛의 전면과 후면간의 음향적 단락을 차단하기 위한 것이며 상자의 재질 및 모양에 따라, 스피커 유닛의 배치 형태에 따라 다른 음향특성을 다르게 나타내게 된다.

스피커 수화 loudspeaker reception

전화 회선으로부터의 수신 신호를 스피커를 통해 확성음으로 듣는 수화 형태. 전화를 받는 사람이 자유롭게 전화기로부터 떨어져서 통화할 수 있고, 여러 사람이 동시에 들을 수 있는 등의 이점이

있지만 마이크로폰과의 결합에 의해 하울링이 발생할 수도 있다.

스피커 유닛 loudspeaker unit

인클로저 또는 배플 등의 부가물을 갖지 않으며 단독으로 음향에너지를 주위의 매체에 방사하도록 설계된 전기음향 변환기.

슬라이더 접촉소음 slider contact noise

음향기기의 음량 조정기를 돌릴 때 저항체와 슬라이더의 접촉 불량이나 직류 전위의 변동으로 발생하는 소음.

슬로우니스 slowness

☞ 위상속도

슬로우니스 벡터 slowness vector

평면을 진행하는 단일주파수의 파에 대한 음속의 역수. 다음과 같은 식으로 표현된다.

$s = k/\omega$

여기서, k는 평면파의 파수 벡터, ω는 각 주파수이다. 단위는 s/m이다.

슬롯 slot

동기 시분할 다중화기법에서 각 데이터 소스에 할당되는 기본 단위. 일반적으로 한 비트나 한 문자로 구성된다. 주기적으로 발생되는 각 프레임 내에서 각 데이터 소스에 할당된 일련의 슬롯들은 채널을 형성한다.

습도 humidity

공기 가운데 수증기가 들어 있는 정도. 공기가 포함할 수 있는 최대 수증기의 양은 온도에 따라 다른데, 그 포화 수증기량에 대한 비율을 상대습도라 하고, 일정 부피 속에 포함된 수증기량을 그램 단위로 나타낸 수를 절대습도라 한다.

습도계(濕度計) hygrometer

대기 중의 습도의 양을 측정하는 계기.

승산형 디지털-아날로그 변환기 multiplying D-A converter

기준 전압을 외부로부터의 아날로그 신호에 따라 변화시키기 위하

여, 디지털 입력 수치에 비례하게 하는 것과 동시에 그 외부로부터의 아날로그 신호에도 비례하게 커지도록 아날로그 출력을 발생시키는 디지털-아날로그 변환기.

시간가변이득 time variable gain

일정시간 동안 수중에 음파를 방사하고 반사음을 수신하고자 할 때, 시간이 경과됨에 따라 먼 곳의 표적까지 왕복하기 때문에 수신신호의 강도가 약해져서 어느 수준의 값으로 평준화시키려면 시간이 경과할수록 증폭도를 키워주어야 한다. 이와 같이 시간에 따라 이들을 변동시키는 것을 시간가변이득이라 한다.

시간 가중 time weighting

평탄화 또는 평균화 과정의 일종. 일반적으로 지수적으로 감소하는 가중화 방법을 사용한다. 시간 가중 S(slow)와 F(fast)는 각각 1s, 125ms의 시간 동안의 지수적인 평탄화 방법을 이용한다. I(impulse) 가중화 방법은 빠른 상승 시간과 느린 하강시간을 갖도록 만들어 주는데, 이것은 충격 음원을 측정하기 위해 종종 사용되어 진다.

시간과 강도의 교환작용 time-intensity trade

양 귀에 도달하는 소리의 시간차(강도차)로 인한 음상 정위 정도를 강도차(시간차)를 이용하여 보상할 수 있는 작용. 양 귀사이에 어떠한 시간차와 강도차도 없을 때, 음상은 청취자의 중앙에 맺히게 된다. 한편 오른쪽 귀의 신호를 왼쪽 귀에 도달하는 신호보다 세게 할 경우 음상은 오른쪽으로 이동하게 되는데, 이때 오른쪽 귀에 도달하는 신호를 왼쪽 귀에 도달하는 신호보다 지연 시켜 처음의 경우와 같이 음상을 중앙에 맺히게 할 수 있다.

시간등가소음도 hourly noise level

1시간 동안의 변동 소음을 에너지 평균치(level)로 나타낸 양으로, 주야 평균 소음도 계산의 기본이 되는 소음도.

시간열 time series

같은 간격을 가지면서 시간의 함수로 표현되는 연속적인 값들의

불연속 배열.

시간열 분석 time series analysis

어떤 경향이나 주기성을 파악하거나 또는 미래의 변화 방식을 예측하기 위해 시간열 자료를 이용한 분석 방법.

시간영역 time domain

주로 신호의 분석에 있어서, 시간의 변동과 이에 대응하는 신호의 변동에 관련한 분석 영역. 예를 들어, 신호 분석시 신호의 시간에 대한 변화를 관찰, 해석하는 것을 시간영역해석이라 한다. 이에 대해, 신호의 주파수에 따른 변화를 관찰, 해석하는 것을 주파수 영역해석이라 한다.

시간요소 time factor

시간 t에 대한 의존적인 복소량으로 표현되는 순음 주파수 변수 $\exp(j\omega t)$. 여기서, ω는 각주파수이고, j는 -1의 제곱근을 의미한다.

시간위상 temporal phase

미리 규정된 위치나 시간을 기준으로 한 반복되는 파형의 상대 위치. 시간에 따라 정현파의 형태로 변하는 파형에서 ωt값. 여기서, ω는 각속도이고, t는 시간이다. 단위는 rad이다.

시간 이력 time-history

특정 시간 동안 시간의 함수로 나타내어진 한 신호의 연속적인 기록. 충격이 가해지는 동안 그 구조물의 한 점에서 측정되는 가속도의 시간 경과 결과가 하나의 예가 될 수 있을 것이다. 또한, 이 용어는 불연속 표본 값들의 열(sequence)에도 적용될 수 있다.

시간적분세기 time-integrated intensity

과도 영역에 있는 음장에서 그 영역에 있는 시간동안 한 고정된 점에서 단위 면적당 적분된 크기와 방향을 고려한 전체 음향에너지의 변동의 벡터 표현량.

$N=\int_0^T p\vec{u}\,dt$와 같은 식으로 표현된다. 여기서, p는 음압, $\vec{u}$는 위에서 말한 특정점에서의 입자 속도 벡터량이다.

시간적분음압제곱 time-integrated sound pressure squared

과도 영역에 있는 음원에 대한 순간 음압의 제곱을 시간에 따라 적분한 값.

시간지연 time delay

어떤 신호가 어느 시스템을 통과할 때 소요되는 시간.

시간지연 스펙트로메트리 time delay spectrometry

선형 시불변 시스템의 특성을 알아내기 위해 천천히 정현 주파수를 올려가는 테스트를 이용하는 방법. 이때, 주파수를 테스트하고 있는 시스템에 선형적으로 인가하고, 이에 따른 결과는 시간-주파수 분석에 의하여 얻어진다. 시스템 응답에서 시간 지연은 입력과 출력 신호 사이의 주파수 이동으로 나타난다. 따라서, 이러한 지연을 주파수 영역에서도 관찰 가능하다.

시간지연 응답 time delay response

선형 시불변 시스템에서 에너지-시간 곡선을 뜻하는 용어.

시간 창문함수 time window

음성, 혹은 진동신호를 주파수분석시, 유한개의 이산신호만 취급함으로써 발생하는 부정확성을 최소화하기 위해 주파수 분석을 하기 전에 실제신호에 일정 함수를 곱해준 다음 주파수 분석을 하게 된다.

이 때 곱해 주는 일정 함수를 시간 창문함수라 한다. 예를 들면 사각창문함수 또는 해닝 창문함수 등이 있다.

시간축 압축신장 time compression, time expansion

신호를 기록 또는 전송할 때 어떤 일정 시간 내의 신호를 보다 짧은 시간내에 압축하여 기록, 전송 하고 재생시에는 일정 시간 구간에 신장(伸長)해서 재생 하는 방법. 통상 PCM 신호를 기록 또는 전송할 경우 시간에 동기신호와 또 다른 부가적인 신호도 기록 또는 전송할 필요가 있다. 이 경우 PCM 신호를 압축하여서 발생된 여유 시간에 이 부가 신호를 삽입한다.

시간평균 time average

신호분석시 랜덤 오차를 최소화하기 위하여 일정시간 동안의 신호를 여러 번 취하여 각각의 분석된 결과에 대한 평균을 구하는 것을 말한다. 특히 주파수 분석 시 가능한 한 여러 번 신호를 취하여 평균을 구하면 보다 신뢰성 있는 주파수 분석이 가능하다.

시간평균사운드레벨 time-average sound level

시간평균음압레벨 또는 시간평균 세기레벨을 혼용하여 부르는 용어이다.

시간평균음압레벨 time-average sound pressure level, equivalent continuous sound pressure level

어떤 지정된 시간 내에 음압 실효치의 기준 음압에 대한 비의 대수. 비의 10을 밑으로 하는 대수 (상용 대수)를 취해 20배 하면 시간 평균음압레벨은 데시벨로 표시된다. 단위기호는 dB이다. 특별히 지정하지 않는 한 공기 전파음의 기준 음압은 20 μPa. 또한, 등가연속 음압레벨이라고 한다.

시구간등연속사운드레벨 time-interval equvalent continuous sound level

☞ 시간 평균사운드레벨

시그넘 함수 sgn function

실수 x에 대해 다음과 같이 정의되는 함수.

$$\text{sgn } x = \begin{cases} -1 & (x < 0) \\ 0 & (x = 0) \\ 1 & (x > 0) \end{cases}$$

시달림 annoyance

사람이 소음에 의해 불쾌함을 느끼는 정도(불쾌도)를 표현하는 것으로 다음과 같은 사항들과 관련이 있다. ① 소음 세기레벨과 지속 시간, ② 주간, 야간 등 설정된 시간동안 주 소음원의 발생 회수, ③ 그 지역사회에서 발생하는 소음레벨, ④ 소음레벨의 변동정도, ⑤ 소음이 발생한 시각, ⑥ 순음의 존재같은 소음의 특별한

특성. 이로부터 지역사회 소음 등가레벨(community noise equivalent Level, CNEL), 소음노출예측(noise exposure forecast, NEF), 복합소음평가(composite noise rating, CNR)의 3가지 평가방법을 이용한다.

시력장애자용 초음파 유도장치 ultrasonic guidance aid for the bind

시력장애자의 보행보조용으로 이용되는 장치로 안경틀에 초음파용 송수신기가 달린 송수파기부와 포켓형의 전자회로부로 구성되어 있다. 동작방식은 30~60 kHz 정도의 주파수 범위를 톱니모양파처럼 주파수를 소인(sweep)하면서 전방으로 초음파를 발사, 물표에서의 반사파를 수신하는데, 수신초음파 주파수와 그때의 발사초음파 주파수에서 물표까지의 거리를 사용자에게 가청음 주파수의 고저로 알려줄 수 있고, 물표의 방위는 송수파기 지향성 특성으로 알려진 주파수 소인(sweep)방식과, 초음파 펄스의 반사를 이용한 펄스반사식이 사용되고 있다. 펄스반사식은 송신파가 물표에서 반사되어 돌아오기까지 왕복 전파시간에 따라 어떠한 단계의 시간게이트를 설정할 때, 그 게이트에 따라 가청발진기의 신호를 개폐함으로써 거리범위에 대응하는 경보음을 사용자에게 전달할 수 있다. 범위 방향의 인식은 송수파기 지향성 특성을 이용한 방식과 안경의 좌우에 2개의 수파기를 달아 좌우에 도달하는 것이 있다.

시정수 time constant

시간과 더불어 지수적으로 감소하는 장량(場量)의 진폭이, $1/e = 0.3679\cdots$ 까지 변화하는 데 필요한 시간.

시퀀서 sequencer

미디(MIDI) 신호의 열을 편집하고 재생하여 미디악기를 제어하는 기기 또는 소프트웨어.

식도 음성 esophageal voice

성대를 이용한 발성법을 대체하는 방법으로써, 일종의 트림을 이용한 발성법. 피리를 사용하는 인공후두법보다 이상적인 발성법으

로 간주된다. 공기를 식도 안으로 들이마시고, 그것을 역행시킬 때에 식도의 기시부(起始部)를 진동하여 발성시키는 방법이다.

식별 identification

심리음향에서, 단독으로 제시된 자극을 이름을 붙인 적당한 판단 범주에 할당하여 맞는 이름을 알아 맞추는 것. 식별 실험에서는 보통 단일자극을 주어서 절대적으로 판단한다. 예를 들면, 어느 악기음을 들려주었을 때에 그 음이 어느 악기의 음인가를 바르게 알아 맞추는 것이 요구된다. 이를 위해서는 모든 악기소리를 학습을 통해 기억하고 있어야 한다.

신경성 난청 neural deafness

난청 중 청신경 장해에 의해 생긴 난청을 말한다.

신디사이저 synthesizer , music synthesizer

음악파형의 구성요소가 되는 진폭의 포락선, 스펙트럼, 기본주파수 등을 자유롭게 제어할 수 있도록 만들어진 복합음 발생장치의 총칭. 하나 또는 여러 개의 전압 제어 발진기를 통해 발생한 기본파형을 여러 가지 기법으로 조합하여 임의의 음색을 가지는 소리를 발생시킨다. 배음의 가산, 감산, 파형 성형 등 다양한 음색조절기법을 이용하며 그 방식에 따라 LA 방식, FM 방식, AI 방식 등 다양한 합성 기법이 있다.

신뢰성 음향경로 reliable acoustic path

심해에서 송신소자가 얕은 수심에 위치하고 수신소자가 깊은 수심에 위치하는 경우, 혹은 그 역의 경우에 해표면에서의 반사나 해저면에서의 반사로 인하여 음파의 전달손실특성에 불규칙성이 발생되는 것을 배제할 수 있는 음파전달경로.

신장기 expander

(1) 입출력레벨의 비가 1 이상의 동작을 하는 것. 진폭 신장기라고도 한다.

(2) 압축기에 상응하는 출력 부분. 음성 샘플의 크기 분포를 보면 주로 낮은 곳에 많은 정보가 있으므로 음성을 양자화 할 때에는

작은 값들을 세밀하게, 큰 값들은 성기게 하는 비선형 양자기가 일반적인 일정 간격을 갖는 선형 양자기보다 더 효율적이다. 그러나 비선형 양자화기의 구현은 비용이 더 많이 들고 표준 방식도 아니므로 이를 해결하기 위해 음성 신호를 로그 함수를 통해 작은 값들의 간격은 커지고 큰 값들의 간격은 작아지도록 하는 압축기를 통과시켜 이를 선형 양자화시킴으로써 비선형 양자화기와 같은 효과를 얻을 수 있는데, 이를 D/A 변환하기에 앞서 압축기의 역함수인 지수 함수 여파기에 통과시켜야 하는데, 이를 신장기(expander)라 한다.

신장률 stretch ratio

물체에서 변형에 의해 인접한 두 점의 거리가 증가하는 정도.

신호 signal

입출력에 관계된 여러 가지 정보, 혹은 잡음 등을 통틀어 일컫는 말. 일반적으로 랜덤 신호와 결정적 신호로 분류하기도 한다.

신호대간섭비 signal to interference ratio

원하는 신호와 이 신호에 간섭을 일으키는 신호의 전력비.

신호대잡음비 signal to noise ratio

원하는 신호와 원하지 않는 신호 혹은 잡음의 비. 보통 줄여서 S/N 비라고 표기한다. 이 신호대잡음비가 클수록 양호한 신호라고 할 수 있다. 일반적으로 dB로 표시한다.

신호 발생기 signal generator

실험에 사용되는 여러 가지 신호를 발생시키는 장비. 일반적으로 각 주파수의 정현파, 삼각파, 구형파(사각파), 톱니파, 펄스파 등과 여러가지 주파수 대역의 백색 잡음, 핑크 잡음 등을 내보낼 수 있으며, 그 크기 또한 조정할 수 있다.

신호 유실 drop out

신호 재생 중에 순간적으로 출력레벨이 저하되어 신호의 일부가 유실되는 것. 이 현상은 기록 매체의 결함, 표면의 긁힘, 부착된 먼지 등에 의하여 발생한다.

신호 처리 signal processing

각종 신호에서 유용한 정보를 얻기 위한 작업을 통칭하는 말. 시간영역신호를 주파수영역으로 변환하여 신호를 분석하는 주파수분석방법이 가장 보편적 분석 방법이라 볼 수 있다. 사용 가능한 신호 중에 들어 있는 유용한 정보를 추출해 내는 모든 방법을 이야기하며, 원하는 정보에 따라 다른 처리방법이 선택되어야 한다.

신호초과비 signal excess

능동소나에서 입력이 들어올 때 검출기준을 초과하는 여분의 신호대잡음비를 dB로 나타낸 것.

실내 모드

실내 음향학에 대한 접근방법의 하나로 벽면 등을 경계면으로 간주하고 파동 역학적으로 해석할 때 실내에 존재하는 음파의 모드.

실내음향학 room acoustics

실내에서 음원이 존재할 때 음원에 의한 직접음장과 잔향음장, 실내의 물체에 의한 회절현상 및 실외와의 음의 전달현상 등을 다루는 학문. 세이빈(Sabine)에 의해 실내 음향학의 기본 가정이 제시되었으며, 수많은 실험을 통해 수학적 모델이 제시되었다. 세이빈은 실내의 음향에너지가 위치에 관계없이 일정하다고 가정하였으며, 그것을 바탕으로 하여 실내 벽면의 흡음률 및 잔향시간 등을 정의하였다.

실내평균음압레벨 average sound pressure level in a room

$$\text{실내평균음압레벨} = 10\log_{10}\frac{\overline{P_{rms}^{2}}}{P_{ref}^{2}}$$

단, $P_{ref} = 20\mu pa$, $\overline{P_{rms}^{2}}$은 실내 여러 곳에서 측정된 음압의 실효치의 제곱의 평균. 이때, 직접음이 우세한 음원에서 가까운 곳과 벽 또는 천장과 바닥으로부터 1/4 파장 이하의 거리인 곳은 측정에서 제외한다.

실로폰 xylophone

조율된 나뭇조각 음판을 음계 순으로 늘어놓고 채로 쳐서 소리내는 타악기. 자일로폰이라고도 한다.

실 상수 room constant

공간에서 음원 파워와 확산음장의 정규 세기와의 비, 또는 경계면에서의 음향 방사도(acoustic irradiance). 식으로 실상수 $\overline{A}$는 다음과 같이 나타낸다.

$$W_s = \overline{A}\, cE/4V$$

여기서, W_s는 부피가 V인 실내에서 잔향 에너지가 E인 확산음장을 유지하기 위해 필요한 정상상태의 음향 파워이다. 실내의 음속은 c로 나타낸다. 경계면 첫 반사에서 어느 정도의 파워가 흡수되기 때문에 음향 파워는 잔향음장으로부터의 에너지 손실율보다 크다. 따라서 실 상수는 실의 흡음력보다 크다. 라이브 실(live room)에서 많은 공진 모드가 생긴 경우 그 음장은 대략 확산음장이고 $\overline{A} \approx Ae^{A/S}$이다. 여기서, A는 실의 흡음력이고 S는 실 경계면의 표면적이다. 단위는 m^2이다.

실수부 real part

x, y가 실수 일 때 $z=x+jy$로 표현되는 복소수 z에서 x를 z의 실수부라고 한다. Re z로 표기한다. 이 값은 $(z+z^*)/2$와 같다.

실수부 충족 real part sufficiency

선형 시불변 시스템에서 임펄스응답 함수가 실수이고 인과적(causal)이면 주파수응답 함수 $H(\omega)$는 실수부 $H_R(\omega)$만으로 표현할 수 있다는 것. 음향학에서 예를 들자면, 만일 감쇠계수(attenuation coefficient)가 모든 주파수에서 알려져 있는 경우 시변 매질에 대한 분산 계수(dispersion coeffiecient) $\beta(\omega)$는 감쇠계수 $\alpha(\omega)$로 나타낼 수 있다.

☞ 크래머-크로니히 관계(Kramers-Kronig relations)

실수축 real axis

복소수 $z=x+jy$는 x를 가로축, y를 세로축으로 한 $x-y$ 평면에서의 한 지점으로 나타낼 수 있다. 이 가로축을 실수축이라고 한다.

실시간 해석 real time analysis

신호의 수집과 수집된 신호의 분석이 동시에 이루어지는 신호 해석의 형태. 비정상 신호의 해석에 유용한 방법이다. 엄밀한 의미에서 동시성을 갖는 것은 아니나 사용자가 거의 느낄 수 없을 정도로 빠른 신호 수집 및 분석 기능이 이루어지는 것을 의미한다.

실용감도 usable sensitivity

IHF 규격의 규정으로, 주파수 1kHz의 100% 변조 신호를 더해 튜너 입력 레벨을 떨어뜨릴 때 오디오 출력의 고주파 왜곡 + 잡음이 -30dB가 되는 튜너 입력 전력.

실의 흡음력 room absorption

실내의 물체, 표면 및 공기의 음향에너지 흡수에 의한 세이빈 흡음력의 총합. i번째의 면, 물체 또는 공기의 음향 에너지 흡수에 의한 세이빈 흡음력을 A_i로 하면, 실의 흡음력은 $A=\sum A_i$이다. 한편 용적 V인 실내에서의 공기의 음향에너지 흡수에 의한 흡음력은 다음 식으로 주어진다. 이때, α는 공기의 음향에너지 흡수에 의한 음 강도의 감쇠계수이다.

$$A_m=\frac{4}{10\log_{10}e}\alpha V=0.921\alpha V$$

실재성 presence

콘서트홀에서 친근성(intimaçy)을 달리 일컫는 말. 친근성 있는 홀은 실재성을 가진다고 말한다.

실험 표준 마이크로폰 laboratory standard microphone

음향 표준을 실현하기 위하여 사용되는 마이크로폰. 전기적, 음향적 특성의 정확도가 엄밀히 유지되는 마이크로폰.

실효음압 effective sound pressure

☞ 실효치

실효음원중심 effective center of sound source

스피커 등과 같은 실제 음원에 의해 만들어지는 음장은 일반적으로 매우 복잡하지만, 음원으로부터 충분히 먼 거리에서는 점 음원에 의한 방사 음장과 거의 비슷하다. 이 때문에 실제의 음장 측정에서는 음원을 가상적인 점 음원으로 간주하는 간편한 방법이 자주 이용되고 있다. 이 가상 점 음원의 위치를 그 음원의 실효음원중심이라 한다. ☞ 가상음원

실효음향중심 effective acoustic center

음을 발생하는 전기-음향 변환기에서, 지정된 주파수와 방향 및 지정된 범위의 거리의 음압이 그 점으로부터의 거리에 반비례하는 가상 점 음원의 위치. ☞ 실효음원중심

실효질량 effective mass

☞ 등가질량

실효치 root mean square(rms), effective value

정상 교류신호에서 신호 크기 제곱의 시간 평균치의 제곱근. rms 값이라고도 한다.

실효치 편차 rms deviation

평균 자승 편차의 제곱근.

심리 음향학 psychoacoustics

음향학의 한 분야로 인간의 청각, 소리에 대한 인간의 인지 및 감정 문제 등을 다루는 학문.

심리 척도 psychological scale

인간의 판단을 통해 외부의 현상 또는 인간의 내부 상태를 수치화한 것. 이것에 기초하여 심리학적 현상의 정량적 기술, 수학적 모델 구성 등을 행한다.

심리학적 음향학 psychological acoustics

동물 혹은 사람의 음 인지에 대한 현상학적 측면을 다루는 음향학의 일부분. 가청 한계, 라우드니스, 마스킹, 음상 정위, 바이노럴 청취, 노화현상 등을 다룬다.

심이 auricle

좌우 심방의 일부를 이루는 귓바퀴 모양의 돌출부. 일반적으로는 심방과 같은 뜻으로 사용되고 있으나, 본래는 어류와 같은 단일 심방에 있어서는 그 양측의 팽출부를 말하고, 고등척추동물과 같이 좌우의 심방으로 나뉘어 있는 것에서는 각각의 외측의 팽출부.

심해 산란층 deep scattering layer

심해의 어떤 깊이에 있는 반사파나 잔향을 발생하는 산란체 군의 층을 말한다.

심해 음파 채널 deep sound channel

영구수온 약층 아래에 축(최소음속을 가진 점)을 가진 특별한 심해 채널. 음향채널의 가장 대표적인 예가 되는 SOFAR(sound fixing and ranging)채널이 이것에 해당하며 음원을 떠난 음파는 음향채널축을 중심으로 도파관을 형성하여 수천 마일에 달하는 먼 거리까지 음파가 전달될 수 있다.

싱크함수 sinc function

다음과 같이 정의되는 함수.

$$\text{sinc } x = \frac{\sin x}{x}$$

쌍곡선혼 hyperbolic horn

단면적의 변화가 중심축 상의 거리에 따라 쌍곡선 함수 모양으로 변화하는 혼.

쌍극 dipole

크기가 같고 위상이 반대인 두 단극(monopole)으로 구성된 음원으로서 일반적으로 쌍극(dipole)이란 두 단극(monopole)의 간격이 극한적으로 가까운 점 쌍극(point dipole)을 의미한다. 쌍극(dipole)은 크게 다음과 같은 두 가지 특성을 지니고 있다.

(1) 거리에 따라 거리 제곱의 역수로 그 음압이 떨어지는 근접 음장을 형성하며, 이로 인해 동일 방사파워의 단극(monopole)보다 그 방사 효율이 떨어진다.

(2) 두 단극(monopole)의 위상 차이에 8자(字)형태의 지향특성을 갖는다. 즉, 쌍극(dipole)축에 수직인 방향으로는 음파의 상쇄 현상에 의해 음의 전파가 이루어지지 않는다.

쌍극자 dipole

☞ 쌍극

쌍극자 모멘트 dipole moment

음원의 밀도의 첫번째의 공간 모멘트로서 쌍극 모멘트 벡터라고도 알려져 있다. 두 개의 크기가 같고 극이 반대인, 서로 세기가 각각 S, $-S$인 단극이 합쳐서 이루어진다.

쌍극자 밀도 dipole density

☞ 차수

쌍극자 분포 dipole distribution

일정한 거리를 두고 서로 상반된 기호를 가지고 π만큼의 위상차를 가지는 두개의 단극자가 위치하여, 주위의 유체를 요동시켜 발생하는 음압 분포로서 진동하는 것. 블레이드에 의한 소음 분포가 이러한 경우에 속한다.

쌍극자 음원 dipole source

서로 정반대 위상을 갖는 체적속도를 발생시키는 두 개의 점 음원이 인접한 형태를 갖고 있는 음원. 스피커 유니트를 배플이나 인클로저에 장착하지 않고 구동시킬 때 근사적으로 쌍극자 음원의 성질을 갖는다. 음향학적인 단락 현상에 의해 단극자 음원보다 방사 효율이 떨어지며, 특정 범위 내에서 쌍극 음원으로부터의 음의 파워 출력은 c^{-3}에 비례한다. 여기서, c는 방사 매질에서의 음속을 의미한다.

쌍극자 음원 분포 dipole source distribution, dipole-order source distribution

모든 시간동안 양극과 음극이 서로 상쇄되는 것을 의미한다. 이는 음원 밀도 F로 표현할 수 있다. 수학적으로 쌍극자 분포는 다음과 같은 식에 의해 특징지어진다.

$$D_i = \int y_i F d^3y$$

여기서, y_i는 직교 좌표 성분을 의미하고, d^3y는 체적 성분을 의미한다. 두 번째 식에서 D_i는 쌍극자 모멘트 벡터의 직교 좌표 성분을 의미한다.

쌍 마이크로폰 pair microphone

스테레오 음향을 수음하기 위해 사용하는 2개의 마이크로폰 쌍. 쌍 마이크로폰을 이용한 스테레오 음향수음 방법에는 한점에서 두 마이크로폰의 지향특성을 이용하여 수음하는 음색차 방식, 원거리에서 2개의 무지향성 마이크로폰을 배치하는 시간차 방식, 머리 크기 정도의 거리를 두고 두 마이크로폰의 지향성을 이용하는 혼합방식 등이 있다.

쌍상관 함수 bicorrelation function

다음과 같은 식으로 표현되는, 시 정상 랜덤 실 신호의 시간 평균된 곱.

$$R_{xxx}(\tau_1, \tau_2) = \lim_{T\to\infty}\{\frac{1}{T}\int_{t_o}^{t_o+T} x(t-\tau_2)x(t-\tau_1)x(t)dt\}$$

$$= \langle x(t-\tau_2)x(t-\tau_1)x(t)\rangle$$

여기서, $\langle\ldots\rangle$는 시간 평균을 뜻하며, $x(t)$는 시간 t에 대한 함수, τ_1, τ_2는 시간 지연을 의미한다.

써모 폰 thermophone

입력전류에 응답하여 온도가 변화하는 도체에 접한 공기의 팽창 수축에 의하여, 음파를 발생하는 전기음향변환기.



아날로그 시스템 analog system

(1) 아날로그 형태의 입력 신호 $x(t)$를 아날로그 형태의 출력 $y(t)$로 전환하는, 혹은 보다 일반적으로 여러 개의 입력 신호들을 여러 개의 출력 신호들로 전환하는 하드웨어.

(2) 일련의 입력들을 일련의 출력들로 대응시키는 규칙 혹은 전환법.

아날로그 신호 analog signal

시간에 따라 연속적으로 변화하는 물리량으로 나타내어진 신호.

아날로그 여파기 analog filter

아날로그 형태의 입력 신호 $x(t)$를 아날로그 형태의 출력 $y(t)$로 전환하는 선형 장치. 신호처리에서 아날로그 여파기는 입력 아날로그 신호가 디지털 신호로 전환되기 전에 사전 처리를 하기 위해 쓰인다.

아르간 선도 Argand diagram plot

주파수응답함수를 그림으로 표현하는 한 방법으로, 주파수응답함수의 실수 및 허수부를 각각 가로 및 세로축으로 하여 그리는 방법. 공진주파수 근처의 특성을 쉽게 알 수 있는 장점이 있다. 나이퀴스트 선도라고도 한다.

아르코 arco

현악기를 활로 연주하라는 뜻의 음악 용어. 피치카토 후에 다시 활을 사용하는 부분을 나타낼 때 쓴다.

아음속 subsonic

매끄러운 유선을 따라 특징지워지는 유동으로, 모든 물리량이 유선을 따라 연속적으로 변한다. 일반적으로 자유류의 마하수가 0.8

미만인 경우를 아음속으로 정의한다.

아이링 잔향식 Eyring equation for reverberation time

☞ 잔향공식

아이링 평균 흡음률 Eyring average absorption coefficient

공간의 표면적에 흡음계수를 더한 값. 아이링 공식

$A=-Sln(1-\overline{\alpha})$

로부터 다음과 같이 얻을 수 있다.

$\overline{\alpha}=1-e^{-A/S}$

이때, A는 전체 등가 흡음 면적, S는 공간의 표면적이다.

아이링 흡음률 Eyring absorption coefficient

다음 식과 같이 표현되는 흡음률.

$$\alpha_s=\left(\frac{S}{S_{test}}\right)(e^{-A_0/S}-e^{-A_1/S})+(1-e^{-A_0/S})$$

여기서, A_0는 표본을 장착하지 않았을 때 시험 공간의 등가 흡음 면적, A_1은 표본을 장착한 후의 등가 흡음 면적이며, S_{test}는 시험 표본의 표면적, S는 공간 경계의 총 면적이다. 흡음이 비교적 적은 경우, 아이링 흡음률은 세이빈(Sabine) 흡음률과 같다.

아이 패턴 eye pattern

데이터 변복조 장치에서 검출기의 출력 전압을 오실로스코프의 수직 편향판에 가하고, 전송된 심벌률과 동일한 주기를 갖는 톱니파를 수평 편향판에 가하면 생기는 눈 모양의 패턴. 데이터 전송 시스템에서 상호 부호 간섭(ISI)을 실험적으로 측정하는데 사용.

아쟁

우리나라 현악기의 일종. 정악에 사용하는 정악아쟁과 산조에 사용하는 산조아쟁이 있는데, 정악아쟁은 현이 7개 또는 8개이고 산조아쟁은 현이 8개이다. 울림통은 앞면을 오동나무로, 뒷면을 단단한 밤나무로 만든 다음, 앞면과 뒷면을 상자 모양으로 붙여 만든다. 울림통 위에는 명주실로 만든 현을 기러기 모양의 안족으로 받쳐 놓는다. 활로 현을 문질러서 연주하며 활은 개나리나무의

껍질을 벗기고 다듬은 뒤 송진을 칠해 만든다. 우리나라의 현악기 중 음넓이가 가장 좁지만 길고 큰 지속음을 내는 저음악기여서 관악합주에 꼭 편성된다. 고려 시대에 중국에서 들어와 당악에만 사용되다가 조선 시대에는 향악에도 사용되었으며, 오늘날에는 정악과 민속악에 널리 쓰인다.

아코디언 accordion

주름상자를 양손으로 신축시켜 발생시킨 공기의 흐름으로 리드를 진동시켜 소리나게 한 기명악기. 손풍금이라고도 하였다. 아코디언은 반음계도 자유로이 연주할 수 있는 악기로 오른쪽에 3옥타브 반에 이르는 피아노식 건반이 있고, 왼쪽에는 베이스라는 저음열과 코드버튼이 나열되어 있다. 코드버튼은 1개로 장3화음 · 단3화음 · 속(屬)7-감(減)7 등 각 조(調)의 모든 화음을 낼 수 있어 고도의 연주도 가능하다. 리드도 한 줄뿐만 아니라 음색을 달리하는 3~4열을 갖추고 음색을 변화시키는 음전(音栓)으로 조절할 수 있도록 되어 있다. 유사한 악기로는 중남미의 주요악기인 반도네온이 있다.

악기 musical instrument

음악을 연주하기 위해 특별히 제작된 도구.

악기음 musical instrument tone

악기로부터 발생되는 음. 악기의 발음 원리에 따라 관악기음, 현악기음, 타악기음 등으로 구분된다. 현이나 막, 목재, 금속 등의 재료를 사용하여 그 진동음을 음원으로 하는 전통적인 일반 악기의 음을 자연악기음이라고 부르고, 신시사이저나 전자오르간과 같이 전자회로의 발진기를 음원으로 하는 악기음을 전자악기음이라고 부른다.

악기음 합성 musical sound synthesis, musical tone synthesis

악기음을 전기적인 방법으로 발생시키는 것. 전자회로를 이용한 아날로그 합성과 컴퓨터의 디지털 프로세서를 이용한 디지털 합성

이 있다. 합성의 방법에는 가산 합성, 감산 합성, 파형 호출 합성, 변조 합성, 파형 성형 합성, 시간 영역 포만트 합성, 시뮬레이션 합성 등이 있다.

악기음향학 acoustics of musical instruments

음향학의 한 분야로 악기의 발음 원리, 특성 등에 대해 연구한다.

악센트 accent

음성 연쇄에 있어서 다른 부분과 대조하여 볼 때 특히 강조되어 발음되는 특성. 악센트는 크게 보아 두 가지로 나눌 수 있는데, 그 하나는 음의 세기 변화에 의한 강세 악센트이며, 다른 하나는 음고의 변화에 의한 고저 악센트이다. 음악의 경우 보통 강세 악센트가 사용된다. 발성의 경우 이러한 언어학적인 효과는 모두가 성대의 진동 방식에 관계된다.

악식 musical form

음악작품의 타입을 표시하는 형식. 악곡상에 나타나는 모든 요소들을 분석하고 그것들이 어떤 형태로 나타나는지에 따라 푸가, 론도, 소나타 형식 등 다양한 형식이 있다.

악식론 Formenlehre(獨)

악식, 즉 음악형식에 대하여 다루는 학문.

안정도 stability

계의 주어진 입력에 대한 응답의 수렴 또는 발산 정도를 나타내는 인자. 따라서 안정도는 계의 고유한 특성과 입력과의 관계로부터 파악할 수 있으며, 라플라스변환을 이용한 s영역에서의 판별법(극점과 영점의 관계를 이용한 방법)과, 좀 더 일반적인 시험법 등으로 확인할 수 있다. 좀 더 일반적인 정의로는 제한 입력 제한 출력(BIBO : bounded input bounded output)으로 안정도를 정의할 수 있으며, 이는 아래와 같은 식으로 정의된다.

$|y(t)| \leq B_y < \infty$ if and only if $|x(t)| \leq B_x < \infty$

여기서 x는 입력신호, y는 출력신호를 의미한다.

안정도 판별법 stability criterion ☞ 안정도

안정 시스템 stable system

제한된 크기의 입력에 대해 제한된 크기의 출력이 나오는 선형 시스템.

안티스케이팅디바이스 anti-skating device

레코드 플레이어의 바늘이 레코드 판의 트랙 위에 고정되어 있지 못하고 미끄러지는 현상을 스케이팅이라 하며, 이를 방지하기 위한 장치를 안티스케이팅디바이스라 한다.

안티포만트 anti-formant

음정 등의 주파수 세기 분포 곡선의 골. 일반적으로 유성음의 경우, 그 음성을 내었을 때의 음파를 주파수 측정분석기에 걸면 각각의 음성에 고유한 주파수 분포도형이 얻어진다. 모음이면 성대의 1초간의 진동수를 나타내는 기본주파수(대체로 75~300Hz)와, 그 정수배의 고조파(배음이라고도 한다)로 이루어지고 있다. 이 고조파 중에서 강조되는 부분을 포만트라고 하며, 반대로 억제되는 부분을 안티포만트라고 한다. 이것은 구강 등의 크기에 따라서 개인차가 있으므로 다소 강하게 되거나 약하게 되거나 하는 차가 생겨, 이것이 개인의 독특한 음색이 생기는 한 원인이 된다.

알토 alto

(1) 소프라노에 대해 여성(女聲)의 낮은 음역. 라틴어 altus(높다 · 깊다)에서 나온 말이며 그 음역은 보통 G3음에서 F5음까지에 이른다. 또, 팔세토를 써서 내는 높은 음역의 남성(男聲)을 알토라고 하기도 하는데, 이것은 정확히는 콘트랄토(contralto)라고 하며 16~17세기의 다성적 교회음악의 연주에 이용되었다.

(2) 클라리넷 · 플루트 · 색소폰 등에서 위에서 제3 · 제4번째 음역을 맡은 악기. '높다'는 뜻의 라티어 알투스(altus)에 어원을 둔 음악용어이다. 독일어는 알트(alt), 이탈리아 · 프랑스 · 영어는 알토(alto)이다. 기악에서 동족악기 중에서 인성(人聲)의 알토에 해당하는 위치를 차지하는 악기를 말한다. 4도를 전후해서 소프라노 악기보다 낮거나 또는 테너 악기보다는 높은 것을 말한다. 예를 들

면, 클라리넷 · 색소폰 · 플루트 등에서 위에서부터 제3 혹은 제4의 높이의 것을 말할 때 붙인다. 이때, 각각 알토클라리넷 · 알토색소폰 · 알토플루트라고 한다. 특별히 이탈리아와 프랑스에서는 비올라를 이렇게 부르고, 취주악단에서는 즐겨 사용하는 관악기인 알토색소폰을 가리킨다. 알토색소폰은 색소폰족에서 소프라노 색소폰과 테너 색소폰의 중간에 위치하는 Eb조의 관악기이다.

암페어 Ampere

전류의 계량단위로서 MKSA단위계의 기본이 되는 것. 단위는 A이다.

압력 pressure

단위 면적당 받는 힘(하중). 소리를 형성하는 음압은 대기 정압(static pressure)을 제외한 변동하는 압력만을 일컫는다.

압력-밀도 상관 pressure-density relation

유체에서 제한된 조건하에서 유지되는 압력과 밀도 사이의 상관관계를 말한다.

압력변환기 pressure transducer

압력의 크기를 검출하기 위한 장치. 기체인 경우에는 진동막을 이용하여 변위로 변환하고 고체인 경우에는 저항선 왜율계나 압전소자를 이용하여 저항치나 전압으로 변환한다. 음향의 경우에는 마이크로폰이 대표적인 압력변환기이다.

압력 소멸 pressure release

항상 음압이 0인 경계면 조건. 공기-수면 층에서 수중 음향 반사가 이 조건에 근사화된다.

압력 소멸표면 pressure release surface

음의 반사면에서 반사계수가 −1이 되어 압력이 0이 되는 경계면. 즉, 물에서 바라본 물과 공기의 경계면처럼, 밀한 매질에서 본 밀한 매질과 소한 매질의 경계면이 이에 해당한다. 반대로 소한 매질에서 바라본 경우, 즉 반사계수가 1이 되는 경우를 강성 표면(rigid surface)이라 한다.

압력응답 마이크로폰 pressure response microphone

마이크로폰의 주파수응답 특성은 자유음장응답(free field response), 압력응답(pressure response), 불규칙입사응답(random incidence response)의 세 가지로 나누어지는데, 이 중에서 압력응답 특성을 가지는 마이크로폰을 압력응답 마이크로폰이라 한다. 이는 음장 내의 마이크로폰의 존재로 의한 교란을 포함한 음압을 측정하며, 실제의 음압과 동일한 주파수응답을 가지도록 설계되었다. 압력응답 마이크로폰이 자유음장에서 사용될 때는 음파가 마이크로폰 앞쪽을 스쳐 지나가게 하기 위하여 소리의 진행 방향에 대하여 직각이 되도록 설치한다. 압력응답 마이크로폰은 주로 밀폐된 좁은 공간에서의 측정에 사용된다.

압신기 Compander

신호의 전송 과정에서 채널의 동적 영역이 신호의 동적 영역보다 작은 경우 왜곡을 피하기 위해 신호를 일정 비율로 혹은 어떠한 함수에 의해 압축하게 되며 이러한 역할을 하는 기기를 압축기(compressor)라 한다.

신호의 수신단에서는 이 압축된 신호를 복원하기 위해 신장기(expander)를 거치게 된다. 압신기는 이 압축기와 신장기를 통칭하는 합성어이다.

압운 평가 rhyme test

명료성에 근거한 품질 측정법의 하나로서 주로 합성음을 평가할 때 사용된다. 피실험자는 단어의 처음 혹은 끝의 발음이 같은 단어군에서 가장 잘 들리는 단어를 하나 선택한다. 측정결과는 모든 시험 음성에 대해 정확히 인식한 비율로 나타낸다.

압전기(壓電氣) piezoelectricity

☞ 압전효과

압전 상수 piezoelectric constant

압전 재료 및 전왜 재료의 전기 기계 변환 특성을 표시하는 상수. 압전 응력 상수와 압전 변형 상수가 있다.

압전성 폴리머 piezoelectric polymer

압전성이 있는 폴리머. PVDF가 대표적인 예다.

압전 세라믹 piezoelectric ceramic

압전성이 있는 세라믹. 대표적인 것이 PZT이며, 다결정체(polycrystal)이나 소결 후 강한 직류전장에서 분극화(poling)시켜 압전성을 갖게 만든 세라믹이다.

압전 응력 상수 piezoelectric stress constant

압전물질에서 전계를 가함으로써 생긴 응력을 가해준 전계의 크기로 나눈 값.

압전형 가속도계 piezoelectric accelerometer

압전형 가속도계는 압전효과를 이용하여 가속도를 측정하는 측정기구. 압전 소자에 가해지는 응력(stress)의 이용 방법에 따라서 전단형(shear type)과 압축형(normal type)으로 나눠진다.

압전형 마이크로폰 piezoelectric microphone

압전효과를 이용한 마이크로폰. 구조상 음파를 진동판으로 받는 진동판형과 음파로 직접 압전 소자를 진동시키는 사운드 셀 형으로 나누지만 현재는 거의 진동판형만이 쓰이고 있다. 진동판형이란 음파에 반응하여 진동을 하는 얇은 판위에 그 진동을 전기적 신호로 바꾸어 주는 압전 소자를 결합시킨 형태로 되어 있다.

압전형 스피커 piezoelectric loudspeaker

압전 재료의 변형에 의해 동작하는 스피커. 소형으로 제작이 용이하나 일반적으로 평탄한 주파수 특성을 얻기는 어렵다.

압전형 음향거리 측정기 piezoelectric sounder

압전형 음향변환기를 사용하여 수중에서 음을 발생시킬 수 있는 장치. 주로 깊이나 거리를 측정할 수 있다.

압전효과 piezoelectric effect

수정이나 로셀염 등의 결정에 압력을 가하면 전압이 발생하는데, 이것을 압전 직접효과라고 하며, 이와 반대로 전압을 주면 결정체가 변형을 일으키는 현상을 압전 역효과라 한다. 발견자의 이름을

따서 직접효과를 퀴리 효과, 역효과를 리프먼 효과라고도 한다. 결정체에 가해지는 힘의 방향과 전하가 발생하는 방향이 같은 경우를 종 효과, 직각인 경우를 횡 효과라 한다. 압전현상을 나타내는 압전소자는 초기에 로셀염 계통과 인산화수소칼륨 계통의 두 종류가 있었고, 그 후 티탄산바륨 계통의 압전소자가 알려졌으나 센서로 사용하기에는 몇 가지 문제점이 있었다. 그 이후 이성분계로 PZT라고 불리는 압전 세라믹이 발견되어 가속도계 등의 센서용으로 널리 사용되고 있다. 이 PZT 세라믹은 티탄산납($PbTiO_3$)과 지르콘산납($PbZrO_3$)을 일정한 비율로 섞은 것으로 사용용도에 따라 불순물을 첨가하여 여러 가지 재료물성을 갖는 압전 세라믹으로 사용되고 있다.

압축도 condensation

압력 또는 응력에 의해 생긴 밀도의 상대적인 변화, 즉 밀도의 변화량을 정(靜)밀도로 나눈 값.

압축률 compressibility

단위 압력에 의한 체적의 변화율. 체적탄성계수의 역수에 해당하며 밀도와 함께 음속을 결정짓는다. 압축율 Ks의 정의와 음속 c와의 관계는 다음 식과 같다.

$$Ks=-\frac{1}{V}\frac{\partial V}{\partial p}, \qquad c^2=\frac{1}{\rho Ks}$$

여기서, V는 체적, p는 음압, ρ는 밀도를 나타낸다.

압축파 compressional wave

매질의 국소적인 압축 혹은 팽창에 의하여 특성이 지어지는 파동. 팽창파라고도 한다. 예를 들어, 음파는 압축파이다. 균일한 등엔트로피의 탄성 고체에서, 두 종류의 작은 진폭을 가진 외란은 독립적으로 전파한다. 이는 전단파(S)와 압축파(P)이다.

압축파 속도 compresional wave speed

균일한 등엔트로피 탄성 고체에서 평면 압축파의 진행 속도. 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$c=\left[\left(B+\frac{4}{3}G\right)/\rho\right]^{1/2}$$

여기서, ρ는 밀도이며, B는 등엔트로피의 체적탄성계수 그리고 G는 전단탄성계수이다. 단위는 m/s이다.

압축형 방진고무 compression-type rubber mount, compressed type of vibration proof rubber

하중 방향에 큰 상용 하중을 받을 수 있는 형태의 방진고무. 일반적으로 단위 면적당의 하중을 크게 하기 위하여 하중 방향에 큰 스프링상수를 갖도록 설계한다.

앙상블 ensemble

여러 수집 신호(sample record)의 집합. 랜덤신호의 처리에서 기대값은 앙상블 영역에서의 평균으로 구해진다.

앙상블 평균 ensemble average

가능한 모든 표본 함수에 대한 평균.

앞판 top plate

바이올린 등 현악기의 앞판 가문비 나무(spruce)가 쓰이는 경우가 많으나 악기에 따라 다른 나무를 쓰는 경우도 많다.

액주압력계 manometer

액체기둥의 높이차에 의하여 압력 또는 압력차를 측정하는 기구. 관 또는 용기 내의 압력의 강도는 그 속에 U자형의 관을 세우고 그 관을 상승하는 액의 높이로 측정할 수 있는데, 이것을 액주압력계라 한다.

액체 liquid

물이나 기름과 같이 자유로이 유동하여 용기(容器)의 모양에 따라 그 모양이 변하며 일정한 형태를 가지지 않고 압축해도 거의 부피가 변하지 않는 물질.

액체탄성 hydroelasticity

공력탄성(aeroelasticity)과 등가로, 공력탄성이 기체를 다룰 때 쓰이는 반면 액체탄성은 액체일 경우에 쓰인다.

액추에이터 actuator

원하는 동작(변위, 속도, 가속도)을 얻기 위한 구동원. 모터, 전자석, 유압 및 공압장치 등을 이용할 수 있다. 정밀한 실험을 위한 액추에이터의 경우에는 보다 구체적인 요구사항이 첨가되는 것이 일반적이다. 즉, 액추에이터의 선형성, 최대변위, 속도, 가속도, 동적범위 또는 주파수별 구동할 수 있는 최대 혹은 최소변위, 속도, 가속도 등으로 구체적인 특성이 표현된다.

액침 시험법 immersion testing

초음파 탐상에서 시험재료를 물 등의 액체에 담가서 초음파의 전파가 용이하도록 만들어 시험하는 방법.

액침형 탐침자 immersion type probe

액침 시험법에 사용할 수 있는 초음파 변환기.

약음기 mute

나무나 금속으로 만들어진 3개의 발이 있는 기구. 바이올린속의 악기에 부착하여 앞판으로의 진동 전달 특성을 변화시켜 부드럽고 독특한 음을 만들어 낸다. 금관악기의 경우에는 통모양의 물체를 삽입하여 독특한 효과를 낸다. 소리를 작게 줄이는 효과도 있으나 음색을 변화시키는 효과도 크다.

약한 충격 weak shock

밀도의 상대변화가 적은 곳에서의 충격파. 약한 충격 조건은 다음과 같다.

$|\Delta\rho|=|\rho_2-\rho_1|\ll\rho_1$

여기서, ρ는 유체 밀도이며, 첨자 1, 2는 각각 충격파 전후의 상태를 나타낸다. 약한 충격의 주요한 특징은 충격력 $\Delta\rho/\rho$가 감소함에 따라 충격 엔트로피의 증가량 Δs가 0으로 빠르게 수렴한다는 것이다. 즉, $\Delta s\propto(\Delta\rho)^3$이다.

약한 충격 관계 weak shock relations

충격파 전, 후의 양에 대한 근사 관계. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\Delta s = s_2 - s_1 = \frac{h_{PPP}}{12 h_s}(P_2 - P_1)^3 + O(P_2 - P_1)^4$$

여기서, h는 특정 엔탈피, P는 유체 압력 그리고 밑 1, 2는 충격파의 전, 후에 대한 조건이다. 함수 h(P, s)의 편미분은 이 밑으로 표현된다. 이 식의 동일한 무차원 표현은 다음과 같다.

$c_1^{-2}\, T_1 \Delta s = \frac{1}{6}\, \beta II^3$, $II = \frac{P_2 - P_1}{\rho_1 c_1^2}$ 이다.

여기서, T는 절대온도, β는 비선형계수, ρ, c는 유체밀도와 음속이다.

약한 충격 이론 weak shock theory

소산이 충격으로 제한된 무손실 매질 모델에 기초를 둔 유한한 진폭에서 진행파 전파에 대한 근사 기술. 약한 충격 이론은 충격이 이루어지고 감쇠할 때, 나타나지 않는 후방 진행파에 대한 결과로 음향학적 변수의 2차 이상은 고려하지 않는다.

양력 lift

유체 속의 물체가 유체의 흐름에 수직인 방향으로 받는 힘.

양력계수 lift coefficient

물체에 작용하는 정규화된 양력.

양력변동 lift fluctuation

블레이드를 거치는 유동의 순환(circulation)에 의해 생겨나는 정상상태 양력 외에 관찰되는 시간에 따른 양력의 변화. 이는 팬 소음 생성의 주요 원인으로 작용한다.

양이 상관계수 IACC(interaural cross-correlation coefficient)

두 귀에 의해서 수신된 신호사이의 유사도 측정. 직접음 도착 후 보통 첫 번째 80ms로 정의된 샘플 구간에 걸쳐서, 두 귀의 위치에서 측정된 방의 임펄스응답 함수들을 상호상관해서 얻어진다. IACC는 ±1ms의 신호지연 범위에서, 두 신호 사이에 정규화된 상호상관 함수의 최고값으로 정의된다.

양이 시간차 interaural time difference(ITD)

주어진 주파수와 머리에 상대적으로 주어진 음원의 위치에 대해서, 한쪽 귀에서의 음압 신호와 다른 한쪽 귀에서의 음압 신호의 시간 지연.

양자법 quantal method

Stevens가 제안한 감각의 역치 측정법의 일종.

양자화 quantization

아날로그-디지털(A/D) 변환을 하게 되는 경우 이산값(discrete value)으로 실제값을 나타내야 하는데, 이것을 양자화라고 한다. 이때, 실제값을 나타내게 되는 이산값을 양자화된 값(quantized value)이라 하고, 이때 발생하는 오차를 양자화 오차(quantization error)라고 한다.

양자화기 quantizer

입력 신호를 유한한 개수의 값으로 근사화 하는 장치. 비선형 연산이며, 원신호의 완전한 재생이 불가능하다. 입력 신호에 따라 스칼라 양자화기와 벡터 양자화기로 나눌 수 있으며, 부호어의 배치에 따라 균일 양자화기와 비균일 양자화기로 나눌 수 있다. 양자화된 결과는 디지털 값으로 전송된다.

양자화 데이터 quantized data

이산값 혹은 반올림된 고정수로 제한된 수치적 데이터. 이산 데이터가 기술적으로 정확한 표현이다.

양자화 오차 quantization error, round-off error

양자화된 형태로 수를 나타냄으로써 야기되는 수치적 오류를 말하며 컴퓨터에서 제한된 워드 길이에 사용된다. round-off 에러라고도 한다.

양자화 잡음 quantization noise

아날로그 신호를 양자화한 경우, 이것에 수반하는 오차는 그만큼의 잡음이 부가된 것으로 생각할 수 있으므로 이 오차를 양자화 잡음이라고 말한다.

양측파대 double side band(DSB)

진폭파 변조에서 발생하는 반송파 성분과 상하측의 측파대 성분. 양측파대 전송에서는 반송파와 측파대 성분 모두를 전송한다.

어군 탐지기 fish finder, echo sounder

선박의 저부(底部) 또는 현측에 고정한 송수신기로부터 초음파 펄스를 방사하고 수중을 유영하는 어군으로부터의 반사파를 수신하여 어군의 존재와 위치 등을 탐지하는 장치. 어군 탐지기는 어탐기 또는 어탐이라고도 불리며 그 방식으로부터 선박연직 아래 물고기를 탐지하는 수직 어군 탐지기와 선박의 전방이나 후방의 물고기를 탐지하는 수평 어군 탐지기로 대별된다. 이들은 기본적으로 초음파의 송수파기, 송수신기 및 기록기로 구성된다.

어드미턴스 admittance

임피던스의 역수. 일반적으로 임피던스에 비하여 진동, 모드해석 등의 분야에 많이 사용되는 경향이 있다. 이는 어드미턴스가 힘 혹은 압력에 대한 속도이므로 어떠한 힘을 주었을 때 응답을 고찰하는 것이 물리적으로 자연스러울 때 많이 사용되는 것으로 이해할 수 있다. ☞ 임피던스

어드미턴스 율 admittance ratio

ρc가 곱해진 특성음향어드미턴스. 여기서, ρ는 음향매질의 밀도, c는 음속이다.

어뢰 torpedo

수중에서 사용되는 유도 무기의 일종으로, 표적탐지부, 폭약부, 유도제어부, 추진부 등으로 이루어져, 표적을 향해 발사되면, 표적이 움직이는 경우에도 음파 또는 초음파 펄스 반사법을 이용하여 스스로 표적을 찾아 공격하는 기능을 가지고 있다. 초창기의 어뢰는 유도 기능이 없이 폭약부와 추진부로만 구성되어 있었다.

어택 attack

(1) 악기음을 발생시키는 행위.

(2) 악기 음향학에서, 타격 직후부터 감쇠가 시작되기 전까지의 구

간. 이 구간에서 파형은 시간에 대해 불규칙적인 특성을 가지는 경우가 많다.

어택시간 attack time

악기음의 발생 시작 직후부터 급격한 감쇠가 시작되기 전까지 시간 구간의 길이.

어택음 attack sound

어택시간 동안의 소리. 복잡한 주파수 스펙트럼을 가지며 시간에 대한 파형의 변이가 불규칙적인 특성을 가지는 경우가 많다.

억양 intonation

음의 상대적인 높이의 변화, 즉 음조(音調).

언어 수용 역치 speech reception threshold(SRT)

강세가 같은 두 음절 낱말인 표준화된 강강격 낱말, 예를 들면, '약국', '눈물', '육군' 등을 사용하여 피검자가 검사어음의 50%를 정확히 따라하는 소리의 세기를 역치로 정한다.

언어의 반구우위 hemispheric dominance for language

언어의 발성과 이해라는 기능이 좌우 두 개의 대뇌 반구의 한쪽에 의해 주로 지배되는 현상. 오른손잡이 성인의 90% 이상, 왼손잡이 성인의 약 2/3는 좌반구가 언어의 우위반구이다.

언어학 linguistics

자연 언어 및 형식 언어의 문법과 의미, 해석 등에 관해서 연구하는 학문.

에너지 energy

직접 또는 간접적으로 일을 하는 능력. 운동에너지, 위치에너지, 전기에너지, 자기에너지 등이 있다. 단위는 CGS 단위계에서는 에르그(erg), MKS 단위계에서는 줄(J)을 사용한다. 또한, 1칼로리의 열은 4.18 줄로 하여 에너지 단위로 환산할 수 있다.

에너지 감쇠계수 energy attenuation (decay) coefficient

매질 내에서의 에너지 소실에 의해 음의 세기 또는 음압의 제곱평균값이 전파 방향으로 거리에 따라 감쇠하는 비율.

에너지 감쇠시간 energy decay time

자유진동에너지가 1/e로 감쇠하는 데 걸리는 시간.

에너지대역 energy bandwidth

공진 최고점의 높이에 정규화된 주파수응답 곡선 아래의 영역. 계의 제곱 이득값을 $\Gamma(f)$라 할 때, 에너지대역은 다음과 같다.

$$B_e=\frac{1}{\Gamma_{\max}}\int_0^\infty \Gamma(f)df$$

대역 통과 여파기에 대한 에너지대역은 등가대역 또는 등가 소음대역으로 불리며 단위는 Hz이다. $\Gamma(f)$는 그 신호의 스펙트럼밀도로도 해석된다.

에너지레벨 energy level

순간적인 소리 신호의 음압 제곱값의 시간 적분레벨 또는 순간 음압 신호에 포함된 에너지의 레벨. 에너지레벨 L_E를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$L_E=10log_{10}\frac{E}{E_{ref}},\ with\ E=\int p^2(t)dt$$

단위는 dB re E_{ref}, $E_{ref}=(20\ \mu Pa)^2s$ (공기와 같은 기체의 경우), $(1\ \mu Pa)^2s$ (물이나 다른 매질의 경우)

에너지 밀도 energy density

단위 체적당 에너지. 물체 내에서는 공간에 에너지가 연속적으로 분포되어 있는 경우에 쓰임.

에너지 반사계수 energy reflection coefficient

입사된 음의 에너지에 대한 반사된 에너지의 비.

에너지 상호 스펙트럼밀도 energy cross-spectral density

$X(f)$와 $Y(f)$를 각각 두 신호 $x(t)$, $y(t)$의 푸리에 변환이라 할 때 다음 식과 같이 표현되는 값.

$S_{xy}(f)=|X^*(f)\ Y(f)|^2$

$x(t)$, $y(t)$가 불규칙 신호인 경우, 에너지 상호 스펙트럼밀도는 $E\{|X^*(f)\ Y(f)|^2\}$와 같이 정의된다.

에너지 속도 energy velocity

자유음장에서 평면 진행파의 음향에너지밀도 w에 대한 음향 강도 벡터 I의 비. 감쇠 및 변화가 없는 매질 내의 음파의 에너지 속도는 음속과 같다.

에너지 스펙트럼 energy spectrum

신호의 전체 에너지를 각 주파수 성분의 분포로 표시한 것. 신호를 푸리에변환한 절대값의 제곱으로 나타낸다.

에너지 스펙트럼밀도 energy spectral density

(1) $E_{pp}(f)$로 나타낸 특정 지점에서 방충되는 원거리음장 음압신호의 에너지 자기 스펙트럼밀도. 보통 측정은 단측 스펙트럼밀도인 $\overline{E_{pp}}(f)$로 표시되는데, 이는 $2E_{pp}(f)$와 같으며, 주파수 f는 $E_{pp}(f)$와 달리 양수만 해당된다. 단위는 Pa^2sHz^{-1}

(2) 수집 신호의 수집 시간 T 동안에 임의의 신호 $x(t)$에 담겨있는 에너지. 수학적으로 다음과 같이 정의된다.

$E_{xx}(f)=E[|X_T(f)|^2]$

여기서, $E[\cdot]$는 기대값, $X_T(f)$는 신호 $x(t)$의 유한 시간 T에 대한 푸리에 변환값 그리고 $E_{xx}(f)$는 $x(t)$의 에너지 스펙트럼밀도를 의미한다.

에너지 스펙트럼밀도레벨 energy spectral density level (ESD)

주어진 측정 위치에서 특정 주파수 f의 원거리 음장 음압 에너지레벨.

$$ESD(f)=10log_{10}\frac{\overline{E_{pp}}(f)}{\overline{E_{ref}}}$$

이때, $\overline{E_{pp}}(f)$는 단측(single-sided) 에너지 스펙트럼밀도, E_{ref}는 기준값 $1\mu Pa^2sHz^{-1}$이며, 단위는 dB re $1\mu Pa^2sHz^{-1}$이다.

에너지-시간 곡선 energy-time curve

계의 충격응답함수와 같은 순간적인 진폭이나 포락선 등의 에너지를 위상 정보는 억제한 채 시간에 대한 함수로 나타낸 곡선.

에너지원레벨 energy source level(ESL)

수중 음향에서 순간 음원에 대해, 주어진 방사 방향에서 측정된, 기준 거리(1m)에 대해 환산된 신호 에너지의 레벨, 또는 압력 제곱값의 시간에 대한 적분값. 거리 $\bar{r}$에서 신호의 에너지원레벨은 순간 음압 $p(\bar{r}, t)$에 관계된다.

$$ESL = 10 log_{10}\left[\frac{r^2 \int p^2(\bar{r}, t)dt}{r_{ref}^2 p_{ref}^2 t_{ref}}\right]$$

단위는 dB re $1\mu Pa^2sHz^{-1}$ @ 1m이다.

에너지 유동밀도 energy flux density

단위 면적당 에너지 유동량.

에너지 유동밀도레벨 energy flux density level

원거리 음장의 측정 위치에서 측정한 시간적분세기의 데시벨 값.

에너지 음향학 energy acoustics

음장을 위상 정보 없이 에너지와 에너지 밀도로 기술하는 음향학적 계산 방법.

에너지 전달계수 energy transmission coefficient

☞ 투과계수

에너지 정리 energy theorem

☞ 파시발의 원리

에너지 평균치 energy mean value

데시벨로 표현된 여러 개의 수치를 십진수로 환원하여 산술 평균을 취하고, 그 평균값을 다시 데시벨로 표현한 것. 파워 평균이라고도 한다.

에너지 흡수계수 energy absorption coefficient

☞ 흡수계수

에너지 흡수지수 energy absorption exponent

☞ 에너지 감쇠계수

에코 echo

☞ 반향

에코 룸 echo room

☞ 에코 챔버

에코 챔버 echo chamber

흡음성(吸音性)이 적은 재료로 벽을 만들어 많은 반사음이 발생하여 소리가 오랫동안 지속되도록 한 구조물. 전자적인 인공잔향기가 개발되기 이전에, 녹음에 인공적인 잔향을 부가하기 위해 사용되었으며, 독특한 음색을 가지고 있어 현재에도 사용되기도 한다.

엔진 시운전장(試運轉場) engine test cell

조립된 상태의 엔진을 시운전하여 규정의 출력, 회전속도, 운전상태 등을 검사하기 위해 소음의 저감 처리와 급기 배기류, 온도 등의 조절이 가능하게 만들어진 곳.

엔진 차수 engine order

(1) 엔진에서 축 회전 속도의 정수배인 주파수.

(2) (1)의 주파수에서 발생하는 음이나 진동.

엔트로피 entropy

사상(寫像)의 다양성 혹은 산란의 정도를 정량적으로 표시하는 하나의 척도로, 수량으로 나타낼 수 없는 사상에 대해서도 적용된다.

엘리어싱 aliasing

분석하고자 하는 신호를 샘플링 주파수로 샘플링하여 주파수 분석을 하였을 때, 샘플링 주파수의 절반 이상에 해당하는 주파수 성분이 나이키스트 주파수 이하의 성분으로 겹쳐 나타나게 되는 현상이다. 이러한 현상을 피하기 위해서는 샘플링 주파수를 최대 분석 주파수의 2배 이상으로 하고, 또한 샘플링하기 전에 저주파수통과 여파기를 사용하여 최대 분석 주파수 이상의 신호를 소거할 필요가 있다.

엘리어싱 방지 여파기 anti-aliasing filter

신호의 수집시 샘플링에 의해 나타나는 엘리어싱을 방지하기 위해 아날로그 여파기를 사용하여 주파수 범위가 원하는 주파수내에 존재하도록 구현한 여파기. 이산신호처리기에 의한 여파기는 원하는

주파수 범위의 한계에 비해 훨씬 높은 주파수로 신호수집하여 엘리어싱을 어느 정도 피하는 개념으로 근사적으로 구현할 수 있다.

엘리어싱 오차 aliasing error

엘리어싱으로 인해 발생하는 처리 전 신호와 처리 후 신호의 차이.

☞ 엘리어싱

여진 excitation

☞ 가진, 자극

여파기 filter

신호의 주파수 분포를 바꾸는 장치. 이러한 장치를 통하여 여러 주파수 성분이 섞인 신호의 원하는 부분만 강조하고 필요 없는 신호를 차단시킨다. 또한 다양한 목적의 잡음 제거, 채널 등화 등에 응용된다. 아날로그 신호의 여파기에는 주로 R, L, C 회로를 이용한 수동 여파기(passive filter)와 OP Amp, 트랜지스터 회로를 이용하는 능동 여파기(active filter)가 사용된다.

여파기 대역폭 filter bandwidth

대역통과 필터가 거의 영인 삽입 손실을 가지는 범위에서의 주파수 대역폭.

역 limen

감성공학적으로 차이를 인지할 수 있는 한계.

역(逆) 문제 inverse problems

수학적 모델과, 어떤 제한 조건들이 있을 때, 모델의 출력이 주어진 데이터 집합과 일치하도록 하는 문제.

역순환 함수 inverse circular functions

다중치 함수들

$\cos^{-1}x=u(x)$, $\sin^{-1}x=v(x)$, $\tan^{-1}x=w(x)$

는 각각 다음과 같이 정의된다.

$x=cos\ u$, $x=sin\ v$, $x=tan\ w$

역시간 거울 time-reversal mirror

어떤 입사 파면의 시간이 뒤집어진 형태를 만들어 주고, 그것을

음원을 향하여 되돌려 보내는 음원과 수음 장치의 배열. 일반적으로 한정된 부분의 입사되는 음장만 뒤집을 수 있다. 그러나 반복되는 음장의 경우에는 그 제한이 없이 가능하다.

역 L형 방음벽 inverted L type barrier

차음 효과를 높이기 위하여 역 L형의 모양으로 설치하는 방음벽. 일반적으로 회절 현상에 의한 소음 전파를 감소시키는 효과가 있으며 자동차 전용도 및 철로변에서 많이 사용된다.

역여파에 의한 성문파 추출 extraction of glottal wave by inverse filtering

발성된 음성에서 성도의 특성을 모델링한 필터의 역필터를 통과시켜 얻은 파형.

역제곱법칙 inverse square law

자유음장 내에 있는 음원에서 방사된 소리가 원음장에서의 거리가 2배씩 증가함에 따라 세기가 거리의 제곱에 반비례하여 감소하는 것을 나타내는 법칙. 물리적으로는 자유음장, 즉 반사가 없는 음장에서는 음원을 둘러싸는 임의의 가상면을 통과하는 음향 파워가 동일하여야 한다는 점에 근거를 두고 있다. 임의의 가상면의 면적은 $4\pi R^2$(여기서 R은 반경)이고 따라서 같은 음향 파워를 갖기 위하여 세기는 R^2, 즉 음원으로부터의 거리의 제곱에 반비례 하여야 할 것이다. 이러한 물리적 현상은 자유 음장이 성립하는 영역을 측정하는 데 사용하기도 한다.

역치상레벨 level above threshold

☞ 감각레벨

역치 이동 threshold shift

청취자의 청각역치가 증가하는 정도. 이러한 이동은 시간에 따라 회복을 보이는 일시적인 것일 수도 영구적인 것일 수도 있다.

역 콘볼루션 deconvolution

입력 신호와 계 자체의 충격응답함수를 콘볼루션(convolution)하여 측정된 출력 신호로부터 입력 또는 계의 응답함수를 역추정하는

과정. 음성처리나 기계진단 등에서 널리 사용되는 개념이다.

역푸리에변환 inverse Fourier transform

역푸리에변환은 주파수영역의 정보를 시간영역의 정보로 바꾸어 주는 변환으로서 다음과 같이 정의된다.

$$f(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}F(\omega)e^{j\omega t}\,d\omega$$

역 필터 inverse filter

어떤 특정한 필터에 대해서 그 필터의 출력을 입력으로 하면 출력이 앞의 필터의 입력으로 나오는 필터.

역학계 mechanical system

역학 신호를 발생, 전송 또는 수신할 수 있는 계.

역학적 감쇠상수 mechanical damping constant

(1) 손실이 있는 진동계에 있어서 시간에 따른 감쇠하는 양을 $F(t)=\sqrt{Ae^{-dt}sin(\omega(t-t_0))}$

로 표시한다. 이때, d를 감쇠상수라 한다.

(2) 일반적으로 전파상수를 $\alpha+j\beta$로 표시하고 전파 형태는 $\exp(-(\alpha+j\beta))$로 표시한다. 이때, α를 감쇠상수라 한다.

역학적 리액턴스 mechanical reactance

역학적 임피던스의 허수부.

역학적 방사 임피던스 mechanical radiation impedance

단일 주파수에서 병진(translational) 진동하는 유체 속의 물체에 대해서 $Z_{m,\,rad}=F/u_{body}$로 정해지는 값.

여기서, u_{body}는 물체의 병진운동 속도이고, F는 유체 속의 물체에 가해지는 힘이다.

역학적 어드미턴스 mechanical admittance

단일 주파수에서, 어느 역학적 시스템의 한 점에 힘을 가할 때 그 힘에 대해 유도되는 속도의 비율. 즉, 한 지점에서의 힘을 입력이라 하고 속도를 출력이라 하면, 그 지점에서의 주파수응답함수를 말한다.

역학적 옴 mechanical ohm

역학적 임피던스의 단위로, SI 단위계에서 Ns/m이다.

역학적 임피던스 mechanical impedance

단위 속도(v)당 힘(F)의 차원을 갖고, 가진력과 그에 의한 속도의 크기비 및 위상을 나타내는 것. m, c, k로 구성된 1 자유도 진동계의 경우 역학적 임피던스(Z_m)는 다음과 같이 표시된다.

$$Z_m=\frac{F}{v}=c+j\left(\omega m-\frac{k}{\omega}\right)$$

역학적 저항 mechanical resistance

역학적 임피던스의 실수부.

역학적 지수 mechanical index(MI)

의료용 초음파에서 높은 주파수를 갖는 짧은 길이의 펄스에 대한 응답에 대하여 유체에서의 공동화현상(cavitation)이 일어날 가능성을 나타내는 지수. 최대 부압(negative pressure) P MPa과 전달 주파수 F MHz를 가지는 고주파 펄스에 대해서, 아래와 같은 무차원의 값으로 정의된다.

$$MI=\frac{P}{F}$$

역학적 충격 mechanical shock

힘, 위치, 속도 또는 가속도가 급변하는 어떤 계가 과도적으로 동적 변화를 갖게 되는 순간의 상태. 이 경우, 계의 고유주기와 비교하여 짧은 시간 내에 변화가 일어나는 경우를 급변이라 하였다.

역학적 커플러 mechanical coupler

골도 진동자를 교정하기 위한 장치. 규정된 힘이 가해지는 골도 진동자에 대해서 규정된 역학적 임피던스가 되도록 만들어진다. 이것은 골도 진동자와 역학적 커플러 사이 접촉 표면의 진동력 레벨을 구하기 위한 전기-역학 변환기와 함께 사용된다.

역학적 컴플라이언스 mechanical compliance

스프링상수의 역수.

역학적 2웨이 mechanical 2 way

저음용 및 고음용 진동판을 하나의 보이스코일로 구동하는 스피커의 일종. 저음용 콘의 보이스코일 뿌리부분에 여러개의 구멍을 뚫어 기계적인 저역통과 여파기를 구성하고, 저음 및 고음을 각각 전용 콘으로부터 방사되도록 하는 2웨이 스피커를 말한다.

역학적 파동 전파 mechanical wave propagation

유체 혹은 고체 내에서 전파되는 모든 종류의 파동의 움직임을 지시하는 용어.

역 행렬 inverse matrix

정방 행렬 A의 역이 만약 존재한다면, 다음과 같은 성질을 가지는 또 다른 정방 행렬 A^{-1}을 말한다.

$A\ A^{-1}=A^{-1}\ A=I.$

여기서, I는 A와 같은 크기를 가지는 단위행렬이다.

연(軟)경계 soft boundary

항상 음압이 0인 경계.

연구개 soft palate

구개의 뒤쪽 약 1/3을 차지하고 뒤쪽 끝은 자유연(自由緣)으로 끝나고, 연부조직으로만 되어 있는 구개.

연구개음 velar sound

후설(back of tongue)을 연구개에 대고서 내는 소리. 한글의 ㄱ, ㄲ, ㅋ, ㅇ와 영어의 k, g가 이에 해당한다.

연산자 operator

수학에서 함수의 개념을 일반화 한 것. 함수는 숫자를 다른 숫자에, 혹은 숫자의 집합을 다른 집합에 대응시키는 반면에 연산자는 함수를 다른 함수에 대응시킬 수 있다. 예를 들어, 미분 연산자 D 혹은 d/dx는 다음과 같다.

$$Df(x)=\frac{d}{dx}f(x)=f'(x)$$

여기서, 함수 $f(x)$를 그것의 미분인 $f'(x)$에 대응시켰다.

연산증폭기 operational amplifier

차동증폭 회로에 근거하여 집적 회로화 형태로 만든 것. 넓은 주파수 범위를 가지는 증폭 회로이며 높은 직류 안정도, 고이득, 고입력, 저출력 임피던스의 특성을 가진다.

연성모드 coupled mode

서로 독립되지 않고 에너지의 이동에 의해서 영향을 받는 진동 모드로 결합 모드라고도 한다.

연소기소음 combustor noise

가스터빈에서, 압축기를 나온 고압 공기에 연료를 분사하여 혼합하고, 이것을 연소시켜 가열하는 내연식(內燃式) 가열장치에서 나는 소음.

연속방정식 continuity equation

질량이 부분적으로 보존된다는 사실을 표현하는 미분방정식. 만일, 액체와 기체가 밀도 $\rho(x, t)$와 벡터 속도 $\boldsymbol{u}(x, t)$를 갖는다고 하면 연속 방정식은 다음과 같이 표현된다.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t}+\nabla \cdot (\rho \boldsymbol{u})=0$$

연속부하시험 continuous load test

어느 기기 또는 시스템이 규정된 부하 상태에서 연속적으로 일정 시간 이상 정상 동작을 할 수 있는지 시험하는 것.

연속불규칙변수 continuous random variable

불규칙변수의 가능한 값이 연속 영역이나 구간으로부터 주어지는 것. 범위는 유한 범위일 수도 있고 무한 범위일 수도 있다.

연속스펙트럼 continuous spectrum

일정한 주파수 범위에 걸쳐서 연속적으로 분포하는 스펙트럼.

연속 시스템 continuous system

운동에너지와 위치에너지, 전체적 에너지 손실률이 연속적으로 분포되어지는 시스템. 연속 시스템은 자유도가 무한이며 편미분 방정식으로 표현된다. 아날로그 시스템이라고도 한다.

연속적인 잔향 running reverbration

연속된 음성이나 음악에서 들리는 음향 잔향. 감쇠하는 배경음을 바탕으로 소리가 들리게 될 때, 연속적인 잔향이 그 원인이다.

연속적 지각 continuous perception

2개의 언어음의 지각상 변별이 주로 음색의 감각 연속체상의 비교 판단에 의거해서 이루어지는 지각 양식.

연속체 continuum

(1) 이상적인 매질의 성질을 갖는 무한 크기의 매질.

(2) 연속적인 수를 나타내는 가설적 구성체. 심리척도 구성 모델에 사용되는 개념으로 자극의 물리량을 나타내는 자극연속체, 피험자의 내부에 존재한다고 가정되는 변별연속체, 반응연속체 등이 있다. 피험자 내부의 연속체를 총칭해서 심리학적연속체라 부른다.

연속파 continuous wave (CW)

과도적(transient) 신호에 대응하여 시간적으로 연속적인 물리량을 갖는 파.

연수 medullaoblongata

척수와 관련된 뇌의 부분. 척수가 연장된 부분. 비교적 작은 부분이지만 생명 유지에 중요한 반사중추가 존재하는 곳이다.

연주 performance

음악을 현실의 음으로 실현하는 행위. 즉 음악 작품은 보통 악보라는 일종의 기호에 의해서 전해지는데, 이것을 현실의 음으로 울리게 하여 음악으로서 시간적으로 실현하는 행위를 말한다.

연주 피치 concert pitch

연주음의 높낮이를 가리키는 음악 용어로 음고(音高)라고도 한다. 악기의 소리는 대개 배음을 포함하고 있는 복합음이며, 이 때 음고는 물리적으로 기본진동수에 의하여 결정된다. ☞ 피치

열권 채널 thermospheric channel, thermospheric duct

지구의 대기상에 존재하는 소리 채널. 약 100km 상공에 존재하는 열권 안의 음속이 최저가 되는 부분과 관계가 있다. 이 곳에서는

초저주파 (약 0.5Hz 이하의) 소리가 지표면에 도달하기 전에 수천 킬로미터까지 전파해 나갈 수 있다.

열마이크로폰 thermal microphone, hot-wire microphone

음파의 냉각 또는 가열효과에 의해서 생기는 열선의 저항 변화로 동작하는 마이크로폰.

열불평형경계층 thermal unsteady boundary layer

다른 열 특성을 갖는 두 개의 매체 사이 양쪽 접촉면의 얇은 부분. 즉, 경계부를 가진 음장의 상호작용에 의해 발생되는 층. 이 경계부 안에서는 불규칙적으로 열이 전도된다. 열 경계층에서 각 매질 사이를 왕복하는 온도는 각각의 음향 요소들(열이 없을 때의 전달에 해당되는 값들)과 접촉면을 사이에 두고 온도가 서로 평형을 이루도록 만드는 열 전도 요소의 합이다.

열선 마이크로폰 hot-wire microphone

☞ 열마이크로폰

열역학의 제1법칙 first law of thermodynamics

닫혀진 시스템이 단열상태에서 변형되었을 때, 상태의 변화에 관계된 모든 일의 합은 두 주어진 평형 상태에서 일어날 수 있는 모든 프로세스들에 대한 모든 일의 합과 같다는 공식.

열음향학 thermoacoustics

열-음향 상호작용 등을 연구의 대상으로 하는 음향학의 한 분야.

열잡음 thermal noise

(1) 아날로그 측정 장비에서 광대역에 걸쳐 에너지를 가지고 있는 전자 소음. 이것은 도체 안에 있는 전자들의 열 운동으로 인해 발생한다. 이 현상은 온도가 감소하면서 줄어들다가 절대온도 0K에서 사라진다.

(2) 유체 안에서 부분적인 열역학적 평형 상태로부터 벗어난 압력의 무작위적 변동. 이것은 분자들의 무작위적 운동 때문이다.

열전도도 thermal conductivity

온도구배가 존재하는 물질 내에 열이 전달될 때, 그 때 열유속은

온도구배에 비례하고 열 유속과 온도구배간의 비례상수. 열전도도는 물질의 성질에 따라 좌우되는 값으로, 다음과 같이 정의된다.

$$\frac{q}{A}=-k\frac{dT}{dx}$$

이때, k는 열전도도를, dT/dx는 온도구배, q/A는 열유속을 나타낸다.

열전도에서의 푸리에 법칙 Fourier's law of heat conduction

전도에 의한 열속(heat flux)은 온도의 기울기에 비례한다는 법칙으로 다음과 같이 정의 된다.

$q=-\kappa\nabla T$.

여기서, vector q는 단위 횡단면적 당 물질에서의 열 유동률을 나타내고, T는 국소범위에서의 온도를 나타낸다. 등방성의 물질에 대해서, 상수 κ는 물질의 열 전도율이라고 불리우는 양이다.

열점성유체 thermoviscous fluid

열 전도로 인한 점성 응력을 가지는 실제 유체의 모델. 그러나 이것은 열전도 이외의 다른 확산 또는 이완 과정과는 관계없다.

열초음파처리 thermosonication

열 처리를 수반하는 초음파 방사. 일반적으로 미생물을 죽이는 데 이용된다.

열침투 깊이 thermal penetration depth, thermal skin depth

열을 전도하는 유체 또는 고체 안에서 그 매체 안으로 전달되는 특정 주파수가 온도 교란을 일으키는 범위의 크기 $\sqrt{2V_{th}/\omega}$. 여기서, V_{th}는 열확산도 이고, ω는 각주파수이다.

열확산도 thermal diffusivity

유체 또는 기체에서 적용되는 열에 의한 확산정도를 나타내는 비율. 다음과 같은 식으로 나타나게 된다.

$K/\rho C_p$

여기서, ρ는 밀도, C_p는 정압비열을 나타낸다.

열확장도 thermal expansivity

부피 열팽창도의 약어.

열효과의 특성 길이 characteristic length for thermal effects

다공성의 물체에서 구멍의 총 부피의 두 배를 구멍의 총 면적으로 나눈 값으로 다음 식과 같이 표현된다.

$$\Lambda_t = \frac{2V}{S}$$

☞ 점성효과의 특성길이

열흡수 thermal absorption

음파 파장에 비해서 훨씬 적은 비 균질성을 가진 복합 매체 안에서 소리가 그 복합 매체를 걸쳐 전달될 때, 그 혼합물의 구성요소의 상들 사이에서 진동하는 열 전도 때문에 발생하는 음향에너지가 흡수되는 현상. 어떤 유체 복합물(emulsion)에서는 일반적으로 열확대 상수비가 밀도비보다 크기 때문에 저주파에서는 이 열흡수 현상이 가장 두드러지는 음의 감쇄 요인이 된다.

염도 salinity

해수의 소금 용해도의 단위이다. 1기압 섭씨 15도에서의 해수의 전기전도성으로 정의하기도 하는데, 염도의 수량적인 값은 용해된 소금의 질량 비율을 1/1000 단위로 나타낸 것과 매우 비슷하다. 단위는 없다.

영 zeros

선형 시불변 시스템에서 시스템의 전달함수를 0으로 만드는 s-평면에 존재하는 값.

영구역치이동 permanent threshold shift(PTS)

원인이 제거되어 시간이 경과해도 이동된 역치가 회복되지 않는 청력 저하로 최소 가청치의 상승량으로 나타낸다. 소음이 원인인 경우, NIPTS(noise induced permanent threshold shift)라고 하지만, 소음에 장기 노출된 경우는, 연령 증가에 의한 청력손실과

소음에 기인한 청력손실을 분리하기 곤란하므로, 단지 PTS라고 하면 양자를 포함하는 경우가 많다.

영삽입 zero padding

열의 길이를 원하는 값이 되도록 열의 앞 또는 뒤에 0을 삽입하는 신호처리의 한 방법.

영상디스크 video disc

1970년에 서독의 AEG 텔레풍켄사 등이 개발한 것으로 비닐로 만든 원반(디스크)을 플레이어에 걸면 영상과 음성이 텔레비전 수상기에 재생되는 시스템.

영상음원 image (sound) source

하나의 매질 속에 음원이 존재하는 경우 벽, 바닥 등 다른 매질과의 경계면에서의 반사를 고려할 때 그 음원의 대칭점에 생기는 가상 음원. 이에 대해 실제로 존재하는 음원을 실음원(實音源)이라고 칭한다. 실제 음을 방사하는 음원을 1차 음원으로 할 경우 벽에서 반사되어 나오는 음은 2차 음원에서 방사되는 음으로 생각할 수 있는데, 이 2차 음원을 영상음원이라 한다. 무한한 강체 벽면이 있을 경우, 이 벽면을 중심으로 실제 음원과 대칭인 위치에 존재하는 가상음원으로 벽면을 대체할 수 있다.

영상주사기 scanner

☞ 스캐너

영위법 zero method, null method

측정량과 독립적으로 크기를 조정할 수 있는 동일 종류의 기지량을 따로 준비하고, 기지량을 측정량과 비교하여 그때의 기지량의 크기로부터 측정량을 찾는 방법.

영의 계수 Young's modulus

고체에 적용. 같은 방향에 대한 종방향 응력(stress)대 종방향 변형(strain)의 비. 같은 축으로 금속막대를 작은 힘으로 잡아 당길 때와 수직 방향으로 자유롭게 변형이 이루어지도록 할 경우에 적용된다. 일명 탄성계수(elastic modulus)라 한다.

영파(Young wave) Young wave

응력이 없는 면을 가진 고체 물질의 균일한 막대속을 전파하는 방향 파. 전파 속력은 막대 물질의 특성이며, 그 값은 다음과 같다.

$c_l=\sqrt{E/\rho}$

이때, E는 영의 계수(Young's modulus)이고, ρ는 밀도이다.

영행렬 null matrix

모두 0으로 채워진 행렬.

영화 음악 film music

영화를 위하여 작곡 · 편곡 · 선곡된 음악.

예민함 acuity

특히, 소음이 존재하는 환경에서 희미한 소리를 구분할 수 있는 능력을 말한다.

예측 오차 prediction error

예측 부호화에서 예측값과 실제 표본값의 차이 값.

오디오미터 audiometer

☞ 청력계

오르간 organ

우리나라에서는 통상적으로 리드오르간을 지칭하지만, 유럽에서는 파이프오르간을 지칭한다. ☞ 파이프오르간, 리드오르간

오른손계 right-handed system

☞ 직교 좌표계

오른쪽 귀 우위 right ear advantage

언어음 자극의 두 귀 분별 청취에 있어서, 오른쪽 귀에 제시된 자극음이 왼쪽에 제시된 것보다도 정확하게 인지되는 현상. 이 현상은 대부분의 성인이 대뇌의 좌반구에 언어 영역이 존재하는 것과 관련되어 있다.

오리피스 orifice

유체가 흐르는 관로 속에 설치된 조리개 기구. 유량의 조절 · 측정 등에 사용되며, 보통 가공이 쉬운 원형으로 만든다. 지름이 D인

유관(流管) 도중에 관의 지름 $d(D>d)$의 오리피스를 삽입하면, 그 직후에서 유속이 변화하여 압력이 떨어진다(베르누이의 정리). 오리피스의 바로 앞과 직후에서의 유체의 압력차를 검출함으로써 유량을 구할 수 있으며 그것을 모니터로 하여 유량을 조절할 수도 있다. 기화기의 연료유(燃料油) 도입부분을 비롯하여 공기 · 증기 · 기름 · 가스 등의 유량제한에 쓰인다. 기체의 공급원과 배기펌프 사이의 관에 오리피스를 덧대면, 그 사이에 적당한 압력기울기를 형성시킬 수 있다.

오버 블로윙 over blowing

관악기에서 운지의 위치와 관의 유효길이를 고정시키고 불어 넣는 압력을 증가시키면, 고유진동 중 고조파를 기본음으로 하는 음이 발생되는데, 이때 압력을 증가시켜 고조파가 쉽게 발생할 수 있게 부는 것을 일컬음.

오버샘플링 oversampling

A/D 변환에서 샘플링 주파수가 앨리어싱이 일어나지 않는 최소 주파수 보다 크게 샘플링 주파수를 정하는 경우. ☞ 샘플링 정리

오보에 oboe

프랑스어의 '음이 높은 나무피리'라는 뜻의 오브와(hautbois)에서 나온 이름으로, 오케스트라용의 콘서트 오보에는 길이 69cm 가량의 원추형관으로 되어 있는데, 원래는 목관이지만 합성수지나 금속제도 시도되고 있다. 이 악기는 클라리넷이나 플루트보다 먼저 나온 악기로 16세기에는 이미 주요한 관악기에 포함되었고 바흐, 헨델시대에는 바순(파고트)와 함께 목관악기로서 중요시되었다. 그 후 반음계용의 키가 차차 정비되어 음역은 2옥타브 반에 이르고 악보도 실음(實音)을 나타낼 수 있게 되었다. 동양적인 애수를 띤 음색이 바로크시대의 작곡가들을 매료하여 비발디, 바흐, 헨델의 협주곡 · 실내악곡 등 작품이 많다. 오보에족(族)의 악기에 오보에 다모레, 잉글리시 혼, 바리톤 오보에, 소프라노 오보에, 콘트라베이스 오보에, 뮈제트 등이 있다.

오실로스코프 osciloscope

브라운관을 사용하여 신호 파형을 표시하는 장치로서 브라운관 위에 파형을 정지시켜 관찰할 수 있도록 되어 있다. 보통, 두 입력 단자가 있고, 시간에 따른 신호의 파형을 관찰할 수 있으며, x, y 축에 대한 리사쥬 곡선을 관찰할 수 있다.

오토어쿠스틱 방사 otoacoustic emission

달팽이관으로부터 발생된 진동 교란. 이것은 외이도(external ear canal)에서 소리처럼 관측되며 외이 유모세포의 운동성과 관계 있다. 또 이것은 외부 음향 자극에 의해 유발된다. 순간 음향 자극(예 : 딸깍 소리)에 의해 유발된 오토어쿠스틱 방사(otoacoustic emission)는 수 ms 이내의 지연 이내에 일어난다. 비공식적으로 달팽이관 에코라고 부르기도 한다.

오프마이크로폰기법 off microphone

녹음할 때 음원에서부터 비교적 멀리 떨어진 곳에 마이크로폰을 설치하는 녹음 방법.

오후효과 afternoon effect

수중음향 환경 중 수면온도의 상승으로 오전에 비해 오후의 음파 전달 특성이 불량하게 나타나서 수면근처에 위치한 소나의 탐지성능이 급격히 떨어지는 현상.

옥타브 octave

기본 주파수의 비가 2인 두 음의 대수 주파수 간격. 옥타브는 대수 주파수 간격의 단위로도 이용된다. 서양음악에서는 한 옥타브에 12개의 반음이 들어간다.

옥타브대역 octave band

최고 주파수와 최저 주파수가 옥타브 관계를 갖는 주파수대역. 여기서, 옥타브대역의 중심 주파수(fc)는 각 옥타브대역의 하한 주파수(f_l)와 상한 주파수(f_u)의 기하학적 중심으로 정한다. 즉, $f_c/f_l=f_u/f_c$ 따라서 $f_c=\sqrt{f_l f_u}$. 좀더 세분한 대역을 이용하고자 할 때는 1/3 옥타브대역을 사용하는데, 이는 각 옥타브대역을 대수적

으로 3등분한 것이다.

옥타브대역 분석 octave band analysis

소리의 주파수별 특성을 알기 위해 일반적으로 주파수 분석을 하게 되는데, 이때 20Hz부터 20kHz까지의 주파수 범위를 옥타브대역으로 분할하여 각 대역별 물리량을 측정한다. 옥타브대역 분석의 동기는 통상적으로 보통 사람의 주파수에 대한 인식 정도가 상대적인 점에 근거하고 있다.

옥탄트 octant

3개의 직교 평면이 3차원 평면을 나눌 때 만들어 지는 8개의 균일한 공간 중의 하나. 직각 좌표계에서 $(x>0, y>0, z>0)$인 공간이 그 한 예이다.

온도계 전도도 thermometric conductivity

유체 또는 고체 안에서 열 확산도를 나타내는 용어.

온도안정도 temperature stablity

온도 변화로 인한 소리나 시스템의 출력에서의 변화로 인한 정적 변동률. 이러한 효과는 순환열의 변화 또는 자체열 때문에 발생될 수 있다.

온도 역전 temperature inversion

지구의 대기에서 고도가 높아질수록 온도가 감소하는 층. 강한 온도 역전은 일반적으로 대기를 안정적으로 만든다.

온마이크로폰기법 on-microphone

음원에 충분히 접근하여 마이크로폰을 설치하는 녹음 방법.

온음 whole tone, whole step

기본주파수의 비가 2의 1/6승근인 두 음의 대수 주파수 간격. 1옥타브는 6 온음이다. 온음은 대수 주파수 간격의 단위로도 이용된다.

온음계 diatonic scale

음악에서 옥타브 안에 5개의 온음과 2개의 반음을 포함하는 음계. 반음계(半音階)의 반대 개념으로 곧 서양음악에서 사용되고 있는 가장 기본적인 2종류의 음계인 장음계와 단음계를 가리킨다. 온음

과 반음의 위치관계(배열법)에 의해서 온음계에도 여러 가지 종류가 생기나 반음이 2개 계속되는 일은 없다. 넓은 뜻의 온음계는 서양 근대의 장음계와 단음계만이 아니고, 중세 르네상스시대의 교회선법(敎會旋法)이나 한국의 평조음계 · 계면조음계 등도 포함되며, 좁은 뜻으로는 주로 장음계와 단음계를 가리킨다. 단, 단음계 중에서 온음계에 포함되는 것은 엄밀히는 자연단음계뿐이다. 장음계에서 온음과 반음의 위치관계는 제3음과 제4음 사이, 제7음과 제8음 사이가 반음이고 그 밖에는 모두 온음이다.

온화함 warmth

공간의 음향 특성을 평가하는 주관적 기준의 한 종류로 공간에서 전달되는 소리가 얼마나 온화한 느낌을 주는지에 대한 것이다. 일반적으로 500Hz 이하의 저음역의 잔향 시간이 중음역이나 고음역보다 긴 경우 이러한 주관적인 감정을 강하게 느끼게 된다.

옴 ohm

전기저항의 단위로, 단위 기호는 Ω (ohm)이고, 1Ω=1 V/A이다. 기전력이 존재하지 않는 도체의 두 점 사이에 1V의 입력을 주고, 도체에 흐르는 전류가 1A일 때, 이 두 점 사이의 전기 저항을 1Ω이라고 한다.

와도 vortivity

국부적인 유체 회전의 척도. 국부적인 유체 회전에 대한 척도로 다음과 같이 정의된다. 이때, $\boldsymbol{u}$는 유속벡터이다.

$w=\nabla\times\boldsymbol{u}$

와류음 vortex blow noise

와류에 의해 생기는 소음.

와류 주파수 vortex shedding frquency

유체가 임의의 물체를 거친 후 물체로부터 떨어져 나갈 때, 물체의 윗면과 아랫면으로부터 교차하며 박리되는 주파수 또는 빈도.

와우 cochlea

내이 중에서 청각에 관여하는 기관. 달팽이 모양을 하고 있어서

달팽이관이라고도 한다. 와우에서 음의 감지와 기계적인 주파수의 분석이 이루어지며, 이 와우는 내이의 전방에 위치한다.

와우관 cochlear duct

와우 나선관의 중앙부를 달리는 관으로 나선관과 똑같이 2.5 회전한다. 와우 나선관 내에서는 전정계와 고실계 사이의 중앙부에 존재하므로 중앙계라고도 한다. 와우관은 그 횡단면이 거의 직각 삼감형인 관이고, 전정계는 전정막으로, 고실계는 막성 나선판(기저막)으로 나누어져 있다. 이 관은 내림프로 채워져 있고, 기저막상에 감각세포 및 지지세포의 집단인 나선기가 돌출해 있지만, 이들 세포의 표면 및 감각모만이 내림프와 접해 있다.

와우내 직류전위 endocochlear potential

귀에 음을 입력시키지 않은 상태에서도 와우 내부에는 존재하는 일정한 전위가 있는데, 와우관(중앙계)은 다른데 비해서 고전위이다. 이것을 와우내 직류전위 또는 와우내 정지전위라고 한다.

와우보철 cochlear prosthesis

와우의 결손이 크고, 그 기능이 회복될 수 없는 경우에 인공적으로 그 기능을 하도록 행하는 것.

와우정 cupula

달팽이 껍질과 같은 형태를 한 와우 선단 부분. 와우는 통상 2.5 회전하지만, 바닥으로부터 회전할 때마다 기저회전, 중회전, 정회전으로 구분된다.

와우창 round window, cochlear window

와우의 기저외전 종말부에 존재하는 고실에 마주하는 창. 정원형이라서 정원창이라고도 한다. 내이의 고실에 대한 두 개의 창중의 하나이다. 와우내에서 보면 고실층이 끝나는 부분으로, 이 창에는 와우창막(정원창막)이라고 불리우는 막상구조물이 팽팽하게 잡아늘여져 있다. 와우창막은 제이고막이라고도 불리운다. 고실측에서부터 보면 와우창은 깊게 패인 곳의 안에 존재하며, 그 패인 곳의 천정부에 와우창막이 펴져 있다.

와우 플러터 wow and flutter

아날로그 테이프레코더 또는 음반 재생 시스템에서 모터의 회전속도가 균일하지 못해 일어나는 소리의 변형으로 주기가 느린 것은 와우, 주기가 빠른 것은 플러터라고 한다.

와전계 electrocochleometer

와전도의 반응을 기록하기 위한 장치. 음자극 장치, 생체 반응 기록용 전극, 증폭기, 데이터 처리 장치, 기록기로 구성된다.

와전도 electrocochelogram

음 자극에 의해, 와우 및 제 일차 청신경으로 유발되는 단위의 기록도로서, 와우 전기반응 기록도의 약칭이다. 와우 마이크로폰 단위, 가중단위, 와우 신경복합 활동단위의 3종의 단위가 알려져 있다. 이러한 단위 가운데, 와우 마이크로폰 단위는 자극음에 대응하는 교류단위이고, 가중 단위는 순음을 나타내지 않는 직류전위이다. 양자 모두 내이의 수용기 단위로 생각되고 있다. 이에 비해 와우 신경 복합 활동단위는 와우 신경섬유의 스파이크 전위의 집합단위이다.

와전도 검사 electrocochleography

음 자극에 의해 와우(蝸牛) 및 제 일차 청각 신경에 유발되는 전기현상(와우 마이크로폰 전위, 가중전위, 와우 신경복합 활동전위)을 지표로 하는 검사. 최근 반응 가산장치나 생체용 증폭기 등 의용공학의 발달과 전극 장치의 연구로 인하여 사람에 대해서도 비관혈적으로 안정된 기록을 할 수 있게 되었다. 따라서, 임상 진단상의 가치가 인정되어 주로 청력장애에 대한 진단이나 다각적 청력검사로서 이용되고 있다. 또한, 이 검사는 현재 말초 기관의 반응을 직접 얻을 수 있는 유일의 음향 자극성 전기 반응 검사이고, 좌우 귀의 검사가 완전히 독립적으로 시행될 수 있다는 점에서 이용 가치가 높다.

와전도파 electrocochleography

☞ 와전도 검사

와전류 손실 eddy current loss

와전류에 의한 줄열 때문에 생기는 에너지의 손실.

완(緩)가중 slow weighting

음압측정기에서의 시간가중치에 대한 표준 방법 중의 하나.

완전음정 perfect interval

두 음이 동시에 울릴 경우 매우 잘 어울리는 특정음정. 이들 음정은 두 음의 진동수비가 간단한 정수비를 이룬다. 그 종류에는 완전1도, 완전4도, 완전5도, 완전8도가 있다. ☞ 완전협화음

완전협화음 perfect consonance

동일음(1 : 1), 옥타브(1 : 2), 완전5도(2 : 3), 완전4도(3 : 4)등 간단한 자연수 주파수비로 구성된, 인간이 가장 듣기 좋은 상태의 음.

완충재 shockabsorber

충격적 가진기에 있어서 충격원과 피충격체 사이에 설치하여 충격력의 최대치나 입력 에너지를 저하시키기 위해서 사용하는 재료로서 적절한 탄성을 갖는다. 고무, 펠트, 유리면(glasswool) 이외에 충격원이 딱딱하고 가벼운 경우는 융단과 같은 유연한 마감재를 이용해도 효과가 있다.

왜곡 distortion

파형의 바람직하지 않는 변화로 다음과 같은 원인에 의해서 발생한다. ① 입력과 출력 간의 비선형 관계, ② 주파수에 따른 전파의 불균일성, ③ 주파수에 비례하지 않은 위상 변화. 왜곡의 정도는 수학적으로 여러 가지 방법으로 표현하며, 그 중에서 "왜곡률(percentage distortion)"이 보편적으로 사용된다.

$$distortion = \frac{a_t - a_1}{a_1}$$

여기서 a_t는 전 주파수에 걸쳐 신호의 실효치(rms)를, a_1은 원하는 주파수에서의 신호의 실효치(rms)를 나타낸다.

왜곡이 발생하여 생기는 물리적인 현상은 원하는 주파수 이외의 고주파 성분이 발생하는 것을 들 수 있으며 왜곡의 정도에 따라

발생하는 고주파 성분의 정도가 다르게 된다.

왜곡레벨 distortion level

☞ 전고조파 왜곡(total harmonic distortion).

외이 external ear, outer ear

귓바퀴와 외이도의 고막 직전까지의 부분.

외이관 external auditory meatus

☞ 외이도

외이도 ear canal, auditory canal, external auditory canal

귀의 입구에서부터 고막까지의 관의 형태를 가진 통로. 성인은 길이가 2.8~3.3cm, 용적은 약 1.04cm^{3}이다. 연골부와 골부로 되어 있고, 양자의 연결부는 약간 좁게 되어 있어 협부라고 불린다. 외이도는 공간적으로 거리를 갖고 있기 때문에 그 안에 존재하는 고막을 보호함과 동시에 음향학적으로 공진기의 역할을 하여 2,500~4,000Hz 사이에 약 10 dB의 음압 증폭 작용이 있다.

외향파 outgoing wave

음원을 둘러 싼 표면으로부터 바깥으로 전파되는 파. 모든 외부 음장은 중심이 방사 음원 내에 존재하는 외향파로부터 합성될 수 있다고 한다면, 물체로부터 자유음장까지의 음원 방사는 외향파로 이루어져 있다. 3차원의 외향파 음장은 전단파로 나타낼 수 있고 2차원 음장은 원통파로 나타낼 수 있다.

요소감쇠상수 elementary attenuation of sound propagation

요소전파상수의 실수부.

요소위상상수 elementary phase of sound propagation

요소전파상수의 허수부.

요소전파상수 elementary exponent of sound propagation

주기적인 구조를 갖는 계에서, 계가 무한의 길이를 갖는다고 본다

면, 연속적으로 대응하는 2점에서 측정된 2개의 입자속도(또는 음압) 사이의 복소수비의 자연대수.

우드블록 wood block

목종(木鐘)이라고도 불리는 것으로 주로 경음악에 쓰이나 1920년대부터는 일부 관현악에도 쓰이고 있으며, 크기나 모양은 일정하지가 않다. 원통형·각형(角形), 또는 차이니즈 우드블록이라 하여 불교의 목탁 등도 쓰이고 있다. 이것은 드럼세트에 부속되어 2~3개의 피치(음의 높이)가 다른 것들을 함께 설치하는 경우도 있다.

우쿨렐레 ukulele

류트족에 속하는 4현의 발현악기(撥弦樂器). 현은 오른쪽부터 1, 2,3,4로 하고 조현은 B, F#, D, A로 맞추며, 원래 화음악기로서 멜로디를 연주하지는 않는다. 현은 거트나 나일론줄을 사용하며 만돌린처럼 잡고 오른손 4손가락으로 화음을 만든다. 즉, 연주자는 화음을 표(表)로 한 코드표를 보고 노래나 악기의 선율에 리듬을 붙여 연주한다. 이 악기는 원래 태평양 포르투갈계의 폴리네시아인 사이에 유행하여 하와이음악 등에 자주 쓰이고 간단하게 화음을 얻을 수 있어 널리 보급되고 있다.

우퍼 woofer

2way 또는 3way 등의 다중 스피커 시스템에서 저주파대역을 재생하기 위한 스피커.

운동감각 kinaesthesis, kinesthesis

신체의 동작에 따르는 운동을 인지하는 감각으로 시각 평형감각 촉각 등 일반적으로 공간 인지의 감각이 모두 포함된다. 반고리관의 감각은 운동감각에 속하지만 좁은 의미에서는 근육감각을 가리킨다. 근육에는 근방추(筋紡錘)·건기관(腱器官) 등의 고유한 수용기가 있어, 근육의 수축과 긴장 등이 자극이 되어 위치 및 운동감각을 일으킨다. 이로 인해 눈을 감고 있어도 자기의 지체(肢體)의 자세·위치·운동 및 그 방향에 대해 판단하거나, 물건을 들어올렸을 때 그 중량을 판정할 수가 있다.

운동 궤환 motional feedback(MFB)

전기-기계 변환기의 진동 출력을 검출하고, 검출 신호를 구동 증폭기의 입력으로서 궤환 폐회로를 구성하여 진동 특성을 제어하는 방식. 검출 신호로서 기계 진동의 진폭 속도 및 가속도 등에 비례한 신호이며, 사용 목적에 따라 분류된다. 스피커에 사용되는 경우, 음압이 진동판의 가속도에 비례하므로, 가속도형 운동 궤환을 이용하여 음압 특성의 평탄화 및 왜곡을 감쇠시키는 것이 많다.

운동량 momentum

물체계에서 벡터 합 $\Sigma m_i v_i$ 에 의해 얻어지는 벡터량으로서, 여기서 m_i는 i번째 입자의 질량이고 v_i는 기준 관성계에 대한 입자의 상대속도이다.

운동 어드미턴스 motional admitance

전기-음향 변환기 또는 전기 기계 변환기에 있어서 전기 단자에 가해진 전기적 에너지의 일부분이 변환기의 진동계의 구동과 음파의 방사 때문에 에너지로 변환된 것의 반작용. 전기 단자에 있어서 관측된 어드미턴스로 운동 전기 어드미턴스라고도 한다.

운동 어드미턴스법 motional admitance method

운동 어드미턴스의 측정치로부터 기계 진동계의 여러 상수를 구하는 방법.

운동에너지 kinetic energy

물체의 움직임에 의해 발생되는 양. 질량 m인 물체가 v의 속도로 움직이고 있으면 운동에너지는 $(1/2)mv^2$이 된다. 가장 일반적인 형태의 운동에너지로는 원자나 분자가 끊임없이 움직이고 서로 충돌하면서 발생하는 열 에너지를 들 수 있다. 조직화된 움직임의 형태로써 그 예로는 자동차의 움직임을 들 수 있다. 여러 단위로 측정되는데 표준 단위는 줄[J]이다. 줄은 에너지 또는 일의 표준 단위로서 1뉴턴의 힘으로 1m 움직일 때의 양이다.

운동에너지밀도 kinetic energy density

☞ 음향에너지밀도

운동 응답 motion response

단일 주파수의 입력된 힘을 받아 일어나는 출력 변위의 크기.

운동 임피던스 motional impeadance

전기-음향(기계) 변환기에서 전기 단자에 가해진 전기적 에너지의 일부분이 변환기의 진동계의 구동과 음파 방사 때문에 에너지로 변환된 것의 반작용으로서, 전기 단자에서 관측된 임피던스. 이것은 전기-음향(기계) 변환기에서 부하가 있을 때의 임피던스에서 제지 임피던스를 뺀 복소량에 해당한다.

운동 임피던스법 motional impeadance method

동전형, 전자형, 자왜형의 전기-음향 변환기의 동작에 반작용으로 생기는 운동 임피던스를 그 공진 부근에서 측정하여 변환기의 여러 정수를 얻는 방법.

운동 전달도 motion transmissibility

변위의 입력을 받아 진동하는 고립 진동자에서, 단일 주파수 하에서 입력 변위의 크기에 대한 출력의 비.

운동점성 kinetic viscosity

유체에서 밀도와 점도의 비.

운동 지령 motor command

생체가 목적하고자 하는 운동을 행하려 할 때, 대뇌에 존재하는 운동중추로부터 운동기관까지의 운동 신경계 전반에 전파되는 신호를 말한다.

운소(韻素) prosodeme

소리의 길이(음장) · 세기(강세) · 높낮이(성조) 등이 말의 뜻의 분화에 관여하는 경우, 이러한 소리의 요소를 일컫는 말. 운소는 문법적으로 따져서 확인할 수 있는 것이 아니며, 단어 차원에서만 기능하여 고정적 성격을 지니지 않는다. 음운과 음소를 동일시하여 자음 모음 등을 분절음소, 운소를 초분절음소라고도 하고, 분절음소와 초분절음소를 합쳐 음운 또는 음소라고도 한다. 엄밀한 의미에서 운소는 음소와 함께 음운에 속한다.

운율학(韻律學) prosody

시작법(詩作法), 즉 운율(韻律)·운(韻)·연(聯)의 원칙과 실제를 체계적으로 연구하는 학문. 시형론(詩形論) 또는 시형학(詩形學)이라고도 한다. 운율학이란 용어는 그 적용범위가 확대되어 두운(頭韻), 모음운, 활음조(滑音調), 의성어 등과 같은 음향효과에 관한 연구를 포함하기도 한다.

운지법 fingering

악기를 연주할 때 손가락을 사용하는 방법. 악기를 연주할 때 손가락을 사용하는 데는 한 손가락만 사용하는 경우와 2~3, 혹은 다섯 손가락 전부를 사용하는 경우가 있다. 이때는 음표의 위나 아래에 숫자를 기입하여 이를 지시하게 된다. 운지법은 금관악기가 가장 간단하며, 한쪽 손가락만으로도 모든 위치의 피스톤을 조작할 수 있다. 그에 비해 목관악기는 약간 복잡한 편이며, 이는 양쪽 손가락의 수효만으로는 모든 건(鍵)이나 구멍을 커버하는 데 부족하기 때문이다. 그 가운데는 집게손가락이나 새끼손가락만으로 몇개의 건이나 구멍을 커버해야 할 때도 있다. 현악기의 운지법은 각 현악기에 본질적으로 공통된 점이 있으며, 제1포지션·제2포지션…… 등과 같이 이동하는 왼손의 위치에서 각각 운지법이 정해져 있다. 가장 복잡한 것이 건반악기의 운지법이다. 그러나 건반악기의 운지법에는 가장 자연스러운 데도 있다. 그것은 손가락의 배열과 건의 배열 사이에는 절로 일치되는 질서 같은 것이 있기 때문이다.

이 운지법은 크게 표준적인 운지법과, 축소 또는 확대된 운지법 및 경과적(經過的)인 운지법의 세 가지 유형으로 분류되고 있다. 표준적인 운지법은 5도 이내(5개의 건)의 악구(樂句) 연주에 사용된다. 축소 또는 확대된 운지법은 손가락 놀림이 보통 포지션의 이전(移轉)을 수반하고, 엄지손가락은 원래의 건으로 돌아가지 않는다. 경과적인 운지법은 엄지손가락이 다른 손가락 밑을 지나가거나 엄지손가락 위를 다른 손가락이 넘어가는 운지법이다.

울림 ringing

계의 여기신호가 없어질 때 생기는 과도 현상. 과도(transient)

울프 톤 wolf tone

현악기에서 진동하는 악기 몸체와 파동운동을 하는 현과 비선형 결합으로 인해 발생하는 가청 비트 현상. 바이올린 계열의 현악기에서는 공통적으로 일어날 수 있는 현상이지만, 특히 첼로에서 잘 일어나는 현상으로 앞판의 주된 공진 주파수 부근에서 판의 공진과 현의 진동이 결합하여 한 음을 연주하는 동안 음높이가 불안정하게 흔들리는 것을 말한다.

원거리 음장 far (sound) field

음원에서 충분히 먼 쪽에 만들어진, 순시음압과 순시입자속도를 동위상으로 간주할 수 있는 음장.

원거리 음장 기준 far-field criteria

음원의 원거리 음장이 시작되는 위치를 결정해 주는 기준.

원반 disc, disk

신호를 기록하기 위한 원반형의 매체. 디지털 원반의 경우, 동심원을 따라 자기, 또는 광학적인 방법으로 신호를 저장한다. 아날로그의 경우는 신호를 기계적으로 동심원에 기록한다.

원반 녹음기 disk recorder

(1) 원반 형태의 녹음 매체에 기계적으로 녹음하는 장치.

(2) 원반에 신호를 저장하는데 사용되는 모든 장치.

원반 재생기 disk record player

원반 형태의 음반에 기계적으로 녹음되어 있는 신호를 재생하는 장치.

원통파 cylindrical wave

파면이 동축 원통면인 파.

원통형 베셀 함수 cylindrical Bessel functions

원통형 함수의 1차, 2차, 3차의 일반적 이름으로, 베셀 함수라고도 한다.

원통형 분산 cylindrical spreading

음향 전파시 진폭이 감쇠되는 현상 중 기하학적 퍼짐을 고려할 때 무한히 긴 선(line) 음원에 의해 형성된 원통형 음장에 진폭이 감쇠되는 것을 나타낸다. 즉, 진폭 A는 다음과 같이 된다.

$$A \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$$

이 된다. 또한, 음향의 세기나 에너지는 다음과 같이 된다.

$$I \propto E \propto \frac{1}{r}$$

3차원적인 분산에서도 도파관에서 장거리 전달인 경우 도파관이 포화상태가 되면 원통형분산이 되기도 한다.

원통형 음장 cylindrical wave field

외부 또는 내부로 향하는 원통형 진행파의 결합의 형태로 설명되는 파의 장. 이는 특히 무한히 긴 직선형 선 음원에 의해 형성된 음장과 같이 축을 기준으로 대칭인 경계조건으로서 음장을 설명하기에 적절하다.

원통형 좌표 cylindrical coordinates

축으로부터 반지름 r, 각 회전을 ϕ, 축을 따라 측정된 거리 z에 근거하여 (r, ϕ, z)로 표현하는 좌표.

원통형 퍼짐 cylindrical spreading

☞ 원통형 분산

원통형 함수 cylinder function

베셀 방정식의 해에 대한 일반적 이름. 일반해는 다음과 같이 쓴다.

$R(r)=AJ_{\mu}(kr)+BY_{\mu}(kr)$ (A, B는 상수)

동일하게 다음과 같이 표현한다.

$R(r)=C_1H_{\mu}^{(1)}(kr)+C_2H_{\mu}^{(2)}$ (C_1, C_2는 상수)

표준 원통 함수 J_{μ}, Y_{μ}, $H_{\mu}^{(1)}$, $H_{\mu}^{(2)}$는 다음의 표와 같이 나타내는데, 이것은 원통형 베셀 함수, 베셀 함수로 알려져 있다.

함수	이 름	차수	표 현
1차	베셀(Bessel) 함수	μ	$J_\mu(z)$
2차	노이만(Neumann) 함수	μ	$Y_\mu(z)$ 또는 $N_\mu(z)$
3차	한켈(Hankel) 함수	μ	$H_\mu^{(1)}$, $H_\mu^{(2)}$

원형 분극화 circular polarization

☞ 분극화

원형 함수 circular function

삼각함수(sin, cos, tan)의 일반적 용어

웨버의 법칙 Weber's law

자극 S(물리량)에 대해, 변별 역치에 해당하는 자극 증가량을 ΔS로 했을 때, ΔS에 비례한다는 법칙이다. K를 정수로 했을 때, 이 법칙은 $\Delta S = KS$ 또는 $\Delta S/S = K$로 표현된다. 이 정수를 웨버 비(Weber ratio)라 부르고, 청각, 시각, 미각 등의 감각마다 다르고, 음의 높이, 세기 등 각 감각의 성질마다 다르다. 웨버 비는 상대변별역 또는 비변별역이라고도 한다. 이 법칙은 자극강도가 극히 작거나 또는 커지면 성립되지 않고, 또 자극강도가 중간 정도인 경우에도 웨버비가 엄밀하게 일정치를 얻는 것이 아니라 근사적으로 일정할 뿐이다.

웨이블릿 wavelet

전파하는 무한소의 압력 요동. 이 파면은 웨이블릿의 집합으로 형성된다.

웨이블릿 변환 wavelet transform

신호나 함수를 대표하거나 또는 구성하고 있는 building blacks의 집합. 이것은 적절하게 선택된 함수의 팽창(scaling)과 이동(transform)으로 이루어져 있다. 푸리에변환과 같이 기저함수(basis function)들의 집합으로 신호를 분해하여 표현하는 방법이나, 그 기저함수가 time-freguency localzation특성을 가지고 있다는 특징이 있다.

웹스터 혼 이론 Webster's horn equation

점차적으로 단면이 변하는 혼을 따라 전파하는 소리에 대한 근사를 나타내는 식으로 이때의 파장은 혼의 횡단 차원에 비해 길다. 음향학적 혼의 단면적을 $A(x)$, 음속을 c로 나타낼 때, 균일한 유체가 강체의 벽을 갖는 경우 웹스터 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{1}{A}\frac{\partial p}{\partial x}\left(A\frac{\partial p}{\partial x}\right)-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 p}{\partial x^2}=0$$

여기서, $p(x, t)$는 혼의 단면에서 평균한 음압, t는 시간, x는 혼의 축을 따라 측정한 거리이다.

위상 phase

진동이나 파동과 같이 주기적으로 반복되는 현상에 대해 어떤 위치나 상태에서의 변화의 국면을 나타내는 물리학 용어. 사인파 $a\sin\{2\pi(ft+x/\lambda)+\alpha\}$에서 $2\pi(ft+x/\lambda)+\alpha$를 시각 t, 좌표 x에 대한 위상이라고 한다. 위상이 같은 곳에서는 상태(시각, 장소)가 같게 된다.

위상계 phase meter

동일주파수의 두 교류신호간의 위상차를 측정하는 계기.

위상 공액 phase conjugation

음장 내에서 크기 스케일 팩터와 다르게 원 음장으로부터 시간 역전된 음장 형성. 유한길이 신호의 시간 역전은 주파수축에서 공액 복소수를 취한 것과 동일하다.

위상 동기 루프 phase locked loop(PLL)

입력 신호(표준이 되는 신호)와 전압 제어 발진기의 발진 출력의 위상차를 검출하여 전압 제어 발진기의 주파수, 위상을 결정하는 회로.

위상변조 phase modulation

무선통신 등에서 신호파의 파형에 따라 반송파의 위상을 변화시키는 변조법. 일반적으로 정보를 지닌 신호를 운반하는 구실을 하는 고주파를 반송파라 하는데, 반송파로서는 흔히 사인파가 쓰인다.

이 사인파가 가지는 진폭 ,주파수, 위상의 3요소 중 전송하려는 신호에 따라 위상을 변화시키는 변조법이 위상변조이다. 주파수변조와 마찬가지로 방해 잡음에 크게 영향을 받지 않고 통신할 수 있다.

위상보정 phase correction

마이크로폰과 같은 음향센서로 음장을 측정할 때 음향센서의 존재로 인한 교란이 발생하는데, 자유음장응답 음향센서의 경우 그러한 교란을 보정해 주도록 설계되는데, 그 중에서 위상의 교란을 보정해 주는 것을 위상보정이라 한다.

위상 불일치 phase incoherent

두 개의 신호에 포함되는 위상이 서로 상이한 정도.

위상 상수 acoustic phase coefficient

전파 상수의 허수부. 단위는 rad/m이다.

위상 선형성 phase linearity

시간적으로 불변한 선형 전송계의 전달계수를 $K(j\omega)$라 하면 그 위상 특성 $\phi(\omega)=-\arg\{K(j\omega)\}$가 된다. $\phi(\omega)$가 ω에 대해 어느 정도 직선적인가를 위상 선형성(직진성)이라고 한다. 필터에 있어서 과도 응답 특성이 문제가 되는 경우가 있다. 대역 내에 있어서 $\phi(\omega)$가 ω의 일차계수이면 군지연 시간 $r(\omega)=d\phi(\omega)/d\omega$는 일정하게 되며, 과도 응답파형을 악화시키지 않고, 즉 지연 변형 없이 원하는 필터 특성을 얻을 수 있다. 역학적 필터, 수정 필터 등에 있어서는 위상 선형성이 좋은 필터를 구성할 수 있으며 탄성 표면파 필터도 원리적으로 위상 선형성이 뛰어나다. 그것은 표면파의 진행파만을 사용하여 그 전달 속도가 주파수에 의하지 않고 비분산이기 때문이다. 즉, 전달속도를 v, 송수신 트랜스듀서 간 거리를 L이라 하면, $\phi(\omega)=\omega L/v$가 된다.

위상속도 phase velocity

파동에서 같은 위상이 진행하는 속도를 말하며 조화함수로 표현되는 파동의 경우 다음과 같이 정의된다. $c_p=\omega/k$. 여기에서, ω는

각주파수, k는 파수를 나타낸다. 음파의 위상속도는 매질의 특성에 지배되며 상온의 공기인 경우 343m/sec이다. 주파수에 따라 위상속도가 변할 때, 그 파동을 분산파(dispersive wave)라고 한다. 예를 들어, 공기를 매질로 하는 자유공간 내에서의 음파의 위상속도는 상수로서 비분산파(non-dispersive wave)이며 빔에서의 굽힘파(bending wave)와 바다의 파도와 같은 파동은 위상속도가 주파수의 함수가 되는 분산파(dispersive Wave)로서 빔의 경우 주파수가 증가할수록 위상속도 역시 커지고 중력파(gravity wave) 경우 반대 현상을 보여 준다.

위상 스펙트럼 phase spectrum

(1) 신호의 위상을 주파수에 대해 나타낸 값.

(2) 과도 신호의 푸리에변환 위상을 연속적인 주파수 함수로 나타낸 값.

위상 역전 phase reversal

사인파의 위상각에 π를 더하거나 -1을 곱했을 때 나타나는 파형의 역전현상.

위상 연속화 phase unwrapping

신호처리에서 $\tan^{-1}$함수로부터 구한 위상은 $-180°$~$180°$ 사이의 값을 가지게 된다. 따라서, 위상의 미분 과정 등 추가적인 신호처리 과정을 거칠 때 위상을 연속적인 함수로 만들어 줄 필요가 있다. 이와 같이 $-180°$~$180°$ 사이의 값을 갖는 위상을 연속적으로 펴주는 작업을 위상 연속화라 한다.

위상 왜곡 phase distortion

파형 전송상에 있어서 위상 회전에 의한 파형의 변형을 말한다.

위상 응답 phase response

크기 응답에 대응되는 용어로서 주파수 응답함수의 위상 특성을 말한다. 크기 응답과 위상 응답을 주파수 별로 표시하는 일반적인 나이퀴스트 선도 이외에 위상에 관한 정보를 보다 확실하게 표현하는 방법으로서 페이저를 사용하는 방법도 있다.

위상 정수 phase coefficient

파동의 전달정수의 허수부로 1m당 위상 천이량으로 정의된다. 양기호는 β, 단위기호는 rad/m이다.

위상 지연 phase delay

계의 입, 출력 사이에서 야기된 위상 천이. 출력 파형이 입력 파형에 비해 위상이 늦다.

위상차 phase difference

동일 주파수(진동수)의 두 개의 주기적 현상의 동일 시간에 있어서의 위상의 차.

위치에너지 potential energy

물체 각각의 위치에 따라 일정한 에너지를 가진다고 할 때, 그 물체는 위치에너지를 갖고 있다고 한다. 예를 들면, 지상의 높은 곳에 있는 물체는 내려올 때 일정한 일을 할 수 있으므로 중력에 의한 위치에너지를 갖는 것이다. 또, 외력에 의해서 변형되어 있는 탄성체는 외력을 제거하면 각각의 변형에 대응하는 크기의 일을 다른 것에 미친다고 볼 수 있으므로 변형에 의한 위치에너지를 가지는 것으로 본다. 즉, 위치에너지는 물체에 잠재적으로 저장되어 있는 에너지이고, 그 크기는 물체를 그 상태로 두기 위해 외부로부터 가해야 할 일의 크기로 측정된다. 음장에서의 위치에너지는 공기의 탄성에너지의 형태로 저장된다.

윈도윙 windowing

창문 함수(window function)라 불리는 가중함수를 신호에 적용하는 신호 처리 기법.

윈드스크린 windscreen

바람에 의해 생기는 잡음을 막기 위해 마이크로폰의 부속 장치로 사용되는 것. 보통 스폰지와 같은 재질로 마이로폰 진동판주변을 둘러싸는 형태로 되어 있다.

유공판 흡음재 perforated-plate absorber

강벽 전면에 단단한 재질의 유공성 판을 장착한 음향 흡음재. 판

재 사이 공기층에 흡음 물질을 채워 넣는다.

유공 흡음판 perforated acoustic board

흡음을 위하여 사용되는 판재. 그 원리는 음파가 다공성 판재에 입사할 때 음파 에너지가 열에너지로 전환이 예상되는 것이다. 판재의 재료로서 일반 철판 및 알루미늄, 합판 등이 있다.

유도 단위 derived SI unit

일곱 가지의 기본 SI 단위에서 유도된 단위로서 헤르쯔(Hertz), 뉴턴(Newton), 파스칼(Pascal), 줄(joule), 와트(Watt), 쿨롱(Coulomb), 볼트(Volt), 옴(Ohm), 패럿(Farad), 테슬라(Tesla), 헨리(Henry) 등이 있다.

유도저항 이론 Foster's reactance theorem

(1) 시스템이 포트2에서 리액티브 음향 임피던스 jX_2 에 이어져 있으면, 포트1에서의 입력 음향 리액턴스 X_1이 주파수에 따라 다음과 같이 변화한다.

$$U^2_{rms,1}\frac{dX_1}{d\omega}=2E+U^2_{rms,2}\frac{dX_2}{d\omega}$$

여기서 U_1과 U_2는 포트1과 포트2를 가로지르는 체적속도이다(1에서 2방향일 때 양수라고 간주된다), 그리고 E는 시스템에서의 시간평균 음향에너지이다.

(2) 도파관이 단일주파수로 진행하는 Bloch 파를 포함할 때, 포트2에서의 압력의 위상은, port 1에 대해서, 다음과 같은 주파수를 갖고 변한다.

$$\frac{\partial\phi_{12}}{\partial\omega}=\frac{-E}{W_{12}}$$

여기서, ϕ_{12}는 상대위상을 나타내고, W_{12}는 1에서 2로 시스템을 통하여 흐르는 시간평균 파워를 나타낸다. E는 시스템에서의 시간평균 음향에너지를 표현한 것이다.

유도질량 induced mass

☞ 부가질량

유도코일 induction coil

감응(感應)코일이라고도 한다. 구조의 주요부는 연철심(軟鐵心) 주위에 굵은 도선을 감아 1차코일로 하고, 절연체를 통해서 가느다란 도선을 매우 많이 감아서 2차코일로 한 것이다. 벨의 경우와 같은 원리에 의한 자동 단속기, 콘덴서를 직류전원에 연결하고, 1차코일에 흐르는 전류를 단속시키면, 전자기유도에 따른 기전력이 2차코일에 나타난다.

유동불균일성 소음 noise due to flow non-uniformity

팬 날개(blade) 입구 유동의 축방향 또는 접선방향 속도성분의 균일하지 못한 분포에 의해 야기되는 소음. 이러한 유동의 불균일성은 날개(blade)의 공기 앙각(angle of attack)과 날개(blade) 양력의 변화를 가져와 소음을 유발시킨다. 이러한 유동의 불균일성에 의한 교란(disturbance)은 회전 날개(blade)에 대해 주기적으로 나타나므로, 날개(blade) 통과주파수 소음의 한 요인이 된다.

유동음향상호작용 flow acoustic interaction

음파가 평균 유동장과 상호작용할 때 일어나는 모든 현상에 대한 일반적인 용어. 평균 유동과 음에 의한 흐름 동요로 인한 음의 산란과 굴절도 포함된다.

유동잡음 flow noise

난류의 흐름 때문에 진행하지 않는 근거리 음장에 나타나는 잡음

유리섬유 glass fiber

유리를 재료로 하여 섬유 형태로 제작하는 재료로서, 흡음 효과 및 단열 효과를 목적으로 사용한다. 흡음 효과는 유리 섬유의 질량 및 구조에 의하여 결정된다. 구조적 효과는 음파의 전달 저항을 지배한다.

유리솜 glass wool

☞ 유리섬유

유리수 rational number

두 정수의 비로 표현될 수 있는 수.

유리함수 rational function

두 다항식의 비.

유모세포 hair cell

세포표면에 감각모가 있는 내이의 감각세포. 와우의 라이스너기의 유모세포에는 내측에 일렬로 늘어선 내유모세포와 외측에 3 열로 늘어선 외유모세포가 있다. 이들 유모세포의 감각모는 부동모(不動毛)로, 내유모 세포에서는 약 40 개가 2열로 m자형으로, 또 외유모 세포에서는 45~150 개가 5~7 열로 W자형으로 늘어서 있다.

유, 무성음 판별 voiced-unvoiced decision

조음할 경우에, 성대의 진동을 수반하는 유성음과 진동을 수반하지 않는 무성음의 조합으로 소리가 발생하는데 이 조합된 소리로부터 에너지와 영교차율의 파라메터를 이용하여 유, 무성음을 판단하게 된다. 에너지가 클수록 유성음에 가깝게 영교차율이 많을수록 무성음에 가깝다고 볼 수 있다. 음성 신호 처리에서 매우 중요한 것으로 다양한 기법이 있다.

유발 반응 evoked response

외부자극, 예를 들면 음과 빛 등에 의해서 유발되는 생체의 생리적 전기 반응을 말한다. 음자극에 의한 유발 반응은 청각성 유발반응이라 부르고, 임상적으로는 체표와 외이도, 특히 고실강에 위치한 전극으로 기록한다. 청각성 유발 반응으로서 여러 가지가 알려져 있지만 임상적으로 중요한 것에 다음과 같은 반응이 있다. 즉, 내이 수용기에서 유발되는 와우 마이크로폰 전위와 가중전위, 제 1차 청신경에서 유발되는 와우신경 복합활동 전위, 제 1차 청신경 및 뇌간 청각 전도로에서 유발되는 뇌간 반응, 내측 슬상체에서부터 제1차 청각피질에 유발된다고 생각되는 중간 잠시 반응 그리고 그보다 상위인 청각피질에 기인하는 두정부 완반응등이다. 안정된 유발 반응을 얻기 위해 반응과 잡음의 비를 크게 할 필요가 있다. 이 때문에 반복된 유발 반응을 평균 가산 처리해서 반응을 얻는다.

유발 반응기록법 recording method of the evoked response

외래자극, 그 예로는 음이나 빛 등에 의해 유발된 생체의 생리적 전기반응(유발 반응)을 기록하는 방법을 들 수 있다. 음향자극에 의한 유발 반응, 즉 청각성 유발 반응의 기록은, 음향 자극 방법, 장치한 전극에서 반응의 유도, 가산 평균에 의한 반응의 검출이라고 하는 3단계로 요약된다.

유사도 likelihood ratio

통계적 가설 검정에서 가설이 참인 경우 표본값의 조건부 확률밀도 함수와 가설이 거짓인 경우 표본값의 확률밀도 함수와의 비를 말한다.

유사원리 similarity principle

실험과 이론의 결과를 서로 비교 검토하기 위하여 이론을 무차원수로 변화시켜 실물 크기가 아닌 축소된 크기로 해석 실험하는 데 이용되는 원리. 레이놀드 수(Reynold number), 무차원 파수 등의 무차원수를 기준으로 같은 크기의 무차원수를 가지도록 모델링하여 쉽게 접근하는 방법. 상사 법칙이라고도 한다.

유색 잡음 coloured noise

주파수에 따른 잡음 전력의 주파수 특성이 일정하지 않은 잡음. 연속적인 잡음 중에서 잡음 전력의 주파수 특성이 주파수에 관계없이 일정한 백색 잡음과 구별되어 사용된다.

유선통화 품질 toll quality

유선상에서 통화시 64kbps의 전송속도를 갖는데, 데이터의 압축이 없는 상태를 말하며, 이때의 통화 품질을 의미한다. 데이터 압축이 이루어진 경우의 통화품질을 언급할 때 비교 대상으로 사용된다.

유성음 voiced sound

조음(調音)할 때 성대의 진동을 수반하는 음. 울림소리라고도 하며, 이는 무성음과 대립된다. 대부분의 모음과 [b], [d], [v], [z], [g] 등의 자음이 이에 속한다.

유전성 난청 hereditary deafness

난청 유형 중 유전적인 원인에 의한 난청. 태생기, 주산기의 환경 요인에 의한 것은 포함되지 않는다. 동일 가계에 2인 이상 발견되는 내인성 난청으로 해석되고 있다. 쌍생아 집단에서는 일란성이 이란성보다 빈도가 높다. 혈족 결혼에서는 더욱 빈도가 높아진다.

유전성 청각장애 hereditary hearing impairment

☞ 유전성 난청

유체 fluid

정지해 있을 때 전단응력을 지탱할 수 없는 연속적인 물질. 표준적인 유체에서 개개의 분자들은 덩어리로 묶여 있다기 보다 개개가 독립적으로 움직이므로, 각 요소는 깨짐없이 무제한으로 변형될 수 있다. 기체와 액체 모두 유체의 일반적인 범주에 속한다.

유체성분가속도 acceleration of a fluid element

유체의 흐름이 $u(x, t)$와 같은 벡터 속도장을 가질 때 (x는 위치, t는 시간) $\frac{Du}{Dt}=\frac{\partial u}{\partial t}+(u\cdot\nabla)u$로 표현되는 벡터. 단위는 ms^{-2}.

유체역학 fluid dynamics

움직이는 유체를 연구하는 학문

유체역학적 근거리 음장 hydrodynamic near field

입자 속도와 음압의 위상 차이가 거의 90도가 되는 영역으로 소형의 음원에서는 $\lambda/4$의 거리까지 이른다.

유체탄성 fluid elasticity

음파가 전파되기 위해서는 매질이 탄성을 가져야 하는데, 고체의 탄성에 해당하는 유체 매질의 특성을 뜻한다. 고체의 탄성계수인 Young률은 봉에 관하여 단면의 응력과 길이 방향의 변형률의 비로 표현되나 유체는 압력과 체적변화율로 정의되는 체적탄성율(bulk modulus)로 탄성을 표현한다.

유체하중 fluid loading

(1) 유체에서 경계가 진동할 때, 고체의 경계에서 발생하는 불안정

한 표면 압력.

(2) 고체 경계에서의 압력과 전단 응력.

유포늄 euphonium

구조는 튜바(tuba)와 비슷하나 음역은 보통의 튜바보다는 높은 중음역을 담당하는 금관 악기.

유한요소법 finite element method(FEM)

공학적 문제를 수치적으로 풀어내는 조직적인 방법의 하나. 유한요소(finite element)라 불리우는 물리적 혹은 편의상 나누어진 요소 위에 정의된 특정 함수를 주어진 문제에 맞는 어떤 적분형의 원리에 사용하여, 연속체 문제를 유한차원 문제로 수식화하는 근사적인 방법이라는 것이 다른 수치적 근사법과 다른 특징이다.

유한임펄스응답 여파기 finite impulse response filter

임펄스를 어떤 필터의 입력으로 사용했을 때 그 응답이 유한한 길이를 갖는다면 그 필터를 유한임펄스응답 여파기라고 한다.

유한차분방법 finite difference method

변수들이(위치 또는 시간에서) 계산하는 그물(mesh) 위에 불연속의 점들로 위치하여 차분방정식을 푸는 방법. 변수들을 계산의 편의를 위해 구성된(위치 또는 시간 상의) 그물(mesh) 위에 불연속적인 점들로 위치시켜 미분 방정식을 푸는 방법

유한체적방법 finite volume method

유체역학에서의 지배방정식들은, 여러 가지 다른 방법들을 사용하여, 대수방정식으로 나누어 질 수 있다. 방정식의 편미분 형태의 이산화는 유한차분방법(FDM, finite difference method)을 유도하고, 동시에 방정식의 적분 형태의 이산화는 유한체적방법(FVM, finite volume method)을 유도한다. 지배방정식은 유한요소법(FEM, finite element method)을 사용하여 이산화될 수 있다.

유한 충격응답 finite impulse response(FIR)

임펄스를 어떤 시스템의 입력으로 사용했을 때의 그 응답을 말한다. 즉, 출력이 유한한 길이를 갖는다면 그 응답을 유한 충격응답

이라고 한다.

유한크기파 finite amplitude wave

선형전파이론에서 벗어나게 하는, 그 크기가 충분히 큰 파.

유해 소음(有害 騷音) hazardous noise

공장 소음, 또는 자동차 소음과 같이 오랜 시간 노출되면 해가 되는 소음. 그러나 이어폰(earphone) 등으로 음악을 들을 때 필요 이상으로 크게 들으면 역시 청력을 서서히 잃게 되는 등의 해가 있을 수 있다.

유효감지소음도 effective perceived noise level(EPNL)

항공기의 소음은 짧은 시간 동안 나타나고, 그로 인한 피해도 소음도가 높은 시간대에 집중되므로 이러한 효과를 고려하기 위해 유효감지소음도를 정의, 사용한다. 유효감지소음도를 계산하기 위해서는 50~10,000Hz 주파수대의 1/3 옥타브 주파수에서의 각각의 음압도의 시간변화를 알 필요가 있으며, 그로부터 구해지는 0.5초 간격 동안의 tone-corrected 감지소음도들을 다음과 같이 합산하면 된다.

$$EPNL = 10log \sum_{i=0}^{d} log^{-1}\left(\frac{PNLT_i}{10}\right) - 13$$

이때, PNLT는 0.5초 간격 동안의 tone-corrected 감지 소음도를 나타낸다.

유효길이 effective length

관의 실제 길이와 개구단 보정을 통해 구해진 길이를 더한 값.

유효대역 effective bandwidth

☞ 에너지 대역

율 modulus

탄성체에 관한 후크의 법칙을 나타내는 방정식들에 쓰이는 탄성계수들을 지칭하는 일반적인 용어.

은닉마르코프모델 hidden Markov model(HMM)

확률 분포를 이용하여 시간 정보와 연동되도록 하는 기법. 신호의

시간적 변화를 모델링하는 천이 확률과 스펙트럼 변화를 모델링하는 출력 확률로 구성된다. 입력 패턴과 참조 패턴 간의 유사도를 이용하기보다는 주어진 모델과의 확률적인 추정값을 사용하여 모델의 유사도를 계산한다. 주로 음성인식 시스템에서 우수한 성능을 얻을 수 있다.

음 sound

공기와 같이 압축이 가능한 매질에서 발생한 압력의 교란이 전파되는 현상. 보다 일반적으로는 기체뿐만 아니라 액체 및 고체와 같은 탄성체 매질을 전파하는 역학적인 교란의 파동으로 정의할 수 있다. 소리가 전파되는 매질에서는 탄성 응력으로 인해 국부적인 압축이나 팽창이 일어나고, 이에 따라 밀도가 시간에 따라 변하며 입자들의 운동(진동)이 수반된다. 인간이 청각을 통해 감지할 수 있는 주파수 범위는 약 20~20,000Hz이며 20Hz 이하의 음파는 초저음파(infrasound), 20kHz이상의 음파는 초음파(ultrasound)로 분류하나 물리적으로는 같은 현상이다.

음계 scale, musical scale

주파수가 상승 또는 하강하도록 주파수 간격을 지정된 방법으로 배열한 음의 계열. 서양 음악에서는 주파수 간격의 배열에 따라 장음계와 단음계로 구분되며 1옥타브의 12개의 반음에 대해 각각 정의되므로 총 24개의 온음계가 존재한다.

음고 pitch

(1) 인간이 느끼는 음의 높이로 감각기관을 통해 수용된 주파수에 일차적으로 의존하지만 음악적 선험에 따른 중추신경계의 작용에 따라 재정리되어 받아들인다.

(2) 일반적으로 기본음의 물리적인 주파수의 대수 눈금에 비례하는 경향이 있으나 500Hz 이상에서는 높은 주파수로 갈수록 음고가 낮게 느껴지는 경향이 있다. 또한 같은 주파수의 음이라도 음의 크기에 따라 사람이 느끼는 음고는 조금 달라지기도 한다. 단위는 멜(mel)을 사용한다.

(3) 음성 모음부분에서 준 주기적인 파형이 반복됨을 알 수 있는데 이러한 파형에서 주기의 역수를 음고라고 한다.

음 높이의 변별력 difference limen for pitch

지정된 주파수의 음 및 청취 조건에서, 음의 높이가 변화되었다고 느끼는 주파수의 최소 변화량.

음 높이의 변별비 relative difference limen for frequency

지속적으로 제공된 2개의 순음 주파수의 차가 지각될 수 있는 최소 주파수차의 그 주파수에 대한 비.

음도파채널 sound channel

깊이에 따라 음속이 변하는 해양에서 소리의 전파가 용이한 영역. 음도파채널은 깊이의 함수로 나타내어지며 음속이 최소인 점을 항상 포함하게 된다.

음되먹임 negative feedback

☞ 부궤환

음레벨 sound level

음압레벨 또는 음 세기레벨이라 하기도 한다. ☞ 음압레벨

음상 sound image

음 재생에 있어서 음원의 음을 방향과 거리를 가지고 인지하는데, 그것을 음상이라고 한다.

음색 timbre, timber, tone color

청각에 관한 음의 속성 중 하나. 물리적으로 다른 2개의 음이, 음의 크기 및 높이, 지속시간이나 도달하는 방향이 같더라도 다른 느낌으로 들릴 때, 그 차이에 대응되는 속성.

음색 밀도 함수 timbre density function

재생음의 음색을 결정하는 주파수 축상에서의 무게 함수이다. 음색 변화량은 1Hz당 음색 밀도 함수를 거리 척도로 표시하는데, 그 기저막의 좌표 x에 대한 라우드니스 변화량을 ΔN_x로, 주파수 f와의 변화 함수를 F(f)로, 비례정수를 a로 하면 주파수 특성이 평탄했을 때의 특성으로부터의 음색변화량 Qc는 다음과 같은 식으로

주어진다.

$$Q_c = a\int_0^{100} \frac{\partial Q}{\partial f} \Delta N_x dx = \int_0^{\infty} \frac{\partial Q}{\partial f} \Delta N_f F(f) df$$

주파수 특성이 평탄했을 때의 레벨 변화의 대한 라우드니스 변화량을 음색 밀도 함수와 각 대역 성분에 대한 적분 값에 비례한다.

음선 ray, sound ray

음파 등의 파동이 전파되는 경로를 나타내는 가상의 선. 매질내에서 음압이 같은 면 위에서 수직인 벡터들을 음압별로 취하여 이들을 연결하여 음선으로 나타낼 수 있다. 실내 음향학 분야에서는 이 음선을 이용해서 방의 음압분포와 잔향시간 패턴을 산출하여 실내 구조의 좋고 나쁨을 사전에 검토할 수 있다.

음선 경로 ray path

공간에서 두 지점을 연결한 선. 그 방향은 기하학적 음향 한계로 정의된 에너지 전파 방향과 평행하다. 만일, 매질이 무손실이라면 음선 경로는 페르마 원리(Fermat's principle)에 의해 결정된다.

음선 관 ray tube

기하학적 음향학에서 경계면이 인접한 개개의 음선으로 이루어진 관. 무한소 음선 관은 횡단면 크기가 음선 궤적의 곡률 반경과 음원으로부터의 거리와 비교해 매우 작다.

음선 관 면적 ray tube area

국부 음선 방향에 수직인 평면에서 측정된 음선 관의 횡단면 면적. 단위는 m^2이다.

음선 궤도 ray trajectory

음향 파면의 요소에 대해, 국부 음선 속도로 매순간 움직이는 지점까지 그려진 궤적. 시변 매질에서 다른 파면은 두 고정된 지점 사이에서 일반적으로 다른 경로를 취한다.

음선 도표 ray diagram

음선 이론을 사용하여 주어진 해양환경에 대하여 음파의 굴절 및 반사에 의한 진행 방향을 그린 것으로 집중지역(convergurce

zone), 음영지역(shadow zone) 등을 쉽게 알아볼 수 있도록 만든 도표.

음선 방향 ray direction

음선 경로의 어느 지점에서 음선 경로에 대한 궤적 접선. 다음과 같은 단위 벡터로 나타낼 수 있다.

$m=v_{ray}/|v_{ray}|$

여기서, v_{ray}는 음선 속도 벡터를 나타낸다. 음선과 파의 법선 방향과는 일반적으로 다르다. 등방성(isotropic)의 매질에서의 음파에대해서는 일치하지만 이방성(anisotropic) 고체에 대해서는 다르다. 유체에서 음파가 평균 흐름(mean flow)에 포개질 때도 두 방향은 다르다.

음선 속도 ray velocity

기하학적 음향학에서 음선 경로를 따르는 국부 파면의 추적속도(trace velocity). 움직이는 유체에서의 음향 파에 대해 음선 속도 벡터는 유체에 대한 상대적 전파 $c\boldsymbol{n}$과 유체의 움직임 $\boldsymbol{w}$의 벡터합이다. 여기서, c는 국부 음속, $\boldsymbol{n}$은 파의 법선 방향 벡터이다. $v_{ray}=c\boldsymbol{n}+\boldsymbol{w}$ ($\boldsymbol{w}$는 국부 평균 흐름 또는 풍속) 단위는 ms^{-1}이다.

음선 이론 ray theory

굴절이나 반사에 의해 음파의 진행 경로를 스넬법칙(Snell' s law)으로 구하고 그로부터 음파의 전달 손실등을 계산하는 음향 전달 모델의 한 방법.

음선 추적법 ray tracing

음선 도표를 만들기 위해 주로 스넬법칙(Snell' s law)를 사용하여 음선 경로를 그리는 과정.

음선 파라미터 ray parameter

수평으로 층을 만든 매질에서 음선 경로에는 변화가 없고 수평 위상 속도의 역수와는 같은 값. 음속 분산이 c(z)인 정상상태의 매질에서 음선 파라미터는 다음과 같이 주어진다(여기서, z는 수직 좌표이다.)

$$a=\frac{cos\theta(z)}{c(z)}$$

여기서, $\theta(z)$는 그레이징 각(grazing angle), 단위는 sm^{-1}이다.

☞ 스넬의 법칙

음성(1) speech

목소리라고도 하며, 그 발음을 발성(發聲)이라고 한다. 동물의 발성에 대해서는 발음기관(發音器官)이라 하며, 여기서는 사람의 목소리에 대해서 설명한다. 발성기관으로서는 폐 · 기관 · 후두 · 인두(咽頭) · 코 · 입 · 입술이 있는데, 이들은 일체가 되어 폐에서 입술로 이어지는 복잡한 관강(管腔)을 형성한다. 후두부터 위는 성도(聲道)라고 불린다. 음성을 만드는 에너지원은 폐에서 나오는 호기류(呼氣流)이다. 후두에는 좌 · 우 한 쌍의 성대(聲帶)가 있어 호기의 통로에 조절 가능한 장벽을 이루고 있다. 두 성대의 간극인 성문(聲門)을 개폐함으로써 공기를 진동시켜서 후두원음(喉頭原音)을 만든다. 이 후두원음은 성도의 음향특성에 의해서 변화하는데, 혀나 입 · 입술 등을 움직여 성도의 모양을 바꿈으로써 이루어진다. 이것이 구음(構音) 또는 조음(調音)이다. 따라서, 후두원음에 해당하는 소리를 외부로부터 주면 후두암으로 인해서 후두를 전부 적출(摘出)한 사람도 구음이 가능하게 된다. 이것이 식도발성법 및 인공후두 발성법의 원리이다. 사람이 목소리를 내어 말을 할 때는, 먼저 말하고자 하는 내용을 대뇌(大腦)에서 생각하여 일정한 언어학적 형식에 따라 간추리면 언어중추로부터 운동신경을 지나서 호기근(呼氣筋)이나 성대근 등 구음근(構音筋)이 작용하고, 발생한 목소리는 음파로서 공중을 전파하여 상대방의 청각을 자극한다. 이 때 발성자 자신도 자신의 청각 등의 피드백 회로를 통해서 스스로의 목소리를 끊임없이 조정한다. 목소리의 높이는 성문이 개폐되는 빈도에 따라 결정되며, 성대의 긴장도 · 길이 · 두께와 관계가 있다. 실제로, 윤상갑상근(輪狀甲狀筋)의 작용에 의한 성대의 길이 변화가 크게 영향을 미친다. 여성이나 어린이의 음성은 높

고, 남성의 음성은 낮다. 각 개인이 낼 수 있는 최고음과 최저음의 범위[聲域]는 성인이 약 2옥타브이다. 사춘기에 다다른 남성의 목소리는 갑자기 1옥타브 낮아진다[變聲]. 일상의 회화에 사용되는 목소리의 높이[話聲位]는 일반적으로 그 사람의 성역의 아래 한계보다 몇 음 높은 곳에 있다. 사람이 낼 수 있는 목소리의 범위는 대략 80Hz에서 1,280Hz의 4옥타브이다. 이 중에서 성종(聲種)을 구별하여 남성에서는 베이스 · 바리톤 · 테너, 여성에서는 알토 · 메조소프라노 · 소프라노로 나뉜다.

음성(2) voice

인간 후두에 있는 성대가 진동하여 입 또는 코를 통해 방사되는 소리.

음성 가시화 장치 visible speech apparatus, sound spectrograph

음성의 스펙트럼의 시간에 따른 변화를 표시하는 장치. 음성의 특성을 가시화하기 위하여 사용된다.

음성복호화 speech decoding

부호화되어 수신된 음성신호를 원래 신호로 복원하는 것.

음성부호화 speech coding

파형자체에 대한 정보를 부호화하여 전송하는 음성파형부호화 방식과 음성신호에 내재된 특성을 이용하여 모델화한 각종 매개변수들을 전송하는 보코더 방식으로 나눈다. 4~10 Kbps의 데이터율로 동작하는 보코더는 16~64Kbps 파형부호화보다는 약간의 음질저하가 있지만 10Kbps 이하 낮은 대역폭에서는 파형부호화보다 좋은 성능을 가진다. 반면에 보코더가 사람의 음성생성체계의 모델을 이용하고 있으므로 음악이나 음성이 아닌 다른 신호는 정확하게 재생하지 못하고 신호처리 지연이나 전력소비가 크다는 단점이 있다. 현재 상용되거나 표준 규격화된 보코더의 종류로는 2.4kbps/4.8kbps IMBE, 4.8Kbps~8kbps DoD-CELP, 8kbps VSELP, 8kbps QCELP, 16kbps LD-CELP 등이 있다.

음성 삽입 time assignment speech interpolation

실제로 음성이 전송되지 않는 빈 시간을 선택하여 다른 통화를 삽입하는 것.

음성 요해도의 역치 threshold of speech, intelligibility

비교적 쉬운 단어 50%가 명확히 청취되는 음성의 음압 레벨. 지정된 주파수대역에서, 지수형 시간 가중특성 Fast(빠른 동특성)을 사용하여 측정한다.

음성용 마이크로폰 vocal microphone

음성의 수음에 적합하도록 설계된 마이크로폰. 사용 특성상 생기기 쉬운 근접 효과를 피하기 위해 저음역의 감도가 낮게 설계된 것이 많다.

음성의 방사특성 radiation characteristics of speech

입술 및 비강의 개방단에서의 음향학적 특성. 이것은 개방단에서의 공기 체적류와 음압의 비인 방사 임피던스 및 특정 관측점에서의 음압과 성도의 종단에서의 체적류의 비인 방사 전달 임피던스로 설명할 수 있다.

음성이해도(인식도) intelligibility

주변의 암소음은 서로간의 대화를 명확하게 인식하지 못하게 할 수 있다. 음성이해도의 측정방법은 숙련된 화자가 분명하고 명료하게 선택된 단어나 문장을 숙련된 청자에게 들려주어 정확하게 인식하는 비율로 구하게 된다. 일반적으로 단어보다는 문장이 인식하기가 더 쉬우며 단어의 경우에도 음절 수가 많을수록 음성 이해도가 높아진다. 또한, 암소음 수준이 증가할수록 음성이해도는 떨어진다.

음성인식 speech recognition

음성을 기계 또는 컴퓨터 등으로 식별하는 것. 음성파를 주파수 분석하여 모음을 특징짓는 음역(音域) 또는 그것과 등가(等價)인 특징을 추출해서 분리하는 방법이 가장 보편적으로 시도되고 있다. 주파수 분석 결과를 시간적으로 연속 기록한 것을 소나그램이

라 하는데, 잘 훈련하면 기록된 무늬를 보고 시각적으로 음성을 알아볼 수 있다. 그러나 말하는 사람이 많거나 말수가 많으면 오차가 생길 수가 있다. 음성인식에는 이러한 언어인식 이외에 말하는 이를 인식하는 화자인식(話者認識)도 있다.

음성전달지수 speech transmission index(STI)

실내공간에서 음성신호음의 요해도를 떨어뜨리는 주된 요인을 원음의 왜곡 때문인 것으로 판단하고 그 왜곡의 정도를 측정함으로써 요해도의 양·부를 판단하고자 한 실험적인 척도. 음성전달지수는 입력신호음의 7개 대역의 가청주파수와 14개 변조주파수의 두 변수에 의해 구해지는 신호대잡음비의 개념이며 실험의 조건에 따라 여러 가지 변형이 있다.

음성청력검사 speech audiometry

단어 형태로 발성을 표현할 때, 정확도를 표현하기 위한 음성인식 검사. 가장 간단한 형태로는 녹음된 신호가 조용한 상태에서 한쪽 귀로 들어오는 이어폰으로 표현되어진다. 실제 목소리나 음장 양귀 청취, 추가된 잡음 등이 변수로 작용할 수 있으며 그 결과는 언어청력도로 나타낸다.

음성청력도 speech audiogram

한 사람이 다른 사람의 발성을 인지하는 정도를 그래프나 도표로 나타낸 것.

음성 품질 voice quality

전화통화시 대화의 질 그리고 소리에 대한 양적, 질적인 측정 수단.

음성학 phonetics

인간의 의사전달수단인 언어를 이루는 언어음성에 대한 과학적인 연구를 대상으로 하는 학문. 언어음성의 전달과정은 화자가 여러 가지 발음기관을 움직여서 소리를 내는 과정이다. 그러한 작용을 통해서 나온 소리가 일종의 음파로서 공기를 진동시켜 청자의 귀에 도달하는 과정과 음파가 귀의 고막을 떨게 하여 소리를 청취하여 인식하는 과정 등으로 나눌 수 있으며, 이러한 과정에 따라서

연구 방법이 각각 달라진다.

음성합성 speech synthesis

음성신호를 합성, 발성(發聲)하는 장치로서 음성 응답 장치 등에 사용된다. 합성단위에 따라 여러 종류로 나눌 수 있으며, 이를 생성, 합성하고, 스피커로 출력된다. 주로 음성의 연구나 컴퓨터가 처리한 결과, 기억하고 있는 정보를 이용자에게 알릴 때 사용된다. 시분할 시스템이 진보됨에 따라 컴퓨터의 출력장치로서 점점 이용도가 늘어나고 있으며, TTS(test to speech)가 대표적이다.

음소 phoneme

음성학적으로 어떤 한 언어 집단의 음성적 구조를 관찰하고 고찰한 결과 얻는 추상화된 가설적 단위. 음성 정보 처리 분야에서는 음운이나 단음과 거의 같은 뜻으로 쓰인다. 즉 음소는 어떤 일의적인 물리적 특성을 지니는 음성 현상이다. 따라서 어떤 언어는 음소에 대응하는 하나하나의 음성 자모로 음운을 표기할 수 있다.

음속 sound velocity, sound speed, speed of sound, velocity of sound

음파가 매질 내를 진행하는 속도로, 단위는 m/s이다. 음속은 매질에 따라 다르다.

기체에서는

$c=\sqrt{\gamma p_0/\rho_0}$

γ : 비열비(정압비열/정적비열)

p_0 : 기체의 체적 탄성률, ρ_0 : 기체의 밀도

액체에서는

$c=\sqrt{B/\rho_0}$

B : 액체의 체적 탄성률, ρ_0 : 액체의 밀도

고체에서는 봉(rod)인 경우 축을 따라 진행하는 종파에 대해

$c=\sqrt{Y/\rho_0}$

Y : 영률(Young's modulus)

ρ_0 : 고체의 밀도

로 표시된다.

공기의 경우 20℃에서는 343m/s, 물은 20℃에서 1481m/s이며, 해수에서는 13℃에서 1500m/s 정도가 된다.

음속 병목 sonic throat

음속의 유체가 일정하게 지나는 노즐이나 흐름통로에서의 압축.

음속분포도 sound speed profile(SSP)

수중이나 공기중에서의 수직 방향에 대한 음속의 분포도. 일반적으로 짧은 시간 동안의 평균을 사용한다.

음속측정기 sound velocimeter

음속의 직접적인 현장 관측 자료를 얻는 데 사용되는 계측기. 수중의 음속측정은 대개 고주파 음파의 빔(1MHz 정도)이 짧은 거리(10cm 정도)를 지나는 데 필요한 시간을 측정하여 음속을 구한다.

음속폭음 sonic boom

제트기가 비행 중에 음속을 돌파하거나 음속에서 감속했을 경우나 초음속비행을 하고 있을 경우, 지상에서 들리는 폭발음. 이것은 비행기의 각부에서 발생한 충격파가 그 원인이다. 공기 속에서는 압력의 변화가 소리의 속도로 전해져 가며, 비행기의 속도가 음속을 초과하면 압력의 변화가 비행기 전체에 전해지지 않고 1개소에 집적되어 충격파를 형성한다. 따라서, 충격파에 의한 급격한 압력상승이 지상에 도달했을 때 그것이 소리로서 느껴지게 된다. 이 소리는 비행기가 음속을 초과했을 때와 음속 이하의 속도로 감속되었을 때, 각각 음속을 통과할 때 1회씩 2번이, 또 초음속비행 중에는 비행기의 기수와 꼬리부분에 발생하는 2개의 충격파에 의해 2번이 발생하며, 고도가 높아지면 뒤에서 발생한 충격파가 앞의 충격파를 쫓아가서 1회의 소리로 들리게 된다. 이 충격파에 의한 소리의 강도, 즉 압력의 변화는 비행기의 속도가 초음속이 되면 마하 수에는 그다지 관계가 없어지고, 단순히 비행기의 크기·중량·비행고도에 의해서만 영향을 받게 된다. 비행기가 크고, 중량이 클수록, 비행고도가 낮을수록 강하다.

음속풍 sonic wind

높은 세기의 초음파빔이 고체나 액체에 흡수되면서 운동량을 전달하여 빔 방향으로의 직류 흐름을 만들어 내는 음향 흐름.

음 수렴대 convergence zone in the sea

수중음향 전파에서 깊이에 따른 온도 분포, 주변 압력 변화 등으로 인해 음속이 변화함으로써 굴절이 일어나 음장이 보강되는 영역.

음악심리학 psychology of music

음악이 인간에 미치는 영향에 관하여 연구하는 학문. 옛날부터 음악이 인간의 마음에 영향을 준다고 알려져 왔으나, 음악심리학에서는 그것을 과학적인 방법으로 설명하는 것을 목적으로 한다. 이를 위한 연구의 출발점은 헬름홀츠의 생리학적 연구이다. 실험이라는 과학적 방법을 음악심리학의 분야에 적용시킨 것은 칼 스텀프(Carl Stumpt) 때부터이다.

음악양식 style

17세기 처음 이탈리아에서 음악종류 또는 연주법, 작곡법 등을 구별하기 위하여 만들어진 말. 예를 들면, 바로크의 엄격한 대위법에 의한 음악을 안티코양식 또는 로마양식이라 부름. 새롭게 만들어진 음악, 즉 모던양식으로 구별했다.

음악요법 music therapy

인간의 생리와 심리에 미치는 음악의 기능적 효과를, 심신의 건강을 위해 심리요법에 응용하는 일. 정신의학과 정신신체의학의 심리적 분야에서, 이른바 인간형성에까지 널리 미치며, 활동범위도 정신병원에서 특수교육시설, 비행(非行)관계시설, 노인시설 및 스트레스가 많은 직장으로 확대되고 있다. 이용방법에는 단조로운 작업장이나 대합실에서 스트레스를 완화하기 위한 배경음악의 사용, 자폐아에 대한 리듬 자극반응의 활성화, 좋아하는 악기로 즉흥연주를 유발, 자기표현의 실현을 시도하게 하는 표현요법, 합주를 통하여 집단소속감 역할의식 등을 환기하는 합주식 커뮤니케이션법, 언어 신체운동장애를 연구하는 갱생의학에의 응용 등이 있다.

음악음향학 musical acoustics

음악 또는 악기와 관련한 음향학적인 면을 연구하는 분야로서, 음향학의 한 분야이다. 음악과학, 음악물리학 등의 용어와 다소 뉘앙스의 차이가 있지만, 거의 같은 의미로 사용되는 경우가 많다.

음악총보 score

중주, 합주 등에서 각 성부(part)의 악보를 한데 정리해 놓은 것

음악학 musicology

음악에 관한 학문적 연구의 총칭. 음악학의 분류에 대해서는 확연한 것은 없으나 일차 상식적으로 인정되고 있는 분류에 따르면 ① 음향학, ② 음악심리학(특히 음향심리학이라는 장르를 나누는 경우도 있다), ③ 음악미학, ④ 음악사학, ⑤ 음악사회학, ⑥ 민족음악학(또는 비교음악학) 등이 있다. ①~③까지는 체계적 음악학으로서 총칭되는 경우가 있으며, 또 음악의 실천(작곡 연주)과 깊은 관계가 있는 음악이론(화성론 · 대위법 · 악식론 · 악기론 · 연주법 등)이 이에 포함되는 경우도 있다.

음압 sound pressure, acoustic pressure

소리의 전파에 따라 매질상 미소하게 변하는 압력. 즉, 매질의 전체 압력을 $p_t(t)$라 하면 이 중에서 대기압 p_0를 제외한 $p(t)=p_t(t)-p_0$를 음압이라 한다. 일반적으로 음향학에서 음압이라 하면 대기압 p_0에 비해 상당히 작은 양을 의미한다. 단위는 Pa이다.

음압감도 pressure sensitivity

음을 받기 위한 전기-음향 변환기에서 지정된 주파수에서의 개방 출력 전압을 변환기의 수음부에 가해진 음압으로 나눈 값. 부하 임피던스가 단자 개방에서의 값과 다를 때는 이를 명시하여야 한다.

음압 경도 마이크로폰 pressure gradient microphone

공간에서의 음압의 미분에 비례하는 출력 전압을 생기게 하는 마이크로폰. 이 미분은 매질의 입자속도에 비례하는 것으로 이 마이크로폰을 속도 마이크로폰이라고도 한다. 공간의 2점 이상에서 음압을 동시에 검출한 다음 그 차이를 취하여 미분을 얻는 형식의

것이 일반적이다. 가장 단순한 것으로는 진동판의 앞뒤에 음압이 작용하도록 하고, 앞뒤 2점의 음압 차에 따라 진동판을 동작시켜 출력 전압을 얻는 차동 마이크로폰이 있다.

음압계수 pressure coefficient

유체 속에서 기준점의 다이나믹 음압으로 정규화한 기준점과 측정점 사이의 정적 음압증가.

음압 교정 pressure calibration

마이크로폰에 입사하는 음압 감도를 교정하는 것. 진동 막 위에 균등한 음압을 가하기 위하여 결합기(coupler)를 써서 교정을 한다.

음압레벨 sound pressure level

주어진 음압의 기준 음압에 대한 비에 10을 곱한 수치를 dB로 나타낸 것. 음압레벨은 다음과 같이 정의되고 있다.

$L_p = 10 log(P^2/P_{ref}^2)[dB]$

$= 20 log(P/P_{ref})[dB]$

P : 음압의 실효치

P_{ref} : 음압의 기준치

공기중에서의 음압의 기준치는 20μPa로 정상적인 청각을 가진 사람의 1,000Hz 순음에 대한 평균 최소 가청한계이다. 평면 진행파의 경우에는 음압레벨과 음의 세기레벨과는 거의 같은 값을 가지므로 혼용하기도 한다.

음압레벨교정기 sound level calibrator

음향센서로 음압을 측정할 경우, 센서에서 출력되는 전압과 음압레벨을 연관짓기 위한 보정이 필요하다. 이때 사용되는 장치들을 음압레벨교정기라 한다. 그 예로는 기준 음원, 피스톤폰 등이 있다.

음압 마이크로폰 pressure microphone

가해진 음파의 음압에 비례하는 출력전압을 발생하게 하는 마이크로폰.

음압반사계수 pressure reflection coefficient

☞ 반사계수

음압스펙트럼레벨 sound pressure spectrum level

주어진 주파수 대역을 통과한 음압의 실효치 제곱을 대역폭으로 나눈 값을 기준이 되는 수치인 $(20\mu Pa)^2/Hz$에 대해 dB로 표시한 것.

음압 자승 적분 pressure squared integral

과도음 신호에서 시간에 대한 순시음압 자승의 적분 값 $p^2(t)$.

음압투과계수 sound pressure transmission coefficient

불연속점에 입사하는 단일주파수의 파에 대한 입사파 음압과 투과파 음압의 복소수비.

$T_p=p_{trans}/p_{inc}$로 나타내어진다.

균일한 면경계에 입사하는 평면파나 일차원계의 특정위치 사이를 투과하는 평면파에 대해 정의된다.

☞ 복소 음압투과계수

음역 the range of voices

악기나 인성(人聲)으로 낼 수 있는 음의 범위, 또는 음조직이나 악기 등의 상하 전 음역 중의 특정한 범위.

음열 series

12음기법에 의해 작곡하는 경우 사용하는 것. 그 배열은 각각 곡에 따라 다르다.

음영대 shadow zone

(1) 대기중 기온과 풍속이 고도에 의해 변화하는 상태에서, 그 전달하는 음은 연속적인 굴절 작용을 받으며 진행 방향이 굴절된다. 이 결과 기온이 상공에서 낮은 경우 또는 바람 부는 방향으로 음이 전달하는 경우 등에서는 음이 도달하지 않는 영역이 생긴다. 이것을 음영대라고 하나 실제로는 대기중의 혼란에 의해 생기는 산란파가 이 영역에 도달하기도 한다.

(2) 수중에서 음선이 굴절되어 음파가 도달하지 않는 구역이 생기는데 이 구역을 음영구역 혹은 음영대라 한다.

음운론 phonology

언어전달의 체계 내에서 이루어지는 기능이라는 관점으로 언어음

성을 연구하는 학문. 한 언어 안에서, 의미가 다른 두 소리를 구별해 주는 음성적 요소(예를 들어 한국어의 달과 딸은 어두음(語頭音)의 차이로 의미 차이가 생긴다)를 연구하며, 여러 가지의 서로 다른 개인차(음색의 차이, 미세한 발음의 차이)에도 불구하고 동일한 의미전달을 가능하게 하는 음성적 요소를 연구한다. 이것은 의사소통에 있어서의 기능과는 관계 없는 음성 요소를 연구하는 음성학과는 다르다.

음원 sound source, source of sound

(1) 음파를 방사하는 물체, 혹은 주변 매질에 대해 그 총합이 양인 음향에너지를 발산하는 물체 혹은 구역.

(2) 음을 발생시키는 모든 원인. 방향성 등과 관련하여 단극음원, 쌍극음원 등으로 분류하기도 한다.

음원강도 source strength

음원이 단위시간당 출력하는 음향 에너지의 한 표현 음원의 표면을 S라 할 때, 음원강도 Q는 다음과 같다.

$Q=\int_S \vec{v}\cdot\vec{n}\,dS$

여기서, $\vec{v}$는 음원 표면의 입자속도이고, $\vec{n}$은 음원 표면에 수직한 방향의 단위 벡터이다. Q는 음원으로부터 방사되는 체적속도를 의미한다.

음원레벨 source level

방향성을 가진 음원에 있어 특정 방향에서 단위 거리(1m)에서의 음압레벨. 음원레벨은

$SL=10log_{10}\left[\frac{\overline{r}\,p_{rms}(\overline{r})}{r_{ref}p_{ref}}\right]^2$로 주어진다.

$p_{rms}(\overline{r})$: 원거리음장에서 음원으로부터 $\overline{r}$ 떨어진 음압실효치

음원모멘트 source moments

음원분포의 모멘트. 예를 들어, 단극자(모노폴), 쌍극자(다이폴), 사극자(쿼드라폴) 음원분포($F(\boldsymbol{y}, t)$)의 모멘트는 다음과 같은 식으로 주어진다.

$S=\int F d^3\boldsymbol{y}$ (단극자모멘트)

$D_i=\int y_i F d^3\boldsymbol{y}$ (쌍극자모멘트)

$Q_{ij}=\frac{1}{2}\int y_i y_j F d^3\boldsymbol{y}$ (사극자모멘트)

y_i, $y_j(i,j=1,2,3)$는 $\boldsymbol{y}$벡터의 양의 방향의 카테시안 성분들이며 $d^3\boldsymbol{y}$는 부피 원소를 나타낸다.

음원 에너지레벨 source energy level

수신된 신호의 에너지를 1m의 기준거리에 맞추어 환산한 음원레벨.

$$SL_E=10log_{10}\frac{\rho c E_\Omega}{p_{ref}^2 r_{ref}^2 t_{ref}}$$

단위는 dB re 1 μPa^2m^2s이다.

음원의 음향파워레벨 sound power level of a source

음원의 음향파워를 기준파워인 1pW에 대해 dB수치로 표시한 값.

음원스펙트럼레벨 source spectrum level

음원으로부터 방사되는 음압스펙트럼레벨을 기준거리 1m에 맞추어 환산한 것.

단위는 dB re 1 $\mu Pa^2m^2Hz^{-1}$이다.

음원파워 source power

음원으로부터 방사된 음향파워. 단위는 W이다.

음원확장감 source broadening

콘서트홀에서 오케스트라나 연주자 등의 음원이 실제 크기보다 더 많은 공간을 차지하는 것처럼 느끼는 것. 공간감의 한 요소.

음의 감쇠 negative damping

동적계의 방정식을 라플라스 변환하여 s 영역에서 극점과 영점으로 나타내면, 모든 극점들이 좌반면에 있는 경우 충격에 대한 동적계의 응답이 감쇠하게 되며 이때, 계가 양의 감쇠(positive damping)를 가지고 있다고 한다. 반대로 계의 극점 중 하나 이상이 우반면에 있는 경우 충격에 대한 응답이 시간에 따라 증가하게 되는데 이때, 계가 음의 감쇠(negative damping)를 가지고 있다고

말한다.

음의 감소지수 sound reduction index

임의의 계를 통과하면서 감소하는 음향에너지의 척도로서, 음압 p_i인 음파가 어떠한 계에 입사하여 음압 p_t로 투과되었을 때, 음의 감소지수 R은 다음과 같이 정의된다

$$R=10log_{10}\left|\frac{p_i}{p_t}\right|^2$$

음의 고조파열 harmonic series of sound

각 음의 주파수가 최소 기본 주파수의 정수배인 음의 계열.

음의 높이 pitch

☞ 음고

음의 3요소 three attributes of tone

음악에서 음의 특징을 규정하는 3가지 요소로 고저, 장단, 강약을 의미한다.

음의 세기 sound intensity

음장 중 1점에서 음이 음파의 진행 방향과 수직인 단위면적을 단위 시간으로 통과하는 음향에너지. 보통 I로 나타내고, 단위는 W/m^2이다. 음장의 어떤 특정한 방향 a에서의 음의 세기는 그 방향에 수직인 단위 면적을 통과하는 음향 파워와 같기 때문에 다음 식으로 표현이 가능하다.

$$I_a=\frac{1}{T}\int_0^T pv_a\,dt\ [W/m^2]$$

여기서, T는 주기 또는 1주기에 대응하는 충분한 시간, p는 음압의 순시값, v_a는 입자 속도의 순시값의 a의 방향성분을 나타낸다. 평면 진행파의 경우, 전달방향에서의 음의세기는 다음 식과 같다.

$$I=\frac{P^2}{\rho c}\ [W/m^2]$$

이때, P는 음압의 실효치[Pa], ρ는 매질의 밀도[kg/m^3], c는 음속[m/s]이다.

음의 세기레벨 sound intensity level

소리의 세기레벨로 다음과 같이 표시된다.

$$L_I = 10\ log\ _{10}\left(\frac{I}{I_{ref}}\right) dB$$

$I_{ref}=10^{-12}$ W/m^2 : 기준음의 세기

위 식은 평면파에서 음압레벨과 거의 일치함.

음의 시끄러움 noisiness

☞ 지각소음레벨

음의 전달 sound propagation

음원으로부터 주위에 있는 매질로 보내진 압력 또는 밀도변화가 파동의 형태로 전달되는 것. 매질 내에 이 파동이 통과함에 따라 압축과 팽창의 상태가 전달된다.

음의 전파 sound propagation

☞ 음의 전달

음의 주파수 negative frequency

일반적으로 얻을 수 있는 신호는 실수(real) 신호이며 대부분 삼각함수 형태로 표현할 수 있다. $Acos(2\pi ft+\theta)$라는 신호를 복소형태로 나타내 보면

$$Acos(2\pi ft+\theta)=\frac{A}{2}[e^{j(2\pi ft+\theta)}+e^{-j(2\pi ft+\theta)}]$$

로 쓸 수 있으며, 물리적인 신호를 두 개의 회전벡터(rotating vector)의 합으로 표시할 수 있다. 이때 한 벡터는 초기위상 θ를 갖고 주파수 f로 회전하게 되며, 나머지 벡터는 초기위상 $-\theta$를 갖고 주파수 −f로 회전하게 되는데, 이때 −f를 음의 주파수(negative frequency)라 한다.

음의 크기 loudness

음의 세기에 관계되는 청각상의 성질로 음의 높이, 음색과 병행하여 음의 지각에 대한 가장 기본적인 성질로서 라우드니스라고도 한다. 지각되는 음의 세기의 증가에 따라서 단조하게 증가하며 크

기의 단위는 sone이다. 음의 크기의 레벨 40phon의 음을 1sone으로 하는 비율척도로 표현된다. 예를 들면, 정상인 청력을 갖는 사람이 1sone의 순음의 2배 크기로 한정하는 음의 크기는 2sone이다. 음의 크기는 주로 음의세기와 관련이 있고 주파수와도 관련이 있다. 또, 음의 지속시간과 관련되고 지속시간이 150~300ms 사이에서 음의 크기는 정상상태에 달한다. ☞ 음의 크기레벨

음의 크기레벨 loudness level

어느 음에 대해서 정상인 청력을 갖는 사람이, 그 음과 같은 크기로 들린다고 판단된 1,000Hz 순음의 음압레벨 수치로 단위는 phon이다. 순음의 크기레벨은 등감곡선(*ISO/R226*)으로 예측할 수 있으며, 복합음에 대해서도 물리량으로부터 예측하는 방법이 1937년(Fletcher and Munson) 이후 몇 가지 방법이 제안되었다. 그 중, Stevens의 방법과 Zwicker 방식이 *ISO*532에 국제 기준으로서 채용되어 있다. 예로써, *ISO*532*A*(Stevens)의 크기레벨 계산방법을 나타낸다. 이것은 광대역 스펙트럼을 갖는 정상음을 대상으로 한 것이다. ① 대상음의 1/3(1/2, 1/1이어도 된다) 옥타브 밴드 레벨을 구한다. ② 그림을 이용해서 각 밴드레벨을 라우드니스 인덱스(S_i)로 변환한다. ③ 다음 식으로 전체의 라우드니스 St를 구한다. $S_t=S_m+F(\Sigma S_i-S_m)$ 여기에서, S_m는 최대의 S_i값, ΣS_i는 전대역 S_i의 값의 총합 F=0.3(1/1 옥타브 분석의 경우), F=0.2(1/2 옥타브 분석의 경우), F=0.15(1/3 옥타브 분석의 경우). ④ 다음 식에 의해 S_t를 크기 레벨(P)로 환산한다. $P=40+10log_2S_t$

음의 크기 보충 loudness recruitment ☞ 보충

음의 크기조절 loudness control

음의 재생시에 청취레벨에 따라 주파수 가중치(weight)를 고려하여 재생음의 주파수 특성에서 각 주파수 성분의 라우드니스를 균일화하기 위한 제어법.

음장 field, sound field

(1) 음파가 존재하는 공간(sound field). 음압, 입자속도, 그 밖의

소리와 관련된 양들이 존재하게 된다.

(2) 어떤 양(음압과 같은)을 가지는 특정한 영역에 대한, 지정된 시간에서의 전체 공간 분포에 대한 일반적인 용어. 그 관계되는 양은 위치에 대한 단변수 함수라는 것을 가정한다.

음장입사 field incidence

입사파각의 분포가 수직선에 대한 어떤 특정한 각에서 잘라진 경우의(종종 78°, 즉 $\cos^{-1}0.2$) 불규칙 입사. 실내 음향학에서 불규칙 입사에 대한 경험적 변형모델로 사용된다.

음장입사 질량법칙 field incidence mass law

칸막이에 대한 림프벽 모델과 입사 음장에 대한 음장입사 모델의 결합에 근거하여 투과 손실을 예측한 방정식. 음장입사 질량법칙에 의해 예측된 투과 손실은 $R_{field}=R_0-5dB$이다. 여기서, R_0는 0° 입사각에 대한 질량법칙에 의해 예측된 투과손실이다.

음장입사 투과계수 field incidence transmission coefficient

음장입사 환경에서 얻어진, 방향상 음의 평균에너지 투과 계수.

음장입사 흡음계수 field incidence absorption coefficient

다음과 같이 주어지는 방향상으로 평균된 흡음계수.

$$\alpha_{field}=\frac{2}{1-\cos^2\theta_{\max}}\int_0^{\theta_{max}}\alpha(\theta)\sin\theta\cos\theta d\theta.$$

여기서, $\alpha(\theta)$는 각 θ에서의 평면음파 입사에 대한 흡음계수이고, θ_{max}는 음장입사에 대한 차단각이다. 단위는 없다.

음장청력검사 sound field audiometry

이어폰 등을 사용하지 않고 실제 음향환경에서 청력검사를 수행함.

음 전파계수 sound propagation coefficient

정상 상태의 평면 진행파에 있어서, 매질 내 한 점의 정상상태 음압 p_1, (입자속도 v_1)과 그 점에서부터 전파 방향으로 단위길이 만큼 떨어져 있는 점에서의 정상상태 음압 p_2(입자속도 v_2)와의 복소비의 자연대수로, 다음과 같이 표시된다.

$$v=ln\frac{p_1}{p_2}=ln\frac{v_1}{v_2}=\alpha+i\beta$$

음절 syllable

발화연쇄 내에서 각각의 음운들을 묶는 최소의 단위. 대개의 음절은 모음 앞뒤에 하나 이상의 자음이 결합하여 한 음절을 형성한다.

음절명료도 voic intelligibility

전화에서의 통화의 질을 측정하는 척도. 전화에 의한 통화의 좋고 나쁨을 판별하려면 음성이 어느 정도 정확하게 전송되는지를 알 필요가 있고, 그 판정의 기준으로서 명료도가 쓰이고 있다. 이 명료도에는 음절명료도 · 단음명료도 · 자음명료도 · 모음명료도 등이 있다. 음절명료도는 의미가 없는 음절, 예를 들면, 레파(re-pa) 로퍄(ro-pya) 등을 송화하고, 이것을 받아서 정확하게 청취된 음절의 수와 송화된 음절수와의 비로 표시된다.

음절주음 syllabic

음절의 중심이 되는 음. 음절핵이라고도 한다. 음절 안의 그 이외의 음은 음절부음이라고 함

음절핵 syllabic

☞ 음절주음

음절표 syllable list

발화연쇄 내에서 각각의 음운들을 묶는 최소의 단위인 음절들을 일정한 분류 방법에 의하여 분류하여 놓은 표. 크게 자음과 모음으로 구분된다.

음질(1) sound quality, tone quality

청자의 주관적인 느낌을 형성하는 음의 모든 특징을 일반적으로 일컫는 말. 음향기기의 경우 그 주파수응답이 평탄하고 왜곡이 적은 것이 좋은 음질을 위해 바람직하며, 이 외에도 많은 복합적인 요소들이 있다.

음질(2) musical quality

음의 품질. 예를 들어, 동종의 악기의 동일한 음정의 음에서, 이

것들이 서로 음의 품질이 달라 그 차이를 식별할 수 있을 때, 두 음간의 음질의 차가 존재한다고 일컫는다. 음색이 주로 악기음의 차이를 표시하기 위해 이용되는 데 반해, 음질은 동일악기음의 청각적 인상의 차이를 표시하는 데 사용된다. 음질을 결정하는 물리적 특성으로는 부분음의 수, 부분음의 진폭 포락선, 비조화 부분음의 존재, 기본주파수의 시간적 변동 등이 있다.

음정 interval

두 음의 높이의 상대적인 거리.

음 크기의 변별력 difference limen for loudness

지정된 주파수의 음 및 청취 조건에서, 음의 크기가 변화되었다고 느끼는 음압레벨의 최소 변화량.

음파 sound wave

탄성매질 내에서의 역학적인 압력이나 응력의 교란이 파동의 형태로 전달되는 현상.

☞ 음

음파이상전달 irregular propagation of sound

매질의 불규칙성 때문에 음파의 반사, 굴절이 불규칙하게 변하는 것. 그 중에는 다중반사 또는 산란 등이 있다.

음파전파 sound wave propagation

☞ 음의 전달

음파전파 중 에너지 보존 energy conservation in sound

음원으로부터 발생한 에너지는 음 전달경로를 따라 음이 전파되면서 음에너지의 생산, 소실이 없는 한 보존된다는 법칙.

음파 조사(照射) ensonify, insonify

목표 물체나 매질을 음파로 조사(照射)하는 과정.

음파 탐지 echo location

☞ 반향정위

음편 tuning bar

봉형의 진동체로서 일정한 주파수를 가지는 발진자나 공진자로 사

용하는 것.

음편합성 concatenative synthesis

단어 또는 짧은 문장 단위의 음편들을 연결하여 합성하는 것.

음파합성기 synthesizer

☞ 신시사이저

음표 note

음악에서 음의 높이, 지속시간을 도식적으로 표시하는 기호.

음향 acoustic

(1) (형용사로 사용되는 경우) 소리와 관련된, 혹은 보다 일반적으로 어떤 매질을 통과하는 파동과 관련된 음향강도(acoustic intensity) 등의 경우처럼 기술적인 용어에 사용되거나, 어쿠스틱 트라우마의 경우처럼 소리가 관련된 효과를 묘사하는 용어에 사용된다.

(2) 전기적인 증폭정치를 사용하지 않은 것으로 어쿠스틱 기타 등의 용어에 쓰인다.

(3) (단독 명사로 사용되는 경우) 청중이나 연주자에 의해 주관적으로 판단된 콘서트홀이나 강당의 음향학적 성질을 카리키는 말.

음향 강성 acoustic stiffness

마찰과 관성을 무시할 수 있는 정현파 운동을 하고 있는 계에서 음압을 그 결과로 생기는 동상의 체적변위로 나눈 값.

음향 거리 acoustic distance

주어진 방향에 대하여 두 개의 변환기 간의 실효적인 거리. 구하고자 하는 방향에서 두 변환기의 응답 간에 나타나는 주파수 의존적인 위상천이 값에 의해 측정된다.

음향 거울 acoustic mirror

음의 지향지수를 높이기 위해 소자 가까이에 설치하는 일종의 배플(baffle). 음향 반사체(acoustic reflector)라고도 한다.

음향 경계면 acoustic boundary layer

☞ 경계면

음향 경계면 두께 acoustic boundary layer thickness

☞ 경계면

음향계 acoustical system

음향 신호를 발생, 전송 또는 수신할 수 있는 계.

음향관 sound tube

음의 전달 등의 목적으로 이용되는 관. 파장에 비해 작은 내부 단면의 관내에는 이상에 가까운 일차원의 파동을 실현할 수 있어서 확산으로 인한 손실이 작은 음파를 떨어진 장소에 전달하는 것에 유용하다. 또한, 일차원의 진행파, 반사파, 정재파를 생성하기 쉬워서 여러 종류의 음향계측에 유용하다.

음향 광학 효과 acousto-optic effect

위치 상태에 따라 특성이 변화할 수 있는 광선이 음향학적으로 여기(勵起)된 매질을 통과하는 동안 변조되는 현상.

음향노출 sound exposure

지정된 시간 간격이나 항공기의 비행과 같은 경우에 대하여, A주파수 특성으로 가중한 순시 음압의 제곱을 시간 적분한 것.

음향노출레벨 sound exposure level

A주파수 특성으로 가중된 음압을 제곱한 값의 어떤 지정된 시간 간격에 걸치거나 또는 비행기의 통과와 같은 시간 사상에 걸친 시간 적분의 기준 음압 20μPa을 제곱한 값에 1초 간의 기준 지속 시간 간격을 곱한 값에 대한 비의 대수. 데시벨로 표시한 음향노출레벨은 그 비의 상용대수의 10배. 단위기호는 dB. 기준 음압 및 주파수가중 특성은 지정되어 있으면 달라도 된다.

음향누수 acoustic leak

음원으로부터 방사된 음이 관심영역으로부터 빠져나가는 현상. 건축 음향 등에서 내부로부터 벽을 투과하거나, 벽의 틈, 창문 또는 환풍기구 등을 통하여 음이 빠져나가는 현상을 말한다.

음향단면 acoustic cross-section

☞ 후방산란단면

음향 대응 acoustic analogy

실제 유체 밀도의 오르내림을 단일의 안정한 유체만을 진행하는 음파로 표현하는 것. 수학적으로는 다음과 같이 표현된다.

$$(\nabla^2 - c^{-2}\partial^2/\partial t^2)^2[c_0^2(\rho-\rho_0)] = -F,\ F = \frac{\partial^2 T_{ij}}{\partial x_i \partial x_j}$$

여기서, ρ_0, c_0은 각각 밀도, 음속이다.

음향렌즈 acoustic lens

소리의 에너지를 집속시키거나 발산시키는 장치. 광파(光波)에는 수정이나 유리로 만든 렌즈를 사용해서 빛에너지를 집속시키거나 발산시킬 수가 있다. 음파에도 렌즈는 사용되지만 광파에 비해 파장이 매우 길기 때문에, 천연의 물질로 소형의 렌즈를 만든다는 것은 어렵다. 그러므로 음파를 굴절시키기 위해서는 인공적인 장치를 만들어 음에너지를 집속시키거나 발산시킨다. 음파는 고정된 구조물에 의해 진로가 효과적으로 굽혀지므로 금속의 얇은 판을 짜 맞추어 볼록렌즈형의 장치를 만들면, 중심부에서는 둘레의 얇은 부분에 비해 파의 전달이 늦어지므로 음파를 집속시킬 수가 있다. 음파가 집속하는 곳을 초점이라고 한다. 반대로 초점에 음원을 두면 렌즈를 통과한 음파는 평면파가 된다.

음향류 acoustic streaming

강도가 큰 음파가 매질 내를 진행할 때 매질의 점성저항 및 비선형성 등으로 인해 음의 모멘트 일부가 매질에 전달됨으로써 빔 주위에 대칭적으로 발생되는 매질의 일정한 흐름을 말한다.

음향 리액턴스 acoustic reactance

음향 임피던스(acoustic impedance)의 허수부. ☞ 음향 임피던스

음향막 acoustic screen

음향탐촉자 앞쪽의 보호격자(protecting grill)처럼 일정 주파수 이상에서 음파의 차단효과를 갖는 막을 지칭한다.

음향망원경 acoustic telescope

음원으로부터 멀리 떨어진 곳에서 음원의 모양을 예측하는 장치.

마이크로폰 배열 혹은 타원형 반사체로 구성되어 있다.

음향명도 acoustic brightness

☞ 음향섬광

음향 반사작용 acoustic reflex

강한 청각적 자극에 대한 중이 근육의 반사적인 수축. 이는 지속적으로 들어오는 청각 자극에 대해 중이 근육의 반응 진동 진폭을 줄이는 효과를 가지며 이로 인해 내이로의 진동 전달량이 감소한다. 특히, 저주파에 대해 이런 현상이 두드러진다.

음향 반사작용 테스트 acoustic reflex test

강한 청각자극을 주며 음향반사작용 정도를 시험하는 것.

음향 반사체 acoustic reflecter

☞ 음향 거울

음향발광현상 sonoluminescence

음향학적으로 가진된 공동(cavitation)현상에 의해 기포가 터질 때 발생하는 빛의 펄스.

음향 방사 acoustic emission(AE)

자연적 발생의 쪼개짐이나 미세구조적인 변형으로 인한 고체 물질의 에너지 방출. 방출되는 에너지는 탄성 파동의 형태를 갖는다.

음향 방사력 acoustic radiation force

어떤 음장 안의 물체가 음향방사압의 작용에 의해 받는 힘의 총합으로, 단위는 N이다.

음향 방사압 acoustic radiation pressure

음파가 한 방향의 표면상에 작용하는 정상 압력.

음향 방사임피던스 acoustic radiation impedance

☞ 음향 임피던스

음향 방사저항 acoustic radiation resistance

☞ 음향저항

음향배경 acoustic wallpaper

특정 소음원을 마스킹하기 위해 인위적으로 발생시킨 보다 듣기

좋은 배경 소리.

음향 배플 acoustic baffle

스피커 전후 사이에 실효적인 음향경로를 길게 하기 위하여 스피커와 결합해서 사용하는 차폐 용구.

음향부양 acoustic levitation

음향 방사력을 이용해 어떤 물체를 다른 외력에 대해 저항하는 상태로 유지되도록 하는 것.

음향분류 acoustic taxonomy

음향적 특성(acoustic signature)을 이용한 동물 종의 구분 혹은 분류.

음향 분석기 sound analyzer

스펙트럼 등 음의 특성을 측정하기 위한 장치.

음향산란기 acoustic scatterer

음파가 전달될 때 산란장을 형성하는, 매질과 다른 물질로 구성된 물체.

음향섬광 acoustical glare

콘서트 홀 등에서 나타나는 날카로운 금속성의 음색적 특질. 소리가 잘 확산되지 않고 초기 반사음이 청중에게 강하게 도달하는 경우 나타난다.

음향 스펙트럼 sound spectrum

주파수의 함수로서 복합음 또는 소음의 성분의 크기(경우에 따라서는 위상 포함)를 나타낸 것.

음향싱크 acoustic sink

대부분의 음향에너지를 흡수하는 물체 혹은 구역.

음향 어드미턴스 acoustic admittance

음향 임피던스의 역수.

음향에너지 acoustic energy, sound energy

음장은 음압과 입자속도로서 표현되며, 음향에너지는 입자의 움직이는 속도에 의한 운동에너지와 단위 체적내의 체적 변형률(strain)에 의한 위치에너지의 합으로 정의된다. 여기서, 운동에너지는

$\frac{1}{2}\rho u^2$ (ρ : 입자의 밀도, u : 입자속도), 위치에너지는 $-\int\frac{\rho}{V_0}dv$ (V_0 : 단위 체적)이다. 여기서, 위치에너지에 음의 부호가 붙는 이유는 음압이 단위체적을 감소시키는 방향으로 일을 할 때(즉, $-dv$) 단위체적의 수축을 가져오게 되고, 따라서 위치에너지의 증가를 가져오기 때문이다. 또한, 평면파의 경우 음향에너지는 위치에너지와 운동에너지가 서로 같게 된다.

음향에너지밀도 acoustic energy density

음장의 한 부분에서 음향 운동에너지와 음향 위치에너지 합의 시간평균. 음향 운동에너지는 $1/2\rho u^2$로 표현되며 여기서 u는 입자속도 벡터의 크기이고 ρ는 유체의 밀도이다. 음향 위치에너지는 $1/2p^2/B$로 표현되며 여기서 p는 음압, B는 체적탄성계수 이다. 음속이 c인 매질에서 B는 ρc^2과 같다.

음향에너지밀도레벨 sound energy density level

음향에너지밀도를 레벨로 표시한 양으로 다음 식으로 정의된다.

$$L_E=10\log_{10}\left(\frac{E}{E_{ref}}\right)$$

여기서, L_E : 음향에너지밀도레벨 [dB]

E : 음향에너지밀도 [J/m^3]

E_{re} : 기준 음향에너지 밀도 [2.94J/m^3]

음향에너지 속(束) sound energy flux

☞ 음향파워

음향에너지 속(束) 밀도 sound energy flux density

☞ 음의 크기

음향 여파기 acoustic filter

전기적인 여파기는 전기 회로 요소인 코일, 콘덴서 및 저항으로 구성되며 원하는 주파수 범위의 신호를 여과한다. 이에 대응하는 개념인 음향 여파기는 질량, 복원력 및 감쇠를 이용하여 원하는 음의 주파수 대역을 통과 또는 소거하는 기구이다. 저역통과 여파

기는 관의 단면적의 변화에 따른 임피던스 변화에 의해 얻을 수 있으며, 일정대역소거 여파기는 공명장치를 이용하고, 고역통과 여파기는 관의 벽에 공극을 두는 형태로서 얻을 수 있다.

음향 연결기 acoustic coupler

음향탐촉자 감도 교정시 이용되는 방법 중의 하나인 상반성(reciprocity) 방법에서 표준음 발진기와 마이크로폰을 연결하는 연결기. 이 연결기 내에서는 음압과 입자속도의 음향 특성이 동일하다는 가정하에 감도 교정을 수행하므로 주로 저주파 감도 교정에 이용한다.

음향옴 acoustic ohm

음향 임피던스, 음향 저항, 음향 리액턴스의 CGS 단위. 1음향옴은 1 dyn/cm^{2}의 음압이 1cm^2/s의 부피속도를 일으킬 때의 음향 저항과 같다.

음향 외상성 난청 deafness due to acoustic trauma

음향 자극에 의해서 청각 기관이 손상되어 발생하는 난청. 음향 외상성 난청은, 매우 큰 소리에 노출되어 급격히 발생하는 난청과 비교적 큰 소리에 장기간 노출되었을 때 와우의 유모세포의 파괴에 의해 발생하는 난청이 있다. 난청의 정도는 귀머거리에서 가벼운 장해까지 여러 가지이지만, 고음부의 장해인 경우가 많다. 이 난청은 130폰 이상에서 발생하지만, 이 외에 이보다 약간 작은 음에서 장시간 노출된 결과로 일어나는 난청도 있다.

음향유동 acoustic streaming

음원이나 진동하는 고체 경계의 주변에서 일어나는 유체의 흐름.

음향음영 acoustic shadow

(1) 실내 음향학에서 직접음이 도달하지 않는 구역을 일컫는 말.

(2) 수중 음향학에서 해수의 깊이 방향 음속분포로 음원으로부터 음파가 도달하지 않는 영역.

음향응집 acoustic agglomeration

큰 에너지를 가진 음파의 작용으로 부유하고 있는 입자들을 보다

큰 덩어리로 응집시키는 것.

음향이동도 acoustic mobility

음향 어드미턴스 혹은 미분 어드미턴스(differential admittance)의 동의어. ☞ 이동도

음향 이미턴스 acoustic immittance

음향 어드미턴스 혹은 음향 임피던스와 같은 의미로 청력학에서 쓰이는 용어.

음향인텐시티법 sound intensity method

음의 세기를 직접 측정하는 방법. 그 구체적 방법으로는 근접한 두 점의 음압의 차이로부터 입자속도를 근사하고 그것과 음압과의 적분의 시간평균으로서 구하는 방법.

음향 인클로저 acoustic enclosure

하나 이상의 스피커 유닛과 필터, 트랜스, 수동 소자 등의 관련 부품을 상자에 넣어 구성한 조립체.

음향 임피던스 acoustic impedance

음파가 전파될 때, 그 파면에 평행인 면에서의 음압을 그 면을 통과하는 파동의 체적속도로 나눈 양. 즉 음파가 전해지는 매질의 입자속도를 u, 음파의 파면에 평행한 어떤 넓이를 S, 이 때의 음압을 P라 했을 때, $Z=P/uS$로 표시되는 Z가 음향 임피던스이다. 음향 임피던스는 일반적으로 복소수로 표시되는데, 음향 임피던스의 실수 부분을 음향 저항, 허수 부분을 음향 리액턴스라 하며, 단위는 음향옴을 사용한다. 평면파의 경우에는 음압과 입자속도가 항상 비례하고 위상이 일치하게 되어 매질의 밀도 ρ와 그 매질 속의 소리의 전파속도 c의 곱 ρc와 같아진다. 단위는 $Pa \cdot s/m^3$이다.

음향 저항 acoustic resistance

음향에 대한 음향계의 저항으로서 음향 임피던스의 실수부로 표현되며 음의 소산에 관한 정도를 나타낸다.

음향조정실 sound control room

믹싱콘솔과 함께 증폭기, 녹음재생기 등의 음향기기를 설치하고 음향시스템 전반을 감시 조작 및 제어하기 위한 방. PA 시스템의 운용을 위한 경우 시스템이 운용되고 있는 공간의 음향적 결함에 대한 충실한 모니터링이 가능한 것으로 충분하나, 녹음 스튜디오의 경우에는 그 음색도 매우 중요하게 작용하므로 주의 깊은 음향 설계를 필요로 한다. 비교적 높은 흡음력을 가지도록 설계하는 경우가 많다.

음향중심 acoustic center

원거리 음장으로 음파가 방사될 때 수신자의 관점에서 음파가 방사된 것으로 보이는 위치. 보통은 주파수에 따라 달라지게 된다.

음향 진동 acoustic oscillation

탄성 매질 중의 입자가 그 평형 위치를 중심으로 하여 움직이는 운동.

음향 진동음 acoustic vibration sound

☞ 음향 진동

음향질량 acoustic mass, inertance

정현 진동을 하고 있을 때의 음압을 그 결과로 생기는 체적 가속도로 나눈 값. 음향질량은 질량을 면적의 제곱으로 나눈 차원을 가진다.

음향집중소자 acoustic lumped elements

☞ 집중소자

음향채널 sound channel

일반적으로 대양에서는 수심이 깊어감에 따라 온도가 낮아지므로, 음속이 느려지다가, 수온이 일정해 지고 수압이 상승하므로 음속은 다시 증가하게 된다. 일정 깊이까지 음속이 감소하다가 다시 증가하는 시점에서 음원을 최소 음속점에 두었을 때 음향채널이 형성되며, 이 채널내의 최저음속 수심을 음향채널 축이라 한다. 이 축의 윗부분에서는 음선이 아래로 굽어지고 아랫부분에서는 위쪽으로 굽어진다. 이러한 방법으로 축의 상하를 굴절하며 음선이

진행하므로 일단 채널내로 들어온 음파에너지는 채널 밖으로 새어나가 없어지지 않고 이 음향채널 내에서 아주 먼 거리까지 진행하게 된다. 따라서, 이 채널에서는 양호한 청음효과를 기대할 수 있고 장거리까지 음파에너지가 전파된다. 이것은 주로 혼합층 밑에 생기고 지역에 따라서는 심해에 생기는 심해음향채널이 있다.

음향채널 축 sound channel axis

일정 깊이까지 음속이 감소하다가 다시 증가할 때 음원을 최소 음속 점에 두었을 때 형성되며, 이때의 최소 음속 점을 음향채널 축이라고 부른다. 이곳의 음원을 떠난 음파는 이 축을 중심으로 도파관을 형성하며, 먼 거리까지 음파가 전달될 수 있다.

음향천정 acoustical ceiling

원하는 음향학적 특징을 가지도록 설계된 천정. 목적에 따라 흡음재나 흡음 구조를 이용하여 높은 흡음성을 가지도록 하거나 난수(random number)를 바탕으로 한 확산체를 구성하여 높은 확산성을 가지도록 하는 경우 등이 있다.

음향축 acoustic axis

음향변환기가 선 배열 또는 체적 배열의 형태로 되어있는 경우, 방사되는 신호가 방향성을 갖게 되며, 이 때 송신기나 수신기의 최고 감도를 갖는 방향을 음향축이라 한다.

음향 출력레벨 power level

음향 출력과 기준 음향 출력과의 비의 상용대수의 10배. 단위는 dB이다.

음향 측위 장치 underwater acoustic positioning system

해저의 기준점 또는 선박으로부터 초음파펄스를 송파하고 이동하는 선박이나 잠수선 등에서 수신하여 기준점까지의 거리와 방위를 구함으로써 수신선(受信船)등의 위치를 측정하는 장치.

음향 컴플라이언스 acoustic compliance

음향계를 저주파 집중소자 모델로 취급하는 경우, 전기회로상의 컴플라이언스에 대응하는 개념으로, 이때 전압은 음압에 대응시키

고 전류는 체적속도에 대응시킨다. 이것은 어느 곳에서의 체적 변위를 그곳의 음압으로 나눈 값에 해당한다. 예를 들어, 맥주병의 공명을 생각할 때, 관심 있는 주파수에 해당하는 파장이 병의 대표 길이보다 충분히 클 경우, 병의 음향 컴플라이언스는 다음과 같다.

$$C=\frac{V}{\rho c^2}$$

여기에서 C는 음향 컴플라이언스, V는 병의 체적, ρ는 내부공기 밀도 그리고 c는 음속을 각각 나타낸다.

음향콘덴서 acoustic condenser

전기계의 콘덴서와 같은 역할을 하는 음향계의 요소를 말하며, 흔히 공명기에서 공명통이 갖고 있는 스프링상수를 의미한다. 따라서, 공명통의 부피가 커질수록 음향콘덴서의 크기는 커지며, 작을수록 작아지는 효과를 갖는다고 볼 수 있다.

음향탄성 acoustoelasticity

고체에서 정적 인장과 압축파의 상호작용. ☞ 음향탄성효과

음향탄성효과 acoustoelastic effect

탄성 매질에 가해진 압축, 인장 등의 정적특성이 그 매질 안을 전파하는 작은 진폭을 가지는 탄성파의 전파속도를 변화시키는 현상.

음향탄환 acoustic bullets

☞ 국소파

음향탐사 acoustical well logging

지각의 어떤 부분의 구성 물질을 파악하기 위하여 지각에 구멍을 뚫고 이를 통한 음파의 전송 특성을 측정하는 것. 다공성 물질의 존재여부 파악, 바위 파편의 위치 추정, 가스나 석유의 탐사 등에 쓰인다.

음향 토모그래피 acoustic tomography

다중적 전달 시스템과 수신 시스템 간에 교환되는 신호를 분석하여 매질의 단면 상태를 추측하는 일. 예를 들어, 다중적인 경로를 통해 전달된 음향신호의 전달 시간 정보를 분석함으로써 수중에서

의 위치에 따른 함수로서 음속 지도(a map of sound speed)를 작성한다. 또는, 초음파를 사용하여 시료의 단층 상을 얻을 수 있다.

음향투과계수 sound transmission coefficient

평면파가 입사할 때의 입사음의 음압진폭에 대한 투과음의 음압진폭의 비율. 이것은 주파수, 입사각도에 의존한다.

음향투과손실 sound transmission loss

입사되는 평면 음파의 투과손실을 dB단위로 나타낸 것.

입사음향 파워를 P_i, 투과음향파워를 P_t라 하면 투과손실 TL은 $10\log\frac{P_i}{P_t}$[dB]이다.

음향 트라우마 acoustic trauma

(폭발 등) 매우 높은 음압에 순간적으로 노출됨에 따라 일어나는 청각기관의 치명적인 손상. 이는 소음 환경에 장기간 노출됨에 따른 청각 능력의 손실과는 구별된다.

음향 특성기록 acoustic signature

특정한 음원의 특성이 되는, 음압의 시간 변이 기록. 넓게는 한 음향신호를 다른 음향신호와 구분할 수 있는 모든 특성을 일컫는 용어로 쓰인다.

음향 특성임피던스 acoustic characteristic impedance

보통 자유 평면 진행파 중 지정된 점에서의 실효 음압과 실효 입자속도와의 비로 정의되며, 그 크기는 매질의 밀도와 음속의 곱, 즉 ρc와 같다. 단위는 $Pa \cdot s/m$이다. 평면파가 아닌 경우에도 음압과 입자 속도의 비를 특성임피던스로 부르는 경우도 있으며, 이 경우에는 복소수가 될 수 있다. 단면적이 S인 도파관 내에서 음향임피던스를 실효 음압과 실효 체적속도의 비로 정의하는 수도 있다. 이 경우에는 그 크기가 $\rho c/s$가 된다. 단위는 $Pa \cdot s/m^3$이다.

☞ 음향 이미턴스

음향 특성저항 characteristic acoustic resistance

음향 특성 임피던스의 실수부. $TL=10\log\frac{P_i}{P_t}$[dB]이다.

음향파워 acoustic power, sound power

(1) 음향파워는 음향 에너지의 시간에 대한 변화율로 정의된다. 음향 문제에서 음원의 음향파워를 얻기 위해서는 음원을 둘러싸는 임의의 가상 면에서 음향 세기를 구한 후, 가상면의 면적을 곱하여 얻는 것이 일반적이다. 즉, 다음 식으로 같이 구할 수 있다.

$\int_s \vec{I} \cdot \vec{dS}$

(2) 어떤 지정된 면을 단위 시간에 통과하는 음향에너지, 지정된 면에 수직한 방향의 체적속도와 음압의 같은 위상성분의 곱의 시간평균치.

음향파워레벨 sound power level

음향파워를 레벨 표시한 양으로 다음과 같이 정의되고 있다.

$L_w = 10 \log_{10} \frac{P}{P_{ref}}$ (단, $P_{ref} = 10\text{pW}$)

여기서, L_w는 음향파워 레벨, P는 음향파워, P_{ref}는 기준 음향파워이다.

음향파워밀도 sound power density

☞ 음의 세기

음향파워반사계수 sound power reflection coefficient

경계에서 반사파의 파워와 입사파의 파워의 비

음향파워스펙트럼밀도 sound power spectral density

주파수의 함수로 나타내어지는 음향파워의 스펙트럼 분포.

음향파워투과계수 sound power transmission coefficient

(1) 일차원시스템이나 음향도파관에서 시스템의 특정 위치에서의 입사파에 대한 비

(2) 두 매질의 경계면에 입사하는 파의 파워에 대한 투과하는 파의 파워의 비. 이때, 입사각은 수직입사여도 좋고, 일정한 각도를 가져도 좋다.

음향파워흡수계수 sound power absorption coefficient

☞ 흡수계수

음향펄스반사 acoustic pulse reflectometry

그 형태를 알고 있는 파동을 입사시킨 후, 이에 대한 응답을 측정함으로써 1차원적인 계의 음향학적 성질들을 검출하는 기술.

음향피로 acoustic fatigue

장시간 유체의 파동에 대해 동적 응답을 한 것에 따르는 구조적인 피로 현상. 대개의 경우, 10Hz에서 10kHz사이의 주파수 범위를 가지는 파동에 대해서 나타난다.

음향학 acoustics

소리(음향)와 관련된 모든 학문 분야를 지칭하는 일반적인 말. 소리의 생성, 전파 그리고 그 영향을 포함한 소리에 대한 과학을 의미한다. 음향학의 연구 분야는 구조물의 진동 및 공기의 교란에 의하여 발생하는 음파에 관한 연구로부터 음향기기와 관련된 음향, 건축음향, 초음파, 심리음향, 음악음향, 생물음향, 기계구조물의 소음 및 인간의 발음·청취 기관 등에 이르기까지 다양하다. 음향학의 기원은 동양에서는 중국의 춘추시대, 서양에서는 고대 그리스 시대까지 거슬러 올라간다. 그 시대에 음향학은 주로 음악을 위한 것이었으나 갈릴레이나 뉴턴이 진동체의 이론이나 음속을 연구한 17세기경부터는 과학으로서의 체계를 갖추었다. 그 후, 해부학의 발달에 따른 청각기관 연구의 진보와 더불어 미적분학을 이용한 음파의 이론적인 연구가 발전하고, 19세기에 이르러 레일레이와 헬름홀츠 등에 의해서 기초이론이 체계화되었다. 그러나 이러한 이론들이 응용분야와 관련을 가지면서 한층 진전된 것은 20세기에 들어선 후이며, 특히 진공관의 발명에서 비롯되는 전자공학의 발전은 음향학의 진보를 촉진하였다. 또한, 이로 인해 정밀한 음향측정에 의거하는 새로운 음향학의 과제를 창출되었으며, 그와 동시에 갖가지 전기 음향장치가 개발되었다.

음향학적 온도측정 acoustic thermometry

수중음향학에서, 온도-음속 관계와 음향신호 진행의 시간 데이터를 이용해 음향신호가 진행한 경로의 온도를 계산하는 일.

음향 해양학 acoustical oceanography

해양학과 관련하여 음파를 활용하거나 이와 관련하여 연구하는 학문 분야. 예를 들어, 온도, 염도 등 해수의 성질과 바닥의 지형 등을 파악하기 위하여 음파를 사용한다.

음향 혼 acoustic horn

단단한 외벽에 유한한 길이로 단면이 점점 넓어지는 형태를 가지며 음파의 진행을 유도해 주는 수동적 음향소자. 혼형 스피커에서는 체적속도 구동기 앞에 연결되어 음향 방사 효율을 높여 주는 역할을 한다. 넓은쪽 개구부는 사용하고자 하는 주파수의 파장에 비해 충분히 크게 해주어 방사 효율을 좋게 하고 높은 지향성의 원거리 음장 응답 특성을 가지게 한다.

음향 홀로그래피 acoustic holography

공간에서 측정된 음향을 이용해 다른 공간에서 그 음장을 재현하는 일. 그 측정 및 재현 기법에 따라 다양한 방법이 존재한다.

음향효과 sound effect

라디오나 텔레비전 방송, 영화, 연극 등에서 극적인 효과를 내기 위해 사용하는 소리의 연출 기법.

음향효율 acoustic efficiency

어떤 장치가 출력하는 음향 에너지와 출력된 에너지로부터 사용되거나 소비된 에너지의 비.

음향흡음 acoustic absorption ☞ 흡음

음향흡음기 acoustic absorber ☞ 흡음기

음형 sound shape

음성파의 변환되기 전의 언어학적 레벨로의 명사, 동사, 조사 등의 어휘적 즉 문법적 단위의 주어진 음운적 특징.

응답 response

어떠한 계의 출력과 입력의 비 또는 특정 입력에 대한 출력 상태를 말한다. 마이크로폰, 스피커, 이어폰 등의 변환기의 특성을 나타내는 경우에 이용된다. 입력량, 출력량의 종류를 선택하는 것에

따라서 의미나 수치가 달라지게 되므로 측정하려는 종류, 단위나 수치의 기준이 되는 값을 나타낼 필요가 있다.

응답 곡선 response curve

주파수응답 함수의 크기를 제곱한 그래프.

☞ 보드 선도(Bode plot)

응력 stress

외부의 힘에 의해 신장, 압축 또는 왜곡 변형이 발생하는 고체에 대해 그 힘의 크기를 힘이 작용하는 면적으로 나눈 값.

응집 agglomeration

☞ 음향응집

의견 시험 opinion test

시스템의 좋고 나쁨을 평가하기 위하여 사용자의 만족도를 직접 측정하는 수단의 하나. 그 결과는 통화의 품질측정 등에 이용된다. 심리 측정법의 일종인 계열 범주법에 속하는 시험으로서 피시험자에게 시료를 제시하고 그 인상을, 예를 들면 매우 좋다, 좋다, 그런대로 좋다, 나쁘다, 아주 나쁘다 의 5단계 중 어느 하나로 답하여 순서 척도 또는 거리 척도를 구하는 방법을 말한다. 전화 통화계를 대상으로 하는 경우, 피시험 통화계를 써서 통화자간에 퍼즐 풀이 등의 문답을 나누어 그 통화에 대한 통화자의 인상을 의견 시험으로 절대 평가한 다음, 결과를 가중 평균하여 얻은 의견 평균값을 써서 표현하는 경우가 많다.

의견 척도 opinion scale

의견 시험에서 5단계 또는 7단계의 순서 척도를 이용하여 구한 주관적 품질을 가리키는 척도. 주관적 판단에 따라 좋고 나쁨을 판단하고 이 결과를 가중 평균하여 구한다.

의견 평점 opinion score

☞ 의견 척도

의미론 semantics

문장을 구성하는 개개어의 의미, 즉 문장의 통어구조에 표시된 문

법관계를 해석하는 것에 의해 결정된 문장 전체의 의미의 규칙성을 탐구하는 언어학의 한 분야.

의미미분법 semantic differential method

일반적으로는 크다-작다, 아름답다-추하다와 같이 상반되는 의미의 형용사를 짝지은 '평정(評定) 척도'를 10~50개를 사용하여 어떤 '개념', 이를테면 백두산이라고 하는 말이 우리의 뇌리에 연상시키는 내용을 그 세기에 따라 평정케 한다. 백두산이라고 하면 일반적으로 대단히 크고, 대단히 아름답다 라고 하는 평점(評點)이 주어지는데, 이 평점의 프로필이 '백두산'이라고 하는 개념의 의미내용을 분석한 것이라고 생각하는 것이다. 문제는 평정척도의 선택방법인데, 오스굿 등은 좋다-나쁘다 로 대표되는 평가, 크다-작다 로 대표되는 역량, 활발함-활발치 않음으로 대표되는 활동성의 3차원이 가장 중요하다고 한다. 그들은 이 방법을 사용하여 정치 지도자들이 일반대중에게 어떤 '의미'로 받아들여지는가를 분석하려고 하였으며, 평정대상은 반드시 언어적 개념이 아니라도 된다.

미술작품이 우리에게 주는 인상의 분석 등에도 사용할 수 있다. 계량언어학이라든가 언어심리학이라고 불리는 연구영역에서의 유력한 방법의 하나이다.

의미분화법 semantic differential method

☞ 의미미분법

의미해석 semantic analysis

주어진 의미를 일정 의미의 표현 식으로 표현하는 처리를 말함. 혹은, 단어의 구비하는 의미적 성질과 어간의 의미적 관계를 이용한 문장의 내부형식의 변환하는 처리를 말함.

의사불규칙신호 pseudo random signal

모의실험을 위해 인위적으로 발생시킨 랜덤신호를 말한다. 발생시킨 시간길이 T의 제한에 의해 해당하는 주기를 갖는 신호가 되는 랜덤신호를 말한다.

의사 세기 pseudo intensity

일반적으로 음향인텐시티는 음압(p)과 입자 속도(u)의 곱으로 표현한다. 이때, 입자속도를 간단히 진행평면파의 입자속도($u=p/\rho_0 c_0$, ρ_0 : 매질의 밀도, c_0 : 음파속도)로 보고 표현한 인텐시티를 의사 인텐시티(pseudo intensity)라 한다.

즉, $I_{pseudo}=p^2/\rho_0 c_0$로 표현한다. 의사 인텐시티는 실제 인텐시티와의 비교대상으로 의미를 가지며, 평면파 인텐시티에 대한 상대적 크기를 의미한다.

의사 일치 pseudo-coincidence

음향 도파관 모드와 도파관 벽 내에서 자유 굽힘파의 축 방향 위상속도가 일치한다. 벽이 강성일 경우 음향 모드는 위상속도와 동일하게 전파된다.

이각(耳殼) concha

귓바퀴의 가운데 오목한 부분으로 음파를 모아 고막으로 전달하는 부분.

이과학(耳科學) otology

귀를 연구하는 학문.

이관 auditory tube

고실과 인두(비인강)를 연결하는 관으로 길이는 약 3.5cm이고, 인두측의 2/3는 연골부, 고실측의 1/3은 골부로, 그 이행부는 협부로 되어 있다. 협부보다 연골부 쪽으로 내강이 넓어지고, 마치 나팔과 같은 형태를 하기 때문에 귀 나팔관이라고도 한다. 또한, 이관의 발견자 유스타키(Eustaci)의 이름과 관련지어 유스타키안(Eustacian)이라고도 불린다.

이너턴스 inertance

유도계수에 대응하는 것으로서 음향 임피던스 허수부인 음향 리액턴스(acoustic reactance)를 $xA=M\omega-1/\omega CA$와 같은 형태로 나타낼 수 있으며 여기서 M은 이너턴스, ω은 각 진동수, CA는 용량에 대응하는 것으로서 음향용량이라고 함.

이동평균 모델 moving average model

시스템의 입력 u_n과 출력 x_n의 관계가 다음의 선형 식과 같이 표시될 때, 이 선형 모델을 이동평균 모델이라고 한다.

$$x_n=\sum_{i=0}^{q}\beta_i u_{n-i}$$

이것을 z-transform으로 변환하면 다음과 같이 쓸 수도 있다.

$$X(z)=\sum_{i=0}^{q}\beta_i z^{-i}U(z)=B(z)U(z)$$

여기서, $B(z)$는 영점만을 갖는 영점 모델이라고도 부른다.

이동도 mobility

실험적인 모드 해석에서 가장 중요하고 기본적인 것은 주파수 응답함수를 측정하는 것이다. 운동은 변위, 속도 및 가속도로 나타내어질 수 있으며 이에 상응하는 주파수 응답함수를 순응성(compliance), 이동도(mobility), 가속성(accelerance)이라 한다.

Compliance $H(\omega)=\dfrac{X(\omega)}{F(\omega)}$ $\dfrac{m}{N}$ (변위/힘)

Mobility $M(\omega)=\dfrac{j\omega X(\omega)}{F(\omega)}$ $\dfrac{ms^{-1}}{N}$ (속도/힘)

Inertance $A(\omega)=\dfrac{(j\omega)^2X(\omega)}{F(\omega)}$ $\dfrac{ms^{-2}}{N}$ (가속도/힘)

여기서, ω는 radian/sec를 나타낸다.

이득 gain

증폭기 또는 필터 등에서의 입력 신호에 대한 출력 신호의 증폭비율로 진폭 응답이라 할 수 있다. 즉, 출력 진폭과 입력 진폭의 비이며, 보통 dB단위로 나타낸다.

이득 상수 gain factor

입력값과 출력값의 형태가 동일한 선형 시스템에서 주파수 응답함수의 크기를 나타낸다. 예를 들어, 선형적 연관성이 있는 두 신호 x(t)와 y(t)의 이득상수(gain factor)는 이 두 신호의 푸리에변환치의 비인 |Y(f)/X(f)|이다.

이력(履歷) 현상 hysteresis

(자기, 전기, 탄성 등의) 이력(履歷) 현상. 일반적으로 재료에 하중을 가할 때 하중과 재료의 변형과의 관계를 말하며 자성재(磁性材)의 자속(磁束)밀도와 자화력(磁化力)과의 관계 등은 주기적으로 반복하면 양자의 관계가 동일 곡선상을 반복하지 않고 하나의 환선(環線)을 그리는 현상을 히스테리시스라고 한다.

이륙소음 take off noise

항공기의 이륙시에 발생하는 소음으로, 유도중일 때와 활주중일 때의 소음도 문제가 되나, 가장 큰 것은 상승 직후의 항로 바로 밑과 주변의 소음이다. 상승각에 따라 소음 영향 범위는 큰 차이가 나며, 급상승일수록 항로 좌우의 범위는 넓어지나, 전방의 영향 범위는 줄어들고 전체적으로도 그 범위가 좁아진다.

이명 tinnitus

외부의 기계적 또는 음향적 자극 없이 귀속에서 들리는 소리. 때때로 귀로부터 소리가 발생하는 것이 감지되기도 한다.

이미턴스 immittance

임피던스 또는 어드미턴스를 나타내는 일반용어.

이산 데이터 discrete data

☞ 양자화 데이터

이산 변수 discrete variable

☞ 이산 신호

이산 스펙트럼 discrete spectrum

주파수 변화에 따른 이산 푸리에변환 계수값. ☞ 이산 푸리에변환 (discrete Fourier transform (DFT))

이산시간 discrete time

디지털 신호의 일련의 배열에서 연속적인 항들을 표기하는 데 사용되는 실 정수 n. 디지털 신호가 아날로그 신호를 Δ의 시간 간격으로 샘플링할 때 얻어지는 것으로 비연속 시간 n과 물리적 시간 t 사이에는 $t=n\Delta$의 관계가 있다.

여기서, 상수 Δ은 샘플링 간격이라 부른다. 단위는 없다.

이산시간 푸리에변환 discrete time Fourier transform

$$X(\Omega)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\Omega n}$$

유한한 일련의 신호 x[n]을 디지털 각주파수 정의역에서 2π의 주기를 갖는 연속적인 주기 함수, X(Ω)로 바꾸는 변환으로, 그 역은 푸리에 적분으로 표현되며 원 신호를 의미한다.

$$x[n]=\frac{1}{2\pi}\int_{0}^{2\pi} X(\Omega)e^{j\Omega n}d\Omega$$

변환 쌍을 도시적으로 표현하면 다음과 같다.

$x[n]\leftrightarrow X(\Omega)$

이산 시스템 discrete system

(1) ☞ 디지털 시스템

(2) 위치에너지와 운동에너지 그리고 소산된 에너지의 총합이 연속적으로 분포되기 보다는 집중 소자(lumped element)로 이산화되는 역학적 시스템. 이산 시스템은 유한한 자유도를 가지며 상미분 방정식이 성립한다. 연속(continuous) 시스템과 구별된다.

이산신호 discrete signal

연속신호로부터 표본화(sampling)를 거쳐 얻어진 신호로 보통 일정한 시간 간격에 대응하는 수치로 표현된다. 보통, 디지털 신호와 혼용되어 사용하나 이산신호가 양자화를 거쳐 부호화된 것을 디지털 신호라 한다.

이산신호처리기 digital signal processor

각종 디지털 신호처리를 위하여 제작되는 전용 하드웨어와 소프트웨어의 통칭.

이산 주파수 성분 discrete frequency component

연속신호에 대한 주파수 스펙트럼에서 선으로 나타나는 주기성분.

이산 푸리에변환 discrete Fourier transform(DFT)

다음과 같이 정의된 이산 변환 방식.

$$X[k]=\sum_{n=0}^{N-1} x[n]e^{-j(2\pi/N)kn}=\sum_{n=0}^{N-1} x[n]W_N{}^{-kn}$$

$$x[n]=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1} X[k]e^{j(2\pi/N)kn}=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1} X[k]W_N{}^{kn}$$

여기서, N은 유한 신호 $x[n]$의 길이이고, W_N은 $e^{j(2\pi/N)}$의 N번째 단위 근을 의미한다. 첫 번째 식은 N 포인트 순행(forward) 변환을 의미하고, 두 번째 식은 그것의 역변환, 즉 역 이산 푸리에변환을 의미한다. 역 이산 푸리에변환을 사용하여 주기 이산 푸리에 변환의 출력, X[k]로부터 원 신호 $x[n]$을 복원해 낼 수 있다.

이산 푸리에시리즈 discrete Fourier series(DFS)

주기 N에 대한 푸리에 요소의 합인 신호 $x[n]$의 표현으로 $x[n]$의 이산 푸리에시리즈는 다음과 같이 표현된다.

$$x[n]=\sum_{n=1}^{N} c_k e^{jk\Omega n}$$

여기서 $\Omega=2\pi/N$. 이산 푸리에시리즈에서 c_k는 원 신호와 같은 주기를 갖는 주기 연속 신호를 형성한다. 이는 $x[n]$과 다음과 같은 관계가 있다.

$$c_k=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N} x[n]e^{jk\Omega n}$$

이상기체 ideal gas

평형상태의 체적, 압력 그리고 온도가 이상기체 법칙에 의해서 관계 지어지는 기체.

이상기체법칙 ideal gas law

다음의 방정식을 말한다. PV/T=일정.

여기서, (P, T)는 기체의 표본 압력과 절대 온도이고 V는 그것의 체적이다.

이상수심효과 anomalous depth effect

잠수함의 프로펠러가 만드는 캐비테이션 소음(cavitation noise)은 잠수함심도가 깊을수록 소음의 양이 커지거나 또는 일정하게 유지되는 경우가 있는데, 표층에서부터 심도에 의한 영향을 받기 시작

하는 깊이까지를 말한다.

이상유체 ideal fluid

점성이 없는 유체. 곧, 운동하고 있을 때도, 유체 속의 임의의 면에서의 변형력이 그 면에 수직이고, 또한 서로 미는 방향을 가진 유체임. 점성이 작은 실존하는 유체를 이론적으로 다룰 때 간단히 하기 위한 가상적인 유체.

이상적인 대역통과 필터 ideal bandpass filter

통과대역 범위에서는 삽입손실이 없고, 통과대역 바깥쪽 주파수에서는 무한대의 삽입 손실을 가지는 대역통과 필터.

이상청취구역 abnormal audibility zone

멀리 떨어진 음원으로부터 전파되어 오는 소리의 전달 손실이 비정상적으로 낮은 구역. 성층권에서 음파가 아래쪽으로 반사되는 현상과 같은 원인에 의해 생성된다는 점에서 소파채널과 유사하다.

이소골 ossicular

인간의 청각기관 중 중이를 구성하는 세 개의 뼈(추골, 침골, 등골)를 통칭하는 말.

이소골근 muscle of the ossicle

고실내의 이소골에 부착된 근육으로 인체에서도 가장 작은 근육이다. 고막장근과 등골근이 있다. 모두 골격근으로 반사적으로 수축하여 이소골을 개입시켜 고막의 장력이나 내이압력을 조절한다. 사람의 경우는 이소골근의 수축에 의한 중이의 음의 전달 능력의 저하는 1000Hz 이하에서 기껏해야 5~10dB이다.

이소골근(筋)반사 tympanic (middle ear) muscle reflex

중이내의 등자뼈, 골근, 고막장근과 이개, 외이도, 안면으로의 피부자극, 전신 각 부분의 통증 자극 등 비음향성의 자극과 강한 음향성 자극에 대해서 반사적으로 수축하는 무조건 반사이다. 반사역치는, 사람의 경우 청력 곡선의 80dB 전후이고, 동물의 경우 사람보다도 역치가 낮아(60~70dB) 중음역의 음에 대해서 가장 민감하고 그보다 고음이나 저음인 경우에는 역치가 상승한다. 양쪽 귀

를 동시에 자극한 경우, 역치가 가장 낮고, 근육과 같은 쪽 귀에 대한 자극에 의한 동측 반사의 역치는 양측반사보다 조금 높고, 반대 쪽 귀에 대한 자극에 의한 반대측반사는 더욱 역치가 높고, 고막장근의 반사수축 역치는 등자뼈 골근보다도 약 10dB 높다.

이소골 연쇄 ossicular chain

이소골이 서로 연결되어 있는 상태. 음파에 의해 고막에 발생한 진동은 이 구조물을 통해 내이의 전정창(oval window)으로 전달된다.

이어폰 earphone

전기신호로부터 음향신호를 얻는 전기음향 변환기. 외이도에 삽입하여 사용된다.

이온 마이크로폰 ionic microphone

이온 플라즈마와 주위 공기의 상호작용에 의하여 동작하는 마이크로폰.

이온 스피커 ionic loudspeaker

이온 플라즈마와 그 주위 공기와의 상호작용에 의해 동작하는 스피커.

이온이완 ionic relaxation

음압의 변화에 따라 해수중의 용존 상태로 존재하는 분자가 해리(dissociation)와 재 화합을 반복하는 과정으로 100kHz 이하의 주파수 범위 대에서 음파의 흡수를 야기시키는 주요한 요인이다. $MgSO_4$와 $B(OH)_3$가 이온이완 작용을 하는 대표적 분자이다.

이올리언 음 aeolian tones

원통형의 실린더를 통해 와류(vortex)가 흐름으로써 생성되는 음. 실린더가 안정적인 유체 흐름 방향에 수직으로 설치되어 실린더 내부를 통해 유체가 계속해서 흐르고 있으며 동시에 레이놀즈 수(Reynolds number)가 특정 범위 안에 있을 때 와류의 흐름이 생성된다. 여기서 나는 소리는 실린더로부터 유체에 가해지는 불안정한 공기역학적인 힘에 관련이 있다. 생성되는 소리의 주파수 스

펙트럼은 유체속도와 실린더 직경의 곱을 점도(viscosity)로 나눈 값인 레이놀즈 수에 의해 결정된다.

이완 relaxation

계가 외부로부터 급격한 변화에 대해 지수적으로 정상상태로 근접하는 것으로서 이완시간이라는 시정수로 특징지워진다.

이완 모델 relaxation model

시불변 특성을 지닌 선형이면서 점성, 탄성(viscoelastic)인 물질에서, 편차 응력(deviatoric stress) 성분이 다음과 같은 적분 형태로 주어졌을 때의 응력 변형 관계를 말한다.

$$\sigma(t)=\int_{-\infty}^{t} \Phi(t-\tau)\dot{\varepsilon}(\tau)d\tau$$

여기서, $\varepsilon(t)$는 편차 응력(deviatoric stress) 텐서의 해당 성분이다. 이완 모델에서 응력 이완 함수 $\phi(t)$는 다음과 같은 지수 감쇠 항들의 합으로 이루어진다.

$$\Phi(t)=2[G_{\infty}e^{-\beta_{\infty}t}+(\Delta G)_1 e^{-\beta_1 t}+(\Delta G)_2 e^{-\beta_2 t}+\cdots]$$

여기서, G_{∞}는 장기간의 전단응력계수(long-term shear modulus)를 나타내고 이것은 매우 작은 감쇠 상수($\beta_{\infty}\rightarrow 0$)와 연관있다. $G_{\infty}+\Sigma(\Delta G)_i$는 보통 G_0로 표현되고 단기간의 전단응력계수(short-term shear modulus)를 나타낸다. 이것은 부하를 걸어주는 즉시 편차응력 응답을 결정한다.

이완 분산 relaxation dispersion

이완 과정에서 생기는 매질에서의 음향 분산. ☞ 이완 흡수

이완 스펙트럼 relaxation spectrum

이완 과정의 연속적 분포로 모델링할 수 있는, 선형이면서 점성, 탄성(viscoelastic)인 물질에서, 응력 이완 함수 $\phi(t)$에 대한 다음의 모델 식에서 주어지는 함수 $F(\lambda)$이다.

$$\Phi(t)=\Phi_{\infty}+\int_0^{\infty} F(\lambda)e^{-t/\lambda}d(\lambda)$$

여기서, t는 시간, λ는 가변 이완 시간 단위는 $Pa\ s^{-1}$이다.

이완시간 relaxation time

계가 외부로부터 급격한 변화에 대해 지수적으로 정상 상태로 근접하는 것으로서 이완 시간이라는 시정수로 특징 지워진다.

이완 주파수 relaxation frequency

이완시간을 t로 할 때 $1/(2\pi t)$로 나타내지는 주파수. 분자 이완에 의해 흡음이 일어나는 경우 이완 주파수 부근에서 음속이 변하며, 한 파장당의 이완흡수가 최대로 된다.

이완흡수 relaxation absorption

열 완화 현상에 의한 음파의 흡음 현상. 기체나 액체의 점성과 열전도에 의한 흡음 이외의 원인에 의한 흡음은 완화 현상에 의한 것으로 간주된다.

이음줄 slur

악보에서, 둘 이상의 음을 끊지 않고 연주할 것을 지시하는 기호.

이중모음 diphthong

연속되는 두 개의 서로 다른 모음이 한 음절을 이룰 경우, 이 두 모음을 이르는 말. 이중모음의 표기는 국제음성기호의 표기법에 따라, 보통 모음을 두 개 연달아 쓰되, 그 가운데 더 약한 모음 위에 [̯]라는 기호를 표시한다. 첫모음에 강세가 오는 이중모음을 하강이중모음(下降二重母音 : descending diphthong)이라 하며, [e̯] [a̯] [ɔ̯] [o̯] [a̯] [i̯] [ɪ̯] [ʏ̯] [u̯] 등이 있다. 또, 둘째 모음에 강세가 오는 경우는 상승이중모음(上昇二重母音 : ascending diphthong)이라 하며, 영어의 [e̯ vi] [u̯] [i] 등과 만주어의 Guaa [g̯a], biaa [b̯a] 등이 이에 속한다. 그리고 'level diphthong'이라 하여 양모음 사이에 강세의 차이가 별로 없는 경우도 있다. 연속되는 3개의 모음이 한 음절을 형성하는 경우에는 3중모음이라고 한다. 한편, 한국어에는 혀의 위치가 'ㅣ'의 자리에서 시작되는 'ㅑ ㅕ ㅛ ㅠ ㅒ ㅖ', 'ㅗ'나 'ㅜ'의 위치에서 시작되는 'ㅘ ㅙ ㅝ ㅞ', 'ㅡ'의 위치에서 시작되어 'ㅣ'의 위치에서 끝나는 'ㅢ' 등 11개의 이중모음이 있다.

이중벽 공진 double-wall resonance

2중벽과 그 사이의 공기층이 질량-탄성-질량 시스템을 구성하여 전체적인 차음성능이 떨어지게 되는 공진 현상.

이차계 second order system

시간 응답이 이차 선형 상미분 방정식으로 표현되는 시스템. 일반적으로 다음과 같은 전달 함수를 가진다.

$$G(s)=\frac{\omega_n^2}{s^2+2\zeta\omega_n s+\omega_n^2}$$

여기서, ζ과 ω_n은 각각 제동비(制動比)와 고유 주파수이다.

이차원 공간 푸리에변환 two-dimensional spatial Fourier transform

카테시안 좌표 (x, y)를 이용하여 공간 푸리에변환을 이차원으로 확장한 것. 어떤 장 U(x, y)의 푸리에변환은 $U(k_x, k_y)$로 나타내고 아래와 같은 공식으로 얻어진다.

$$U(k_x, k_y)=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} u(x, y)e^{j(k_x+k_y)}dxdy$$

역변환 공식은 아래와 같다.

$$u(x, y)=\frac{1}{4\pi^2}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} U(k_x, k_y)e^{j(k_x+k_y)}dk_xdk_y$$

여기서, 파수 k_x, k_y는 각각 x, y 방향으로 거리에 따른 위상 변화율이다.

이퀄라이저 equalizer

☞ 등화기

인공 귀 artificial ear

이어폰 등을 교정하기 위한 장치. 음압을 측정하기 위한 교정된 마이크로폰과, 어떤 주파수대역 내에서 모든 음향 임피던스 정상적인 인간의 귀에 유사시킨 음향 커플러로 구성된다.

인공 와우 cochlear implant

인공 와우는 보청기로도 도움이 되지 않는 양측 고도 이상의 감각

신경성 난청환자의 언어습득에 이용되며 재활에 유용하다.

인공유양돌기 artificial mastoid

골도 진동자를 교정하기 위하여, 그것이 적용되는 평균적인 인간의 유양돌기의 역학 임피던스를 모사한 장치.

인공 음성 artificial voice

평균적인 인간의 음성과 일치하는 스펙트럼을 갖는 복합음. 통상, 인공 입에서 방사된다.

인공 입 artificial mouth

평균적인 인간 입의 방사 패턴을 갖도록 모양을 취한 배플 또는 인클로저에 부착된 스피커 유닛으로 구성되는 장치.

인과성 causality, causal

임의의 시간에서의 계의 출력이 그 이전의 입력에만 상관되어 있을 때의 계를 인과계라 한다. 선형인과계의 충격응답함수는 다음 조건을 만족한다. $h(t)=0,\ t<0$

인과 신호 causal signal

☞ 인과성

인두 pharynx

구강과 식도 사이에 있는 소화관의 일부.

인자 분석 factor analysis

하나의 사건에 대해서 관측할 수 있는 몇 개의 변량이 있을 때, 그 데이터를 통계적으로 처리하여, 이것을 소수의 방향 또는 성분으로 분할하는 방법이다. 사건의 성질을 쉽게 규명하기 위해 심리학의 분야에서 발달했으나, 전자계산기의 이용에 의하여 그 응용은 현저하게 확대되었다.

인접공진 close resonance

공진주파수 근방에서의 공진을 말한다. 인접공진이 일어나는 경우에 인접공진간의 영향이 포함되어 나타나기 때문에 각각의 모드 특성을 분리하여 표현하는 데 어려움이 있다. 원래의 공진점에 대해 인접공진의 영향을 비 공진 모드의 기여도라고 말하기도 한다.

인접 대역 contiguous band

고정 또는 비례 대역의 인접한 몇 개의 대역을 통칭하는 것. 소음과 진동측정의 스펙트럼 분석을 위한 통과 대역에서 이용된다. 예를 들어, 1/3 옥타브 대역의 기준은 $10^{n/10}$Hz에 중심을 둔다.

인코더 encoder

병진 또는 회전운동체의 변위, 속도 및 가속도를 측정하는 장치로서, 2진화된 이산신호 형태의 출력을 통해서 알고 싶은 물리량을 계산할 수 있다. 계측하고자 하는 운동형태에 따라 병진형 인코더와 회전형 인코더로 구분된다.

인클로저 enclosure

음향계의 두 점 사이의 전파로의 실효 길이를 증가시키기 위하여 사용하는 구조물로 밀폐된 상자. 스피커 시스템에서 스피커 유닛의 음향 단락 현상(acoustic short)을 막기 위해 스피커 유닛을 인클로저에 장착시킨다.

인텐시티 픽업 intensity sound pick-up

☞ 세기 탐침자

인후 마이크로폰 throat microphone

후두에 가까운 인후부에 접촉시켜 사용하는 마이크로폰.

일 work

시스템과 주위 환경 간에 에너지 변화. 즉, 시스템에 행해진 일은 시스템에 변환된 에너지양과 같다. 예를 들어, 힘 $F(t)$을 시스템에 가해 속도 $v(t)$로 움직이면 일은 다음과 같다.

$$W_{12}=\int_{t_1}^{t_2} F \cdot v dt$$

일렉트렛 electret

용융 상태에서 강한 전기장을 가한 채 굳히면 지속적인 전기 분극 현상을 나타내는 물질.

일렉트렛 마이크로폰 electret microphone

정전 용량을 형성하는 전극의 어느 한쪽에 전하가 영구적으로 저장되어 있어 이것에 의해 얻어지는 전계를 이용하는 콘덴서 마이

크로폰. 콘덴서 마이크로폰에서 선형적인 응답을 얻기 위해 필요한 직류 전압원이 일렉트렛 마이크로폰에서는 필요하지 않다.

일렉트렛 콘덴서 마이크로폰 electret condenser microphone

☞ 일렉트렛 마이크로폰

일반 좌표 generalized coordinate

자유도가 N개인 시스템에서 시스템의 변위를 나타내기 위한 N개의 독립적인 변위 좌표 $q_i(i=1,\cdots,N)$를 나타낸다.

일반화된 강성 generalized stiffness

계의 운동을 일반화된 좌표계를 이용하여 표현하였을 때, 질량효과와 강성효과를 나타내는 양. 예를 들어, 결합(Coupled)된 계의 진동모드를 각각의 고유진동모드로 표현함으로써 서로 독립적인 모드의 중첩으로 표현할 수 있으며, 비감쇠 선형 시스템의 경우 각각의 진동모드에 의한 일반화된 좌표계로 표현하면 다음과 같다.

$$M_n\ddot{g}_n(t)+k_n g_n(t)=0 \qquad n=0,\cdots,N$$

이때, $\Phi_x(x)$를 고유 함수라 하면 다음과 같은 관계를 갖는다.

$M_n=\int_0^L \Phi_n^2(x)\rho_L(x)dx$: 일반화된 질량

$K_n=\omega_n^2 M_n$: 일반화된 강성

g_n : 일반화된 좌표

일반화된 질량 generalized mass

☞ 일반화된 강성

일반 힘 generalized force

자유도가 N개인 시스템에서 주어진 일반좌표에 해당하는 N개의 힘 $Q_i(i=1,\cdots,N)$를 나타낸다.

일시적 역치이동 temporary threshold shift (TTS)

명백한 원인이 사라진 뒤 시간이 지남에 따라 회복되는 역치이동. 이것이 일어난 경우 청력의 회복은 일반적으로 수 초로부터 수 시간에 이르는 시간 내에 이루어진다. 단위는 dB이다.

일 자유도계 single degree of freedom(SDOF), single degree of freedom system

자유도가 하나인 요소 또는 계. 즉, 하나의 좌표로서 상태를 표시할 수 있는 요소 또는 계를 뜻한다.

일차원 전파 one-dimensional propagation

전단 파에서처럼 한 공간 좌표에 대해 고정된 형태의 파가 진행하는 것. 균일한 도파관에서 평면 진행파, 원통 진행파, 모달(modal) 전파 등이 그 예이다. 주의 일차원 전파는 파동 방정식의 분리 해에 한정되어 있다. 기본 원리는 전파 방향을 횡단하는 음장의 공간적 종속(spatial dependence)은 시간과 전파 좌표에 독립적인 요소로서 분리되는 것이다.

일치 coincidence

☞ 일치효과

일치효과 coincidence effect

차음벽 혹은 방음벽 등 판 재료에 음파가 임의의 방향으로 입사될 때 입사 음파의 파장이 판 재료 자체의 파장과 일치될 때 나타나는 현상이다. 이 때에는 입사 음파가 쉽게 판 재료의 진동을 여기시켜 다른 쪽 공간으로 전파되기 때문에 차음효과가 떨어진다.

$$\lambda_p = \frac{\lambda}{\sin\theta}$$

여기서, λ_p는 판 재료의 파장, λ는 입사 음파의 파장, θ는 입사 파면의 수직면이 판 재료와 이루는 각(음파의 입사각도)이다.

임계각 critical angle

투과 각이 90도인 평면파의 입사각. 투과 임계각이라고도 한다. 입사각이 이 크기 이상이 되면 투과가 일어나지 않고 전반사된다.

$$\theta_{crit} = \sin^{-1}\frac{c_1}{c_2}$$

여기서, c_1는 입사시의 평면파의 속도를, c_2는 전송시의 평면파의 속도를 나타낸다. c_1은 c_2보다 작아야 한다.

임계 감쇠 critical damping

진동계가 주기적으로 진동하며 감쇠되는 상태 사이의 경계를 말한다. 아래와 같은 방정식으로 나타내어지는 선형 자유진동계에서

$mx'' + Rx' + kx = 0$

감쇠계수 R이 $R_{cr} = 2\sqrt{mk}$ 일 때, 진동하지 않게 되는데, $R = R_{cr}$인 상태를 임계 감쇠 상태라 말한다. 이때의 R_{cr}을 임계 감쇠계수라고 한다.

임계 감쇠계수 critical damping coefficient

☞ 임계 감쇠

임계 감쇠비 critical damping ratio

일반적으로 감쇠비(ζ)는 임계 감쇠값과 계의 감쇠값의 비로 정의되며 다음과 같이 표현한다.

$$\zeta = \frac{c}{c_{cr}} = \frac{c}{2\ km}$$

여기서, k는 계의 스프링상수값, m은 계의 질량 그리고 c는 계의 감쇠계수값을 각각 의미한다.

임계대역 critical band

음의 크기와 마스킹에 있어서 그 상태가 급격히 변화하기 시작할 때의 대역으로, 예를 들면 다음과 같이 표현할 수 있다. 대역 잡음의 음압레벨을 일정하게 유지한 상태에서 대역(폭)을 증가시켜 갈 때, 그 대역 잡음의 음의 크기가 증가하기 시작할 때의 대역(폭). 대역(폭)의 스펙트럼 레벨을 일정하게 유지한 상태에서 대역(폭)을 증가시켜 갈 때 잡음 대역의 중심에 위치한 순음의 마스킹 역치가 일정하게 될 때의 최소대역(폭)이다. 임계대역폭의 단위로 Bark가 사용된다.

임계 속도 critical speed

터빈, 발전기 등 회전체에서 회전자가 공진주파수와 일치하는 속도로 회전하면 공진현상이 유발되어 회전체가 상당히 위험한 상황에 달하게 된다. 이러한 회전체의 회전속도를 임계 속도라 한다.

임계 주파수 critical frequency

임계 주파수란 일반적으로 가진 주파수의 입장에서 계의 고유주파수와 일치하는 가진 주파수를 의미하며, 진동, 음향에서는 다음의 세 경우를 생각할 수 있다. 진동계에서의 임계 주파수는 계의 고유진동주파수와 일치하는 가진 주파수로, 흔히 1차 진동모드의 고유주파수만을 의미하기도 한다. 예로는 회전체의 1차 고유주파수와 일치하는 회전 주파수를 들 수 있다. 음향 계에서의 임계 주파수는 계의 고유음향주파수와 일치하는 가진 주파수.

임펄스 impulse

☞ 충격

임펄스 제곱적분법 method of square-integrated impulse response

실내 등의 잔향감쇠과정을 측정하는 방법 중 하나로, 임펄스 음원을 사용하여 그것을 통해 임펄스 응답(음압)을 제곱 적분하는 방법을 말한다. 그 원리는, Schröder에 의해 유도된 관계식에 기초한다.

$<y_d^2(t)>=N\int_t^\infty h^2(\tau)d\tau$

즉, $y_d(t)$는 음원 정지후의 음압감쇠, $<\ >$는 앙상블 평균, N은 정수, $h(t)$는 계의 임펄스응답. 바꿔 말하면, 통상의 잔향시간의 측정은 음원으로 정상 잡음을 사용하여 그것을 정지시킨 후의 음압감쇠를 여러 번 측정하여, 그것들의 앙상블 평균으로써 잔향감쇠 과정을 구하는 데에 비해서, 이 방법을 사용하면 1회의 임펄스 응답의 측정으로부터 잔향감쇠 곡선이 결정된다.

임피던스 impedance

어떤 주파수에서 (힘 또는 음압 등과 같은) 힘의 양을 (진동속도 또는 입자속도 등과 같은) 운동의 장량 (場量)으로 나눈 값. 또는, 전압을 전류로 나눈 값. ① 임피던스라는 용어는 일반적으로 선형계, 정상 정현 신호에 대하여 적용된다. ② 과도적인 경우에는 주파수 함수로서의 임피던스는 각각의 푸리에변환 또는 라플라스변환한 양의 비이다. ③ 임피던스는 그 적이 파워 또는 단위면적당

의 파워 단위를 갖는 두 양의 비이다.

임피던스 경계조건 impedance boundary condition

경계의 각 점에서 유효한, 음압과 그 수직 기울기 사이의 선형관계. 수학적으로 다음과 같이 표현된다.

$$\alpha p+\beta\frac{\partial p}{\partial n}=0$$

여기서, p는 음압이고, $\partial/\partial n$ 은 수직 기울기를 나타내고, α, β는 각각의 위치에서는 일정하지만, 경계를 넘어서면 변한다.

임피던스 관 impedance tube

재료의 음향 임피던스 및 수직입사 흡음률을 측정하기 위한 관을 나타내는 용어. 관의 끝단에 시편을 부착하여 다른 단에 음을 가하면 관내에 정재파 음장이 생긴다. 두 지점에서 음압을 측정하면 시료로 입사하는 음과 반사하는 음을 분해할 수 있으므로 시료의 음향 임피던스와 흡음률을 계산할 수 있다. 두 개의 마이크로폰을 사용하여 동시 측정법과 기존 음원과의 전달함수를 두 지점에서 각각 구하여 처리할 수 있는 방법이 있다. 관의 직경에 의하여 측정 가능한 주파수 범위가 결정되며 관의 두께 및 내면 조건에도 유의하여야 한다. 고안자의 이름을 따라 쿤트(Kundt)의 관이라고도 부른다.

임피던스 변환 공식 impedance-transformation theorem

정재파 시스템의 두 지점에서 임피던스들을 잇는 관계. 어느 한쪽의 진행방향에 대해서, 똑같은 특성 파수 k와 특성 임피던스 Z_{char}를 가지는 정재파에 대해서, 임피던스-변환 이론은 편리하게 임피던스비율 $Z(x)/Z_{char}=\zeta(x)$로 표현된다.

$$\zeta(x-d)=\frac{\zeta(x)+j\tan kd}{1+j\zeta\tan kd}$$

여기서 x는 입사파 진행방향에서의 좌표이고, $Z(x)$는 x방향에서 들여다보는 임피던스이다. 위 식에 의해 음향 도파관 등에서 어느 곳의 임피던스 $Z(x)$를 알면 그곳에서 d만큼 떨어진 곳의 임피던스

$Z(x-d)$를 계산할 수 있다.

임피던스 부정합 impedance mismatching

두 개의 회로가 접속되어 있는 경우 임피던스 정합조건을 만족하지 못하거나, 전송선의 경우 파동의 진향방향으로 매질 또는 전송선의 임피던스가 불연속적으로 변화하는 것을 뜻한다. 단순 확장관과 같은 소음기의 경우가 이러한 원리를 실질적으로 이용한 경우이다. 임피던스 부정합이 있는 곳에서는 반사파가 생기며 따라서 신호의 손실이 생기게 된다.

임피던스 정합 impedance matching

전원과 부하 또는 두 개의 회로를 접속할 경우, 반사손실이 없도록 양자의 임피던스를 공액 관계가 되도록 하는 것.

임피던스 청력 측정법 impedance audiometry

중이의 상태를 간접적으로 알아보는 검사로 고실도(tympanogram) 검사를 통해서 고막의 상태가 정상인지를 알아볼 수 있으며, 청각반사검사(acoustic reflex threshold)를 통해서는 청력손실의 정도, 안면신경마비, 청신경종양 등에 관한 정보를 얻을 수 있다.

입력 input

기계, 장치, 물질 등인 한 계에 외부에서 공급되는 에너지가 신호 일반 현상이나 측정을, 양 A의 변화에 의하여 다른 양 B가 변화한 것으로 간주하여, A를 입력, B를 출력(또는 응답)이라고 한다.

입력 임피던스 input impedance

입력단에서 바라본 시스템의 임피던스.

입사 incidence

어느 매질 속을 진행하는 음파가 다른 매질의 경계면을 통과할 때, 그 음파가 제2매질로 입사한다고 함.

입사각 incidence angle

음파가 매질의 경계 면에 입사할 때 경계 면의 법선과 음파의 입사방향과 이루는 각도로서 입사파의 음속을 c_1, 굴절파의 음파를 c_2라 하면

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{c_1}{c_2}$$

여기서, θ_1은 입사각 θ_2는 굴절각이다.

입사장 incidence field

산란체 또는 경계면이 제거되어 자유장 전파가 된다고 가정할 때 나타나는 음장을 일컫는다.

입사파 incident wave

어떤 새로운 매질의 경계에 입사되는 파.

입이청(入異聽) incomming confusion

어떤 전달계를 통한 음성신호가, 그 계의 왜곡에 의해 특정품질로 변용 또는 전이하는 경우의 이청이다. 이청표에 있어서 신호(X_i)와 품질(X_j)의 대응확률을 $P(X_i, X_j)$로 하고 송수간의 조건부 확률을 $P(X_i|X_j)$로 할 때, 개별 입이청도는 다음 식으로 정의된다.

$$C^j_{in}=-\sum_i P(X_i, X_j)logP(Xi|Xj)$$

$$C_{in}=\sum_j C^j_{in}$$

입이청도는, 특정품질이 신호군과 대응하는 경우의 대응빈도의 많은 정도와, 대응 음이 모든 신호에 걸친 분산의 정도를 나타낸다. 이 값이 큰 것은, 왜곡에 의해 모든 신호가 그 특성품질을 지니는 정도가 큰 것을 의미한다.

입자 particle

부피가 음파의 파장에 비해서 짧은 치수를 갖는 매질의 부분.

입자가속도 particle acceleration

음향학적 입자가 갖는 속도의 시간 미분, 속도가 시간에 대해 어떻게 변화하는가를 나타내는 양으로 기호는 a, 단위는 m/s^2이다.

입자변위 particle displacement

어떤 물체 또는 현상이 좌표 상에서 이동한 양을 나타낸다.

입자성 잡음 granular noise

연속적인 아날로그 신호를 양자화해서 디지털 신호로 변환할 때,

오차에 의해서 발생하는 잡음으로서, 양자화에 의해서 발생하는 잡음의 이미지가 작은 입자로 되기 때문에 이런 이름이 붙여졌다. 양자화 오차, 또는 양자화 잡음이라고 부른다.

입자속도 particle velocity

입자변위의 순간 값의 시간미분으로서 보통 실효 치로 표시한다. 기호는 u이고 단위는 m/s이다. 입자속력이라고도 한다.

입자속도레벨 particle velocity level

어떤 속도와 기준의 속도에 대한 대수. 비의 10을 밑으로 하는 대수(상용대수)를 취하고 20배하면 입자속도레벨은 데시벨로 표시된다. 단위기호는 dB이고, 특별히 지정하지 않는 한 기준 입자속도는 1nm/s. 또한, 특별히 지정하지 않는 한 속도는 실효치로 표시하는 것으로 한다.

입체각 solid angle

미소 면적 dA를 원점으로부터 거리 r인 지점에서 $\vec{r}$방향에 수직인 면이라 할 때 원점으로부터 미소면적 dA를 현으로 하는 입체각 $d\theta$와 전체 입체각 θ는 각각 다음으로 정의된다.

$$d\theta=\frac{dA}{r^2}$$

$$\theta=\int\frac{dA}{r^2}$$

단위는 무차원이며, 구의 경우 입체각은 4π이다.

잉글리시 혼 english horn

오보에보다 5도 낮은 목관악기. 복황(複簧 : 더블리드)의 마우스피스를 지녔으며 길이는 1m 이상, 그 끝은 배(梨) 모양으로 불룩하다. 실음(實音)의 최저음은 e(마)이고 약 3옥타브의 음역을 지녔다. 동양풍의 음색에 특색이 있으며 오보에와 병용되는 경우가 많다.

잉여부호 redundant code

신호 오류 검출이나 오류 수정 등의 목적으로 신호에 여분으로 첨가하는 부호.

ㅈ

자가진동 self-induced vibration, self-excited oscillation, self-induced oscillation, self-excited vibration

일반적으로 진동계는 외부로부터 가진이 있어 진동을 하게 되나 경우에 따라서는 외부의 가진이 전혀 없거나, 직류적 에너지 공급에 의해 진동이 유발되는 경우가 있다. 이러한 진동을 자가진동이라 한다. 브레이크 소음인 스퀼소음을 일으키는 마찰기의 진동, 기어 구동계에서 맞물림 강성변화에 의한 화인진동(Whine vibration), 무게중심 변화에 의한 그네운동, 바람에 의하여 발생하는 긴 전선의 바람과 직각방향으로의 진동(galloping) 등이 이에 해당된다. 또한, 바이올린의 현은 활의 진동에 의한 에너지를 공급하여 자가진동을 한다. 또한, 목관 악기에서는 리드가, 금관 악기에서는 연주자의 입술에 의한 호기류에 의해 공급되는 에너지에 의해 자가진동을 하고 있다. 자가진동은 부저항에 의하여 발생한다. 바이올린의 예로는 정마찰 계수에 비해서 동마찰계수가 작기 때문에 부저항에 의하여 자가진동을 발생한다.

자각적 이명 subjective tinnitus

본인만 청취할 수 있고, 타인은 들을 수 없는 귀울림이다. 정상자이더라도 무향실내에서 조용한 밤에는 이명을 느끼지만, 이것들은 병적인 과정에 의한 것이 아니라, 생리적 이명이라고 한다. 자각적 이명은 중이의 질환이나 감음기 장해인 경우에 생기지만, 중이 질환에 의한 것은 저조음으로 단속적인 것이 많다. 고실 내액의 측류(測留)나 고실의 강한 함몰에 의해, 소위 귀의 폐쇄 효과에 의한 박

동음 청취나 염증에 의해 증대된 혈류음 청취 등이 주된 원인이다.

자극 stimulus

계에 가해진 외력 또는 기타의 입력.

자극역치 stimulus threshold

어떤 물리적 자극을 감지할 수 있는 최소의 에너지레벨. 자극역치는 수시로 약간씩 변동하기 때문에 절대역의 결정은 주로 통계적 방법을 사용하여 결정한다. 느낄 수 없는 자극레벨로부터 자극세기를 높여가는 방법이나, 느낄 수 없을 때까지 자극세기를 낮춰가는 방법을 사용하여 역치값들을 얻은 뒤 이것을 평균하여 절대역으로 삼는다. 한편, 차이역치는 감각의 차이를 느낄 수 있는 최소의 에너지 수준을 의미한다. 즉, 두 자극이 서로 다른 자극으로 식별되는데 필요한 최소한의 에너지 차이를 뜻하며, just noticeable difference(JND)라고도 한다.

자극연속체 stimulus continuum

인간에 대한 감각적 자극의 물리량을 일차원 연속 척도상에 배열한 개념 구성체. 이것은, 인간의 내부에 존재하고, 외계의 자극이 그 위에 위치 지워진 가상적인 R연속체(반응 연속체)와 대조를 이루는 개념이다.

자기간극 magnetic gap

자기회로에 있어서 자속을 집속시킬 수 있는 공극. 동전형의 스피커와 마이크로폰에 사용하는 자기회로의 자기간극은 가동코일을 삽입시키기 위해 원통형을 하고 있으며, 홀과 플레이트로 구성되어 있다. 여기에 공급되는 자속은 영구자석에 의해 공급되는 것이 보통이고, 전자석에 의해 공급되는 것도 있다. 한편 자기헤드의 자기간극은 직선 모양의 간극을 가지고 있고 기록용 전기신호에 의한 가변자속이 가해진다. 공극은 좁으며 비자성체로 채워져 있다. ☞ 자기공극

자기공극 magnetic air gap

스피커나 마이크로폰의 보이스코일 또는 리본이 설치되어 있는 자

기회로중의 자기공극. 공극 안의 자속밀도는 공극의 거리에 따라 달라지며 스피커나 마이크로폰의 감도에 직접적인 영향을 준다.
☞ 자기간극

자기공분산 함수 autocovariance function

시불변 실신호에 대해 $C_{xx}(\tau)=E[(x(t)-\bar{x})(x(t+\tau)-\bar{x})]$와 같은 식으로 표현되는 함수. $\bar{x}$는 신호의 평균이다.

자기녹음기 magnetic recorder

전기신호를 강자성의 녹음매체의 자기변화를 이용하여 녹음하는 장치로서, 녹음헤드, 소거헤드 등을 포함한 관련 전기장치를 일컫는다. 통상 재생장치를 함께 포함한다.

자기녹음테이프 magnetic sound recording tape

자기녹음에 사용되는 테이프 상태의 녹음매체.

자기녹음헤드 magnetic recording head

전기신호를 자기로 변환하여 자기테이프에 잔류자속을 기록하는 자기헤드. 헤드코어에 감긴 코일에 흐르는 신호전류의 변화에 따라, 헤드 갭에 접하여 주행하는 자기테이프를 갭에 걸린 자계로써 자화시킨다.

자기바이어스 magnetic biasing

자기녹음에 있어서, 자기테이프의 잔류 자화 곡선 부분을 이용하여 능률이 좋고 왜곡이 적은 녹음을 위해 녹음 신호의 자계에 중첩하여 더하는 자계를 말한다. 자기바이어스에는 직류자계를 중첩하는 직류 바이어스와 교류자계를 중첩하는 교류 바이어스가 있다. 통상 자기녹음기에는 교류 바이어스가 사용되고 있다.

자기상관 autocorrelation

☞ 자기상관함수

자기상관함수 autocorrelation function

(1) 시불변 연속 실신호에 대해

$$R_{xx}(\tau)=\lim_{T\to\infty}\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T}x(t)x(t+\tau)dt=[x(t)x(t+\tau)]=[x(t-\tau)x(t)]$$

와 같이 표현되는 함수. 즉, 시간에 대해 평균하는 연산이라 할 수 있으며 t는 시간을, τ는 시간 지연을 나타낸다. 이 함수는 시간에 대한 우함수이다. (즉, $R_{xx}(t)=R_{xx}(-t)$)

(2) 안정하지 않은 복소 신호에 대해서는

$R_{xx}(t_1, t_2)=E[x(t_1)x^*(t_2)]$

와 같이 표현된다. $*$는 복소 켤레를 나타낸다.

(3) 시불변 불연속 실신호에 대해서는

$R_{xx}[m]=x[n]x[n+m]=x[n-m]x[n]$

와 같이 표현된다. n은 시간 변수, m은 이동 혹은 지연치이다.

자기소거기 magnetic eraser

자기녹음매체나 자기 헤드 등에 잔류하는 자기를 소거하는 장치.

자기소거헤드 magnetic erasing head

자기테이프에 기록된 신호를 소거하기 위한 자기헤드를 말한다. 고리 모양의 철심에 코일을 감은 것과 영구자석을 사용한 것이 있다. 전자는 다시 녹음 바이어스 방식에 따라 직류 소거법과 교류 소거법으로 나누어진다. 일반적으로는 교류 소거법에 의한 소거헤드가 많이 이용되고 있는데, 이 경우, 철심에 바이어스 전류와 같은 주파수의 고주파 전류가 흐르기 때문에 철심 재료로는 최대 자속밀도가 크고 와전류 손실이 작은 재료가 사용된다.

자기스펙트럼밀도함수 autospectral density function

어떤 신호 $X(t)$의 자기스펙트럼밀도함수 $G_{xx}(f)$는 주파수 f에서 $f+\Delta f$만큼의 협대역 주파수범위의 신호성분에 대한 제곱평균을 주파수 간격 Δf로 나눈 값에 대하여, 주파수간격 Δf를 0으로 극한을 취했을 때의 값으로 정의된다.

자기여기시스템 self-exciting system, self-sustaining system

자유진동이 극에 이르게 되는 불안정한 비선형시스템.

자기왜곡상수 magnetostriction constant

자왜재료의 전기기계변환특성을 표현하는 상수. 통상적으로 K가

많이 사용되지만, d도 간혹 사용된다.

(1) K : 변형 S가 일정한 상태에서 단위자계를 가했을 때 생기는 응력 T, 또는 자계 H가 일정한 상태에서 단위변형을 받을 때 생기는 자속밀도 B.

$$K = -\frac{T}{H}\Big|_{S\text{일정}} = -\frac{B}{S}\Big|_{H\text{일정}}$$

단위는 Pa · m/A 또는 T이다.

(2) d : 응력이 일정한 상태에서 단위자계 H를 받았을 때 생기는 변형 S, 또는 자계가 일정한 상태에서 단위응력을 가했을 때 생기는 자속밀도 B.

$$d = \frac{S}{H}\Big|_{T\text{일정}} = \frac{B}{T}\Big|_{H\text{일정}}$$

단위는 m/A 또는 T/Pa이다. 이 d는 압전변형상수에 대응하는 상수가 된다. 이들 상수는 바이어스 자계의 크기와 관계가 있으나, 보통 최적자계에 맞추었을 때의 값을 사용한다.

자기음향 효과 magnetoacoustic effect

특정 매질 내에서 소리의 방사, 감쇠 등에 대한 자기장의 영향을 말한다.

자기 이어폰 magnetic earphone

진동판을 자력에 의해 구동시키는 방식의 이어폰.

자기임피던스 self-impedance

(1) 모드방사 임피던스 행렬의 대각성분의 하나.

(2) 모드 임피던스 행렬이나 종단 임피던스 행렬의 대각성분의 하나.

자기잡음 self-noise

(1) ☞ 소나 자체소음

(2) 유입교란이 없을 때 팬의 회전익(rotor)이나 고정자(stator)에서 방사되는 광대역 잡음.

자기장 magnetic field

자기력이 존재하는 공간.

자기재생기 magnetic (recording) reproducer

녹음매체의 자기 변화를 전기 신호로 바꾸는 장치로서, 관련된 전기 장치로는 재생헤드가 있다.

자기재생헤드 magnetic reproducing head

자기테이프에 잔류자속의 형태로 기록된 신호를 전기 신호로 변환하는 자기헤드.

자기전사 magnetic printing, magnetic print through

자기녹음매체에 녹음된 신호가 근접한 위치의 동일 매체의 다른 부분 또는 다른 매체에 복사되는 현상. 그 예로서 자기테이프가 릴에 감겨 있는 상태에서 상하 자기층의 신호가 자화되는 경우가 있다.

자기테이프 magnetic tape

자기녹음에 있어서, 신호를 잔류자속의 변화로써 기록하는 자기기록매체.

자기헤드 magnetic head

자기기록장치에 장치되어있는 전자(電磁)변환기. 녹음, 재생에 사용되는 자기헤드의 기본적인 구조는 작은 간극을 가진 코어와 코어를 감고 있는 코일로 이루어져 있다. 자기헤드의 종류는 작동목적, 테이프의 종류, 트랙 형식, 코어 형상에 따라 다시 세부적으로 분류될 수 있다.

자기 회로 magnetic circuit

전기 회로에 대응하여 자기에 관한 회로를 일컫는 말. 예를 들면, 동전형 및 전자형 전기-음향 변환기에서 영구자석이나 전자석에 의해 발생하는 자속을 필요로 하는 부분에 집속시키는 구조가 있는데, 이러한 것을 자기 회로라고 한다.

자동응답전화기 automatic answering telephone set

부재 시에 오는 전화에 대해 자동응답해 장치가 부착된 전화기.

자동 음량 제어 automatic volume control

주변 환경의 소음 정도에 따라, 또는 특별한 목적에 의해 원하는

신호의 음량을 자동적으로 조절하는 것을 말한다. 잡음 환경에서 청취 명료도의 확보, 순간적인 과대 음압의 방지 등 다양한 용도로 쓰인다.

자동차소음 automobile noise, car noise

자동차에서 발생되는 소음. 자동차소음의 발생 원인으로는 엔진, 흡배기, 냉각용 날개, 경음기, 문의 개폐 소리 그리고 주행 소음 등으로서 도시소음에 큰 소음원이 된다. 자동차소음에는 여러가지 소음이 혼합되어 있지만 승용차의 경우 정상 주행시의 소음은 타이어 소음이 지배적이다.

자석 벨 magneto bell

전화기 등에 장비된, 기계적인 진동운동을 이용해 가청음을 방출함으로써 호출을 받았다는 것을 사람이 알 수 있게 해주는 부품. 자기 회로로 이루어진 구동계와, 공 또는 평판발음체로 이루어진 발음계로 구성되며, 호출 신호의 전력으로 동작한다.

자석식 전화기 magneto telephone set

송화기를 동작시키기 위한 전지를 장치하고 자석발전기의 핸들을 회전시켜서 교환대 또는 통화 상대편의 전화기를 호출하는 전화기로, 간편하게 사용할 수 있다.

자속(磁束) short-circuit magnetic flux

전기 회로에서 둘 또는 그 이상의 곳을 전기 저항이 아주 작은 도선(導線)으로 연결할 때 물체 내의 어떤 면을 통과하는 자기력선의 수.

자속밀도 magnetic flux density

자장 내에서 단위 면적을 통과하는 자속으로 정의되는 벡터량으로 한 지점에서의 자속밀도 B는 다음과 같이 정의된다.

$B=\mu_0 H+P[\mathrm{T}]$

여기서, H는 자계의 세기, P는 자화의 세기이며, μ_0는 진공 중의 투자율로 $4\pi\times10^{-7}[\mathrm{H/m}]$의 값을 갖는다.

자승평균 mean square value

☞ 제곱평균

자연도 naturality

통화 음성 또는 합성의 자연스러움을 감각적인 거리척도로서 나타냈을 때의 상대적 거리척도치.

자연배음 natural harmonic

자연악기로부터 발생하는 근사적으로 정수배의 관계가 있는 배음. 악기음의 각 배음은 일반적으로 기본음과 정수배의 관계가 있으나 반드시 그런 것은 아니다. 그러나 이러한 경우에도 정배수와 근사치가 되는 경우가 대부분이다.

자왜율 magnetostrictivity

자기왜곡재료의 전기기계변환 특성을 표현하는 정수로서, 탄성왜곡 S가 일정할 때, 단위자화 M으로 인해 일어나는 응력 T, 또는 자화 M이 일정할 때, 단위 왜곡 S로 인하여 발생되는 자계 H로 표현된다. 보통, Γ라는 기호로 표기한다.

$$\Gamma = -\frac{T}{M}\Big|_{S\text{일정}} = -\frac{H}{S}\Big|_{M\text{일정}}$$

단위는 Pa/T 또는 A/m이다. 자왜율 Γ와 자기왜곡상수 K에는 다음과 같은 관계가 있다.

$K = \kappa^S \Gamma$

여기서, κ^S는 왜곡이 일정할 때의 자화율이다.

자왜 현상 magnetostriction

자성체물질에 자계를 가했을 때 탄성변형이 발생하는 현상. 적당한 바이어스 자계를 가한 상태에서, 자계를 증가시키면 그 증가분에 비례하는 변형이 발생하고, 반대로 변형을 증가시키면 그에 비례하여 자계의 변화가 발생하게 된다.

자왜형 마이크로폰 magnetostriction microphone

자왜 효과를 이용한 마이크로폰.

자왜형 변환기 magnetostrictive transducer, magnetostriction transducer

자왜 현상을 이용해서 전기기계변환 작용을 행하는 변환기. 니켈

이나 페라이트 등의 자왜재료에 페라이트 영구자석으로 바이어스 자계를 가하고, 여기에 권선을 감아 교류전류에 의해 진동을 일으켜 초음파를 발생시킨다. 역으로 이것이 초음파 진동을 받으면 자왜효과에 의해 교류전압이 발생한다. 이들 교환기의 동작 특성은 동전형 전기음향교환 기본식과 같으며, 역계수는 자왜정수 K와 변환기의 크기로 표시된다. 강력 초음파 발생, 수중 초음파 발생 또는 수신 등에 사용된다.

자왜형 스피커 magnetostriction loudspeaker

자왜 효과를 이용한 스피커. 니켈이나 Fe−Al 합금, Ni−Cd계 페라이트 등의 자기 변형 효과가 큰 재료를 사용하여, 음향 신호를 가지고 자화를 변화시켜 음파를 발생시킨다. 재료의 변위가 작아서 공기 중의 방사효율이 떨어지기 때문에 수중용 스피커로 사용된다. 그 중에서도 특히 초음파 방사용 송파기로서 쓰이는 일이 많다.

자유경계 free boundary

고정되어 있지 않은 경계.

자유공간 그린(Green) 함수 free-space Green function

경계면이 무한히 먼, 반사면이 존재하지 않는 자유공간에 관한 그린(Green) 함수로서 점음원에 관한 다음의 파동방정식을 만족한다.

$$\left(\nabla^2-\frac{\partial^2}{\partial t^2}\right)G(\vec{r},\ t,\ \vec{r_0},\ \tau)=-4\pi\delta(\vec{r_0},\ \tau)$$

여기서, $\vec{r}$는 측정점, $\vec{r_0}$는 음원의 위치, k는 파수, ω는 주파수이다. 3차원 공간에 대하여 그린 함수 $G(r)$은 다음과 같다.

$$G(\vec{r},\ t,\ \vec{r_0},\ \tau)=\begin{cases}\dfrac{e^{j\{k|\vec{r}-\vec{r_0}|-w(t-\tau)}}{|\vec{r}-\vec{r_0}|}, & t\geq\tau\\ 0, & t<\tau\end{cases}$$

자유단 free edge

경계조건 중 매질의 움직임에 어떤 반작용도 일으키지 않는 경계.

자유도 degree of freedom

시스템의 형태를 정의하는 서로 독립적인 좌표의 개수.

자유음장 free (sound) field

음원에서 방사되는 음장만 존재하고 공간상에 벽이나 다른 물체가 존재하지 않아서 반사음이 존재하지 않는 음장이나 영역을 일컫는다. 자유음장은 무향실에서 구현할 수 있으며 음원으로부터 먼 곳에서는 음향에너지의 밀도가 음원으로부터의 거리의 제곱에 반비례하여 감쇠된다. 매질에 의한 감쇠가 무시할 수 있을 정도로 작은 경우 음원을 둘러싼 임의의 구의 면을 통과하여 나가는 음의 파워는 같아야 하므로 그곳에서 음압이 거리에 반비례 하게 된다. 자유음장을 만족하는 반경은 실내음향에서 중요한 물리량으로 사용되는데, 그 측정방법 중 간편한 방법은 거리제곱에 반비례 원리를 만족하는 반경을 측정하는 것이다.

자유음장 감도 free-field sensitivity

평면 진행 음파 내에 마이크로폰을 두었을 때 생기는 전기 출력과 마이크로폰을 두지 않았을 때 생기는 음압과의 비를 말한다. 이 감도의 값에는 음파의 입사각과 주파수를 덧붙여 기입한다. 특히, 마이크로폰의 정면으로 정하여진 방향으로부터 입사하는 음파에 대한 것을 정면 감도라고 한다. 자유음장 감도에는 마이크로폰의 크기가 파장에 비하여 무시되지 않는 경우, 회절로 음장이 교란되는 효과도 포함된다. 이 때문에 압력 마이크로폰에서는 자유음장 감도와 음압감도와는 저주파를 제외하고 일치하지 않는다. 양자의 비를(보통 dB로 표시) 자유음장 보정량이라 한다.

자유음장 교정 free-field calibration

자유음장에서의 마이크로폰의 감도교정법. ☞ 자유음장 감도

자유음장 마이크로폰 free-field microphone

자유장에서 평면 진행 음파에 의해 노출되었을 때, 주파수와 입사파 방향의 함수가 거의 일정한 감도를 가지도록 디자인된 마이크로폰.

자유음장 방사 free-field radiation

음원으로부터 자유장으로 향하는, 밖으로 진행하는 파의 방사.

자유음장 보정량 free-field correction

☞ 자유음장 감도

자유음장 전류감도 free-field current sensitivity

수음을 위한 '전기-음향' 변환기에 관한, 지정된 주파수 및 지정된 음파 입사방향에서, 변환기의 출력 단락전류를 무요란 평면 진행파 자유음장의 음압으로 나눈 값. 부하 임피던스가 단자 단락에서의 값과 다를 때는 이것을 명시하는 것으로 한다.

자유 임피던스 free impedance

전기 신호를 역학 또는 음향 신호로 변환하는 변환기에서, 출력측에 임피던스가 0인 부하를 연결하였을 때의 입력 임피던스.

자유진동 free oscillation, free vibration

어떤 외부 여기가 제거된 후에도 계속되는 진동.

자유진동수 natural frequency

☞ 고유진동수

자유진행파 free progressive wave

매질 경계의 영향을 받지 않고 매질 내를 진행하는 파.

자유파 free wave

☞ 자유 진행파

자유 표면 free surface

공기(또는 다른 기체)와 접촉하고 있는 액체 표면.

자유 흐름 free-stream

어떤 자국 또는 경계층 밖에서의 흐름의 조건.

자음 consonant

언어음을 발음할 때, 폐에서 나온 공기가 아무런 장애도 받지 않고 자유로이 통과하되 단지 혀나 입술의 움직임에 의해 여러 소리로 변화하는 소리를 모음이라고 하는 데 대하여, 조음기관을 통과할 때, 완전 또는 불완전한 장애를 받는 소리.

작은악절 phrase

악식구조에서 보통 4마디로 이루어지는 짧은 악절. 소악절(小樂節)

이라고도 한다. 2개의 동기가 모여서 4마디가 되는데 2개의 동기는 서로 비슷하거나 같을 수도 있다. 작은악절을 이루는 가락은 그 표현이 불완전하지만 음악으로서의 최소한의 감정과 의미를 나타내며 대개 가사의 1행에 해당된다.

잔류소음 residual noise

환경소음 평가를 목적으로 주어진 위치에서 측정된 암소음(ambient noise)을 말한다. 이때, 조사하고자 하는 특정 소음원의 크기는 이것에 영향을 주지 못할 정도로 매우 작아야 한다. 잔류소음은 보통 A가중된 L_{eq}로 측정된다.

잔류소음레벨 residual noise level

잔류소음의 레벨로서 보통 등가의 연속적 음압레벨, L_{eq}로 표현된다. 이 값은 A 가중되어야 한다. 단위는 dB re $(20mPa)^2$이다.

잔차 구동 보코더 residual-excited vocoder

선형 예측 보코더는 보통 피치 구동형이지만, 그 품질을 개선하기 위해 예측 잔차파형의 저주파 성분(보통 800Hz 이하)를 음원 정보로 사용하는 보코더를 말한다. 잔차 파형의 저주파 성분을 전송하고 비선형 처리 등에 의해 고주파 성분을 재생한 후, 이것을 합성기의 여기 음원으로 사용하는 방식이다.

잔차 파형 residual wave

시계열 파형의 선형 예측 분석에서 구해진 오차파형을 말한다. 잔차파형을 ε_n, 신호 파형을 x_n, 예측된 파형을 $\hat{x}_n$이라고 하면 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$\varepsilon_n = x_n - \hat{x}_n = x_n - \sum_{i=1}^{p} a_i x_{n-1}$$

잔차 파형은 분석 차수를 높여 주면 예측이 정확하게 되어 평탄한 스펙트럼을 가지는 신호가 된다. 음성의 경우 성대 진동으로 생기는 임펄스 혹은 백색 잡음이 된다. 잔차 파형과 선형 예측 계수에 따라 원 파형을 효과적으로 재생할 수 있으므로 여러 합성방법에 사용된다.

잔향 reverberation

음원이 정지된 후에 공간의 벽 또는 공간내의 반사체에 의해 생긴 반복되는 반사 또는 산란의 결과로 공간에 지속적으로 남아 있는 음.

잔향감 reverberance

직접 혹은 녹음에서 인지된 공간의 잔향감을 말한다. 잔향 때문에 생기는 일시적으로 번짐현상(smearing)의 결과일 수도 있고, 바이노럴로 인지되는 공간 효과의 결과일 수도 있다.

잔향 감쇠 reverberation decay

감쇠 계에서 여기 신호가 제거된 이후에 잔향음장 에너지가 서서히 감쇠하는 것이다. 실내음향학과 관계되는 용어로는 종단 잔향(terminal reverberation)과 흐름 잔향(running reverberation)이 있다.

잔향공식 reverberation time equation

많은 공진 모드가 여기 된다는 가정 하에서 라이브 룸(live room)의 잔향 시간과 공간 부피, 공간 경계 특성을 연결짓는 반 경험적인 수식의 종류이다.

공간의 특성으로 여겨지는 실의 흡음력은 이런 모든 수식에 공통적으로 포함되어 있다. 잔향시간 T와 실의 흡음력 A는 다음 식으로 관련되어 있다.

$$T=\frac{55.6V}{Ac} \quad (55.26=24\ \ln 10)$$

여기서, c는 실의 음속이다. 세이빈과 아이링에 의해 다음과 같이 A에 대해 간략화가 이루어 졌다.

(1) 세이빈 식에서

$A=S\overline{\alpha}$

여기서, S는 전체 표면적, $\overline{\alpha}$는 통계적 흡음계수의 평균값이다.

$$S\overline{\alpha}=\sum \alpha_i S_i$$

(경계면에서 각 요소들에 대한 합 $i=1, 2, 3\ldots$)

(2) 아이링 식에서

$$A = S\ln\left(\frac{1}{1-\bar{\alpha}}\right)$$

이것은 노리스-아이링식이라고도 알려져 있다.

잔향기 reverberator, reverberation unit

잔향의 효과를 부가하기 위한 목적으로 사용되는 장치. 현재에는 주로 전자제어 방식이 사용되나, 이 밖에도 자기테이프 방식, 기계진동 방식, 에코 룸 방식 등이 있다. ① 전자제어 방식. 신호를 전자회로 또는 신호처리적인 방법으로 지연 및 되먹임(feed back) 시켜 잔향을 부가하는 방식. ② 자기테이프 방식. 특별한 장치는 아니나 3개의 헤드(소거 · 녹음 · 재생용) 방식의 자기테이프 녹음기로 에코를 부가할 수 있다. 이와 같은 형의 테이프 리코더에서는 녹음용 헤드 바로 뒤에 재생용 헤드가 위치해 있으므로 원음(原音)을 테이프에 녹음하고 바로 재생하면서 그 재생신호를 적당히 약하게 하여 녹음용 헤드에 공급하면 된다. 재생신호를 약하게 하는 정도에 따라 에코의 반복횟수가 결정된다. 그러나 이 방식은 원음에 대한 에코의 시간적인 간격이 일정하여 사용범위가 한정된다. 특히, 에코부가를 목적으로 한 자기테이프 장치에서는 녹음헤드에 대해 재생헤드의 위치를 이동 조정할 수 있게 되어 있다. ③ 기계진동 방식. 함석판과 같은 크기의 철판을 수직으로 매달고, 이것을 원음의 전기 신호로 스피커와 같은 원리로 진동시킨다. 철판의 진동은 큰 잔향 분을 포함하고 있으므로, 이를 픽업으로 전기 신호로 추출하고 적당히 증폭해서 원음의 전기 신호에 가하는 방식이다. 잔향의 음질과 길이는 여러 개 설치되어 있는 댐퍼(damper)의 조합에 의하여 변화시킬 수 있다. ④ 에코 룸 방식. 잔향부가를 위해 특별히 설치된 밀폐형 방. 넓이는 대개 20 m^2 전후이고, 이 속에 스피커와 마이크로폰을 적당히 배치한다. 녹음용 스튜디오와 같이 방음(防音)이 잘 된 방 안에 마이크로폰에 들어오는 음을 실내의 스피커로 재생하면 적당한 잔향이 생긴다. 이것을

마이크로폰으로 다시 받아서 적당히 증폭하여 원음에 부가한다. 잔향시간이나 음질은 마이크로폰이나 스피커의 위치 선택, 실내에 설치된 이동 벽이나 여러 종류의 천장에 매달아 둔 구조들의 조합에 의해 결정되며, 이것들을 스튜디오에서 원격조종하도록 되어 있는 것도 있다. 일반적으로 자연스러운 느낌의 잔향을 부가할 수 있으나, 설비에 비용이 들고, 장소를 차지하는 결점이 있다.

잔향레벨 reverberation level

(1) 능동소나에서 잔향으로의 배경소음의 측정치. 이 잔향은 신호처리를 거친 이후 희망신호(desired signal)와 같은 시간간격으로, 같은 주파수 대역으로 들어온다.

(2) 수중음향에서 잔향으로 인해 생긴 음압레벨. 단위는 dB re $(1mPa)^2$이다.

(3) 진향음장에서 평균자승압력의 공간적 평균값으로부터 얻어지는 음압레벨이다. 단위는 dB re$(20mPa)^2$이다. ☞ 평균음압레벨

잔향반경 reverberation radius

음원의 중심으로부터 직접음과 잔향음의 레벨이 같은 지점까지의 거리. 단위는 m이다.

잔향성 liveness

확산음장 상에서 느껴지는 잔향의 정도. 가청주파수의 중, 상부가 liveness에 중요한 역할을 한다.

잔향시간 reverberation time

실내에서, 음원을 정지한 후, 음압레벨이 60dB 감쇠하는 데 걸리는 시간으로 초(s)의 단위로 나타낸다. 이것은 주파수, 또는 주파수 대역에 의존한다.

잔향실 reverberation room, reverberation chamber

충분히 긴 잔향시간을 갖도록 설계된 음향실험실의 한 형태. 잔향실은 재료의 흡음률 및 음원의 음향파워의 측정에 주로 이용된다. 낮은 주파수영역에서도 어느 정도의 측정이 가능하도록 부피가 200m^3이 되는 것이 바람직하다.

잔향음장 reverberant field

실내음향에서 사용되는 용어로서 자유음장과 대치되는 개념이다. 즉, 반사에 의하여 실내에 형성되는 음장을 말한다. 잔향음장을 나타내는 척도로서 잔향시간을 보편적으로 사용하며 이것은 실내 공간의 체적에 비례하며 흡음 면적에 반비례한다. 잔향시간이 너무 길면 대화나 음악 청취 등이 불가능하여지며 너무 짧으면 실내의 생동감이 떨어지는 등 실내음향의 물리적 특성을 대표하는 값이다. 극한적인 잔향음장이 확산음장이며 확산음장의 의미는 실내의 모든 지점에서 음압레벨이 같은 경우를 말한다.

잔향 제한조건 reverberation-limited condition

능동 소나에 의한 검출이 소나 배경 잡음 중 잔향에 의하여 제한되는 조건.

잔향 지속시간 reverberation duration

해저면 잔향(殘響)에서는 다른 잔향 유형과는 달리 맨 처음 음파가 방사된 후에 즉시 수신할 수 없고 어느 정도의 시간이 지난 후에 나타난다. 보통 음파지연 형태는 처음 음파 발사 때와는 다르게 특이한 변형된 형태로서 수신된다. 이러한 음파지연은 해저면의 산란면 상태가 해수면이나 체적잔향의 산란체 성질과는 같지 않아 음원으로부터 상당한 거리가 있음으로 해서 생기는 결과이다. 음파 빔의 모든 부분은 정확하게 해저면으로 동시에 방사될 수 없는데 이것은 빔 폭에 따라 다르게 나타나기 때문이다. 이것이 바로 잔향 지속시간(reverberation duration)이다.

잔향체적 reverberation volume

일정하게 분포되어 있는 많은 수의 산란 체들로부터 이상매체를 통해 산란되어 오는 체적 산란이 발생할 때 일정 시간 동안 산란체로부터 음원으로 되돌아오는 산란체의 체적을 말한다.

잔향 한계거리 reverberation limited range

신호를 보내어 되돌아오는 신호(echo)를 받을 때 이 신호에는 주변소음과 잔향음(殘響音)이 실려서 들어오게 된다. 반향음(反響音,

echo)과 잔향음은 거리에 따라 감소하는 반면 소음은 거리에 상관없이 일정하다. 거리에 따라서 반향음 레벨곡선이 일반적으로 잔향음 레벨 곡선보다 더 크게 감소하며 이 두 곡선이 서로 교차하는 점이 있다. 이와 같이 잔향음(殘響音)과 반향음이 같아지는 지점을 잔향 한계거리라고 한다.

잡음 noise

☞ 소음

잡음 성형 noise shaping

잡음의 스펙트럼 형태를 원하는 형태로 변형하는 기법.

잡음지수 noise figure, noise factor

전자기기나 소자류(素子類)의 잡음이 발생하기 쉬운 정도를 나타내는 수치. 무 잡음의 이상적인 소자에 비해 몇 배의 잡음에너지인가를 데시벨로 표시한다. 수신기나 증폭기에서 감지할 수 있는 최소의 입력레벨은 자기가 갖는 내부 잡음으로 제한되므로 이 잡음지수는 작을수록 좋다.

장구

우리나라 춤이나 소리를 반주하는 데 많이 쓰이는 타악기. 오른손으로는 채를 들고 채편을 치고, 왼손 손바닥으로는 북편을 치는 데서 장구란 이름이 생겼다. 절구 모양의 통의 양쪽을 가죽으로 막아 만든다. 장구의 통은 사기나 기와로 만들기도 하지만 오동나무로 만드는 것이 일반적이다. 양쪽의 가죽은 서로 두께가 다른 것을 사용하여 통의 왼쪽 북편은 낮은 음이, 오른쪽 채편은 고음이 나도록 한다. 장구는 관현합주, 삼현육각, 관악합주, 가곡 · 가사 · 시조 · 산조 · 잡가 · 민요 · 춤의 반주, 농악, 무악 등 사용하지 않는 곳이 없을 정도로 장단악기 중에서도 가장 중요하다. 장구는 시작과 끝을 알리고 곡의 속도를 조절하는 지휘자 역할을 하고, 노래나 기악의 반주를 맡는 반주자 역할도 한다. 오른손에 대쪽으로 만든 가는 채를 쥔 다음, 오른손에 쥔 채로는 통의 오른쪽인 채편을 치고, 왼손 손바닥으로는 통의 왼쪽인 북편을 쳐 연주한다.

장력 tension

변위가 증가하는 방향으로 작용하는 힘을 말한다. 반대되는 의미로 압축이 있다.

장벽감쇠 sound attenuation wall

벽면의 존재로 인한 음압 감쇠를 표시하는 척도이며, 소음원 음압에 대한 벽 후면 음압의 비를 데시벨 척도로서 표시한다. 벽면의 두께 및 재질의 탄성과 감쇠율 질량 분포 등에 의하여 그 특성이 규정되어 진다.

장시간 전단 탄성률 long-term shear modulus

☞ 이완모델

장식음 grace note

멜로디나 화성을 꾸미기 위하여 덧붙인 음, 또는 음군(音群). 시대, 곡의 형식, 악기의 특성에 따라 다르게 나타난다.

장애인용 전화기 telephone set for the handicapped

신체장애자를 위한 전화기기를 말하며, 난청자를 위하여 수화 증폭기를 삽입한 것, 특수한 수화기를 사용하여 골전도에 따라 직접 내이에 소리를 전달하는 것, 맹인을 위하여 다이얼 판을 가공한 것, 팔의 장애자를 위하여 훅 보조 장치나 송수기 유지 장치 등 특별히 고안된 것 등이 있다.

장음계 major scale

옥타브에서 제3음과 4음 사이, 제7음과 8음 사이가 반음이고 나머지 인접한 두 음 사이의 음정은 장음인 음계를 말한다.

장음정 major interval

(1) 온음계 내에는 2개의 반음이 있으므로 간격이 반음 차이가 나는 2가지 음정이 같은 이름을 갖게 되는 경우가 생기게 된다. 이를 구분하기 위해 간격이 넓은 음정을 장음정 그 반대를 단음정이라 한다.

(2) 단음정보다 반음 넓은 음정. 옥타브 안에는 2, 3, 6, 7도의 장음정이 존재한다.

재생특성 reproducing characteristics

자기녹음기의 경우 녹음한 자기테이프의 자화 강도에 대해서 재생헤드의 출력전압의 주파수 특성을 재생특성이라고 부른다.

재생헤드 reproducing head

녹음매체의 상태의 변화를 전기신호로 바꾸어 주는 변환기. 전자기적 광학적 기계적 변환 기구가 있다.

재즈 jazz

미국 흑인의 민속음악과 백인의 유럽음악의 결합으로 미국에서 생겨난 음악. 재즈의 리듬 · 프레이징 · 사운드 · 블루스 하모니는 아프리카음악의 감각과 미국 흑인 특유의 음악 감각에서 나오고, 사용되는 악기 · 멜로디 · 하모니는 유럽의 전통적인 수법을 따르고 있다. 재즈의 특색으로는 오프 비트의 리듬에서 나온 스윙감(感), 임프로비제이션(즉흥연주)에 나타난 창조성과 활력, 연주자의 개성을 많이 살린 사운드와 프레이징의 3가지를 들 수 있으며 이것들이 유럽음악 · 클래식음악과 근본적으로 다른 점이라고 할 수 있다.

저감쇠 underdamping

☞ 제동비

저역통과 여파기 low pass filter(LPF)

낮은 주파수 성분만을 통과시키고 높은 주파수 성분은 차단하는 역할을 하는 여파기.

저음 bass

(1) 가청음에서 상대적으로 낮은 주파수를 갖는 대역을 일컫는 말.

(2) ☞ 베이스

저음비율(BR) bass ratio, BR

저주파 대역(125 Hz, 250 Hz)에서의 잔향 시간과 중간 주파수 대역(500 Hz, 1000 Hz)에서의 잔향 시간의 비율. 이는 주관적으로 평가되는 음질의 따뜻함(warmth)와 관계가 있다. 일반적인 고전 음악 공연장의 경우 1을 약간 상회하는 값을 가지는 것이 적당하다고 알려져 있으나 최적 값은 음악에 따라 달라지게 된다.

저장률 storage modulus

complex modulus의 실수값. 단위는 Pa이다.

strictly positive-real function

실수부가 음수가 되지 않는 복소 함수.

저조파 subharmonic

주기적 강제 진동을 하는 계의 진동 성분의 한 가지이고, 외력의 기본주파수(진동수)의 정수분의 1이 되는 주파수를 갖는다.

저지음압 blocked pressure

같은 입사음파에 대해 반사면의 무한 임피던스를 가진다고 가정할 때 반사체 표면에 발생되는 음압.

저지 임피던스 blocked impedance

전기 신호를 역학 또는 음향 신호로 변환하는 변환기에서, 역학적 출력에 무한대 임피던스 부하를 접속할 때의 전기적 입력 임피던스.

저크 jerk

가속도의 시간에 대한 미분 값.

저항 resistance

임피던스의 실수부.

저항력 resistivity

☞ 흐름 저항률 (단위는 Pa s m^{-2}이다.)

적분변환 integral transform

x의 함수를 또 다른 y의 함수로 연결시켜주는 다음과 같은 형태의 연산.

$$\int K(y,\ x)f(x)dx=F(y)$$

항상, x에 대한 적분은 변환형태에 따라서 정해진 일정한 한계 사이에 있다.

적분임펄스응답 integrated impulse response method

방의 측정된 임펄스응답처리에 기초하여, 방의 한 지점에서의 평균 자승 음압에 대한 평균 감쇠 곡선에 도달하는 방법.

적응빔형성 adaptive beamforming

센서배열로 입사하는 강한 간섭신호에 대해 감도가 낮은 빔 패턴을 갖도록 빔을 형성하는 기법이다. 이를 통해 전체적인 배경잡음을 줄여서 신호대잡음비를 개선한다. 이때, 간섭신호는 주로 다중표적, 후방산란, 다중경로(multi-path), 자체소음, 장치상호간의 간섭 그리고 교란신호가 될 수 있으며, 그 특성이나 방향이 변화하면 그에 따라 빔 패턴도 변화하게 된다.

전계열(全系列)법 method of complete series

정신물리학적 측정법 중에서 항상법의 일종. 보통의 항상법과 달리, 판단을 하는데 있어서, 표준자극보다 비교자극이 [보다 작다], [어느 쪽도 아니다], [보다 크다]의 3개의 조건법으로 이루어진다.

전고조파 왜곡률 total harmonic distortion(THD)

주기를 갖는 파형인 완벽한 입력 정현파에서 출력 파형이 고조파 성분들로 인해 얼마나 많이 왜곡되었나를 나타내는 측정치. 만약 전체 파워를 P_t라고 하고 원래 신호에 의한 정현파 성분의 파워를 P_s라고 하면, 그 때 왜곡 성분의 파워 P_d는 $P_t - P_s$로 정의된다. 일반적인 전고조파 왜곡률에 대한 정의는 퍼센트 값으로 표현되고 아래와 같이 정의된다.

$THD = 100\sqrt{P_d/P_s}(\%)$

이에 따르는 왜곡레벨(distortion level)은 $10\log_{10}(P_d/P_s)$로 구해진다. 이 전고조파 왜곡률은 어떤 시스템이나 프로세스의 비선형 정도를 나타내기 위해서 보통 사용된다. 정현파 입력 신호가 정상상태에 도달할 때까지 시스템에 가해지며, 이에 따르는 출력 파형을 측정하는 방식으로 이루어진다.

전기기계 필터 electromechanical filter

압전 변환기와 같은 기계 진동자를 결합자로 접속하고 전기 회로를 부가하여 만들어진 필터.

전기기타 electric guitar

현의 진동을 마그네틱 픽업으로 수음하여 전기 신호로 변환하여

내보내는 기타. 다른 악기들에 비해 상대적으로 음량이 작은 기타의 한계를 극복하고자 20세기 중반에 개발되었으며, 주로 팝 음악에 이용되고 있다.

전기보청기 electrophone

청각 장애자의 청력 보조를 목적으로 한 장치. 통상 마이크로폰, 증폭기 및 이어폰 또는 골도 진동자로 구성된다.

전기악기 electric musical instrument

음의 발생 또는 증폭을 위해 전기를 사용하는 악기의 총칭.

전기-역학 결합 electromechanical coupling

전기-역학 변환기에서 어느 한 쪽에 에너지를 가하면 전기계와 역학계의 상호 결합에 의해 그 에너지의 일부가 다른 쪽에 나타나는 현상. ☞ 전기-음향 결합계수

전기-역학 결합계수 electromechanical coupling coefficient

전기-역학 변환기에서 전기-역학 결합의 정도를 나타내는 계수. ☞ 전기-음향 결합 계수

전기-역학 교반기 electrodynamic shaker

전자기력(로렌츠 힘)으로 진동을 발생시키는 장치. 진동 실험에서 진동 원으로 사용한다.

전기-역학 변환기 electromechanical transducer

전기 신호를 받아서 역학 신호를 출력하도록 설계된 변환기 또는 그의 역.

전기-음향 결합계수 electroacoustic coupling coefficient

전기-음향 변환기에서 어느 한 쪽에 가해진 에너지의 일부가 전기-음향 결합에 의해 다른 쪽에 나타나는 정도를 나타낸 계수. 이 결과로 전기 단자를 단락(short)시켰을 때, 역학적 임피던스를 Z_{ms}, 전기 단자를 개방시켰을 때 역학적 임피던스를 Z_{mo}, 역학적 단자에 힘이 작용하지 않은 상태에서 전기적 임피던스를 Z_{EF}, 역학적 단자가 완전 제지(blocked) 되었을 때, 전기적 임피던스를

Z_{EB}, 음향결합계수를 k_c라 하면, 다음 두 식이 성립한다.

$Z_{ms}=(1-k^2c)Z_{mo}$

$Z_{EF}=(1-k^2c)Z_{EB}$

전기-음향 변환기 electroacoustic transducer

전기 신호를 받아서 음향 신호를 출력하도록 만들어진 변환기 또는 그의 역.

전기-음향파 electro-acoustic wave

압전체의 표면이 완전 도체에 의해 입혀진 경우에 나타나는 표면파로 파의 진행방향에 수직이며, 표면에 평행인 성분을 갖는 SH파 형태의 파동. 압전체는 변형에 따라 전계의 변화를 일으키지만, 그 표면이 도체에 의해 둘러싸여 있으면 표면에 발생된 전계 성분이 단락되어 역 압전효과에 의해 탄성율의 변화를 가져오게 된다. 따라서, 표면 부근의 전파속도는 내부보다 늦어지게 되어 파는 표면에 집중된다. 1989년 Blaustein, Glyaev에 의해 발표되었기 때문에 Blaustein파, BG파라고도 한다.

전기음향학 electroacoustics

전기-음향 변환기, 음향 신호의 기록, 전송, 재생 등 음향학과 전기 공학의 중첩 및 상호관련 분야를 연구하는 음향학의 한 분야.

전기음 효과 electrophonic effect

적절한 주파수와 진폭의 교류 전류가 외부로부터 몸 안을 통과할 때 인체가 음이 들렸다고 느끼는 감각.

전기응답 청력측정 electric response audiometry

음향 또는 골도 자극을 전기적 방법으로 귀에 주어 청각 기능을 측정하는 방법.

전기자 armature

회전 전기기기에서 주요한 동작을 하는 권선(捲線)을 수용하고 있는 부분. 전기자를 아마추어라고도 한다. 예를 들면, 3상교류발전기에서는 3상의 권선을 전기자권선, 이것을 수용하고 있는 철심을 전기자철심이라 한다. 3상발전기에서는 대개의 경우 전기자는 고

정 쪽에 있는데, 이것이 원통형으로 되어 있어 전기자의 안쪽에서 직류로 여자(勵磁)된 자기극이 회전하도록 되어 있다. 한편 직류기에서는 전동기이건 발전기이건 간에 전기자는 회전 쪽이며, 주요한 권선과 철심 및 정류자(整流磁)로 구성되는 회전부분 전체를 전기자라고 한다. 직류기에서 전기자를 회전 쪽으로 하는 까닭은 전기자의 외부에서는 직류, 내부에서는 교류이며 그 사이에 정류라는 동작을 거쳐야 하기 때문이다. 따라서, 직류기의 고정부는 직류로 여자된 자극이다.

전기적대응법 electrical analogy

선형 음향계를 전기 회로 이론의 등가회로를 이용하여 설계하고 분석하는 방법.

전기피아노 electric piano

현의 진동을 픽업으로 수음하여 그 신호를 증폭하여 내보내는 피아노.

전기후두 electrolarynx

전지로 진동판을 진동시켜 소리를 내도록 하고, 이것을 경부에 부착시켜 그 음이 인두로 전달되게 하여 말을 하는 장치이다. 음이 너무 기계적이며 단조롭고 음량이 작다는 결점이 있다.

전단계수 shear modulus

전단 변형에 대한 전단 변형력의 비를 의미한다. 기호는 G, 단위는 Pa이다.

전단수 shear number

무차원 값으로서 $Sh=\sqrt{\frac{\nu}{wa^2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\delta}{a}$이다.

여기서, ω는 각주파수, a는 파이프의 단면의 반지름, ν는 액체의 운동점도, $\delta=\sqrt{2\nu/w}$는 점도침투깊이이다.

전단파 rotational wave, rotation wave, shear wave

탄성체내에서, 체적변화를 수반하지 않는 미소 영역의 변화에 의해서 발생하는 파.

전단파속도 shear wave velocity

대부분의 매질에서 작은 크기의 평면 전단파는 $b=\sqrt{G/\rho}$의 속도로 진행한다.

여기서, G는 전단탄성률이며 ρ는 물질의 밀도이다. 단위 ms^{-1}이다.

전달률 transmissibility

계에 주어진 가진력에 대한 관심 있는 부분에 전달되어져 나타나는 응답의 진폭의 비를 말한다.

전달 리셉턴스 transfer receptance

한 부분을 가진 시키는 기계적인 시스템의 경우 주어진 주파수에서 그 부분에 공급된 힘에 대한 다른 부분에서 발생하는 변위의 복소 비.

전달 어드미턴스 transfer admittance

다중 단자 어드미턴스 행렬(multiport admittance matrix)의 대각성분을 제외한 부분.

전달 임피던스 transfer impedance

계의 어떤 점에서의 힘의 장의 량을, 같은 계의 다른 점에서의 그것에 대응하는 운동의 장의 량으로 나눈 값.

전달 함수 transfer function

시불변인 선형계에서 출력 신호의 푸리에변환 또는 라플라스변환을 입력 신호의 푸리에변환 또는 라플라스변환으로 나눈 값으로서, 초기 조건을 0으로 한 상태에서의 값.

전달 행렬 transfer matrix, transmission matrix

두 단자를 갖는 기계적인 시스템 또는 네트워크의 경우에 있어서 입력과 출력 단자의 시스템 변수에 대한 관계를 규명하는 행렬을 뜻한다.

전대역 통과함수 all pass function

이 함수는 복소평면의 허수축을 대칭으로 영점과 극점이 위치한 형태의 함수로서 크기는 1이고, 이 함수의 역함수는 원래함수와 동일하다. 예를 들면, 임의의 유리 함수로 표현되는 안정한 인과

계의 계함수를 최소 위상 함수와 전대역 통과함수로 표현할 때 얻을 수 있다.

전도성 conductivity

(1) 정압의 두 면 혹은 출구 사이의 진동하는 비회전 비점성 유동에 대하여 $C=\rho\dot{U}/\Delta p$처럼 표시된다. 이때, ρ는 유체의 밀도, $U(t)$는 제1면에서 제2면으로 진행하는 체적속도, Δp는 두 면의 비정상 압의 차 $p_1(t)-p_2(t)$을 뜻한다. 혹은 이를 레일레이(Rayleigh) 전도성이라고 부르기도 한다.

(2) ☞ 열전도도

전동차소음 electric train noise

전동기를 장치하고 궤도나 공중에 가설한 전선으로부터 전기를 공급 받아 달리는 기차와 관계된 소음. 이를 줄여 전차소음이라고도 한다. 전기가 동력원이 되는 철도의 철도소음을 말하며 일반적으로 철도는 장거리 운행을 의미하지만, 단거리 운행을 의미할 때에도 사용한다.

전두엽 브로카(Broca) 영역 motor speech center

대뇌에서 인간의 언어 기능을 담당하는 전두엽 부분의 한 영역.

전력 power

(1) 음향전력(sound power)의 약칭. 단위는 W이다.

(2) 기계적인 힘에 의해서 특정 경계면을 통과하여 전달되는 에너지 비.

(3) 정상 상태에서 신호의 제곱 평균값.

전력감도 sensitivity to electric power, power sensitivity

음을 발생하는 전기-음향 변환기에 관한 지정된 주파수에서 실효 음향중심에서 지정된 거리, 지정된 방향에서의 자유음장 음압을 입력 신호 전력으로 나눈 값. ☞ 파워 응답

전력밀도 power density

3차원 음장에서 단위 면적당 특정 표면을 가로지르는 시간 평균 파워를 나타낸다.

전력반응 response to power

주파수 대역에서 스피커가 발생하는 음압과 스피커의 입력단자에 가해지는 전력과의 비.

전류감도 sensitivity to current

음을 발생하는 전기-음향 변환기에 관한 지정된 주파수에서 실효 음향중심에서 지정된 거리, 지정된 방향에서의 자유음장 음압을 입력 신호 전류로 나눈 값.

전류반응 response to current

주파수 대역에서 스피커가 발생하는 음압과 스피커의 입력단자에 가해지는 전류와의 비.

전류응답 current response

마이크로폰의 전기 출력 단자를 단락하여 얻게 되는 전류와 입력 음압과의 비.

전반사 total reflection, total internal reflection

두 개의 손실이 없는 매질 사이의 평면 접촉면에서 입사각이 투과를 위한 임계각을 넘었을 때 발생하는 입사 에너지의 전부가 반사되는 현상. 이런 현상이 일어나기 위해서는 투과되는 매질은 입사되는 매질보다 더 높은 음속을 가져야만 한다. 임계각도는 다음과 같이 정의한다.

$$\theta_c = \sin^{-1} \frac{c_1}{c_2}$$

여기서, θ_c는 임계각도 c_1 및 c_2는 매질의 음속이다.

전반사각도 total reflection angle

두 개의 다른 매질이 존재할 때 입사파가 한 매질에서 다른 매질로 투과하지 못하고 모두 반사하게 하는 입사각. 임계각이라고도 한다.

전방 변환 forward transform

☞ 적분 변환

전방향 자동이득조절 forward automatic gain control

증폭기의 전방향 이득(증폭도)을 일정한 기준으로, 자동적으로 제

어하는 장치. 텔레비전 수상기에는 반드시 장착되어 있으며, 전파가 강하거나 약하거나 항상 출력, 즉 브라운관의 영상콘트라스트가 일정해지도록 작용한다. AM용의 라디오 수신기에서는 AVC(자동음량조절)라고도 하는데, 이것도 일종의 AGC이다.

전산 공중음향학 computational aeroacoustics

수치 해석적 기법을 이용하여 비정상유동에 의하여 발생되어진, 혹은 유동을 통하여 전달되는 음향을 모델링하는 것을 말한다. 전산 공중음향학은 전산 유체역학과 같이 주로 유한차분법을 이용하여 유체의 움직임에 관한 방정식을 푸는 것을 포함한다.

전산 유체역학 computational fluid dynamics

수치해석적 기법을 이용하여 유체의 움직임을 계산하는 것. 적절한 대수 방정식 시스템을 이용하여 유동함수들을 지배하는 연속방정식들을 근사화한다.

전산음향학 computational acoustics

수치 해석적 기법을 이용하여 임의 형상의 경계면에 의하여 방사되거나 소산되는 음파를 모델링 하는 것. 전산음향학은 주로 유한 요소법 혹은 경계 요소법을 이용하여 헬름홀츠 방정식의 해를 구한다.

전송기 transmitter

전기적 신호를 음향 신호로 바꿔 주기 위한 변환기 또는 변환기의 배열.

전송도 transmittance

경계상으로 입사하는 음파의 경우 음향파워투과계수와 같은 뜻의 용어이다.

전송 정보 transmitted information

전송계로 전송되는 정보.

전송특성 계측장치 measurement system of transmission characteristics

신호를 전송하는 시스템의 주파수 특성 또는 전송특성을 측정하는 장치. 주파수 특성의 경우, 소인발생기(sweep generator)와 레벨레

코더를 사용하는 방식, 헤테로다인분배기, 옥타브밴드 또는 1/3옥타브밴드분배기, 고속 푸리에변환을 이용하는 FFT 분석기 등이 있다.

전송품질 transmission quality

전화 서비스에서 단말 및 전송계의 품질을 송화자 또는 수화자의 능력에 의존하지 않는 형태로 정량화한 것을 말한다. 평가 척도로 통화 당량(RE), 명료도 등가 감쇠량(AEN), 라우드니스 정격(LR) 등이 쓰인다.

전압반응 response to voltage

주파수 대역에서 스피커가 발생하는 음압과 스피커의 입력단자에 가해지는 전압과의 비.

전음성 난청 conductive hearing loss

외이가 막히거나 중이의 손상으로 인하여 신호의 크기가 감소되어 내이에 도달되어 발생되는 난청.

전음성 청각장애 conductive hearing impairment

☞ 전음성 난청

전압감도 sensitivity to voltage,

음을 발생하는 전기-음향 변환기에 관한 지정된 주파수에서, 실효 음향중심에서 지정된 거리, 지정된 방향에서의 자유음장 음압을 입력 신호 전압으로 나눈 값.

전압응답 voltage response

입력을 전압으로 하였을 때 시스템의 응답.

전압 정재파비 voltage standing wave ratio

☞ 정재파비

전압제어 증폭기 voltage-controlled amplifier

입력 전압에 의해 출력이 제어되는 증폭기.

전압제어 진동자 voltage-controlled oscillator

입력 전압에 의해 출력 주파수가 제어되는 진동자.

전압-주파수 변환기 voltage-to-frequency converter

입력 전압에 따라 변하는 주파수를 가진 신호를 출력하는 장치.

전원 공급기 power supply

전력을 필요로 하는 장비에 전원을 공급하는 장치를 전원공급기라고 하며, 직류나 교류전압을 공급한다.

전위차계 potentiometer

(1) 저항 소자 위를 와이퍼가 섭동하고, 분압기로 전자 기기의 회로 전압의 조정, 음향 증폭 회로의 음량의 조정 등에 사용되는 가변 저항기의 총칭을 말한다.

(2) 표준전원과 가변 저항을 사용하여 전압을 측정하는 장치를 전위차계라 한다.

전음계 whole-tone scale

음악에서 온음만으로 이루어진 음계.

전자 마이크로폰 electronic microphone

진공관 또는 트랜지스터의 하나의 전극의 움직임에 의해 생기는 전자류의 변화에 의해 동작하는 마이크로폰.

전자악기 electrophone

전자 공학적인 방법으로 악기음을 발생, 또는 합성하여 동작시키는 악기.

전자음악 electronic music

전자적으로 발진되는 음향을 음소재(音素材)로 하여 만들어지는 음악.

전자 주사 electronic scanning

초음파 진단장치 등에서 초음파 빔을 전자공학적인 방법으로 주사(scanning)하는 것.

전자집속 electronic focusing

초음파 영상 진단 장치의 변환기 등에서 사용하는 방법으로 변환기 요소들에 적당한 시간차를 두고 펄스 신호를 인가하여 원하는 위치에 초음파 빔을 집속시키는 방법.

전자피아노 electronic piano

전자공학적인 방법으로 피아노 음을 합성하여 피아노와 유사한 소리를 발산하는 전자악기의 일종.

전자형 수화기 magnetic telephone earphone

자기적 흡인력을 이용하여 진동판을 진동시키는 방식의 전화기용 이어폰. 원판형, 돔형 또는 콘형의 진동판의 일부 혹은 전부에 강자성체를 사용하고, 여기에 구동용 코일을 자극이 마주 보게 하여 구동시킨다. 이 자극에는 영구자석으로 인하여 바이어스자계가 중첩되게 된다.

전정 vestibule

내이의 중앙에 있고, 직선운동을 지각하는 난형낭과 구형낭이 들어 있는 부분.

전정계 scala vestibule

와우 코르티기강의 일부분이다. 전정계의 횡단면은 타원형에 가까운 사각형이고, 기저면의 대부분은 중앙계와 경계인 전정막이고, 기저면의 내측은 막성 및 골성 코르티관의 일부로 이루어져 있다. 외측면은 코르티인데, 윗면은 골(와우골포), 내측면은 와우측의 외측면이다. 전정계는 고실계와 같이 외림프로 채워져 있고, 와우끝부분의 와우공을 통해 고실계와 연결되어 있다. 전정계는 전정에서 시작되는 외림프강으로, 와우안을 와우축을 중심으로 나선형으로 $2\frac{1}{2}$ 바퀴 회전하면서 상승하여 와우 끝부분에 도달하여 와우공에서 고실계로 이행한다. 전정계의 외림프와 중앙계의 내림프 사이에는 전정막을 통해 나트륨, 칼륨의 이온교환이 활발하게 이루어지고 있다. 전정계의 용적은 $54.0\,mm^3$이다. 외림프는 세포외액의 성분과 유사하다.

전정창 oval (vestibular) window

청각기관에서 중이의 이소골의 역학적 진동이 내이에 전달되는 입구. 형태가 타원형 또는 계란형이라 하여 타원창 또는 난원창이라고도 한다.

전조 modulation

곡의 도중에 조성이 변화하는 것을 말한다. 그러나 전조의 경우, 최종적으로 본래의 조로 돌아오게 되는 것이 일반적이다. 조성이

있는 음악의 경우, 사람은 그 조성감을 느낄 수 있고, 전조로 인하여 또 다른 새로운 인상을 받게 될 수 있다. 그래서 전조는 하나의 중요한 음악표현 수단이 되고 있다.

전지향성 마이크로폰 nondirectional microphone

☞ 무지향성 마이크로폰

전체 압력 total pressure

공간주위에 균일하게 퍼져있는 정압과 순간 음압의 합.

전체 흡수 면적 total absorbing area

☞ 실의 흡음력

전치 transpose

행렬의 행과 열을 바꾸는 연산.

전치증폭기 preamplifier

출력이 작은 마이크로폰이나 가속도계 등에서, 측정 센서의 바로 뒤에 사용하는 전용 증폭기를 말하며, 마이크로폰 등의 본체에 넣어 유도잡음이 생기는 것을 피할 수 있게 만든다. 마이크로폰에 사용되는 전치증폭기는 임피던스 변환의 역할도 수행한다. 즉, 일반적으로 긴 케이블에 연결되어 사용되는 매우 높은 임피던스를 가진 마이크로폰을 낮은 임피던스를 갖도록 바꾸어 주어 비교적 낮은 입력 임피던스의 계기와 연결할 수 있게 만들어 준다.

전파 propagation

공기, 유체, 또는 기타 물질의 일부에 진동을 가해 줄 때, 그 물질에 물리량의 변화가 생겨 일정한 속도로 전달되는 현상.

전파계수 propagation coefficient

단일 주파수의 진행파 시스템에서 전파계수 $\gamma = jk$와 같이 정의되고, 여기서 k는 전파 방향 내에서의 복소수 파수를 나타낸다. 각 주파수 ω에서 x방향으로 전파할 때 전파계수는 $\exp(j\omega t - \gamma x)$이다.

전파 벡터 propagation vector

어떤 임의의 방향으로 전파하는 음파의 방향을 위치벡터를 이용하여 표시할 수 있는데 이것을 전파 벡터라 한다. 전파 벡터의 크기

는 파수(wave number)와 같다.

전파상수 propagation constant

(1) 전파계수를 달리 일컫는 말. 단위로 실수부는 Np m^{-1}, 허수부는 rad m^{-1}

(2) 일정한 계에서 계가 무한한 길이를 갖는다고 할 수 있을 때, 단위 길이만큼 떨어진 두 점에서 측정된 두 개의 입자속도(또는 음압) 복소수비의 자연대수.

전파속도 propagation speed

자유 진행파의 파면의 진행속도를 말하며 전파되는 매질 안에서의 파는 일반적으로 정해진 유일한 전파속도를 갖지 않는다.

전파손실 propagation loss

수중음향학에서 전달손실과 동일. 단위는 dB re 1 m^2이다.

전파요소 propagation factor

단일 주파수 진행파 시스템에서 시간 t, 전파 축 x를 변수로 갖는 $\exp j(\omega t - kx)$로 나타내어지며, ω는 각주파수, k는 진행파의 전파 파수를 나타낸다.

전파이론 propagation theory

수중 및 대기음향에서 음파가 전달되는 것을 수학적으로 모델링하는 방법으로 주어진 환경에 따라 여러 가지 방법이 있다. 예를 들면, 모드 이론, 음선 이론, 포물선형 근사식법(parabolic eq method) 등의 방법이 존재한다.

전파 파수 propagation wave number

전파 축을 따라 전파하는 단위 길이 당 단일 주파수의 위상 변화. 단위는 rad/m이다.

전하감도 charge sensitivity

입력되는 물리량에 비례하는 전하를 출력하는 센서에서 물리량과 전하량의 상대적인 비를 나타내는 척도이다. 예를 들어, 전하 가속도계의 감도는 전하감도로 표시하는데, 전하감도가 10 pC/ms^2이면 전하 가속도계는 외부에서 들어오는 1 m/s^2의 가속도에 대해

10 pC의 전하를 생성한다.

전하 전치증폭기 charge preamplifier

센서로부터 출력되는 전하를 증폭하는 역할을 하며, 상용 전하 증폭기는 전하 출력을 전압으로 변환하여 출력하는 기능을 포함하고 있다. 전하 전치증폭기를 사용하면 감도가 센서와 증폭기간의 전선 길이에 영향을 적게 받는다는 장점이 있다.

전화기 telephone, telephone set

음성을 전기 신호로 바꾸어 먼 곳에 전송하고, 이 신호를 다시 음성으로 재생하여 상호간의 통화를 가능하게 하는 장치.

절단 truncation

특정 수의 값들 이후의 신호열을 잘라내는 것. 또는 몇 유효 숫자 이후의 수를 잘라내는 것을 의미한다.

절대값 absolute value

실수부 제곱과 허수부 제곱 합의 제곱근. 복소평면에서 이는 원점으로부터의 거리가 된다.

절대 변별역 absolute difference limen

어떤 자극에 대해서, 자극의 성질을 조금 변화시켰을 때, 그 차이를 지각할 수 있는 최소 자극의 차이. 이 경우 알 수 있는 자극의 최소 차이를 최소가지차이(just noticeable difference)라고도 한다. 절대 변별역은 자극의 차이를 나타내는 물리량인데, 이에 대응하여 최소가지차이를 감각의 차이를 표시하는 심리량으로 나타내는 수도 있다. 자극 S와 그보다 약간 큰 자극($S+S_U$)과의 비교로 얻을 수 있는 변별역 DS_U를 상변별역, 자극 S보다 약간 작은 자극($S-DS_{VD}$)과의 비교로 얻을 수 있는 변별역 DS_D를 하변별역이라고 하는데, 일반적으로 DS_U와 DS_D는 다르다. 양자의 평균, 즉, $(DS_U+DS_D)/2$를 평균 변별역이라고 하며 통상 변별역이라 하면 이것을 의미한다.

절대습도 absolute humidity

대기 중에 포함된 수증기의 양을 표시하는 방법. 공기 $1\,m^3$ 중에

포함된 수증기의 양을 g으로 나타낸다. 수증기밀도 또는 수증기농도라고도 하는데, 공기 중의 수증기의 포화정도를 나타내는 상대습도와는 의미가 다르다. 절대습도는 기온에 따라 수증기가 공기에 포함될 수 있는 최대값이 정해져 있으며, 그 값은 기온이 높으면 커지고 낮으면 작아진다. 일반적으로 기온이 높은 여름철에는 절대습도가 높고, 기온이 낮은 겨울철에는 낮다.

절대역 absolute threshold

청취자에 의해 감지 가능한 어떤 음향 신호의 최소 준위. 이 용어는 조용한 청취 환경이 가정된 경우 사용되며, 소음이 있는 환경에서는 마스킹하 역치(masked threshold)라는 용어가 사용된다. 단위는 dB이다.

절대온도 absolute temperature

절대 영(0)으로부터 켈빈(kelvins, K)단위로 측정된 열역학적 온도. 273.15K는 섭씨 0도에 해당한다.

절대위상 absolute phase

0에서 2π사이의 값으로 조정(unwrap)된 위상. 단위는 라디안(rad)이다.

☞ 위상-전이 함수

절대음감 absolute hearing

어떤 음을 듣고 그 고유의 음높이(절대 음높이)를 즉석에서 판별할 수 있는 청각능력. 이에 대하여 다른 음과의 음정(interval)을 판단하여 음높이를 판별하는 능력을 상대음감이라고 한다. 완전한 절대음감을 지닌 사람은 모든 음높이를 곧바로 판별할 수 있으나 이러한 능력을 갖춘 사람은 극히 드물다. 일반적으로는 악기나 음성의 종류 · 음역 등에 의해 제한을 받으며, 음성보다 악기음에서, 고 · 저음역보다 중간음역이 더 판별하기 쉽다. 이와 같은 수동적 절대음감에 대하여 어떤 음높이를 자력으로 바르게 재생할 수 있는 능력은 발성기관의 훈련에 의하여 터득하게 된다. 절대음감에는 유전적인 것과 학습에 의해 터득되는 것이 있는데, 후자의 경

우는 조기교육일수록 효과적이라고 한다. 그러나 성인이 되어서도 현악기 주자나 가수들은 특정한 음에 대해서만은 절대음감을 터득하게 되는 경우가 있다. 절대음감 소유자에게는 비음악적인 사람이 없다고 한다. 지휘자 등에게는 필요한 능력이 되나 그렇다고 절대음감은 뛰어난 음악가가 되는 데에 필수조건은 아니다. 베버, 슈만, 바그너 같은 사람들도 절대음감을 지니고 있지 않았다. 오히려 조옮김에 장애를 가져오기도 하고 음악능력으로서 가장 중요한 상대음감을 기르는 데 장애가 될 경우도 있다. 그리고 너무 지나친 절대음감은 표준음고의 변화에 순응할 수 없게 된다는 단점도 지니고 있다.

절대판단 absolute judgement

인간에게 어떤 자극을 제시하고, 그 심리적 속성에 대해서 판단을 시키는 경우에, 판단을 하는 사람이 각자의 판단 기준에 따라 양적 또는 질적 판단을 내리는 판단양식을 말한다. 이와 상대적인 판단양식으로서는 비교판단이 있다. 비교판단은 자극을 상대적으로 제시하고, 상호 대소 관계의 판단을 하는 것이지만 절대판단도 외계의 자극이 피험자 내부에 존재하는 대응 연속체 상에 떨어지는 위치와 피험자 각자가 대응 연속체상에 있는 판단역치와의 비교판단의 결과로, 그 자극이 역치보다 큰지 또는 작은지를 판단한다고 생각할 수 있다. 절대판단은 피험자의 판단기준이 고정된 것이 아니라, 피험자의 과거 경험, 자극의 범위 등에 따라서 변동하기 때문에, 비교판단에 비해 판단이 불안정하다. 이것을 막기 위해 피험자에 대한 훈련과 고정자극(Anchor stimulus)을 동시에 제시할 필요가 있다. 또한, 이 판단양식은 피험자의 특성을 아는 데 적합하다.

절대판단법 method of absolute judgement

단독으로 제시된 자극에 대하여, 피험자의 내부에 존재하는 판단기준에 기초하여 절대판단을 구하는 방법. 일반적으로는 심리척도 구성법에 있어서, 비교판단을 요구하는 방법과 비교하여 지칭하는 용어로서의 판정법을 지칭하는 것이지만, 절대역을 구하는 경우의

판정법이나 자극을 표시할 때 그 감각량의 수량적 판단을 구하는 판정법 등도 절대판단법으로 분류한다.

점 단극자 point monopole

공간상에서 한 지점에 집중되어있는 음원 밀도.

점 사극자 point quadrapole

전체 단극자 및 쌍극자 모멘트의 합이 0인 이상적인 점 음원을 말하며 음장은 음원의 사극자 모멘트에 의해 결정된다.

점 쌍극자 point dipole

음향 세기가 0에 가까운 음장을 정의하는 유한한 쌍극자 모멘트를 가진 이상적인 음원. 점 쌍극자는 크기는 같고 반대극성을 가진 두 개의 점 단극자의 거리가 0에 근접하게 함으로써 만들어 질 수 있다.

점성 viscosity

점성 응력은 변형율과 선형의 관계가 있으며, 이러한 유체를 뉴턴 유체라 부른다. 이 비에 관한 계수를 점성이라 부르며, 다음의 식에서 μ에 해당되는 값이다.

$$\tau_{ij}=2\mu(d_{ij}-\frac{1}{3}\nabla\delta_{ij}),\ d_{ij}=\frac{1}{2}(\frac{\partial u_i}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial x_i})$$

여기서, x_i는 공간에서 직교좌표이며(i=1, 2, 3), u_i는 위치 $\vec{x}$, 시간 t에서 유체속도를 나타내는 벡터 u($\vec{x}$, t)의 성분이다. 또한, τ_{ij}는 점성 응력의 성분이고, d_{ij}는 그 위치 시간에서의 변형률을, δ_{ij}는 크로네커 델타를, ∇는 팽창률을 의미한다.

점성감소유체 shear-thinning fluid

응력률(strain rate)이 증가하면 점도가 감소하는 액체.

점성감쇠 viscous damping

진동계의 입자가 입자속도에 비례한 크기를 갖고, 입자의 움직임과 역방향인 힘에 의해서 저항을 받을 때 생기는 감쇠.

점성감쇠계수 viscous damping coefficient

이상적인 선형 감쇠원에서 출력 힘과 입력 상대속도간의 비에서의 계수. 이 계수는 다음 식에서 R로 표시된다.

$m\ddot{x} + R\dot{x} + kx = F\cos\omega t$

점성마찰 viscous friction

유체의 점성에 의해 생기는 마찰력을 의미한다. 운동하는 물체 주위의 속도 구배의 공간에 대한 미분 값에 비례하며 그 때 비례상수를 점성계수라 한다.

점성 비정상 경계층 viscous unsteady boundary layer

경계를 가진 음장의 상호작용에 의해 발생하는 층. 경계면과 인접하여 소용돌이 현상의 확산이 일어나는 좁은 영역. 이 영역에서 진동하는 입자의 접선방향속도는 음향적 성분과 경계에서 음향 성분을 상쇄하는 회전 성분의 합으로 나타난다. 따라서, 경계에서의 입자의 상대속도는 0이 된다.

점성증가유체 shear-thickening fluid

응력률(strain rate)이 증가하면 점도가 증가하는 액체

점성투과깊이 viscous penetration depth, viscous skin depth

진동하는 점성유체의 경계부근에서 $\sqrt{2\eta/\omega}$로 정의되는 물리량. 이때, η는 유체의 운동점성이며, ω는 각주파수이다.

점성항력 viscous drag

어떤 물체가 유체 속에서 운동을 할 때, 유체의 점성에 의해 생기는 점성마찰력 때문에 운동방향의 반대방향으로 작용하는 힘. 점성저항력(D)은 유체의 밀도(ρ), 운동속도(v), 물체의 표면적(S)과 다음과 같은 관계에 의해 표현되며,

$$D = C_D \frac{1}{2} \rho v^2 S$$

이때, C_D는 저항계수로서 보통 레이놀즈 수의 함수로 나타난다.

점성효과의 특성길이 characteristic length for viscous effects

다공성의 물체에서 구멍의 총 부피를 구멍의 총 면적으로 나눈 값으로 다음 식과 같이 표현된다.

$$\Lambda_v = \frac{2\int_V u^2(x)dV(x)}{\int_S u^2(x')dS(x')}$$

여기서, V는 x점에서 액체가 차지하는 부분을 나타낸 것이고, S는 x' 점에서 구멍의 경계선을 나타낸 것이다. 가중치 u^2는 속도의 크기를 제곱한 것이다. 구멍난 물체가 통계적으로 등방체가 아니라면 Λ_v는 평균 흐름 방향의 함수가 된다. Λ_v는 무방향성이다. 단위는 m이다.

점 어드미턴스 point admittance

점 임피던스의 역수로, 구동점 어드미턴스라고도 한다.

점열성 비정상 경계층 viscothermal unsteady boundry layer

경계가 있는 음장의 상호작용에 의해 발생된 비정상 열 경계층과 점성 비정상층이 결합된 용어. ☞ 경계면

점음원 point source

발생된 음파의 파장과 비교하여 충분히 작은 크기의 진동면을 가진, 한 점에서 음파를 방사하고 있는 것처럼 볼 수 있는 음원. 모든 부분이 같은 위상으로 변화하며 자유 음장에서 모든 방향으로 일정하게 음파를 발생시킨다.

점 임피던스 point Impedance

임피던스 중 특별히 계에 점 가진(point excitation)을 가정하여 얻은 입력 임피던스를 점 임피던스라 한다.

점탄성 viscoelasticity

힘(응력)에 의한 물체의 변형이 탄성적 이면서 동시에 점성적인 경우를 의미하며 대표적인 예로서 천연고무, 합성유지 등을 들 수 있다.

점화 잡음 ignition noise

자동차 등의 점화 장치에서 나오는 전파 잡음.

접선모드 tangential mode

딱딱한 양끝 벽이 원통형 또는 각기둥형의 방의 축과 수직인 방에서, 공간내의 음압 변화가 각 끝 벽들에 평행한, 즉 축과 수직인

방향으로만 변화하는 음향적인 모드 또는 고유 함수. 따라서, 이 모드는 방이나 인클로저의 양 끝 벽에 평행하게 퍼져 나가는 파면들(wavefronts)로 구성되어져 있다고 생각 할 수 있다.

접선모드 수 tangential mode count

양끝 벽이 방의 축상에 수직인 원통형의 방에 존재하는 어떤 주어진 값보다 작은 접선모드 고유값의 개수. 전체 표면적이 S인 직사각형의 방에서 평탄화된 고주파 예측치는 $N_{tan} \fallingdotseq k^2S/(8\pi)$. 이것은 k^2보다 작은 고유값의 수를 말한다. 종단면이 직사각형으로 생기지 않은 방에서의 N_{tan}는 위 식의 전체 면적을 양 끝 벽들의 면적만으로 대체하는 방식으로 예측이 가능하다.

접선파 tangential wave

사각형 구조의 잔향실 등에서 음장을 형성하는 음향 모드. 한 평면에 평행하게 진행하는 음파를 말한다.

접지각 grazing angle

한쪽 매질에서 다른 매질로 입사되는 평면파의 진행방향과 경계면의 각도.

접지 입사 grazing incidence

매질의 경계면에 입사하는 평면파의 입사각이 수직에 가깝게 즉, 경계면과 거의 평행하게 입사하는 임계 입사 조건.

접지 잡음 ground loop noise

회로의 접지가 고리(loop)를 형성하는 경우 전자기 유도등에 의해 생기는 잡음.

접촉법 direct contact method

초음파 비파괴 시험 등에서 탐촉자를 직접 시험 물체에 접촉시켜 시험을 시행하는 방법. 직접접촉법이라고도 한다. 액침법(液浸法)이 지연재(遲延材)를 사용하는 것과 비교된다.

접촉탄성 contact elasticity

접촉시 그 접촉력으로 인하여 물체는 그 물체의 탄성 한계 내에서 탄성체로써 작용하게 된다. 이때의 탄성을 접촉탄성이라 한다.

접촉형 마이크로폰 contact microphone

기계적 진동을 직접 진동체에 접촉시켜 진동을 그에 비례하는 신호로 변환하는 마이크로폰.

접합 전기장효과 트랜지스터 junction field effect transistor

보통의 트랜지스터에 비해 입·출력의 두 저항이 매우 큰 특징을 지닌 트랜지스터로서 원리는 반도체의 소스(source)에서 집전극(集電極)의 드레인(drain)에 흐르는 전자류(電子流)를 게이트(gate)에 가한 전압에 의한 전기장으로 제어하는 것이다. 즉, 실효단면적을 변화시킴으로써 채널의 저항을 변화시켜 다수 캐리어의 흐름을 제어하는 것이다.

접화감도 close-talking sensitivity

입 근방에서 사용되는 마이크로폰에만 적용되는 것으로서 지정된 주파수에서, 개방출력전압 대 이 점에서의 음압에 대한 비. 여기서 음압은, 사람의 입 및 두부 또는 그 음향특성을 묘사하는 지정된 음원에 의해서 발생하는데, 마이크로폰을 제거한 후의 자유 음장에서의 값으로 한다. 또한 부하 임피던스가 개방부하의 값 이하인 경우는, 명시해야만 한다.

접화(接化) 마이크로폰 close-talking microphone

화자의 입 가까이에 사용하기 위하여 특별히 설계된 마이크로폰.

정격출력전력 rated output power

전력증폭기에서 어떤 정해진 부하조건과 결정된 변형률조건을 계속 만족하면서 연속적으로 출력할 수 있는 정현파출력의 전력. 기준 입력 주파수는 보통 1kHz로 표시되는 것이 일반적이나 20~100kHz 혹은 더 넓은 주파수 대역에 해당되는 경우로 표시될 수도 있다. 부하는 4옴 혹은 8옴을 사용하며, 결정된 기준 변형률 조건으로는 왜곡률을 보통 1% 이하로 하며, 최근에 앰프에서는 0.01% 미만인 것도 있다.

정규 모드 normal mode

감쇠가 없는 진동계에 있어서 각 부분이 동일한 진동수로 자유로

이 진동할 수 있는 특정적인 진동의 형태를 의미한다.

정규 모드 주파수 normal mode frequency

진동을 하는 물체 또는 구조물의 모든 부분의 변위가 시간 변화에 무관한 형상을 유지하는 경우, 즉 동기적인 진동을 할 때, 진동하는 단위 시간당의 진동수를 의미한다. 이 주파수는 구조물의 고유 특성인 강성과 질량에만 관계되며 따라서 고유진동수라고도 부른다. 정상 모드 주파수를 f_n, 등가강성을 k_{eq}, 등가질량을 m_{eq} 라고 할 때

$$f_n = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_{eq}}{m_{eq}}}$$

로 표시할 수 있다. 보통 자유 진동을 할 때에는 정규 모드 주파수 운동의 조합이 되며 강제 진동의 경우에 정규 모드 주파수와 가진 주파수가 일치하면 공진 현상이 일어난다.

정규 모드 필드 normal mode field

해양의 성층(stratified) 모델에서, 얕은 각으로 트랩(trapped) 음선을 구성하면서 방사상으로 전파되는 음장의 성분이다. 특히 정규 모드 필드는 도파관의 경계에서 거의 전반사가 일어나는 임계각(critical angle)보다 작은 그레이징 각(grazing angle)에 해당한다. 트랩(trapped) 모드와 같은 의미이다. ☞ **소멸 모드**

정규분포 normal distribution, gaussian distribution

가우스 분포라고도 하며 단변량의 경우 확률밀도 함수는 다음과 같이 나타낸다.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\exp\left[\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]$$

여기서 μ, σ는 평균과 표준편차이다.

정규직교 벡터 orthonormal vector

서로 직교하는 단위 벡터.

정규직교 함수 orthonormal function

각 함수의 평균 자승값이 1이 되도록 정규화된 직교 함수를 말한

다. 이를 위해 각 함수를 정규화 상수로 나누어야 한다.

정규화 상수 normalization constant

고유함수(eigenfunction)에 대해 아래에서 정의된 상수 N_m이다.

$V^{-1}\int \psi_m^2 dV = N_m^2$

여기서, ψ_m는 부피 V인 한정된 지역에서 정의된 m차 직교 고유함수이고 적분은 전체 영역에 대해 취한다.

정류 확산 rectified diffusion

유용성 가스(dissolved gas)가 음장의 작용에 의해 기포의 안 혹은 밖으로 이동하는 것이다.

정밀도 accuracy

측정 또는 이론적 추정이나 근사계산에 있어서의 정확성. 예를 들면, 측정에 있어서는 측정값의 오차가 작을수록 정확성이 높고, 측정대상의 모표준편차가 작을수록 정확도가 높은데, 이 두 경우를 합쳐서 정밀도가 높다고 한다. 이 밖에 측정기를 써서 측정했을 경우에는 불가피한 최대오차를 정밀도라는 말로 표현하기도 한다. 측정에 의해 참값을 알기란 불가능하며, 확률적으로 다룰 필요가 있기 때문에 생겨난 용어이다.

정밀 정합증폭기 precision conditioning amplifier

압전 센서와 같이 커패시터로 등가되는 음향 변환기는 저주파에서 출력 측 임피던스가 매우 크므로 감도에 따라 선형 응답 특성을 갖도록 임피던스 정합차원에서 신호 특성을 정밀하게 증폭, 조정해 줄 필요가 있다. 이와 같은 목적으로 수신 변환기 바로 뒷단에 연결하여 사용하는 광대역 정밀증폭기를 말하며 전하(charge) 모드와 전압 모드가 있다.

정보이론 information theory

정보의 특성과 전달을 다루는 이론 분야. 1948년 수학자 C. E. Shannon이 창안한 것으로 본래 통신 기술 분야에 적용되던 이론이지만 오늘날에는 널리 전산 및 컴퓨터 관련 분야에까지 적용되고 있다.

정보 전달속도 information transmission rate

통신로를 통하여 보내지는 정보속도. 즉, 통신로를 통하여 전달되는 단위 시간당 또는 기호당의 평균 정보량. 바꾸어 말하면, 평균 전달 정보량을 단위 시간 또는 기호당으로 나타낸 것. 단위 시간당과 기호당을 구별할 때에는 각각 단위 시간당의 정보 전달속도, 기호당의 정보 전달속도라고 한다.

정보전송 비트 information transmission bit

정보를 전달하는 비트.

정보전송 비트율 information transmission bit rate

정보를 단위시간 전송하는 비트의 개수.

정상 가청영역 normal auditory sensation area

주파수의 함수인 정상 청각 역치와 정상 통각 역치사이의 영역으로 인간이 정상적으로 들을 수 있는 소리 크기의 범위를 주파수에 따라 나타낸 것.

정상상태 steady state

어떤 운동 상태의 물리량이 시간의 흐름에 따라 변화하지 않는 상태에 있는 것을 말하며, 유체나 열전도 등의 경우에는 이것을 정상류라고 한다. 또한, 계의 응답측면에서 볼 때, 초기 조건에 의한 영향이 사라진 후 외력에 의한 영향만이 나타나는 상태를 의미한다.

정상상태응답 steady-state response

과도응답이 없어진 후에 지속되는 응답.

정상위상 stationary phase

k가 무한대로 갈 때 다음과 같은 적분의 점근선적 추정방법.

$\int e^{jkh(x)} g(x) dx$

k가 클 때 적분값이 x의 영역에 의해 좌우된다. 즉, 위상의 변화가 x에 크게 영향을 받지 않는다.

정상적 stationary

통계적인 성질이 기준시각에 따라 변화하지 않고 오직 시간차에만 관련되는 경우이다. 통계적으로 1차 및 2차 모멘트가 시간에 따라

변화하지 않으면 약한 정상 신호, 모든 통계적 성질이 변화하지 않으면 강한 정상 신호라 부른다. 또한, 시간축에 따른 통계적 성질과 앙상블과의 통계적 성질이 동일한 경우는 에르고딕이라 한다.

정상진동 steady-state oscillation, steady-state vibration

진동이 외부에서 가해지는 힘이 없이 정상 상태에서 진동하는 것.

정상청각역치 normal threshold of hearing

청각기관이 정상인 18세에서 30세까지의 다수 피시험자의 청각역치의 평균치.

정상최소가청치 normal threshold of hearing

☞ 정상청각역치

정상통각역치 normal threshold of pain

청각기관이 정상인 18세에서 30세까지의 많은 사람의 통각역치의 평균치.

정상파 stationary wave

진동의 마디점이나 배 등의 위치가 공간적으로 이동하지 않는 파동으로 정재파라고도 하며, 진행파와 대비된다. 서로 반대방향으로 진행하는 같은 진폭의 2개 파동 $a\sin(kx-\omega t)$와 $a\sin(kx+\omega t)$를 합성하면 $2a\sin(kx)\cos(\omega t)$로 되어 위상이 공간좌표와 관계없는 정상성을 지닌다. 1개의 진행파와 그 고정단에 의한 반사파와의 중첩에 의해서도 발생한다. ☞ 정재파

정상확률과정 stationary random process

정상성을 갖는 확률과정

정상확률 신호 stationary random signal

정상성을 갖는 확률 신호

정신 검사법 mental test

인간의 능력, 지식, 기술 등의 심리적 특성 검사법을 총칭한 것이다. 정신 검사법에는 지능검사, 적성검사, 인격검사 등이 있고, 경우에 따라서는 학력검사를 포함하는 경우도 있다. 지능검사에는

일반적인 지능을 측정하는 일반지능검사와 언어적 지능과 작업에 관계하는 지능 등을 분석적으로 검사하는 진단성 지능 검사가 있다. 적성검사는 여러가지 작업에서 요하는 능력을 측정하는 것으로 직업별 적성검사와 일반직업 적성검사가 있다. 인격검사는 개인의 인격 특징을 명확히 하는 것으로 질문지에 의한 자기 검사법, 작업 검사법 및 로르샤하 테스트나 문장 완성검사로 알려진 투영법(인격이 반응에 투영된다는 의미의 총칭) 등이 있다.

정신물리학적 측정법 methods for psychophysical measurement

자극의 물리량의 변화에 대하여 주관적 등가치를 측정하는 방법. 감각의 상태를 특징짓는 상수라는 의미로서 상수측정법이라고도 불린다. 대표적인 정신물리학적 측정법으로는 조정법, 극한법, 항상법 등이 있다.

정압 static pressure

매질중의 한 점에서 음파가 없을 때 존재하는 압력.

정압 등화 static pressure equalization

소리는 변동압력에 관련되므로, 음압을 측정하는 마이크로폰은 변동성분만을 측정하게 되는데, 이를 위하여 콘덴서 마이크로폰의 뒷판 뒤에 작은 구멍을 내어 진동막과 뒷판이 같은 정압에 노출되게 하는 것을 정압 등화라 한다.

정위 lateralization, localization

음원 또는 음상에 대하여 그 음의 청취자가 그 방향 또는 거리를 정하는 것. 일반적으로 거리감을 수반하는 방향으로 음원, 음상을 느끼는 경우는 단순히 음의 방향 정위라 하고, 머리 주변, 머리 속에서 느끼는 경우는 두측, 두내 정위라고 한다.

정음 regulation

악기의 연주기구를 조정하는 것. 특별히 피아노 등, 건반악기의 액션과 건반 동작이 완전하게 되도록, 각부의 미세한 조정을 하는 것을 말한다.

정재파 standing wave

같은 주파수의 같은 종류의 진행파의 상호 간섭에 의하여 생기는 공간적으로 어떤 고정된 분포를 갖는 주기적인 파이다. 이와 같은 파는, 공간적으로 고정된 마디, 또는 부분 마디 및 배가 존재하는 특징이 있다.

정재파관 standing wave tube

임피던스 튜브의 또다른 표현방법.

정재파비 standing wave ratio(SWR)

정재파가 형성되었을 때 진폭은 위치의 함수가 되는데, 이때 가장 큰 진폭(antinode)과 가장 작은 진폭(node)의 비를 정재파비라 한다.

$$\text{정재파비} = \frac{\text{가장큰진폭}}{\text{가장작은진폭}}$$

정재파장치에서 정재파비를 이용하여 흡음률을 구할 수 있다.

정재파장치 standing wave apparatus

관에 음파를 발생시키고, 그때 나타나는 정재파의 산과 골의 비로부터 재질의 흡음계수 및 임피던스를 주파수 별로 측정하는 장치로 관의 내경에 의해 측정 가능한 주파수 범위가 결정된다. 최근에는 두 개의 마이크로폰을 이용하여 음파 분리 이론과 한 벌의 스펙트럼으로부터 각 주파수별 흡음계수를 구하는 방법도 널리 이용되고 있다. ☞ 임피던스 관

정전형 구동기 electrostatic actuator

콘덴서의 양 극에 전압을 가하면 힘이 발생하는 원리를 이용한 구동기.

정전형 마이크로폰 electrostatic microphone, capacitive microphone

☞ 콘덴서 마이크로폰

정전형 변환기 electrostatic transducer

평행판 콘덴서에 전압을 가하면 힘이 발생하고, 반대로 음파에 의해 콘덴서의 한쪽 극판이 움직이면 정전 용량의 변화에 의해 전압

이 변화하는 원리로 동작하는 변환기. 콘덴서 스피커, 콘덴서 마이크로폰 등이 이에 해당한다.

정전형 수화기 electrostatic telephone earphone

☞ 콘덴서 수화기

정전형 스트레인게이지 capacitive strain gauge

금속 스트레인게이지보다 높은 온도 범위에서 사용 가능하도록 개발된 것.

정전형 스피커 electrostatic loudspeaker

☞ 콘덴서 스피커

정전형 이어폰 electrostatic earphone

콘덴서 스피커와 같은 원리로 만들어진 이어폰.

정전형 진동픽업 capacitance-type vibration pickup

평행 평판 구조 콘덴서의 경우 정전 용량은 판간 거리에 반비례하고 평판의 등가면적에 비례한다. 이 원리를 이용하여 진동의 변위를 정전용량의 변화로써 검출하는 변환기이다. 픽업의 출력은 진동체의 변위에 비례하는 정전 용량의 변화로 나타나고 전기 회로에 의해 정전 용량의 변화에 상응하는 전압을 발생시킨다.

정전형 탐촉자 capacitive probe

비접촉식 진폭 탐촉자로 감도가 좋고 광대역 주파수 영역에 걸쳐 사용이 가능하다. 그러나 대상물체 표면이 전기적으로 도체이여야 하고 탐촉자의 동적범위가 매우 제한되어 있으며, 또 보정하기 어려운 단점이 있다. 정전형 진동픽업 또는 콘덴서 마이크로폰도 정전형 탐촉자의 일종이다.

정지대역 stop band

(1) 투과손실이 무한대가 되는 주파수대역.

(2) 투과손실이 커지거나(아날로그필터) 주파수응답의 크기가 0에 가까워지는(디지털필터) 주파수대역.

정체압력 stagnation pressure

(1) 유체를 눌러 생기는 엔트로피 h에서 침체값 $h+\frac{1}{2}u^2$가 되도

록 하는 압력. u는 유체속도크기이다. total pressure, reservoir pressure라고도 한다. 단위는 Pa이다.

(2) 압축되지 않는 유체의 흐름에서 $P+\frac{1}{2}\rho u^2$

P : 국부압력

ρ : 유체밀도

u : 유속크기이며

단위는 Pa이다.

정합 여파기 matched filter

수신기에 도달하는 전송 신호는 일반적으로 잡음이 섞이게 된다. 이때 잡음이 혼재된 수신 신호를 선형 여파기를 사용하여 처리해 출력을 얻는 경우 출력 신호대잡음비를 최대로 하는 여파기의 특성을 결정하려면 입력 신호 $s(t)$ $(0\leq t\leq T)$의 시간도치(time-reversed) 신호, 즉 $s(T-t)$가 필터의 임펄스응답으로 주어지며, 이렇게 하여 얻어진 여파기를 정합 여파기라 한다.

정현량 sinusoidal quantity

독립 변수의 정현계수로 표현되는 주기량으로, 다음 식과 같다.

$y=A\ sin\ (\omega t+U)$

y : 정현량

t : 독립변수

A : 진폭

ω : 각주파수이고

U : 위상각

정현파 sine wave

단지 하나의 주파수를 가진 교류 신호. 하모닉스와 대역폭이 이론적으로 영이다. 정현파는 시간과 크기의 함수가 삼각 함수의 sine 함수와 같으므로 sine파라 일컫는다.

정현파 소인 swept sine

일반적으로 크기는 같고 순간 주파수는 변화하는 사인파. 주파수의 변화는 선형적, 로그적 혹은 다른 양상을 보이기도 한다.

제곱평균 mean square value

확률 변수의 제곱에 대한 기대값.

제동비 damping ratio

실제 제동의 임계 제동에 대한 비.

제2음파 second sound

0.5K에서 2.2K 사이의 온도를 갖는 4가의 헬륨 액체나 3가의 헬륨과 4가의 헬륨이 섞인 혼합 액체에 흐르는 열종파.

제진도료(制振塗料) dumping paint

자동차 등에 도장하여 진동을 없애주는 도료.

제진재료(制振材料) dumping material

진동체 자체에 도장을 하거나 특수재료를 부착함으로써 기계적인 가진(加振)이나 충격에 의한 진동발생시 그 표면에서 방사되는 음파를 약화시키는 재료.

제진(制振) 효과 deadning effect

☞ 제진재료(制振材料)

제창 unison

똑같은 선율을 두 사람 이상의 가수가 동시에 노래하는 창법. 다른 성부(聲部)를 많은 사람이 부르는 합창이나 다른 성부를 한 사람씩 부르는 중창과는 구별되나 제창을 포함해서 합창이라고 부를 때도 있다.

제트 스크리치 jet screech

제트노즐과 충격파 사이의 순환 회기 때문에 생기는 결과로 초음속의 제트기로부터 부적절하게 방사되는 강한 소리.

제트소음 jet noise

유체가 노즐을 통해 가속되어 정지상태나 분출속도보다 작은 속도의 유체내로 분출될 때, 두 유체간의 속도 차에 의한 전단력으로 인해 유체의 불안전성이 초래되고, 이로 인해 격렬한 난류 변동이 유발된다. 이러한 난류 변동이 제트소음의 원인이 된다. 제트속도가 아음속인 경우에는, 제트내 난류는 사극자분포를 가지며, 이때

음향파워는 제트속도의 5승에 비례한다. 그러나 제트속도가 초음속인 경우에는, 제트유동과 충격파가 복잡하게 상호작용하며 이때 음향파워는 제트속도의 3승에 비례한다.

제한대역 백색 잡음 band-limited white noise

제한된 주파수 대역폭을 갖는 백색 잡음. 즉, 정해진 주파수 대역의 성분 크기는 일정하고 그 이외의 주파수 성분은 갖고 있지 않는 신호를 말한다.

제한입력/제한출력 안정성 bounded input/bound output stability(BIBO stability)

선형 시불변 시스템(linear time-invarient system)에서 어떤 제한된 크기의 입력에 의해서 제한된 크기의 출력이 나오는 성질. BIBO stability로 줄여쓴다.

조성 tonality

음악에서 으뜸음에 의하여 질서와 통일을 가지게 되는 여러 음의 체계적 현상. 넓은 뜻으로는 음악에 쓰이는 선율이나 화성(和聲)이 으뜸음을 중심으로 종속적으로 관련하고 있는 현상을 말하며, 좁은 뜻으로는 18~19세기 유럽 예술음악의 중심적 어법이었던 기능화성적 조성을 뜻한다. 따라서, 광의로는 5음음계와 그 밖의 특수한 음계에 의한 민요나 교회선법에 의거한 음악도 중심음성이 있으면 조성을 가지게 되는데, 이런 경우를 협의의 조성과 구별하여 선법성(旋法性 : modality)이라고 한다. 일반적으로 조성이라고 하면 협의의 기능화성적 조성을 뜻할 때가 많다.

조옮김(이조(移調)) transposition

음악에서 악곡 전체를 그대로 어떤 음정으로 올리거나 내려서 음역을 바꾸는 일. 원곡의 음역이 노래부르는 사람의 성역과 맞지 않을 때 가장 많이 이루어지며, 악기도 원곡에 지정된 악기와 다른 경우 그 악기에 맞도록 조옮김을 하게 된다. 특히, 이조(移調) 악기의 경우는 조옮김이 반드시 필요하다. 조옮김은 이를테면 다장조의 원곡을 장3도 올려서 조옮김하면 마장조의 곡이 되며, 라

단조의 원곡을 단3도 내려서 옮기면 나단조의 곡이 된다.

조옮김 악기(이조(移調) 악기) transposing instrument

기보음(記譜音)과 실음(實音)과의 사이에 일정한 음정차(音程差)가 있는 악기를 말하며 관악기에 그 예가 많다.

조율 tuning

악기의 음률을 조정하는 일. 현악기의 조율을 특히 조현(調絃)이라 한다. 일정한 음높이를 지니지 않는 악기(이를테면 심벌즈 · 큰북 등)나 악기 제작시에 주어진 음높이가 오랫동안 변하지 않는 악기(이를테면 첼레스타 · 철금 · 벨 등)를 제외하고는 악기를 연주할 수 있는 상태로 하기 위해서는 음률을 조정할 필요가 생긴다. 피아노나 오르간처럼 악기의 구조상 제작시에 일정한 음률이 부여된 악기라도 사용함에 따라, 또는 기온 · 습도 등 외적 조건에 의해 음이 달라지기 쉬우므로 가끔 조율이 필요하게 된다. 그리고 바이올린 등 현악기는 개방현에 있어서의 각 현의 음높이만이 정해져 있고 그 밖의 각 음높이는 연주를 할 때 연주자가 조절하게 되어 있는데, 이때 각 현의 음높이를 조정하는 일만을 조율(조현)이라고 한다. 조율방법은 악기에 따라서 다르지만 어떤 음을 기준으로 하여 조율하고, 기준음을 정하는 데는 소리굽쇠(tuning fork) 등을 사용한다. 오케스트라와 맞출 때는 오보에 · 클라리넷의 'A음'을 기준으로 한다. 피아노는 어떤 옥타브를 기준으로 하며 5도와 4도를 사용하여 평균율로 조율한다.

조음 articulation

발음하기 위해 필요한 발음기관의 움직임을 총칭하는 말.

조음기관 articulatory organs

후두 위에 있는 성도를 포함한, 소리를 만드는 기관.

조음방법 manner of articulation

음을 만들어낼 때 성도의 개폐와 변형 등을 이용하여 음을 형성하는 방법을 지칭하는 것으로 조음방식, 조음법이라고도 부른다. 조음방식에 따라 발생하는 음들을 모음, 반모음, 마찰음, 파열음, 비음의 5가지로 구별할 수 있다.

조음음성학 articulatory phonetics

음성학의 한 분야로, 말소리를 내기 위해서 발음기관이 필요한 위치에 붙거나 필요한 운동을 함으로써 폐쇄(closure) 또는 마찰(spirantization)을 일으키는 것과 관련된 음성학적 연구를 하는 학문.

조정법 method of adjustment

정신물리학적 측정법의 하나로서, 피험자 혹은 실험자가 변화자극을 연속적으로 변화시킨 등가치를 구하는 방법. 피험자가 이해하는 데 있어서, 비교적 용이하게 단기간에 실험을 할 수 있는 이점이 있다. 이전에는 평균오차법 또는 재생법이라고도 불렀다.

조정실 control room, sound control room

녹음 스튜디오 또는 PA가 설비된 공간에서 음향기기 전반의 조작을 위해 마련되어 있는 공간.

조정증폭기 conditioning amplifier

센서로부터 얻어진 신호로부터 신호에 대한 잡음비를 향상시켜 측정의 신뢰성을 얻기 위한 증폭기로서, 센서의 종류에 따라 전하 또는 전압을 증폭하고, 도선을 통해 신호를 전송하기 쉽도록 임피던스 변환도 한다.

조합음 comination tone

인간의 청각기관과 같은 비선형 시스템에서는 주파수 f_1, f_2를 가진 두 개의 음이 제공될 때 $mf_2 \pm mf_1$에 해당하는 주파수에서도 음이 발생하게 되는데, 이를 조합음이라고 한다. 조합음 중에서는 $f_2 - f_1$과 $2f_1 - f_2$ 음이 뚜렷하게 들린다.

조화가진 harmonic excitation

진동 혹은 음향 실험을 할 때, 계에 일정한 주파수의 조화력을 입력으로 가진하는 과정 혹은 그 가진력으로, 입력되는 가진력은,

$F(t) = F_0 \cdot \sin(\omega t)$

의 형태를 가지며, 일반적으로 주파수별 전달함수를 측정하기 위하여 주로 사용된다.

조화 진동 harmonic vibration

변위가 시간의 사인함수 또는 코사인함수로 표현되는 진동.

좀머펠트 방사조건 Sommerfeld radiation condition

무손실유체에서 음원으로부터 먼 거리에서 유효한 음압과 방사(放射)입자속도간의 관계로서 다음과 같다.

$$\lim_{r\to\infty}\left[r\left(\frac{p}{\rho c}-u_r\right)\right]=0$$

여기서, p는 음압, r은 음원의 중심으로부터의 거리, u_r은 방사입자속도, ρc는 매질의 특성임피던스이다.

좀머펠트 적분 Sommerfeld integral

구형의 대칭으로 나가는 파를 원통형파의 형태로서 나타낸 적분식. Sommerfeld−Weyl integral이라고도 한다.

단음원으로부터 나오는 파에 대한 좀머펠트 적분식은 다음과 같다.

$$\frac{e^{-jk}}{R}=\frac{1}{j}\int_0^{\infty}J_0(xr)e^{-jr|z|}\frac{xdx}{r}$$

$R=\sqrt{r^2+z^2}$이며, 단음원은 $r=0$, $z=0$인 실린더 좌표에 위치한다.

J_0는 0차 베셀함수를 나타낸다.

k와 r는 $jr=\sqrt{x^2-r^2}$인 관계이다.

$$Re(jk)\geq 0\ \ (-\frac{\pi}{2}<\arg\sqrt{x^2-k^2}\leq\frac{\pi}{2})$$

종강성 longitudinal stiffness

선형 팽창에 대한 힘의 변화율.

종료점 termination

수동 경계조건이 적용되는 곳에서의 도파관의 끝점. 만약 도파관이 한 끝점에 있는 음원에 의하여 구동되었다면, 다른 한 끝이 종료점으로 불리운다.

종료점 어드미턴스 행렬 termination admittance matrix

많은 모드의 도파관에서 종료점 임피던스 행렬의 역.

종료점 임피던스 termination impedance

평면파 전송의 경우 일차원 시스템 또는 전송선의 끝점에서의 음향 임피던스.

종료점 임피던스 행렬 termination impedance matrix

많은 모드를 갖는 도파관 내에서 종료점을 위한 복소 계수를 갖는 정방행렬. 이는 아래와 같은 관계로 모드의 음압 p의 종 벡터를 그 모드의 속도 u 종 벡터와 연관시켜 준다.

$p=Zu$

종모드 변환기 longitudinal mode transducer

봉의 축방향, 즉 길이방향으로의 변형을 이용한 압전 또는 자왜형 변환기.

종방향 자화 longitudinal magnetization

자기녹음에서 녹음매체에 매체 또는 녹음헤드의 진행 방향과 평행으로 주어진 자화.

종 사중극자 longitudinal quadrupole

☞ 축상 사극자

종압전효과 longitudinal piezoelectric effect

봉과 같은 형태의 압전물질에서 양 끝에 전극을 설치하고 전류를 가했을때 길이 방향으로 변형이 일어나는 현상.

종파 longitudinal wave

질점의 운동 방향과 파의 진행 방향이 같은 파동을 뜻한다. 공기중이나 물과 같은 유체에는 전단강성이 없기 때문에 종파만 전파되며 유체의 압축과 팽창에 의한 파동이므로 소밀파라고 한다. 파동의 전파방향에 대하여 횡방향의 입자운동을 일으키는 횡파에 비교하여 전파속도가 더 빠르며 감쇠가 적게 된다.

종파속도 longitudinal wave speed

자유종파의 전파속도.

좌석감쇠효과 seat dip effect

실내공연장에서 관객의 유무와 상관없이 소리가 객석을 지나면서

100~400Hz의 주파수 성분이 특히 감쇠되는 효과. 직접음과 반사음 모두에 대해 이 효과가 일어난다.

주 공진 principal resonance

진동계에서 다자유도계는 여러 개의 고유진동수가 있으므로, 여러 가지의 공진점을 가지는데, 그 중 첫 번째 공진을 말한다.

주관적 등가치(PSE) point of subjective equality

기준 자극 So가 있을 때, 이것과 감각적으로 등가라고 판단되는 비교 자극 Sv의 물리적 자극량을 PSE(주관적 등가치)라고 한다. PSE는 절대역치나 변별역치와 함께 정신 물리학적 측정법으로 구해진 대표적인 심리학적 특징이다.

주관적인 subjective

자극에 대한 정량화되지 않은 감성적인 반응에 관한 것.

주관적 지각소음레벨 judged perceived noise level

그 음과 같은 정도로 시끄럽다고 판단되는 지속시간 2초, 중심주파수 1000Hz의 1옥타브 대역 핑크 노이즈의 정면에서 제공된 음의 음압레벨. 단위는 데시벨, 단위기호는 dB이다.

주관척도 subjective scale

심리 평가척도와 같이, 인간의 판단에 기초하여 구성된 척도를, 물리측정 등에 의해 얻어진 객관척도와 대비된 개념으로 부르는 명칭. 심리척도는 수와 대상과의 관계를 나타내는 명명척도, 서열척도, 등간척도, 비율척도의 4수준 중에서 등간척도 이하 수준의 것이 대부분인 데 비해, 물리측정에 의해 얻어진 척도는, 보통 등간척도 이상의 수준이 많다고 하는 차이가 있을 뿐이다.

주관평가법 subjective assessment measure

사람의 청각특성을 이용한 심리량을 이용한 평가 방법을 통하여 정해진 척도로 객관평가법과 대응된다. 인간을 대상으로 하는 시스템의 좋고 나쁨은 최종적으로는 인간의 주관 평가에 의해 결정할 필요가 있기 때문에, 주관평가법이 사용되는 경우가 많다. 주관평가법의 척도는 인간의 감각에 의해 정해진 것이기 때문에, 평

가자의 특성에 의해 측정 결과가 달라질 수 있으므로 주의깊은 실험 설계 및 평가결과의 검증이 필요하다.

주 구조체 master structure

유한요소 해석과 같은 고전적인 해석 방법들에 의해서 모델링되는 진동음향 시스템의 한 부분.

주기 period

반복되는 현상에서 동일 상태가 재현될 때까지 경과하는 최소 시간 간격. 표시 기호는 T, 단위 기호는 s(sec)이다.

주기성 음고 periodicity pitch

인간이 음고(음 높이)를 감지하는 것은 시간영역에서의 주기성에 의한다는 학설.

주기진동 periodic vibration

주기적인 진동.

주름진 노즐 corrugated nozzle

액체 또는 기체를 고속으로 자유공간에 분출시키기 위해 유로(流路) 끝에 다는 가는 주름진 관.

주 모드 principal mode

자유진동이 고유진동수에서 일어날 때, 좌표들의 진폭 사이에 일정한 관계가 존재하는데, 이러한 관계를 주 모드라고 한다. 정규 모드, 고유모드라고도 한다. N자유도계의 경우, N개의 주 모드가 존재한다.

주변소음 ambient noise

많은 음이 동시에 존재하는 경우 어느 특정 음에 초점을 맞추었을 때 그 이외의 음을 말하며, 생활, 근린, 환경소음을 종합한 음으로, 이 의미와는 별도로 음원이 특정화 되지 않은 음을 가르킬 때도 있어 ISO 1961/1 등에서는 이 음을 잔류소음(residual noise)이라고도 한다.

주변소음레벨 ambient noise level

주변의 여러 스펙트럼 성분을 갖은 복합음의 크기(loudness)를 간

단히 평가하기 위하여 A 특성의 주파수로 측정한 음압레벨로 A 특성 음압레벨이라고도 한다. 단위는 dB이다.

주변잡음 background noise

☞ 배경소음

주변잡음레벨 background noise level

(1) 측정된 신호에서의 배경잡음의 레벨. 단위는 dB이다. 원하는 신호와 배경잡음의 레벨의 차는 데시벨로 나타낼 경우 신호대잡음비가 된다.

(2) 환경 잡음평가를 목적으로 한 잔류(residual) 잡음의 A 주파수 가중된 음압레벨. 잔류 잡음이 시간에 따라 변하는 경우에는 적절한 단일 수치로 표현하거나 통계적 방법으로 표현한다. 단위는 dB re$(20\ \mu Pa)^2$이다.

주변청감계 peripheral auditory system

귓바퀴로부터 난원창, 달팽이관을 포함한 중이와 외이부분을 가리킨다.

주사 scanning

신호 채집법의 하나로 공간적, 시간적 평균을 취하기 위해 센서의 위치를 측정하고자 하는 평면 위를 계획적으로 혹은 무작위적으로 움직이며 측정하는 행위를 말한다. 공간상의 평균 인텐시티를 측정하기 위하여 분석기와 함께 사용되기도 하며, 공간상의 다채널의 신호를 요구하는 근접음장 홀로그래피 등에서도 사용되는 용어이다.

주삼화음 tonic triad

근음이 삼화음의 밑음을 이루는 삼화음.

주야 소음레벨 day night noise level (L_{dn})

주야 소음레벨(day−night noise level)을 표시하는 기호를 나타내며 야간시간대(22:00~07:00)에 10dB의 가중치를 준 일일 등가소음도이다.

☞ 주야 평균 소음도

주야 평균 소음도 day night (average) sound level

환경 소음을 평가하는 경우, 주간보다 야간에 소음의 영향이 크다고 하는 생각 아래, 야간 (22:00~07:00)의 소음에 10dB를 가중하여 평가한 1일의 등가 소음도로 다음 식으로 표시한다.

$$L_{dn}=10\log_{10}\left[\frac{1}{24}(15\cdot 10^{(Ld/10)}+9\cdot 10^{(Ln+10)/10)})\right]$$

단, L_{dn} : 주야 평균 소음도(dB)

L_d : 07:00~22:00 사이의 등가 소음도 dB(A)

L_n : 22:00~07:00 사이의 등가 소음도 dB(A)

이 양은 1974년 미국 환경 보호청(EPA)에 의해 지역 환경소음의 평가량으로 채용되었고, 이에 근거하여 기준치를 표시하고 있다.

주엽 main lobe

안테나에서 방사되는 전파의 에너지 분포에서, 방사에너지가 최대값을 나타내는 방향의 로브를 말한다.

주 좌표 principal coordinate

N 자유도계 문제를 풀 때, 정적으로나 동적으로 연성(coupled)되지 않게 운동방정식을 표현할 수 있는 독립적인 N 개의 좌표를 선정할 수 있는데, 이러한 좌표를 주 좌표라 한다. 주 좌표를 사용하면 각 좌표에 대하여 비연성 운동 방정식을 서로 독립적으로 구할 수 있다. 모달좌표(modal coordinate) 또는 정규좌표 (normal coordinate)라고도 한다.

주 증폭기 main amplifier

파워앰프를 뜻한다. 프리앰프의 출력을, 전력증폭하여 스피커를 구동하기에 충분한 파워를 공급해주는 증폭기. 프리앰프와 일체형의 것을 프리메인앰프라 부른다. 전력증폭과 전류증폭을 하기 위해서, 충분히 전류를 공급할 수 있는 전원과 대출력의 파워디바이스를 갖추고 있다.

주축 principle axis

전기-음향 변환기의 지향 특성을 나타내기 위해 극좌표계의 정의

에 이용되는 기준점을 통과하는 축. 기하학적인 대칭축을 주축으로 하는 경우가 많다.

주파수 frequency

주기적 현상이 1초마다 반복되는 횟수. 주파수는 통상 f로 표현되며, 주기와 역수 관계에 있다. 단위 기호로 헤르쯔(Hz)를 사용한다.

주파수가중 frequency weighting

A, B, C 등으로 표준화된 응답 특성을 가지는 필터에 의한, 음향 신호의 주파수 스펙트럼 변형.

주파수가중음압레벨 frequency-weighted sound pressure level

음향의 음압 신호에 대해 표준적인 주파수가중을 적용시킨 것을 기초로 한 음압 응답레벨.

주파수가중함수 frequency weighting function

☞ 주파수가중

주파수가중회로 frequency weighting circuit

☞ 주파수가중

주파수 대역 frequency band

주파수 영역에서 해석할 때에 관심있는 주파수의 폭을 가르킨다. 대역의 가장 낮은 주파수와 가장 높은 주파수로 나타내나 옥타브 밴드의 경우 그 중심주파수만으로 그 대역을 표현하기도 한다.

주파수 대역폭 frequency bandwidth

☞ 대역폭

주파수 변별 frequency discrimination

2음의 진동수 차이를 구별하는 것을 말한다. 주파수 변별역의 측정을 위해서는 통상 순음을 정현파로 주파수 변조한 주파수 변조음을 이용해서 변조도를 바꿔 가면서 변조의 변별한계를 구하는 방법과 주파수가 다른 정현파 burst를 계속적으로 제공해서 비교하는 방법이 이용된다. 변조 주파수가 4Hz일 때, 변역은 500Hz 이상에서는 0.35% 정도로 주파수에 비례하며, 500Hz 이하에서는 1.8Hz

정도로 일정하다. 주파수 변별 한계는 음의 계속시간에 따라서도 영향을 받는다. 계속 시간이 100 ms 이상이면 변별 한계는 거의 일정하지만, 그보다 계속시간이 짧아지면 변별 한계는 증가한다.

주파수 변조 frequency modulation

신호파의 순시값에 따라서 반송파의 주파수를 변화시키는 방식의 변조. 반송파, 신호파를 정현파형으로 했을 때 피변조파 i는

$$i = I_c \sin(\omega_c t + \frac{\Delta f}{f_s} \sin\omega_s t)$$

으로 되며, 조밀한 파형으로 된다. Δf는 I_s에 따른 최대 주파수 편이이며, $\Delta f / f_s = m_f$를 변조지수라 한다. 이 방식은 잡음이 혼입하기 어려운 이점이 있으나 점유 주파수대가 매우 넓기 때문에 상당히 높은 주파수에 사용해야 한다.

주파수 분석 frequency analysis

어떠한 신호를 주파수 영역으로 변환하여 그 스펙트럼상의 특성을 분석하는 기법.

주파수 분석기 frequency analyzer, spectrum analyzer

신호의 주파수 특성을 분석하기 위한 장치. 스펙트럼을 표현하거나 옥타브 혹은 1/3 옥타브밴드당 에너지를 표현하는 경우가 많다.

주파수 분포 frequency distribution

주어진 주파수 대역내에서 펼쳐져 있는 성분 주파수(진폭과 위상)의 값.

주파수 선택도 frequency selectivity

음이 동시에 들렸을 때, 이웃하는 주파수를 가지는 음들을 분리해 낼 수 있는 청각시스템의 능력.

주파수 성분 frequency component

스펙트럼 상에 나타나는 개개의 정현파 성분.

주파수 스펙트럼 frequency spectrum

주파수에 대한 신호파워 또는 신호에너지의 분포를 의미하는 일반적인 용어.

주파수 안정도 frequency stability

일정 주파수로 발진하는 경우(예를 들면 송신기의 반송파 등의 경우)의 주파수의 안정 정도를 말한다. 일반적으로 Df/f_0(Df : 변화 주파수, f_0 : 발진 주파수)로 나타낸다.

주파수응답 frequency response

주파수 전달 함수가 주파수에 따라서 어떻게 변화하는가를 나타낸 특성. 목표값(계의 입력)에 대한 제어량(계의 출력)은 주파수가 작은 경우는 거의 완전히 추정할 수 있지만 주파수가 커지면 늦어진다. 이들의 경향과 특성을 나타내는 것이다. 벡터 궤적이나 보드 선도에 표시되는 경우가 많다.

주파수응답 함수 frequency response function

(1) 단일주파수 여기신호 하에서 시스템의 출력과 입력을 나타내는 페이저들의 복소위상비.

(2) 두 개의 과도신호 $x(t)$와 $y(t)$ 사이의 주파수응답 함수는 각각의 푸리에변환 $X(f)$와 $Y(f)$의 비로 주어진다.

$$H_{xy}(f)=\frac{Y(f)}{X(f)}$$

두 개의 랜덤한 시간에 대해서 움직임이 없는 신호에 대해서, 그 정의는 다음과 같다.

$$H_{xy}(f)=\frac{S_{xy}(f)}{S_{xx}(f)}$$

여기서, $S_{xx}(f)$는 $x(t)$의 자기스펙트럼밀도이고, $S_{xy}(f)$는 $x(t)$와 $y(t)$의 상호스펙트럼밀도이다.

주파수 창 frequency window

어떤 신호를 주파수 영역상에서 가중치를 주어서 효율적으로 처리할 수 있다. 이때의 그 가중치 값들로 구성된 필터를 주파수 창이라고 한다.

주파수 특성 frequency characteristics

어떤 신호가 가지는 주파수 영역에서의 특성.

주파수 해상도 frequency resolution

주파수 영역으로 변환된 신호에서 각각의 주파수 구성성분 사이의 간격. 디지털 신호에서는 변환에 사용된 데이터의 수와 표본화 주파수에 의해 결정된다.

주파수 혼변조왜곡 frequency intermodulation distortion

두개의 주파수 성분이 동시에 입력될 때에 두 주파수의 합, 차 및 그의 정수배 조합이 되는 주파수가 발생하는 것을 주파수 혼변조왜곡이라 한다.

준 정상상태 quasi-stationary

신호의 통계적 성질이 시간에 따라 아주 느리게 변하는 거의 규칙적인 불규칙 신호.

준 정현신호 quasi-sinusoid

정현파에 가까운 신호.

준 주기진동 qusai periodic vibration

주기진동과 유사하나 엄밀하게는 다른 진동이다. 즉, 주기가 천천히 변화하는 경우 등이 한 예이다.

준 평면파 모드 quasi-plane-wave mode

균일한 유체로 채워진 강벽 도파관에서 최저 차 음향 전파 모드를 말하며 도파관 횡단면을 따라 거의 일정한 음압을 가진다.

줄걸이 tailpiece

바이올린 또는 기타와 같은 현악기의 줄감개 반대편에서 줄을 걸어 주는 물체.

중간값 평균화 median smoothing

신호 $x(n)$에 대해, 과거 L개의 신호 $x(\mathrm{n})\sim x(\mathrm{n}-L+1)$의 중간값 $Me[x(n)]$를 출력하는 필터를 사용하여 잡음성분을 제거하는 방법. 불연속점을 가진 신호에 대해 선형 평균화를 행하면 불연속점이 두드러져 보이지 않지만, 중간값 평균화를 사용하면 $L/2$ 샘플의 범위에 다른 불연속점이 존재하지 않는 한 불연속성이 두르러져 보인다. 중간값 평균화는 일반적으로 신호의 불연속성을 유지

하지만, 신호에 포함된 잡음성분을 충분히 제거하지는 못한다. 이 때문에 중간값 평균화와 선형 평균화를 함께 사용하여 평균화를 행하게 된다.

중간대역 주파수 midband frequency

주어진 주파수 대역에서 양 끝 차단 주파수의 기하평균값에 해당하는 주파수. ☞ 중심주파수

중간 반응 middle response

소리자극 후 10 ~ 50 ms 경과했을 때 나타나는 음향자극반응.

중간음 조율 meantone temperament

☞ 중전음률

중공(中空) 이중벽 double-leaf wall with air-space

두 겹의 벽면 사이에 얇은 공기층이 들어가 있는 이중벽면 구조. 벽면의 재질뿐만 아니라 양면 사이의 간격, 지지 조건 등이 차음성능에 크게 영향을 미친다. 경량 차음 구조에서는 중간 공기층에 다공성 흡음재를 집어 넣기도 한다.

중단 잡음 방법 interrupted noise method

어느 방의 잔향시간을 측정하는 전통적인 방법으로 정상상태 잡음신호를 공급하다가 갑자기 중단시켜서 잔향을 측정하는 방법이다. 방의 한 점에서 측정된 음압 신호는 감쇠 곡선을 만들기 위하여 음압레벨로 변환된다. 잔향시간은 음이 꺼진 후의 감쇠율 레벨에 기초한다. 여과는 보통 옥타브 또는 1/3 옥타브로 한다.

중력가속도 gravitational acceleration

만유인력의 법칙에 의해 지구의 중력에 의해 끌어당기는 힘과 관련된 단위로 끌어당기는 힘을 물체의 질량으로 나눈 물리적 기본단위임. 표준온도, 압력(STP)을 만족시키는 곳에서의 지구 중력가속도는 9.806 m/s^2이다.

중모음 mid-vowel

혀의 높이를 중간 정도로 하여 음을 만들어 내는 모음. 기본 모음 중에 반폐모음과 반개모음이 중모음이 된다. 중모음이란 것이 혀의

높이가 중간에 있다는 의미를 가진 것에 비하여, 조음 위치의 전후에 따라서 분류되는 경우에는 중설 모음(central vowel)이라고 한다.

중성 모음 neutral vowel

'ㅡ', 'ㅣ'와 같이 양성 모음과 음성 모음 어느 쪽과도 어울리는 모음.

중심 잡음 core noise

항공기 엔진 소음 중에서 터보팬 엔진의 중심으로부터 빠져나오는 넓은 대역 소음의 성분.

중심주파수 center frequency

일정 주파수 대역의 중간주파수를 의미하거나, 옥타브 대역 해석시 기준이 되는 주파수를 말한다. 옥타브 대역의 중심주파수는 상, 하한 주파수를 각각 f_2 및 f_1이라 하고, 중심주파수를 f_0라 하면,

$f_0=\sqrt{f_1 f_2}$ $f_2=2^{\alpha} f_1$

와 같은 관계를 갖는다. 여기서, α는 옥타브 대역에 따른 상수로 1, 1/3, 1/12 등의 값을 갖는다.

중앙값 median

(1) 측정치를 크기 순으로 배열하여 중앙의 측정치의 값(홀수 개의 경우), 또는 중앙 2개의 산술평균값(짝수의 경우)을 말한다. 평균치 측정수단의 하나로 사용되는데, 중심부분의 분포보다 양단의 분포에 민감하다.

(2) 측정치의 모집단이 갖는 확률밀도함수를 $f(x)$라 했을 때,

$$\int_{-\infty}^{\mu} f(x)dx=\int_{-\infty}^{\mu} f(x)\ dx=\frac{1}{2}$$

가 되는 μ의 값을 말한다.

중앙계 scala media

와우관의 동의어. 와우의 코르티 기관의 단면에서 볼 때, 거의 중앙부에 위치하고 라이스너 막에 의해 전정계와 구별되고, 기저막에 의해 고실계와 구별된다. 내부 코르티가 있다. ☞ 와우관

중앙 시간 center time

어떤 공간의 한 점의 임펄스응답 상에서 직접음과 에너지 중심 사이의 시간 간격. 단위는 초이다.

중음역 스피커 midrange speaker

중음 영역 재생 전용 스피커. 중음 영역은 귀의 청각감도가 높은 영역이며, 또 음악 신호에너지의 대부분은 중음 영역에 집중되어 있으므로 왜곡이 작아야 하며, 지향성과 과도 특성이 좋아야 한다. 중음역 스피커는 우퍼와 트위터와 같이 콘형이 잘 사용되지만, 지향성을 고려하여 진동판의 구경은 10cm 전후가 많다. 또 트위터와 같이 dome형과 horn형도 잘 사용되지만, dome형은 고성능의 중음역 스피커를 실현할 수 있으나, 가격이 비싸기 때문에 고급품에 적당하다. horn형은 고능률의 중음역 스피커에 사용할 수 있기 때문에 확성용으로 적당하다.

중이 middle ear

외이와 내이의 사이에 존재하고 음을 전달하는 부분이다. 고실을 중심으로 외측에 고막, 앞쪽에는 이관, 뒤쪽에 유돌동, 유동봉소가 있다. 고막은 외이도를 경유하여 들어온 음을 진동으로 변환하는 기능을 한다. 고실은 고막에서 얻어진 음의 진동을 효율 좋게 내이에 전달하는 데 필요한 이소골에 존재하고 있는 부위이다. 이소골은 고막 벽과 인대와 근육으로 지탱하고 있고, 이소골 연쇄가 가동하기 쉽도록 되어 있다. 이관은 비인강으로부터 고실에 공기를 보내는 관으로, 이것에 의해 고실의 기압은 항상 대기압과 같게 되도록 조절되고, 이 때문에 고막의 진동과 이소골 연쇄가 계속해서 운동한다.

중전음률 meantone temperament

16세기 초 서양에서 고안된 음률. 모든 장3음정이 순정음정이 되도록 구성하는 것이 특징으로, 전음이 모두 중전음(대전음과 소전음의 중간, 순정 장3도음정의 절반)이 된다. 순정 5도음정(3/2)을 쌓아 얻어지는 음렬구성으로는, 장3도음정이 81/64가 되어 순정음

정 5/4 보다 81/80 신토닉콤마 만큼 넓다. 이 때문에 중전음률에서는 5도음정을 1/4 신토닉콤마 만큼 좁혀준다. #과 b의 구별이 있고, 이명동음의 처리를 할 수 없기 때문에, 연주악곡의 조성을 바꿀 때는 파생음의 설정을 변경할 필요가 생긴다. 또, 곡중에 자주 파생음이 출현하는 악곡의 연주는 매우 어렵다.

중첩 superposition

선형시스템에서 $y_1(t)$과 $y_2(t)$가 각각 $x_1(t)$과 $x_2(t)$의 응답일 때 $y_1(t)+y_2(t)$가 $x_1(t)+x_2(t)$의 응답임을 말한다.

중추성 청각장해 central auditory disorder

뇌간 및 대뇌 청각경로의 이상에 따른 청각장해로 순음의 최소가청영역의 변화가 여러 가지 있기는 하지만 순음의 청취에 비해서 자극 음을 구별하고 이해하는 능력의 저하가 뚜렷한 것이 특징이다.

증폭 amplification

신호의 진폭이나 실효치의 증가. 혹은 그 증가된 정도를 dB의 단위로 나타낸 양.

증폭계수 amplification factor

정적응답에 대한 동적응답의 비를 나타내는 것으로, 특히 감쇠가 적은 계의 경우에서는, 공진주파수에서 공진현상으로 인해 진동응답이 증폭되는 정도를 나타내는 Q 지수와 같은 의미를 갖는다. Q 지수는 주파수 응답 선도에서 공진주파수를 중심으로 응답 크기가 3dB 떨어지는 주파수 대역폭의 역수와 공진주파수의 곱으로 정의되며, 물리적으로는 감쇠를 의미하는 감쇠인자(loss factor)의 역수이다.

증폭기 amplifier

신호파형을 증폭하는 기기. 종류로는 전하증폭기, 전압증폭기, 파워증폭기, 오디오 앰프, 비디오 앰프 등이 있다. 증폭기의 일반적인 요구조건은 다른 모든 계측기와 마찬가지로 선형성, 주파수응답특성의 주파수 대역별 균일성, 동적범위(dynamic range)의 충분함 등으로 표현된다.

증폭도 magnification factor

증폭도(R)는 1 자유도계 진동에서 정적인 힘에 의한 변위(amplitude of static displacement)와 정상상태(steady-state)의 단순조화가진력에 의한 변위 진폭의 비로 정의된다.

$$R=\frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2+(2\zeta r)^2}}$$

여기에서, r은 가진 진동수(excitation frequency)와 고유진동수(natural frequency)와의 비이며, ζ는 감쇠계수(damping factor)이다. 증폭도는 가진주파수가 공진점 부근일 때 매우 커진다. 이때, 그 크기는 감쇠계수에 의해 결정된다.

지각소음 noisiness

주관적으로 느끼는 시끄러움의 정도. ISO 3891에 규정된 함수에 의해 계산한다.

지각소음레벨 perceived noise level

중심주파수 50Hz~10kHz까지의 24개 1/3 옥타브 대역 음압 레벨을, 지정된 방법으로 합산한 주파수 가중음압레벨. 단위는 데시벨, 단위기호는 dB이다. 지정된 방법은 ISO 3891(1978)에 기초하고 지각소음레벨은, 주관적 지각소음레벨을 근사하기 위한 것이다.

지르콘-티탄산납계 자기 lead zirconate-lead titanate

압전 세라믹의 대표적인 것으로, 티탄산납과 지르콘산납을 적당히 혼합하여 형성되는 고용체로 일반적으로 퀴리점이 높다. PZT계 자기라고도 한다.

지반계수 modulus of foundation

기계기초의 밑면적을 S, 진동계 전체의 계수를 K_v라 했을 때, 단위 면적당 강도는 $K_v=K_v/S$에서, K_v를 지반 계수라고 한다.

지속시간 duration (of sound)

음의 특성이 지속되는 시간 간격.

지수 index

비율 또는 요소의 데시벨 표현에 대한 일반적인 용어.

지수 감쇠 exponential decay

감쇠 곡선이 시간에 대해 지수 함수적으로 감쇠하는 경우의 감쇠 형태.

지수혼 exponential horn

중심축상의 거리에 따라 단면적이 지수적으로 변화하는 혼. 임피던스 정합 효과가 있어서 효율이 향상되고, 차단주파수 이상의 특성이 평탄하고, 사용하기 쉽기 때문에 Hi-Fi 재생용, 일반 확성용 등에 많이 쓰이고 있다. 그러나 차단주파수 이하의 성분은 전파되지 않고 주파수에 따른 분산이 있어서 음색의 변조가 일어날 수 있다.

지연선 delay line

입력 신호가 일정 시간 지연된 후 출력되도록 설계된 선이나 회로. 이것에는 매체의 전기 신호 전파 지연의 특성을 이용한 전자 지연선과 초음파 전파 지연의 특성을 이용한 초음파 지연선 등이 있다.

지연시간 retarded time

음원으로부터 신호가 수신되었을 때 신호가 방사된 시간을 말한다. 수신 시간과 음원과 수신기의 거리의 함수로 표현된다. 이 경우 음원과 관측자는 매질에 관해서 모두 정상상태인 경우 지연시간 $[t]$는 다음과 같이 표현된다. $[t]=t-r/c$ (t는 신호 수신 시간). 여기서, r은 음원과 수신기 사이의 거리, c는 음속이다. 단위는 s이다. ☞ 도플러 주파수 관계

지연 에코 delayed echo

시간 지연된 반향.

지연 왜곡 delay distortion

전기 신호 또는 음향 신호(일반적으로 다수의 다른 주파수가 다른 진폭의 정현파로 되어 있는)가 전송로를 통할 때 진폭 특성은 일정해도 주파수에 따라 통과 시간이 다르면 수신 신호는 왜곡된다. 이렇게 해서 일어나는 왜곡을 지연 왜곡이라 한다. 전송로의 위상 특성 $\theta(\omega)$를 각주파수(ω)로 미분한 $d\theta/d\omega$를 지연시간이라 하고, 이 값의 편차의 주파수 특성을 지연 왜곡 특성이라고 하며, 일반

적으로 위상 왜곡을 대신해서 이것을 사용한다.

지오폰 geophone

지각의 진동을 측정하는 데 사용하는 진동가속도계.

지원 support

연주자들이 느끼는 자신이 내는 소리에 공연장이 반응하는 정도. 지원의 정도는 공연장의 형태나 반사면의 원근에 따라 크게 영향을 받는다.

지중감쇠 ground internal damping

진동의 감쇠기구로 ① 점성감쇠, ② 이력감쇠, ③ 마찰감쇠, ④일산감쇠가 고안되어 있다. 이 감쇠기구중에서 지반 가운데를 진행하고 있을 때, 에너지 소비에 가장 크게 기여하는 것이 토질 점성에 따른 감쇠이다. 일반적으로 지중감쇠라고 하는 것은 점성감쇠를 말한다.

지중(地中) 진동 절연 isolation of vibration in ground

지중에 전달되는 진동을 직접 절연할 때 사용하는 방법이다. 예를 들면 공항은 진동 완충 재료를 충전한 구조, 콘크리이트 벽, 파동 임피던스가 다른 층을 설치하여 진동을 절연한다. 이와 같은 방법은 옛날부터 실험적으로 시행되었고 진동주파수가 낮으면 효과가 별로 없는 것으로 알려져 있다.

지진계 seismometer

지진파를 측정하는 기구.

지진학 seismology

특히 지진과 관련한 분야 등을 연구하는 학문.

지질음향학 geoacoustics

지각, 맨틀, 핵, 해양 등에서 음파가 전파 될 때의 역학적 성질에 대해 연구하는 학문.

지질음향학적 모델 geoacoustic model

바다속 지층의 음향학적 특성을 나타내는 매개 변수들의 집합. 이 모델을 통해 깊이와 밀도에 따른 압축파의 전파속도나 감쇠 상수 등을 알 수 있다.

지층 질량 seismic mass

가속도계 등에서 가속도를 힘으로 변환하기 위해 사용되는 관성물질.

지층 탐사 seismic exploration

석유나 가스 기타 광물질 등을 찾기 위해 지각에 인위적으로 압력파를 발생시키고 이것을 이용하여 지층의 정보를 얻는 것. 위치를 찾기 위해 저주파의 반사, 굴절 등을 이용하며 주로 1~10Hz가 사용된다.

지층파 seismic wave

폭발, 지진, 지층 탐사 등의 원인으로 생기는 압력파.

지터 jitter

주기적 펄스파형의 폭, 주파수, 위상이 잡음등에 의해 정상 위치를 약간 벗어나는 현상 또는 그 변동량을 말한다.

지판 finger board

바이올린, 기타 등의 악기를 연주할 때 손으로 집는 판.

지표 감쇠 ground attenuation

지표면 근처 음파의 전파과정에서 생기는 부수적인 감쇠효과로, 부드러운 지표면이나 눈 위에서 음파가 법선 임계각에 근접해서 입사할 때 나타난다.

지하철소음 subway noise

지하철의 운행으로 인하여 지하 및 지상에서 측정되는 소음. 지하철소음은 환기구 또는 역 출입구를 통하여 지상에서도 측정되며 이는 지상의 소음레벨에도 영향을 미친다. 터널의 구조가 콘크리트나 타일 등의 흡음력이 낮은 재질로 마감되어 있는 경우 반사음에 의하여 증폭될 수 있으며 플랫폼 아래에 공간을 설치하거나 궤도 아래에 방진재를 설치함으로써 소음이 흡수 및 소멸될 수 있다.

지향계수 directivity factor

(1) 음 발생을 위한 전기-음향 변환기에 관한, 지정된 주파수에서, 주축상의 결정된 점에서 자유음장 음압의 자승과 변환기의 실효 음향중심을 중심으로 위에 결정된 점을 통하는 구면상 위에서

의 음압 2승 평균치에 대한 비.

(2) 수음을 위한 전기-음향 변환기에 관한, 지정된 주파수에서, 주축을 따라서 입사하는 음파에 대한 자유음장 감도의 2승과 모든 방향에서 같은 확률로 입사하는 음파군에 대한 감도의 2승 평균치에 대한 비.

지향성 directivity

음원의 특성을 설명하는 한 가지 방법으로서, 방향에 따라 음원의 방사정도가 어떠한가를 의미한다. 지향성은 일반적으로 지향형태를 그림으로 설명하는 경우가 많으며, 음원을 둘러싼 평면에서 등압선을 이용해 표현하는데, 이를 지향성 패턴이라 한다.

지향성 마이크로폰 directional microphone

음파의 입사 방향에 따라 다른 감도를 갖는 마이크로폰. 한 방향에 대해서만 감도가 높은 것을 단일 지향성 마이크로폰, 반대 방향으로도 동일한 감도를 갖는 것을 양지향성 마이크로폰이라 한다.

지향성 배플 directional baffle

방향성이 있는 배플.

지향성 보정 변환기 shaded transducer

구동면의 위상과 진폭의 분포를 조정하여 지향성을 보정한 변환기.

지향성 응답 directional response

음장 내에서 신호에 대한 응답 특성은 센서의 지향 특성에 의해 결정되며, 무지향성인 경우 어떤 방향이든 인식한다. 지향성이 강한 경우에는 주엽으로 전파되어 오는 신호는 잘 감지되지만, 그 외에는 잘 감지되지 못하는 특성을 나타내게 되는데, 이것을 지향성 응답이라고 한다.

지향성 이득 directional gain, directivity gain

☞ 지향지수

지향성 패턴 directional pattern

지정된 평면내, 지정된 주파수에서, 전기-음향 변환기의 감도레벨을 음파의 방사 또는 입사방향의 함수로서 나타낸 그림. 보통은,

극좌표계로서 나타낸다.

지향지수 directivity index, directional index

지향성 지수(DI)는 임의의 음원의 지향성(directivity)을 수치로 나타낸 값으로서 지향성(diretivity) 또는 지향계수(directivity factor)를 데시벨(dB) 척도(scale)로 표현한다.

이때, 지향성 또는 지향계수(D)는 음원의 음향인텐시티($I_{directional}$)와 동일한 음향파워를 방사하는 단극(monopole)의 음향 인텐시티($I_{spherical}$)의 비로서 나타낸다.

$$D(\text{orQ}) = \frac{I_{directional}}{I_{spherical}}\Big|_{r=r_1}$$

$$DI = 10\log D|_{r=r_1}(dB)$$

여기에, r은 음원으로부터의 거리를 의미한다.

지향성 이득은, 특별히 지정된 주축 이외의 방향에 대해서도 주어진다.

직각 좌표계 rectangular coordinates

원점으로부터 서로 직교하는 세 축에서 측정된 거리 x, y, z로 이루어진 좌표 (x, y, z)의 집합이다. (x, y, z)축은 오른손 시스템(right-handed system)을 형성한다. 이것은 +z방향에서 봤을 때 +x방향으로부터 +y방향으로의 회전이 시계 반대방향이라는 것을 의미한다. 사각(cartesian) 좌표계라고도 한다.

직교 경계조건 orthogonality boundary condition

미분 방정식의 고유함수가 관심 영역에서 직교하는 성질을 보이는 경계조건의 집합이다. 예를 들어, 음향학에서 많은 단일주파수 음장은 다음과 같은 식으로 기술된다.

$$\nabla \cdot \{a(\text{x})\nabla u\} + b(\text{x})\nabla u + \lambda w(\text{x})u = 0$$

여기서 λ(위치 x에 대한 상수)는 변할 수 있는 파라미터이고, u는 x에 대한 미지함수이다. 이런 방정식에 대한 직교 경계 조건은

$$\frac{du}{dn} = Au \quad (A\text{는 모든 x와 } \lambda\text{에 대한 상수})$$

여기서, $\frac{du}{dn}$는 경계면에서 u의 정규 미분(normal derivative)이다.

직교 고유함수 orthogonal eigenfunction

☞ 직교 함수

직교 벡터 orthogonal vector

서로 직각 방향인 벡터.

직교 불규칙 변수 orthogonal random variable

두 불규칙 변수의 곱의 평균이 0이 될 때 직교 불규칙 변수라고 한다. 이 경우 직교는 무상관(uncorrelated)과 같은 의미이다.

직교 좌표계 orthogonal coordinate system

좌표 표면이 직각으로 교차하는 좌표계. 직각 좌표계에서 세 좌표 평면 $x=a$, $y=b$, $z=c$ (여기서, a, b, c는 상수)는 서로 직교하기 때문에 직교 좌표계라 부른다.

직교 함수 orthogonal function

영역 R에서 정의된 함수 ψ_1, ψ_2는 그 영역에서의 두 함수의 곱의 적분치가 0일 때 서로 직교이다.

$$\int_R \psi_1 \psi_2 dV = 0$$

더욱 일반적인 정의는 적분시에 영역 R에서 위치 x에 따라 변하는 가중 함수 $w(x)$를 포함한다.

일반화된 직교조건은 다음과 같다.

$$\int_R \psi_1(x)\psi_2(x)w(x)dV = 0$$

다음과 같은 선형 미분방적식의 두 고유 함수 ψ_1, ψ_2에 대해 위의 직교 조건은 성립한다.

$$Lu(x) + \lambda w(x)u(x) = 0$$

이때, L 연산자는 자체수반(self−adjoint)이어야 하고(예를 들어, $L=\nabla^2$), 미지 함수 $u(x)$는 R의 경계에서 직교 경계조건을 만족해

야 한다. 예를 들어, 헬름홀츠 방정식

$\nabla^2 p + k^2 p = 0$

은 만일 R의 경계가 국부 반응(locally reacting)이라고 하면 직교 고유함수를 갖는다.

직교 행렬 orthogonal matrix

정방행렬 A가 $A^TA = I$일 때 직교라고 한다. 이때, I는 A와 크기가 같은 단위행렬이고, A^T는 A의 전치이다. 마찬가지로, A의 원소를 a_{ji}로 나타내면 다음과 같은 식을 만족할 때 직교라 한다.

$a_{ij}a_{ik} = \delta_{jk}$

여기서, δ_{jk}는 크로네커 델타(Kronecker delta)이고 반복된 지표 i는 합을 의미한다. 직교 행렬은 행렬식이 ± 1이다. 그리고 역행렬은 그 행렬의 전치와 같다. $A^{-1} = A^T$.

직렬선도 cascade plot

3차원으로 물리량을 표현할 때 3개의 축을 사용하여 나타내는 방.

직류 direct current(DC)

전지에서의 전류와 같이 항상 일정방향으로 흐르는 전류. 직류를 얻으려면 전지가 가장 좋으나, 고전압이나 대 전류가 되면 어려워진다. 즉, 1개의 전지에서는 전압은 아무리 크다 해도 대략 2 V 밖에 얻을 수 없으며, 흐를 수 있는 전류도 전지의 용적을 늘리면 커지지만 이것에도 한도가 있다. 따라서, 대용량의 직류는 직류발전기를 이용하거나 교류를 정류하는 방법으로 만든다.

직류 바이어스 direct current biasing

(1) 자기 녹음에서 녹음 신호의 자계에 직류 자계를 부가하는 자기 바이어스 방식. 직류 바이어스에는 초기 자화 곡선의 직선부를 이용하는 방법과 hysteresis loop의 직선부를 이용하는 방법 등이 있으며, 후자의 방법이 신호대잡음비가 좋다. 교류 바이어스에 비교하여 다이나믹 레인지, 왜곡, 잡음 등으로 열화되기 때문에 현재에는 특수한 경우 이외에는 사용되지 않는다.

(2) 자왜형 변환기에서 걸어주는 자계에 비례하는 변형을 얻기 위

해 직류 자계를 부가하는 것.

직류 소거법 direct current erasure

직류 여자에 전자석을 사용하여 자성체의 포화 자계 이상으로 강한 직류자계를 주면, 잔류 자기를 모두 포화하는 것에 의해 신호를 소거하는 방법.

직사각형 자왜변환기 rectangular type magnetostrictive transducer

직사각형의 자성 재료를 사용해 음향방사면이 직사각형인 초음파 송파용 또는 수파용 변환기. 전자는 와류손실(渦流損失)을 피하기 위해, 자성물질을 판형으로 만들어 여러 겹을 쌓아서 층을 만들고 창문과 같은 구멍을 만들어 그 사이로 자계를 만들기 위한 코일을 감는다. 바이어스용 자계를 줄 수 있게 하기 위한 직류전류와 함께 교류전류를 걸어주면 자왜 효과에 따라 각 박판이 동위상으로 종진동을 일으켜 방사면으로부터 음을 방사한다.

직접경로 direct path

파(wave)의 전파(傳播)에서 송신 및 수신 센서 사이의 최소 전파 시간의 경로. 근사적으로는 송수신점을 맺는 직선이라고 생각되지만, 엄밀하게는 매질의 굴절률의 분포가 있는 경우 약간 변화한다.

직접구동 direct drive

레코드 플레이어 턴테이블의 회전축과 구동 모터의 회전축이 직결되어 있는 턴테이블 구동방식을 말한다. 턴테이블의 회전수가 33.1/3rpm 또는 45rpm인 것에 대하여 일반 모터는 수천 rpm이기 때문에 이런 방식을 위해서는 blushless 직류모터 및 교류모터가 사용되어야 한다. 어떤 방식도 안정한 저속 회전을 실현하기 위해서는 서보 기술의 적용이 필요하다. 서보 기술이 실제로 사용되는 방식은 속도 제어 방식과 위상 제어 방식이 있는데, 모두 회전수의 검출이 필요하다. 직접구동 방식의 이점은 구동 전달 장치가 없기 때문에 구동력 손실이 전혀 없어 회전이 고르며, 회전수의 변경이 용이하고 정밀도가 높다.

직접방사형 direct radiator type

진동판으로부터 직접 공간에 음파를 방사하는 스피커 방식. 음파를 공간으로 방사하는 방식에는 직접방사형과 혼 방사형이 있다. 직접 반사형이 가장 많이 사용되며, 평균 특성이 광대역으로 얻어지기 쉽고, 소형이어서 저가격인 반면, 혼형에 비해 효율이 낮고, 고음역의 지향특성이 진동판의 크기, 형상 등으로 결정되는 특징을 갖는다.

직접음 direct sound

음원으로부터 수음부 혹은 청자까지 자유음장에서처럼 직접적으로 전달되는 음을 말한다. 일반적으로 방(room)에서는 우선 직접음이 도달하고 그 뒤에 방의 벽으로부터 반사되는 반사음이 도달한다.

직접음장 direct field

잔향이 존재하지 않을 때 측정 가능한 음장. 일반적으로 실내 음장은 직접음장과 잔향음장의 합으로 볼 수 있다.

직접 임피던스 direct impedance

출력과 입력 벡터 성분이 같은 방향을 갖는 임피던스를 말한다.

진단 운 테스트 diagnostic rhyme test(DRT)

음원부호화기의 성능평가의 척도에는 MOS, DRT, DAM 등이 있는데 그중 하나로, 청취자들이 유사 운을 가진 단어 쌍들간을 구분하여 선택하는 방법.

진단 초음파 diagnostic ultrasound

의료나 산업 분야에서 진단과 모니터링을 위하여 초음파를 사용하는 것.

진동 oscillation, vibration

어떤 물체 또는 물리량이 시간에 따라 평형상태의 주위에서 움직이는 또는 변동하는 현상. 진동은 크게 과도(transient)진동과 정상상태(steady-state)진동으로 분류할 수 있고, 정상상태 진동은 다시 결정적(deterministic)진동과 불규칙 진동으로 나눌 수 있다.

진동가속도 vibration acceleration

진동하는 물체의 가속도를 의미하며 일반적으로 가속도계를 이용

하여 측정한다. 진동가속도의 개념이 진동에서 중요한 이유 중의 하나는 비교적 보편적이고 편리한 진동 측정 방법이 가속도계를 이용하는 방법이기 때문이다.

진동가속도계 vibration acceleration meter

가속도픽업을 써서 진동가속도를 측정하는 진동계. 통상 지시계를 구비하고 있으며 가속도 픽업은 압전형 또는 서보형이 사용된다. 압전형의 경우는 5Hz~20kHz정도까지 측정 주파수 범위가 용이하게 얻어지며 또 소형 경량의 잇점이 있어 각종 측정에 이용된다. 서보형의 경우는 한 방향의 가속도 0~100Hz까지의 측정이 가능하며 특히 정확도가 요구될 때에 사용된다.

진동가속도레벨 vibration acceleration level

진동가속도를 데시벨(dB) 단위로 나타낸 양. 진동가속도레벨 L_a는 다음 식으로 정리된다.

$$L_a = 20\log_{10}\frac{a}{a_0}$$

a : 가속도의 실효치 (m/s^2),

a_0 : 기준 가속도 (m/s^2)

기준 가속도는 ISO에서 $10^{-6}(m/s^2)$로 정하여 사용한다.

진동 감각역치 threshold of vibration sensation

인간이 외부의 진동을 느끼게 되는 경계값. 진동을 받는 자세나 부위에 따라 다르며 가해지는 진동의 주파수에 따라 다르다.

진동 감소 vibration reduction

☞ 방진

진동계 vibration meter

진동체의 변위, 속도 또는 가속도를 측정하는 기기.

진동 공해 vibration pollution

본래는 진동하지 않던 지면이나 실내 등에 인공적인 원인에 의해 진동이 발생 또는 전파되어 인간의 건강이나 생활 등에 좋지 않은 영향을 미치는 것.

진동 교정장치 vibration calibration equipment

진동픽업 또는 진동계의 감도를 교정하기 위한 장치. 진동픽업의 교정은 진동 발생기로 진동픽업을 가진하여 이때의 진폭과 진동픽업의 출력과의 비를 구한다. 진동 발생기는 정현파 발진기, 전력증폭기 및 동전형 가진기 등으로 파형 변형 및 횡 운동이 작고 진동 테이블의 표면에 기계 변형이 발생되지 않는 것이 요구된다. 진동 테이블의 진동을 표준픽업으로 검출하고 이 출력과 테이블에 부착된 피시험 픽업의 출력을 비교한다. 표준픽업은 통상 가속도픽업이므로 진동 테이블의 변위 진폭 또는 속도 진폭을 알고자 할 때에는 주파수 카운터로 계산된 주파수를 써서 계산하여 구한다.

진동레벨 vibration level

진동 감각 보정을 행한 진동가속도레벨. 진동가속도의 실효치를 진동 감각 보정을 행하는 기준의 진동가속도로 나눈 값의 상용 대수의 20배, 단위는 dB(데시벨)이다.

진동레벨계 vibration level meter

진동을 데시벨(dB)량으로 표시하는 진동계. 진동레벨계는 전신 진동에 대한 진동 감각 보정 특성을 구비하며 이 특성에 의해 보정된 가속도를 실효치의 레벨로 나타낸다. 이 지시치가 진동레벨이며 진동레벨은 계량 단위에 의해 규정되어 진다. 실제는 압전형 가속도픽업이 사용된다. 진동레벨계는 진동에 관련하는 계측을 행하기 위한 기본의 계량기로서 법정 계량기에 지정되어 있으며, 진동레벨의 계량 단위 데시벨(dB)을 써서 측정된 값은 각종 증명에 사용되며 검정 합격품에서도 이를 이용한다.

진동모드 vibration mode, made of vibration, mode of oscillation

(1) 각 부분이 동일한 주파수의 정현파로 진동하고 있는 진동체의 진동 형상, 각부 진폭을 배와 마디 등으로 나타내거나 위상의 값으로 나타낸다.

(2) 각 입자의 움직임이 동일 주파수로서 단순 조화운동하고 있는

진동계가 갖는 특징적 모양. 다자유도계에서는 두 개 이상의 모드가 동시에 존재한다. ☞ 모드

진동배율 displacement response factor

자유도 1인 진동계 내의 질량이 어떤 진동수에서 강제 진동 시에 갖는 변위 진폭을, 같은 크기의 정적 힘이 작용했을 때의 정적(靜的) 변위로 나눈 값.

진동변위계 vibration displacement meter

진동변위를 측정하기 위한 진동계. 비접촉에 의한 변위 검출에는 와전류형 변위픽업, 광학계, 용량형 변위픽업, 차동 트랜스 등이 사용된다. 비접촉 측정은 진동픽업을 고정하기 위한 부동점이 필요하다. 진동픽업이 진동체에 고정될 수 있는 경우에는 주로 동전형 속도픽업 또는 압전형 가속도픽업이 사용된다. 동전형 속도픽업을 사용하는 경우에는 적분 회로가 1단이며 안정된 측정을 할 수 있어 광범위하게 이용된다. 압전형 가속도픽업의 경우에는 적분 회로가 2단이 되므로 과도현상에 의한 불안정이 생기기 쉽다.

진동 분석 analysis of vibration

진동 현상을 규명하거나 적절히 통제하기 위하여 행하는 일련의 이론적 해석, 수치 해석 및 실험의 과정을 의미한다. 진동 분석을 위해서는 가진력의 형태를 분석하고 진동체를 수학적으로 모델링하고 해석하는 과정을 통하여 진동 응답을 구한 후, 진동 실험 또는 실험 모드 분석 등으로 확인한다.

진동속도 vibration velocity

진동하고 있는 물체의 속도. 시간의 벡터 함수로서 진동 변위의 시간 미분으로 얻어진다. 진동속도의 어느 시각의 값을 진동속도의 순간값이라 부른다. 진동속도의 크기는 진폭, 피크치, 첨두치, 실효치 등으로 표시된다.

진동속도계 vibration velocity meter

진동속도를 측정하기 위한 진동계. 진동속도계에 사용되는 진동픽업에는 동전형 속도픽업, 압전형 가속도픽업 등이 있다. 속도픽

업을 사용하는 경우에는 평탄한 주파수 특성을 갖는 증폭기, 지시부 등으로 구성되고, 저 임피던스 출력이므로 연장 케이블에 관한 제약이 적으며, 또한 회로 구성도 간단하다. 그러나 비교적 대형으로 되거나 음향 방사에 관련하는 것과 같은 속도 계측에는 가속도픽업이 사용된다. 가속도픽업을 사용하는 경우에는 전치증폭기 및 적분 회로가 필요하다.

진동속도레벨 vibration velocity level

진동속도를 데시벨(dB) 단위로 나타내는 양. 진동레벨은 다음 식으로 정의된다.

$L_v = 20 log_{10}(v/v_0)$

v : 속도의 실효치 (m/s)

v_0 : 기준속도 (m/s)

진동수 frequency

☞ 주파수

진동 시험장치 vibration velocity meter

구조물, 장치의 진동에 대한 내구성 또는 외부로부터의 진동에 대한 응답을 알기 위해 피시험체를 가진하는 시험에 사용되는 진동발생 장치 및 필요한 부속 기기로 구성된 장치.

진동에너지 vibrational energy

평형상태 주위의 구조적 진동에 관련한 에너지. 이는 탄성에너지와 운동에너지로 구분된다.

진동원 vibration source

진동을 발생시키는 원인.

진동원 제어 vibration source control

진동원을 찾아내어 진동 원인을 제거하거나 진동원의 크기를 감소시킴으로써 진동의 발생 및 전파를 없애거나 줄이는 방법.

진동 위험 vibration hazard

진동에 의한 인체, 주택, 시설, 기계 장치 등에 생기는 위험. 인체에 대해서는 질병을 초래하는 등의 생리적인 위험과 사용기기 등

의 파손에 의한 신체 위험이 있으며, 주택, 시설 및 기계 장치 등에는 파손이나 오동작의 위험이 있다.

진동음향학 vibroacoustics

고체 구조물과 그 주위의 유체간의 상호작용을 연구하는 음향학의 한 분야로서 구조음향학이라고도 부른다.

진동의 자연 모드 natural mode of vibration

선형 시스템에서 자유진동의 공간적 패턴. 외부 힘이 없는 각 자유 모드는 단일주파수로 진동한다. 감쇄에 의해 자유진동의 진폭은 지수적으로 감소한다.

진동이력 oscillation hysteresis

과거에 있어서의 여진의 경과에 따라서 계에 발생된 진동의 상태가 상이한 현상.

진동자 oscillator

(1) 질량과 탄성으로 구성된 역학적인 시스템으로 역학적 진동을 발생시키는 것.

(2) 전기적인 진동 신호를 얻기 위한 것으로 발진 방식에 따라 기계식(mechanical) 발진기, 전동식(electrodynamic) 발진기 및 수정발진기 등이 있으며, 출력 파형에 따라는 정현파(sine wave) 발진기, 구형파(rectangular) 발진기, 펄스(pulse) 발진기 등으로 구분된다. 발진하는 주파수에 따라 저주파 발진기, 가청 주파 발진기, 고주파 발진기 등으로 분류된다.

진동전달률 transmissibility of vibration

강제진동의 여진 진폭에 대한 응답 진폭의 무차원비. 예를 들면, 질량(기계등)을 저항과 스프링으로 기초 위에 지지한 1 자유도 진동계의 경우 질량에 작용되는 힘에 의한 강제진동에 있어서, 저항과 스프링을 통해 고정점에 전달되는 힘(응답)과 질량에 걸리는 가진력과의 비의 절대치(힘의 전달률) 또는 초기에 발생되는 진동 변위에 의한 강제진동으로 질량에 생기는 변위(응답)와 초기의 여진 변위와의 비의 절대치(변위의 전달률). 이 두 경우, 진동 전달률과

여진의 진동수와의 관계는 완전히 동일하며 다음 식으로 나타난다.

$$\sqrt{\frac{1+(2\zeta\omega/\omega_0)^2}{[1-(\omega/\omega_0)^2]^2+(2\zeta\omega/\omega_0)^2}}$$

여기서, ζ는 계의 감쇠비, ω_0는 계의 고유진동수, 여진의 진동수가 계의 고유진동수의 $\sqrt{2}$ 배보다 작을 때에는 전달률은 1보다 크게 되나, 진동수가 고유진동수의 $\sqrt{2}$ 배보다 클 때에는 전달률은 1보다 작게 된다. 진동수가 고유진동수의 $\sqrt{2}$ 배와 같을 때에는 전달율은 1이 된다.

또한, 저항, 즉 ζ가 클 때에는 진동수가 고유진동수의 $\sqrt{2}$ 배보다 작은 범위에서는 진동률은 작아지지만 고유진동수의 $\sqrt{2}$ 배보다 큰 진동수 범위에서는 진동률은 크게 된다.

진동 제거 vibration deadening

☞ 진동 제거기

진동 제거기 vibration deadner

진동을 이용하여 진동을 억제하는 것으로 여기에는 두 종류가 있다. 하나는 공진을 이용한 것으로 동흡진기 또는 동적 감쇠기라 부르기도 한다. 이것은 진동체에 따로 진동계를 부가하여 이 공진에 의해 주진동계와 역위상의 진동을 발생시켜 에너지를 흡수하는 것이다. 다른 방식은 제진기라 부르기도 하는데, 연직 방향으로 진동하고 있는 진동체에 수평 방향에서 스프링을 쓴 마찰판을 눌러서 운동에너지를 열에너지로 변환하여 흡수시키는 방법 등이 이에 해당된다.

진동 제어 vibration control

진동 발생을 억제하기 위한 것으로 통상 수동 제어와 능동 제어로 나눌 수 있다. 수동 제어에서는 스프링, 댐퍼, 질량의 값들을 관계하는 진동수를 고려하여 적절히 선택하여 사용하며 능동 제어에서는 진동 신호를 피드백시켜 모터, 유공압, 자력 등을 사용하는 작동기를 이용하여 진동을 제어한다.

진동 중화재 vibration neutralizer

☞ 흡진재

진동판(1) diaphragm

소리가 날 때, 진동하거나 소리를 나게 하기 위하여 진동하는 막으로 마이크로폰이나 스피커에 사용된다. 또한 소리에 반응하거나 소리를 전달할때 진동하는 벽이나 바닥 표면을 뜻하기도 한다.

진동판(2) vibrating plate

진동하는 판을 의미하며 막진동(membrane vibration)의 경우와는 달리 판의 굽힘 강성 및 전단 응력 계수 등에 의하여 진동 현상이 영향을 받는다.

진음(震音) warble tone

주파수가 평균치를 중심으로 주기적으로 변화하는 음.

진폭 amplitude

진동하는 신호의 크기를 말하며, 정현파의 경우에는 신호의 최대치를 말한다. 보다 일반적으로는 어떤 파동의 영(0) 준위로부터 최대 준위까지의 거리. 수학적으로는, $Acos(wt+\Phi)$으로 표현되는 정현파의 A값. 여기서, w, t, U는 실수이며, w는 각주파수, t는 시간, Φ는 위상이다.

진폭감쇠계수 amplitude attenuation coefficient

☞ 감쇠계수

진폭 공명 amplitude resonance

진동계가 그 고유진동수와 같은 진동수를 가진 외력을 주기적으로 받아 진폭이 뚜렷하게 증가하는 현상. 소리나 보통의 역학적 진동, 전기적 진동 등 모든 진동에 일어나는 현상인데, 이 중에서 전기적 · 기계적 공명일 때는 공진이라고도 한다. 일반적으로 공명은 외부로부터 작용하는 힘의 진동수가 진동체의 고유진동수에 따라 커지고, 양쪽 진동수가 일치할 때 진폭이 최대로 되는 일을 말한다. 또, 진동체가 서로 연결되어 있는 경우, 양쪽 진동수가 같으면 공명에 의해서 에너지를 서로 교환하기 쉽게 된다. 예를 들면, 진동수가 같은 소리굽쇠를 접근시켜 한쪽을 때리면 거기에 따라 다른 쪽 소리굽쇠도 울리기 시작하는데, 이것은 공기를 매체로

해서 일어나는 소리굽쇠의 공명현상이다. 또, 공명상자에서 소리가 강해지고, 동조회로로 특정한 파장의 전파를 선택적으로 검출할 수 있는 것도 모두 공명에 의한 것이다. 고층건물 · 교량 · 기다란 회전체 등에서 공진이 일어나면 큰 이상 진동이 생겨 파괴되는 수도 있다. 공명을 이용하면 약한 힘을 되풀이함으로써 큰 진동을 얻을 수 있는데, 공명이 일어나는 모양은 진동에 대한 저항의 대소에 따라 다르다. 보통 저항이 커서 감쇠하기 쉬운 진동계에서는 공명할 때 진폭이 비교적 적게 증가하나, 진동체의 고유진동수와 외력의 진동수에 큰 차이가 있어도 공명에 가까운 진동을 한다. 이에 비하여, 저항이 작아 감쇠하기 어려운 진동계에서는 진동수에 근소한 차이가 있어도 공명시보다 훨씬 작은 진동이 증가하고, 대신 공명시의 진폭은 커진다.

진폭변조 amplitude modulation

고주파의 반송파를 신호에 곱하여 진폭을 변조하는 것을 말한다. 이때 주파수 영역에서는 반송파의 주파수 성분과 이를 중심으로 양측 신호파와의 합 및 차에 의한 측파(side wave)가 발생한다. 예를 들면, 임의의 신호 $f(t)$를 $\cos\omega_0 t$의 반송파로 진폭변조한 $f(t)\cos\omega_0 t$의 신호는 주파수 영역에서의 콘볼루션(convolution)에 의해 $\pm\omega_0$주파수를 기준으로 $F(\omega\pm\omega_0)$가 되는 현상을 갖는다.

진폭복조 amplitude demodulation

진폭변조된 파에 실려 있는 신호파형을 추출해 내는 것으로 진폭검파라고도 한다. 진폭변조된 파로부터 원래 신호를 추출하기 위해서는 진폭변조된 원 신호에 크기가 1이고 주파수가 변조주파수인 파를 곱해야 하며, 이는 결국 진폭변조파의 포락선 검출이라고 할 수 있다.

진폭소멸계수 amplitude decay coefficient

제동(damping)이 없는 선형시스템에서 시간 t에 대한 소멸 성분을 $e^{\delta t}$라고 할 때 δ값. 제동상수(damping coefficient)라고도 한다.

진폭스펙트럼 amplitude spectrum

주파수에 대해 그려진 이산 푸리에 성분의 절대값.

진폭왜곡 amplitude distortion

어떤 시스템의 이득 성분이 주파수에 따라 가변적일 때 나타나는 그 시스템 출력파형의 왜곡.

진폭응답 함수 amplitude response function

주파수응답 함수의 절대 값. 시스템의 이득 성분(gain factor)이라고 하기도 한다.

진폭제한기 limiter

입력 신호 파형의 진폭을 일정한 크기로 제한하는 회로. 시스템에 과도한 입력이 들어가 왜곡을 일으키거나 시스템이 파손되는 것을 방지하기 위해 사용한다. 컴프레서와 유사하나 이를 통과한 신호의 최대값이 어떤 임계값으로 제한된다는 점에서 컴프레서과 구별된다.

진폭초점이득 amplitude focal gain

어떤 변환기의 초점이 받는 압력의 절대값을 그 변환기의 표면이 받는 압력의 절대값으로 나눈 값.

진행파 propagating wave

공간적으로 임의의 방향으로 진행하는 파의 형태를 진행파라 하며, 여러 방향의 진행파들이 공존하는 경우 상호간섭에 의해 정재파(standing wave)를 형성한다.

진행파이론 traveling wave theory

사람이 소리를 듣는 경우, 와우의 기저막은 음의 진동수에 대응하는 특유의 진행파를 형성하고, 이것에 의해 내이가 음파를 분석한다고 하는 설이다. 기저막이 진동하는 장소의 차이에 의해 분석이 행해지고 있다고 하는 의미에서 장소설의 일종이다.

질감 texture

음장의 음향특성을 평가하는 주관적 척도의 하나. 질감은 청취자에 도달하는 반사음들의 시간 축상의 구성 패턴과 관계가 있다. 친밀감(intimacy)을 향상시키기 위해서는 첫 번째 반사음은 직접음과 가능한 한 작은 시간차를 가져야만 하고, 이어지는 반사음 역시 되도록 적은 시간차를 갖도록 해야 한다. 일반적으로 좋은

질감을 얻기 위해서는 직접음 이후 60ms 이내에 적어도 다섯 개 이상의 반사음이 존재해야 한다. 또한, 반사음들의 에너지 패턴이 균일한 감소 곡선을 가져야 한다. 일반적인 음장공간은 어떤 하나의 비상적으로 큰 에너지를 가진 에코를 가져서는 안되며, 소리에너지가 한 곳을 초점으로 갖도록 해서도 안된다.

질량 mass

관성과 중력에 대한 물체의 보존량으로서, 뉴턴 역학에서 힘을 가했을 때 물체가 얻는 가속도에 대한 비례상수이다. 단위는 kg이다.

질량법칙 mass law

음의 차음 성능이 주로 질량에 의하여 지배된다는 것을 의미하며 입사파가 차음벽의 공진주파수보다 높은 주파수를 갖고 있을 때 적용 가능하다. 수직 입사파의 경우의 질량법칙은 다음과 같다.

$TL = 20log_{10}(f \cdot m) - 43$ dB

여기서, m은 판의 면밀도(kg/m^2), f는 소리의 주파수(Hz)이다.

질량 제어 mass control

기계적 단일공진계가, 그 공진주파수보다 충분히 높은 주파수의 신호로서 구동되는 상태. 이 상태에서는 계의 진동상태는 주로 그 계의 질량에 좌우된다.

기계적 단일공진계를 질량제어의 상태로 진동시키면, 그 진동가속도가 구동력에 비례하게 된다. 직접방사형 스피커, 음압경도계(쌍지향성, 단일지향성), 동전형 마이크로폰은 이 상태로 평탄한 주파수 응답을 실현할 수 있다.

질량 중심 mass center

여러 개의 물체가 모여 있는 물체계에서 그 질량들의 중심으로서, 다음과 같이 정의된다.

$$r_c = \frac{\sum m_i r_i}{\sum m_i}$$

여기서, m_i는 i번째 물체의 질량이고, r_i는 그 물체의 위치벡터를 의미한다. 연속적인 질량계에 대해서는 다음과 같이 정의된다.

$$r_c = \frac{\int \rho(x) x dV}{\int \rho(x) dV}$$

여기서, $\rho(x)$는 그 물체의 위치 x에서의 밀도이다.

질량 흐름 벡터 mass flux vector

어떤 물체의 한 부분에서의 속도와 밀도의 곱.

집중소자 lumped element

전기, 기계 시스템의 동역학적인 반응을 나타내기 위해 사용된 이상적인 요소. 기본적으로 시스템의 구성 요소가 파장에 비해 상대적으로 훨씬 작은 차원을 가져야 한다는 가정이 필요하다. 집중요소는 저항만을 가질수도 있고 리액턴스 성분만을 가질 수도 있다. 리액턴스 성분 요소의 경우 스프링과 비슷한 특성을 가진 부류와 질량과 비슷한 특성을 가진 부류로 좀 더 세분화된다.

집중소자 시스템 lumped-parameter system

집중소자로 구성된 시스템.

집중스피커시스템 concentrated loudspeaker system

PA 시스템의 설비에 있어 스피커들을 한 지점에 집중된 형태로 설계하는 것. 적은 수의 스피커로 넓은 공간에 소리를 전달하기에 유리하나 음 전달의 명료도 면에서 불리한 경우가 많다. 징쇠로 만든 타악기. 대금(大金)이라고도 부르는데, 문헌에는 용도에 따라 징, 대금을 구별해 기록하고 있다. 종묘제례악에 사용할 때는 대금으로, 대취타 · 무악 · 농악에 사용할 때는 징으로 불렀다. 징을 처음 사용한 시기는 확실하지 않으나, 조선 성종 때 편찬된 악학궤범을 보면 징(대금)과 꽹과리(소금)가 소개되어 있다. 징은 놋쇠로 대야 모양처럼 둥글게 만든다.

쯔비커 폰 Zwicker phon

복소음의 크기를 재는 단일 숫자 눈금. A-가중과 같은 단순한 주파수 가중 방법과 대조적으로 인간 귀의 비선형 작용을 모의한 모델에 기초를 둔다.

ㅊ

차단 cutoff

모드 전파파수가 허수인 상태를 말하며, 어떤 음파도 도파관을 따라 이동되지 않는 상태.

차단률 cutoff ratio

소리의 전파에서 차단주파수 f_C에 대한 주어진 주파수 f의 비율 f/f_C. 단위는 없다.

차단 비율 cutoff ratio

☞ 차단률

차단주파수 cutoff frequency

일반적으로 관심주파수 대역의 상한주파수를 차단주파수라 한다. 예를 들어, 임의의 단면을 갖는 도파관 내에 음파가 전파될 때, 단면방향으로의 n번째 음파모드가 발생되는 주파수를 n번째 모드의 차단주파수 fn이라 하며, 가진주파수가 fn보다 클 경우 그 모드는 주축을 따라서 전파하며, 작을 경우 그 모드는 주축을 따라서 지수함수적으로 감쇠하게 된다.

차단파수 cutoff wavenumber

주어진 모드에서 관련된 횡 파수. k_N이 모드 N에 대한 차단파수를 나타낸다면 횡 고유함수 $\Psi_N(y)$ 는 단면적 A를 가지는 도파관을 지나는 2차 Helmholtz 방정식을 만족시킨다.

$(\nabla_{\perp}^2+k_N^2)\Psi_N(y)=0,\ y\in A$

여기서, ∇^2는 도파관 축을 가로지르는 Laplacian이다. 고정단 경계조건은 A의 경계면에서 $\dfrac{\partial\Psi_N(y)}{\partial n}=0$이며, 차단주파수는 $f_N=\dfrac{ck_N}{2\pi}$

이다. 여기서, c는 도파 내부 매질의 음속을 나타낸다. 단위는 rad/m이다.

차동 마이크로폰 differential microphone

☞ 음압 경도 마이크로폰(pressure gradient microphone)

차동 산란단면 differential scattering cross-section

주어진 방향으로부터 도달하는 평면파가 어떤 물체에 입사할 때, 입력 세기(I_{inc})에 대한 주어진 방향으로 산란된 각 파워(W_{Ω})의 분포. 기호로는 아래의 식과 같이 표현되며, 여기서 구좌표계의 각도 (θ, ϕ)는 산란되는 방향을 나타난다. 단위는 m^2sr^{-1}이다.

$$S_d(\theta, \phi)=\frac{W_{\Omega}(\theta, \phi)}{I_{inc}}$$

차동 어드미턴스 differential admittance

☞ 이동도(mobility)

차동 임피던스 differential impedance

집중소자(lumped element)에 적용되는 힘의 총합(net force) 또는 음압차에 의하여 생기는 임피던스. 예를 들어, 얇은 패널의 차동 임피던스는 단일 주파수에서, 진동패널의 수직 속도에 대한 같은 지점에 있는 패널 사이의 음압 차의 복소 비율을 의미한다.

차동 증폭기 differential amplifier

2개의 입력 단자에 가해진 신호의 차를 증폭하는 증폭기를 말한다. 차동 증폭기의 입력단은 두 개의 트랜지스터의 에미터를 결합한 회로가 사용된다. 베이스에는 바이어스 회로를 설치하여 영전위로 사용할 수 있게 되어 있으며, 전원은 두 종류를 사용하는 경우가 많다. 차동 증폭기는 두 개의 입력단자에 동시에 가해진 신호에 대하여 출력이 0이 되기 때문에 두 개의 트랜지스터 Q1과 Q2의 특성이 같으면 온도 변화 등에 의한 바이어스의 변동은 출력에 나타나지 않는다. 직류 증폭기의 구현에 알맞고, 대용량의 콘덴서를 구성하기 곤란한 집적회로에는 차동 증폭기가 많이 이용되고 있으며, OP 앰프도 차동 증폭기로 구성되어 있다.

차량소음 (정상 주행시) noise of vehicle running at steady speed, Vehicle noise in steady motion

차량이 안정된 속도로 달리고 있을 때 발생하는 소음. 가속 주행시 발생하는 소음등과 구별하여 이렇게 명칭하고 있다. 가속 주행시 소음이 문제시 되는 경우도 있으나 일반적인 도로 교통 소음의 경우에는 정상 주행시의 소음이 가장 중요하다. 대형차의 경우에는 엔진소음이 지배적이고, 소형차의 경우에는 타이어 마찰소음이 지배적이다. 또한, 속도가 증가함에 따라 주행소음도 크게 된다.

차분 방정식 difference equation

이산시간 함수에 대하여 몇 개의 다른 시간에 대한 항으로 표현된 관계식.

차분펄스부호변조 differential pulse code modulation (DPCM)

이미 전송된 신호로부터 앞으로 전송될 신호치를 예측, 예측치와 실제치의 차를 부호화하여 전송하는 방식. 이것에 의해 전송 데이터의 양을 줄일 수 있다.

차수 order

(1) 에러가 얼마나 빨리 0으로 접근하는가에 대한 척도치로서 ε에 대한 적절한 함수와 비교하여 결정된다. 이런 목적으로 O, o 두 가지 심볼이 사용된다. 이것은 다음과 같은 의미를 지닌다.

$f(\varepsilon)=o[g(\varepsilon)]$ as $\varepsilon \to 0$는 $\lim_{\varepsilon \to 0} \left| \frac{f(\varepsilon)}{g(\varepsilon)} \right| = 0$를 의미하고

$f(\varepsilon)=o[g(\varepsilon)]$ as $\varepsilon \to 0$는 $\lim_{\varepsilon \to 0} \left| \frac{f(\varepsilon)}{g(\varepsilon)} \right| < \infty$를 의미한다.

예를 들어, ε가 0으로 접근할 때 $\sin \varepsilon = o(1)$과 $\sin \varepsilon = O(\varepsilon)$는 참이다. 즉, $\sin \varepsilon$의 1에 대한 비율은 극한으로 가면서 0이 되고 $\sin \varepsilon$와 ε의 비율은 한도가 있고 여기서는 1이 된다. 같은 극한에서 $\sin \varepsilon$를 ε로 근사시키는 에러는 $O(\varepsilon^3)$이다. 이것은 $o(\varepsilon^3)$로도 표현 가능하다.

(2) 함수를 미분한 횟수.
(3) 행렬식에서 행 또는 열의 개수.
(4) 다항식에서 가장 큰 지수를 나타낸다. (=degree)
(5) ☞ 원통형 함수
(6) 르장드르 함수(Legendre function)에서 P_ν^μ와 Q_ν^μ 표기에서 상위 지표 μ에 대한 방위각의 차수.
(7) ☞ 모멘트, 밀도 함수
(8) 고속푸리에변환에서 변환이 수행되는 지점의 개수. ☞ 고속 푸리에변환
(9) 3차원 텐서(tensor)에서 차수 1인 텐서는 3개의 요소로 이루어진 벡터이다. N차원에서 차수 k인 텐서는 전체 N^k 요소를 가진다. 여기서, 랭크(rank)와 차수(order)는 같은 의미이다.
(10) 주기적 신호에서 특정 고조파 성분의 기본 주파수에 대한 비율.
(11) 음향 소스 분포와 관계된 발산 연산 수. 차수 0, 1, 2의 소스 분포는 각각 다음과 같이 나타낸다.

$$f=F,\ -\frac{\partial F_i}{\partial x_i},\ \frac{\partial^2 F_i}{\partial x_i \partial x_j}$$

차수 n에 대한 일반적인 식은 다음과 같다.

$$f=\frac{(-\partial)^n F_{ijk\cdots}}{\partial x_i \partial x_j \partial x_k}$$

처음 세 가지 분포에 대한 이름은 단극(monopole), 이중극(dipole), 4중극(quadrupole)이라고 한다. 차수 3에 대한 분포는 8중극(octupole)이라고 부른다.
☞ 음원 모멘트(source moment)

차원 dimension

(1) 물리량에 관계된 일반 단위. 기본 차원은 주로 질량, 길이, 시간, 온도, 전류 등이 있다.
(2) 기하학적 공간에서 독립변수의 개수.

차음(差音) difference tone

주파수가 상당히 다른 2개의 강한 음을 동시에 들으면 각각의 주파수 외에 2개의 주파수의 차에 해당하는 음이 희미하게 들리는 것을 말한다. 맥놀이와는 다른 현상이고 귀나 음원 또는 매질의 비선형성에 의하여 일어난다.

차음(遮音) sound insulation

(1) 건물에서 소리가 원하지 않는 부분으로 새나가지 않도록 차폐하는 벽이나 바닥, 천정의 성능.

(2) 특정 주파수 대역에서의 벽에 의한 투과손실의 근사값. 음원의 공간과 수신점의 공간의 잔향레벨 차이로서 구한다.

차음벽 barrier ☞ 방음벽

차음벽 감쇠 sound attenuation by barrier

차음벽에 의한 소음감쇠를 나타내며 소음원 음압에 대한 차음벽 후면의 음압비를 데시벨로써 나타낸다. 차음벽의 형상 및 질량분포, 재료의 감쇠 효과 등에 의하여 그 특성이 결정되며 음의 회절현상 등이 고려되어야 한다.

차음 재료 acoustical insulating material

음의 투과를 막기 위하여 사용하는 재료. 흡음재와는 구별되는 의미이며 음의 에너지가 차음재의 반대편으로 전달되는 것을 방지하는 것이 목적이므로 반사율이 높은 재질이 사용되기도 한다. 일반적으로 밀도가 큰 물질이 차음 성능이 높다.

차폐 shielding

음원과 수음점 사이에 장벽을 설치하여 수음점을 음영지역으로 만드는 국지적인 음향차폐를 말한다.

착색화 coloration

본래의 주파수 성분 또는 주파수 특성이 변조되어 다른 음색으로 들리게 되는 현상.

찰현악기 rubbed string instrument

현을 활로 마찰해서 소리를 내는 현악기의 총칭. 궁주현악기(弓奏

絃樂器), 궁현악기라고도 한다. 서양악기에는 바이올린, 첼로 등이, 국악기에는 해금, 아쟁 등이 예가 된다.

참고관성프레임 inertial frame of reference

뉴턴의 제1법칙이 적용되는 참고프레임. 즉, 입자에 가해지는 힘이 없다면, 고정된 질량 입자의 속도는, 시간에 대해서 항상 일정하다는 것.

채널 channel

오디오 회로 안에서 신호가 전달되는 경로. 채널은 두 개의 장치를 연결하는 물리적인 통로를 의미하기보다는 논리적인 연결 통로를 의미하기 때문에 물리적으로는 하나의 통신 회선이 존재한다 하더라도 여러 개의 논리적 채널이 존재할 수 있다.

채널 디바이더 channel devider

방송 주파수대에서의 방송국에 할당되는 주파수 또는 주파수폭을 분리하는 장비.

채널 보코더 channel vocoder

음성 스펙트럼을 성대의 특성과 여기 스펙트럼의 곱으로 나타낸다는 것에 기초를 두고 있으며, 코딩하고자 하는 음성 신호를 대역통과 여파기로 나누어 각 대역의 크기를 구하고 양자화하여 전송한다. 또한, 여기신호에 대한 정보를 가지고 있는 위상정보와 유.무성음에 대한 정보도 같이 전송하며, 유성음에 대한 피치정보도 함께 보내는 기법.

채널분리도 channel separation

다채널의 경우 일정 채널에 영향을 미치는 다른 채널의 누화. 2채널의 경우 각 채널을 각각 A, B라 하면 A채널의 출력 단자에 나타나는 B채널에서의 누화 출력 전압과 동 채널의 신호 전압과의 비를 dB로 나타낸다.

채보 music transcription

음악을 듣고 악보로 옮겨 표기하는 것으로, 민요나 가요 등의 민속음악을 악보로 기록하는 것이 그 예이다.

천음속 transonic

자유류의 마하수가 1보다 작지만, 물체 주위에서 유동이 팽창되어, 어느 부분에서는 유동의 비연속성이 생기는 초음속영역이 존재하는 유동영역. 일반적으로 자유류의 마하수가 0.8에서 1.2까지를 천음속으로 정의한다.

천해 전파 shallow water propagation

천해에서의 음의 전달은 대부분 해저반사 경로에 의존하며, 흡수손실 및 해저손실에 의해 주파수가 클수록 거리에 따르는 전달손실이 커진다. 이러한 천해에서의 음의 전파는 실린더형 분산에 해당되며 이 때의 전파손실은 주로 10 log r로 표현된다. 여기서, r은 거리이다.

천해채널 shallow water channel

음향채널 또는 음향관에 음파가 운동할 때는 전방향에 대한 음의 분산 손실을 막을 수 있고 음향채널의 경계면 사이에서 음파를 유지할 수 있다. 해양에서는 이러한 음향채널이 어떠한 해양물리적인 환경에서 형성 되느냐에 따라 그 명명이 달라지는데, 천해에서는 천해음향채널이라 부른다.

철금 glockenspiel

☞ 글로켄슈필

첨예도 Q factor(quality factor)

☞ Q 값

첩가진 chirp excitation

주파수를 시간에 따라 일정한 비율로 높여가는 정현파 소인.

청각 audition

듣는 감각 혹은 듣는 능력.

청각검사 audiometry

난청의 정도, 성질, 원인 등을 진단하기 위한 청각측정을 말한다. 일반적으로 한 개인의 순음(pure-tone)에 대한 청각적 반응을 검사하는 것을 말하며 청력검사는 역치검사와 역치상 검사로 대별된

다. 전자는 최소가청한계를 구하는 난청의 정도를, 후자는 음의 크기를 느끼는 방법, 언어음의 변별과 언어 내용의 이해, 좌우 귀의 상호작용 등을 조사하는 것으로, 이것을 단서로서 감음 난청의 상세한 진단을 하기 위한 검사이다. 또한, 검사 방법적 측면에서, 피험자의 응답에 의하지 않는 타각적 청력검사, 확실한 반응을 얻기 어려운 유아에 대한 유아 청력검사, 청력이 아닌 중이상태를 조사하는 임피던스 오디오 메트리와 피험자의 응답에 대해서 음의 강도를 변화시키면서 역치를 기록하는 자기 오디오 메트리 등이 있다.

청각검사실 audiometric room

외부소음을 차단하고, 내부를 흡음처리하여 청력을 검사하는 공간.

청각 고조파 aural harmonic

주어진 자극에 의하여 청각기관에서 새로이 생성되어 지각되는 고조파.

청각기관 acoustic apparatus

청각에 관여하는 기관으로, 통상 측두골 안에 존재한다. 외이, 중이, 내이로 구분된다. 외이는 귓바퀴와 외이도로 되어 있고, 중이와 함께 음을 전달하는 작용을 한다. 중이는 음압 증폭 작용을 하는데, 이것은 이소골의 특이한 형태로 생긴 지레작용에 따른 지레비와, 고막과 등자골저의 면적비에 따라 고막에서 받은 음압을 약 30dB 증폭해여 전정창으로 전달한다. 내이는 감음기구로서 작용하는데, 전정창의 등자골저의 진동에 의해 내이에 파동이 생기고, 이것이 달팽이관으로 전달되어 기저막을 진동시킴으로써 진행파가 발생한다. 이 진행파의 최대 진동부에서 유모세포 감각모의 변형이 발생하고, 이에 따라 기계적 에너지가 전기적 임펄스로 변환된다. 전기적 임펄스는 유모세포 하단 신경종말에서 와우신경으로 전해져 구심 중추에 전도된다.

청각 반응 auditory response, aural response

음자극에 의해 직접 생체내에 출현하는 무조건 반응으로, 이 반응

을 타각적 청력 검사의 지표로 이용한다.

밝혀진 반응으로는 ① 와우부터 청각중추까지 청각전도로에서 유발되는 전기반응(와우 마이크로폰전위, 가중전위, 신경복합활동전위, 청각뇌간반응, 중간잠시반응, 두정부완반응 등) ② 반사로서 일어나는 근수축 반응(침골골근반사, 청성, 순복근원성반응 등) ③ 행동반응(Moro 반사, 놀람반응, 전색반사 등) ④ 자율신경반사(동공반사, 혈압변동, 심박수변동, 호흡수변동, finger plethysmograph의 변화 등) 등이 있다.

청각보호구 ear defender, ear protector, hearing protector

소음이 고막까지 전달되는 경로를 차단함으로써 청각기관을 소음에서 보호하기 위해 사용하는 장치의 총칭으로, 외이도 내에 사용하는 귀마개의 형태 또는 귀 전체를 덮는 것 등 여러 가지 형태가 있다.

청각 소골 auditory ossicle

☞ 이소골

청각 손상 위험 척도 damage risk criteria(DRC)

어느 정도 크기의 소음에 의해 청력에 어느 정도의 장해가 발생하는 지를 나타내는 청력 장해 척도로서 그 영향이 지속적인지 일시적인지에 따라 각각 PTS(permenant threshold shift), TTS(temporary threshold shift)로 나눈다.

청각신경 auditory nerve

12개 뇌신경중에서 8번째 뇌신경으로 제8신경이라고도 한다. 내이 신경이라고도 불리는데, 그 대부분은 청각기관에서의 와우신경과 전정 반규관으로부터의 전정신경의 2개 구심 성신경으로 구성되어 있다.

중추에서 더듬어 가면, 내이 신경은 뇌교 하단에서 연수를 나와, 안면 신경, 중간신경과 함께 내이도로 들어가고, 전후로 나뉘어 그 전자는 와우신경, 후자는 전정신경이 된다.

청각역치(최소가청치) threshold of hearing

음이 평정자의 청각을 일으킬 수 있을 때, 그 음의 최소 음압레벨.

청각역치레벨 hearing threshold level

한쪽 또는 양쪽 귀에 들리는 제공음에 대한 어떤 사람의 청각 역치에서 기준으로 되어 있는 청각역치를 뺀 값의 데시벨 표시.

청각의 auditory

듣는 것과 관련된. 청각 시스템과 관련된.

청각 임계 대역 auditory critical band

(1) 대역음압레벨이 일정한 대역 잡음의 음의 크기가, 대역폭에 관계없이 일정할 때 최대의 주파수 대역.

(2) 대역 잡음의 스펙트럼레벨을 일정하게 유지한 상태에서 대역폭을 증가시켜 갈 때, 대역 잡음의 중심주파수와 같은 순음이 겨우 들리는 음압레벨로 되는 대역 잡음의 최소 주파수 대역폭.

청각 장애 hearing impairment

청각이 정상 상태와 다른 상태. 기질적 장애의 경우 청각기관상 장애 부위에 따라 외이, 중이까지의 장애와 그 이후의 장애에 따라 전음성 장애와 감음성 장애로 나눈다. 양자의 장애가 합병된 혼합성 장애도 있다. 감음성 장애는 내이성 장애와 후미로성 장애 또는 중추성 청각장애로 분류되고, 후자는 다시 세분될 수 있는데 그 용어는 아직 일반적이 아니다. 기능성 장애는 심인성 장애라고도 불리는 심리적인 원인의 전달에 관계하는 장애이지만, 감음성 장애는 음의 분석이든지 인지에 관계되는 장애이다. ☞ 난청

청각적응 auditory adaptation

심리음향학에서, 지속적인 청각 자극에 대한 반응이 점점 둔화되는 일.

청각탐지 auditory detection

인간의 청각은 적분시간과 과거의 경험에 의한 기억시간이 긴 특성을 가지고 있는데, 이를 이용하여 표적음향 신호를 탐지하는 것

을 청각탐지라 말한다. 일반적으로 소나가 수신신호를 처리하여 시각적으로 표적의 유무를 알려 주고, 스펙트럼과 같은 특수모양에 의하여 표적의 특성을 제시할 수 있는 데 비해, 청각탐지는 신호음이 갖고 있는 음색이나 높낮이를 배경잡음과 구별하여 알아내며, 미약한 신호에 대한 분별능력이 뛰어나기 때문에 소나의 탐지 및 식별에 대한 보조수단으로 이용된다.

청각피로 현상 auditory fatigue

높은 준위의 청각 자극에 노출된 뒤 다른 어떤 청각 자극에 대해 둔감해지는 심리음향학적 현상. 중간 이상의 강한 음을 어느 일정한 시간동안 듣게 하면 자극음을 그친 후 들리는 역치가 일시적으로 상승하거나 어떤 지속적인 음을 듣고 있을 때 음의 크기 감각이 감소한다. 들리는 역치가 상승하는 것은 보편적인 현상이며, 양자는 모두 들림의 예민함의 저하를 나타내는 것으로, 음의 크기 감각이 감소하는 현상은 청각적응(auditory adaptation)이라고 하고, 자극 중지 후 잠시 역치가 상승하는 현상은 청각피로(auditory fatigue)라 한다.

청각학 audiology

청각, 특히 인간의 청각을 연구하는 학문. 내이는 청각기관과 균형기관을 모두 가지고 있기 때문에 청각과학은 청각기관뿐만 아니라 균형감각에 관련된 내용들을 포함하기도 한다.

청각훈련 auditory training

청각장애자의 청각을 훈련하고 조직을 세워 생활 중에 활용할 수 있도록 하는 방법.

청감보정 level weighting

(1) 소음계의 주파수가중 청감보정

(2) 테이프 레코더나 레코드 플레이어의 와우 플러터는, 그 검지량이 주파수에 따라 다르기 때문에, 청감 특성에 따라 정해진 주파수 특성을 가지는 청감보정회로를 통해 와우 플러터를 측정한다. 이것을 와우 플러터 청감보정이라고 한다.

(3) 음향용 테이프 레코더의 SN비는, 그 용도에 따라 잡음 크기를 청감으로 판단하는 경우가 많기 때문에, 보통 소음계의 A 특성과 동일한 주파수 특성을 가진 청감보정회로를 통해 측정하는 방법을 이용한다. 이것을 SN비의 청감보정이라고 한다.

청감보정회로 frequency weighting network for auditory sensation

☞ 주파수가중

청력 hearing acuity

개체가 알아들을 수 있는 최소음의 세기. 보통은 순음에 대한 최소가청한계로서 ISO의 규격을 만족하는 청력계를 사용하고, 정해진 절차에 따라서 측정된 값으로 나타낸다. 순음의음장청력, 순음기도청력, 수음골도청력, 어음청력 등이 청력도로서 구해진다. 그러나 청력은 이외에 세기와 높이의 구별 등 청각에서 여러 가지 기능을 의미하는 경우도 있다.

청력검사 hearing test

난청의 정도, 성질, 원인 등을 진단하기 위한 청각의 측정. 역치검사와 역치상 검사로 크게 나뉘는데, 전자는 최소가청한계를 구하는 난청의 정도를 아는 검사이며, 후자는 이의 크기를 느끼는 법, 언어음의 구별과 언어의 내용 이해, 좌우 귀의 상호작용 등을 조사하는 것으로 이것을 단서로 하여 감음 난청의 자세한 진단을 하기 위한 검사이다.

청력계 audiometer

정밀한 순음청력검사에 따라 피험자의 병적 상태를 진단하기 위한 방법. 청력계는 정현파 발진기, 감쇠기, 단속기, 기도 및 골전도 수화기, 마스킹 잡음 발생장치 및 감쇠기, 피험자의 응답 표시기 등으로 구성되어야 한다. 순음의 주파수 및 청력레벨의 측정 범위로 I형과 II형으로 나눌 수 있다. 발생 순음의 정도는 I형에 있어서는 표시값의 3%, II형은 5% 범위 이내이다. 기도 수화기의 출력 음압은 청력레벨 표시값으로부터 4,000Hz 미만의 주파수는

4dB, 4,000Hz 이상의 주파수에서는 5dB미만이어야 한다. 기도음의 경우, 표준 최소가청치는 표 1과 같고, 발생시키는 주파수는 표 2와 같다.

[표 1] 기준의 최소 가청 한계

주파수	125	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
최소 가청치	45.5	24.5	11	6.5	6.5	8.5	7.5	9	8	9.5

[표 2] 발생되는 주파수

	기도 주파수	골도 주파수(Hz)
I형	125, 250, 500, 1000, 2000 4000, 8000	250, 500, 1000, 2000, 4000
II형	250, 500, 1000, 2000 4000, 8000	250, 500, 1000, 2000, 4000

청력도 audiogram

기도청력이 나타내는 청력도의 곡선형을 말한다. 청력도를 몇 가지 형으로 나누어 표현하는 것은 청력장애 상태를 기술하는 데 편리하고, 또 통계적으로 관찰, 비교하는 데에도 유용하다. 물론, 청력형만으로 난청의 감별 진단을 충분히 할 수 있는 것은 아니지만, 청력형의 종류에 따라서는 어떠한 종류의 난청 또는 원인으로 결부되는 일도 많다. 여러 가지 청력형의 분류가 제안되고 있지만, 일반적으로는 다음 8가지 형으로 분류하고 있다. ① dip형, ② 고음 급추형, ③ 점경형, ④ 저음 장해형, ⑤ 산형, ⑥ 계곡형, ⑦ 수평형, ⑧ 농형

청력레벨 hearing level

특정 음에 대해 지정된 형식의 이어폰과 장치 및 방법으로 커플러 없이 인공 귀에서 이어폰을 통해 얻은 음의 음압레벨에서 표준 청각역치에 대응하는 이어폰으로 얻은 음압레벨을 뺀 값.

청력손상 hearing loss

청력이 감소하는 현상. 소음에 대한 과도한 노출, 또는 노화 및 질병으로, 심하게 소음에 노출되면 내이에 있는 섬모세포가 손상을 입게 되고 이에 따라 청력장애가 나타난다. 섬모세포는 자생력이 있으므로 일시적 손상의 주요부분은 24시간 내에, 전체적으로는 72시간 내에 완전히 회복될 수 있으며, 이러한 일시적 청력손상을 temporary threshold shift(TTS)라고 한다. 그러나 일시적인 청력손상도 반복적으로 일어나면 영구적인 청력손상으로 변하게 되는데, 이를 permanent threshold shift(PTS)라고 한다. 청력손상은 손상을 입은 섬모세포의 위치에 따라 주파수 대역을 달리하는데, 소음에 의한 청력손상의 경우는 3~6 kHz 범위에서 가장 크게 나타난다. 특히, 언어활동에 사용되는 500~2500 Hz 대역의 손상은 언어소통의 장애를 야기한다.

청력 측정 measurement of hearing ability

개인의 청각의 들리는 정도를 측정하는 것을 말한다. 임상적인 간단한 방법으로는, 속삭임을 알아들을 수 있는가 어떤가를 검사하는 이화법, 시계법, 음차법이 있는데, 최근엔 거의 청력계에 의한 전기 음향적인 측정법을 이용한다. 일반적으로는 회화의 청취능력과 관계되는 500, 1,000, 2,000 Hz 등의 순음 청력을 정상귀의 최소가청한계로부터의 dB값으로 나타낸 편차로 나타낸다.

청소골 ossicle

고실(鼓室) 안에 망치뼈, 모루뼈, 등자뼈의 순으로 늘어서서 서로 관절로 접한 뼈의 연결. 이것은 고막과 달팽이관의 전정창을 연결하고 그곳에서부터 달팽이관의 외림프까지 연결한다.

청야 auditory sensation area

주파수의 함수인 청각역치를 연결한 선과 통각역치를 연결한 선으로 둘러 쌓인 영역.

청음실 listening room

음향 청취를 위해 만들어진 방. 공간에 의한 음색의 왜곡을 최소

화하기 위해 흡음 등 실내음향학적 처리를 하는 경우가 많다.

청진법 auscultation

임피던스정합기기 등을 이용하여 자신의 몸에서 나는 소리를 듣는 일.

체명악기(體鳴樂器) idiophone

물체의 탄성진동을 이용하여 마찰, 타격 등에 의해 음을 발생하는 악기로 글로켄슈필, 편경, 편종 등이 있다.

체적 volume

입체가 점유하는 공간 부분의 크기.

체적가속도 volume acceleration

체적속도의 시간 미분치로 단위는 m^3/s^2이다. 자유계에서는 시변 체적 물체는 발산하는 압력장을 발생시키는데, 이는 다음과 같이 표현된다.

$$p(r,t)=\frac{\rho_0 \ddot{x}(t-r/C_0)}{4\pi r}$$

여기서, r은 물체의 크기에 비해 매우 크다. po, Co는 방해가 없는 유체에서의 밀도와 소리의 속력이다.

체적강성 volume stiffness

체적컴플라이언스의 역수.

체적변형 volume strain

초기상태에서 변형된 유체 또는 고체의 단위 초기 체적당 물질원 체적의 증가량.

체적산란강도 volume scattering strength

어떤 체적의 후방산란계수의 기준 체적 후방 산란계수 $4\pi/r_0$에 대해, 10을 밑으로 하는 대수(상용대수)를 취해 10배한 데시벨로 나타낸 레벨. 여기서, r_0는 기준 거리로 1m로 하는 것이 바람직하다. 어떤 기준 계수를 이용하였는가를 명기할 필요가 있다.

비고

(1) 후방 이외의 지정된 방향에 대한 체적산란미분은 같은 형태로

정의된다.

(2) 다른 표현으로 기술하면, 체적후방산란 미분은, 산란체를 포함한 체적의 중심에 r_0의 기준 거리에서의 후방산란 음압레벨에서 산란체에 입사하는 평면파의 음압레벨을 뺀 것이다.

(3) 문자기호로 표현하면, 다음 식과 같이 정의된다.

$$N_v = L_{sc} - L_i = 10\ log_{10} \frac{A_v/V}{4\pi\ r_o^2/V_o}\ \text{dB}$$

N_v : 체적후방산란미분 또는 체적산란강도

L_{sc} : 기준 거리에서의 후방산란 음압레벨

L_i : 입사음압레벨

A_v : 체적중의 산란의 후방산란단면적

r_0 : 기준 거리

$V_0 = r^3_0$: 기준 체적

$m = A_v/V$: 체적후방산란계수

$4\pi/r_0 = 4\pi r^2_0\ /V_0$: 기준 체적후방산란계수

체적산란계수 bulk scattering coefficient, volume scattering coefficient

일정한 방향으로 입사되는 평면파에 대해서 단위체적당 산란단면. 이 계수가 m_v라면 전진하는 평면파의 크기는 $e^{-m_v x}$ 의 관계로 거리에 따라 감소한다. 단위는 m^{-1}이다.

체적속도 volume velocity

임의의 단면을 통과하는 유체의 단위시간당 흐름의 양을 표현하며, 진동면에 대하여 표면에 수직인 입자 속도 성분과 그 미소 면적과의 곱의 진동면에 걸친 적분으로 나타낸다.

체적 열팽창도 volume thermal expansivity

유체 또는 고체의 열팽창 체적계수로서 다음과 같이 정의된다.

$$\alpha = \frac{1}{V}\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$$

이는 일정한 압력에서 온도의 단위변화에 따른 체적의 변화에 비

례한다. 달리 체적열팽창계수(volume thermal expansion coefficient)라 부른다. 앞의 식에서 a는 열팽창도, V는 특정 체적, T는 절대온도, p는 압력을 나타낸다.

체적원 volume source

☞ 단극자 음원

체적 음향파 bulk acoustic wave

고체 내부에서 3차원적인 부피를 가지는 물질을 관통하여 전파되는 압축파.

체적이완 volume relaxation

압력을 균일하게 유지하고 있을 때, 시간이 경과함에 따라 체적의 변화가 일어나는 현상을 말한다.

체적잔향레벨 volume reverberation level

음원으로부터 방사된 음파는 수중에 있는 부유물질과 동물 플랑크톤 그리고 미세구조의 해수 등에 의해 산란체들로부터 산란되어 수신기로 되돌아오게 된다. 이때, 모든 체적산란 음파의 총합을 음파전달에 따라 음의 강도에 대한 변화량으로 나타낼 때, 데시벨(dB) 측도로 나타낸 것을 체적잔향레벨이라 한다.

체적 점성 bulk viscosity

다음 관계식에서 상수 μ_B를 의미한다. 이때, P_{inst}는 유체 안에서 유한한 팽창 지연(Δ)에 종속된 순간 압력을, 그리고 P_{eq}는 유체의 평정압력(즉, 같은 밀도와 특정한 내부 에너지를 가지며 $\Delta=0$인 조건에서 구해진 값)을 의미한다. 단위는 Pa s이다.

$P_{inst}=P_{eq}-\mu_B\Delta$

체적 컴플라이언스 volume compliance

물리량 $C=-dV/dP$로 표현되며, 저주파수에서는 주파수와 독립으로 가정한다. 여기서, V는 음향소자의 체적이며 P는 이 체적에 가해진 압력이다. 헬름홀츠 공진자 또는 유사한 통로가 있는 공동 강체인 경우는 다음과 같이 정의된다.

$C=X_m/p$

여기서, X_m은 통로를 통해 공동 안으로 이동한 유체의 체적 변위, p는 증가 압력이다.

체적탄성률 volume elasticity

탄성체에 균일압력이 작용하였을 경우 발생하는 체적 변형에 대한 압력변화의 비를 의미한다. 즉,

$$K=\frac{p}{\varepsilon_v}$$

여기서, ε_v는 체적변형이며 p는 압력의 변화량, K는 체적 탄성율 또는 체적 탄성계수이다.

체적확산체 volume diffusers

방에 매달려 모든 방향의 입사음파를 산란시켜 공간상의 음파의 한 에너지를 균일하게 만드는 물체. 에너지를 재분배하는 확산물체. 이의 목적은 좀더 확산된 음장을 만드는 데 있다.

체적후방산란계수 volume backscattering coefficients

여러 개의 산란체들이 모인 군집에 음파가 입사될 때, 산란되는 음파는 체적후방산란계수(volume backscattering coefficient, S_v)로 기술된다. 그러므로 체적후방산란계수(S_v)는 산란체들의 개수에 비례하며 산란체의 물리적 특성과 크기 그리고 정위(orientation)의 함수이다. 산란체가 무작위로 분포할 때, 체적후방산란계수(S_v)는 각산란체의 체적후방산란단면적의 합이 된다. 이를 식으로 표시하면 다음과 같다.

$$S_v=N\sum_{m=1}^{M}\sigma_{bs.m(f).}L_m$$

N : 단위 m^3당 산란체의 총 개수

M : 크기 집단의 개수

L_m : m번째 크기집단 산란체의 상대적 개수.

체적후방산란단면 volume backscattering cross-section

한 개의 산란체에 음파가 입사될 때 곧이어 여러 방향으로 산란이 일어난다. 이때, 입사파 방향으로 음파를 산란시킬 수 있는 면적을

체적후방산란단면적(volume backscattering cross-section, bs)이라 하며 어떤 주파수의 음파에 대한 산란체의 각도가 동일한 K개의 집단으로 구성된 종(species, 種)m의 음파산란 능력을 나타낸 것이다. 체적후방산란단면적을 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\sigma_{bs.m(f)}=\sigma_{o.m(f)}\sum_{k=1}^{K} n_k\, d_k$$

$\sigma_{o.m}(f)$: 주파수 f와 크기집단 m에서 기준 방향 후방산란 단면

n_k : 다음과 같이 정의되는 k방향 그룹의 단위 m^3당 구성체의 상대적 개수 $\sum_{k=1}^{K} n_k=1$

d_k : k방향 그룹의 구성체의 방향함수

K : 방향 그룹의 개수

윗 식에서 $\sigma_{o.m}$는 기준방향(reference orientation)에서의 체적산란단면적(volume backscattering cross section)이며, 방향을 무시하고 σ_{bs}와 같이 나타내기도 한다.

체적흐름률 volume flowrate

체적속도와 같은 것으로 다음의 식에 의해 구해진다.

$q=\int_s u \cdot nds$

여기서 n은 면 s에 단위 직각인 벡터이며, u는 유체의 속도벡터이다. 단위는 m^3s^{-1}이다.

체적 흡수 volume absorption

공간 내의 매질에서의 에너지 소산에 의한 흡음. 경계에서의 흡음과 구별되어 쓰인다. 많은 공진 모드가 여기되는 잔향시간이 긴 확산음장에서 체적흡수 A_{vol}은 다음 식과 같이 나타낸다.

$A_{vol}\approx 4mV$

여기서, V는 공간의 체적이며, m은 매질에서의 평면파의 에너지 감쇠계수이다.

체적흡음계수 bulk absorption coefficient

단위 부피에 대한 흡음계수로서 에너지 감쇠상수로도 알려져 있

다. 부피흡음계수 m은 평면 진행파를 거리에 따라 e^{-mx}만큼 감소하게 만든다. 단위는 m^{-1}이다.

첼레스타 celesta

종소리 같은 음을 내는 작은 건반악기로서 건반이 달린 글로켄슈필(Glokenspiel)이라고 할 수 있다.

첼로 cello

유럽에서 발생한 음악용의 저음 찰현악기. 합주에서 저역을 담당하며 실내악이나 오케스트라에서 중요한 역할을 맡는다. 독주 악기로서도 중요한 위치를 차지한다. 4개의 현으로 되어 있으며, 이 4개의 개방현은 비올라보다 한 옥타브 낮은 C_2, G_2, D_2, A_3로 조율된다.

초과 레벨 exceedance level

주어진 위치에서 시간의 N 퍼센트를 초과하는 음압레벨. 단위는 dB $re\ p^2_{ref}$이다.

초기 감쇠시간 early decay time(EDT)

실내 공간에서 음원이 정지된 후, 공간 내의 측정 지점에서 측정한 음의 에너지가 10 dB 감쇠하는 데 걸린 시간.

초기 위상 initial phase

주기 현상의 독립변수 원점이 그 한 주기의 전 과정 중 어느 위치에 해당하는가를 표시하는 양.

예를 들면, t를 독립변수로 해서

$y=A\ sin(\omega t + \varphi)$

로 표시될때 φ가 초기 위상이다.

초기 조건 initial conditions

해석의 처음에 나타난 조건, 일반적으로 시간 $t=0$에서의 물리적 량을 말한다.

초기치 문제 initial value problem

미지의 변수 u 또는 그 미분값들이 어떤 초기시간에서 지정되고 미분방정식이 모든 나중 시간에 대해서 u를 찾기 위해 풀려져야 하

는 수학적 문제. 이것은 이 문제가 인과성(causal)일 때 가능하다.

초기-후기 음 지수 early-to-late sound index

실내 공간에서 특정 음원으로부터 발생한 소리가 한 지점에 도달할 때, 초기 도달음과 후부 도달음의 레벨 차이.

초음속 supersonic

공기 중에서의 소리의 속도보다 빠른 속도를 의미. 마하(mach)의 단위를 이용해서 나타내는 경우가 많다. 1 마하는 340m/s에 해당한다.

초음파 ultrasonic ultrasound, ultrasound

청음의 상한주파수 (약 20 kHz) 이상의 주파수의 음파.

초음파 가공 ultrasonic machining

초음파를 사용해서 금속이나 그 밖의 것을 가공하는 것으로 주로 16~25 kHz의 초음파 진동을 이용한다.

초음파 간섭계 ultrasonic interferometer

평면음원과 평면반사판을 평행으로 방향을 맞추고 그 사이에 있는 시료에 초음파 다중반사에 의한 간섭을 이용하여 파장을 측정하는 장치. 유체시료용 기본간섭계로는 자동반사판을 이용하여 음원과 반사판과의 거리가 반파장 변화한 것을 음원의 전기 임피던스의 변화로 검출하는데, 음파장과 주파수의 곱으로서 음속을 구한다. 가동반사판 대신에 평면수파기를 이용하여, 그 출력을 검출하는 방법도 있다. 이 경우에는 시료 중 감쇠가 크고 다중반사에 따른 간섭이 일어나지 않는 경우에도 음원의 구동전압과 수파전압은 전기적으로 간섭하여 음파장을 구하는 것이 가능하며, 또 간섭출력의 변화로부터 흡수를 구하는 것도 가능하다. 이것을 상관법이라고 부른다. 간섭계의 변화로 음원과 반사판(또는 수파기)를 고정한 고정로간섭계(fixed−path interferometer)도 있고, 초음파의 주파수를 변화시켜 시료와 음원 및 반사판을 합한 계의 고차공진을 검출하고, 이 공진간격에서 음속을 구한다. 초음파 간섭계에서는 연속파를 이용하는 것이 기본이지만, 펄스법과 간섭계를 조합한 펄

스간섭법도 이용된다. 긴 고체지연로는 한쪽 끝에 송파기, 다른 끝에 작은 시료를 붙여 시료 내에서 초음파 간섭이 일어나는 정도로, 긴 캐리어를 포함한 펄스반사 또는 투과를 이용하여 간섭을 검출한다.

초음파 건조 ultrasonic drying

공기 중에 위치한 피건조물질에 강력한 공중초음파를 조사하면, 물질의 온도를 공기흐름온도보다 약간 상승시켜 물질로부터 수분을 제거하는 조작.

초음파 검사 ultrasonic testing

초음파를 시험재에 전달하여, 시험재의 결함 검출이나 재료적, 물리적 특성을 알 수 있는 방법으로 비파괴 방법(non-destructive method)이 대표적이다.

초음파 경도계 ultrasonic hardness tester

경도를 측정할 재료에 일정압력으로 진동봉을 눌러줌으로써 그 공진주파수의 변화에 따라 자료의 경도를 측정하는 계측기. 자성재료인 진동봉의 끝부분에 다이아몬드 압자를 붙여 일정한 압력으로 시험재에 압력을 가할때 지극히 작은 흔적이 가능하며, 그 깊이(크기)는 경도가 작은 것이 많다. 이 흔적의 깊이 차는 진동봉의 공진주파수에 영향을 주어, 깊이가 클수록(경도가 작을수록) 공진주파수가 높아지기 때문에 표준주파수와의 차를 합쳐서 경도눈금을 만드는 것이 가능하다. 측정계를 진동봉을 전자(電磁)적으로 구동하여 그 진동을 진동봉에 접착한 세라믹 진동자로 구하여 전자회로에 의한 자기발진계를 형성하는 한편, 이것과는 별도로 표준주파수 발생기를 설치하여 양자의 주파수차를 유지하는 것이 좋다. 일반경도 측정법과는 달리, 대부분 압흔(壓痕)이 없고 측정을 신속하게 할 수 있는 것이 특징이다.

초음파 계측 measurement by ultrasonics

초음파를 이용한 측정으로, 매질의 상태나 매질 중에 존재하는 물체에 관한 정보를 정량적, 정성적으로 얻어 내는 수단방법을 말한

다. 초음파는 다음과 같은 특징을 가지고 있어서 그 성질을 이용한다. ① 생체 속에서 전달되는 것이 가능하고, 빛, 열, 전자파가 전달되지 않는 매질 속에서도 전달이 가능한 경우가 많다. ② 전자파와 비교하여 전파속도가 느리기 때문에 파장이 짧고, 강한 지향성을 얻을 수 있어서, 에너지의 집중, 신호대잡음비의 향상이 용이하다. ③ 종파, 횡파, 표면파, 판파 등과 같은 형태의 파동이 있고, 계측 목적에 따라 사용할 수 있다. ④ 매질간 음향적 특성(밀도와 음속의 곱)이 다르면, 경계면에서 반사되는 현상이 일어난다. ⑤ 일반 파동의 전파 법칙을 따른다. 또한, 초음파 계측에 이용되는 현상이나 기술적 측면으로는 ① 반사정보의 이용, ② 전파시간의 측정, ③ 전파차단의 이용, ④ 도플러 효과의 이용, ⑤ 청음 등이 있으며, 초음파 계측법은 의학용 진단, 해양관련계측, 비파괴검사, 공업계측, 환경계측 등에서 광범위하게 응용되고 있다.

초음파 공명법 ultrasonic resonator method

평행하게 마주보도록 한 압전송파기와 수파기 사이에 들어 있는 액체시료의 고차공명의 주파수 폭에서 초음파 흡수를 구하는 방법.

초음파 광변조기 ultrasonic optical modulator

초음파에 의해 광회절(Bragg 또는 Raman−Nath회절)현상을 이용하여 레이저 빛의 강도를 변조하는 장치. Bragg 반사의 경우, 반사광 강도는 $\sin^2 x$에 비례한다. 따라서, $x \propto \sqrt{MP_A}$ (M:광회절성능지수, P_A는 초음파 파워)와 같이 나타낼 수 있다. 그러므로 인가된 초음파를 제어함에 따라 빛의 아날로그 및 펄스변조를 할 수 있다. 또, 회절광 주파수는 초음파의 주파수만큼 주파수가 이동한다. 만일, 레이저광 주파수가 안정하면, 주파수 변조기로의 응용도 고려된다.

초음파 광편향기 ultrasonic optical deflector

초음파에 의한 광회절(Bragg 또는 Raman−Nath회절)현상을 사용하여 레이저 빛으로 편향되는 장치를 말한다. 보통, 사용하는 빛에 대해 투명한 편광매체에 압전진동자를 접착하여 만든다. 광편

광용 매체로서는 광회절 성능지수 $n^6p^2/\rho c^3$(n : 굴절률, p : 광탄성정수, ρ : 밀도, c : 음속) 및 해상점수 $N=\tau\Delta f$(τ : 광 beam의 폭을 음파가 투과하는 시간, Δf:음파의 대역)가 큰 재료가 좋고, TeO_2, $PbMoO_4$ 등이 이용된다. 압전진동자로서는 $LiNbO_3$결정이 사용된다. 또, 박막광도파로에 탄성표면파를 전달하는 타입도 있다.

초음파 광회절 ultrasonic light diffraction

초음파에 의해 매질중에 생기는 주기적 굴절률의 변동이 광학격자로 작용하여 빛을 회절시키는 현상. 파장이 충분히 긴 경우의 Raman−Nath회절과 매우 짧은 경우의 Bragg회절 및 그 중간 영역으로 분류된다. Raman−Nath회절에서는 0차광(입사방식으로 투과되는 빛)의 양측에 많은 회절 스펙트럼이 대칭으로 발생하지만 Bragg회절에서는 0차의 한쪽으로 단 1개의 회절광이 보인다.

초음파 글로토그라피 ultrasono-glottograghy

성대진동을 초음파 펄스를 이용하여 관찰하는 방법으로, 펄스반사법을 이용한 M 모드방식에 의해 진동곡선을 표기하는 것과 펄스투과법을 이용하여 폐쇄기의 지속시간을 관찰하는 2가지 방법으로 나눌 수 있다.

초음파 도플러 법 ultrasonic Doppler method

초음파의 도플러 효과를 이용하여 물체의 이동속도를 측정하는 방법. 신호초음파의 주파수 f_R은 도플러효과에 의해 송신주파수 f_s에서 f_D정도 치우쳐 있어 $f_R=f_s+f_D$가 된다. 반사체의 운동속도를 v, 운동체와의 사이각도를 θ, 반사체의 회전 매질의 음속을 c라고 하면, $f_D=-2f_s v\cos\theta/c$가 되며, 반사체가 멀어지면 f_D가 늘어나고 가까와지면 바르게 된다. 이 도플러 편위주파수 f_D를 측정하면 반사물의 이동속도를 구하는 것이 가능하다. 이 계측법은 연속초음파 또는 펄스 초음파를 사용하여 감도를 올리기 때문에 되도록 높은 주파수를 사용한다. 일반적으로 도플러 이동 주파수를 계수하는 방법이 많이 사용되는데, 미리 결정한 수만을 수신파로 직접 계수하는 방법도 사용되고 있다.

초음파 두께 측정계 ultrasonic thickness gage

초음파를 이용하여 평형한 면을 가진 판의 두께를 측정하는 계측기. 판 두께 측정에는 펄스 반사법이 사용되고 있는데, 판의 양면 사이를 초음파 펄스가 왕복하는 시간을 측정하여, 음속을 미리 알고 두께를 산출하는 방법이다. 그러나 한 면만 탐촉자를 닿게 하면 다른 면에 닿을 필요가 없는 것이 초음파법의 이점이다. 초음파법의 약점은 음속을 미리 알고 있어야 한다는 것이다. 음속설정기에 의해 임의의 음속을 설정하여야 하는데, 아래의 두 가지 경우에는 실제로 두께를 측정하여 정확한 음속을 설정할 필요가 있다. ① 시험재의 일부에서 두께 실측을 할 수 있는 자리가 있는 경우. ② 시험재와 같은 재질의 판 형태의 시료를 입수할 수 있는 경우. 초음파 두께 측정계의 탐촉자는 얇은 판의 측정이 가능한 분할형 등이 연구되고 있고, 측정정확도로서는 1mm 이상의 동판을 0.1mm 정확도로 측정하는 경우가 많은데, 이것보다 1자리수 이상 정확도가 높은 것도 실용화되고 있다. 초음파 두께 측정계는 소형(pocketable)으로 건전지로 작동되기 때문에 사용에 편리하며 품질관리나 보수관리에 폭넓게 이용되고 있다.

초음파 메스 ultrasonic surgical knife

큰 에너지를 가지는 초음파를 적당한 방법으로 집속하면, 그 장소에의 음강도를 현저하게 키울 수 있어 집속부에서의 국부적 발열적용, 기계작용 등에 따라 간이나 위장 등의 세포를 파괴할 수 있다. 또, 실제의 외과 수술용 메스인 초음파 주파수로 진동시켜 자르는 기능을 향상시키거나 칼을 발열에 따라 미세혈관의 열적수축, 지혈도 실시하는 메스로 개발하였는데, 이러한 방법을 총칭하여 초음파 메스라 한다.

초음파 모드 변환기 ultrasonic mode converter

초음파 진동을 진동자에서 목적한 부분으로 전송할 경우, 예를 들어 진동자의 축방향 종진동을 횡방향으로의 진동, 곡진동, 비틀린 진동 등 사용목적에 밀착한 다른 진동모드로 변환하기 위한 고체

전송체를 말한다.

초음파 모터 ultrasonic moter

강력한 초음파에 의해 고체의 수직진동운동을 회전운동으로 변환시킨 구조를 가진 모터로 일반 전자력을 구동원으로한 모터와는 달리 자성재료, 도전재료 등의 특정 성질을 가진 재료를 필요로 하지 않는다.

초음파 무화(霧化) ultrasonic atomization

액체와 기체의 자유표면에 있어서 강력초음파에 의한 방사압, 또는 액체입자의 큰 가속도 등에 따른 분산작용을 이용하면, 액체가 안개화 비산하여 연무질(에어졸)을 만드는 현상. 이 경우 액의 자유표면에는 초음파 주파수의 2배의 주파수를 가진 표면파의 그물구조가 만들어져 진폭이 증가하여 산에 부딪치면 안개를 발생한다. 입자의 크기는 이 파의 파장의 약 절반으로 초음파 이외의 다른 방법에 비해서 액체입자의 크기가 균일하다. 이러한 방법을 사용한 장치는 초음파 아토마이져라고 불리우며, 연료의 연무화, 무기화학에 있어서 정량분석용 아토마이져 또는 도장용 아토마이져, 건조시의 가습기 등에 사용되고 있다.

초음파 방사체 ultrasonic radiator

초음파를 용도에 따라 적절하게 매체로 방사하기 위하여 이용되는 진동체. 실용 예로는 종진동 또는 굽힘진동되는 봉과 얇게 새긴 조각의 장방형 또는 원형의 평판, 고리상, 파이프상, 원판상(축방향 진동과 지름방향 진동을 결합한) 진동을 이용한 것 등이 있음.

초음파 세척 ultrasonic cleaning

초음파의 공동현상 및 입자에 대한 큰 가속도를 이용하여 세척하는 것. 용기에 물을 채우고 그 밑바닥에 초음파 변환기를 설치하여 초음파를 발생시키면 물은 심하게 진동하여 공동현상이 일어나며 물보라가 떠오른다. 이 물 속에 세척할 물체를 넣어 두면 초음파의 작용에 의하여 세척된다. 작은 기계부품의 오염제거, 렌즈 등의 광학기구 세척, 탄광에서의 세탄(洗炭)에도 이용된다.

초음파 스펙트로스코피 ultrasonic spectroscopy

물성연구를 위해 초음파의 음속이나 흡수를 주파수의 함수로 측정하는 것 또는 그 기술. 최근에는 광의적으로 사용되고 있으며, 주파수에 한하지 않고, 온도, 압력, 자장 등 각종 외부조건의 계수로 음속이나 흡수 또는 기타 초음파 측정을 실시하여, 물성연구 외에 재료평가, 비파괴검사 등의 분야에서의 응용까지 포함하는 방법이 있음.

초음파 심전도 ultrasonic cardiogram(UCG)

초음파 펄스반사법을 이용한 초음파 진단장치에 의해 심장벽 등으로부터의 에코를 M모드로 표시하여 심장 진단장치로 활용하는 도표를 말한다.

초음파 연료유 개질 ultrasonic fuel oil reformation

연소되기 어려운 조악한 연료유에 초음파를 조사하여 연소되기 쉽게 변화시켜 연소 효율을 개선하는 것.

초음파 온도계 ultrasonic thermometer

초음파가 전달되는 매질 중의 음속이 매질의 온도에 따라 정해진 수치를 갖는 현상을 이용하여 음속을 측정함으로써 매질의 온도를 측정하는 계측기. 기온 측정에는 일정 거리를 띄어 놓고 송파기와 수파기를 대향배치하여 그 사이를 초음파 펄스가 전달할 때 걸리는 시간을 구해 거리를 시간으로 나누어 음속을 얻은 후 여기에서 기온을 구해내는 방법이 일반적이다.

초음파 용접 ultrasonic welding

금속의 경우에는 동종 또는 이종의 금속끼리 포개어 공구로 정압력을 주어 누르고 또 접합면에 평행하게 초음파 진동시켜 정합면을 마찰시킴으로써 용접하는 것. 한편, 플라스틱의 경우에는 접합면에 수직 방향으로 초음파 진동을 가하여 용접한다.

초음파 유량계 ultrasonic flowmeter

초음파를 이용하여 유로를 흐르는 유체의 순간 유량이나 적산체적을 측정하는 계측기. 일반적으로 초음파를 이용하여 측정한 유속

은 유로 안을 흐르는 유체의 평균유속과 다르기 때문에, 측정유속에 보정계수를 곱하여 평균유속을 구하고, 이것과 유체단면적과의 곱을 구해 순간시간 유량을 알아 낸다. 그러므로 개수로에서는 레벨계 겸용으로 유수단면적을 구할 필요가 있다. 간이법으로 관로 안을 흐르는 난류액체에서 발생하는 음의 강도가 유량에 비례하는 현상을 이용한 청음식도 있다. 초음파 유량계는 초음파의 투과가 쉬운 액체이면서 전기전도도의 유무, 빛의 투명도 등에 관계 없이 적용가능하고 상수, 하수, 각종 액체 뿐만 아니라 기체의 유량 측정에도 이용된다.

초음파 유속계 ultrasonic flow velocimeter

초음파를 이용하여 유체유속을 측정하는 계측기. 초음파를 이용하여 유속을 측정하는 것은 ① 초음파의 전달속도가 정지 유체중 음속과 유속으로 벡터화하는 현상을 이용하는 하는 방식, ② 유체와 함께 흐르는 미립자에 의해 생기는 도플러 효과를 이용하는 방식, ③ 흐름방향과 직각으로 방사하는 초음파 빔의 전파방향이 흐름에 따라 꺾이는 현상을 이용하는 방식, ④ 관로를 흐르는 액체가 너무 많거나 혼란함에 따라 생기는 음파 내지 초음파의 강도가 유속과 비례관계에 있는 것을 이용하는 방식 등이 있다. 이중에서 현재 많이 사용되는 방식은 ①로, 전파순간차법, 위상차법 등이 대표적인 것이며, 이것을 조합한 방법도 실용화되고 있다. 초음파 유속계는 초음파가 전해지는 유체에서 점차 혼탁해지는 유체의 유속측정도 가능해서 고점도액, 비전도성액 또는 가스에 대한 유속측정도 가능하고, 공업계측뿐만 아니라 의료용, 해양관측, 자연환경에 대한 계측 등 널리 실용화되고 있다. 또 관로를 흐르는 액체의 유속측정의 경우에는 관의 외측에 초음파 송수파기를 마주보게 해서 붙이기 때문에 내부를 흐르는 액체의 유속측정에 가능하다는 점이 큰 특성이다.

초음파 유화 ultrasonic homogenization

서로간의 혼합이 불가능한 2종의 액체 계면에 초음파 진동을 주

면, 초음파 분산작용으로 2개의 액체끼리 혼합하는데, 이 현상을 초음파 유화라고 한다. 예를 들어, 물과 기름의 혼합액에 초음파를 조사하면 양 액상의 계면부근에서 백탁이 발생한다. 이것은 양 액상이 서로간에 다른 액상으로 분산하여 수중유적형 또는 유중수적형의 유탁액이 동시에 만들어지기 때문이다. 이 방법을 이용하여 초콜렛 원료 균일질을 만들 수 있고, 연고나 화장품 크림류, 오렌지 오일 등의 분리, 유화를 실행할 수 있다.

초음파 음속계 ultrasonic speedmeter

송수파기 간격을 고정한 센서를 바닷물 등의 유체에 설치하여, sing-around법 또는 다른 방법에 의해 초음파 펄스가 송수파기 사이에 전달되는 시간을 측정하여, 전달거리를 전달시간으로 나누어 음속을 구하는 계측기. 해수의 음속은 수온, 염분, 심도 등에 따라 변화하기 때문에, 초음파는 굴절되어 전달된다. 따라서, 정확하게 초음파의 전달경로(음선)를 측정하는 것은 소정의 수역 전반에 걸쳐서 각 점의 음속을 알 필요가 있다. Sing-around법에 의할 경우, 단지 1조의 송수파기를 이용하는 것으로 해류의 영향을 받게 되지만, 이에 오차는 10^{-3}정도 이하이기 때문에 실용상 무시할 수 있다.

초음파 이미지 스캐너 ultrasonic image scanner

탄성표면파와 반도체 표면 캐리어와의 비선형 상호작용을 이용하여 광학 패턴조사를 실시하는 디바이스.

초음파 잔향법 ultrasonic reverberation method

구(球)형 용기에 들어있는 액체시료 중에 초음파 주파수의 공진모드를 여진시켜 그 잔향시간을 측정, 시료 중의 초음파 흡수를 구하는 방법, 실제로는 참조시료와의 비교측정을 실시한다. 이용되는 주파수 범위는 10~100 kHz 정도가 보통이다.

초음파 점도계 ultrasonic viscometer

초음파를 이용하여 액체의 점도를 측정하는 계측기로, 진동식 점도계라고도 한다. 액체에 극히 얇은 금속판을 판면으로 담궈 진동

을 주는 경우, 점도가 커지면 강한 저항을 받는 현상을 이용한 것이다.

초음파 주조 ultrasonic casting

금속이 용융상태에 있을 때, 초음파를 조사(照射)하여 공동 현상에 의해 탈(脫)가스, 결정의 미세화 등이 일어나 양질의 주물을 얻는 것.

초음파 주파수 ultrasonic frequency

초음파가 가지는 주파수. 통상적으로 초음파는 20 kHz 이상의 주파수 성분의 음파를 말한다.

초음파 증폭 ultrasonic amplification

초음파가 다른 물리현상과의 상호작용으로 인해 그 에너지를 증대하는 현상, 가장 대표적인 것은 압전반도체에 의한 증폭이다. 압전성반도체결정에 직류 전계를 가하여 전도전자를 초음파가 전파하는 방향으로 드리프트시키면, 드리프트 캐리어와 초음파가 반도체의 압전성을 중계로 상호간에 에너지를 주고받음이 일어나 드리프트 속도가 음속보다 빠르면 직류전류의 에너지가 초음파의 에너지로 이동하여 초음파가 증폭하게 된다.

초음파 진단장치 ultrasonic diagnostic equipment

초음파를 이용하여 질환의 검사·진단을 실시하기 위한 장치, 초음파 진단장치의 종류는 초음파 펄스 반사를 이용하는 방식, 초음파 반사파의 도플러 효과를 이용하는 방식이 실용화되어 있으며, 그밖에 초음파 홀로그라피, 초음파 CT 등의 방식도 있다. 초음파의 펄스 반사를 이용한 것은 신체 내부로부터의 에코 표시방식에 따라 A 모드, B 모드, M 모드 등의 방식이 이용되고 있다. 이 중에 B 모드방식은 초음파 빔을 주사하여 생체로부터 얻을 수 있는 에코의 강약에 대응하여 브라운관의 휘점을 비춤과 동시에 초음파 빔의 주사와 관련을 갖도록 휘점의 색인을 실시하여 초음파의 에코를 통해 생체의 단층상을 묘사하는 것이 가능하다. 초음파 빔의 주사방식으로는 당초에는 기계적인 구동기구 등을 이용하였기 때문에 1회 주사에 10초 정도 필요했다. 그 뒤 1977년 전자주

사방식을 이용한 고속주사방식이 급속하게 발달·보급되었는데 이 방식은 1매의 단층상이 1/30초 정도 걸리기 때문에 심장 등 움직임이 있는 장기의 단층상도 실시간으로 볼 수 있는 등 사용자에게 큰 편리성을 제공한다.

초음파 집속 focussing of ultrasonic wave

초음파를 집속하여 특정한 위치에 에너지를 모이게 하는 것. 이때 사용하는 방법은 두 가지로 초음파 렌즈를 사용하는 것과 여러 개의 초음파 변환기 또는 변환소자를 사용하여 집속시키는 것이있다.

초음파 집진 ultrasonic dust collection

강력초음파의 응집작용을 이용하여 대상이 되는 연무질 입자를 기계적으로 매질(공기)와 분리 포집하는 조작을 말한다. 10 μm 이하의 적은 입자가 포집되고 입자의 전기적 성질에 관계가 없으며, 인화성, 폭발성이 있는 것도 취급이 가능하다는 것이 장점이고, 운전비가 전기포집에 비해 높고, 입자가 아주 작은 경우에는 적당하지 않으며, 사용주파수에 따라 장치 주변에 강한 음장이 발생하여 공해가 되는 경우도 있다는 것이 단점이다. 집진효과는 초음파 주파수, 음장강도, 초음파의 조사시간, 입자의 물리적·화학적 성질 등의 여러 인자가 영향을 미친다. 즉 주파수는 입자 상호의 충돌정도에, 음장강도는 입자의 운동 진폭에, 또 초음파 조사시간은 입자의 응집에 필요한 시간에 관계가 있고, 입자의 형상, 전하 또는 입자간의 부착상태 등도 관계가 있다.

초음파 측정 measurement by ultrasonics

☞ 초음파 계측

초음파 탈포 ultrasonic degassing

액체에 강한 초음파를 조사하면, 공동현상(cavitation)이 발생하여 그 결과, 액체에 진공 또는 그에 가까운 공동(空洞)이 발생한다. 액체에 용해되어 있는 기체가 공동으로 집중하여 기포가 되고 이것이 합체되어 커지면서 위로 부상한다. 이러한 기구로 탈포가 진행되는 현상을 초음파 탈포라고 한다. 탈포 작용은 그 2차 효과로

탈취작용을 수반한다.

초음파 파워 ultrasonic power

단위시간당 초음파 형의 에너지 흐름을 초음파 파워라고 하며, 단위는 J/s 또는 watt로, 기호는 W로 표기한다. 초음파 파워의 응용(동력적 응용)은 물체 또는 물질에 어떠한 변화를 일으키는 것을 목적으로 하기 때문에, 단위 면적당 파워치(강도)가 수중에서는 10^{-2}~10^{2} W/cm^2 정도, 공기중에서는 2×10^{-3}~2×10^{-1} W/cm^2 정도 또는 그 이상 강한 초음파를 이용한다.

초음파 펄스반사법 ultrasonic echo pulse technique, ultrasonic pulse reflection method

송파기로부터 초음파 펄스를 시험물체에 방사해 반사파를 수신 처리함으로써 시험물체 내의 정보를 얻을 수 있는 기술. 초음파 송수신기나 탐촉자는 보통 전기적 펄스파로 구동되어 초음파 펄스를 발생하는데, 이 펄스는 매질을 음속으로 전파하여 반사물체로부터 반사된다. 이 반사파를 수파기로 수신하여 초음파 펄스의 전파시간을 측정하면, 음원에서 반사물체까지의 거리를 알고, 또 반사파의 강도에서 반사물체의 크기, 성질 등을 추측할 수 있다. 펄스반사법에서 펄스폭은 거리분해능력을 결정하고, 펄스 반복주기는 최대 탐지거리와 관계가 있다. 전파거리가 알려지면 전파시간에서 음속을 구한다. 기체나 액체시료에서는 송수파기와 서로 마주보고 있는 가동반사판을 이용하여 전파거리를 변화시킬 때, 수파진폭의 변화로 흡수계수를 구한다. 고체에서는 거리를 변화시키는 대신에 시료내에서 펄스의 다중반사를 이용하는 것이 많다. 펄스의 전달경로 중에 이물체나 결함 또는 고유 음향 임피던스가 다른 부분이 있다면, 이것도 펄스가 반사하기 때문에 음파탐지기, 어군탐지기, 의료용 초음파 진단장치와 같은 응용 계측에도 이 방법이 널리 이용되고 있다.

초음파 펄스 전파법 ultrasonic pulse transmission method

초음파 펄스를 이용하는 계측법의 하나로 시료를 끼워서 송파기와

수파기를 마주 보게 배치한 뒤 시료내 초음파 펄스 전달시간이나 수파진폭을 측정한다. 시료의 길이가 알려져 있다면, 전달시간에서 음속을 구할 수 있고, 또 길이를 변화시킬 때의 수파 진폭변화로 시료의 흡수계수가 구해진다. 초음파 펄스반사법에 대응하여 초음파 펄스 투과법도 있고 pitch-catch법도 있다. 측정 시 공정밀도나 자동화로 인해 또는 각종 응용계측과 관련하여 많은 연구과 변형이 이루어지고 있다.

초음파 펄스 중첩법 ultrasonic pulse superposition method

초음파 펄스의 다중반사를 이용한 음속의 정밀측정법의 하나. 시료를 양 끝에 끼워서 송파기와 수파기를 평행으로 마주 보게 하고 송파기에서 나온 초음파 펄스를 수파기와의 사이에 다중 반사하여, 시료에서 왕복시간을 간격으로 하는 펄스 열이 수파기에서 얻어진다. 송파의 반복시간을 그 왕복시간에 맞추어 조정하면, 모든 다중반사 펄스는 차례차례 실시간으로 중첩되어 강하게 되어 수파 출력이 커진다. 이것을 검출하여 송파 펄스의 반복 주파수에서 전파시간이나 음속을 구할 수 있다.

초음파 풍속계 ultrasonic anemometer

초음파를 이용하여 풍속을 측정하는 계측기로 일반적으로 풍속뿐만 아니라 풍향 또는 기온을 측정할 수도 있는 것이 많다. 풍속측정의 원리는 초음파 유속계와 마찬가지로 초음파의 전파속도가 정지 기체 중의 음속과 풍속의 벡터화하는 현상을 이용하고 있다. 초음파 풍속계는 응답속도가 빠르고 미풍에서도 측정이 가능한 특징을 갖는다. 이중 송수파기를 6개 사용하여 3방향의 풍속을 측정함으로써 풍향을 아는 것이 가능하고, 또 음속이 기온의 계수가 되는 것을 이용하여 풍속과 동시에 기온을 아는 것도 가능하다.

초음파 피로시험 ultrasonic fatigue test

반복되는 응력의 누적효과로 재료의 파괴가 일어나는 현상을 재료의 피로 파괴라고 한다. 일반적으로 피로 파괴를 일으키는 한계응

력치를 구하는 재료시험법을 피로시험이라고 하는데, 10^7회 이상 반복하는 응력을 가해줄 필요가 있어 재래적인 응력반복속도가 1초당 수십 회인 시험법에서는 수일 이상 장기간을 필요로 한다. 이에 대해 반복수가 1초당 2만회 이상인 초음파 주파수의 진동을 부여하면, 아주 짧은 시간으로 시험할 수 있는 장점이 있다. 그러나 종래의 저주파 시험에 비해 속도가 아주 높기 때문에 피로강도와 반속속도와의 관계를 명확하게 하는 것이 필요하다. 이 시험법은 진동속도 증대용 고체 혼의 가는 끝 부분에 종진동 공진하는 시험편을 붙여 시험편의 일부에 진동응력을 집중하면 여기에서 피로파괴가 발생하게 된다.

초음파학 ultrasonics

초음파에 관한 학문이나 기술.

초음파 합성기 ultrasonic power accumulator

큰 에너지를 가지는 초음파 진동원으로 여러 개 진동자의 진동파워를 가산하여 나올 수 있는 진동파워 합성기로 고체 진동체의 일종이다. 이러한 목적으로 사용되는 고체 진동체는 2차원, 3차원적으로 결합진동하는 진동방향전환체로 복수 개의 진동면을 가진 진동체의 고유진동모드를 생각해서 1개의 진동단면을 입력단으로 함으로써 입력단의 진동위상 및 진동기계 임피던스를 고려하여 각 진동원의 진동위상, 진폭을 조정, 구동하는 것으로, 출력단에서는 각 진동원의 출력이 가산되어 큰 진동출력을 얻을 수 있다. 이 경우, 합성된 진동출력은 거의 구동된 진동자의 개수 배가 되며, 또 각 진동자의 부하부담은 구동된 진동자 개수분의 1이 된다.

초음파 홀로그래피 ultrasonic holograghy

홀로그래피 기술을 초음파 영역에 적용한 것의 총칭. 단일주파수의 음파를 물체에 조사하여 그 투과파 또는 반사파(물체파라고 불림)와 물체를 조사하는 음파 또는 그 음파를 생성하기 위해 사용한 전기신호(참조파 또는 참조신호라고 함)와의 간섭모양, 즉 음향홀로그램을 기록하여 여기에서 물체에서의 음상을 재생한다. 최근

계산기의 발달에 따라 음파홀로그래피의 실현이 쉬워져서 의료진단, 비파괴검사, 수중 또는 토양 중 탐사 등 불투명 매질 중의 물체상의 검출로 발전되고 있다.

초저음파 infrasonic wave, infrasound

(1) 사람의 가청주파수 범위보다 낮은 소리로서 보통 20 Hz 이하의 소리를 뜻한다. 귀로 직접 듣지는 못할지라도 레벨이 높은 저주파음에 장시간 노출되면 청각 계통이나 신체적으로 영향을 받는다. 노출시간 t에 따른 최대 허용 레벨(L_{limit})은 다음과 같다.

$$L_{\text{limit}}=10\frac{\log_{10} f}{8}+\frac{\log_{10} f}{20}+141\,dB$$

위 식에서 f는 음의 주파수 [Hz]이며 노출시간에 관계없이 최대치는 150 dB를 넘지 않도록 한다.

(2) 지구대기권에서 10초나 그 이상의 주기를 가지는 긴 주기의 내부파. 또한, 일반적으로 지구표면의 지질 수직 운동이나 불안정한 대규모의 대기 운동에 의해서 발생되는, 중력파도 초저음파의 예이다.

초저주파수 infrasonic frequency

☞ 초저음파

초저주파음 infrasonic wave, infrasound

☞ 초저음파

초점 서보 focus servo

CD 플레이어의 구조 등에서, 아주 작은 피치의 트랙을 비접촉으로 추적하기 위하여 디스크가 진동을 하여도, 항상 그 반사면에 일정한 거리를 유지시키기 위한 장치

초점 이득 focusing gain

☞ 진폭초점이득

초지향성 superdirectivity

가중치를 적용하지 않은 크기의 배열보다 좁은 주 빔(main lobe)을 형성할 수 있는 가중 기법. 이 경우 센서의 간격은 수신 신호

파장의 1/4 이하가 되며, 인접 센서간의 가중치는 서로 반대 부호를 갖는다. 이론상 가능하지만, 사용 주파수, 대역폭 그리고 매질의 균질성에 상당히 제한을 받는다.

초지향성 마이크로폰 hyper-cardioid microphone

특정하게 좁은 각도에서의 소리만 수음하기 위해 만들어진 마이크로폰으로, 축상에서 10에서 20도정도의 소리만 강하게 수음되는 지향 특성을 가지고 있다.

초해상도 superresolution

음원으로부터 충분히 먼 거리에서 측정한 신호에 대해 해상도의 회절한계보다 작은 스케일로 신호를 복원하는 것.

총산란단면 total scattering cross section

산란체가 매개체 안에 산재해 있을 때, 산란체의 각 산란단면의 전체 합. 이 값은 주파수와 입사되는 음파의 방향에 따라 달라진다.

총소음노출레벨 total noise exposure level

ICAO에서 제안한 항공기 소음 평가법인 WECPNL을 산출하기 위한 량으로서 다음 식으로 구한다.

$$TNEL = 10\log_{10}\sum_{i=1}^{n} 10^{EPNLi/10} + 10\log_{10}\frac{T_0}{t_0}$$

여기서, T는 대상으로 한 시간(초), t_0는 1초, n는 비행기운항횟수, T_0는 10초, $EPNL_i$는 i번째 항공기 소음에 순음 및 지속 시간을 보정한 최대치로 항공기 소음 증명제도에 쓰이는 단위이다.

총음향에너지 total acoustic energy

음파가 전파할 때 가지고 있는 에너지를 의미하며, 매질의 운동에 의한 운동에너지와 매질의 수축에 의한 위치에너지로 구성된다. 음파의 진폭이 충분히 적은 평면파의 경우에는 음파의 위치에너지와 운동에너지는 같은 양을 갖게 된다.

총음향출력 total acoustic power

음원으로부터 방출되는 파워 표현하는 물리량이며, 그 정의는 다음과 같다.

$P=\int\int_s I\ n\ ds$

여기서, P는 총음향출력 I는 음 세기로서 음압과 속도의 곱으로 표시되는 양이며 n는 표면에 대한 법선 벡터이고 S는 음원을 둘러싸고 있는 표면 면적을 의미한다.

최고가청한계 upper limit of hearing

소리를 구분할 수 있는 세기의 최고값. 그러나 이 값보다는 위해한계(limit of damage risk)가 가청의 상한으로 더 중요하다. 이것은 소리를 구분할 수는 있지만 일정한 크기 이상으로 이러한 강한 음에 노출되면 청력을 잃는 등의 해가 있기 때문이다. 최고가청한계나 최저가청한계는 모두 주파수에 의존적인 성질을 보인다.

최대엔트로피법 maximum entropy (spectral estimation) method

신호의 자기상관계수 $\phi(0), \cdots, \phi(p)$ 가 얻어졌을 때, 파워스펙트럼을 추정하는 방법의 하나로, 얻어진 자기상관계수를 그 신호 안에서 엔트로피가 최대가 되는, 즉 랜덤하게 파워스펙트럼이 백색에 근접한 것을 구하는 방법이다.

최대유사도 스펙트럼추정 maximum likelihood spectrum estimation

신호의 스펙트럼을 all pole 모델로 가정하여, N개의 파형 표본치 $x=(x_1, x_2, \cdots, x_N)$의 likelihood $L(x|\overline{w})$를 최대로 하는 파라미터 $\overline{w}(\sigma_2, a_1, a_2, \cdots, a_p)$을 구하여, 스펙트럼을 추정하는 방법.

all pole 모델은,

$$H(z)=\frac{\sigma^2}{2\pi}\frac{1}{\left|\sum_{i=0}^{p} a_i z^{-i}\right|}$$

스펙트럼 h(w)는,

$$h(w)=\frac{\sigma^2}{2\pi}\frac{1}{\sum_{\tau=-p}^{p} A_\tau \cos w\tau}$$

단, $A_\tau = \sum_{j=1}^{p-|\tau|} a_j a_{i+|\tau|}$, $a_0 = 1$, σ^2는 파워 이득.

$$L(x|\overline{w}) \cong -\frac{N}{2}\left(\log 2\pi\sigma^2 + \frac{1}{\sigma^2}\sum_{\tau=-p}^{p} A_\tau R_\tau\right)$$

단, $R\tau$는 단기시간자기상관계수로서

$$R\tau = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N-|\tau|} x_i x_{i+|\tau|}$$이다.

$L(x|\overline{w})$를 최대로 하는 $\overline{w}$는,

$$\sigma^2 = \sum_{\tau=-p}^{p} A_\tau R_\tau$$

$$\begin{bmatrix} R_0 & R_1 & \cdots & R_{p-1} \\ R_1 & R_0 & \cdots & R_{p-2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ R_{p-1} & R_{p2} & \cdots & R_0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_p \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \vdots \\ R_p \end{bmatrix}$$

이것은, 선형예측분석으로 얻을 수 있는 정규방정식 또는 율 워커(Yule−Walker) 방정식과 같으며, 최적 스펙트럼 추정은 all pole 모델을 판정하는 선형예측분석과 동일하다.

최대음성파워 peak speech power

어떤 시간 내에서의 순시 음성 파워의 최대치.

최대음압 maximum sound pressure

어떤 주기 또는 정해진 시간 내에 발생하는 최대의 순시 음압의 절대치. 연속 정현 음파일 때는 진폭치가 최대음압이 된다.

최대 정상소음레벨 maximum steady state noise level

소음이 커짐에 따라서 신체에도 영향이 커진다. 아주 큰 소음에 대해서는 일시적으로 난청의 상태(TTS)가 된다. 소음이 단시간뿐인 경우에는 청력은 다시 회복되지만, 장시간에 걸쳐 큰 소음에 바래면 점차 영구성의 난청(PTS)이 되고 만다. 다음 페이지의 표는, 청력 보호를 위해서 소음의 허용기준으로 하루에 있어서의 연속음의 소음 노출 시간의 허용치이다.

중심 주파수 (Hz)	허용 옥타브 밴드레벨(dB)					
	480분	240분	120분	60분	40분	30분
250	98	102	108	117	120	120
500	92	95	99	105	112	117
1000	86	88	91	95	99	103
2000	83	84	85	88	90	92
3000	83	83	84	86	88	90
4000	82	83	85	87	89	91
8000	81	89	92	97	101	105

최대출력레벨 maximum output level(MOL)

한계치로 규정된 왜곡이 발생하는 출력 레벨로 MOL이라고도 한다. 자기 녹음에 있어서는 규정 바이어스 입력에 기준 주파수신호를 주어 그 출력신호의 전고조파 변형률이 일반용에서 5%, Hi-Fi용에서 3%가 되는 출력레벨을 이른다.

최대치 peak level

피크의 레벨 값, 즉 신호의 최대 값을 dB로 표시한 것을 의미한다. 어떤 신호의 크기를 나타내는 대표값의 하나로 실효치 값과 더불어 많이 쓰인다.

최소가지차이 just noticiable difference

$S=k \log R$

소리의 크기는 기본적인 자극강도의 대수에 비례한다. 즉, 정신적인 감각의 크기는 물리적인 자극강도보다 훨씬 느리게 증가한다는 것을 의미한다.

최소가청역 minimum audible field(MAF)

정면에서 입사하는 평면 음파에 노출된 청취자가 들을 수 있는 최소역치값. 최소가청역의 측정은 청취자를 제거한 상태에서 청취자 머리가 있던 위치의 음압을 측정하여 이루어진다.

최소가청음압 minimum audible pressure(MAP)

특정 테스트 신호에 대하여 청취자가 들을 수 있는 최소역치값. 귓바퀴 쪽의 귓구멍에서 측정된 음압레벨로써 표시된다.

최소위상계 minimum phase system

최소위상계는 z영역에서 계의 모든 극점(pole)과 영점(zero)이 단위원 안에 존재하는 계로서 안정된 인과계(stable causal system)에 해당한다. H(z)가 최소위상계이면, 이의 역계(inverse system) 1/H(z)도 안정된 인과계를 갖는다.

최소자승법 method of least square

데이터의 조(y_i, x_i, x_{2i}, ⋯ , x_{ni}) i=1,2,⋯,N가 있다고 가정하자. 변수 사이에 파라미터 a_1, a_2, ⋯, a_k를 갖는 함수관계 $y=f(x_1, \cdots, x_{ni}, a_1, \cdots, a_k)$가 있다고 생각할 때, 다음 식과 같이 관측치 y_i과 함수값과의 차 e_i의 제곱의 합 E가 최소로 되는 파라미터 a_1, ⋯, a_k를 추정하는 방법을 최소자승법이라고 한다.

$$E=\sum_{i=1}^{N} e_i^2$$
$$=\sum_{i=1}^{N} [y_i-f(x_{1i}, \cdots, x_{ni}, a_1, \cdots, a_k)]^2$$

최소제곱 least squares

m<n일 경우, m개의 파라미터 모델을 n개의 자료들에 대응시키는 일반적인 기준으로, 최소제곱기준은 모델의 파라미터 값들을 제곱한 에러값들의 합이 최소가 되도록 선택하는 것이다. 최소제곱법(자승법)은 최소제곱기준에 따라 자료들에 맞는 다항식의 계수들을 찾는 과정이다.

최저가청한계 lower limit of hearing

인간이 들을 수 있는 최저 한계치. 이 값은 데시벨(decibel)로 표현되는데, 저주파(저음)와 고주파(고음)에서는 크고 인간이 일반적으로 민감한 1~5 kHz 사이에서는 작은 특성을 보인다.

최적잔향시간 the optimum reverberation time

특정 공간을 위한 가장 적절하다고 알려진 잔향시간. 대개 콘서트홀의 경우는 2초내외, 강의실의 경우는 0.5초 정도가 되는 것이

바람직하다고 알려져 있다. 이 최적잔향시간은 공간의 크기에 따라서도 달라진다.

추가감쇠 excess attenuation

음파가 전파될 때 기하학적 확산 이외의 원인에 의해 일어나는 감쇠. 대기 중에 전파되는 경우에는 각종의 장해물에 의한 회절, 지표면의 흡음, 기온이나 풍속의 불균일 분포에 의한 굴절, 공기의 음향 흡수 등의 현상에 의해 생긴다. 또 진동이 지반이나 고체 내를 전파하는 경우에도 매질 내의 점성이나 마찰에 의해 추가감쇠가 생긴다.

추가감쇠계수 excess attenuation coefficient

실제 매질 내에서 평면 음파의 실질적인 감쇠계수.

추가질량 additional mass

☞ 가상질량

추골 malleus

외관이 망치와 유사한 이소골 중, 세 이소골 중 최대의 것으로, 가장 측면, 전방에 존재하고, 추골 자루에서 고막과 연결되어 있다.

추적 각 오차 tracking angle error

디스크 레코드를 재생하였을 때 소리 홈의 변조 진동 방향과 재생 바늘 끝의 진동 방향이 일치하지 않음으로써 생기는 처진 각. 횡파 녹음의 경우 처진 각은 소리 홈의 변조 진동면의 법선과 재생 바늘 끝의 진동면의 법선을 함께 레코드면에 투영하였을 때 두 선이 이루는 각으로 나타내고, 이것을 수평 트래킹 오차라고 한다. 고저 녹음할 때의 처진 각은 소리 홈의 변조 진동 방향과 레코드면에 수직인 선과 이루는 각, 즉 실효 수직 녹음각과 재생침 첨단의 진동 방향 및 레코드면에 수직인 선과 이루는 각과의 차의 각을 잡아 이것을 수직 트래킹 오차라 한다.

추적속도 trace velocity

(1) 특정 평면 위를 이동하는 파동의 장(場)이 그 평면의 축을 따라 이동하는 속도. 예를 들어, 만약 어떤 평면파가 한 평면의 경계에

각도 θ로 입사한다면 그것의 추적속도는 $c/\sin(\theta)$. 특정 평면위를 이동하는 파동의 장(場)이 그 평면의 축을 따라 이동하는 속도.

(2) 특정 선상에 존재하는 장(場)이 그 선상을 따라 이동하는 속도. 만약 평면파가 주어진 축에 대해 각도 θ인 방향으로 파면에 직각인 방향을 가지고 전파해 나간다면, 그 축을 따라 추적속도는 $C_w/cos\theta$ 이다. 여기서 C_w는 파면의 전파 속도이다.

추적속도일체원칙 trace-velocity matching principle

(1) 평면의 균질한 경계에서는 만약 그 경계를 따라 이웃 매질의 음파들이 추적속도 v를 가지고 있다면, 경계 응답은 같은 속도 v를 가지는 파동들로 구성된다. 이러한 원칙은 그것의 음향적 특성이 시불변이고 공간적으로 균질하다면 어떤 평면 경계에서도 성립한다.

(2) 원통형 경계를 따라 축 방향에서, 만약 외부(혹은 내부) 매질의 음파가 추적속도 성분 v를 그 축에 평행한 원통을 따라 가지고 있다면, 경계 응답 역시 축 속도 v를 가진 파동들로 구성된다. 이러한 원칙은 그것의 음향적 특성이 시불변이고 공간적으로 균질한 경우 어떤 원통형 경계에 대해서도 성립한다.

추적여파기 tracking filter

추적여파기는 협대역여파기의 일종으로서 여파하는 협대역범위를 여파기에 별도로 주어지는 신호에 의해 중심 주파수의 조절이 가능한 여파기이다. 일반적으로 회전체 진동분석 등에 많이 이용되며, 회전체의 회전주파수가 변함에 따라 여파기의 여파주파수 대역도 같이 이동하므로 진동신호의 회전주파수 성분만을 분석할 수 있게 한다.

추적 파장 trace wavelength

평면 경계를 따라 이동하는 하나의 주파수를 갖는 평면 진행 파동들에 대해서 그 경계를 따라 측정된 이웃의 파면들 사이의 거리. 추적 파장은 음파가 입사되는 원통의 축상에 평행한 특정 축을 따라 정의될 수도 있다.

추정 estimation

통계에서, 어떤 모집단(母集團)으로부터 뽑아낸 표본을 바탕으로 하여 그 모집단의 평균이나 분산 등을 헤아리는 일.

추정빔 estimator beam

적응 빔성형 기법에서 제거하고자 하는 간섭 신호의 파형을 얻기 위하여 간섭 신호 방향으로 형성하는 빔.

추출 eduction

잡음이 섞인 신호로부터 표본 기록의 앙상블을 평균하여 비주기 신호 성분을 얻는 것.

축방향 음원레벨 axial source level

☞ 소나 음원레벨

축상감도 axial sensitivity

지정된 주파수에서, 주축을 따라서 기준점으로 향해 전파하는 평면진행 음파에 대한 전기음향변환기의 자유음장감도. 축상응답이라고도 한다.

축상 사극자 axial quadrupole

두 개의 쌍극자로 이루어진 선형 사극자. 종방향 사극자(longitudinal quadrypole)의 동의어.

축상음원레벨 axial source level

수중음향에서, 전파 방향 중심에서 측정된 음압레벨.

축상응답 axial response

☞ 축상감도

축상 진행파 axially progressive wave

공간-시간 종속 관계가 $e^{j(\omega t-kx)}\phi(y,\ z)$와 같은 식으로 표현되는 단일 주파수 파동. x축에 평행하게, $(y,\ z)$축에 수직으로 진행한다. k는 축상 파수이다.

축 채널 channel of axis

SOFAR 채널에서 음속이 최소인 축. 이 축상에 음원이 있으면 상하 양방향으로 방사된 음파도 굴절에 의해 다시 이 축상으로 돌아

오기 때문에, 음파가 먼 거리까지 도달될 수 있다.

출력 output

(1) 어떤 계에 주어진 자극에 대한 물리적인 반응. 또는 아날로그 계의 반응을 나타내는 연속적인 신호.

(2) 디지털 시스템에서 입력 순열에 대한 반응으로서 얻어지는 순열.

출력음압레벨 output sound pressure level

스피커에 1와트의 전력을 갖는 정현파 입력을 가했을 때, 기준점에서 기준축상 1미터의 점에 발생하는 지정된 대역 또는 주파수에 있어서 음압레벨의 평균치. 측정주파수는 서로 이웃이 되는 임의의 4개 주파수를 이용하여 산술평균에 의하여 구한다. 또한, 주파수 대역을 취하는 경우는 1옥타브로 하여 대역평균하여 구한다. 이때, 음압 주파수 특성상 평탄하고 지향성이 없는 대역을 이용할 필요가 있다.

출력전력 output power

전기 회로에서 출력단에 나타나는 전력. 출력은 기본적으로 전압과 전류의 곱으로 표시된다. 단위는 와트(W) 또는 킬로와트(kW)이다.

출력전압 output voltage

전기 회로에서 출력단에 나타나는 전압.

충격(1) impulse, impact

아래와 같이 임의의 계에 가해진 힘의 시간에 대한 적분을 임펄스(impulse)라 한다.

$I=\int f(t)dt$

일반적으로 매우 짧은 시간동안 매우 큰 크기의 힘이 작용하므로 시간에 대한 적분값은 유한한 값을 가지게 된다. 신호의 관점에서 본다면 임의의 시간에 무한대 크기의 신호가 있고 나머지는 신호가 없는 형태를 말한다. 즉, 수학적인 델타(delta) 함수와 같은 신호를 의미한다. 이는 주파수 영역에서 모든 주파수의 에너지가 일정한 특성을 가지고 있으므로 계의 고유 특성을 파악하고자 할 때 입력으로 널리 사용되어진다.

충격(2) shock

힘, 변위, 속도 또는 가속도가 갑자기 변화하여 계에 과도적인 동적변위를 초래하는 과도적인 여진 또는 그것에 의한 상태. 이 경우 변화가 계의 고유주기와 비교하여 짧은 시간 내에 발생한다면 급격한 변화로 생각된다.

충격 가진 shock excitation

충격을 일으키는 외부로부터의 여진. 충격 가진에 의해 일어나는 과도 운동은 충격운동이 된다.

충격력 impulsive force

힘과 그 힘이 작용한 시간의 곱. 역적(力積)이라고도 한다. 그 크기는 힘을 받은 물체에 생기는 운동량의 변화와 같다. 물체와 물체가 충돌했을 때처럼 운동량이 급격히 변할 경우, 운동량의 변화가 그다지 크지 않더라도 물체 사이에 작용하는 시간이 짧은 만큼 큰 힘이 작용하게 된다.

충격망치 impact hammer

많은 경우에 계의 고유진동특성을 찾기 위하여 충격 가진 실험을 수행하게 된다. 충격망치는 충격 가진을 위한 장비로서 구조는 망치의 앞에 힘 변환기(force transducer)가 부착되어 있고 끝에 여러 종류의 팁(tip)을 부착할 수 있게 되어 있다. 이 팁에 의해서 진동계에 가해지는 충격신호의 주파수 범위를 조절할 수 있으며 힘 변환기로써 충격신호를 측정하게 된다.

충격소음의 허용기준 allowable limit of impulsive noise

허용기준은 1일 근로 시간 중 충격 소음의 총 폭로회수가 100회 이하인 경우는 충격소음 지속시간에 대응하는 피크음압레벨을 허용 기준으로 한다. 1일 근로시간 중 충격소음의 총 폭로회수가 100을 초과하는 경우에는 충격소음 폭로회수의 상위에 대한 보정치를 피크레벨에 가산한 것을 허용기준으로 한다. 이 기준 이하로 되면 폭로가 10년 이상 상습적으로 지속되는 경우에도 영구적 청력손실(PTS)이 1 kHz 이하의 주파수에서 100 dB 이하, 2 kHz에서

15 dB 이하, 3 kHz 이상의 주파수에서 20 dB 이하로 유지됨을 기대할 수 있다.

충격음(1) impact noise

총소리, 풍선 터지는 소리 또는 망치소리와 같은 충격적인 음압의 변화에 의한 소리를 뜻한다. 충격소음의 특성은 여파되지 않은 피크 음압의 레벨, 상승시간(rise time), 지속시간 및 주파수 스팩트럼이다. 귀로 느끼는 소음도는 약 200 ms 동안의 음에너지를 적분한 값으로 느끼기 때문에 충격음의 크기는 200 ms 내에서는 지속시간에 비례하여 높아진다. 높은 소음에 대해서 귀는 반사작용으로 최고 20 dB 정도까지 저감시킬 수 있지만 반사지연시간이 있기 때문에 자극을 받은 후 30 ms 또는 40 ms 후에 반사를 일으켜 충분한 보호작용을 하는 데는 150 ms 이상을 필요로 한다. 따라서, 상승시간이 매우 짧은 폭음과 같은 충격음에 대하여 보호를 할 수 없으므로 청력 손상을 입을 수 있다. 충격음을 측정하기 위해서는 충격음에 정확히 적응할 수 있는 능력 즉, 빠른 상승시간과 고주파수까지의 위상응답 및 주파수 응답이 좋아야 한다.

충격음(2) impulsive noise

총소리, 풍선 터지는 소리 또는 망치소리와 같은 충격적인 음압의 변화에 의한 소리를 뜻한다. 충격소음의 특성은 여파되지 않은 피크음압의 레벨, 상승시간, 지속시간 및 주파수 스펙트럼이다.

충격응답 impulse response

임의의 계에 충격(impulse) 입력이 주어질 경우 나타나는 출력을 말한다. 수학적으로 충격응답(impulse response)을 나타낸다면 다음과 같은 자유진동의 응답(response)에서 초기변위가 없고 초기속도만 있는 경우의 계의 응답과 같다.

$$x(t)=\frac{v(0)}{w_n}\sin w_n t+x(0)\cos w_n t$$

초기 속도만이 충격응답에서 나타나는 물리적인 이유는 충격에 의하여 운동량의 변화가 발생하여야 한다는 뉴톤 법칙에서 이해할

수 있다. 운동량의 변화는 질량과 속도의 곱으로서 표현된다. 또한 충격은 모든 주파수 성분을 동일하게 포함하고 있기 때문에 충격응답(impulse response)은 그 계의 고유 특성을 나타낸다고 할 수 있다.

충격응답함수 impulse response function

☞ 충격응답

충격진동원 impulsive vibration source

비주기 진동의 대표적인 형태로서 단시간에 큰 힘, 즉 충격이 진동원으로 작용하는 경우이다. 이 경우에 가진력은 델타 함수(delta function)와 유사한 형태를 갖게 되며 진동응답은 통상 과도적인 형태를 갖는다.

충격파 shock wave

(1) 매질 또는 구조물의 충격이 전파함에 따라 일어나는 충격운동(변위, 압력 또는 그 기타의 변수).

(2) 수중에서 TNT 등이 폭발하고 난 뒤 주변과의 압력과 평형되기 위하여 주기적으로 수축 팽창하면서 생기는 파동.

충격펄스 shock pulse

계의 어떤 진동모드의 반주기와 비교해도 짧은 시간 내에 상승, 하강의 특징을 갖는 신호.

충격펄스의 지속시간 duration of shock pulse

가진의 순시치가 그 최대치에 대한 어떤 비율에서 상승하여 같은 값까지 감소하는 데 걸리는 시간.

충실도 fidelity

음향기기 등에서 소리를 원음에 가깝게 재생할 수 있는 정도.

측면녹음 lateral recording

수평 녹음이라고도 말하고, 소리 홈의 편이 방향이 레코드면과 평행이 되도록 녹음하는 방식.

측면사극자 lateral quadrupole

크기가 같고 부호가 반대인 두 수평 쌍극자로 구성된 사중극자.

측면주사탐지기 side scan sonar

☞ 수중음파탐지기

측면투과 flanking transmission

인접하는 두 공간에서, 공통의 벽 이외의 부분을 통해서 음이 투과하는 현상.

측면파 lateral wave

두 매질을 분리하고 있는 경계면으로부터 발생한 구면파의 반사에 의해 생성된 파.

측방향 균형 lateral balance

톤암(tone arm)의 수평방향의 균형을 말한다. 톤암의 축은 통상 S자형 또는 J자형으로 구부러져 있기 때문에 축받이를 중심으로 좌우의 불균형이 존재하고 레코드 플레이어에 경사가 있으면 톤암에 대하여 회전력을 일으켜 좌우 음구에 대한 침압이 다르게 되기도 하고 수평감도가 떨어지기도 한다. 그 대책으로서 서브웨이를 추가하고 좌우의 질량을 평형하게 하여 측방향 균형을 취한다.

측선기관 lateral-line organ

어류의 몸체 외견상 선형으로 보이므로 측선관이라고 하는 관 내에 존재하는 감각기. 그러나 반드시 어류에 한하지 않고, 수생 척추동물에 넓게 존재한다. 선단부에 감각모를 가지기 때문에 유모세포라고 하고, 이것과 동형이고 동기능을 가진 세포가 고등동물의 청각기관이다. 평형기관에도 존재하기 때문에 이들 기관을 청측선계라고 총칭하는 경우가 있다.

측음 sidetone

전화통화에서는 송화기로 들어간 음성이나 주위의 소음이 그 전화기의 통화회로를 거쳐 송화자측의 수화기에서 재생되는 경우가 많은데 이러한 재생음을 말한다.

측정 measurement

물리적인 상태나 크기를 알아내는 행위. 일반적으로 물리적인 상태나 크기를 전기적 신호로 변환시켜 주는 변환기 혹은 센서 등을

이용한다. 예를 들면, 소리의 크기는 공기중에서는 마이크로폰, 수중에서는 하이드로폰이라는 센서를 이용하여 측정할 수 있으며 변위, 속도, 가속도 등으로 표시되는 구조물의 진동은 각각 변위계, 속도계, 가속도계 등으로 측정할 수 있다.

측정용 마이크로폰 measurement microphone

음향측정에 사용되는 마이크로폰. 교정이 용이하고, 교정정밀도와 안정성이 높은 마이크로폰으로서, 주로 소형이며 감도가 높고, 주파수 특성이 평탄한 것이 이상적이다. 이러한 특성을 얻기에 유리한 콘덴서 마이크로폰이 쓰이는 경우가 대부분이다.

측파대 side band

무선통신에서 반송파를 변조할 때 반송파의 양쪽에 발생하는 전파의 주파수 성분. 신호 전달을 위한 중요한 역할을 맡고 있는 것으로서, 반송파의 주파수보다도 높은 성분을 상측파대(上側波帶), 낮은 성분을 하측파대라고 한다. 상측파대의 상한주파수에서 하측파대의 하한주파수까지의 대역을 점유주파수대폭이라고 하는데, 그 허용범위는 전파법 및 무선설비규칙에 무선국의 종류 및 전파의 형식에 따라 세목이 정해져 있다. 신호의 변화에 응해서 변화하는 부분이 측파대이며, 진폭변조 · 주파수변조 어느 것에도 존재한다. 진폭변조의 측파대 대역폭은 신호성분에 포함되어 있는 가장 높은 주파수의 2배가 되고, 주파수변조와 위상변조에서는 거의 이 숫자에 변조지수를 곱한 수치가 된다.

층류 laminar flow

유체의 규칙적인 흐름. 층흐름이라고도 한다. 난류와 대응된다. 가는 파이프에 물을 흘릴 경우, 흐름의 상태를 관측하면 유속(流速)에 따라 레이놀즈수(數)가 작을 때에는 잉크의 흐름이 직선으로 되고, 물의 각 부분이 파이프벽에 평행으로 움직이며 서로 섞이지 않음을 알 수 있다. 이러한 흐름이 층류이다.

치경음 alveolar

치경에서 혀끝 내지 설단과 작용하여 조음되는 소리.

치찰음 sibilant

입 안이나 목청 따위의 조음 기관이 좁혀진 사이로 공기가 비집고 나오면서 마찰하여 나는 소리. 'ㅅ', 'ㅆ', 'ㅎ' 따위가 있다.

친밀도 intimacy

대화나 음악을 위한 건축 공간의 음환경을 나타내는 인자를 말한다. 음원으로부터의 직접 전달음과 일차 반사를 통해서 전달되는 간접 전달음 간의 전달시간 차이에 의해 느껴지는 음감으로서 이 시간차는 20 ms를 넘지 않는 것이 좋으며 간접 전달음은 많아야 하고 시간의 경과에 따라 골고루 분포하여 부드럽게 혼합됨으로써 잔향음장을 형성하여야 한다.

침묵대 zone of silence

음원이 존재하는 경우 음향학적 파가 도달하지 못하는 지역. 실외에서는 위로 갈수록 온도가 내려가 상향 굴절한다. 따라서, 음원으로부터 일정 거리 이상의 지상은 침묵대가 존재하게 된다.

침압(針壓) stylus force, tracking force

레코드 재생 시에 재생침 끝이 레코드판을 누르는 압력을 말한다.

ㅋ

카슨의 법칙 Carson's Rule

FM 신호가 차지하는 대역폭을 구하는 식은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$BW=2(\Delta w+w_m)=2w_m(\beta+1)$

여기서, w_m은 변조 주파수, Δw는 최대 주파수편이 그리고 변조지수 $\beta=\Delta w/w_m$로 정의된다. FM은 협대역 FM과 광대역 FM의 두 가지로 구분할 수 있으며 위의 식은 광대역 FM에 적용된다.

카슨의 이론 Carson's theorem

순간의 결정된 신호가 불규칙한 간격에서 평균 주파수 f_0로 반복된다면 결과적인 파형의 파워스펙트럼 $G(f)$는 에너지 스펙트럼 $E(f)$과 관련이 있게 된다. $G(f)=f_0E(f)+dc$. 여기서, dc항은 순간적으로 평균이 영이 되지 않을 때 생긴다.

칵테일파티 효과 cocktail party effect

다수의 군중이 한 방에서 동시에 대화를 할 때 일어나는 음향현상으로서, 군중의 수가 늘어남에 따라 방안의 전체음압레벨이 증가하게 되고, 다른 사람들의 대화에 의한 음향간섭으로 대화의 청취가 점점 어려워질 때에도 희망하는 화자의 음성을 청취할 수 있는 현상을 말한다. 즉, 2개 이상의 음원이 동시에 제시될 때, 주의를 기울인 음원만을 선택적으로 청취할 수 있는 청각상의 성질.

칼만 여파기 Kalman filter

시스템의 상태 변수에 잡음이 섞여 있는 경우 측정값을 기초로 하여 평균 제곱 오차가 최소가 되도록 상태 변수의 최적 선형 추정값을 제공하는 여파기.

캐논 커넥터 cannon connector

미국의 캐논 플러그사가 개발한 커넥터. 미국 MIL 규격의 항공기 관계의 전기회로 접속용으로 개발되었다. 3점 접속 방식으로 되어 밸런스 신호의 전송에 유리하며 마이크로폰 및 음향기기의 접속에 널리 활용되고 있다.

캐비테이션 cavitation

☞ 공동화 현상

캐비테이션 노이즈 cavitation noise

☞ 공동화 현상

캐스터네츠 castanets

타악기의 일종. 작은 나무 조각 2개를 합친 구조로 되어 있다.

캔티레버 cantillever

LP, SP 등의 재생에 이용하는 카트리지의 기본구성 요소로서, 재생 바늘을 받치고 있는 구조물. 바늘의 진동을 아마추어에 전달하기 위한 연결기구이다. 그 자체가 받침점을 중심으로하는 지렛대 형태로 되어있기 때문에 진동의 전달과 더불어 재생침 끝에서 본 기계 임피던스를 낮추는 기능을 갖고 있다.

캠벨선도 Campbell diagram

회전수 변화에 따른 계의 주파수 특성을 표현하는 방법이다. 이것은 수평축에는 회전수, 수직축에는 주파수를 표현하고, 주파수에 해당하는 스펙트럼의 크기는 원 또는 사각형의 크기로 표현하는 방법이다.

캡스턴 capstan

자기테이프를 일정한 속도로 주행시키기 위해서 보통 정속회전을 하는 모터의 구동력을 회전축에 전달하고, 이 회전축과 핀치 사이에 테이프를 끼워 송출하는 구동방법이 쓰여진다. 이 회전축을 캡스턴이라 부르며 대략 2~6mm의 직경을 가진다. 캡스턴 축상에는 고르지 못한 회전을 없애기 위하여 충분한 관성을 갖는 플라이휠이 붙여져 있다.

커플러 coupler

☞ 음향 연결기

커플링 반사계수 coupling reflection coefficient

반사계수 행렬에서 대각이 아닌 성분. 단위는 없다.

커플링 손실 요소 coupling loss factor

두 하위 시스템이 결합되어있다면 각각은 특정 협대역 내에서 많은 공진 모드를 갖는다. 한 하위 시스템에서 다른 시스템으로의 에너지 흐름은 하위 시스템사이의 커플링 손실 요소에 비례한다. 단일 주파수 대역당 시간평균 에너지흐름은 다음과 같다.

$\Pi_{\beta\alpha}=\eta_{\beta\alpha}\omega n_{\alpha}(\varepsilon_{\beta}-\varepsilon_{\alpha})$

여기서, $\eta_{\beta\alpha}$는 커플링 손실 요소를 나타낸다. n_{α}는 시스템 α의 평균 모드밀도를 나타낸다. ε_{α}, ε_{β}는 하위 시스템의 평균 모드 에너지이다. 각 주파수 w는 기하 중심 주파수와 일치한다.

컨덕턴스 conductance

어드미턴스의 역수.

컬럼 스피커 column speaker

여러 개의 유니트를 세로 방향으로 배열한 스피커. 수직 방향에 대해 강하게 집속되어 평면상의 방사상 형태의 방사 패턴을 갖는다.

컬 방정식 Curle's equation

Lighthill의 음향 분석의 비제차 파형 방정식에서 키르히호프의 공식의 확장. Curle 방정식에서 그 해의 경계는 고정되어 있다.

컴플라이언스 compliance

스티프니스의 역수.

케이블 튕김 소리 cable strumming

하이드로폰이 케이블의 끝단에 달려 있을 때 케이블에 의해 발생하는 소용돌이 현상이 다시 케이블의 진동을 유발하여 발생시키는 소음의 한 형태이다.

켈빈 Kelvin

온도의 SI 기준 단위로 단위는 K이다.

켈빈 포이크트 모델 Kelvin-Voigt model

점성 탄성체에서의 시불변 특성으로 포이크트 모델의 다른 표현.

켈빈 헬름홀츠 불안정성 Kelvin-Helmholtz instability

무점성 유체역학에서 작은 와류에 대한 회오리 층의 불안정.

켈프 code-excited linear prediction (CELP)

캘프 음성 부호화기는 여러 개의 서로 다른 백색 잡음열로 코드북을 구성하여 원음과 합성음과의 인지 오차가 최소가 되는 최적 백색 잡음열에 해당하는 대표값의 인덱스를 전송함으로써 잔여 신호를 대치하는 방법.

켑스트럼 cepstrum

시간영역에서의 신호 $a(t)$의 푸리에변환을 $A(f)$라 하고 양방향 파워 스펙트럼 $S_{AA}(f)$라 하면 파워 켑스트럼은

$S_{AA}(\tau)=F^{-1}[\log S_{AA}(f)]$

으로 정의하며, 복소 켑스트럼은

$C_A(\tau)=F^{-1}[\log A(f)]$

로 정의한다. 여기서, F^{-1}는 역푸리에변환을 의미한다. 이와 같이 기존 스펙트럼 신호의 로그값의 역푸리에변환은 신호의 시간 영역으로의 변환이다. 이 변환은 신호의 주기성에 관한 정보를 쉽게 표현하는 장점이 있어서 일정한 시간간격으로 반복되는 주기를 결정하는 데 널리 이용되고 있다.

켑스트럼 보코더 cepstrum vocoder

음성 신호의 특징을 나타내는 켑스트럼 계수를 전송하고 수신측에서는 전송된 켑스트럼 계수를 이용하여 다시 음성신호를 복원하는 방식이다.

코 앙글레 cor anglais

잉글리시 혼의 불어 이름.

코러스 효과 chorus effect

효과음 처리 기법의 하나. 원음에 약간의 피치 변화나 시간 지연을 준 후, 원음과 혼합하여 마치 합창에서와 같은 효과를 얻는 것

을 말한다.

코르티 기관 organ of Corti, spiral organ

내이의 달팽이관 속에 있는 소리를 느끼는 감각기관. 나선기관(螺旋器官)이라고도 한다. 복잡한 세포구조를 가진 매우 민감한 기관이다. 1850년 이탈리아의 해부학자 코르티가 발견하였으므로 이 이름이 붙었다. 길이는 약 3.7cm이며, 그 중앙에는 지주가 되는 청세포가 있다. 청세포의 선단에는 섬모가 있으며 청세포의 위쪽에 덮여 있는 덮개막과 접착되어 있다. 달팽이관 안의 림프액에 전해진 소리의 진동자극에 의해 기저막이 진동하며, 동시에 청세포가 상하로 진동하여 덮개막에 접착되어 있는 섬모가 움직여 청세포를 자극하게 된다. 이 자극을 청세포에 분포되어 있는 와우신경이 받아서 뇌에 전달되어 청각을 느끼게 된다.

코히어런트 coherent

모든 주파수에 대해 푸리에 성분이 모든 시간에 대하여 일정한 위상관계를 유지하면 두 신호는 코히어런트하다고 하며, 넓은 의미에서는 기여도 함수가 영이 아닌 두 정상 신호를 나타내기 위해 사용된다.

콘덴서 마이크로폰 condenser microphone

정전 용량의 변화에 의해 동작하는 마이크로폰. 평행판 콘덴서의 한 쪽 전극은 고정시키고 다른 한 쪽은 수신되는 음파에 의해 진동하여 정전용량이 변화하게 된다. 콘덴서 양극 사이에 전하를 일정하게 유지하면 정전용량의 변화는 양 구간 전압의 변화로 나타나게 된다. 주파수 특성이 평탄하고 대역폭이 넓으며 동적특성이 우수하여 정밀계측용으로 가장 널리 쓰이는 마이크로폰이다.

콘덴서 수화기 condenser telephone earphone

유선(무선) 전화기의 수화기에 사용되는 소형의 콘덴서 스피커.

콘덴서 스피커 condenser loudspeaker

콘덴서의 양 극에 전압을 가하면 힘이 발생하는 원리를 이용하여 한 쪽 전극은 고정시키고, 다른 한 쪽 전극은 진동판으로 사용하

는 정전형 변환기의 일종. 이때, 발생하는 힘은 가해진 전압의 제곱에 비례하기 때문에 직류 고전압을 가하고 전기 신호를 중첩시켜 구동한다.

콘볼루션 convolution

두 시간함수 $f(t)$와 $h(t)$에 대하여 수학적으로 다음 식과 같이 정의되는 함수.

$g(t)=\int_{-\infty}^{\infty} f(\tau)h(t-\tau)d\tau$

물리적으로 콘볼루션은 충격응답함수 $h(t)$로 표현되는 임의의 선형계에 입력신호 $f(t)$가 입력되었을 때, 출력신호 $g(t)$사이와의 관계를 나타낸다.

콘 스피커 cone speaker

원뿔형의 진동판을 사용한 직접 방사형 스피커. 유니트만을 사용했을 때 콘의 앞면과 뒷면에서 나는 음이 역위상으로 되어 상쇄되고 음의 방사효율이 나빠지므로 이것을 방지하기 위해 콘을 배플에 장치하거나 상자에 장착시킨다.

콘지 cone paper

천연섬유를 원료로 하여, 표면을 방습 방충 처리한 종이. 스피커의 진동판으로 쓰임.

콘트라베이스 contra bass

바이올린족에 속하는 찰현악기(擦絃樂器). 더블베이스 또는 그냥 베이스라고도 한다. 바이올린족에서 가장 낮은 음역을 지녔으며 모든 악기 중에서도 최저음역용의 악기에 속한다. 바이올린을 크게 한 것과 같은 모양으로 길이는 2m 전후이고 활은 말총을 사용한다. 음질은 어둡고 분명치가 않으며 빠른 악곡의 연주에는 적당하지 않지만 앙상블에서는 묵직한 하모니를 형성하는 불가결한 악기이다.

콘 페이퍼 cone paper

☞ 콘지

콤필터 comb filter

특정 주파수와 그의 정수배에 해당하는 주파수 성분만 통과시키는

필터.

괴니히 척도 Koenig scale

마스킹 효과나 피치 최소비 변별역, 명료도 시험과 같은 결과의 주파수의 존재성이 선형이 되도록 고안한 주파수 척도로써, 1000 Hz 이하에서는 직선척도, 1000 Hz 이상에서는 대수척도가 된다.

쿤트의 관 Kundt's tube

독일의 물리학자 쿤트가 1866년 막대의 종진동(縱振動)의 진동수(振動數)를 측정하기 위하여 행한 실험장치로 유리관 속에 있는 기체를 공명(共鳴)시켜, 그 기체의 음속(音速)을 측정한다. 금속 막대를 사용할 경우는 송진을 바른 천으로, 유리 막대를 사용할 경우는 알코올을 적신 무명으로 막대를 따라 마찰하면 막대의 종진동이 일어나, 유리관 속에 있는 기체는 공명하게 된다. 관 속에 코르크 분말을 뿌려 넣어 두면 줄무늬가 생기고, 그로부터 파장의 길이를 측정할 수 있다. 소리의 진동수를 알면 음속이 결정되며, 음속을 알면 진동수가 결정된다. 막대의 종진동의 진동수 N은

$N=\frac{1}{2l}\sqrt{\frac{E}{\sigma}}$ 로 주어진다.

여기서, l은 막대의 길이, E는 영률, σ는 막대의 밀도이다.

쿨롱 감쇠 Coulomb damping

☞ 마찰 제동(friction damping).

쿨롱 마찰 Coulomb friction

진동의 감쇠 중에서 마찰면에 수직한 힘에 비례하여 진동이 열에너지로 변환되는 것을 말하며 건조 마찰(dry friction)이라고도 한다.

쿨리건-카펜터 수 Keulegan-Carpenter number

고체 몸체에 대한 진동하는 유체의 상대적 흐름에 대한 양으로 다음과 같이 표현된다.

$$k=\frac{u_{\max}T}{L}$$

여기서, $u_{\max}$는 고체 몸체를 지나는 유체의 최대 상대 속도, T는

진동유체의 주기, L은 몸체의 길이를 나타낸다.

쿼드라포니 quadraphony

스테레오 음향 재생의 한계를 극복하기 위해 후면에 한 조의 스테레오 스피커를 추가로 배치한 방식으로 현재 극장 음향 시스템인 돌비 5.1 채널의 전신이다. 초기에는 스피커 개수 및 앰프의 증가에 비해 서라운드 음향 재생에 많은 문제점을 내포하여 널리 사용되지 않았다.

크기 magnitude

신호의 크기. 복소신호 $z=x+jy(x,\ y$는 실수)의 경우, $\sqrt{x^2+y^2}$의 값을 그 신호의 크기로 한다.

크기 스펙트럼 magnitude spectrum

주파수에 대한 연속함수로서 그려지는 푸리에변환 신호를 말한다. 원래의 신호는 아날로그이거나 디지털일 수 있는데, 디지털의 경우에는 크기 스펙트럼이 이산 푸리에변환에 의한 값으로서 주기성을 가진다.

크레머-크로니히 관계식 Kramers-Kronig relations

안정적이고, 선형적이며 인과적인 주파수응답함수의 실수 부분과 허수부분을 연관시키는 관계식으로 다음과 같다.

$$H_I(\omega)=-\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{H_R(x)}{\omega-x}dx$$

$$H_R(\omega)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{H_I(x)}{\omega-x}dx$$

크로네커 델타 Kronecker deltal

양의 정수 i와 k에 대해 다음과 같은 규칙으로 정의되는 양 δ_{ik}

$$\delta_{ik}=\begin{cases}1, & \text{for } i=k\\ 0, & \text{for } i\neq k\end{cases}$$

크로네커 심볼 Kronecker symbol

☞ 크로네커 델타

크로스오버 왜곡 crossover distortion

(1) 다중(multi way)스피커 시스템에서 인접한 음역을 맡은 두 개의 스피커 주파수 경계에서 생기는 왜곡

(2) 트랜지스터를 사용한 B급 푸시풀 전력 증폭 회로에 있어서 출력 파형의 +, − 1/2 싸이클을 잇는 점이 평평하지 않기 때문에 생기는 찌그러짐

클라리넷 clarinet

홑리드(single reed) 목관악기로서 원통형 폐관식 악기이기 때문에 기본음이 비슷한 길이의 다른 악기(예, 플루트, 오보에)에 비해 거의 한 옥타브 낮으며, 낮은 음역에서는 홀수 배음이 주도적이다. 클라리넷은 이조(移調)악기로서 일반적으로 관현악에서는 $B^{\flat}$조와 A조 클라리넷을 사용한다. 이 밖에 이들보다 높게 조율된 C조, $E^{\flat}$조가 있고, 또한 이들 보다 음역이 낮은 바셋트 혼과 베이스 클라리넷이 있다.

클라비코드 clavichord

피아노가 등장하기 전인 14세기에 하프시코드와 함께 고안된 건반 현악기, 강약의 조절은 가능 하지만 음량은 작은 편이다.

클러스터링 clustering

☞ 군집화

클리핑 clipping

진폭이 최대 허용 크기를 초과하여 잘려져 나감으로 인해 파형이 왜곡되는 것. 아날로그 신호에서 정현파에 클리핑이 생기는 경우에는 고조파가 발생하게 되고, 디지털 클리핑의 경우에는 어떤 비트 정보를 잃게 되느냐에 따라 신호 왜곡이 여러 형태로 나타난다.

클리핑 손실 clipping loss

소나신호 처리기에서 수신신호의 크기 및 위상성분 중에서 크기 성분을 클리퍼에 의해 0 또는 1로 규준화하고 위상성분만 고려하여 신호처리 함으로써 생기는 신호대잡음비의 손실을 말한다. 보통 1~3dB정도이다.

키르히호프 감쇠계수 Kirchhoff attenuation coefficient

☞ 넓은관 감쇠상수

키르히호프 경계조건 Kirchhoff's boundary condition

음파 또는 광파의 회절의 크기를 근사적으로 계산할 때 적용되는 조건을 말한다. 예를 들면, 음원과 수음점 사이에 구멍이 무한하게 큰 스크린에 구멍이 있는 경우에 회절장을 말한다. 일반적으로 이것은 명확하게 계산할 수 없어서 구멍 이외에 스크린은 수음점에서의 음장에 영향을 미치지 않는다고 가정하면 계산이 쉽게 된다. 이 가정을 키르호프 경계조건이라고 한다. 공동의 크기가 파장에 비해 충분히 크고, 음원, 수음점과 스크린 거리에 비해서 충분히 작은 경우 이 가정이 허용된다.

키르히호프 근사법 Kirchhoff approximation

음파가 표면에 의해 산란되는 것을 수학적으로 풀기 위해 도입된 방법으로 표면의 곡율이 파장보다 훨씬 큰 경우, 지역적으로 평탄한 표면(plane surface)으로 가정한다.

키르히호프 식 Kirchhoff formula

☞ 키르히호프-헬름홀츠 적분식

키르히호프-헬름홀츠 적분식 Kirchhoff-helmholtz integral equation

음원이 존재하지 않는 공간상의 폐영역에서의 음장은 이 영역을 둘러싸는 경계면의 경계조건과 Green 함수를 이용하여 구할 수 있으며, 이를 식으로 나타낸 것이 키르히호프-헬름홀츠 적분으로 다음과 같이 표현된다.

$$P(\vec{r_0})=\frac{1}{4\pi}\int_s\{P(\vec{r_0})\nabla G_k(\vec{r}|\vec{r_0})+G_k(\vec{r}|\vec{r_0})\nabla\beta(\vec{r_0})\}\vec{n}\,ds$$

여기서, $G_k(\vec{r}|\vec{r_0})$는 자유공간 그린(Green) 함수로 $(\nabla^2+k^2)G_k(\vec{r}|r_0\vec{\ }) = -4\pi\delta(\vec{r}-\vec{r_0})$를 만족하는 함수이며 $\vec{r}$은 예측점의 위치벡터, $\vec{r_0}$는 경계면의 위치벡터, $\vec{n}$은 경계면 위의 $\vec{r_0}$에서의 법선벡터, s는 경계면이다. 적분 방정식의 첫 번째 항은 음원을 포함한 경계

면에서의 음압($\beta(\vec{r_0})$)이 관측점 혹은 예측점($\vec{r}$)에 미치는 영향을 표현하고 있으며, 두 번째 항은 역시 경계면에서의 속도와 관계있는 음압의 공간상 변화($\nabla\beta(\vec{r_0})$)가 예측점에 미치는 혹은 전파되는 점을 반영하고 있다. 여기서, G_k는 k파수에 해당하는 그린함수로서 음원으로부터 측정점 혹은 예측지점까지의 전파현상을 표현하고 있다. 일반적으로는 시간 영역까지 확대할 수 있으며, 이때의 키르히호프-헬름홀츠 적분식은 다음과 같다.

$$P(\vec{r_0},t)=\frac{1}{4\pi}\int_{-\infty}^{t}\int_{s}\int\{P(\vec{r_0},t)\nabla G_k(\vec{r_0},t\,|\,\vec{r_0},\tau)+G_k(\vec{r_0},t\,|\,\vec{r_0},\tau)\nabla G_k(\vec{r_0},t)\}\vec{n}\,ds$$

E

타원 재생침 elliptical stylus

LP 음반 등을 사용하는 재생 시스템에서 재생침의 단면이 타원 형태인 것.

타원창 oval (vestibular) window

☞ 전정창

타임코드 time code

타임코드는 여러 대의 음향, 영상기기들의 동기화(synchronization)를 위해 고안된 신호이며, 보통 SMPTE 타임코드를 의미한다. 신호의 각 프레임의 테이프 상에서의 절대 위치를 나타내기 위해 각 프레임마다 기록되며 이를 이용해 전체 신호의 동기를 맞춘다.

타현악기 struck string instrument

채나 해머로 현을 타격하여 발음하도록 설계된 악기. 피아노, 첼발로, 하프시코드 등이 이에 속한다.

탁월주파수 dominant frequency

스펙트럼 상에서 두드러지게 크게 나타나는 주파수.

탄두파 (彈頭波) bow wave

물체가 기체 속을 초음속으로 운동할 때 생기는 물체의 앞쪽 끝에서 뒤쪽으로 원뿔형으로 퍼진 충격파.

탄설음 flap

☞ 단전음

탄성 elasticity

(1) 임의의 재질에 가해지는 응력의 크기에 따라 발생되는 변형률 정도의 비. 가해지는 응력의 크기가 작아 단순비례 관계가 성립하

는 경우, 재질은 탄성영역에 있다고 할 수 있다.

(2) 외부로부터 힘을 받아 모양이 달라진 물체가 그 힘이 없어지면 다시 원래의 모양으로 되돌아가려 하는 성질.

탄성계수 elastic modulus

임의의 재질의 탄성 특성을 나타내는 척도로서 재질 내 임의의 공간위치와 시간에 대하여 응력과 변형률 사이의 비례상수.

탄성기반지지(彈性基盤支持) elastically suspended foundation, elastic suspension

☞ 탄성지지

탄성박막흡수기 elastic foil absorber

☞ 막 흡음재

탄성변형 elastic deformation

가해진 외력이 모두 제거되면 변형 전 원래의 형태로 되돌아가는 변형.

탄성상수 elastic constant

탄성체 내의 응력과 변형이 상호 비례한다는 Hooke의 법칙에 따라 응력을 변형과 비례상수의 곱으로 나타낼 때, 이 비례상수를 탄성률 또는 탄성상수라고 한다. 등방성 탄성체에 있어서 Lame 정수나 공학적으로 널리 이용되고 있는 Young률, 강성률, 체적 탄성률 등이 그 예이다. 등방성의 탄성체에서는 이들 탄성률 중 두 개만이 서로 독립적이다.

탄성주축 principal axis of elasticity

용수철 등으로 지지된 물체에 대하여 좌우에서 외력을 가하는 경우를 가정할 때, 어느 쪽에도 전혀 기울지 않는 평형으로 변위하는 점이 존재하는데, 이를 탄성주축이라 한다.

탄성지지(彈性支持) elastic support

기계로부터 발생하는 진동이 기초로 전달되는 것을 방지하기 위하여, 또는 기초의 진동이 기계에 전달되지 않도록 해야 할 경우에 방진고무나 스프링 등으로 지지하는 것. 사용되는 스프링은 금속

스프링의 경우에 두꺼운 판스프링, 코일스프링 등이 주로 쓰이고 비금속스프링인 경우에는 방진고무나 방진스프링이 사용된다.

탄성체 elastic body

탄성파가 전달되는 물체. 일반적으로 물체가 외력을 받으면 형태와 체적에 변형이 생기게 되며, 이때 물체 내부에는 이 변형을 원상태로 되돌리려는 성질이 존재하게 되는데, 이를 탄성이라고 한다. 이와 같은 성질을 가지고 있는 물체를 탄성체라고 한다.

탄성파 elastic wave

탄성체에 진동을 가했을 때 탄성체 내부를 진행하는 파. 이 파에는 종파(P파)와 횡파(S파)가 있다.

탄소 마이크로폰 carbon microphone

탄소 입자 간의 접촉 저항의 변화를 일으키고 이것을 이용하여 동작하는 마이크로폰.

탐지 범위 detection range

신호 과잉(excess)이 0인 타겟의 거리. 소나 범위라고도 하며, 단위는 m이다. ☞ 탐지 한계치

탐지 한계치 detection threshold

소나 탐지기의 입력단에서, 정해진 확률에 대하여 목표물(target)을 감지하기 위하여 주어진 최소의 신호대잡음비.

탐침자 probe

어떠한 계를 측정할 때 센서의 끝부분에서 계와 직접적인 접촉을 하여 센서에 신호를 전달하는 역할을 하는 부분.

탐탐 tom-tom, tam-tam

북 종류에 속하는 막명악기(膜鳴樂器). 명칭은 그 음색에서 비롯되었다. 중국의 북에서 파생되었다고 하며, 그 후 아프리카의 북 타법(打法)을 가미하여 오직 재즈음악의 드럼세트에 쓰이게 되었다. 재즈용의 탐탐은 대 · 중 · 소로 만들어졌고 금속제 원통 모양의 통에 한 장 또는 두 장의 가죽이 둘러싸여 있다. 음 높이는 일정하지가 않다.

태평소

태평소는 호적(호적), 쇄납, 날라리 등 여러 가지 이름으로 불리는 세로로 부는 관악기이다. 지공(指孔)은 뒤에 1개, 앞에 7개가 있고 겹서(double reed)를 사용한다. 아래쪽 끝에 동팔랑(銅八郎)이라는 나팔(bell)이 달려 있다. 전체의 길이는 약 45 cm이고 음량이 매우 크므로 주로 실외에서 사용되었다.

태핑머신 tapping machine

건축물의 바닥의 충격음 차단성능을 측정할 때, 바닥에 표준 충격을 가해주는 장치. 이 장치는 바닥충격음의 차단성능을 측정하는 표준 시험기로서 국제적으로 사용되고 있다.

탬버린 tambourine

금속이나 나무 등으로 된 테의 한쪽 면에 가죽을 대고 둘레에 작은 방울을 단 타악기. 이집트의 고대 벽화에서도 볼 수 있으며 리듬악기로 널리 사용되어 왔다. 주법에는 가죽 면을 손가락으로 치는 플랩법과 축축한 엄지손가락으로 가죽 면을 문질러 트레몰로를 내는 방법, 단순히 방울 소리만을 내는 방법의 3가지가 있다.

터미널등가모델 terminal-analog model

음성 발생을 모델링하는 일반적인 선형 모델로, 종단 부분을 제외하고는 실제의 음성 발생 시스템을 모델링하여 유사 모델과 실제 시스템의 발생 음성을 거의 비슷하게 한다. 이 모델은 음성 발생 과정의 출력 특성에 근거하여 가장 비슷한 특성을 갖도록 만들어진다.

터미널잔향 terminal reverberation

실내에서 연속 신호가 멈춰졌을 때, 또는 공간 내에서 충격파 형태의 소리가 발생했을 때 청취자에게 들리는 잔향을 뜻하는 말이다. 특정한 음원에 대해서는 터미널잔향시간이 실제의 잔향시간과 비슷하다.

터빈소음 turbine noise

고온, 고압의 가스를 팽창시키면서 블레이드와 팽창가스간의 공기

역학적 작용에 의해 발생되는 소음을 의미하며, 터빈소음은 크게 블레이드 통과주파수 소음, 광역소음, 복합톤 소음과 제트소음으로 나누어 생각할 수 있다.

터치 touch

건반악기 연주자가 건반을 두드릴 때, 그 물리적 양상 또는 연주자가 주관적으로 느끼는 감각. 후자의 경우는 건반, 액션, 현등의 발음 메커니즘의 기계적 성질에 의해 좌우된다.

터치제어 touch control

전자 건반악기에서 건반을 두드리는 속도와 강도에 대응하여, 음의 지속시간, 필터의 차단주파수 또는 음량을 제어하는 방법. 통상적으로 센서나 압전 소자 등을 이용하여 이러한 변환을 가능하게 한다

텅잉 tonguing

관악기를 취주할 때, 혀를 마우스피스 또는 리드에 접촉시켰다가 떼면서 소리를 내는 기법.

테너 tenor

음악에서 최고 음역의 남성(男聲). 라틴어 teneo(지속하다)에서 유래한 용어로 음역은 보통 중앙의 C에서 A에 이른다. 그리고 음색에 따라 감미로운 테너 리리코(tenore lyrico), 극적인 테너 드라마티코(tenore drammatico), 경쾌한 테너 레지에로(tenore leggiero) 등으로 구별할 경우도 있다.

이 밖에 다음의 여러 가지 뜻도 있다.

(1) 성악에서 고음역을 담당하는 남성 가수

(2) 다성부 악곡에서 밑으로부터 두번째 성부

(3) 중세 · 르네상스의 다성음악에서 정선율(定旋律)을 부른 성부. 즉, 악곡의 중심을 이루는 성부를 가리킨다. 이 성부는 원래 주성부라고 불렀으나 정선율이 긴 음표를 지속하게 된 데서 테너라는 이름이 생긴 것이다.

(4) 인성(人聲)의 테너에 해당하는 음역의 악기. 이를테면 테너트

롬본 · 테너색소폰 등이 그것이다.

(5) 그레고리오성가의 시편창(詩篇唱)에서 오래 지속되는 음. 으뜸음의 5도위에 있으며 근대의 딸림음(dominant)에 해당한다.

테스터 circuit tester

직류와 교류의 전압, 전류 및 저항 값을 측정할 수 있는 소형의 휴대용 계측기. 전기 회로나 전자 회로의 점검이나 고장 수리에 간편하게 이용할 수 있는 계측기이다.

테스트용 음반 test record

음향기기의 시험 및 측정에 사용하는 디스크 레코드. 보통 주파수 특성용 등의 명칭을 붙여 용도를 구분한다.

테이퍼링 tapering

☞ 윈도윙

테이프데크 tape deck

전력 증폭기와 스피커를 내장하지 않은 테이프 레코더를 말한다. 즉 테이프의 작동 기구와 기록 및 소거 헤드만 내장된 것으로 오디오 시스템의 한 구성요소로 사용된다.

테이프레코더 tape recorder

마그네틱 테이프 레코더, 즉 자성체를 입힌 합성수지 테이프를 사용하는 모든 자기 기록 재생 장치를 말한다. 테이프 레코더에는 오픈릴 테이프 레코더와 카세트 테이프 레코더 그리고 카트리지 테이프 레코더가 있다.

테이프속도 tape speed

카세트 테이프를 이용하여 재생 또는 녹음할 때 테이프가 헤드를 지나가는 속도. 카세트 테이프의 경우에는 4.75cm/s이며, 오픈릴형 테이프 레코더에서는 38cm/s, 19cm/s, 9.5cm/s 등의 속도가 사용된다.

테일러급수 Taylor series

어떤 임의의 함수 $f(x)$를 임의의 점 $x=a$의 부근해서 근사하는 방법으로 다음과 같이 확장하는 형태의 전개 방식.

$$f(x)=f(a)+f'(a)=\frac{(x-a)}{1!}+f''(a)=\frac{(x-a)^2}{2!}+\Lambda$$

테일러변환 Taylor's transformation

회전이 없는 흐름 안에서 소리의 전파를 위한 공간-시간 축상의 변환. 이것은 음향 파동방정식상에서 그 흐름의 2차, 즉 *March* 수 M까지의 회전이 없는 평균 흐름의 효과를 제거한다. 변환 변수 (X,T)는 원래 변수(x,t)와 아래와 같은 관계를 갖는다.

$X=x,\ T=t+\phi/c2$

여기서, ϕ는 흐름속도 $\nabla\phi$를 갖는 평균 흐름속도 포텐셜이다.

텐서 tensor

방향과 관련 있는 어떤 수와 관련된 양. 이런 의미에서 텐서는 물리학에서 사용되는 스칼라 또는 벡터량의 일반화된 표현방식이다. 0차의 텐서는 스칼라이며 일차의 텐서는 가속도와 같은 벡터이며, 2차 텐서의 한 예로는 유체에서의 응력을 생각해 볼 수 있다.

템포 tempo

악곡진행의 속도 또는 그 규정. 원래는 '때', '시간'의 뜻이며, 보통 빠르기표, 메트로놈표 등으로 표시된다.

템플릿 정합법 template matching

음성 유형(pattern) 정합 방법의 하나. 음성은 같은 사람이 같은 낱말을 반복해서 말해도 그때의 낱말 길이가 변화하는 이상 그 변화는 비선형적이다. 낱말 단위의 음성 인식은 템플릿(template: 미리 준비된 표준적인 음성 인식 유형)과 사람 음성을 비교함으로써 실현되는데, 그 음성 유형 간에 시간축 정합을 위해 동적 프로그래밍 정합, 즉 DPM(dynamic programming matching)법이 이용되고 있다. DPM법은 발성 속도의 변화를 비선형적인 유형 신축에 의한 정합으로써 효율적으로 흡수할 수 있으므로, 그 알고리즘은 음성 인식의 성능 향상에 크게 공헌하고 있다.

토크 torque

어떠한 합력도 가지지 않는 순수한 모멘트.

토크백 마이크로폰 talk back microphone

조정실(control room)에서 녹음실 안이나 홀 등으로 메시지를 전달 할 때 사용되는 마이크로폰, 믹싱 콘솔에 부착되어 있는 경우가 있다.

톤 tone

(1) 오디오 주파수영역에 존재하는 하나의 음고를 갖는 소리. 배음성분이 없을 때 순음(pure tone)이라 하고 배음성분이 있을 때는 복합음(complex tone)이라 부른다.

(2) 음색(tone color)의 의미로 쓰일 때도 있다. 음절(音節)에 해당하는 음성연쇄에서 소리의 높이 변동. 강세와 혼동되는 경우가 있는데, 강세란 성조와는 달리 단어의 어느 한 위치에 높은 성조가 있는 것을 말한다.

톤돌출 tone protrusion

측정된 스펙트럼상에서 특정 톤이 그 이웃 양쪽의 대역레벨을 넘어서는 대역레벨의 양. 톤 돌출의 양은 분석 시에 사용되는 대역의 폭에 따라 결정된다.

톤링어 tone ringer

자석벨과 동일한 목적으로 사용되는데, 호출 신호에 따라 가청주파수의 발진기를 동작시키는 발음체를 구동시켜 가청음을 발생하는 것을 말한다. 호출 신호만을 전원으로 하는 경우에는 발생하는 전력이 크지 않기 때문에 고감도의 발음체를 사용할 필요가 있다. 또한, 호출 신호는 발진의 제어에만 사용되며, 발진 등에 보조 전원을 사용하는 경우에는 발음체로서 소형의 스피커 등이 사용될 수 있다.

톤발생기 tone generator

복합음 발생기의 총칭.

톤암 tone arm

아날로그 음반 재생기에 있어서 레코드를 재생하기 위한 기계-전기 변화기 중, 카트리지를 받치고 레코드판의 홈을 따라가게 하는

기구.

톤조절기 tone control

오디오 기기에서 하나 또는 두 개의 노브를 이용하여 주파수 특성을 어느 정도 변화시켜서 음색을 기호에 맞게 조절할 수 있도록 하는 장치.

톤홀 tone hole

목관악기에 존재하는 복수의 음계 음을 내기 위해 악기에 뚫려 있는 구멍.

톱니모양 뒷전 serrated trailing edge

팬 블레이드의 뒷전을 날개 길이 방향에 따라 톱니모양으로 만들어, 뒷전소음을 줄이기 위해 사용되는 소음저감 팬 블레이드 설계 방식.

톱니파 sawtooth wave

파의 형태가 톱니바퀴 모양의 형태를 가지고 전파되는 파동을 의미하며, 이러한 톱니파 모양의 대표적인 소음으로는 초음속으로 작동하는 팬의 복합톤 소음을 들 수 있다. 또한, 바이올린의 활에 의해 생긴 바이올린 현의 진동 변위를 시간에 따라 표시하면 근사적인 톱니파가 된다.

통계적흡음계수 statistical absorption coefficient

음향파워흡음계수를 모든 방향에 대해 동일한 가중치를 주어 방향평균을 낸 값. 수학적으로 α는 입사각 θ에 의존하지만 수직각 Φ에 의존하지 않는다고 가정하면 통계적흡음계수는 다음과 같이 주어진다.

$\alpha_{stat}=2\int_0^{\pi/2}\alpha(0)\sin\theta\cos\theta d\theta$

여기서, $\alpha(\theta)$는 입사각이 θ일 때의 평면파 흡음계수이다.

통과대역 passband

필터에서 전송 손실이 0에 가까운 주파수 대역.

통과형 진동원 passing source of vibration

교환기를 통한 통신 방식에서 발신자가 착신자를 호출했을 때 착

신자의 회선이 사용 중일 경우 착신측에 통화를 위한 호출음을 제공할 수 없음을 발신측에 알려주기 위한 신호음을 의미한다. 우리나라에서는 480, 620Hz의 정현파를 0.5초 송출하고, 0.5초 차단하는 것을 반복하는 신호가 사용되고 있다.

투과 transmission

매질의 경계에서 한 쪽 매질로부터 다른 쪽 매질에 음파가 전파되는 현상. ☞ 투과계수, 투과손실

투과계수 transmission coefficient

투과파의 크기와 입사파의 크기의 비를 복소수로 표현한 값. 투과계수가 음파의 무슨 양에 관한 것인지 예를 들면 음압 투과계수, 세기, 투과계수, 음향파워 투과계수 등으로 표현하여야 한다.

투과계수 행렬 transmission coefficient matrix

입사되는 음압과 투과되는 음압 사이의 연관 관계를 복소계수로 표현한 정방행렬.

투과법 through transmission method

가청 주파수 이상의 주파수를 갖는 초음파를 이용하여 소재의 내부결함을 검출하거나 두께를 측정하는 방법 중의 하나로서, 탐촉자에서 발생한 초음파의 경로상에 결함이 존재할 경우, 초음파는 반사되는데, 이 신호를 이용하여 결함의 깊이와 크기를 평가할 수 있다.

투과손실 transmission loss

음파가 서로 다른 매질의 경계를 투과하면서 잃어버리는 음향 에너지량의 정도를 나타내는 것으로 다음과 같이 정의한다. 벽의 차음성능 등을 나타낼 때 사용한다.

$$TL=10\ \log_{10}\frac{I_i}{I_t}=10\ \log_{10}\frac{|P_I|^2}{|P_T|^2}[dB]$$

여기서, I_i와 I_t는 각각 입사세기와 투과세기이며, p_I는 입사되는 음압, p_T는 투과된 음압이다. 또한, 소음기의 투과손실은 출구단에 무반사장치를 설치한 상태에서 정의되며, 마찬가지로 투과손실

은 위의 식을 사용한다.

투과율 transmission rate

물질 내 또는 경계층을 투과한 파(波)의 강도 또는 입자수의 입사 강도(入射强度) 또는 입자수에 대한 백분율.

투과 임피던스 transmission impedance

음향적으로 구동된 판, 경계벽 혹은 얇은 껍질을 가진 구조물에서 경계벽의 분리 임피던스(separation impedance)에 해당되는 용어.

투자율 permeability

주어진 매질에 발생하는 단위자장강도당 자속밀도로 투자율이라고도 한다. 진동의 투자율은 cgs 단위계에서는 1이며, MKSA 단위계에서는 $4\pi\times10^{-7}$ H/m이다.

튜닝핀 tuning pin

일반적으로 다현악기에서 현의 한쪽 끝을 회전시켜 감는 기구이다. 일정 음높이가 될 때까지 회전시켜서 악기의 음을 맞추는 데 사용된다.

튜바 tuba

밸브장치가 붙어 있는 저음역 금관악기. 금관악기 중에서 가장 굵고 긴 관을 지녔으며 소리도 가장 낮다. 오늘날의 모양과 같이 만들어진 것은 최근의 일이며, 이의 기원이 되는 악기는 여러 가지가 있으나 나라마다 다르다. 구성요소는 다른 금관악기와 마찬가지이며 여러 가지 조의 악기가 만들어졌는데, 현재에는 $E^{b}\cdot F^{b}\cdot B^{b}\cdot C^{b}$의 4가지가 대표적이다. 취주악의 필수악기로 요즈음은 이 악기를 위한 독주곡도 많이 작곡되고 있으며, 관현악에서도 중요한 지위를 확보해 가고 있다.

트라이앵글 triangle

세모꼴의 쇠막대를 달아매서 치는 타악기. 트라이앵글은 세모꼴을 뜻하며 고대 아시리아·헤브라이 시대부터 사용되어 왔다. 둥근 강철봉을 한쪽 변이 약 18cm 되는 세모꼴로 굽혀 정점(頂點)을 달아매고 같은 강철봉으로 만든 쇠막대로 밑변을 쳐서 소리낸다. 트

레몰로주법은 열려 있는 두 변의 안쪽을 연타하는 것이다. 음색이 투명하며 대편성의 연주 사이에서도 소리가 두드러지기 때문에 근대 오케스트라에서도 애용된다.

트랙 track

녹음 또는 녹화 테이프 등에서 신호가 기록되는 부분을 말한다. 특히, 신호가 연속적으로 기록될 수 있는 테이프 상의 장소를 지칭한다. 동시에 기록해야 할 채널 수가 많은 경우에는 자기 테이프의 폭 방향을 나누어 여러 트랙을 만들어서 동시에 기록한다.

트랙 밀도 track density

자기 테이프 등의 기록 매체에서 단위 폭당 트랙 수.

트랜스폰더 transponder

모선 등으로부터의 신호를 수신하였을 때에 초음파 응답 신호를 방사하는 장치로 해저 잠수정 등에 장착된다. 해저 유전의 굴삭이나 심해 잠수정의 운반 등에 사용된다.

트럼본 trombone

금속제의 관으로 된 금관악기. 구성요소는 마우스피스 · 슬라이드관(管) · 나팔꼴관의 3부분으로 이루어졌고 슬라이드관은 외관(外管)과 내관(內管)으로 나뉘어 있다. 이 외관을 신축시킴으로써 음정을 바꿀 수가 있는데, 반음씩 7개로 구분되어 그 위치에 의해 음계를 불 수 있도록 되었다. 음색은 직관부분(直管部分)이 많기 때문에 날카롭고 묵직한 반면에 주법에 따라서는 달콤하고 부드러운 소리도 낼 수 있다. 14세기 말 무렵, 그때까지는 직선이었던 트럼펫이 S자형이 되고 슬라이드가 부착되어 슬라이드 트럼펫이라는 것이 나타났는데, 여기에서 발전된 것이 트롬본이다. 이 명칭은 이탈리아어로 커다란 트롬바(트럼펫)라는 뜻이며, 트럼펫의 저음용으로 쓰여 왔다. 당시의 금관악기는 자연배음(自然倍音)밖에 연주할 수 없었는데, 트롬본만은 슬라이드를 사용함으로써 반음계를 연주할 수가 있었다. 그렇기 때문에 코러스와 함께 사람의 목소리를 보조하는 데 쓰였고, 단독으로는 그다지 사용되지 않았다.

19세기 후반에 밸브식이 만들어졌으나, 음색면에서 슬라이드식을 당할 수가 없어 오늘날에는 대부분 슬라이드식을 사용한다. 그 후 메커니즘의 개량으로 관도 굵어져서 오늘날과 같은 형태가 되었다. 18세기부터 19세기에 걸쳐서는 오르간 대용으로 트롬본의 앙상블이 흔히 사용되었고, 오페라 등에서도 종교적인 장면 등에 많이 쓰였다. 오늘날에도 관현악·취주악의 화성적인 면에서 중요한 역할을 하고 있으며, 재즈나 포퓰러음악에서는 아름다운 음으로 독주면에서 활용되고 있다. 구조상 운동성에 제한이 있기 때문에 독주악기로서는 그다지 쓰이지 않았으나, 요즈음은 기술의 향상과 함께 독주악기로도 쓰이게 되었다. 종류는 알토($E^{\flat}$), 테너($B^{\flat}$), 테너베이스와 병용($B^{\flat}$ 및 F), 베이스(G 및 D) 등이 있으며 대부분 테너, 테너 베이스의 병용이 많이 쓰이고 있다.

트럼펫 trumpet

금속제의 관으로 된 금관악기. 이 악기의 역사는 오래 되었으며 BC 2000년경의 이집트의 그림에도 나타나 있다. 그 무렵에는 나무로 만든 것으로 직선 모양이었으며 민족이나 부족 사이에서 신호용으로 쓰이다가, 그 후 금속으로 만들어 의식이나 싸움 등에도 쓰였다. 13세기경부터는 원통관에 나팔꽃 모양의 아가리가 달린 것이 만들어졌으며, 15세기경부터 오늘날과 같은 모양이 되었다. 처음에는 원통형으로 마우스피스가 원뿔꼴이었으므로 원뿔관으로서의 배음(倍音)은 얻을 수 있었으나 정확하지는 못했다. 그 후 전체적으로 보아 완만한 커브를 이룬 원뿔꼴로 바뀌면서 올바른 배음을 얻을 수 있게 되었다. 이들은 내추럴 트럼펫이라고 불리어 팡파르 등에 쓰였다. 그 후, 밸브장치와 피스톤시스템 등이 발명되고 나서 오늘날과 같은 악기가 되어 그 용도도 넓어졌다. 밸브장치가 발명되기까지는 자연배음밖에 연주할 수 없었기 때문에, 각 조(調)마다 각기 다른 악기가 만들어졌고, 그 크기도 서로 달랐다. 밸브가 부착되고 나서도 각 조의 악기는 그대로 남아 있다. 구성요소는 마우스피스, 마우스피스관, 주관(主管), 밸브(피스톤),

나팔꽃관의 5부분으로 나뉘며 관은 한 번 감겨 있다. 전체의 관 길이에 의해 소리의 높낮음이 정해져 있고 이들 조의 배음을 얻을 수가 있다. 제1밸브를 사용하면 온음, 제2밸브는 반음, 제3밸브는 온음반으로 각 배음으로부터 내려가도록 되어 있다. 그리고 밸브의 조합에 의해 음계를 볼 수 있도록 되어 있다. 오늘날에는 주로 $B^{\flat}$, C, $E^{\flat}$ 의 각 악기가 사용되며 관현악, 취주악, 재즈, 기타의 합주곡에서 중요한 존재가 되어 있다. 그 밖에도 소형으로 1옥타브가 높은 $B^{\flat}$관(피콜로 트럼펫)을 위시하여 각조의 관을 가진 악기가 만들어지고 있다. 음색은 밝고 날카로운 느낌이 주조(主調)이지만 연주법에 따라 달콤하고 부드러운 음도 낼 수 있어 독주면에서도 활약하고 있다.

트레몰로 tremolo

연주시 음이나 화음을 규칙적으로 빨리 떨기를 되풀이하는 주법. 비브라토와 혼동되는 경우가 많으나 일정한 음고를 유지한 상태에서 음량을 시간에 따라 변화시킨다는 점에서 비브라토와는 구분된다. '떨린다'는 뜻에서 나온 말이며 현악기에서는 활을 빨리 상하로 움직여서 어떤 음을 되풀이하는 주법으로, 극적 효과를 목적으로 17세기 초부터 사용되었다. 건반악기에서는 3도·6도·8도 등을 이루는 2음의 급속한 반복교대를 의미한다.

트레이싱 왜곡 tracing distrotion

녹음바늘 및 재생바늘 끝의 모양이 다르기 때문에 녹음을 재생시켰을 때 재생바늘 끝이 그리는 곡선과 소리 홈 밑의 파형이 서로 일치하지 않음으로써 발생하는 비선형 왜곡.

트리거 trigger

신호분석시 원하는 신호를 취하기 위해 신호를 취하기 시작하는 시각을 외부에서 정해주는 것. 예를 들어, 신호처리용 주파수분석기의 경우 원하는 신호 크기 이상이 되면 신호가 수집되도록 하는 내부(internal) 트리거, 외부에서 가해 주는 신호에 의해 작동이 시작되는 외부(external) 트리거 기능이 이용된다.

트릴 trill

떤꾸밈음이라고도 한다. 악보에 쓰여진 음(으뜸음)과 그 2도 위의 음(도움음)의 빠른 연속적인 반복으로 이루어진다. 트릴은 실음(實音)으로 적는 일도 있으나 보통 tr등의 기호로 지시되는 일이 많다. 연속 반복되는 수는 곡상이나 빠르기에 따라 다르다.

트위터 tweeter

다중 스피커 시스템에서 고음역의 재생을 위한 소형 스피커.

특성감쇠시간 characteristic decay time

에너지 감쇠 시간. 단위는 초(s)이다.

특성다항식 characteristic polynomial

A가 $n \times n$ 행렬이고, I는 같은 크기의 단위행렬이라고 할 때 행렬식 $\det(A-\lambda I)$는 n차 λ다항식이 된다. 이것을 A 행렬의 특성다항식이라 한다. 특성다항식을 0으로 놓으면 A 행렬의 특성방정식이 된다. 그 근은 A의 고유치 또는 특성치라고 한다.

특성방정식 characteristic equation

일반적인 의미로는 미분방정식에서 경계조건을 만족하는 고유치를 구하기 위해 사용되며, 음향학에서는 도파관에서 음향전파를 구하기 위해 경계조건을 사용하여 파수에 관한 고유치를 구하는 방정식을 의미한다.

특성왜곡 characteristic distortion

신호가 찌그러지는 과도현상으로 전송 회선의 전기적 특성에 의해 발생한다.

특성위상지연 characteristic phase lag

용량성 소자와 유도성 소자를 복합적으로 구성한 회로망에서 출력 신호의 위상에서 입력 신호의 위상을 뺀 값. 통신의 다경로 환경에서 최초 도달한 수신 신호와 나중에 수신되는 수신 신호의 위상차를 의미한다.

특성주파수 characteristic frequency

어떤 계에서 특성함수의 해(解)가 되는 주파수.

특성파수 charateristic wavenumber

특정 방향으로 진행하는 단일 주파수의 음파는 그 전파 방향을 x 축으로 할 때 $Ae^{j(wt-kx)}$로 나타낼 수 있다. 여기서, k를 특성파수라 한다. A는 음압과 같이 음파와 관련한 물리량이며 일반적으로 k는 복소량이며, 그 허수부분은 공간 감쇠로 설명한다. 실수 부분의 단위는 rad/m, 허수 부분의 단위는 Np/m이다. 자유파 복소파수, 전파 파수라고도 한다.

☞ 전파 상수.

특성파수벡터 charateristic wavenumber vector

특성파수의 3차원적 표현. 이는 주어진 주파수와 방향에서 평면파의 자유음장 전파를 설명한다. 전파 요소는 다음과 같다.

$e^{j(wt-kx)}$

여기서, ω는 각주파수를, $\vec{k}$는 특성파수벡터를, 벡터 $\vec{x}$는 위치를 나타낸다. 실수 부분의 단위는 rad/m, 허수 부분의 단위는 Np/m이다.

특성함수 characteristic function

제어계의 전달 함수의 분모 부분. 시스템 고유의 안정성을 판별하기 위하여 사용한다.

특징 추출 feature extraction

패턴 인식에서 어떤 패턴이 가지고 있는 여러 가지 특징 중, 그 패턴을 대표할 수 있는 뚜렷한 것만을 선택하는 작업.

팀파니 timpani

드럼류의 타악기. 오케스트라에서 중요한 위치를 차지하는 악기로 반구 모양의 통에 한 장의 피막(皮膜)을 친 것으로 음고를 판별할 수 있는 소리가 난다. 통으로는 구리가 많이 쓰이며 크기에는 규정이 없으나 막면 직경이 56 cm~80 cm가 보통이다. 2개가 한 쌍을 이루며 3개 이상을 사용하는 경우도 있다. 막은 헤드라고도 하며, 송아지의 등가죽이 가장 좋다. 화학합성막도 쓰이는데, 전자에 비해 음질이 떨어진다고는 하지만 튼튼하고 습기의 영향을 받

지 않는 것이 특징이다. 막의 장력(張力)을 연주자가 조정해서 조율하는데, 대체로 5도의 범위에서 변화시킬 수 있다. 조절 방법에는 틀 둘레에 있는 나사로 하는 경우와 통을 회전시키는 방법 등이 있으며 페달식이 보급되어 음고를 연주할 수도 있고 글리산도의 효과도 낼 수 있다. 음질은 채의 종류에 따라 크게 달라진다.

ㅍ

파곳 fagott, fagotto

☞ 바순

파괴 간섭 destructive interference

☞ 간섭

파동 wave

(1) 매질 내에 존재하는 복원력과 관성력에 의하여 발생하는 매질의 운동형태가 시간과 공간상에서 변화하는 현상을 의미하며, 매질의 운동방향과 파동의 전파방향이 동일한 경우에는 종파(longitudinal wave)라 하고, 매질의 운동방향과 파동의 전파방향이 서로 수직인 경우에는 횡파(transverse wave)라 한다.

(2) 보다 일반적인 표현으로 공간상 한 곳에서 발생한 어떤 물리량의 교란이 시간에 따라 공간상에서 전파하는 현상.

파동방정식 wave equation

파동의 전파를 기술하는 방정식.

$$\nabla^2 u - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$$

이때, c는 파동속도, t는 시간이다. 파동변수 u는 스칼라(예, 음압) 또는 벡터(예, 입자 변위)이다.

음향학에서는 공간차원은 주로 3차원이지만, 이상적인 경우 1또는 2차원이 될 수 있다.

☞ 헬름홀쯔 방정식

파동 벡터 wave vector

파수 벡터의 다른 표현.

파동 임피던스 wave impedance

표면 수직속도가 정현 진행파의 형태를 취할 때 균질한 유체 등에서 평평한 무한 평면으로의 비(specific) 방사 임피던스. 파동 임피던스는 다음과 같이 평면의 모든 점에 대해 같은 값을 가지는 복소값으로 정의된다. ① 파동 임피던스는 보통 평면파의 특성 임피던스 ρc로 사용된다. ρ는 매질의 밀도, c는 음속. ② 평면이 직교좌표상에서 xz평면 위에 있고, 균일한 매질이 y=0에서 y=∞까지 존재한다면 파동 임피던스는 다음의 식과 같이 주어지는 특성 임피던스와 같다. ω는 각주파수, ky는 진행파수(wave number)이다.

$$Z_{y,\,char}=\frac{\omega\rho}{k_y}=\rho c\frac{k_o}{k_y},\ (k_o=\omega/c)$$

파동전파 wave propagation

매질의 운동에 의하여 발생하는 파형의 이동현상.

파동직교 wavenormal

파면의 모든 점에서 정의되는 파면과 직교인 방향, 즉 진행방향을 갖는 단위 벡터.

파라메트릭 공진 parametric resonance

파라메트릭 여기 아래에서의 계의 공진을 나타내며 입력 주파수가 계의 자체 주파수의 종속 배음(sub harmonics)일 때 일어난다.

파라메트릭 소나 parametric sonar

서로 다른 주파수를 가진 두 유한진폭 음파를 동시에 같은 방향으로 방사하여 두 주파수 차음에 의해 형성되는 파라메트릭 어레이를 이용하는 소나. 서로 다른 두 주파수의 강력음파를 수중에서 같은 방향으로 보내면 각각의 음 이외에 매질의 비선형 상호작용에 의하여 각각의 고조파 및 합음과 차음이 발생하는데, 이 중에서 차음 성분은 주파수가 매우 낮으므로 먼 거리까지 전파할 수 있을 뿐만 아니라 다음과 같은 여러 장점이 있기 때문에 음향측심, 수중통신에 이용되고 있다. 지향성이 매우 좋으며 부(副)극이 존재하지 않아 잠수함과의 통신과 같이 통신보안이 요구되는 곳에

서 중요한 수단이 되고 있으며, 같은 크기의 송파기로 차주파수에 해당하는 음파를 직접 방사하는 경우보다 훨씬 좁은 빔 폭을 갖게 할 수 있어 크기가 제한되고 고 분해능이 요구되는 시스템에서 유용하다.

파라메트릭 어레이 parametric array

유한진폭 음파의 빔 내에서 매질의 비선형 상호작용에 의하여 발생하는 종형(縱形)의 배열. 음파의 진폭이 작은 경우에는 압력 변화량과 밀도 변화량 사이의 관계가 선형이지만, 진폭이 커지면 비선형이 된다. 음속은 압력 변화량과 밀도 변화량의 영향을 받으므로 압력이 높을수록 음속이 빨라진다. 송신기로부터 큰 진폭의 정현음파를 방사하면, 압력이 높은 부분이 낮은 부분보다 속도가 빠르므로 전파함에 따라 정현파로부터 톱니파로 변화한다. 이러한 파형변형은 고조파의 발생을 의미하는데, 이 고조파는 매질의 파라미터인 음속을 주기적으로 변화시켜서 새로운 진동을 발생시키는 일종의 파라메트릭 효과이다. 톱니파가 전파함에 따라 제2, 제3고조파 등의 2차적 음원이 차례차례 발생하여 빔 내에 늘어선다. 늘어선 이차적 음원으로부터 방사된 음파는 톱니파의 전파방향에 대하여 모두 동위상이 되어 가산된다. 즉, 종형(縱形) 어레이가 형성된다. 이러한 현상을 파라메트릭 어레이라 부른다. 송신기로부터 주파수가 다른 두 대진 폭 음파를 방사하면 각각의 고조파 이외에 두 음파의 합음과 차음이 발생하고, 각각 파라메트릭 어레이를 형성한다. 특히, 차음의 파라메트릭 어레이에 의하여 방사되는 빔은 저주파에서도 지향성이 매우 좋다.

파라메트릭 이퀄라이저 parametric equalizer

고정된 분할 주파수 대역과 대역폭을 갖는 그래픽 이퀄라이저와 달리, 강조하거나 억제하고자 하는 주파수와 그 주파수에서 적용되게 되는 대역통과(또는 대역저지)필터의 Q값을 조절할 수 있게 설계되어있는 이퀄라이저. 통상 저음역과 고음역의 주파수는 고정되어있고 중간 주파수 대역을 1~3개의 대역으로 나누어 각 대역

의 중심주파수 및 Q값을 조절할 수 있게 한 형태의 것이 많다. 그래픽 이퀄라이저와 비교하여 이퀄라이저가 작동하고 있는 특성을 쉽게 파악할 수 없다는 단점이 있으나, 특정대역에 대한 강조 또는 억제가 자유로우므로 음색을 적극적으로 조절하기 위한 용도로 많이 사용된다. 믹서 등에서 볼 수 있다.

파라볼릭 방정식 parabolic equation(PE)

균일하지 않은 매개물 사이로 단방향의 음이 전파될 때 사용되는 방정식으로 헬름홀츠 공식의 근사식으로 축 부근이나 좁은 빔 폭을 가진 음의 전파에 사용된다.

파면 wavefront

임의의 시간에 동일한 파형 위상을 갖는 면을 의미하며 기하학적 음향학의 기본이 된다.

파면속력 wavefront speed

파면의 진행 속력. 등방성 매질이 아니라면 진행방향을 명기해야 한다.

파생 반응 extended reaction

경계 반응이 국소적이지 않고 불안정한 표면 압력 분포를 나타내는 성질.

파수(波數) wave number

$k=\omega/c=2\pi/\lambda$로 정의한다. 여기서, ω는 각속도(radian/sec) c는 음속을 의미한다. 파동의 공간상의 변화를 표시하는 물리량이며, 단위거리당 존재하는 파동의 개수의 2π 배를 의미한다.

파수 벡터 wavenumber vector

모든 방향에 대해 그 방향의 파수와 성분이 같은 벡터. 예를 들면, 2차원 장이 x, y좌표 방향으로 k_x, k_y의 파수를 가지면, 2차원 파수 벡터는 $k=(k_x, k_y)$이다. 파수 벡터의 방향은 음파의 전파 방향이 되고 크기는 $k=\omega/c$가 된다.

파스칼 Pascal

압력 단위. 단위 면적당 받는 힘. 단위 N/m^2이다.

파시발의 원리 Parseval's Theorem

(1) 주기신호에서 전력의 평균값은 각 배음 성분들의 전력의 평균과 같다. 이산시간에서는 주기 수열의 평균 자승 값이 이산 푸리에 급수의 스펙트럼 계수로 나타내어진다.

(2) 유한 길이 신호의 에너지는 모든 주파수에 대한 푸리에 변환 크기 제곱의 적분에 의해 구해진다.

파여기 lifter

캡스트럼 분석(cepstrum analysis)에서 사용되는 말로 보편적인 스펙트럼 분석에서의 여파기(filter)에 해당한다.

파열음(破裂音) plosive

폐에서 나오는 날숨을 갑자기 개방하여 내는 파열적 음성. 그 폐쇄작용을 강조하여 폐쇄음이라고도 한다. 한국어의 'ㅂ · ㅃ · ㅍ ㄷ · ㄸ · ㅌ · ㄱ · ㄲ · ㅋ' 등은 모두 이에 속한다.

파워 power

☞ 전력

파워스펙트럼 power spectrum

☞ 파워스펙트럼 밀도

파워스펙트럼 밀도 power spectral density(PSD)

자기상관함수(auto correlation function)의 푸리에 변환. 파워스펙트럼의 크기는 각 주파수 성분이 가지는 파워를 나타낸다. 보통의 경우 신호의 제곱의 단위를 가진다.

파워스펙트럼 행렬 power spectral matrix

실시간 정상상태 연속 신호의 벡터로, 자기스펙트럼 행렬과 동일하다.

파워응답 power response

(1) 마이크로폰의 기전력을 그 내부임피던스의 제곱근으로 나눈 값과 입력 음압과의 비.

(2) 스피커 또는 이어폰으로 지정된 방향 및 거리에 있는 점에 생기는 음압과 그 전기 단자에 유입하는 전력의 제곱근과의 비.

파워 전송 요소 power transmission factor

1차원 시스템에서 구조 혹은 음향학적 파동에서 W_{trans}/W_{inc}의 비를 나타낸다. 여기서, W_{trans}는 전체 전송 전력이고, W_{inc}는 전면파의 전력을 뜻한다.

파워 증폭기 power amplifier

입력된 신호를 전력 증폭하여 부하에 공급하는 것을 목적으로 하는 장치. 보통 증폭기의 후단에 있으므로 종단 증폭기라고도 한다. 찌그러짐이 적고 효율적으로 전력을 부하에 공급해야 한다.

파의 전달 propagation of waves

음향에서 매질이 음파를 전달하는 과정으로 운동 에너지(kinetic energy)와 위치 에너지(potential energy) 사이의 반복되는 변환을 반복하며 음향 에너지가 전파되는 것을 의미한다.

파이프오르간(오르간) pipe organ

건반악기이면서도 파이프나 리드를 진동체로 하는 기명악기(氣鳴樂器). 한국에서 일반적으로 오르간이라고 부르는 경우에는 리드오르간을 가리키나 원래는 파이프오르간을 일컫는 말이다.

파장 wavelength

주기적인 파(波)에서 위상이 2π만큼 다른 2점 사이의 거리. 파가 진행해 나가는 속도를 c, 진동수를 f, 파장을 λ로 하면 $\lambda=c/f$의 관계가 성립된다.

파주수 quefrency

스펙트럼에서의 주파수에 대응되는 켑스트럼에서의 독립 변수.

파찰음 affricate

파열음 직후에 마찰음이 이어져 나는 자음. 이 두 요소 사이에 음의 세기나 음성기관의 긴장이 약해지지 않고 하나의 단음처럼 발음되는 소리. 제1의 파열 요소는 바로 뒤에 모음이 오는 파열 요소보다는 좁으며, 파열도 완만하게 일어난다. 제2의 마찰 요소는 오랫동안 마찰을 지속하는 보통 마찰음보다는 짧다. 한국어의 파찰음은 모두 경구개(硬口蓋) 파찰음으로서 [ㅈ], [ㅊ], [ㅉ]의 3개

가 있으며, 영어에는 무성과 유성의 경구개 파찰음 [c]와 [j]가 있고, 이 외에도 [t∫] 등의 파찰음이 있다.

파형 waveform

파동의 시간에 따른 모양.

파형률 form factor

교류파형의 실효치와 평균치와의 비.

사인파의 파형률은 $\pi/2\sqrt{2}=1.1$이다.

파형발생기 wave generator

함수 발생기와 유사하나 정현파, 구형파 등 기본 파형의 조합으로 원하는 파형을 합성할 수 있는 경우 파형 발생기라고 하는 경우가 있다.

$x=A_0+A_1\sin(\omega t+\phi_1)+A_2\sin(2\omega t+\phi_2)+A_3\sin(3\omega t+\phi_3)+\cdots$

여기서, ω는 $2\pi/T$, T는 주기. 각 항의 A 및 ϕ를 적당히 선택함으로써 임의의 파형을 나타낼 수 있으며, 비정현파를 이론적으로 다루는 경우에 쓰인다.

파형성형 합성 wave shaping synthesis

발진기에서 생성한 정현파 등의 신호를 비선형 과정에 의해 파형을 왜곡시켜 다른 음색을 가지게 하는 합성법. 아날로그 합성의 경우 비선형 증폭기를 이용하고 디지털 합성의 경우 적절한 필터를 이용한다.

판 굽힘파 속도 plate bending-wave speed

자유 평면 내에서 종파의 속도를 나타내며, 파장이 판의 두께에 비해 충분히 길며 균일한 얇은 판을 따라 이동하는 경우에 정의한다. 판을 구성하는 물질의 특성으로 주파수나 판의 두께에 의존하지 않는다.

판진동 vibration of plate

진동하는 물체의 복원력을 이루는 요소 중, 판의 굽힘 강성이 지배적일 경우 및 굽힘 강성과 전단응력계수 등의 영향이 주요할 때 등으로 나눌 수 있으며, 이때 일어나는 진동 현상을 말한다.

판 흡음재 panel absorber, plate absorber

강벽 전면에 유연성 있는 판재를 부착한 음향 흡음재. 양단의 공기층 사이에 종종 흡음재를 채워 넣는다.

패리티 parity

주어진 자료의 비트 열에 검사 비트를 하나 추가해서 비트 열 전체에 있는 1의 개수를 항상 홀수 개나 짝수 개가 되도록 유지함으로써 오류를 검사하는 방법.

패리티 검사 parity check

선형 부호에서 정보 점과 개개의 검사점이 만족하여야 하는 관계의 검사. 본래는 짝수인가 홀수인가를 검사하는 의미로 2원 선형 부호에 대하여 쓰여 졌으나, 현재는 비 2원 선형 부호에 대하여서도 동일한 뜻으로 사용된다. 또 2원 선형 부호의 경우에는 기우 검사, 즉 홀수 짝수 검사라고도 한다.

패리티 검사 부호 parity check code

데이터의 저장과 전송의 정확성을 유지하기 위하여 검사 비트를 이용하는 오류의 자동 검사 방법. 만약 전송 시스템이 짝수 패리티 방식을 사용한다면, 송신 측에서는 7비트 안에서 1의 비트의 개수를 센 다음에 홀수이면 패리티 비트를 1로 만들어서 보낸다. 수신측에서는 7비트의 정보를 받아서 1의 개수를 파악한 후에, 마지막으로 수신한 8번째의 패리티 비트와 비교하여 서로 같을 때에는 수신한 문자에 오류가 없다고 판단하고, 서로 다를 때는 오류가 있다고 판단한다.

패시지 passage

음악에서 독립된 발상을 하지 않고 선율 사이에서 빠르게 상행(上行) 또는 하행하는 경과적인 악구로 경과구(經過句)라고도 한다. 패시지에는 차례가기로 가는 것과 도약적, 화성적으로 가는 것(화성적 경과구) 등이 있으며, 이는 악곡을 만드는 데 중요한 역할을 한다. 그리고 이때 음계 그대로의 패시지는 흔히 런(run)으로 불린다.

패치코드 patch cord

양단에 접속기가 붙어 있는 길이가 짧은 전선 또는 광케이블로서 교차 접속점에서 통신 회선들을 상호 접속하는 데 쓰이는 것.

팬 부하 fan loading

팬의 회전에너지에 의해 팬으로 유입된 공기가 얼마나 압축되었는지를 평가하기 위한 성능변수로서 팬을 거치는 공기의 엔탈피증가를 팬 블레이드 회전속도의 제곱으로 나누어 준 것으로 정의한다.

팬 소음 fan noise

압축기 소음(compressor noise)이라고도 하며, 공기를 송풍 또는 압축하는데 사용되는 팬 및 압축기의 블레이드의 공기역학적 작용에 의해 유발되는 모든 소음을 통칭하며 소음의 형태는 크게 블레이드 통과주파수 소음, 광역소음 및 복합톤 소음으로 구분할 수 있다.

팬텀전원 공급장치 phantom power supply

콘덴서 마이크로폰에 전원을 공급하기 위한 장치로서 일반적으로 직류 48볼트를 사용하며 믹싱 콘솔에 포함되어 있는 경우가 많다.

팬폿 panoramic potentiometer

믹싱 콘솔 등에서 양 스피커 사이에 허 음상을 정위시키기 위해 전류, 전압의 양을 조절하는 부분.

팽창도 dilatation

매질 내의 미소 부분의 체적이 파동으로 인하여 변화하였을 때의 체적의 변화율. 파동이 없을 때의 체적을 v_0, 파동이 있을 때의 체적을 v라 하면 팽창도 $\Delta=(v-v_0)/v_0$로 표시된다. 팽창도 Δ와 압축도 s 사이에는 $\Delta+s+s\Delta=0$인 관계가 성립하는데, 입자의 변위가 음파의 파장에 비하여 충분히 작다고 볼 수 있는 미소 진폭 음파에서는 2차 미소량 $s\Delta$를 무시할 수 있으나 유한 진폭 음파에서는 이것을 무시할 수 없다.

팽창률 dilatation rate

단위체적당 물질을 이루는 요소의 체적 변화율. 기호는 Δ, 단위는

s^{-1}이다.

팽창 유체 dilatant fluid

☞ 점성증가유체

팽창파 dilatation wave

☞ 압축파

팽창형 소음기(膨脹形 消音器) expansion chamber muffler

매질의 급격한 임피던스 부정합에 의한 반사파 발생의 원리를 이용하는 소음기로서 입출구 관에 비하여 소음기의 단면적이 급격히 늘어난 형태를 가지고 있다. 자동차용 소음기가 대표적인 예이다.

펄스 pulse

지속시간이 매우 짧은 신호. 톤(tone)과 대별되어 쓰인다. 펄스 중에서도 지속시간이 특히 짧아 거의 0으로 볼 수 있는 경우 임펄스(impulse)라 한다.

펄스반복주파수 pulse repetition frequency

펄스가 주기 T를 가지고 반복된다면 1/T, 즉 펄스가 반복되는 주파수를 펄스반복주파수라 한다.

펄스반사표시 방식 ultrasonic pulse echo display method

펄스반사 초음파진단장치는 생체 내에서 돌아오는 초음파 반사를 브라운관 등으로 표시하는데, 이 표시 방법에는 A모드, B모드, M모드가 있다.

A모드 : 브라운관 등의 시간축 상에 반사를 진폭변화로 표시하는 방식, A모드 방식은 초음파 펄스반사법 진단장치의 가장 기본적인 표시방식이며, 이 방식에 따른 기록은 반사도라고 한다.

B모드 : 브라운관의 시간축상에 진폭에 대응하는 밝기의 강약으로 표시하는 방식. A모드 방식의 장치로는 탐촉자를 한 방향으로 향할 때의 반사파를 파형태로 표시하지만, B모드의 진단장치는 탐촉자를 주사하여 생체를 초음파 빔으로 횡단시켜 여기에서 얻어지는 반사파의 강도를 브라운관 상의 밝기로 변화시켜 단층상을 표시하는 것이다. B모드 방식으로는 탐촉자의 주사방법으로 linear,

circular, arch, sector, radial 등의 단순 주사 외에 이러한 주사를 2개 이상 조합하여 탐촉자의 위치와 방위를 동시에 변화시킨 compound 주사 방법등도 이용되고 있다.

M모드 : 탐촉자는 고정되어, 운동하는 에코원까지의 거리에 대한 시간적 변화를 표시하는 방식.

펄스부호변조 pulse code modulation(PCM)

신호를 표본화하여 얻어진 PAM(pulse amplitude modulation)신호를 양자화하여 기저대역 신호로 변조하는 방식. 즉 원래의 정보는 표본화, 양자화되고 다시 몇 비트의 코드워드(code word)로 부호화된 후, 기저대역에서의 전송을 위하여 코드워드는 다시 펄스 파형으로 변환된다.

펄스 상승시간 pulse rise time

펄스의 상승부에서 펄스의 최대치에 대해 소정의 어떤 작은 비율로부터 어떤 큰 비율까지 상승하는 데 필요한 시간.

펄스 압축 pulse compression

시간적으로 폭이 넓은 수신 신호에너지를 시간적으로 폭이 좁은 펄스로 변환하여 높은 분해능을 얻는 기술.

펄스에코 기술 pulse echo technique

소나 또는 초음파 비파괴 시험 등에서 펄스형태의 음파를 발사시켜 표적에서 되돌아오는 반향신호를 이용하여 표적에 대한 정보 또는 화상을 얻는 기술.

펄스위상변조 pulse phase modulation

주기적인 펄스의 위상을 변조 신호에 따라 변화시키는 변조.

펄스주파수변조 pulse frequency modulation

주기적인 펄스의 반복 주파수를 변조 신호에 따라 변화시키는 변조.

펄스진폭변조 pulse amplitude modulation(PAM)

펄스의 높은 레벨과 낮은 레벨과의 값의 차이의 절대값을 표본화하고 양자화하여 부호로 변환한다.

펄스폭변조 pulse width modulation

주기적인 펄스의 지속시간을 변조 신호에 따라 변화시키는 변조.

페그 peg

현악기 등의 줄을 조이는 줄감개.

페달 pedal

기계장치의 일부로 발로 밟는 널빤지 모양의 것. 라틴어의 발을 뜻하는 페달리스(pedalis)에서 나온 말이다. 족답식(足踏式) 재봉틀이나 오르간에 달려 있는 발판, 소리의 지속시간을 늘리거나 소리를 작게 하는 피아노의 페달, 파이프오르간 · 전자오르간의 발 건반 등에 사용된다.

페라이트 자왜형 변환기 ferrite magnetostrictive transducer

초음파의 발생 · 수신에 사용되는 페라이트 자왜형 재료로 만든 변환기.

페르마의 원리 Fermat's principle

두 주어진 점을 연결하는 광선의 경로는 위상차가 미세한 경로의 변화에 대해서 변하지 않는 광선의 경로이다.

페리오도그램 periodogram

불규칙 신호의 특정 구간 동안의 파워 스펙트럼의 파워 스펙트럼 밀도 추정치.

페릴림프 perilymph

달팽이관과 전정기관의 두 관을 채우고 있는 액체.

페이더 fader

믹서 등에서 각 신호의 크기를 조절하는 손잡이.

페이드 아웃 fade out

신호의 세기를 점차 감소시키는 것.

페이드 인 fade in

신호의 세기를 점차 증가시키는 것.

페이저 phasor

$e^{j\omega t}$에 비례하는 복소수 값으로 실수 값 부분은 시간-배음 신호 혹

은 물리적 변수를 나타낸다.

페히너의 법칙 Fechner's law

감각의 세기는 자극의 대수에 비례한다는, 즉 $S=k\ log\ I$ (S는 감각의 세기, I는 자극의 세기, k는 상수)가 되는 법칙.

편각 argument

복소수를 극형식으로 나타내었을 때 각의 성분. $z=re^{j\theta}$에서 θ를 z의 편각 혹은 arg$z$라 한다.

편경

단단한 옥돌로 만든 'ㄱ' 자 모양의 경 16개를 위아래에 8개씩 2단으로 매단 악기로 쇠뿔로 만든 각퇴로 경의 아래쪽을 쳐서 연주한다. 경의 모양이나 크기는 모두 같으나 두께는 서로 다르다. 두께에 따라 음높이가 다른데, 경의 두께가 얇을수록 소리가 낮고, 두꺼울수록 소리가 높다.

편경의 음색은 맑고 청아하며 경이 온도와 습도에 강해 비교적 음의 변화가 적어서 편경과 편종이 함께 편성되는 합주를 할 때는 편경의 소리를 기준으로 악기를 조율한다. 편경은 고려시대 때 중국 송에서 편종과 함께 전해져와 사용하기 시작했으며 오늘날 종묘제례악, 문묘제례악, 〈낙양춘〉, 〈보허자〉 따위의 연주에 사용한다

편류(偏流) drift

(1) 시간의 경과, 온도, 습도, 인가 전압 등에 따라 발생한 특성의 규정값(또는 초기값)으로부터의 차이.

(2) 녹음 재생계에서 녹음 매체 전송 기구의 규정된 동작 속도로부터의 완만한 변동 및 편차.

편이 bias

θ를 통계량 X의 모수(모집단을 특징짓는 파라미터)라 할 때, 그 추정량의 평균치와 참값의 차 $E[\phi(X)]-\theta$를 편이라 한다. 편이가 없을 때, 즉 $E[\phi(X)]=\theta$가 성립할 때는 $\phi(X)$를 θ의 비편이 추정량(unbiased estimator)이라 한다.

편이오차 bias error

표본자료들로 얻어지는 기대값(평균값)이 참값에서 벗어난 정도를 말하며, 참값을 ϕ라고 하고 표본자료들(ϕ_i, i=1, 2, 3, ...)로부터 얻어지는 기대값(평균값)을 $E[\hat{\varphi}]$라 할 때 편이오차는 다음과 같이 정의한다.

$$b_{\hat{\varphi}} = E[\hat{\varphi}] - \varphi = \lim_{N \to \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \hat{\varphi} - \varphi_i$$

일반적으로, 모든 추정기(estimator)는 편이오차를 가질 수 있으나, 이때 표본의 개수 N이 무한히 커질 때 편이오차가 0에 수렴하는 경우를 점근적 무편이오차 추정기라 한다.

편이잡음 bias noise

자기 테이프에서 신호 자계에 중첩되는 바이어스 자계에 의하여 테이프 자계층이 변화되어 발생하는 잡음. 편이잡음은 자기 테이프의 종류, 자기헤드의 특성, 바이어스 주파수, 바이어스 전류치 등에 의하여 달라진다.

편위법 deflection method

어떤 양을 측정할 때 측정의 직접적인 결과로 생기는 반응으로부터 측정량을 아는 방법.

편자기 상관계수 PARCOR coefficients

음성 합성 및 분석법의 하나로, 선형예측계수 대신에 그것을 직교화한 편자기(偏自己) 상관함수의 계수 값.

편종

쇠로 만든 종 16개를 위아래에 8개씩 2단으로 매달아 만든다. 종의 모양이나 크기는 모두 같으나 두께가 조금씩 다르다. 종의 두께에 따라 음높이가 다른데, 종의 두께가 얇을수록 낮은 소리가 나고 두꺼울수록 높은 소리가 난다. 편종의 음색은 부드럽지는 않으나 무겁고 웅장해 깊이가 있다. 편종을 연주하려면, 쇠뿔로 만든 각퇴로 종의 아래쪽에 동그랗게 튀어나온 부분인 수를 쳐서 소리를 낸다. 편종은 고려 때 송(宋)에서 편경과 함께 들어와 사용하기

시작했으며, 조선 세종 때에는 박연이 이 악기를 개량해 많이 만들어 사용했다. 오늘날 편경과 함께 종묘제례악, 문묘제례악, 〈낙양춘〉, 〈보허자〉 따위 연주에 쓰인다.

편차분 방정식 partial difference equation

한 개 이상의 변수에 대해 편차분을 포함하는 미지 함수식. 2차원 라플라스 방정식이 대표적이다.

편차 텐서 deviatoric tensor

0의 궤적(trace)을 갖는 텐서.

편향오차 bias error

☞ 편이오차

펼침화음 broken chord

화음을 구성하는 각 음을 동시에 연주하지 않고 연속적으로 연주하는 주법. 분산화음, 아르페지오라고도 한다. 이 주법은 성악을 포함하여 모든 악기에 적용되지만 악기에 따라서는 연주가 매우 어려운 것도 있다. 각 음의 연주 순서는 일정하지 않으며 그때그때 작곡자의 지시에 따라야 하나 피아노 등의 건반악기에서는 최저음에서 높은 음으로 차례로 연주하는 것이 통례이다.

평균 mean

(1) 확률변수 X의 확률밀도함수를 $f(x)$라 했을 때, 확률변수 X의 1차 모멘트,

$E(x)=\int_{\Omega} x \cdot f(x)dx$

을 X의 평균치라고 한다.

(2) 측정된 표본 $x_1, x_2, \cdots, x_n$으로부터 평균치를 추정하는 것은 산술평균,

$\overline{X}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$

을 사용하는 것이 보통이나, 특정 경우에는 기하평균,

$G=(x_1 \cdot x_2 \cdot \cdots \cdot x_n)^{\frac{1}{N}}$을 사용하는 경우도 있다.

평균율 equal temperament

근사치의 음정을 실용적으로 균등하게 나눈 음. 원래의 말뜻은 순정음정을 실용적으로 가감해서 조율(調律)하는 방식을 가리켰다. 평균율은 다음의 2종으로 대별할 수 있다. (1) 순정율(純正律)에는 여러 가지 미소(微小)음정이 있어 극히 복잡하여 실용적이 못되기 때문에, 이 미소음정을 평균적으로 울려서 음정관계를 간략화하여 실용적인 것으로 하는 것을 목적으로 고안된 음률. ② 순정율과는 관계없이 옥타브를 다등분하여 단위음정을 구하는 것을 목적으로 하는 음률.

12평균율은 ①의 대표적인 것으로 현재 세계적인 표준음률로 되어 있으며 옥타브를 12등분하여 1단위를 반음, 2단위를 온음으로 한다. 따라서, 반음 간격은 기본주파수의 비가 $1:2^{1/12}$ 즉 1 : 1.05946…이다. 조율에는 피타고라스 콤마(24센트)의 12분의 1음정(약 2센트) 좁은 완전 5도를 겹쳐가는 수법으로 12등분할한다. 어울림음정과 안어울림음정이 건반 위에서는 동일 음정이 되는 모순이 있으나, 12음건반에는 합리적인 것으로 되어 있다. 이는 이론적으로는 16세기경부터 있었으나, 실용화되기 시작한 것은 18세기부터이며 J.S.바흐의 《평균율 클라비어곡집》은 그 선구적인 위치에 있다. 19세기 중엽에는 거의 세계적으로 채용되었다. ②의 대표적인 것은 6등분 · 7등분 · 24등분 등으로 비(非)서양음악의 범위에서 주로 사용되고 있다. 전자음악에서는 음정비(音程比 : 振動比)가 옥타브 1 : 2만이 아니고, 1 : 3이나 1 : 5 등을 다등분하는 특수한 평균율을 사용하는 경우도 있다.

평균율 음계 equal tempered scale

1옥타브에서 반음 간격을 등비급수적으로 12등분하여 만든 음계. 즉, 반음 간격은 $2^{1/12}=1.05946$이다.

평균모드에너지 average modal energy

복합 진동 시스템에서 각 모드에서의 시간평균에너지의 총합을 모드의 수로 나눈 값. 단위는 J이다.

평균 세이빈 흡음률 average Sabine absorption coefficient

건축음향에서 세이빈(Sabine)에 의한 잔향시간(T60)을 결정할 때 이용되는 표면적의 평균흡음정도를 나타내며, 이를 평균 세이빈 흡음률로서 정의한다.

$\overline{\alpha}=A/S=\Sigma\ S_i\ \alpha_i/S$

여기서 A는 등가흡음표면적($=\Sigma S_i\alpha_i$), S는 전체 표면적, S_i는 i번째 흡음물질의 표면적, α_i는 i번째 흡음물질의 흡음률이다.

평균오차법 method of average error

정신물리학적 측정법의 하나로서 피험자 혹은 실험자가 변화자극을 연속적으로 변화시킨 등가치를 구하는 방법.

평균 음속 average sound velocity

음파전달 매질의 공간상의 불균질(inhomogeneity) 또는 시간에 따른 매질의 변화에 의하여 발생되는 음파전달 속도를 전달방향에 대하여 평균을 구한 값. ☞ 음속

평균음압레벨 averaged sound pressure level

잔향이 있는 공간에서의 음압 제곱의 공간 평균으로부터 계산된 준위. 일반적으로, 직접음의 영향이 큰 음원 근처나 방 경계로부터 1/4 파장 이내의 지역은 평균 계산 대상에서 제외된다.

평균 음파세기 average sound intensity

단위시간 단위면적에 투영된 음파의 세기를 시간 또는 공간상으로 평균값을 취한 것.

평균 음향투과손실 mean sound transmission loss

옥타브밴드 또는 1/3 옥타브밴드 음향투과손실의 산술평균치. 이것은 건축재료나 벽 등의 차음성능을 단일수치로 평가하는 수단으로 사용된다.

평균 자유경로 mean free path

실내에서 음파가 벽면들에 의해 여러 번 반사를 거칠 때 인접한 반사 사이의 평균거리를 말한다. 일반적으로 4V/S로 추정되는데, 여기서, V는 공간의 부피, S는 공간의 경계면의 표면적을 말한

다. 단위는 m이다.

평균 잔향음세기 average reverberation intensity

잔향음의 단위 시간당 단위 면적에 투영된 음파의 세기를 일정한 시간 또는 공간에 대하여 평균을 취한 값.

평균주관척도 mean opinion score(MOS)

음질 평가나 자연도 평가 등에서 주관적인 평가 결과를 5단계의 판정척도에 따라 평가하였을 때의 그 평균값.

평균 청각역치레벨 average hearing threshold level

여러 사람의 청각역치레벨을 평균한 값

평균치 보간 mean value interpolation

PCM 신호의 특정 표본치에 오류가 발생한 것을 검출하였을 때, 잘못된 표본치에 대하여 그 앞 표본치와 그 뒤 표본치의 평균값을 취하여 오류를 보정하는 방법.

평면파 plane wave

파면이 어디서나 전파 방향에 수직이며 서로 평행한 평면파.

평면파 모드 plane wave mode

유체로 채워진 강벽을 가진 도파관에서 전파되는 최저차 음향 모드를 말하며 압력은 도파관 횡단면을 따라 일정하다.

평면파 음장 plane wave field

특정 축의 법선평면 내에서 순시 음장 변수들이 일정한 음장을 나타내며, 전진, 후진파의 합으로 나타내어진다.

평정(評定) rating

단순한 자극치의 대소가 아니라 몇 개의 판단 기준에 따라서 자극이 가진 하나 또는 그 이상의 속성에 대한 판단을 하는 것. 음질 평가 등의 판단 등이 그 예이다.

평정법 rating method

평정을 이용한 평가법으로서 미학적인 대상의 평가에서 시작된 심리 척도 구성법의 일종이다. 평정법에 속하는 척도를 구성할 때 선택법, 분류법, 평정척도법, 일대비교법, 품질법 등의 방법을 이

용할 수 있다.

평정척도 rating scale

심리평가 시 사용하는 몇 개의 단계로 구성된 평가척도를 말한다.

평판 스피커 flat board loudspeaker

앞으로 튀어나온 일반적인 콘형 스피커와는 달리 액자형으로 앞뒤 사이가 좁은 스피커

평형법 balance method

2개음 사이의 감각적인 평형점(등가점)을 구하는 방법이다. 예를 들면, 저역통과 필터의 수를 여러 가지로 바꿔서 그 음질에 미치는 영향을 논할 때, 저역통과 필터에 따른 파워 변화가 원인이 되어 음의 크기가 변하지 않도록 하여 음의 크기를 똑같이 일치시킨다. 이것을 음량 평형 조건이라고 한다.

평형 음속 equilibrium sound velocity

음향학적 운동 중에 열역학적 평형이 유지된다는 가정하에 계산된 음속.

평형 정도 balancing quality

회전체의 평형성을 나타내는 양으로 회전수와 편심량의 곱으로 표현하며, 심볼로 G를 이용하는데, 특히 9500rpm으로 동작하는 경우의 편심도 e를 μm단위로 환산한 값과 규격의 G가 상호 대응된다. 진동정도에 관련되는 함수로는 ISO 2371 및 ISO 2953에서 10~200 rev/s로 동작하는 경우의 진동량을 기준으로 정의하고 있다.

평형형(形) balanced armature type

아마추어를 N 및 S의 극성을 갖는 자극의 중심에 배치하고 입력신호의 세기에 따라 양의 자극으로부터 흡입 또는 반발의 힘을 받고 구동되는 전자 기계변환의 한 방식. 입력신호가 없을 때에는 아마추어는 N, S 자극의 중심에서 역학적으로 평형상태가 유지되고 있으며 입력 신호에 의하여 아마추어가 자화되면서 N 및 S의 자극에 의해서 흡입력 또는 반발력을 받게 되어 아마추어는 구동된다. 이 방식에서는 아마추어에 교류자속만이 통과되고 있기 때

문에 자기포화는 잘 안되며, 또 구동력도 양쪽으로 부터 흡입 또는 반발로 가해지기 때문에 비평형 형과 비교하면, 감도나 왜곡면에서 유리하다.

폐관 stopped pipe, closed tube

공명을 이용하는 음향관으로 한쪽 끝을 막고 다른 쪽을 개방한 것이다. 개관에 비해 같은 길이에서 최저차의 공진 주파수가 반이 되고, 홀수배의 배음만 발생하므로 배음의 구성도 틀리다. 이것을 이용한 대표적인 관악기가 클라리넷이다. 플루트나 오보에와 같은 비슷한 길이의 다른 목관 악기에 비해 한 옥타브 정도 낮은 저음을 낼 수도 있고 저음역에서 고조파 구성도 다른 특징이 있다.

폐모음 close vowel

입이 조금 열려서 혀의 위치가 높은 모음. 혀의 높이와 개구도(開口度)는 별개의 것이지만 둘은 서로 상관 관계가 있다. 즉, 혀의 높이가 낮아질수록 개구도는 커지고, 높이가 높아질수록 개구도는 작아진다.

폐색(閉塞) 귀 시뮬레이터 occluded ear simulator

청각학에서 외이도의 안쪽 부분을 모의 실험하는데 사용되는 시뮬레이터이다. 이것은 사람의 귀와 유사한 삽입기(insert)와 귓바퀴 사이의 전달임피던스를 제공한다.

폐쇄 시스템 closed system

경계면을 지나는 데 있어, 성분의 변형이 없는 시스템.

포논 phonon

양자론에서 탄성체의 진동을 입자의 집합소로 간주했을 때의 입자. 음향양자, 음자라고도 한다. 전자기장에 수반되는 파, 즉 빛을 광자(photon)의 집합으로 볼 수 있도록 탄성체 속을 전파하는 음을 입자의 집합으로 보아 포논이라 한 것이다.

포도밭형 홀 vineyard type hall

홀의 형태 중 한 가지로, 객석을 경사진 여러 개의 사면으로 구성하여 마치 유럽의 포도밭 형태와 비슷하다하여 붙여진 이름. 베를

린 필하모니 홀이 한 예이다.

포락선 envelope

(1) 임의의 신호의 최대값들을 연결하여 구성된 곡선. 임의의 신호에 대해 수학적으로 힐버트변환(hilbert transform) 등에 의해 얻을 수 있는 것으로 밝혀져 있다.

(2) 파형의 진폭값을 시간축을 따라 연결한 선 또는 스펙트럼의 최대값을 저주파로부터 고주파까지 연결한 선, 전자의 경우를 진폭 포락선이라 부르고, 후자의 경우를 스펙트럼 포락선이라고 부른다.

포락선 발생기 envelope generator

전자악기 등에 사용되는 악기음 합성 시스템에서 타격음의 유무에 따라 포락선이 매우 달라지는데, 이때 원하는 포락선을 만들어 주는 장치.

전자악기의 포락선은 보통 attack, decay, sustain, release를 의미하는 4개의 구간으로 나누며, 이들의 머리글자를 따서 ADSR 곡선이라고도 하며, ADSR 곡선을 만들어 주는 장치이다.

포만트 formant

성도의 모양과 단면적의 변화로 유성음의 발음시 존 에너지를 방사할 수 있는 2~4군데의 공진주파수 영역이 발생하는데, 이를 일컫는 말. 일반적으로 유성음의 경우 그 음성을 내었을 때의 음파를 주파수 분석하면 음성의 고유한 주파수 스펙트럼이 얻어진다. 모음이면 성대의 1초간의 진동수를 나타내는 기본주파수(대체로 75~300Hz)와, 그 정수배의 대부분의 고조파로 이루어지고 있다. 이 고조파 중의 몇 개는 강조되는 것이 있고 이것은 스펙트럼의 포락선의 봉우리들을 형성한다. 그 낮은 주파수로부터 차례로 제1 · 제2 · 제3 · 제4포만트라고 한다. 이것은 구강(口腔) 등의 크기에 따라서 개인차가 있으므로 다소 강하게 되거나 약하게 되거나 하는 차가 생겨, 이것이 개인의 독특한 음색이 생기는 한 원인이 된다.

포만트 주파수 formant frequency

☞ 포만트

포만트 주파수 대역 formant bandwidth

음성의 파워 스펙트럼분석에서 에너지가 최대인 국부 최대값을 포만트 주파수라 하는데, 이때 크기의 1/2로 떨어지는 두 주파수의 사이 영역.

포만트 추출 formant extraction

유성음 또는 무성음으로부터 포만트를 추출해 내는 것.

포복파 creeping wave

일반적으로 구부러진 표면을 따라 전파되는 파를 말하며 전파속도는 음파속도와 거의 같다. 포복파는 방사띠 폭의 1/2승의 역수가 되며, 전파방향의 길이를 따라 지수함수적으로 그 진폭이 감쇠하는 특징을 갖고 있다.

포스터 실리 검파기 Forster-Seeley detector

FM 검파기의 일종. FM파를 AM파로 변화시킨 후 검파한다. 출력은 주파수에 대해서 S자형의 특성을 나타낸다. 포스터 실리형을 개량한 것으로 RATIO검파기가 있으며 FM수신기에서 현재 포스터 실리 검파기는 거의 사용되지 않는다.

포아송 분포 Poisson distribution

독립적인 시행을 반복하였을 때 한 사상이 k번 나타나는 확률이

$P_r(X-k)\exp(-\mu)\frac{\mu^k}{k!}(k=0,1,2,\cdots)$로 표시되는 분포.

포아송 비 Poisson's ratio

재료에 생긴 가로변형과 세로변형과의 비. 재료에 어느 한 방향으로 단순한 수직변형력을 작용시키면, 그 방향에 세로변형 ε이 생김과 동시에 그것과 수직인 방향에 반대 부호인 가로변형 ε'가 생긴다. 이 가로변형 ε'와 세로변형 ε과의 비는 탄성 한도 내에서 같은 재료에 대해서는 일정하다. 포아송 비는 모든 재료에서 0.5보다 작으며 금속재료에서는 약 0.3이다.

포이크트 모델 Voigt model

시간 독립적인 특성의 선형 점탄성 물질에서 응력과 변형의 상관

관계. 응력 σ, 변형 ε은 다음의 관계를 갖는다는 모델.

$\sigma = a\varepsilon + b\varepsilon'$

이때 a, b는 상수이다.

포텐셔미터 potentiometer

☞ 전위차계

포화 saturation

유한 크기의 음장에서 유한 거리의 음원으로부터 수신하는 음압이 음원을 강하게 하여도 더 이상 변하지 않는 경우. 추가적인 음원의 에너지는 음원과 수신점 사이에서 완전히 소모된다.

폭발음 거리 측정 explosive echo ranging

거리를 알아 내기 위하여 수중에 폭약을 이용, 충격파를 발생하여 직접파와 물체에 도달된 후, 반사되어 돌아오는 반사파를 수신하여 거리를 산출하는 방법.

폭발 충격원 explosive shock source

어느 점에서 매우 빠른 화학반응을 수반하는 연소현상이 야기되었을 때, 이로 인해 화염면(flame front)도 음속 이상으로 전파되어 나아간다. 즉, 화염면은 연소현상을 수반하는 일종의 충격파로 작용하게 되므로 유동의 급격한 압력, 온도, 밀도의 변화를 가져오며 격렬한 폭발음을 유발한다. 이러한 현상을 이용한 음원을 폭발 충격원이라고 한다.

폭발파 blast wave

기체나 액체에서 폭발에 의해 발생하는 일시적인 충격 음파.

폰 phon

사람의 귀는 같은 음압레벨의 소리에도 그 주파수에 따라 다르게 반응한다. 즉, 인간의 귀는 2~3kHz 근처에서 가장 민감하게 반응하며 상대적으로 고주파와 저주파의 영역에서는 덜 민감하게 반응한다. 이와 같은 영향을 고려해 같은 크기의 소리로 들리는 주파수별 음압수준을 측정하여 등 청감곡선을 얻을 수 있는데, 이 소리의 크기를 나타내는 단위를 폰(phon)이라 한다. 폰은 귀에 들리

는 소리의 크기가 같다고 느껴지는 1kHz의 순음의 음압레벨을 말한다.

폴리포니 polyphony

☞ 다성음악

표면속도 face velocity

다공성물질 등의 층의 표면에서의 단위 표면적당 체적 흐름률.

표면음파 surface acoustic wave

고체 표면을 따라 전파하는 탄성파의 일반적 용어.

표면 임피던스 surface impedance

음파가 탄성체 표면에 입사할 때 표면에 작용하는 음압에 대한 고체 표면의 속도 비로 표현하는 물리량이다. 재료 경계면의 음향 특성을 표시하는 척도로 사용되며 소리의 주파수 및 입사각도의 함수로서 주어진다.

표면 자기유도 surface induction

자기 녹음된 매체의 자유표면에 생기는 법선방향의 자속밀도.

표면잡음 surface noise

(1) 고체나 유체 등에서 서로 다른 매질이 만났을 때 표면에서 발생되는 잡음.

(2) 음반 재생에서 홈의 불규칙적인 요철 등에 의해 발생하는 잡음.

표면중력파 surface gravity wave

액체의 관성과 중력의 복합적인 영향 하에 액체 표면을 자유롭게 전파하는 파.

위상속도 v_{ph}는 깊이 h, 파수 k에 대한 다음 함수이다.

$$\frac{v_{ph}^2}{gh}=\frac{1}{kh}\tanh kh \quad (g : \text{중력가속도})$$

표면파 surface wave

액체면에 발생되는 표면파와 고체 표면에 나타나는 표면파로 나눌 수 있다. 액체의 경우 표면파의 전파 속도는 음파의 경우와는 달리 주파수의 함수이며, 특히 저주파의(긴 파장) 표면파의 경우 긴

파장의 전파 속도가 짧은 파장의 전파속도보다 빠르며, 표면파의 에너지 전파 속도(group velocity)가 표면파 전파 속도의 1/2이다. 고체의 경우 표면파 즉, 레일레이 파는 고체의 횡파보다 약간 작은 전파 속도를 가지며 주파수에 관계없이 일정하다. 또한, 고체 깊이에 대하여 파동의 진폭이 지수적으로 감소하는 현상이 있으며 따라서 거의 모든 에너지가 표면에 집중되는 특성이 있다. 즉, 지진 발생의 경우 지표면에 많은 에너지가 집중하게 되고 따라서 심각한 피해를 유발하게 된다.

표면파 파면 surface wavefront

표면파가 전파할 때, 임의의 시각에서 일정한 위상을 갖고 움직이는 파의 연속면이다.

표면탄성파 surface acoustic wave

☞ 표면음파

표적 target

소나에서 탐지하고자 하는 물체.

표적 강도 target strength, backscattering differential

입사파와 산란파의 음세기(sound intensity) 비를 dB 값으로 표현한 것으로 능동 소나 분야에서는 표적으로부터 후방산란영역에서의 음원의 크기를 뜻한다. $1\mu Pa^2m^2$에 대한 dB값으로 표현된다. $1\mu Pa^2$에 대한 dB값으로 표현된 입사된 평면파의 음압 크기를 뺀다. 수식은 아래와 같다.

$$TS=10\log_{10}\left[\frac{\overline{r}P_{back}(\overline{r})}{r_{ref}P_{inc}}\right]^2$$

여기서, $P_{back}(\overline{r})$은 표적으로부터 거리 $\overline{r}$만큼 떨어진 거리에서 측정된 후방산란음압의 유효값이고, r_{ref}는 단위 거리 1m, P_{inc}는 입사파의 유효 음압이다.

표적 공명 resonance of target

입사 음파의 어떤 주파수가 표적의 진동 모드와 일치하여 표적의 진동을 야기시켜 표적강도가 증가하는 결과를 초래하는 것. 낮은

주파수 소나를 이용할 경우 발생되며 표적 강도에 대한 영향은 양상에 따라 다르다.

표적 음원레벨 target source level

어떤 거리 r 에서 측정된 표적의 음원 레벨을 1m 에서의 음압레벨로 환산한 레벨.

표준 standard

(1) 기준단위.

(2) 각종단위, 기기의 제작, 측정 방법 등에 대해 규정된 표준.

표준기압 standard atmospheric pressure

상태에 따라 변화하는 물질의 성질을 나타내기 위하여 기준으로 선택된 상태를 표준상태라 하고, 기체의 표준상태는 압력 1기압(atm), 온도 0℃의 상태를 말한다.

표준 마이크로폰 standard microphone

1차 교정법으로 감도가 정확히 교정된 마이크로폰.

표준선형고체 standard linear solid

시불변 점성과 탄성을 지닌 물질의 이상적인 모델. stress(σ)와 strain(ε)의 관계는 일반적으로

$a\sigma+b\dot{\sigma}=a'\varepsilon+b'\dot{\varepsilon}$ (a, b, a', b' 는 상수)의 형태의 식으로 나타내어진다. 또한, Maxwell−Kelvin model, Maxwell−Voigt model로 알려져 있다.

표준음고 standard (musical) pitch, standard tuning frequency

음악에서 사용되는 음높이를 통일시키기 위하여 선정된 특정 주파수로 표준음고라고도 한다. 현재 사용되고 있는 기준은 A4(4번째 옥타브 음명 '라' 음)의 주파수를 440Hz로 하는 것이다. 일부 관현악단들에서는 음악적인 이유로 다소 높은 기준음고를 사용하기도 한다.

표준자극 standard stimulus

피험자에게 비교판단을 구하는 경우에 판단의 기준으로 제시하는

자극을 말한다.

표준점수 standard score

요인분석이나 회귀분석 등에 있어서, 자료의 단위에 따른 영향을 받지 않기 위하여 자료의 평균이 0, 표준편차가 1이 되도록 변환한 자료 점수이다.

표준척도 standard scale

이 방법은 5~7단계의 평가척도와 함께, 각 카테고리 단계를 대표하는 표준을 피험자에게 제시한다. 피험자는 각 단계의 표준과 평정 대상을 비교해서 대상의 위치를 정한다.

표준 청각 역치 standard threshold of hearing

표준으로 채용된 청각 역치. 이 표준 청각 역치는 ISO 389 : 1985에 명시되어 있다.

표준 최소가청치 standard threshold of hearing

☞ 표준 청각 역치

표준편차 standard deviation, mean square deviation

자료들이 평균에서 떨어져 있는 정도를 나타내는 지수로, 자료의 집합을 x_1, x_2, … x_n이라 하면 아래와 같이 정의된다.

$$\delta==\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i-\overline{x})^2}$$

여기서, δ는 표준편차, $\overline{x}$는 평균을 의미한다.

표준테이프 normal tape

기본 자성 재료로 침상 산화철(Fe_2O_2)을 사용하며, 일반 회화 녹음이나 어학 녹음용으로 사용되는 테이프. 침상 산화철의 순도나 첨가제를 달리하여 성능을 향상시킨 테이프들이 있는데, 이런 고성능 표준 테이프는 주로 음악 감상용으로 사용된다.

표준 해저면 잔향 standard bottom reverberation

능동소나 시스템에서 잔향음의 세기는 핑의 길이에 비례하기 때문에 모든 잔향 준위는 똑같은 핑의 길이로 전환할 필요가 있다. 이러한 목적으로 표준잔향음 R을 정의한다.

$R=R'+10\log(\tau_0/\tau)$

여기서, R'는 핑의 길이(τ)에 대한 잔향준위의 관측치이고, τ_0는 표준 핑의 길이로서 보통 100ms를 사용한다.

표준화 레벨차 standardized level difference

실간 음압 레벨의 수음실내에 기준 잔향시간에 대한 비에 10을 밑으로 하는 대수(상용대수)를 취하여 10배한 값. 단위는 데시벨, 기호는 dB이다.

표준환경상태 standard ambient conditions

해발고도에서 1기압, 섭씨 20도, 상대습도 65% 인 조건.

표층 깊이 skin depth

전자파가 도체에 침투함에 따라 세기가 지수 함수적으로 감소하는데, 침투 표면으로부터 세기가 $e^{-1}=0.368$배가 되는 깊이까지의 거리. 주파수가 높아질수록 표층깊이는 작아진다.

푸리에계수 Fourier coefficient

주기적인 파형을 푸리에 급수로 나타냈을 때 각 정현파 앞에 곱해진 계수.

푸리에급수 Fourier series

시간 t에 관한 주기 함수 x를 나타내는 다음 식과 같은 수열을 말한다.

$x=A_0+A_1\sin\ \omega t+A_2\sin(2\omega t+\varphi_2)+A_3\sin(3\omega t+\varphi_3)+\cdots$

여기서, ω는 $2\pi/T$, T는 주기. 각 항의 A 및 φ를 적당히 선택함으로써 임의의 파형을 나타낼 수 있으며, 비정현파를 이론적으로 다루는 경우에 쓰인다.

푸리에-베셀 모드 해석 Fourier-Bessel modal analysis

극좌표계에서 $f(r,\ \theta)$ 가 연속적인 실수 변수 $(r,\ \theta)$의 함수이고, $0<r<\infty$이고 $-\pi<\theta<\pi$이면, 다음과 같은 표현은 그 함수의 푸리에-베셀 모드 해석이라고 불린다.

$$f(r,\ \theta)=\sum_{m=-\infty}^{\infty} e^{-jm\theta}\int_0^{\infty}F_m(x)J_m(xr)xdx$$

반대표현은 다음과 같다.

$$F_m(x)=\int_0^\infty f_m(r)J_m(xr)rdr,$$

여기서, $f_m(r)$은 $f(r, \theta)$의 푸리에계수이다.

$$f_m(r)=\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} f(r, \theta)e^{-jm\theta}d\theta.$$

모든 분해의 첫 번째 과정은 고정된 r에서의 푸리에해석이고, 두 번째 과정은 m차 Hankel 변환이다.

푸리에-베셀 적분 Fourier-Bessel integral

다음과 같은 적분표현을 말한다.

$$f(x)=\int_0^\infty F(\kappa)J_\mu(\kappa x)\kappa d\kappa, \qquad (0\leq x<\infty);$$

$$F(\kappa)=\int_0^\infty f(x)J_\mu(\kappa x)xdx$$

이 관계들은 Hankel 변환으로도 알려져 있다.

푸리에변환 Fourier transform

다음과 같은 적분 변환

$$X(f)=\int_{-\infty}^\infty x(t)\exp(-j2\pi ft)dt$$

즉, 연속적인 시간 영역 신호 $x(t)$를 주파수 영역의 동등한 $X(f)$로 바꾸는 것이 푸리에변환이다. 그리고 변환쌍은 도식적으로 다음과 같이 표현된다.

$x(t)\leftrightarrow X(f)$ (푸리에변환쌍)

푸리에 성분 Fourier component

주기적인 파형에서 푸리에 급수의 하나의 항과 일치하는 파형의 구성성분

푸리에 스펙트럼 Fourier spectrum

☞ 복소 푸리에 스펙트럼

푸리에 위상 스펙트럼 Fourier phase spectrum

☞ 위상 스펙트럼

푸리에 적분 Fourier integral

다음의 식과 같은 형태로 나타나는 것을 푸리에 적분이라 한다.

$$f(x)=\frac{1}{\pi}\int_0^\infty F_c(k)\cos kxdk+\frac{1}{\pi}\int_0^\infty F_s(k)\sin kxdk,$$

여기서

$$F_c(k)=\int_{-\infty}^{\infty} f(y)\cos kydy \quad (\text{푸리에코사인변환}),$$

$$F_s(k)=\int_{-\infty}^{\infty} f(y)\sin kydy \quad (\text{푸리에사인변환}).$$

여기서 x와 k는 실수이고, $-\infty<x<\infty$, $0<k<\infty$ 이다.

푸리에 적분이론 Fourier's integral theorem

실수 ω, t 그리고 τ에 대해서,

$$\frac{1}{\pi}\int_0^\infty d\omega\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\cos\omega(t-\tau)dt$$

$$=\begin{cases} f(\tau) & t=\tau\text{에서 연속인 } f(t)\text{에 대해서} \\ \frac{1}{2}[f(\tau_+)+f(\tau_-)] & \text{연속이 아닌 경우에} \end{cases}$$

여기서 $f(t)$는 $\int_{-\infty}^{\infty}|f(t)|dt$가 유한이고, $f(t)$가 t의 전범위에 걸쳐서 구분적으로 연속이라고 가정한다.

푸리에 크기 스펙트럼 Fourier amplitude spectrum

☞ 위상 스펙트럼

푸리에해석 Fourier analysis

임의의 함수 $f(t)$는 복소수 푸리에변환을 통하여 주파수 영역에서 나타낼 수 있다. 역 푸리에변환을 포함하여 다음식과 같이 표현할 수 있으며,

$$f(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{j\omega t}d\omega$$

$$f(\omega)=\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}dt$$

이 두 가지 수학적 표현을 푸리에변환쌍이라 한다. 주기함수에 대해서는 복소 푸리에급수를 통하여 주파수 영역에서 표현가능하다. 푸리에해석은 이와 같은 푸리에변환, 푸리에급수 등을 방정식 혹은 신호에 적용하여 행하는 계산과정을 통칭하는 용어이다.

푸시풀 push-pull

1쌍의 전자 디바이스가 바이어스 점에 대하여 한쪽이 증가, 다른 쪽이 감소하는 반 대칭의 동작을 하여 특성 개선의 효과를 얻는 것, 또는 그 동작. 같은 종류의 두 트랜지스터에 역상 구동을 하는 경우와 2개의 상보 대칭 트랜지스터에 동상 구동을 하는 경우가 있다.

프라우드 수 Froude number

마하 수와 유사한, 차원이 없는 속도의 비. 하지만, 작은 크기의 표면 중력파의 속도 또는 $\sqrt{gL}$ 에 의해서(여기서, L은 유동에서의 물체의 길이) 대체되는 속도를 가진다.

$$Fr=\frac{u}{gL} \qquad (u=\text{상대적인 유동 속도}),$$

$Fr=u^2/gL$로 정의하기도 한다.

프라운호퍼 근사화 Fraunhofer approximation

분산되어 있는 음원으로부터의 원거리 방사에 대해 시간영역 또는 주파수 영역에서 자유장 함수의 점근값을 얻게 해주는 근사화.

프라운호퍼 영역 Fraunhofer region

원거리 음장 영역에 대한 한가지 정의로, 레일레이 거리 (l^2_{trans}/λ)보다 음원으로부터 더 먼 지역이다. 여기서, l_{trans}는 음원의 최대 치수(음방사 방향에 대해 측정된 가로축 길이)이고, λ는 음파의 파장이다(l_{trans}보다 훨씬 작다고 가정).

프라운호퍼 회절 Fraunhofer diffraction

광원과 관찰점이 무한대의 점에 있을 때 일어나는 회절.

프레넬 거리 Fresnel distance

☞ 레일레이 거리

프레넬 구역 Fresnel zone

음파 또는 광파가 전달될 때 거리의 차이로 인해 발생되는 위상차에 의해 상호간섭이 생긴다. 간섭파간의 위상차가 파장의 정수배로부터 반파장 만큼 변화되는 경계구간을 나타낸다. 주어진 점을 중심으로 이웃한 고리모양의 구역들로 나뉜다.

프레넬 구역 번호 Fresnel zone number

음파 또는 광파가 전달될 때 전달경로의 차이가 360° 의 정수배를 유지할 때 정수 n으로 구성되는 원들을 나타내는 값.

프레넬 근거리 장 Fresnel near field

음원으로부터 충분히 떨어져서 기하적으로 근거리 음장 바깥, 지역, 하지만 프레넬 보정에 대해 무시할 수 있을 정도로 충분히 멀지는 않는 지역. 일반적으로 이 지역은 레일레이 거리 l^2_{trans}/λ의 몇 배 정도로 확장된다. 여기서, l_{trans}는 음원의 최대 치수(음방사 방향에 대해 측정된 가로축 길이)이고, λ는 음파의 파장이다.

프레넬 근사화 Fresnel approximation

파의 발생원과 근접한 위치에서 나타나는 복잡한 구면파의 해석현상을 근사적인 방법으로 단순화시켜 처리하는 방식.

프레넬 렌즈 Fresnel lenses

프레넬 영역(Fresnel zone)에서 짝수번째의 영역을 차단하고 홀수번째의 영역만을 통과시키도록 제작한 평판형 렌즈.

프레넬 반경 Fresnel radius

☞ 프레넬 구역

프레넬 보정 Fresnel correction

근사적인 위상 보정. 음원과 관측자를 연결시키는 선에 대한 음원 요소의 가로거리의 제곱에 비례.

프레넬 수 Fresnel number

방음벽(barrier)의 성능은 음원과 관측자 사이의 직접거리와 방음벽을 통한 음의 회절거리의 차가 파장에 비하여 클수록 커지게 되며, 이때 프레넬 수는 거리차와 파장의 비를 뜻하는 인자로서 다

음과 같이 정의된다.

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

N : 프레넬 수

δ : 음원과 관측자 사이의 직접거리와 회절거리의 거리차

λ : 음파의 파장

프레넬 영역 Fresnel region

음원 또는 광원으로부터 인접하기 때문에 파의 회절이 생기는 근거리 영역으로서, 파의 특성을 평면파로 해석할 수 없고 구면파로 해석해야 하는 영역.

프레넬 회절 Fresnel diffraction

광원과 관찰점이 통로(opening) 가까이에 있을 때 일어나는 회절.

프레임 frame

(1) 세포의 또는 다공성 물질의 딱딱한 구조, 또는 뼈대.

(2) 이산 데이터로부터 일정길이의 샘플을 얻는 것으로써 비정상신호를 준 정상신호로 간주할 수 있는 정도의 길이를 한 프레임으로 한다.

프렌치 혼 French horn

보통 혼이라고 부른다. 구조와 연주기교를 보면 금관악기이지만 음향이 매우 포근하고 부드러워 목관 중주에 포함시키기도 하며, 오케스트라의 금관파트와 목관파트를 혼합 연결시키는 역할을 하기도 하여 매우 중요한 악기이다. 관의 전체 길이는 3.7m이며 보통 F조의 악기가 많이 사용된다. 18세기까지는 내추럴 혼(natural horn)으로 밸브가 없었으나 19세기 초에 밸브가 도입되었다.

프렛 fret

기타 등의 현악기의 지판을 구획하는 작은 돌기. 니켈 합금이 주로 쓰이며 스테인레스 스틸 등이 쓰이는 경우도 있다.

프로그램 미터 program meter

방송 프로그램의 제작이나 송출, 녹음 등에서 음성 신호의 레벨을

적절하게 설정하기 위해 쓰이는 계기. 평균제곱형에 가까운 특성을 가진 VU미터와 순간 피크에 가까운 표시를 나타내는 피크 프로그램미터가 많이 쓰이고 있다.

프로브 마이크로폰 probe microphone

음장의 한 점에서의 음압을 그 근처의 음장을 교란시키지 않으면서 측정할 수 있도록 설계된 마이크로폰.

프로펠러 비트 propeller beats

프로펠러에서 발생하는 소음의 한 형태로서 프로펠러축의 회전속도, 날개 주파수(propeller blade frequency)에 의하여 발생한다. 공동소음(cavitation noise)이 발생하는 초기속도에서 강하게 나타나며 고속으로 올라가면서 공동소음에 묻혀 버린다. 이 소음은 표적 식별의 중요한 요소로 활용된다.

프린징 효과 fringing effect

자기헤드에서 자계의 누설 효과에 의해 헤드의 물리적인 트랙폭보다 자기에 의한 실질적인 트랙폭이 크게 되어 저역의 재생레벨이 올라가는 현상.

플라지올레 flageolet

(1) 6개의 소리 구멍이 있는 일종의 은피리.

(2) 바이올린에서 개방현 길이의 1/2, 1/3, 1/4 등이 되는 위치에 왼손가락을 살짝 올려 놓고 활로 연주하는 주법. 이렇게 하면 각각 개방현의 2, 3, 4 배 위의 맑고 깨끗한 배음이 발생되는데, 이때의 음색이 플라지올레와 비슷하다하여 붙여진 이름.

플러터 flutter

(1) 녹음 및 재생 과정에서 재생 신호에 생긴 주파수 변동 중 그 변동의 주파수가 10Hz 이상인 것.

(2) 유동에 의해 생기는 불안정(instability).

플러터 에코 flutter echo

평행한 두 개의 큰 평면이 인접하여 있을 때, 그 사이에서 발생한 소리는 반복적으로 벽에 반사되어 연속적인 반향음을 만들게 된

다. 벽이 인접한 경우 펄스 음원에 의하여 매우 짧은 시간 간격의 연속된 반향을 플러터 에코라고 한다.

피스톤 piston

(1) 음향 매개물을 여기 시키는 강성 진동체

(2) 금관악기에서 관의 길이를 변화시키기 위한 장치. 피스톤 밸브라고도 한다. 일정한 관의 길이에서는 그 길이의 자연배음(自然倍音)밖에 낼 수가 없기 때문에(예, 신호나팔) 반음계를 낼 수 있도록 하기 위해서는 관의 길이를 변화시킬 필요가 있다. 이를 위해서 세 가지 우회관(迂回管)을 장착하여 관의 길이를 변화시킨다. 변환장치에는 피스톤 밸브 외에 로터리 밸브가 있다. 전자는 고장은 적지만 스트로크가 크고, 후자는 조작은 원활하지만 전자보다는 고장이 많다. 현재는 혼을 제외하고는 거의가 전자를 채용하고 있는 살림이다. 마우스피스 쪽으로부터 제1 · 2 · 3의 순서로 제1은 1음, 제2는 반음, 제3은 1음 반이 낮아지고 전부 누르면 3음이 낮아진다. 19세기 초에 고안된 것으로 그 이전에는 우회관을 그때마다 갈아 끼웠다.

피스톤 방사 임피던스 piston radiation impedance

평면 강성 피스톤 진동판 혹은 개구면에서 일정한 정상 속도로 여기된 개방판에 의한 방사 임피던스.

피스톤 폰 piston phone

작은 치수의 폐 공동 내에 예상되는 음압을 발생시키기 위하여 이미 알고 있는 주파수와 진폭으로 왕복 운동시키는 강체의 피스톤을 갖는 장치로서 마이크로폰의 교정에 사용된다.

피스톤형 음원 piston source

원통형 구조를 원통좌표계 축상으로 진동시켜서 음압을 발생시키는 음원을 말한다.

피아노 piano

(1) 건반이 달린 타현(打絃)악기. 피아노는 피아노포르테(pianoforte)의 약칭이며 화성악기, 선율악기의 두 요소를 갖추고

있는 악기로서 널리 쓰이고 있다. 음역은 A0에서 C7까지의 7과 4분의 1옥타브이며 88건이 표준이고 평균율로 조율된다. 음량은 풍부하고 여운이 길며 센 음과 약한 음을 비교적 자유로이 낼 수 있기 때문에 독주, 합주, 반주 등에 널리 쓰인다.

(2) 음악에서 '여리게'를 뜻하는 나타냄 말. 악보에서는 보통 p로 줄여서 적으며 p가 붙은 음을 여리게 연주할 것을 지시한다. 그 정도는 여러 가지이며 메조 피아노(mezzo piano, mp : 조금 여리게) 피아니시모(pianissimo, pp : 매우 여리게) 피아니시시모(pianississimo, ppp : 아주 여리게) 등이 많이 쓰인다. p의 수가 많으면 여리기의 정도도 더해 가며 일반적으로는 pp, ppp까지 쓰인다. 극단적인 예로는 ppppp가 쓰여진 예도 있으나, 이와 같은 지시는 실제적 효용보다도 연주자에 대한 심리적 효과를 위한 것으로 생각된다.

피치 pitch

☞ 음고

피치카토 pizzicato

바이올린이나 비올라 · 첼로 등의 찰현 악기에서 활을 사용하지 않고 현을 손가락으로 퉁겨 연주하는 주법. 통상 pizz로 약기(略記)하며 활로 현을 켜는 주법으로 되돌아갈 때는 arco(활)라고 적는다.

피콜로 piccolo

플루트족의 목관악기. 원래는 '작다'는 뜻으로 많은 나라에서 '작은 플루트'라는 이름으로 불리고 있다. 플루트의 음 높이보다 더 높은 음을 얻기 위해 만들어진 악기이므로 관의 길이가 플루트의 반이고 음역은 플루트의 1옥타브 위를 낼 수 있다. 악기의 구조는 플루트를 소형화한 것이며, 연주법도 거의 같으나 플루트의 아래 관에 해당하는 부분이 없기 때문에 C#와 C음을 낼 수 없으며 가장 낮은 음은 D음이다.

피크 peak

신호의 정점, 즉 가장 큰 값과 가장 작은 값 또는 스펙트럼 상에

서 나타나는 뾰족한 부분으로, 큰 파워를 나타내고 있는 점을 말한다.

피크 사운드 레벨 peak sound level

어떤 지정된 시간 내에서 표준의 주파수가중 음압레벨의 최대 순시치. 주파수가중특성이 지정되지 않은 경우에는 A 주파수가중특성이 지정되어 있는 것으로 한다.

피크 음압 peak sound pressure

주어진 시간 내에서 최대의 절대 순시 음압.

피크 음압레벨 peak sound pressure level

특정 시간 대역에서 순시 음압 최대값의 제곱을 말하며, 레벨로 나타낸다.

피크 입자변위 peak particle displacement

주어진 시간 내에서 최대의 순시 입자변위.

피크 입자속도 peak particle velocity

주어진 시간 내의 순시 입자속도의 최대치.

피크 진폭방법 peak amplitude method

계의 주파수 응답함수로부터 계를 해석하는 방법의 하나로, 계의 공진 주파수들이 서로 분리되어 있고 감쇠가 크지 않을 때, 주파수 응답함수에 나타나는 피크 정보로부터 계의 특성을 해석하는 방법을 말한다. 피크의 최대값에 해당하는 주파수와 파워가 반으로 떨어지는 점의 주파수들로부터 계의 고유주파수와 감쇠 계수 등을 구할 수 있다. 'Peak – picking' 방법이라고도 한다.

피크 · 피크 peak-to-peak

신호의 피크와 피크 사이의 값이다. 즉, 가장 큰 값과 가장 작은 값 사이의 차이에 해당하는 값이다.

피타고라스 음계 pythagorean scale

주파수 간격이 3과 2의 정수 역승비로 나타내어지는 음계이다. 기본음으로부터 완전 5도씩 올리거나 완전 4도씩 내림으로써 얻을 수 있다.

픽업 pickup

기계적인 진동을 전기신호의 형태로 재생하는 장치. LP의 픽업의 경우 카트리지와 그것을 유지하는 톤암(tone arm)으로 구성된다. 카트리지는 레코드의 음구(홈)에 맞추어 움직이는 바늘의 진동에 따라 전기를 발생하는 일종의 기계전기변환기이다.

핀마이크 tie-clip microphone

옷깃이나 넥타이 등에 달 수 있게 만들어진 소형 마이크로폰.

핑 ping

초음파 시스템이나 능동형 소나에서 짧은 시간 동안 매질에 방사하는 음향신호를 의미한다.

핑크 잡음 pink noise

주파수가 높아짐에 따라 단위 주파수당 세기가 주파수에 반비례하는 잡음. 옥타브 당 3dB씩 일정한 비율로 전력이 감소한다.

ㅎ

하모늄 harmonium

페달식 리드오르간.

하스 효과 Haas effect

먼저 도달한 음원의 방향으로 음상이 정위되는 현상. 이 효과에 의해 직접음이 입사한 뒤 매우 작은 지연시간을 가지고 다른 방향에서 입사하는 큰 반사음이 존재하더라도 음상은 변하지 않게 된다. 이 지연 시간이 어느 정도 이상으로 길어지면 에코로 느껴지게 되어 청취를 방해하게 된다. PA 시스템의 설계시에 중요하게 다루어진다. ☞ 선행음 효과

하울링 howling

증폭기와 음향계를 포함하고 있는 전송계가 바람직하지 못한 궤환 때문에 발진하여 불쾌한 가청음이 생기는 것을 일컫는 말.

하울링레벨 howling level

마이크로폰, 증폭기, 스피커에 의한 확성 시스템에 있어서 하울링이 생기는 임계 페루프에서의 이득. 확성 시스템에 직렬로 연결된 저항 감쇠량을 계산해서 하울링 한계에 달했을 때의 저항값에 의한 페루프의 이득을 dB로 표시한 것.

하울 백 howl back

하울링의 다른 말.

하이드로폰 hydrophone

☞ 수중 청음기

하프시코드 harpsichord

16~18세기에 쓰인 피아노의 전신격인 건반 악기로 새의 발톱과

같은 갈고리로 현을 뜯어서 소리를 발생시킨다. 쳄발로(cembalo, 獨)라고도 한다.

한계 순환기 limit cycle

불안정한 특성을 갖는 비선형 시스템에서의 비선형 주기 진동으로 진폭이 변하지 않는 특징이 있다.

한켈변환 Hankel transform

함수 $f(x)$의 μ차 한켈변환 $F(\kappa)$는 다음과 같은 식으로 표현된다.

$$F(\kappa)=\int_0^\infty xf(x)J_\mu(\kappa x)dx, \qquad \text{for } \mu>-\frac{1}{2}$$

이때, J_μ는 베셀 함수이다. 원함수 $f(x)$가 모든 점에서 연속일 때, $f(x)$는 다음과 같은 역 한켈변환을 통해 $f(\kappa)$로부터 복원될 수 있다.

$$\int_0^\infty \kappa F(\kappa)J_\mu(\kappa x)d\kappa=f(x), \qquad \text{for } \mu>-\frac{1}{2}$$

한켈 함수 Hankel functions

☞ 실린더 함수

함수 function

X의 모든 요소에 대해서, 오직 하나의 Y의 요소가 존재하도록 집합 X의 요소들을 Y의 요소들로 연결시켜 주는 관계.

합성개구배열 synthetic aperature array

하나의 음향변환기를 예인하면서 일련의 송수신을 행하고, 수신신호들을 녹음하거나 기억소자에 저장하였다가 각각의 위치에서 수신된 신호 중 같은 위치나 방위에서 반사된 신호들을 사후에 합하여 촛점 혹은 빔을 형성하는 가상적인 배열을 말한다. 주로, 사이드 스캔 소나나 항공기 탑재 레이다에 이용된다.

합성 신호 composite signal

NTSC 방식의 컬러 TV 방송에서 적, 녹, 청의 세 가지 신호를 합성하여 하나의 색 신호로 만든 것. 합성 신호에는 이밖에도 휘도 신호와 동기 신호도 포함된다. 여기에 대해 RGB 신호에서는 각각을 다른 신호로 보낸다.

합성음 synthesis sound

여러 가지 진동수의 파를 전기적으로 합성하여 음향으로 변환한 것을 일컫는 말. 배음성분의 구조 및 인벨로프를 적절히 조절하여 다양한 음색을 가지는 음을 합성할 수 있다.

합창 chorus

(1) 다성악곡의 각 성부를 각각 두 사람 이상이 맡아서 부르는 것. (2) 넓게는 여러 사람이 하나의 성부를 소리를 맞추어 부르는 제창(齊唱)과 다성악곡(多聲樂曲)의 각 성부를 한 사람씩 맡아서 부르는 중창(重唱)도 합창이라고 할 수 있다.

항공기 소음 aircraft noise

항공기의 비행음. 특히, 이륙 착륙에 수반되는 공항 주변의 소음 문제가 가장 심각하다. 그 외에 항공기의 지상 정비에 수반한 공항 주변 지역의 소음 문제, 항공기의 제조, 조정에 수반한 소음, 항공기내 승객에 대한 소음 문제 등이 있다.

항공기 소음 기초 데이터 noise basic data for aircraft

항공기 소음을 예측할 때의 기초가 되는 데이터. 항공기의 형식, 운항 형태, 엔진 추력 등을 파라메터로 하여, 항공기에서 관측점까지의 거리에 대한 소음 레벨(dB(A) 또는 EPNL) 관계를 나타낸 것. FAA에서 많이 공표되고 있다.

항력 drag

☞ 공기역학적 힘 (단위는 N)

항력계수 drag coefficient

물체의 정규화된 항력으로 다음과 같이 표현된다.

$C_D = D/Aq$

여기서, A는 물체의 투영 면적, q는 상대적인 흐름에 대한 자유흐름 동적 음압, D는 끌어당기는 힘을 의미한다. 단위는 없다.

해금

현악기의 하나로, 활대로 현과 현 사이를 문질러 소리를 낸다. 오늘날 사용하는 해금은 울림통 위에 대나무를 세운 다음, 대나무에

명주실로 만든 현 2줄을 걸어 만든다. 울림통은 큰 대나무의 밑뿌리로 만들고, 울림통의 복판은 오동나무로 만든다. 윗부분에는 구멍 2개를 뚫어 현을 감는 주아(줄감개)를 꽂고, 울림통과 현 사이에는 현을 지탱하는 원산을 꽂아야 하는데, 주아와 원산은 배꽃나무, 큰 대나무 같은 단단한 나무로 만든다. 활대를 만들 때는 보통 오죽으로 만든 대에 말털을 꼬아 만든 활줄을 건다. 해금은 쇠, 돌, 실, 대나무, 박, 흙, 가죽, 나무의 8가지 재료를 고루 사용해 만든 점이 특징이다. 해금은 현악기이지만 관악합주에도 편성되며, 궁중음악, 민속악 연주 따위에 사용된다.

해닝 창문함수 Hann window

창문함수의 일종으로 코사인 함수에 일정한 값을 더한 형태의 함수로,

$$h(n)=0.5+0.5\cos[\left(\frac{2\pi}{N}\right)n]$$

으로 표현되며, 그 스펙트럼은 다음과 같다.

$$H(\omega)=0.5\,D(\omega)+0.25[D\left(\omega-\frac{2\pi}{N}\right)-D\left(\omega-\frac{2\pi}{N}\right)]$$

이때,

$$D(\omega)=\frac{\sin[\left(\frac{N}{2}\right)\omega]}{\sin[\left(\frac{1}{2}\right)\omega]}$$

해머 hammer

(1) 금속 또는 나무로 만든 연장으로 음향학에서는 주로 충격 응답(impulse response)을 측정할 때 사용된다.

(2) 피아노의 발음 기관의 일부로 현을 직접 타격하는 부분.

해면 또는 해저의 산란계수 surface or bottom scattering coefficient

해면 또는 해저에서 해면 또는 해저의 면적에 대한 산란단면적의 비.

해면 또는 해저의 산란단면적 scattering cross-section of a surface or a bottom

어떤 특정 해면 또는 해저로부터 반구형으로 산란되는 음향 파워량과 같게 되는 평면 진행파 입사음 세기의 단면적.

해면 또는 해저의 후방산란단면적 backscattering cross-section of a surface or a bottom

반구면적에 등방으로 산란하고, 실제의 산란체로 부터의 반사와 같은 반사파를 보내는 해면 또는 해저의 산란단면적.

해밀턴의 원리 Hamilton's principle

보존계에서 시간 t_1에서 t_2 까지의 고정된 시간 구간 동안의 모든 가능한 운동에 대해 실제로 일어난 운동은 다음과 같은 함수로 기술할 수 있다.

$$\int_{t1}^{t2} L\,dt$$

이때, L은 그 계의 라그랑지안으로, 미리 정해진 시작점과 끝점을 연결하는 모든 가능한 경로 중 최소의 값을 뜻한다.

해밀토니안 Hamiltonian

역학에서 보존계의 운동에너지와 위치에너지의 합을 구하기 위한 그 계의 일반화된 좌표 q_i와 q_i의 시간에 대한 적분 q_i의 함수 $H(q_i, q_i)$를 해밀토니안이라 한다.

해밍 거리 Hamming distance

같은 비트 수를 갖는 2진 부호 사이에 대응되는 비트 값이 일치하지 않는 것의 개수.

해밍 창문함수 Hamming window

해밍(Hamming) 창문함수는 해닝(Hanning) 창문함수를 변형한 함수 형태로 코사인(cosine) 함수에 일정한 값(0.54)을 더한 형태이다.

$$h(n)=0.54+0.46\cos[\left(\frac{2\pi}{N}\right)n]$$

이 함수의 스펙트럼은 다음과 같다.

$$H(\omega)=0.54D(\omega)+\frac{0.46}{2}[D\left(\omega-\frac{2\pi}{N}\right)-D\left(\omega-\frac{2\pi}{N}\right)]$$

이때,

$$D(\omega)=\frac{\sin[\left(\frac{N}{2}\right)\omega]}{\sin[\left(\frac{1}{2}\right)\omega]},\ -\pi\leq\omega\leq\pi$$

이 창문함수의 끝값은 0이 되지 않고, 0.54−0.46=0.08의 최소값을 가지고 있다.

해수면 도파채널 surface duct

해수면 아래 25m에서 250m까지(바람과 기후에 따라 달라짐)의 등온 혼합층. 바람에 의한 교란과 혼합으로 유지된다. 깊이가 깊어질수록 음속이 증가하므로 등온층이 음향도파관 역할을 한다.

해수면 또는 해저의 산란세기 surface or bottom scattering strength

☞ 해수면 또는 해저의 후방산란미분

해수면 또는 해저의 후방산란미분 surface or bottom back scattering differential

후방 산란 음압 레벨을 해면 또는 해저의 산란 요소의 음향 중심으로부터 단위 거리 위치에서의 값으로 환산한 값에서 산란 해면 또는 해저에 입사하는 평면파의 음압 레벨을 뺀 값.

해수면 반사 surface reflection

진행하는 음파가 표면으로 입사할 때, 표면의 상태(수중음향의 경우 해수면 상태) 또는 파의 주파수나 입사각에 따라서 반사를 하게 된다. 이를 표면반사라 하며 이러한 반사로 인하여 음파손실이 일어나게 된다. 이 손실은 파고(wave height), 주파수, 입사각이 클수록 증가한다.

해수면 산란계수 surface scattering coefficient

수중음향에서 공식 $W_s=m_sI_{inc}$에서의 계수 m_s. 좌변은 세기I_{inc}의

음향평면파가 들어올 때 단위 해수면에서 산란되는 총 파워를 나타낸다. 단는 없다.

해수면 잔향 surface reverberation

표면잔향은 음원으로부터 방사된 음파가 해수면과 그 근처의 기포 등에 의해 산란되어 되돌아오는 음파의 합이다. 해수면은 바람의 영향으로 파랑이 발생하며 동시에 파랑에 의하여 공기방울이 생성되어 수면 바로 밑에 모여 층을 이루게 된다. 따라서, 음파산란은 바람의 속도에 따라 좌우되며 주파수와 입사각에 따라서도 변하게 된다.

해수면 후방산란 surface backscattering

수중 음파가 거친 수면에서 산란되어 되돌아오는 현상.

해수면 후방산란강도 surface backscattering strength(SBS)

입사파에 대한 수면에 산란된 후방산란파의 음압 세기 비를 일컬으며 다음으로 표시된다.

줄여서 SBS라고 한다. 단위는 dB이다.

$$SBS=10\log(\frac{I_{scat}}{I_i})_{r=1} \quad [dB]$$

해수면 후방산란계수 surface backscattering coefficient

거친 해수면에서 산란계수가 측정되며 수면으로 입사한 신호가 반사 산란된 수신신호의 음압의 평균 자승 값을 $<P^2>$라 할 때

$$<P^2>=\frac{P_0^2R_0^2A}{R_1^2R_2^2}S(\theta_1, \theta_2, \omega)$$

여기서, P_0는 음원 음압, 수신점에서 음원 까지의 거리를 R_0, 반사면에서 음원까지의 거리를 R_1, 이루는 각을 θ_1, 수신점까지의 거리를 R_2, 이루는 각을 θ_2, S를 산란계수라 하며, 음원과 수신점의 위치가 동일한 지점에 있을 때 후방산란계수라 한다.

해수 온도 측정기 bathythermograph

수중 음향에서 음속을 측정하기 위하여 깊이에 대한 함수로써 물의 온도를 측정하는 기계.

해수의 흡음계수 absorption coefficient in sea water

해수에서의 음파가 전단점성(shear viscosity), 체적점성(volume viscosity) 및 이온이완(ionic relaxation) 등에 의해 감쇠되는 양을 dB/kyd, dB/km 등의 단위로 나타낸 계수. 이 흡음계수는 주파수 대역별로 압력, 온도, 염도 등에 따라 달라지며, 주된 감쇠 원인도 다르다.

해수중 음속 sound velocity in the sea water, sound speed in the sea water

음파가 해수중을 전파하는 속도를 나타내며, 해수중의 음속 c는 공기중의 음속과 같이 $c=\sqrt{\gamma/\rho k}$로 표현된다. 여기에 γ은 정압비열과 정적비열의 비, ρ는 밀도, k는 등온 압축률이며, 이 상수들은 온도, 압력, 염분의 함수이므로 음속도 이들의 함수이다. 해양의 수온과 염분은 해역, 계절, 시간(하루내), 기후 및 해저 깊이 등에 의해 크게 변화하며 수중의 음파전파 및 센서의 성능에 크게 영향을 미친다. 수중에서의 음속은 수온, 염분도, 깊이에 따른 압력에 관계하며 이들 변수에 의한 간략한 수중 음속은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$c=1449.2+4.6T-0.055T2+0.00029T3 \\ +(1.34-0.010T)(S-35)+0.016Z$$

여기서, c는 음속(m/sec), T는 수온(℃), S는 염도 ppt(parts per thousand), Z는 깊이 (m). 위 식에서 수중음속은 온도, 염도, 깊이가 증가할수록 증가하며 이들 변수 중에서 온도에 가장 큰 영향을 받는다. 염도 35ppt의 평균적인 해수에서 수온이 20℃이고, 1기압일 때 해수중 음속은 1520m/sec이므로 온도 1℃의 증가에 대해 약 4.5m/sec, 수심 1m의 증가에 대해 0.017m/sec, 염도 1‰의 증가에 대해 약 1m/sec씩 증가한다.

해수표면층 surface layer

해수면으로부터 몇미터 아래까지의 층으로 날마다, 계절마다의 온도 변화가 심한 구간이다.

해양기후의 음향학적 온도측정 acoustic thermometry of ocean climate(ATOC)

국지적인 혹은 전 지구적인 해수 온도의 변화를 음향 온도 측정 기술을 이용해 측정하는 일.

해양 수중 소음 sea noise

옅교란, 바람, 파랑, 해조류, 비와 같은 자연 발생원에 의해서 바다 속으로 방사되는 소음

해저면 손실 bottom loss, bottom bounce

음향 전달시 해저면에서 음파가 반사될 때 일어나는 전달손실을 의미한다.

해저면 잔향 bottom reverberation

불균질한 해저면에서 산란에 의해 발생하는 수중의 잔향을 나타내며, 입사하는 음파의 입사각과 주파수, 해저면의 거칠기의 정도와 구성요소에 의해 산란의 정도가 달라진다.

해저면 잔향레벨 bottom reverberation level

해저면 잔향의 준위. 보통 RL(reveration level)의 기호를 사용하나 본래의 의미는 EL(echo level)처럼 "equivalent plane-wave reverberation level"의 의미로 정의되며, 수식적으로 다음과 같이 나타낸다.

$$RL_{bottom} = 10\log\{\frac{I_0}{r_4} S_s \int b(\theta, \phi) \quad b'(\theta, \phi) dA\}$$

여기에서 I_0는 입사하는 음파의 세기이며 S_s는 단위면적의 후방산란단면(backscattering cross section), b와 b'는 각각 입사하는 음파와 산란되는 음파의 빔형상(beam pattern)을 의미하고, 적분은 해저면의 면적에 대하여 수행된다.

해저면 후방산란 bottom backscattering

후방산란이 해저면에 의해 일어나는 경우를 뜻한다. ☞ 후방산란(backscattering)

해저면 후방산란강도 bottom backscattering strength(BBS)

해저면에 의한 후방산란강도를 의미한다. ☞ 후방산란강도 (backscattering strenght)

해저 진동계 ocean bottom seismometer(OBS)

해저에서 입자 변위나 가속도를 측정하기 위한 도구(지중 청음기)이다.

해중음선 sound ray path in the sea

바다 속을 전파하는 음파의 파면과 직교하는 선으로서 바다 속의 특유한 전파경로를 보여주는 선을 말한다. 음선이란 음파의 파면에 직교하고 음파의 진행방향을 나타내는 선이므로 음파 에너지의 전파방향을 나타내는 선이 된다. 이 전파경로는 바다속의 음속분포와 스넬의 법칙에 의해 결정된다. 바다속의 음속분포는 연직방향에서는 크게 변화하나 수평방향에서는 거의 동일하다. 따라서, 수평방향으로 방사된 음선은 크게 굴절하고 해면 및 해저에 반사하면서 전파한다. 대표적 음선은 다음과 같다. refracted bottom reflection(RBR) 음선이란 심해저부근의 음원에서 위쪽(표면)으로 방사되고, 굴절에 의해 일정 깊이에서는 아래쪽으로 진행하며, 해저면에 도달해서는 다시 반사되고 거듭해서 동일한 굴절과 반사가 반복되는 음선을 말한다. refracted surface reflection(RSR) 음선이란 해저면 부근에서는 위쪽으로 방사되고 그리고 일정심도에서 위쪽으로 굴절하여 해면에 도달해서는 다시 반사되고 거듭해서 굴절과 반사를 반복한다. sound fixing and ranging(SOFAR) 음선이란 음속이 극소심도 부근의 음원에서 방사된 음선이 극소심도의 상하 양 방향으로 굴절을 반복하면서 전파하는 음선이다. 한계음선이란 음선이 굴절과 반사에 의해 도달할 수 있는 영역과 도달할 수 없는 영역의 경계를 형성하는 음선을 일컫는다.

해중의 소음 noise in the sea

바다속에 존재하는 소음을 말하며 측정자의 선박이 발생하는 자기소음(self noise)과 해양 그 자체의 소음, 이른바 주변소음(ambient noise)이 있다. 자기소음에는 주기소음, 보기소음, 추진

소음, 항주소음, 캐비테이션 소음 등이 있으며 주변소음에는 해수의 분자운동에 의한 열소음(thermal noise), 파랑에 의하여 발생하는 파랑소음(wavenoise), 원방을 향해하는 선박의 선박항해 소음(traffic noise) 및 지각의 운동에 기인하는 지각소음(terrestrial noise) 등이 있다.

해중 잔향 reverberation in the sea

능동소나(active sonar)에서 방사되는 펄스음파가 해수중의 산란체에 의해서 뿐만 아니라, 해수면, 해저면에서 산란되고 이들 산란파가 수신 신호에서 일정 시간 동안 계속적으로 관측되는 것을 말한다.

행렬 matrix

성분들을 행과 열로 배열해 놓은 직사각 형태의 집합체. m개의 행과 n개의 열로 구성된 행렬을 $m \times n$ 행렬이라고 한다.

향판 soundboard

피아노 등에서 현이 내는 모든 음역에 걸친 배음에 공명해서 고른 음의 느낌을 풍부하게 느낄 수 있도록 만들어진 나무판을 말한다. 현과 같이 진동하며, 현이 진동하여 내는 약한 소리를 넓은 면적을 통해 효과적으로 음파로 방사하는 역할을 한다.

허미션 전치(轉置) Hermitian transpose

전치 행렬의 켤레 복소 행렬.

허미션 행렬 Hermitian matrix

전치(轉置) 행렬이 원 행렬의 켤레 복소 행렬과 같은 정방 행렬.

허수부 imaginary part

어떤 복소수 z는 $z=x+jy$로 표현될 수 있다. 여기서, x와 y는 모두 실수이다. 여기서, y를 z의 허수부라고 부른다.

허수축 imaginary axis

어떤 복소수 $z=x+jy$는 xy평면에서의 한 점으로 도식적으로 표현될 수 있다. 여기서, x는 수평으로 y는 수직으로 그려진다. 이 때, 수직좌표를 허수축이라고 부른다.

허용오차 allowance

어떤 수치를 기준으로 하여 허용되어질 수 있는 오차.

험소음 hum noise

교류 전원의 주파수(한국은 60Hz)가 특정 상황에서 시스템으로 유입이 되어 그 주파수대에 나타나는 잡음.

헤드 head

(1) 기록 재생 장치에서 기록 매체의 신호를 기록하거나 매체로부터 신호를 읽어 내는 역할을 하는 변환기의 총칭. 자기헤드와 광학 헤드 등이 있으며, 음향 시스템에서는 특히 자기헤드의 약칭으로 사용된다.

(2) 대기압 표준상태에 근거한 유체의 압력에너지를 포텐셜 에너지의 형태로 환산하기 위한 단위로서, 대기압으로부터의 유체의 압력차(Δp), 밀도(ρ), 중력가속도(g), 헤드(H)의 관계는 다음과 같다.

$\Delta p = \rho g H$

헤드간극 head gap, magnetic head gap

자기헤드의 기본적인 구성은 공극이 있는 링(ring) 형태의 코어와 이것의 사이에 있는 코일로 이루어 진다. 이 자기헤드의 양 자극 사이의 공극을 헤드간극이라고 부르며 보통 사용되고 있는 자기헤드의 구조에서는 헤드의 양면과 후면에 헤드간극이 있다. 헤드 전면부의 간극은 테이프의 자성층에 접촉하고 간극으로부터의 누설자속에 의해서 자기 테이프를 자화하기도 하며 역으로 자기테이프상의 자속을 지우기도 한다. 헤드간극의 길이, 깊이, 폭의 크기는 자기헤드의 크기, 구조, 재료 등에 따라 다르다.

헤드셋 headset

마이크로폰과 하나 또는 두 개의 이어폰을 결합한 장치.

헤드손실 head loss

(1) 자기 기록 장치의 녹음 재생과정에서 생기는 전자 변환 손실의 총칭. 헤드손실에서는 간극 손실, 스페이싱(spacing) 손실, 각도 손실, 와전류 손실 등이 있다.

(2) 유체가 파이프나 밸브, 오리피스 등의 유로를 거치면서, 유체의 점성마찰, 박리현상(separation) 등에 의해 야기되는 압력손실을 헤드 형태로 나타낸 값.

헤드증폭기 head amplifier

마이크로폰과 MC형 카트리지의 출력과 같이 미소 레벨의 신호를 증폭하기 위한 저잡음의 전압 증폭기. 보통의 프리 앰프로 S/N을 좋게 증폭하려 할 때 입력레벨이 낮아서 곤란한 경우에 사용한다. MC형 카트리지에서는 헤드 앰프대신에 승압 트랜스가 사용되는 것도 있다.

헤드폰 headphone

헤드 밴드를 이용해서 귀에 고정할 수 있도록 한 전기-음향 변환기.

헤르츠 Hertz

주파수 또는 진동수의 단위를 말하며 기호는 Hz, 1Hz는 1초간에 1회 반복되는 주파수나 진동수를 말한다.

헬륨음성 helium speech

공기에서보다 헬륨에서의 음속이 약 3배 정도 빠르다. 따라서 폐에 공기 대신 헬륨이 채워진 상태에서 말을 하면 음성의 피치는 그대로이나 포만트들이 모두 3배 정도 높은 위치로 이동하기 때문에 보통과 매우 다르게 들린다. 잠수부들이 흡입하는 공기에 헬륨이 많이 포함되어 있는 경우 이런 현상이 일어날 수 있다.

헬름홀츠 공진기 Helmholtz resonator

큰 용적과 함께 비교적 작은 개구부를 갖는 공진기. 관심의 대상이 되는 파장에 비해 짧은 목과 큰 부피를 가지는 구조로 되어 있으며, 목 부분의 공기는 질량으로, 통의 부피는 스프링으로 작용하여 이 질량과 스프링에 의해서 고유진동수가 결정된다. 임의의 계에 부착할 경우, 이 고유진동수의 음을 감소시키거나 증폭시키는 역할을 하는데, 공진기의 구체적인 형상은 공진주파수에 영향을 미치지 않으며, 다른 형상일지라도 그 체적과 목의 등가 길이 및 목의 단면적이 같으면 같은 공진주파수를 가지게 된다. 이때,

공진주파수 f_0는 다음과 같다.

$$f_0=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{S}{Vl}}$$

여기서, S는 목의 단면적, V는 밀폐 부분의 부피, l은 목의 길이이다.

헬름홀츠 방정식 Helmholtz equation

시간과 공간의 편미분방정식인 파동 방정식에서 시간에 대해 단순 조화 운동을 가정한 채 주파수 변환을 하여 시간의 변수를 줄인 식. 즉, 주파수가 ω인 단순 조화가진의 경우, 파동 방정식은 다음과 같은 헬름홀츠 식으로 나타낸다.

$\nabla^2\phi+k^2\phi=0$

이때, ϕ는 음장 변수인 음압, 입자속도, 밀도, 속도 포텐셜 등이 될 수 있으며, k는 파수이다.

헬름홀츠 불안정성 Helmholtz instability

☞ 켈빈-헬름홀츠 불안정성

헬름홀츠 수 Helmholtz number

음파의 파장에 관계된 무차원의 값으로 임의의 선형 차원 L은 다음과 같이 헬름홀츠 수로 정의됨으로써 비(非)차원적으로 표현될 수 있다.

$He= kL$

$=2\pi L/\lambda$

여기서, k는 음파의 파수, λ는 파장이며, 단위는 He이다.

헬름홀츠 적분공식 Helmholtz integral formula

주어진 영역 V에서 헬름홀츠 식의 해는 영역 경계 S에 대한 면적분으로 다음과 같이 기술된다.

$$C(\vec{x})\phi(\vec{x})=\int_S\left(G\frac{\partial\phi}{\partial n}-\phi\frac{\partial\phi}{\partial n}\right)dS(\vec{y})$$

여기서, ϕ는 장(field) 계수, G는 3차원에서의 원거리 음장 그린(Green) 함수

$$\exp\left(\frac{-jkR}{R}\right)$$

이며, R은 점 x와 y 사이의 거리 $|\vec{x}-\vec{y}|$이다.

헬름홀츠 흡음기 Helmholtz resonance absorber

헬름홀츠 공명기나 기타 공명기의 배열을 특정 장소에 부착하여 해당 주파수대의 음을 흡음하는 장치.

현 string

현악기에 맨 줄. 과거에는 섬유나 짐승의 창자를 꼬아 만든 것을 이용했으며 점차 나일론이나 금속제의 현으로 대체되어 왔다.

현명악기(絃鳴樂器) chordophone

현을 울려서 내는 현울림악기를 말하는데 바이올린, 첼로, 기타 등의 서양 악기와 거문고, 가야금, 해금, 비파 등의 국악기가 이에 해당한다.

현악기 stringed instrument

현을 발음체로 하여 음을 내는 악기. 연주방법에 따라 손가락이나 손톱·피크 등으로 퉁겨서 소리내는 발현악기, 활로 마찰시켜서 소리를 내는 찰현악기, 채로 타격하여 소리를 내는 타현악기의 3가지로 나뉜다. 악기학에서는 현악기에 건반을 장치한 건반현악기를 따로 분리시키기도 한다.

현의 횡파속도 string transverse-wave speed

장력이 가해진 균일한 현에 있어 자유로운 횡파의 속도는 $\sqrt{\mathrm{T}/\mu}$로 주어진다.

여기서, T는 현의 장력, μ는 단위길이당 질량. 단위는 ms^{-1}이다.

현주 nut

현악기에서 지판과 줄감개 사이에서 현을 지지하는 부분.

현진동 vibration of string

진동 현상이 줄의 인장력과 단위 길이당 질량 및 줄의 길이와 경계조건에 의하여 지배되는 경우를 말하며, 고유주파수가 기본주파수의 정수배인 특성을 갖는다. 기본진동수는 다음 식으로 표시된다.

$$f_1=\frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

여기서, l은 줄의 길이, T은 장력, μ는 단위 길이당 질량이다.

협대역 불규칙 잡음 narrow band random noise

대역폭이 다른 특성주파수에 비해 작은 불규칙 잡음을 말한다.

형상인자 shape factor

다공성 물질에 대해 Λ_{v0}/Λ_v로 정의된다.

Λ_v는 점성효과에 대한 특성 길이이며

$\Lambda_{v0}=(\frac{8\alpha_\infty\mu}{\sigma\Phi})^{1/2}$는 기준값이다.

여기서, σ는 물질의 유체저항, μ는 점도, α_∞는 frame tortuosity 이다.

형상효과 contour effect

자기 녹음에서 매체에 녹음된 신호의 파장이 재생헤드의 자극 매체와 접촉하는 길이를 초과할 경우에 주파수응답의 저음역에 나타나는 기복을 말한다.

형태론 morphology

형태소를 기본단위로 하여, 그것들의 결합, 분해를 통하여 생겨나는 언어의 파생 등을 연구하는 언어학의 한 분류.

형태소 morpheme

자연 언어에서 의미를 가질 수 있는 최소의 단위. 음소는 / / 안에 표기하고 형태소는 { } 안에 표기한다. 명사와 같이 그 자신으로서 하나의 발화가 가능한 것을 자립형태소라고 하고, 동사나 형용사, 조사와 같이 그것만으로는 완전한 발화를 이룰 수 없는 것을 의존형태소라고 한다.

호밍 homing

어뢰가 발사되어 목표물에 접근할 때, 발사대를 떠나 목표물을 찾아가는 탐색 형태. 수동과 능동, 유선 유도(wired guide)와 무선 유도(non−wired or wireless guide) 방식이 있다.

호스 잡음 Hoth noise

전화 가입자의 실내 소음의 평균치와 똑같은 스펙트럼을 갖는 잡음. 스펙트럼의 형태로서 미국의 전화 가입자 주택의 실내 소음에 대해서 조사한 것에 기초하여 Hoth가 제창하였기 때문에 그의 이름이 붙여졌다. 고역에서 잡음의 스펙트럼은 약 5dB/옥타브의 기울기로 저감하는 형상을 갖는다.

호이겐스 원리 Huygen's principle

파동이 전파되어 나갈 때 파면(wavefront)의 각점은 점음원이 되어 이에 의하여 새로운 파면이 형성된다는 원리. 즉, 임의의 음원에서 발생되어 전파되는 파동은 어느 시간에 파면을 형성하는데, 그 파면의 각 점은 새로운 음원처럼 생각할 수 있고 이 음원으로부터 발생하는 파동을 모두 더하면 새로운 파면이 형성된다.

호이겐스의 파형 Huygen's wavelets

진행파의 동일한 위상면 또는 파전면을 연결한 선의 진행 형태.

호흡구 breathing sphere

☞ 맥동구(pulsating sphere)

호흡모드 breathing mode

구의 표면이 일정하게 확대하고 축소하는 진동모드. 그러므로 표면 운동 패턴이 구형으로 대칭된다.

호환성 compatibility

서로 다른 방식의 시스템끼리 전기적인 특징 등의 변경 없이 공통으로 사용할 수 있거나 접속이 가능할 때 사용되는 말.

혼 horn

관의 개구부나 피스톤 음원으로부터 가장 효율적으로 소리를 방사하기 위하여 단면적을 연속적으로 확대시킨 음향관. 확성기에 널리 사용되며 관으로부터 공간으로 음이 방사되거나 또는 공간으로부터 음을 청취하는 경우, 점진적인 단면변화를 통해 임피던스 매칭을 유도하기 위한 구조로 되어 있다. 길이가 길수록 좋은 성능을 나타내지만 유한한 길이로 인하여 다소의 반사는 피할 수 없으

며 보통의 확성기는 길이를 줄이기 위하여 관을 말거나 구부린 혼을 사용할 때가 많다.

혼 개구부 horn mouth

혼의 바깥쪽 끝 부분으로 단면적이 가장 큰 곳.

혼 스피커 horn loudspeaker

혼으로 방사소자가 주위 매질과 결합되는 스피커. 일반적으로 왜곡이 큰 편이나 효율이 좋으므로 많이 이용된다.

혼 스피커 등화기 equalizer of horn loudspeaker

혼 스피커에서 저역음과 고역음을 보상하기 위한 장치.

혼 입구 horn throat

혼의 안쪽 끝부분으로 단면적이 가장 작은 곳.

혼 전달계수 horn transmission factor

혼 입구와 같은 단면적을 갖는 같은 길이의 직선 관이 전달하는 일률에 대한 혼이 전달하는 파워의 비.

혼합기체관계식 gas mixture relations

혼합된 이상기체들에 대한 관계식으로 기체상수, 비열, 몰질량 등을 혼합 구조에 따라 연관시키는 식을 의미한다.

혼합성 난청 mixed or combined deafness

중이 질환뿐만 아니라 내이 및 중추의 청각 경로에 장해가 있는 경우의 난청이다. 기도청력이 저하됨과 동시에 골전도청력도 어느 정도 저하되는 것이 특징이다. 골전도치의 저하는 내이 이상의 청각 경로의 장해에 의해 일어나고, 기도치와 골전도치의 차는 음전달상의 질환에 의해 생긴다.

혼합층 mixed layer

바람과 파도 그리고 밀도 차이에 의해 혼합되어 생긴 일정한 온도를 가진 해수층을 말하며 수온약층 위에 존재한다. 보통, 해수의 표층이라고 일컫는다.

혼합층 mixing layer

속도가 서로 다른 평행한 두 유체의 흐름 사이의 교란된 층.

혼합층 음향채널(혼합층 채널) mixed-layer sound channel (mixed-layer channel)

수직적으로 수온이 일정한 혼합층에서 음속은 압력효과로 인하여 수심이 증가함에 따라 증가한다. 따라서, 임계각보다 큰 범위에서 방출된 음파는 큰 호를 이루며 해면으로 굴절하게 되고 해면에서 연속적으로 반사되어 먼 거리까지 음파가 전달되는데, 이를 혼합층 음향채널이라 한다.

홀로그래피 holography

파동의 주파수별 공간상의 위상을 일컫는 말. 광학의 경우에는 레이저와 같이 간섭성이 좋은 빛을 2개의 광로(光路)로 나누어 하나는 피사체(被寫體)에 비춘 다음 감광제에 조사(照射)하고 다른 하나는 감광재에 직접 조사하면 감광재 위에 2개의 빛으로 형성된 간섭무늬를 홀로그램이라 하고, 이것에 레이저 광을 비추면 원래의 물체상이 공중에 입체적으로 부상되어 보이는데, 이러한 재생기술을 홀로그래피라고 한다.

홀로모픽 함수 holomorphic function

복소 공간 내의 영역 D의 임의의 점 Z_0에 대해 $(Z-Z_0)$로 테일러 전개가 가능한 함수.

홀함수 odd function

$f(x)=-f(x)$인 성질을 가지는 함수.

홈 각도 groove angle

디스크 레코드의 홈 벽면을 향하는 각도.

홈 폭 groove width

디스크 레코드의 반경 방향에서 본 디스크 표면의 홈의 폭.

화력발전소음 power station noise

증기터빈 사이클에서 발생하는 모든 소음을 통칭하며, 주로 보일러내의 연소소음, 공기유입을 위한 팬소음, 증기팽창을 위한 터빈소음, 급수펌프의 회전소음 및 열교환기 관로 내 유동소음 등이 주요인이다.

화음 chord

높이가 다른 2개 이상의 음이 동시에 울리는 것. 크게 협화음과 불협화음으로 나눌 수 있다.

화자식별 speaker identification

☞ 화자인식

화자인식 speaker recognition

각 개인의 성문(voice print)의 특징을 이용하여 화자의 신원정보를 파악하는 기술. 화자인식은 크게 응용의 성격에 따라 화자식별(speaker identification)과 화자확인(speaker verification) 분야로 나눌 수 있다. 화자식별 분야는 '말하는 사람이 누구인지'에 대한 답을 위한 분야라고 할 수 있다. 일반적으로 신원 확인을 청구한 화자가 등록된 화자들 중에 누구인지 또는 등록된 화자가 아닌지를 결정하게 된다. 한편, 화자확인 분야는 '청구된 화자가 본인인가'라는 질문에 대한 답을 위한 분야이다. 따라서 본인임을 주장하는 사칭자와 실제 화자를 구분하는 대부분의 경우에 적용될 수 있다. 즉 화자확인은 1명의 화자를 대상으로 하는 작업인 반면 화자식별은 일반적으로 여러 명의 화자를 대상으로 이루어진다.

화자확인 speaker verification

☞ 화자인식

확률과정 stochastic process

시간의 흐름에 따라 변화하는 확률적 현상의 수학적 모형. 즉, 우연의 시간 t에서 값을 가지는 확률변수를 $X_t(\omega)$, $\omega \in \Omega$ 라고 할 때, 집합 $\{X_t(\omega): t > 0, \omega \in \Omega\}$를 확률과정이라 한다.

확률밀도 함수 probability density function(PDF)

단일 랜덤 변수. x_1, x_2 두 값 사이의 적분은 그들 경계 값 사이의 변수 값을 가진 확률을 나타내는 함수 f(x)를 말하며 cumulative distribution function의 미분함수이다.

확산 diffusion

음파 도래각의 불규칙화. 확산은 확산기나 확산적으로 반사하는

방의 표면에 의해서 증가할 수 있다.

확산반사 diffuse reflection

산란 방향성이 입사각에 무관한, 이상적인 음향 반사 모델. 각 표면 요소들은 반사된 에너지의 고정된 방향 분포를 가지면서 산란된 소리의 독립된 음원처럼 행동한다. 그러므로 입사된 평면파는 도래각에 대한 모든 정보를 잃게 된다.

확산음장 diffuse (sound) field

음향에너지가 공간적으로 균일하게 분포되어 있는 음장을 말하며, 일반적으로 높은 모드밀도음장에서 수많은 반사파들의 중첩에 의하여 형성된다. 예를 들어, 잔향실은 의도적으로 확산음장을 구현한 것이다.

확산음장 감도 diffuse field sensitivity

수음을 위한 전기-음향 변환기에 관한 것으로, 지정된 위치와 지정된 주파수에서, 모든 방향에서 같은 확률로 잇달아서 입사하는 대체로 동시에 입사하는 음파군 의한 개방 출력 전압의 2승 평균의 평방근을, 변환기가 설치되어 있지 않을 때에, 그 위치에서의 같은 음파군에 의한 음압의 2승 평균치의 평방근으로 나눈 값.

확산음장 거리 diffuse field distance

음원이 설치된 실내에서, 음원의 중심으로부터, 직접음의 음압 2승평균치와 잔향음의 음압 2승 평균치가 같아지는 점까지의 거리. 직접음 거리라고도 한다.

확산음장 교정 diffuse field calibration

확산음장에서 음향기기를 교정하는 것. 일반적으로 확산음장이 형성되는 잔향실에서 교정을 한다.

확산음장 세기 diffuse field intensity

확산음장의 한 점에서 $c\omega/4$로 표현되는 세기.

여기서, ω는 음향에너지밀도의 평균값, c는 음속을 의미한다. 물리적으로 $c\omega/4$는 확산음장에서 에너지가 한쪽 방향으로부터 가상 평면 표면에 입사하는 단위 표면 영역에 대한 평균율을 의미한다.

단위는 Wm^{-2}이다.

확산체 diffuser

음원이나 광원으로부터 방사된 소리나 빛을 분산시키는 기구나 방식. 예를 들면, 확산음장을 만들기 위해 잔향실 내에 설치하는 여러 개의 불규칙적인 곡면형태의 반사체 또는 회전하는 반사체 등이 있다.

확성 sound reinforcement(SR)

PA(public address)와 동의어. 주로 음악을 들려주는 경우를 의미한다.

확성 장치 public address system

☞ PA 장치

확장관 expansion chamber

관이나 관로(Duct) 내에서 전파되는 소음을 줄이는 기구의 하나로서 관이나 관로에 갑작스런 면적의 변화를 주어 특정주파수 성분을 반사 또는 상쇄시켜 제거하는 기구로, 엔진배기소음이나 팬소음과 같이 주된 몇 개의 주파수 성분만을 갖는 소음제어에 효과적이다.

확장비 ratio of cross-sectional area

소음기에서 중앙 빈공간의 단면적과 출구관의 단면적의 비. 확장비는 소음기의 감쇄효과를 결정하는 주요인으로서, 평면파일 경우 확장비가 클수록 감쇄효과가 증가한다.

환경소음 environmental noise

일반적인 환경에서는 여러 가지의 소음원으로부터 소음이 동시에 발생하며, 특정 지점에서 이 모든 소음을 종합한 것을 그 지점의 환경소음이라고 한다. 또한, 어떤 특정한 음원에 착안한 경우 그것으로부터의 소음을 특정 소음이라고 한다. 일반적으로 환경에 존재하는 대표적인 소음으로는 도로, 철도, 항공기 등에 의한 교통 소음, 공장이나 건설 공사 등에 의한 소음 등을 들 수 있다. 일상생활에 수반되어 발생하는 음 중에도 소음이 되는 것이 있다.

환경영향평가 environmental impact assessment

개발로 인해 공기, 물, 생물 등의 자연 환경 조건 등에 미치는 다양한 영향의 정도와 범위에 관하여 사전에 지역 환경의 특성에 관한 충분한 조사를 한 뒤 대체안을 비교하고 검토하는 것과, 환경오염을 미연에 방지하기 위해 이것을 예측하고 평가하는 것. 이 시스템은 수속 등 제도적인 면과 환경 영향의 예측 평가를 위한 기술적인 면이 있다. 환경영향평가라고 하는 것은, 좁은 의미로는 기술적인 방법만을 취급하는 것을 뜻하지만, 넓은 의미로는 예측 평가에 반영되는 것과 같은 수속을 갖는 것을 말한다. 수속 등 제도적인 방법에 따라 각각의 국가, 자치 단체의 영향을 평가하는 제도와는 구별된다.

환경오염(環境汚染) environmental pollution

인간의 활동으로 인하여 직접 또는 간접적으로 환경을 자정 능력을 넘어선 상태로 변화시키거나, 새로이 조정하여 원래 상태를 악화시키는 현상. 현대 도시의 가장 큰 고민거리 중의 하나로, 도시에의 인구 집중 및 산업화의 결과로 발생한 부산물로서 인간의 건강한 생활을 방해한다. 이러한 환경오염은 도시 전 지역에서 발생하게 된다. 오염을 정화하기 보다는 사전에 오염을 방지하는 것이 시간과 경비를 절약할 수 있다. 자연환경뿐만 아니라 도시환경과 기타 사회환경의 오염도 심각한 문제가 되며 소음도 수질, 대기, 폐기물 오염 등과 같이 심각한 환경오염 중의 하나이다.

환경 음향학 environmental acoustics

실외 공간, 즉, 자연이나 도심 등의 공간에서의 소리의 전파를 연구하거나 이를 이용한 소음 공해의 조절을 연구하는 학문 분야.

활 bow

바이올린(violin), 비올라(viola), 비올론 첼로(violon cello), 더블베이스(double bass) 등의 현악기를 연주할 때 쓰이는 도구. 이 활은 연주자의 팔을 연장해 놓은 도구라 할 수 있는데, 일반적으로 한 손으로 활을 잡고 다른 손으로는 지판(finger board)를 짚은 상

태에서 활을 긋는 운궁법(bowing)으로 소리를 내게 된다.

활동모드형상 animated mode shape

모드를 시간에 따라 움직이는 형태로 나타낸 것이다. 모드는 해당 고유진동수로 물체가 움직일 때 공간상의 진동의 모양이므로, 진동모양의 공간상의 위상 및 진폭을 어떤 기준 위치에 대해 상대적으로 그린 것이라 볼 수 있다. 양쪽이 단순 지지된 보의 경우 중앙의 변위가 최대가 되는 것을 기본모드(기준진동수에 대한 모드)로 보면, 이때 이 모드는 시간에 따라 고유진동수로 진동할 것이고 따라서 최대 변위를 갖는 보 중앙의 변위도 1초에 고유진동수만큼 변화한다. 매 시각 전체 보의 고유진동수에 대한 모드의 변화를 그린 것이 활동모드형상이다.

활동전위 action potential

근육·신경 등 흥분성 세포의 흥분에 의한 세포막의 일시적인 전위변화. 동작전위라고도 한다. 세포막에 존재하는 나트륨·칼륨 등의 여러 이온 펌프의 활동에 의해 세포 안팎의 이온 조성에 차이가 있는데, 이러한 이온 조성차로 세포막 안쪽이 60~90mV의 음전위(정지전위)를 갖는다. 신경·근육 등의 흥분성 세포가 흥분하면 세포막 안팎의 극성이 바뀌어 세포내가 30~40mV로 전위된다. 이 전위변화는 몇 m/s 정도의 빠른 시간 안에 회복되므로 스파이크 전위(spike potential)라고도 하며, 회복기에 느린 변화를 보이는 후전위(after potential)와 구별된다. 이 전위변화에 따라 국소전류가 발생하여 1~100m/s의 속도로 흥분이 전달된다.

활주 glide

어떤 음에서 다른 음으로 옮길 때 자연히 발생하는 연결음.

활주법 glissando

☞ 글리산도

회귀 이산여파기 recursive digital filter

어느 단계에서의 이산여파기의 출력(output)이 그 후 단계의 입력으로 다시 사용되는 여파기를 말한다.

회복시간 recovery time

레벨 제어기 등에서 입력신호가 없어진 후, 계가 무신호 상태로 복귀할 때까지의 시간. 보통 동작이 90% 완료 될 때까지의 시간을 말한다.

회전강성 rotational stiffness

탄성 집중소자에서 상대적 각변위에 대한 토크 변화의 비. 단위는 Nms/rad이다.

회전력 변환기 torque transducer

회전력을 측정하기 위해 사용하는 기구로서 스트레인게이지를 사용하여 회전력을 전기적 신호로 바꾸는 용도로 많이 사용된다.

회전리셉턴스 rotational receptance

역학계에서 단일 주파수 회전 여기에 대한 각변위와 모멘트 혹은 토크(torque) 간의 복소비이다. 단위는 rad m^{-1} N^{-1}이다.

회전모드 spinning mode

팬 내부의 압력변동에 의해 음압분포가 팬 블레이드의 회전에 따라 회전하는 상태.

회전속도계 tachometer

회전체의 회전속도를 측정하는 장치로서 전자기적 방법이나 광학적인 방법을 사용한다.

회전속도장 rotational velocity field

유체 역학에서 회전(curl)이 0이 아닌 속도 장(velocity field)을 말한다.

☞ 와도(vorticity).

회전이성이완 rotational isomeric relaxation

회전 이성을 갖는 유기 액체에 발생하는 특유의 초음파 이완이다. 일반적으로 진동이완보다 저주파에서 나타난다.

회전임피던스 rotational impedance

역학계에서 단일 주파수 회전 여기에 대한 모멘트와 각 속도의 복소비이다. 비틀림 임피던스라고도 한다. 단위는 Nms/rad이다.

회전자-고정자 상호작용 잡음 rotor-stator interaction noise

축류 송풍기에 인접하는 회전자와 고정자 블레이드 대(blade row)의 흐름장(flow field) 사이의 상호작용 결과로 발생하는, 블레이드통과주파수(blade passing frequency)와 그 고조파에서 방사되는 음. 음속 이하의 팬에서는 회전자와 고정자 상호작용이 특히 중요하다. 이는 회전자 단독 톤이 제거되기 때문이다. 상호작용 과정에서는 회전자에서 발생하는 회전 음압 장의 대칭성이 깨지고 회전자보다 더 높은 주변 위상 속력(circumferential phase speed)을 갖는 낮은 방위각 차수의 모드가 생성된다. 결국 이런 모드는 회전자가 음속이하로 회전할 때 효율적으로 방사한다.

회전자 단독 톤 rotor-alone tone

축류 송풍기나 프로펠러에서 블레이드통과주파수(blade passing frequency)와 그 고조파에서 방사되는 음. 회전자 블레이드의 두껍고 고정된 부하가 그 원인이다. 구틴잡음(Gutin noise)라고도 한다. 매우 낮은 마하 수에서는 방사 과정이 비효율적이다. ☞ 회전자-고정자 상호작용 잡음(rotor-stator interaction noise)

회전 확산기 rotating diffuser

잔향실의 회전대 위에 설치되어 천천히 회전하는 음향 반사 구조물이다. 회전 확산기를 사용한 시간 평균 측정치는 공간 기하의 앙상블 평균(ensemble average) 측정치와 같다.

회절 diffraction

파동 현상의 중요한 성질 중 한가지로서, 파가 진행하는 과정에서 장애물을 만날 때 그것을 돌아서 장애물의 뒷부분까지 퍼져나가는 성질을 의미한다. 파가 회절할 수 있다는 것은 파동현상이 입자현상과 구별되는 대표적인 성질이라 볼 수 있다. 대표적인 회절현상은 방음벽의 경우 방음벽의 뒷부분 중 소음원과 방음벽의 끝부분을 연결한 선 아래 부분에서도 소음이 들리는 경우 등을 들 수 있다. 산란(scattering)과 회절(diffraction)과의 차이는 단순한 물리적 현상의 임의적인 구분에 의한 차이 만이 있을 뿐이다. 즉, 방

음벽에 생기는 현상을 회절이라 하며 어떤 매질 중에 있는 3차원적 물질(부유물, 공기방울, 고체물질 등)에 음파가 입사하여 발생하는 음파변형현상은 산란이라 한다.

회절계수 diffraction factor, diffraction coefficient

(1) 지정된 주파수 및 지정된 음파 입사 방향에서, 변환기가 설치되지 않을 때의 점에서 자유음장 음압에 대한 변환기의 수음부에 인가된 음압의 비.

(2) 원거리 음장에서 회절된 음파의 각 변화를 나타내는 계수. 회절된 음파가 다음과 같이 표현될 때, D를 회절계수라 한다.

$$u_e = = Du_i r^{\frac{1}{2}} e^{jkr}$$

여기서, r은 관측 지점과 회절된 지점 사이의 거리를 의미한다.

회절 보정 diffraction correction

회절에 의하여 발생되는 손실을 보정하는 것.

회절 효과 diffraction effect

전파나 음파 등이 장해물의 배후로 감돌아 가는 현상(회절)으로 인해 발생하는 효과. 일반적으로 파장이 길수록 회절 효과는 크다.

회화음성높이 speaking fundamental frequency

대화할 때 사람이 말하는 일반적인 기본 음성 주파수를 말한다.

횡방향 등방성 transversely isotropic

주어진 평면상에서 방향에 관계없는 탄성 특성을 가진 물질을 묘사하는 말. 단, 이 평면에 수직인 방향으로는 다른 특성을 갖는다.

횡방향 자화 transverse magnetization

자기 녹음에서 녹음 매체의 길이 방향 및 두께 방향에 수직으로 형성된 자화.

횡압전 효과 transverse piezoelectric effect

압전물질에서 보통 전계를 가해 준 방향으로 변형이 일어나지만, 전계를 가해 준 방향과 수직인 방향으로 변형이 일어나기도 하는데, 이러한 효과를 일컫는 말이다.

횡진동 transverse vibration

축선 또는 판면에 수직 방향으로 흔들리는 진동을 말하며, 종진동(longitudinal vibration)에 대한 상대적 용어이다.

횡파 transverse wave

매질중의 각 점의 입자변위의 방향이 파면과 나란한 파. 파의 진행방향과 매질의 움직이는 방향이 공간상에서 서로 수직하게 형성되는 파를 말한다.

횡파 전달속도 transverse wave speed

횡파가 전달되는 속도를 뜻한다. 파장에 비해 매우 큰 고체매질에서는 전단파(shear wave) 속도와 같다.

효율 efficiency

일반적으로 어떠한 시스템에서 소비된 에너지에 대한 유효하게 사용된 에너지의 비를 말한다. 음향기기에서는 기계가 얼마나 유효적절하게 작동하고 있는 지를 나타내기 위해 입력에 대한 출력의 비를 보통 백분율로 산출하여, 이것을 효율이라 부르고 기호 η로 표시한다. 입력에서 손실을 뺀 것이 출력이므로, 효율 η는 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$\eta = \{출력 \div (출력 + 손실)\} \times 100[\%]$

또는

$\eta = \{(입력 - 손실) \div 입력\} \times 100[\%]$

후두 larynx

기도의 상단에 있는 판상기구(瓣狀機構)를 가진 발성기관.

후두실 laryngeal venticle

성대와 가성대 사이에 있는 것으로, 좌우에 현저하게 발달되어 있는 공명장치. 후낭(喉囊)이라고도 한다.

후두파열음 laryngeal stop

폐쇄한 성문 아래 압력을 높이는 동장에서 성문하압이 급격히 높아지고 연이어 성문을 급히 개방함으로써 공기가 급격히 성문을 통과한 적전에 생기는 파열음

후면 개방형 캐비닛 open back type cabinet

스피커를 장착시키기 위한 상자로서 후면이 개방된 형태. 전면으로 방사된 음파와 후면으로 방사된 음파가 청취자의 위치에서 간섭을 일으켜 어느 주파수에서는 보강이 일어나고 어느 다른 주파수에서는 상쇄가 일어나 음색이 변조될 수 있으나 제작상의 간편성 때문에 초기의 라디오, TV, 전축 및 악기 등의 스피커 시스템에서 이용되었다.

후방산란 backscattering

어떠한 음원에 의해 생성된 음장에 물체가 있을 때, 이 물체에 의하여 생기는, 음원을 향하여 되돌아가는 입력음의 산란.

후방산란강도 backscattering strength

단위거리에서 입사되는 음향의 세기와 체적 또는 표면에 의해 산란되는 음향의 세기의 비를 데시벨 단위로 표현하며 후방산란강도 $S_{s,v}$는

$$S_{s,v}=10\log\frac{I_b}{I_i}$$

로 표시된다. 윗 식에서 I_i, I_b는 각각 입사 및 산란되는 음향의 세기를 의미한다.

후방산란단면 backscattering cross section

후방체적산란과 후방표면산란을 보통 mV와 mS로 각각 표현하며, 음향의 세기를 후방산란단면에 곱하는 경우, 입사음향의 파워에서 산란에 의해 단위체적 또는 면적당 감소된 만큼의 파워를 나타낸다.

후방산란미분 backscattering differential, target strength

물체의 기준 구면적 $4\pi r_0^2$에 대한 후방산란단면적의 비에 대하여 상용대수를 취하고 10배하여 데시벨로 나타낸 레벨. 여기서, r_0는 기준 거리로서 1m로 하는 것이 바람직하다. 어떤 기준 면적을 이용하였는지 명기할 필요가 있다.

(1) 후방 이외의 지시된 방향에 대한 물체의 산란미분은 같은 형태로 정의된다.

(2) 다른 표현으로 기술하면, 물체의 후방산란미분은, 산란물체의 음향중심에서 ro의 기준거리에서의 후방 산란 음압레벨에서 물체에 입사하는 평면파의 음압레벨을 뺀 것이라 할 수 있다.

(3) 문자 기호로 표현하면, 다음 식과 같이 정의된다.

$$N_{ts}=L_{sc}-L_i=10\log_{10}\frac{A_{ob}}{4\pi r_0^2}\ \text{dB}$$

N_{ts} : 물체의 후방산란미분 또는 표적 강도

L_{sc} : 기준 거리에서 후방 산란 음압레벨

L_i : 입사 음압레벨

A_{ob} : 물체의 후방산란단면적

r_0 : 기준거리

$4\pi r_0^2$: 물체의 후방산란미분 기준 면적

후방산란 방향 backscattering direction

입사된 소리를 음원의 방향으로 파동을 되돌려 보내는 산란 방향.

후방산란함수 backscattering function

후방산란의 강도의 빔 패턴을 보통 방향의 함수로 표시할 때 사용하는 함수로 여러 이론 및 실험식이 있으나, 보통은 산란을 유발하는 물체 또는 표면의 기하학적인 형태와 주파수의 함수가 되며, 이론에 따라서는 방향의 함수로 표현되는 경우도 있다.

후설모음 back vowel

혀의 뒤쪽과 여린 입천장 사이에서 발음되는 모음. 'ㅜ', 'ㅗ' 등이 있다.

후크 스위치 hook switch

전화기의 수화기를 들거나 내려 놓을 때 연동되어 위치가 상하로 변하는 스위치. 이 후크 스위치의 변화에 따라 전화기를 대기 상태(hook-on 상태)와 통화중 상태(hook-off 상태)로 전환할 수 있으며, 여러 종류의 후크 스위치가 이용되고 있다.

후크의 법칙 Hooke's law

물체에 가해진 하중과 그로 인해 발생하는 변형량과의 관계를 나타내는 법칙으로 어떤 임의의 물체에 하중이 가해질 때, 어느 한계에 도달하기 전까지는 변형량이 하중에 선형적으로 비례한다는 법칙.

흐름저항 flow resistance

층상의 다공질 재료 안팎 압력차를, 재료를 통해서 흐르는 공기의 체적속도로 나눈 값.

흐름저항률 flow resistivity

단위 두께, 단위 흐름저항으로서 정의된 다공성 물질의 고유한 특성으로 다음과 같이 주어진다.

$\sigma = r/h$,

여기서, r은 두께가 h인 균일한 층의 단위면적당 흐름저항이다.

흡수 absorption

임의의 에너지가 다른 형태의 에너지로 비가역적으로 전환되는 것으로, 음향에너지의 흡수는 흡음으로 나타낸다.

흡수계수 absorption coefficient

(1) 음의 흡수되는 정도를 일컫는 말로 흡음률이라고도 한다. 흡음률은 대상이 되는 물질에 입사되는 각도에 따라 다르나 수직입사인 경우에 가장 높은 값을 갖는다. 이를 측정하는 방법으로는 임피던스관법과 무향실법, 잔향실법 등이 있다.

(2) 어떤 경계에 입사한 음파의 총 음향에너지 중 반사된 에너지를 뺀 양과 입사된 총 에너지와의 비를 나타내는 무차원량.

흡수 손실 absorption loss

전파 손실 가운데, 매질 중에서의 반사를 수반한 음향에너지의 소산 또는 변환에 의한 손실.

흡음 absorption, sound absorption

재료 또는 물체에 의해서 음향에너지가 열에너지로 변환되는 현상. 매질 내에서 음의 전달과정 혹은 2가지 물질의 경계면에 음파

가 입사하는 과정에서 나타난다.

흡음감쇠 sound attenuation by absorption

흡음현상에 의한 소리감쇠를 나타내는 말.

흡음경계조건 absorbing boundary condition

컴퓨터 모의실험에서 정해진 유한영역을 가상무한영역으로 확장하기 위하여 계산시 도입하는 경계조건. 자유공간방사(free field radation) 등의 문제에 사용된다. 이상적인 경우 어떤 입사파도 순수 투과시키는 경계조건을 가져야 한다. 실제로 자유공간에서 완벽한 투과가 일어나는 경우는 드물지만 흡음경계조건을 도입할 경우 자유공간의 실용적인 모의실험 모델을 제공할 수 있다.

흡음계수 absorption coefficient

(1) 어떤 면에 입사한 음파의 에너지에 대해 흡수한 에너지의 비율을 나타낸 값.

(2) 어떤 경계에 입사한 음파의 음향에너지 중 반사된 에너지를 뺀 양과 입사된 전체 에너지와의 비. 흡수(absorbance), 흡음성분(absorption factor)등의 동의어가 있다. ☞ 세이빈의 흡음계수(sabine absorption coefficient), 흡수계수.

(3) 벌크흡음계수(bulk−)의 약어. 주로 초음파학에서 이 약어가 쓰인다. 이 경우 단위는 1/m.

흡음기 absorber, sound absorber

음파, 탄성파 등의 에너지를 감쇠시키기 위한 구조물. 헬름홀츠 공진기의 원리를 이용한 공진형 흡음기나 머플러(muffler) 등이 그 예이다. 구조에 따라 비교적 넓은 대역의 음을 흡음하는 것과 특정주파수 주변을 강하게 흡음하는 것들이 있다.

흡음길이 absorption length

원래 빔이 감쇠된 정도로부터 역산된 변환기 배열의 유효길이. 이는 $L_a=1/(\alpha_1+\alpha_2-\alpha)$의 식으로 나타낼 수 있다. 여기서, α_1, α_2는 두 주파수에서의 감쇠계수를 뜻하며, α는 두 주파수 차에 해당하는 주파수에서의 감쇠계수이다.

흡음단면 absorption cross section

(1) 수중에서 기포에 의한 에너지 감소율을 표현하기 위해 산란단면(scattering cross section), 소멸단면(extinction cross section)과 함께 도입된 개념으로 주파수, 공진주파수, 기포의 크기 및 기포의 감쇠계수의 함수로 표현되며, 흡음단면 σ_a는

$\sigma_a = \frac{4\pi a^2(\delta/k_r a - 1)}{(f_r^2/f^2 - 1)^2 + \delta^2}$ 이다.

여기서, a는 기포의 반경, f_r은 공진주파수, f는 주파수, k_r은 공진주파수에 따른 파동수이고 δ는 감쇠 계수이다.

(2) 평면파인 입사파의 주변을 둘러싼 매질에 의해 흡수된 입사파 음향 에너지의 총합과 그 입사파 음향 에너지의 비. 이는 대개 주파수와 입사파의 진행 방향에 의해 결정된다. 등가흡음면적과 비슷하나 등가흡음면적의 경우 입사파가 산란파라는 가정 하에 정의된다.

흡음덕트 lined duct

덕트를 통과하는 소음을 줄이기 위하여 흡음재를 설치한 덕트. 흡음덕트의 성능은 덕트의 단면적, 흡음재의 흡음률 및 두께, 설치면적 등에 의해 결정되나, 유속이 빠를 때는 유속의 영향도 받는다. 전 주파수대역에서 흡음성능을 나타내나 흡음재의 흡음률은 저주파보다 고주파에서 높으므로 고주파음에 대하여 특히 효과적이다. 공명형 소음기에 비하여 유동저항이 적고, 광대역 주파수 특성을 나타내는 특징이 있다. 덕트의 단면적을 변화시키면서 흡음재를 부착하면 반사효과와 공명에 의한 흡음률의 상승으로 인하여 소음성능을 크게 높일 수 있다. 통과 유속이 높을 경우에는 흡음재를 지탱하기 위하여 천공판 등으로 표면처리를 해야하며, 이로 인한 흡음률의 변화 및 기류에 의한 자생소음과 소음특성의 변화에 관해서 고려하여야 한다.

흡음력 absorbing power

☞ 등가흡음면적

흡음면적 absorbing area

☞ 등가흡음면적

흡음손실 absorption loss

매질 또는 흡음경계에서 에너지 흡수에 기인하는 두 지점간의 음향 에너지 차이. 단위는 dB이다.

흡음재 absorber, sound absorber

음파, 탄성파 등의 에너지를 감쇠시키는 능력이 비교적 큰 물질. 일반적으로 다공성(porous) 재질이고 질량이 클수록 흡음 성능이 우수하다. 유리 섬유 등이 그 대표적인 예이다.

흡음체 absorber, sound absorber

☞ 흡음재, 흡음기

흡음형 소음기(吸音形消音器) dissipative muffler

유체가 소음기 내를 통과하는 동안 흡음을 시킴으로써 배기 잡음을 줄이는 역할을 하는 장치이다. 흡음형 소음기는 일련의 구멍 뚫린 튜브나 흡음률이 높은 재질로 둘러싸인 공간을 포함하며, 소리는 이러한 재질에 의해 흡수되고 열로 방사된다.

흡진재 vibration absorber

특정 주파수 범위에서 진동폭을 감소시키기 위한 목적으로 진동하는 기계 또는 구조에 부착된 수동 하위 시스템.

희박파 rarefaction wave

유체나 고체에서 매질의 압축 대신 팽창을 일으키는 진행파 또는 파면. ☞ 압축파

희토류 코발트 자석 rare earth cobalt magnet

희토류 원소를 성분에 포함하는 자석 재료. 일반적으로 코발트와의 금속간 화합물(RCo_5 또는 R_2Co_{17})이 사용되며, 보자력이 매우 큰 것을 얻게 된다.

히스 hissing, hiss noise

백색잡음에 가까운 주파수 특성을 갖는 '쉿' 하는 소리. 주로 압축가스나 고압 증기가 분출될 때 방사되는 난류 유동에 의한 소리.

히스테리시스 hysteresis

☞ 이력(履歷) 현상

히스토그램 histogram

☞ 빈도수 분포

히트 싱크 heat sink

☞ 방열기

힐버트변환 Hilbert transform

실함수 $x(t)$의 힐버트변환 쌍 $\tilde{x}(t)$는 다음과 같이 정의된다.

$$\tilde{x}(t)=H[x(t)]=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{x(u)}{\pi(t-u)}du$$

이때, 실함수 $x(t)$와 $\tilde{x}(t)$에 의해 구성된 복소함수는 해석 함수(analytic function)가 된다.

$Z(t)=x(t)+j\tilde{x}(t)$

이 힐버트변환은 시간에 따라 변화하는 신호의 해석에 주로 사용되며 포락선을 구하는 데에 이용된다. 즉,

$Z(t)=A(t)e^{\phi(t)}$

이때,

$$A(t)=\sqrt{x^2(t)+\tilde{x}^2(t)},\qquad \phi(t)=\tan^{-1}\frac{\tilde{x}(t)}{x(t)}$$

이며, 이로부터 포락선 $A(t)$와 신호의 위상 $\phi(t)$를 구할 수 있다. 한편, 힐버트 역 변환도 다음 식과 같이 부호만 바뀌고 비슷한 형태를 갖는다.

$$x(t)=H^{-1}\{\tilde{x}(t)\}=-\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\tilde{x}(t)}{\pi(t-u)}du$$

힘계수 force factor

(1) 동전형, 전자형, 자기 왜곡형의 전기-음향 변환기 및 전기-기계 변환기의 경우, 진동체의 기계 단자를 고정한 상태에서 사인파 구동 전류에 의하여 기계 단자에 발생하는 힘을 구동 전류로 나눈

복소수 비. 또는 전기 단자의 개방 상태에서 사인파(sine wave) 기계 진동에 의하여 유도되는 전압을 기계 단자의 속도로 나눈 복소수 비.

(2) 정전형, 압전형, 전기 왜곡형의 전기-음향 변환기 및 전기-기계 변환기의 경우, 진동체의 기계 단자를 고정한 상태에서 사인파 구동 전압에 의하여 기계 단자에 발생하는 힘을 구동 전압으로 나눈 복소수 비. 또는, 전기 단자의 단락 상태에서 사인파 기계 진동에 의하여 유도되는 전류를 기계 단자의 속도로 나눈 복소수 비.

힘변환기 force transducer

작용하는 힘의 크기를 다른 물리량으로 변화시켜 주는 장치. 힘변환기의 종류로는 힘을 저항의 변화에 따른 전위차로 변환시켜 주는 스트레인게이지(strain gage) 힘변환기와 힘을 변형률에 대한 전하차로 바꿔 주는 압전형 힘변환기, 힘을 점성감쇠와 강성항에 의해 변위로 바꿔 주는 탄성형 힘변환기 등이 있다. 일반적으로, 압전형 힘변환기가 주로 이용된다.

힘전달성 force transmissibility

단일주파수 여기에 의한 출력힘 대 입력힘 크기의 비.

숫자

12음 음악 twelve tone music

쇤베르크가 창시한 12음기법(技法)을 바탕으로 하여 만든 음악. 도데카포니(dodecaphony)라고도 한다. 12음기법이란 1옥타브 안의 12개의 음을 일정한 순서로 배열하여, 이 음렬(音列 : 제리, Serie)에 바탕을 두고 악곡을 구성해 가는 방법이다. 이 이론에서는 최초에 정한 음렬은 악곡 전체의 기초이며, 통일체로서의 의미를 갖고 있기 때문에 원칙적으로 1곡에 대해 12음렬은 1개이며, 그것을 원형태(그룬트게슈탈트, Grundgestalt)라고 한다. 한편, 통일체만에 의한 단조로움을 피하기 위해 다양화하기 위한 목적으로 원형태의 반행형(反行形), 역행형(逆行形), 반행형의 역행형이라는 3개의 형태가 가해진다. 그리고 다시 이상의 4개 형태는 각각 음높이를 12가지로 이고(移高 : 트랜스포지션)할 수 있기 때문에, 1개의 원형태는 총계 48가지의 다양화가 가능하게 된다. 그러나 실제적으로 이 모든 것을 사용하는 일은 거의 없고, 이 중에서 작곡가의 의도에 따라 몇 가지만 선택되어 쓰인다. 쇤베르크의 《피아노 모음곡》(작품 25, 1921)의 첫머리는 그의 최초의 12음 음악이며, 이 곡 전체에서는 원형태, 역행형, 반행형으로 각기 감5도 이고한 것과 반행형의 역행형의 합계 7종이 사용되고 있다. 12음기법은 쇤베르크 자신이 "상호간에서만 관계를 갖는 12의 음에 의한 작곡기법"이라고 정의하고 있으나, 조성(調性)음악이 1개의 으뜸음과 이에 종속적으로 상관하는 여러 음의 관계에 기초를 두고 있다는 관점에서 보면 이것은 어느 음과도 지배관계가 없는, 이른바 무조(無調)음악의 이론이다.

1/f 잡음 1/f noise

소음 또는 잡음의 스펙트럼 밀도가 주파수에 반비례하는 것을 말하며, 핑크 잡음(pink noise)가 한 예이다. 저주파 영역에서는 저항체 및 반도체 소자 내의 잡음도 이런 특성을 가질 수 있다.

1/2 인치 콘덴서 마이크로폰 half-inch condenser microphone

외경이 약 1/2 인치(12.7 mm)인 콘덴서 마이크로폰. 감도는 보통 −35~−45 dB, 분극 전압은 200 V, 상한 주파수는 20 kHz 이상이며, 직경이 작고 주파수 특성이 가청 주파수 범위 내에서 평탄하기 때문에 일반적으로 음향 계측에 널리 이용되고 있다. 분극 전압은 기기에 다라 여러 가지 값을 이용한다.

2 자유도 계 two-degree-of-freedom system

평형상태에 있는 물질계에서 상(相)의 수(數)에 변화를 주지 않고 서로를 독립적으로 변화시킬 수 있는 상태변수가 두 개인 시스템.

2차원 푸리에변환 Fourier transform(2D)

☞ 이차원 공간 푸리에변환

3개조법 method of triads

3개 자극을 한조로 하여 피험자에게 제시하는 방법이다. 3개 자극에 순위를 붙여 일차원적 척도를 구성하는 경우와, 3개 자극간의 유사도의 거리를 구해서 다차원적 척도를 구성하는 경우가 있다.

3차원 입체음향 시스템 three dimension stereo system

다수의 스피커 또는 헤드폰을 이용하여 실제 청취 환경과 가까운 3차원 음장을 재생하는 시스템.

4극자 성분 qudrature component

동일 주파수에서 기준 신호에 대한 단일 주파수 신호가 90도 위상차를 가지는 신호 성분.

4극(자) quadrupole

두 개의 쌍극(dipole)이 서로 반대의 방향으로 근접하여 4개의 극을 이루는 음원으로, 쌍극의 결합 방법에 따라 종 4극

(longitudinal quadrapole)과 횡 4극(lateral quadrapole)으로 나누어진다. 단극은 힘에 의해, 쌍극은 질량 흐름에 의하여 음파를 방사하는 반면에, 4극은 응력(stress)에 의해 음파를 방사한다.

45-45 스테레오 음홈 45-45 stereo groove

☞ LP레코드

A~Z

A-가중 A-weighting

☞ 주파수가중

A-가중 음압레벨 A-weighted sound pressure level

A-가중이 적용된 음압 신호의 준위.

A-스캔 A-scan

펄스에코(혹은 임펄스에코) 방법을 이용하여 특정 경로를 따라 반사음의 지연시간 및 크기정보를 일차원적으로 보여주는 방법.

A-청감보정 데시벨 dBA A-weighted decibel

소리에 대하여 인간의 청각에 좀 더 가깝게 그 레벨을 표현하기 위한 방법으로서 가청 주파수대역에 대하여 각 주파수별로 A 청감보정한 결과 수치에 대한 레벨단위를 의미한다.

ADSR 곡선 attack-decay-sustain-release

악기음향학에서 타격음의 시간적 변이의 추이를 나타내는 용어. 어택(attack)은 타격 직후부터 감쇠가 시작되기 전까지의 구간이며, 불규칙한 진동형태를 나타내는 경우가 많다. 디케이(decay)는 어택 이후 진폭이 급격히 감쇠하는 구간, 이후의 서스테인(sustain)은 규칙적인 모양의 진동의 진폭이 서서히 감쇠하는 구간, 릴리즈(release)는 진동이 사라지는 마지막 구간을 말한다.

AM 방송 AM broadcasting

진폭변조 방식을 이용하여 중파대(中波帶)의 전파로 전송하는 방송. 여기서 진폭변조는 반송파에 신호를 단순히 혼합하여 겹치게 하는 방식이다. 이것을 파동의 성질로 분해해서 말한다면 음성신호의 강약으로 반송파의 진폭을 바꾸고, 신호 주파수의 고저(高低)

로 반송파의 주파수를 바꾸는 방식이다. 예를 들면, 반송파가 1,000 kHz, 신호가 3kHz라고 하면, 변조에 의하여 반송파는 997kHz와 1,003kHz의 2개의 파가 된다. 음성신호의 경우 가청음의 한계는 20kHz 정도인데 대부분의 음은 5kHz 이내이므로 필요한 전파의 폭(주파수대역폭)은 995~1,005kHz의 10kHz 정도면 충분하므로 주파수 변조에 비해서 훨씬 작다.

asdic asdic

소나(sonar)의 동의어. 1차 세계대전과 2차 세계대전 사이에 영국에서 쓰였으나 현재는 쓰이지 않는다.

A/D 변환 A/D conversion

아날로그 신호를 디지털 신호로 전환하는 과정. 아날로그 신호를 등시간 간격으로 샘플링하는 과정, 샘플값의 크기를 측정하는 과정, 이 일련의 값들을 유한한 크기의 디지털 언어로 부호화하는 과정을 포함한다.

B 모드 B-mode

☞ B-스캔

B-스캔 B-scan

진단 초음파에서 다수의 A-스캔을 통해 얻을 수 있는 2차원 단면 영상. ☞ A-스캔

B 주파수가중 B frequency weighting, B-weighting

소리를 인간의 청감에 대해서 보정을 하여 인간이 느끼는 감각적인 크기의 레벨에 근사한 값으로 측정할 수 있도록 하기 위하여 주파수응답에 가중치를 둔 것을 주파수가중이라 하며 소음계를 만들 때 이러한 원리로 주파수를 보정시킨다. B가중은 70-phon 등 청감 곡선에 기반한 것으로 중간 정도의 음압레벨 측정에 적합하다.

☞ 주파수가중

BOA Behavioral Observation Audiometry(BOA)

청각 행동관찰을 지표로 한 청력검사로서, 신생아 청력검사도 이

범주에 포함되지만, 주로 유아를 대상으로 하며, 뒤돌아다보는 것을 주체로 한 청각행동을 지표로 하는 청력검사를 가리킨다. 기구를 이용하지만 악기, 완구와 같은 음원 또는 그 장소에서 이용할 수 있는 일반적인 음원도 사용된다. 자극음으로써는 순음과 같은 무의미한 음보다는 의미 있는 환경음이 사용되기도 한다.

Bragg 회절 Bragg diffraction

X선과 같이 파장이 아주 작은 파동이 단결정체와 같은 회절격자에 입사하면 파동의 경로차이가 파장의 정수배가 될 때, 즉 $2d\sin\theta = n\lambda$가 될 때 보강 간섭이 일어나는 현상. 여기서, d는 격자간격, θ는 결정체 표면과 이루는 각도, λ는 파장이다. 초음파가 전파되는 투명 매질은 앞에서의 원자 격자와 같은 역할을 하므로 광-초음파의 상호 영향에서도 Bragg 회절 현상이 나타난다.

BT 곱 BT product

(1) 스펙트럼 분석에 있어서 B로 표시되는 해석대역폭(혹은 주파수 분해능)과 T로 표시되는 자료의 길이(혹은 시평균 구간)의 곱. 자유도.

(2) 과도신호에 대해서, 신호의 주파수대역에의 분포구간과 시간대역에서의 분포구간의 무차원 곱. ☞ 불확실성의 원리

C-스캔 C-scan, circular scan

초음파 비파괴 재료시험 등에서 초음파 빔의 이동을 처음과 마지막이 일치하도록 원형의 궤적을 갖도록 한다는 데에서 붙여진 이름. 반드시 원형의 궤적을 가질 필요는 없다.

C 주파수가중 C weighting

☞ 주파수가중

D 주파수가중 D frequency weighting, D weighting

소리를 인간의 청감(聽感)에 대해서 보정을 하여 인간이 느끼는 감각적인 크기의 레벨에 근사한 값으로 측정할 수 있도록 하기 위하여 주파수 응답에 가중치를 둔 것을 주파수가중이라 한다. 이는 소음계를 만들 때 이러한 원리로 주파수에 따른 레벨값을 보정시

킨다. 그 종류에는 A, B, C, D 가중이 있는데 이 중 D 주파수가중은 주로 충격음을 측정할 때 사용된다. 이와 비슷한 B 주파수가중도 있지만, 이에 비하여 귓속에서의 2~5kHz 대역의 신호의 공진을 고려한 측면에서 더 낫다고 할 수 있다. 하지만 A 주파수가중, C 주파수가중과는 달리, 비행기 소음을 측정할 경우 외에는 널리 쓰이지 않는다.

☞ 주파수가중

D/A 변환기 D/A Converter

A/D 변환기의 반대되는 개념으로 이산신호처리를 끝낸 신호를 연속신호로 만드는 변환기.

Darcy의 법칙 Darcy's law

낮은 Reynolds 수에서, 주어진 평면을 가로지르는 침투속도(seepage velocity)는 음압 변화에 선형적으로 비례한다는 법칙. 다음과 같이 수식으로 표현된다.

$$\overline{u_i} = -\frac{1}{\mu} K_{ij} - \frac{\partial P}{\partial x_j}$$

여기서, u_i는 x_i방향의 침투 속도를, P는 음압을, μ는 유체 점성을, K_{ij}는 다공성 고체의 삼투성을 의미한다.

DU비 desired to undesired ratio

수신하고 있는 희망 신호와 수신을 원하지 않는 불요 신호와의 크기의 비를 DU비라고 한다. 일반적으로 수신기로 신호를 수신할 때, 수화기에 들리는 신호의 명료도나, 수신기 내부에서 일어나는 여러 가지 간섭 등은 수신 전파의 강도뿐만 아니라 수신 전파와 이에 가까운 주파수의 수신을 원하지 않은 신호와의 상호 관계에 의해 문제가 발생하기 때문에 무선 회선을 설계하는 경우, 하나의 요인으로 고려되고 있다.

Duhamel 적분 Duhamel integral

시간 정의역 응답 시스템으로 임의의 입력을 주는 콘볼루션 적분. Duhamel 적분은 다음과 같이 표현된다.

$$y(t)=\int_{-\infty}^{t} x(\tau)h(t-\tau)d\tau=\int_{0}^{\infty} x(t-\tau)h(u)du$$

f홀 f hole

바이올린 몸체 앞판에 뚫려 있는 f자 형상의 구멍으로, 바이올린의 몸체를 헬름홀츠 공명기 형태로 보는 경우 개구부 역할을 한다.

Ffowcs Williams-Hawkings 방정식 Ffowcs Williams-Hawkings equation

(1) Lighthill acoustic analogy의 경계영역을 일반화하는 방정식.
(2) 경계면적 S가 고정된 모양과 체적을 갖는 일반적인 $FW-H$ 방정식의 변형. 따라서, S는 강체의 표면을 표현할 수 있다.

FM 튜너 FM tuner

FM수신기에서 무선수신 장치의 입력부에 사용되는 것으로 일정한 전파(또는 전기신호)의 주파수에 동조(同調)하여 그 전파만을 골라 내기 위한 것.

FM 합성 FM synthesis

악기음 합성 기법의 한 가지로 통신에서 사용하는 FM 방법을 사용하되, 반송파 주파수를 가청주파수로 내려서 여러 개의 배음을 갖는 악기음을 합성하는 방법.

fold back fold back

음악이나 음향효과를 스튜디오에 있는 출연자들에게 들리게 하는 일.

Howe의 와류엔트로피음 방정식 Howe s equation for vortex-entropy sound

정체 엔탈피 B에 대한 하나의 음향 분석 방정식으로 와류도와 그 외에 회전하지 않으면서 homentropic하는 이상 유체 흐름에서 엔트로피의 혼란에 의해 공기역학적인 음이 발생한다. 이러한 음향 분석 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{D}{Dt}\left(\frac{1}{c^2}\frac{DB}{Dt}\right)-\widehat{\nabla}\cdot\nabla B=\widehat{\nabla}\cdot(\omega\times u-T\nabla s-\tilde{f})+\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\alpha T}{C_p}\frac{Ds}{Dt}\right)$$

숫자

$$+\frac{D}{Dt}\frac{1}{c^2}\left(T\frac{Ds}{Dt}+u\cdot f\right)$$

여기서, u는 유체속도, $\omega=\nabla\times u$는 와류도, c, T, s, a, Cp는 각각 음속, 절대온도, 한정 엔트로피, 열팽창도 그리고 유체의 일정 압력비열이며, $\tilde{f}$는 하나의 유체 원소에서의 단위 질량당 점도력이다. 그리고 변형된 경도 연산자는 다음 식으로 정의한다.

$$\hat{\nabla}\equiv\left(\nabla+\frac{1}{\rho c^2}\nabla P\right)$$

등 엔트로피 압축도 $1/\rho c^2$이 오직 압력 P에만 의존한다면 가정만 제외하면 이 방정식은 이상기체에서처럼 일반적으로 정확하다.

KZK 방정식 KZK equation

비선형 음향학에서 좁은 소리빔각에 적용되는 한쪽방향 전파방정식으로 비선형 전파방정식과 비슷하지만, 손실이 없는 유체에만 국한된다. 여기서, β는 비선형 계수, δ는 소리의 확산도, p는 음압을 나타낸다.

$$\frac{\partial^2 p}{\partial z\partial\tau}=\frac{c_0}{2}\nabla_\perp^2 p+\frac{\delta}{2c_0^3}\frac{\partial^3 p}{\partial\tau^3}+\frac{\beta}{2\rho_0 c_0^3}\frac{\partial^2 p^2}{\partial\tau^2}$$

Ln Ln

예를 들어, 80dBA 이상의 소음이 24시간 중 10% 이상 지속된다면 L_{10}의 값은 80dB가 된다. 이 측정을 수행할 때 측정기의 동특성은 'F'로 한다.

LP레코드 long playing record(LP)

LP라고도 한다. 원형의 판에 음향신호에 따른 홈을 파내어 기록하는 아날로그 녹음 매체. 보통 1분간 33과 1/3회전하는 레코드를 가리킨다.

M 계열 M-sequence

0과 1의 값을 가지고, n단 시프트레지스터의 적당한 단으로부터 배타적논리합(exclusive OR)을 첫 단에 피드백시켜, 주기 $N=2^n-$

1을 갖는 계열(sequence)을 얻는다. 이 계열을 MLS(maximum length sequence) 또는 M계열이라고 한다. 이 계열은 주파수 특성이 백색인 의사 불규칙 신호로서 계의 충격응답을 구하기 위한 신호로서 널리 이용되고 있다. 이 신호를 계에 인가하여 얻은 출력 신호와 입력 신호의 상호상관을 구하면 그 계의 충격응답이 되는데, 이러한 방법은 계산이 복잡하다는 단점이 있으나 주변 잡음에 영향을 받지 않는 높은 신호대잡음비를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

M 계열 신호 M-sequence signal

☞ M 계열

M 모드 M-mode

초음파영상진단기의 펄스에코 표시 방식 중 하나로 심장 등의 특정 부위가 시간에 따라 움직이는 모양(motional mode)을 보기 쉽게 표시하는 방법.

MKS 단위계 MKS system of unit

길이에는 미터, 질량에는 킬로그램, 시간에는 초를 기본으로 하는 단위계. 제4의 단위로서 진공의 투자율 $4\pi\times10^{-7}$ H/m를 도입하여 얻어진 MKS 합리치계와, 진공의 투자율 10^{-7} H/m를 도입하여 얻어진 MKS 비합리계가 있다. 현재 국제적으로 채택된 국제단위계(SI)는 MKS 합리치 단위계를 기본으로 하여, 기계계, 전자기계, 열역학계, 광학계 등의 물질의 양 전반에 걸쳐 통일된 단위계이다.

MLS maximum length sequence(MLS)

☞ M 계열

MLS 확산기 maximum length sequence diffuser

같은 깊이를 가진 슬롯이나 홈들이 MLS 신호 형태로 배열된 반사평면. 홈의 폭과 간격은, 확산하려는 신호의 1/4 파장의 정수배이다. 신호의 불규칙적 성질에 따라 반사음의 방향이 여러 곳으로 확산된다.

MOS 등가 Q치 MOS equivalent Q

미리 Q치와 MOS의 대응관계를 통계적으로 구한 다음, MOS의 평가치를 얻을 때 앞의 대응관계를 이용하여 등가 Q치로써 표현하는 방법.

MS 마이크로폰 MS microphone

mid-side 스테레오(MS) 방식 전용으로 구성된 마이크로폰. 정면을 향한 단일 지향성(M : mid) 마이크로폰과 이것과 직각을 이루는 양지향성(S : side) 마이크로폰으로 구성된다. 이 두 개의 마이크로폰에서 나온 신호의 합(M+S)과 차(M−S)를 스테레오의 좌, 우 신호로 이용한다.

MS 방식 mid-side stereophony

스테레오 녹음의 한 방식으로서, 정면을 향한 주 마이크로폰과 직교배치된 종방향 마이크로폰 출력의 합(M)과 차(S)를 얻는 녹음 방식. 특별히, 스테레오 신호의 전송에 있어서, 좌우 신호에 각각 신호의 합(M)과 차(S)를 전송하는 방식을 가리키기도 한다.

N승 법칙 Nth power law

자극값을 S라고 하고, 변별 한계에 해당하는 자극 변화량을 ΔS로 나타내면, $\frac{\Delta S}{S}=K$라는 관계가 성립한다고 하는 것이 Weber 법칙이다. 여기에서 K는 정수이다. 그러나 이 관계는 S의 강도가 매우 제한된 범위에서만 성립되므로, 더욱 광범위한 자극 강도에 대해 범위를 넓힌 것이 N승 법칙이고, 다음의 식과 같이 표현된다.

$\Delta S=KS^N$

여기서, N은 0.5~1.0의 값이다.

N파 N wave(sonic boom)

(1) 비행체가 주위유체를 음속이상으로 비행할 때 발생하는 충격파의 원음장이나, 지표에 들리는 음속폭음(sonic boom)은 앞부분에 연결된 머리파와 뒷부분에 연결된 꼬리파로 이루어진 N자형의 압력파형을 가지며, 이를 N파라고 한다.

(2) 톱니파의 다른 말.

Navier-Stokes 방정식 Navier-Stokes equation

유체역학에서 점성(viscous) 유체 운동을 나타내는 식.

NIL noise immission level

소음레벨의 A 가중된 측정치로서 한 개인의 평생에 걸쳐 노출된 축적치를 말한다. 소음노출레벨의 개념을 수정하여 사용한다. 일년에 평균 1740시간 일하는 사람이 평균 소음레벨이 L_A 인 환경에서 N년 일한다고 할 때, 축적 NIL는 다음과 같다.

$NIL=L_A+10\log_{10}N$

이때, 여가시간과 측정 이전의 소음 노출은 무시한다고 가정한다. 이 식에서 기준 음향 노출은 $E_{ref}=2.5\times10^{-3}Pa^2s$ 이고, 이것은 소음 노출레벨에서 사용된 E_{ref} 의 1740/8배에 해당한다. 단위는 dB re E_{ref} 이다.

NNI noise and number index

영국에서 항공기 소음의 시끄러운 정도를 평가하기 위한 사회조사와 소음 측정의 결과로부터 도출된 평가방법. 1963년에 발표되었으며 영국의 규준에 사용되고 있다. 어떤 기간에 기수 N에 대한 PNL. 최고치 파워 평균을 E[PNL] 이라고 하면 NNI=E[PNL]+$15\log_{10}$N−80으로 표시된다.

OCL output capacitorless

출력 콘덴서 없이 제작된 파워 앰프. 출력 트랜지스터와 스피커사이에 직류 전류를 차단하기 위해 콘덴서를 넣으면 중·고음에서 음질의 악화는 적지만, 저음에서 큰 출력을 내기 어렵고, 출력이 클 경우 신호가 찌그러진다. OCL에서는 출력 콘덴서를 제거하고 앰프를 구성한다.

OTL output transformerless

전력 증폭기의 출력 임피던스와 부하의 임피던스의 차이가 클 때 임피던스의 정합을 위해 사용하는 트랜스를 출력 트랜스라 한다. 이를 사용할 경우 저음과 고음의 특성이 나빠지게 된다. 트랜지스

터 앰프의 경우는 트랜스가 사용되지 않지만, 진공관 앰프는 출력 트랜스가 자주 사용된다.

P파 P-wave

고체 매질에서의 압축파를 의미한다.

PA 장치 public address system

넓은 공간에 있는 다수의 사람들에게 충분한 음압의 소리를 전달해주기 위한 일련의 음향 장비. 마이크로폰, 각종 매체 재생기 등의 음원과 증폭기, 다수의 스피커로 구성되어 있다.

Pekeris 도파관 pekeris waveguide

수중음향학에서 이론적 연구를 위한 이상적인 해양 모델.

Plancherel의 정리 Plancherel's theorem

☞ 파시발 정리

polytropic 기체 Polytropic gas

물리학에서 주로 다루는 것으로, 흔히 이상기체로 사용되어진다.

polytropic 지수 polytropic exponent

음압-부피사이의 관계식이 $P*V^n$=상수일 때 지수 n을 나타낸다. 여기서, P는 절대 음압을, V는 기체의 부피를 나타낸다.

Prony 수열 Prony series

유한 복소 주파수 성분에 대한 유한 길이 데이터 기록을 나타내는 스펙트럼 해석으로, 푸리에 수열 기법과는 달리 Prony 수열내의 주파수는 데이터를 맞춘 후, 결정된다.

Q 값 Q factor(quality factor)

약하게 진폭이 줄어드는 선형 시스템의 주파수응답의 첨두에 대해서 첨두치의 날카로운 정도를 측정하는 값. 주어진 공진 모드에서 $Q=f_{res}/B_h$로 정의된다. 여기서, f_{res}는 공진 주파수를 나타내고, B_h는 공진점의 절반전력량의 대역폭을 나타낸다.

RASTI rapid speech transmission index

음성 명료도의 객관적 측정치. 단순화된 음성전달지표에 기초하고 있다. 원래 휴대용 기기를 이용하여 음성 명료도를 측정하기 위해

고안되었다. 단위는 없다.

RELP residual-excited linear prediction

☞ 잔차 구동 보코더

RIAA record industrial association of america

미국 음반 협회, RIAA 녹음특성을 의미하기도 한다.

☞ RIAA 녹음특성

RIAA 녹음특성 RIAA recording characteristics

미국 레코드 녹음 규격으로 프리앰프나 phono 단에 RIAA의 역특성을 가진 이퀄라이저를 채용하여 역으로 재생하면 인간의 귀에는 제대로 들리는 것을 의미한다. 레코드 플레이어에서 녹음을 할 때에는 저음 레벨로 낮추고 고음의 레벨을 높이지만, 재생을 할 때에는 그 반대로 저음 레벨을 높이는 것이다.

S파 S wave

지구 내부를 전파하는 지진파 중 횡파를 말함. S파의 속도는 맨틀의 깊이에 따라 다르지만, 150 km 부근에서 극소가 된다고 알려져 있다.

s평면 s-plane

라플라스 변수 s의 실수부와 허수부를 축으로 하는 복소평면

SAW 소자 SAW device

압전물질의 표면파를 이용하여 정교한 여파기 등의 기능을 갖도록 만들어진 소자로, 보내는 Surface acoustic wave device에서 나온 이름이다.

SH파 SH wave

수평방향으로 분화된 S파. 즉 입자의 움직임이 전적으로 수평축에서 일어나는 전단파.

SOFAR 채널 sound fixing and ranging channel(SOFAR)

주 수온약층 아래에 축을 가진 심해 채널. 음원을 떠난 음파는 음향채널축을 중심으로 도파관을 형성하기 때문에 아주 먼 거리(수천 km)까지 전달될 수 있다.

숫자

SOSUS SOSUS

sound surveillance system의 약어. 미해군에 의해 설치된 해저층의 변환기 배열 네트워크. 원래 잠수함을 추적하기 위해 사용되었으나 지금은 주로 과학적인 연구에 사용된다.

STFT short time fourier transform

시변 신호를 짧은 구간의 샘플에 대해 푸리에변환을 적용시킨 것을 말한다.

SV파 SV wave

수평적으로 계층화된 매질에서 수직적으로 편광된 S파를 말한다. 즉, 입자 운동이 수직파(wavenormal) 방향의 성분을 포함하는 수직 평면에 전적으로 존재하는 전단파를 말한다.

VLA VLA

수중음향에서 수직선배열(vertical line array)의 약자.

VU 미터 volume unit meter(VU meter)

음향기기 등의 신호 상태 관측을 위해 사용되는 전압계. 음향신호는 시간에 따라 변화하므로 그에 적합한 동특성을 가진다. 신호의 속성에 따라 미터의 눈금이 빠르게 반응하는 것과 느리게 반응하는 것으로 구분하여 사용한다.

WKB 방법 WKB method

다음의 미분방정식에 대하여 근사적인 해석적 해를 구하는 과정을 말한다.

$$\frac{d^2u}{dx^2}+q^2(x)u=0.$$

여기서, x는 공간좌표, q(x)는 국부의 파수(wavenumber)이다.

WOTAN WOTAN

수중음향에서 Weather Obervation Through Ambient Noise의 약자.

x파 x wave

축에 대칭인 펄스처럼 전파하는 국부 파의 일종으로 문자 X와 닮

은 횡단면의 파면을 갖는다. 레일레이 거리(Rayleigh distance)이상 집속된(focused)된 상태를 유지시킬수 있기 때문에 비파괴검사나 의료영상 등에 사용된다.

이의 예로써 복소 음장은 다음과 같다.

$$p(r,z,f)=\propto \frac{1}{\sqrt{r^2+[a_1+j\gamma(z-v_1t)]^2}}$$

여기서, r, z는 방사상, 축상 원통형 좌표이다. t는 시간, a_1, v_1은 매개변수 그리고 $v=[(v_1/c)^2-1]^{\frac{1}{2}}$ 이다. 이때, c는 음속이다.

XBT XBT

수중음향에서 Expendable BathyThermograph의 약자.

XSV XSV

수중음향에서 Expendable Sound Velocimeter의 약자.

XY 방식 XY sound pick up

레벨차 방식의 스테레오 수음 방식으로 2개의 지향성 마이크를 사용하여, 캡슐 간의 거리를 없게 함으로써 시간차는 없애고 레벨차만 존재하게 한다. 단일지향성의 마이크로폰 2개로 마이크로폰의 캡슐부분을 한 곳에 모아 캡슐 간의 지향축을 90도 정도의 각도로 설치해 수음하는 방식이다. 단일지향성 마이크로폰을 사용함으로써 음원 위치는 마이크로폰의 지향특성에 의해 각각의 캡슐의 레벨차로 나타난다. 이 수음 방식은 기존의 스테레오 마이크로폰을 이용하거나 단일지향성 마이크로폰 2개로 조합해 사용할 수 있으며 XY 방식도 MS 방식과 같이 음상의 정위나 모노와의 호환성은 뛰어나다. 그러나 캡슐이 동일지점에 존재하므로 시간차가 없어 거리감이 잘 표현되지 않는 단점이 있다.

z변환 z transform

디지털 신호 또는 열을 복소수 z의 연속함수로 변환하는 방법.

열 x[n]의 z변환은 다음과 같다.

$$X(z)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]\, z^{-n}$$

이의 역변환은

$$x[n]=\frac{1}{2\pi j}\oint_c X(z)z^{n-1}dz$$

이다. 여기에서 적분 곡선 C는 z평면의 원점과 X(z)의 수렴 영역을 나타낸다.

z평면 z-plane

z 변환에 의해 표현되는 복소평면.

찾아보기

【 A 】

abnormal audibility zone ···407
absolute difference limen ···455
absolute hearing ·····456
absolute humidity ·····455
absolute judgement ·····457
absolute phase ·····456
absolute temperature ·····456
absolute threshold ·····456
absolute value·····455
absorber·····657
absorbing area ·····659
absorbing boundary condition ·····657
absorbing power·····658
absorption·····656
absorption coefficient ·····656
absorption coefficient in sea water ·····633
absorption cross section ···658
absorption length ·····657
absorption loss·····656, 659
AC boundary layer ·····59
accelerance ·····9
acceleration ·····9
acceleration of a fluid element ·····360
acceleration type vibration pickup ·····10
acceleration wave·····10
accelerometer·····10
accent ·····309
accordion ·····308
accuracy·····464
acoustic ·····385
acoustic absorber ·····399
acoustic absorption ·····399
acoustic admittance ·····389
acoustic agglomeration ·····391
acoustical ceiling ·····394
acoustical glare ·····389
acoustical insulating material ·····514
acoustical oceanography ···399
acoustical system ·····386
acoustic capacitor ·····395
acoustic center ·····393
acoustic characteristic impedence ·····396
acoustic analogy ·····386
acoustic apparatus ·····517
acoustic axis ·····394
acoustic baffle ·····389
acoustic boundary layer

thickness ·····385
acoustic boundaty layer·····385
acoustic brightness ·····388
acoustic bullets ·····395
acoustical well logging ·····395
acoustic compliance·····394
acoustic coupler·····391
acoustic cross-section ·····386
acoustic distance ·····385
acoustic efficiency ·····399
acoustic emission(AE) ·····388
acoustic enclosure·····392
acoustic energy ·····389
acoustic energy density ·····390
acoustic fatigue ·····398
acoustic filter ·····390
acoustic holography·····399
acoustic horn ·····399
acoustic immittance·····392
acoustic impedance ·····392
acoustic leak ·····386
acoustic lens ·····387
acoustic levitation ·····389
acoustic lumped elements···393
acoustic mass ·····393
acoustic mirror ·····385
acoustic mobility ·····392
acoustic ohm ·····391
acoustic oscillation ·····393
acoustic phase coefficient···353
acoustic power ·····397
acoustic pressure ·····374
acoustic pulse reflectometry ·····398
acoustic radiation force·····388
acoustic radiation impedance ·····388
acoustic radiation pressure···388
acoustic radiation resistance ·····388
acoustic radiometer ·····186
acoustic reactance ·····387
acoustic reflecter ·····388
acoustic reflex ·····388
acoustic reflex tests·····388
acoustic resistance ·····392
acoustics ·····398
acoustic scatterer ·····389
acoustic screen ·····387
acoustic shadow ·····391
acoustic signature·····396
acoustic sink ·····389
acoustics of musical instruments ·····309
acoustic source ·····377
acoustic stiffness ·····385
acoustic streaming ·····387, 391
acoustic taxonomy ·····389
acoustic telescope ·····387
acoustic thermometry ·····398
acoustic thermometry of ocean climate(ATOC) ·····634
acoustic tomography ·····395
acoustic trauma ·····396
acoustic vibration sound ···393
acoustic wallpaper ·····388
acoustoelastic effect ·····395
acoustoelasticity ·····395
acousto-optic effect·····386
action potential ·····649
active control·····97
active intensity·····96

active noise control ····97
active sonar ····96
active transducer····96
active vibration control ····97
actuator ····316
acuity ····336
adaptive beamforming ····442
A/D conversion ····666
additional mass ····550
adiabatic ····105
adiabatic change ····106
adiabatic equation····106
adiabatic invariant ····106
adiabatic mode ····106
admittance ····319
admittance ratio····319
aeolian tones ····408
aeroacoustics ····50
aerodynamic force ····49
aerodynamic sound ····48
aeroelasticity ····50
affricate ····593
afternoon effect ····338
agglomeration····400
air absorption ····49
air column ····82
air conduction ····49
air film ····48
air temperature ····80
airborne path ····49
airborne sound ····49
airborne sound insulation index ····49
air-conduction audiometry ···49
aircraft noise ····628
airframe noise ····50
airport noise ····53, 230
aliasing ····324
aliasing error ····325
all pass function ····446
allow water channel ····516
allowable limit ····269
allowable limit of impulsive noise····554
allowance ····637
alternating current(AC) ····59
alto ····310
alveolar ····558
AM broadcasting ····665
ambient noise ····478
ambient noise level ····478
ambient pressure ····109
ambient static pressure ····110
Ampere ····311
amplification ····488
amplification factor ····488
amplifier ····488
amplitude ····505
amplitude attenuation coefficient ····505
amplitude decay coefficient ····506
amplitude demodulation ···506
amplitude distortion ····507
amplitude focal gain ····507
amplitude modulation ····506
amplitude resonance ····505
amplitude response function ····507
amplitude spectrum ····506
analog filter····306
analog signal ····306

analog system ····· 306
analysis of noise ····· 266
analysis of variance ····· 211
analysis of vibration ····· 501
analyzer ····· 212
anechoic ····· 169
anechoic boundary condition ····· 169
anechoic chamber ····· 169
anechoic room ····· 169
anechoic tank ····· 170
anechoic termination ····· 168
angular deviation loss ····· 17
angular frequency ····· 17
angular momentum ····· 17
angular velocity ····· 17
animated mode shape ····· 649
annoyance ····· 295
anomalous depth effect ····· 406
anti-aliasing filter ····· 324
anti-formant ····· 310
antinode ····· 189
antinode point ····· 181
antiphase ····· 179
anti-resonance ····· 177
anti-resonance frequency ··· 177
anti-skating device ····· 310
anti-vibration mounting ··· 168
aperiodic vibration ····· 228
apparent mass ····· 31
apparent source width(ASW) ··· 10
architectural acoustics ····· 30
arco ····· 306
Argand diagram plot ····· 306
argument ····· 600
armature ····· 444
array ····· 190
array gain ····· 190
array sensitivity ····· 190
array tranceducer ····· 190
articulation ····· 473
articulation index(AI) ····· 161
articulatory organs ····· 473
articulatory phonetics ····· 474
artificial ear ····· 411
artificial mastoid ····· 412
artificial mouth ····· 412
artificial voice ····· 412
A-scan ····· 665
ascending series ····· 239
asdic ····· 666
aspiration ····· 31
assimilation ····· 124
atmospheric absorption ····· 49
atmospheric pressure ····· 79
attached mass ····· 208
attack ····· 319
attack sound ····· 320
attack time ····· 320
attack-decay-sustain-release ····· 665
attenuation ····· 22
attenuation coefficient ····· 22
attenuation constant ····· 23
attenuation length ····· 23
attenuation loss ····· 24
attenuation rate ····· 24
attribute ····· 272
audibility ····· 15
audible signal ····· 16
audible sound ····· 16
audio frequency ····· 16

audiogram ····522
audiology ····520
audiometer ····336, 521
audiometric room ····517
audiometry ····516
audition ····516
auditorium ····26
auditory ····519
auditory adaptation ····519
auditory canal ····344
auditory critical band ····519
auditory detection ····519
auditory fatigue ····520
auditory nerve ····518
auditory ossicle ····518
auditory response ····517
auditory sensation area ····523
auditory training ····520
auditory tube ····402
aural harmonic ····517
aural response ····517
auricle ····303
auscultation ····524
autocorrelation ····424
autocorrelation function ···424
autocovariance function ···424
automatic answering telephone set ····427
automatic volume control ···427
automobile noise ····428
autospectral density function ····425
averaged sound pressure level ····604
average hearing threshold level ····605
average modal energy ····603
average reverberation intensity ····605
average Sabine absorption coefficient ····604
average sound intensity ····604
average sound pressure level in a room ····299
average sound velocity ····604
A-weighted decibel ····665
A-weighted sound pressure level ····665
A-weighting ····665
axially progressive wave ···552
axial quadrupole ····552
axial response ····552
axial sensitivity ····552
axial source level ····552
azimuth adjustment ····17
azimuth alignment ····16
azimuth angle ····187
azimuth loss ····17

【B】

Babinet's principle ····174
back plate ····126
back vowel ····655
background noise ····189, 479
background noise level ····479
backscattering ····654
backscattering cross section ····654
backscattering cross-section of a surface or a bottom ····630
backscattering differential ···654

backscattering differential···612
backscattering direction ···655
backscattering function ·····655
backscattering strength ·····654
baffle ·····191
bagpipe ·····191
balance ·····70, 192
balanced armature type ·····606
balance method ·····606
balancing quality ·····606
band ·····111
band-edge frequencies ·····111
band elimination filter·····112
band level ·····111
band-limited white noise ···472
band noise ·····112
band pass filter(BPF) ·····113
band (sound) pressure level 112
band rejection filter ·····112
band stop filter ·····112
bandshifting ·····113
bandwidth ·····113
bandwidth-time product·····113
banjo ·····197
bar ·····152, 173
Bark scale ·····176
barometer ·····79
baroque music ·····174
barotrauma ·····79
barrier ·····187, 514
baseband vocoder ·····81
base SI unit ·····78
basilar membrane·····81
basis function ·····81
basis vectors ·····81
bass ·····195
bass bar ·····196
bassoon ·····174
bass ratio ·····440
bass reflex·····196
bathythermograph ·····632
beam·····231
beam displacement ·····231
beam pattern ·····231
beam steering ·····231
beam width ·····231
beat ·····158
beat frequency ·····158
Behavioral Observation Audiometry(BOA) ·····666
Bekesy type audiometer ·····196
bel ·····197
bell ·····197
bending stiffness ·····69
bending wave ·····68, 69
Bernoulli effect ·····194
Bessel beam ·····194
Bessel equation ·····194
Bessel filter ·····194
Bessel functions ·····194
B frequency weighting ·····666
BG wave·····220
BGS wave ·····220
bias·····175, 600
bias error ·····600, 602
bias noise ·····601
bicorrelation function·····305
binaural (sound) recording···174
bins ·····230
bioacoustics ·····244
bipa ·····230
bit ·····228

bit error ····229
bit error rate ····229
bit frequency oscillator ····229
Bjerknes forces ····225
blade passage frequency ···217
blade passing frequency ····217
blade passing frequency noise ····218
blade surface boundary layer ····218
blade tip clearance noise ···218
blade wake ····219
blanking ····257
blast wave ····610
blend ····219
Bleustein wave ····220
blip ····220
Bloch wave ····219
Bloch wave number ····220
block ····220
block diagram ····64, 220
blocked impedance ····441
blocked pressure ····441
Blokhintsev invariant ····219
Blustein–Glyaev wave ····220
B-mode ····666
Bode diagram ····200
Bode plot ····200
bond graph ····32
bone conduction ····45
bone conduction audiometry ···47
bone conduction hearing ····46
bone conduction hearing aid ···46
bone conduction microphone ···46
bone conduction receiver ····46
bone conduction vibrator ····46
bongo ····207
boom ····216
booming ····208
boom microphone ····216
booth ····209
boot strap circuit ····210
bottom backscattering ····634
bottom backscattering strength (BBS) ····634
bottom bounce ····634
bottom loss ····634
bottom radius ····64
bottom reverberation ····634
bottom reverberation level ···634
boundary absorption ····35
boundary condition ····34
boundary element method (BEM) ····34
boundary layer ····33
boundary layer noise ····34
boundary value problem ····35
bounded input/bound output stability(BIBO stability) ····34, 472
bow ····648
bow wave ····125, 571
BR ····440
Bragg diffraction ····667
brain stem response ····93
brain stem response audiometry ····93
brass instrument ····75
breathing mode ····642
breathing sphere ····642
Brewster angle ····216
bridge ····217

bridge circuit ·····217
bridge unbalance ·····217
brig ·····216
brilliance ·····217
Brillouin scattering ·····217
broad band random vibration ·····58
broadband ·····58
broadband shock-associated noise ·····58
broken chord ·····602
brown noise ·····20
B-scan ·····666
BT product ·····667
bubble resonance ·····48
buffeting ·····193
bulk absorption coefficient ···524
bulk acoustic wave ·····526
bulk scattering coefficient ···528
bulk viscosity ·····526
buoyancy frequency ·····208
Burgers equation ·····192
Butterworth filter ·····192
buzz-saw noise ·····192
B-weighting ·····666
bymorph element ·····175
byte ·····175

【C】

C80 ·····160
cable capacitance ·····116
cable strumming ·····562
calculated loudness level ···234
calibration ·····59
calibration block ·····59
calibration curve ·····59
calibration factor ·····59
calibrator ·····59
Campbell diagram ·····561
cancelling ·····239
cannon connector ·····561
cantillever ·····561
capacitance-type vibration pickup ·····469
capacitive microphone ·····468
capacitive probe ·····469
capacitive strain gauge ·····469
capillary tube ·····167
capstan ·····561
car noise ·····428
carbon microphone ·····573
Carson's Rule ·····560
Carson's theorem ·····560
cartesian coordinates ·····232
cartesian tensor ·····232
cascade plot ·····496
castanets ·····561
causal ·····412
causal signal ·····412
causality ·····412
cavitation ·····50
cavitation noise ·····561
cavity effect ·····50
cavity type acoustic filter ···50
celesta ·····529
cello ·····529
Celsius' temperature scale 249
center frequency ·····486
center time ·····487
central auditory disorder ···488
cepstrum ·····563

cepstrum vocoder ·····563
ceramic ·····254
ceramic resonator ·····254
cerebral hemispheric dominance ·····110
change of phase ·····239
channel ·····515
channel devider ·····515
channel of axis ·····552
channel separation ·····515
channel vocoder ·····515
characteristic acoustic resistance ·····396
characteristic decay time ···585
characteristic distortion ···585
characteristic equation ·····585
characteristic frequency ···585
characteristic function ·····586
characteristic impedance of a medium ·····157
characteristic length for thermal effects ·····335
characteristic length for viscous effects·····459
characteristic phase lag·····585
characteristic polynomial ···585
characteristic wavenumber ···586
characteristic wavenumber vector ·····586
charge preamplifier ·····455
charge sensitivity ·····454
chirp excitation ·····516
chord ·····645
chordophone ·····640
chorus·····628
chorus effect ·····563
chromatic audition ·····241
church music ·····61
circuit analogy ·····128
circuit tester ·····576
circular convolution·····284
circular frequency ·····17
circular function ·····351
circular polarization·····351
circular scan ·····667
circumaural earphone ·····115
clarinet ·····568
clarity ·····160
clarity index ·····161
classical absorption ·····44
classical attenuation coefficient ·····44
clavichord ·····568
clipping ·····568
clipping loss·····568
closed period ·····250
closed system ·····607
closed tube ·····607
close resonance ·····412
close-talking microphone ···462
close-talking sensitivity ···462
close vowel ·····607
clustering ·····68, 568
coarticulation ·····120
coaxial·····124
coaxial loudspeaker ·····123
cochlea ·····109, 340
cochlear deafness ·····171
cochlear duct ·····341
cochlear implant·····411
cochlear prosthesis ·····341
cochlear window·····341

cocktail party effect ·····560
code-excited linear prediction (CELP) ·····563
coefficient of nonlinearity ·····223
coefficient of virtual inertia ···8
cofrequency(cochannel) interference ·····241
coherence function ·····80
coherent·····564
coincidence ·····415
coincidence effect ·····415
coloration ·····514
coloured noise·····359
column speaker ·····562
comb filter ·····565
combination resonance ·····32
combustor noise·····330
comination tone ·····474
community noise ·····73
compander·····312
comparison function·····221
compatibility ·····642
complex amplitude ·····205
complex angular frequency···202
complex attenuation coefficient ·····202
complex coherence function ·····202
complex conjugate ·····205
complex effective bulk modulus ·····204
complex effective compressibility ·····204
complex effective density ···204
complex effective sound speed ·····204
complex flow resistivity·····206
complex Fourier amplitude···206
complex Fourier spectrum···206
complex frequency ·····205
complex intensity ·····203
complex modes ·····203
complex modulus ·····205
complex natural frequency···205
complex number·····203
complex parameter ·····206
complex plane·····206
complex pressure ·····203
complex pressure reflection coefficient·····204
complex pressure transmission coefficient·····204
complex sound ·····207
complex specific flow impedance·····206
complex stiffness ·····202
complex time-integrated intensity·····203
complex wave ·····207
complex wavenumber ·····206
compliance ·····562
composite loudspeaker ·····207
composite signal ·····627
composite sound transmission loss ·····207
composite wall ·····206
compound scan ·····207
compound-type rubber isolator ·····207
compressed type of vibration proof rubber ·····315

compressibility ····314
compression-type rubber mount ····315
compressional wave ····314
compressional wave speed···314
computational acoustics ···449
computational aeroacoustics ····449
computational fluid dynamics ····449
concatenative synthesis ····385
concentrated loudspeaker system ····509
concert pitch ····331
concha ····402
condensation ····314
condenser loudspeaker ····564
condenser microphone ····564
condenser telephone earphone ····564
conditioning amplifier ····474
conductance ····562
conductive hearing impairment ····450
conductive hearing loss ····450
conductivity ····447
cone paper ····565
cone speaker ····565
conjugate impedance ····51
consonant ····432
constant-bandwidth frequency analysis ····44
constitutive relation ····64
contact elasticity ····461
contact microphone ····462
contiguous band ····413
continuity equation ····330
continuous load test ····330
continuous perception ····331
continuous random variable ····330
continuous spectrum ····330
continuous system ····330
continuous wave(CW) ····331
continuum ····331
contour effect ····641
contra bass ····565
contrast agent ····161
contribution ····80
control room ····474
convection velocity ····110
convective amplification ····110
convergence zone in the sea ····373
convolution ····565
cor anglais ····563
core noise ····486
correlated signals ····237
correlation coefficient ····236
correlation function ····237
correlation vocoder ····237
correlator ····236
correlogram ····237
corrugated nozzle ····478
costal respiration ····96
Coulomb damping ····566
Coulomb friction ····566
couplant ····32
coupled mode ····330
coupler ····562
coupling factor ····32
coupling loss factor ····562

coupling material ····· 32
coupling reflection coefficient ····· 562
covariance ····· 51
creeping wave ····· 609
critical angle ····· 416
critical band ····· 416
critical damping ····· 416
critical damping coefficient ··· 416
critical damping ratio ····· 416
critical frequency ····· 417
critical speed ····· 416
cross admittance ····· 241
cross bicorrelation function 60
cross bispectrum ····· 60
cross correlation function ··· 240
cross correlation matrix ··· 240
crossover distortion ····· 568
crossover frequency ····· 213
crossover network ····· 213
crossover range ····· 129
cross power spectral density ····· 241
cross power spectrum ····· 241
cross spectral density(CSD) ··· 240
cross spectral density function ····· 240
cross spectral matrix ····· 240
cross spectrum ····· 240
crosstalk ····· 95
crystal earphone ····· 275
crystal filter ····· 275
crystal loudspeaker ····· 275
crystal microphone ····· 275
crystal oscillator ····· 275
C-scan ····· 667
cumulative distribution function ····· 95
cumulative nonlinearity ····· 95
cupula ····· 341
Curle's equation ····· 562
current response ····· 448
cutoff ····· 510
cutoff frequency ····· 510
cutoff ratio ····· 510
cutoff wavenumber ····· 510
C weighting ····· 667
cycle ····· 233
cylinder function ····· 350
cylindrical Bessel functions ····· 349
cylindrical coordinates ····· 350
cylindrical spreading ····· 350
cylindrical wave ····· 349
cylindrical wave field ····· 350

【 D 】

D50 ····· 160
D/A Converter ····· 668
d'Alembertian operator ····· 108
d'Alembert's solution ····· 108
damage risk criteria(DRC) ··· 518
damped free vibration ····· 24
damped natural frequenc ····· 22
damped natural vibration ··· 22
damped oscillation ····· 24
damper ····· 22
damper rate ····· 23
damping ····· 22
damping coefficient ····· 22
damping constant ····· 23

damping effect ·····24
damping factor ·····24
damping material·····23
damping ratio ·····23, 471
Darcy's law ·····668
dashpot ·····111
data ·····116
day night noise level(Ldn)···479
day night (average) sound level ·····480
dead room ·····115
deadning effect ·····471
deafness ·····89
deafness due to acoustic trauma·····391
decade ·····134
decay ·····22
decay coefficient ·····22
decaying vibration ·····24
decay rate ·····24
decay time ·····24
decibel(dB) ·····115
deconvolution ·····326
de-emphasis·····132
deep scattering layer ·····303
deep sound channel ·····303
deflection method ·····601
degree of freedom·····430
degree of satisfaction ·····157
delay distortion ·····490
delayed echo ·····490
delay line ·····490
delta function ·····116
delta modulation·····116
density ·····172
density function ·····172
depth-dependent Green's function ·····29
derived SI unit ·····356
desired to undesired ratio···668
destructive interference·····588
detection differential ·····31
detection range ·····573
detection threshold ·····573
detector·····31
deterministic signal ·····32
Deutlichkeit ·····160
deviatoric tensor ·····602
D frequency weighting ·····667
diagnostic rhyme test(DRT) ·····498
diagnostic ultrasound ·····498
diagonal element ·····109
diagonal matrix ·····109
diaphragm·····505
diatonic scale ·····339
dichotic listening ·····100
difference equation ·····512
difference limen for loudness ·····384
difference limen for pitch···364
difference threshold ·····21
difference tone ·····514
differential admittance ·····511
differential amplifier ·····511
differential bulk scattering coefficient ·····171
differential equation·····171
differential impedance·····511
differential limen ·····198
differential microphone ·····511
differential pulse code

modulation(DPCM) ·····512
differential scattering cross-section ·····511
diffraction ·····651
diffraction coefficient ·····652
diffraction correction ·····652
diffraction effect ·····652
diffraction factor ·····652
diffuse (sound) field ·····646
diffuse field calibration ·····646
diffuse-field distance ·····646
diffuse-field intensity ·····646
diffuse-field sensitivity ·····646
diffuser ·····134, 647
diffuse reflection ·····646
diffusion ·····645
diffusivity of sound ·····261
digit ·····284
digital audio ·····133
digital audio disc ·····134
digital filter ·····133
digital filtering ·····133
digital indicator ·····134
digital recording ·····132
digital signal ·····132
digital signal processing(DSP) ·····133
digital signal processor ·····405
digital system ·····132
digital to analog (D/A) conversion ·····133
digital to analog (D/A) converter ·····133
digitization ·····134
dilatant fluid ·····597
dilatation ·····596
dilatation rate ·····596
dilatation wave ·····597
dimension ·····513
diminished interval ·····25
diotic listening ·····99
diphthong ·····410
diplophonia ·····100
dipole ·····303, 304
dipole density ·····304
dipole distribution ·····304
dipole moment ·····304
dipole-order source distribution ·····304
dipole source ·····304
dipole source distribution ···304
Dirac delta function ·····131
direct contact method ·····461
direct current biasing ·····496
direct current erasure ·····497
direct current(DC) ·····496
direct drive ·····497
direct field ·····498
direct impedance ·····498
directional baffle ·····493
directional gain ·····493
directional index ·····494
directional microphone ·····493
directional pattern ·····493
directional response ·····493
directivity ·····493
directivity factor ·····492
directivity gain ·····493
directivity index ·····494
direct path ·····497
direct radiator type ·····498
direct sound ·····498

Dirichlet boundary condition ····131
disc ····131, 349
discrete data ····404
discrete Fourier series(DFS) ····406
discrete Fourier transform (DFT) ····405
discrete frequency component ····405
discrete signal ····405
discrete spectrum ····404
discrete system ····405
discrete time ····404
discrete time Fourier transform ····405
discrete variable ····404
disk ····131, 349
disk record ····131
disk recorder ····349
disk record player ····349
displacement response factor ····501
dissipation ····262
dissipation factor ····262
dissipation rate ····262
dissipative muffler ····659
distance amplitude compensation ····29
distance scale ····30
distortion ····343
distortion level ····344
distribution ····242
dither ····131
diversity ····99
dome loudspeaker ····118
dominant frequency ····571
Doppler effect ····118
Doppler frequency relation 118
Doppler sonar ····117
double bass ····114
double-leaf wall with air-space ····485
double side band(DSB) ····319
double-wall resonance ····411
drag ····628
drag coefficient ····628
drift ····600
drive-point impedance ····62
driver unit ····62
driving-point impedance ····62
driving-point impedance matrix ····62
driving-point receptance ····62
drop out ····298
dropout ····126
drum ····126
drumstick ····126
dry friction ····45
dubbing ····114
duct attenuator ····114
duct liner ····115
duct silencer ····114
duct-termination without sound reflection ····168
duct transmission ····114
Duhamel integral ····668
dummy fingers ····114
dummy head ····114
dumping material ····471
dumping paint ····471
duration (of sound) ····489

duration of shock pulse ·····556
D-weighting ·····667
dynamic charcateristic ·····122
dynamic compliance ·····122
dynamic damper ·····122
dynamic distortion ·····121
dynamic flow resistance ·····121
dynamic focusing ·····121
dynamic magnification factor ·····120
dynamic magnification factor ·····121
dynamic margin ·····120
dynamic marks ·····27, 257
dynamic modulus ·····122
dynamic pressure ·····120
dynamic range ·····120
dynamic specific flow resistance ·····122
dynamic spring constant ···120
dynamic stiffness ·····120
dynamic vibration absorber 122
dynamic vibration pickup ···123
dynamic vibration reducer ···12
dynamic viscosity ·····121
dynamometer ·····119

【 E 】

ear ·····69
ear canal ·····344
ear defender ·····518
eardrum ·····38
early decay time(EDT) ·····529
early-to-late sound index 530
earmuff ·····69
earphone ·····408
earplug ·····69
ear protector ·····518
ear simulator ·····167
echo ·····182, 323
echo canceller ·····182
echo chamber ·····324
echo level ·····182
echo location ·····183, 384
echo ranging sonar ·····96
echo room ·····324
echo sounder ·····183
echo suppressor ·····182
echotime pattern ·····182
eddy current loss ·····343
edge diffraction ·····35
edge diffraction ·····167
edge wave ·····167
eduction ·····552
effect of vibration reduction189
effective acoustic center ···302
effective bandwidth ·····362
effective center of sound source ·····302
effective length ·····362
effective mass ·····302
effective perceived noise level (EPNL) ·····362
effective sound pressure ···301
effective value ·····302
efficiency ·····653
efficiency of projector ·····276
eigenfrequency ·····42
eigenfunction ·····43
eigenmode ·····42
eigenray ·····42

eigenvalue problem ····43
elastically suspended foundation ····572
elastic body ····573
elasticity ····571
elastic constant ····572
elastic deformation ····572
elastic foil absorber ····572
elastic modulus ····572
elastic support ····572
elastic suspension ····572
elastic wave ····573
electret ····413
electret condenser microphone ····414
electret microphone ····413
electrical analogy ····445
electric generator noise ····183
electric guitar ····442
electric musical instrument 443
electric piano ····445
electric response audiometry ····444
electric train noise ····447
electroacoustic coupling coefficient ····443
electroacoustic transducer 444
electroacoustics ····444
electro-acoustic wave ····444
electrocochelogram ····342
electrocochleography ····342
electrocochleometer ····342
electrodynamic loudspeaker ···99
electrodynamic microphone ···99
electrodynamic shaker ····443
electrodynamic telephone earphone ····99
electrodynamic velocity pickup ····99
electroencephalogram(EEG) 94
electroglottography ····252
electrolarynx ····445
electromechanical coupling ···443
electromechanical coupling coefficient ····443
electromechanical filter ····442
electromechanical transducer ····443
electromagnetic earphone ···152
electromagnetic microphone ····152
electronic focusing ····451
electronic microphone ····451
electronic music ····451
electronic piano ····451
electronic scanning ····451
electrophone ····443, 451
electrophonic effect ····444
electrostatic actuator ····468
electrostatic earphone ····469
electrostatic loudspeaker ···469
electrostatic microphone ···468
electrostatic telephone earphone ····469
electrostatic transducer ····468
elementary attenuation of sound propagation ····344
elementary exponent of sound propagation ····344
elementary phase of sound propagation ····344
elliptical stylus ····571

emission standard ·····191
emission time coordinate ···185
enclosure ·····413
encode ·····210
encoder ·····210, 413
end correction of tube ·····57
endless loop ·····168
endocochlear potential ·····341
energy ·····320
energy absorption coefficient ·····323
energy absorption exponent ·····323
energy acoustics ·····323
energy attenuation (decay) coefficient ·····320
energy bandwidth ·····321
energy conservation in sound ·····384
energy cross-spectral density ·····321
energy decay time ·····321
energy density ·····321
energy flux density ·····323
energy flux density level ···323
energy level ·····321
energy mean value ·····323
energy reflection coefficient ·····321
energy source level(ESL) ···323
energy spectral density ·····322
energy spectral density level (ESD) ·····322
energy spectrum ·····322
energy theorem ·····323
energy-time curve ·····322
energy transmission coefficient ·····323
energy velocity ·····322
engine order ·····324
engine test cell ·····324
english horn ·····421
ensemble ·····315
ensemble average ·····315
ensonify ·····384
entrained mass ·····119
entropy ·····324
envelope ·····608
envelope generator ·····608
environmental acoustics ···648
environmental impact assessment ·····648
environmental noise ·····647
environmental pollution ···648
equalization ·····130
equalizer ·····130, 411
equalizer of horn loudspeaker ·····643
equalizing network ·····131
equalizing pulse ·····130
equal loudness (level) contour ·····130
equal temperament ·····603
equal tempered scale ·····603
equal tone difference value ···130
equal unit scale ·····129
equation of state ·····239
equilibrium sound velocity ···606
equivalent (sound) absorption area ·····128
equivalent bandwidth ·····126
equivalent circuit ·····128

equivalent continuous A-weighted sound pressure level ····127
equivalent continuous sound level ····126
equivalent continuous sound pressure level ····128
equivalent mass ····128
equivalent noise pressure ···128
equivalent rectangular bandwidth ····126
equivalent sound level····126
equivalent tone method ····127
equivalent tone stimulus method····127
equivalent tone value ····127
equivalent viscous damping coefficient ····128
equivalent volume ····127
equivoluminal waves ····129
erasure ····257
esophageal voice ····296
estimation ····552
estimator beam ····552
euphonium ····361
evanescent ····261
evanescent mode ····261
evanescent wave ····262
evoked response ····358
exceedance level ····529
excess attenuation ····550
excess attenuation coefficient ····550
excitation ····14, 325
exciter ····15
exhaust noise ····189
expander ····297
expansion chamber ····647
expansion chamber muffler···597
expected value ····77
explosive echo ranging ····610
explosive shock source ····610
exponential decay ····490
exponential horn ····490
extended reaction ····591
external auditory canal ····344
external auditory meatus ···344
external ear ····344
extinction cross section ····261
extraction of glottal wave by inverse filtering ····326
eye pattern ····307
Eyring absorption coefficient ····307
Eyring average absorption coefficient ····307
Eyring equation for reverberation time ····307

【 F 】

face velocity ····611
factor analysis ····412
fade in ····599
fade out ····599
fader ····599
fagott ····588
fagotto ····588
falsetto ····9
fan loading ····596
fan noise ····596
far (sound) field ····349

far-field criteria ····· 349
fast Fourier transform(FFT) ··· 39
feature extraction ····· 586
Fechner's law ····· 600
feedback ····· 69, 124
feeling ····· 26
Fermat's principle ····· 599
ferrite magnetostrictive transducer ····· 599
Ffowcs Williams-Hawkings equation ····· 669
f hole ····· 669
fidelity ····· 556
field ····· 381
field incidence ····· 382
field incidence absorption coefficient ····· 382
field incidence mass law ··· 382
field incidence transmission coefficient ····· 382
figure of merit of active sonar ····· 96
film music ····· 336
filter ····· 325
filter bandwidth ····· 325
finger board ····· 492
fingering ····· 348
finite amplitude wave ····· 362
finite difference method ····· 361
finite element method(FEM) ····· 361
finite impulse response(FIR) ····· 361
finite impulse response filter ····· 361
finite volume method ····· 361
first law of thermodynamics ····· 332
fish finder ····· 319
fish scatter ····· 170
fixed edge ····· 44
fixed length code ····· 44
flageolet ····· 621
flanking transmission ····· 557
flap ····· 108, 571
flare constant ····· 88,193
flat board loudspeaker ····· 606
flexural wave ····· 68
floating floor ····· 135
floationg construction ····· 209
floor impact sound level ····· 173
flow acoustic interaction ··· 357
flow noise ····· 357
flow resistance ····· 656
flow resistivity ····· 656
fluid ····· 360
fluid dynamics ····· 360
fluid elasticity ····· 360
fluid loading ····· 360
flutter ····· 621
flutter echo ····· 621
FM synthesis ····· 669
FM tuner ····· 669
focus servo ····· 544
focusing gain ····· 544
focussing of ultrasonic wave ····· 540
fold back ····· 669
forced choice method ····· 27
forced oscillation ····· 27
forced response ····· 27
forced vibration ····· 27

force factor ·····660
force of inertia ·····55
force transducer·····661
force transmissibility ·····661
form factor ·····594
formant ·····608
formant bandwidth ·····609
formant extraction ·····609
formant frequency ·····608
Formenlehre(獨) ·····309
Forster-Seeley detector·····609
forward automatic gain control ·····448
forward transform ·····448
Foster's reactance theorem···356
Fourier amplitude spectrum ·····617
Fourier analysis ·····617
Fourier-Bessel modal analysis ·····615
Fourier coefficient·····615
Fourier component ·····616
Fourier integral ·····617
Fourier phase spectrum ·····616
Fourier series ·····615
Fourier spectrum ·····616
Fourier transform ·····616
Fourier transform(2D) ·····411
Fourier transtorm(2D)·····663
Fourier-Bessel integral ·····616
Fourier's integral theorem ···617
Fourier's law of heat conduction·····333
frame ·····620
Fraunhofer approximation 618
Fraunhofer diffraction ·····618
Fraunhofer region ·····618
free boundary ·····430
free edge ·····430
free (sound) field ·····431
free-field calibration ·····431
free-field correction ·····432
free-field current sensitivity ·····432
free-field microphone·····431
free-field radiation ·····431
free-field sensitivity ·····431
free impedance ·····432
free oscillation ·····432
free progressive wave·····432
free-space Green function···430
free-stream ·····432
free surface ·····432
free vibration ·····432
free wave ·····432
French horn·····620
frequency ·····481, 502
frequency analysis ·····482
frequency analyzer ·····482
frequency band ·····481
frequency bandwidth ·····481
frequency characteristics ···483
frequency component ·····482
frequency discrimination ···481
frequency distribution···231, 482
frequency intermodulation distortion ·····484
frequency modulation ·····482
frequency resolution ·····484
frequency response ·····483
frequency response function ·····483

frequency selectivity ·····482
frequency spectrum ·····482
frequency stability ·····483
frequency weighting·····481
frequency weighting circuit ·····481
frequency weighting function ·····481
frequency weighting network for auditory sensation ·····521
frequency-weighted sound pressure level ·····481
frequency window·····483
Fresnel approximation ·····619
Fresnel correction ·····619
Fresnel diffraction ·····620
Fresnel distance·····618
Fresnel inteference zone ·····72
Fresnel lenses ·····619
Fresnel near field ·····619
Fresnel number ·····619
Fresnel radius ·····619
Fresnel region·····620
Fresnel zone·····619
Fresnel zone number ·····619
fret ·····620
fricative ·····155
friction damping·····155
friction snubber ·····155
fringing effect·····621
Froude number ·····618
frozen pattern ·····119
frozen sound speed ·····119
function ·····627
functional hearing loss ·····77
fundamental ·····78
fundamental frequency·····78
fundamental mode ·····77
fundamental mode of oscillation ·····78
fundamental mode of vibration ·····78
fundamental note ·····73
fundamental period·····78
fundamental resonance·····77
fundamental tone ·····78
fundamental vibration ·····78

[G]

gain ·····403
gain factor ·····403
gal ·····19
galvanometer·····30
gap depth·····18
gap length ·····18
gap loss·····18
gap width·····18
gas ·····85
gas constant ·····85
gas mixture relations ·····643
gauss(G) ·····12
Gauss's divergence theorem···12
gaussian distribution ·····463
gaussian noise ·····12
gaussian random signal ·····12
gaussian stochastic process···12
gaussian white noise ·····12
gaussian window ·····12
gear noise ·····79
general purpose interface bus (GPIB) ·····193

generalized coordinate ·····414
generalized force ·····414
generalized mass ·····414
generalized stiffness ·····414
generator polinomial ·····244
geoacoustic model ·····491
geoacoustics ·····491
geometic attenuation ·····85
geometric centre frequency···86
geometric near field ·····85
geometrical acoustics ·····85
geometrical scattering ·····86
geometrical theory of diffraction ·····86
geophone ·····491
Gestalt ·····31
ghost ·····40
ghost echo ·····40
Gibbs-Dalton law ·····86
Gibbs phenomenon ·····86
glass fiber ·····357
glass wool ·····357
glide ·····649
glissando ·····75, 649
glockenspiel ·····74, 516
glottal waveform ·····252
glottis ·····251
glottography ·····74
grace note ·····439
granular noise ·····420
graphic equalizer ·····70
gravitational acceleration···485
gray code ·····70
gray scale ·····161
grazing angle ·····461
grazing incidence ·····461
Green's function ·····71
Green's theorem ·····71
groove angle ·····644
groove width ·····644
ground attenuation ·····492
ground internal damping ···491
ground loop noise ·····461
group delay ·····67
group speed ·····67
group velocity ·····67
Gruneisen parameter ·····70
guard band ·····202, 211
guitar ·····85
gust response ·····118

【 H 】

Haas effect ·····626
hair cell ·····358
half-inch condenser microphone ·····663
half-life ·····176
half-power bandwidth ·····181
half-power beamwidth ·····181
half step ·····179
Hamilton's principle ·····630
Hamiltonian ·····630
hammer ·····629
Hamming distance ·····630
Hamming window ·····630
Hankel functions ·····627
Hankel transform ·····627
Hann winsow ·····629
hard boundary ·····33
hard palate ·····35
harmonic component ·····191

harmonic distortion ·····44
harmonic excitation ·····474
harmonic series of sound ···379
harmonic vibration ·····475
harmonic(s) ·····44, 191
harmonium ·····626
harpsichord ·····626
hazardous noise ·····362
head ·····637
head amplifier·····638
head gap ·····637
head loss ·····637
headphone·····638
headset ·····637
head voice ·····125
hearing acuity ·····521
hearing aid ·····201
hearing area ·····15
hearing disorder ·····89
hearing impairment ·····519
hearing level ·····522
hearing loss ·····266, 523
hearing protector ·····518
hearing test ·····521
hearing threshold level ·····519
heat sink ·····187, 660
helium speech ·····638
Helmholtz equation ·····639
Helmholtz instability ·····639
Helmholtz integral formula ·····639
Helmholtz number ·····639
Helmholtz resonance absorber ·····640
Helmholtz resonator ·····638
hemi-anechoic room ·····177
hemi-free field ·····180
hemispheric dominance for language ·····320
hereditary deafness ·····360
hereditary hearing impairment ·····360
Hermitian matrix ·····636
Hermitian transpose ·····636
Hertz ·····638
hidden Markov model(HMM) ·····362
high density recording ·····39
high fidelity ·····45
high frequency ·····44
high intensity focused ultrasound(HIFU) ·····44
highly-stable quartz oscillator ·····41
high pass filter(HPF) ·····42
high stability quartz oscillator ·····41
Hilbert transform ·····660
hissing ·····659
hiss noise ·····659
histogram ·····660
holography ·····644
holomorphic function ·····644
homing ·····641
homogeneous ·····70
homogeneous boundary conditions ·····123
homogeneous plane wave·····70
hook switch ·····655
Hooke's law ·····656
horizontal distance ·····279
horizontal range ·····279

horizontally stratified ·····279
horn ·····642
horn loudspeaker ·····643
horn mouth ·····643
horn throat ·····643
horn transmission factor ···643
Hoth noise ·····642
hot-wire microphone ·····332
hourly noise level ·····292
Howe s equation for vortex-entropy sound ·····669
howl back ·····626
howling ·····626
howling level ·····626
hull drone ·····246
hum noise ·····637
humidity ·····291
Huygen's principle ·····642
Huygen's wavelets ·····642
hydrodynamic near field ···360
hydroelasticity ·····316
hydrophone ·····276, 626
hygrometer ·····291
hyperbolic horn ·····303
hyper-cardioid microphone ···545
hypersound ·····72
hysteresis ·····404, 660

[I]

IACC(interaural cross-section coefficient) ·····317
ideal bandpass filter ·····407
ideal fluid ·····407
ideal gas ·····406
ideal gas law ·····406
identification ·····297
identity matrix ·····106
idiophone ·····524
ignition noise ·····460
image (sound) source ·····335
imaginary axis ·····636
imaginary part ·····636
immersion testing ·····316
immersion type probe ·····316
immittance ·····404
impact ·····553
impact hammer ·····554
impact noise ·····555
impact-sound reducing material ·····173
impedance ·····417
impedance audiometry ·····419
impedance boundary condition ·····418
impedance matching ·····419
impedance mismatching ·····419
impedance-transformation theorem ·····418
impedance tube ·····418
impulse ·····417
impulse response ·····555
impulse response function 556
impulsive force ·····554
impulsive noise ·····555
impulsive vibration source ···556
in the ear type hearing aid ···236
incidence ·····419
incidence angle ·····419
incidence field ·····420
incident wave ·····420
incomming confusion ·····420

incompressible flow ····225
incompressible fluid ····225
index ····489
indicial response ····37
induced mass ····356
induction coil ····357
inertance ····402
inertia base ····55
inertia bone conduction ····55
inertia control ····56
inertial frame of reference ···515
infinite impuse response(IIR) ····169
infinite impulse response(IIR) filter ····169
information theory ····464
information transmission bit ····465
information transmission bit rate ····465
information transmission rate ····465
infrasonic frequency ····544
infrasonic wave ····544
infrasound ····544
inharmonicity ····228
inhomogeneous boundary conditions ····228
inhomogeneous medium ····221
inhomogeneous plane wave ····221
initial conditions ····529
initial phase ····529
initial value problem ····529
inner ear ····90
inner ear deafness ····90
inner hair cell ····90
inner magnet type magnetic circuit ····91
input ····419
input impedance ····419
insert earphone ····236
insertion gain ····236
insertion loss of muffler ···264
insertion loss(IL) ····235
insonify ····384
instantaneous acoustic energy density ····280
instantaneous acoustic intensity ····280
instantaneous amplitude ···282
instantaneous angular frequency ····279
instantaneous envelope ····279
instantaneous frequency ···281
instantaneous kinetic sound energy density ····280
instantaneous partice displacement ····281
instantaneous particle acceleration ····280
instantaneous particle velocity ····281
instantaneous phase ····280
instantaneous potential sound energy density ····280
instantaneous (sound) power ····280
instantaneous power spectrum ····281
instantaneous sound intensity ····280

instantaneous sound pressure ····280
instantaneous speech power ····280
instantaneous value····279
integral transform ····441
integrated impulse response method ····441
intelligibility ····369
intensity ····253
intensity attenuation coefficient ····254
intensity cross-section ····254
intensity deminution ····254
intensity focal gain ····254
intensity level ····254
intensity probe ····254
intensity sound pick-up····413
interaural time difference(ITD) ····318
interdigital electrodes ····60
interdigital transducer ····60
interdigitated finger ····60
interface wave ····35
interference ····19
interference type muffler····19
interferometer ····19
internal auditory meatus····90
internal ear····90
internal energy ····89
internal friction ····89
internal impedance ····89
internal resonance ····89
internal waves ····90
internation ····252, 320
International System of Units ····67
interrupted noise method ···485
interval ····384
interval judgement ····18
interval scale ····18
intimacy ····559
intrinsic absorption ····43
intrinsic acoustic impedance···42
intrinsic impedence ····42
inverse circular functions···325
inverse filter ····327
inverse Fourier transform 327
inverse matrix ····329
inverse problems ····325
inverse square law ····326
inverted L type barrier ····326
ionic loudspeaker ····408
ionic microphone ····408
ionic relaxation ····408
irradiance ····183
irradiation strength ····183
irregular propagation of sound ····384
irreversibility ····216, 220
isolation ····31
isolation efficiency ····31
isolation material ····188
isolation of vibration in ground ····491
isospeed channel ····129

【 J 】

jaw's harp ····62
jazz ····440
jerk ····441

jet noise ····471
jet screech ····471
jew's harp ····62
jitter ····492
joint cumulative distrubution function ····33
joint probability ····33
joint probability distrubution function ····33
joint statistics ····33
jointly stationary ····33
judged perceived noise level ····477
jump phenomenon ····117
junction field effect transistor ····462
just noticiable difference ···548
just scale ····283

[K]

Kalman filter ····560
Keller's geometric theory of diffraction ····86
Kelvin ····562
Kelvin-Helmholtz instability ····563
Kelvin-Voigt model ····563
Keulegan-Carpenter number ····566
keyboard ····30
keyboard instrument ····30
key number ····30
key telephone system ····193
kinaesthesis ····345
kinesthesis ····345
kinetic energy ····346
kinetic energy density ····346
kinetic viscosity ····347
Kirchhoff approximation ···569
Kirchhoff attenuation coefficient ····569
Kirchhoff formula ····569
Kirchhoff-helmholtz integral equation ····569
Kirchhoff's boundary condition ····569
Koenig scale ····566
Kramers-Kronig relations ···567
Kronecker deltal ····567
Kronecker symbol ····567
Kundt's tube ····566
KZK equation ····670

[L]

labia ····282
labiodental ····283
laboratory standard microphon ····301
labyrithine deafness ····171
Lamb wave ····139
Lambert's law ····138
laminar flow ····558
laminated core ····253
Langevin radiation pressure ····138
Langevin type transducer ···138
Langmuir ciculation ····139
lapel microphone ····137
Laplace transform ····137
Laplace variable ····137

Laplace's equation ····137
Laplacian ····138
large-tube attenuation coefficient ····91
laryngeal stop ····653
laryngeal venticle ····653
larynx ····653
laser ····141
laser diode ····142
laser velocimeter ····142
lateral balance ····557
lateralization ····467
lateral-line organ ····557
lateral quadrupole ····556
lateral recording ····556
lateral wave ····557
leader tape ····147
lead zirconate-lead titanate ····489
leakage ····94
leakage coefficient ····94
leakage conductance ····95
leakage current ····95
leakage flux ····94
leakage inductance ····94
leakage power ····94
leakage reactance ····9
leaky Rayleigh wave ····94
least squares ····549
legato ····140
Legendre polynomials ····147
level ····140
level above threshold ····326
level difference ····141
level recorder ····141
level weighting ····520
l'Hospital's rule ····146
lift ····317
lift coefficient ····317
lift fluctuation ····317
lifter ····592
light emitting diode(LED) ····183
Lighthill stress tensor ····136
Lighthill's acoustic analogy 136
Lighthill's U8 power law ····136
likelihood ratio ····359
limen ····325
limit cycle ····627
limiter ····507
limp wall ····151
linear acoustics ····249
linear distortion ····248
linear equations ····248
linearity ····248
linearization ····249
linearly dependent ····249
linearly independent set ····247
linearly polarized ····248
linearly stable ····248
linear prediction ····248
linear prediction vocoder ····248
linear predictive analysis ····248
linear recording density ····247
linear scan ····249
linear system ····247
linear time-invariant ····248
linear viscous damping ····249
lined duct ····658
line microphone ····136, 245
line sound source ····246
line spectrum ····246
linguistics ····320

lip microphone ····151
liquid ····315
listening room ····523
lithotripsy ····109
live room ····136
liveness ····436
Lloyd mirror effect ····146
Ln ····670
loaded impedance ····210
loading ····210
local reaction ····66
localization ····467
localized wave ····67
locally-reacting ····67
logarithmic companding ···490
logarithmic decrement ratio ····110
logarithmic frequency interval ····111
logarithmic magnitude ratio ····111
log magnitude-phase plot ···111
longitudinal magnetization ···476
longitudinal mode transducer ····476
longitudinal piezoelectric effect ····476
longitudinal quadrupole ····476
longitudinal stiffness ····475
longitudinal wave ····476
longitudinal wave speed ····476
long line telephone set ····39
long playing record ····670
long-term shear modulus ···439
Lorentz transformation ····145
loss angle ····272
loss factor ····272
loudness ····136, 380
loudness control ····381
loudness level ····380
loudness recruitment ····381
loudspeaker ····290
loudspeaker cabinet ····290
loudspeaker reception ····290
loudspeaker unit ····291
Love wave ····140
low pass filter(LPF) ····440
lower limit of hearing ····549
lumped element ····509
lumped-parameter system ···509
lute ····146

[M]

Mach angle ····155
Mach cone ····156
machine diagnostics ····75
machine diagnostics ····76
Mach number ····156
macrosonics ····157
magnetic (recording) reproducer ····427
magnetic air gap ····423
magnetic biasing ····424
magnetic circuit ····427
magnetic earphone ····426
magnetic eraser ····425
magnetic erasing head ····425
magnetic field ····426
magnetic flux density ····428
magnetic gap ····423
magnetic head ····427

magnetic head gap ·····637
magnetic pick-up ·····152
magnetic print through ·····427
magnetic printing ·····427
magnetic recorder·····424
magnetic recording head ···424
magnetic reproducing head···427
magnetic sound recording tape ·····424
magnetic speaker ·····152
magnetic tape ·····427
magnetic telephone earphone ·····452
magnetoacoustic effect ·····426
magneto bell ·····428
magnetostriction ·····429
magnetostriction constant 425
magnetostriction loudspeaker ·····430
magnetostriction microphone ·····429
magnetostriction transducer ·····429
magnetostrictive transducer ·····429
magnetostrictivity ·····429
magneto telephone set ·····428
magnification factor ·····489
magnitude·····567
magnitude spectrum ·····567
main amplifier ·····480
main lobe ·····480
major interval·····439
major scale ·····439
malleus ·····550
mandolin(e) ·····157
manner of articulation ·····473
manometer ·····152, 315
marimba·····153
marker space ·····155
masked threshold ·····153
masking ·····153
masking audiogram ·····153
masking effect ·····153
Mason equivalent circuit ···158
mass·····508
mass centre ·····508
mass control ·····508
mass flux vector ·····509
mass law ·····509
master structure ·····478
master tape ·····153
matched filter·····470
matrix·····636
matrix 4 channel system ···158
maximum entropy (spectral estimation) method ·····546
maximum length sequence diffuser ·····671
maximum length sequence(MLS) ·····671
maximum likelihood spectrum estimation ·····546
maximum output level(MOL) ·····548
maximum phonation time ···183
maximum sound pressure ···547
maximum steady state noise level ·····547
mean ·····602
mean free path ·····604
mean opinion score(MOS) ···605

mean sound transmission loss ·····604
mean square deviation ·····614
mean square value ·····428, 471
meantone temperament ·····485, 487
mean value interpolation ···605
measure ·····152
measurement ·····557
measurement by ultrasonics ·····531, 540
measurement microphone ···558
measurement of fan noise···273
measurement of hearing ability ·····523
measurement system of transmission characteristics ·····449
mechanical 2 way ·····329
mechanical admittance ·····327
mechanical compliance ·····328
mechanical coupler ·····328
mechanical damping constant ·····327
mechanical digital audio disc (DAD) ·····75
mechanical filter ·····75
mechanical impedance ·····328
mechanical index(MI) ·····328
mechanical ohm ·····328
mechanical radiation impedance ·····327
mechanical reactance ·····327
mechanical resistance·····328
mechanical shock ·····328
mechanical system ·····327
mechanical wave propagation ·····329
median ·····486
median smoothing·····484
medium ·····157
medullaoblongata ·····331
mel ·····159
mel scale ·····159
melody ·····246
membrane ·····156
membrane absorber ·····157
membrane transverse-wave velosity ·····156
membranophone ·····156
Mensur ·····159
mental test ·····466
messa di voce ·····158
metal tape ·····159
method of absolute judgement ·····457
method of adjustment·····474
method of average error ···604
method of choice ·····247
method of comparative judgement ·····221
method of complete series···442
method of equal appearing intervals ·····130
method of equal sense distance ·····128
method of equal tone difference ·····128
method of least square ·····549
method of limits ·····72
method of multiple stimuli···189
method of noise measurement

.....269
method of quadrasection ···232
method of rank order 282
method of section 214
method of square-integrated impulse response 417
method of triads 663
methods for psychophysical mearsurement 467
metric sabin 256
metronome 159
mezzo-soprano 158
microphone 154
microphone boom 154
microphone capsule 155
microphone flow noise.....155
microwave ultrasound 154
midband frequency 485
middle ear 487
middle response 485
mid-range speaker 487
mid-side stereophony 672
mid-vowel.....485
mine-hunting sonar 77
minimum audible field(MAF) 548
minimum audible pressure (MAP) 548
minimum phase system 549
minor scale 106
minor tone.....271
mix-down 171
mixed layer 643
mixed or combined deafness 643
mixed-layer sound channel (mixed-layer channel).....644
mixer 171
mixing 171
mixing console.....171
mixing layer.....643
MKS system of unit 671
M-mode 671
mnemonic interference 79
mobility 403
modal analysis.....165
modal assurance criteria ···164
modal characteristic impedance 165
modal damping 163
modal density 163
modal domain 165
modal energy 165
modal impedance matrix ···165
modal number 164
modal radiation impedance···163
modal testing 164
modal wavenumber 165
mode.....162
mode conversion.....164
mode of oscillation 500
mode of vibration 500
mode ray angle 164
modern music 73
mode shape 166
modified frequency modulation (MFM) 275
modulated noise reference unit (MNRU) 199
modulation 198, 452
modulation distortion 199
modulation index 200

modulation noise ····199
modulation transfer function (MTF) ····199
modulator ····198
modulus ····362
modulus of foundation ····489
modus ····245
molar compressibility ····212
molar gas ····168
molar gas constant ····168
molar sound velocity ····212
mole ····168
molecular absorption ····213
molecular relaxation ····212
molecular relaxation absorption ····213
moment ····166
moment generating function ····167
moment method ····166
moment of inertia ····56
momentum ····166, 346
monaural ····161
monitor ····162
monophonic ····162
monophonic recording ····161
monophony ····162
monopole ····104
monopole distribution ····104
monopole source ····104
monostatic ····161
mora ····166
morpheme ····641
morphology ····641
MOS equivalent Q ····672
mother tape ····167
motion response ····347
motion transmissibility ····347
motional admitance ····346
motional admitance method ····346
motional feedback(MFB) ····346
motional impeadance ····347
motional impeadance method ····347
motor command ····347
motor speech center ····447
mouthorgan ····153
mouthpiece ····154
moving average model ····403
moving coil microphon ····7
moving coil telephone earphone ····7
movingconductor loudspeaker ····99
movingconductor microphone ····99
moving magnetic pickup ····7
M-sequence ····670
M-sequence signal ····671
MS microphone ····672
muffler ····263
multicellular horn ····101
multicellular loudspeaker ····101
multichannel amplifier system ····103
multichannel loudspeaker ····103
multichannel recording ····102
multi degree of freedom system ····102
multidimensional scaling method ····103

multi microphone recording ····101
multi mode filter ····101
multilayer absorber ····103
multipath ····100
multipath propagation ····100
multiple echo ····102
multiple frequency vibration ····102
multiple microphone ····101
multiple pure tone noise ····101
multiplex broadcasting ····101
multiplexer ····103
multiplying D-A converter ···291
multipoint system ····211
multipoints recording ····102
multipole ····100
multipole source ····100
multitrack recording ····103
multiway loudspeaker system ····102
muscle of the ossicle ····407
music synthesizer ····297
music transcription ····515
musical acoustics ····374
musical form ····309
musical instrument ····308
musical instrument digital interface(MIDI) ····170
musical instrument tone ···308
musical quality ····383
musical scale ····363
musical sound synthesis ···308
musical tone synthesis ····308
musicology ····374
Music V (five) ····170
mutation ····198
mutation of voice ····198
mute ····316
muting ····170
mutual impedance ····241

[N]

naper ····91
narrow-band random noise ····641
nasal ····226
nasal cavity ····220
nasalization ····227
nasal voice ····226
natural angular(circular) frequency ····42
natural boundary condition ···42
natural frequency ····42, 432
natural harmonic ····429
natural mode of vibration ···503
naturality ····429
Navier-Strokes equation ···673
near field ····72
near field acoustic holography (NAH) ····73
near field effect ····73
near sound field ····72
negative damping ····378
negative feedback ····208, 364
negative frequency ····380
negative stiffness ····208
neper ····91
Neumann boundary condition ····92
Neumann function ····92

neural deafness ·····297
neuron ·····96
neutral vowel ·····486
newtonian fluid ·····96
noise ·····262, 438
noise and number index·····673
noise at duct outlet ·····273
noise barrier ·····268
noise basic data for aircraft ·····628
noise criteria(NC) ·····269
noise damage risk criteria···266
noise deafness·····266
noise due to flow non-uniformity ·····357
noise effectiveness forecast (NEF) ·····267
noise exposure ·····264
noise exposure forecast ·····267
noise exposure level·····265
noise exposure meter ·····265
noise factor ·····438
noise figure ·····438
noise gate ·····92
noise generator ·····265
noise immission level ·····673
noise in the sea ·····635
noise induced hearing loss (NIHL) ·····266
noise level·····265
noise limit·····269
noise limited condition ·····268
noise measurement ·····268
noise measuring instrument (apparatus) ·····268
noise of heating and cooling system ·····91
noise of vehicle running at steady speed ·····512
noise pollution level·····263
noise problem ·····265
noise protection ·····265
noise rating number ·····269
noise rating(NR)·····269
noise reduction ·····262, 268
noise shaping ·····438
noise source·····267
noise spectrum level ·····267
noise suppressor ·····267
noise survey meter ·····19
noise susceptibility ·····263
noise under consideration ···110
noisiness·····380, 489
non-destructive testing(NDT) ·····230
nondirectional microphone ·····453
non-dispersive propagation ·····222
non-homogeneous differential equation ·····228
nonlinear acoustics ·····224
nonlinear emphasis ·····224
nonlinear instability ·····223
nonlinear parameter ·····225
nonlinear propagation equation (NPE) ·····224
nonlinear quantization ·····223
nonlinear synthesis ·····225
nonlinearity·····223
non-singular ·····229
non return to zero(NRZ)·····228

non-stationary ·····227
nonstationary signal ·····227
non-white noise·····222
normal auditory sensation area ·····465
normal distribution ·····463
normal impedance·····277
normal incidence ·····277
normalization constant ·····464
normal mode ·····462
normal mode field·····463
normal mode frequency ·····463
normal mode theory ·····43
normal probe ·····278
normal specific acoustic impedance ·····278
normal tape ·····614
normal threshold of hearing ·····466
normal threshold of pain ···466
normal vector ·····277
normal velocity transmission coefficient ·····277
note ·····385
noy ·····92
Nth power law·····672
null matrix ·····336
null method ·····335
numerical scale method ·····278
nut ·····640
N wave(sonic boom) ·····672
Nyquist diagram ·····87
Nyquist frequency ·····87
Nyquist plot ·····87
Nyquist rate ·····87
Nyquist theorem ·····87

【 O 】

objective ·····29
objective assessment measure ·····29
objective audiometry ·····29
oblique incident sound absorptioon coefficient ·····37
oblique mode ·····36
oblique mode count·····36
oblique wave ·····37
oboe ·····337
occluded ear simulator ·····607
ocean bottom seismometer (OBS) ·····635
octant ·····339
octave ·····338
octave band ·····338
octave band analysis ·····339
odd function·····644
off microphone ·····338
off-resonant mode ·····220
ohm ·····340
old-age region ·····92
omni-directional microphone ·····168
one-dimensional propagation ·····415
on-microphone ·····339
open back type cabinet ·····654
opencircuit impedance ·····28
opened tube ·····27
open end correction ·····28
open pipe ·····27
open reel ·····28

open string ····28
open system ····28
open-terminal output voltage ····28
operational amplifier ····330
operator ····329
opinion scale ····400
opinion score ····400
opinion test ····400
opposite phase ····177
optical digital audio disc ····58
optical interfero type vibration meter ····58
optical pickup ····58
optical sound recording ····59
optical vibration meter ····58
optoacoustic excitation ····58
oral cavity ····61
orchestra ····57
orchestra music ····57
order ····512
ordinary differential equation ····238
organ ····336
organ of Corti ····564
orifice ····336
orthogonal coordinate system ····495
orthogonal eigenfunction ····495
orthogonal function ····495
orthogonality boundary condition ····494
orthogonal matrix ····496
orthogonal random variable ····495
orthogonal vector ····495
orthonormal function ····463
orthonormal vector ····463
oscillation ····498
oscillation hysteresis ····503
oscillator ····503
osciloscope ····338
ossicle ····523
ossicular ····407
ossicular chain ····408
otoacoustic emission ····338
otoadmittance test ····70
otology ····402
outer ear ····344
outgoing wave ····344
output ····553
output capacitorless ····673
output power ····553
output sound pressure level ····553
output transformerless ····673
output voltage ····553
oval (vestibular) window ····89, 452, 571
over blowing ····337
over damping ····53
overlapping ····33
overload ····55
oversampling ····337
overtone ····191
overtones in the ear ····90
oxide magnet ····234

[P]

pair microphone ····305
palatal ····61

palatalization ····· 62
panel absorber ····· 595
panoramic potentiometer ··· 596
parabolic equation(PE) ····· 591
parametric array ····· 590
parametric equalizer ····· 590
parametric resonance ····· 589
parametric sonar ····· 589
parasitic oscillation ····· 78
PARCOR coefficients ····· 601
parity ····· 595
parity check ····· 595
parity check code ····· 595
Parseval's Theorem ····· 592
partial ····· 209
partial difference equation ··· 602
partially-diffuse field ····· 209
partial vibration ····· 209
particle ····· 420
particle acceleration ····· 420
particle displacement ····· 420
particle velocity ····· 421
particle velocity level ····· 421
pascal ····· 591
passage ····· 595
passband ····· 579
passing source of vibration ····· 579
passive filter ····· 274
passive sonar ····· 274
passive transducer ····· 274
patch cord ····· 596
peak ····· 623
peak amplitude method ····· 624
peak level ····· 548
peak particle displacement ··· 624
peak particle velocity ····· 624
peak sound level ····· 624
peak sound pressure ····· 624
peak sound pressure level ··· 624
peak speech power ····· 547
peak-to-peak ····· 624
pedal ····· 599
peg ····· 599
Pekeris waveguide ····· 674
perceived noise level ··· 20, 489
perceptive deafness ····· 24
perceptive system ····· 25
perfect consonance ····· 343
perfect interval ····· 343
perforated acoustic board ··· 356
perforated-plate absorber ··· 355
perforate plate-honeycomb acoustic lining ····· 98
performance ····· 331
perilymph ····· 599
period ····· 478
periodicity pitch ····· 478
periodic vibration ····· 478
periodogram ····· 599
peripheral auditory system ··· 479
permanent threshold shift (PTS) ····· 335
permeability ····· 581
perpendicular magnetization ····· 278
phantom power supply ····· 596
pharynx ····· 412
phase ····· 352
phase coefficient ····· 355
phase conjugation ····· 352
phase correction ····· 353

phase delay ····· 355
phase difference ····· 355
phase distortion ····· 354
phase incoherent ····· 353
phase linearity ····· 353
phase locked loop(PLL) ····· 352
phase meter ····· 352
phase modulation ····· 352
phase response ····· 354
phase reversal ····· 354
phase spectrum ····· 354
phase unwrapping ····· 354
phase velocity ····· 353
phasor ····· 599
phon ····· 610
phoneme ····· 371
phonetic alphabet ····· 67
phonetics ····· 370
phonology ····· 376
phonon ····· 607
photoacoustic excitation ····· 58
phrase ····· 262, 432
physiological acoustics ····· 244
piano ····· 622
piccolo ····· 623
pickup ····· 625
piecewise linear ····· 208
piezoelectric accelerometer ··· 313
piezoelectric ceramics ····· 313
piezoelectricity ····· 312
piezoelectric constant ····· 312
piezoelectric effect ····· 313
piezoelectric loudspeaker ··· 313
piezoelectric microphone ··· 313
piezoelectric polymer ····· 313
piezoelectric sounder ····· 313
piezoelectric stress constant ····· 313
ping ····· 625
pink noise ····· 625
pinna ····· 70
pipe organ ····· 593
piston ····· 622
piston phone ····· 622
piston radiation impedance ··· 622
piston source ····· 622
pitch ····· 363, 621
pizzicato ····· 623
Plancherel's theorem ····· 674
plane wave ····· 605
plane wave field ····· 605
plane wave mode ····· 605
plate absorber ····· 595
plate bending-wave speed ··· 594
plosive ····· 592
plucked string instrument ··· 184
pneumatic loudspeaker ····· 77
point admittance ····· 490
point dipole ····· 458
point Impedance ····· 490
point monopole ····· 458
point of subjective equality ····· 477
point quadrapole ····· 458
point source ····· 460
Poisson distribution ····· 609
Poisson's ratio ····· 609
polar angle ····· 71
polarity ····· 71
polarization ····· 210
polarization vector ····· 210
polarization voltage ····· 210

pole ····71
polyphony ····98, 611
polytropic exponent ····674
polytropic gas ····674
popular music ····113
porous absorber ····98
porous material ····98
position potentiometer ····198
potential energy ····355
potentiometer ····451, 610
power ····447, 592
power amplifier ····593
power density ····447
power level ····394
power response ····592
power sensitivity ····447
power spectral density(PSD) ····592
power spectral matrix ····592
power spectrum ····592
power station noise ····644
power supply ····451
power transmission factor ····593
preamplifier ····453
precedence effect ····247
precision conditioning amplifier ····464
prediction error ····336
preference scale ····249
preference survey ····86
presence ····301
pressure ····311
pressure calibration ····375
pressure coefficient ····375
pressure-density relation ····311
pressure gradient microphone ····374
pressure microphone ····375
pressure reflection coefficient ····375
pressure release ····311
pressure release surface ····311
pressure response microphone ····312
pressure sensitivity ····374
pressure squared integral ····376
pressure transducer ····311
principal axis of elasticity ····56, 572
principal axis of inertia ····56
principal coordinate ····158
principal mode ····478
principal resonance ····477
principle axis ····480
probability density function (PDF) ····645
probe ····573
probe microphone ····621
program meter ····620
Prony series ····674
propagating wave ····507
propagation ····453
propagation coefficient ····453
propagation constant ····454
propagation factor ····454
propagation loss ····454
propagation of waves ····593
propagation speed ····454
propagation theory ····454
propagation vector ····453
propagation wave number ····454
propeller beats ····621

proportional damping ·····222
prosodeme·····347
prosody ·····348
proximity effect ·····74
proximity probe ·····74
pseudo-coincidence ·····402
pseudo intensity ·····402
pseudo random signal ·····401
psychoacoustics ·····302
psychological acoustics ·····302
psychological scale ·····302
psychology of music·····373
public adress system ·····647
public adress system ·····674
pulsating sphere·····158
pulse ·····597
pulse amplitude modulation (PAM) ·····598
pulse code modulation(PCM) ·····598
pulse compression·····598
pulse echo technique ·····598
pulse frequency modulation ·····598
pulse phase modulation ·····598
pulse repetition frequency···597
pulse rise time ·····598
pulse width modulation ·····599
pure imaginary ·····284
pure standing wave ·····283
pure tone ·····282
pure tone audiogram ·····283
pure tone audiometry ·····283
push-pull ·····618
P-wave ·····674
pythagorean scale·····624

[Q]

Q factor ·····674
Q factor(quality factor) ·····516
quadraphony ·····567
quadrupole ·····663
quantal method ·····318
quantization·····318
quantization error·····318
quantization noise·····318
quantized data ·····318
quantizer ·····318
quartz resonator ·····275
quasi periodic vibration·····484
quasi-plane-wave mode ···484
quasi-sinusoid ·····484
quasi-stationary ·····484
qudrature component ·····663
quefrency ·····593
quenching water ·····276
quivalent noise bandwidth···126

[R]

radial scan·····185
radiated noise ·····185
radiation ·····184
radiation characteristics of speech ·····369
radiation coefficient·····184
radiation condition ·····186
radiation damping·····184
radiation efficiency ·····187
radiation force ·····184
radiation impedance·····186

radiation impedance matrix 186
radiation loss factor ····· 185
radiation mass ····· 186
radiation mode ····· 184
radiation pattern ····· 186
radiation pressure ····· 186
radiation ratio ····· 186
radiation reactance ····· 184
radiation resistance ····· 186
radius of gyration ····· 56
ramp function ····· 139
random error ····· 138
random incidence ····· 139, 215
random incidence corrector ··· 215
random incidence microphone ····· 215
random incidence sensitivity ····· 215
random incident sound absorption coefficient ····· 139
random-incidence sound power transmission coefficient ··· 215
random noise ····· 215
random number ····· 88
random number sequence ··· 88
random process ····· 214
random signal ····· 215
random variable ····· 214
random waveform ····· 216
range ····· 64, 193
range of voice ····· 252
range rate ····· 193
range-normalized pressure ····· 193
rapid speech transmission index ····· 674
rare earth cobalt magnet ··· 659
rarefaction wave ····· 659
rate of strain ····· 200
rated output power ····· 462
rating ····· 605
rating method ····· 605
rating scale ····· 606
ratio judgement ····· 226
ratio of cross-sectional area ····· 647
rational function ····· 358
rational number ····· 357
ray ····· 245
ray acoustics ····· 36
ray diagram ····· 365
ray direction ····· 366
ray parameter ····· 366
ray path ····· 365
ray theory ····· 366
ray tracing ····· 366
ray trajectory ····· 365
ray tube ····· 365
ray velocity ····· 366
rayl ····· 142
Rayleigh disk ····· 145
Rayleigh distance ····· 142
Rayleigh distribution ····· 143
Rayleigh integral ····· 144
Rayleigh parameter ····· 144
Rayleigh radiation pressure ····· 143
Rayleigh-Ritz method ····· 143
Rayleigh scattering ····· 144
Rayleigh wave ····· 144
Rayleigh's criterion ····· 143
ray-tube area ····· 365

reactance ·····150
reactive intensity ·····180
reactive muffler ·····179
real axis ·····301
real part·····300
real-part sufficiency ·····300
real time analysis ·····301
receiver ·····279
receptance·····150
reciprocal transducer ·····11
reciprocity ·····11
reciprocity calibration method ·····11
reciprocity coefficient ·····11
reciprocity principle ·····11
record industrial association of america ·····675
recording by microelectrodes ·····171
recording method of the evoked response ·····359
recording stylus ·····93
recovery time ·····650
recruitment·····150, 201
rectangular coordinates·····494
rectangular type magnetostrictive transducer ·····497
rectangular window ·····232
rectified diffusion·····464
recursive digital filter·····649
reduced frequency ·····21
reduced path length ·····21
reduced pressure ·····21
redundant code ·····421
reed ·····147
reed instruments ·····148
reed organ·····148
reel ·····151
reference axis ·····84
reference block ·····84
reference distance ·····83
reference equivalent threshold level ·····83
reference point ·····84
reference sound pressure·····84
reference sound source·····84
reference standard for A-weighted sound pressure level ·····264
reference value·····82
reference vibration ·····84
reflectance ·····179
reflected wave·····179
reflecting surface ·····178
reflection ·····177
reflection coefficient ···178, 375
reflection coefficient matrix ·····178
reflection coefficient of vocal tract ·····251
reflection factor ·····179
reflectionless end ·····168
reflection loss ·····178
reflection phase ·····178
reflectors ·····178
refracted bottom-reflected (RBR) rays ·····68
refracting angle ·····68
refraction·····68
refraction loss ·····68
refraction wave·····68
refractive index ·····68

refractory period ·····216
register ·····249
regulation ·····467
Reissner's membrane ·····136
relative difference limen for frequency ·····364
relative error ·····238
relative humidity ·····238
relative molar (molecular) mass ·····238
relative phase ·····238
relative reverberation level···238
relative sensitivity (of a transducer) ·····237
relative total sound level ···238
relative transmissibility·····238
relaxation ·····409
relaxation absorption ·····410
relaxation dispersion ·····409
relaxation frequency ·····410
relaxation model ·····409
relaxation spectrum·····409
relaxation time ·····410
reliable acoustic path ·····297
reproducing characteristics ·····440
reproducing head ·····440
residual-excited linear prediction ·····675
residual-excited vocoder ···433
residual hearing ·····78
residual noise ·····433
residual noise level ·····433
residual wave ·····433
resistance ·····441
resistivity ·····441
resolution ·····214
resonance ·····51
resonance bandwidth ·····52
resonance cavity ·····50
resonance curve ·····50
resonance frequency ·····52
resonance method ·····52
resonance of target ·····612
resonance technique ·····52
resonance transmission ·····53
resonance type deadener ·····53
resonant sound absorption ···52
resonating body ·····53
resonator ·····52
resonator muffler·····51
response·····399
response continuum ·····180
response curve ·····400
response time ·····179
response to current ·····448
response to power·····448
response to voltage ·····450
restoration of missing fundamental ·····78
retarded time ·····490
reticulated foam ·····71
reverberance ·····434
reverberant field ·····437
reverberation ·····434
reverberation chamber ·····436
reverberation decay ·····434
reverberation duration ·····437
reverberation in the sea·····636
reverberation level ·····436
reverberation-limited condition ·····437

reverberation limited range ····437
reverberation radius ····436
reverberation room ····436
reverberation time ····436
reverberation time equation ····434
reverberation unit····435
reverberation volume ····437
reverberator····435
reversible process····11
Reynolds number ····141
Reynolds stress ····141
rhyme test····312
rhythm ····148
RIAA recording characteristics ····675
ribbon microphone ····149
ribbon waveguide ····149
Riccati equation ····150
ridge waveguide ····150
Riemann invariants ····149
right ear advantage ····336
right-handed system ····336
rigid body ····27
rigid boundary ····26
rigidity ····26
Rijke tube ····151
ring frequency ····151
ringing ····349
ringing resonance ····181
rising time ····239
Ritz method ····150
rms deviation ····302
Robin boundary condition ···146
rod longitudinal-wave speed ····156
room absorption ····301
room acoustics ····299
room constant····300
room mode ····299
root····72
root mean square(rms) ····302
rotating diffuser····651
rotation wave ····445
rotational impedance ····650
rotational isomeric relaxation ····650
rotational receptance ····650
rotational stiffness ····650
rotational velocity field ····650
rotational wave ····445
rotor-alone tone ····651
rotor-stator interaction noise ····651
round-off error ····318
round window ····341
rubbed string instrument ···514
rumble noise ····140
run ····140
running reverbration ····331

[S]

sabin ····255
Sabin absorption ····256
Sabin acoustics ····256
Sabine absorptivity ····256
Sabine average absorption coefficient ····256
Sabine's formula ····255
salinity ····335

sample ····242
sample correlation coefficient ····243
sampled signal ····244
sample function ····244
sample mean ····244
sample moment ····243
sampler ····242
sample value ····242
sample variance ····243
sampling ····242
sampling distribution ····242
sampling frequency ····243
sampling interval ····242
sampling period ····243
sampling point ····244
sampling rate ····242
sampling theorem ····242
saturation ····610
savart ····232
SAW device ····675
sawtooth wave ····579
saxophone ····241
scala media ····486
scala tympani ····41
scala vestibule ····452
scale ····363
scanner ····286, 335
scanning ····479
scattered field ····234
scatterer ····234
scattering ····233
scattering coefficient ····233
scattering cross-section ···233
scattering cross-section of a surface or a bottom ····630
scattering differential ····234
scattering function ····234
scattering strength ····234
Schlieren method ····285
Scholte wave ····286
Schroeder diffuser ····284
Schroeder frequency ····284
Schroeder plot ····284
Schwarz-Christoffel transformation ····285
score ····374
screen ····286
sea noise ····634
seat dip effect ····476
second order system ····411
second sound ····471
seepage velocity ····235
segment ····213
segmental phoneme ····213
segmentation ····213
segment vocoder ····253
seismic exploration ····492
seismic mass ····492
seismic wave ····492
seismogram ····233
seismology ····491
seismometer ····491
selection of hearing aid for the hearing impaired ····201
selectivity ····246
self-excited oscillation ····422
self-excited vibration ····422
self-exciting system ····425
self-impedance ····426
self-induced oscillation ····422
self-induced vibration ····422

self-noise ····426
self-sustaining system ····425
semantic analysis ····401
semantic differential method ····401
semantics ····400
semi-anechoic room ····177
semicircular canals ····176
semi-free field ····180
semi tone ····179
semivowel ····177
sensation level ····20
sensitivity ····20
sensitivity analysis ····21
sensitivity level (of a transducer) ····20
sensitivity to current ····448
sensitivity to electric power ····447
sensitivity to voltage ····450
sensor ····257
sensorineural deafness ····20
sensorineural hearing loss ····20
sensory scale ····20
separation ····211
separation impedance ····211
sequencer ····296
serial effect ····37
serial error ····37
series ····376
serrated trailing edge ····579
sgn function ····295
SH wave ····675
shaded transducer ····493
shading of array ····190
shadow zone ····71, 376
shaft order ····244
shaker ····15
shallow water propagation ····516
Shannon frequency ····245
shape factor ····641
sharpness (of resonance) ····52
shear modulus ····445
shear number ····445
shear-thickening fluid ····459
shear-thinning fluid ····458
shear wave ····445
shear wave velocity ····446
shielding ····514
shipping noise ····245
shock ····554
shock absorber ····343
shock-cell noise ····273
shock excitation ····554
shock-formation distance ····274
shock pulse ····556
shock wave ····556
shoebox type ····63, 285
short-circuit impedance ····104
short-circuit magnetic flux ····428
short-term shear modulus 104
short-time analysis ····103
short time fourier transform ····676
short-vowel ····104
sibilant ····559
side band ····558
sidelobe ····209
sidelobe reduction ····209
side scan sonar ····557
sidetone ····557

signal ····298
signal excess ····299
signal generator····298
signal processing ····299
signal to interference ratio···298
signal to noise ratio····298
silencer ····263
similarity principle ····359
simple harmonic motion····108
simple resonance system ···107
simple sound source····107
simple wave ····105
sinc function ····303
sine wave ····470
singer's formant····252
single degree of freedom system ····415
single degree of freedom (SDOF) ····415
single-event emission sound pressure level ····107
single resonator type sound absorber ····107
single-side band ····108
single-sided spectral density ····105
single stimulus method ····107
sinusoidal quantity ····470
siren····233
skewness coefficient ····222
skin depth ····615
skip distance····117
slider contact noise ····291
slot ····291
slowness····291
slowness vector ····291
slow vertex response ····125
slow weighting ····343
slur ····410
smear ····286
Snell's law····285
soft boundary ····329
soft palate····329
solenoidal space····273
solid angle····421
solid-borne(structure borne) sound ····45
solid horn ····45
soliton····273
Sommerfeld integral ····475
Sommerfeld radiation condition ····475
sonar ····257, 276
sonar background noise····259
sonar dome ····258
sonar dome insertion loss···258
sonar dome loss directivity-pattern ····258
sonar equation ····258
sonar projector ····259
sonar range ····259
sonar self-noise····259
sonar source level····259
sone ····272
sone scale ····272
sonic ····260
sonicate ····260
sonic boom ····372
sonics ····260
sonic throat ····372
sonic wind····373
sonification ····260

sonobuoy ·····260
sonogram ·····260
sonograph ·····259
sonoluminescence ·····388
sonolysogenesis ·····260
sonority ·····260
soprano ·····271
SOSUS·····676
sound ·····260, 363
sound absorber ·····657
sound absorption ·····656
sound absorption coefficient ·····657
sound analyzer ·····389
sound attenuation by absorption ·····657
sound attenuation by barrier ·····514
sound-attenuation characteristic ·····268
sound attenuation wall ·····439
soundboard ·····636
sound channel·····364
sound channel·····393
sound channel axis ·····394
sound control room ·····392
sound effect·····399
sound energy ·····389
sound energy density level···390
sound energy flux·····390
sound energy flux density···390
sound exposure ·····386
sound exposure level ·····386
sound field ·····381
sound field audiometry ·····382
sound fixing and ranging channel(SOFAR) ·····675
sound groove ·····261
sound image·····364
sound insulation ·····187, 514
sound intensity ·····379
sound intensity level ·····380
sound intensity method ·····392
sound isolation ·····187
sound level ·····364
sound level calibrator ·····375
sound level contour ·····129
sound level meter ·····263
sound power absorption coefficient ·····397
sound power density ·····397
sound power level ·····397
sound power level of a source ·····378
sound power reflection coefficient ·····397
sound power spectral density ·····397
sound power transmission coefficient ·····397
sound pressure ·····374
sound pressure level ·····375
sound pressure spectrum level ·····376
sound pressure transmission coefficient ·····376
sound proof door ·····187
sound proof motor·····187
sound proof room ·····187
sound proofing ·····187
sound propagation ·····380
sound propagation coefficient

……382
sound quality ……383
sound ray ……365
sound ray path in the sea …635
sound recording ……93
sound reduction index……379
sound reinforcement(SR) …647
sound reproducing……261
sound shape ……399
sound source ……377
sound spectrograph ……368
sound spectrum ……389
sound speed ……371
sound speed in the sea water
……633
sound speed profile(SSP) …372
sound track ……232
sound transmission coefficient
……396
sound transmission loss……396
sound tube ……386
sound velocimeter……372
sound velocity ……371
sound velocity in the sea water
……633
sound wave ……384
sound wave propagation …384
source broadening……378
source energy level ……378
source level ……377
source moments ……377
source of sound ……377
source of underwater sound
(SUS) ……276
source power ……378
source spectrum level ……378
source strength ……377
sousaphone ……274
space wave ……48
spatial average ……48
spatial impression ……47
spatial phase ……47
speaker identification ……645
speaker recognition ……645
speaker verification ……645
speaking fundamental
frequency ……652
specific acoustic admittance
……227
specific acoustic impedance
……227
specific acoustic impedance
ratio ……227
specific acoustic reactance
……227
specific acoustic resistance
……227
specific boundary admittance
……220
specific boundary impedance
……220
specific flow resistance ……230
specific-heat ratio ……226
specific impedance ……227
specific impedance ratio …227
specific radiation impedance
……222
specific volume ……228
spectral coefficient ……288
spectral density ……288
spectral envelope ……289
spectral subtraction……289

spectrogram ····289
spectrum ····288
spectrum analyzer ····482
spectrum density ····288
spectrum density level ····288
spectrum level ····288
spectrum spreading ····288
specular reflection ····36
speech ····367
speech audiogram ····370
speech audiometry ····370
speech coding ····368
speech decoding ····368
speech interference level(SIL) ····113
speech reception threshold (SRT) ····320
speech recognition ····369
speech synthesis ····371
speech transmission index (STI) ····370
speed of sound ····371
sperical shell type transducer ····61
spherically-symmetric outgoing wave ····65
spherical polar coordinate ···66
spherical progressive wave ···66
spherical radius ····65
spherical soundwave effect ···64
spherical spreading ····65
spherical wave ····63
spinning mode ····650
spiral organ ····564
s-plane ····675
splitter ····289
splitter silencer ····290
spreading loss ····212
spring ····289
spring constant ····289
squaker ····286
stability ····309
stability criterion ····309
stable system ····310
stagnation pressure ····469
standard ····613
standard ambient conditions ····615
standard atmospheric pressure ····613
standard bottom reverberation ····614
standard deviation ····614
standardized level difference ····615
standard linear solid ····613
standard microphone ····613
standard of hearing aid ····201
standard (musical) pitch ····613
standard scale ····614
standard score ····614
standard stimulus ····613
standard threshold of hearing ····614
standard tuning frequency ···613
standing wave ····468
standing wave apparatus ···468
standing wave ratio(SWR) ···468
standing wave tube ····468
stapes ····130
state-space ····239
state variables ····240

static pressure ····467
static pressure equalization ····467
stationary ····465
stationary phase ····465
stationary random process 466
stationary random signal ···466
stationary wave ····466
statistical absorption coefficient ····579
steady state ····465
steady-state oscillation ····466
steady-state response ····465
steady-state vibration ····466
step response ····37
stepped-plate transducer ···37
stereo microphone ····287
stereophonic ····286
stereophonic broadcasting ···287
stereophonic sound system ···287
stiffness ····26
stiffness matrix ····26
stimulus ····423
stimulus continuum ····423
stimulus threshold ····423
stochastic process ····645
Stokes drag ····287
Stokes number ····287
Stoneley wave ····287
stop band ····469
stopped pipe ····607
storage modulus ····441
stratified medium ····108
stratospheric channel ····252
stratospheric duct ····252
street noise ····7
strength ····26
stress ····400
stretch ratio ····298
string ····640
string transverse-wave speed ····640
stringed instrument ····640
stroboscope ····288
strouhal number ····285
struck string instrument ···571
structural acoustic coupling 65
structural damping ····65
structure borne sound ····64
structure-borne path ····65
style ····373
stylus force ····559
sub-band coding ····111
subdominant ····192
subdominant chord ····192
subharmonic ····441
subharmonic response ····245
subjective ····477
subjective assessment measure ····477
subjective scale ····477
subjective tinnitus ····422
subsonic ····306
subway noise ····492
sub-woofer ····245
superdirectivity ····544
superheterodyne ····285
superposition ····488
superresolution ····545
supersonic ····530
support ····491
supra-aural earphone ····69

surface acoustic wave···611, 612
surface backscattering ·····632
surface backscattering coefficient ·····632
surface backscattering strength(SBS) ·····632
surface duct ·····631
surface gravity wave ·····611
surface impedance ·····611
surface induction ·····611
surface layer ·····633
surface noise ·····611
surface or bottom back scattering differential ·····631
surface or bottom scattering coefficient ·····629
surface or bottom scattering strength ·····631
surface reflection ·····631
surface reverberation ·····632
surface scattering coefficient ·····631
surface wave·····611
surface wavefront ·····612
surging ·····245
susceptance ·····245
sustain ·····245
SV wave ·····676
S wave·····675
sweep ·····270
sweep rate·····270
swept sine·····470
syllabic ·····383
syllable ·····383
syllable list ·····383
syllable name·····38
symmetrical traiangular shock pulse ·····234
sympathetic response ·····48
sympathetic string ·····51
synchronized recording ·····119
synchronous averaging ·····119
synthesis sound ·····628
synthesizer·····297, 385
synthetic aperature array···627

【 T 】

tailpiece ·····484
take off noise ·····404
Takt ·····176
talk back microphone ·····578
tambourine ·····574
tam-tam ·····573
tangential mode·····460
tangential mode count ·····461
tangential wave ·····461
tape deck ·····576
tape recorder ·····576
tapering ·····576
tape speed·····576
tapping machine ·····574
target ·····612
target source level ·····613
target strength ·····612
Taylor series ·····576
Taylor's transformation ·····577
telephone ·····455
telephone microphone·····273
telephone set ·····455
telephone set for the handicapped ·····439

temperature inversion ……339
temperature stablity ……339
template matching ……577
tempo ……577
temporal phase ……293
temporary threshold shift (TTS)……414
tenor ……575
tension ……439
tensor ……577
terminal-analog model ……574
terminal reverberation ……574
termination ……475
termination admittance matrix ……475
termination impedance ……476
termination impedance matrix ……476
test record ……576
texture ……507
the law of the first wavefront ……247
the optimum reverberation time ……549
the range of voices ……376
thermal absorption ……335
thermal conductivity ……332
thermal diffusivity ……333
thermal expansivity……334
thermal microphone……332
thermal noise ……332
thermal penetration depth 333
thermal skin depth ……333
thermal unsteady boundary layer……322
thermoacoustics……332
thermocline ……274
thermometric conductivity 339
thermophone ……305
thermosonication ……333
thermospheric channel ……331
thermospheric duct ……331
thermoviscous fluid ……333
thickness loss ……125
thickness mode ……134
thin-film wave guide ……176
third sound ……254
three attributes of tone ……379
three dimension stereo system ……663
threshold ……170
threshold of audibility ……16
threshold of feeling ……20
threshold of hearing……519
threshold of speech ……369
threshold of vibration sensation ……499
threshold shift ……326
throat microphone……413
throttled air flow loudspeaker ……49
through transmission method ……580
tie-clip microphone ……625
timber ……364
timbre ……364
timbre density function ……364
time assignment speech interpolation ……369
time average ……295
time-average sound level …295
time-average sound pressure

level ····295
time code ····571
time compression ····294
time constant ····296
time delay ····294
time delay response ····294
time delay spectrometry ···294
time domain ····293
time expansion ····294
time factor ····293
time-history ····293
time-integrated intensity ···293
time-integrated sound pressure squared ····294
time-intensity trade ····292
time-interval equivalent continuous sound level ···295
time-reversal mirror ····325
time series ····292
time series analysis ····293
time variable gain ····292
time weighting ····292
time window ····294
timpani ····586
tinnitus ····404
toll quality ····359
tom-tom ····573
tonality ····472
tone ····578
tone arm ····578
tone burst ····106
tone color ····364
tone control ····579
tone corrected perceived noise level ····283
tone correction ····282
tone generator ····578
tone hole ····579
tone protrusion ····578
tone quality ····383
tone ringer ····578
tonguing ····575
tonic ····73
tonic triad ····479
top plate ····315
torpedo ····319
torque ····577
torque transducer ····650
torsional stiffness ····229
torsional stiffness factor ···229
torsional vibration ····229
total absorbing area ····453
total acoustic energy ····545
total acoustic power ····545
total harmonic distortion(THD) ····442
total internal reflection ····448
total noise exposure level ···545
total pressure ····453
total reflection ····448
total reflection angle ····448
total scattering cross section ····545
touch ····575
touch control ····575
trace velocity ····550
trace-velocity matching principle ····551
trace wavelength ····551
trachea ····77
tracing distortion ····584
track ····582

track density ·····582
tracking angle error ·····550
tracking filter ·····551
tracking force ·····559
traffic noise ·····60
traffic noise model ·····61
trailing edge noise ·····126
transducer ·····200
transfer admittance ·····446
transfer function ·····446
transfer impedance ·····446
transfer matrix ·····446
transfer receptance ·····446
transformer ·····198
transient ·····54
transient analysis ·····54
transient distortion ·····54
transient intermodulation ···55
transient oscillation ·····54
transient response ·····54
transient signal ·····54
transient source level ·····54
transient value ·····54
transmissibility ·····446
transmissibility of vibration ·····503
transmission ·····580
transmission coefficient ···580
transmission coefficient matrix ·····580
transmission impedance ·····581
transmission loss ·····580
transmission loss of muffler ·····264
transmission matrix ·····446
transmission quality ·····450
transmission rate ·····581
transmittance ·····449
transmitted information ···449
transmitter ·····449
transonic ·····516
transponder ·····582
transportation noise ·····60
transpose ·····453
transposing instrument ·····473
transposition ·····472
transverse magnetization ···652
transverse piezoelectric effect ·····652
transverse vibration ·····653
transverse wave ·····653
transverse wave speed ·····653
transversely isotropic ·····652
traveling wave theory ·····507
tree coding ·····87
tremolo ·····584
triad ·····235
triangle ·····581
trigger ·····584
trill ·····585
trombone ·····582
trumpet ·····583
truncation ·····455
tuba ·····581
tuned amplifier ·····123
tuned damper ·····123
tuning ·····123, 473
tuning bar ·····384
tuning circuit ·····123
tuning fork ·····260
tuning pin ·····581
turbine noise ·····574

turbulence ·····88
turbulence intensity ·····88
turbulence scale ·····88
turbulence screen ·····88
turbulent noise ·····88
tweeter ·····585
twelve tone music ·····662
two-degree-of-freedom system ·····663
two-dimensional spatial Fourier transform ·····411
two microphone method ·····124
two-point correlation ·····125
two-port system ·····125
tympanic (middle ear) muscle reflex ·····407
tympanic cavity ·····40
tympanic membrane ·····38
tympanometry ·····41

【 U 】

ukulele ·····345
ultrasonic amplification ·····539
ultrasonic anemometer ·····542
ultrasonic atomization ·····535
ultrasonic cardiogram(UCG) ·····536
ultrasonic casting ·····539
ultrasonic cleaning ·····535
ultrasonic degassing ·····540
ultrasonic diagnostic equipment ·····539
ultrasonic Doppler method 533
ultrasonic drying ·····531
ultrasonic dust collection ···540
ultrasonic echo pulse technique ·····541
ultrasonic fatigue test ·····542
ultrasonic flow velocimeter···537
ultrasonic flowmeter ·····536
ultrasonic frequency ·····539
ultrasonic fuel oil reformation ·····536
ultrasonic guidance aid for the bind ·····296
ultrasonic hardness tester···531
ultrasonic holograaghy ·····543
ultrasonic homogenization···537
ultrasonic image scanner ···538
ultrasonic interferometer ···530
ultrasonic light diffraction 533
ultrasonic machining ·····530
ultrasonic mode converter···534
ultrasonic moter ·····535
ultrasonic optical deflector···532
ultrasonic optical modulator ·····532
ultrasonic power ·····541
ultrasonic power accumulator ·····543
ultrasonic pulse echo display method ·····597
ultrasonic pulse reflection method·····541
ultrasonic pulse superposition method ·····542
ultrasonic pulse transmission method·····541
ultrasonic radiator ·····535
ultrasonic resonator method ·····532

ultrasonic reverberation method ····538
ultrasonics ····543
ultrasonic spectroscopy ····536
ultrasonic speedmeter····538
ultrasonic surgical knife ···534
ultrasonic testing ····531
ultrasonic thermometer ····536
ultrasonic thickness gage ···534
ultrasonic ultrasound ····530
ultrasonic viscometer ····538
ultrasonic welding ····536
ultrasono-glottography ····533
ultrasound ····530
uncertainty principle ····216
uncoupled mode ····225
undamped natural frequency ····214
underdamping····440
undersampling ····210
underwater acoustic positioning system ····394
underwater acoustics ····276
underwater sound projector ····276
underwater telephone ····276
underwater ultrasonic communication system ···277
unidirectional ····107
unidirectional microphone ····107
unidirectional transducer ···108
unison ····471
upper difference limen ····239
upper limit of hearing····546
usable sensitivity ····301

[V]

variable angle probe ····8
variable directional microphone ····107
variable reluctance pickup ···8
variance ····211
vector potential ····196
vector quantization ····196
Vehicle noise in steady motion ····512
velar sound ····329
velocimeter ····271
velocity ····271
velocity micorphone ····271
velocity of sound ····371
velocity profile ····271
vertex evoked response audiometry ····125
vertical beam width ····277
vertical sensitivity ····277
vertical vibration ····278
vertical vibration level ····278
vestibule ····452
vibraphone ····223
vibrating plate ····505
vibrating system of multi-degree of freedom ····100
vibration ····498
vibration absorber ····659
vibration acceleration ····498
vibration acceleration level···499
vibration acceleration meter ····499
vibrational energy ····502

vibration calibration equipment ····500
vibration calibraton table ···60
vibration control ····504
vibration deadening ····504
vibration deadner ····504
vibration displacement meter ····501
vibration hazard ····502
vibration isolating mat ····188
vibration isolating pad ····188
vibration isolating rubber mount ····188
vibration isolation ····188
vibration isolation material ···188
vibration isolator ····188
vibration level ····500
vibration level meter ····500
vibration meter ····499
vibration mode ····500
vibration neutralizer ····504
vibration of fundamental mode ····77
vibration of fundamental normal mode ····77
vibration of plate ····594
vibration of string ····640
vibration pollution ····499
vibration reduction ····499
vibration source ····502
vibration source control ····502
vibration velocity ····501
vibration velocity level ····502
vibration velocity meter ····501, 502
vibrato ····223
vibrato displacement ····223
vibratory pattern of the basilar membrance ····81
vibroacoustics ····503
video disc ····335
Vierteltone ····232
vineyard type hall ····607
viol ····226
viola ····226
violin ····175
virtual acoustic source ····8
virtual acoustics ····9
virtual end fire array ····9
virtual inertia ····8
virtual mass ····9
viscoelasticity ····460
viscosity ····458
viscothermal unsteady boundry layer ····460
viscous damping ····458
viscous damping coefficient ····458
viscous drag ····459
viscous friction ····459
viscous penetration depth ···459
viscous skin depth ····459
viscous unsteady boundary layer ····459
visible speech apparatus ···368
VLA ····676
vocal code ····250
vocal fold ····250
vocal microphone ····369
vocal music ····252
vocal tract ····250
vocal tract area function ···250

vocal tract shape ····251
vocal tract transfer function ····251
vocoder ····201
voice ····368
voice intelligibility ····383
voice print ····251
voice quality ····370
voiced sound ····359
voiced-unvoiced decision ···358
voicing ····200
Voigt model ····609
voltage-controlled amplifier ····450
voltage-controlled oscillator ····450
voltage response ····450
voltage standing wave ratio ····450
voltage-to-frequency converter ····450
volume ····524
volume absorption ····528
volume acceleration ····524
volume backscattering coefficients ····527
volume backscattering cross-section ····527
volume compliance ····526
volume diffusers ····527
volume elasticity ····527
volume flowrate ····528
volume meter ····207
volume relaxation ····526
volume reverberation level ···526
volume scattering coefficient ····525
volume scattering strength ···524
volume source ····526
volume stiffness ····524
volume strain ····524
volume thermal expansivity ····525
volume unit meter(VU meter) ····676
volume velocity ····525
vortex blow noise ····340
vortex shedding frquency ···340
vortex sheet ····87
vortivity ····340

[W]

warble tone ····505
warmth ····340
wave ····588
wave equation ····588
waveform ····594
wavefront ····591
wavefront speed ····591
wave generator ····594
waveguide mode ····117
wave impedance ····589
wavelength ····593
wavelet ····351
wavelet transform ····351
wavenormal ····589
wave number ····591
wavenumber vector ····591
wave of condensation and rarefaction ····262
wave propagation ····589

wave shaping synthesis ·····594
wave vector ·····588
weak shock ·····316
weak shock relations ·····316
weak shock theory ·····317
Weber's law ·····351
Webster's horn equation ···352
weighted equivalent continuous perceived noise level(WECPNL) ·····13
weighted mean ·····14
weighted sound pressure level ·····13
weighted sound reduction index ·····14
weighting ·····13
weighting factors ·····14
weighting function ·····14
Weyl integral ·····175
whispering gallery mode ···271
whistle ·····82
white noise ·····191
whole step ·····339
whole tone ·····339
whole-tone scale ·····451
wideband ·····58
Wiener-Horf equation ·····221
Wiener-Horf technique ·····221
Wiener-Khinchin theorem ···221
wind instrument ·····56
wind noise ·····173
windowing ·····355
windscreen ·····355
wire target ·····116
WKB method ·····676
wolf tone ·····349
wood block ·····345
woofer ·····345
word ·····105
word discrimination test ···105
word intelligibility ·····105
work ·····413
working attenuation ·····120
WOTAN ·····676
wow and flutter ·····342

【 X · Y · Z 】

XBT ·····677
XSV ·····677
x wave ·····676
X-Y sound pick up ·····677
xylophone ·····300
yoke ·····38
Young wave ·····336
Young's modulus ·····335
z transform ·····677
zero method ·····335
zero padding ·····335
zeros ·····335
zone of silence ·····559
z-plane ·····677
Zwicker phon ·····509

【 1 】

1/f noise ·····662
1tachometer ·····650
4 dimensional stereophony 233
45-45 stereo groove ·····664

編著者와의 協約에
의해 印紙를 省略함.

음향 용어 사전

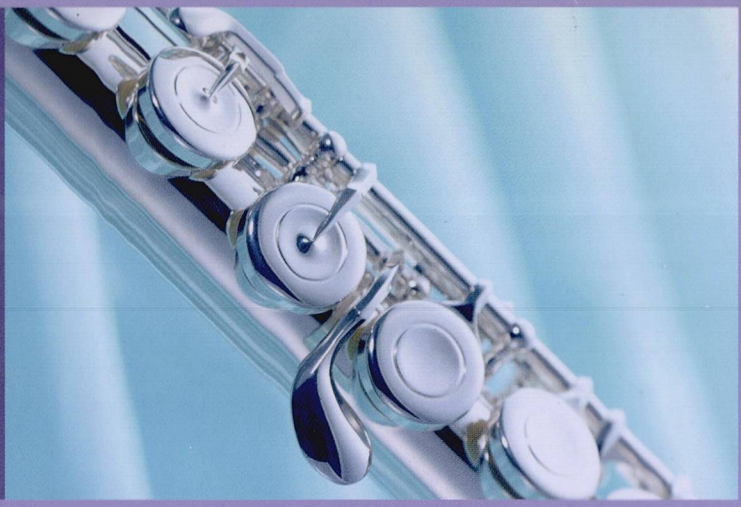
2003년 3월 5일 초판 인쇄
2003년 3월 15일 초판 발행

편저자 한국 음향 학회
발행자 양 철 우

발행처 (주)교학사

본사 : 서울시 금천구 가산동 319-7
서울사무소 : 서울시 마포구 공덕동 105-67
전화 : (영업) 839-2505, 717-4561 (FAX) 839-2728
(편집) 702-2196 (FAX) 712-8515
등록 : 1962. 6. 26 〈18-7〉

≪정가 20,000원≫
ISBN 89-09-08354-9 91560
홈 페이지 : www.i-kyohak.com



음향 용어 사전

9 788909 083546 91560
ISBN 89-09-08354-9

정가 : 20,000원