音響

音の単位

音の強さ

- 単位面積→　単位時間に通過するエネルギー
- 音源からの距離　２乗に反比例して減衰
- W；音響出力［w］
- I=W /４πr2
  - r；点音源からの距離［m］
  - I；離れた点での音の強さ　［W /m２］

音の強さのレベル

同じ

- I L　dB（デシベル）
- ある音の強さI［W /m２］　基準階の音の強さIo
- 20db下げる　音の強さ１/100

音の大きさレベル

- ラウドネスレベル　phone
- **人の耳の感覚**
  - 敏感　3,000～4,000Hz
  - 鈍い　低音部
  - 音の大きさ、音の高さ、音色
- 人の可聴周波数　20 Hzから 20 kHz
- 1,000Hzの音圧レベルA　同じ大きさに聞こえる音
- 騒音計のC特性；測定値　ほぼ音圧レベル相当
- 空気中を伝わる速さ　気温が高くなるほど早くなる

同じ

音の強さ

- 点音源からの距離の２乗；　反比例
- 距離減衰
  - 点音源
    - 距離；２倍
      - 音の強さ；１/４
      - 音の強さのレベル；６dB 小
  - 面音源　距離による減衰はほとんない

騒音の測定法

- 定常騒音　A特性
- 変動騒音
  - 時間率騒音レベル
  - 等価騒音レベル
- 騒音にかかる環境基準　等価騒音レベル

レベルの合成

- 同一デシベル値の２つの音
  - 点音源の音響出力→２倍
    - 3dB 大きくなる　合成
    - 音の強さ；２倍
    - 音の強さレベル；３dB 大きくなる
  - 大きい方の値とほぼかわらない　２つ音のレベル差15dB 以上

法則等

- ウェーバー・フェヒナーの法則
- 等ラウドネス曲線
- スティーブンスのべき法則
- PWL（パワーレベル）
- カクテルパーティー効果
- マスキング効果
  - 周波数；低い←生じやすい　目的音の周波数
- フラッターエコー（多重反射）
  - デッドスポット　鳴き滝
- カラーレーション
  - 直接音」と「短い遅れ時間の反射音」の干渉によって、音色の変化等が知覚される現象

残響時間

- セイビンの式
  - 平均音響エネルギー密度
  - 1/10６（１０の６乗　分の　１）
  - ；室容積　比例
  - ；室表面積
  - ；表面仕上げの吸音率　反比例
  - 発生音の大小に関係しない
  - 長め　コンサートホール

音響計画

- 人の聴力；周波数
  - 20Hz～20kHz
- 剛壁間
  - 空気層厚さ増
  - 低周波数域
  - 吸音率が大
- 多孔質材
- 音の回析
  - 周波数が高い
  - 生じにくい
- アナウンススタジオ
  - NC推奨値　NC－35

R4 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．カラレーションは、「直接音」と「短い遅れ時間の反射音」の干渉によって、音の高さの変化が知覚される現象をいう。 ✕

2．聴覚のマスキング現象において、「マスクする音」と「マスクされる音」の高さが異なる場合には、マスクする音より高い周波数の音のほうが低い周波数の音に比べてマスクされやすい。

3．人の可聴周波数の範囲はおよそ 20 Hzから 20 kHzであり、対応する波長の範囲は十数mから十数mmである。

4．同種で同じ音圧レベルの音源の数が、ほぼ同じ位置において４つになると、音源が１つの場合に比べて、音圧レベルの値は約 6dB増加する。

R3 10

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．音の大きさの感覚量は、音圧レベルが一定の場合、低音域で小さく、10 kHz付近で最大となる。 ✕

2．防音塀は、音の回折による減衰を利用して、騒音を低減化するものであり、一般に、低音域よりも高音域において有効である。

3．無限大の面音源から放射された音は、距離減衰することなく伝搬する。

4．室内の平均吸音率が大きい場合、セイビン（Sabine）の残響式により求めた残響時間は、アイリング（Eyring）の残響式により求めたものに比べると、長くなる。

R2 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．拡散性の高い室に音響パワーが一定の音源がある場合、室の平均吸音率が２倍になると、室内平均音圧レベルは約３dB減少する。

2．自由音場において、無指向性点音源から 25 m離れた位置における音圧レベルの値が約 70 dB の場合、100 m離れた位置における音圧レベルは約 58 dBになる。

3．セイビン（Sabine）の残響式による残響時間は、室容積に比例し、室の等価吸音面積に反比例する。

4．屋外において、遠方の音源から伝搬する音の強さは、空気の音響吸収によって、低周波数域の音ほど減衰する。 ✕

R元 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．聴覚のマスキングは、マスカー（マスクする音）の周波数に近い音ほどマスクされやすく、マスカーの周波数に比べ、低い音のほうが高い音よりもマスクされやすい。

2．カラレーションは、「直接音」と「短い遅れ時間の反射音」の干渉によって、音色の変化等が知覚される現象をいう。 ✕

3．室容積が同じ場合であっても、一般に、西洋音楽のためのコンサートホールとオペラハウスとでは、最適残響時間が異なる。

4．学校の普通教室においては、平均吸音率が 0.2 程度となるように、吸音対策を施すことが望ましい。

H30 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1. 音の強さのレベルを30 dB下げるためには、音の強さを1/1000にする。

2. コンサートホール等の最適残響時間として推奨される値は、一般に、室容積が大きくなるほど長くなる。

3. 音の大きさの感覚量は、音圧レベルが一定の場合、低音域で小さく、3～4 kHz付近で最大となる。

4. カクテルパーティー効果は、周囲が騒がしいことにより、聞きたい音が聞き取りにくくなる現象をいう。 ✕

H29 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．室内の平均吸音率が大きい場合、セイビン(Sabine)の残響式により求めたものに比べて、長くなる。

2．空気中を伝搬する音のエネルギーの一部は、空気の粘性や分子運動等によって吸収 され、その吸収率は、周波数が低くなるほど大きくなる。 ✕

3．音源の音響パワーを４倍にすると、受音点の音圧レベルは、約６dB上がる。

4．無限大の面音源の場合、音圧レベルは、距離によって減衰しない。

同じ

H28 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．人の可聴周波数の範囲はおよそ 20Hzから 20kHzであり、対応する波長の範囲は十数mから十数 mmである。

2．拡散性の高い室に、音響パワーが一定の音源がある場合、室の平均吸音率が２倍に なると、室内平均音圧レベルは約３dB減少する。

3．セイビン(Sabine)の残響式によると、残響時間は、容積が 1,000m3で等価吸音面積 200m の室より、容積が 500m3で等価吸音面積 120m の室のほうが短い。

4．アナウンススタジオの室内騒音のNC推奨値は、一般に、NC－35とされている。 ✕

H27 9

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．自由音場において、全指向性の点音源(指向性のない点音源)からの距離が１mの点と２mの点との音圧レベルの差は、３dBとなる。 ✕

2．防音塀は、音の回折による減衰を利用するものであり、一般に、低音域よりも高音域の遮断に有効である。

3．学校の普通教室においては、平均吸音率が 0.2程度となるように、吸音対策を施すことが望ましい。

4．音の強さのレベルを 20dB下げるためには、音の強さを 1/100にする。

H26 8

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．音の聴感上の特性は、音の大きさ、音の高さ及び音色の三つである。

2．音の大きさの感覚量は、音圧レベルが一定の場合、低音域で小さく、３～４kHz付近で最大となる。

3．音源の音響パワーを 50%に下げると、受音点の音圧レベルは約３dB下がる。　しい。

4．コンサートホールの残響時間は、室容積にかかわらず、２秒以上とすることが望ま ✕

H25 8

音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

1．内装材の吸音率が室内で一様な立方体の室において、その天井の高さのみを 1/2下げても、残響時間は 1/2にはならない

2．屋外において、遠方の音源から伝搬する音の強さは、空気の音響吸収によって低音域ほど減衰する。 ✕

3．環境基本法に基づく騒音に係る環境基準において、「道路に面する地域」以外の地域 における夜間の基準値は、昼間の基準値に比べて 10dB低い値とされている。

4．聴覚のマスキングは、目的音(マスクされる音)の周波数に対して妨害音(マスクする音)の周波数が低い場合に生じやすい。