

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, primarily on the left and right sides, creating a modern, layered effect.

サウンドメディア論

第3回（前半）

前回の復習

▶ 音とは？

「空気の中を伝わる粗密波である」

「気圧の連続的な微小変化である」

「音とは空気の振動である」

▶ 周波数とは？

「1秒間に波が振動する回数」

▶ 楽器と音色

「音色の違いは倍音の違いに由来する」

目次

- ▶ 音の強弱
- ▶ 音圧レベル



音の強弱

▶ Q. 音の強弱はどうやって決まる？

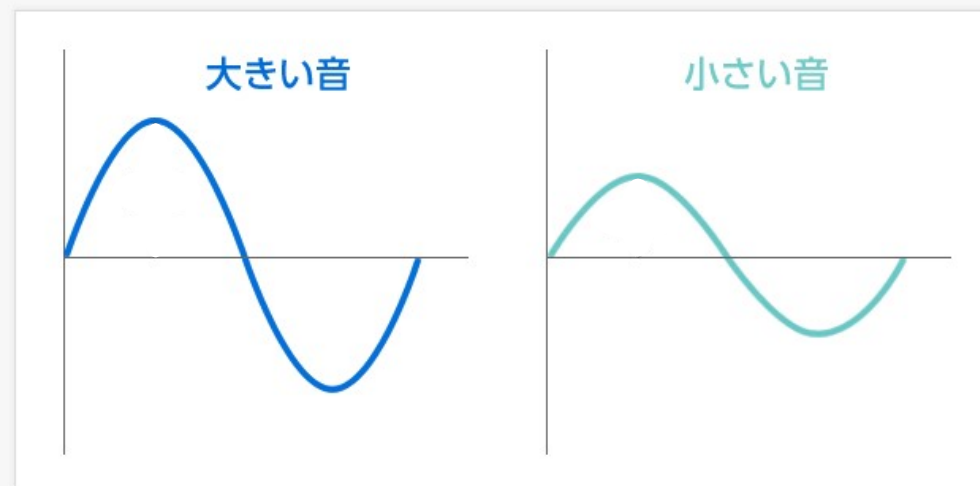
▶ A.

▶ 注意

音の強弱 ≠ 音の大小
(物理量) (心理量)

音の強さ（ ）が2倍になっても、
音の大きさは2倍に聞こえない！（フェヒナーの法則）

音の大きさ(強さ)と



音の強弱

▶ 音とは？ → 気圧の連続的な微小変化である
→ 音が鳴ると気圧が変わる

▶ 気圧：気体の圧力、単位はパスカル(Pa)

▶ 音圧：音の気圧

可聴範囲 最大：200000000μPa = 200Pa

最小：20μPa = 0.0000002Pa (2×10^{-7} Pa)

気圧と音圧

▶ Q. 1 気圧（気圧の標準値）はどのくらい？

A.

▶ Q. 1hPa = 何Pa？

A.

▶ Q. 1 気圧は何Pa？

A.

音圧レベルとデシベル

▶ 音の強さと音圧の関係

$$J = P^2 / \rho c$$

J : 音の強さ (W/m²)

P : 音圧 (Pa)

ρ : 空気の密度 (kg/m³)

c : 空気中の音速(m/s)

▶ 音圧の最小と最大の比 = 20 μ Pa : 200000000 μ Pa

= 1 : 1000万

▶ 音の強さの最小と最大の比 = 1 : 100京

参考 : <https://monozukuri.sqcd-aid.com/>

音圧レベルとデシベル

- ▶ 音圧レベル：音圧の大きさを対数で表示させた量
単位はデシベル(dB)

$$L_p = 20 \times \log_{10}(P_1/P_0)$$

L_p ：音圧レベル (dB)

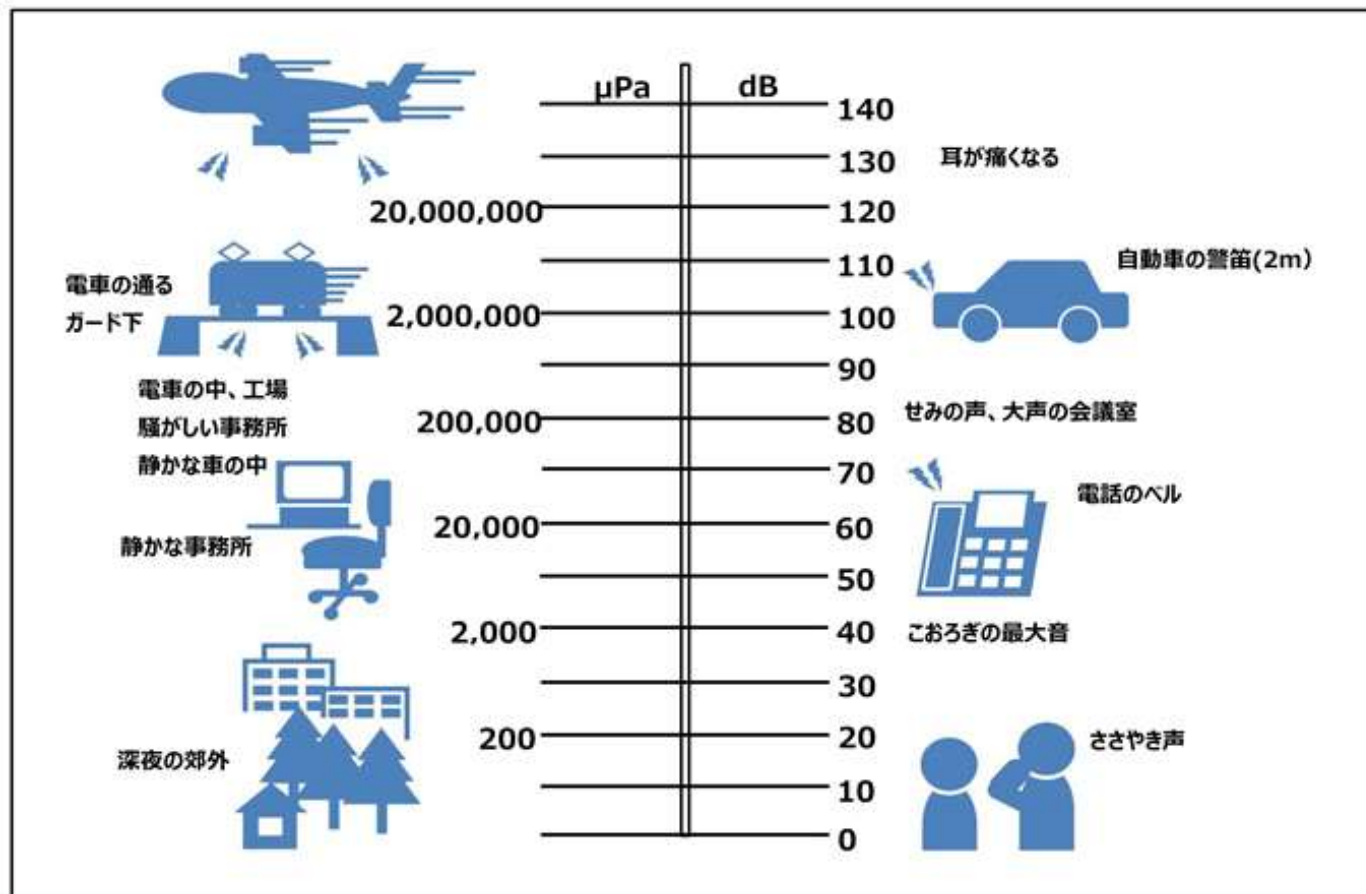
P_1 ：音圧 (Pa)

P_0 ：基本音圧（可聴音圧の最小値(20μPa)）

音圧レベルとデシベル

- ▶ Q1. 最小可聴値($20\mu\text{Pa}$) は何dB ?
A1.
- ▶ Q2. 20dBは何Pa ?
A2.

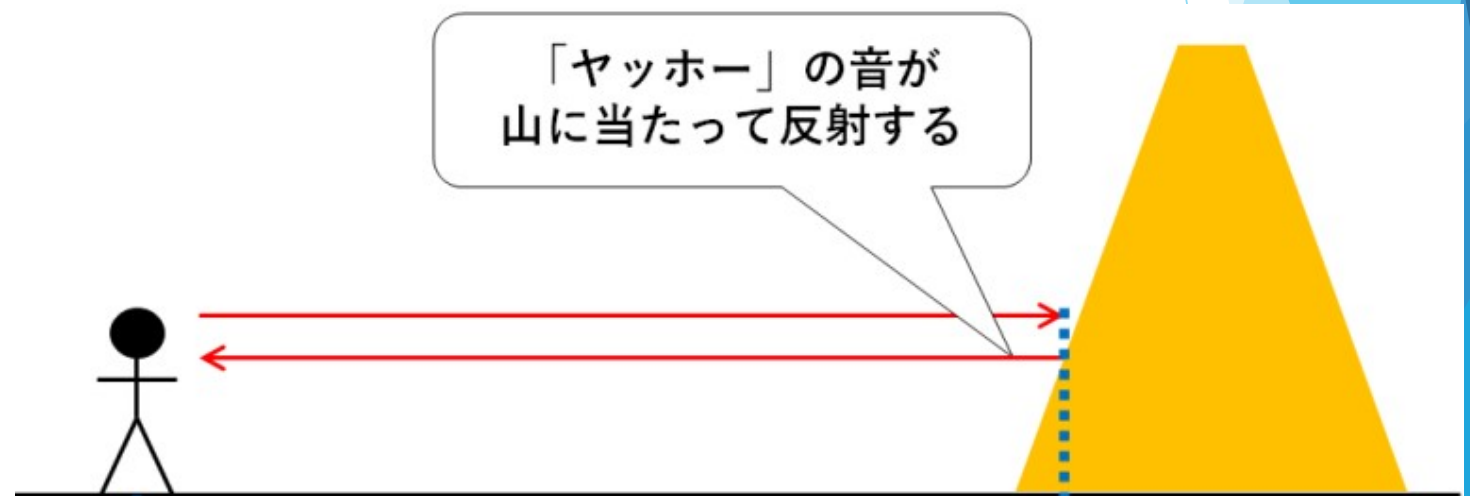
音圧とデシベル



参考 : http://www.hitachi-ies-ds.co.jp/service/env_analysis/investigation/noise_vibration.html

音の進み方

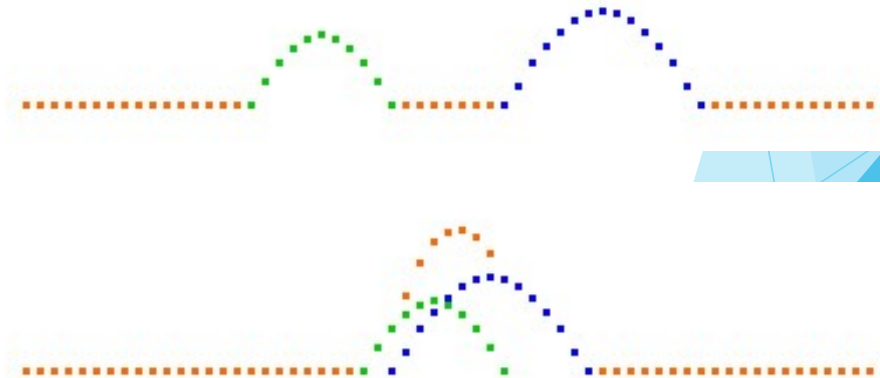
- ▶ 音は**反射**、干渉、回折する
- ▶ 反射：物などに当たって跳ね返る反応
- ▶ 例：やまびこ



参考：<https://chuugakurika.com/2018/06/06/post-2782/>

音の進み方

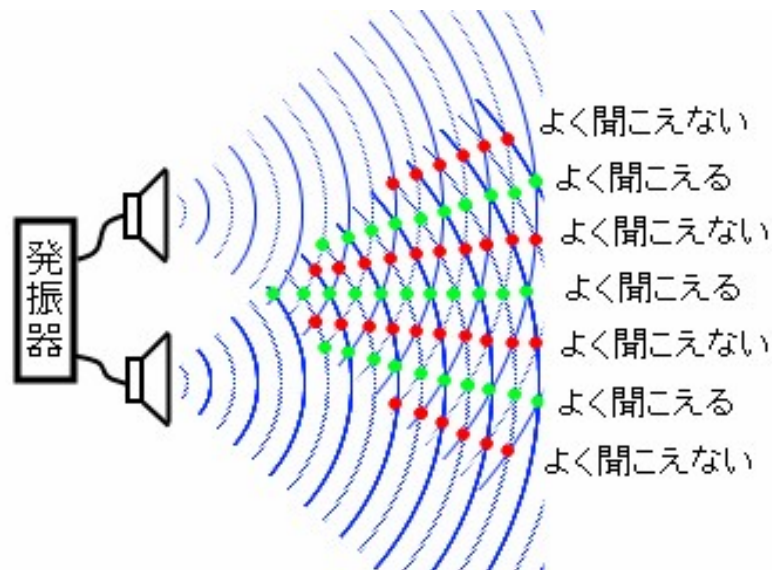
- ▶ 音は反射、**干渉**、回折、する
- ▶ 干渉：音の重ね合わせによって音の聞こえ方が変わる反応
- ▶ 音の重ね合わせ



参考：<http://www.coronasha.co.jp/static/00891/index.html>

音の進み方（干渉について）

- ▶ 位相：ぶつかり合った波のタイミング
同じ位相なら強め合い、逆の位相なら弱め合う



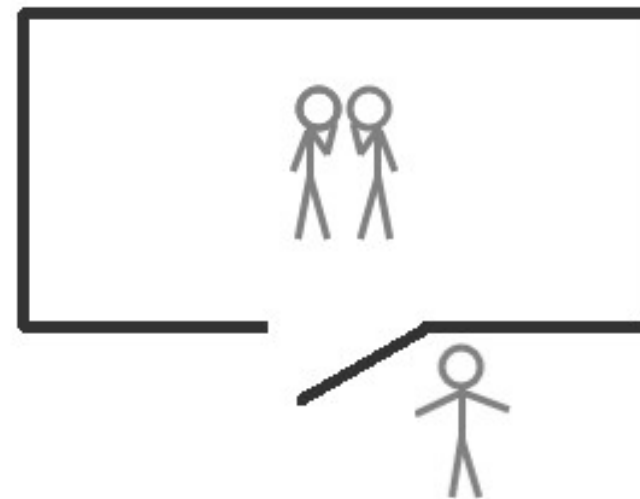
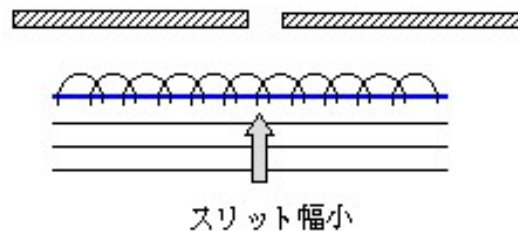
動画：

<https://www.youtube.com/watch?v=PKHX7MvcfjA>

参考：<http://www.wakariyasui.sakura.ne.jp/p/wave/onnpa/otohousoku.html>

音の進み方

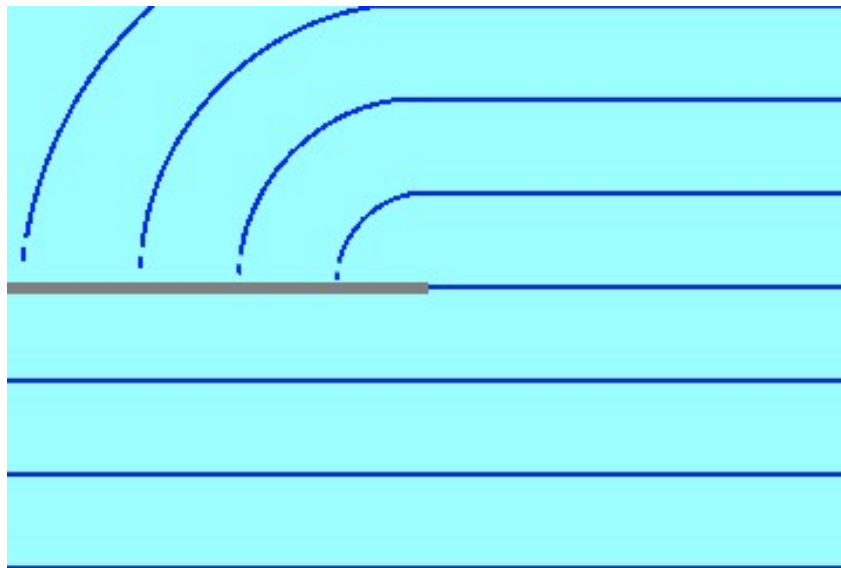
- ▶ 音は反射、干渉、**回折**する
- ▶ 回折：波が障害物を回り込んで進んでいく反応
- ▶ 例： 少しでもドアの開いた部屋



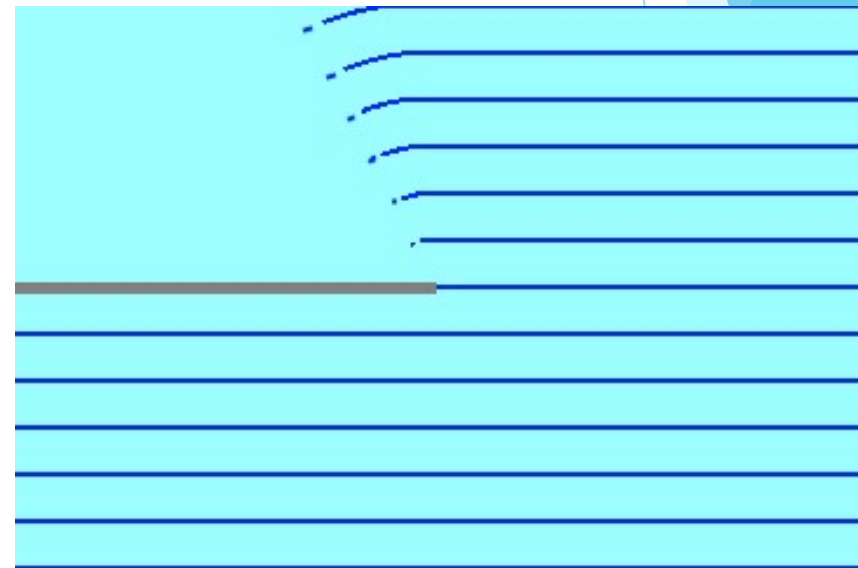
参考：http://www15.wind.ne.jp/~Glauben_leben/Buturi/Hadou/Hadoubase2.htm

音の進み方（回折について）

- ▶ 回折は波長が大きいほど起こりやすい
（高い声より低い声の方が回折が起こりやすい）



波長（大）



波長（小）

参考 : <http://www.wakariyasui.sakura.ne.jp/p/wave/housoku/kaisetu.html>

まとめ（前半）

- ▶ 音の強弱 → 振幅の大小
- ▶ 音圧レベル → 音圧の対数表示
- ▶ 音は反射、回折、干渉する

