

予習確認プリント

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

・残響とはどのようなものか？どのような要因が残響に影響を与えるか？

・残響時間の定義は？

・反響とはどのようなものか？反響に関して、どのような点に気をつける必要があるか？

※予習の段階に比べて、授業を聞き終わった段階では、何がわかりましたか？

**3** 室内の音響 (教科書 pp.127~130)

1 残響 (教科書 pp.127~128)

Sabine (セービン) の式の補足

セービンの式では, 拡散音場を仮定

→ 拡散音場の仮定: 1) 音響エネルギーが室内全体に均一に分布

2) どの点においても音の進行方向はあらゆる方向に一樣

$$\text{また, } 0.161 \Rightarrow \frac{6 \times 4}{c \cdot \log_{10} e} = \frac{55.26}{c} (= K) \quad \langle 1 \rangle$$

→ 常温の時の  $0.161$

ここで,

$c$ : 音速 [m/s]

Eyring (アイリング) の式

セービンの式は, 吸音力が大きい室では成り立たない。音が段階的に減衰すると考えた。

$$T = \frac{K \cdot V}{S \cdot \left\{ -\log_e (1 - \bar{\alpha}) \right\}} \quad \langle 2 \rangle$$

ここで,

$K$ : 音速に反比例する係数 [単位なし, N.D.] (→  $\langle 1 \rangle$  を参照)

$T$ : 残響時間 [s]

$V$ : 室の容積 [ $\text{m}^3$ ]

$S$ : 室の表面積 [ $\text{m}^2$ ]

$\bar{\alpha}$ : 室の平均吸音率 [N.D.]

なお,  $\bar{\alpha}$  が十分小さいときは,

$$-\log_e (1 - \bar{\alpha}) \cong \bar{\alpha} \quad \langle 3 \rangle$$

であり, セービンの式と一致する。

### 残響時間に影響を与える要因

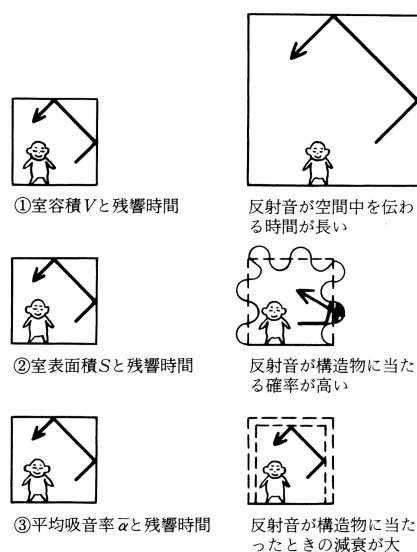


図 残響予測式の定性的理解 (出典: 参考文献 [1], p. 116)

#### 【教科書の補足】

P. 129 「② フラッターエコー」

- ・「音が集中する場合」の例の図は、全て「断面の例」
- ・「音が行き来する場合」の例の図は、全て「平面の例」

【参考文献】(順に, タイトル, 編著者名, 出版社, 発行年月, 価格, ISBN。〔〕内は熊本県立大学学術メディアセンター図書館所蔵情報。)

[1] 『図説テキスト 建築環境工学』(加藤信介・土田義郎・大岡龍三, 彰国社, 2002年11月, ¥2,400+税, ISBN: 4-395-22127-0) [開架2, 525.1||Ka 86, 0000274786]

建築環境工学（第 13 回目）[金曜日・08:40～10:10・小講義室 2]

2014.01.24 (01.31 に変更)  
環境共生学部・居住環境学科  
准教授・辻原万規彦

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

**【演習問題】**

20m×30m の床，天井高さ 6 m の室の平均吸音率が 0.3 の時の残響時間はいくらか。セービンの式（教科書 p.128）とアイリングの式（配布プリント p.68）の両方で求めよ。