

Q3：騒音計の使い方が分かりません

2013/03/13

NTTメディアインテリジェンス研究所
井本 桂右

騒音計の説明が載っていそうなもの...

- 騒音計の説明書

ある騒音計では，説明書が200ページ以上...

- JIS規格書（C 1509 や Z 8731など）

規格書の説明なので，慣れないと読みづらい...

- 教科書（例えば，「建築・環境音響学」など）

難しい式がたくさん！！



おそろおそろ中を見てみると...

- 略讀がいつはいい

略語がいろいろ

等価騒音レベル
最大サウンドレベル
単発騒音暴露レベル
時間平均サウンドレベル
F特性
A特性
C特性
G特性
ピークサウンドレベル
1特性
1/3オクターブバンド
サウンドレベル
1/1000秒率閾値

→ ちょっと見方を変えて...

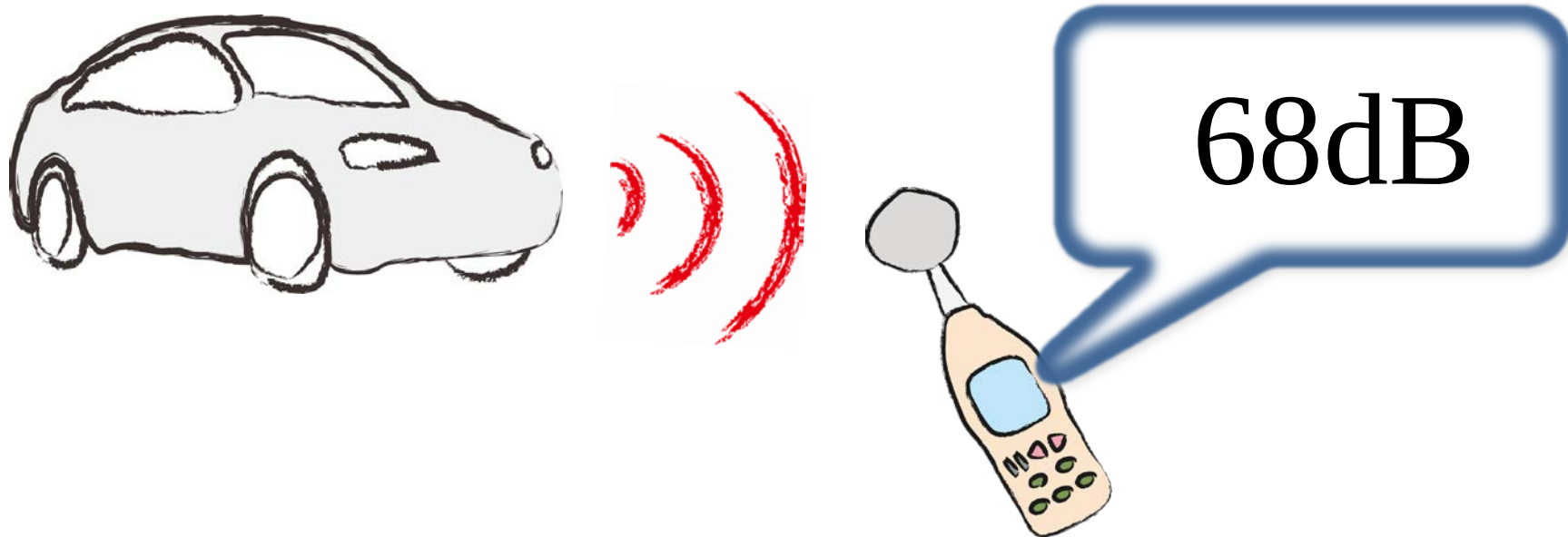


→ ちょっと見方を変えて...

そもそも騒音計って何だったっけ??

- 騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、「音の大きさ」として一つの数字で表現



そもそも騒音計って何だったっけ??

- 騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、**人が感じる**「音の大きさ」として一つの数字で表現



そもそも騒音計って何だったっけ??

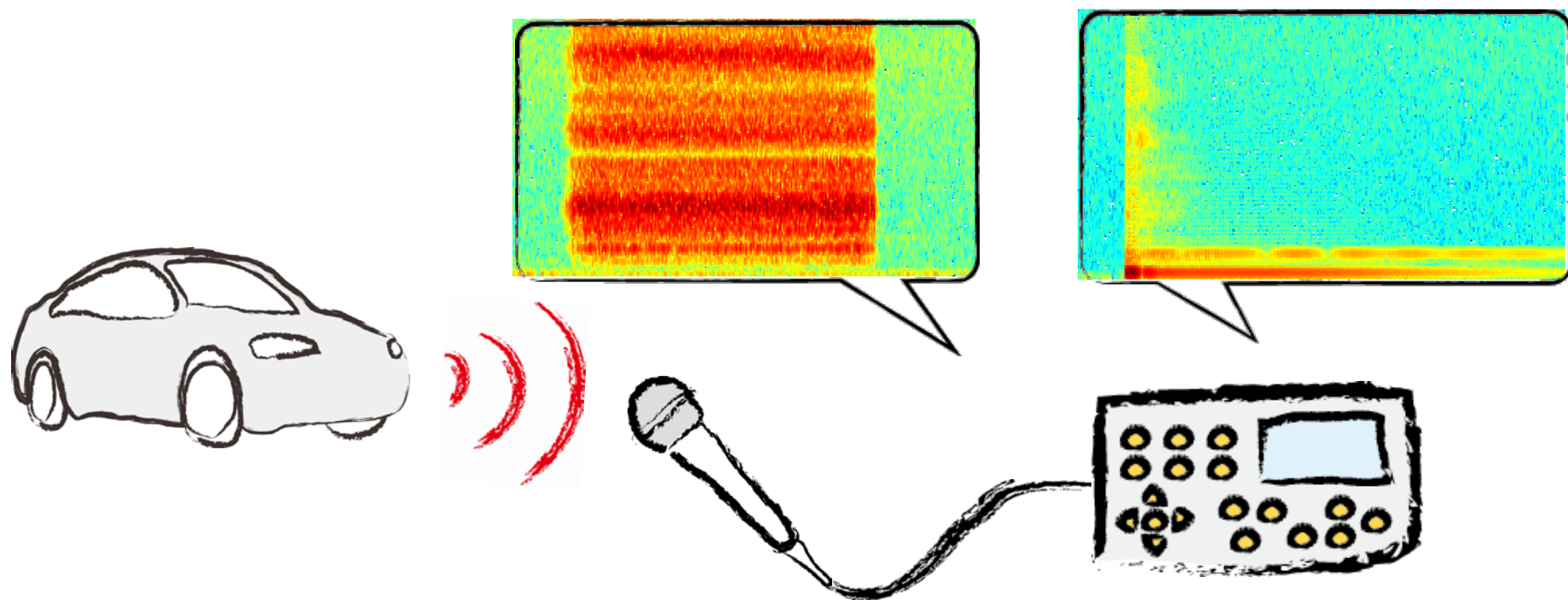
- 騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、**人が感じる**「音の大きさ」として一つの数字で表現



騒音の情報を分析する別の手段

- ・ 騒音をマイクロホンで収録し，時間周波数特性を分析



→ 時間周波数の分析結果は多くの情報を含んでいる

そもそも騒音計って何だったっけ??

・騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、**人が感じる**「音の大きさ」として一つの数字で表現

情報量が少ないので、抽出する
情報をうまく選択する必要あり

そもそも騒音計って何だったっけ??

- 騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、**人が感じる**「音の大きさ」として一つの数字で表現



そもそも騒音計って何だったっけ??

- 騒音計とは...

「騒音源」や「騒音の伝達経路」に関する情報を分析し、人が感じる「音の大きさ」として一つの数字で表現



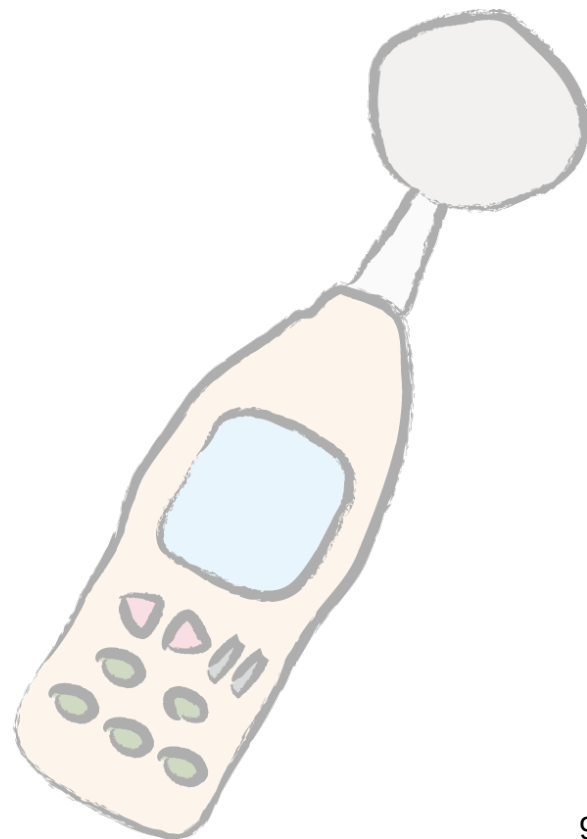
人が感じる音の大きさ

- 人が感じる音の大きさは...

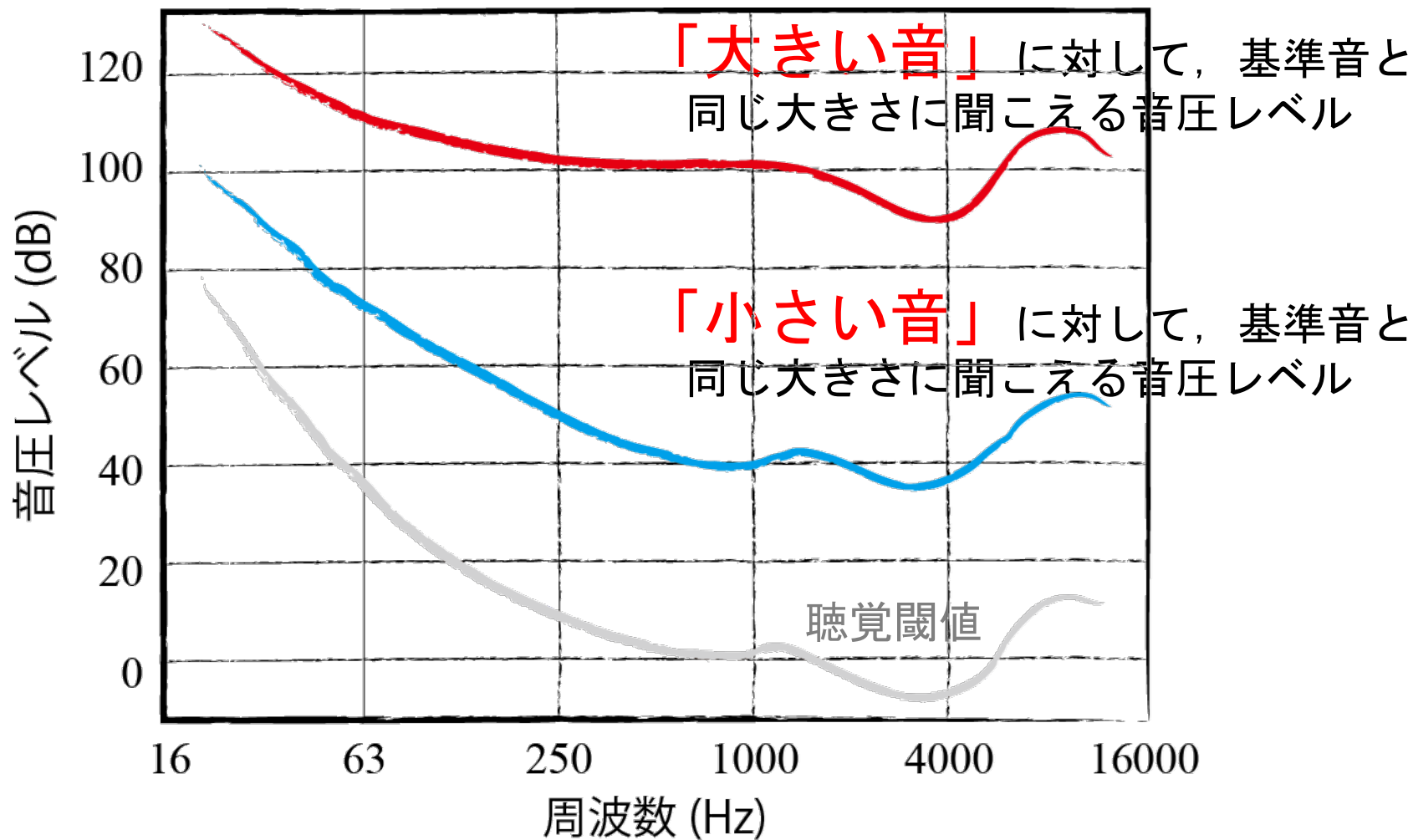
- 騒音の周波数
- 騒音の時間変化のしかた
- 騒音の大きさ

などに影響される.

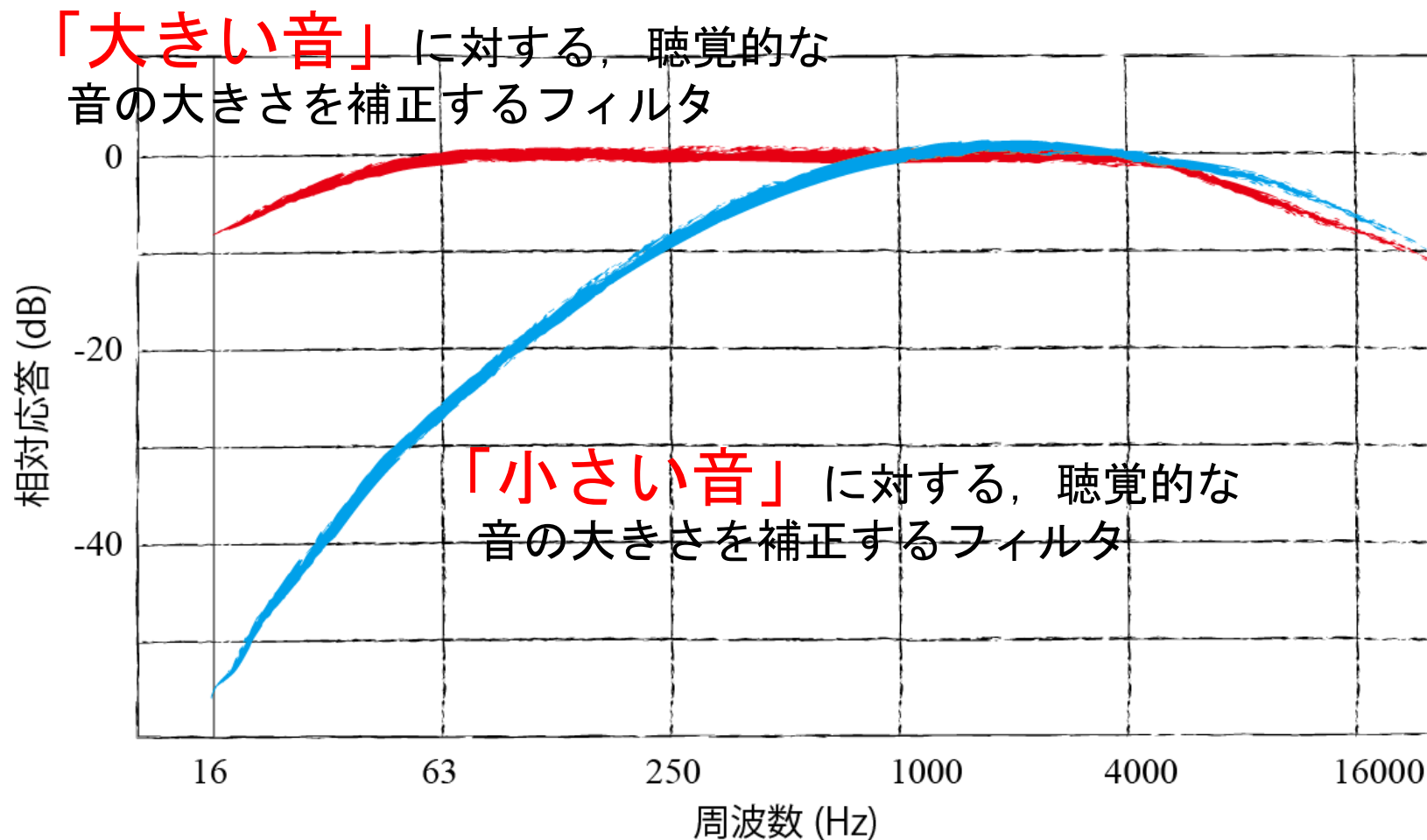
→ 例えば, 人が感じる音の
大きさの周波数別の感度は...



等ラウドネス曲線

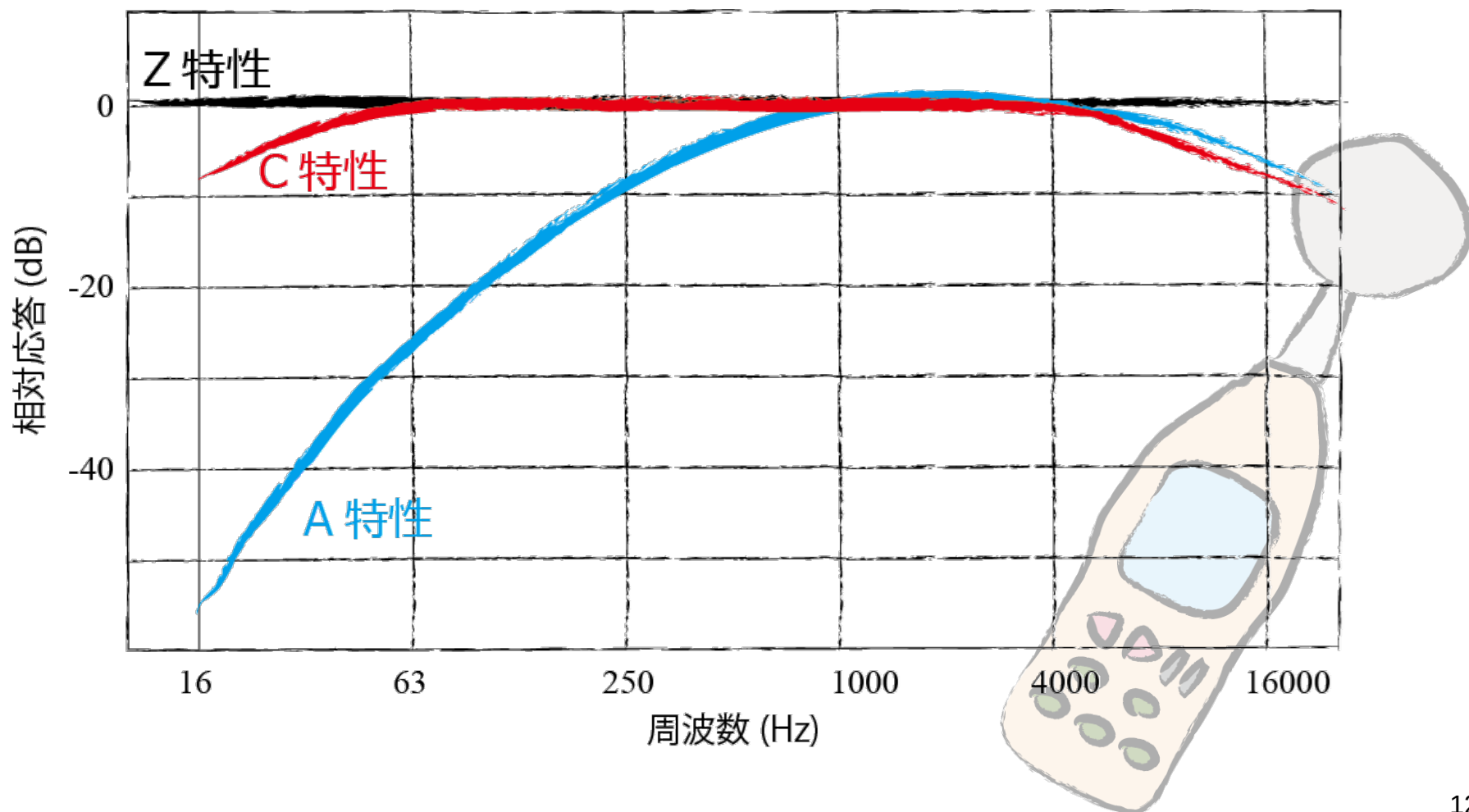


等ラウドネス曲線の逆特性



騒音計の周波数特性

- 実はこれが騒音計の周波数特性



人が感じる音の大きさ

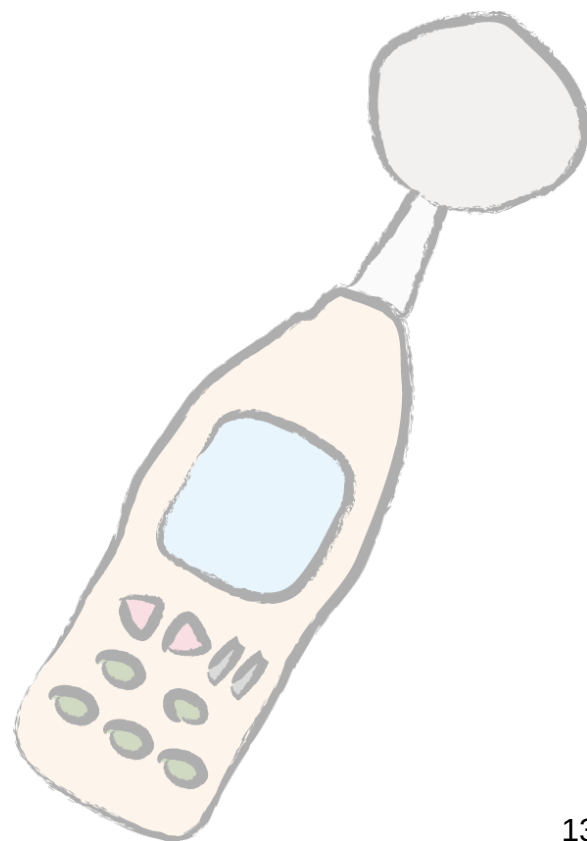
- ・ 人が感じる音の大きさは...

- 騒音の周波数
- 騒音の時間変化のしかた
- 騒音の大きさ

などに影響される.

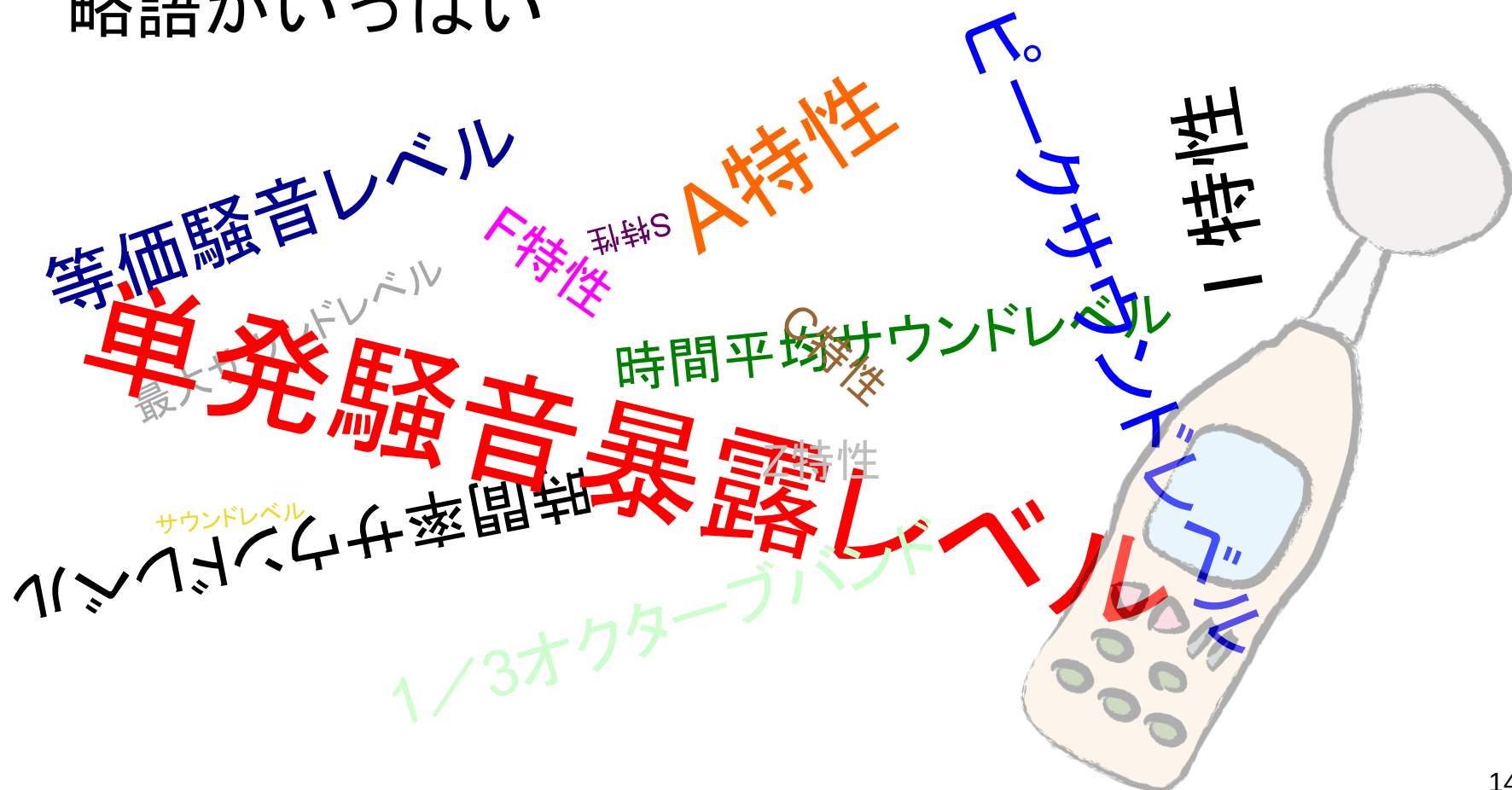
→ 騒音の時間変化による影響は...

と言いたいところですが,
時間がないので割愛します.



騒音計のパラメータを整理

- ・ 何だかよく分からないけど似たような単語や略語がいっぱい



騒音計のパラメータを整理

サウンドレベル

等価騒音レベル

最大サウンドレベル

単発騒音暴露レベル

時間平均サウンドレベル

時間率サウンドレベル

ピークサウンドレベル

A特性

C特性

Z特性

F特性

S特性

I特性

人が感じる音の大きさ
の特性が大きく影響

騒音そのものの性質と
人の感じ方が両方影響

例：等価騒音レベルについて

▪ 等価騒音暴露レベル(教科書の説明)...

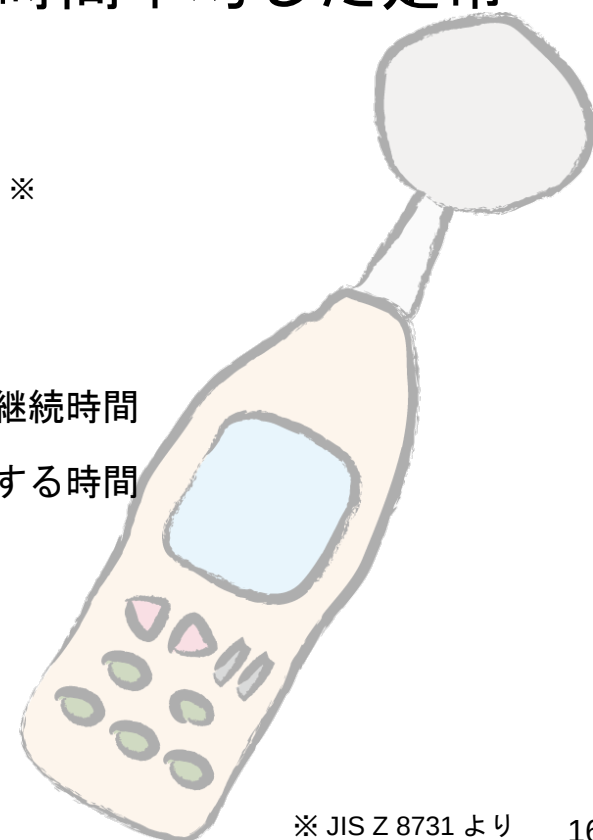
不規則に大きく変動する音に対して，ある時間内に発生する騒音の全エネルギーとを時間平均した定常音の騒音レベル(dB)を表す

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt^*$$

$p_A(t)$: 騒音の瞬時A特性音圧(Pa) $t_1 \sim t_2$: 騒音の継続時間

p_0 : 基準音圧(20μPa)

T : 平均化する時間



例：等価騒音レベルについて

- 等価騒音レベル ... 大きく変化する音に対して有効

瞬時値だと評価し辛い

大きく変動



同じエネルギーを
持つように平均化



例：単発騒音暴露レベルについて

▪ 単発騒音暴露レベル...

単発的に発生する騒音の全エネルギーと等しいエネルギーをもつ単位時間(1Sec.)の定常音の騒音レベル(dB)を表す

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt^*$$

$p_A(t)$: 騒音の瞬時A特性音圧(Pa) $t_1 \sim t_2$: 騒音の継続時間

p_0 : 基準音圧(20μPa)

T_0 : 基準時間

→ 等価騒音レベルと同じ形をしている.
等価騒音レベルに変換して統一的に評価可能



例：単発騒音暴露レベルについて

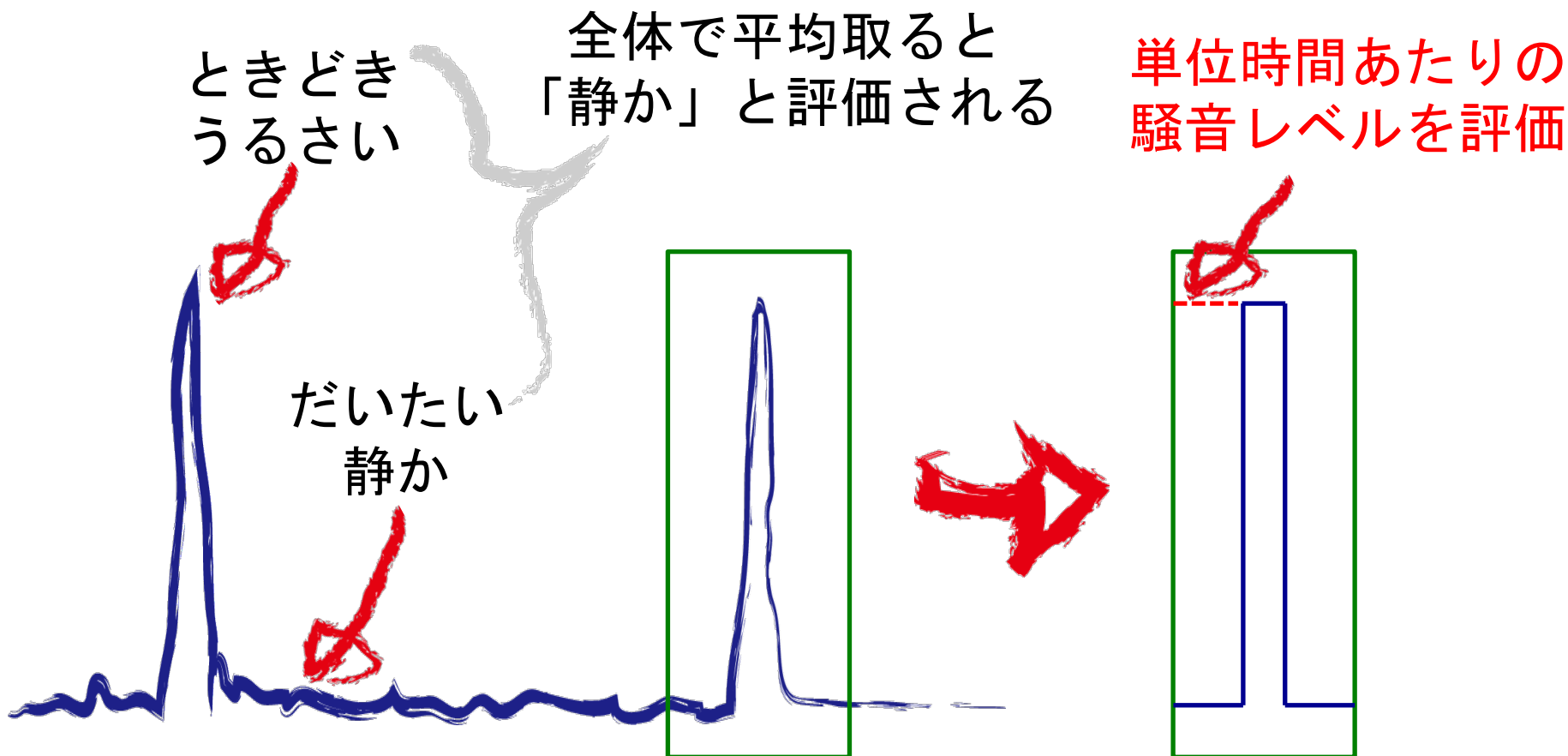
- 単発騒音暴露レベル ... 瞬発的な音に有効

ときどき
うるさい

全体で平均取ると
「静か」と評価される

単位時間あたりの
騒音レベルを評価

だいたい
静か



結局どうすればいいのか...

- まずは、どのような騒音を測定したいのかを
考えましょう。
 - － 測定して初めて分かることもありますが、
事前に予測しておくことが非常に重要です
- 測定したい騒音に対して、人がどのように
感じるかを調べましょう。
 - － 入門ペディアがお手伝いします
- 測定したい音にぴったりのパラメータ
を選んでください。



最後に...

- ・ これまでの話はあくまで入門ペディアのQ&Aの一例です
- ・ どのような説明の仕方をすれば理解しやすいか、
どのような疑問に答えて欲しいかをアンケートにご記入頂ければ幸いです

