

人間システム工学概論

# 音声の情報処理

関西学院大学 理工学部  
教授 川端 豪

# 人間システム工学概論

## 第6回「音声の情報処理」

授業日程:

【数・物・生・医 各学科】

10/30/2018(Tue) 16:50-18:20

# 授業の進め方

- 授業時間内に講義と演習(試験)を交互に進める
- 開始時刻に教室を施錠し、解答用紙を配布する。  
途中退室する場合は解答用紙を返却すること
- 「序論を講義(約20分)」  
「講義(約15分)+演習(5分)」×3回
- 演習は試験に準ずる。答案は独自に作成すること。  
会話厳禁。違反者には退室を命じることがある

# 授業内容

序論 メディア情報処理とは？

1. 音の3要素
2. 音色とスペクトル
3. フーリエ変換

# メディア情報処理 (1)

## ■メディア情報処理技術とは？

- マルチメディア情報を、通信／放送を介して流通させるための基礎技術
- マルチメディアコンテンツの作成支援技術

## ■メディア情報の分類

⇒ 画像／音声／文字

# メディア情報処理 (2)

## ■ 画像

「光」→「波」

信号処理技術

## ■ 音声

「音」→「波」

## ■ 文字

(テキスト)

⇒

記号処理技術

# メディア情報処理 (3)

## ■ 信号とは？

「物理系の状態と挙動によって情報を運ぶ機能」

(Oppenheim, 1975)

## ■ 信号の表現

「信号は一つまたはそれ以上の変数の関数」

音声信号: 時間の関数

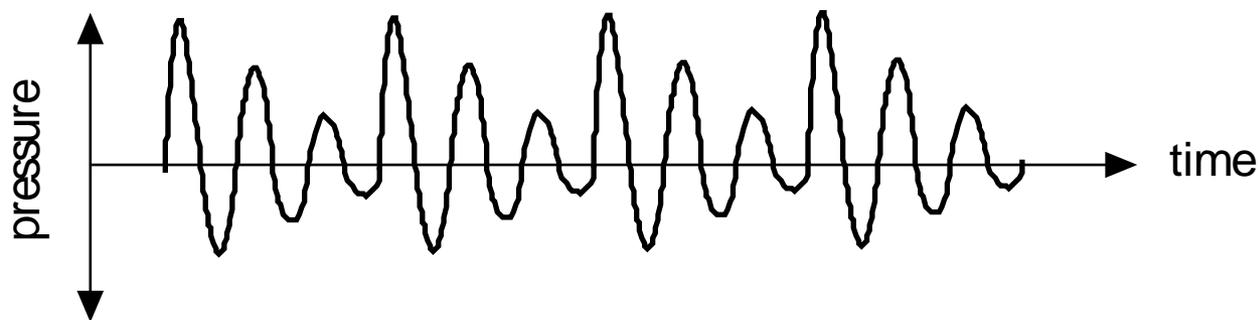
画像信号: 空間の関数

# 1. 音の3要素 (1)

## ■ 音声波形:

時間の関数として音声信号を表現する

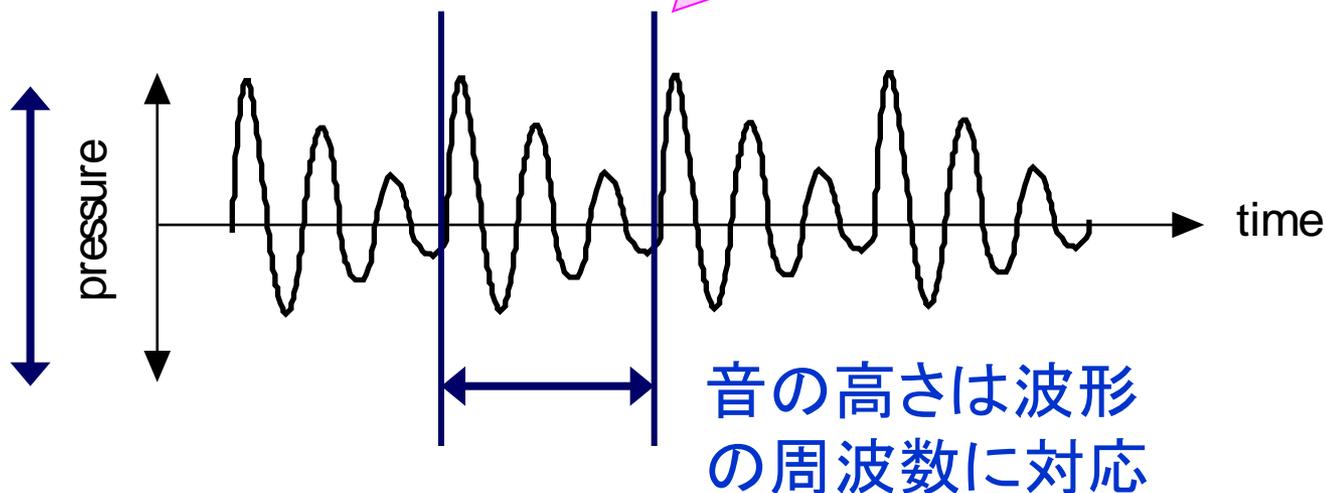
横軸: 時間、 縦軸: (空気の) 圧力



# 1. 音の3要素 (2)

一秒間に繰り返す回数を「周波数」という

音の大きさは波形の振幅に対応



⇒ 「音色」を決めるのは何か？

演習

## 2. 音色とスペクトル (1)

- 楽器の音色

「バイオリン ▶️」, 「クラリネット ▶️」, 「ホルン ▶️」

「サクソ ▶️」, 「アンサンブル ▶️」

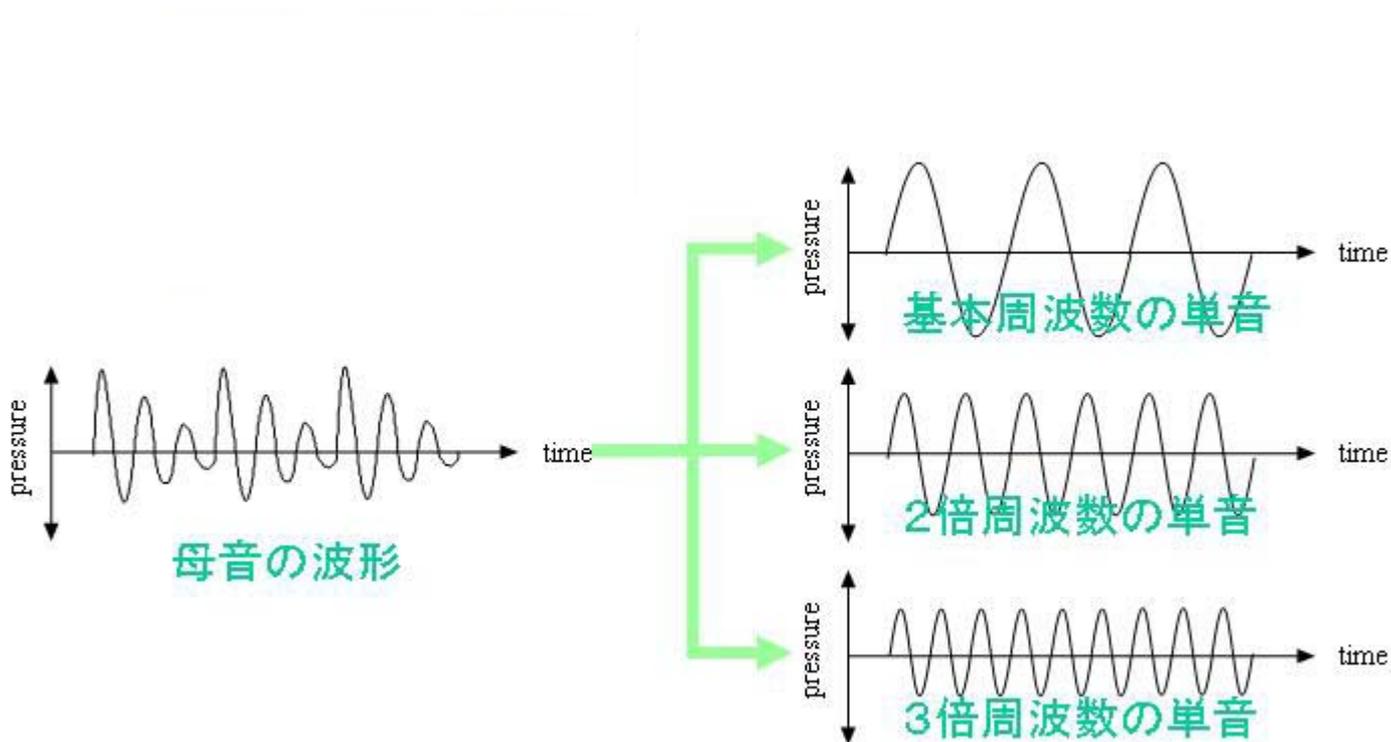
- 音声の音色

「あ」, 「い」, 「う」, 「え」, 「お」 ▶️

⇒ 「音色」を決めるのは何か？

STOP

## 2. 音色とスペクトル (2)



## 2. 音色とスペクトル (3)

### ■ 周波数の単位

- たとえば、一秒間に 100 回繰り返す波の周波数は 100 Hz

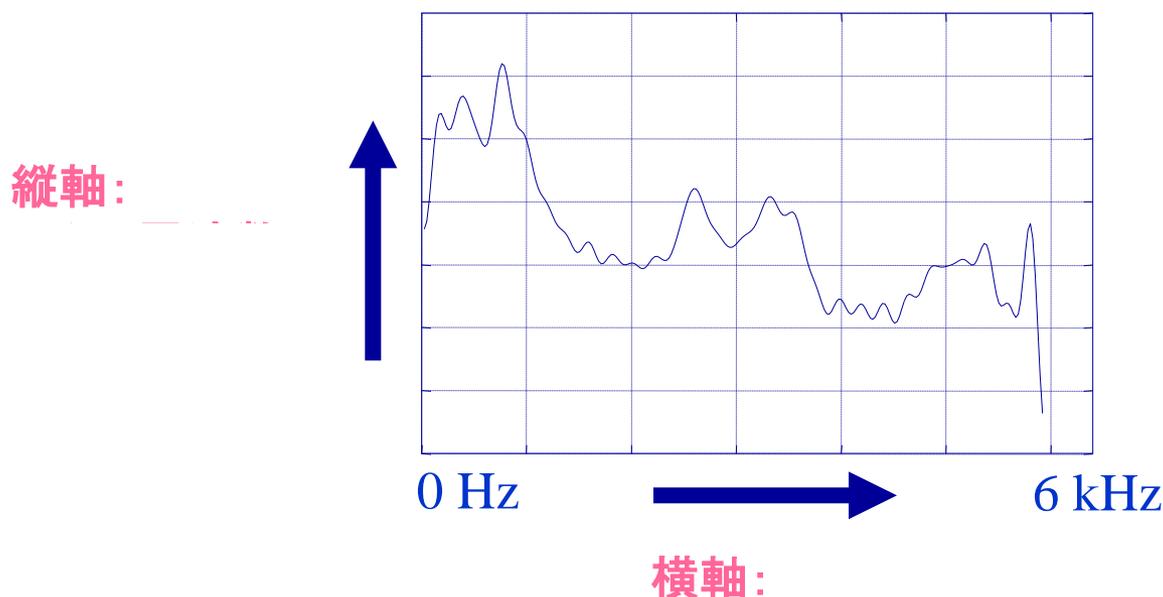
## 2. 音色とスペクトル (4)

- 
- 各周波数の単音のことを「倍音」、含まれる割合のことを「周波数成分」という
- その音に含まれる周波数成分をグラフ形式で表現したものを「スペクトル」と呼ぶ

## 2. 音色とスペクトル (5)

### ■ スペクトル

音に含まれる周波数成分をグラフ形式で表現したもの

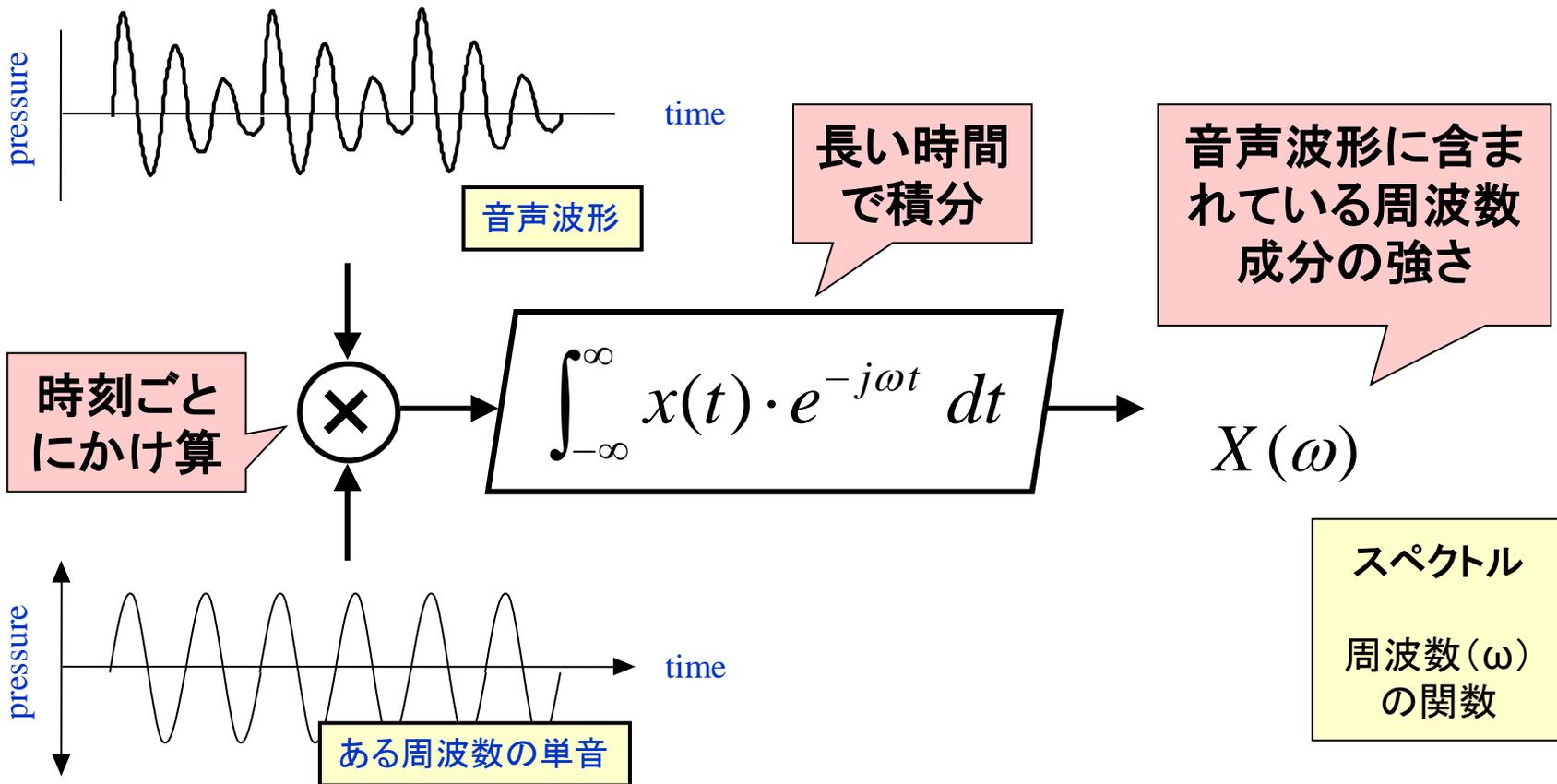


# 3. フーリエ変換 (1)

- 信号を数値(データ)化
  - ⇒ コンピュータによる信号処理
- 離散的フーリエ変換(DFT)

—  
—

# 3. フーリエ変換 (2)



# 3. フーリエ変換 (3)

- 対数パワースペクトルが観察しやすい

- 音の3要素とスペクトル

