

韓国朝鮮語表現論講座b 第2回

宇都木 昭

今日の授業内容

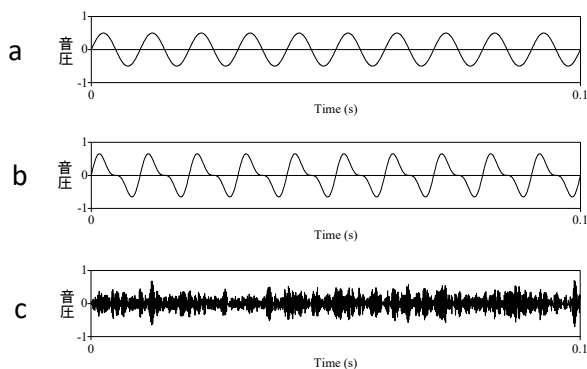
- 音響音声学の基礎(1)
- デジタル信号処理

音響音声学の基礎(1)

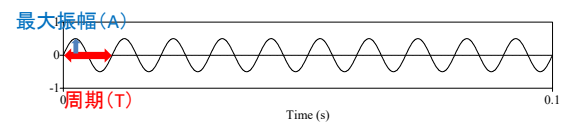
音とは何か？

- 音声は音(オト)の一種である。
- では、音とは？
 - 物体の運動や振動がそれをとりまく媒質(ふつうは空気)に圧力の変化として伝えられたもの
- 音は縦波である。

周期波と非周期波



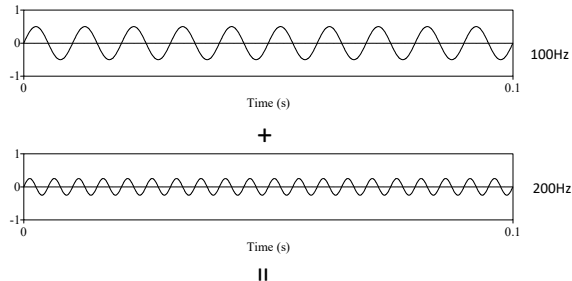
純音



- 周波数: 1秒間にいくつの周期が現れるか
 $f = 1 / T$
単位はHz(ヘルツ)
※(他の条件が同じであれば)周波数が高いほど、音は高く聞こえる。
- 純音は正弦波である。

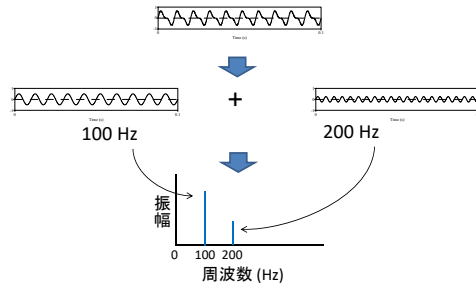
複合音

- 複数の純音を足し合わせるとどうなるか？



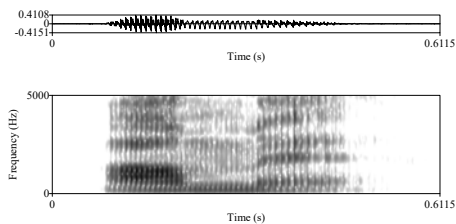
スペクトル

- スペクトル (spectrum) : 信号を構成する周波数成分を表した図。音声研究においては一般に、音を純音に分解し、横軸を周波数、縦軸を振幅としてあらわす。



サウンド・スペクトログラム

- サウンド・スペクトログラム (sound spectrogram) : 音を周波数分析した(純音に分解した)結果の周波数を縦軸、振幅を濃淡で示し、時間を横軸にとった図



デジタル信号処理

アナログ-デジタル変換(AD変換)

- 音声は本来、アナログである。
- コンピュータや多くの録音機器で扱う際には、デジタルに変換するという処理がなされる。
- AD変換は、サンプリング(標本化, sampling)と量子化(quantization)という二つの過程を伴う。
 - サンプリング: 一定の時間間隔で測定すること
 - 量子化: サンプリングされた時間における値を離散的な値で近似すること(わかりやすく言えば、サンプリングは波形の横軸(時間)、量子化は縦軸(振幅)で切り分けること)

サンプリング(1)

- サンプリング: 信号を一定の時間間隔で測定すること
- サンプリングの精度はサンプリング周波数(単位はHz)によって表される。
- 問題: サンプリング周波数が10000Hzのとき、測定間隔は何秒か？

サンプリング(2)

- 1周期を捉えるには、最低二つのサンプルが必要
⇔ ある周波数成分を捉えるには、その2倍のサンプリング周波数が必要
- サンプリング周波数の半分の周波数をナイキスト周波数(Nyquist frequency)という。
 - 補足
 - ナイキスト周波数を超える周波数成分はエイリアシング(aliasing)を生じさせる。
 - そのため、AD変換に先立ち、エイリアシングを避けるためのアンチエイリアシングフィルタ(anti-aliasing filter)がかけられるのが一般的。
- 音声の主要な特徴は10kHz以下の周波数成分に現れる。
 - では、音声の分析においては、何Hzのサンプリング周波数であれば十分か？

サンプリング(3)

- サンプリング周波数の例
 - 電話: 8kHz
 - 音楽CD: 44.1kHz
 - デジタルケーブルテレビ: 48kHz

量子化

- 量子化: サンプリングされた時間における値を離散的な値で近似すること
- 単位はbit
 - 例: 16 bit = 2^{16} = ?