

① 音声：呼気と声道の制御．

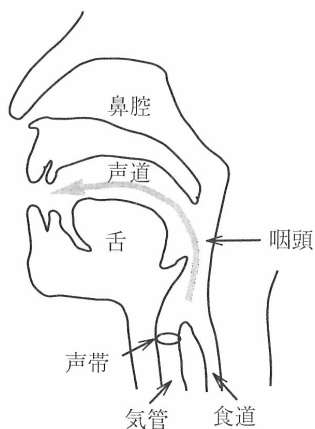


図 11.1 発声器官

肺から出す呼気が声帯を振動．声道を抜けて音波が放射．
鼻孔や口内の動的な変化 音の変化

②

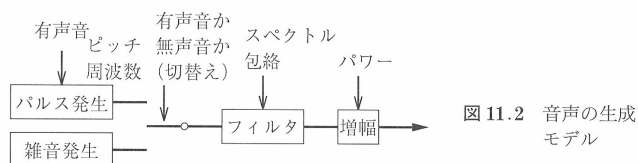


図 11.2 音声の生成モデル

言語：母音と子音の組み合わせ 単音節．

母音：声帯の連続的なパルス発生．子音：声帯の雑音．

声道の変化：フィルター．呼気のパワー：増幅器

③

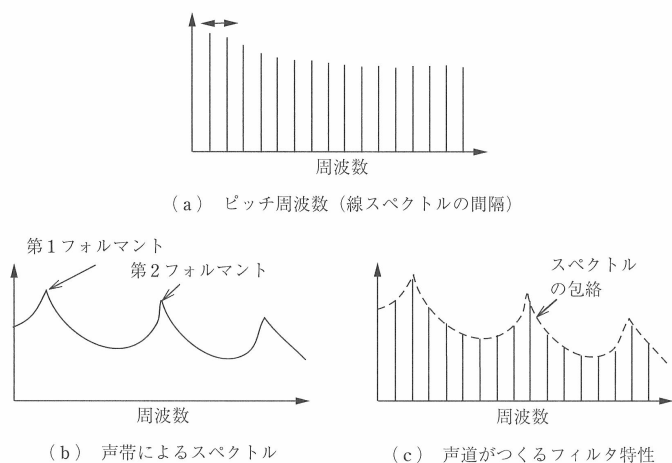


図 11.3 母音のスペクトル

母音部分の音の高さ 連続パルスの周波数 ピッチ周波数

④

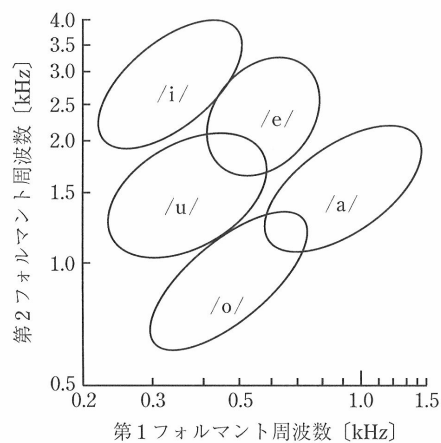


図 11.4 フォルマント周波数の分布

⑤

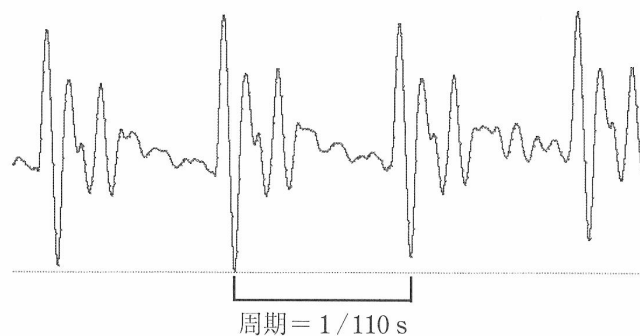


図 11.5 “あ”の時間波形（ピッチ周波数 110 Hz）

⑥

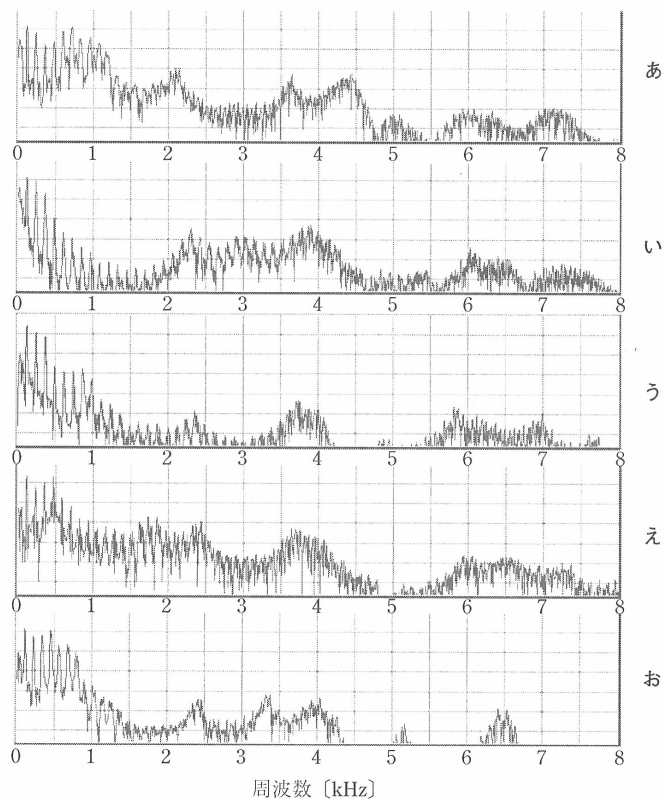


図 11.6 母音のスペクトルの一例

声の高さ（ピッチ）を一定に保ちながら，母音を発声．

7

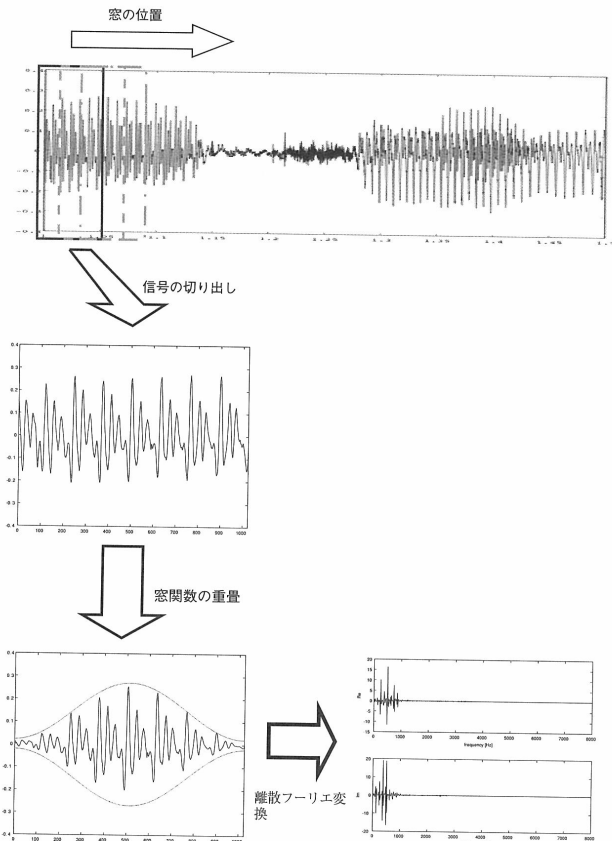


図 5.1 短時間フーリエ変換の概念図。信号の一部を切り出し、窓関数を掛けることによって両端に生じる不連続性を抑えた上で離散フーリエ変換を適用している。右下の図の横軸は周波数で、得られたフーリエ変換の実部(上)、虚部(下)をそれぞれ示している。

8

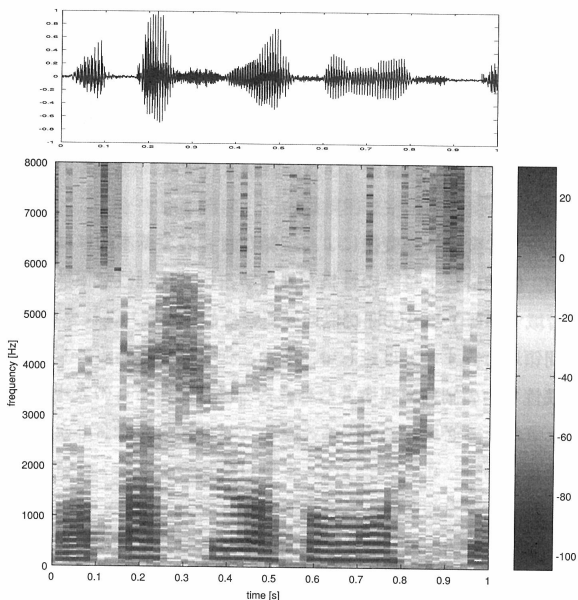


図 5.3 スペクトログラムの例。

9

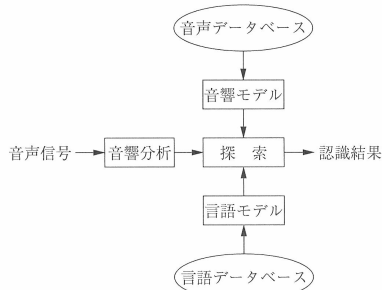


図 11.11 音声認識の枠組み

10 基底画像の重ね合わせによる表現

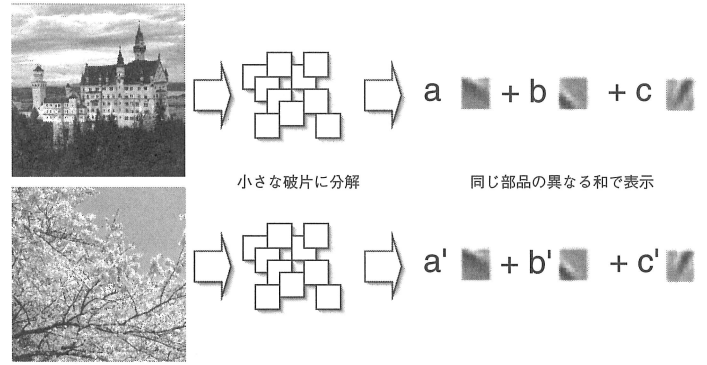


図 6.3 基底関数による画像の分解の概念図。

11

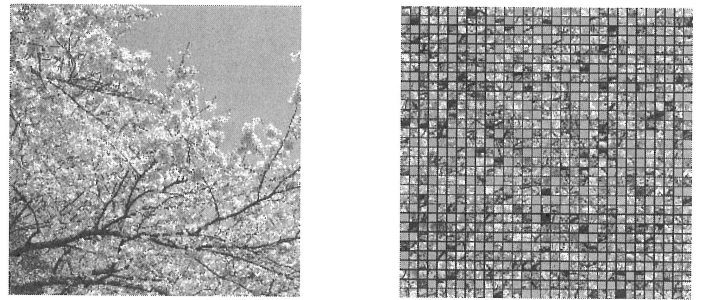


図 6.6 パッチの切り出しの様子。

12 固定基底の一例(左)とスパース符合化による基底(右)

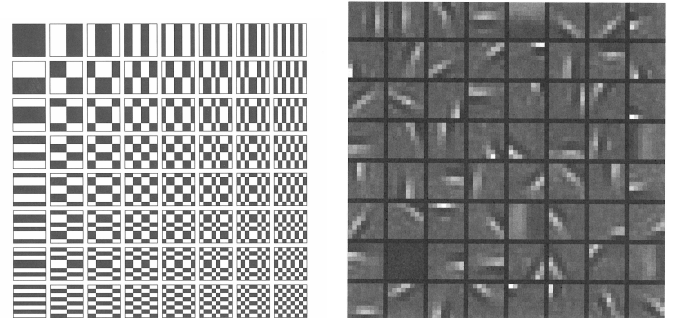
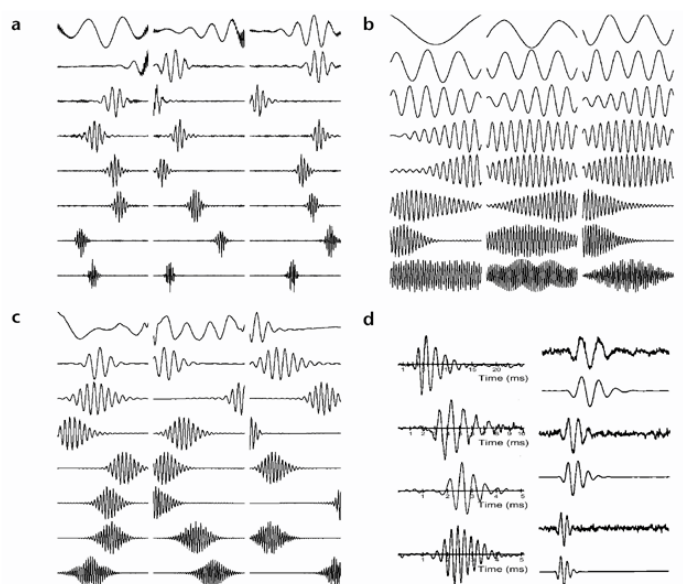


図 6.7 8x8 網目の 64 種のアダマール基底の基底。左上が定基底で、右下が基底関数となる。黒を +1、白を -1 としている。右に行くとほどよ方向の変化が激しくなり、下に行くとほどよ方向の変化が激しくなる。

図 6.7 スパースコーディングの基底関数。

13 音声信号の基底(土台: 128 サンプル点)。



a, 環境音 . b, 動物の鳴き声 . c, 音声 . d, 実際の神経反応から推測 .
 どんな複雑な波形でもいろいろな周波数の正弦波に分解できる . なぜ正弦波(基底ベクトル)に分解するのがいいのか . 本当がいいのか . 表現したい信号群に応じて基底を作ろう .