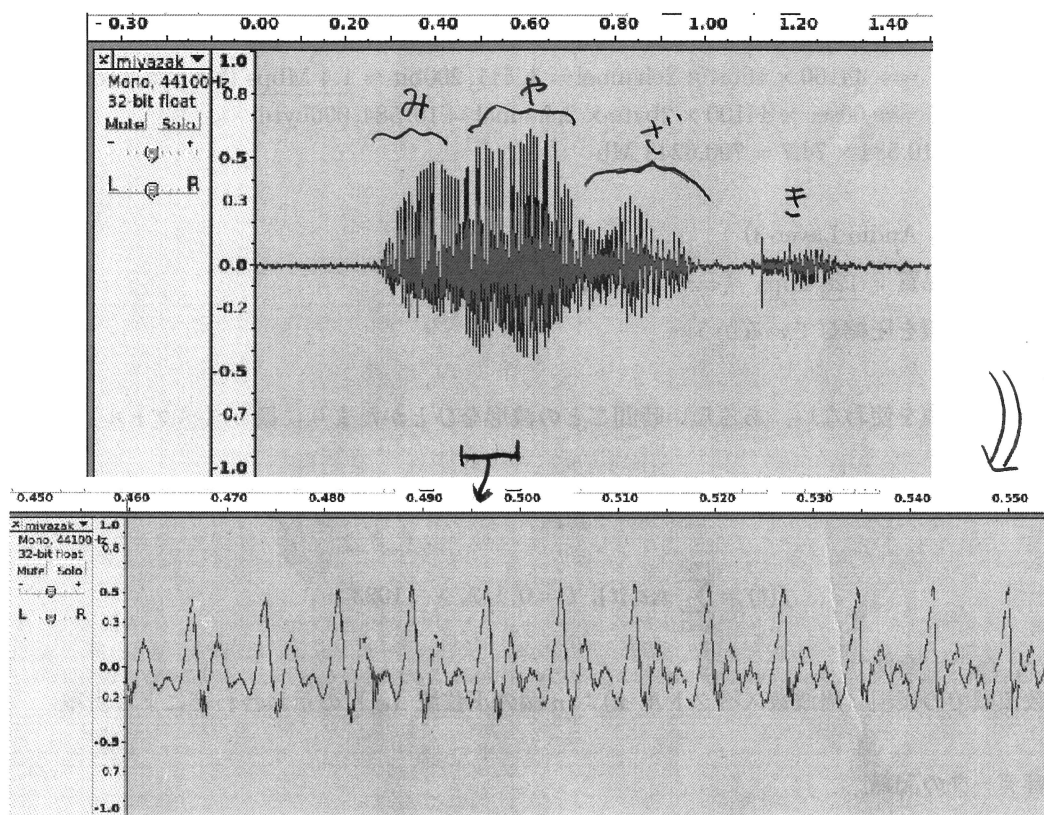


パターン情報処理: 音

- 音, 音声

波形の例 (「みやざき」)



- アナログ信号 → デジタル信号 (AD変換): 標本化 (サンプリング) と量子化

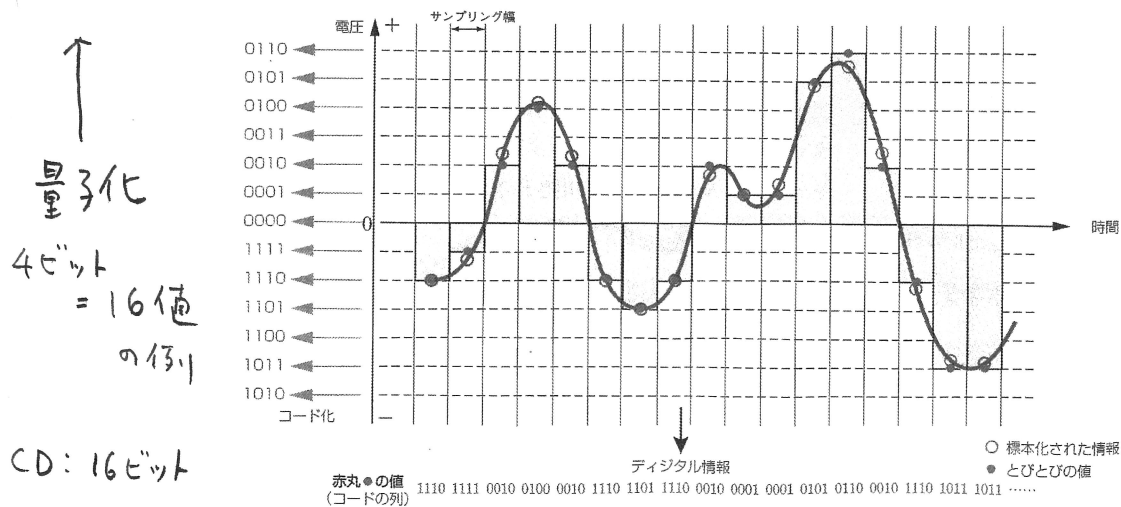


図2-15 音声情報のデジタル化

→ 標本化

- CD (CD-DA: Compact Disc Digital Audio, 1981 年)

サンプリング周波数 : 44.1 kHz .

量子化ビット数 (深度) 16 bit. ( $2^{16} = 65536$  通り)

2 チャンネル (ステレオ)

1 秒間のデータ  $\Rightarrow 44100 \times 16\text{bit} \times 2\text{channel} = 1,411,200\text{bit} \approx 1.4 \text{ Mbps}$  (bit per second).

1 分間のデータ  $\Rightarrow 60\text{sec} \times 44100 \times 2\text{byte} \times 2\text{channel} = 10,584,000\text{byte}$ .

74 分 42 秒 :  $10.584 \times 74.7 = 790.6248 \text{ Mb}$

- MP3 (MPEG Audio Layer-3)

標準とされる品質 : 128 kbps ( $\Leftarrow$  CD: 1.4 Mbps) .

どのように情報を圧縮しているか  $\Rightarrow$

(考え方)

各点の振幅の値を使わない . ある短い時間ごとの波形をひとかたまりに扱う (ベクトル) .

$$\mathbf{f} = \sum_{i=1}^n x_i \mathbf{e}_i$$

$$f(t) = \sum_{i=1}^n x_i e_i(t), \quad t = 0, 1, 2, \dots, 1023$$

係数  $x_1, x_2, \dots$  を使う .

周波数領域での表現 (周波数スペクトル  $\mathbf{x}$ ):  $n$  個の正弦波 ( $\mathbf{e}_i$ ) の重ね合わせによる表現

例 : 音データの記録 .

1. データ (信号) を 1024 点ずつの区間に分解する .  
ありとあらゆる波形 :  $65536^{1028}$  通り
2. それぞれの区間の信号を , 正弦波 (連続的な波) の組み合わせで近似 .  
(係数を計算する必要あり)  
波形の規則性を利用した符号化 . 波形は連続的に変化 .
3. 係数を保存 .

音を再生するときは , 係数から , 波形  $f$  を復元 .

- 線形代数 . フーリエ級数 (ベクトルと関数) .