

第 1 章

情報のデジタル表現

高等学校 情報 I

第 2 編 第 1 章

D

音のデジタル表現

a 音のデジタル化

音は、連続した空気の振動（アナログ量）が伝わる現象

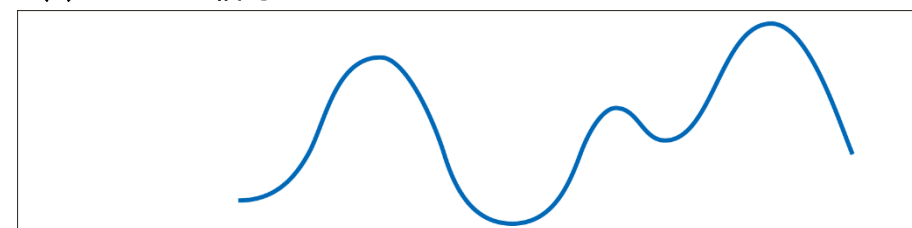
⇒ コンピュータで処理するには、デジタル情報に変換する

〈デジタル情報に変換する手順〉

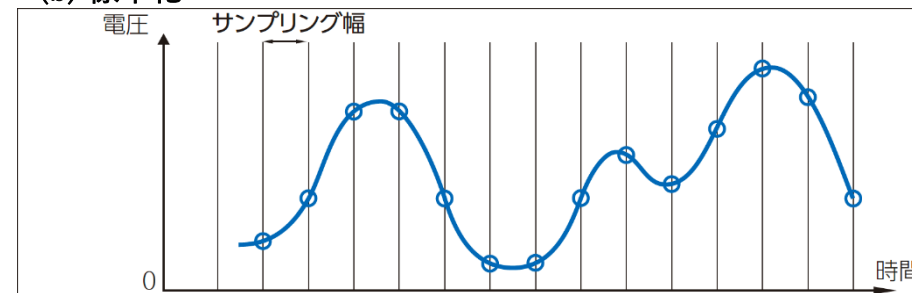
① 標本化（サンプリング）

- 波を一定の時間間隔で区切り、その時間ごとの波の高さ（○）を拾いだす
- この作業を（**標本化**）（**サンプリング**）
- サンプリングの時間間隔を（**サンプリング幅**）（**サンプリング周期**）
- 1秒間にサンプリングする回数を（**サンプリング周波数**）

(a) アナログ信号



(b) 標本化



a 音のデジタル化

〈デジタル情報に変換する手順〉

① 標本化（サンプリング）

② 量子化

- サンプリングで拾いだした値を、その値に最も近いとびとびの値（■）にわりあてる

- この作業を（量子化）

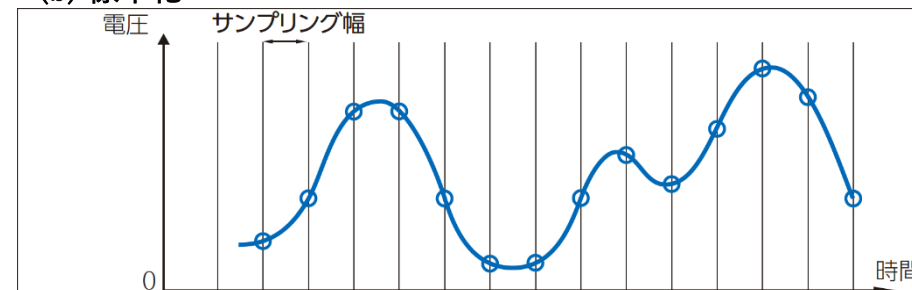
③ 符号化（コード化）

- 量子化された値を順に 2 進法の数値に変換

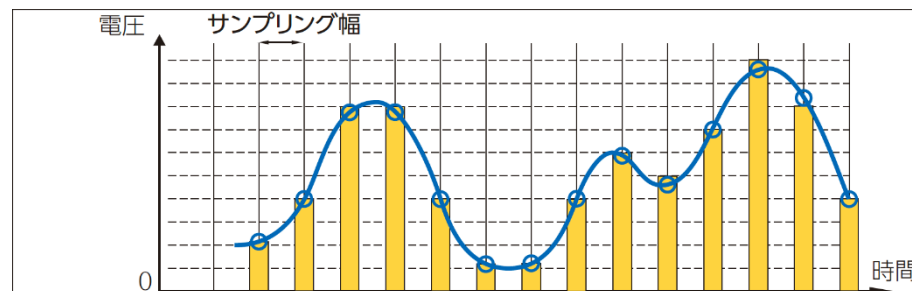
- この作業を（符号化）（コード化）

- このようにデジタル化して記録する方式を（PCM（パルス符号変調）方式）

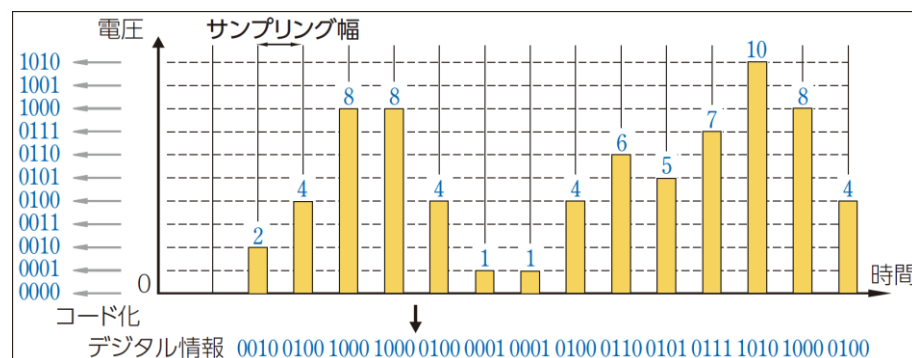
(b) 標本化



(c) 量子化



(d) 符号化



b サンプルング幅と量子化の段階

デジタル化した情報をもとの波（アナログ情報）に完全に復元することは、不可能である

デジタル化によって失われる情報を少なくするには・・・

- サンプルング幅を小さくする

⇒ 時間による波の値の変化を高い精度で表すことができる

- 量子化の段階（とびとびの値の幅）を細かくする

⇒ もとの波の値との誤差を小さくすることができる

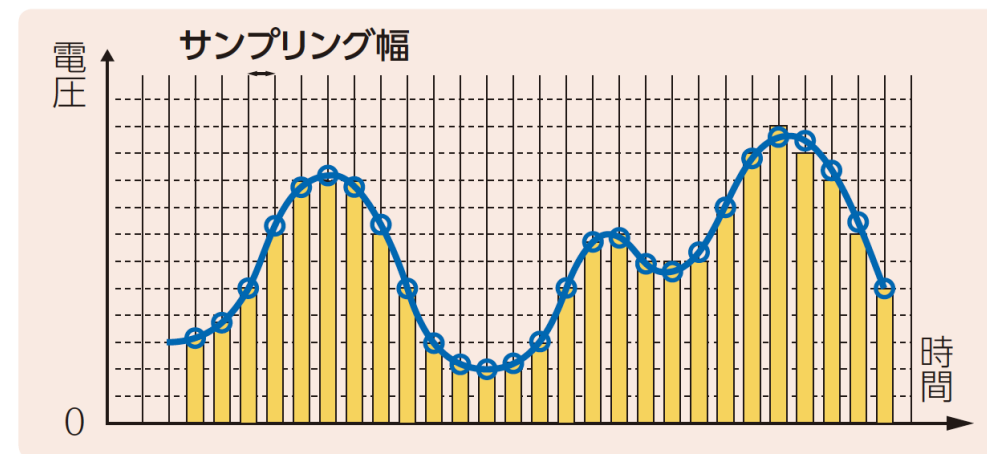


図12 サンプルング幅を小さくした場合

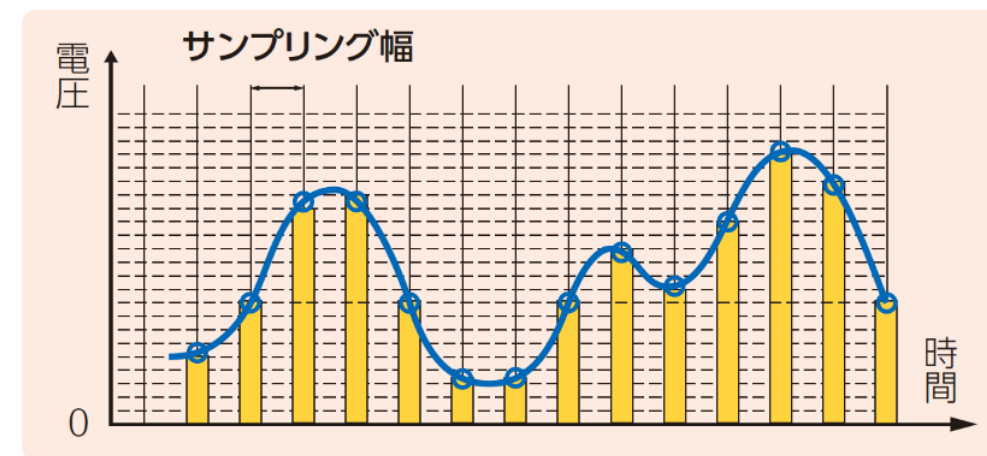


図13 量子化の段階を細かくした場合

b

サンプリング幅と量子化の段階

例題

音楽CD は1 秒間に44100 回サンプリングを行い、16 ビットの数に量子化している。これを左右 2 チャンネルのステレオ音声で記録するとき、5 分の音楽を記録するのに要するデータの大きさはどれくらいになるか。バイトを単位として答えよ。また、それをMB 単位で表すとどうなるか
(1 MB = 1000000 B とする)

答

$$44100 \times 16 \times 5 \times 60 \times 2 \div 8 = 52920000 \text{ B}$$

答

$$52.92 \text{ MB}$$

答