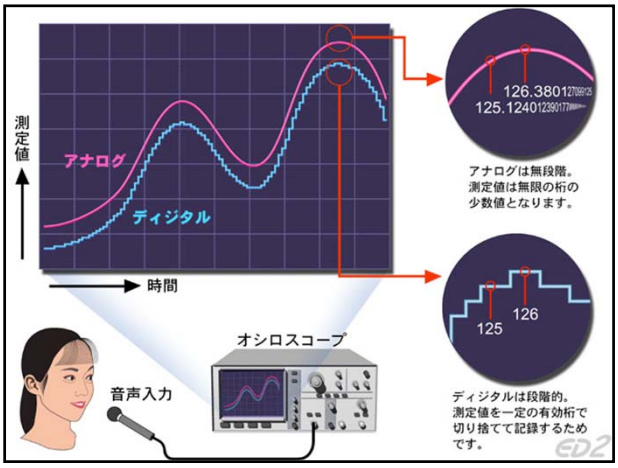
情報基礎

情報の符号化
2進数・16進数

Modified by Harumi Murakami
Originally written by Kota Abe

アナログとデジタル

- 人が知覚できる自然界の情報はすべてアナログ
- アナログ (analog): 情報をなんらかの物理量（電圧等）で表現
  - **連続量（どこまでも細かくできる）**
- デジタル (digital): 情報を離散値で表現
  - **離散量（とびとびの値）**



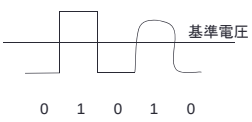
アナログとデジタル

- 自然界の量をデジタル（数値）で厳密に表現しようとすれば，無限の桁数が必要
- ⇒「少数点以下3桁で四捨五入」あるいは「切り捨て」といったような丸めが行われる
- コンピュータでは全ての情報をデジタル化して扱う
  - 内部では2進数を用いる

2進数・16進数

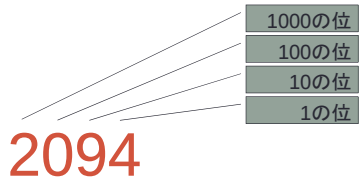
2進数

- 各桁が 0 or 1
- 0と1を電圧の高低で表せる
  - 0V = 0, 5V = 1 など
- 電気回路で扱いやすい
- ノイズに強い



10進数(復習)

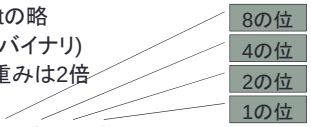
- 各桁は 0〜9 までの10通り
- 一桁上がると，桁の重みは10倍



2094 = 2*1000 + 0*100 + 9*10 + 4*1

2進数

- 各桁は 0 と 1 の2通り
- 2進数の1桁(0 or 1)をビット(Bit)と呼ぶ
  - Bit = Binary Digitの略
  - 2進数 = Binary (バイナリ)
- 一桁上がると桁の重みは2倍



1010

1010 = 1*8 + 0*4 + 1*2+0*1
= 10

基数の表記法

- 10進法以外の記法で数を表すと混乱する
- 基数(n進法のnのこと)を右下に小さく書く

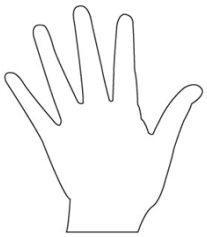
$1010_{(10)}$ 10進法の1010

$1010_{(2)}$ 2進法の1010 (10進法の10)

- 読むときはイチゼロイチゼロと読む
  - センジュウと読んではいけない!

指で数える2進数

- 例）指を曲げると1，伸ばすと0（逆でもよい）



0 0 0 0 0

10進数と2進数の対応

埋めてみよう

10進数	2進数	10進数	2進数	10進数	2進数
0	00000	6	00110	12	01100
1	00001	7		13	
2	00010	8	01000	14	01110
3	00011	9	01001	15	01111
4	00100	10	01010	16	
5	00101	11	01011	17	10001

演習

- 以下の2進数を10進数に変換せよ
  - $1000_{(2)}$ =
  - $11001_{(2)}$ =

2進数の加算

1101

+) 101

10進2進変換

- $11_{(10)}$を2進数に変換してみよう

2）11

2） 5… 1

2） 2… 1

1… 0

10進2進変換

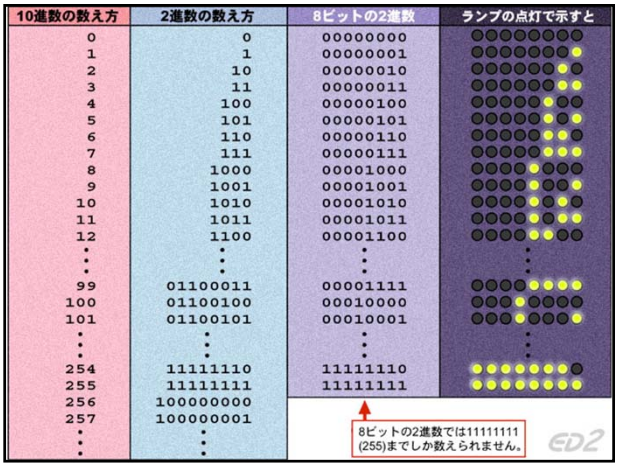
- 11 = 8 + 2 + 1 と分解してもよい
  - 2の累乗の和で表す
  - $8 + 2 + 1 = 2^3+2^1+2^0 = 1011_{(2)}$
  - 8の位と2の位と1の位に「1」

演習

- 以下の10進数を2進数に変換せよ
  - $30_{(10)}$ =
  - $63_{(10)}$ =

nビットで表せる数

- 10進数n桁の組み合わせは10^n通り
  - 2桁だと00～99の100通り
- 2進数n桁(nビット)の組み合わせは2^n通り
  - 2桁だと 00, 01, 10, 11 の4通り
- nビットで 0 ～ 2^n-1 まで表せる

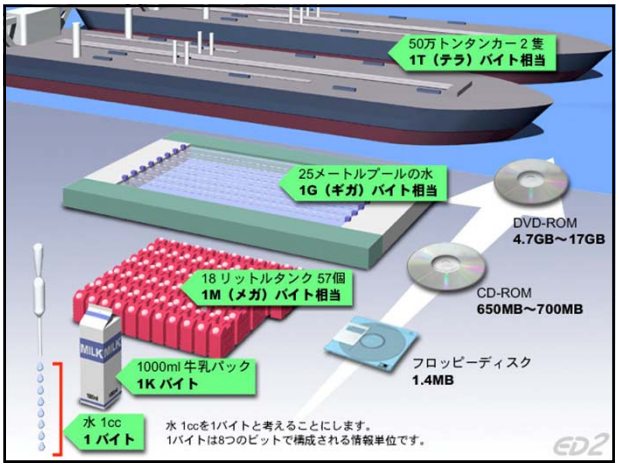


ビットとバイト

- 1ビットという単位では細かすぎて使いにくい
- 8ビットをまとめて1バイト (Byte) として使う
  - 1バイト = 8ビット
- 1バイトで 256通り表せる
  - アルファベット(26×2=52文字)＋数字(10文字)+各種記号を表すのに十分なサイズ
- 1bit = 1b, 1byte = 1B と書くこともある
  - 1B = 8b
- コンピュータではデータをバイト単位で扱う場合が多い

ビット, バイト, キロバイト…

- ビット (bit; b)
- バイト (byte；B) (=8ビット)
- キロバイト (KB) (=1024バイト)
- メガバイト (MB) (=1024キロバイト)
- ギガバイト (GB) (=1024メガバイト)
- テラバイト (TB) (=1024ギガバイト)
- …



16進数(1)

- 2進数では桁数が多すぎて表記上不便
  - $50000_{(10)} = 1100001101010000_{(2)}$
  - 16進数で表記するのが一般的
- 2進数を4桁ごとに区切り，それぞれを16進数1桁で表す
  - 1100|0011|0101|0000 ⇒ $C350_{(16)}$
  - 16進数 = Hexadecimal
- 4ビットで 0～15 までの値を表現できる
  - 10～15 も1桁で表さないといけない
  - A～F を使う
- 表記法はいろいろ
  - $12AB_{(16)}$ 0x12AB など

16進数(2)

10進	2進	16進
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7

10進	2進	16進
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

まとめ

- アナログとデジタル
- コンピュータでは全ての情報をデジタル化して扱う
  - 内部では2進数
- 2進数と10進数と16進数