

①情報表現と情報量

- ・ 2進数 1ケタであらわすことができる表現の数

「0」と「1」の2つ $2^1 = 2$

情報量は、1ビット (The information content is 1 bit.)

2進数の基本単位は、ビット (bit) であらわす

- ・ 2進数 2ケタであらわすことができる表現の数

「00」、「01」、「10」、「11」の4つ $2^2 = 4$ 2ビット

- ・ 2進数 3ケタであらわすことができる表現の数

「000」、「001」、「010」、「011」、「100」、「101」、「110」、「111」の8つ $2^3 = 8$ 8ビット

 2進数 nケタであらわすことができる表現の数 2^n 通り! nビット

<例> 2進数 8ケタであらわすことができる表現の数は、いくつですか？

$2^8 = 256$ 通り.

①情報表現と情報量

- ・ 8ケタの2進数の情報量は、8ビット
8ビットは1バイトに変換できる (8 bits can be converted to 1 byte.)

64ビットは、8バイトである

$$64 \text{ b (64 bits)} = 8 \text{ B}$$

- ・ 大きな情報量は、接頭語を使う

- 「k (キロ)」 = 1000 = 10^3
- 「M (メガ)」 = 1000000 = 10^6
- 「G (ギガ)」 = 1000000000 = 10^9
- 「T (テラ)」 = 1000000000000 = 10^{12}

<例> 10MBは、何GBですか？

$$\frac{10}{1000} \text{ GB} = 0.01 \text{ GB}$$

10進数.

2進数.

$$2^{10} = 1024 \leftrightarrow \text{k ｷﾛ}$$

$$2^{20} = 1024 \times 1024 \leftrightarrow \text{M ｷﾞｶ}$$

$$2^{30} = 1024 \times 1024 \times 1024 \leftrightarrow \text{G ｷﾞｶ}$$

$$2^{40} = 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \leftrightarrow \text{T ｷﾞｶ}$$

①情報表現と情報量

ハッキリ

指数の公式 (Exponent Formulas)

情報量の計算には、指数の公式を使います

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- $(a^m)^n = a^{m \times n}$
- $a^0 = 1$
- $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

<例> $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$

<例> $2^{12} \div 2^4 = 2^{12-4} = 2^8$

<例> $(2^8)^8 = 2^{8 \times 8} = 2^{64}$

<例> $2^2 \div 2^2 = 2^{2-2} = 2^0 = 1$

<例> $\frac{2^{18}}{2^{10}} = 2^{18} \times 2^{-10} = 2^{18+(-10)} = 2^{18-10} = 2^8$

$\frac{2^2}{2^2} = 1$

教科書 p 23 の確認問題 1、確認問題 2 を解きましょう！

<例> (平成 24 度 秋期)

英字の大文字 (A~Z) と数字 (0~9) を同一のビット数で一意にコード化するには、少なくとも何ビットが必要か。

ア 5 イ 6 ウ 7 エ 8

$26 + 10$

10個

$26 + 10 = 36$

$2^5 = 32, 2^6 = 64$

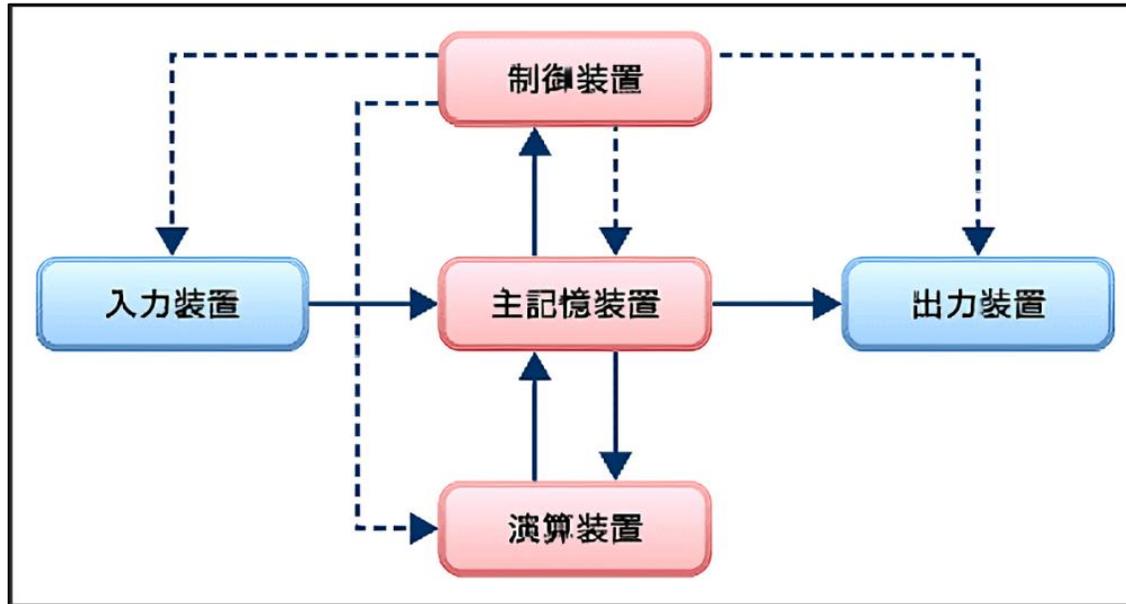
②コンピュータの構成

・ ^{CPU}コンピュータの5つの装置

補助記憶装置 (HDD)

- ①「制御装置」、②「演算装置」、③「記憶装置」、④「入力装置」、⑤「出力装置」

実線：データ
破線：制御信号



主記憶装置 (メモリ) に記憶させたプログラムをCPUが順に取り出して(解読) 実行する

①プログラム記憶方式 (プログラム格納方式、プログラム内蔵方式、ストアプログラム方式)

③CPU

- ・ CPU (Central Processing Unit) の性能
プロセッサ (processor) ともいう。 制御装置と演算装置を含む。

性能を決める要素Ⅰ：クロック周波数 (Clock Frequency)
1秒間に発生するパルス信号の回数を表す。単位はHz (ヘルツ)。

性能を決める要素Ⅱ：バス幅 (Bus width)
CPUに同時に送ることができるビット数を表す。

<例> CPUの性能に関する記述のうち、適切なものはどれか。

A 32ビットCPUと64ビットCPUでは、64ビットCPUの方が一度に処理するデータ長を大きくできる。

B: CPU内のキャッシュメモリの容量は、少ないほどCPUの処理速度が向上する。

C: 同じ構造のCPUにおいて、クロック周波数を下げると処理速度が向上する。

D: デュアルコアCPUとクアッドコアCPUでは、デュアルコアCPUの方が同時に実行する処理の数を多くできる。