

## 情報の表現は何通り？

われわれの身近な生活場面では

例：4語(4words)の場合を考えてみると

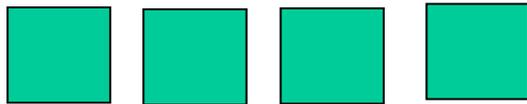
あ け よ ち

- 英語は何通り？
  - 26種類の組合せ
- 日本語は何通り？
  - ひらがな、カナ、漢字…の組合せ
- フランス語、ドイツ語、ロシア語、中国語は？
- 記号は？(\*, +, =, &, %, #, ……)
- 数字は？(1, 2, 3, 4, ……)

## 情報の表現(数での表現)

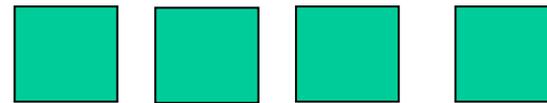
数学やコンピュータの世界で情報を**正確に伝えるために数を使う**

例: 4個のマスで考えてみると(4ビット)



0~9のみ

- 場合の数:  $10^4$
- 多様な記号の種類



0, 1のみ

- 場合の数:  $2^4$
- 限られた記号の種類

メリット: スペースの節約

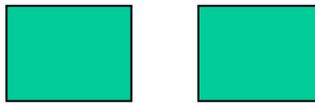
VS

メリット: 記号の節約

## 情報の表現(数での表現)

コンピュータの場合: 情報を**正確に伝えるには**どちらが適しているか。

0~9



$10^2$ 通り

10進法

0, 1のみ



$2^2$ 通り

2進法

考察: コンピュータの場合, どちらが適切だろうか

## いろいろな数値の表現

### 2進数と10進数

- 10進数(0, 1, 2, ……9を使う)
  - 数字の種類は多いが桁数は少ない
- 2進数(0, 1 を使う)
  - 数字の種類は少ないが桁数は多い

例:  $25_{10} = 11001_2$

$$2 \times 10^1 + 5 \times 10^0 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

課題: われわれの身の回りのn進数を見つけその歴史を調べてみよう。

## 基数変換の方法(2進数 $\leftrightarrow$ 10進数)

- 10進数 $\Rightarrow$ 2進数

- $11_{10}$

- $2)\underline{11}$

- $2)\underline{5} \quad \dots 1$

- $2)\underline{2} \quad \dots 1$

- $1 \quad \dots 0$

- $1011_2$

- 2進数 $\Rightarrow$ 10進数

- $1011_2$

- $\downarrow$

- $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^0$

- $\downarrow$

- $1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

- $11_{10}$

## 演習 2進数と10進数

課題1: コンピュータで2進法を使用するのはなぜだろう。

課題2: われわれの身の回りの $n$ 進数をみつけその歴史を調べてみよう。

課題3: 2進数, 10進数の計算問題(プリント)を解こう。