

コンピュータと情報処理

情報の科学 第29回授業

06コンピュータによる情報の処理と表現

対応ワークシート: 15exp29.xls

アナログとデジタル

- アナログとは
 - 連続する量を他の連続する量を用いて表す方式
- デジタルとは
 - 連続する量を一定間隔ごとに区切り、数値を用いて表す方式



コンピュータとデジタルデータ

- ほとんどのコンピュータは、2進法で表されたデジタルデータを用いて処理を行っている。

(教科書P15 側注)

	0	1
スイッチ	OFF	ON
電圧	低い	高い
磁石	S極	N極

2進法と16進法、情報の量

10進法とは

- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9の10種類の数を使って表す方法
- 1つのケタの最大の数 9 の次はケタが1つ増えて 10 になる

10進法での「ケタ」

例

3278

1の位

10の位

1000の位

100の位

10進法での「ケタ」

例

3278

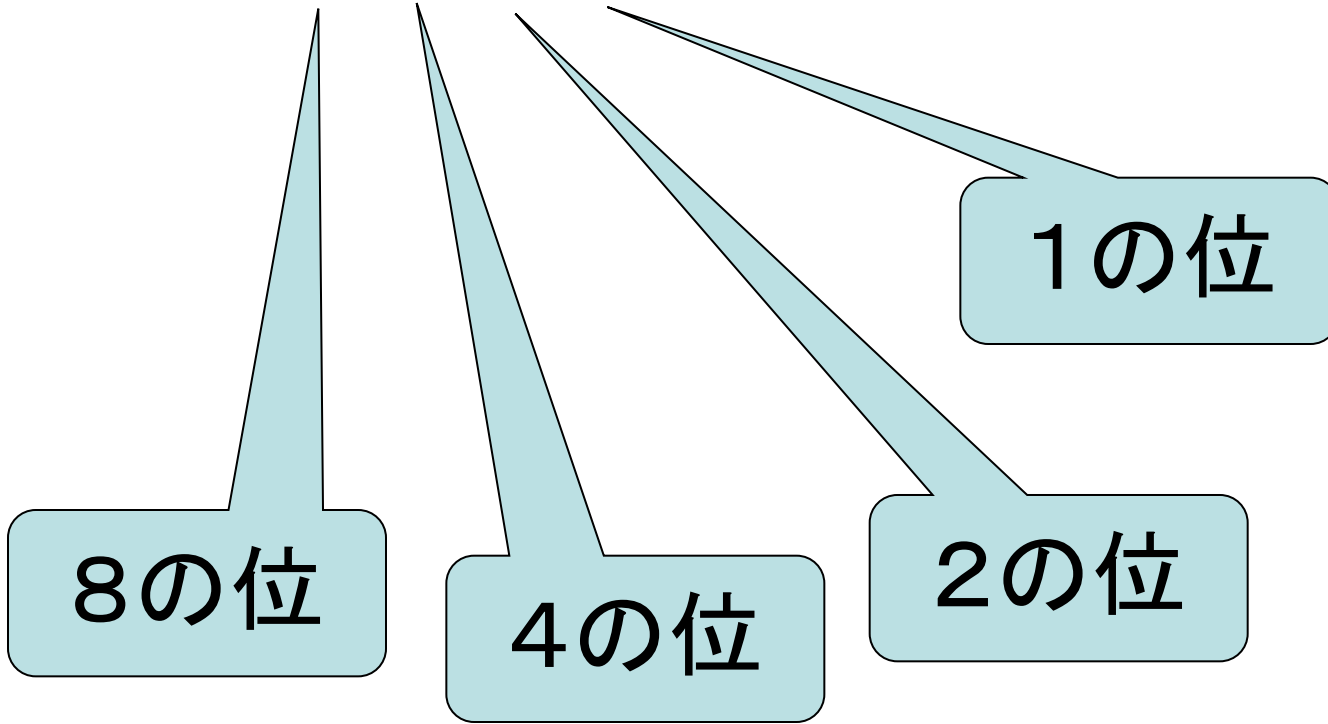
$$1000 \times 3 + 100 \times 2 + 10 \times 7 + 1 \times 8$$

2進法とは

- 0, 1の
2種類の「数」を使って表す方法
- 1つのケタの最大の数「1」の次は
ケタが1つ増えて「10」になる

2進→10進

例 1 1 0 1



2進→10進

例

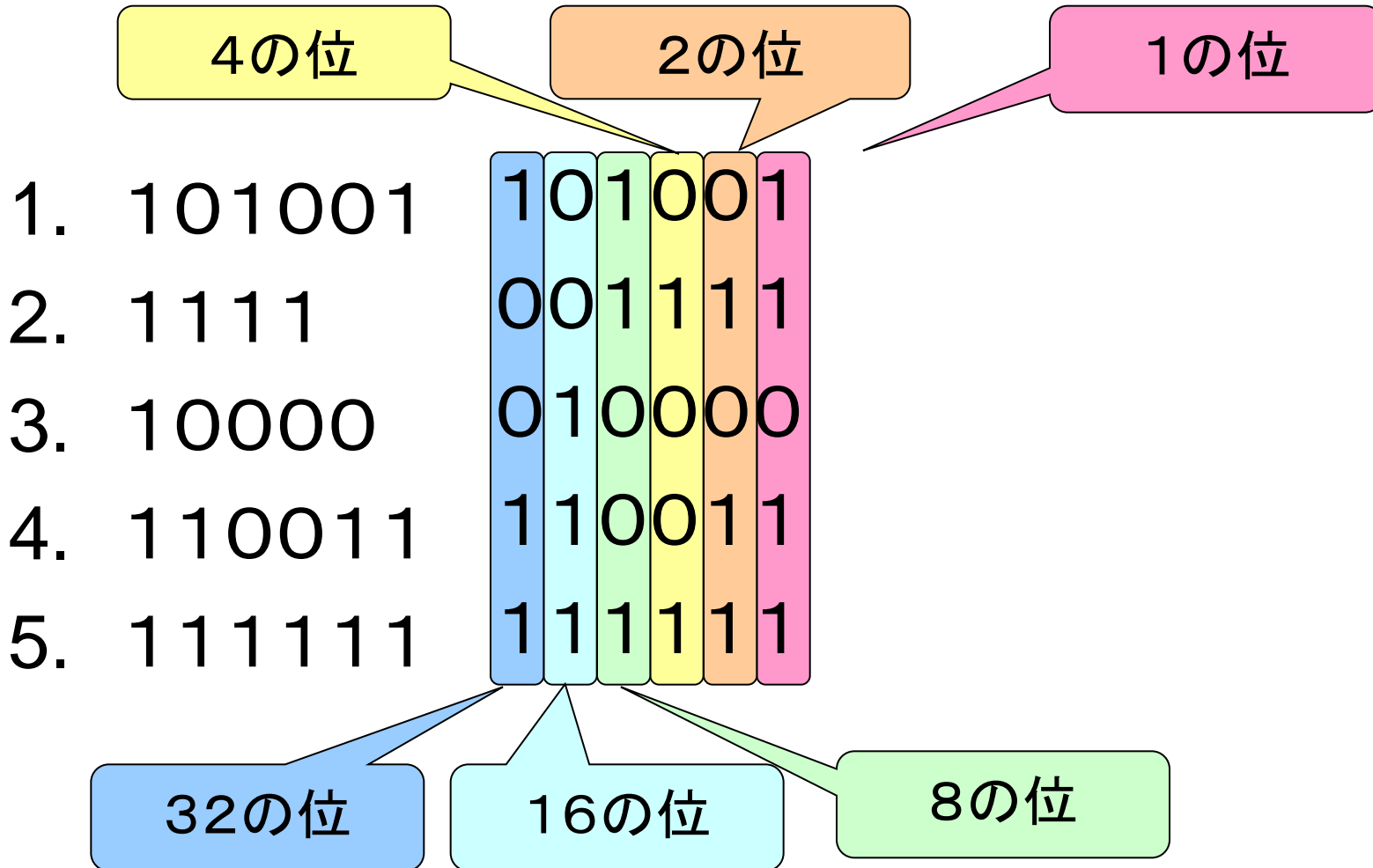
1101

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

$= 8 + 4 + 1 = 13$

練習1

- 次の2進で表された数を10進に直せ

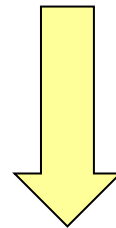


10進→2進

例) $(46)_{10}$ を2進法で表す

$$\begin{array}{r} 2 \) \ 46 \\ \underline{2} \) \ 23 \ \dots \ 0 \\ \underline{2} \) \ 11 \ \dots \ 1 \\ \underline{2} \) \ 5 \ \dots \ 1 \\ \underline{2} \) \ 2 \ \dots \ 1 \\ \underline{1} \) \ 1 \ \dots \ 0 \end{array}$$

この向きに数字を拾っていく!



$(101110)_2$ となる

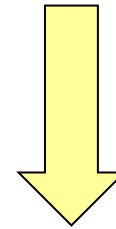
「1」で
終了!

練習2

問1 $(58)_{10}$ を2進法で表す

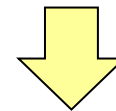
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 58} \\ 2 \overline{) 29} \dots 0 \\ 2 \overline{) 14} \dots 1 \\ 2 \overline{) 7} \dots 0 \\ 2 \overline{) 3} \dots 1 \\ 2 \overline{) 1} \dots 1 \end{array}$$

この向きに数字を拾っていく！



$$(111010)_2$$

問2 $(1010)_{10}$



$$(111110010)_2$$

「1」で
終了！

16進法

- 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F の16種類の数を使い、表す方法
- 「9」の次は「10」ではなく、「A」を用いる
- 1つのケタの最大の数「F」の次にケタが上がり、「10」となる

16進法→10進法

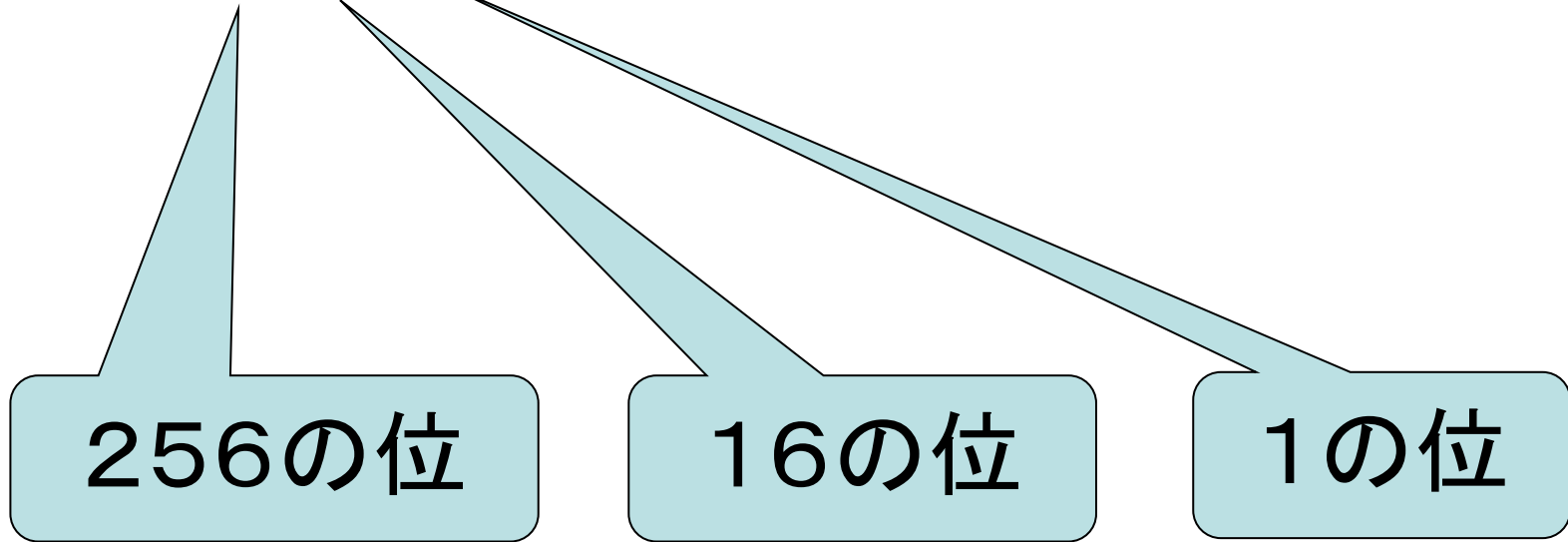
例

5EA

256の位

16の位

1の位

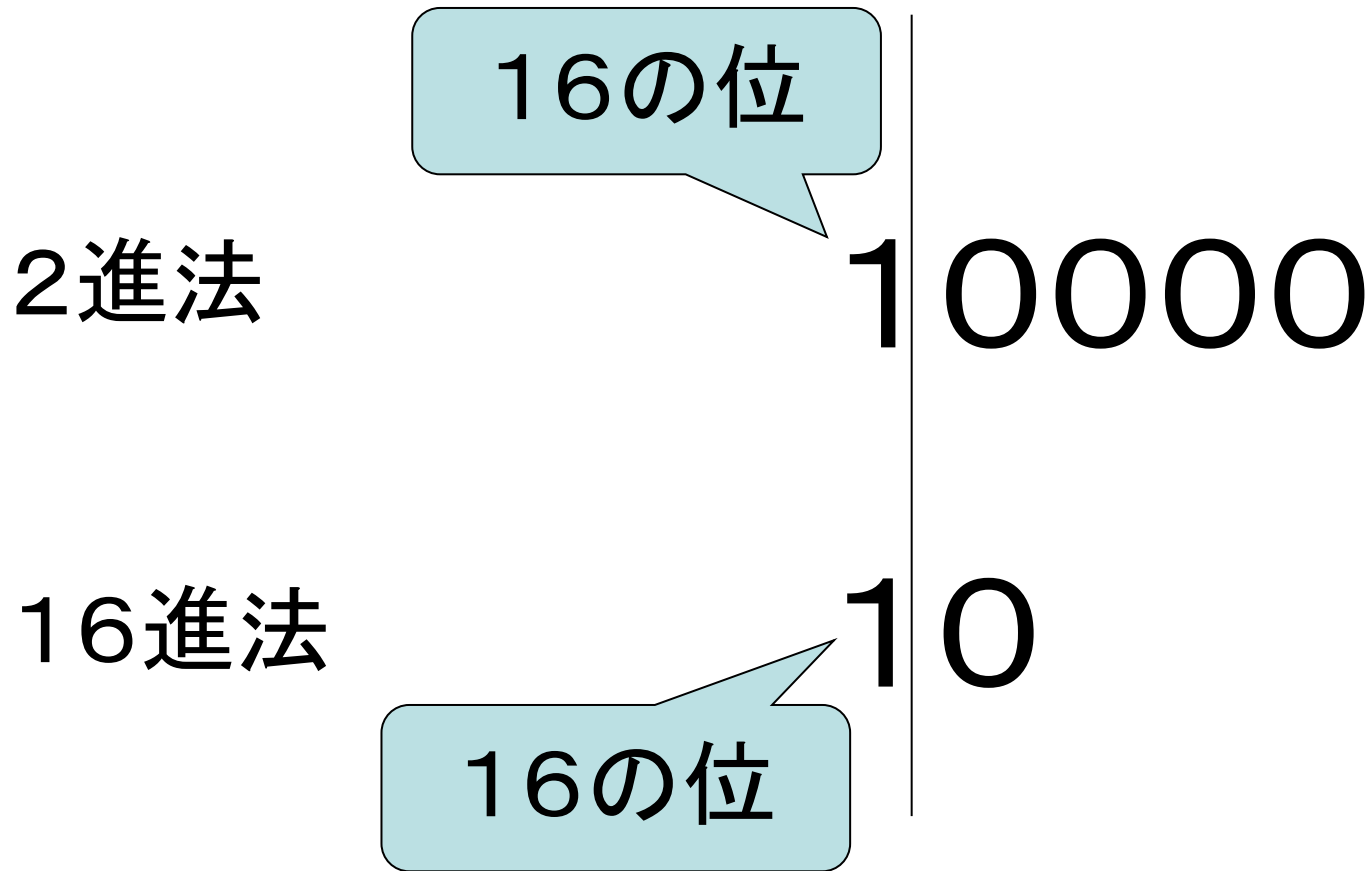


16進法→10進法

例 5EA

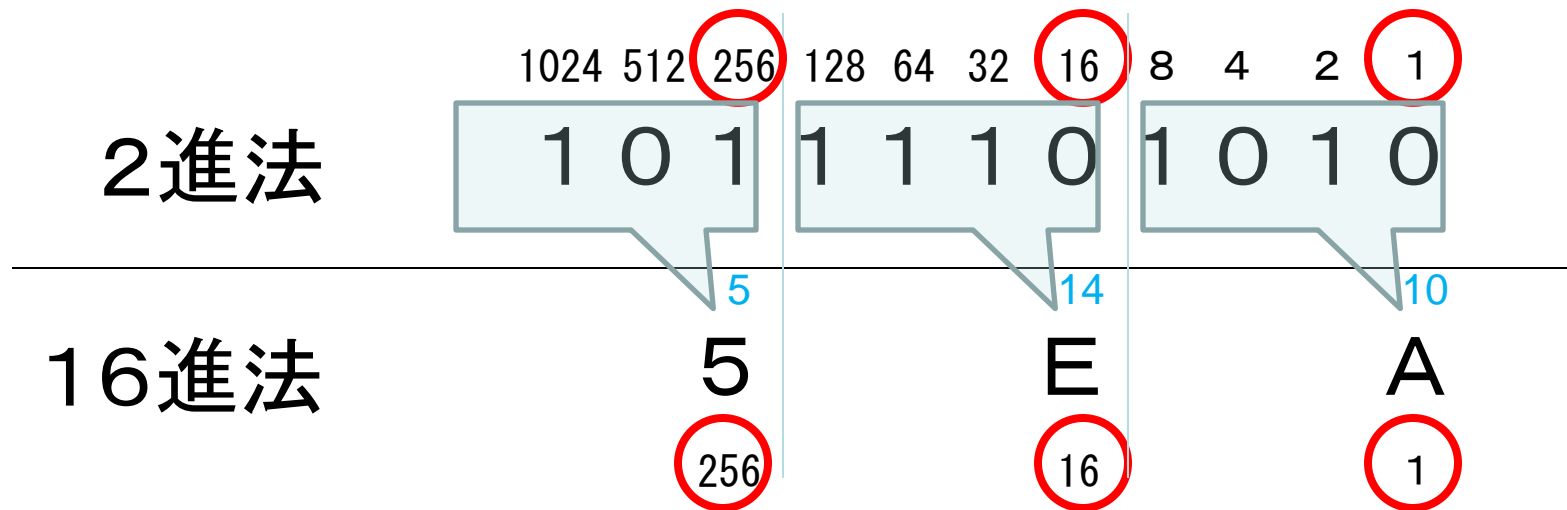
$$256 \times 5 + 16 \times 14 + 1 \times 10$$
$$= 1280 + 224 + 10 = 1514$$

2進法と16進法



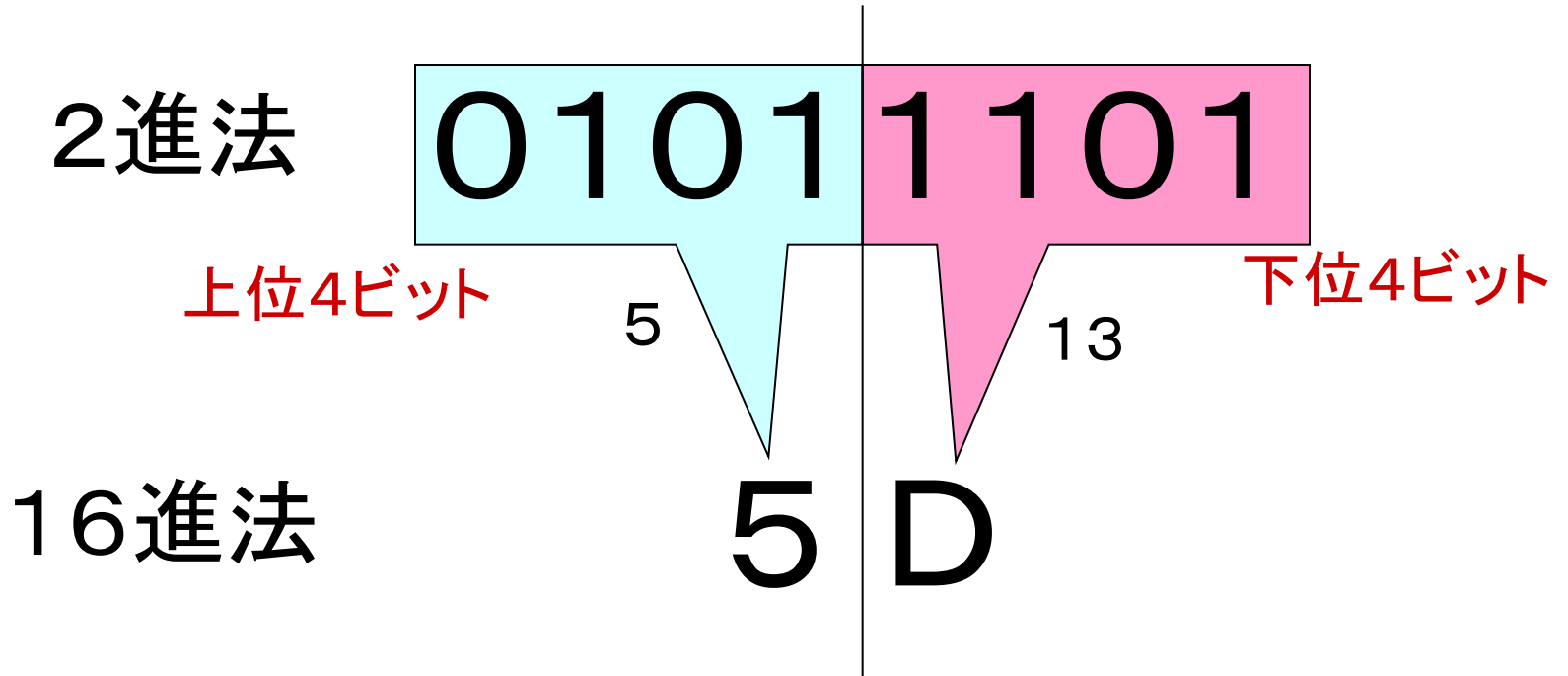
繰り上がるタイミングが同じ！

2進法と16進法



2進法と16進法では、繰り上がりのタイミングが同じ！！
→ 2進の4ケタをそのまま16進に変換できる！
→ 私たちは、2進より16進の方が扱いやすい！

2進法と16進法



- このように、2進8文字(1バイト)は、16進2文字で表すことができる。

n 進法の表現

- 特に厳密な決まりはないが、一般的には、普段利用している10進法と区別するため、右下に小さく(n)を記入する。

例) 2進法での「11001」 → 11001₍₂₎
16進法での「3824」 → 3824₍₁₆₎

- ☆特に、プログラムの世界では、16進は
- ・はじめに「0x」をつけて標記 例) 0x6B
 - ・おわりに「h」をつけて標記 例) 13h
- など、さまざまな表記がされている。

情報の量

- コンピュータでは、0と1の電気信号に情報を変換、すなわち2進法で処理をしている。
- 2進法の数1ケタを「1 bit (ビット)」とし、情報の量の単位とする。

「2進法」と「場合の数」

1ケタにつき
0 or 1の
2パターン

2進

1 1 1 1 1

場合の数

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

通り

5bitの情報量



2⁵

2進法での
ケタ数と
同じ

2進法での「ケタ数」が情報の量 (bit数) と考えて良い

接頭語 (教科書P.15)

単位	読み方	関係	
bit	ビット		
B	バイト	1B=	8bit
KB	キロバイト	1KB=	1024B
MB	メガバイト	1MB=	1024KB
GB	ギガバイト	1GB=	1024MB
TB	テラバイト	1TB=	1024GB
PB	ペタバイト	1PB=	1024TB

2進法表現をしているため、

$k \rightarrow 1000 (= 10^3)$ $K \rightarrow 1024 (= 2^{10})$

と表していることに注意！