

第5講 情報のデジタル化と2進法

教材のダウンロードは以下URLにアクセスし、印刷して受講すると効果的です。
赤字を書き込んでいくとより効果的です！！！！

<https://joho-tarou.com/>



JOHO 太郎「情報 I」スーパー講義

5-1 デジタルデータの扱い方

自然界 =

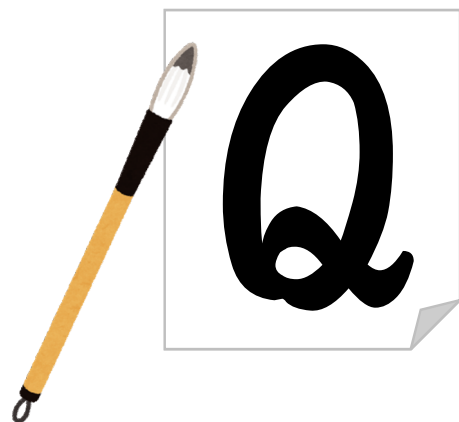
アナログ



23.2539820913...度

連続的

(無限)



コンピュータで扱う =

デジタル



23.25度

離散的

(有限)

重要!

✓ 白=0、黒=1とすることで画像をコンピュータで表現 **符号化**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

✓ 細かくすればするほど0と1の量が増えるが、より現実に近づく。
※近づくのであって一致はしない

重要!

✓ コンピュータの最小データの単位は0と1(2進数)である **ビット**

※機械における電気信号が1か0

5-2 データ量の単位 ビットとバイト

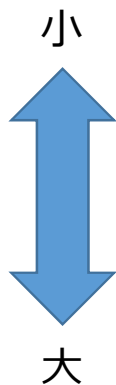
1ビット(bit) ... ビットが情報の最小単位

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

重要! 8ビット(bit) = 1バイト(Byte) と呼ぶ!!!

バイトという単位が容量を表す単位として使用される。
GBでギガバイトと呼ぶ。MBでメガバイト、KBでキロバイト。

重要! ただし、1KBは1000バイトではなく、1024バイトというルール!



| バイトの単位 | バイト |
|------------|---------|
| 1 B バイト | — |
| 1 KB キロバイト | 1024 B |
| 1 MB メガバイト | 1024 KB |
| 1 GB ギガバイト | 1024 MB |
| 1 TB テラバイト | 1024 GB |
| 1 PB ペタバイト | 1024 TB |



CD
=700MB



Blu-ray
=25GB

5-3 N進法 ↔ M進法 変換方法

■ 2進法 ↔ 10進法 変換 (これは知っているはず!)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|

 (2)
 $8 \times 1 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 0 = 14$

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

■ 2進法 ↔ 16進法 変換

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

 (2)

0, 1, 2, 3, ..., 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10
 || || || || || ||
 10 11 12 13 14 15

手順① 4ビットずつ区切る

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|



16進法から2進法は
手順③から逆にたどればOK

手順② それぞれを16進法に

10進法... $8 \times 1 + 2 \times 1 = 10 \rightarrow A_{(16)}$

10進法... $8 \times 1 + 4 \times 1 + 2 \times 1 = 14 \rightarrow E_{(16)}$

手順③ くっつければ完成! AE₍₁₆₎

5-4 コンピュータで表す正の数・負の数 補数とは

10進法 $3 + 7 = 10$

2進法

$0101 + 1011 = 10000$

↑
2の補数

10の補数：足すと桁が1つ上がる数で最も小さい数のこと

重要!

【正攻法】

$$\begin{array}{r} 011110 \\ - 0101 \\ \hline 1011 \end{array}$$

【おすすめ】

$$\begin{array}{r} 0101 \\ \downarrow \text{逆転して} \\ 1010 \\ \downarrow \text{1を足す} \\ 1011 \end{array}$$

重要!

コンピュータでは、2の補数で負の整数を表す。

約束：2進法の数字の一番左を符号ビットとする 0・・・正の数、1・・・負の数

正の数は
そのまま2進数

$$\begin{array}{r} 5 - 5 = 0 \\ 5 + -5 = 0 \\ \downarrow \\ 0101 + 1011 = 10000 \end{array}$$

↑

重要!

2の補数表現で負の数を表す場合、1011は、コンピュータではいくつを表すか？

- ✓ 左側が1だからマイナス確定、補数で考えるか。
- ✓ 補数にすると0101だな。つまり5か。
- ✓ だから「-5」ということか。

桁上がりを見捨て、答えの0が得られる。

-5を表す場合、5の2進数0101に対する2の補数で表す

第5講 確認問題 問1

通信速度を表す単位として「bps」(ビット・パー・セカンド 1秒あたりの伝送ビット)が使われています。以下の中から速度が遅い順に並べた時に3番目の番号を選びなさい。

- ① 64 Kbps
- ② 10 Gbps
- ③ 100 Mbps
- ④ 33,600 bps

→ 正解は③です。「バイト」ではなくて「ビット」なので、1024の考慮は不要！

④ → ① K = 10の3乗 → ③ M = 10の6乗 → ② G = 10の9乗



第5講 確認問題 問2

2進法 10011101 を16進法に変換したものを選びなさい

① 9D

② D9

③ DD

④ 8D

→ 正解は①です。

2進法から16進法への変換は、4桁で区切って考えます。

1001 ... 9

1101 ... 13 → D

第5講 確認問題 問3

2進法00101110の補数を一つ選びなさい

① 11010001

② 11010010

③ 11100010

④ 10001011

→ 正解は②です。

手順1 : ビットを反転させます → 11010001

手順2 : 手順1に+1させます → 11010010

第5講が完了しました！

Good job!

チャンネル登録をお願いします！