

第 1 章

コンピュータによる
情報の処理と表現

第1節 コンピュータと情報処理

1 わたしたちの生活と情報技術

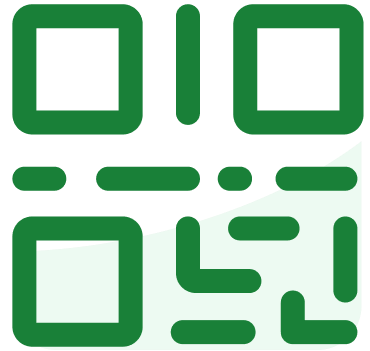
スマホ

持ってる人

スマホ

について知ってること

slido



Join at slido.com
#2080687

ⓘ Start presenting to display the joining instructions on this slide.

slido



昔の携帯電話に関する事で知っている
キーワードを挙げてください

① Start presenting to display the poll results on this slide.

携帯電話の歴史

- NHK for School
「携帯電話」

[https://www2.nhk.
or.jp/school/watch
/clip/?das_id=D00
05310448_00000](https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005310448_00000)



携帯電話 の歴史 ざっくり

1970年

大阪万博でワイヤレステレホン
が登場



1985年

ショルダーホンが登場



1991年

超小型携帯電話ムーバが登場



2000年

カメラ付き携帯電話が発売



2004年

おサイフケータイが発売



2008年

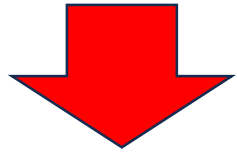
iPhone3Gが発売



出典 総務省トップ＞政策＞白書＞令和元年版＞携帯電話の登場・普及とコミュニケーションの変化
「第1部 特集 進化するデジタル経済とその先にあるSociety 5.0」図表1-1-1-1より抜粋

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd111110.html>

スマートフォン
= コンピュータ + 携帯電話



与えられた手順に従って複雑な計算を自動的に行う機械。

特に電子回路などを用いてデジタルデータの
入出力、演算、変換などを連続的行うことができ、
詳細な処理手順を人間などが記述して与えることで、
様々な用いることができる機械のこと。

(IT用語辞典 e-words 「コンピュータ」

<https://e-words.jp/w/%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%94%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%BF.html>)

<本時のめあて>
コンピュータが扱う
デジタルデータは
どのようなものか
理解しよう

アナログデータ
デジタルデータ
とは？

先生が見たもの(1/3)

NEW COLLEGE 新英和中辞典

アナログ=analog

- 形容詞
 1. **アナログの** 《データを連続的に変化する量で表わすメカニズムにいう》
 2. アナログ表示の(cf.digital 2) : an ~ watch アナログ時計
- 名詞
 1. 類似物, 相似形
 2. 相似器官

デジタル=digital

- 形容詞
 1. 指(状)の ; 指のある
 2. **数字を使う, デジタルの**
: a ~ watch デジタル時計 / ~ display デジタル表示 / a ~ transmission デジタル伝送方式
 3. デジタル方式の
- 名詞
 1. 指
 2. 鍵

先生が見たもの(2/3)

岩波国語辞典 第七版

アナログ

- 情報を連続的な量として扱うこと。そういう仕方の情報処理方式。↔デジタル
▷ analog(ue) fairubinn

デジタル

- 情報をとびとび(=離散)の値による符号にして表わすこと。そういう仕方の情報処理方式。デジタル。↔アナログ
▷ digital(英語では形容詞)→けいすうがた。

先生が見たもの(3/3)

教科書の記述

アナログ

- 連続する量をほかの連続する量を用いてあらわす方式

デジタル

- 連続する量を一定間隔ごとに区切り、数値を用いてあらわす方式

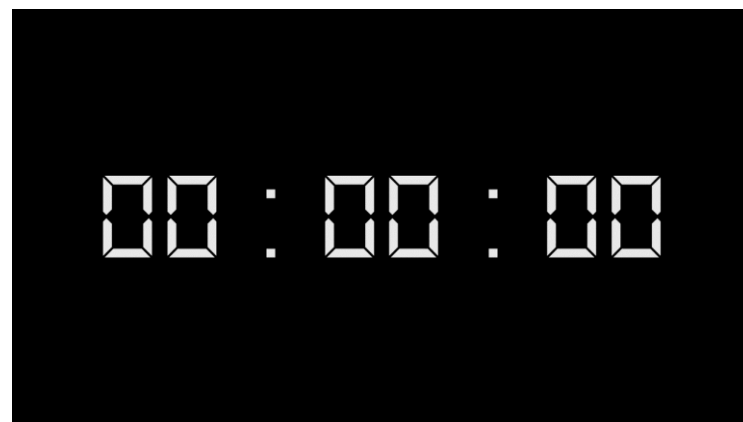
以上ことから考えた
アナログとデジタル
の
差

アナログ
Analog(ue)
= 連続的



情報機器
の
発展

デジタル
(デジタル)
digital
= 離散的



これに
より

多くのことが携帯電話などの
情報機器1台でもできるようになった



また、**情報通信ネットワーク**を利用して、
データをやり取りしやすくなった

具体的には
どんな**形式**で
データを扱っているの？

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進法で実現された
デジタルデータを用いて
処理を行っている

Q2

2進法とは？

2進法は

0と1

の2種類の記号で
書き表す方法

n進法

位	十万	万	千	百	十	一
	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0

私たちが日頃よく使う法則→10進法
=0～9の10種類の数字で書き表す方法

例：10進数の 123
= $(1 \times 10 \times 10) + (2 \times 10) + (3 \times 1)$
= $(1 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$

→1つの位で10の塊がいくつあるか
(各桁が10になると繰り上がる)

					0
				0	1
			0	1	2
0	0	0	1	2	3
1	1	1	2	3	4
2	2	2	3	4	5
3	3	3	4	5	6
4	4	4	5	6	7
5	5	5	6	7	8
6	6	6	7	8	9
7	7	7	8	9	

n進法

2進法

=0と1の2種類の記号で書き表す方法
→1つの位に2の塊がいくつあるか
(各桁が2になると繰り上がる)

位	32	16	8	4	2	1
	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
			0	0		0
	0	0	1	1	0	1
	1	1			1	

例：2進数の 1103
= $(1 \times 2 \times 2 \times 2) + (1 \times 2 \times 2) + (0 \times 2) + (1 \times 1)$
= $(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$
=10進数の 13

2進数の 具体例

10進数	:	2進数
1	:	1
2	:	10
3	:	11
4	:	100
5	:	101
6	:	110
7	:	111
...	:	...

コンピュータとデジタルデータ

2進法は、**0**と**1**の2種類の記号で全ての数を書き表す方法。

2進法での1桁の数では、0と1のどちらかを表わすことができる

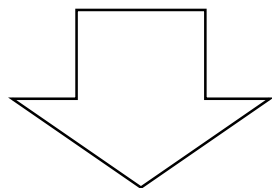
→コンピュータの扱うデータの最小単位=**1ビット (1bit)(1b)**

また、**8ビット**をまとめて**1バイト (1byte) (1B)**という

これは、 **$2^8(=256)$** 通りを表わすことができる。

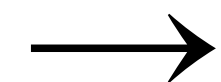
数値の桁数が大きくなったときには、K(キロ)、M(メガ)、G(ギガ)、T(テラ)、P(ペタ)などの**SI接頭語**を使って表記する。

1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



1桁 = 1ビット (1bit)

2進数の 具体例



bit数

10進数	:	2進数		bit数
1	:	1	→	1bit
2	:	10	→	2bit
3	:	11	→	2bit
4	:	100	→	3bit
5	:	101	→	3bit
6	:	110	→	3bit
7	:	111	→	3bit
...	:	...	→	...

1ビット

1ビット

1ビット

1ビット

(8ビット)

1ビット

1ビット

1ビット

1ビット

1バイト

ちなみに、1B=8bitである理由は
アルファベットの表現に
8ビットが丁度良かったから

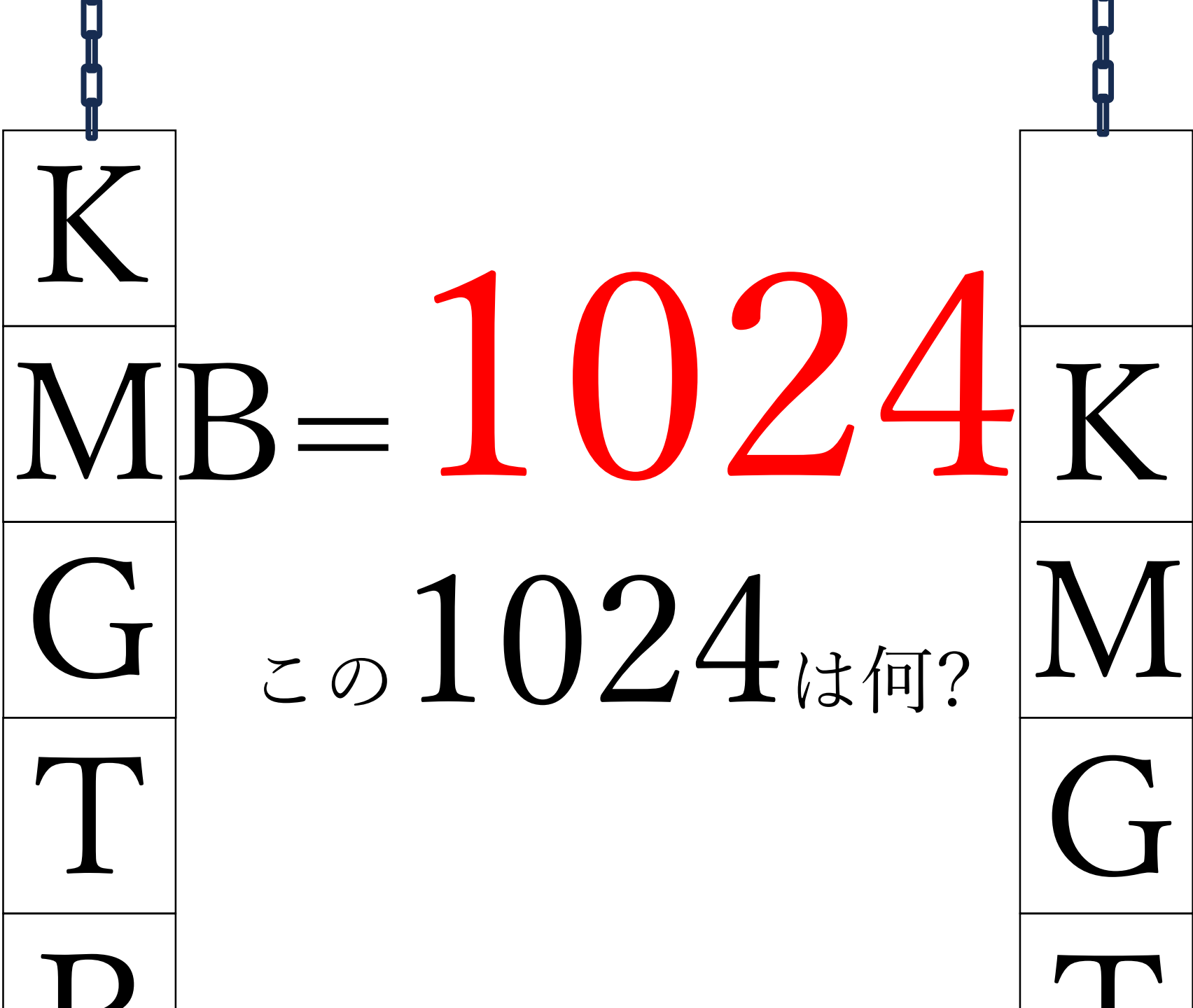
昔は6bitや32bitのものなど色々あってバラバラだったが、
英語大文字26+英語小文字26+数字10+記号7=69文字を表現する
際、 2^7 (=128文字)=7bitでも足りるが、偶数じゃないから…と
次第に 2^8 文字(=256文字)=8bitが主流になっていったようです

SI(=国際単位系)接頭語表 1以上の単位を抜粋

記号	名称	数値	十進表記	和名
Q	クエッタ(quetta)	10^{30}	1,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000	百穰(じょう)
R	ロナ(ronna)	10^{27}	1,000,000,000,000,000,000,000,000,000	千穄(じょ)
Y	ヨタ(yotta)	10^{24}	1,000,000,000,000,000,000,000,000	じょ、穄(じょ)
Z	ゼタ(zetta)	10^{21}	1,000,000,000,000,000,000,000	十垓(がい)
E	エクサ(exa)	10^{18}	1,000,000,000,000,000,000	百京(けい)
P	ペタ(peta)	10^{15}	1,000,000,000,000,000	千兆
T	テラ(tera)	10^{12}	1,000,000,000,000	兆
G	ギガ(giga)	10^9	1,000,000,000	十億
M	メガ(mega)	10^6	1,000,000	百万
K	キロ(kilo)	10^3	1,000	千
h	ヘクト(hecto)	10^2	100	百
da	デカ(deca)	10^1	10	十
		10^0	1	一

【重要】 接頭語の単位と関係

単位	読み	関係
B	バイト	$1\text{B}=8\text{bit}$
KB	キロバイト	$1\text{KB}=1024\text{B}$
MB	メガバイト	$1\text{MB}=1024\text{KB}$
GB	ギガバイト	$1\text{GB}=1024\text{MB}$
TB	テラバイト	$1\text{TB}=1024\text{GB}$
PB	ペタバイト	$1\text{PB}=1024\text{TB}$
...	...	...


$$1\text{MB} = 1024\text{KB}$$

この1024は何?

The diagram illustrates the powers of 2 from 2^0 to 2^9 . Each row shows the power, its expanded multiplication form, and the result. A gray spiral ribbon starts at 2^0 and winds down to 2^9 . White arrows labeled $\times 2$ point from the result of one row to the result of the next row, showing the doubling process.

2^0	$= 1$	
2^1	$= 2$	$\times 2$
2^2	$= 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^3	$= 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^4	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^5	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^6	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^7	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^8	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$
2^9	$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$	$\times 2$

$$1024 = 2^{10}$$

【重要】接頭語の単位と関係

単位	読み	関係
B	バイト	$1\text{B}=8\text{bit}$
KB	キロバイト	$1\text{KB}=1024\text{B}$
MB	メガバイト	$1\text{MB}=1024\text{KB}$
GB	ギガバイト	$1\text{GB}=1024\text{MB}$
TB	テラバイト	$1\text{TB}=1024\text{GB}$
PB	ペタバイト	$1\text{PB}=1024\text{TB}$
...	...	...

<本時のまとめ>

03:00

mins: secs: type:
 ▼

 Breaktime for PowerPoint by Flow Simulation Ltd.

Pin controls when stopped ☒

<本時のまとめ>

コンピュータが扱うデジタルデータは、

- 連続量を離散的な数値として表現する形式
- 2進法で表現される
- 最小単位 = 1ビット (1bit) (1b)
- 8ビット = 1バイト (1byte) (1B)

課題の 説明

10進数の2進数への変換

- 例：10進数 7 を2進数に変換

①変換したい10進数の
数値を…

②変換後の
進数で割って

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 7} \\ 2 \overline{) 3} \cdots 1 \\ 1 \cdots 1 \end{array}$$

③出た
余りを書き

④余りを矢印の向きに読む

答えは 111 になる

2進数の10進数への変換

- 例: 2進数 101110 を10進数に変換

1 0 1 1 1 0

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

$$= (1 \times 32) + (0 \times 16) + (1 \times 8) + (1 \times 4) + (1 \times 2) + (0 \times 1)$$

$$= 32 + 0 + 8 + 4 + 2 + 0$$

$$= 46 \text{ となる。}$$

2進数の10進数への変換

$2^0 = 1$

$2^1 = 2$

$2^2 = 2 \times 2 = 4$

$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$

$2^7 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 128$

$2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$

$2^9 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 512$

位 (値)	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

					0		0	0	0	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1		1					1
					32		8	4	2	

$$= 32 + 8 + 4 + 2$$
$$= 46$$

<課題>



- 問1 10進数 20 を2進数に変換する。
また、そのビット数を求める。
- 問2 2進数 1010011 を10進数に変換する。
- 問3 10進数 70 と2進数 10101010 の和を
求め、10進数で答える。

→金曜日までにGoogleFormに提出