

情報のデジタル化

「情報I」第9章

Contents

1. デジタル情報	01
2. デジタル情報の表し方	07
3. 情報量	13
4. 情報のデジタル化	21

この章の動画
「情報のデジタル化」



クラス：

番号：

氏名：

デジタル情報

情報社会の到来により、私たちのコミュニケーションのあり方に様々な問題が生じてきたことはすでに学習しました。その根底には情報がデジタル化されたことがあります。ここでは、情報がデジタル化されるとはどういうことなのかについて学びます。

■ デジタルデータ

考えてみよう1

情報を数値で表現するにはどのような方法があるかを考える

Yes、Noで回答する質問があったとして、質問が増えると回答の組み合わせはどうなる？

[質問1] 今朝、時間通りに目を覚ますことができましたか？

[質問2] 今朝、朝食を食べましたか？

[質問3] 今朝、遅刻をせずに学校に来られましたか？

① [質問1] だけの場合、回答の組み合わせは何通りですか？ [1 通り]

② [質問1] と [質問2] を答える場合、回答の組み合わせは何通りですか？ [2 通り]

③ [質問1] から [質問3] までを答える場合、回答の組み合わせは何通りですか？ [3 通り]

デジタルデータとは

上の [考えてみよう1] の回答を「Yes=1」、「No=0」と置き換える

→回答の組み合わせを0、1の組み合わせの情報として考えることができる

例)

質問	質問1	質問2	質問3
回答	Yes	Yes	No
データ	1	1	0

(意味) 今朝、時間通りに目を覚まし、朝食を食べたが、遅刻してしまった。

質問	質問1	質問2	質問3
回答	No	Yes	Yes
データ	0	1	1

(意味) 今朝、寝坊をしてしまったが、朝食を食べ、遅刻もしなかった。

デジタルデータ = 情報を [4] で表したもの

※並び方と数値をどのような意味に割り当てるかは人間が定める

問題1

左頁の [考えてみよう1] の3つの質問から、あなたの今朝の行動をデジタルデータで表現するとどのように表現されますか。

質問	質問1	質問2	質問3
回答	5	6	7
データ	8	9	10

問題2

上の例で、デジタルデータが「101」であった場合、どのような意味になりますか。

11

コンピュータとデジタル

コンピュータ = 計算を高速で行なうことができる装置

コンピュータは、数値（情報）を [12] と [13] で扱う
→ [14] で情報を扱う

ビット列

ビット列 = 2進法を使って情報を [15] と [16] の並びで表現したもの

ビット列が長くなればなるほど、表現できる情報の種類が増える
ビット列の1桁を1 [17] という

1ビット	暑い 0	寒い 1	18	種類												
2ビット	とても暑い 00	暑い 01	寒い 10	とても寒い 11	19	種類										
3ビット	とても暑い	←	→	とても寒い	20	種類										
	000	001	010	011	100	101	110	111								
4ビット	とても暑い	←	→	とても寒い	21	種類										
	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

問題3

次の表のように、ビット列と図形を対応させたとします。
 左上、右上、左下、右下の順にビット列で表現するとします。
 →次の図形は、次のようなビット列で表現できます。



→対応ビット列：00011011（16進法では"1B"）

図形	ビット列
	00
	01
	10
	11

次のそれぞれの図形の場合、対応するビット列を教えてください。

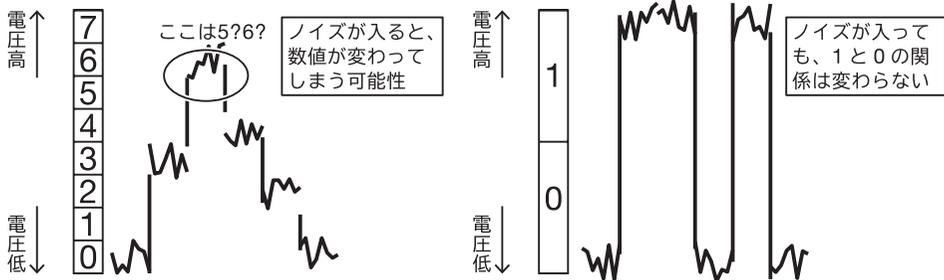
図形	ビット列	図形	ビット列	図形	ビット列
	22		23		24

次のビット列はどのような図形を表現したものが、空欄に図を描いてください。

ビット列	図形	ビット列	図形
10110001	25	00010100	26

コンピュータが2進法を使うわけ

10段階のものを判断するのは困難→2段階だと判断しやすい
 電気の「ON/OFF」、磁石の「N極/S極」、電圧の「高い/低い」など、
 2つの状態を1ビットとして扱うと、扱いやすい



■ 2進法と情報量

情報量の単位

コンピュータでは、ビット列の長さを**情報量**として取り扱う（単位：²⁷）
例）

11011010 [²⁸ ビット]

ビット数	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
表現可能な組み合わせ	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1
組み合わせの値	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2

ビット数	32	24	16	15	14	13	12	11
表現可能な組み合わせ	2^{32}	2^{24}	2^{16}	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}
組み合わせの値	4294967296	16777216	65536	32768	16384	8192	4096	2048

nビットのビット列の組み合わせは、[²⁹] 通り

問題4

次の各ビット列の情報量は何ビットかを数えてください。また、そのビット数で何通りの情報の組み合わせが可能か、上の表を参考に答えてください。

	ビット列	情報量	情報の組み合わせ
①	11001001	³⁰ ビット	³¹ 通り
②	1001011010	³² ビット	³³ 通り
③	1100110000110101	³⁴ ビット	³⁵ 通り
④	111000101000100101001100	³⁶ ビット	³⁷ 通り
⑤	10010011001001011101110001001110	³⁸ ビット	³⁹ 通り

ドラクエのゆうしゃとビット数

ドラゴンクエストのゆうしゃのステータス
→最大値はいずれも255
→8ビットで記録されていることがわかる
経験値、所持金の最大は65535（Iの場合）
→16ビットで記録されていることがわかる



ゆうしゃ
レベル 30
HP 210
MP 200
G65535
E65535