

情報量とビット

はしもとじょーじ

情報の定義

世の中の的にはいろいろ. . .

情報理論では、あるできごと(事象)の起こりにくさを情報量(エントロピー)と定義する

情報のエントロピー $I(A) = \log_2 \left(\frac{1}{P(A)} \right)$

$P(A)$: 事象 A が起こる確率

情報のエントロピー

明日は晴れる

明日は雨が降る

明日は午後に雨が降る

明日は雪が降る

同じことを言うにしても、場所や季節が違えば
その意味は変わってくる

情報量の単位：ビット bit

コンピュータが扱う情報の最小単位
英語の binary digit (2進数字)の略

1 bit の情報量があると、2つの選択肢から1つを特定することができる

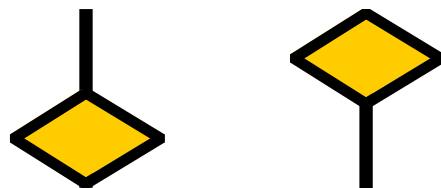
– 2つの状態は一般に「0」と「1」で表記

– 絵で描くと  

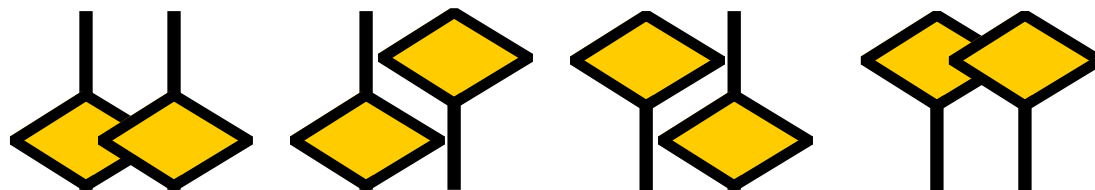
区別がつけばどう書いてもよい ●○ 甲乙 etc

情報量

1 bit $2^1 = 2$ 通り



2 bit $2^2 = 4$ 通り



8 bit $2^8 = 256$ 通り

1 byte = 8 bit = 256通り

2 byte = 16 bit = 65,536通り

4 byte = 32 bit = 4,294,967,296通り

コンピュータは2進数を使う

素子

2進数 0, 1

10進数 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

16進数 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f

2進数は素子数が少ないため、信頼性を高めることができる(ただし桁数は増える)

2進数 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110,

10進数 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,

ちなみに2進数の10は「いちぜろ」と読む

指を使って数を数える

指を立てる/指を折る = 素子数 2

片手 = 5本の指 = 5 bit

$$5 \text{ bit} = 2^5 = 32 \text{ 通り}$$

→ 片手で 0~31 まで数えることができる

両手 = 10本の指 = 10 bit

$$10 \text{ bit} = 2^{10} = 1024 \text{ 通り}$$

秘伝、片手で31まで数えちゃう

<http://www.tkikuchi.net/LIPS/HiSchool/hiden.html>



4



5



秘伝、片手で31まで数えちゃう

<http://www.tkikuchi.net/LIPS/HiSchool/hiden.html>



秘伝、片手で31まで数えちゃう

<http://www.tkikuchi.net/LIPS/HiSchool/hiden.html>



情報理論 Shannon (1948)

文字, 画像, 音, などなど, この世のありとあらゆる情報は, 0 と 1 に変えられる

- 世の中のすべての情報(音も文字も絵も)はデジタル化することで, みな同じ形になる
- すべての情報が同列に並ぶ
- 計算機を万能情報処理装置として使うことができる

気象衛星ひまわりの赤外画像

2560 × 2290 ピクセル
8 bit = 256 階調

2560×2290×8
= 46,899,200 bit
= 5,862,400 byte

この絵は約4700万の
0 または 1 の集合

