

# 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

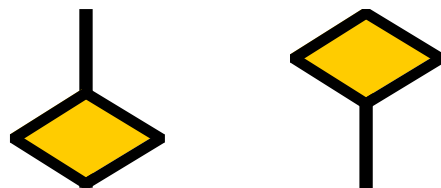
- 絵で描くと



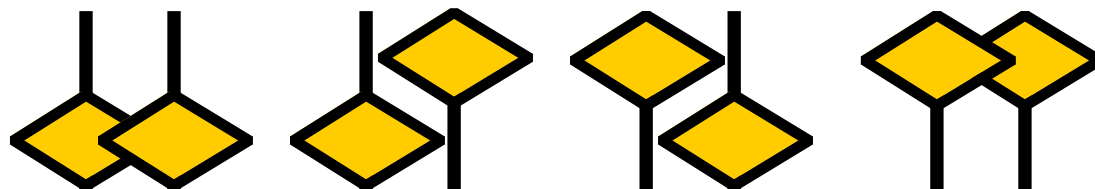
# 情報量

---

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進数は素子数を少なくすることができ、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

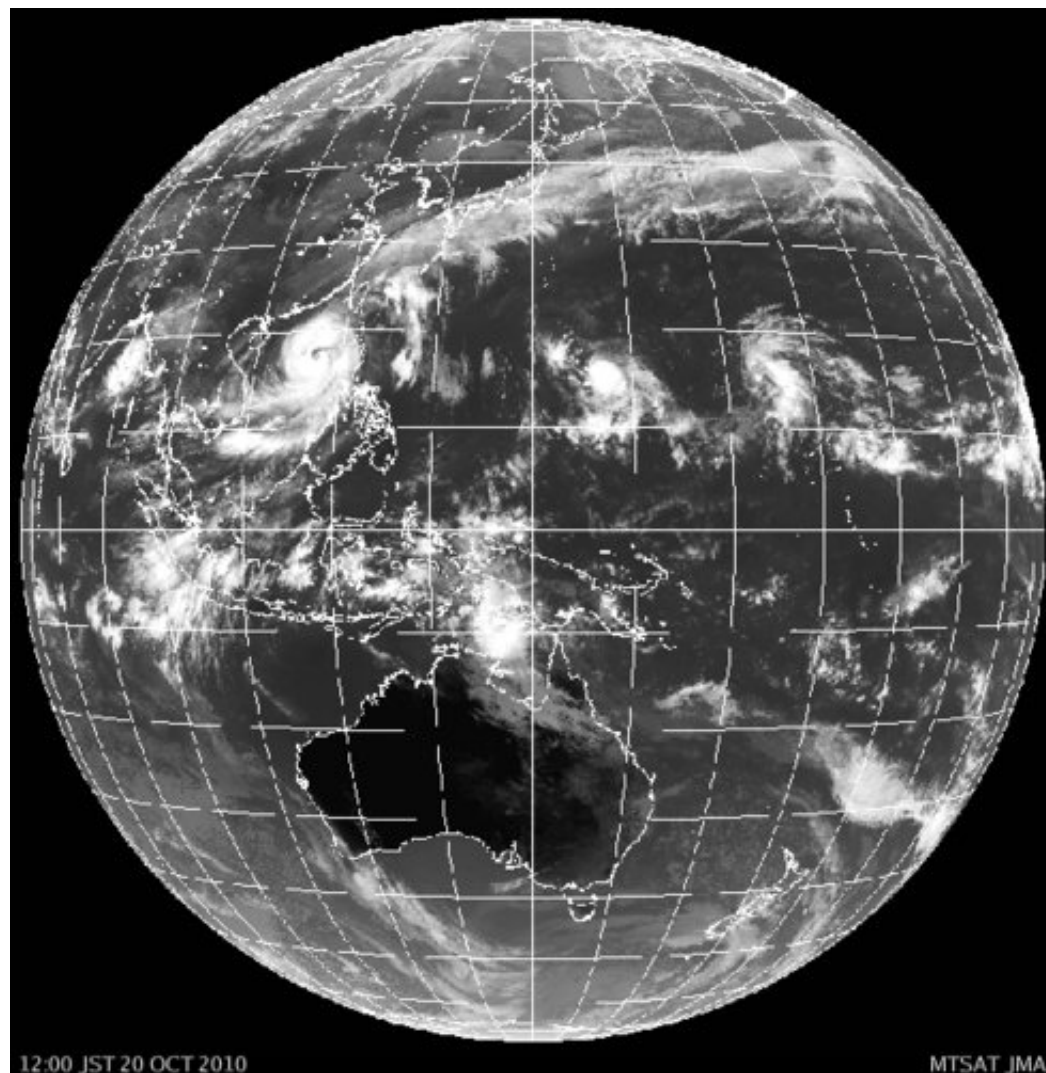
# 気象衛星ひまわりの赤外画像

---

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



# 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>



# もっとも役に立たないマシン

---

自分で自分のスイッチを切るだけのマシンの第1号は、情報理論の父クロード・シャノンが、人工知能の父マービン・ミンスキーのアイデアに基づいて1952年に製作したものだ。その装置は、ベル研究所のシャノンのデスクに置かれていたが、1958年、SF小説家アーサー・C・クラークがそれを「もっとも役に立たないマシン(The most useless machine)」と命名し、Harper's Magazineとノンフィクション作品『Voice Across the Sea』で紹介した。それ以来、このコンセプトのさまざまなバリエーションが、大量生産のおもちゃや芸術作品などで作られ続けている。

(Make: 12, pp.138)

# もっとも役に立たないマシン

画像 : [http://www.kk.org/thetechnium/archives/2008/03/the\\_unspeakable.php](http://www.kk.org/thetechnium/archives/2008/03/the_unspeakable.php)

