



# ビット・バイト

---

- 180キロバイトのファイル
- 80ギガバイトのハードディスク
- 512メガバイトのメモリ
- 64ビット版 Windows Vista

ビットやバイトとは  
「情報量」・「データ量」を表す単位

---

# 情報量とは

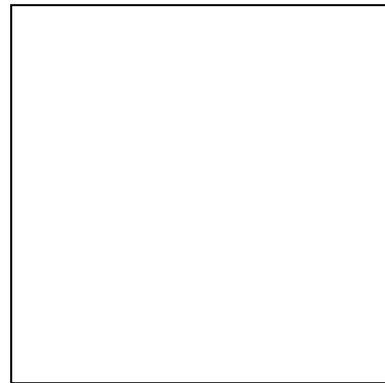
---

- 何種類の情報を区別することができるかを示す量のこと
- 情報量の単位
  - ビット(bit)
    - 英語のbinary digit(2進数の1桁)の略
  - バイト(byte)
    - 8ビット=1バイト

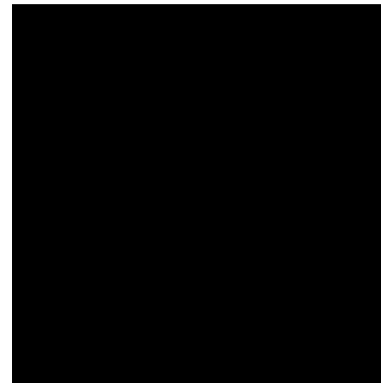
# 情報の最小単位（1ビット）とは

---

- 2つの状態が区別できる情報量
  - 例：表が白，裏が黒に塗られたカードは1ビットの情報量を持つ



表

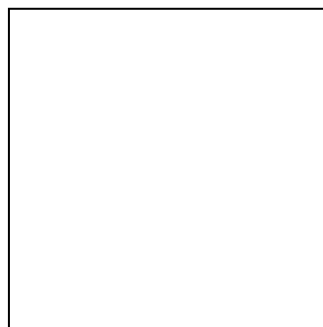


裏

# 1枚のカード（1ビット）で天気を表現する

---

- 2種類の天気を表現することができる



晴れ

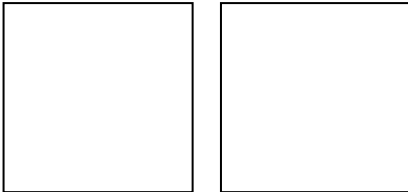

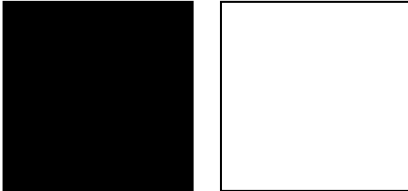



雨

## 2枚のカード（2ビット）で天気を表現する

---

- 4種類の天気を表現することができる

	晴れ
	雨
	雪
	くもり

## 3枚のカード（3ビット）で天気を表現する

---

- 8種類の天気を表現することができる

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	晴れ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	雨
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	雪
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	くもり
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	霧
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	嵐
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	みぞれ
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ひょう

# 使うカードの枚数と情報量の関係

---

- カードを1枚使う
  - ・ 1ビットの情報量を持ち, 2種類の情報を区別できる
- カードを2枚使う
  - ・ 2ビットの情報量を持ち, 4種類の情報を区別できる
- カードを3枚使う
  - ・ 3ビットの情報量を持ち, 8種類の情報を区別できる
- カードをN枚使う
  - ・ Nビットの情報量を持ち,  $2^N$ 種類の情報を区別できる



# 【演習1】 気象庁が定めた天気を表現してみよう

---

- 気象庁は国内用として、天気の種類を15種類定義しています
- 15種類の天気を表現するには何ビットが必要でしょうか

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
快晴	晴れ	薄曇り	曇り	煙霧	砂じんあらし	地ふぶき	霧	霧雨	雨	みぞれ	雪	あられ	ひょう	雷

気象庁ホームページより

[http://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownowyougo\\_hp/tenki.html](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownowyougo_hp/tenki.html)

# 接頭辞

- 表現したい数の桁数が多い・少ないときに単位の前に接頭辞を付ける

	SI接頭辞	2進接頭辞
G(ギガ)	$10^9$ 倍	$2^{30}$ (1073741824 )倍
M(メガ)	$10^6$ 倍	$2^{20}$ (1048576)倍
k(キロ)	$10^3$ 倍	$2^{10}$ (1024)倍

※ SI接頭辞のキロは「k」、2進接頭辞のキロは「K」と区別して表記する

SI接頭辞と2進接頭辞のどちらで記述されているか注意が必要

# 【演習2】

## ビット・バイトの計算をしてみよう

---

- 5桁の2進数(00000から11111まで)はいくつのものを区別することができるか
- 慶應には, 法・文・経済・商・理工・医・総合政策・環境情報・看護医療・薬学部の10学部が存在する. 自分の所属学部を表現すると情報量は何ビット必要になるか
- 3メガバイトのファイルをダウンロードすることを考える. ダウンロードのスピードは, 平均して1秒間に5キロビット(5Kbps)である. この時, ダウンロードにかかる時間はおよそどれくらいか
- 英語の文字(大文字, 小文字, 数字, 記号を合わせて94文字とする)を表現するには何ビット必要か

## 【演習3】

# 数当てカードの仕組みを考えてみよう1

- 数当てカード
  - ・ 自分の誕生日を思い浮かべます
  - ・ 以下の5枚のカードの中から、誕生日の入っているカードを全て選びます

<u>1</u>	3	5	7	<u>2</u>	3	6	7	<u>4</u>	5	6	7	<u>8</u>	9	10	11	<u>16</u>	17	18	19
9	11	13	15	10	11	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15	20	21	22	23
17	19	21	23	18	19	22	23	20	21	22	23	24	25	26	27	24	25	26	27
25	27	29	31	26	27	30	31	28	29	30	31	28	29	30	31	28	29	30	31

- ・ 選んだカードの左上の数字(下線が引いてある)を全て足すと、それがあなたの誕生日です

## 【演習3】

# 数当てカードの仕組みを考えてみよう2

---

- なぜ、左上の数字を足すだけで、数を当てることができるのか考えてみましょう
- ヒント
  - ・ 1番左上の数値は, 1, 2, 4, 8, 16である
  - ・ カードに書かれている数字は, カードごとに異なる
  - ・ 31個数字を当てるためには, 5枚のカードが必要 (誕生日を当てるなら, 4枚のカードでよい)