

情報システム論

第3回

今日の話題

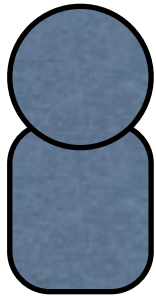
- 情報の表現
- 情報の伝達

情報

- , , , 
- 27°C、20°C、10°C、-5°C
- 情報システム論の授業では、 ...
-  
- 

情報の伝達

- ☀️, ☂️, ☁️, ❄️
- 27°C、20°C、10°C、-5°C
- 情報システム論の授業では、...
- 😞 
- 🎵 🎵









狼煙(のろし)



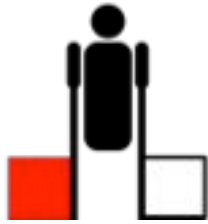
http://ja.wikipedia.org/wiki/ファイル:Frederic_Remington_smoke_signal.jpg

符号化

- , , , 
-  : 煙を1回
-  : 煙を2回
- 敵襲
 - 来襲: 煙を1回
 - 退散: 煙を2回
- 温度、文字、図、音は？

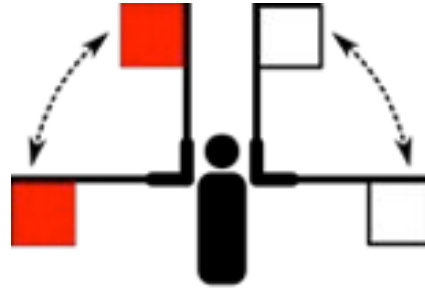
手旗信号

基本姿勢



<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
ファイル:Japanese_Semaphore_Ready.svg

起信信号



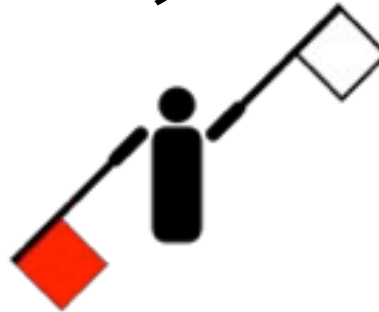
<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
ファイル:Japanese_Semaphore_Start_Sending.svg

フ



<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
ファイル:Japanese_Semaphore_Basic_Stroke_9.svg

ノ



<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
ファイル:Japanese_Semaphore_Basic_Stroke_3.svg

ア = フ + ノ



手旗



http://ja.wikipedia.org/wiki/ファイル:Handflag_white_fortrain.jpg

モールス信号

● イ ・ —

● 口 ・ — ・ —

● 八 — ・ ・ ・

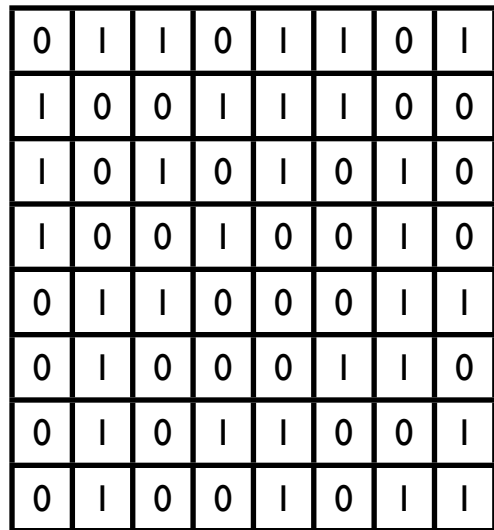
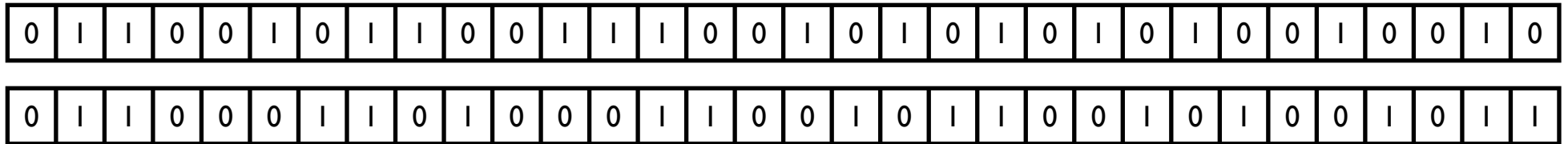
● イノウエ ・ — ・ ・ — — ・ ・ — — ・ — — —

コンピュータ内での情報

- ☀️, ☂️, ☁️, ❄️
- 27°C、20°C、10°C、-5°C
- 情報システム論の授業では、 ...
- 😞 
- 🎵 🎵



コンピュータ内での表現



ビット (bit, b)

バイト (byte, B) 1B = 8b

キロバイト (KB) 1KB = 1024B

メガバイト (MB) 1MB = 1024KB

ギガバイト (GB) 1GB = 1024MB

テラバイト (TB) 1TB = 1024GB

ペタバイト (PB) 1PB = 1024TB

数の表現

- 十進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 の10個の数字で数を表現
- 二進法
 - 0, 1の2個の数字で数を表現
- n進法
 - 0, 1, ..., n-1のn個の数字で数を表現

桁上り

- 十進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ..., 99, 100, 101,
- 二進法
 - 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001,
- 桁上りの場所
 - 十進法: 10, 100, 1000, 10000, ...
 - 二進法: 10, 100, 1000, 10000, ... (2, 4, 8, 16, ...)
(10)₂, (100)₂, (1000)₂, (10000)₂

多数桁の表現

- 十進法

$$\begin{aligned} 2013 &= 2000 + 000 + 10 + 3 \\ &= 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 3 \times 1 \end{aligned}$$

- 二進法

$$\begin{aligned} 1011 &= (1000)_2 + (000)_2 + (10)_2 + (1)_2 \\ &= 1 \times (1000)_2 + 0 \times (100)_2 + 1 \times (10)_2 + 1 \times (1)_2 \end{aligned}$$

二進法 \Leftrightarrow 十進法の変換

- $(1011)_2 = (1000)_2 + (000)_2 + (10)_2 + (1)_2$
 $= 1 \times (1000)_2 + 0 \times (100)_2 + 1 \times (10)_2 + 1 \times (1)_2$
 $= 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 $= 11$

$$\begin{array}{r} 2) \underline{11} \\ 2) \underline{5} \dots 1 \\ 2) \underline{2} \dots 1 \\ 2) \underline{1} \dots 0 \\ 2) \underline{0} \dots 1 \end{array}$$



十六進法

0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1

$$(01100101)_2 \rightarrow (101)_{10} \rightarrow (\quad)_{16}$$

$$(10101100)_2 \rightarrow (172)_{10} \rightarrow (\quad)_{16}$$

数の表現

- 十進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 の10個の数字で数を表現
- 二進法
 - 0, 1の2個の数字で数を表現
- 十六進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, の16個の数字で数を表現

桁上り

- 十進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ..., 99, 100, 101,
- 二進法
 - 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001,
- 十六進法
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10, 11, 12, ..., FF, 100
- 桁上りの場所
 - 十進法: 10, 100, 1000, 10000, ...
 - 二進法: $(10)_2$, $(100)_2$, $(1000)_2$, $(10000)_2$, ... (2, 4, 8, 16, ...)
 - 十六進法: $(10)_{16}$, $(100)_{16}$, $(1000)_{16}$, ... (16, 256, 4096, ...)

十六進法

0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1

$$(01100101)_2 \rightarrow (101)_{10} \rightarrow (65)_{16}$$

$$(10101100)_2 \rightarrow (172)_{10} \rightarrow (AC)_{16}$$

符号化集合

{ ☀, ☂, ☁, 🍡 }

⇒ { 1, 2, 3, 4 }

⇒ { (00)₂, (01)₂, (10)₂, (11)₂ }

{ !, ", #, \$, ..., 0, 1, 2, 3, ..., A, B, C, ..., a, b, c, ... }

⇒ { 1, 2, 3, 4, ..., 11, 12, 13, 14, ..., 31, 32, 33, ... 61, 62, 63, ... }

⇒ { (21)₁₆, (22)₁₆, (23)₁₆, (24)₁₆, ..., (30)₁₆, (31)₁₆, (32)₁₆, (33)₁₆, ...,
(41)₁₆, (42)₁₆, (43)₁₆, ..., (61)₁₆, (62)₁₆, (63)₁₆, ... }

{ ●, ◎, ◇, ..., あ, あ, い, い, ..., 亜, 啞, 娃, ..., 湾, 碗, 腕, ... }

⇒ { 1, 2, 3, ..., 94, 95, 96, 97, ..., 567, 568, 569, ..., 4132, 4133, 4134, ... }

⇒ { (217C)₁₆, (217D)₁₆, (217E)₁₆, ..., (2421)₁₆, (2422)₁₆, (2423)₁₆, (2422)₁₆, ...,
(3021)₁₆, (3022)₁₆, (3023)₁₆, ..., (4F51)₁₆, (4F52)₁₆, (4F53)₁₆ }

コンピュータ内での数字の表現

- 符号なし整数

0~255 \Rightarrow 00000000 (00)₁₆~11111111 (FF)₁₆

- 符号なし整数

0~65535

\Rightarrow 0000000000000000 (00)₁₆~

1111111111111111 (FFFF)₁₆

コンピュータ内の命令

- ADD (加算)

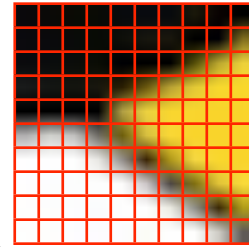
00000100 (04)₁₆

- CALL (サブルーチン呼び出し)

11001101 (CD)₁₆

画像

- ビットマップ画像



- 小さな点を並べたもの

- 画素、ドット、ピクセル



- 色の表現

- 色の三原色 R(赤)、G(緑)、B(青)

画像のサイズ

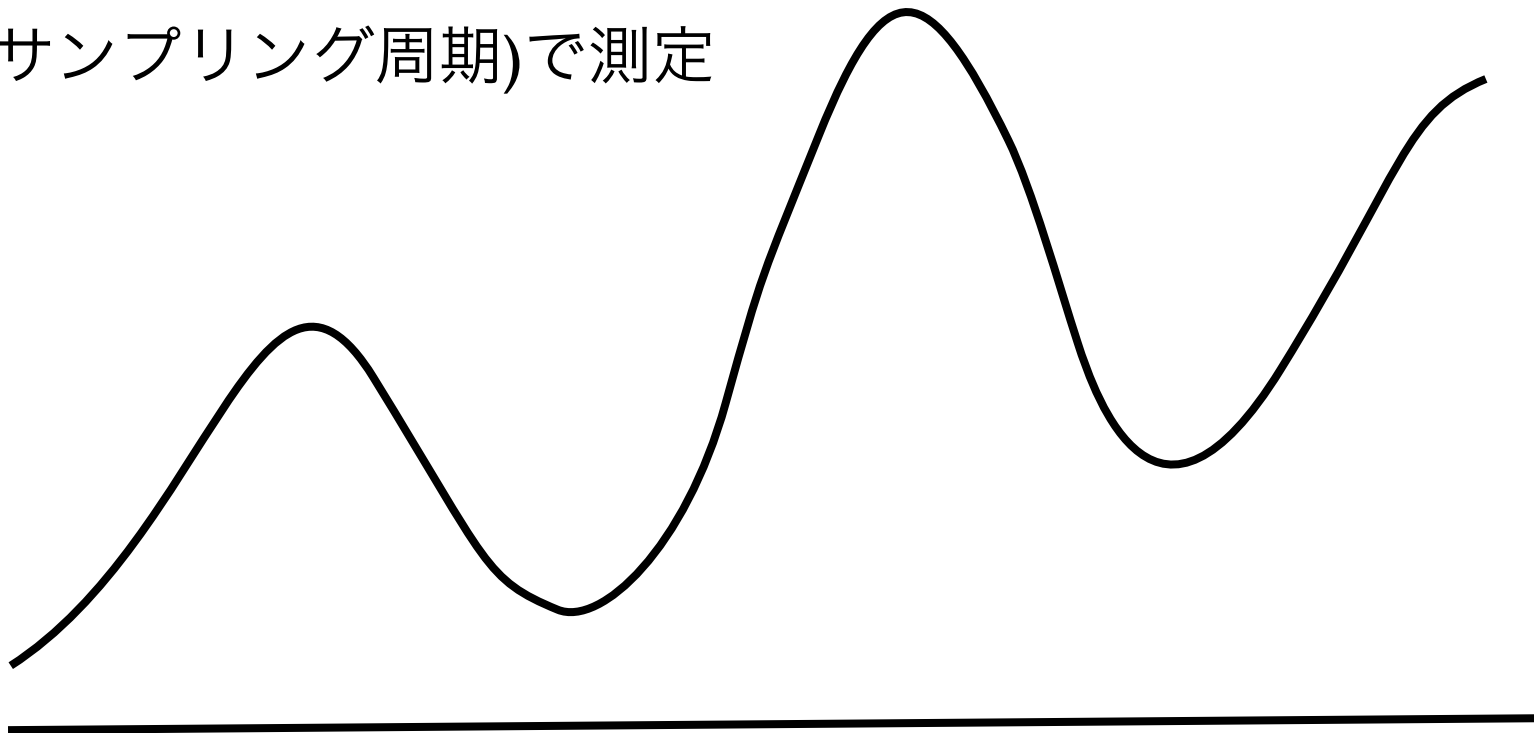
- 1ピクセル 各色を256段階
 - $2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24} = 16,777,216$
- 1000万画素 (3888×2592)

音声

- アナログ→デジタル
- 標本化と量子化

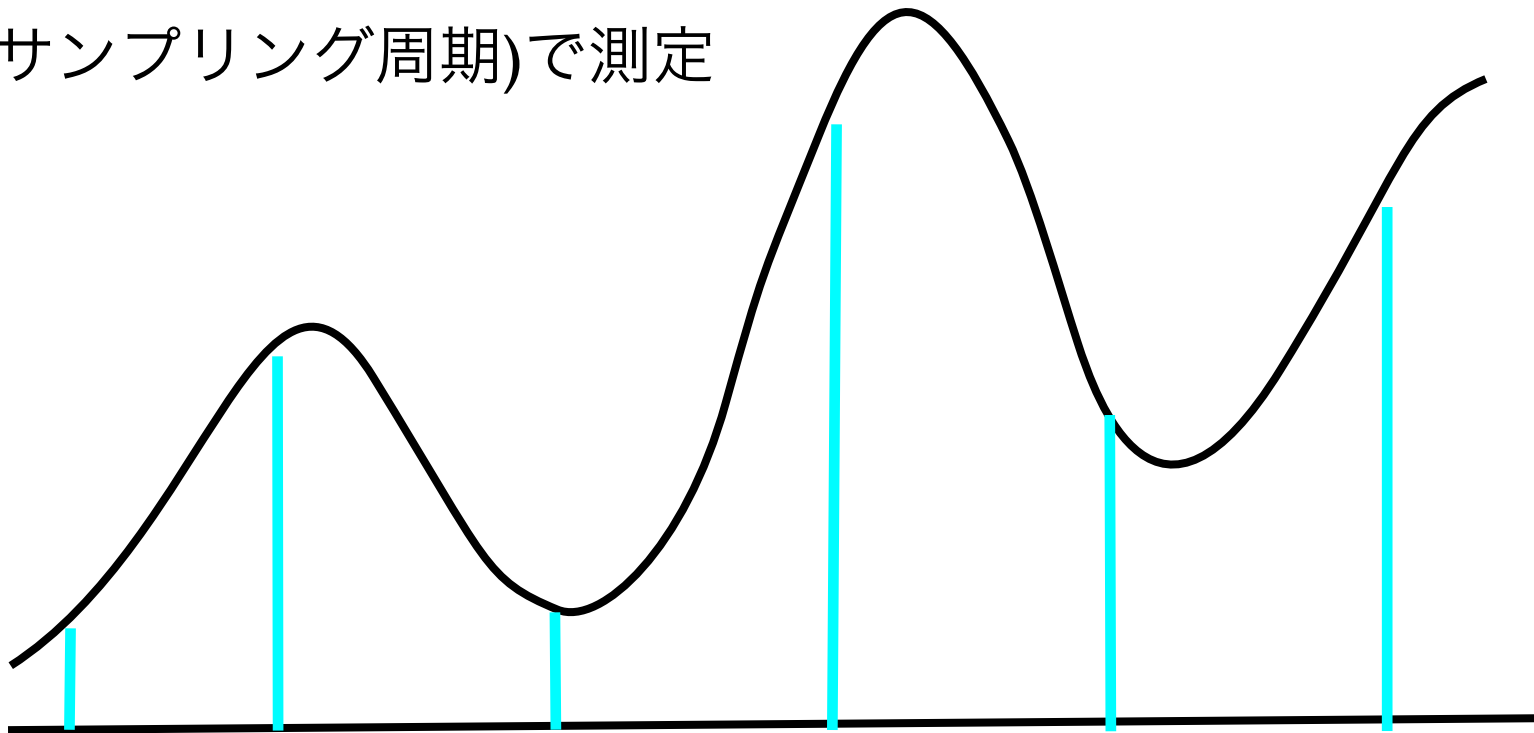
標本化

連続的な値を一定の時間間隔
(サンプリング周期)で測定



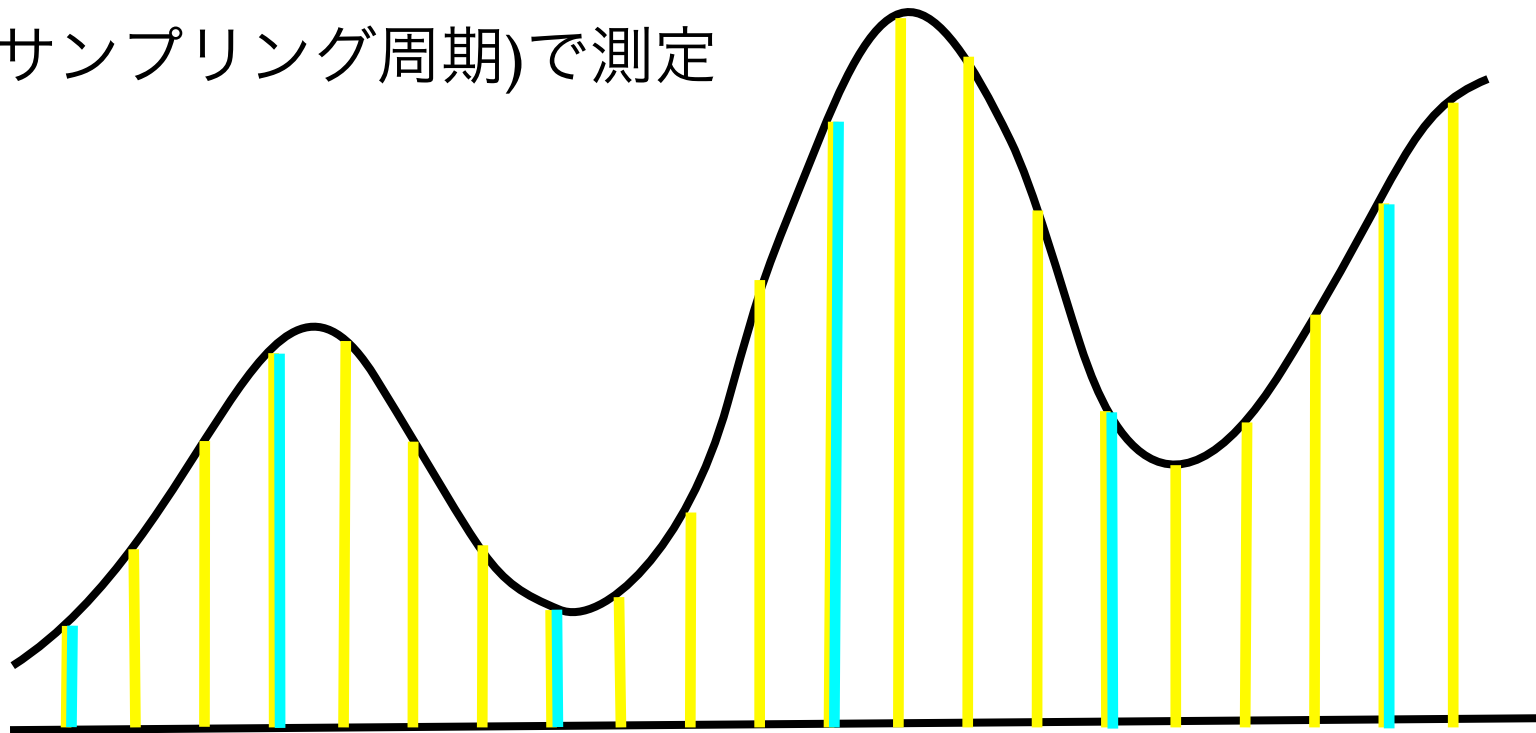
標本化

連続的な値を一定の時間間隔
(サンプリング周期)で測定



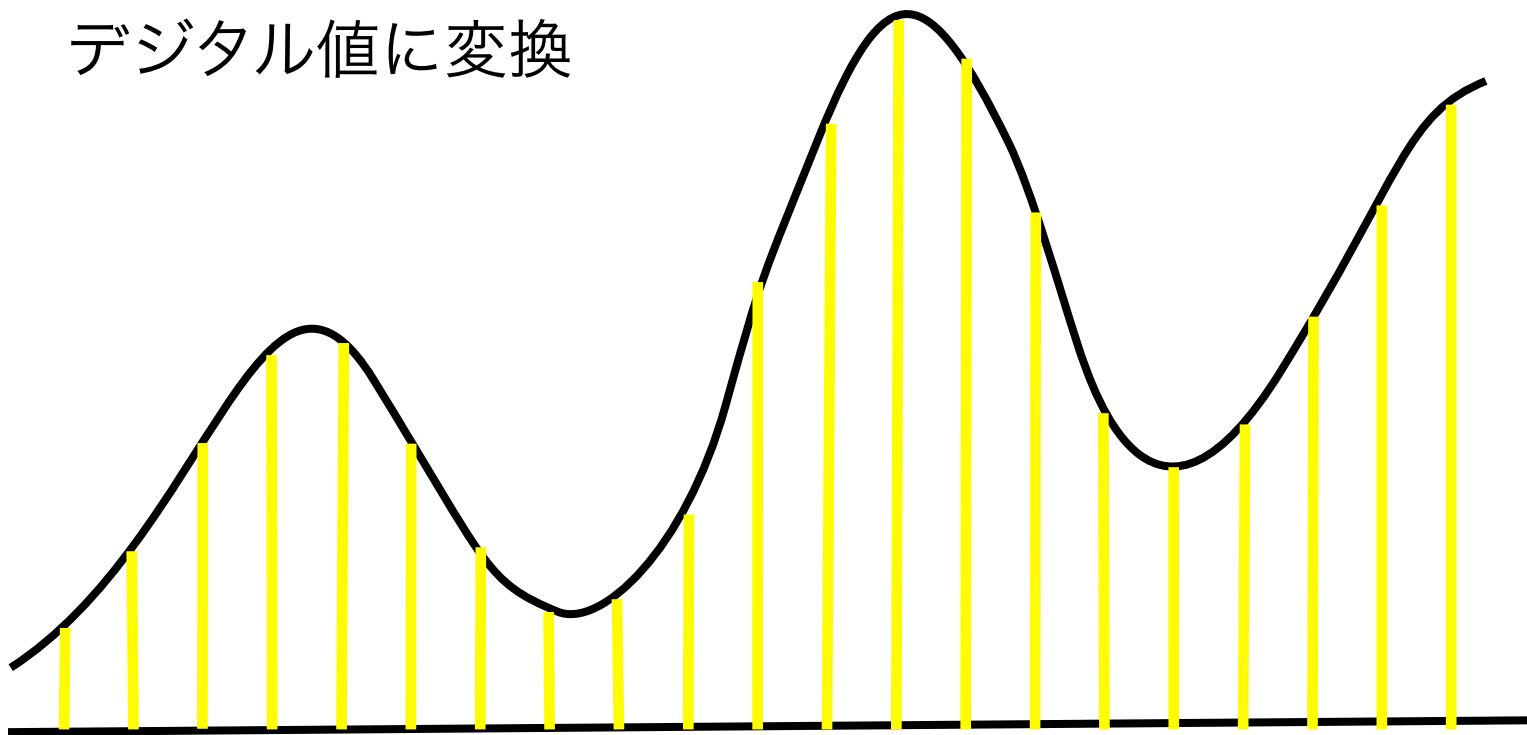
標本化

連続的な値を一定の時間間隔
(サンプリング周期)で測定



量子化

アナログ値を
デジタル値に変換



量子化

