

# 情報システム論

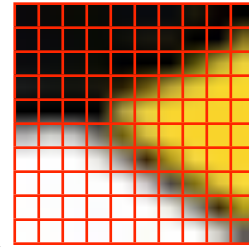
## 第4回

# 今日の話題

- 画像
- 音声
- 動画

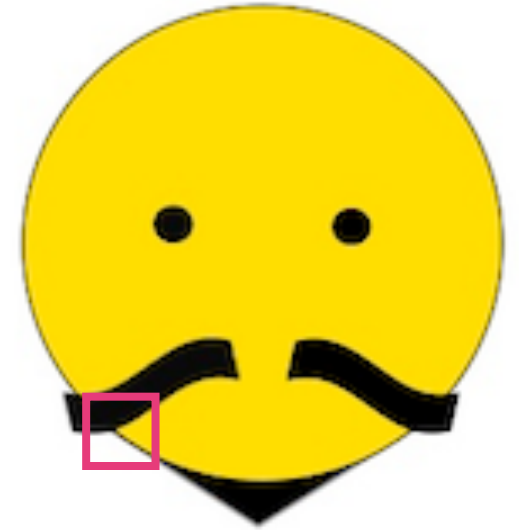
# 画像

- 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

- 光の三原色 R(赤)、G(緑)、B(青)

# 色の表現

- 光の三原色 R(赤)、G(緑)、B(青)

R: 1/0 G: 1/0 B: 1/0

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



# 色の表現

- 光の三原色 R(赤)、 G(緑)、 B(青)

R: 0-7の8段階 

G: 0-7の8段階 

B: 0-7の8段階 

R:3 G:5 B:7 

R:7 G:0 B:4 

R:5 G:7 B:4 

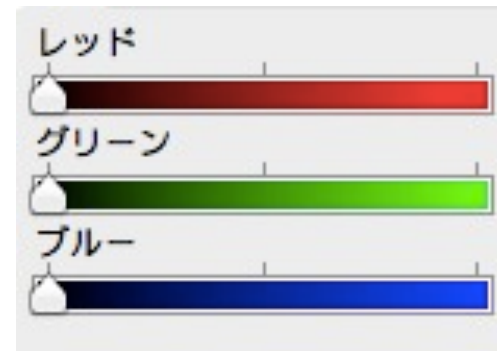
# 色の表現

- 光の三原色 R(赤)、 G(緑)、 B(青)

R: 0-255の256段階

G: 0-255の256段階

B: 0-255の256段階



R:255 G: 64 B:128



R: 80 G:160 B:255



R:131 G:200 B: 45



$256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$

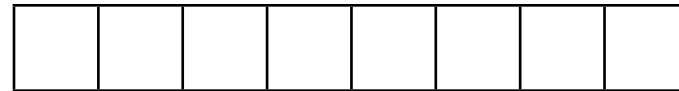
# 色の表現

- 光の三原色 R(赤)、 G(緑)、 B(青)

R: 0-255の256段階



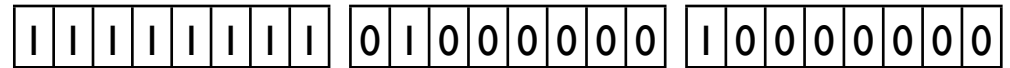
G: 0-255の256段階



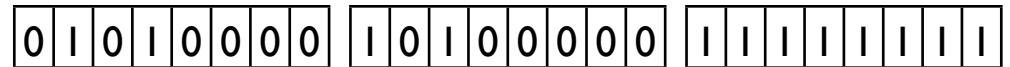
B: 0-255の256段階



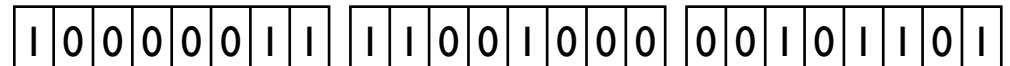
R: 255 G: 64 B: 128  
(FF)<sub>16</sub> (40)<sub>16</sub> (80)<sub>16</sub>



R: 80 G: 160 B: 255  
(50)<sub>16</sub> (A0)<sub>16</sub> (FF)<sub>16</sub>



R: 131 G: 200 B: 45  
(83)<sub>16</sub> (C8)<sub>16</sub> (2D)<sub>16</sub>



# 画像のサイズ

- 1000万画素 (3888×2592)
- 1画素 3Byte (24bit)
- $3\text{Byte} \times 1000\text{万} = 3000\text{万Myte} = 28\text{MByte}$



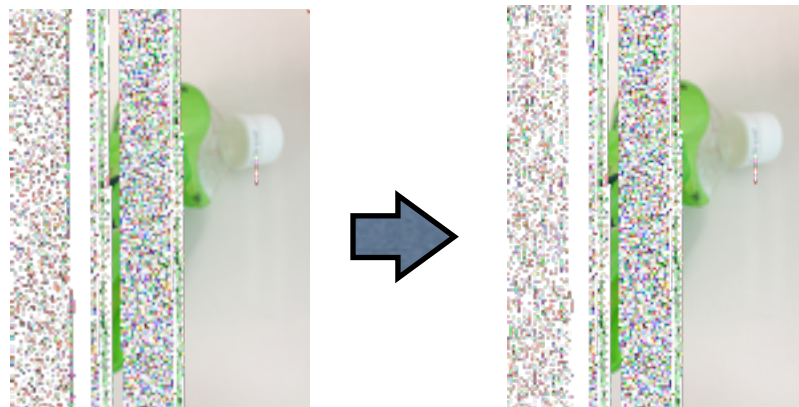


# 壓縮

- 可逆壓縮



- 非可逆壓縮



# 可逆壓縮

0000000000000000 | | | | 0000000000000000  
00000000000 | | | | | | | | 0000000000000000  
00000000 | | | | | | | | | | | | 000000000000

0000000000000000 → 00

0000000000 → 01

00000000 → 10

| | | | → 11

00 | | 000 | | | | | 00 | 0 | | | | | | 0 |

# ファイル形式

- BMP
- GIF
- PNG
- JPEG

# BMP

- 主にMicrosoft Windowsで使用
- 圧縮なし (のことが多い)

# GIF

- 2色から256色(約1677万中から)
- 可逆圧縮 (LZW圧縮アルゴリズム)
- 一つのファイルに複数の画像を収録
- Webに適している
  - 透過、アニメーション、インターレス

# PNG

- Portable Network Graphics
- PNG is not GIF
- GIFのLZWアルゴリズムへの対処
- 可逆圧縮
- 1677万色

# JPEG

- 非可逆圧縮
- 写真等の圧縮に効果的
- 圧縮率と品質のトレードオフ

# 画像の圧縮



PNG: 218,282byte



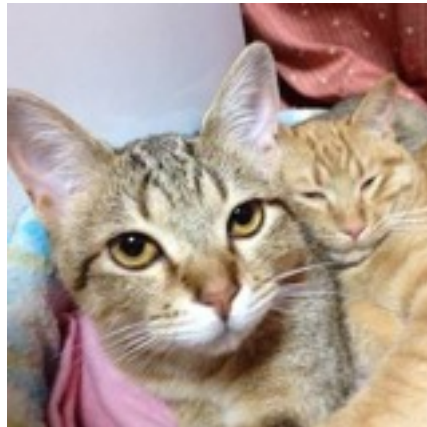
JPEG: 4,970byte



JPEG: 3,024byte



JPEG: 106,193byte



JPEG: 18,423byte



JPEG: 9,018byte

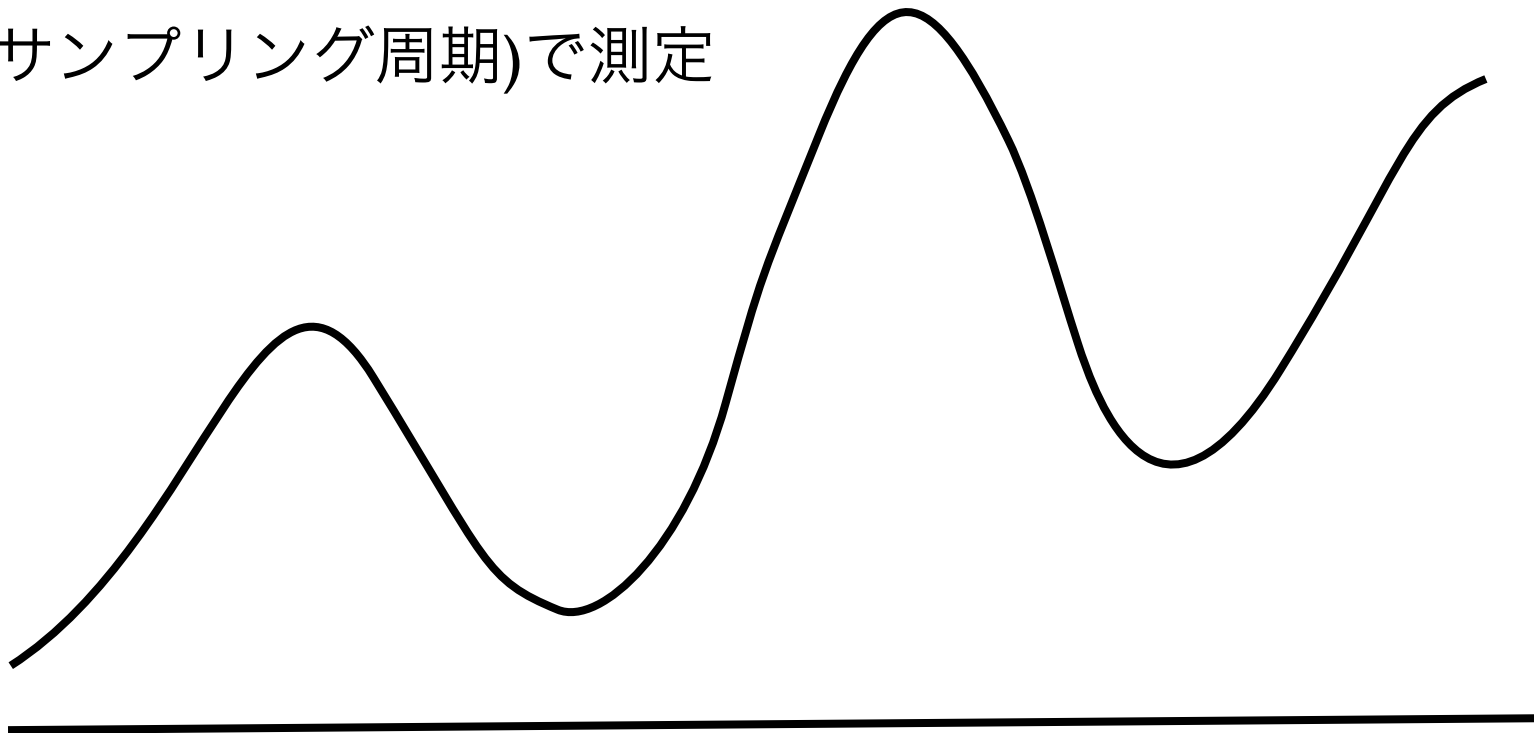


# 音声

- LPCM 非圧縮、音楽CD等
- WMA
- MP3 非可逆圧縮
- AAC 非可逆圧縮
- アナログ→デジタル
  - 標本化と量子化

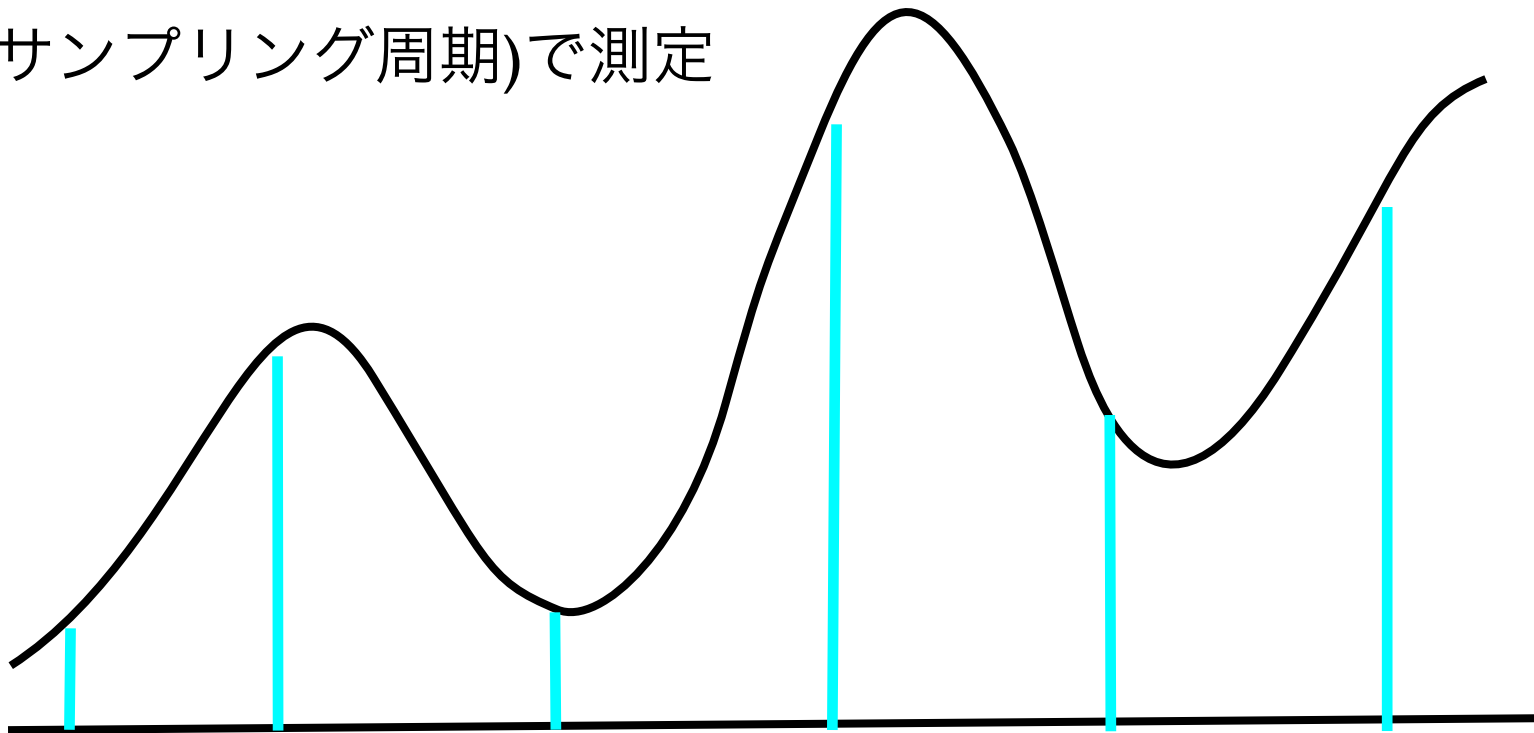
# 標本化

連続的な値を一定の時間間隔  
(サンプリング周期)で測定



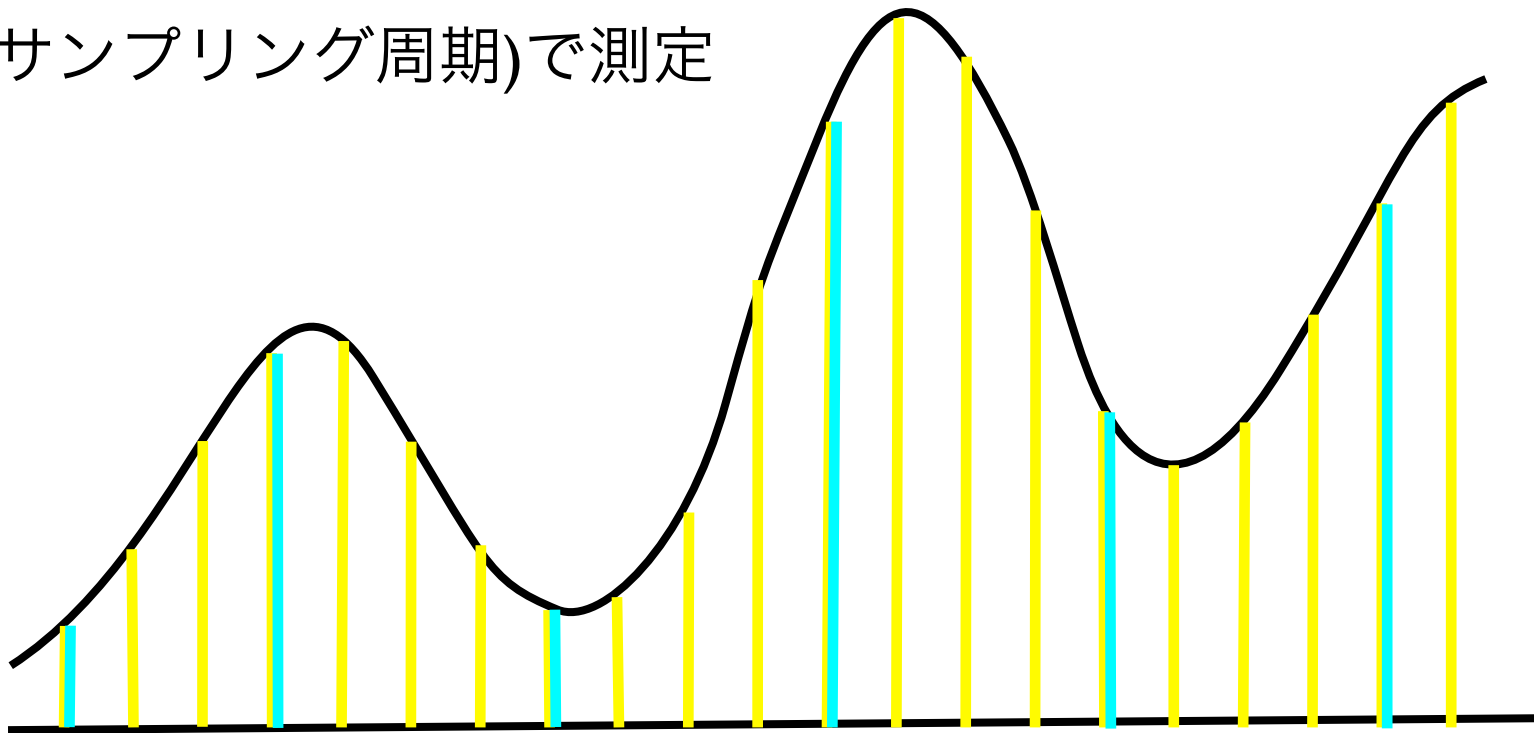
# 標本化

連続的な値を一定の時間間隔  
(サンプリング周期)で測定



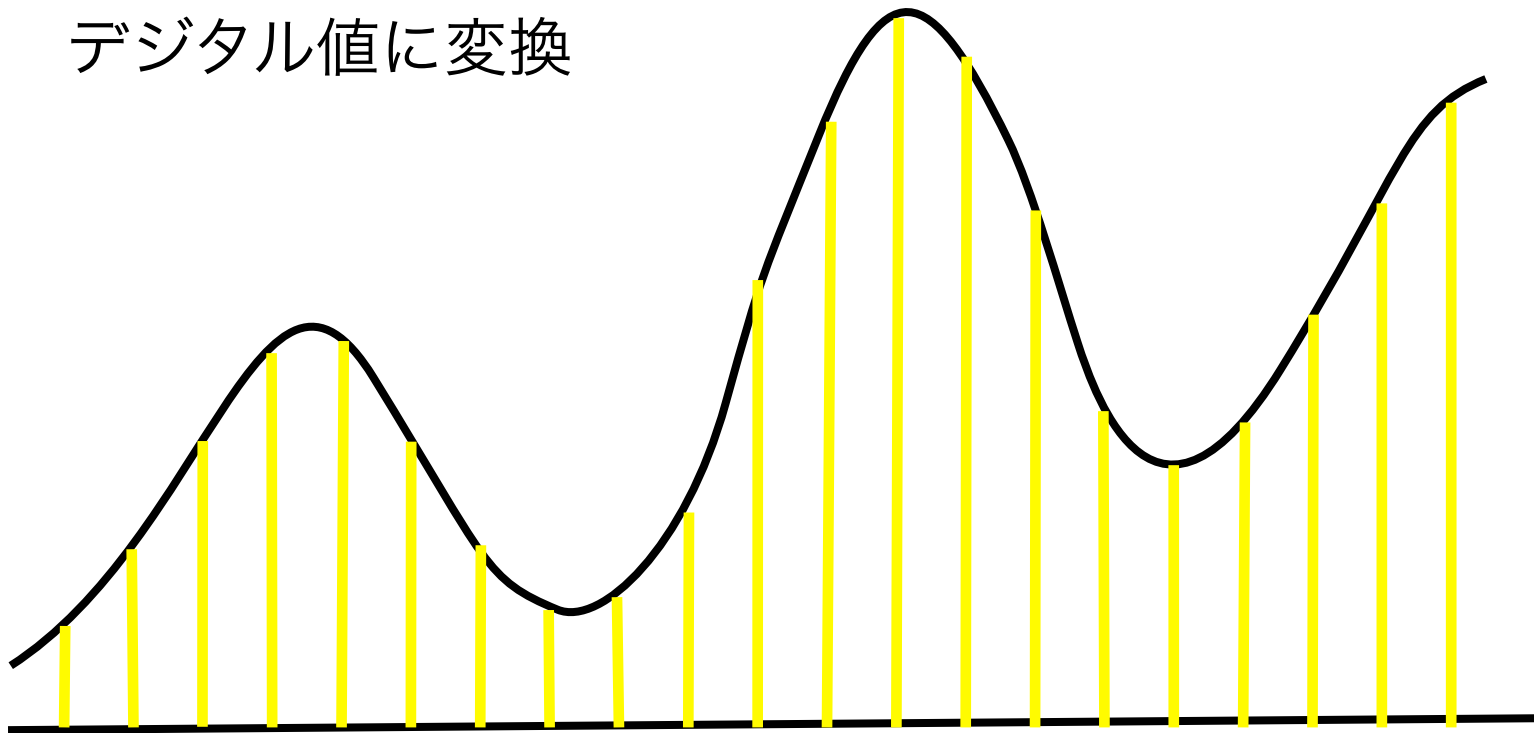
# 標本化

連続的な値を一定の時間間隔  
(サンプリング周期)で測定

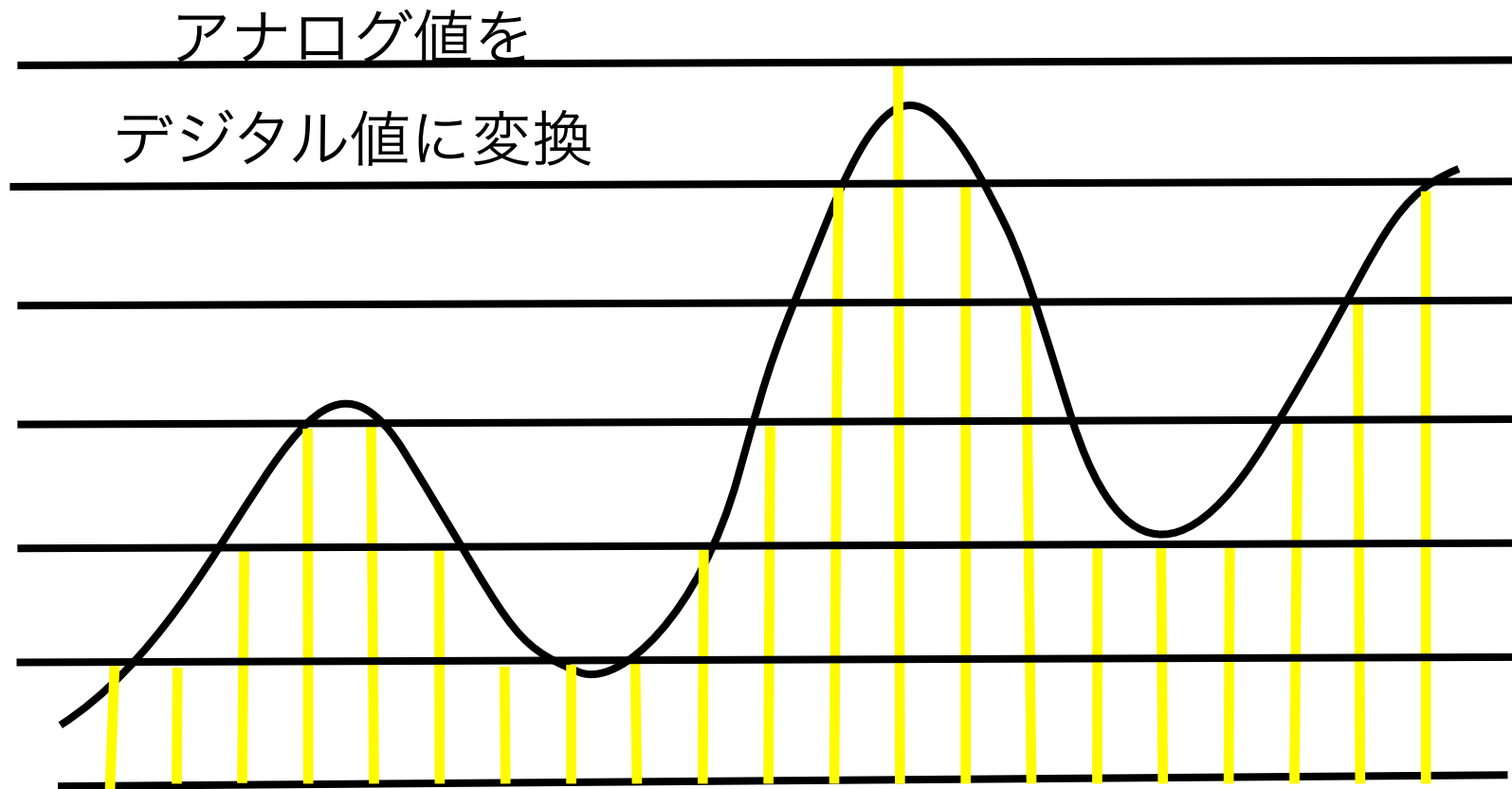


# 量子化

アナログ値を  
デジタル値に変換



# 量子化



# 動画

- 静止画を次々に入れ替えて表示
- 静止画1枚1枚をフレーム
- fps (frame per second) 29.97fps, 24fps

# 動画のサイズ

- 720×480 (3byte 24bit色)
- 1分間の動画
- $3 \times 720 \times 480 \times 60 \times 29.97 = 1.864 \times 10^9 = 1.73\text{Gbyte}$



# 動画ファイルの種類

- .mpg MPEG-1 MPEG-2形式
- .avi Windows標準のファイル形式
- .asf, .asx AVIの後継
- .wmv Microsoftの動画ファイル形式
- .mov Apple QuickTimeのファイル形式
- .rm RealNetworks社のファイル形式

# コーデック (Codec)

- データの符号化と復号化を行う装置・ソフトウェア・アルゴリズム
- MPEG-2
- MPEG-4
- H.264

# 動画の配信

- ダウンロード再生
- 擬似ストリーミング
- ストリーミング