

# コンピュータにおける 画像の表現

情報の科学 第34回授業

07情報のデジタル化

対応ファイル: 13exp34.xls

# コンピュータ上での画像の扱い

(教科書P.33)

## 1. 「点の集まり」としてとらえる

### – ラスタ(ビットマップ)画像

- デジタル写真、イメージスキャナからの取り込み、等
- ペイント系ソフトウェアを利用

## 2. 画像を構成する点の座標や線の太さなどを 数値情報としてとらえる

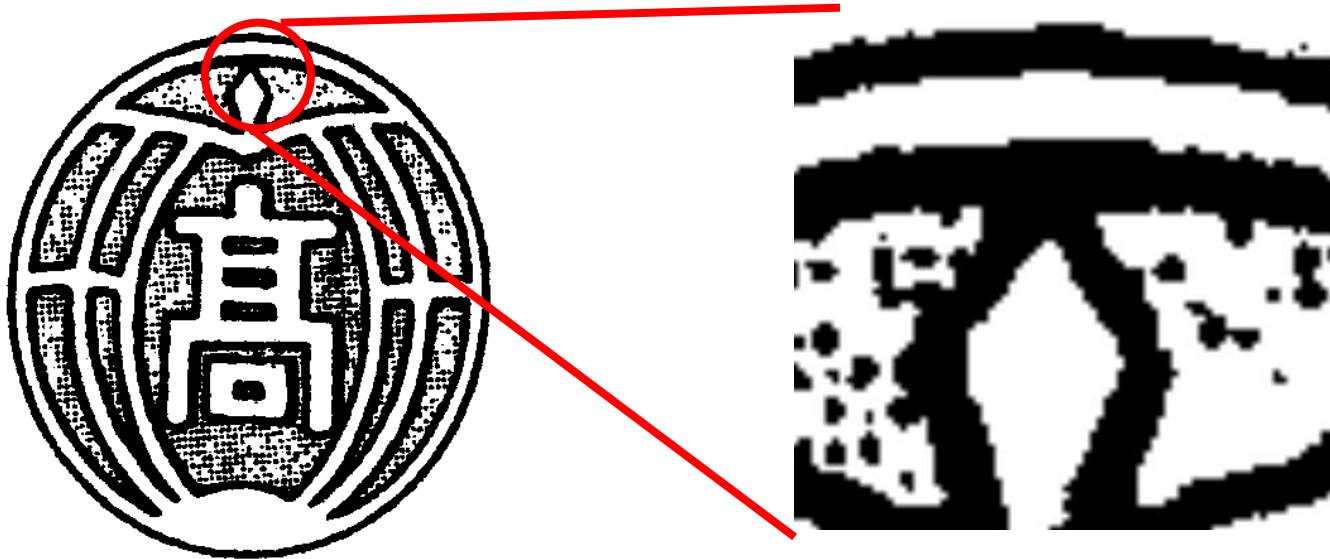
### – ベクトル画像

- 簡単な図形、設計図、アウトラインフォント、等
- ドロー系ソフトウェアを利用

※教科書P.27の「文字の形」と考え方は同じ！

# ラスタ(ビットマップ)画像

- 画像を「点の集まり」としてとらえる
- これらの「点(ドット)」を「画素」という。



# 画像のデジタル化(1)

格子状に区切る

線がある所を1つの量で表す

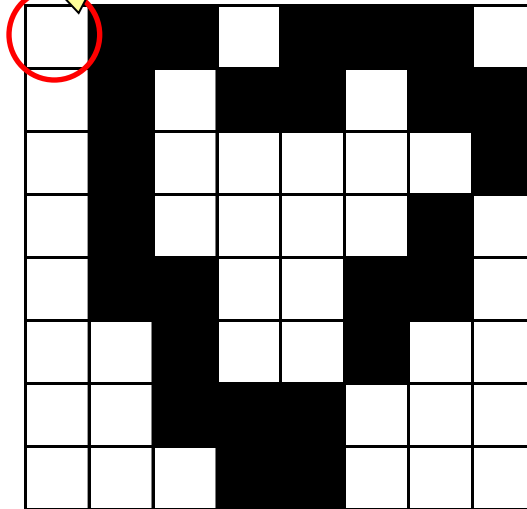
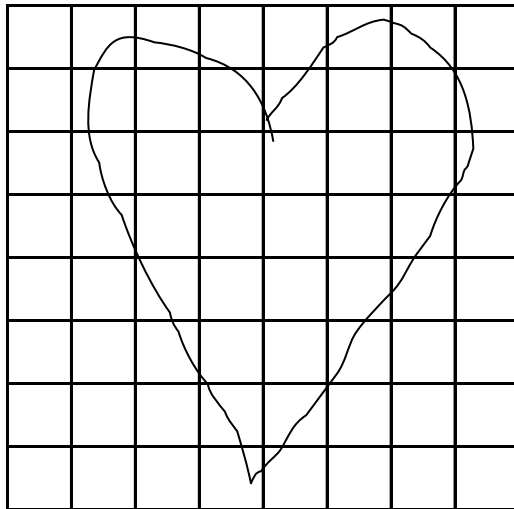
量子化されたものを0と1で表す

標本化

画素

量子化

符号化



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

16進

0110 1110

0101 1011

0100 0001

0100 0010

0110 0110

0010 0100

0011 1000

0001 1000

6 E

5 B

8 1

4 2

6 6

2 4

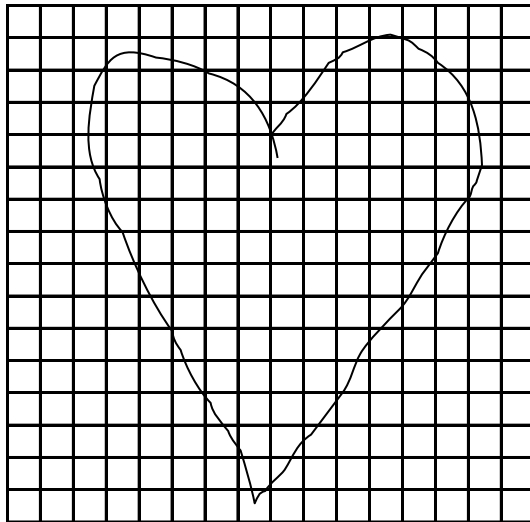
3 8

1 8

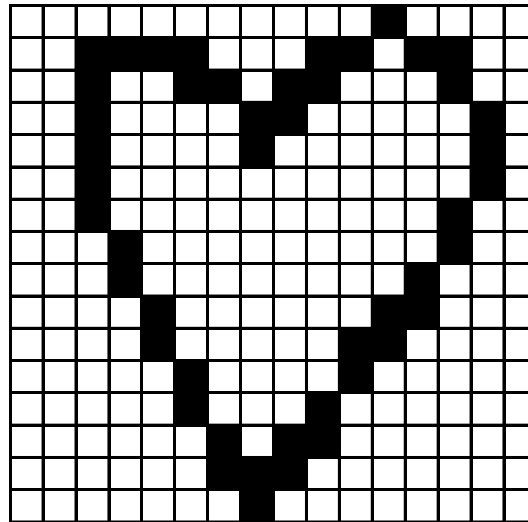
→ 64bit(8Byte)の情報量(0または1が、 $8 \times 8 = 64$ 個)

# 画像のデジタル化(2)

標本化



量子化



符号化

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

16進 0000 0000 0001 0000      0011 1100 0110 1100      .....  
         0    0    1    0            3    C    6    C

→ 256bit(32Byte)の情報量(0または1が、 $16 \times 16 = 256$ 個)

「きめ細かい」方が情報量が多くなる！！

# 解像度

画像の「きめ細かさ」のことを「<sup>かいぞうど</sup>解像度」という。

## dpi

ドット パー インチ

dot / inch (→ ドットをインチで割る!)

1インチ(約2.5cm)あたりのドット数

例) 300dpi … 1インチあたり300ドット

# 階調

- 濃淡を何段階に分けて表現しているか

2階調： 2段階 → 1 bit



256階調： 256段階 → 8 bit



※2の累乗の数で表現することが多い

※階調の数が大きくなればなるほど情報量が必要

# 色の情報とデジタル化



# 色の三原色

- 減法混色(色料の三原色)

青(シアン)、赤(マゼンタ)、黄(イエロー)

<CMYK> 「プリンタ」「絵の具」

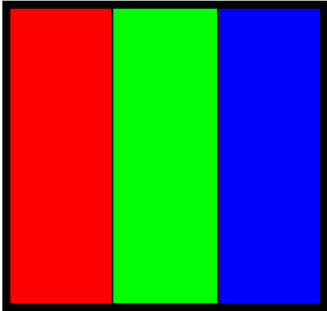
- 加法混色(色光の三原色)

赤(Red)、緑(Green)、青(Blue)

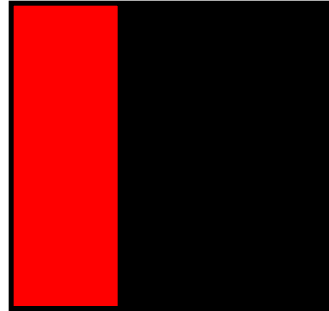
<RGB> 「プロジェクタ」「液晶画面」

→ 1ドット(1ピクセル)につき、RGBの3色が光って色を決めている！！

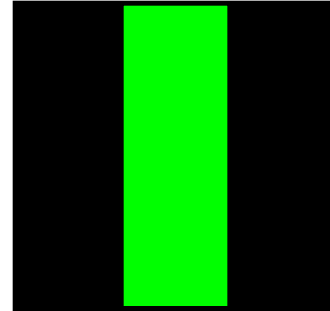
# 1ピクセル



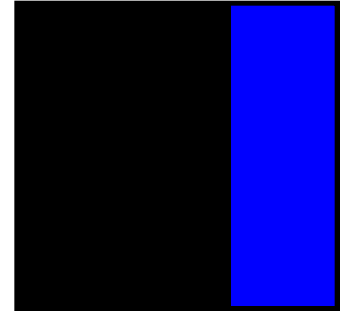
白



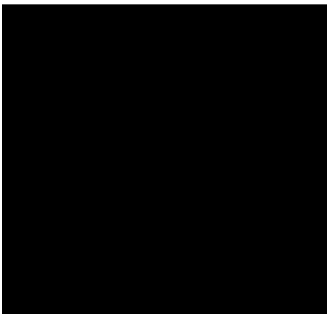
赤



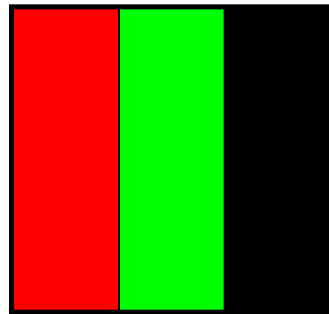
緑



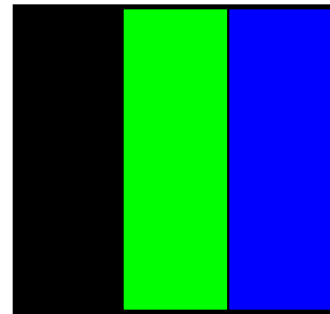
青



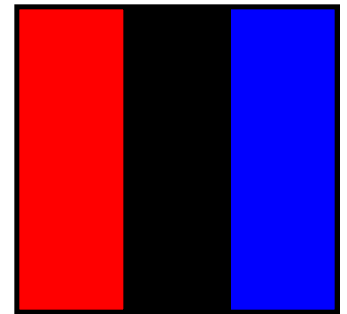
黒



黄



シアン



マゼンタ

2階調(オン or オフ)の光が3色 ...  $2 \times 2 \times 2 = 8$ 色

# 練習

- 「情報のノート」P.19 練習問題1

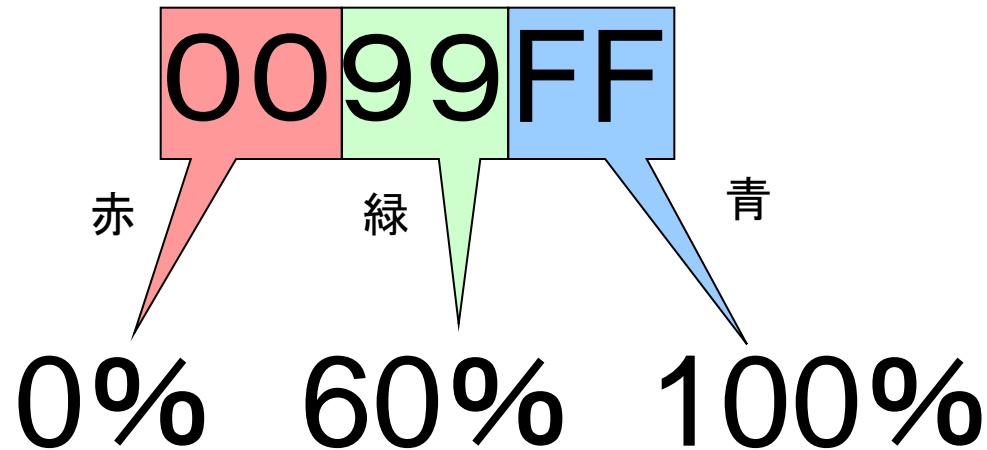
# 色の「情報化」

- コンピュータでは基本的に「加法混色」
- RGBそれぞれの「光の強さ」を、  
2の8乗(8bit): 0~255の256階調で表す  
→ 8bit × 3色 = 「24bitフルカラー」と呼ぶ  
→ 全部で  $256 \times 256 \times 256 = 16777216$   
≒ 1677万色

# 色の16進表現

- 1色につき、0~255の光の強さ
- 1色につき、00~FFの16進数2ケタ
- 3色で 000000~FFFFFF の6ケタ

例)



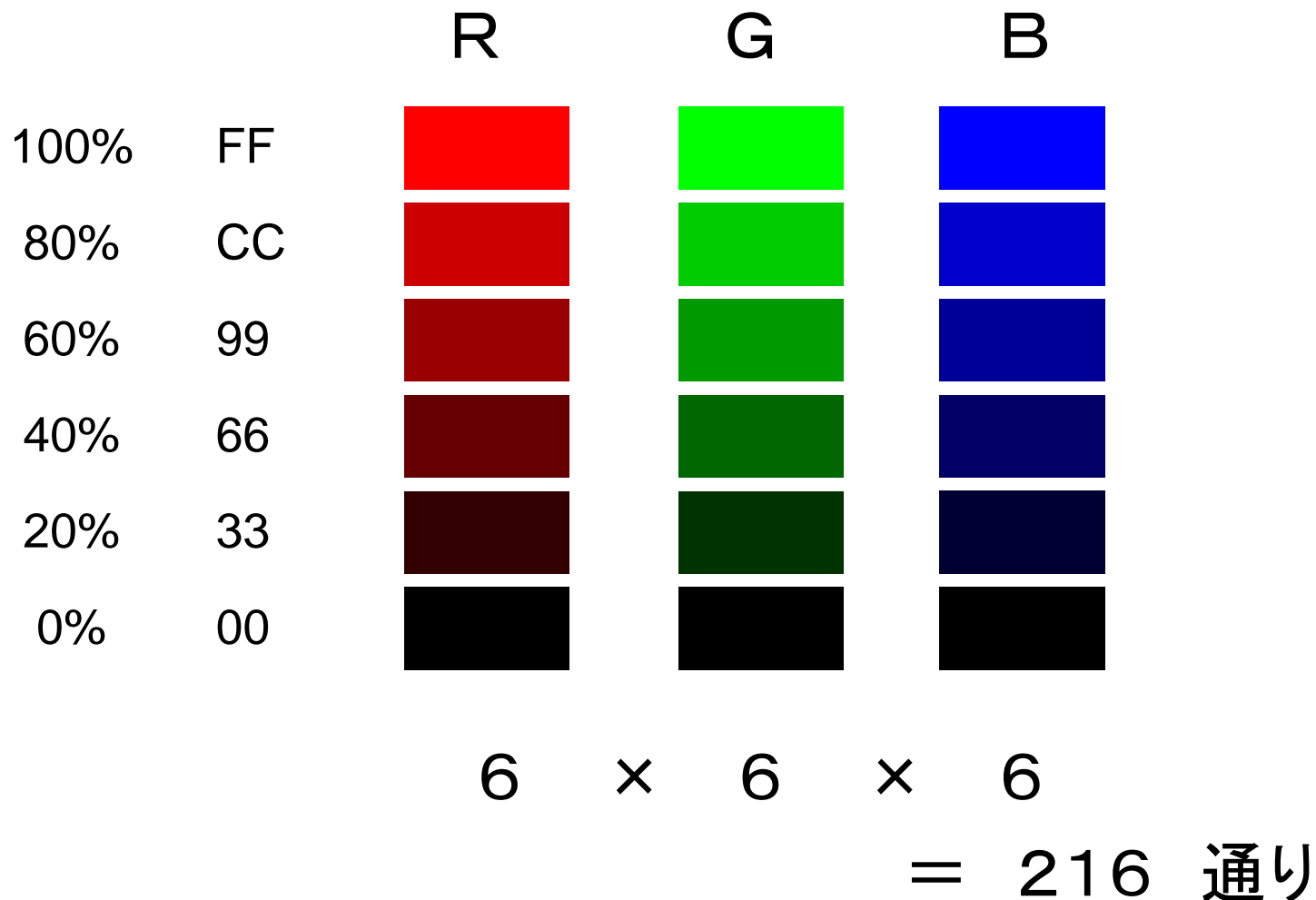
教科書「巻末資料10ページ」で調べてみよう！！

# Webセーフカラー

- 1677万色だと機械の負担も大きい  
→このうち、RGBを各6段階にわけた216色を  
Webセーフカラー  
と呼び、Webページでよく使われている  
(教科書巻末資料10ページ)

※コンピュータでは、よく使われる40色をさらに加え、  
計256色として表示させることが多い。  
(8bitカラー: 人間が見分ける限界と言われている)

# Webセーフカラーの組み合わせ

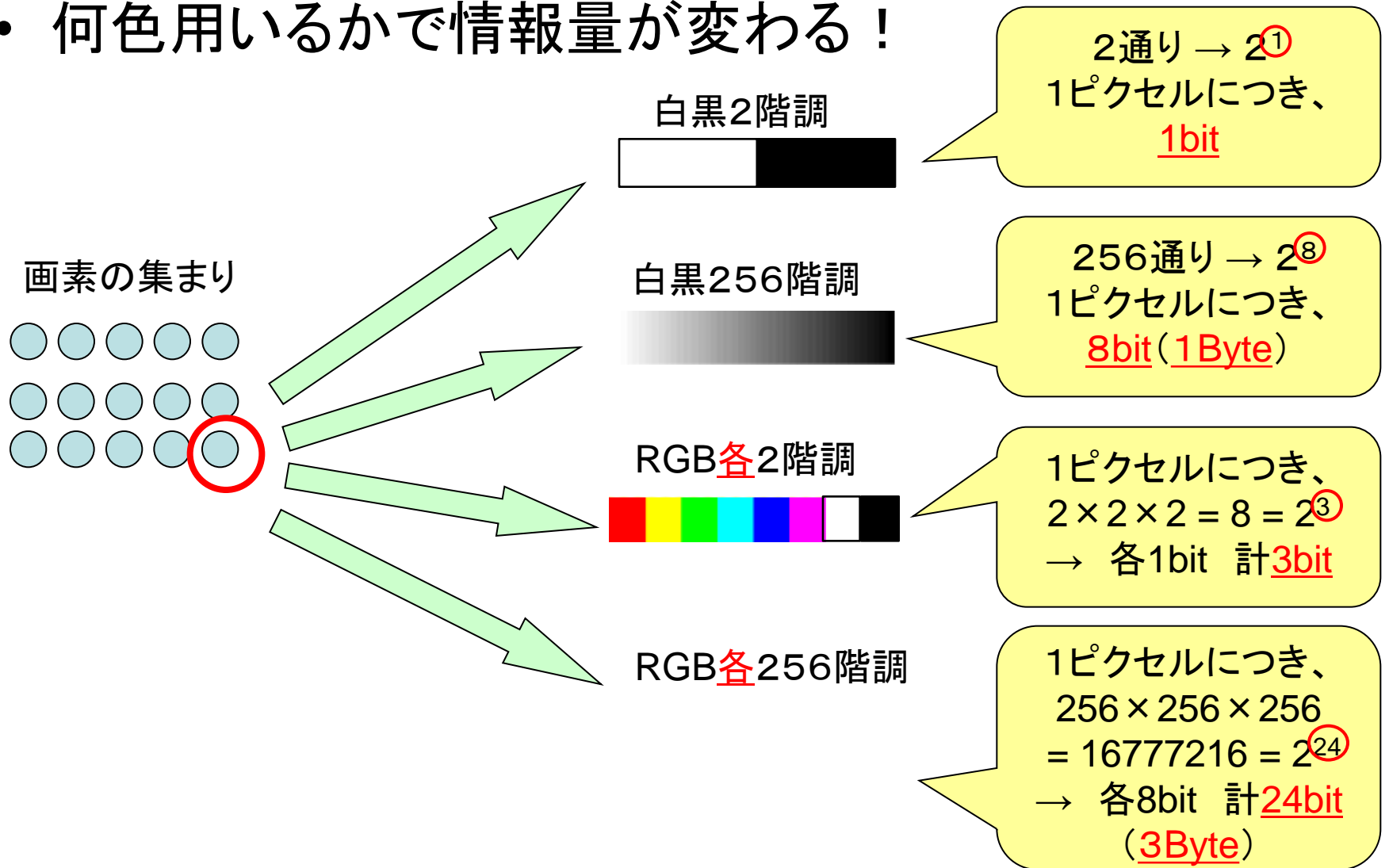


# 画像と情報量



# 1ピクセルあたりの情報量まとめ

- 何色用いるかで情報量が変わる！



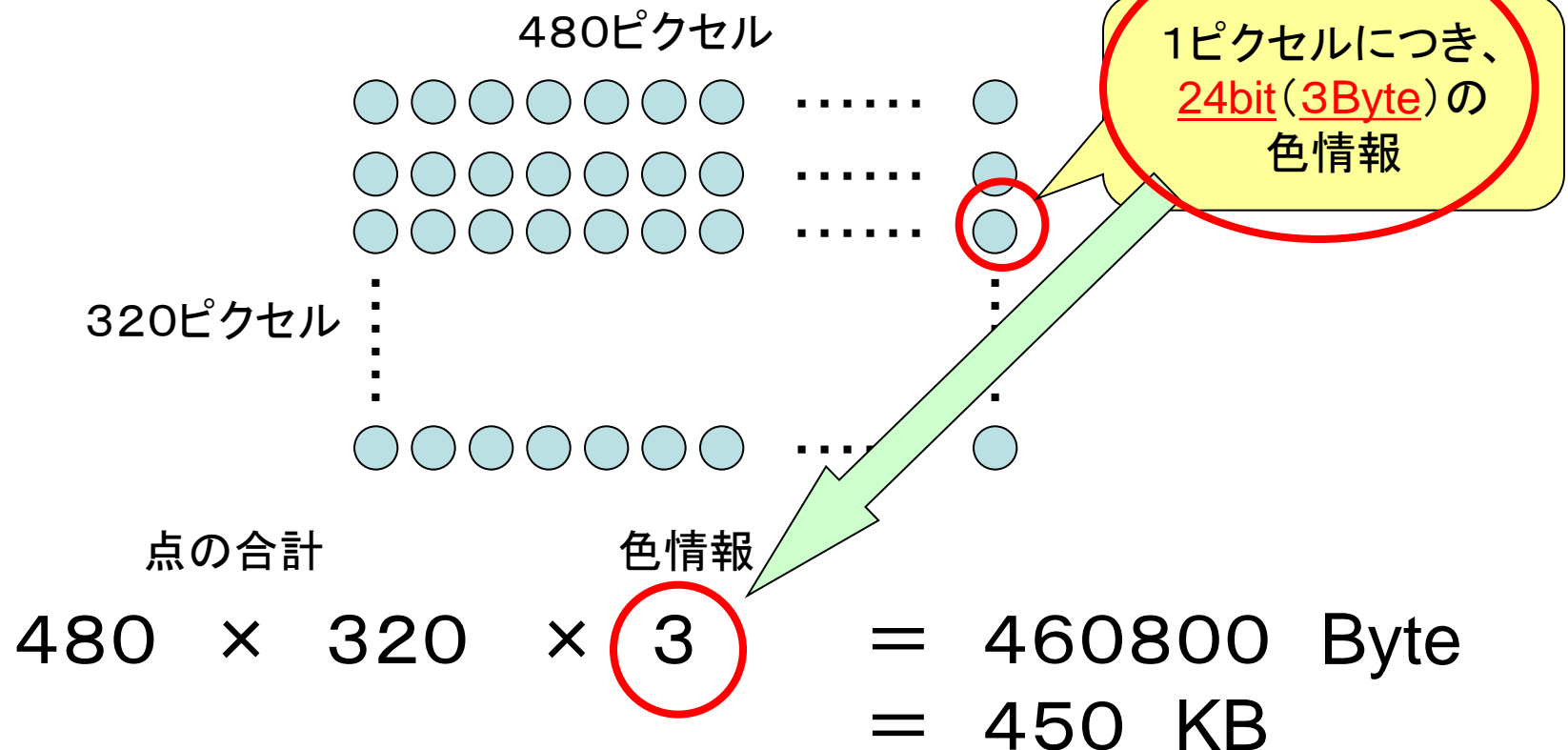
# 基礎知識の確認(復習)

- 1KBは何バイト？ 1バイトは何ビット？
  - 1KB=1024B 1B=8bit (教P.15)
  - ByteからKBにするには、1024で割る
  - bitからByteにするには、8で割る
- 1ピクセル(フルカラー)あたり必要なデータ量は？
  - RGBそれぞれ8bit(256段階)
  - 3色で24bit(3Byte)

# ビットマップ画像

- 画像を「点の集まり」としてそのまま記録したもの

例) よこ480ピクセル、たて320ピクセルのフルカラー画像



# 練習

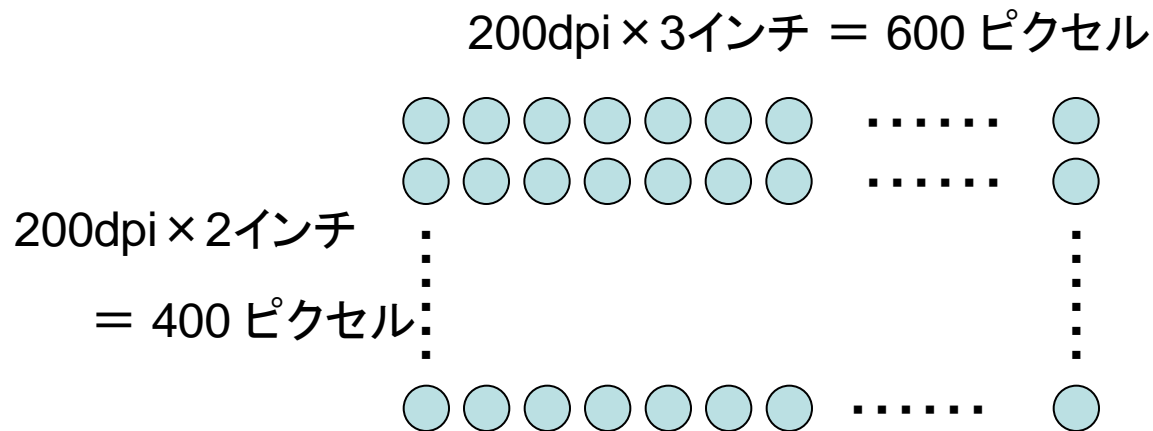
- ワークシート 練習
- 情報のノート P.19 練習問題4、5

# スキャナとビットマップ画像

- まずは解像度からピクセル数を求める

例) よこ3インチ、たて2インチで、200dpiフルカラーで取り込んだ時のデータ量

※ 200dpi・・・1インチあたりに200ドット(ピクセル)



点の合計

色情報

$$600 \times 400 \times 3 = 720000 \text{ Byte}$$
$$= \text{約}703 \text{ KB}$$

# 送受信の単位

- モデム・・・アナログとデジタルを変換し、  
情報を送受信させる機械

bps

ビット パー セカンド(秒)

bit / second

1秒あたりのビット数

例) 64kbps ... 1秒あたり64kビット = 64000ビット

※bpsではK(=1024)ではなくk(=1000)が良く用いられる

# 画像の送信

- まずは単位をそろえる

例) 500KBのデータを、64kbpsで送信したときにかかる時間は？

※ 64kbps ... 1秒あたり64kビット ... 64000ビット → 8000(Byte)

※ 500KB ...  $500 \times 1024 = 512000$ (Byte)

$$512000 \div 8000 = 64 \text{ (秒)}$$

※実際は制御のための信号などもやりとりするため、さらに時間がかかる

※kbpsの「k」は、1000ではなく1024である、という考え方もある。  
通信の場合、1000と1024が混同して使われているのが実態である。  
この授業では、大文字Kは1024、小文字kは1000と使い分けることとする