

# コンピュータにおける画像の表現

情報 I 第34回授業

06情報のデジタル化

対応ファイル: 22exp34.xls

# コンピュータ上での画像の扱い

(教科書P.85)

## 1. 「点の集まり」としてとらえる

### – ビットマップ(ラスタ)画像

- デジタル写真、イメージスキャナからの取り込み、ビットマップフォント等
- 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

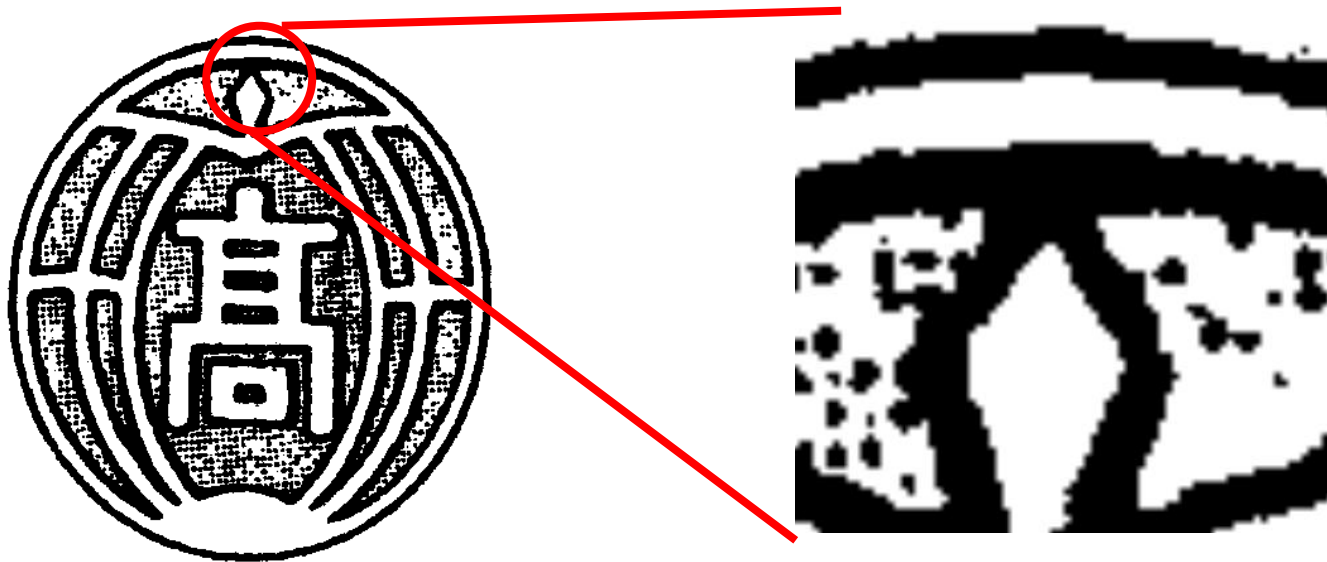
### – ベクトル画像

- 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

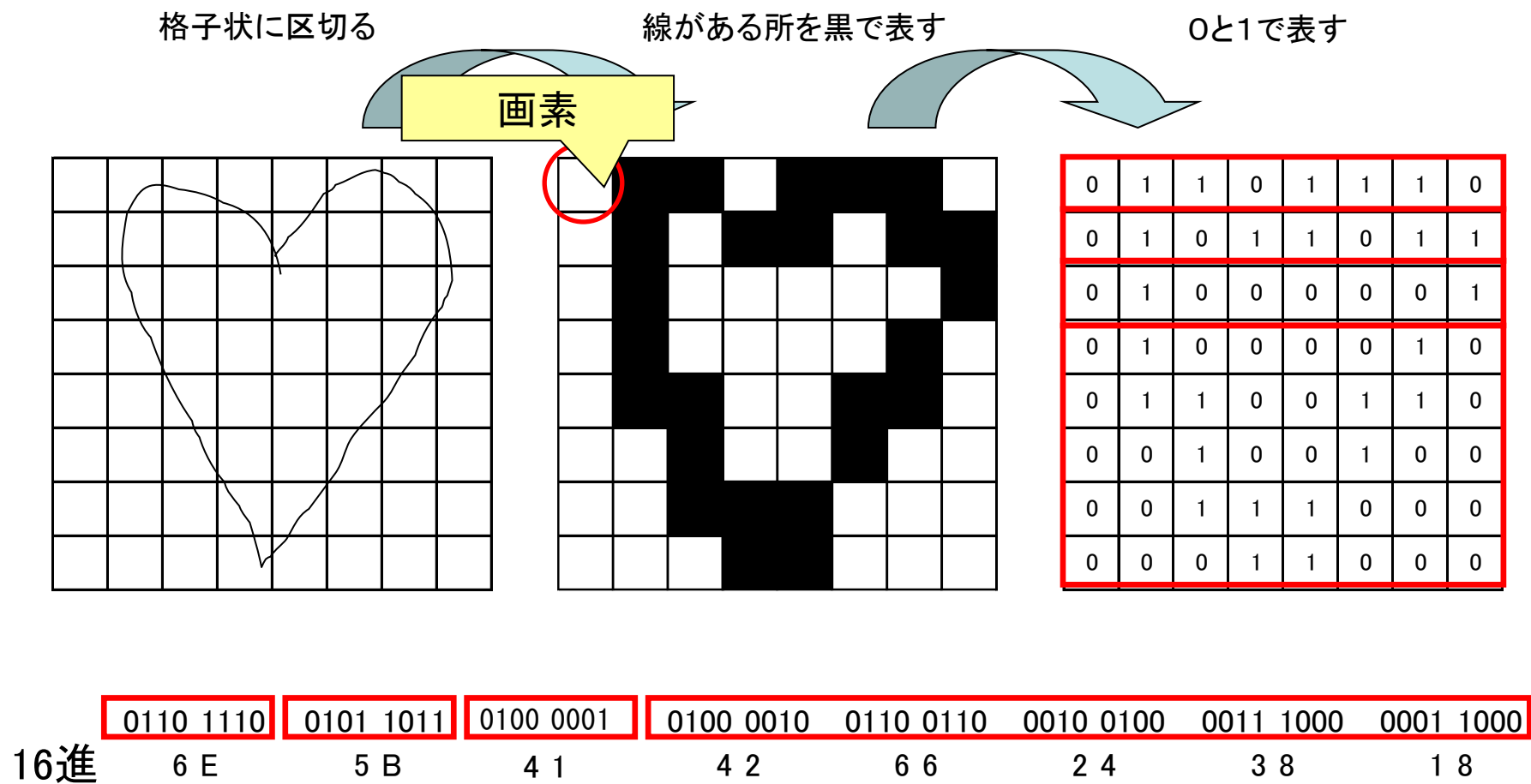
※教科書P.79の「文字表現」と考え方は同じ！

# ビットマップ(ラスタ)画像

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

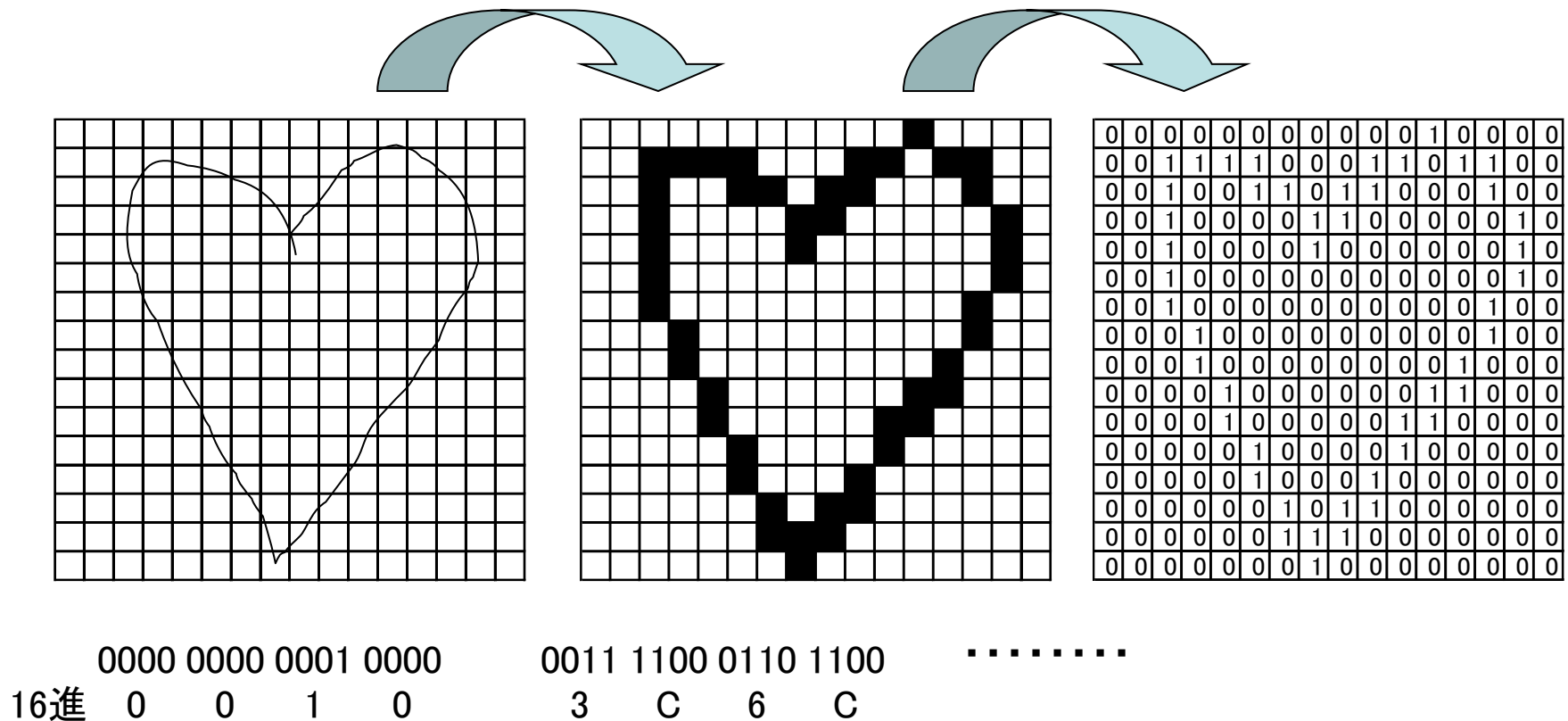


# 画像のデジタル化(1)



→ 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)



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

「きめ細かい」方が情報の量(bit数)が多くなる！！

# (印刷)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

dots / inch (→ ドット数をインチ数で割る！)

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

※解像度を高くすれば、より「きめ細かく元に近い」画像

※プロジェクタやモニターでは、単に表示できる総画素数を「解像度」と表現することが多い。  
これを「画面解像度」と言う。


## これらの例では・・・


- 「線画」だったので、画素を、「白」か「黒」の2通りで表現した。
- 「写真」のような場合は、どうする？
  - 「中間の値(=グレー)」も取り入れれば、より「元に近い絵」にできるのでは？

# 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 →  $2^1$  → 1bit 

4階調: 4段階 →  $2^2$  → 2bit 

256階調: 256段階 →  $2^8$  → 8bit 

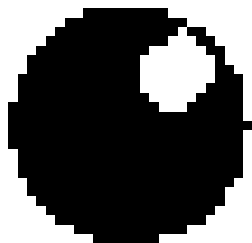
※情報の量に直結するため、2の累乗の数(bit)で表現することが多い

※階調の数が大きくなればなるほど情報の量(bit数)が必要

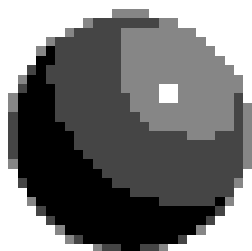


たてよこ: 32dot

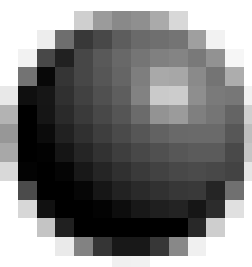
2階調 (1bit)



4階調 (2bit)



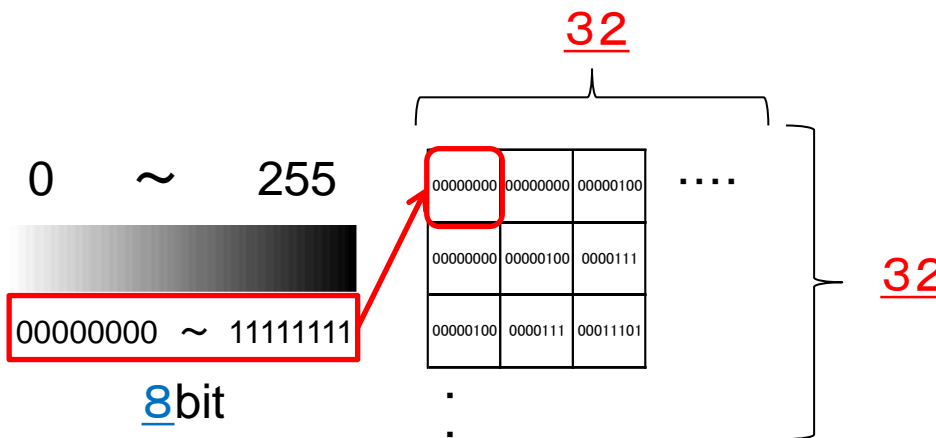
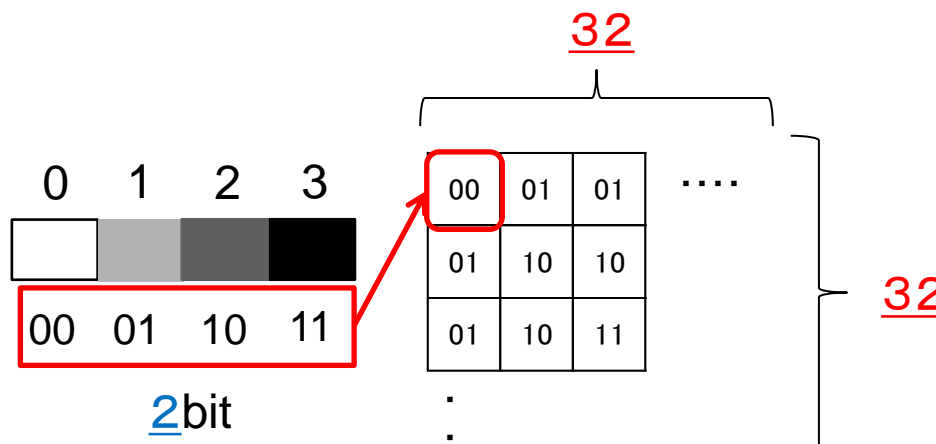
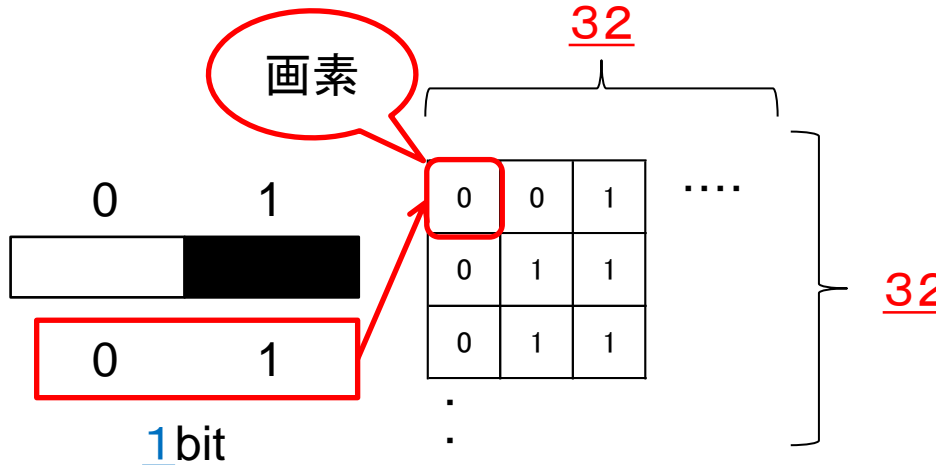
256階調 (8bit)



元の画像



画素



# 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」

※黒が非常に良く使われるので、黒(K)を別に持つことがほとんど

- 加法混色（色光の三原色）

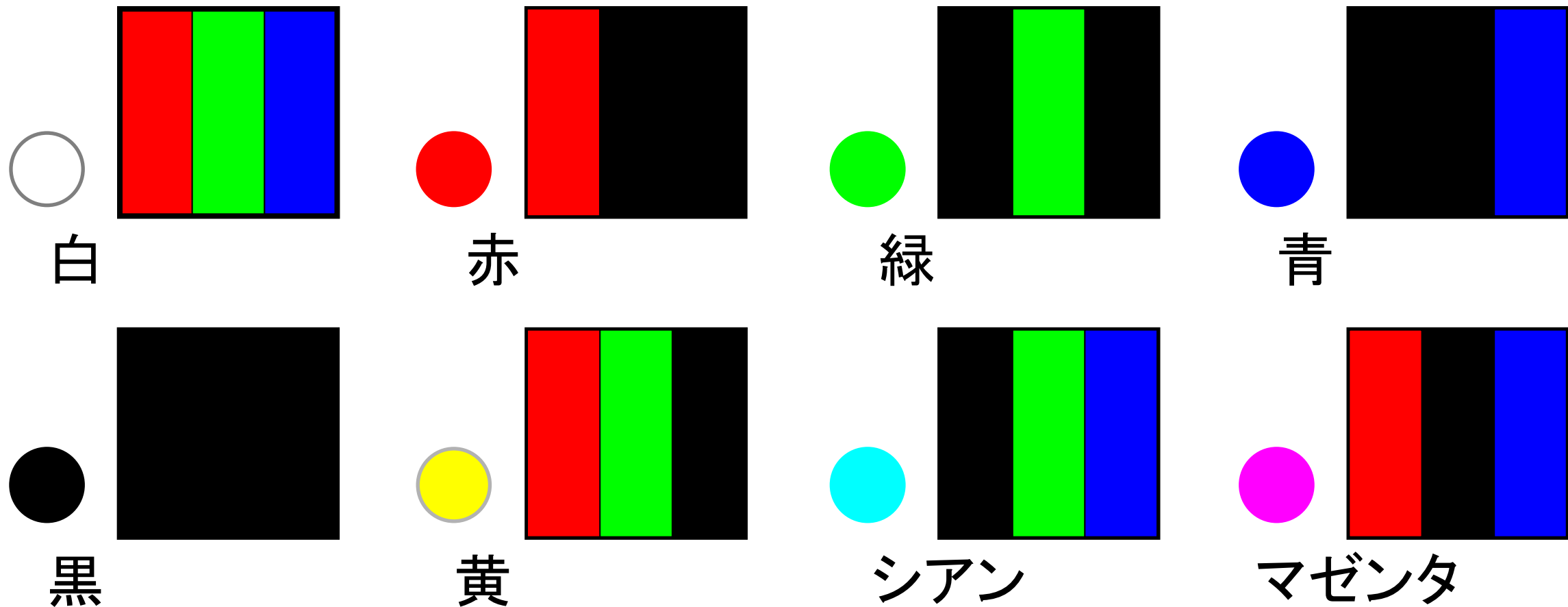
赤（Red）、緑（Green）、青（Blue）

<RGB> 「プロジェクタ」「液晶画面」

情報では、「加法混色」で考えたり指定したりすることが多い！

→ 1画素（1ピクセル）につき、RGBの3色が光って色を決めている！

# 例) 1ピクセルでRGB各2階調



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

(遠目から見ると混ざって見える!)

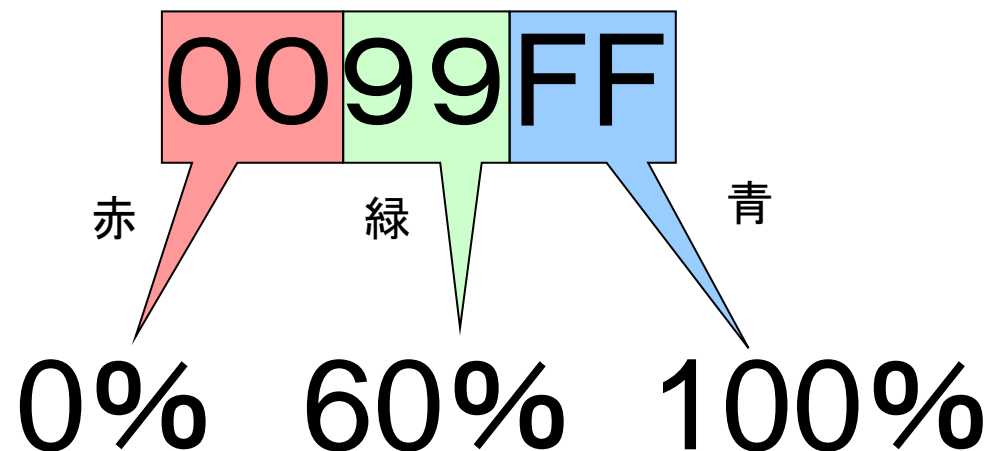
# 色の「情報化」

- 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」で色を決める
  - 特に、RGB3色を、それぞれ
  - 2の8乗(8bit): 0~255の256階調で表した時、
  - 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

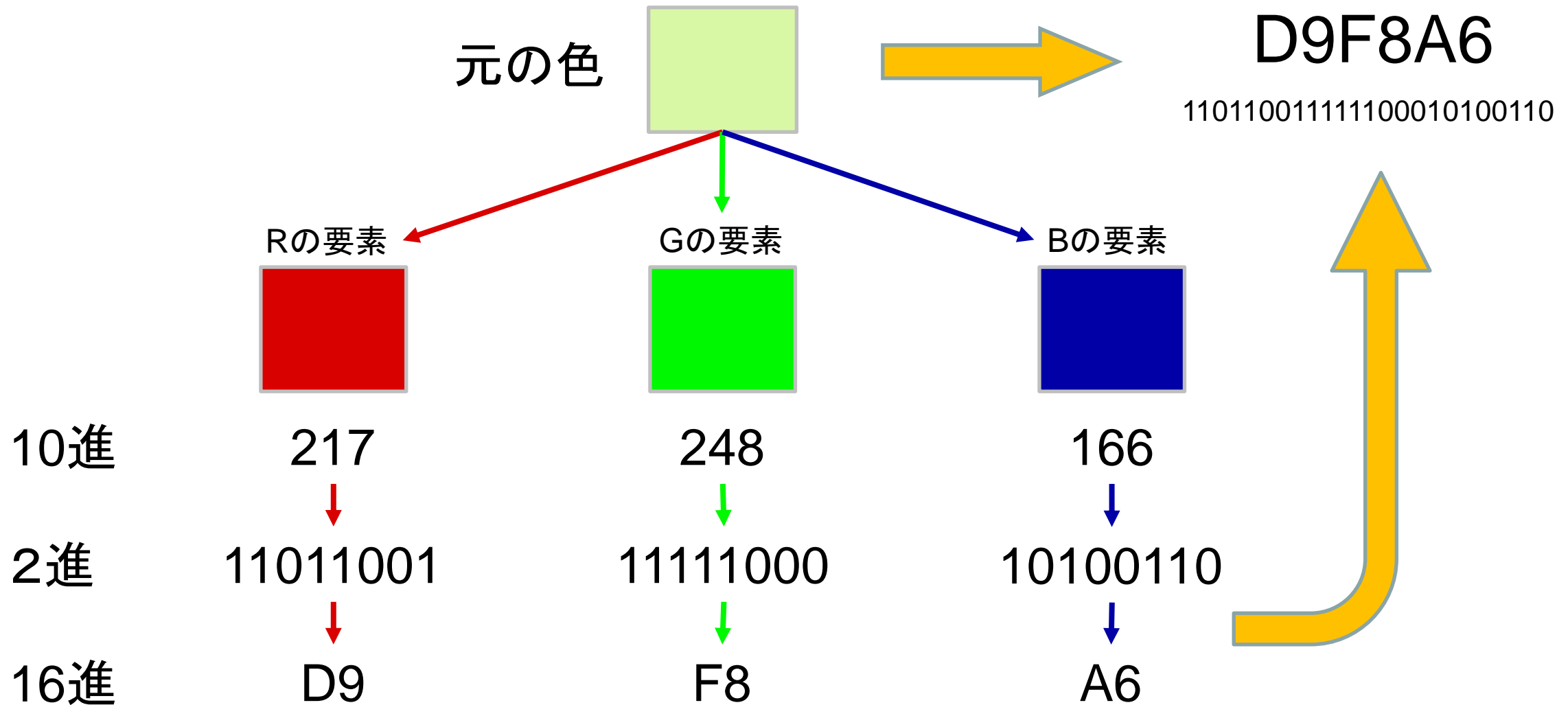
- 1色につき、0~255の256段階の光の強さ
- 1色につき、00000000~11111111
- 1色につき、00~FFの16進数2ケタ
- 3色で 000000~FFFFFF の6ケタ

例)

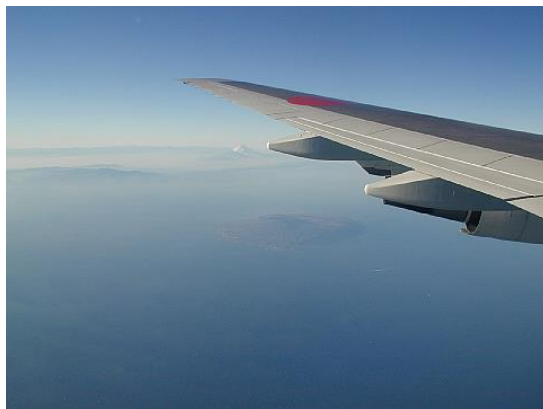


教科書「巻末資料12ページ」で調べてみよう！！

# 色のデジタル化(24ビットフルカラー)

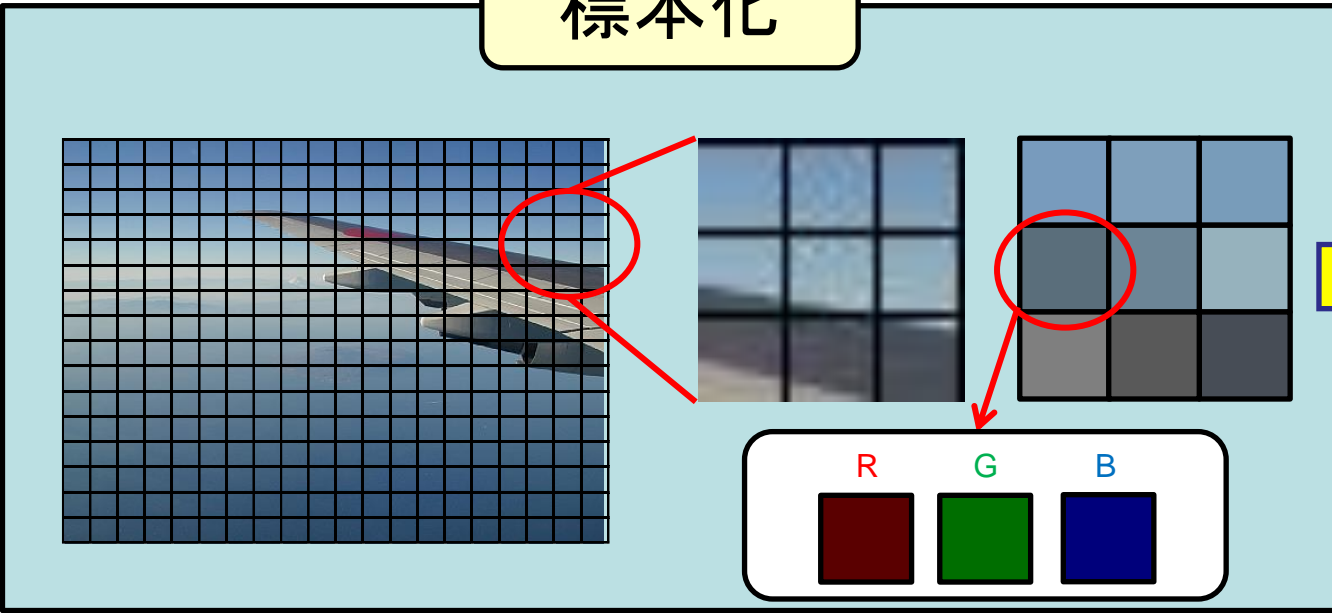


# カラー画像のデジタル化



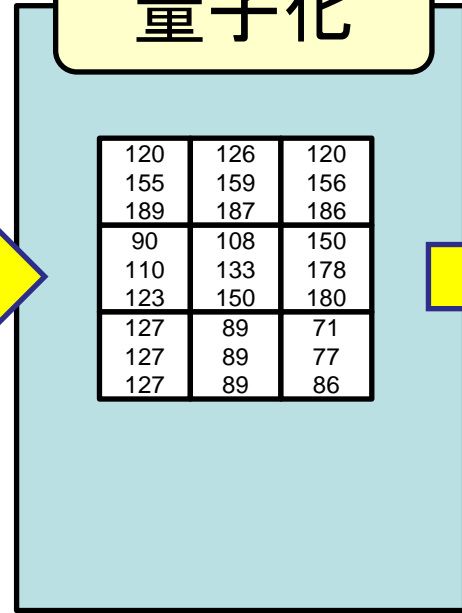
画素に分割し、画素ごとにRGBそれぞれの濃淡を読み取る

標本化



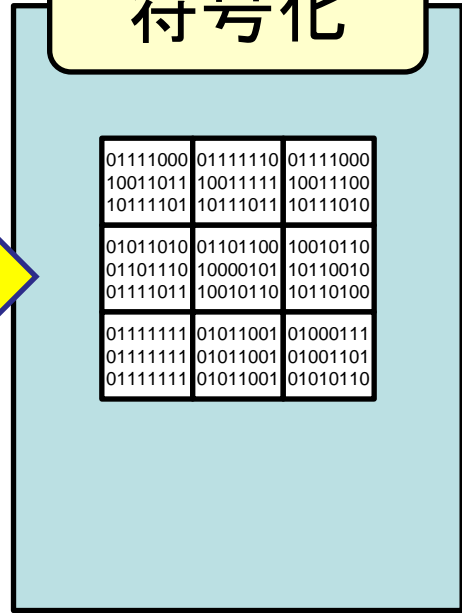
あらかじめ決めた段階に数値化する

量子化



0と1で表す!

符号化





# Webセーフカラー

- 1677万色だと機械の負担が大きく、メモリもたくさん必要！

→ このうち、RGBを各6段階にわけた216色を

## Webセーフカラー

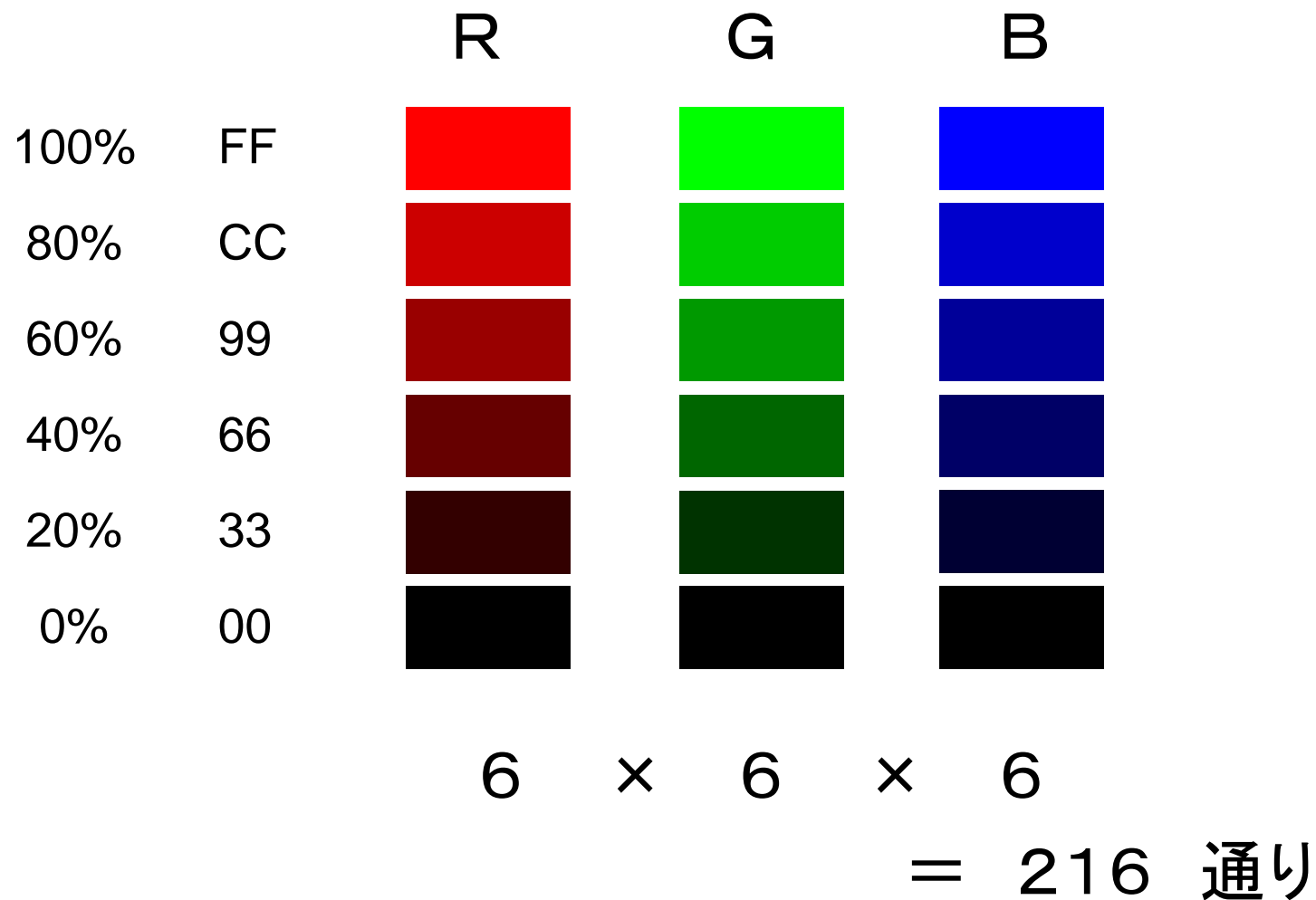
と呼び、Webページでよく使われている

(教科書巻末資料12ページ)

※昔は、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かった。

(256色 → 8bitカラー: 一般の人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



# 画像のデータ量の計算

# 基礎知識の確認(復習)

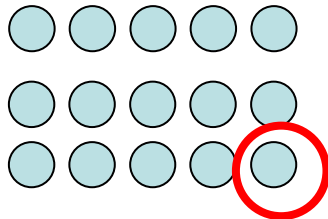
- 1KBは何バイト？ 1バイトは何ビット？
  - 1KB=1024B 1B=8bit (教P.77)
  - ByteからKBにするには、1024で割る
  - bitからByteにするには、8で割る
- 1ピクセル(フルカラー)あたり必要なデータ量は？
  - RGBそれぞれ8bit(256段階)
  - 3色で24bit(3Byte)

**単位の換算を確実にできるようにしておくこと！**  
(あとは簡単な、掛け算と割り算)

# 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！

画素の集まり



白黒2階調



2通り →  $2^1$   
1ピクセルにつき、  
1bit

白黒256階調



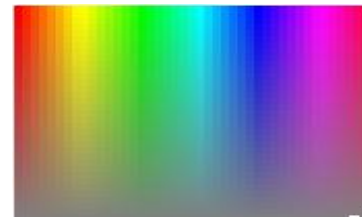
256通り →  $2^8$   
1ピクセルにつき、  
8bit (1Byte)

RGB各2階調



1ピクセルにつき、  
 $2 \times 2 \times 2 = 8 = 2^3$   
→ 各1bit 計3bit

RGB各256階調

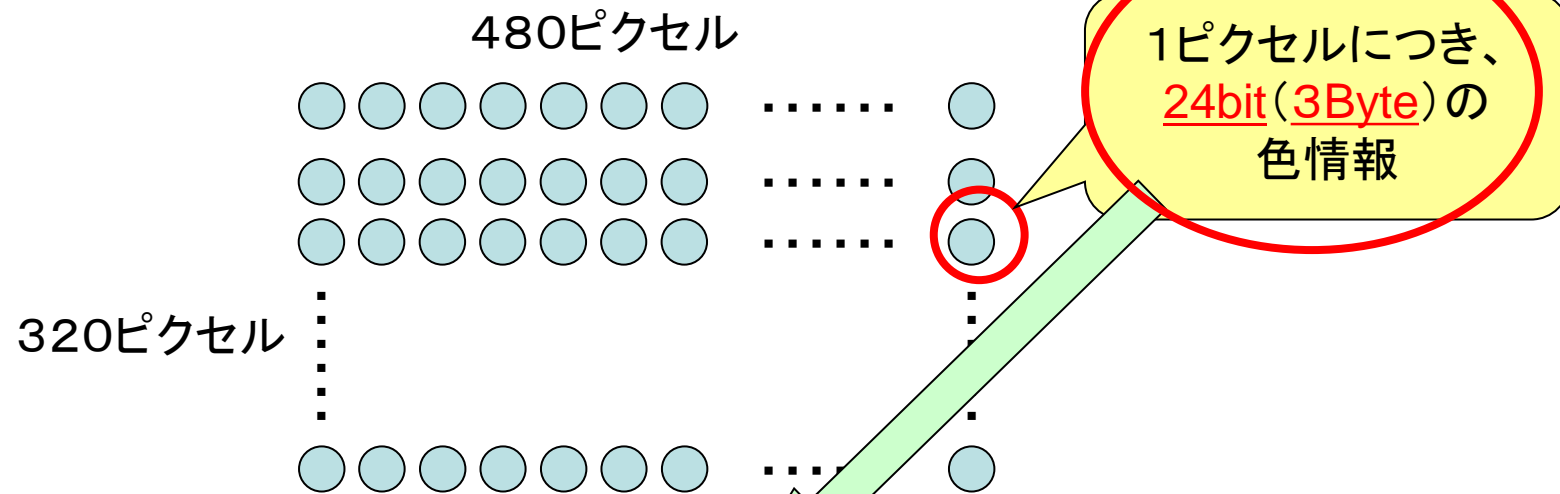


1ピクセルにつき、  
 $256 \times 256 \times 256$   
 $= 2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24}$   
→ 各8bit 計24bit  
(3Byte)

# ビットマップ画像のデータ量

「全画素数」 × 「色情報(bit)」

例) よこ480ピクセル、たて320ピクセルのフルカラー画像



全画素数                      色情報

$$480 \times 320 \times \textcircled{3} = 460800 \text{ Byte}$$
$$= 450 \text{ KB} \quad \div 1024$$

# まとめ

- デジタル画像には、ラスタ(ビットマップ)画像とベクトル画像がある。
- ラスタ画像は画素の集まりであり、1インチあたりのドット数(dpi)が大きいほどきめ細かい画像となる。
- 色の濃淡を何段階で表現するかを階調という。階調の数が多くなればなるほど、表現はより豊かになるが、データの量も大きくなる。
- コンピュータでは加法混色を用い、1ピクセルあたりRGBの3色の組み合わせで色が表現される
- RGB各色256階調で表現された画像を、24bitフルカラーと呼ぶ。
- 画像のデジタル化も、「標本化」「量子化」「符号化」という形で進む。
- データの量 = 全画素数 × 色情報 (単位の換算に注意！)