

コンピュータにおける 画像の表現

情報の科学 第27回授業
05コンピュータによる情報の処理
対応ファイル: 21exp27.xls

文字の「形」を記録するしくみ

ビットマップフォント



アウトラインフォント

成瀬
高校

「点の集まり」として記録	複雑な関数などの計算式として記録
負荷が小さいため、機械への組み込みとして良く使われる	大きくしても再計算し滑らかに表示できる為、画面表示や印刷など広く使われている
大きくするとギザギザが目立つ	都度計算するので比較的負荷が高い (高性能化に伴い現在のPCではほぼ無視できる)

コンピュータ上での画像の扱い

(教科書P.27)

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

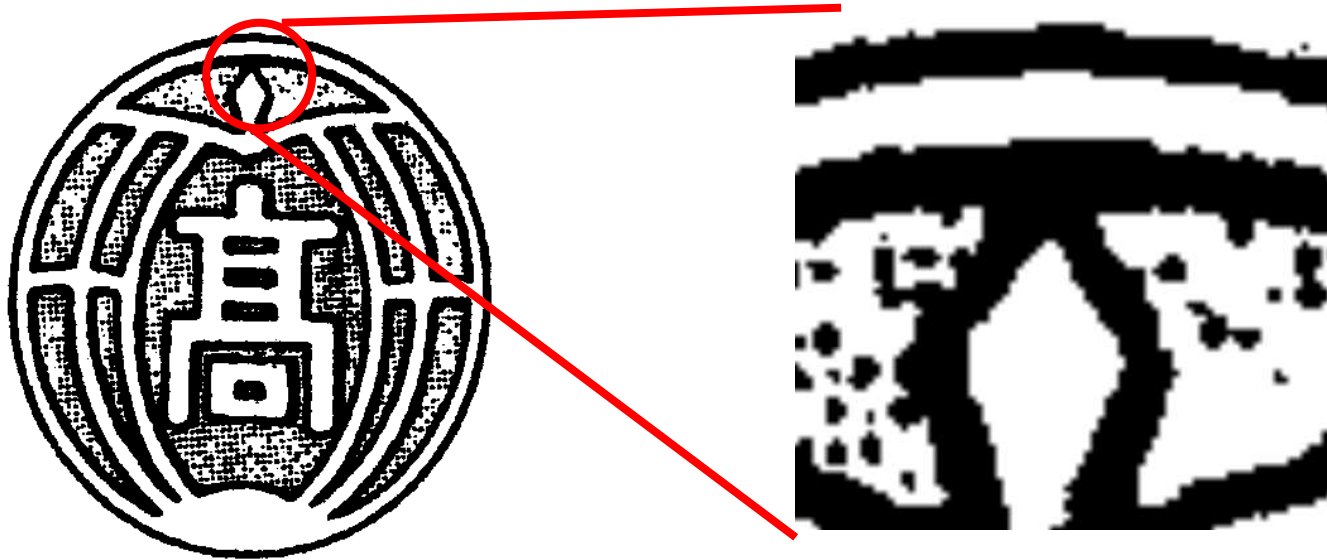
– ベクトル画像

- 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

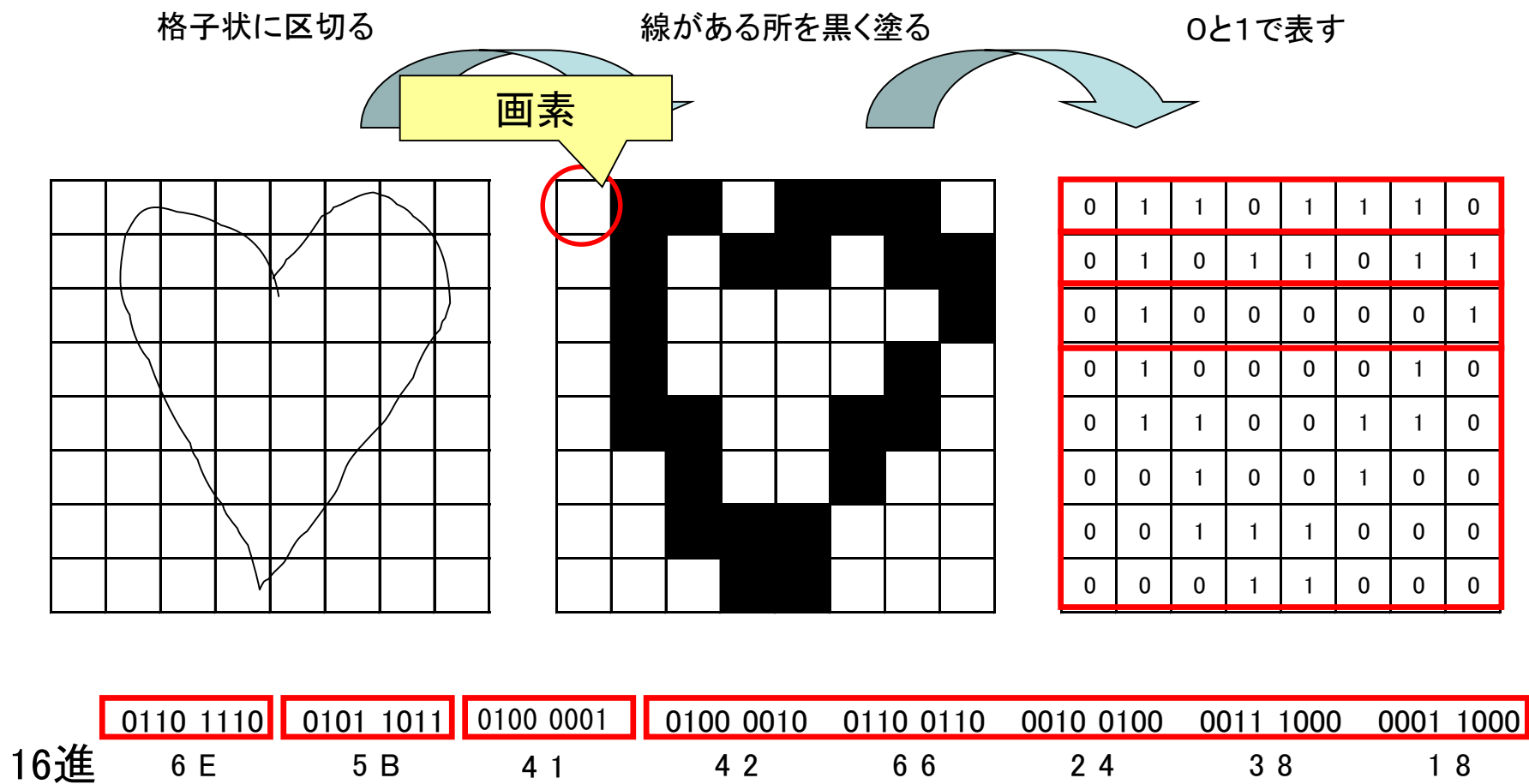
※教科書P.23の「文字表現」と考え方は同じ！

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。

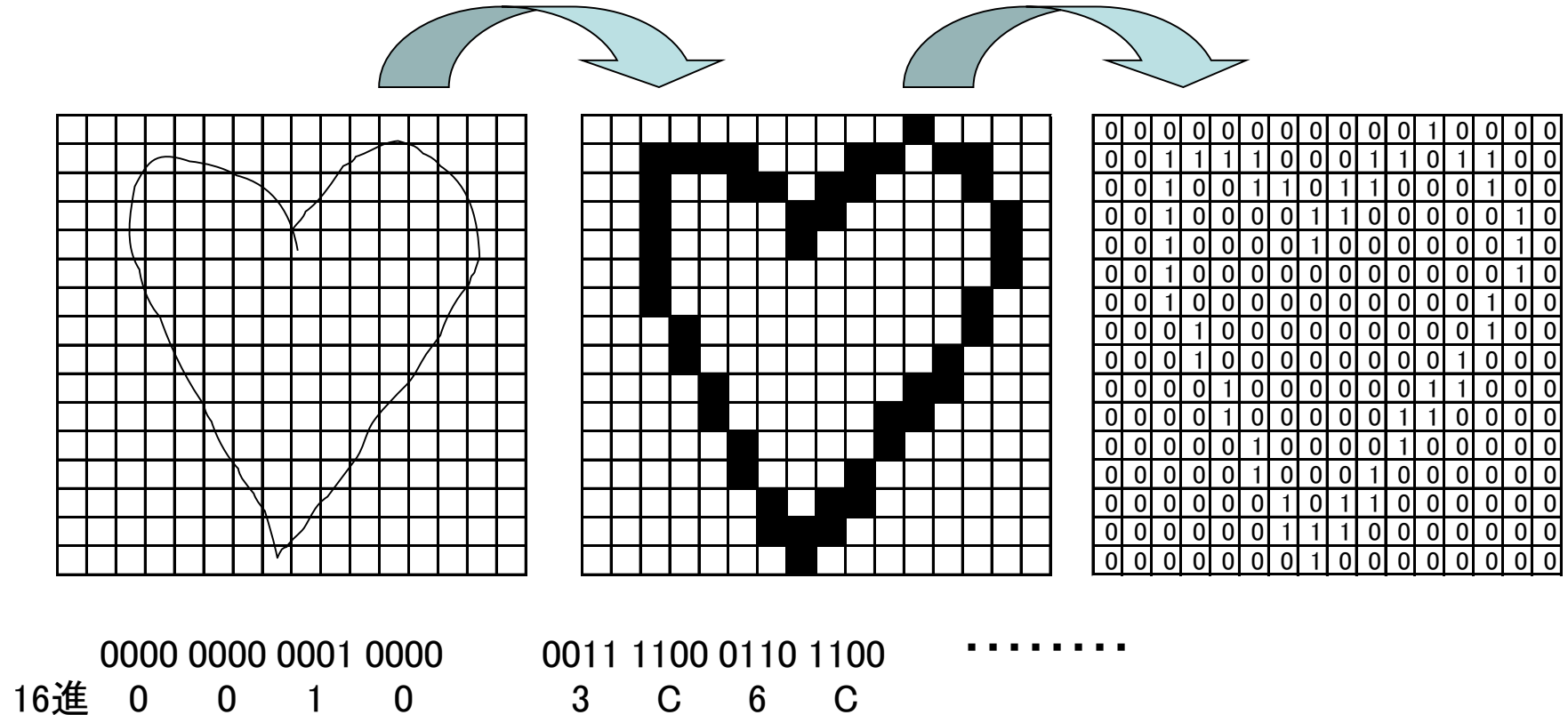


画像のデジタル化(1)



→ 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！！

解像度

画像の「きめ細かさ」のことを「^{かいぞうど}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

※解像度を高くすれば、より「きめ細かく元に近い」画像


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

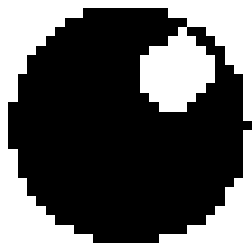
※階調の数が大きくなればなるほど情報の量(bit数)が必要

元の画像

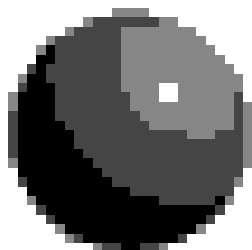


たてよこ: 32dot

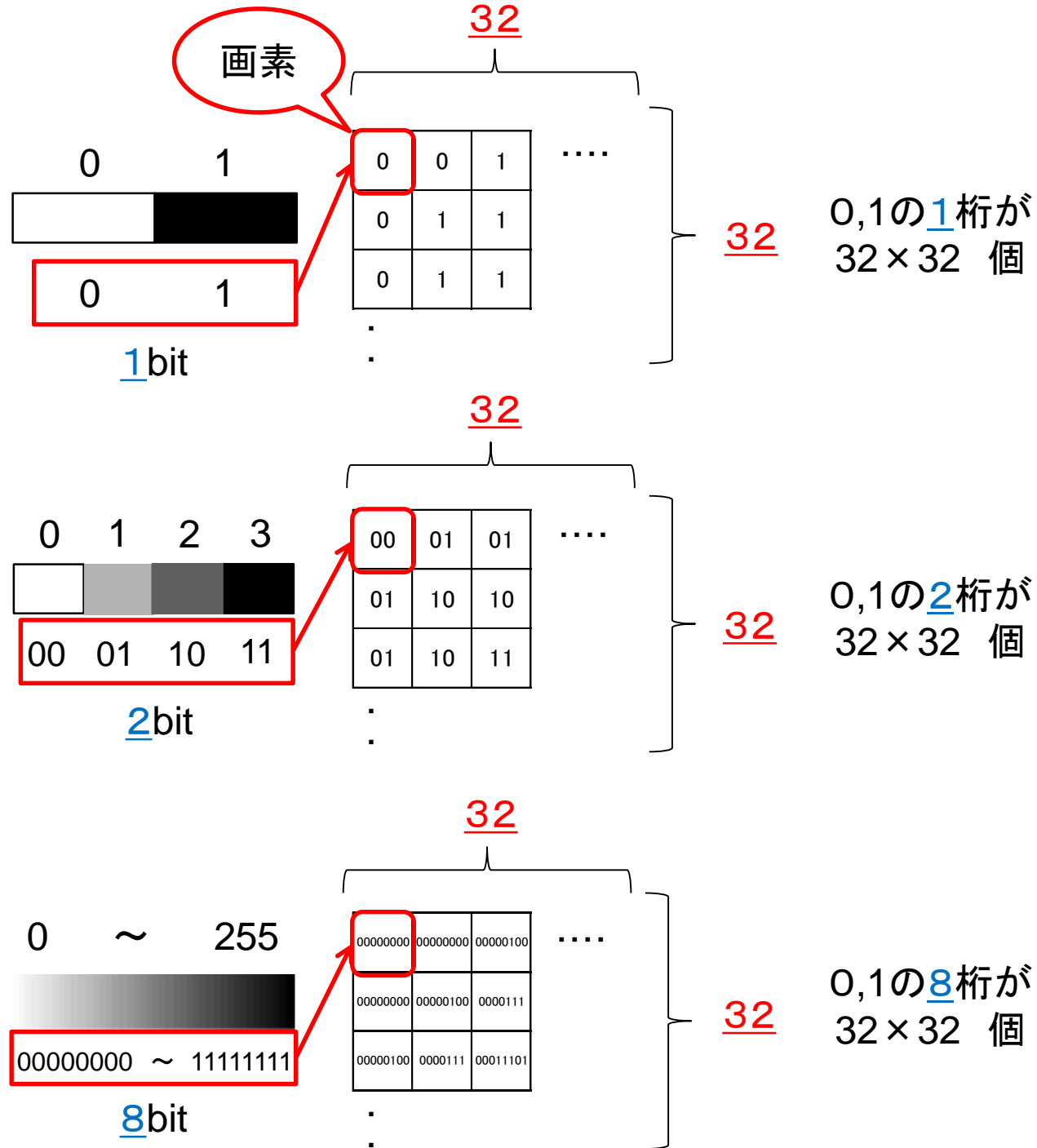
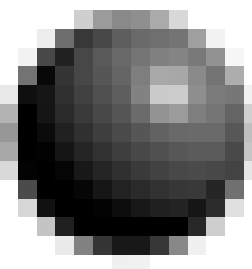
2階調 (1bit)



4階調 (2bit)



256階調 (8bit)



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）

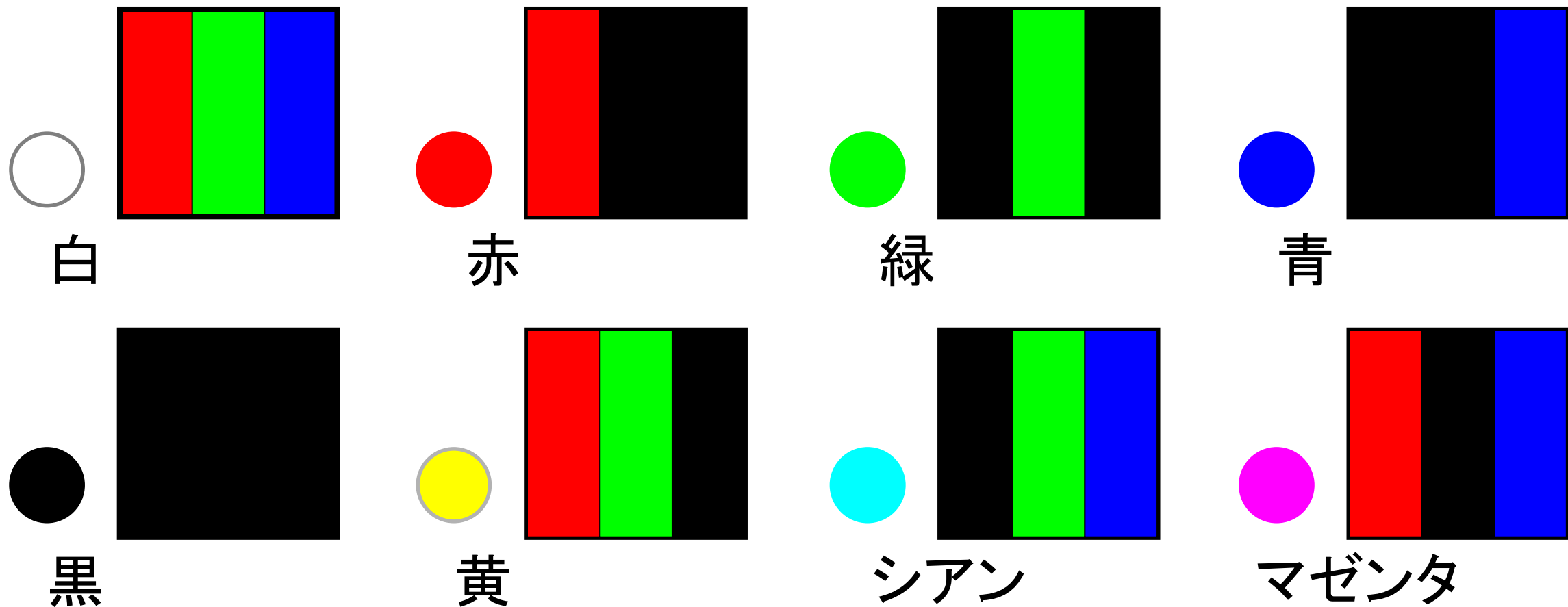
赤（Red）、緑（Green）、青（Blue）

<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！

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!)

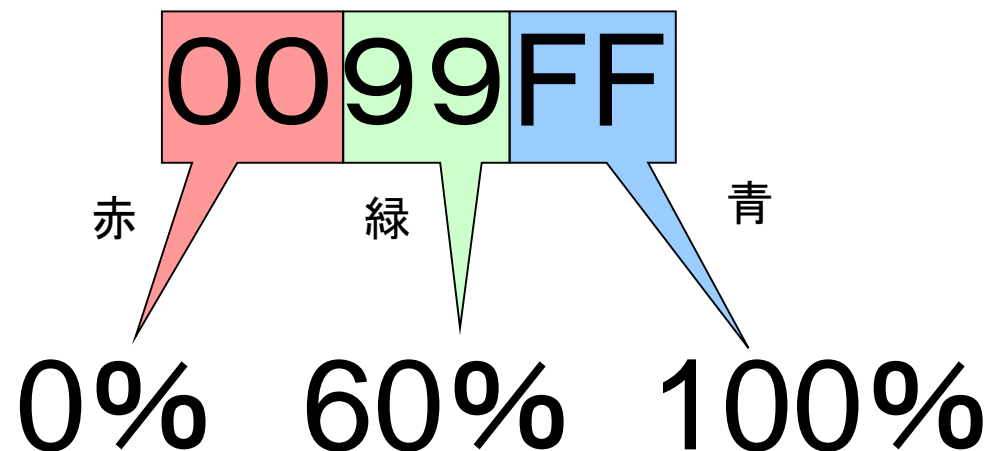
色の「情報化」

- 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

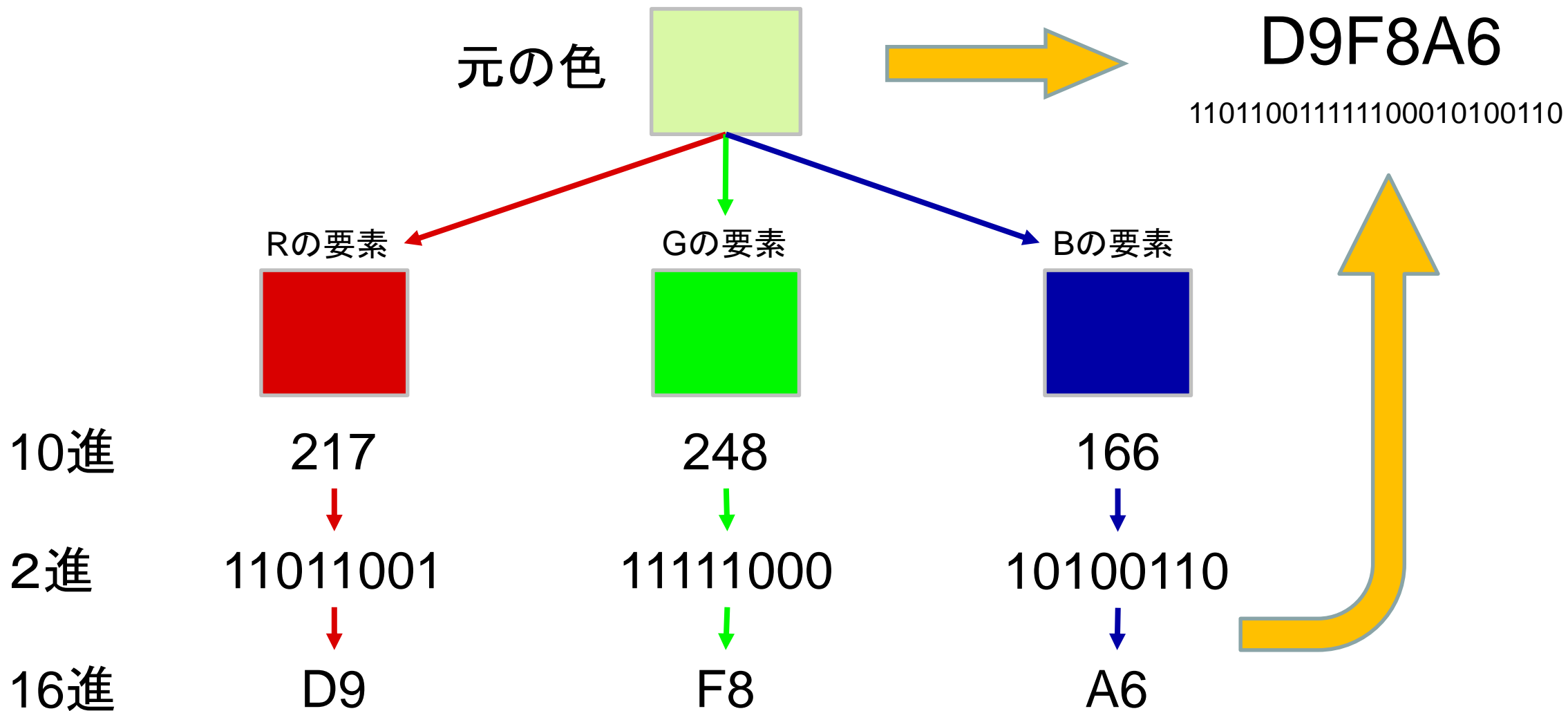
- 1色につき、0~255の256段階の光の強さ
- 1色につき、00000000~11111111
- 1色につき、00~FFの16進数2ケタ
- 3色で 000000~FFFFFF の6ケタ

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)

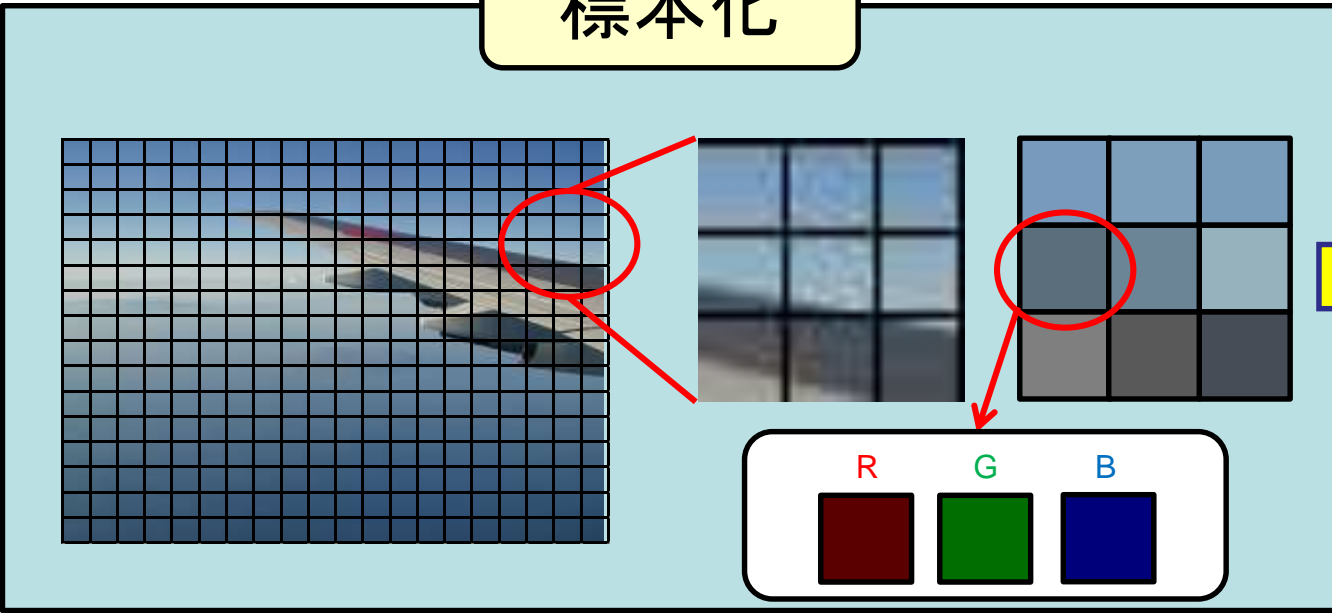


カラー画像のデジタル化



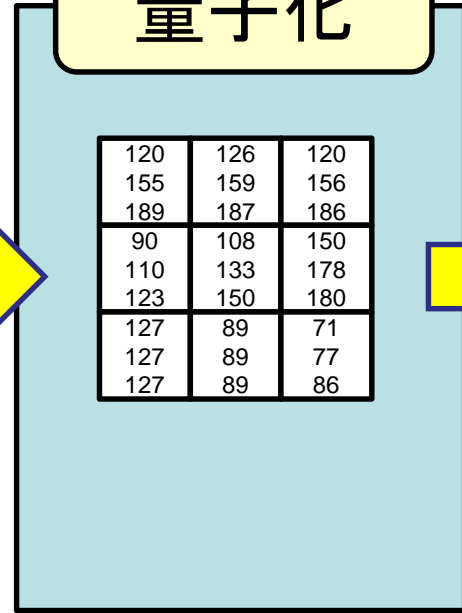
画素に分割し、画素ごとにRGBそれぞれの濃淡を読み取る

標本化



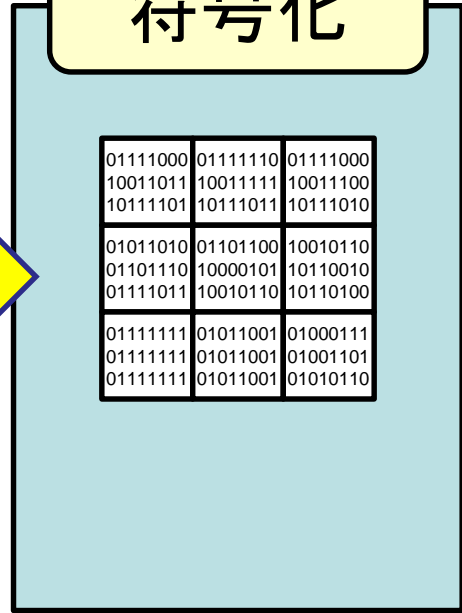
あらかじめ決めた段階に数値化する

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

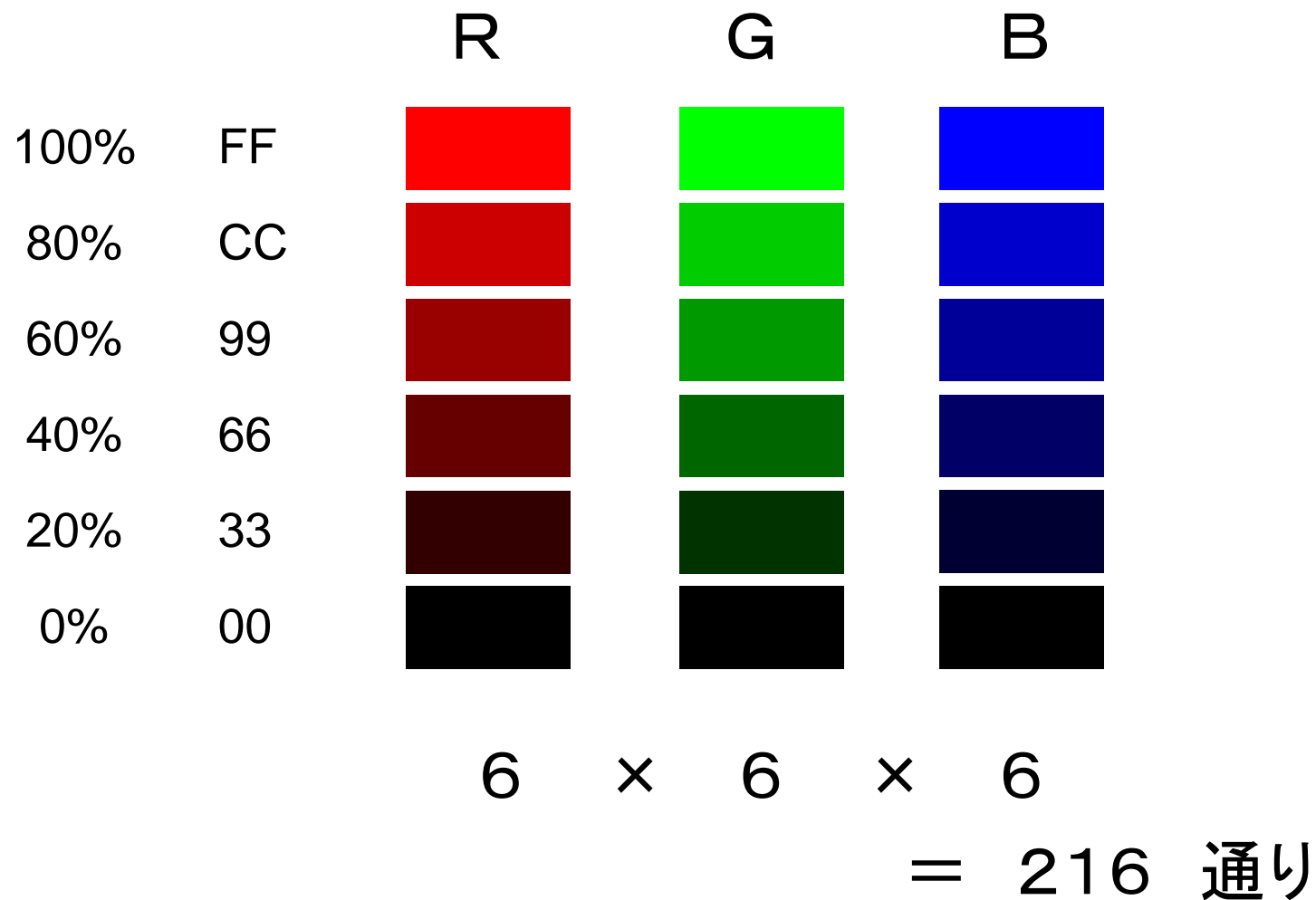
と呼び、Webページでよく使われている

(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



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。