

# グラフィックスの描画

- ピクセル
- ディスプレイの規格と解像度
- ラスタとベクタ(ベクトル)

# ピクセル

- 描画の最小単位
- pixel (pictures element)
- 画素

# ディスプレイの規格と解像度

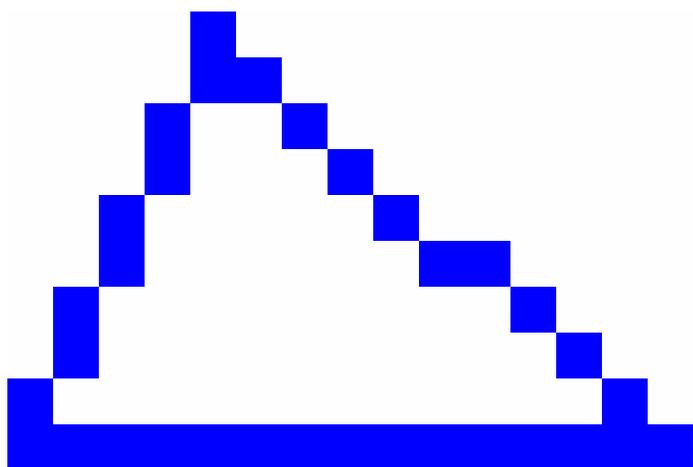
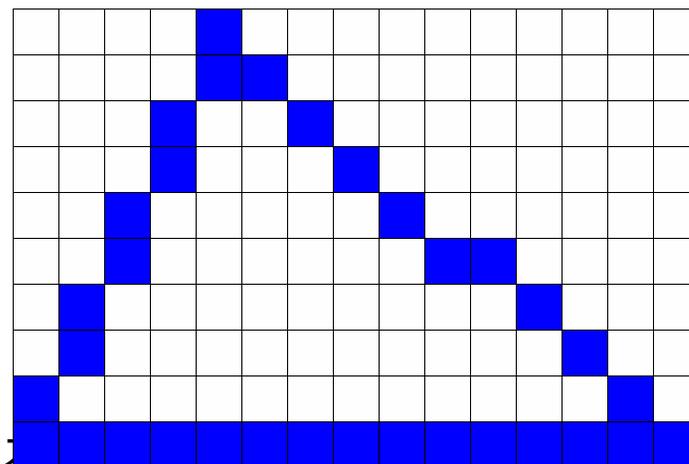
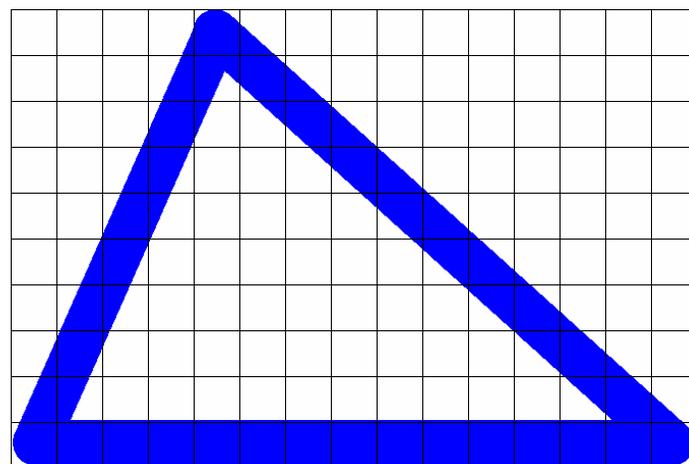
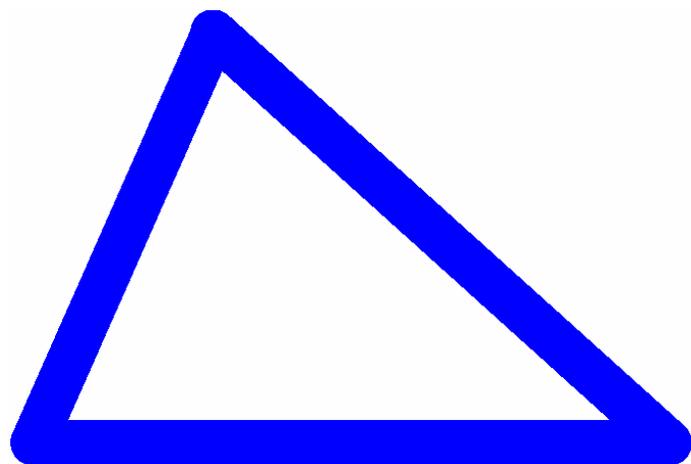
- ディ스플레이が描画する縦横の画素数
- ディ스플레이の大きさと  
は直接関係ない

| 規格   | 解像度         |
|------|-------------|
| VGA  | 640 × 480   |
| SVGA | 800 × 600   |
| XGA  | 1024 × 768  |
| SXGA | 1280 × 1024 |
| UXGA | 1600 × 1200 |

# ラスタ

- 画面への描画は、色付きの石を縦横に並べるのと同様

# ベクタもラスタ化して表示

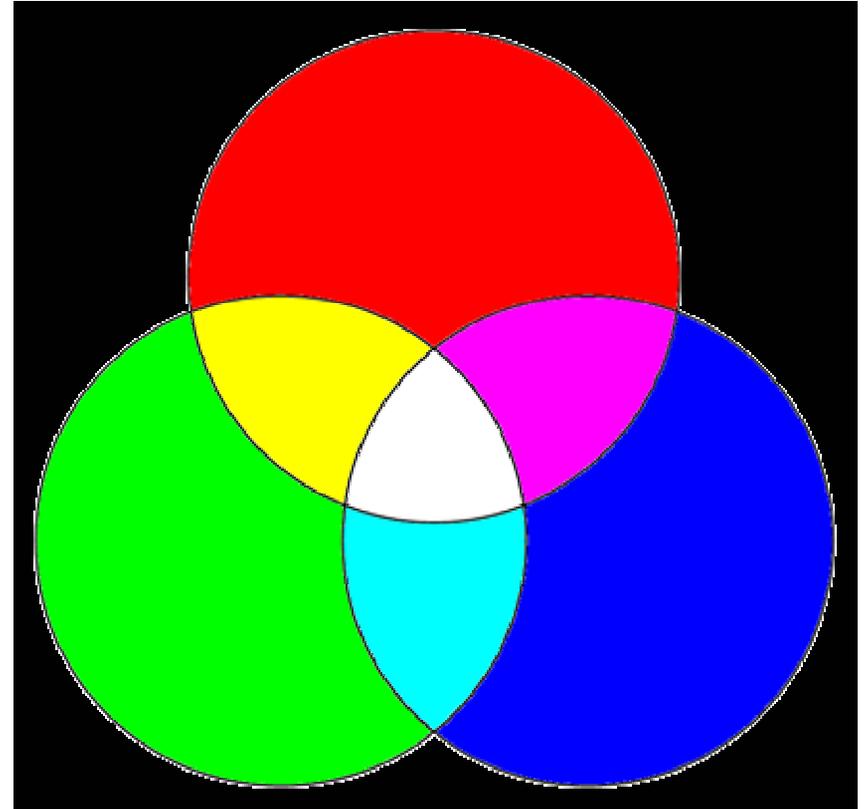


# 色表現

- グレースケールとカラー
- 加色三原色と加算混色
- 減色三原色と減算混色

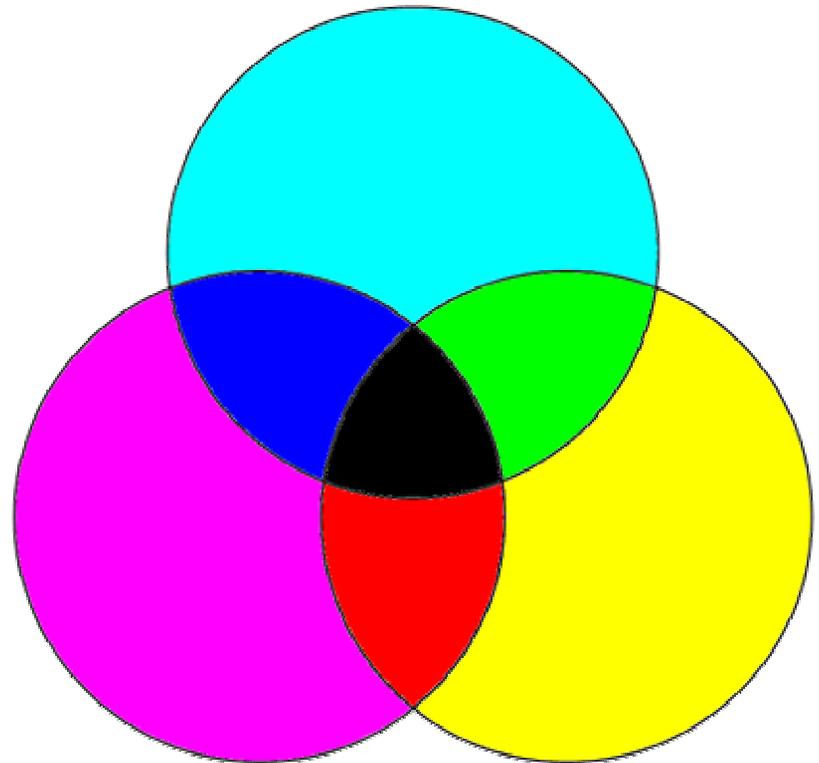
# 加色三原色

- 光の三原色ともいう
- 自ら光を発する器具
- ディスプレイ
- Red 赤
- Green 緑
- Blue 青
  - (青紫。Bvと略すことも)
- RGB



# 減色三原色

- 色の三原色ともいう
- 光を吸収して色を作る
- 吸収されずに残った色を見ている
- カラープリンタ、絵の具
- 減算混色
- Cyan 水色
- Magenta 紫(赤紫、牡丹色)
- Yellow 黄
- CMY



# CMY と CMYK

- CMYの減算混色だけでグレーを再現するのは
  - 現実には容易ではない
  - CMYのインクやトナーを浪費する
- CMYに黒(K)を加えたCMYK
  - Kは、Kuroの頭文字ではなく、Blackの末尾の文字

# 表現できる色数

- コンピュータグラフィックスでは通常RGB方式
- RGBそれぞれの on off だけなら  $2^3 = 8$  色
- RGBそれぞれ256 ( $= 2^8$ )段階、発光強度を調節できると、 $256^3 = 1678$ 万色
  - 人間の目で識別可能な限度を越えるため、フルカラーともいう
  - 各色256  $= 2^8$ 、すなわち8bit用いて表現するため、24bitカラーともいう
  - 0 (発光しない) から 255 (最強の発光) で表現

# RGB方式による表現例

| R   | G   | B   | 結果 |
|-----|-----|-----|----|
| 247 | 101 | 22  |    |
| 187 | 28  | 222 |    |
| 29  | 93  | 158 |    |
| 190 | 236 | 22  |    |
| 239 | 141 | 137 |    |

# グレースケール



- 黒から白までの濃淡だけで表現する
- 墨絵
- カラー表現同様、用いるbit数で階調数がきまる
- 8bitグレースケールでは
  - 256 ( $=2^8$ ) 階調
  - 0 (真っ黒) から 255 (真っ白) で表現

# 階調数による違い



# RGB方式でのグレースケール

- RGBとも同じ数値で表現する

| R   | G   | B   | 結果 |
|-----|-----|-----|----|
| 255 | 255 | 255 |    |
| 200 | 200 | 200 |    |
| 100 | 100 | 100 |    |
| 0   | 0   | 0   |    |

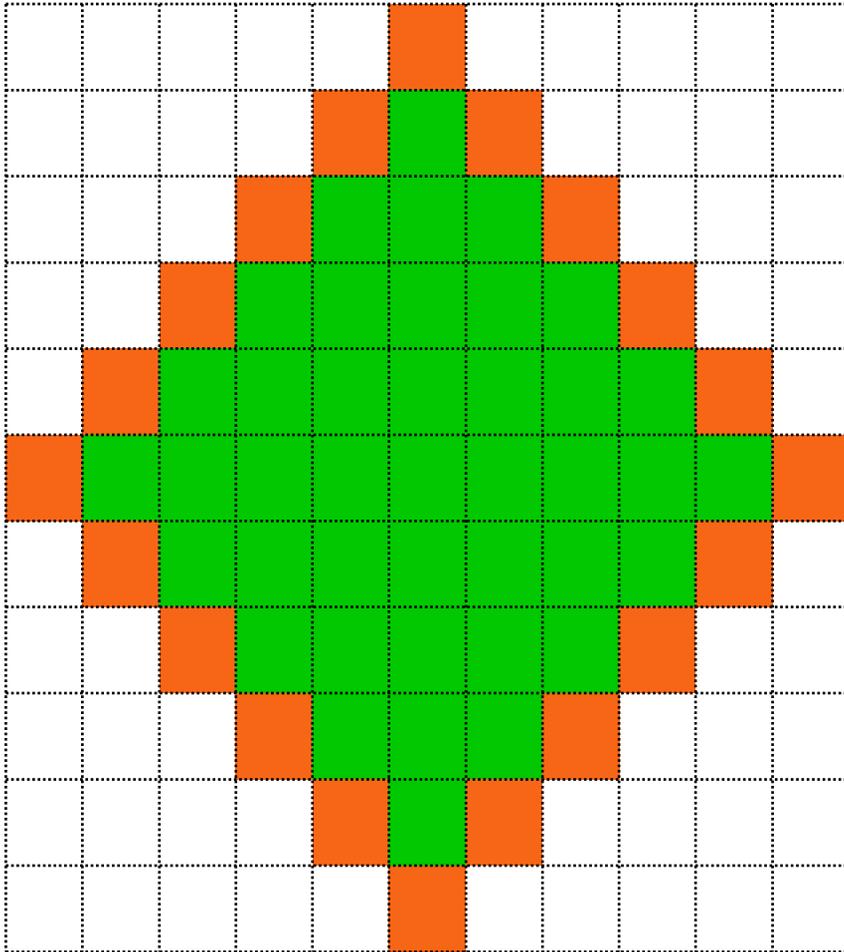
# 演習(1)

- それぞれの文字の色をRGB方式で表現してみよ
  - Webページのソースファイルの中で、`rgb(xx,xx,xx)`を編集して行う
    - `http://www.ex.media.osaka-cu.ac.jp/~nagata/kyozai/`
  - `bgcolor "#xxxxxx"` のときには、16進数2桁ずつ合計6桁だったが、`rgb(xx,xx,xx)` のときには、それぞれ0~256までの10進数3つをカンマで区切る。
  - できあがったファイルは、`rgb-color.html` という名称で `public_html` に置いておく。来週の終了時まで。演習(1)は、家にパソコンがあれば家でも試せる(`public_html`に保存するためには、自分宛てにファイルをメールで送って学校で受け取らないといけないが)ので、学校では、演習(2)を優先させたほうが多分、いい。

# ペイントとドロー

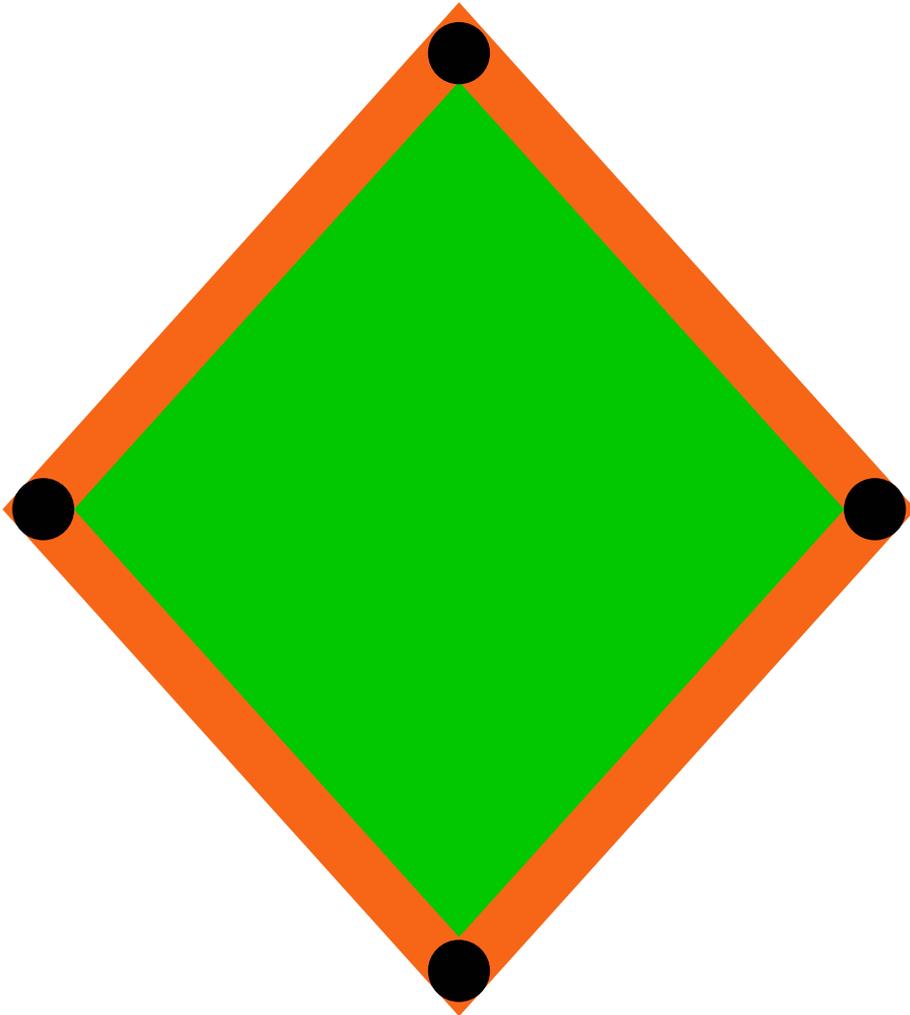
- ペイント(paint)型ツール
  - 絵筆で描いていくようなツール
  - 縦横の画素数を決めたキャンバスに描く
  - 画素のひとつひとつに対する色情報
  - ビットマップ(bitmap)方式、ラスタ(raster)方式ともいう
- ドロー(draw)型ツール
  - さまざまな図形(オブジェクト)を配置して描く
  - 図形を配置する座標情報で描く
  - ベクタ(vector)方式ともいう

# ペイント



- 斜めの線は階段状
- 縮小とは画素を間引くこと
- 拡大とは1画素の色情報を4画素に割り当てること(200%拡大の場合)
- 拡大・縮小で画質を維持することはできない
- 目的に合ったキャンバスの大きさ(縦横の画素数)を決めることが重要
- 保存するのはすべての画素の色情報

# ドロー



- 拡大・縮小すると座標値を計算しなおして再描画
- 画像全体の拡大・縮小も、個々の図形(オブジェクト)の拡大・縮小もできる
- 保存するのは、図形の頂点座標、辺の色、塗りつぶしの色、描画する順番など

# 代表的なラスタ画像形式

| 形式   | 拡張子        | 圧縮  | 色数    | その他の特徴 |
|------|------------|-----|-------|--------|
| TIFF | .tiff .tif | 可逆  | フルカラー | CMYK対応 |
| BMP  | .bmp       | しない | フルカラー |        |
| PNG  | .png       | 可逆  | フルカラー | RGBA対応 |
| JPEG | .jpeg .jpg | 非可逆 | フルカラー | CMYK対応 |
| GIF  | .gif       | 可逆  | 256   | 動画形式あり |

# RGBA

- RGBA
  - RGBにアルファ値(A)を加えた表現方式
- アルファ値
  - 画像を重ねる時の透明度の指定
  - 32bit RGBA 方式では、透明度を 0 から 255 で指定
  - ソフトウェアによっては、「透明度」や「不透明度」という表現もある

# ソフトウェアに依存するラスタ画像

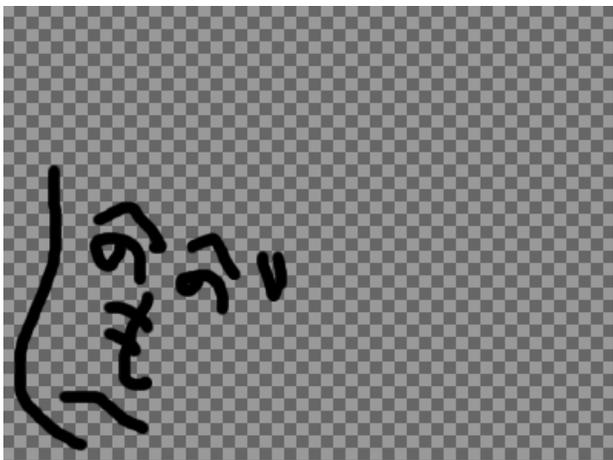
| ソフトウェア例   | 拡張子  |
|-----------|------|
| GIMP      | .xcf |
| PhotoShop | .psd |

- レイヤー構造をもつ
- レイヤーを利用した画像は、レイヤー情報を保持したまま保存すること
  - レイヤーあり      レイヤーなし、の変換は簡単

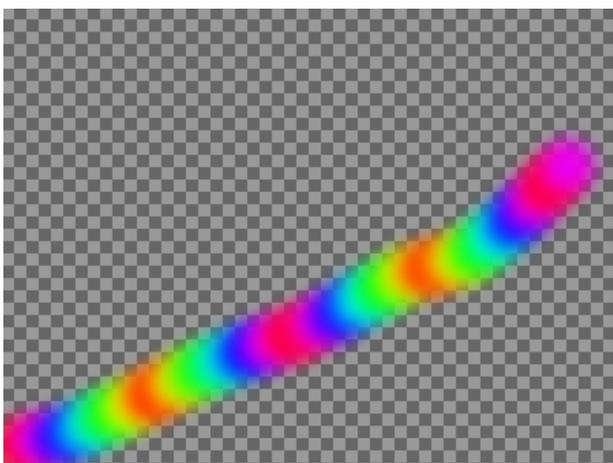
# レイヤー

- 特にペイント型ツールでの描画に柔軟性を持たせる工夫のひとつ
- 基本的な使い方
  - 背景レイヤー(画用紙)に背景を描く
  - 上に透明のレイヤーを重ね、見せたり除いたりしたい絵を描く

レイヤー2



レイヤー1



背景



重ね合わせると

# ベクタ画像形式

| 名称またはソフトウェアの例                  | 拡張子  | 特徴                       |
|--------------------------------|------|--------------------------|
| StarSuite図形描画                  | .sxd | このソフトウェアの独自形式            |
| Windows Metafile (WMF)         | .wmf | Microsoft Wordのクリップアートなど |
| Scalable Vector Graphics (SVG) | .svg | Webブラウザでの表示が可能になりつつある    |
| Encapsulated PostScript (EPS)  | .eps | PostScriptで記述された画像データ    |

# 演習(2) その1

- StarSuite7図形描画を使って、自宅や下宿の自室の家具のレイアウト図を作る。模様替えを想定して「現状」の図と「模様替え案」の図を作ってみよう。
  - レイヤの機能をうまく使うと編集しやすい
    - 「レイアウト」レイヤに壁や仕切りなど動かないものを描く
    - 新しいレイヤに机や冷蔵庫などの大物家具
    - さらにその上のレイヤに小型テレビや電話などの小物

<http://www.ex.media.osaka-cu.ac.jp/~nagata/StarSuiteDraw/>

# 演習(2) その2

- 自宅、自室の様子を出すのが嫌な人は、「サークルの部室の現状と模様替え案」、「私が喫茶店を開くとしたら、資金300万円で最初に開いたときと5年後儲かったとき」など、自分で自由に選ぶ。とにかく同じ大きさの図を2枚作る。来週の終了時まで。
  - public\_html とは別にディレクトリ(フォルダー)を作って、その中で作業すること。できあがったら、現状を「room1.png」、模様替え後を「room2.png」という名称で保存し、public\_html にコピーする。コピーの仕方は、画面で教員が見せる。
  - room.html を、第5回のレジユメの指示にしたがってダウンロードし、public\_html に置くこと。