Graphics with Processing

2008-05 色彩とピクセル処理

http://vilab.org

塩澤秀和

5.1 色彩

色

- color型
  - 色を表す変数型
- color(成分1, 成分2, 成分3)
  - 色の生成
  - color c = color(r, g, b);
  - 初期モードはRGB & 0～255
- colorMode(色空間, 値範囲)
  - 色指定モードの設定
  - 色空間: RGB, HSB
  - 値範囲: 成分の上限値
    - colorMode(色空間, 範囲1, 範囲2, 範囲3) の形式もある
  - fill(), stroke()などにも影響
  - 例）colorMode(HSB, 1.0);
  - サンプル Basics → Color

色の混合

- 透明度（alpha）
  - 色の第4成分
  - 重ね塗りでの濃さを表す
  - c = color(r, g, b, a);
  - fill()やstroke()でも指定可
  - 例）fill(255, 0, 0, 128);
- blendColor(色1, 色2, 混色演算)
  - 色を混ぜて新しい色を作る
  - 混色法: BLEND, ADDなど（詳しくはマニュアル参照）

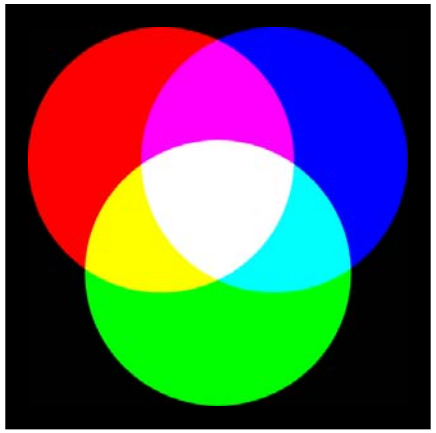
色の成分の取得

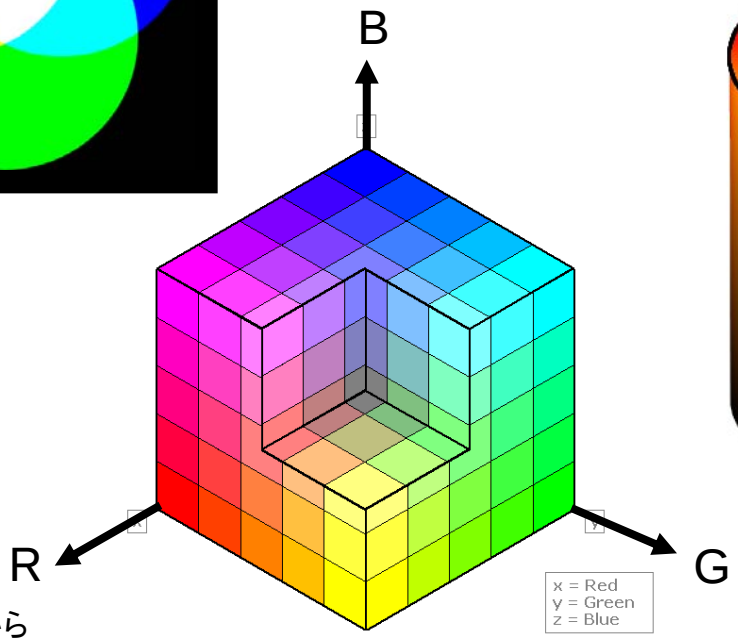
- red(c), green(c), blue(c), hue(c), saturation(c), brightness(c), alpha(c)

5.2 色空間

RGB色空間

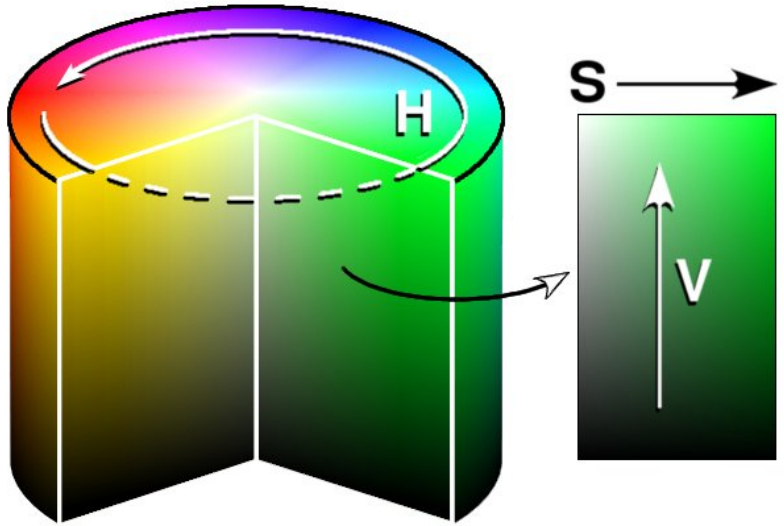
- 光の三原色（赤，緑，青）





HSB（HSV）色空間

- 色相（H）：色あい
- 彩度（S）：あざやかさ
- 明度（B or V）：明るさ



図はWikipediaから

5.3 ピクセル処理

ピクセル処理

- pixels[]
  - 画面を構成する画素1点1点の色を格納している配列
  - color型の1次元配列
  - グローバル変数
  - 画面座標(x, y)の画素の色 pixels[y * width + x]
- loadPixels()
  - ピクセル処理の準備
  - 画面の画素ごとの色データをpixels[]に読み込む
- updatePixels()
  - ピクセル処理の終了
  - pixcels[]を画面に反映する

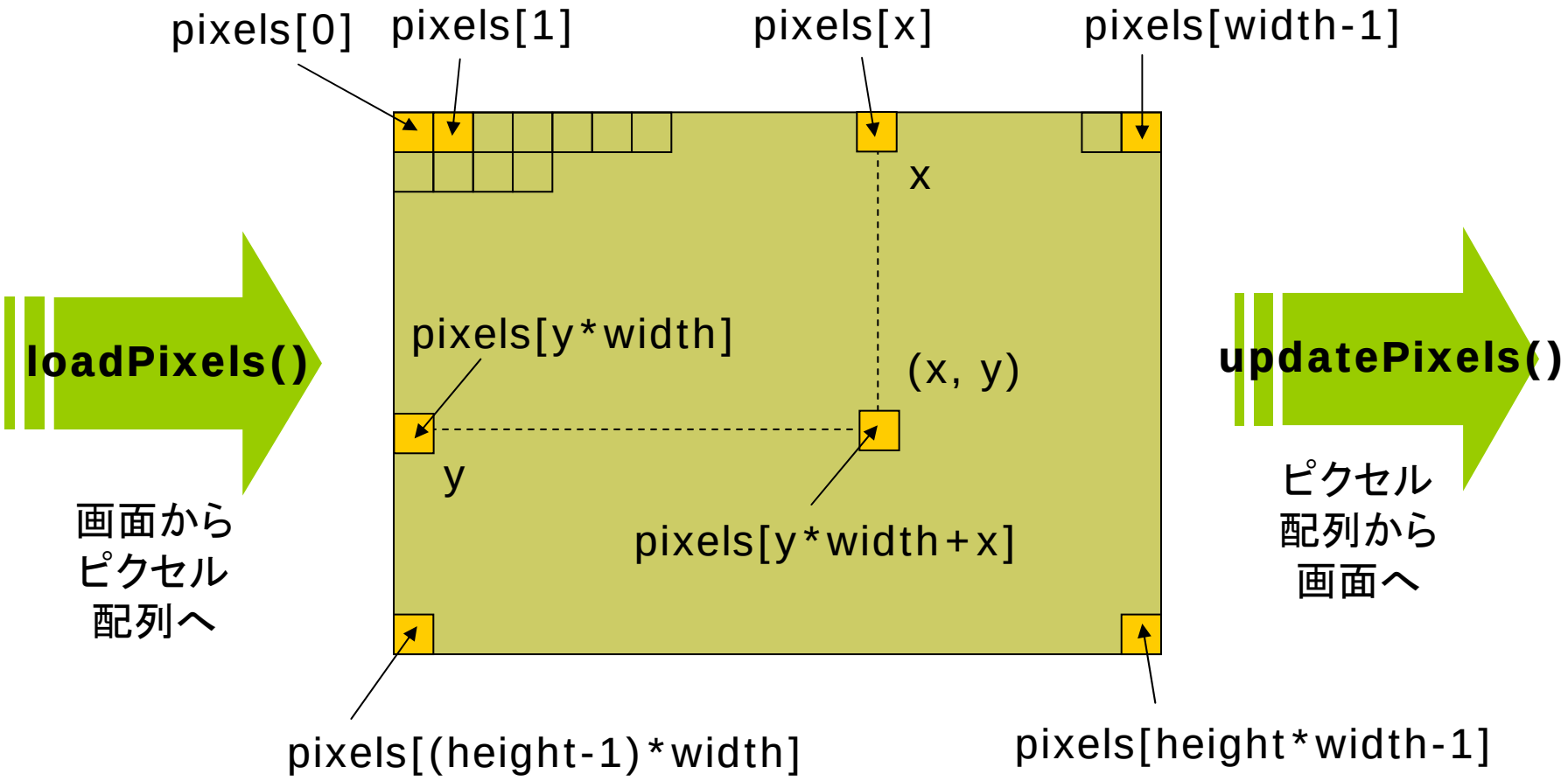
ピクセル配列の操作

- ピクセルの読み出し
  - color c;
  - c = pixels[y * width = x];
- ピクセルの書き込み
  - pixels[y * width + x] = c;

画面領域の一括操作

- copy(x1, y1, w1, h1, x2, y2, w2, h2)
- blend(x1, y1, w1, h1, x2, y2, w2, h2, 混色演算)
  - 画面領域を別の場所にコピー
- get(), get(x, y, 幅, 高さ)
  - 画面領域を画像として取得

5.4 ピクセル配列


pixels[0]
pixels[1]
pixels[x]
pixels[width-1]
x
loadPixels()
pixels[y*width]
(x, y)
updatePixels()
画面から
ピクセル
配列へ
y
pixels[y*width+x]
ピクセル
配列から
画面へ
pixels[(height-1)*width]
pixels[height*width-1]

5.5 画像

画像

- PImage型
  - 画像を表す変数型
  - 通常，グローバル変数で用意
    PImage img;
  - サンプル Examples → Basics → Image → Sprite
- loadImage("ファイル名")
  - 画像の読み込み
  - 通常，setup()の中で使う
    img = loadImage("a.jpg")
  - Sketch → Add File...で，あらかじめ，画像ファイルをデータフォルダにコピーしておくこと
  - 対応形式 .gif .jpg .png .tga

画像表示

- image(画像, x, y)
  - 画像の描画
- image(画像, x, y, 幅, 高さ)
  - サイズを変更して画像を描画
- imageMode(モード)
  - rectMode/elipseModeと同様

画像の部分表示

- copy(画像, $x_{画像}$, $y_{画像}$, $w_{画像}$, $h_{画像}$, x, y, w, h)
- blend(画像, $x_{画像}$, $y_{画像}$, $w_{画像}$, $h_{画像}$, x, y, w, h, 混色演算)
  - 画像の指定領域を描画

5.6 オブジェクト指向基礎

オブジェクト指向

- オブジェクト
  - 関連するデータをまとめて、その操作方法とパックにしたもの
  - Processing ← 実体はJava
  - 例）PImage img
- オブジェクト指向用語
  - 「クラス」:オブジェクトの型
    - 例）PImage
  - 「インスタンス」:オブジェクト変数
    - 例）img
  - 「フィールド」:オブジェクトの属性
    - 例）img.height
  - 「メソッド」:オブジェクトの操作
    - 例）img.save()

PImage型

- フィールド
  - 自分の属性を表す変数
  - img.width, img.height
  - img.pixels[]

  例）img.pixels[y*img.width+x]
- メソッド
  - 自分を操作するための関数
  - img.save("ファイル名")
    - 画像にファイル名をつけて保存
  - img.get(x, y, 幅, 高さ)
    - 画像の一部を画像として取り出す
  - img.copy(マニュアル参照)
    - 画像内での領域コピー
      または他の画像の埋め込み

5.7 演習課題

準備

- 右のプログラムに適切な setup関数を補って正しく動作するプログラムにしなさい
- プログラムを実行したら，ウィンドウ上で，マウスのボタンを押してドラッグしてみなさい
- さらに，矢印の部分を囲むように

```
if (random(1.0) < 0.2) {
    矢印部分
}
```

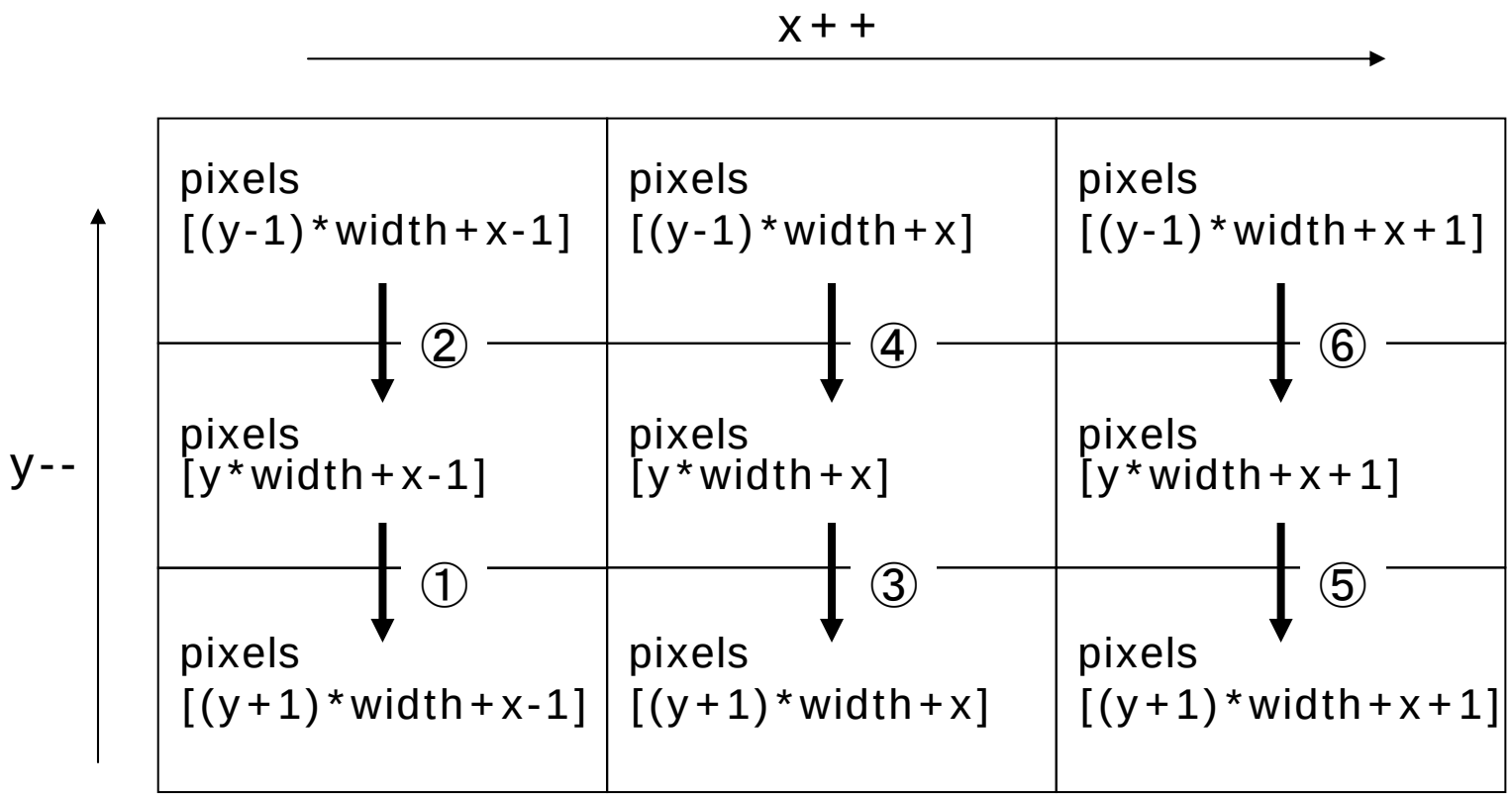
という条件判定を入れてみなさい

課題

- 上から下に流れる模様を，右から左に流れるように変更しなさい
- 右→左以外のものは認めない

```
void draw() {
  loadPixels();
  for (int x = 0; x < width; x++) {
    for (int y = height-1; y > 0; y--) {
      pixels[y*width + x] =
        pixels[(y-1)*width + x];
    }
    pixels[x] = color(0, 0,
      frameCount % 256);
  }
  updatePixels();
  if (mousePressed) {
    noStroke();
    fill(255, 220, 220, 200);
    ellipse(mouseX, mouseY, 20, 20);
  }
}
```

【ヒント】座標(x,y)周辺のピクセル配列



pixels[y*width + x] = pixels[(y-1)*width + x];
の意味と処理の順序をよく考えてください