

# Graphics with Processing



2010-03 配列とアニメーション

<http://vilab.org>

塩澤秀和

## 3.1 配列とシステム変数

### 配列の作成

- 初期値のある配列の作成
  - `int a[] = { 1, 2, 3, 4, 5 };`  
⇒ `a[0]=1`から `a[4]=5`まで
- 空の配列の作成
  - `int a[] = new int [10];`  
⇒ `a[0]~a[9]`を 0で初期化

### 配列の使用

- 配列の添字
  - 添字(番号)は 0~(要素数-1)
  - **【注意】** `new int [10]` で作成した配列に `a[10]` は存在しない!
- 配列の要素数
  - `a.length` で取得できる

### グローバル変数

- `setup()`, `draw()`などの関数の外側で変数を定義すると...
  - すべての関数から参照できる
  - 関数を抜けても値が保持される

### システム変数

- 自動設定されるグローバル変数
- `width`, `height`
  - ウィンドウのサイズ
- `mouseX`, `mouseY`
  - マウスのX座標とY座標
- `mousePressed`
  - ボタンが押されているか?
  - 例: `if (mousePressed) {...`

## 3.2 自作関数と組み込み関数

### 自作関数(メソッド)

- JavaやCと同様

```

戻り値の型 関数名(引数並び) {
    処理手順
    ...
    return 戻り値;
}

```

### 数学関数

- sqrt(値)
  - 平方根( $\sqrt{\quad}$ )
- pow(x, y)
  - xのy乗
- dist(x1, y1, x2, y2)
  - 2点間の距離
- constrain(式, 最大, 最小)
  - 式の値を範囲内に収める

### 三角関数

- sin(角度), cos(角度), ...
- atan2(x, y)
  - x軸とベクトル(x, y)の成す角
- radians(deg), degrees(rad)
  - 度  $\leftrightarrow$  ラジアンの変換関数

### 時刻関数

- year(), month(), day()
- hour(), minute(), second()

### 乱数関数

- randomSeed(種)
  - 乱数の準備
  - 種は関数 millis() などを使う
- random(最小値, 最大値)
  - 乱数の発生(float型)

## 3.3 アニメーション

### アニメーション(p.162)

- パラパラマンガのように
  - draw()の中で毎回形や位置をずらして描画する
  - 各図形の形や位置(座標等)はグローバル変数で保持する
- 例
  - サンプルのSetupDrawより

```
int y = 100; // 図形の座標位置
...
void draw() {
  background(0); // 毎回消去
  ...
  y = y - 1; // 毎回位置変更
  ...
  line(0, y, width, y); // 描画
}
```

### システム変数

- frameCount
  - draw()が呼ばれた回数
- frameRate
  - 現在の実際の毎秒コマ数

### 関連関数

- frameRate(回数)
  - 毎秒の描画(draw)回数を設定
  - 停止・再開: noLoop(), loop()
- redraw()
  - 強制的に再描画させる(おもにアニメーションでないときに使う)
- millis()
  - プログラム開始からのミリ秒

## 3.4 演習課題

### 課題

- サンプルBounceを参考にして、4つ(以上)のボールがはね返るアニメーションを作成しなさい
  - サンプル Examples → Topics → Motion → Bounce
  - **条件1**: ボールの座標や方向は配列に格納すること
  - **条件2**: ボールの最初の座標は乱数で決めること
  - (条件ではないが) 各ボールの大きさや速さを変えると面白い
- 提出
  - ×切: 次回講義開始時
  - 提出ページ <http://vilab.org/upload/cg-upload.html>

### ヒント

- 条件1(グローバル変数で)

```
float xpos[] = new float[4];
float ypos[] = new float[4];
int xdirection[] = { 1, 1, 1, 1 };
int ydirection[] = { 1, 1, 1, 1 };
```

- 条件2(setup()の中で)

```
randomSeed(millis());
for (int i = 0; i < 4; i++) {
    xpos[i] = random(0, width);
    ypos[i] = random(0, height);
}
```

- ボールの描画(draw()の中で)

```
for (int i = 0; i < 4; i++) {
    ellipse(xpos[i]+size/2,
            ypos[i]+size/2, size, size);
}
```