

Graphics with Processing



2006-3 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

- 初期値のある配列の作成
 - `int a[] = { 1, 2, 3 };`
- 空の配列の作成
 - `int a[] = new int[20];`
- 配列の長さ(要素数)
 - `a.length`
- 要素の参照
 - 長さ20なら, `a[0]~a[19]`

グローバル変数

- 関数(`setup()`, `draw()`など)の外側で定義された変数
- 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

- `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
 - `if (mousePressed) { ...`

ユーザ定義関数(メソッド)

- `setup()`, `draw()`以外に, 自由な関数をユーザが定義可能
- 定義の文法は, CやJavaと同じ(`return`で値を返せる)
- よく使う描画処理をまとめるなど

3.2 組み込み関数 (その他マニュアル参照)

型変換

- int(値)
 - 値をint型に変換
- float(値)
 - 値をfloat型に変換
- str(値)
 - 値をprint用文字列に変換

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(値, 最大, 最小)
 - 値を範囲内に収める

三角関数

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

時間関数

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

乱数関数

- randomSeed(種)
 - 乱数をかき混ぜる
- random(最大値)
- 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

- framerate(回数)
 - 1秒あたりの描画回数
 - 停止: noLoop()
 - 再開: loop()
 - 最新版では“frameRate”
- redraw()
 - 明示的に再描画させる
- frameCount
 - draw()が呼ばれた回数
- パラパラ漫画の要領
 - 各図形の形や位置(座標等)をグローバル変数で保持
 - draw()の中で変数を変化させ、毎回形や位置をずらしていく

サンプル

- File → Sketchbook → Examples → Motion
- Bounceが分かりやすい

アニメーションの例

// setup()は省略

```
int y = 100; // グローバル変数
void draw()
{
    background(0);
    stroke(255);
    y = y - 1;
    if (y < 0) { y = height; }
    line(0, y, width, y);
}
```

3.4 演習課題

課題

- 地球が太陽の周りを公転するアニメーションを作成しなさい
 - 軌道は円軌道とする
 - 地球の1周=1分で表示させる
 - 地球が表示できたら, 下の表の惑星も一緒に表示させなさい
- 提出URL <http://vilab.org/upload/cg-upload.html>

| | 軌道半径 | 公転周期 |
|----|------|------|
| 水星 | 0.39 | 0.24 |
| 金星 | 0.72 | 0.62 |
| 地球 | 1.00 | 1.00 |
| 火星 | 1.52 | 1.88 |

□ ポイント

- 太陽は, ウィンドウの中心
- グローバル変数は, 時間tと各惑星の位置x[],y[]を用意する
 - int t;
 - float x[] = new float[4];
 - float y[] = new float[4];
- π は定数PIを使用できる
- framerate(f)の場合, 1回の描画で, $2\pi/60f$ ラジアン回転

$$x_{\text{地球}} = x_{\text{太陽}} + r \cos\left(\frac{2\pi t}{60f}\right)$$

$$y_{\text{地球}} = y_{\text{太陽}} + r \sin\left(\frac{2\pi t}{60f}\right)$$