

# Graphics with Processing



2008-02 基本的な描画

<http://vilab.org>

塩澤秀和

## 2.1 変数と制御構造

### 変数の型 (Javaと同じ)

- int, float, byte
  - 数値
- boolean
  - 真偽値 (Yes/No)
  - 定数: true (真), false (偽)
- char
  - 文字 `char ch = 'あ'`
- String
  - 文字列
  - `String str = "あいうえお"`
- + 演算子
  - 文字列同士や文字列に文字を“足す”と連結できる

### 制御構造

- if-else
- switch-case
  - 条件分岐
- for, while
  - 繰り返し
  - do-whileは(一応)ない

### 条件式でよく使う演算子

- 関係演算子
  - `==, !=, <, >, >=, <=`
- 論理演算子
  - `|| (OR), && (AND), ! (NOT)`

## 2.2 基本図形

### 図形描画関数

- point, line, rect
  - 点, 直線, 長方形(既出)
- triangle(x1, y1, x2, y2, x3, y3)
  - 三角形
- quad(x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4)
  - 四角形
- ellipse(x, y, 幅, 高さ)
  - 楕円(円)
- arc(x, y, 幅, 高さ, 開始角, 終了角)
  - 弧(角度はラジアン)
  - 定数PI( $\pi$ )が使える

### 描画色

- stroke(色)
  - 線の色を設定(既出)
  - noStroke()で境界線なし
  - strokeWeight(線の太さ)
- fill(色)
  - 塗りつぶし色を設定
  - noFill()で塗りつぶし解除

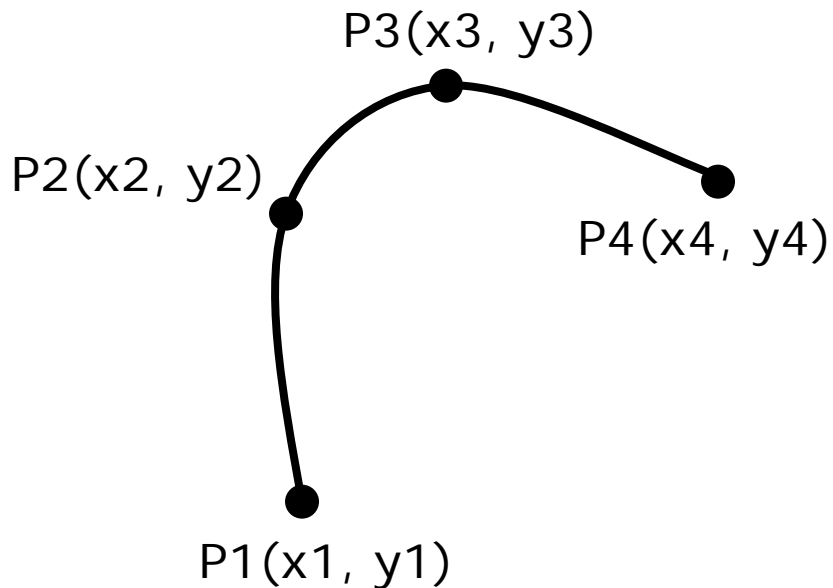
### 座標指定モード

- rectMode(モード)
- ellipseMode(モード)
  - 左上を指定: CORNER
  - 中心を指定: CENTER

## 2.3 曲線の描画

曲線 (Catmull-Rom 曲線)

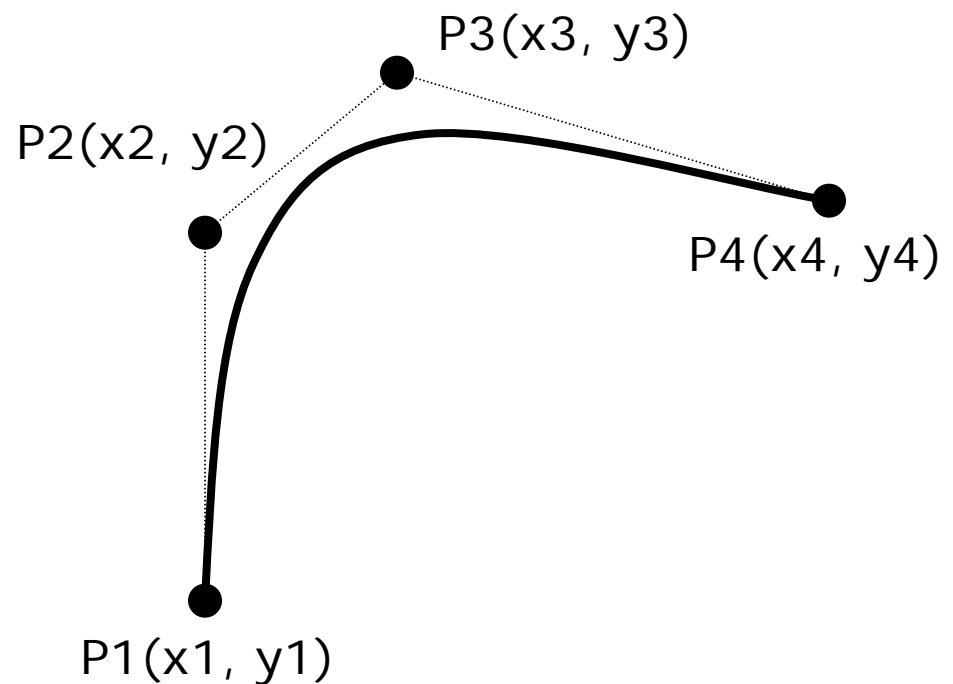
□  $\text{curve}(x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4)$



□ スプライン曲線

ベジエ曲線

□  $\text{bezier}(x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4)$



## 2.4 パラメトリック曲線

### 曲線の数式表現

- $y = f(x)$  型
- $f(x, y) = 0$  型
- $x = f(t), y = g(t)$  型
  - パラメータ表現

### パラメトリック曲線

- 数式の変数(パラメータ)を変化させて描ける曲線
- 少ない変数で滑らかな曲線
- 例
 
$$\begin{cases} x = 4t + 3 \\ y = \sin(2\pi t) \end{cases}$$

### Catmull-Rom曲線

- 3次スプライン補間曲線

$$q(t) = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} t^3 & t^2 & t & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 2 & -5 & 4 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix}$$

### Bezier曲線

- 2次ベジェ曲線

$$B(t) = (1-t)^2 P_0 + 2t(1-t)P_1 + t^2 P_2$$

- 3次ベジェ曲線

$$B(t) = (1-t)^3 P_0 + 3t(1-t)^2 P_1 + 3t^2(1-t)P_2 + t^3 P_3$$

## 2.5 演習課題

---

### サンプルプログラム

- File → Examples → Basics
- 文法
  - → Structure
- 曲線
  - → Form → Bezier など

### 課題

- 基本図形を組み合わせて自由に絵(例:ドラえもん)を描きなさい
- **必ずcurveかbezierを使うこと**
- 提出
  - しめきり: 来週11時
  - <http://vilab.org/upload/cg-upload.html>
  - 課題で「第2回」を選択

### プログラムの基本構造

```
void setup() {  
    // 初期設定の例  
    size(200, 200);  
    noLoop(); // ループの停止  
}
```

```
void draw() {  
    // 描画の例  
    background(0);  
    stroke(0, 255, 0);  
    fill(0, 255, 0);  
    rect(50, 50, 50, 50);  
}
```