

気象モニターを作ろう（発展編）

—誰にでもできるプロトタイピング—

第9回 Processingでセンサー入力を表示しよう

<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/気象モニターを作ろう/>

川上 博

2015/10/15

今日のテーマ：データの表示

1. Processing を使ってみる

◎ センサー入力を表示するための指示パネルを作る

◎ スケッチを読みやすくする：

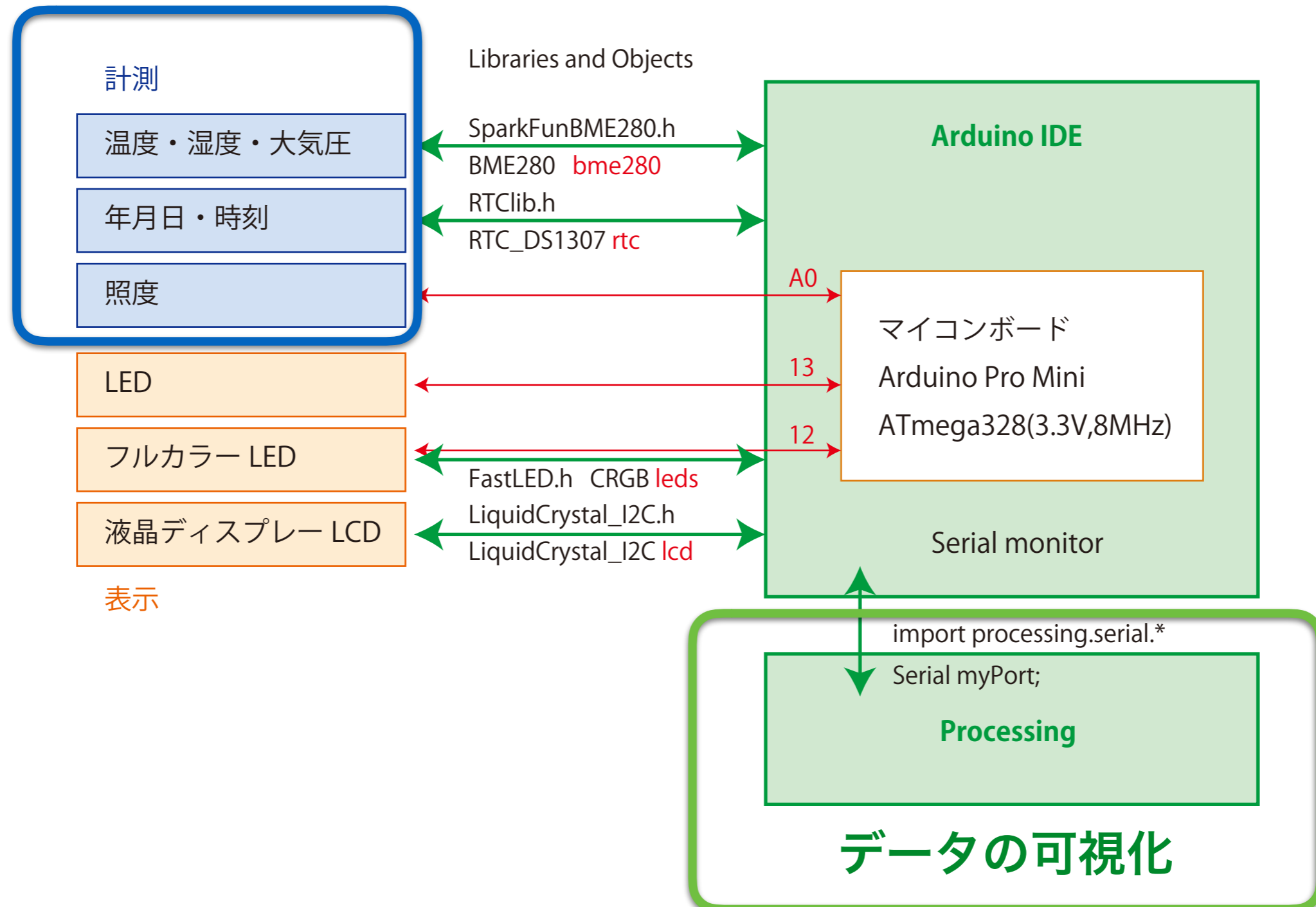
OOP : Object Oriented Programming

(次回)

2. Arduinoからのセンサー入力を表示する

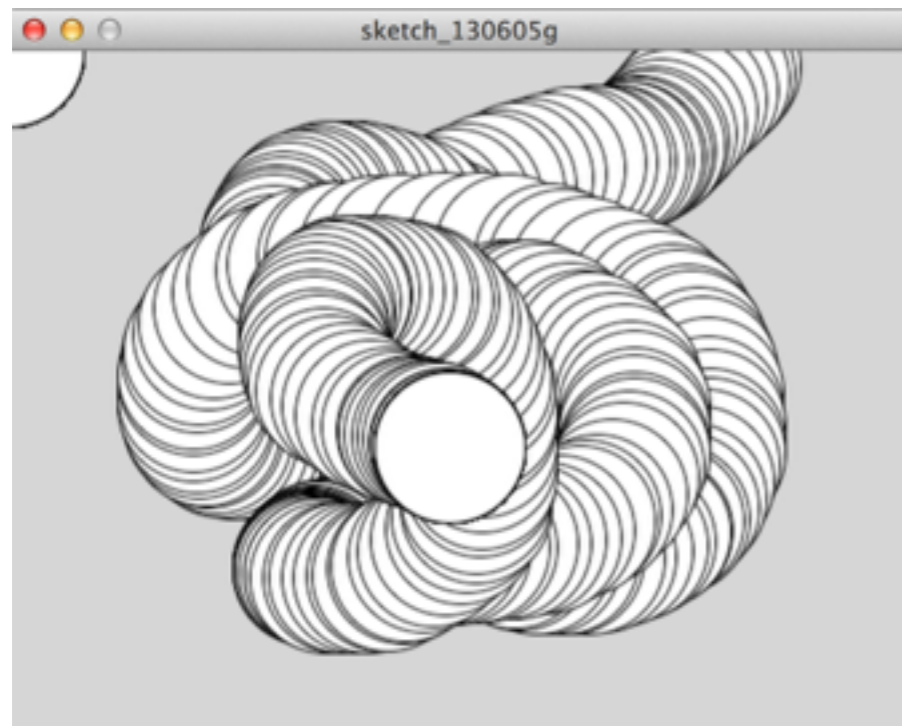
JJ4 での計測・表示

無線で通信

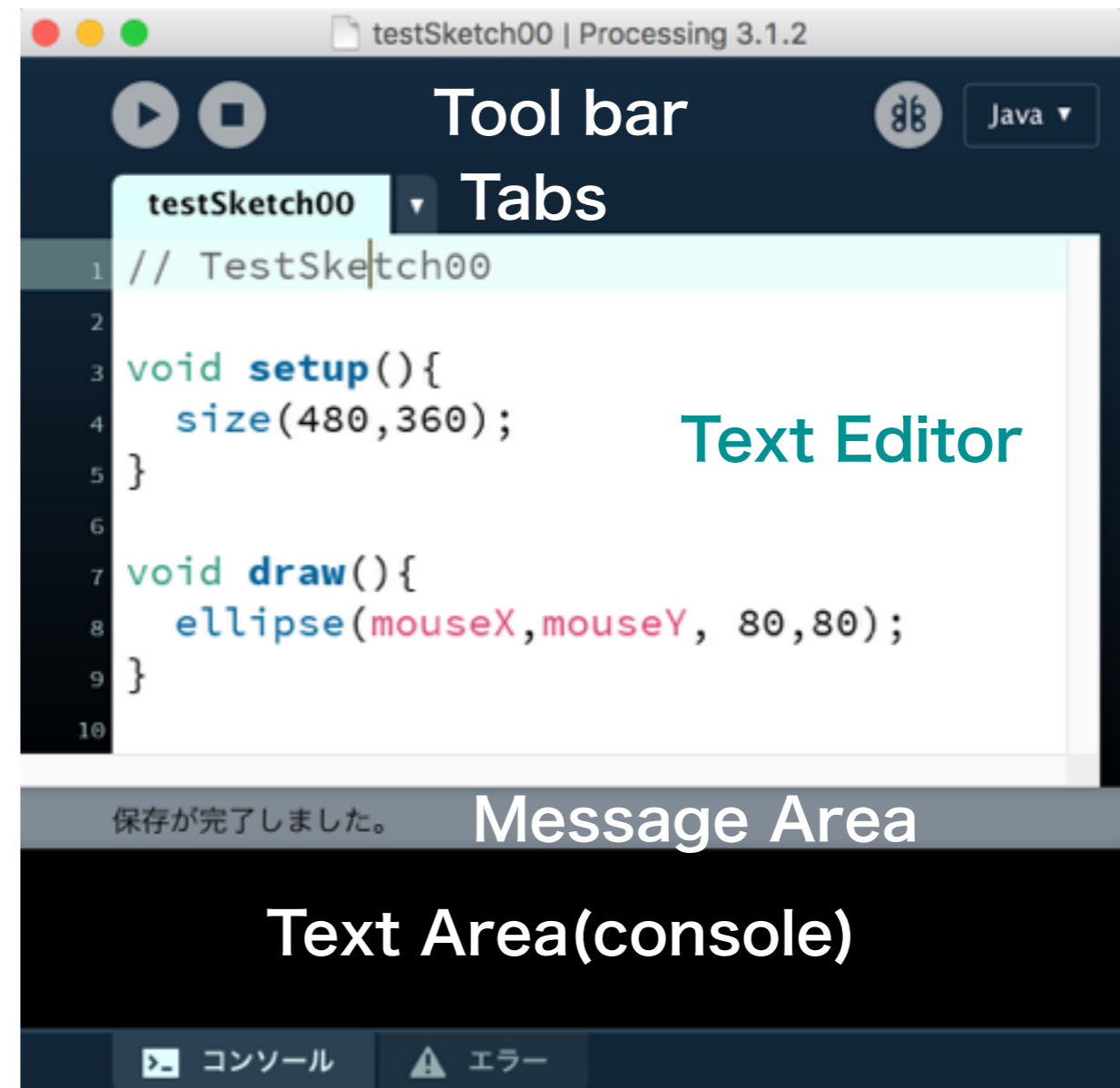


2. Processing を使ってみる

Processing の開発環境(PDE)



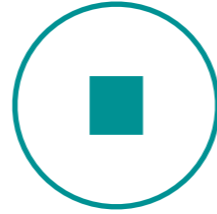
Display Window



プログラム（スケッチ）をつくる作業の流れ



Run



Stop

- (1) スケッチを書く
- (2) Run を押して実行
- (3) Stop を押して止める

プログラム（スケッチ）の基本型

```
// Example900

void setup() {
  size(500,500);
}

void draw() {
  if (mousePressed) {
    fill(0);
  } else {
    fill(255);
  }
  ellipse(mouseX, mouseY, 80, 80);
}
```

```
// Arduino sketch

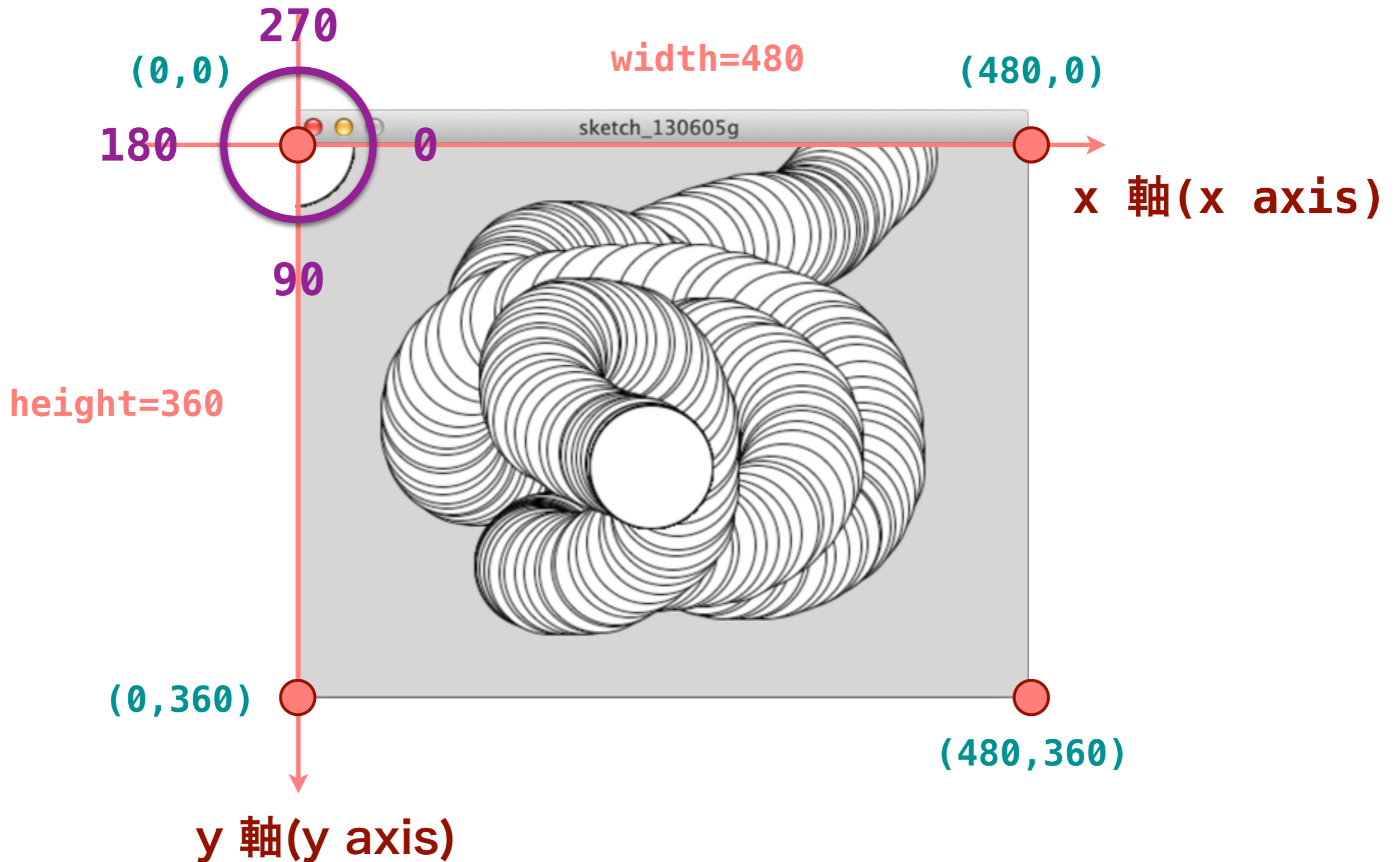
void setup() {

}

void loop() {

}
```

表示ウィンドウ (display window)

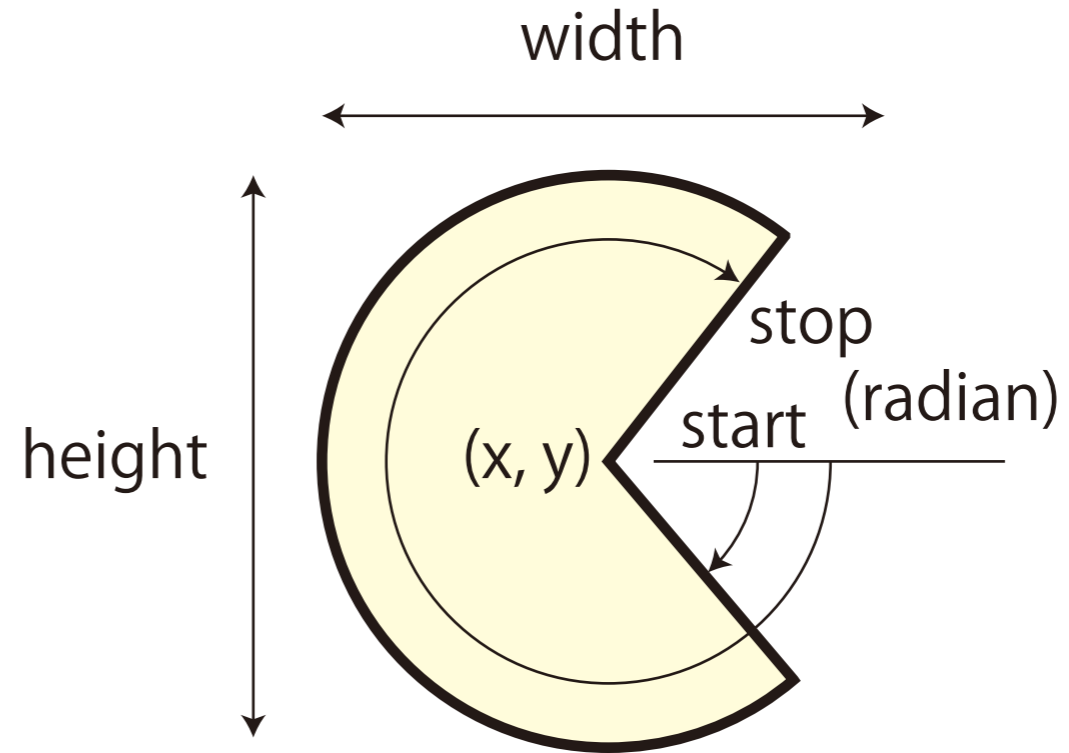
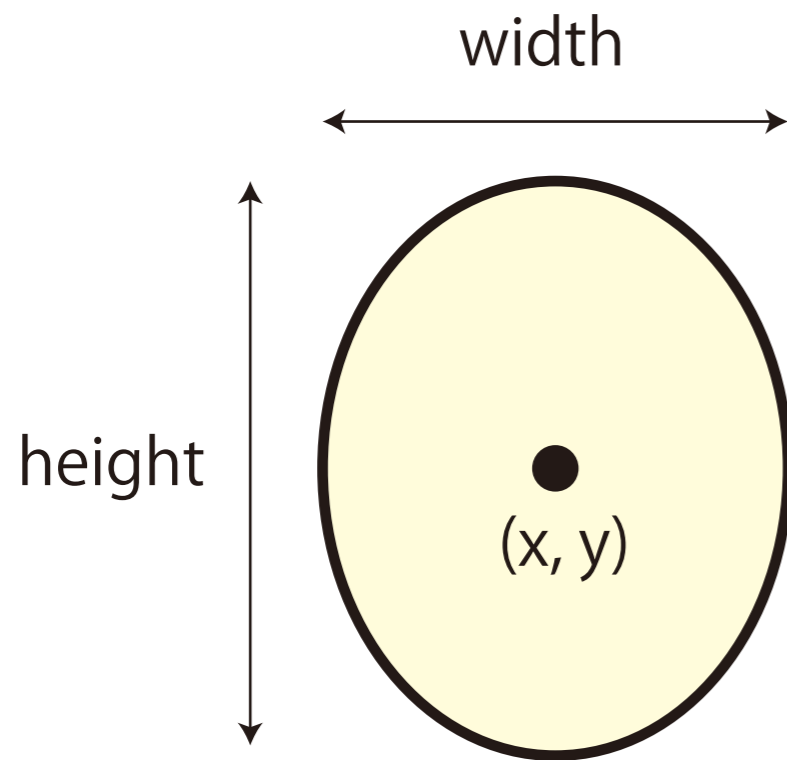


基本图形

`line(x1, y1, x2, y2);` $(x1, y1)$ $(x2, y2)$



`ellipse(x, y, width, height);`



`arc(x, y, width, height, start, stop);`

Door Switch

0

Status



Door switch



2016年09月09日13:30



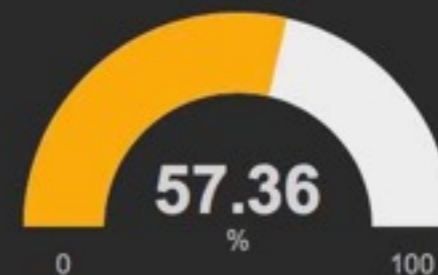
Place

Tokushima-shi

Weather (Tokushima, Japan)

Clear Sky

57.36 %RH



Humidity



AIR PRESSURE

Air Pressure

1008.5 hPa



Air Pressure

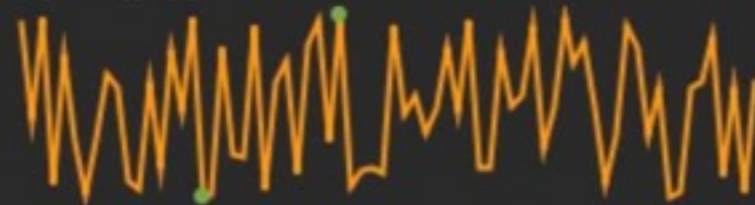


ILLUMINANCE

232.3 lux



Illuminance

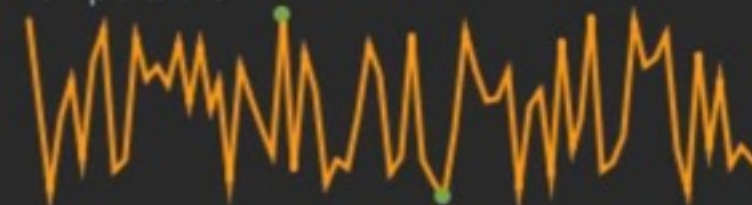


TEMPERATURE

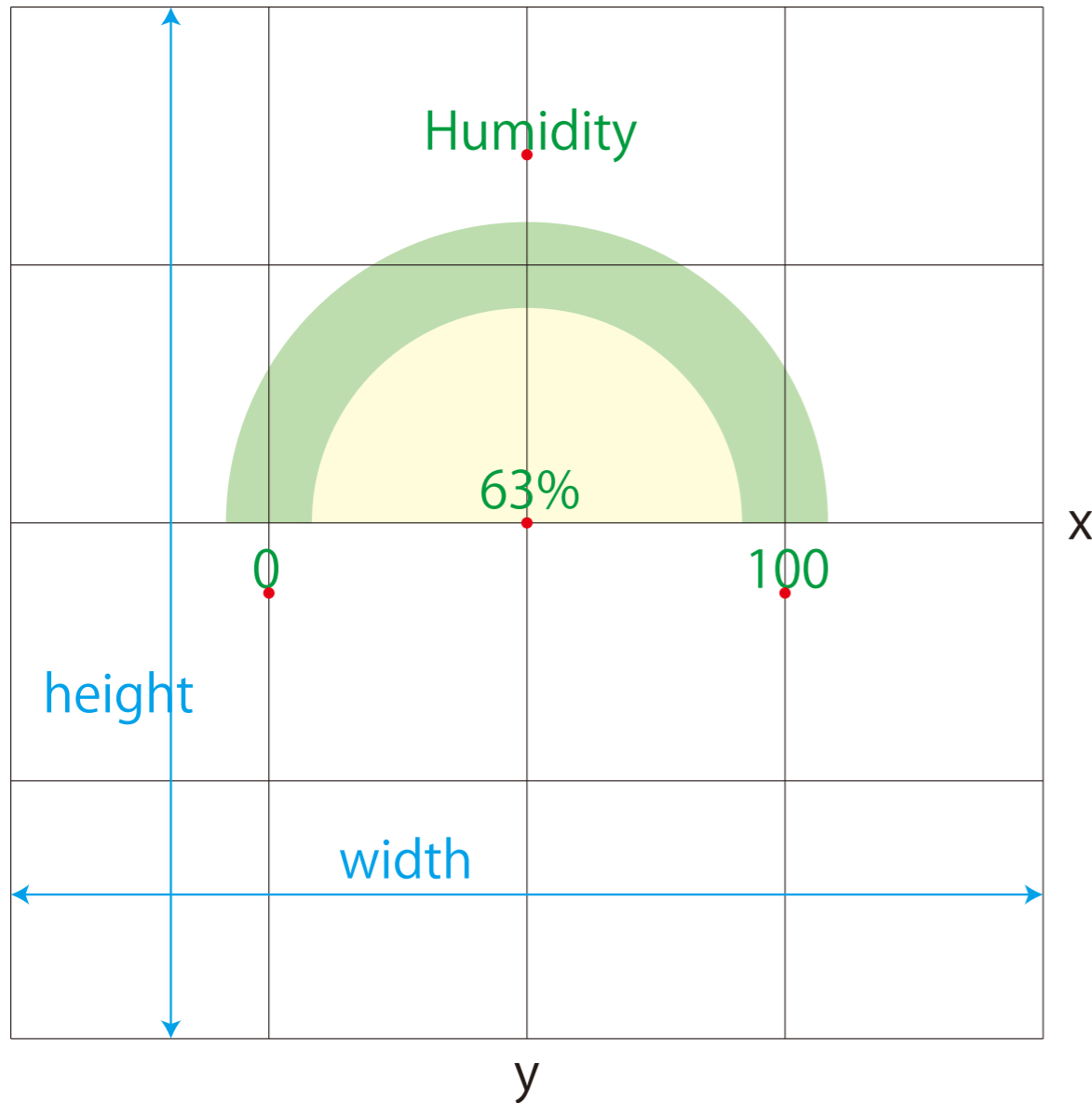
26.3 Celcius



Temperature



センサー入力を表示するための指示パネル



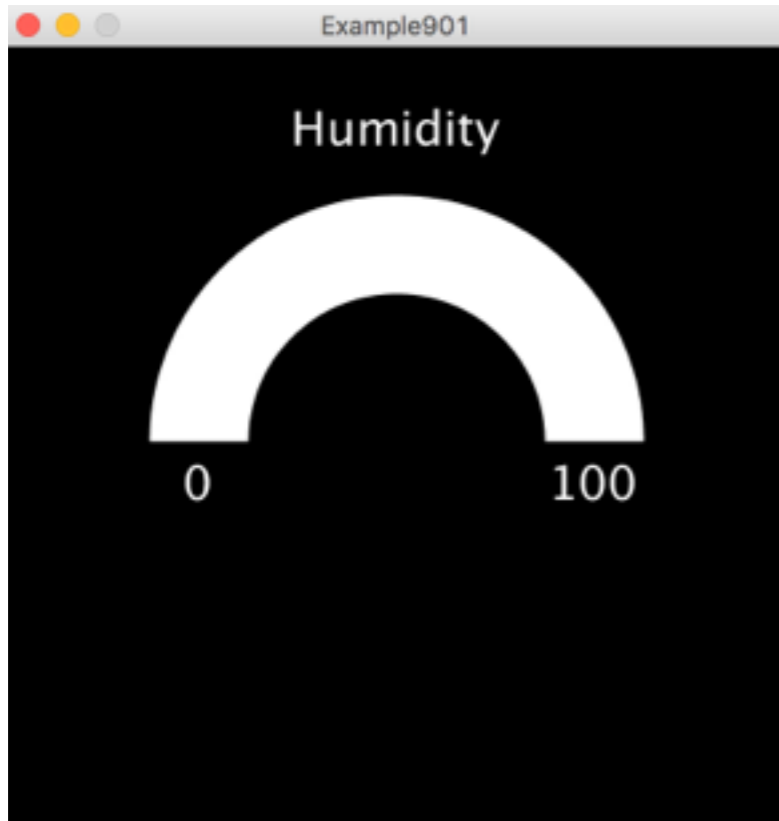
```
background(0);

textSize(24);
textAlign(CENTER);
fill(255);
text("Humidity",200,50);
text("0", 100, 230);
text("100", 300, 230);

strokeWeight(50);
strokeCap(SQUARE);
fill(0); // black interior region
stroke(255); // white circle
arc(200,200,200,200,PI,TWO_PI);
```

入力変数 : x, y, width=height

Example 901 (試作その1)



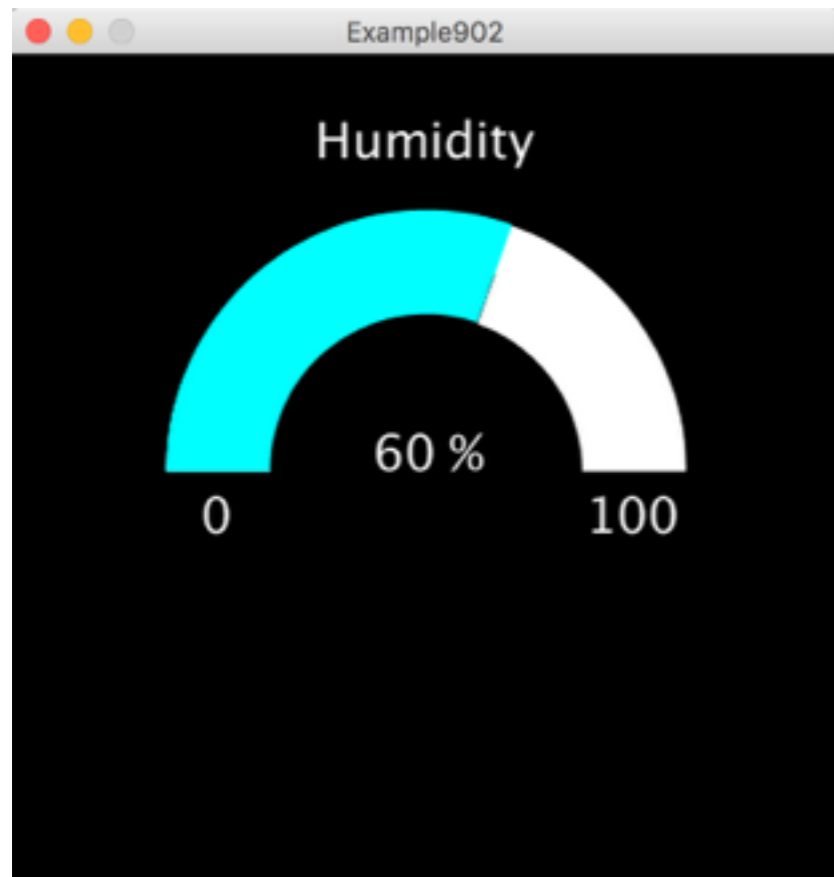
```
// Example901

void setup(){
  size(400,400);
  displayText();
}

void draw(){}

void displayText(){
  background(0);
  textSize(24);
  textAlign(CENTER);
  fill(255);
  text("Humidity",200,50);
  text("0", 100, 230);
  text("100", 300, 230);
  strokeWeight(50);
  strokeCap(SQUARE);
  fill(0); // black interior region
  stroke(255); // white circle
  arc(200,200,200,200,PI,TWO_PI);
}
```

Example 902 (試作その2)



```
int time_cur=0, time_last=0;
float data, t=0.0;

void draw(){
  time_cur=millis();
  if(time_cur-time_last>1000){
    time_last=millis();

    displayText();
    data=40.0+noise(t)*20.0; // data
    displayData(data);
    t+=0.1;
  }
}

void displayData(float data){
  stroke(0,255,255);// data color
  float humidity=map(data, 0,100, PI, TWO_PI);
  arc(200,200,200,200,PI,humidity);

  fill(255);
  text(int(data), 190, 200);
  text("%", 220,200);
  fill(0);
}
```

Perlin Noise(なめらかな乱数変化)

noise()



random()



Example 903 (OOP)



```
// Example903
// data indicator
//

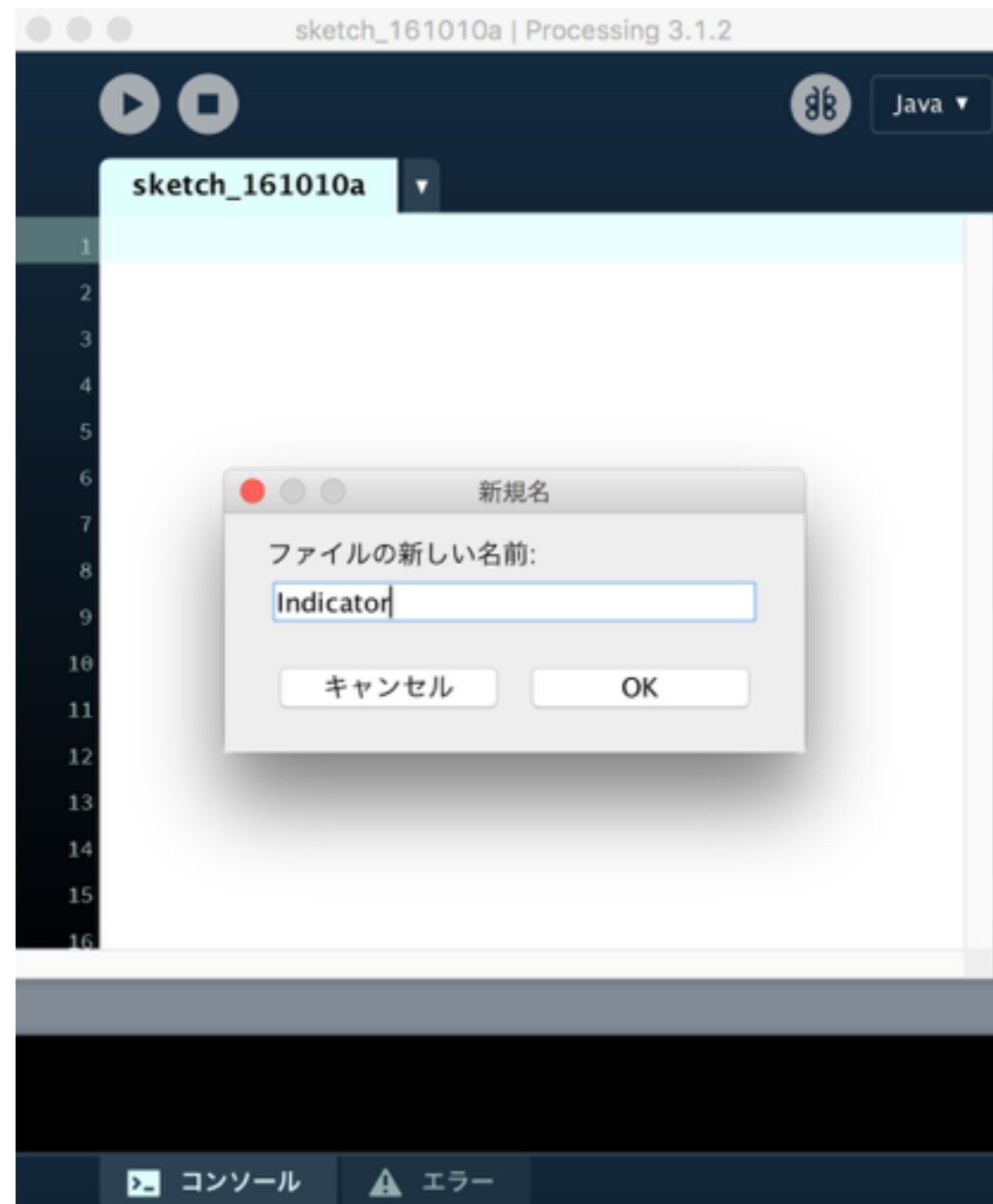
Indicator myInd; ←

void setup(){
  size(400,300);
  background(0);
  myInd=new Indicator(200,200,300);
}


int time_cur=0, time_last=0;
float data, t=0.0;

void draw(){
  time_cur=millis();
  if(time_cur-time_last>1000){
    time_last=millis();

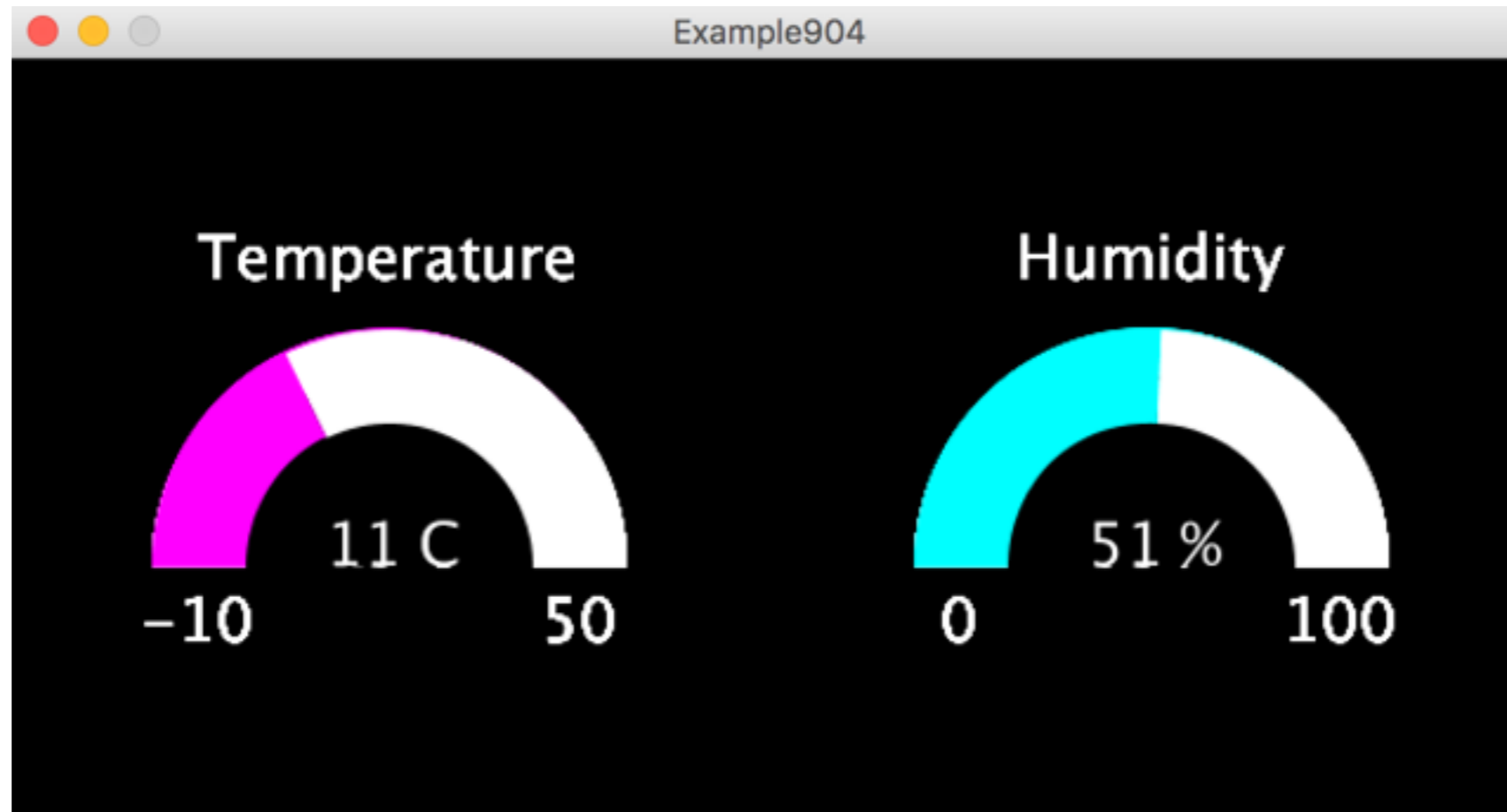
    data=50.0+noise(t)*30.0; // data
    println(data);
    myInd.showData(data);
    t+=0.1;
  }
}
```



新しいファイルを作る


```
class Indicator{   
    int x, y, wid;  
  
    Indicator(int tempX, int tempY, int tempWid){  
        x=tempX;  
        y=tempY;  
        wid=tempWid;  
    }  
  
    void showData(float data){  
        this.displayText();  
        this.displayData(data);  
    }  
  
    void displayText()  
    }  
  
    void displayData(float data){  
    }  
}
```

Example 904



似通った指示器を複数個表示する

```
// Example904  
// data indicator
```

```
MyTemp myTemp;  
MyHum myHum;
```

Example 904 (OOP)

```
void setup(){  
  size(600,300);  
  background(0);  
  
  int x, y, wid;  
  wid=300;  
  x=wid/2;  
  y=200;  
  myTemp=new MyTemp(x,y,wid);  
  myHum =new MyHum(x+wid,y,wid);  
}  
  
int time_cur=0, time_last=0;  
float data, t=0.0;  
  
void draw(){  
  time_cur=millis();  
  if(time_cur-time_last>1000){  
    time_last=millis();  
  
    data=20.0+noise(t)*20.0; // temperature data  
    myTemp.showData(data);  
  
    data=30.0+noise(t)*40.0; // humidity data  
    myHum.showData(data);  
  
    t+=0.1;  
  }  
}
```

継承 (Inheritance)

```
class Indicator { 親クラス
  int x, y, wid;

  Indicator(int tempX, int tempY, int tempWid){
    x=tempX;
    y=tempY;
    wid=tempWid;
  }

  void displayText(int min, int max, String name){
    strokeWidth(wid/8);
    strokeCap(SQUARE);
    textSize(24);
    textAlign(CENTER);
    fill(255);
    text(name,x,y-wid/2+wid/8);
    text(str(min), x-wid/4, y+30);
    text(str(max), x+wid/4, y+30);
    fill(0); // black interior region
    stroke(255); // white circle
    arc(x,y,wid/2,wid/2,PI,TWO_PI);
  }
}
```

```
void displayData(float data, int min, int max, color col, String tU){
    stroke(col); // data color
    float data1=map(data, min, max, PI, TWO_PI);
    arc(x,y,wid/2,wid/2,PI,data1);
    fill(255);
    text(int(data), x-10, y);
    text(tU, x+20,y);
    fill(0);
}
}
```

子クラス

```
class MyHum extends Indicator{
}
    子クラス
class MyTemp extends Indicator{
}
```

```
// humidity subclass
class MyHum extends Indicator{   子クラス
    int min=0, max=100;
    String name="Humidity";
    String humUnit="%";
    color col=color(0,255,255);

    MyHum(int tempX, int tempY, int tempWid){
        super(tempX, tempY, tempWid);
    }

    void showData(float data){
        super.displayText(min, max, name);
        super.displayData(data, min, max, col, humUnit);
    }
}
```

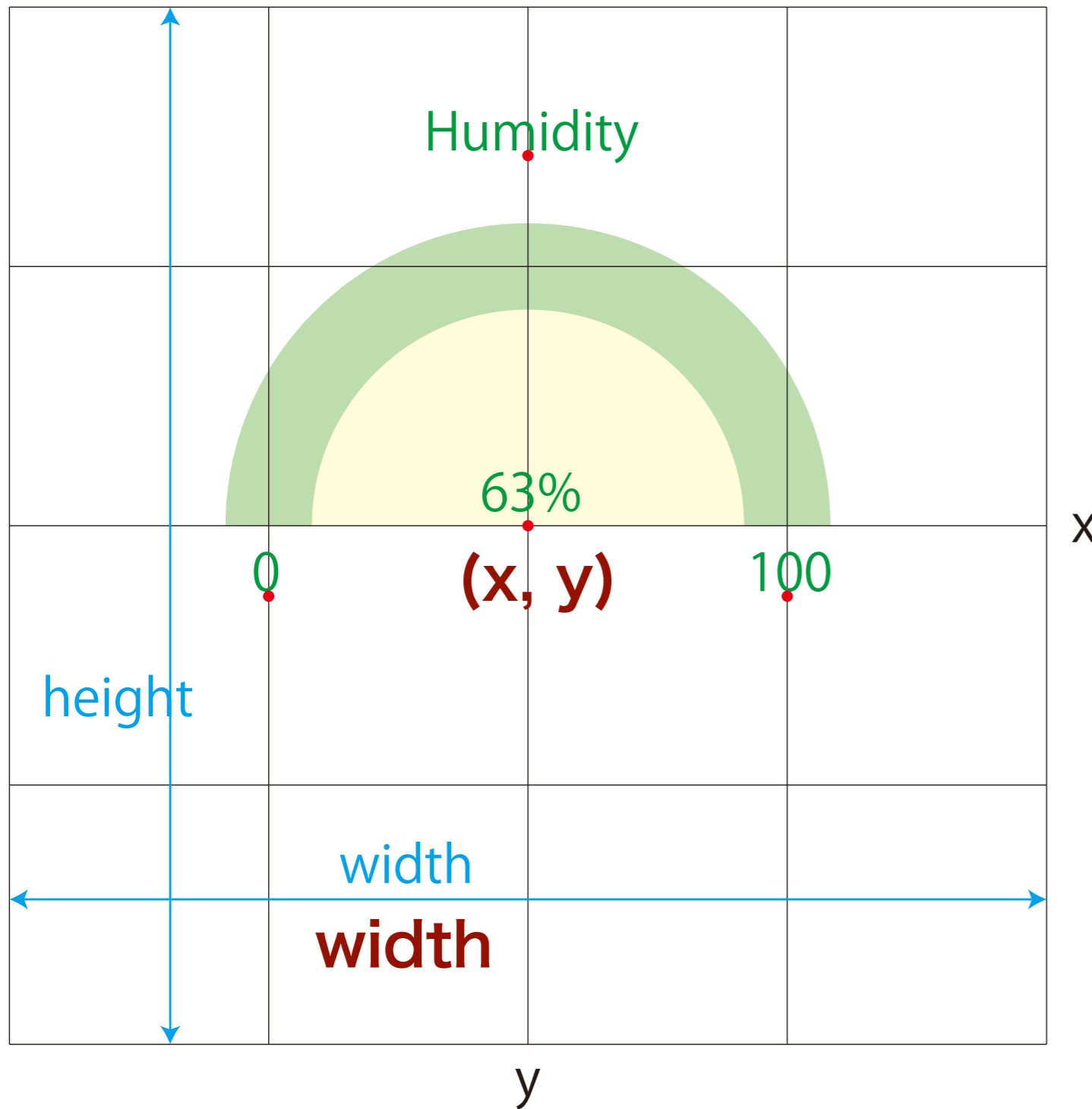
```
// temperature subclass
class MyTemp extends Indicator{
    int min=-10, max=50;
    String name="Temperature";
    String tempUnit="\u00B0C";
    color col=color(255,0,255);

    MyTemp(int tempX, int tempY, int tempWid){
        super(tempX, tempY, tempWid);
    }

    void showData(float data){
        super.displayText(min, max, name);
        super.displayData(data, min, max, col, tempUnit);
    }
}
```

子クラス

親クラスの変数：(x, y), width=height



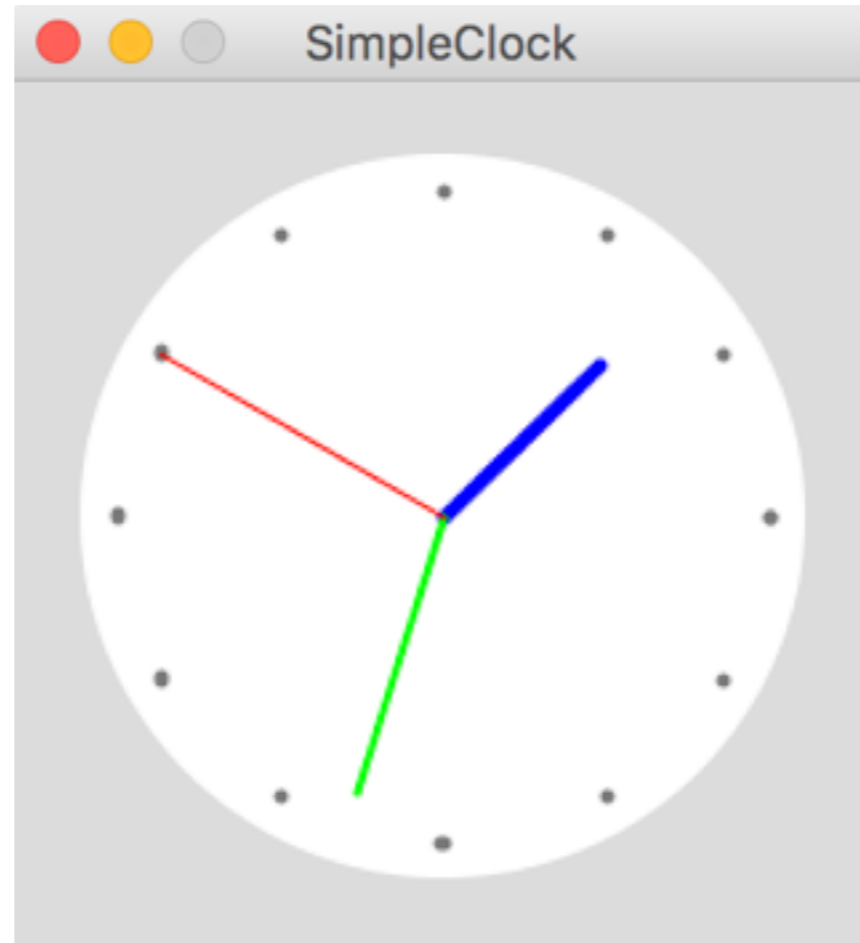
子クラスの変数:
センサー毎に変わる

```
int min=0, max=100;  
String name="Humidity";  
String tempUnit="%";  
color col=color(0,255,255);
```


参考書

Casey Reas, Ben Fry 著 船田 巧 訳：
Processingを始めよう, オライリー・ジャパン,
2011, ¥2,000

Simple Clock



簡単なアナログ時計を作ってみよう。時間、分、秒は次の関数で取得できます

```
int s = second();  
int m = minute();  
int h = hour();
```