徳島大学
開放実践センター
公開講座

2013年度　徳島大学　春夏の大学公開講座

マイコンをはじめよう

第５回　Processingをつかってみる

川上　博

2013/08/24

今日のテーマ

スケッチ（プログラム）を書いてみよう

簡単な図形を描く：スケッチの構造

関数のグラフを描く

シリアルポートとの通信

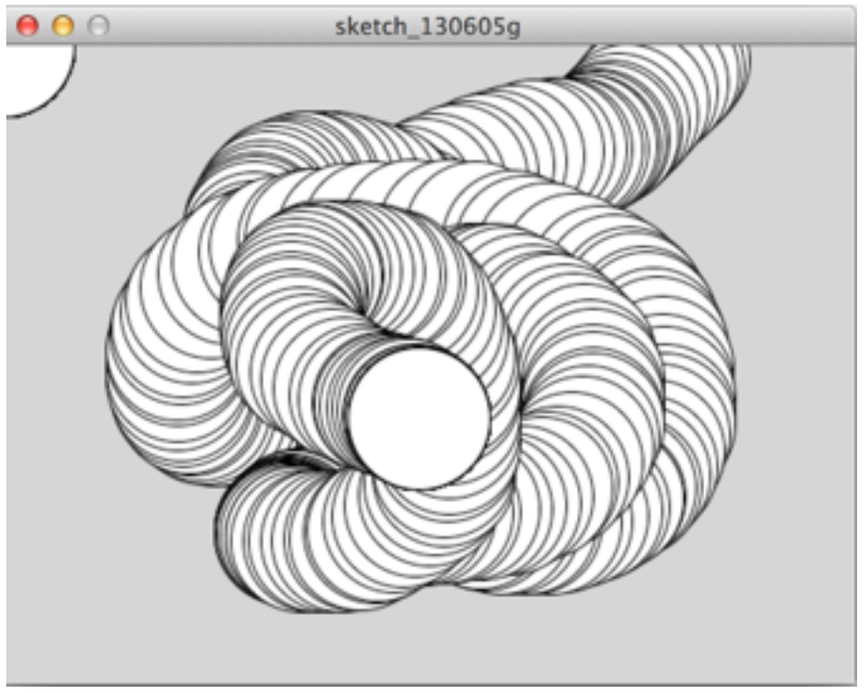
テキスト：C. Reas and B. Fry: Processing をはじめよう,
O’reilly Japan, 2011

徳島大学
開放実践センター
公開講座

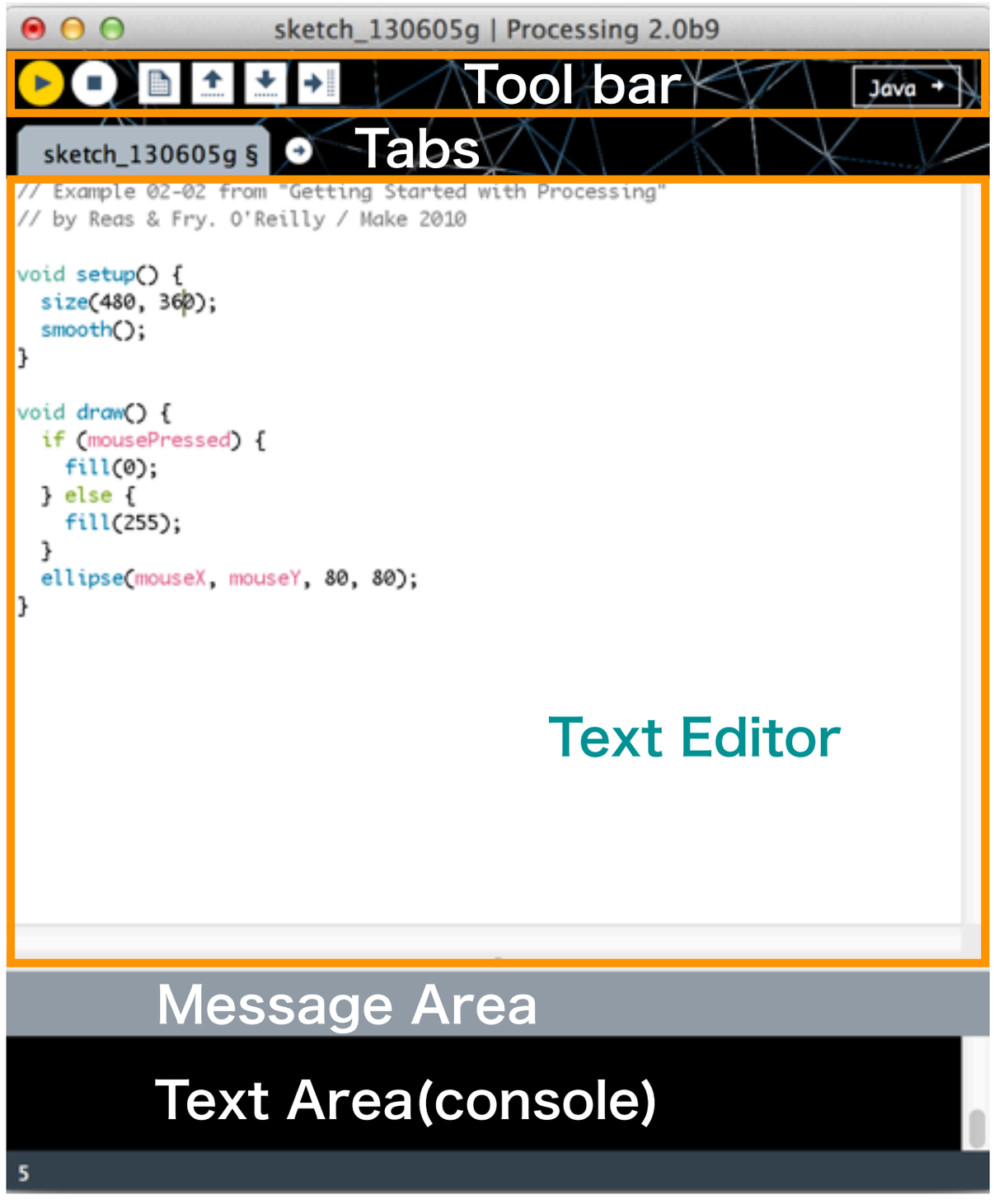
3

スケッチ（プログラム）を書いてみよう

Processing の開発環境(PDE)



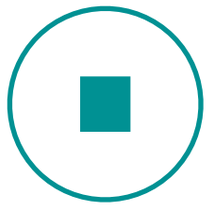
Display Window



プログラム（スケッチ）をつくる作業の流れ

Run

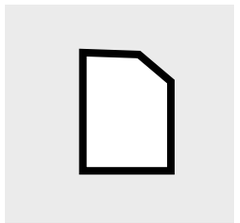
（1）スケッチを書く



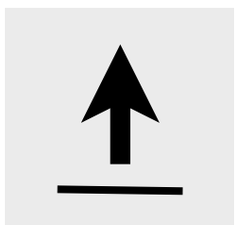
Stop

（2）Run を押して実行

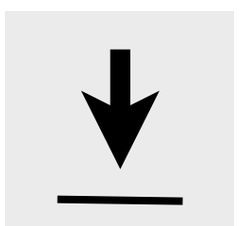
（3）Stop を押して止める



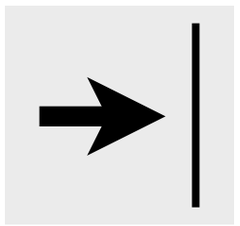
New



Open



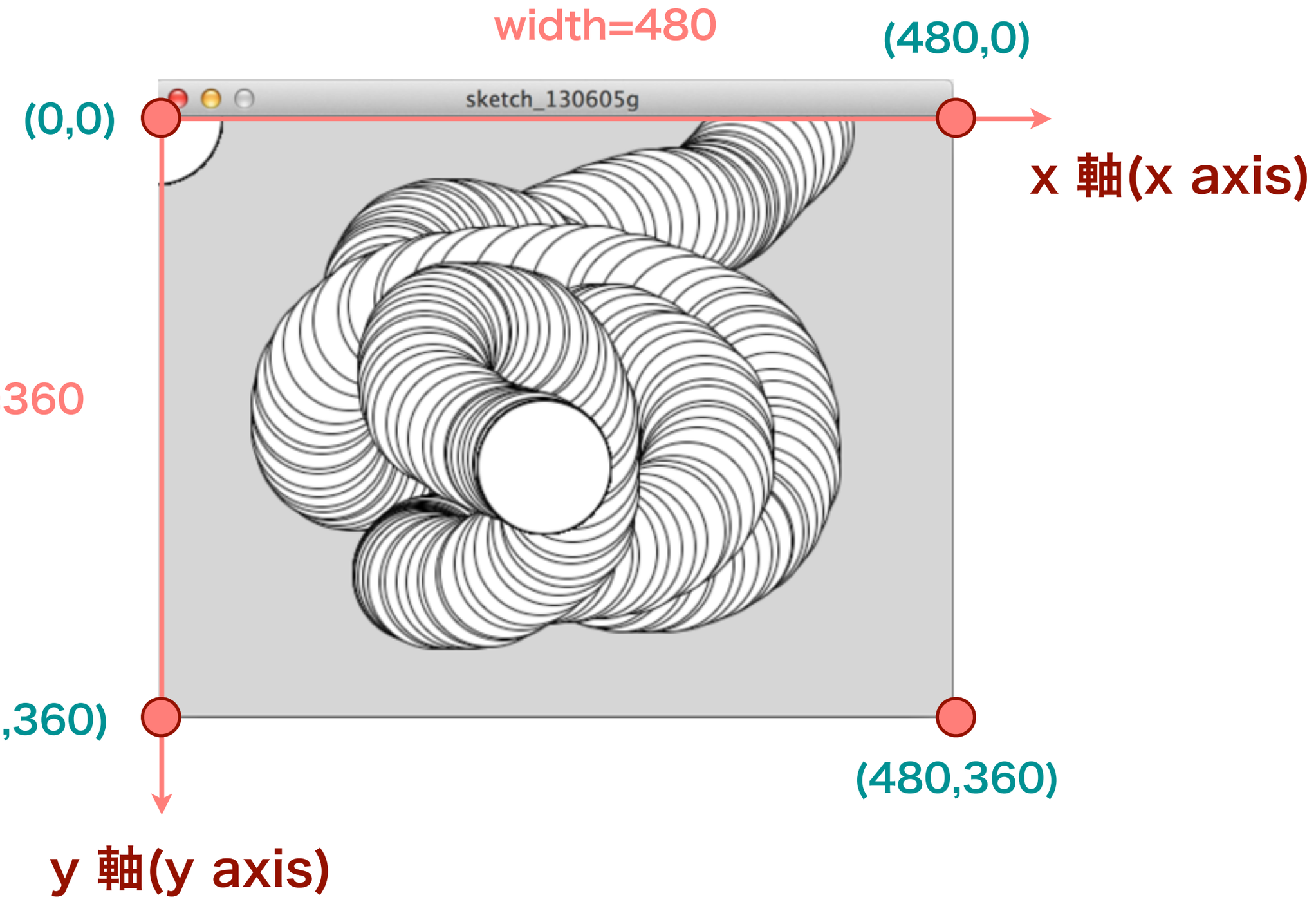
Save



Export

スケッチの管理

表示ウインドウ（display window）



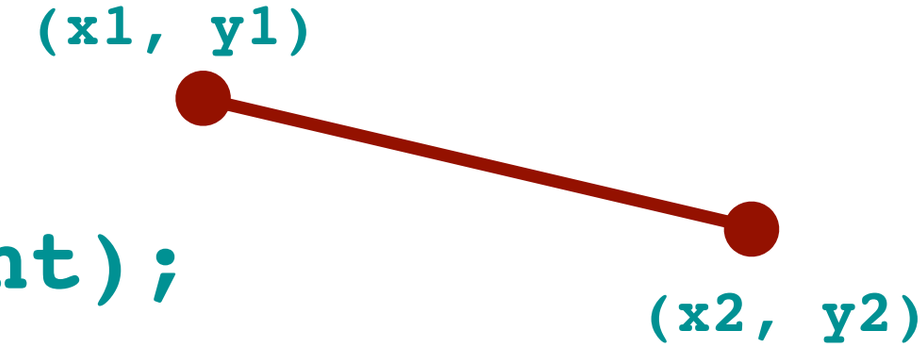
徳島大学
開放実践センター
公開講座

7

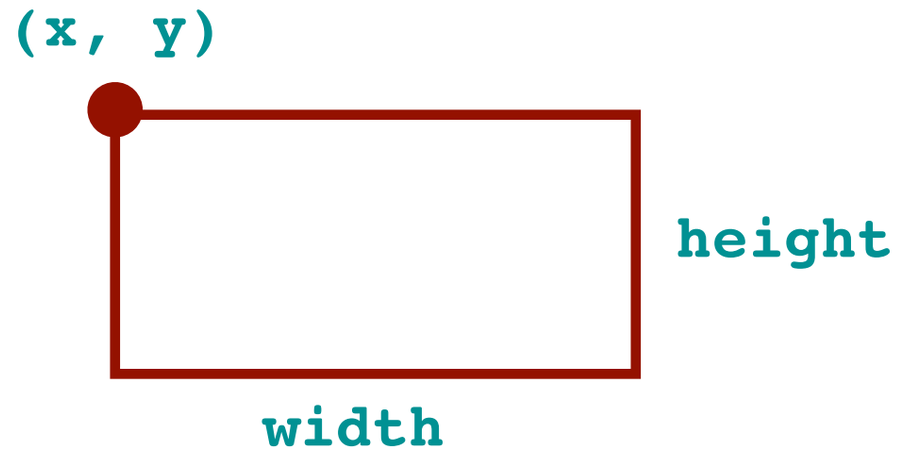
簡単な図形を描く

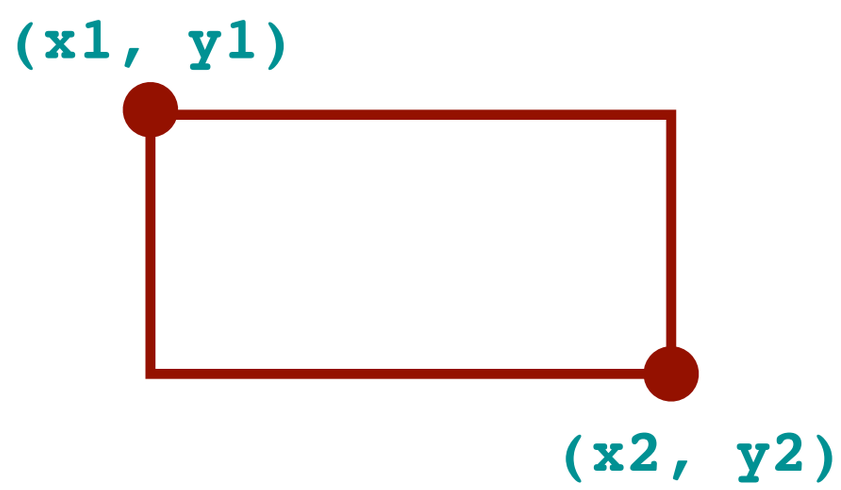
基本図形

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



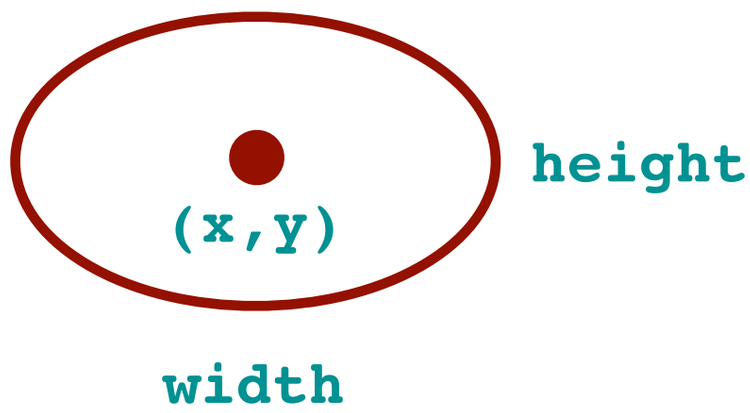

```
rect(x, y, width, height);
```






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

```
rectMode(CORNERS);
rect(x1, y1, x2, y2);
```



図形の性質：線の太さ，色，塗りつぶし等

線の太さ

```
strokeWeight(4);
```

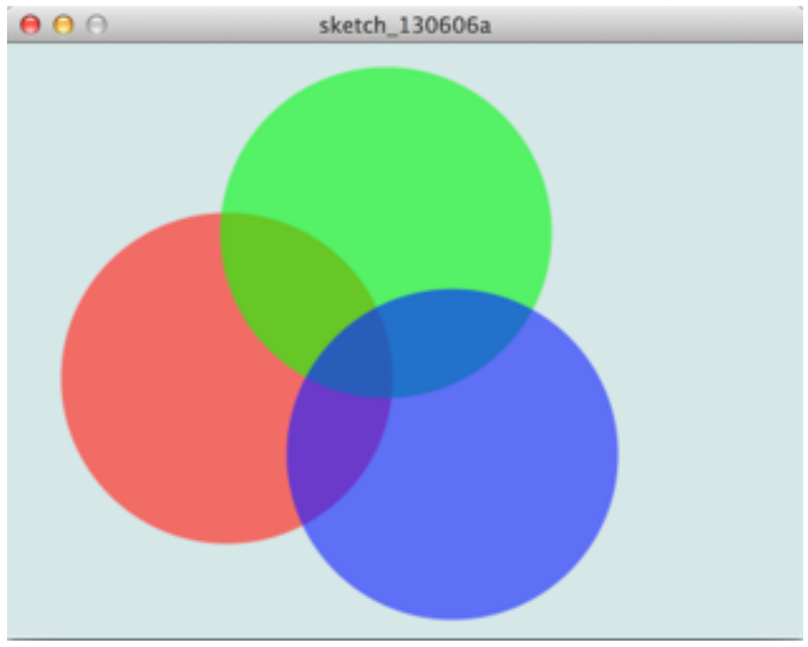
色，塗りつぶし

引数の異なる関数が８個ある

```
background(200);
background(200,180,100);
background(200,180,100,150);

stroke(200,180,100);
noStroke();
fill(200,180,100);
```

関数を使って仕事を区別する

```
// Modified example 03-17
int x, y;

void setup(){
  size(480, 360);
  noStroke();
  background(204, 226, 225);
  noLoop();
  x=width/2;
  y=height/2;
}

void draw(){
  fill(255, 0, 0, 160);
  ellipse(x-108, y+22, 200, 200);
  fill(0, 255, 0, 160);
  ellipse(x-12, y-66, 200, 200);
  fill(0, 0, 255, 160);
  ellipse(x+28, y+68, 200, 200);
}
```



徳島大学
開放実践センター
公開講座
11

関数のグラフを描く

流れの制御とイベント処理

◎ 変数　　int, float, boolean, char

◎ 繰り返し　　for, while

if ~ else, switch() ~ case

◎ イベント

a) マウス

mouseX, mouseY, pmouseX, pmouseY
mousePressed, mousePressed()

b) キー

key, keyPressed, keyPressed()

◎ map(), constrain()

変数と繰り返し

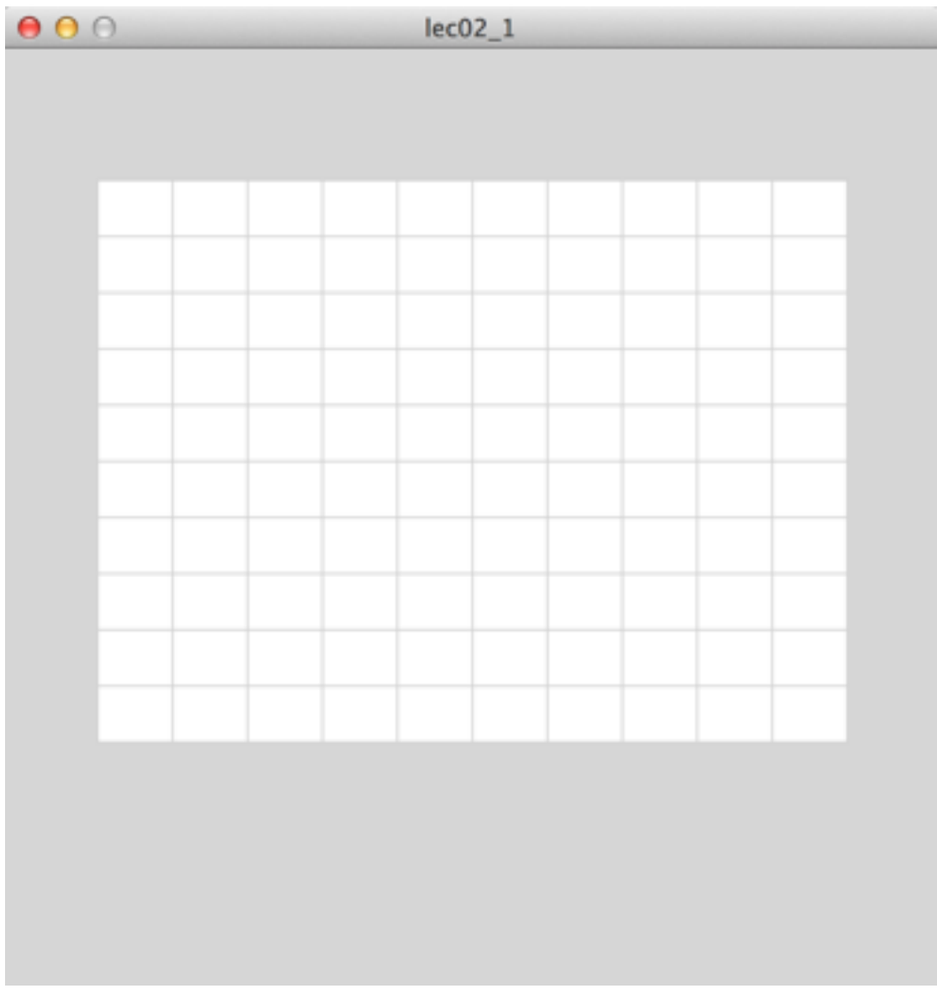
```
int x, y;
x=150; y=100;
line(x, y, 400, y);
```

使う変数は，まず定義し，
使う前に，値を決めること

```
for(int i=0; i<10; i++){
  line(x, y+30*i, 400, y+30*i);
}
```

```
int i=0;
while(i<10){
  line(x, y+30*i, 400, y+30*i);
  i++;
}
```

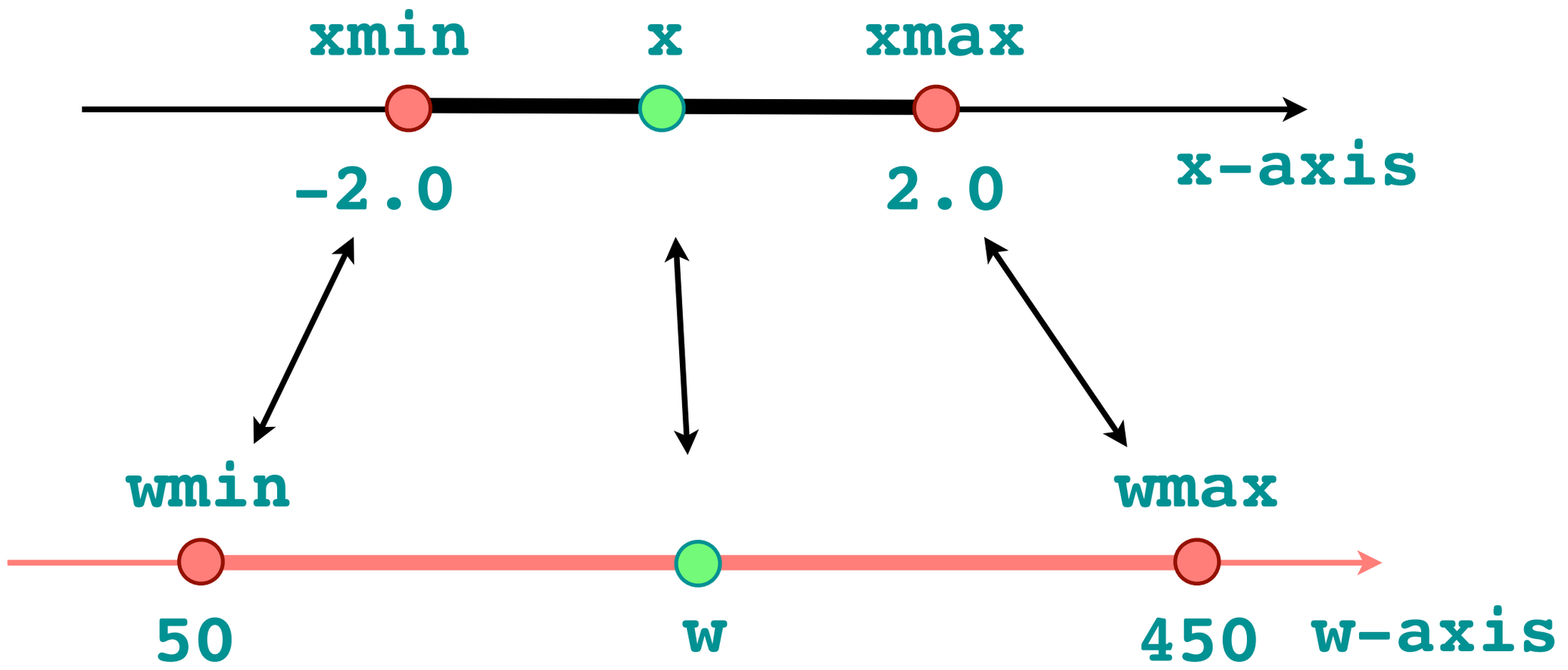
網目状に線を引く: Example 503P




```
// Example 503P
// June 18, 2013, H. Kawakami

int w=400, h=300;
int x=50, y=70;
int m=10, n=10;
float u, v;

u=w/m;
v=h/n;

size(500,500);

rect(x, y, w, h);
stroke(200);
for(int i=0; i < m+1; i++){
  line(x, y+v*i, x+w, y+v*i);
  line(x+u*i, y, x+u*i, y+h);
}
```

データのスケーリング

```
w = map(x, xmin, xmax, wmin, wmax)
```

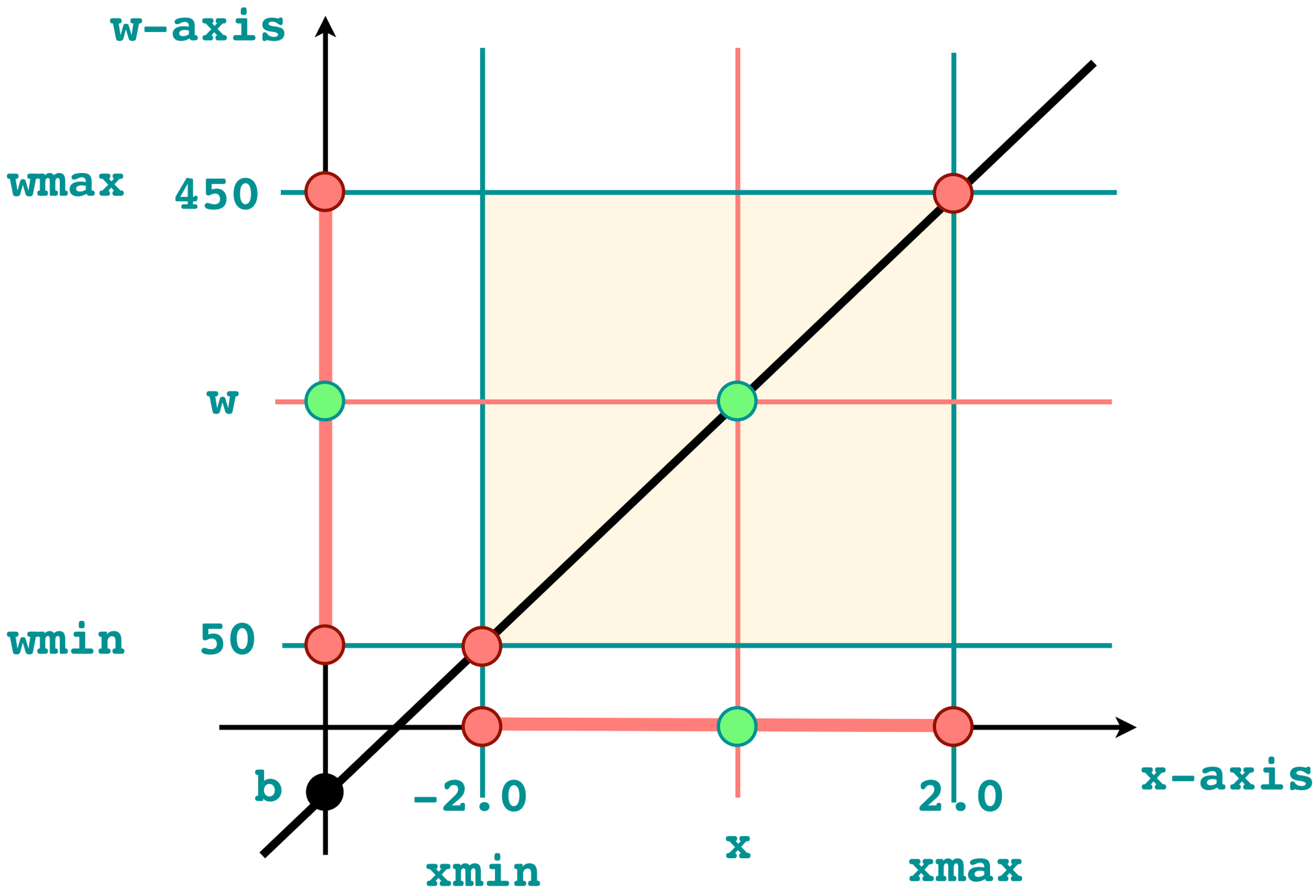


$$w = ax + b$$

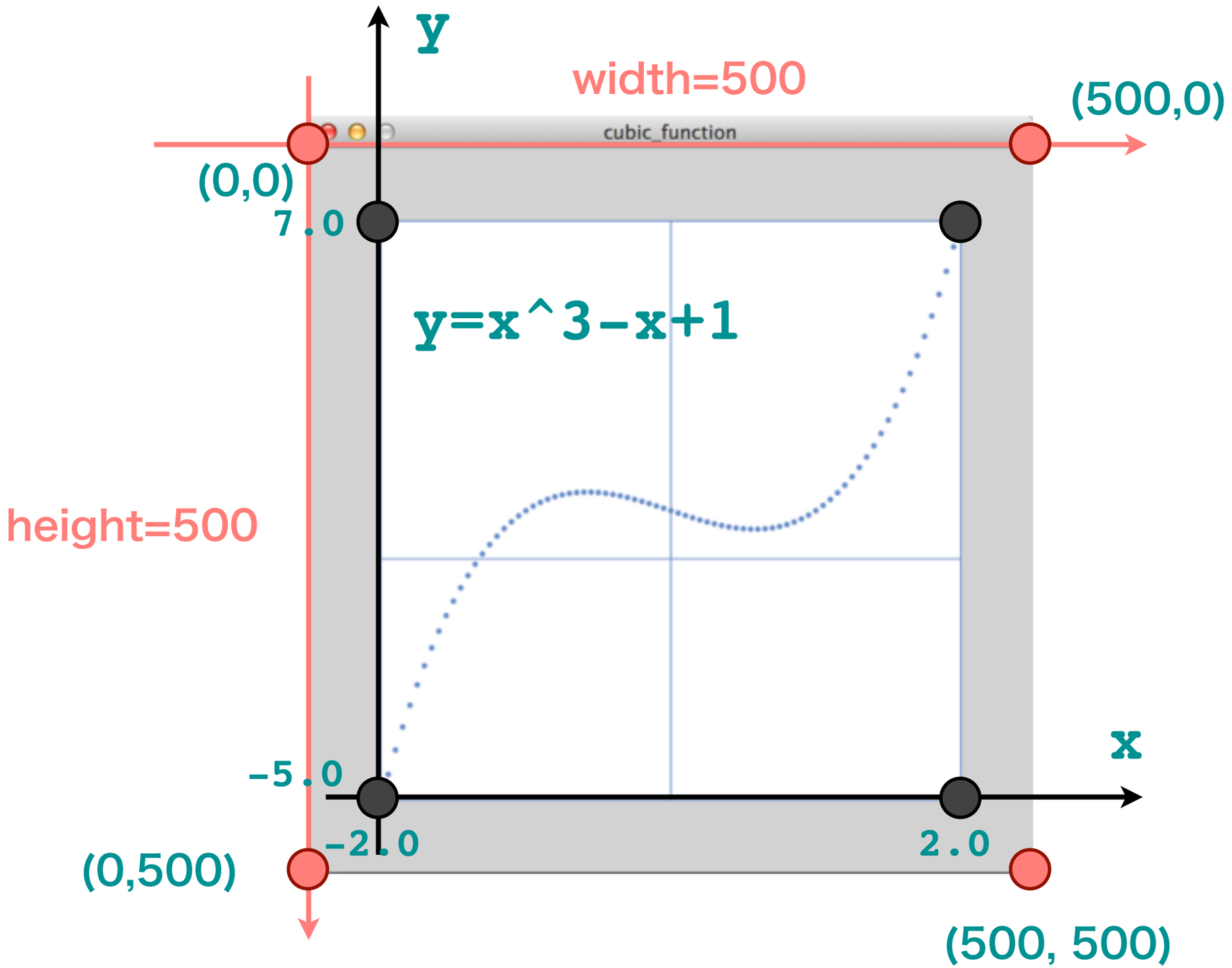
ここに

$$a=(wmax-wmin)/(xmax-xmin);$$

$$b=(wmin*xmax-wmax*xmin)/(xmax-xmin)$$

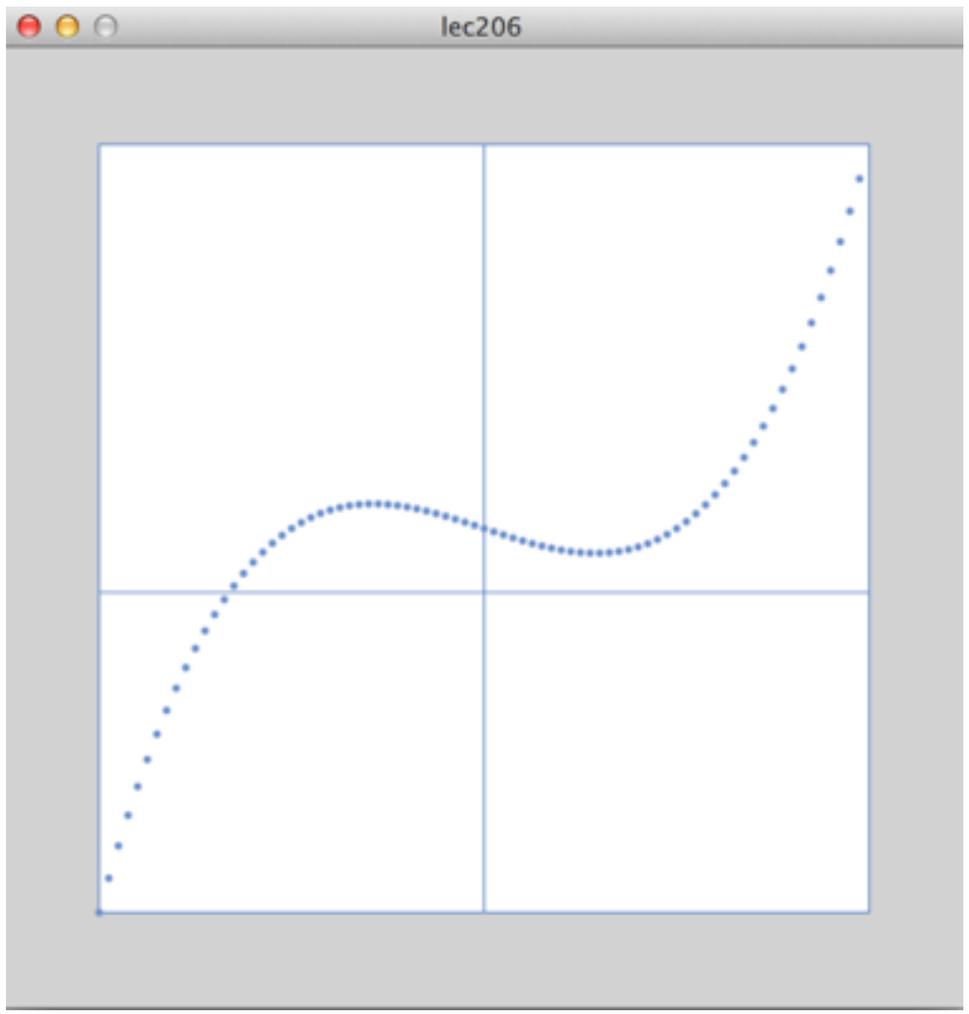


関数のグラフを描く


y
width=500
(500,0)
cubic_function
(0,0)
7.0
y=x^3-x+1
height=500
-5.0
x
-2.0
2.0
(0,500)
(500, 500)

y=x^3-x+1:Example 504P

```
float plotX1, plotX2, plotY1, plotY2;
float u, v, u0, v0;
float xmin=-2.0, xmax=2.0;
float ymin=-5.0, ymax=7.0;
float h, x, y;
int N=80;
```

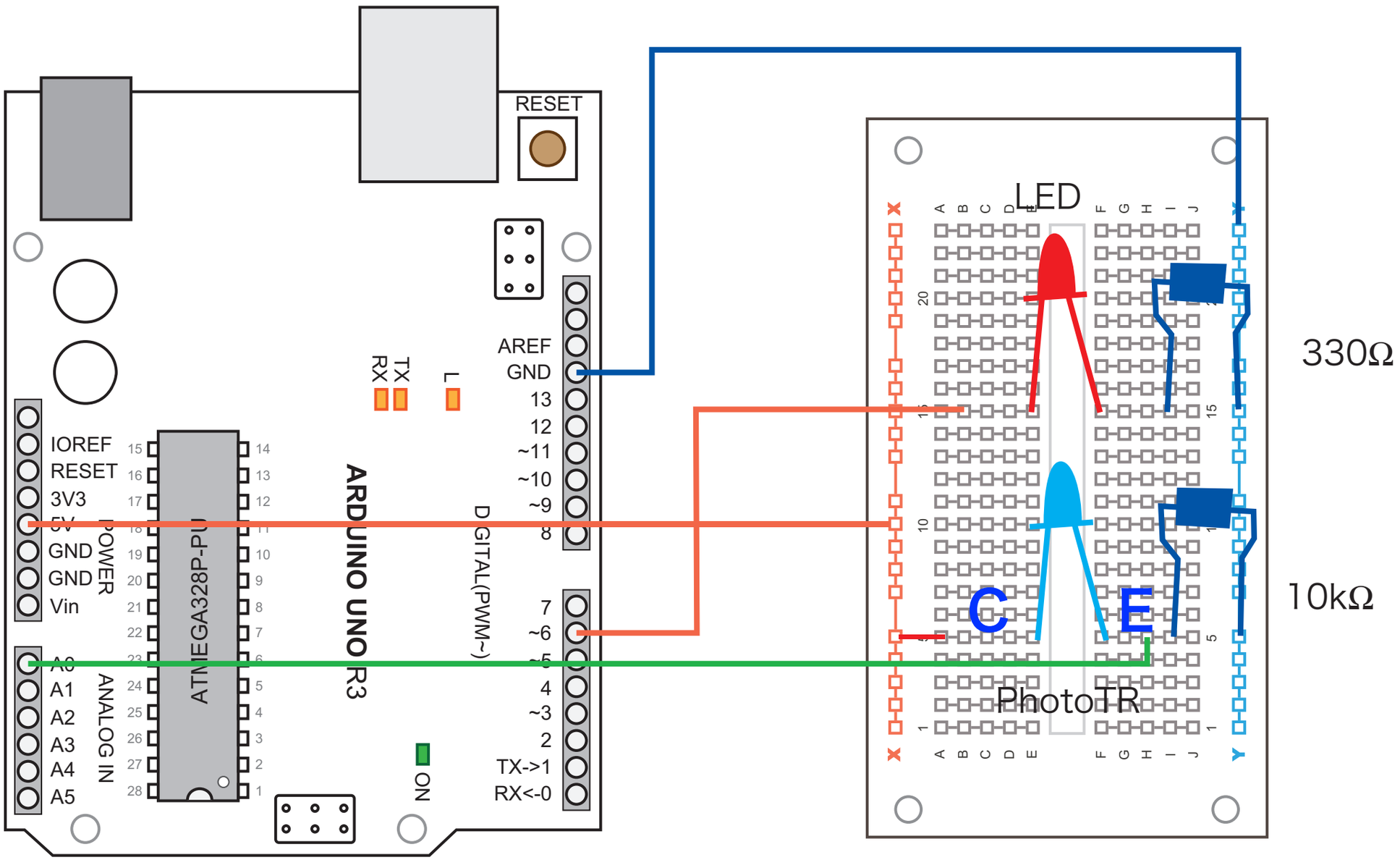



```
void setup(){
  size(500,500);
  background(255);

  plotX1=50; plotX2=width-50;
  plotY1=50; plotY2=height-50;

  rectMode(CORNERS);
  stroke(#5679C1);
  rect(plotX1, plotY1, plotX2, plotY2);
  strokeWeight(1);
  v0=map(0, ymax, ymin, plotY1, plotY2);
  line(plotX1, v0, plotX2, v0);
  u0=map(0, xmin, xmax, plotX1, plotX2);
  line(u0, plotY1, u0, plotY2);

  strokeWeight(4);
  h=(xmax-xmin)/N;
  for(int i=0; i<N; i++){
    x=xmin+h*i;
    y=x*x*x-x+1.0;
    u=map(x, xmin, xmax, plotX1, plotX2);
    v=map(y, ymax, ymin, plotY1, plotY2);
    point(u, v);
  }
}
```

徳島大学
開放実践センター
公開講座
19

シリアルポートをつかったデータの描画

フォトトランジスタを使った調光

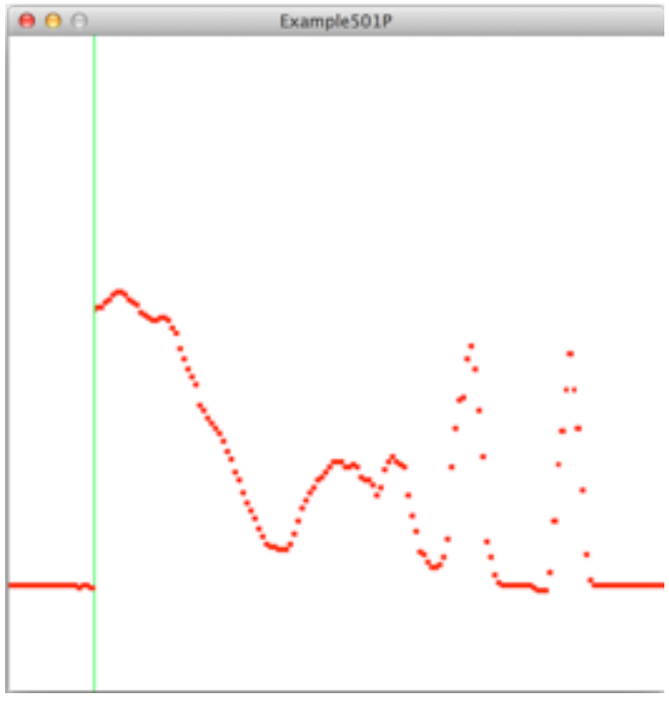


Arduino のスケッチ：Example 505A

```
// Example 505A
// Serial communication with Processing

int ledPin=6;
int sensorPin = A0;
int val = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  val = analogRead(sensorPin)/4;
  analogWrite(ledPin, val);
  Serial.write(val);
  delay(100);
}
```

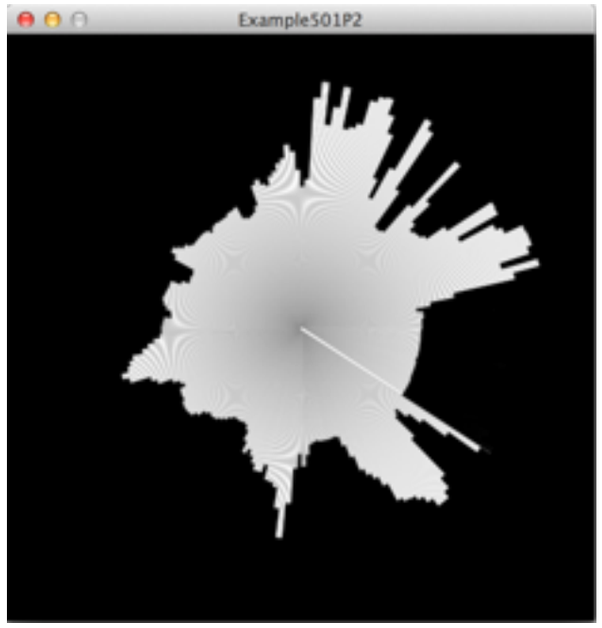
Processing のスケッチ 505P

```
// Example 505P
// Serial communication with Arduino

import processing.serial.*;

Serial port;
int x;
float val;

void setup() {
  size(500, 500);
  frameRate(30);
  String arduinoPort = Serial.list()[5];
  port = new Serial(this, arduinoPort, 9600);
  background(255);
}
```




```
void draw() {
  if ( port.available() > 0) {
    val = port.read();
    val = map(val, 0, 255, height, 0);
  }
  strokeWeight(1);
  stroke(255);
  line(x, 0, x, height);     // Black line
  stroke(0,255,0);
  line(x+1, 0, x+1, height);// White line
  strokeWeight(4);
  stroke(255,0,0);
  point(x,val-50);
  x++;
  if (x > width) {
    x = 0;
  }
}
```

Processing のスケッチ 506P




```
import processing.serial.*;

Serial port;
float val;
float angle;
float radius;

void setup() {
  size(440, 440);
  frameRate(30);
  strokeWeight(2);
  String arduinoPort = Serial.list()[5];
  port = new Serial(this, arduinoPort, 9600);
  background(0);
}
```

```
void draw() {
  if ( port.available() > 0) {
    val = port.read();
    radius = map(val, 0, 255, 0, height * 0.45);
  }

  int middleX = width/2;
  int middleY = height/2;
  float x = middleX + cos(angle) * height/2;
  float y = middleY + sin(angle) * height/2;
  stroke(0);
  line(middleX, middleY, x, y);

    x = middleX + cos(angle) * radius;
    y = middleY + sin(angle) * radius;
    stroke(255);
    line(middleX, middleY, x, y);
    angle += 0.01;
}
```