情報処理演習１２

鎌原淳三 kamahara@port.kobe-u.ac.jp

自習

- 今日は出席はとりません。

前回：移動の際に衝突をチェックする

```
public void move() {
    int col=checkCollision(x, y, 5, 5);
    if (col==0) {
        
    } else if (col==1) {
        
    }

    x = x + dx;
    y = y + dy;
}
```

壁が縦の場合

壁が横の場合

適切な式を入力せよ

反射すると、移動方向が変化するようにする

反射するだけなら、向きを変えるだけ

```
public void move() {
    int col=checkCollision(x, y, 5, 5);
    if (col==0) {
        dx = -dx;
    } else if (col==1) {
        dy = -dy;
    }

    x = x + dx;
    y = y + dy;
}
```

課題

- 真ん中に横の長さ２０の壁を設けて、そこでも反射するようにせよ。

真ん中に長さ20の壁を追加

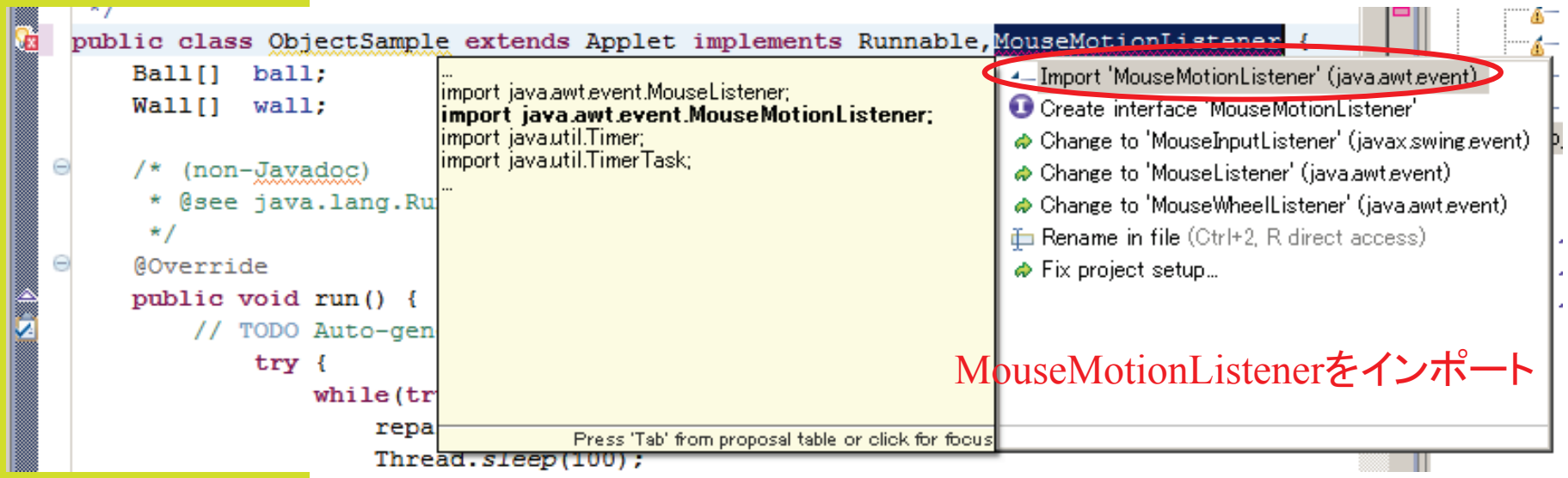
```
public void init() {
    wall = new Wall[5];
    int w=getWidth(), h=getHeight();
    wall[0] = new Wall(   0,    0, 1, h, 0);
    wall[1] = new Wall( w-1,    0, 1, h, 0);
    wall[2] = new Wall(   0,    0, w, 1, 1);
    wall[3] = new Wall(   0, h-1, w, 1, 1);
    wall[4] = new Wall( w/2, h/2,20, 1, 1 );
    ball = new Ball[10];
    for(int i=0; i<ball.length; i++) {
        ball[i] = new Ball(wall);
        ball[i].init();
    }
    Thread th = new Thread(this);
    th.start();
}
```

オブジェクト指向の特徴

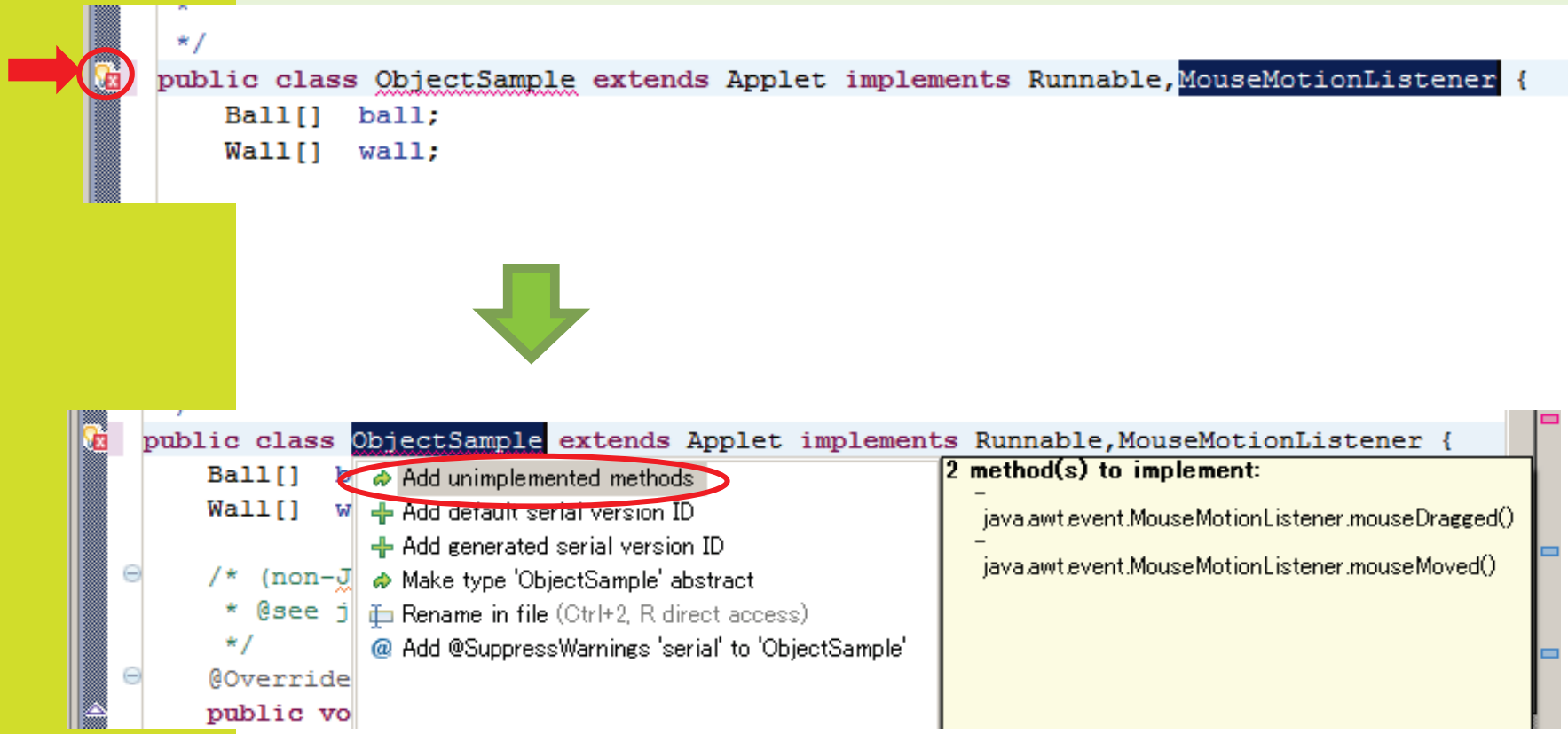
- 壁の機能は同じなので、壁にぶつかったことによって反射するように作っていれば、壁を増やすのは非常に容易

マウスの動きで壁を動かしてみよう

```
/**
 * @author kamahara
 *
 */
public class ObjectSample extends Applet implements Runnable,MouseMotionListener {
    Ball[]  ball;
    Wall[]  wall;
```



対応するメソッドを実装する



実装されていないメソッドを実装する

下の方に追加された

```
    }
    public void paint(Graphics g) {
        for(Wall w: wall) {
            w.paint(g);
        }
        for(Ball b: ball) {
            b.paint(g);
        }
    }
    @Override
    public void mouseDragged(MouseEvent e) {
        // TODO Auto-generated method stub

    }
    @Override
    public void mouseMoved(MouseEvent e) {
        // TODO Auto-generated method stub

    }
}
```

マウスを押しながら動かした時の処理

マウスを動かした時の処理

真ん中の壁のx座標をマウスのX座標にする

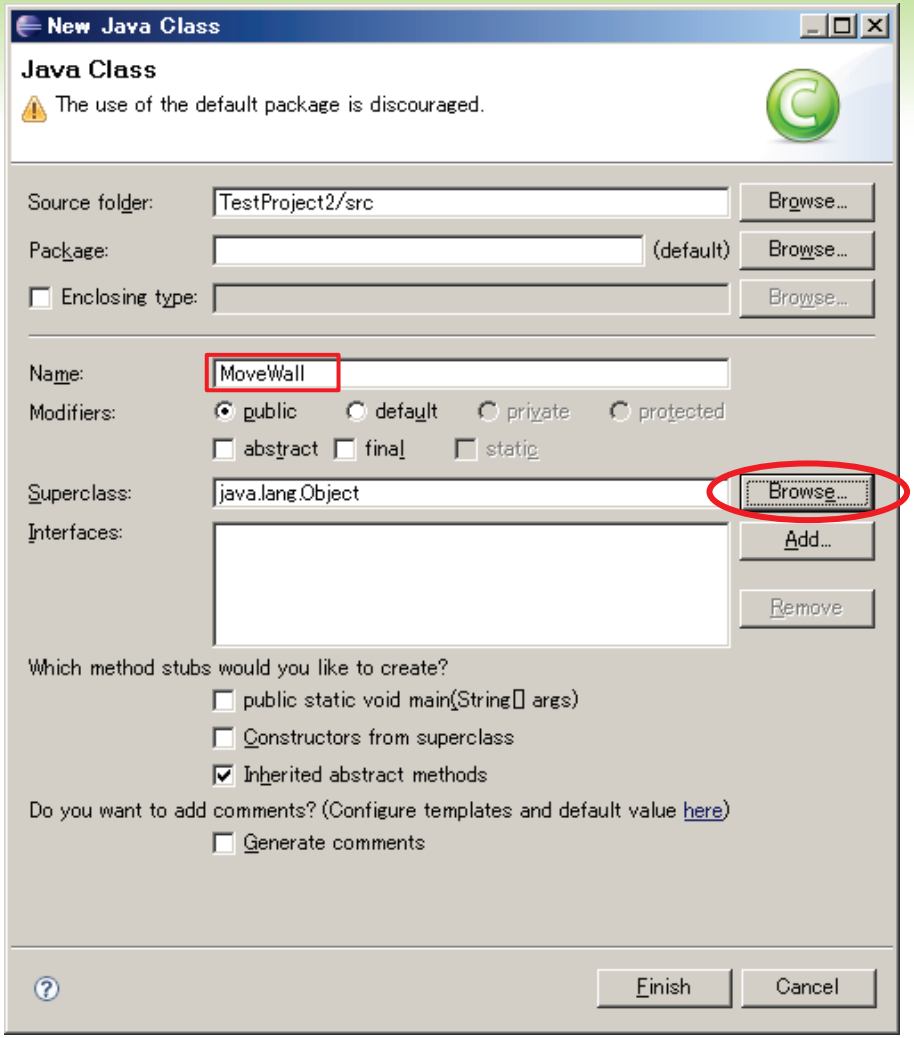
```
@Override
public void mouseDragged(MouseEvent e) {
    // TODO Auto-generated method stub

}
@Override
public void mouseMoved(MouseEvent e) {
    // TODO Auto-generated method stub
    wall[4].x = e.getX();
}
```

addMouseMotionListener で登録が必要

```
public void init() {
    addMouseMotionListener(this);
    wall = new Wall[5];
    int w=getWidth(), h=getHeight();
    wall[0] = new Wall(   0,    0, 1, h, 0);
    wall[1] = new Wall( w-1,    0, 1, h, 0);
    wall[2] = new Wall(   0,    0, w, 1, 1);
    wall[3] = new Wall(   0, h-1, w, 1, 1);
    wall[4] = new Wall( w/2, h/2,20, 1, 1 );
    ball = new Ball[10];
    for(int i=0; i<ball.length; i++) {
        ball[i] = new Ball(wall);
        ball[i].init();
    }
    Thread th = new Thread(this);
    th.start();
}
```

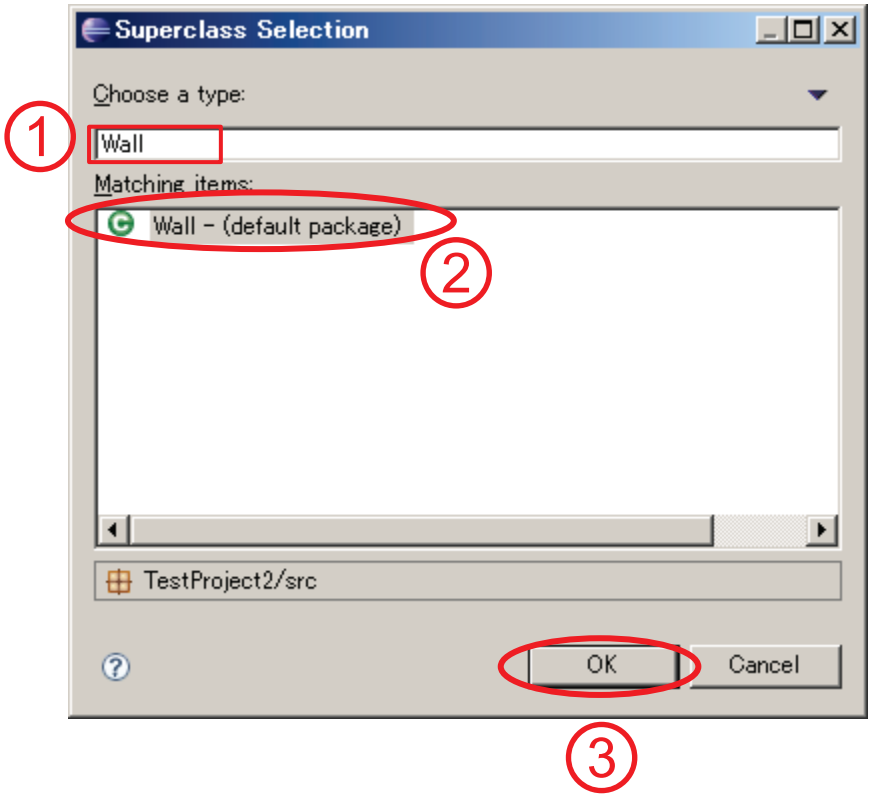
ここを修正すれば出現する
高さが変えられる

自動で動く壁を作ってみよう

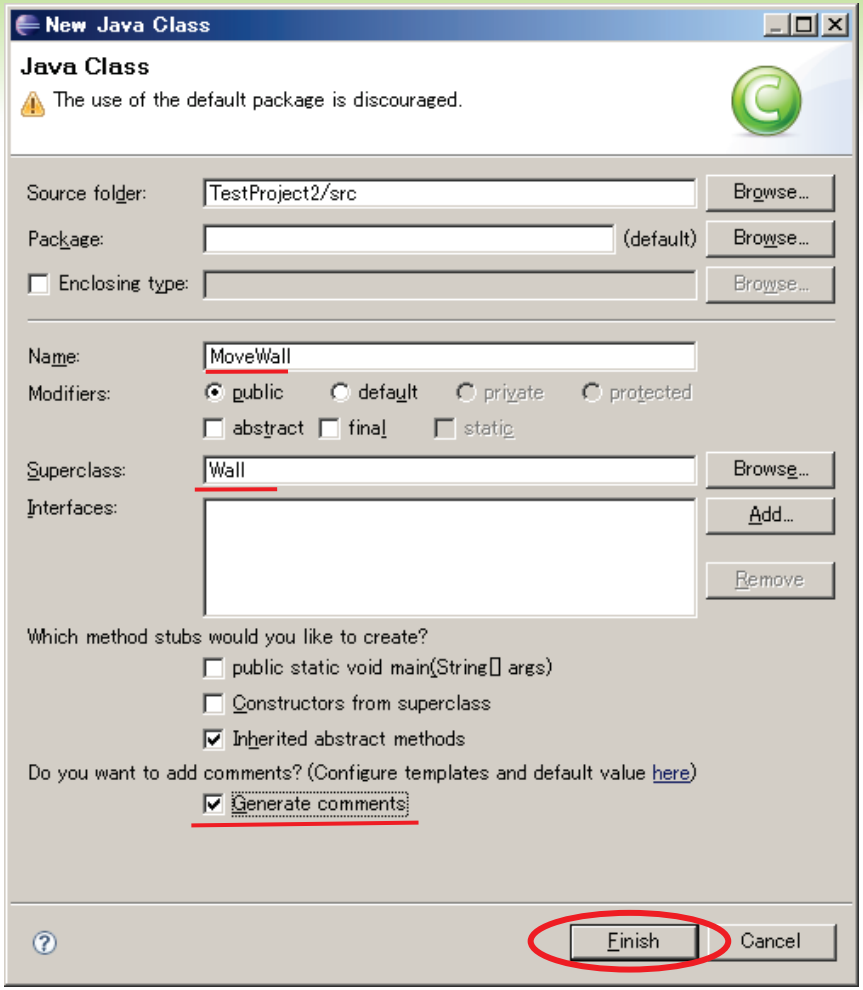


新しいクラスを作る

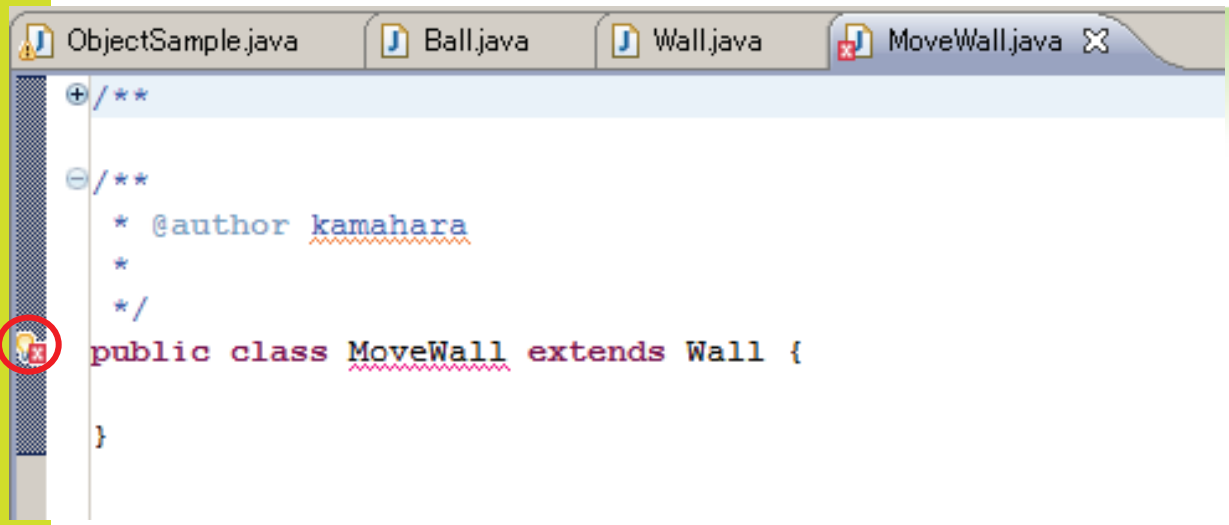
親クラスはWALL

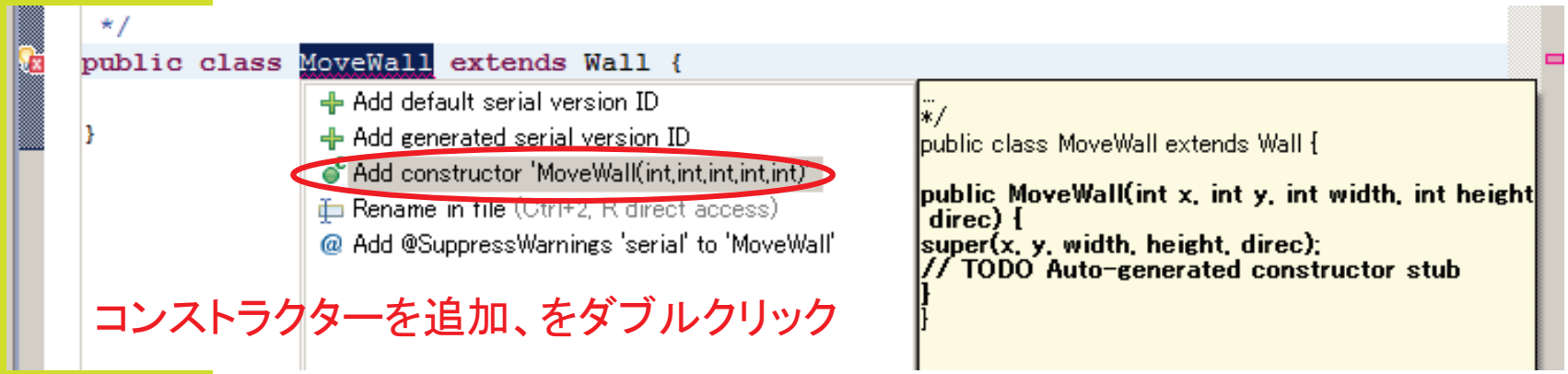

Superclass Selection
Choose a type:
Wall
Matching items:
Wall - (default package)
TestProject2/src
OK
Cancel
①
②
③

コメント生成にチェック



MoveWallクラスの骨組みができた





コンストラクターを追加、をダブルクリック

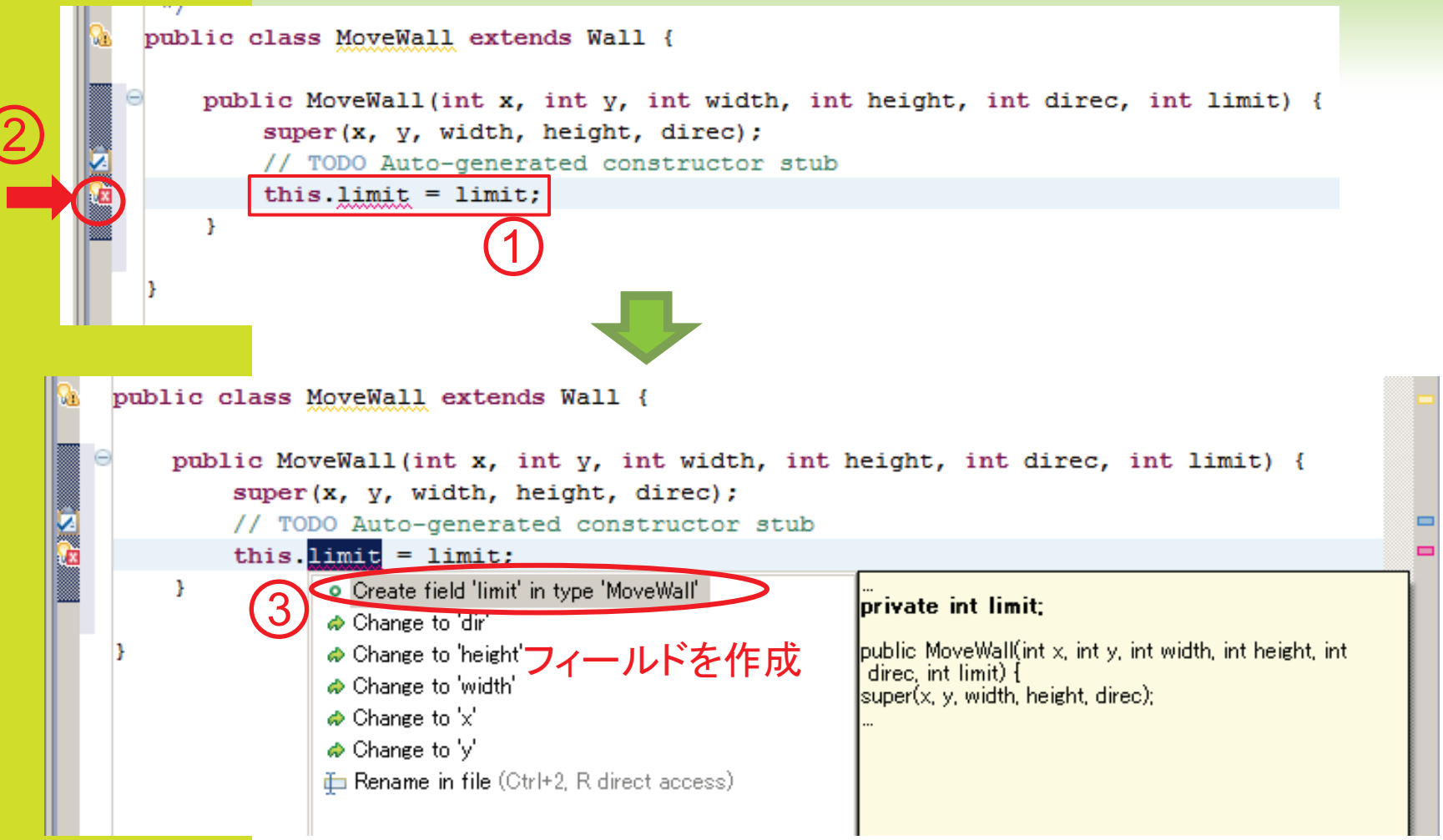
コンストラクターができた

```
*/
public class MoveWall extends Wall {

    public MoveWall(int x, int y, int width, int height, int direc) {
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

}
```

移動できる横幅を追加する

```
public class MoveWall extends Wall {

    public MoveWall(int x, int y, int width, int height, int direc, int limit) {
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

}
```

LIMITをクラスの変数(フィールド)として作成する



フィールドが作成された

```
/**
 * @author kamahara
 *
 */
public class MoveWall extends Wall {

    private int limit;

    public MoveWall(int x, int y, int width, int height, int direc, int limit) {
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
        this.limit = limit;
    }

}
```

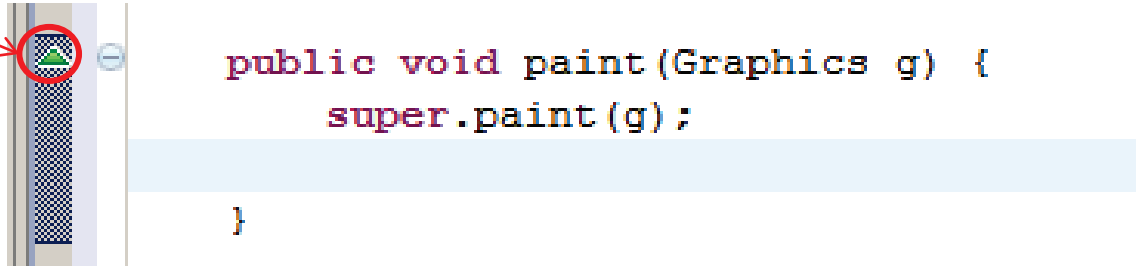
PAINTメソッドを書く

```
public class MoveWall extends Wall {

    private int limit;

    public MoveWall(int x, int y, int width, int height, int direc, int limit) {
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
        this.limit = limit;
    }

    public void paint(Graphics g) {

    }

}
```

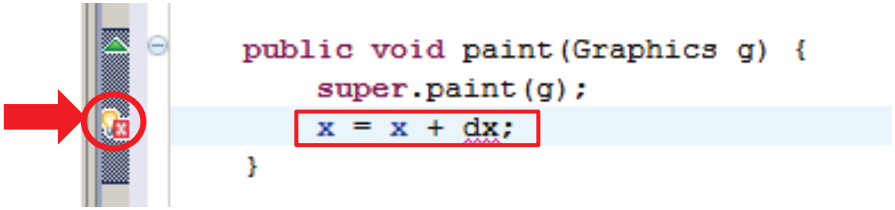
Graphicsはインポートする

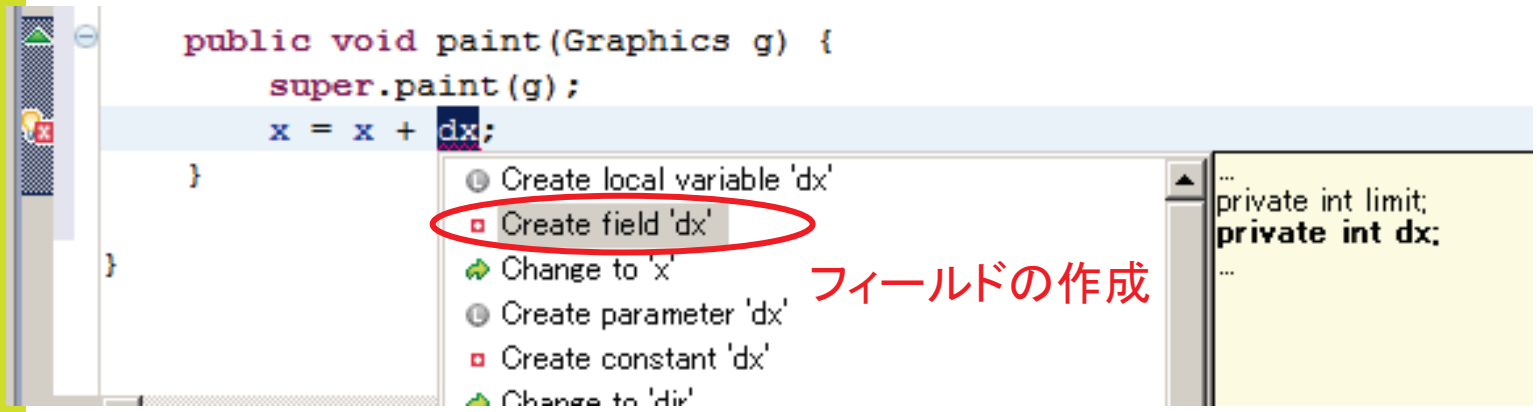
親クラスのPAINTメソッドを呼ぶ（壁を書く）

親のクラスを上書きする（オーバーライト）
ものは緑の△が出る（出ないと綴りが誤り）



ペイントの度に次の位置を変更する





Dxもクラスの変数として作成された

```
public class MoveWall extends Wall {

    private int limit;
    private int dx;

    public MoveWall(int x, int y, int width, int height, int direc, int limit) {
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
        this.limit = limit;
    }

    public void paint(Graphics g) {
        super.paint(g);
        x = x + dx;
    }

}
```

初期の移動量を設定しておく

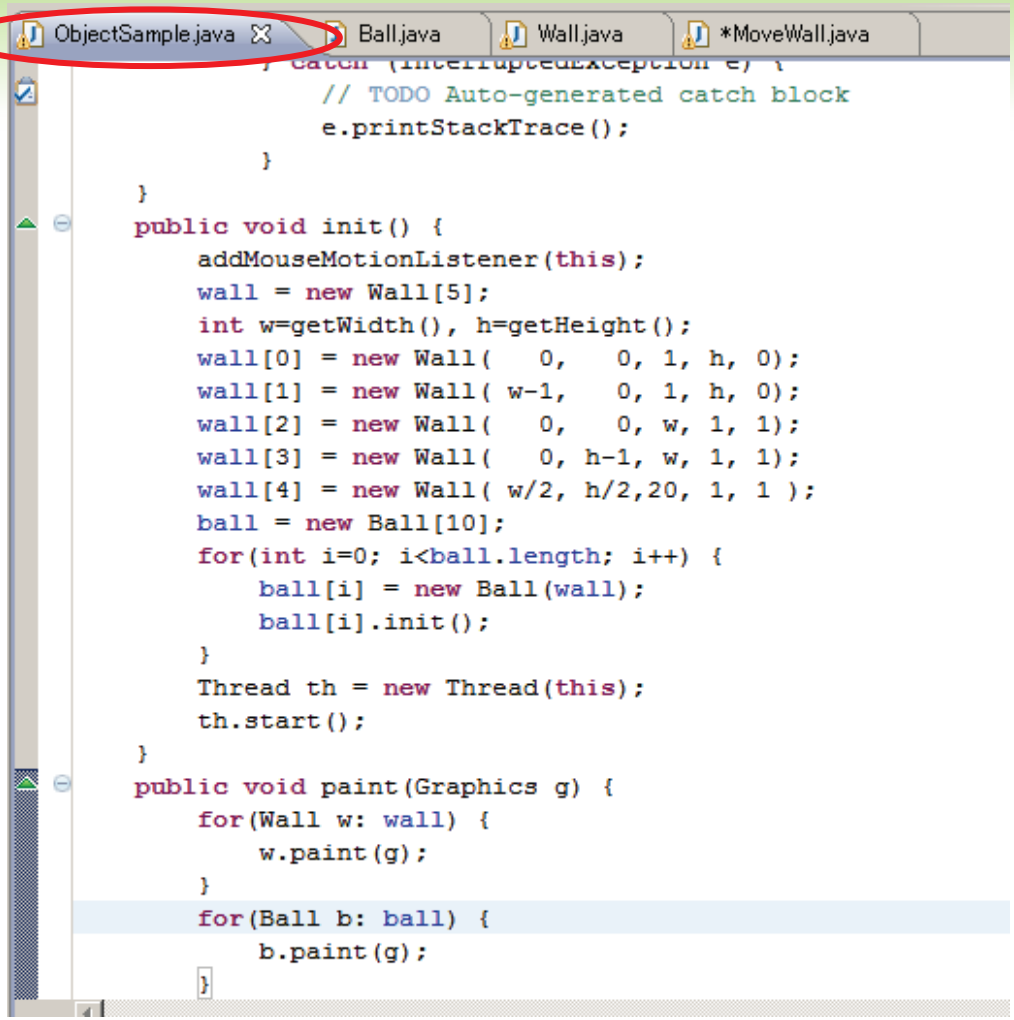
```
public class MoveWall extends Wall {

    private int limit;
    private int dx = 2;

    public MoveWall(int x, int y, int width, int he
        super(x, y, width, height, direc);
        // TODO Auto-generated constructor stub
        this.limit = limit;
    }

    public void paint(Graphics g) {
        super.paint(g);
        x = x + dx;
    }

}
```

10くらいがよい

横をはみ出しそうになると移動する向きを変える

```
public void paint(Graphics g) {
    super.paint(g);
    x = x + dx;
    if ( x<=0 || x+width >=limit ) {
        dx = -dx;
    }
}
```

ObjectSample.javaに切り替える

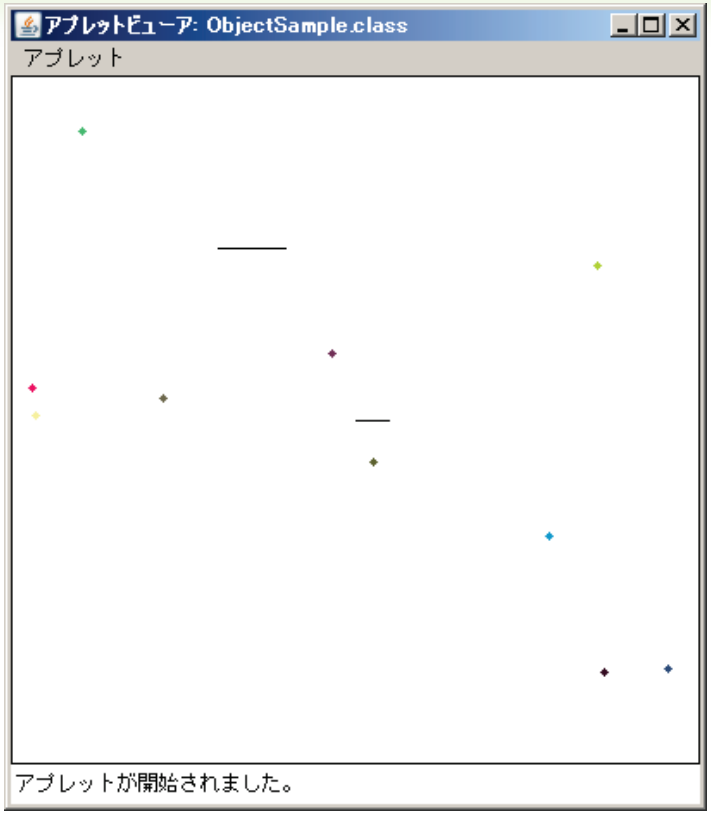


移動する壁(MoveWall)を加える

```
public void init() {
    addMouseMotionListener(this);
    wall = new Wall[6];
    int w=getWidth(), h=getHeight();
    wall[0] = new Wall(   0,   0, 1, h, 0);
    wall[1] = new Wall( w-1,   0, 1, h, 0);
    wall[2] = new Wall(   0,   0, w, 1, 1);
    wall[3] = new Wall(   0, h-1, w, 1, 1);
    wall[4] = new Wall( w/2, h/2,20, 1, 1 );
    wall[5] = new MoveWall( 0, 100, 40, 1, 1, w);
    ball = new Ball[10];
    for(int i=0; i<ball.length; i++) {
        ball[i] = new Ball(wall);
        ball[i].init();
    }
    Thread th = new Thread(this);
    th.start();
}
```

移動する壁の高さは適当に設定

実行してみる



得点を計算しよう

- 動く壁にボールが当たったら得点
  - ボールがどの壁に当たったか判定(A)
  - ボールが当たった回数を覚えておく(B)
  - すべてのボールが当たった回数を集計する(C)
- 得点を表示する必要がある
  - 得点を表示する(D)

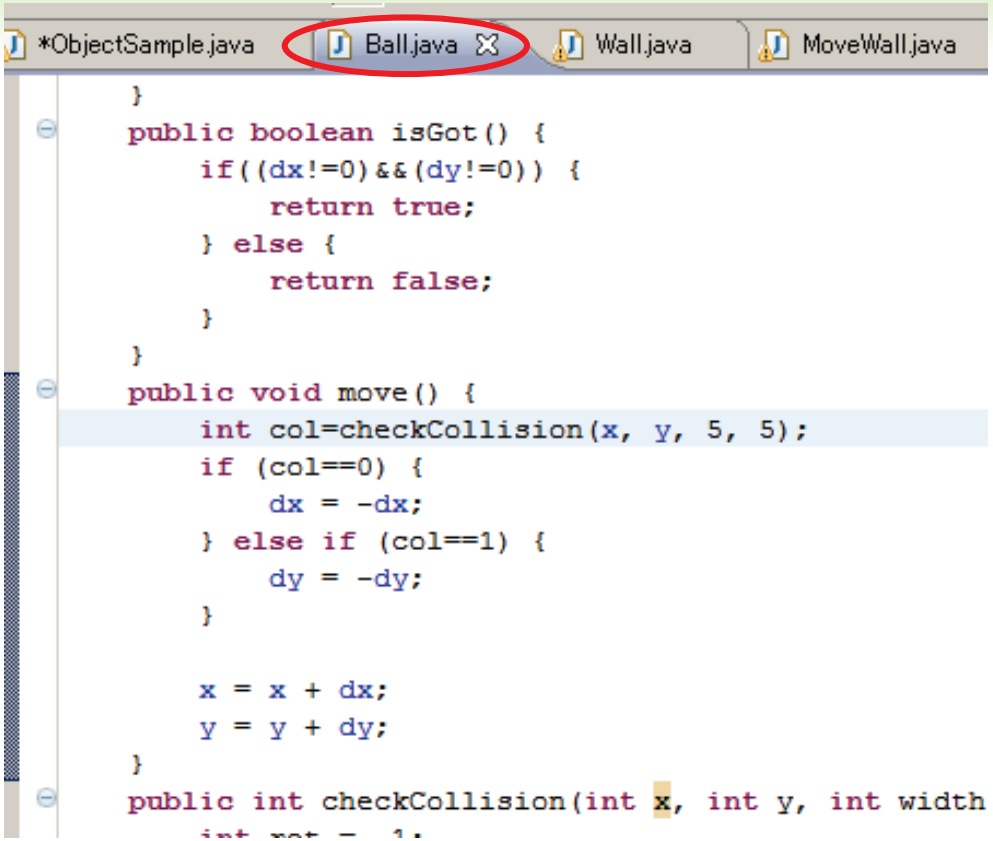
ボールがどの壁に当たったか判定

- どうするか
  - 横か縦で１か０かの種別がある
  - 一桁目を縦横の判定とし、二桁目を移動しているかどうかにする
  - 動く横の壁は１１とする

動く壁の種別を１１にする

```
public void init() {
    addMouseMotionListener(this);
    wall = new Wall[6];
    int w=getWidth(), h=getHeight();
    wall[0] = new Wall(   0,   0, 1, h, 0);
    wall[1] = new Wall( w-1,   0, 1, h, 0);
    wall[2] = new Wall(   0,   0, w, 1, 1);
    wall[3] = new Wall(   0, h-1, w, 1, 1);
    wall[4] = new Wall( w/2, h/2,20, 1, 1 );
    wall[5] = new MoveWall( 0, 100, 40, 1, 11, w);
    ball = new Ball[10];
    for(int i=0; i<ball.length; i++) {
        ball[i] = new Ball(wall);
        ball[i].init();
    }
    Thread th = new Thread(this);
    th.start();
}
```

Ball.javaに切替



今までのCOLはTYPEにし、COLはTYPEから商を取る

```
,
public void move() {
    int type=checkCollision(x, y, 5, 5);
    int col = type % 10;
    if (col==0) {
        dx = -dx;
    } else if (col==1) {
        dy = -dy;
    }

    x = x + dx;
    y = y + dy;
}
```

移動しているかどうかはMOVEに入れる

```
public void move() {
    int type=checkCollision(x, y, 5, 5);
    int col = type % 10;
    int move = type / 10;
    if (col==0) {
        dx = -dx;
    } else if (col==1) {
        dy = -dy;
    }

    x = x + dx;
    y = y + dy;
}
```

当たっているのが移動する壁ならCOUNTを１増加

フィールド’count’を作成する

```
public void move() {
    int type=checkCollision(x, y, 5, 5);
    int col = type % 10;
    int move = type / 10;
    if (col==0) {
        dx = -dx;
    } else if (col==1) {
        dy = -dy;
    }
    if(move==1) {
        count++;
    }

    x = x + dx;
    y = y + dy;
}
```

(A)

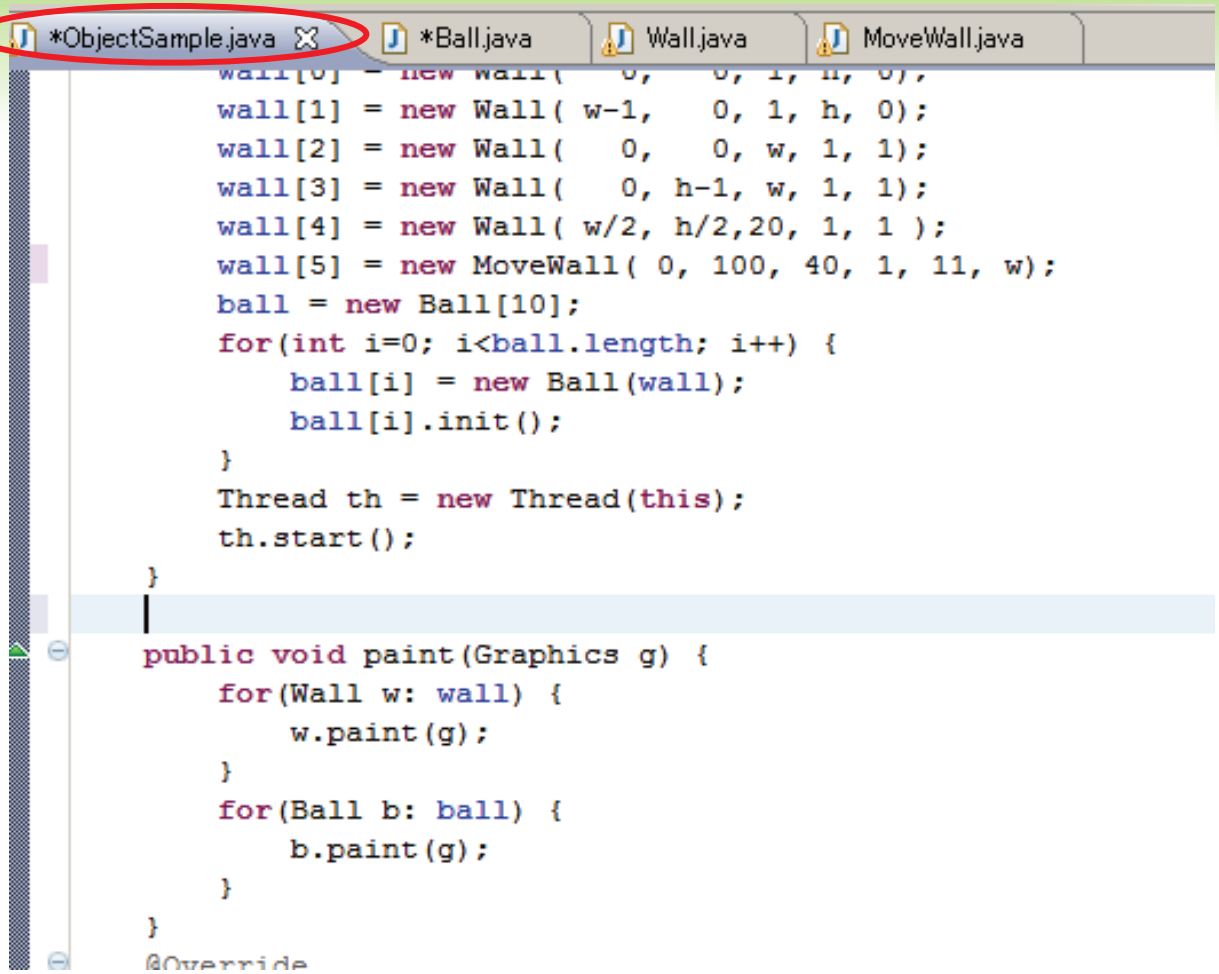
当たった回数が記録される変数ができた

```
public class Ball implements Runnable {
    int x,y;
    Color col;
    int dx, dy;
    private Wall[] wall;
    private int count;      (B)

    public Ball(Wall[] wall) {
```

当たった回数を返すメソッドを作る

```
public class Ball implements Runnable {
    int x,y;
    Color col;
    int dx, dy;
    private Wall[] wall;
    private int count;

    public int getCount() {
        return count;
    }

    public Ball(Wall[] wall) {
```

ObjectSample.javaに切り替える



ボールのカウントを合計して集計する関数を作る

```
public void init() {
    addMouseMotionListener(this);
    wall = new Wall[6];
    int w=getWidth(), h=getHeight();
    wall[0] = new Wall(   0,   0, 1, h, 0);
    wall[1] = new Wall( w-1,   0, 1, h, 0);
    wall[2] = new Wall(   0,   0, w, 1, 1);
    wall[3] = new Wall(   0, h-1, w, 1, 1);
    wall[4] = new Wall( w/2, h/2,20, 1, 1 );
    wall[5] = new MoveWall( 0, 100, 40, 1, 11, w)
    ball = new Ball[10];
    for(int i=0; i<ball.length; i++) {
        ball[i] = new Ball(wall);
        ball[i].init();
    }
    Thread th = new Thread(this);
    th.start();
}
public int countBall() {
    int total=0;
    for(Ball b: ball) {
        total += b.getCount();
    }
    return total;
}
public void paint(Graphics g) {
    for(Wall w: wall) {
```

(C)

得点を表示する（drawString)

```
public int countBall() {
    int total=0;
    for(Ball b: ball) {
        total += b.getCount();
    }
    return total;
}
public void paint(Graphics g) {
    for(Wall w: wall) {
        w.paint(g);
    }
    for(Ball b: ball) {
        b.paint(g);
    }
    g.drawString(String.valueOf(countBall()), 360, 360);
}
@Override
public void mouseDragged(MouseEvent e) {
```

(D)

自習課題

- ゲームとして以下のいずれかの機能を実装せよ
  - 上の壁に当たるとボールが消える（ペイントしないようにする）。消えたボールは当たっても得点はそれ以上増えない
  - 動く壁を増やし、その壁に当たると得点が２倍で計算される（できれば壁の色を変える）
  - 動く壁が方向を「時々」方向を変える
  - ブロック（壁）を表示して、ボールが当たるとブロックが消える（少し難しい）