

[1] MyKinjiofp10.java

/*

無限級数による π の近似 1 0
Android 4.4 (Kit Kat)
Copyright(C) K.Niwa 2019.12.10

*/

package jp.kiyo.wuena.mykinjiofp10;

import android.content.Context;
import android.graphics.Canvas;
import android.graphics.Color;
import android.graphics.Paint;
import android.graphics.Rect;
import android.util.AttributeSet;
import android.view.View;
import android.content.res.Resources; //画像用
import android.graphics.*;
import android.view.*;

public class MyKinjiofp10 extends View {

private Bitmap bitmap1 = null;

int flag=0; //自動識別子
int ct=0; //分子・分母の項の数
int count; //ループカウンター
double pai; // π の近似値
double s=1; // $\pi / 8$ を求める過程での無限級数

public MyKinjiofp10(Context context) {
super(context);
init(context);
}

public MyKinjiofp10(Context context, AttributeSet attrs) {
super(context,attrs);
init(context);

```

    }

    public MyKinjiofp10(Context context, AttributeSet attrs,int defStyle) {
        super(context,attrs,defStyle);
        init(context);
    }

    private void init(Context context) {
        Resources res = context.getResources(); //画像用
        bitmap1 = BitmapFactory.decodeResource(res, R.drawable.wallis); //画像用
    }

    @Override
    protected void onDraw(Canvas canvas) {
        // TODO 自動生成されたメソッド・スタブ

        float a=0;
        float b=0;

        super.onDraw(canvas);
        canvas.drawColor(Color.WHITE);
        Paint paint = new Paint();
        paint.setColor(Color.BLUE);
        paint.setAlpha(50);
        canvas.drawRect((getWidth()/2-240)+10,(getHeight()/2-343)+10,(getWidth()/2-240)
+470,(getHeight()/2-343)+675, paint);

        paint.setAlpha(10000);
        paint.setColor(Color.BLUE);

        for (int i=0;i<3;i++) {
            canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+10+i,(getHeight()/2-343)+10+i,(getWidth
()/2-240)+10+i,(getHeight()/2-343)+675-i, paint);
            canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+10+i,(getHeight()/2-343)+675-i,(getWidth
()/2-240)+470-i,(getHeight()/2-343)+675-i, paint);
            canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+470-i,(getHeight()/2-343)+675-i,(getWidth
()/2-240)+470-i,(getHeight()/2-343)+10+i, paint);
            canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+470-i,(getHeight()/2-343)+10+i,(getWidth
()/2-240)+10+i,(getHeight()/2-343)+10+i, paint);
        }
    }

```

```

        if (MainActivity.ritsu != 0) {
            a=(float) (0.7*320/MainActivity.ritsu); //----- < 画像の拡大・縮小の横の倍率を指定する >
            b=(float) (0.7*320/MainActivity.ritsu); //----- < 画像の拡大・縮小の縦の倍率を指定する >
        }
        else {
            a=(float) 1.0;
            b=(float) 1.0;
        }

        Matrix Mat = new Matrix(); //----- < 画像を拡大・縮小する >

        Mat.postScale(a, b); //-----
        Bitmap bitmap2 = Bitmap.createBitmap( //-----
            bitmap1,0,0, //-----
            bitmap1.getWidth(), //-----
            bitmap1.getHeight(), //-----
            Mat,true //-----
        ); //-----

        if (bitmap2 != null) {
            canvas.drawBitmap(bitmap2, (getWidth()/2-240)+180-10,(getHeight()/2-343)
+130, paint);
        }

        paint.setTextSize(25.0f);
        canvas.drawText("【無限級数による  $\pi$  の近似 10】", (getWidth()/2-240)+90-20,
(getHeight()/2-343)+80, paint);
        paint.setTextSize(25.0f);
        canvas.drawText(" ( $\pi$  の近似値を求める)", (getWidth()/2-240)+100+13, (getHeight()
)/2-343)+110, paint);

        paint.setColor(Color.BLUE);
        paint.setTextSize(19.0f);
        canvas.drawText("Copyright (C) K.Niwa 2019.11.27", (getWidth()/2-240)+100,
(getHeight()/2-343)+600, paint);

//----- 計算部始まり -----

```

```

ct++;
s=s*(double)((3*ct)*(3*ct))/((3*ct-1)*(3*ct+1));

pai=(double)s*3*Math.sqrt(3)/2;

//----- 計算部終わり -----

paint.setColor(Color.BLACK);
paint.setTextSize(23.0f);
canvas.drawText("項数 = "+ct+" のとき" ,(getWidth()/2-240)+40, (getHeight()/2-343)+310, paint);

canvas.drawText("円周率  $\pi$ " , (getWidth()/2-240)+40, (getHeight()/2-343)+340,
paint);
canvas.drawText("=  $3\sqrt{3}/2 \{ (3\cdot3)/(2\cdot4) \cdot (6\cdot6)/(5\cdot7) \}$ " , (getWidth()/2-240)+50,
(getHeight()/2-343)+370, paint);
canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+101+5+3,(getHeight()/2-343)+355, (getWidth()/2-240)+110+5,
(getHeight()/2-343)+355 ,paint);
canvas.drawLine((getWidth()/2-240)+101+5+3,(getHeight()/2-343)+355, (getWidth()/2-240)+98+7,
(getHeight()/2-343)+363 ,paint);
canvas.drawText("・  $(9\cdot9)/(8\cdot10) \cdot (12\cdot12)/(11\cdot13) \cdots \}$ " , (getWidth()/2-240)
+50+10, (getHeight()/2-343)+400, paint);

paint.setColor(Color.BLUE);
canvas.drawText("="+pai ,(getWidth()/2-240)+50, (getHeight()/2-343)+430, paint);

paint.setColor(Color.BLACK);
paint.setTextSize(18.0f);
canvas.drawText("※ 画面をタッチすると自動になります。" ,(getWidth()/2-240)
+50, (getHeight()/2-343)+470, paint);
canvas.drawText("※ 画面をタッチすると自動が止まります。" ,(getWidth()/2-240)
+50, (getHeight()/2-343)+500, paint);
canvas.drawText("※ 更に画面をタッチすると初期化されます。" ,(getWidth()/2-240)+50,
(getHeight()/2-343)+530, paint);
canvas.drawText("※ 画面が暗くなったらタイトルバーをタッチ!" ,(getWidth()/2-240)+50,
(getHeight()/2-343)+560, paint);

if (flag==1) { //flag=1 で自動になる flag=2 で自動が止まる
flag=0 で初期化する

```

```

        invalidate(); //表示を更新する
    }

} //protected void onDraw(Canvas canvas)

@Override
public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
    flag++;
    flag = flag % 3;
    if (flag==0) {
        ct=0;           //項数
        s=1;           //πを求める過程で使用
    }

    invalidate();     //表示を更新する
    return false;

} //public boolean onTouchEvent(MotionEvent event)

} //public class MyPai10 extends View

```

[2] activity_main.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
< androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Hello World!"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"

```

```

        app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

<jp.kiyo.wuena.mykinjiofp10.MyKinjiofp10
    android:id="@+id/myfview1"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_width="match_parent"/>

</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

[3] MainActivity.java

```
/*
```

```

-----
        無限級数による  $\pi$  の近似 1 0
        Android 4.4 (Kit Kat)
        Copyright (C) K.Niwa 2019.12.10
-----
*/

```

```
package jp.kiyo.wuena.mykinjiofp10;
```

```

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.util.DisplayMetrics;    //<画像の拡大・縮小に必要なライブラリ>
import android.app.Activity;
import android.view.Menu;

```

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
```

```
    static int ritsu;
```

```
    @Override
```

```

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }

```

```

    DisplayMetrics metrics = new DisplayMetrics(); //<端末の情報を取得する>
    getWindowManager().getDefaultDisplay().getMetrics(metrics);

```

```
StringBuilder buffer = new StringBuilder();
    buffer.append("densityDpi (ドット数 / インチ) : " + String.valueOf
(metrics.densityDpi) + "\n");
    ritsu=metrics.densityDpi;
}
}
```