

# CGを用いた Javaプログラミング教育のための 教育支援ツール構築の試み

いわき明星大学  
工藤清美(院)

渡邊景子、高山文雄、大表良一

# はじめに

- 背景
  - 知的産業立国
  - IT技術がもたらしたグローバル化
  - ITスキルスタンダードの策定（オブジェクト指向の理解）
- 私立大学を取り巻く環境、学習意欲の低下
  - 筆者らによるロボットを用いたオブジェクト指向プログラミング(OOP)教材の提案(2005)、授業での利用
    - うまくいかなかった
- 目的
  - 興味を持って学習できるプログラミング教材の作成（グラフィックス、アニメーションがキーワード）

および学習支援ツールの構築

# プログラミング教育の有用性

- アルゴリズム教育は、工学の根幹
- 特にそれを簡単に作成、評価できるプログラミング教育は、達成感を味わわせるのに有効
- 問題点：論理的思考や、数学力が弱い  
これを興味をもっていかに学ばせるか

グラフィックス教材の開発、教育支援ツールの利用  
を考慮、将来性のあるJava言語の利用

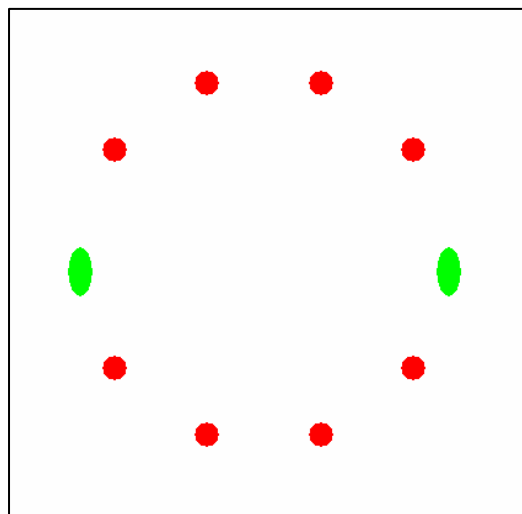
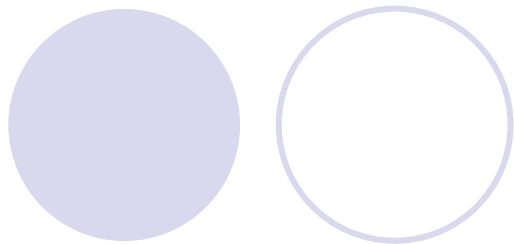
# 教材



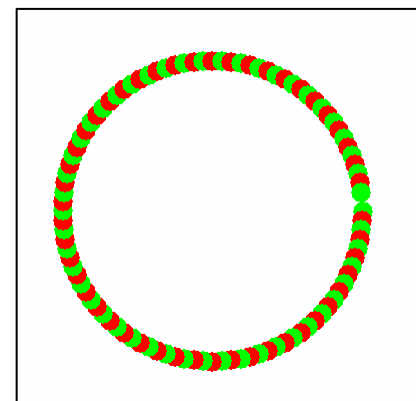
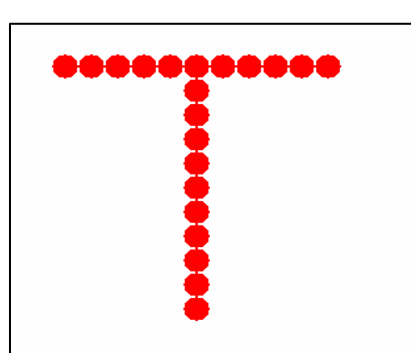
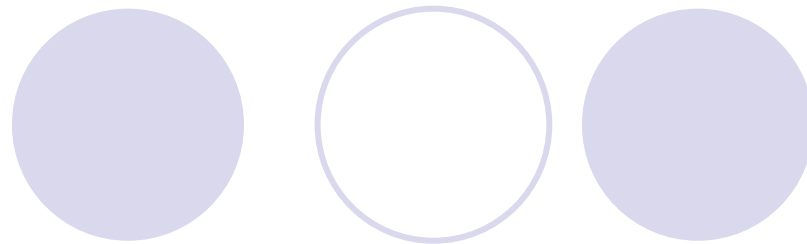
- 配列、繰り返し、分岐(if)など制御構造を理解
- 初歩の解析幾何学の応用  
三角関数、ラジアン角、グラフィックス座標系  
円の式、リサーチ曲線
- 有用なプログラミング技術、乱数発生、グラフィック  
スメソッド
- SUN Micro Systems 社 **Java** SDK1.4.2、開発環  
境:IBM社 Eclipse 3.1

表1 第1～5単元で学ぶこと

単元	学ぶこと	内容
1	クラス、メソッド、コンストラクタ、インスタンス、オブジェクト	メソッド(関数) の理解 (教科書の利用)
2	座標系の理解	直線、四角形、平行四辺形の描画
3	繰り返し、配列の理解	多角形の描画
4	繰り返し、分岐、配列の理解－1	楕円の描画
5	繰り返し、分岐、配列の理解－2、－3	楕円描画のアニメーション、乱数ゲーム



単元4課題  
(楕円の描画)

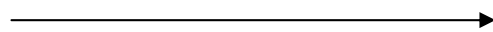


単元5課題  
(アニメーション)

デモ起動

# 課題をやっている学生の理解度

- 約60人中5人程度の学生が、自力でプログラムを作成できる
- Javaプログラミング文法(配列、繰り返し、if構造)を応用できない(あるいは理解していない)
- 初歩の解析幾何学の理解や応用が不十分  
グラフィックスの座標系、三角関数、ラジアン角、(リサーチユ曲線)



多くの演習の必要性

# 演習支援システムの構築

1) 本学IMUCS6上のCampusmate/CourseNavig  
上に、Java文法の演習問題を構築中

配列、繰り返し、if構造について(各7題)

問題点: 数式が扱えない

富士通さんの有料

2008年9月末までしか契約していない  
それ以降については決まっていない



# IMUCS6上のCampusmate/CourseNavig 上の、Java文法の演習問題

4.

配列データ中の偶数の数とその個数(k)と和(s)を調べたい  
次のプログラムの空所に適切な文と個数(k)はいくつか

```
-----  
int[] a={2,3,5,8,9};  
int s=0;  
int k=0;  
for(int m=0; m<a.length; m=m+1){  
    if(a[m]%2==0){  
        -----;  
        s=s+a[m];  
    }  
    k=k+1;  
}  
-----
```

正しい組み合わせを選べ。

- k=k+1, k=2
- k==k+1, k=2
- k=k+1, k=3
- k==k+1, k=10
- k=K+1, k=10

問題点：数式が使えない

授業変更	
公開	日
公開	日
公開	日

# 演習支援システムの構築

2) 教育支援システムMoodle上に構築中  
数式が扱える(tex形式)

初歩の解析幾何学(ラジアン角)

利点: 数式が使える  
無料ソフトである

# Moodle上のラジアン角演習問題

## プレビュー 問題3.2.2

小テスト: ラジアン角の演習問題

1

得点: --  
/1

度( $^{\circ}$ )はラジアンに, ラジアンは度( $^{\circ}$ )に変換します。

( )の中に入る数値を答えなさい。

※  $1^{\circ} = \frac{1}{180}\pi \text{ rad}$  である。

TeXの表記法を使用


27

$$1^{\circ} = \frac{1}{180}\pi \text{ rad}$$

答え:

アウト)

送信



# 終わりに

## ● CGプログラミング教材の開発とその利用

CGを利用した教材は、理解が容易でないプログラミング教育などに有効だと考え、教材を作成した

つまづきのある学生には、繰り返し演習が行えるようにe-learningによる教育支援ツールを構築した

## ● 今後の課題

アンケート調査による効果測定を実施し有効性の検証を行う