

携帯電話 Java を用いた教育ソリューション

樋口 三郎(龍谷大学理工学部数情報学科)

mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/

多くの携帯電話上では、一般ユーザが Java で作成した i アプリ/V アプリ/EZ アプリと呼ばれるプログラムが動作します。大学生の 80% 程度がこのような Java 対応携帯電話を所持しており、その教育への応用は大きな可能性を秘めています。ここでは、インタラクティブな授業のために開発した、携帯電話で動作する教育用アプリの事例をご紹介します。

Java 対応携帯電話の大学生への普及

龍谷大学理工学部の 2003 年 4 月入学の大学 1 年生のサンプル調査によれば、2003 年 9 月時点での Java 対応携帯の所持率は約 80% です。

NTT DoCoMo と AU の現行上位機種、Vodafone のほとんどの現行機種は携帯電話 Java 対応であるため、この所持率は今後ますます 100% に近づいていくと予測できます。

授業に求められるインタラクティブ性

出席者 100 人以上の講義では、教員が個々の学生と対話したり、個々の学生に発表してもらったりすることは困難です。しかし、学生が受け手でしかない授業は教育効果が高まりません。

この状況に対して、各学生の所持する Java 対応携帯電話に、教員が用意したアプリを各携帯にダウンロードしてもらい、このアプリと対話しつつ学習してもらうことを提案します。

例えば、

- 問題のパラメータを変化させてシミュレーションを行い、現象の理解を深めさせる。
- 通常の方法で出題された数学や物理の問題を学生が解いた後、その答の数値をアプリに入力し、予想した通りのグラフや運動になっているかどうか確かめさせる。
- 理解度を確かめる問題やアンケートをアプリ上で回答し、入力された答をネットワークでリアルタイムで集計する。

などの方法が考えられます。



開発したアプリケーションの例 3 次元ベクトルの計算を学ぶ際に、自分の計算を検算することができ、また、ベクトルの配置を 3D で可視化することができます。ほぼ共通のソースプログラムから i アプリ/V アプリ/EZ アプリを生成しています。

携帯電話 Java による教育の長所

- 教室に学生の数だけの設備を導入、保守する必要がない。
- 教員への質問の集積や、成績集計なども可能である。
- 学習にゲーム性をとりいれて学生の興味を高めることが容易である。
- 学生の携帯電話への興味を学習内容への興味に転換することができる。

携帯電話 Java による教育の問題点とそれを解決する技術

複数機種/キャリア対応 DoCoMo/Vodafone/Au の i アプリ/V アプリ/EZ アプリの共通の基盤である、Java2 Micro Edition の基本機能だけで共通の主要部分を作成し、キャリア依存部分はモジュール化するなどのプログラミングスタイルが求められます。

携帯を持たない学生への対応 携帯電話を持たない学生のために、フリーの携帯電話 Java エミュレータの開発、または、携帯電話 Java のソースから、通常の Java Applet のソースを生成するような仕組みを開発することが課題です。

数値計算用ライブラリの整備 理系の授業では物理シミュレーションが必要です。ポータブルな高精度数値計算ライブラリが開発が課題です。

プログラミング教材としての携帯電話 Java

携帯電話 Java は、授業で使う教育用アプリを作成する手段にとどまらず、プログラミング教育の教材としても有用です。

携帯電話 Java は、動機づけの面で大きなアドバンテージを持っています。多くの学生は、通常の PC で動くプログラムよりも、自分の携帯電話で動作するプログラムに強い関心を示します。

携帯電話 Java は、J2ME(Java 2 Micro Edition) であり、大学で通常教えられる J2SE(Java 2 Standard Edition) と多くの共通点を持っていますので、J2SE の授業に引き続いて無理なく携帯電話 Java の授業を設定できます。龍谷大学数情報学科では、携帯電話 Java を教材として成果をあげています。

サンプルダウンロード

実際に授業で使用している携帯電話 Java で作成された教育用アプリの事例、プログラミング教育で学生が作成したアプリの事例が

<http://hig3.net>

からダウンロードできます(携帯対応)。同 URL で詳細な説明も提供しています(PC 対応)。