

プログラミング教育におけるプレゼンテーションの効果 (2)

梶浦 文夫

倉敷芸術科学大学産業科学技術学部

(2003年9月30日 受理)

1. はじめに

現在では、多くの大学の情報系の学科で、C言語を用いたプログラミングの入門教育を行っている。しかし、C言語で主にテキストベース (Character User Interface : CUI) のプログラミングを習得した学生が、次にVisual C++やJavaなどのオブジェクト指向プログラミング言語でGUIベース (Graphical User Interface : GUI) のプログラムを作成しようとする、かなりの努力が必要である。その理由として、オブジェクト指向言語の壁、イベント駆動型プログラミングの壁、巨大なクラスライブラリのフレームワークの壁などがある。

本学ソフトウェア学科では、2年次生を対象とした「情報科学実験Ⅲ」という実験科目が開講されている。この実験では、6名の教員が6つの異なるテーマを用意し、学生は希望するテーマを選択し、そのテーマで半期間実験を行う。著者は、2000年度から3年間、この実験を担当し、「JavaによるGUIプログラミング」というテーマで実験 (実習) を行ってきた (2000年度は情報科学実験Ⅱの中でこのテーマの実験を行い、本紀要No. 7に発表した)。

この実験では、学生に自分独自の部分を含むプログラムを作成させ、そのプログラムに関してプレゼンテーションを行わせている。このような形式の実験を行うことによって、参加した学生達は、積極的に課題に取り組み、学生同士の意見交換や情報交換が活発に行われた。さらに今回 (2002年度) は、プレゼンテーションについて学生同士で定量的に相互評価させた。以下では、2000年度、2001年度の実験と比較しながら、プレゼンテーションの定量的相互評価の効果を中心に報告する。

2. 実験の概要

2. 1 対象の科目

対象の科目は、2000年度は「情報科学実験Ⅱ」、2001年度および2002年度は「情報科学実験Ⅲ」である。ⅡとⅢの違いは、開講時期とグループ数である。実験Ⅱの開講時期は2年次前期、実験Ⅲは2年次後期である。グループ数は実験Ⅱが3グループ、実験Ⅲが6グループであった。グループ数の関係で、著者担当のグループの受講者は、実験Ⅱが46名、2001年度の実験Ⅲが18名、2002年度の実験Ⅲが15名であった。

2. 2 実験環境

本学の学生は、原則として入学時に大学指定のノートPCを購入することになっている。また、

講義棟内の講義室4室に、ノートPCを接続するための情報コンセントおよびAC電源を整備している。著者担当の実験は、ノートPCとこの講義室を利用して行った。図1に情報コンセント+AC電源を整備した講義室の机を示す。講義室の情報コンセントは学内LANおよびインターネットに接続されている。



図1 情報コンセント付きの机

実験を履修した学生のノートPCには、LinuxとMS-Windows98Me（2000年度は98、2001年度はSE）の2つのOSがインストールされている。今回の実験ではOSとしてMS-Windows98Me、Java言語処理系としてJDK1.3.1（年度によりJDK1.2.1）、エディタとしてedit.exeを使用した。また、プレゼンテーション用ソフトとしてMS-PowerPointを、また、プロジェクトはXGA（解像度1024×768）のものを、スクリーンは講義室の天井に設置されたものを利用した。以上の環境は、OSやJDKのバージョン以外は3年間同一である。

2. 3 実験の進め方

この実験は、週1回、2時限（90分×2）のペースで15回（半期科目）行った。1回180分の実験時間の間に、（1）教師による新しい概念やJavaの文法、課題プログラムなどについての説明、（2）プログラム作成作業、（3）プレゼンテーションを行った。

毎回の実験の予定、オブジェクト指向やGUIプログラミングに関する資料、プログラムのヒント、Javaのクラスライブラリの日

ちょっと、むずかしい話になりそうです。うん、もう一度、説明。
classとは？ インスタンス(オブジェクト)って何？ クラス変数とインスタンス変数？ クラスメソッド？ 「new」でインスタンスを創り出す？

第4週目(10/17): サンプルプログラム10~12の作成
GUI部品を使ったWindowプログラミング。
いよいよ6週目から発表の始まり！！

第5週目(10/24): 発表の仕方
ベースになっているプログラムは全員同じで、そこから自分独自のプログラムに改良していく場合、どんな発表をすればよいか。聴衆も同様の課題に取り組んでいる。
第6週から、毎回数人ずつ発表する。
次のサンプルはMicrosoft PowerPointのファイルです。
発表の資料のサンプル (by 梶浦)

図2 授業補助のWebページの例

本語説明などを著者のWebページに掲載し、学生がいつでも見ることができるようにした。図2に授業補助のためのホームページの一部を示す。実験の予告のページには、新しく学ぶ内容とそのヒントや資料などを掲載した。また、プログラミングに関する質問・回答用の電子掲示板を以前から運用していたので、この実験でもそれを用いて学生同士の情報交換を行わせた。

2. 4 課題内容

課題プログラム一覧を表1に示す。課題は全てアプリケーションとして作成させたが、課題10以降のプログラムはアプレットとしても動作できるように、Appletクラスを継承させている。課題1の「Hello, World」から、課題5までは、mainメソッドのみのプログラムであり、C言語との共通点が多い。課題6および7で初めてクラスらしいプログラムとなるため、詳しく説明した。課題8および9は、C言語と比較して面倒なコンソール入力のための課題である。

課題10から12で、GUIプログラミングの基礎を、また課題13から15でボタンやリストなどのGUI部品とそれらに対するイベント処理を扱った。課題16では、マルチThreadによってデジタルまたはアナログ時計を作成させた。

課題17から19でTCP/IPネットワークプログラミングを扱った。この3つの課題は表1のように、2000年度と2001、2002の両年度で多少異なっている。

表1 課題内容一覧

課題No	内容 (2000年度)	内容 (2001, 2002年度)
1	CUI、mainメソッドのみ、画面出力のみ (Hello, World)	
2~5	mainメソッドのみ、流れ制御、計算	
6	複数メソッド、インスタンス変数、new	
7	複数クラス	
8~9	CUI、入力、計算、出力	
10~12	GUI、図形、画像描画	
13~15	GUI部品とイベント処理	
16	Thread、時計	
17	ネットワーク接続	チャットサーバ
18	チャットサーバ	CUIチャットクライアント
19	時計つきチャットクライアント	GUIチャットクライアント

2. 5 プレゼンテーション

学生は、課題プログラムの作成後、自分の作成したプログラムについて発表するようにさせた。内容は、主に学生が作成したプログラムの説明、自分の工夫、利用したクラスの説明などである。発表のための資料はPowerPointでノートPC内に作成し、プロジェクトに接続して発表させた。図3にプレゼンテーションの様子を示す。

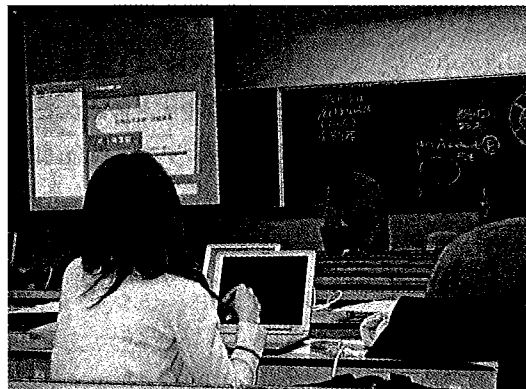


図3 学生によるプレゼン風景1

2000年度はグループの人数が46名だっ

たので、5～7人のグループ単位で発表させた。2001年度と2002年度はグループの人数がそれぞれ18名と15名の少数だったので、1人ずつ発表させた。どの年度も、1人あたりの発表回数は4回から5回であった。

発表の後には、質疑応答を行った。また、2002年度は、それ以外に、学生相互の5段階の相互評価を行わせた。一人の発表に対して、教師と他の学生全員が、(1)プレゼンの資料のでき、(2)しゃべり方、(3)分かりやすさ、(4)プログラムのでき、という4つの観点ごとに、5点満点の評価を行った。プレゼンを行った学生は、5段階評価から、自分の発表のどの点に問題があったのか、どの点がよかったのか、どの点を改善しなければならないかなどを知ることができる。

相互評価は、始めのうちは、紙の相互評価表を配布し書き込ませて回収し、その実験時間中にティーチングアシスタント (TA) に集計させて学生に示した。3回目の発表からは、簡単な相互評価のWebシステムを作成し、リアルタイムで自分の評価を閲覧できるようにした。図4に相互評価のWebページの例 (学生番号、氏名省略) を示す。

学生番号	氏名	評 価				総 合
		資 料	しゃべり方	分かりやすさ	作品の良さ	
E07C0		4.1	3.6	3.8	3.8	3.9
E07C0		4.1	4.0	3.3	4.6	4.0
E07C0		3.3	3.6	3.3	3.1	3.3
E07C0		3.7	3.4	3.6	4.0	3.7
E07C0		4.4	4.0	3.6	4.3	4.1
E07C0		3.4	3.1	3.4	3.4	3.3
E07C0		3.7	3.1	3.5	3.7	3.5
E07C0		3.4	3.6	3.4	3.8	3.6
E07C0		3.7	3.4	3.5	3.6	3.6
E07C0		4.1	3.6	3.9	3.6	3.8
E07C0		3.8	3.6	3.5	4.0	3.7
E07C0		3.6	3.4	3.7	3.5	3.6
E07C0		4.0	4.0	3.6	4.0	4.0

図4 相互評価のページ

3. 評価とまとめ

3.1 相互評価の得点の推移

表2にプレゼンテーションの5段階相互評価の平均得点の推移を示す。表2は全4回のプレゼンテーションでの、発表資料のでき、しゃべり方 (声の大きさ、スピード、前を向いているかなど)、分かりやすさ、プログラム作品のできの4点についての評価の平均である。4つの観点の中でも、しゃべり方に関しては1回目3.4から4回目3.7へ0.3だけ評価が高くなっている。一方、発表資料のでき、分かりやすさの観点では、途中上下しながら全体的には若干評価が高くなっていることが分かる。プログラム作品に関しては、ほとんど変化がない。

表2 相互評価の得点推移

	資 料	しゃべり方	分かりやすさ	プログラム作品	総 合
1回目	3.6	3.4	3.4	3.8	3.6
2回目	3.8	3.6	3.6	3.8	3.7
3回目	3.9	3.6	3.5	3.9	3.7
4回目	3.8	3.7	3.6	3.8	3.7

以上の原因を考えると、評価する学生は、評価される学生の前回のプレゼンテーションを十分に記憶していないため、時間軸に沿ってプレゼンが上達したかどうかの評価には、あまり変化が見られなかったのではないだろうか。一方、同時に行われた異なる学生のプレゼンの良し悪しについては高い評価、低い評価が現れていた。このことから、何らかの方法で前回の発表と比較できるようにすることで、時間軸に沿った評価が容易になるのではないかと考えられる。

3. 2 アンケートによる比較

計結果2000年度、2001年度、2002年度の実験終了時のアンケート集計結果を図5から図7に示す。記入者数は、2000年度46名、2001年度18名、2002年度15名である。2000年度と2001年度との違いは受講者数である。また、プレゼンテーションをグループで行ったか、一人でやったかの違いである。2001年度と2002年度の違いは、発表に対する5段階相互評価をしなかったかしたかの違いである。図5、図6、図7ともに、質問に対する回答が左側ほど肯定的、右側ほど否定的である。

図5の「GUIプログラミングは理解できたか?」という質問に対する回答では、グラフから「よく理解できた」と「大体理解できた」という肯定的な回答が増えている様子がよく分かる。図6の「オブジェクト指向が理解できたか?」という質問に対する回答は、「GUIプログラミングは理解できたか?」という質問に対する回答とは明らかに異なっている。これは、ボタンやチェックボックスなどの具体的なイメージを持てるGUIに比べて、継承、多態性など抽象的なオブジェクト指向のほうが理解しにくいことを表している。それでも、図6のように、2000年度から2002年度へと、明らかに肯

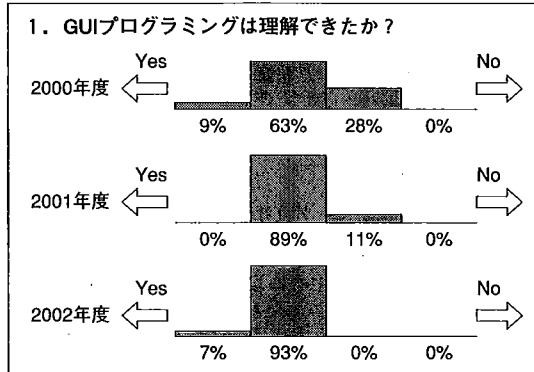


図5 アンケート集計結果1

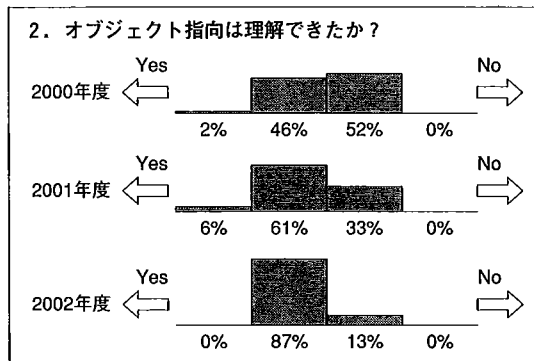


図6 アンケート集計結果2

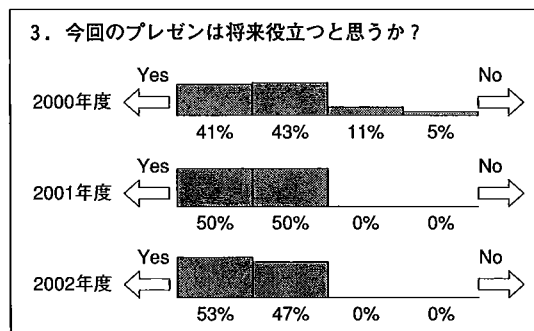


図7 アンケート集計結果3

定的な、回答が増加していることが分かる。

図7の「今回のプレゼンは将来役立つと思うか?」に対する回答でも、「非常に役立つ」、「少しは役立つ」という肯定的な回答が増えていっている。2000年度と2001年度の差は、受講者数の違いが原因である可能性が高い。2000年度のように受講者が46名もいれば、学生1人あたりの発表時間は限られるので、十分に発表できなかつたと考えられる。

今後は、これらの結果をもとに、さらに授業の改良をしていきたい。特に、前回の自分の発表をビデオ等で振り返れるようにすることによって、さらに効果的な授業を実現していきたい。

参考文献

- [1] 梶浦：プログラミング教育へのインターネットツールの活用，平成8年度情報処理教育研究会講演論文集（1996.12）
- [2] 梶浦：プログラミング教育へのインターネットツールの活用（2），平成9年度情報処理教育研究会講演論文集（1997.10）
- [3] 梶浦：プログラミング教育へのインターネットツールの活用（3），平成10年度情報処理教育研究会講演論文集（1998.10）
- [4] 梶浦：プレゼンを中心にしたプログラミング教育の実践，平成12年度情報処理教育研究会講演論文集（2000.12）
- [5] 梶浦：プログラミング教育におけるプレゼンテーションの効果，倉敷芸術科学大学紀要，No.7（2002.3）

The Efficiency of Presentation by Students in Programming Education (2)

Fumio KAJIURA

College of Science and Industrial Technology

Kurashiki University of Science and the Arts,

2640 Nishinoura, Tsurajima-cho, Kurashiki-shi, Okayama 712-8505, Japan

(Received September 30, 2003)

This paper discusses on the efficiency of presentation by students in programming education. In the department of Computer Science and Mathematics (Kurashiki University of Science and the Arts), all of the students learn the C programming in the first grade. and some of the students learn the Java programming in the second grade. In the Java programming education, students have to understand several difficult ideas such as OOP, GUI, event driven programming and so on. So the author made the students make the presentation about what the students studied every week. In order to make a presentation, Students studied harder and discussed each other.

This year, we added a mutual evaluation system to evaluate students' presentation. Students evaluate mutually and quantitatively on their Power Point slides, on their programs, comprehensibility and so on. The questionnaire to the students made it clear that presentation by students and their mutual evaluation in programming education is fairly efficient.