

Moodle を利用したウェブテストシステムの構築

桑名杏奈*1・笹倉理子*2・浅本紀子*3

Email: kuwana.anna@ocha.ac.jp

*1: お茶の水女子大学 リーディング大学院推進センター

*2: お茶の水女子大学 情報基盤センター

*3: お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科

◎Key Words Moodle, ウェブテストシステム

1. はじめに

本稿では、現在 Moodle 上に構築を試みているウェブテストシステムを紹介する。このウェブテストは、全学向けの初心者対象のプログラミング (Fortran) の授業において、受講者に実施してもらうことを目的とする。

この授業ではレポート提出の際、受講者 1 人が 1 つ (または複数) の Word ファイル等に解答を記載し、Moodle の「課題」機能を用いて用意した場所にアップロードしてもらっていた。提出されたレポートは教師側が採点し、間違いがあった場合はコメントを付加して次週までに Moodle を通して返却していた。プログラムの書き方は一通りではない。考え付く範囲で色々な書き方を試してもらい、なぜそのようなプログラムになったのか考え方まで書いてもらって、そのうえで汎用性・可読性・実行効率の高い書き方を学んでほしかったため、解答の方法に制限のつかない、自由記述形式を用意していた。

しかし、この方法では採点に時間がかかるため、生数の増加に従い、次週までにフィードバックが間に合わないが増えてきた。長い時間がたった後でフィードバックを提示するのでは、当然ながら学習効率が悪い。そこで、受講者が解答を送信するとその場で自動採点し、フィードバックしてくれる機能の利用を考えた。

2. 対象となる授業について

文系理系含めた全学の学部生が受講対象者であるため、受講者のプログラミングスキルは様々である。おおまかに以下の 3 グループに分かれる。

- コンピュータそのものに不慣れであるため、授業を通してコンピュータに慣れたい。
- 日常的にコンピュータは使っているが、プログラミングは初めてである。
- 既に他のプログラミング言語を習得しているが、他の言語を学びたい。

また、たとえば物理学の実験が専門の大学院生等が、研究のツールとして Fortran を学びたいと、聴講するケースもある。聴講者は全ての授業に参加できるとは限らないため、授業の様子を撮影した動画と配布資料を見ながら課題に取り組んでもらっている⁽¹⁾。

2013 年度の実験者の内訳と、プログラミング経験の有無等について表 1 に示す。

表 1 受講者データ

学部・学年等内訳	
○正規受講者 : 30 人	
・1 年 7 人、2 年 16 人、3 年 3 人、4 年 4 人	
・理学部 (情報以外) 18 人、理学部 (情報) 7 人、文系学部 5 人	
○大学院生等聴講者 4 人	

コンピュータスキルについてのアンケート

Q 「自分用のコンピュータ」を持っていますか？
持っている場合、OS は何ですか？

Windows 8	2 人
Windows 7	5 人
Windows Vista より前	0 人
Mac OS X v10.9 Mavericks	1 人
Mac OS X v10.8 Mountain Lion	5 人
Mac OS X v10.7 Lion	3 人
Mac OS X v10.6 より前	1 人
Linux	0 人
その他	1 人
わからない	6 人
持っていない	0 人

Q 「自分用のコンピュータ」の管理 (セキュリティ対策やソフトウェアのインストール・設定等) は自分でしていますか？

基本的に自分で行う。困ったことがあったら自分で調べる	6 人
基本的に自分でして、困ったことがあったらメーカーのサポートセンターに訊く	3 人
基本的に自分でして、困ったことがあったら家族や友人に訊く	8 人
困ったことがあったら、すぐに家族や友人に訊く	4 人
基本的に管理は他人任せである	1 人

Q プログラミング経験はありますか？

経験なし	23 人
経験あり (C/C++)	2 人
経験あり (Java)	0 人
経験あり (Perl/Python/Ruby)	0 人
経験あり (Javascript/PHP)	1 人
経験あり (その他言語)	0 人

※正規受講者に対してのみ実施。25 件の回答あり。

※2013 年 10 月に実施

授業ではコンピュータやプログラミングに不慣れた受講者が、単純な（本質的でない）タイプミス等で時間をつぶしてプログラミングそのものに対するやる気を失ってしまうことのないように、ダウンロードしてそのままコンパイル・実行できるプログラムや、一部をカットして穴埋め問題のような形にしたプログラムを配布するようにしている。逆に、プログラミング経験のある受講者が退屈を感じないように、最低限の課題とは別に「加点点課題」を用意している。

今回は、穴埋め問題に対して一問一答形式でその場で自動評点し、フィードバックしてくれる機能を利用した。Moodle を利用したプログラミング学習支援のための取組やそのためのツール作成は数多く行われている⁽²⁾⁽³⁾。本稿ではツールの開発ではなく、プログラミングに不慣れた受講者や、すべての授業には参加できない聴講者（大学院生や社会人）でも無理なく課題をこなしてもらい、プログラミングの基本的な概念について学べるような問題の設計を主眼としている。

3. 問題の例

「if 文」の授業の際の説明用資料を図1に、問題の例を図2に示す。第1節でふれたようにプログラムの書き方は一通りではないため、選択式問題を利用する場合は複数選択を可能にしている。

条件によって、実行するプログラムを分けたいときには、IF 文を使います。

```
if (条件式) then
  条件が成立したときに
  実行するプログラム
else
  条件が成立しなかったとき
  実行するプログラム
end if
```

「条件式」の中に書くもの

(関係演算子)	(論理演算子)
a>b aはbより大きい	a.and.b aかつb
a>=b aはb以上	a.or.b aまたはb
a<b aはb未満	
a<=b aはb以下	
a=b aはbに等しい	関係演算子の方が優先順位が高い
a/=b aはbに等しくない	(a>b).and.(c<d)

図1 「if 文」説明用資料

以下のプログラムで、整数型変数Xの値が50以上のときは「OK」、50未満のときは「NG」と画面に出力したい場合、「?」の部分に入り得る選択肢を、すべて選んでください。

```
if ( ? ) then
  write(*,*) "OK"
else
  write(*,*) "NG"
end if
```

1つまたはそれ以上選択してください:

- X>49
- X>=49
- X>50
- X>=50
- X>51

図2 「if 文」問題の例

図3に、解答後のフィードバック画面の例を示す。機械的にすべてにチェックを入れて正解を探す「作業」をする者を防ぐため、不正解の選択肢にはマイナスの評点を付けている。また「それぞれの不正解に対するペナルティ」機能により正解までの受験回数が増えると点数が引かれるように設定している。

1つまたはそれ以上選択してください:

X>49 ✓
正解です。Xが49より大きいとき、すなわち50以上のとき"OK"と表示されます。

X>=49

X>50 ✗
不正解です。Xが50のとき"OK"と表示されません。

X>=50

X>51 ✗
不正解です。Xが51より大きいとき、すなわちX=52, 53, ...のとき"OK"と表示されます。

図3 「if 文」解答後フィードバックの例

4. おわりに

本取り組みは、2014年度後期（10月～）の同授業で実践予定である。

プログラミングを習得する過程では、プログラムの書き方や数字を変えたりして実行を繰り返し、実際に試してみることが重要である。しかし、初学者はそもそも何を変えればよいかわからなかったり、プログラムの一部を変更したことでプログラムが動かなくなったりということが多々ある。そこで、簡単な問題を大量に用意することで、プログラミング習得までに必要な「実際に試してみる」という過程が疑似体験でき、初学者がプログラミングに慣れる一助となるのではないかと期待している。

参考文献

- (1) 笹倉理子, 桑名杏奈, 浅本紀子: "Moodle を活用した授業動画の簡易配信について", MoodleMoot Japan 2014 Proceedings, pp.48-53 (2014)
- (2) 柳田峻, 太田康介, 大月美佳, 掛下哲郎: "穴埋め問題を用いたプログラミング教育支援ツール pptracer における教員用機能の実装", 情報処理学会研究報告, Vol.2014-CE-124 No.6 (2014)
- (3) 伊藤恵, 佐藤智紀, 椿本弥生, 白石陽: "プログラミング授業における自習用小テストの導入と実践", MoodleMoot Japan 2014 Proceedings, pp.17-22 (2014)
- (4) 早川智一, 村山舜, 菱田昂宏, 疋田輝雄: "汎用的なプログラミング学習用プラグインの設計と実装", MoodleMoot Japan 2014 Proceedings, pp.37-38 (2014)
- (5) 神谷健一: "「四択問題作成ツール」の多目的利用", MoodleMoot Japan 2014 Proceedings, pp.39-42 (2014)