

プログラミング教育におけるレビュー・修正過程を考慮した ポートフォリオ管理システム

明石 敬^{†1} 松澤 芳昭^{†1} 大岩 元^{†2}

^{†1}慶應義塾大学政策・メディア研究科 ^{†2}慶應義塾大学環境情報学部

email: rocky@crew.sfc.keio.ac.jp

概要

プログラミング教育における評価は、最終的なプログラムの動作だけではなく、学習者がどのようにプログラムを作成し、何を学んだのかを評価すべきである。学習者が何を学んだのかを知るためにはポートフォリオを見るのがよい。プログラミング教育におけるポートフォリオには 1)紙の量が膨大になり管理が困難になる 2) 紙の量が膨大になり学習者の学習過程の概要がつかみづらい 3)成果物の修正理由が把握できない という課題点がある。筆者は、これらの課題点を解決するためにプログラミング教育におけるポートフォリオを管理するためのシステムを考案した。現在、ポートフォリオ管理システムは開発中である。ポートフォリオ管理システムを利用することで、学生によるポートフォリオの管理と指導者による閲覧が容易になり、学習者が演習の過程で何を学びとったのかが把握しやすくなる。さらに、学習者への指導と評価が効果的にできると考えられる。

1. はじめに

文法や知識中心に教えるプログラミング教育では、最終的なプログラムの動作だけを評価するものが多い。最終的なプログラムの動作だけを評価しても、学習者がプログラミング教育を受け実際に何を学び何が出来るようになったのかを知ることができない。

我々は、プログラムの目的が明確に表現されているか注目し、演習・議論を中心としたプログラミング教育を行っている[1]。この教育では、学習者が演習でソースコードや設計文書といった成果物を作成し、他者からレビューを受け、レビューを元に修正する、というプロセスを繰り返し行う。我々は、学習者がレビューを受け、成果物を修正し、完成させていく過程で、学習者が何を学んだのかをレビューの質の変化や成果物の修正理由などに注目して評価している。これら进行评估することによって、学習者への効果的な指導が行えると考えられる。

このため、レビューと修正を繰り返しながら、成果物を完成させていく過程をポートフォリオとしてまとめておくことが必要である。

2. プログラミング教育におけるポートフォリオ

2.1. ポートフォリオで管理すべき成果物

プログラミング教育におけるポートフォリオには、以下の成果物が含まれる。

- ・ 仕様書
- ・ 設計書
- ・ ソースコード
- ・ レポート
- ・ レビューシート

プログラミング教育における成果物はソースコードだけではなく。仕様書、設計書やレポート、レビューの内容を記したレビューシートをポートフォリオとしてまとめておくことで、学習者がどのように演習を進めたのかがわかる。

2.2. ポートフォリオ管理の課題点

我々は、現在、学習者に成果物を紙に印刷してもらい、1つのバインダにポートフォリオとしてまとめてさせている。しかし、次のような課題点がある。

- ・ 紙の量が膨大になり管理が困難である
- ・ 紙の量が膨大になり学習者の学習過程の概要がつかみづらい
- ・ 成果物の修正理由が把握できない

これらの課題点から学習者が多人数の場合は教育者やTAにかかる負担は多いのが現状である。

3. ポートフォリオ管理システム

3.1. 電子ポートフォリオの必要性

プログラミング教育の成果物はほとんどが電子データであるため、プログラミング教育におけるポートフォリオの管理は、紙媒体で行わず、電子データとそれを管理する電子システムで行うべきである。電子システム上で管理することで、ソースコードのコンパイルやプログラムの実行が容易になる。また、電子システム上でレビューを行えるように工夫することで、レビューとそれに基づく成果物の修正過程

も記録することが出来る。

3.2. システムの概要

筆者は、演習・議論中心のプログラミング教育におけるポートフォリオを電子データとして管理、評価するためのポートフォリオ管理システムを考案する。このシステムは図1で示すようにWeb上で学習者のポートフォリオを管理、評価し、成果物に対しレビューをするためのシステムである。

ポートフォリオ管理システムは、オープンソースのLMS(Learning Management System)であるMoodle上に構築し、Moodleに搭載されている課題モジュールをベースに開発する[2]。

3.3. システムの機能

ポートフォリオ管理システムには以下の機能がある。

1) 成果物のバージョン管理

学習者がシステムに提出した成果物にバージョンをつけて管理する。成果物のバージョン管理をすることで、成果物が完成していく過程を見ることができ、演習のポートフォリオを管理することができる。

2) ポートフォリオの閲覧

学習者のポートフォリオを閲覧することができる。紙媒体のポートフォリオは、印刷された成果物が大量にバインダに閉じられてある。そのため、学習者がどのような成果物を作ったかを詳細に把握することはできるが、どのような演習を行い、授業を通して何を学んできたのかの全体像を把握することが困難である。

しかし、ポートフォリオ管理システムは、一枚の画面に学習者が授業で行った演習の概要を時系列に沿って表示させることができ、学習者が授業を通してどのように学習をしていったかがわかる。また、

詳細な成果物の内容を閲覧したい場合は、演習のリンクを辿って行けば閲覧することができる。

3) レビュー内容と成果物の修正理由の記録

ポートフォリオ管理システムでは、学習者が提出した提出物に対して、第三者がレビュー内容を書き込むことができる。学習者はレビューを受け修正した成果物を提出する際に修正理由を書き込むことができる。こうすることで、どのようなレビューを受け、どのように成果物を修正していったかがわかる。

4. 終わりに

本稿ではプログラミング教育におけるポートフォリオ管理の必要性を述べ、ポートフォリオ管理システムについて述べた。

ポートフォリオ管理システムを利用することで、学生によるポートフォリオの管理と指導者による閲覧が容易になり、学習者が演習の過程で何を学びとったのかが把握しやすくなる。さらに、学習者への指導と評価が効果的にできると考えられる。

本稿で述べたポートフォリオ管理システムは、開発中である。システム完成後には、実際の大学のプログラミングの授業に導入し、システムの有効性を検証していきたい。

参考文献

[1] 松澤芳昭, 青山希, 杉浦学, 川村昌弘, 大岩元. 「目的の表現」に注目したオブジェクト指向プログラミング教育とその評価. 情報処理学会研究会報告(CE-72-11), pp. 77-84, 2003.

[2] moodle.org. Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning, 2005年7月15日, <http://moodle.org>

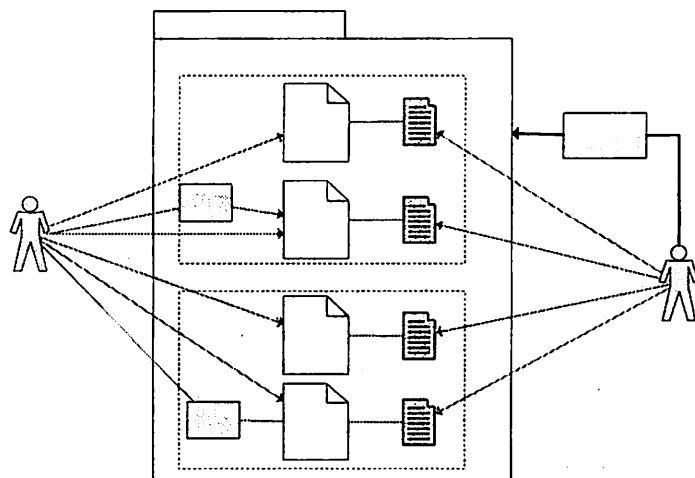


図1 ポートフォリオ管理システムの概要