

Java 演習授業を支援するクラウド型 Java コンパイラの試作

笠井 貴之[†] 築地 勇人[†] 熊田 瑞貴[†] 李 書[†] 鷹野 孝典[†]

[†] 神奈川工科大学情報学部情報工学科

1. はじめに

Cloud9[1]や Codeanywhere[2]のような、Web ブラウザから利用可能なオンライン・プログラミング環境が普及し始めており、プログラミング授業への利用が検討され始めている[3][4]。本研究では、プログラミング授業において、個々の学生の課題進捗状況に基づいたプログラミング指導の実施を目的とした、クラウド型 Java コンパイラ的设计と試作を行った。本稿では、主に GUI 基本設計について述べる。

2. システム概要

本システムは、著者らが在籍している情報系学科における Java プログラミング演習授業で利用することを想定している。学生は、Web ブラウザ画面上で演習課題のソースコードの編集、コンパイル、提出を行う。Java プログラムのコンパイルや実行処理は、サーバ上で行い、エラーメッセージや実行結果を Web ブラウザ画面上に表示させる。教師や TA(Teaching Assistant)/SA(Student Assistant)は学生のソースコードを一括して参照し、適宜間違いや改善点の指摘を行う。この際、学生が編集しているソースコードを教師が取得し、コメントや修正を加えて生徒の Web ブラウザ画面に表示することができる。

3. GUI 基本設計

学生用 GUI と教師用 GUI の基本設計画面を、それぞれ図 1 と図 2 に示す。

[学生用 GUI]

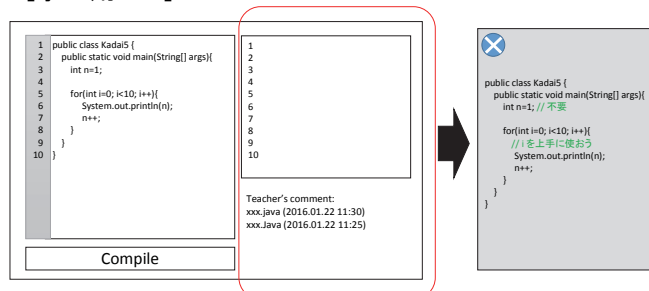


図 1. 学生用 GUI

本システムの GUI 設計において、プログラミング演習時に学生と教師が、クラウドストレージを媒介にしたソースコード共有を容易にする工夫を行った。例えば、教師側の端末 GUI から学生のソースコードに対して修正やコメント付与した場合には、学生が現在編集しているソースコードの隣にポップアップ表示させることで、教師が指摘した箇所と自分が取り組んでいる内容を見比べながら演習に取り組むことができるようにした。教師から返却送信されたコメント付きソースコードを、ソースコード・エディタの右隣にポップアッ

プ表示した例を図 1 に示す。教師が修正またはコメント付与したソースコードを返却送信した際に通知されるリンクをクリックすると、返却送信した内容が図 1 右のようにポップアップで表示され、×ボタンを押すと閉じることができる。

[教師用 GUI]

図 2 の左側は、演習課題に取り組んでいる学生が編集中のソースコード一覧画面を示している。各学生が保存したソースコードは、保存時刻順など指定した順序で画面の左上から表示されるようになっている。例えば、教師が対応している学生に対して、ソースコードを一旦保存させるように指示することで、その学生の最新ソースコードを即時に選択できるようになる。教師が、ソースコード一覧画面から、該当学生のソースコードを選択すると、複製されたものが教師 GUI のソースコード・エディタ上に表示される(図 2 右)。教師は、コンパイルすることでエラーを確認し、ヒントとなる修正やコメントなどの付与を行った上で、[To Student]ボタンをクリックし学生に返却送信できる。

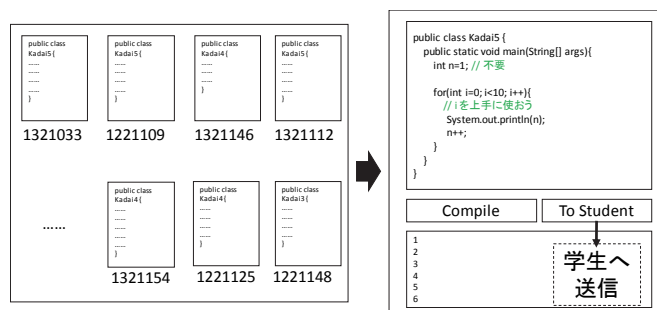


図 2. 教師用 GUI

4. 今後の課題

個々の学生の進捗管理機能については、現在実装と評価を行っている段階である。今後は、課題プログラミングに手間取っている学生の抽出手法の考案や、実際のプログラミング授業に利用することで実証実験を行い、ユーザビリティ評価に基づいた改善を行っていく予定である。

参考文献

- [1] Cloud9, <https://c9.io/>.
- [2] Codeanywhere, <https://codeanywhere.com/>.
- [3] 草野 裕紀, 山本昭成, 平野 洋行, 市村 哲, 学習履歴の収集・参照機能を備えたプログラミング講義支援システム, 第 73 回全国大会講演論文集, pp.471-472, 2011.
- [4] 星野 裕樹, 納富 一宏, 西村 広光, 示野 浩士, プログラミングにおけるコーディングスタイルの学習, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.115 (351), pp.31-36, 2015.