

Java プログラミング初等教育統合環境における 専用エディタの構築

米田毅浩 山本啓介 澤田英敏 高岡詠子
千歳科学技術大学 光科学部 光応用システム学科

1 はじめに

近年、e-Learning(以下、eL と略す)はあらゆる学習の場で導入され様々な取り組みが行われている。大学などの高等教育の場では学習補助として利用され、企業内教育の場では新人研修や人材育成のための教育などに利用されている。また、近年プログラミングの教育に eL が多く用いられるようになってきているが、プログラムの学習を行う場合、学習者は実際に書いて学ぶ必要があると考えられる。そのため本研究では eL 支援システムとして Java プログラミング言語教育統合環境「JavaEditor」を開発した。

これは「コーディングしながら学ぶ」[1]ことが実現できるよう、Java 言語学習者を対象としたエディタと教材を含む学習システムであり、Java の実行環境・環境変数の設定などを全てパッケージ化することにより、学習者が Java のインストールに費やす時間・手間がなくなり、抵抗を感じることなくプログラムの勉強段階に入っていくことができるような環境を実現したものである。

2 「JavaEditor」

2-1 「JavaEditor の特徴」

「JavaEditor」とは、実際にプログラムを記述する専用エディタ(2-2 参照)と教材であるコーディングフロー学習システム(2-3 参照)を実装した自学用教材であり、学習者はプログラムを記述する方法とその流れを学ぶことができる。

本学では平成 18 年度から Java の講義が完全 eL 型の講義となる[2,3]。学習者は、プログラミング言語で扱われている語句の意味、もしくは概念などといった知識は eL や教科書から学ぶことができるが、実際にプログラムを書く機会を自分で作らなければならない。つまり、「コーディングしながら学ぶ」という機会が今までより少なくなってしまう。そのため本研究ではその「コーディングしながら学ぶ」ことに重点をおき、

「JavaEditor」にはプログラムの記述の場としてエディタを、教材としてコーディングフロー学習システムを実装した。

2-2 エディタ

エディタは、学習者が実際にコーディングを行う場所であり、学習者をサポートするためにさまざまな機能が実装されている。実装した機能は、スペルミスやセミコロンにつけ忘れ、括弧の数のチェックなどの文法的な誤りを発見し、図 1 のようにポップアップとして画面内に表示することができる Check 機能、コメントアウト部や予約語に色をつけ、間違いがすぐにわかるようになっている色付け機能、オートインデント機能などである。また、エディタを分割することにより、プログラムを見比べながらコーディングを行うこともできる。

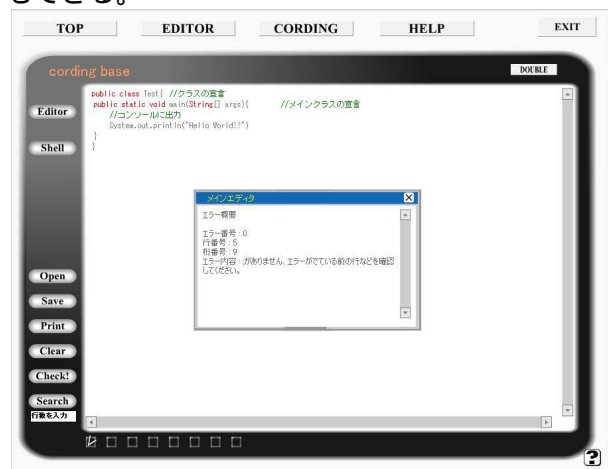


図 1 エディタ編集画面

これらの機能を実装したことにより、学習者は一目で自分の間違いを発見し、理解できるようになり、「コーディングしながら学ぶ」ことが実現されている。コンパイル作業に関してはコマンドプロンプトの扱い方をプログラムと同時に学ぶようにするため、自動コンパイル機能は実装せず、手動でコンパイル、実行を行う。

2-3 コーディングフロー学習システム

Java プログラミングを学習するためのコンテ

Development of an integrated environment equipped with the exclusive editor for Java programming novices.
Takahiro Yoneta, Keisuke Yamamoto, Hidetoshi Sawada, and Eiko Takaoka.
Chitose Institute of Science and Technology

ンツ(以下、学習コンテンツ)が、学習するプログラムごとに複数実装されている。各学習コンテンツは、学習するプログラムを20の項目に分け、小さなオブジェクトを組み立てて大きなオブジェクトを作成するという作業を段階を踏んで学んでいくことで、コーディングフロー(プログラムを作成していく流れ)を学習することができる。学習システム画面は図2に示すようにプログラムソース表示部と説明部に分かれ、プログラムソースにマウスカーソルを合わせることで対応した説明部がハイライトされて表示されるようになっている。これにより学習者は自分が今どの部分を学習しているのかが理解しやすくなっている。また、プログラムソースをクリックすることでさらに詳細な説明文をポップアップで表示させる機能も実装している。二種類の説明文を用意することで学習者が必要としている情報をより多く搭載することが可能である。



図2 コーディングフロー学習システム

本システムは、画面の表示及び制御を行う表示システム部と、XMLで書かれた学習教材に分かれる。表示システム部と学習教材を分け、教材をシステムに読み込ませるといった形をとることで、教材の追加や変更を容易に行うことができるようになり、本システムの拡張性を向上した。また本システムでは、学習教材であるXMLファイルをプログラムソースから直接作成するためのインターフェースを実装しており、教材の作成者がXMLに関する知識を持っていなくてもインターフェースにプログラムソースを読み込ませ、説明文の追加、変更を行うことで自由に学習システムの開発や、内容の変更を行えるようになっている。

3 評価

本システムを現在研究室に通っている2・3年生に使用してもらい、いくつかの質問に答えても

らったところ以下のような回答が得られた。

質問1 エディタは使いやすかったか

- ・ 分割して2画面が使えるのがよい
- ・ プログラミングを学ぶ上で一通りの機能がそろっている
- ・ 教材と並行しながら使うことでJavaが書けるようになると思う

質問2 「JavaEditor」を使うことでJavaが書けるようになると思うか。

- ・ 専用エディタ単体では難しい
- ・ コーディングフロー学習システムを参考にすれば上達すると思う
- ・ 他の教材と併用すればかけると思う

以上より、エディタに実装している一つ一つの機能に関して、高い評価を受けることができた。また、エディタ単体では自学用教材として十分な効果を得ることは難しいが、コーディングフロー学習システムやeLの教科書、映像、演習等の教材を並行して使用することにより、Javaプログラムに対して理解を深めて行くことができると言える。

4 結論・展望

本稿ではJavaプログラミング言語教育統合環境「JavaEditor」について述べた。「JavaEditor」はJavaプログラミング自学自習支援システムとして実用化できそうであるという評価を得ることができた。本システムは来年度春学期の単位認定型完全eL形式で行われるJavaの授業で本運用されることが決まっている。運用後の教員・学生の評価により、本システムをJava言語に対して理解をさらに深めて行くことができるシステムとして拡張していくことで、自学用教材としてだけでなく、eL支援教材として発展していく可能性がある。また、同じような統合環境を他言語対応として作ることにより、高い学習効果を得ることができると考えられる。

参考文献

- [1] 高岡詠子,佐藤 威, "専用ブラウザを使ってコーディングしながら学ぶ「PCマエストロHTMLバージョン」", 情報処理学会研究報告, CE-79, pp. 25-32, 2005.
- [2] 高岡 詠子, 石井 和佳奈, "Javaプログラミング入門単位認定型完全e-learningへ向けての試み ~コンテンツ構築および実践バージョン~", 情報処理学会研究報告, CE-81, pp.73-80, 2005.
- [3] 高岡 詠子, 石井 和佳奈, "Javaプログラミング入門単位認定型完全e-learningへ向けての試み ~評価バージョン~", 情報処理学会研究報告, CE-82, pp.53-60, 2005.