

Java プログラミング学習支援システム JPLAS のデータベース

Database use of Java Programming Learning Assistant System

佐々木伸¹
Shin Sasaki

船曳信生¹
Nobuo Funabiki

栗林稔¹
Minoru Kuribayashi

石原信也¹
Nobuya Ishihara

岡山大学大学院自然科学研究科¹
Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

1 まえがき

Java 言語は、信頼性、可搬性、学習性に優れたプログラミング言語として、多くの大学や専門学校で教育が行われている。本研究室では、Web を用いた Java プログラミング学習支援システム JPLAS(*Java Programming Learning Assistant System*)[1] の開発と授業での運用を行っている。本研究では、JPLAS のデータベースの紹介を行い、学習履歴を利用した今後の方針について述べる。

2 JPLAS の概要

JPLAS は、Web アプリケーションとして実装されている。JPLAS では、様々なレベルのプログラミング学習に対応するために、以下の 3 種類の問題を提供している。

- エレメント補充問題

本問題ではソースコードの仕様が問題として出題され、学生がソースコード全体の記述を求める。

- ステートメント補充問題

本問題では、Java プログラミング初学者を対象に、コード中の空欄に適切な語を解答することで、Java の文法やコードの書き方を学ぶことを狙いとしている。

- コード作成問題

本問題では、上記 2 種類の問題間での難易度の差を埋めるために設けられたものであり、Java コードをステートメント単位で空欄化し、その補充を促す。

3 データベースの概要

全てのデータは、1) 担当教員や学習者の個人データ、2) 学生から収集したデータ（解答、ログ）、3) 学習に必要なとされるデータ（課題、問題）に分類される。その中で、学習履歴を利用するために必要とされる、学生から収集したデータを保存している 2 つのテーブルについて紹介する。

(1) 行動履歴テーブル

行動のログデータとしてどの問題をいつ閲覧したか、解答したか、というデータを保存する。ログデータより、定期的にアクセス、解答を行っている学生、あるいはまとめて解答している学生を判断できる。

表 1 行動履歴テーブル

キー	属性項目	インスタンス
ユーザ ID	問題 ID	1, 2, 3, 4, ...
	日付時刻	年・月・日・時・分・秒
	行動区分	access, answer

(2) 解答情報テーブル

解答の度に、解答コードや語句が採点され、解答データが保存される。JPLAS では、全ての採点データを保存するため、同じ問題に対して同一回答者の履歴が複数存在する。採点すると不正仮称が指摘されるため、より少ない解答回数で正解へと辿りつのが望ましい。

表 2 解答情報テーブル

キー	属性項目	インスタンス
ユーザ ID	問題 ID	1, 2, 3, 4, ...
	解答コード	public class MyList { public static void main(...
	日付時刻	年・月・日・時・分・秒
	成績	0 ~ 100

4 今後の方針

(1) 問題難易度の分析

本研究を始めるにあたって、問題難易度の分析を行う。分析手法については先行研究により提案された手法が利用できるものと思われる [2]。

(2) 成績不振者の早期発見

学習履歴を用いた手法として、成績不振兆候者の早期発見が挙げられる。例えば、問題毎に基準を任意に設定し、それを下回る学習者を下位判定者として抽出する。また、最終評価の高い学生と、評価の低い学生との学習履歴の違いを見つける [3]。そして、研究目的である、成績不審者の早期発見につなげる。

参考文献

- [1] N. Funabiki, Y. Matsushima, T. Nakanishi, and N. Amano. "A Java programming learning assistant system using test-driven development method." IAENG Int. J. Computer Science vol. 40, no.1. February 2013. pp.38 - 46.
- [2] 小川卓也, 船曳信生, 中西透, 石原信也, 塔娜, 天野憲樹. "Java プログラミング学習支援システムにおける空欄補充問題の難易度推定法." 信学技報, ET2014. March 2014. pp.41 - 46.
- [3] K. Toyokawa. "A study of academic adviser support by analytics of student data." Studies in Int. Relations vol.36, no.1. October 2015. pp.79 - 86.