

# 学習者のモチベーション向上を目的とした課題提出システムの構築

吉田 祥子 大枝 真一

木更津工業高等専門学校 情報工学科

## 1. まえがき

教育機関では学習者に対して授業内容を効果的に習得させるため、課題を課すことがある。

多くの場合、学習者は課外時間に課題に取り組み、後日提出する。しかし、課外時間での取り組みは学習者の自発的な学習意欲に左右されやすくなる。そこで、学習者の課題に対するモチベーション向上を目的とした課題提出システムを提案する。本システムは、Ruby on Rails（以下、Rails）を用いて Web アプリケーションとして実現される。提出された課題は、解答累積値と経験値の2つの評価指標によって学習者へ通知する。この2つの指標は漫画とゲームから着想を得ており、これらの娯楽に興味を示すように学習に対するモチベーション向上が期待される。

本研究では、木更津高専第2学年が受講している“プログラミング演習I”の提出過程をデータとして取得することにした。

本論文では、Railsの概要を説明するとともに、制作したシステムの特徴と、提案手法での指標導入の効果について調査した結果について報告する。

## 2. Railsを用いた課題提出システム

### 2.1 Railsの概要

Railsとは、Webアプリケーションを開発するためのフレームワークである。MVCアーキテクチャを備えたフレームワークの中で、現在もっとも有名である。

アプリケーションを効率よく開発するためのツール、ライブラリ、設定ファイルなどのセットをフレームワークと呼ぶ。フレームワークがない状態に比べ、プログラミングの記述・システムの保守がしやすい。さらに、見通し良く構築できるよう、RailsではMVCアーキテクチャと呼ばれる設計法が採用されている。MVCとは、Model, View, Controllerの頭文字である。

Railsはプログラミング言語Rubyで記述されており、RubyのGemパッケージとして提供されている。Gemパッケージとは、Rubyのパッケージ・マネー

ジャであるRubyGemsが管理するライブラリである。コントローラ等をまとめて提供するAction Pack、共有ライブラリ集であるActive Supportなどで構成されている。

Railsを使用してWebアプリケーションを制作する際もRubyで記述する。Rubyは、まつもとひろゆき氏によって開発された国産のオブジェクト指向スクリプト言語である。テキスト処理に優れると共に、オブジェクト指向構文も充実していることが特長である[1,2]。

### 2.2 システム構築

本節では、システムを制作するにあたってのアイデアおよび、制作したシステムについて説明する。

課題提出システムを制作する上で、ただのツールにすることは避けようと考えた。データを収集するならば、ツールで充分である。しかし、試験受験者の学習努力を考慮すると、学習者の努力がわかるようなシステムを制作するべきである。

Web上では、学習管理システムが利用され、学習項目も多様化を極めている。だが、いくら内容の充実を図ったところで、継続して利用する人数は限られる。データをより多く取得するためにも、学習者のモチベーションを維持させる仕組みが必要となる。

以上の2点を踏まえ、Web上で課題を提出・確認できるシステムを制作した。ログイン・ログオフ機能を付加し、ログインした時点で学生用ページと職員用ページに分岐する。

図1に挙げられる学生用ページでは、学生本人の課題提出の進捗状況や、教員チェックの有無が確認できる。



図1. 学生用ページの一部

**The development of a learning management system that aims to improve the motivation to study**

Shoko YOSHIDA, Shinichi OEDA

Department of Information and Computer Technology, Kisarazu National College of Technology

図2の職員用ページでは、学生全員の課題提出の進捗状況を見られる。また、提出した内容の確認も可能であり、Web上でチェックの完了を記入することができる。



図2. 学生全員の進捗状況

### 3. モチベーションの維持

この課題提出システムでは、課題の出来高を解答累積値として換算している。各課題に対して値を設け、課題を処理した学習者の解答累積値として加算される。解答累積値は、100点満点の試験とは異なり、上限のない評価指標である。問題を解けば解くほど、解答累積値が加算される。学生の多くは、自分のスキル量を評価されることに興味を持っている。授業時も、楽しんで取り組んでいるとのことである。ただ、この方式にもデメリットは存在する。課題が進まない学習者にとって、解答累積値という概念自体がモチベーションを下げる要因になりうる。

そこで、別の方式として経験値の採用を考えた。経験値は、解答累積値と異なり、個人のレベルにより、課題を処理した際に加算される値が変化する。同じ課題であっても、個人のレベルが課題のレベルより高ければ、経験値は少なく加算し、一方、個人のレベルが課題のレベルより低ければ経験値は多く加算される。学習者は初期値をレベル5とする。課題を処理する度、応じた経験値が加算され、レベルが上昇する。レベルの数字が大きいくほど、プログラミングの考え方ができているという意味である。経験値方式のモデルは、任天堂から発売されているゲーム“ポケモン”を参考にした[3]。学習者がある課題を解いた時に得られる経験値  $Ex$  を、式(1)に示す。

$$Ex = \frac{Ext \cdot \frac{sLv}{5} (2sLv + 10)^{\frac{5}{2}}}{(sLv + mLv + 10)^{\frac{5}{2}}} \quad (1)$$

$Ext$  : 各課題に割り振られた、基礎となる経験値  
 $sLv$  : 各課題に設けたレベル  
 $mLv$  : 学習者自身のレベル

学習者および課題の最高到達レベルは100として、

次のレベルへ上げるために必要となる経験値（以下、必要経験値）を、現在のレベルの3剰とする。これをグラフにすると、図3のようになった。

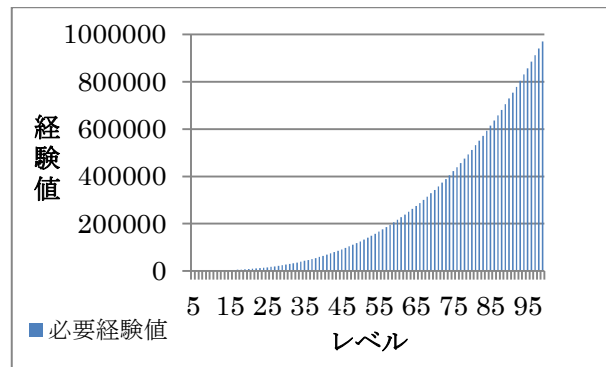


図3. 必要経験値のグラフ

### 4. 提案手法に対する考察

#### 4.1 方式の比較

現在、システムに搭載している解答累積値方式と、経験値方式のどちらがよりモチベーションを維持できるのか、はっきりしていない。今後はこれらの方式を学生にテストしてもらい、課題の提出状況とアンケートの評価を照らし合わせようと考えている。

#### 4.2 スキル判定

データを収集した後は、スキルの判定をする必要がある。いくつか候補に挙がっている判定方法があるので、よりよい判定方法を探し、システムを利用する第2学年にフィードバックしたい。

### 5. まとめ

試験における受験者の技術・知識の修得や、努力の痕跡は判断し辛い。受験者・問題が持つスキルを明確にすることで、それが改善できると考えた。木更津高専第2学年が受講しているプログラミング演習のデータを収集し、スキルの判別に活かす。そのために、学習者のモチベーション維持を目的とした課題提出システムを制作した。

### 参考文献

- [1] 黒田努, 佐藤和人, “改訂新版 基礎 Ruby on Rails”, 株式会社インプレスジャパン, 2012.
- [2] 山田祥寛, “Ruby on Rails 3 ポケットリファレンス”, 株式会社技術評論社, 2012.
- [3] ポケモン Wiki (2014.01.14), <http://wiki.ポケモン.com>