

島根大学における教養科目としての Ruby プログラミング教育

清水直美[†] 野田哲夫^{††}

島根大学における Ruby 教育は、プログラミング知識の習得だけでなく、Ruby を中心とした最新の IT ビジネスや技術動向について広く学ぶことを目標としている。プログラミング言語 Ruby および開発フレームワークである Ruby on Rails は、その生産性の高さが注目され、近年の Web アプリケーション開発市場におけるニーズが拡大している。本稿では、本学における教養科目としての Ruby 教育の実践と課題について報告する。

Ruby Programming Course in Practical Education at Shimane University

Naomi Takashimizu[†] and Tetsuo Noda^{††}

The aim of Ruby programming education at Shimane University is not only to learn how to program but also to learn about the latest trend of information technology relating to Ruby. Ruby programming language and the web application framework using Ruby on Rails are watched by all the world with interest because of their productivity, and their market needs are expanded in recent years. In this article we report on overall status and the future outlook of practical education of Ruby programming in our university.

1. はじめに

現代の社会は「情報化社会」と言われているが、近年のその発展には目覚ましいものがある。電子商取引 (e-Commerce)、ブログやツイッター、SNS (Social Networking Service) などの普及は、それを象徴するものであるといえよう。インターネットを通じてさまざまな行政サービスが受けられるようになり、オンラインバンキングを利用すれば、いつでもどこでも手軽に振り込みや預金残高の照会が行えるようになった。これらはなくてはならないものという概念を超え、特に若い世代にとっては、もはやあって当然のものとして日常生活に浸透している。コンピュータ・ハードウェアの性能向上やネットワークの高速化が基盤となっていることは間違いないが、これらのサービスをソフトウェア的に実現し提供する技術が Web アプリケーションであり、Web 系システムを開発できる人材が広く求められている。全国的に地域活性化の流れがある中で、島根大学が位置する地域社会においてもまた、地域と連携した IT 教育を求める声が高まっている。本学ではこのような状況のもとで、地域を中心とした実社会の場で活躍できる人材を育てるための取組みを進めている。その取組みとして、2007 年度より行政からの財政援助を受け、Ruby および Ruby on Rails (以下、Rails) を用いた実践的なプログラミング、および Web アプリケーション・フレームワークの講義を開講している。本稿では、島根大学における Ruby および Rails によるプログラミング教育の実践について報告し、そこから浮かび上がる課題について考察する。

2. Ruby と地域産業振興

プログラミング言語 Ruby は 1995 年にリリースされ、現在では世界中の開発者やユーザに利用されている国産の言語である。Ruby による Web アプリケーション・フレームワークである Ruby on Rails がデンマークの技術者により 2004 年にリリースされたことを契機に一層の注目を集めている。Ruby および Rails がオープンソース・ソフトウェア (OSS) であること、開発者が島根県松江市在住のまつもとゆきひろ氏であるというメリットを活かし、島根県および松江市の自治体、教育機関、民間企業が連携しながら、地域活性化と人材育成のためのさまざまな取組みを行っている。松江市は 2006 年に Ruby City MATSUE プロジェクト[1]を発足、島根県も情報産業を積極的に推進している。2006 年に発足したしまね OSS 協議会[2]では、県内外の関連企業の技術者、研究者、ユーザが定期的集まり気軽に意見交換を行える場所と機会が提

[†] 島根大学評価室

Evaluation Office, Shimane University

^{††} 島根大学総合情報処理センター

Information Processing Center, Shimane University

供されている。松江市で開催された OSS の国際会議やビジネスコンテストの開催などは全国的に大きな注目を集めた。地元自治体による助成制度の後押しもあり、県内 IT 企業の技術力向上や、県外からの企業進出や新規雇用の創出といった成果が生まれ始めているという報告もある[3]。県内では受注システムを Ruby で開発する企業も増えてきている。島根大学では大学評価用の各種データを管理するシステムを Ruby で開発しオープンソース・ソフトウェアとして公開している[4]。このような地域振興の動きの中で Ruby 教育に対する期待も高まり、そのニーズに答える形で、島根大学では 2007 年に Ruby によるプログラミング講座を開講した[5]。高校でも Ruby を教育に取り入れ始めているほか、自治体や企業においても Ruby 教育が実施されている。講座の受講生が県内企業へ就職するという循環もみられ、民間企業、自治体、教育機関の連携の相乗効果が生まれている[3]。

3. Ruby 教育の概要

3.1 総合科目としての位置付け

本学で Ruby 講座を開講する科目は、教養科目のうち総合科目という系統に分類される科目である。総合科目は、学内外の複数の講師が統一テーマに沿っていろいろな角度から講義をする形式のもので、より広い視野に立って各専攻を位置付けることができるようにするための科目である。大学の特色を強く表した課題設定型教育科目であるといえる。Ruby および Rails によるプログラミング講座は、この趣旨に沿い、プログラミング知識や技術の習得だけでなく、IT 業界の第一線で活躍するエンジニアや研究者を招き、Ruby を中心とした最新の IT ビジネスや技術動向について広く学ぶことを目標としている。

3.2 受講生および講師の構成

受講生は理工学系の学生が多数を占めるものの、全学に向け開講している科目のため、理工学系のほかに人文・社会科学系や医学系といったさまざまな専攻の学生から構成されている。受講人数は開設以来、毎年 10 名弱から 20 数名程度である。何らかの言語でのプログラミング経験があることを履修要件としているが、多少の初級者も含まれている。Ruby より Java や C 言語の経験者が多い傾向がある。講師陣は、島根大学の教員のほか、毎年外部から多いときで 7、8 名の講師を招き、オムニバス形式でさまざまな視点を盛り込んだ講義を展開している。

3.3 講義の実施状況

講義の実施状況を表 1 に掲載する。これは 2010 年度の実績で、通常の授業期間で実施されたものである。表に示した年度に関しては Rails よりも Ruby 言語そのものの

講義や実習が多いが、通常期間のほかに独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) の OSS モデル授業として採択された「開発フレームワーク」を集中講義として開講し、その中で Rails を教えている。集中講義の実施状況を表 2 に掲載する。2011 年度については Web アプリケーション・フレームワークを中心とした実施スケジュールとなっている。2011 年度の講義スケジュールを表 3 に掲載する。講義テキストは一部 IPA により作成された教材を用いている[6]。

4. 大学における IT 教育と Ruby

4.1 実践的な IT 教育に向けての課題

産業界や地域におけるニーズが高まっているにもかかわらず、高等教育機関での実践的な IT 教育、特に Web アプリケーションを扱うプログラミングの教育方法についてはあまり開発されておらず、なかなかニーズが反映できていない。文部科学省の指導方針との兼ね合いも存在するが、技術的な要因としては必要な前提知識の広さにあると考えられる。一般的な Web 系プログラミングを学ぶ際に知っておいたほうがよい知識としては次のものがあげられる。

表 1 2010 年度の実施状況

| 講義内容 | 詳細 | 回数 |
|-------------------|--|------|
| ガイダンス | プログラミング言語 Ruby と Web アプリケーション・フレームワーク Ruby on Rails の概要について説明する。 | 1 コマ |
| Ruby による情報科学入門 | Ruby に基づいて情報科学の主要テーマを概説し、今後の実習で学ぶテーマにつなげる。 | 1 コマ |
| Ruby プログラミング基礎 | Ruby の基本的なプログラム実習を行い、オブジェクト指向プログラミングについて理解する。 | 4 コマ |
| dRuby による分散オブジェクト | dRuby によるネットワークプログラミングの実習を行う。 | 1 コマ |
| Ruby プログラミング応用 | 数値、文字列、エンコーディング、ハッシュなどを中心に、Ruby プログラミングの応用実習を行う。 | 4 コマ |
| Web アプリケーション開発 | Ruby on Rails を用いてブログなどの実際の Web アプリケーションの開発手法を学ぶ。 | 1 コマ |
| Ruby による基幹業務開発 | 医療・介護高額合算システムの開発において大量データ処理に成功した講師による基幹業務開発について解説。 | 1 コマ |
| Ruby の未来 | Ruby の開発者自身が Ruby 開発の過程と今後の展望について講義する。 | 1 コマ |

表2 集中講義の実施状況

| 講義内容 | 詳細 | 回数 |
|----------------------|---|-----|
| OSS と Web アプリケーション概説 | OSS や Web アプリケーションの基本的な技術について講義する。3層アプリケーションおよび MVC モデル、フレームワークの概要を説明し、これらを活用した開発事例を紹介する。ユーザビリティやユーザエクスペリエンスといった概念について説明する。近年流行しているリッチクライアント技術への理解を深める。 | 7コマ |
| 中間レポート作成 | 前半の講義内容を踏まえてレポート課題を作成する。 | 1コマ |
| Web アプリケーション開発実習 | Ruby on Rails のインストールやアプリケーションのプロトタイプ作成、ビューとコントローラの作成、ActiveRecord を用いたデータ操作、アプリケーションのカスタマイズを実習形式で学ぶ。 | 6コマ |
| 期末レポート作成 | 後半の講義内容を踏まえてレポート課題を作成する。 | 1コマ |

表3 2011 年度の実施計画

| 講義内容 | 詳細 | 回数 |
|-------------------------|--|-----|
| ガイダンス | プログラミング言語 Ruby と Web アプリケーション・フレームワーク Ruby on Rails の概要について説明する。 | 1コマ |
| Web アプリケーション概論 | Web コンテンツを構成する要素、Ajax 技術、ユーザエクスペリエンスなどさまざまな概念について学ぶ。 | 1コマ |
| 開発フレームワーク概論 | Web アプリケーションの構成と WebMVC、O/R マッピング、DI コンテナといった各種フレームワークについて学ぶ。 | 1コマ |
| Web アプリケーション開発基礎 | Ruby on Rails によるフレームワークを用いて基本的な Web アプリケーションの開発手法を学ぶ。 | 6コマ |
| Web アプリケーション実践課題 | 掲示板システムの開発など、より実践的な課題に取り組む。 | 4コマ |
| Ruby の未来と Ruby on Rails | Ruby の開発者自身が Ruby 開発の過程と今後の展望について講義する。 | 1コマ |
| まとめ | これまでの内容の総括を行う。 | 1コマ |

(1) プログラミング言語に関する知識

「変数」「データ型」「制御構造」などの基本事項から、ある程度大規模なシステム開発までを視野に入れ、課題設定に対して自力で資料等を調べることで問題解決できるレベルの能力が求められる。

(2) ネットワークに関する知識

サーバ・クライアントという概念、各種のサーバ・プログラムの知識は Web という性質上不可欠である。

(3) HTML に関する知識

ユーザインターフェースを記述する HTML タグの基礎知識を持っていることが必要となる。

(4) データベースに関する知識

データベースを設計する際のスキーマという概念、問い合わせ言語 SQL に関する知識は、Web 系システムには欠かせない知識である。

(5) オブジェクト指向プログラミングに関する知識

必ずしも最初から深い知識は必要とされないが、Java や Ruby を使用することが多いため、オブジェクト指向に関するさまざまな概念や用語が登場する。多少なりとも知識があったほうが理解しやすいと思われる。

Web アプリケーションは、これらさまざまな知識や技術の積み重ねであり集大成であるといえ、中途半端な知識だけでは表面的な理解に終わってしまう可能性がある。プログラミング言語やデータベース管理システム、API の種類およびこれらの組み合わせには多くの選択肢があり、このことも Web アプリケーションを教えるに困る原因であるといえる。

もう一つの要因は、歴史が比較的新しく、日々進化し続けている技術であることが考えられる。大学の教育カリキュラムとして組み込まれている科目の多くは数十年、数百年という長いスパンの中で学問として体系化されているのに対し、Web アプリケーションはここ十年で急速に普及したものであり体系化がなされていない。このため多くの技術書は出版されているものの、教科書として使えるような出版物の種類は限られており、それほど適したもののばかりとはいえない。また、技術の変動が激しく、すぐに最新動向から取り残されてしまうという問題もある。教える側の人員が限られている中で、先端技術に日々注目し、取り入れるのはなかなか容易ではない。

4.2 Ruby および Rails を導入することの利点

本講義では、Ruby および Rails を導入することで、上述の習得ステップを踏まなくとも、まとまりのある実践的な Web アプリケーションを作成できている。導入の利点としては次の点をあげることができる。

(1) 低コストであること

オープンソース・ソフトウェアであることから、実習室への導入やバージョンアップを柔軟かつ低コストで行うことができる。また、学生が手持ちのパソコンにインストールして自宅で手軽に試すことができる。

(2) Ruby および Rails の開発効率

Ruby は他のプログラミング言語に比べて記述量が少なくてすむこと、文法が分かりやすいことから、その生産性が評価されている。実際に Ruby と Java で同等のシステムを開発し効率を比較したところ、記述量、開発時間ともに倍以上の生産性があることが実証されている[7]。Rails についても Java フレームワークとの比較から、その生産性の高さが認められている[7]。このことは、Ruby の使用経験が少ない学生に、わずか半年で Web アプリケーション開発を習得させるという制約の多い講義では大いに利用できるメリットであるといえる。

(3) フレームワークの利用

アプリケーション・フレームワークとは、文字通りアプリケーションを作成する際の「枠組み」であり、アプリケーションに共通するクラスやライブラリをひとまとめにしたものである。フレームワークを使用しない従来の開発手法では、これらのクラスやライブラリを自分で記述するか、既存のものをひとつひとつ探して組み合わせる必要があった。Web 系アプリケーションの場合は、HTML へのプログラムソースの埋め込み、ユーザインターフェースの記述、データベースへの接続部分をすべて記述する必要がある。時間はかかるが、フレームワークの下層部を自分で記述するため、システムを本質的に理解しやすい。システム全体を設計したり、不具合発生時に原因を突き止めて問題を解決できるようになるには、この部分の理解は避けては通れないものである。しかし総合科目の枠組みの中では必ずしもすべてを理解することは必要ではなく、まずは作成したアプリケーションを動かすことで開発の流れを実感すること、自分がやっていることが実社会にどうつながっていくかという感覚をつかむことは意味があることだろう。授業で全体の流れをつかんだところで、興味のある学生は個々の知識を深めていけばいいものとする。

(4) テスト環境が用意されていること

Rails には簡易版の Web サーバとデータベース管理システムが用意されているため、Rails をインストールするだけで、手早くプログラムの動作を確認することができる。実習室のサーバ環境の整備を講義担当者である教員が行わなくてはならない場合は大幅な負担の軽減になるうえ、学生にとっても手持ちのパソコンでの自宅学習がしやすくなる。

5. これまで教育の成果について

実施したアンケートでは、「Web アプリケーションの構築の仕方が分かった」「Web

アプリケーションに使用されている OSS がよくわかり、自由に選び、使えることが分かった」といった意見があり、フレームワークを使えば Web アプリケーションが簡単に構築できること、大規模サービスでも使用されるソフトウェアと同じものを自分たちも使っていることを実感させることができ、学生のやる気を引き出すのに有効であったとの評価がなされた[8]。受講の動機として「島根大学以外では得がたい経験ができると思った」という記述があることから、Ruby 開発者や技術者に直接話しを聞けることは、島根大学の大きなアドバンテージであるという認識が広がっている。このように評価する意見がある一方で、「求められる前提知識のレベルが高すぎる」「難しい用語が多かった」との意見があった。Rails を用いて簡単に Web アプリケーション開発を学べる反面、ブラックボックスが多くならざるを得ず上辺だけの理解に終わる可能性があること、情報系以外の学生にとってやや難しい内容になっており配慮を要する点は、今後の講義の継続の中で解決していかねばならない課題である。

6. おわりに

本稿では、島根大学における Ruby および Rails によるプログラミング教育の経験を通して、実践的な Web アプリケーション開発を教える教育を大学に導入する際の課題と、Ruby および Rails 導入のメリット、講義の実践報告とそこから浮かび上がる課題について考察した。

参考文献

- 1) 松江市: Ruby City MATSUE プロジェクトの動向, http://www1.city.matsue.shimane.jp/sangyoushinkou/open/rabo/open.data/open_about01.pdf
- 2) しまね OSS 協議会: しまね OSS 協議会 OS4, <http://www.shimane-oss.org/>
- 3) 丹生晃隆: プログラム言語 Ruby の松江市—IT 文化から産業創造へ, 産学官連携ジャーナル, Vol.5, No.10, pp.17-20, 2009
- 4) 高清水直美: Ruby による大学評価情報データベースシステムの開発, 情報処理学会研究報告, Vol. 2010-DBS-150, No.6, pp.1-4, 2010
- 5) 平川正人, 野田哲夫: 産学官連携による実践的人材育成の取り組み, 学術情報処理研究, Vol.11, pp113-114, 2007
- 6) 独立行政法人 情報処理推進機構: 開発フレームワーク (教材), http://www.ipa.go.jp/software/open/oss/download/subject3-1_lesson01-14.pdf
- 7) ちゅうごく地域 Ruby ビジネス活用研究会: 平成 21 年度ちゅうごく地域 Ruby ビジネス活用研究会報告, 中国経済産業局, pp.1-34, 2009
- 8) 独立行政法人 情報処理推進機構: OSS モデルカリキュラム導入実証「地域大学における IT 基礎教育の OSS 活用による強化, <http://ossipedia.ipa.go.jp/doc/204/>, 2010