

## オープンソースソフトウェアを活用した実践的情報技術教育の試み

飯尾 淳<sup>†</sup> 松崎 和賢<sup>†</sup> 清水 浩行<sup>†</sup>  
白井 康之<sup>†</sup> 杉原 井 康男<sup>††</sup>

情報技術者教育に対する効果的な手段として、オープンソースソフトウェア (OSS) の活用が検討されている。OSS を教育プログラムの基礎として用いることには、優れた事例としてのソースコードを参照することで実践的なシステム開発の技法を学ぶことができるという期待がある。それを踏まえて、本研究では (独) 情報処理推進機構が 2006 年に策定した OSS モデルカリキュラムをベースとした OSS 学習体系を検討するとともに、OSS を例題として用いることで実践的な情報技術者教育に向けた包括的な学習ガイダンス教材を作成した。これまで筆者らは、新しく策定した OSS ベースの知識体系と既存の IT 教育カリキュラムを比較し、それらに遜色のない知識体系であること、すなわち現代の情報技術者教育に必要な知識を網羅していることを示し、さらに、より実践的な技術を習得するために位置付けることが可能であることを示した。本年度はさらに 3 つの大学において OSS モデルカリキュラムから抜粋した科目を設定した。本論議の実践により OSS モデルカリキュラムをベースとする情報技術者教育の効果を確認されることが期待されている。本論文ではその計画を紹介する。

### OSS-based Practical Education Courses for IT Basic Knowledge

JUN IIO,<sup>†</sup> KAZUTAKA MATSUZAKI,<sup>†</sup> HIROYUKI SHIMIZU,<sup>†</sup>  
YASUYUKI SHIRAI<sup>†</sup> and YASUO SUGIHARAI<sup>††</sup>

Open Source Software (OSS) is considered as an effective tool for IT engineering education. In the usage of OSS as the basis of IT education programs, referring well-designed source codes can help students learn some practical systems. With such an expectation, we studied the OSS basic knowledge based on the OSS model curriculum provided by IPA, Information-technology Promotion Agency, JAPAN, and developed a comprehensive learning guidance material for IT training. It is targeted at instructors and trainees who will learn to acquire basic OSS knowledge. In our previous paper, showing the comparison between our new OSS basic knowledge and some existing IT education programs, we reported the completeness of the coverage and rated it efficient to acquire the more practical techniques. This year, we are planning to offer several courses designed along the OSS model curriculum; in three universities. In this approach, the efficiency on learning by our proposed courses is expected to be revealed. An overview of our plan is presented in this paper.

#### 1. はじめに

オープンソースソフトウェア (以下、OSS) の分野では、IT システムを構築するためのオペレーティング・システム、ミドルウェア、ネットワーク、開発ツールが着実に整備されており、情報経済社会を支えるソフトウェア技術基盤としての地位を確立しつつある。情報化社会を支える基盤技術として OSS 利用のニーズが高まっていることに加え、OSS を教材とした IT の学習には、優れたソースコードを直接参照しつつ学

習を進めることができるという点で、既存の IT 教育を、より実践的な観点から補完することが可能となるという利点がある。今後、技術基盤として、また教育素材として、OSS の有効性を社会で広く認知かつ普及させていくためには、OSS 技術教育を行う際に参照できるモデルカリキュラムの整備が欠かせず、さらに大学、専門学校等への周知も必要である。

本論文では、この OSS を主体とするモデルカリキュラム整備の事業を踏まえて作成した教材の作成と、それを利用して実際に情報技術教育を実施、教材の効果を計る計画について述べる。まず 2 章において背景とこれまでの経緯を説明し、続く 3 章では作成した学習ガイダンス資料の概要を説明する。さらに 4 章で今年度実施予定の実証授業を紹介し、5 章でまとめる。

<sup>†</sup> 株式会社 三菱総合研究所  
Mitsubishi Research Institute, Inc.

<sup>††</sup> 独立行政法人 情報処理推進機構  
Information-technology Promotion Agency, Japan.

## 2. 背景と経緯

先に述べた問題意識により(独)情報処理推進機構は、2006年度「OSS技術教育のためのモデルカリキュラムに関する調査」<sup>1)</sup>(以下、OSSモデルカリキュラム調査)を実施した。本調査の成果として、基本知識と応用知識から構成されるOSSモデルカリキュラムが策定されている。このモデルカリキュラムを踏まえて、OSSモデルカリキュラムを教育の現場で実際に活用することを想定した学習オリエンテーション資料ならびに学習ガイダンス資料を策定した。具体的には、基本知識に相当する26科目(OSS基本知識)および応用知識に相当する27科目(OSS応用知識)\* (以下、両者をまとめて「OSS知識」とする)の受講者および講師を対象として、OSS技術教育のオリエンテーションで活用することを想定した「OSS知識の学習体系」ならびに各科目の学習を通じて確実に習得することが期待される根幹となる知識・概念を解説した「OSS学習ガイダンス」を策定した。

本年度は、これらの教材による情報技術教育を実施し、OSSを用いた情報技術教育の効果を確認するために実証授業を実施する。筆者らのグループでは3つの大学に協力を募り、それらの大学においてOSSモデルカリキュラムから抜粋した科目を設定した。本講義の実践により、OSSモデルカリキュラムをベースとする情報技術者教育の効果確認が期待されている。

## 3. ガイダンス資料の策定

本章ではまずガイダンス資料の策定について述べる。なお既報<sup>3)</sup>では基本知識に相当する26科目を紹介したが、現在は応用知識に相当する27科目に対するガイダンス資料の作成も終了しており、全1060ページに上る膨大な資料が完成した。

### 3.1 資料の位置付けと活用方法

先の報告<sup>3)</sup>において筆者らは、「OSS知識の学習体系」では既存のIT教育カリキュラムとの関連性を明らかにするために、CC2005<sup>2)</sup>から、産業界等の実践的な場における情報システムの設計、開発、利用において必要とされる知識体系(以下、実践的IT知識体系)を抽出し、OSSモデルカリキュラムとの関連を整理した。これにより、OSSモデルカリキュラムによる学習は、単なる知識を身につけるだけでなく、実践を通じた技量習得のための知識体系として位置付けら

\* 実際には、27科目に対して基本と応用のレベルが設定されている。1科目だけ基本知識が設定されておらず、応用知識のみから構成されるため、基本知識は26科目となっている。

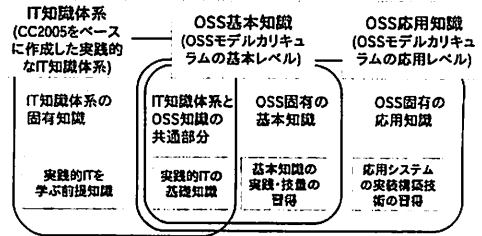


図1 実践的IT知識体系とOSS知識の関連

Fig.1 Relations between the practical IT-BOK and the basic OSS knowledge

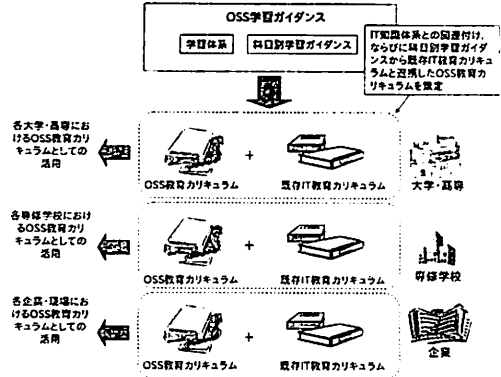


図2 OSS学習ガイダンスの活用イメージ

Fig.2 Utilization of OSS learning guidances

れることを示した。また「OSS学習ガイダンス資料」は、上記の結果を踏まえ、実際の教育現場で活用されることを想定して策定した資料である。これは現場での教育に対する素材を提供するものであり、各科目において習得が期待されるポイントを明確化するとともに、それらに関する解説資料によって構成されている。

図1に、OSS基本知識とOSS応用知識、CC2005をベースに構成した実践的IT知識体系の関係を示す。OSS応用知識はOSS基本知識の拡張として位置付けられるものであるが、OSS知識とIT知識体系は相補的に利用すべきものであることを示している。

また本研究の成果であるOSS知識の学習体系およびOSS学習ガイダンスの活用イメージを図2に示した。大学・高専、専修学校、企業等においては、OSS知識の学習体系をもとにOSSモデルカリキュラムの中から必要な科目を選択し、それぞれが持っているIT教育プログラムに加えた教育カリキュラムとして取り込むことができる。OSSモデルカリキュラムの導入により、教育プログラムにおいて単なる知識を学ぶだけでなく、実際にソフトウェアを利用・開発していくことで、得られた知識をより実践的な技量として成熟さ

せていくことが期待できる。

### 3.2 ガイダンス資料で示される OSS 知識の全体像

表 2 は、実践的 IT 知識体系で学習される内容と OSS 知識体系で学習される内容の関連を科目レベルで対応付けた結果である。昨年の報告<sup>3)</sup>では既存の IT 知識体系との比較が OSS 知識体系のうち基礎知識に限られていたが、現在は応用知識まで整理されているためほぼ全体をカバーしており、OSS モデルカリキュラムと実践的 IT 知識体系との全体的な関連性を見取ることができる\*。

## 4. 実証授業の実施計画

作成した OSS 知識体系が情報技術者教育に効果的であることを示すために、本年度は同知識体系に基づく教育の実施とその効果測定が計画されている。

実証のための授業実施にあたり、各大学における既存カリキュラムと整合性を保つためには 1 大学で大幅に新たな科目を導入できないという制約が存在した。そこで島根大学、宮崎大学、東京農工大学の 3 大学に協力を募り、それぞれの大学で重複を許して 4 種類、6 科目を導入すべく調整した。実施する科目の内容を表 1 に示す。

各大学における実施の特徴は以下の通りである。

島根大学においては、電気通信普及財団からの委託事業として「情報と地域—オープンソースと地域振興」と題した科目を設置している。今回実施する OSS 教育プログラムはその延長線上に置かれるものであり、技術的な教育にフォーカスしてより実践的な教育体系の

構築を試みる。宮崎大学では、情報システム工学科に設置された「情報システム専修コース」と「情報システム応用コース」の 2 つのコースにおいて JABEE 認定基準にもとづいた教育を実施していく上で、OSS 教育プログラムをとりこむことで教育効果を高めることができるとの期待がある。また東京農工大学では、現在、経済産業省および文部科学省による委託事業『アジア人財資金構想』に基づく「先端ものづくり IT エンジニア育成プログラム」が実施されている。新たに実施する「プログラム開発実践特論」については、その成果を IT エンジニア育成プログラムの一環として利用する予定とされている。アジアからの留学生に対して本成果を活用することにより、日本の地域に在学する学生に対する教育効果および彼らからのフィードバックのみならず、アジアからの留学生に対する教育効果およびフィードバックの取得を期待できるという特長を有している。本年度はこれらの講義を実施した上で、学生にアンケートを実施しその効果を測定する。

## 5. おわりに

本論文では、OSS を題材とする情報技術教育知識体系の策定と、その効果を測定するための教育実施計画について述べた。今年度は実際にこの教育を実施、効果測定により有効性を示す予定である。

なお筆者らによるグループの他、公立はこだて未来大学、津田塾大学、およびリナックスアカデミーによるそれぞれの実証授業が計画されている。今後は、これらの他グループによる教材作成・授業実施と調整の上、相互に補完することによって全体として確固たる教材の蓄積と活用が望まれる。

謝辞 本研究は(独)情報処理推進機構における「2008 年度オープンソフトウェア利用促進事業」の一環として実施された。

## 参考文献

- 1) (独)情報処理推進機構, “OSS 技術教育のためのモデルカリキュラムに関する調査,” 2006 年度オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業, [http://www.ipa.go.jp/software/open/oss/c/seika\\_0605.html](http://www.ipa.go.jp/software/open/oss/c/seika_0605.html), 2006.
- 2) ACM and AIS and IEEE-CS, “Computing Curricula 2005, The Overview Report,” <http://www.computer.org/curriculum>, 2005.
- 3) 白井, 松崎, 飯尾, 比屋根, 杉原井, “実践的 IT 知識体系としての OSS 学習ガイダンス,” 情報処理学会 コンピュータと教育研究会 情報教育シンポジウム SSS2008, IPSJ Symposium Series Vol.2008, No.6, pp.71-78, 韓国 済州島, 2008.

表 1 今年度開講される実証授業  
Table 1 Courses scheduled in this year

科目名	実施大学	内容	OSSモデルカリキュラムとの対応
開発フレームワーク	島根大学	開発フレームワークの概念と Rails を中心とした開発フレームワークについて学ぶ	開発フレームワークに関する知識、Light Weight Language に関する知識II
計算機言語	島根大学	C言語の文法を学び、プログラミングの基礎と数値計算法を習得する	C、C++に関する知識
情報工学演習2	宮崎大学		
電子制御システム工学実教	島根大学	各種開発ツールの利用およびC言語プログラミング演習を実施する	C、C++に関する知識 I、II 開発ツールに関する知識I
プログラム開発実践特論	東京農工大学		
情報工学特論(ネットワークセキュリティ)	宮崎大学	ネットワークセキュリティの概念と、実際のセキュリティ技術について学ぶ	ネットワークセキュリティに関する知識、II

\* なお OSS 知識のシラバス等、様々な資料は、2008 年 10 月に「OSS モデルカリキュラム V1」として下記で公開されている。  
[http://www.ipa.go.jp/software/open/oss/c/seika\\_0605\\_2.html](http://www.ipa.go.jp/software/open/oss/c/seika_0605_2.html)

