

6ZB-07 オープンソースを利用したプログラミング演習

石井康毅 中山智哉 佐野洋

東京外国語大学 外国語学部

1 文系学部におけるプログラム演習

著者らは、ブラウザから学生情報を閲覧・管理できるグループウェアシステム「TUFSS E-SPACE BOARD」を開発した。このソフトウェアは、プログラミング演習の課題として取上げたもので、独自開発ではなく、中小企業向けのグループウェアのオープンソース「Sky Board」(トップマネジメントサービス(株) (www.tms-px.co.jp/BOSS2000))を利用したものである。本稿は、オープンソースソフトウェアのプログラミング演習への応用利用について報告する。

1.1 専門家教育と基盤カリキュラム

社会が高度に情報化する中では、社会生活のニーズが多様化し、従来の情報分野の専門だけでなく、幅広い分野でIT (information technology) 事業が求められる。事業を革新するスタートポイントは人材である。しかし、人材を育てるために教育し、実務経験を積ませ十分な報酬や行動の動機を与えることは容易なことではなく多くのコストを必要とする。効果的な教育の仕組みが求められている。

情報の専門家教育 例えば、[1]は、コンピュータサイエンス専門教育のためのカリキュラム教育案を示している。情報分野の人材育成には、ソフトウェア工学、コンピュータ工学、数理情報科学をはじめ、情報機器工学、情報数学や人間情報科学や知能情報学の学習が求められている。

言語の専門家教育 例えば、本学ではある言語専攻の学生は、専攻する言語を中心に、音声学、言語学、意味論をはじめ、文学や地域の近代史・現代史、さらに民族問題や世界の諸言語などの学習が求められている。

高度情報化社会で活躍する学生、- 情報技術力を有し、問題発見、問題解決能力や国際感覚を持った人材 - の育成が必要だ。しかし、情報の専門家教育の枠組みを、教育目的の異なる分野に直截にあるいは簡略化して取り入れることは不可能で、カリキュラム上の制約や教育目的の違いを十分に考慮した情報教育が必要である。

An Experiment in Utilizing Open-Source Software for Programming Exercise - A Case Study at Tokyo University of Foreign Studies -
ISHII, Yasutake, NAKAYAMA, Tomoya, SANO, Hiroshi
Faculty of Foreign Studies, Tokyo University of Foreign Studies,
4-51-21 Nishigahara, Kita-ku, Tokyo 114 JAPAN

2 プログラム演習とオープンソース

2.1 プログラム演習の方法

プログラム演習は、プログラム言語の習得とアルゴリズムの実装訓練だけでなく、プログラム開発の分析、設計、実装の各フェーズを体験的に学ぶものである。分析フェーズでは、問題領域のモデル化能力が必要で、論理的思考能力を背景知識として求められる。設計フェーズでは、モデルの形式化能力が必要である。実装フェーズにあって具体的な言語仕様の知識と実装ノウハウを学習する。

実装フェーズにだけに焦点をあてて、その演習問題の構成を、情報専門分野における演習項目の単純化、矮小化に求めて、演習を実施しても学習効果はあがらない。非専門家指向の会話学習の語学教育実施方法が、専門家指向の言語・語学教育実施方法と異なるように、情報分野の非専門家向けのプログラム演習の教育実施方法が必要である。

2.2 学習効率の向上

ポイントを挙げる。

- (1) (分析のための背景知識に乏しい) 学生には、課題が対象とする問題のモデル化や形式化はさせない。
- (2) (設計段階の学習を経ない) 学生にも、ソフトウェアの動作機能概念が直観的に把握できる。
- (3) (演習の興味を維持するために) GUI(Graphical User Interface) を含むWEBベースのネットワークアプリケーションをソフトウェア課題とする。

(1) 演習課題は、効果的な学習支援のため、・目的、目標が適切、・要領よく終える、・達成範囲が明確などの観点を重視しなければならない。これらの観点と学生にとって身近な概念を探した。学生・学務情報を利用するアプリケーション開発を課題とした。

(2) グループウェアは、組織を構成するメンバーの行動管理や知識共有を目的とするソフトウェアである[2]。基本機能は、個人を特定して情報を管理する。教育組織に属する学生は学務事務上管理されているから、グループウェアがモデル化している領域の知識を直観的に把握できる。分析フェーズ(ドメイン分析とモデル化)の作業を要求しない。

(3) 主要なOSのGUI化が進んでいる中で、CUI (Character User Interface) ベースの動作環境を使ったプログラム演習は、学生の興味や関心を維持できない。但し、GUI部分を作成する演習は、問題意識の顕在化とその機能実現の演習にならない。ネットワーク上で機能し、データベースで情報を管理したり、ブラウザベースのGUI部分を持つ比較的規模の大きなソフトウェアが必要である。この制約を満たすソフトウェアは、本学での独自開発は技術制約のために不可能で、オープンソースを利用した。

2.3 オープンソースの利用

(当初の)演習は、前期はPerl言語の仕様習得を目標とし、後期は結果が「目に見える」形の演習として、PerlCGIを利用した学生情報検索システムのWEBアプリケーション(教育機関のグループウェア)の開発を目標とした。

後期演習の実施において問題が発生した。学生にとって、Perl言語の習得学習だけでは、WEBアプリケーションの構築は基本的に困難である。システム構築には、Perlだけでなく、HTML、JavaScript、SQL (Structured Query Language)、Perl-SQL インターフェースモジュールなど、到底半期の演習では学習ができない。そのため、オープンソース(Sky Board)の利用により、技術的な知識制約と時間制約の解決を試みた。

Sky Boardシステムは、PHP3 (www.php.net) と PostgreSQL (www.postgresql.org) を利用したものである。PHP3言語仕様は、前期学習のPerl言語に近く、既得知識を利用してコードの解説と変更が比較的容易にできる。後期の演習時間内で、ソフトウェアの再利用を軸に機能修正によって、想定システムが稼働可能になると考えた。

3 プログラム演習の実施

3.1 予想された問題点とその結果

(1) 基本的に規模の大きなソフトウェアであるので作業分担を実施した。そのため、個々の学生レベルでは、一般的な知識が得られず局所的な知識習得となる、単純な機能実現の場合、演習がオリジナルコードの項目名変更などに終始する可能性がある。(結果) 実際の実習過程では、担当部分以外の技術概念が必要になることが分かった。著者らの経験では、学生自身の自習や学生同士の協力で、必要最低限の基本的な知識を身につけたように思う。

(2) ソフトウェアの再利用のポイントは、コードの解説、再利用コード部分の特定、変更部分の仕様決め、新規開

発部分の仕様決め等である。一般には、変更部分と直接再利用する部分を切り分けることが難しい。また変更部分と新規開発部分を、オリジナルのコードの仕様に従って作成する効果的な方法論がなどの問題があった。(結果) 本実施例では、(幸いに)オリジナルコードのモジュール化とパターン化の程度が高かったため、比較的容易に機能修正が可能だった。

(3) 学生の知識・経験の有無によって分担した作業の進度に差が出るのが予想された。分野の違いに拘わらず避けられない問題である。(結果) 参加人数が10名程度であったことなど、学生同士の協力と彼らの中でのタスクの分散で、ある程度の平準化が行われた。

3.2 演習過程での問題点と対策

(1) 作業を分担する学生グループの進捗の違いによってソフトウェアの動作チェックに支障が発生した(一般的なソフトウェア開発工程の問題)。学生同士の話し合いによる、スケジュール管理表の導入が効果的と思われる。

(2) 企業利用を前提とするオリジナルのグループウェアのインタフェースを、行動形態が違う学生の利用に改変するデザインの考察が難しい。インタフェースデザインは、視覚化の技術論だけでなく、利用者のニーズの分析が必要で、演習時間の制約から十分な検討ができなかった。

4 実施評価

教育カリキュラム基盤が違う(文系学部)学生に対するプログラム演習について報告した。

オープンソースを利用することで、制限された演習時間で、ある程度の規模のソフトウェアを開発する初期目標を達成できたように思う。学生の動機付けの観点からは、実際に利用できるアプリケーションを開発すること、完成イメージが予め「目に見える」ことが演習効果を高めた。グループウェアを採用したことで、幅広いコンピュータサイエンスの知識背景がなくても、機能概念の理解を実習を通して確実にする(自分で試行錯誤的に試みる)ということができた点は注目できる。

今後は、従来の方法との学生の負担・理解度の違いを定量分析し、効率的なプログラミング演習のあり方を調査する予定である。

参考文献

- [1] 文部省委嘱調査研究:『大学等の情報専門学科における情報処理教育の実態に関する調査研究』, (社) 情報処理学会, 平成10年度報告書, 1999.
- [2] トップマネージメントサービス著:『オープンソースでつくるグループウェア』, LOCUS社, 1999.