

# オープンソース開発プロセスの要素を導入した サーバ構築演習の授業設計と試験的評価

## Instructional Design and Evaluation of Server Exercise Class with Elements of Open Source Development Process

大森 裕介<sup>\*1</sup>, 深町 賢一<sup>\*1</sup>  
Yusuke OHMORI<sup>\*1</sup>, Ken'ichi FUKAMACHI<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 公立千歳科学技術大学理工学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology  
Email: cist.b219.y.ohmori@gmail.com

あらまし: 本稿では, オープンソース開発プロセスの要素を実践的なサーバ構築演習授業に導入し, 社会で求められる IT 技術者の育成を目的とする学習モデルの提案を行う. 本研究で提案する学習モデルを演習授業に実践することで, 本学習モデルの利点や欠点, また運用上の困難さを調査し, 本学習モデルの試験的評価を示す. また, 実践的な演習により学生の主体的な学習に与えた効果を評価する.

キーワード: オープンソース開発プロセス, クラウドラーニング, サーバ構築演習, 授業設計

### 1. はじめに

近年, アクティブラーニング(AL)などを用いて, 批判的な思考や学びかたの学習, 異質な集団での問題解決能力の習得に取り組んでいる.<sup>(1)</sup> 一方で, AL では学生が安易な回答を求めることや派生知識に無関心, 表面的な議論を行うこと, 認知プロセスの外化(問題解決のために知識を使う, 人に話す, 書く, 発表すること)を行わないことが課題である.<sup>(2)</sup>

日本の教育では積極的に IT 技術者の育成を行っている. 大学教育では, 実践的な技術者育成も重要視されており, その技術者像や技術者教育の到達目標や評価方法の提言もされている. 一部の大学教育のカリキュラムでは基本情報処理試験が参考にされている. この試験では, 実践的な IT 知識やオープンソースソフトウェア(OSS)文化などについて問われる. 我々は, 発展的な知識や実践的な学習だけでなく, 社会で求められる IT 人材の開発姿勢や知識習得, 実践的な能力を学ばせることも重要と考えている. しかしながら, 姿勢や文化を学ぶ要素を授業設計に取り入れた場合の利点や欠点, また運用上の困難さについては明らかにされていない.

そこで, 本研究では, サーバ構築演習という実践的な理工学部 3 年の選択授業を検証フィールドとし, OSS 開発プロセスの要素を取り入れた AL の有用性を評価する. 取り入れる OSS 要素は, 非同期なコミュニケーション, 異質な集団でのコミュニケーションや知識の集約, 情報の妥当性評価, 知識の外化である. ちなみに OSS 開発プロセスの要素を取り入れた学習モデルはクラウドラーニング(Crowd Learning)と呼ばれている.<sup>(3)</sup>

### 2. 提案する学習モデル

本研究では, 社会で求められる IT 人材を意識させるため IT 業界や OSS 活動で用いられている GitHub を利用し, 次の学習姿勢の習得を促す.(a)時間や場所

にとらわれない情報共有(b)問題や課題に対する情報の集約(c)問題の発見から解決までの履歴を残す(d)問題解決までの学習経路の把握(e)お互いに認知しにくい状態でコミュニケーションを行うことで他者からの情報を批判的に検討する(f)異質な集団に近い状態での問題解決を行う. GitHub を利用したコミュニケーションは必然的にテキストベースになる. テキストコミュニケーションでは情報や知識をまとめることが求められる. これにより言語リテラシー能力の向上を図る. 知識の外化を促すため, 習得した知識や情報の言語化が得意な学生には, その知識を技術ブログにより外部に公開することも促した. また, GitHub で他者に貢献するように促した.

本検証は全 15 回の演習授業で行った. 授業構成は前半と後半で大きく分かれる. 多くの学生はサーバ構築未経験者のため, 前半では, テキストとワークシートを用いて, LAMP 構成の WEB アプリケーション構築を行い基礎から学習する. 後半は「なんらかの連携をするシステムを構築する」という自由な課題とした. 前述の(a)~(f)を促すため GitHub は演習全体を通して利用する.

前半の授業では, 演習内容を示したサーバ構築演習を行った. Amazon Web Services が提供する仮想サーバ上に WEB アプリケーションを構築し, 実践的な演習を行った. 実践的な演習を行うことで, 発展的な知識習得や内発的モチベーションの向上を目指した. 学生には, 演習の内容を示すため, ワークシートを作成した. 学生はワークシートに取り組みながら演習を行う. 多くの学生はサーバ構築未経験者のため, ワークシートに準拠したサーバ構築演習の資料を作成した. 資料では, 派生知識に関する外部の資料の提示も行った. また, サーバ構築未経験の学生が問題を認知し, 問題の調査を行うことは困難だと考えられた. そのため, サーバ構築演習支援ツールを作成し導入した. このツールでは, 学生が問題を認知することを

支援する.GitHub を用いたコミュニケーションは学生全員で行い,学生同士が認知しにくい状態で行った.これにより,情報の妥当性の評価,異質な集団での活動を目指した.GitHub のコメントの書き方にルールを設け,学生に書くべき内容を示した.これにより,学びかた(学習プロセス)の把握,基礎的リテラシーの向上を図った.後半の演習では,前半で学んだ知識の活用を行えるように,個人やグループで課題を設定し,学生らで調査しながらサーバ構築を行うようにした.最後の授業では,知識の外化を行うため他の学生の前で後半の授業の成果物の発表を行った.

### 3. 評価

前半の演習の事前事後アンケートの差分,授業全体を通しての GitHub のコメント履歴およびインタビューをもとに評価を行う.

アンケートの設問は ARCS モデルを参考にした.本学習モデルが学生の主体的な学習に与えた効果を評価する.回答はリッカート尺度に沿った6つの項目で選択肢を設けた.アンケートの有効回答数は 25 件である.表 3.1 に,サーバ構築演習に関する「注意」「関連性」「自信」について事前事後アンケートで良い効果があった学生の人数と割合を示した.

表 3.1 ARCS モデルのアンケート結果

項目	人数	割合
注意	24 人	96%
関連性	17 人	68%
自信	22 人	88%

事後アンケートにのみ設けた設問「(本検証以外で行っている)グループワークで積極的に発言できたか」「GitHub で積極的にコメントできたか」をまとめると,21 名(84%)の学生は GitHub のコメントよりグループワークの方が積極的に発言できたと回答した.サーバ構築演習支援ツールに関する設問では,12 名(48%)の学生が「役に立った」と回答した.

GitHub に投稿された内容には情報が整理された投稿もあった.一方で,一部の投稿で質問すべき問題やエラー情報が整理されておらず解決までに時間がかかっていた.

教員からの働きかけにより,3 名の学生が技術ブログを執筆し,認知プロセスの外化に取り組んだ.

4 名の学生にインタビューも行い,学生の特性に関して調査した.(I)学内外かかわらず主体的に課外活動に取り組む学生は,新しいことへの挑戦を苦痛に感じていない.この演習でも自身で課題を設定し,能動的に学んでいた.また,技術ブログの執筆も行っていた.執筆は教員からの助言があったためと回答している.(II)興味を持っていることを実践できない学生は,その原因として,教員や友人の後押しが必要だと感じている.(III)課外活動に消極的な学生は,主体的に学ぶことに苦痛を感じている.この演習では,自身で課題を設定できておらず,能動的に課題に取り

組んでいない.

### 4. 考察

本研究で提案する学習モデルをサーバ構築演習に適用することで,学生の ARCS モデルの関連性,注意,自信の項目を向上させることができた.これは,インタビューやアンケートの結果から,他のプログラミングの授業との関連性が明らかになったことや,周辺知識が身についたことが要因だと考えられる.また,前半の演習課題が完了できたことが自信につながっていることも考えられる.

テキストコミュニケーションでは,同期的なコミュニケーションと比較し,積極的な情報共有が行われにくいことが分かった.一方で,テキストコミュニケーションの時間や場所に縛られないことや,情報を整理する時間が十分にあることなどをメリットに感じつつも,テキストコミュニケーションは同期的なコミュニケーションと比較して難しいと感じている学生が多い.アンケートの結果から,対話する相手の知識レベルや抱えている課題を認知するまでの時間が影響していると考えられる.

評価で述べた(I)のような学生は,少し後押しすることで,OSS 文化へ一歩を踏み出せる学生であり,本検証で,技術ブログで認知プロセスの外化を行った.一方,(III)のような学生は,派生知識に無関心であるように見受けられ,課外活動に対し苦痛とを感じる学生もいる.GitHub の履歴から,技術文書化する能力が低いいため,テキストコミュニケーションが不得手であり,うまく質問もできず,課題に能動的に取り組めていないと推測される.

### 5. おわりに

我々は,OSS 開発プロセスを実践的な演習授業に導入し,利点や欠点,また運用上の困難さについて調査した.その結果, LAMP 構成の WEB アプリケーション構築演習は学生の主体的な学習に効果的に働いた.OSS 開発プロセスの要素を取り入れたことで,同期的,非同期なコミュニケーションの特性が明らかになった.課外活動などに積極的な学生に対しては本研究で提案する学習モデルが効果的に働いた.

#### 参考文献

- (1) 文部科学省,“育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と 評価の在り方に関する検討会 -論点整理-”, (2014), [https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2014/07/22/1346335\\_02.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2014/07/22/1346335_02.pdf), (参照 2023-2-4)
- (2) 文部科学省,“アクティブ・ラーニングに関する議論”, (不明), [https://www.mext.go.jp/content/1377021\\_4\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1377021_4_2.pdf), (参照 2023-2-4)
- (3) David L. Olson, Kirsten Rosacker, “Crowdsourcing and open source software participation”, (2013), <https://www.igi-global.com/chapter/crowd-learning/141598>, (参照 2023-2-4)