

# enPiT プログラムにおける遠隔 PBL とアジャイル教材開発

中鉢 欣秀<sup>1)</sup>

## Project-based Distance Learning in enPiT Program and Agile Teaching Material Development

Yoshihide Chubachi<sup>1)</sup>

### Abstract

Project-based distance learning is to develop software engineers who can work with project members at distant places. We have provided such educational environment in AIIT PBL. In this paper, we will discuss two points of views as following. 1) Cloud base software development tools for this kind of learning. 2) Agile teaching material development with novel video studio. The combination of these concepts improves the efficiency of PBL for the students who want to learn pragmatical software engineer skills.

**Keywords:** Project-based distance learning, PBL, Agile studio

### 1 はじめに

産業技術大学院大学（以下、AIIT）では、従来よりベトナム国家大学 UET との遠隔 PBL を実施してきた [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. 2013 年度から始まった enPiT プログラム [8, 9, 10] では、琉球大学の学生との協働 PBL や社会人が自宅から PBL に参加することを想定した遠隔 PBL が行われている。

本論文では、ソフトウェア開発を行う PBL を遠隔からも円滑に参加できるようにするための、各種のクラウド型のツールについて考察する。また、PBL に参加している学習者が事前学習のための教材として利用する動画教材を迅速に開発することを木テクとして現在構築中の「アジャイル教材開発スタジオ」について紹介する。

なお、本論文は 2014 PC カンファレンスの発表論文をもとに発展させたものである。

### 2 enPiT における遠隔 PBL

#### 2.1 プログラムの全体像

従来のソフトウェア開発型 PBL (Project Based Learning) は教室等で実施し、face to face によるグループワークの形態で行うことが多かった。しかしながら、実務におけるソフトウェア開発では、遠隔地にいるプロジェクトメンバーと協働で開発プロセスを遂行する例も多く見られる。特に、

近年ではオフショア開発ということで、海外のメンバーと英語等でコミュニケーションしながらソフトウェアを共同開発する場合も多い。

AIIT では、このようなソフトウェア開発体制の多様化を踏まえ、海外の大学（ベトナム国家大学）や、国内遠隔地（琉球大学）の学生と共に、分散型でのソフトウェア開発を経験できる PBL を行っている。

遠隔地との分散 PBL を実施すると、開発プロセスやコミュニケーションにおいて発生する課題が、従来の PBL よりも更に強調されることになる。このことは、学生に対して PBL で解決すべき課題の難易度を高めることにつながり、開発の経験者にとっても挑戦がいのある、実りの多い PBL となる。

本発表では、これまでに遠隔地との PBL を実施して得た知見のうち、クラウド型のソフトウェア開発環境の活用について焦点を当てて論じたい。これらのツールを活用して実施している本学での分散 PBL について述べ、今後の地方教育への展開についても考察する。

#### 2.2 遠隔 PBL のための事前学習

遠隔地とのソフトウェア開発プロジェクトを、PBL 教育の一環として実施するには、参加する学生に、共同開発のために利用する開発ツールについての事前学習をしておくことを推奨する。

PBL のために何らかの事前学習を行うということには、議論がある。ある知識を学習する必要性は、学習者がプロジェクト実施中に直面する実課題を経験することで認識す

---

Received on 2014-10-03.

<sup>1)</sup> 産業技術大学院大学

Advanced Institute of Industrial Technology

る。従って、プロジェクトの実施中に、学習者が知識取得の必要性を認識した後、勉強をすることが効果的である、という考え方もある。

しかしながら、遠隔地とのソフトウェア開発においては、これらのツールの使用方法について事前に学んで置かないと、そもそもの開発プロジェクトのスタートラインに立てない。

また、優れたツールには先人が問題解決のために実装した多くの知恵が詰まっている。教員は予め学習者にツールについて事前学習を行い、一定の理解をさせておく。そして、プロジェクトで実際に使用することでより、ツールの機能についてその本質的意義を更に深く認識できると効果が期待できる。

### 2.3 遠隔地との PBL で利用するツール

本研究では、ソフトウェア開発環境として、言語処理系や OS の基本操作は既に知っているものと仮定する。その上で、特に遠隔地とのプロジェクトのために押さえておきたい、分散開発環境について事前に学習すべき事柄について論じる。

分散型の開発では、複数のソースコードファイルから構成されるソフトウェアを、様々な場所にいる開発者が同時並行で実装していくことになる。これを実現するためには、分散型のバージョン管理システムを利用することが一般的だ。

近年、ソフトウェア開発者が特に注目しているのが「Git」と呼ばれるバージョン管理システムであり、そのリポジトリを一定の制限のもと無料で利用できる「GitHub」と呼ばれるクラウド型のシステムである。

分散型のバージョン管理システムには、他にも古くから利用されている CVS (Concurrent Versions System) や SVN (Subversion) は有名だ。PBL においてこれらを利用しているケースも多い。

### 2.4 Git の特徴

ここで、他のシステムではなく、Git 及び GitHub を PBL のために事前学習させることの狙いについて述べる。Git は、Linux の開発者である Linus Torvalds が開発した。

Linux と言えば、オープンソース型のソフトウェア開発として最も巨大なものの一つである。このプロジェクトのバージョン管理のために、比較的最近である 2005 年になって Linus 自ら Git というツールを改めて開発したことは興味深い。

他の類似するシステムが既に存在するにも関わらず、Linus が新たなツールを開発しなくてはならなかったのは、既存の他のツールでは満足できなかったからだという。

そこに新たに開発された Git には、大量のソースコードのバージョンを長年管理し、世界的なオープンソース開発を行ってきた Linus 及び開発コミュニティの豊富な知見が含まれていると見るべきである。

実際に、Git に触れてみると、このことがよく分かる。一例として、Git において、ソースコードを変更したときの差分を管理するための「コミット」という概念について述べる。

Git では、この「コミット」に基づき、ブランチやマージと行った各種の機能を実現している。つまり、コミットという概念を 1 つ理解すれば、その概念を自然に演繹することにより、ブランチやマージという別の機能を理解することができるようになっている。

他にも、リモートにあるソースコードの差分の管理など、全てコミットを単位として操作することができる。このように、Git はツールとして非常に筋の良い設計になっている。反面、この事自体が、初心者にとっては Git を理解しづらくしている原因の一つにもなっている。

初心者にとって、別なものとして理解している機能が、実は、同一の概念に基づいて実装されているということは、設計の本質的理解をしなければ Git を使いこなすことが難しいということに繋がる。

そこで、Git の実装に含まれる設計概念については、指導者が事前にポイントを踏まえて説明しておくことが求められる。この際、単にコマンドの操作方法を教えるのではなく、その実装の背景にある概念について、しっかり理解させなくてはならない。

学習者がこれらの知識の本質を理解できるのは、PBL での開発プロジェクトにおいて、実際にツールを利用して各種の課題解決を自らが行った時であろう。このことは念頭に置きながらも、概念体系の全体像は予め指導しておいたほうが良い。

### 2.5 Git/GitHub の学習項目

Git に関連する学習項目として、コミットメッセージの書き方のガイドラインも説明しておく。特に、遠隔地との PBL では、コミットメッセージに作業内容を適切に記述し、他のメンバーにとって理解をしやすいようにすることが求められる。このためには、作業内容を端的に表現するための文章を構成して表現することが必要だ。

また、Git の遠隔リポジトリを無料で提供する「GitHub」も、遠隔地とのソフトウェア開発 PBL では是非活用したいツールである。GitHub は、Git が提供する様々な機能に加えて、「GitHub Flow」という開発プロセスを提案している [11]。これも、事前の学習項目に加えるべきであろう。

そして、GitHub が提供する課題管理機能の使い方についても、前述のコミットメッセージの書き方と同様、文章の表現法も含めて指導しておくことよい。Wiki を使った文書の管理も、遠隔 PBL で有効に活用できる。

### 2.6 enPiT における遠隔 PBL の取り組み

本学では、ベトナムのハノイ市にある、ベトナム国家大学の学生と協働でソフトウェアを開発する PBL を実施してきた。



図1 映像スイッチャー及び音声ミキサー

2013年度からは、本学の enPiT プログラム [9] の一環となり、2014年度はベトナムの他、ブルネイ、ニュージーランドの学生と共に分散 PBL を実施する。また、国内の遠隔地として、琉球大学の学生ともアジャイル型ソフトウェア開発をテーマとして遠隔 PBL を実施する。

これらの PBL の事前学習科目として、「ビジネスアプリケーション演習」を開講している。この授業は発表者（中鉢）が担当し、Git 及び GitHub を PBL で活用するための事前学習を行う。

この科目は、enPiT プログラムの選択科目として提供している。しかしながら、昨年度は、この科目を受講した学生とそうでない学生とで、PBL におけるツールの利用スキルが大きく異なった。そこで、本年は、講義の内容をビデオ教材にすることで、誰でも事前学習できるようにする予定である。

## 2.7 enPiT プログラムについての考察

以上述べてきたとおり、遠隔地との PBL は従来の PBL よりも高度で実践的なスキルを習得するための場として今後とも広く活用できる。

特に、クラウド型のツールの本質理解を行うことができれば、実務でも利用できる実践的なスキルの習得に貢献する。今後は、琉球大学との分散 PBL と同様に、enPiT の参加校や連携校を足がかりとし、東京以外の地方教育への展開を進めていきたい。

## 3 アジャイル教材開発スタジオ

### 3.1 基本コンセプト

enPiT プログラムでは、遠隔地との PBL を実施するための基本的なツールとして、クラウド型の各種のツールを利用した。このようなツールは PBL の学習を始める前に、事前学習の一部として予め学習しておくが良い。

本研究者は、PBL での学習に必要な教材を迅速に開発するための手法について研究している。特に、近年、動画を用いた教材を作成する機会が増えてきている。そこで、本プログラムで取り扱う、アジャイルなソフトウェア開発方法論を学習するための動画教材そのものをアジャイルに開発することを狙う、「アジャイル教材開発スタジオ」を構築している [12]。

このスタジオの考え方は、特に、ビデオを収録後に通常必要となるポストプロダクションの工程を短縮することで迅速に教材を開発できるようにすることを目指している。

### 3.2 アジャイル教材開発の構築

ポストプロダクションの工程を少なくするために、近年、Ustream 等の生中継でよく利用されているライブエディティングの方式を、教材のレコーディングに応用する。図1は、現在開発中のアジャイル教材開発スタジオの中核となる映像用スイッチャーと、音声用のミキサーである。

また、このような教材を収録するために大掛かりな撮影用スタジオを用意することは困難である。従って、画像の背景





図2 クロマキー合成のための背景紙および照明機材

としてセットを用意するようなことはできない。このため、本研究ではクロマキー合成を利用して背景の画像を任意に合成できるようにした。この処理は、前述のスイッチャーを利用して行うことができる。クロマキー合成を行うために、緑色の背景紙を用いている。また、合成に際しては照明を適切に設置しなくてはならない。この様子を図2に示す。

#### 4 おわりに

本稿では、本学 enPiT プログラムにおける遠隔 PBL の実施とそのためのツールについて論じた。クラウド型開発環境を利用することで、遠隔地のメンバーとの協働によるソフトウェア開発を円滑に実施することができた。

このような技術を用いた PBL を実施するためには、利用するツールについて事前に学習しておくといよい。これ以外にも、PBL に必要となる様々な教材の開発が求められる。特に、動画教材作成作業を容易にするためのアジャイル教材開発スタジオを構築した。

今後も、これらの知見を発展させ、より効果的な PBL 型学習を実施するための教材・教授法の研究開発を行う。

#### 5 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 25330411 の助成を受けたものである。

#### 参考文献

- [1] 酒瀬川泰孝, 木崎悟, 川木富美子, 他. ロボットサービスの国際開発プロジェクトモデルにおけるアジャイル型ソフトウェア開発プロセス scrum の適用. 産業技術大学院大学紀要, No. 7, pp. 59–66, 2013.
- [2] 木崎悟, 中鉢欣秀. 国際 PBL 実施によるプロジェクトマネージャ育成環境の構築 (<特集>プロジェクトマネジメント教育). プロジェクトマネジメント学会誌, Vol. 14, No. 2, pp. 15–20, 2012.
- [3] 木崎悟, 成田亮, 丸山英通, 土屋陽介, 成田雅彦, 中鉢欣秀. 国際 pbl における的確な仕様の伝達とチケット駆動による開発作業の効率化. ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2011 論文集, 第 2011 巻, pp. 1–6, sep 2011.
- [4] 木崎悟, 成田亮, 丸山英通, 中鉢欣秀. グローバルなソフトウェア開発におけるマネジメント手法. 情報処理学会研究報告. ソフトウェア工学研究会報告, Vol. 2011, No. 1, pp. 1–8, may 2011.
- [5] R. Nishino, M. Kojima, O. Oka, T. Okino, T. Sugita, Y. Tsuchiya, H. Koyama, Y. Tozawa, and Y.Chubachi. Experience gained through international PBL in software development. *1st Asia-Pacific Joint PBL Conference 2010*, 2010-10-23.

- [6] 戸沢義夫, 成田雅彦, 中鉢欣秀, 土屋陽介. **Global pbl feasibility study** の実践と得られた知見. 情報処理学会 情報教育シンポジウム論文集, pp. 167–174, 08 2009.
- [7] 大類優子, 成田雅彦, 中鉢欣秀, 土屋陽介, 戸沢義夫. **Global PBL feasibility study** の実践検証. 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol. 8, No. 4, pp. 515–516, 2009.
- [8] Wired. 受講料無料! 誰でも web 開発者になれる、注目の大学教育プログラム「enpit」. <http://wired.jp/2014/03/20/enpit/> (accessed on 2014-07-22).
- [9] 産業技術大学院大学. **enPiT BizApp** 産業技術大学院大学. <http://aiit.ac.jp/enpit/> (accessed on 2013-07-18).
- [10] 井上克郎. **enpit | about | ごあいさつ**. <http://www.enpit.jp/about/index.html> (accessed on 2014-07-22).
- [11] Scott Chacon. **Github flow**. <http://scottchacon.com/2011/08/31/github-flow.html> (accessed on 2014-10-03).
- [12] 中鉢欣秀. PBL における協創型ソフトウェア開発モデルへのアプローチ. 産業技術大学院大学紀要, No. 6, pp. 189–192, 2012.