

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

木崎悟[†] 成田亮^{††} 丸山英通^{†††}
土屋陽介^{††††} 成田雅彦^{††††} 中鉢欣秀^{††††}

本研究では、2010 年度の産業技術大学院大学とベトナム国家大学との共同プロジェクトについて報告する。このプロジェクトでは主に、英語によるコミュニケーション、オブジェクト指向型開発プロセス、クラウドプラットフォーム (Google App Engine) を利用したソフトウェア開発をテーマとした。この活動により、我々はグローバルなソフトウェア開発プロジェクトのマネジメント、コミュニケーション、設計等を経験した。そして、オフショア開発の課題となっている「コミュニケーション不安」や「品質管理の問題」などを解決するためのアプローチを行った。アプローチの方法は「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」である。これにより、リアルに近いコミュニケーション、品質基準の明確化、的確な仕様の伝達の 3 点が課題であることが分かった。

Adequate transmission of specification and efficiency improvement of development by ticket-driven method in international PBL

SATORU KIZAKI[†] RYO NARITA^{††}
HIDEMICHI MARUYAMA^{†††} YOSUKE TSUCHIYA^{††††}
MASAHIKO NARITA^{††††} YOSHIHIDE CHUBACHI^{††††}

In this study, we report on a collaborative project between Advanced Institute of Industrial Technology and Vietnam National University in fiscal year 2010. The main theme of this project was software development using cloud computing (Google App Engine), object-oriented development process, and communication in English. We experienced management of global software development project, communication, system design, etc. We also took an approach that solves problems encountered in offshore development projects, such as uneasiness in communication or quality control problems. The approach was "providing accurate specification" and "improving development efficiency by a ticket-driven method". As a result, problem had 3 points "realistic communications", "concretization of quality standard", and "providing accurate specification".

1. はじめに

本論文では、プロジェクトベースドラーニング (以下、PBL) 型教育[1]で 2010 年 10 月~2011 年 2 月までの約 4 ヶ月間実施された国際 PBL について述べる。この活動の実施機関は産業技術大学院大学 (以下、AIIT : Advanced Institute of Industrial Technology) とベトナム国家大学 (以下、VNU : Vietnam National University) である。VNU との共同プロジェクトは 2009 年度から始めて、2010 年度で 2 年目となる[2][3][4]。VNU とは共同でタスク管理システム (Task Concierge) の開発を行った[5]。本プロジェクトは VNU 側が 5 名 (学部 4 年)、AIIT 側が 3 名 (修士 2 年) の計 8 名の学生が参加した。AIIT は高度専門技術者の養成を目的とした専門職大学院であるため、メンバーも実務経験を有している。そのため、VNU の学生が、実務経験のないことを考慮し主な役割を AIIT 側が管理・設計、VNU 側が開発・テストとした (図 1)。また、本プロジェクトでは、AIIT の教員を仮想顧客としてオフショア開発の形態をとった。

オフショア開発の目的は開発費用の大幅な削減を図ることにある。しかし、現実には人件費が安いというだけの理由で安易にオフショア開発を行った結果、品質トラブルや納期遅延が発生し、実質的なコスト削減効果が得られなかったというケースもある。本論文では、実践により学んだ経験を、コミュニケーション・品質管理・タイムマネジメントなど海外 (ベトナム) とのプロジェクトに必要な手法を示し、的確な仕様の伝達とチケット駆動[6]による開発作業の効率化を中心に論じる。

本論文の構成は以下の通りである。まず、2. でオフショア開発の目的と問題点について説明する。次に、3. で国際 PBL の概要について、4. で具体的なプロジェクトの実施について、5. で評価・分析について述べ、最後にまとめる。



図 1 AIIT と VNU の役割
Fig 1 Role of AIIT and VNU

[†] 電気通信大学大学院情報システム学研究所
Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications
^{††} 株式会社エヌネットワークス
Co. Nnetworks
^{†††} 株式会社コンピュータシステムエンジニアリング
Co. Computer System Engineering
^{††††} 産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

2. オフショア開発の目的と問題点

2.1 オフショア開発の目的

オフショア開発の目的は、開発相手国を問わず開発コストの削減にある。その他、「国内で不足している人材の確保」や「海外の高い技術力の活用」が目的となっている。近年のオフショア開発の特徴は、ビジネスのグローバル化への対応、海外市場の開発をオフショア開発の目的とする IT 企業が増加していることである[7]。

2.2 オフショア開発の問題点

2.1 で述べたように、オフショア開発を実施する目的の第 1 位は、開発コストの削減である。IPA の 2010 年度の調査によると、コスト削減効果が実質的にはほとんどないと回答した IT 企業が回答企業の 9.3%、コスト削減効果が 1 割程度までとなった企業が 20%程度存在する (図 2)。

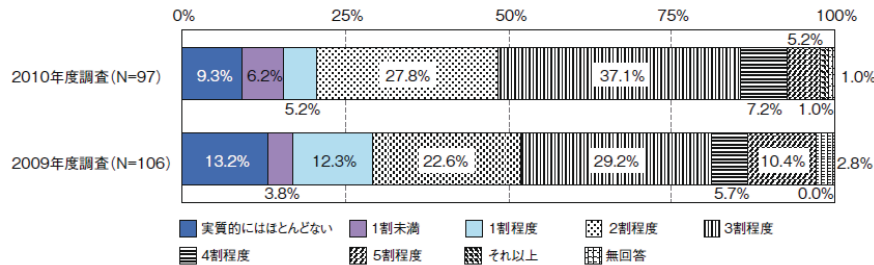


図 2 オフショア開発によるコスト削減効果 (2010 年度調査 / 2009 年度調査) [8]
Fig 2 Cost reduction effect by offshore development (fiscal year 2010 / fiscal year 2009)

オフショア開発で一般的に課題とされていることは主に、言語の問題、コミュニケーションの不安、品質の不安などが挙げられる[9]。

2.2.1 コミュニケーションの不安

オフショア開発での不安要素は、日本語能力を含むコミュニケーションである。ベトナムでは、日本語を話せる技術者の数が不足しており、育成が急がれている[10]。そのため、日本向けの仕事を請け負うベトナム企業ではコミュニケーターと呼ばれる日本語のプロフェッショナルがプロジェクト毎に配置され、設計資料の翻訳からテレビ会議の通訳などを行う。

2.2.2 品質管理

オフショア開発では、品質基準の明確化が重要である[11]。一定の品質を保つため、基準を明確に文書化することが必要である。また、「何をもって完了したか」の基準を明確にするため、テスト手法、検証結果も明確しなければならない。そして、日本側

が技術的に先導する立場である場合、品質・技術指導およびアーキテクチャの検討を行う。日本人同士でシステム開発をしていると「このくらいは当然やってくれるだろう」といった「当たり前品質」がある。しかし、海外の技術者と作業を行う場合、このことは「当たり前」ではなくなる。一定の品質を保つためにはこれらの当たり前基準についても文書化し合意を得ることが必要である。そのため、双方の合意のもとで決定することが円滑に作業を進めるために重要となる。

3. 国際 PBL の概要

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 問題解決のアプローチ

2.2 で述べた 2 つの問題の解決方法として次のアプローチを行う。1 つ目の問題であるコミュニケーションの不安として、多様なコミュニケーションツールを利用した。本プロジェクトでは、ビデオ会議システムである Polycom と補助的なツールとして Skype のチャット機能を利用した。そして、Google Group をメーリングリストとして使用し、Subversion によりドキュメントを共有化した。

2 つ目の問題である品質に対する不安の対策として、ユースケース記述を主とした仕様の伝達とチケット駆動開発を組み合わせるプロジェクトに適用した。ユースケース記述で記述されたドキュメントを Redmine と組み合わせる利用することにより、英語能力が低い場合でも的確に仕様の伝達を行う仕組みを構築した。ドキュメントベースでソフトウェア開発を行ったことが本プロジェクトの特徴である。

3.1.2 プロジェクト開始前の準備

VNU でも日本語教育が行われているが、メンバーには日本語が分かるコミュニケーターの立場の学生がいなかった。プロジェクトを実施する上で人的要因は、プロジェクト成功の大きなカギとなる。プロジェクト発足時には、メンバー全員のプロフィールの交換を行い、どのようなメンバーなのかを理解した。また、プロジェクト開始時に、メンバー全員でベトナムを訪問しキックオフミーティングを実施した。直接会ってコミュニケーションをとることにより、プロジェクト成功への使命感の共有、コミュニケーション円滑化などの効果を実感できた。

3.1.3 進捗管理

本プロジェクトにおいて、進捗・変更管理については Redmine[12]を利用した。Redmine とはプロジェクト管理機能を持つバグ管理システムである。Redmine を使うことにより、次の効果があった。

Web ベースであるので、VNU 側、AIIT 側からアクセスが容易であった。また、オープンソースであるため、導入が容易である。構成管理ソフトの Subversion とも連携することが可能であった。そのため、要求と履歴の管理が容易にできた。他に管理機

能が豊富（ワークフロー機能及びメール通知機能等）であり、分散環境においても進捗管理が容易であったため、プロジェクト情報の一元化に寄与した。通常はバグトラッキングツールとして用いられることが多いが、タスク管理に主眼を置いて利用した。

タスク管理については、Redmine を利用したチケット駆動開発（TiDD:Ticket Driven Development）を実践した[13]。チケット駆動開発は Redmine や Trac のような BTS の障害管理機能を、開発時の作業管理に用いる開発手法である。全てのタスクをシステムに登録・管理することで次の効果を出すことができた。

作業の見える化により、チケットのステータスで進捗率も同時に更新されるようになった。進捗率の基準を明確にすることで、担当者の主観によって進捗率が異なってしまうような数字のばらつきがなくなり、正確な進捗状況を把握できた。次に成果物の見える化により、タスク（チケット）をドキュメント、ソースコードと結び付けることができた。さらに、作業率を上げることができ、作業状況を把握しやすい。リスク対応が取りやすい作業状況が見える作業にメリハリ、リズムを付けることができた。

3.1.4 開発プロセス

本プロジェクトでは、ラショナル統一プロセス（以下、RUP:Rational Unified Process）をベースとした反復型プロセスを採用した[14]。採用の理由は分散拠点により直接やりとりができないメンバーを管理する上では、極力、属人性を排除した標準的手法の導入が有効だからである。RUP に代表される反復プロセスは、国際的に理解されている手法であり、AIIT メンバーは、プロトタイプシステムの構築を通じて、RUP を実践していて開発プロセスを理解していた。また、VNU メンバーは講義などで RUP を学んだ経験があった。マネジメントは AIIT 側で行い RUP のサイクルをプロジェクト開始時に説明したため、双方のメンバーが本手法を理解している状態で進められた。

RUP の採用することで次の効果があった。リスク駆動の考えを取り入れることにより、作業ボリュームが膨らむ作成フェーズの活動が円滑に進められた。さらに、ユースケース記述と UML をベースに設計・開発を行うことにより仕様の理解が促進され反復プロセスを効果的に実践できた。そのため、開発プロセスに関する問題がなく、プロジェクト活動を進めることができた。

3.1.5 開発対象システム

本プロジェクトで開発したシステムは、タスク管理 WEB アプリケーション「Task Concierge」である。このシステムの基本コンセプトは、タスクを整理し、効率良く行う手法である Getting Things Done（以下、GTD）[15][16]の実践をシステムによりサポートすることである。本システムに関しては、2010年4月～8月までの約4ヶ月間でシステムの企画、及びプロトタイプシステムの作成を行った。VNU との共同プロジェクトにおいては、Google プラットフォームの活用、スケジューリング補助機能、タスクの階層化機能といった他の GTD ツールにはない、本システム独自の機能の追加を行った。

3.2 求められるコンピテンシー

本プロジェクトでは、「グローバルなソフトウェア開発に求められるコンピテンシーの獲得」を目標とした。ここで言うコンピテンシーとは、業務遂行能力を指す。具体的には以下のスキルになる。

- 海外の ICT 人材と適切なコミュニケーションを取り、業務を遂行するスキル
 - グローバルスタンダードな ICT 技術を活用するスキル
 - 品質を意識したプロジェクトマネジメントスキル
- である。これらのスキルを海外の技術者とのソフトウェア開発プロジェクトを実践することにより身につけ、国際的に通用する技術者を目指した。

4. プロジェクトの実施

4.1 プロジェクトの進捗状況

プロジェクトの進捗状況について述べる。リスク対策としてプロジェクトの開始時に約 20 時間（1 日辺り 2 時間、週 5 日計算で 2 週間）のトレーニング期間を設けた。これは VNU 側が開発に入る前に使用する技術の習得をしてもらうためである。加えて彼らの技術力を判断することを目的とした。トレーニング内容については AIIT 側で協議し、文書化して VNU 側に提示した。

トレーニングの実施後、AIIT メンバーで成果物の評価を行った結果、Eclipse を使った JSP、サーブレットなどの Java プログラミング、フレームワーク（Spring Framework）の利用について問題がなかったため、AIIT メンバーの技術的サポートがなくても、実装を VNU メンバーができるかと判断した。

次に RUP における 4 つのフェーズに沿って作業を行う。各フェーズは 2 週間のサイクルで実施された。各イテレーションの作業内容を述べる。方向づけフェーズ（Inception Phase）ではプロジェクトの計画を立てる他、上記で述べたトレーニングの期間を設けた。推敲フェーズ（Elaboration Phase）ではプロトタイプシステムの App Engine への移行を行った。次の作成フェーズ（Construction Phase）ではプロトタイプシステムをベースとした実装とインターフェースの変更を行った。最後に移行フェーズ（Transition Phase）でリリース作業と操作マニュアルの作成を行った。

4.2 遠隔拠点間のコミュニケーション

遠隔拠点間のミーティングについて述べる。AIIT メンバーは、毎週木曜日の夜に VNU メンバーと定例ミーティングを実施した。定期的に開催することにより、適度な緊張感を保つことができプロジェクト進行にリズムをもたらす効果があった。ミーティング実施においては、合意形成により決定を行うことを基本とした。また、アジェンダ、説明資料、議事録のドキュメントを作成することにより、正確な意思伝達の確認、そして、目的・問題の共有化といった効果があった。

ミーティングはテレビ会議システムの Polycom を利用した。このシステムを使うことにより効果的な相互理解を得ることができた。言葉で伝えづらい表現などは Skype を使い情報伝達の補助に役立てた。

具体的なミーティングの流れについて説明する。会議の前日までに AIIT 側でアジェンダを作成し、Google Group に共有した。アジェンダはすべてのチームメンバーが参照できるようになっているため会議の前に内容を把握することができた。AIIT 側のリーダーが会議を進行して、アジェンダの内容を合意形式で進めることで実施された。アジェンダに記載されているそれぞれのトピックに対して会議が進行され、質問がある場合はその都度、対応して問題が残らないようにした。その場で、答えられない質問の場合は会議後に AIIT メンバーでミーティングを行い回答はなるべく早く返すように心掛けた。会議の内容は議事録として Google Group に共有して議論した内容が漏れないようにした。

4.3 コミュニケーションツールの利用

使用したコミュニケーションツールとその目的と効果について述べる。2009 年度に実施したアンケート結果では、Google Group, Polycom, Skype は役に立ったと十分評価されているため 2010 年度も活用することになった。しかし、Polycom はインフラ状況から通信が途切れてしまうなど問題が発生した。また、映像に関する質問で相手の映像の数は何台あったらよいかという設問があったが、7 名が 1 つで十分と回答し、残り 2 名は複数あった方がよいと答えた。このことから、お互いの映像が見えれば効果があることがわかった。

2010 年度の PBL 活動で使用したコミュニケーションツールと効果について表 1 にまとめる。まず、情報の共有化は Google Group を用いた。導入は容易であり、ミーティング時のアジェンダと議事録、仕様について VNU 側からの質問に対する Q&A に利用した。また、ミーティングについては、Polycom と Skype を併用してコミュニケーションを円滑に行うことができた。開発サポートに TeamViewer というツールを使用した。このツールは、リモート操作で相手のパソコンを操作できるツールである。当初、使用する予定はなかったが VNU 側からサポート依頼がきた際にこのツールでの操作を希望されたため使用することになった。

表 1 活用したコミュニケーションツールと効果

Table 1 Effect of using communication tools

ツール	目的	効果	備考
Google Group	ミーリングリスト（議事録、アジェンダ、仕様の QA）	情報の共有化	141 件
Polycom	テレビミーティング	効果的な相互理解	

Skype	チャットミーティング	情報伝達の補助 コミュニケーションの円滑化	約 2,200 件
Redmine	タスク管理 進捗管理	作業の見える化 成果物の見える化	チケット数：211
Subversion	構成管理	Redmine, Eclipse との連携により効率のよい管理	
Astah*	UML モデリング	開発初期段階の仕様理解	詳細は表 2 参照
Eclipse	開発支援	コーディングの効率化	約 12,700 行
TeamViewer	リモート操作	開発サポート	

4.4 チケット駆動開発の適用とその効果

チケット駆動開発を適用した目的は、個々のメンバーのタスクを明確にし、リーダーがその進捗度合いを測るための指標としたことと、個人に過度な負荷がかかっているか、期限を明確にすることで個人のセルフマネジメントを容易にすることが挙げられる。基本的には 1 日以上以上の工数が予想されるタスクについてはすべてチケット化を行い、タスクの種類によって「Requirements（要求仕様）」「Dev-Test（実装～確認完了）」「Bug（バグ）」「Environment（環境）」の各項目に分類した。

チケット駆動開発の一連の流れについて説明する。AIIT 側でユースケース記述を作成しチケットを発行する。発行したチケットを VNU 側のリーダーが VNU メンバーに対し割り当てる。チケットを割り当てられた学生が作業に入ると進捗率を 20% とした。ユースケース記述に基づいて VNU 側が実装し、作業が完了した時点で進捗率を 50% とした。VNU 側の学生がテストを行い問題がなければ SVN にコミットした。この時点での進捗率は 70% とし、AIIT 側が動作確認を行い問題がなければ進捗率を 100% にしてチケットを閉じた。

4.5 ユースケース記述と UML による的確な仕様の伝達

本プロジェクトでは、統一モデリング言語（以下、UML：Unified Modeling Language）とユースケース記述を使用し、仕様の伝達を行った。採用の理由としては、グローバルスタンダードな手法であり、双方が理解しているからである。

モデルの作成には、モデリングツールである astah* professional[17]を利用した。UML 活用の結果、ドキュメントの読み方等に関する質問事項はなく、迅速な仕様理解に効果があった。各設計ドキュメントの詳細については表 2 にまとめる。VNU 側は基本的には英語で書いたユースケース記述に沿ってプログラム実装を行った。また、このユースケース記述を満たすことが開発タスク（チケット）の条件となっていた。

次に補足ドキュメントについて述べる。画面レイアウトなど UML で伝えることが難しい箇所はモックアップやレイアウト用の資料を作成した。また、技術的に理解が必要な箇所は資料を日本側で作成した。

表 2 設計ドキュメントの数量 (単位: 枚数)

Table 2 Amount of design document (Unit: Number of sheets)

設計ドキュメント名称	目的	数量
ユースケース記述	機能毎の振る舞いを記述	51
ユースケース図	システムの機能仕様を抽出	11
クラス図	クラス間の関連性の理解	1
ロバストネス図	分析モデルと設計モデルのギャップを埋める	6
アクティビティ図	ユースケースの実行順序・条件の整理	13
シーケンス図	実装レベルのプログラムの流れの理解	15
ステートマシン図	画面遷移図として利用	4
その他補足ドキュメント	非機能要求の補足など	7
合計		108

4.6 クラウドプラットフォームの利用

本システムは Google の App Engine を採用した。App Engine の採用目的は、プラットフォーム構築等のインフラ面の工数軽減である。App Engine を使うメリットは、サーバを維持管理する必要がないため、Web サーバを構築して運用する手間を省ける。前期プロジェクトでは、学内のサーバを利用していただけ、運用面で担当者を割り当てていたが、このプロジェクトでは必要ない。また、今回採用した Java 言語による開発が可能であり、前期のプロトタイプシステムを利用して開発できた。さらに、個人でアカウントを持つことができるため、App Engine の動作する環境をメンバー毎に用意することができた。

5. 評価・分析

5.1 プロジェクトの結果報告

本プロジェクトにおける結果を報告する。プロジェクトで構築したタスク管理システム「Task Concierge」(<http://taskconcierge.appspot.com/>) は Web 上でアクセスすることが可能である。4.6 で述べたように、サーバを維持管理する必要がないためコストが発生していない。プロジェクトの仮想顧客である AIIT 教員の要求は3つあり、「システムが GTD をサポートすること」「時間割のように視覚的に分かりやすいタスク管理が行えること」「Google Calendar と連携すること」であった。その3つの要求を満たすシナリオを考え、機能毎にユースケース記述を作成してプログラミングを行った。プロジェクトが完了した時点で顧客の要求を満たす成果物となっていたため、本プロジェクトは成功した。そのため、教育目的での実施は有効であった。

ただし、実際の企業のプロジェクトとして考えると、作成したドキュメントに費や

した時間が掛ってしまったことやプロジェクトの期間中に VNU 側が1ヵ月抜けてしまい AIIT 側が代わりにコーディングを行う事態が発生するなどコストが大幅に掛ってしまったことからプロジェクトは失敗である。最低限のドキュメントで相手に仕様を伝えることや VNU 側に問題が発生した場合のリスク対策が必要であった。

5.2 プロジェクトにおける成果と問題点の解決

本プロジェクトの成果の1つ目は、具体的なコミュニケーションツールの利用と有効性の証明を行った点である。コミュニケーションツールとして Polycom や Skype によるリアルに近い対話やミーティングを行った。その結果、VNU のメンバーと良好な関係を保つことができた。2つ目は、国際的なプロジェクトにおいてチケット駆動開発を採用し評価した結果、開発作業を効率化させることが分かった点である。チケットとユースケース記述の紐づけをした。そして、タスクの割当てを効率的に行えるようにした。その結果、コミュニケーションツールの活用とチケット駆動によるタスクの割当てを効率的に行い的確に仕様を伝達することができた。

5.3 プロジェクトの評価

本プロジェクト実施後に、AIIT と VNU の双方でアンケートを実施した。振り返りから良かった点を挙げると、Redmine を使ったチケット駆動開発に効果があった。また、キックオフミーティングを行ったことや、週1回開催したミーティングをすることで良い関係を保つことができたことと評価している。ベトナム人学生が日本人学生が書いたユースケース記述について分かり易かったとアンケートで述べていて、的確な仕様の伝達に効果があると評価できた。

次に悪かった点を検証する。問題点として VNU 側の学生が1ヵ月間抜けてしまったために起きた AIIT 側の工数増加によるスケジュール変更が起こったことが挙げられる。プロジェクト管理者に経験があり、代替スケジュールを出すことができたが、管理者にプロジェクトマネジメント経験が乏しいとプロジェクトが失敗していたと想像できる。そのため、日本でプロジェクトを行うよりもリスク対策を重点的にする必要がある。そして、ソースコードについての問題がある。ソースコードに書かれるコメントが少ないため、可読性がよくなかった。また、マジックナンバーを使用していたためバグの原因究明に時間がかかってしまう事態が起こった。新しいソースコードをコミットしたときに、既存のソースコードが上書きされてしまったトラブルも発生したため、品質基準をもっと明確にすべきだった。また、プロジェクトメンバーの技術力に偏りがあった。AIIT 側の検証結果でバグが多発していた学生がいた。チケット(タスク)を均等に割当てただけでなく、スキルレベルに合わせたタスクの割当てが必要であった。その他、日本人学生とベトナム人学生の言語の問題によるミーティング時のコミュニケーションに関する点や、ユースケース記述の紛らわしい記述によって発生したトラブルが挙げられた。

Polycom を用いたテレビ会議については前年度のアンケート結果では、言語の問題

による誤解や、通信状態が悪かった場合は聞き取り辛いなど問題があったが、本年度も同様の問題があったため、解決しなければならない課題である。

3.2 で目標としていたコンピテンシーの習得であるが、本プロジェクトを実施することにより、海外の技術者とのコミュニケーションをとりながらソフトウェア開発を行う場合のスキルを身に付けることができた。また、様々なコミュニケーションツールを利用することにより、使い方を理解し最新の ICT 技術を活用することができるようになった。そして、的確な仕様を伝える手法を用いることで品質を意識したプロジェクトマネジメントスキルを習得した。

5.4 開発プロセスの企業への適用に向けて

大学の教育目的として、国際 PBL 活動は有効であった。ここでは、プロジェクトで実施した開発プロセスの企業への適用法について述べる。

プロジェクトは少人数によって実施された。AIIT 側は 3 名であった上に、英語が堪能なメンバーがいなかったため、ブリッジ SE の役割を担当することができなかった。

ブリッジ SE の役割を補うため、コミュニケーションツールの利用やチケット駆動開発を適用により、言葉で伝えることが難しい箇所をユースケース記述などの分かりやすいドキュメントを作成して伝えた。ブリッジ SE がいる開発現場でも、ブリッジ SE の経験不足からコミュニケーションの問題は多く発生している。そのため、問題解決のアプローチとして、このプロジェクトの成果は有用である。

従業員規模の小さい企業では、オフショアベンダー、自社を問わず、ブリッジ SE を活用していない企業が多数ある。そのような企業を対象に開発プロセスは有効であると考えられる。しかし、5.1 で述べたように必要以上のドキュメントを作成したことや、リスク対策が不十分であったことは今後の課題である。

また、本プロジェクトは仮想顧客を AIIT の教員としていた。本来のソフトウェア開発は顧客の要求が途中で変更されるなどのリスクがある。その点、初期の要求内容から変化することがなかった。そのため、実際の顧客を相手に国際 PBL を行うことが求められていると考える。

6. まとめ

本論文では、国際 PBL の実施を通じて学んだ、グローバルなソフトウェア開発プロジェクトに求められるマネジメント、コミュニケーション、設計等について述べた。海外とのプロジェクトに必要な要素は、第 1 にコミュニケーションであり、コミュニケーション基盤を整備、活用し、正確な仕様・意思伝達、リアルに近いコミュニケーションを重視すること、双方の合意により作業を進めることが必要であることが分かった。第 2 に品質管理であり、品質基準の明確化が重要である。「何をもって完了したか」の基準を明確にするため、テスト手法や検証結果を明確にする。第 3 に的確な仕

様の伝達が求められる。ロバストネス図と併用することにより、ユースケース記述を漏れなく作成する。そして、UML と補足資料（モックアップやプロトタイプ）の活用やクラウド環境の利用がグローバルなソフトウェア開発には有効的であった。

謝辞 本プロジェクトはベトナム国家大学の学生と共同で行いました。多大なご協力を頂きここに謝意を表します。Dr.Truong Anh Hoang, Do Thi Hang, Thai Minh Trinh, Tran Quoc Huong, Nguyen Dinh Phuc, Luu Chung Tuyen. また、本論文の執筆にあたり産業技術大学院大学の戸沢義夫教授、2009 年度修了生の西野竜太郎氏、電気通信大学の田原康之准教授にご指導いただいたことに対し謝意を表します。

参考文献

- 1) 中鉢欣秀:情報システムのアーキテクト育成のための教育と PBL, 産業技術大学院大学紀要, (2007).
- 2) 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, 情報処理学会シンポジウム論文集, Vol.2009, No.6, pp.167-174 (2009).
- 3) ベトナム国家大学への PBL 教育手法の提供, 日本工業新聞, 2009/10/30.
- 4) Ryutaro Nishino, Mizuki Kojima, Osamu Oka, Tomoki Okino, Toshinao Sugita, Yosuke Tsuchiya, Hiroshi Koyama, Yoshio Tozawa, Yoshihide Chubachi:Experience Gained through International PBL in Software Development, 1st Asia-Pacific Joint PBL Conference 2010, 2010/10/23.
- 5) 木崎悟, 成田亮, 丸山英通, 長尾雄行, 中鉢欣秀:GTD 初心者のタスク管理を支援するタスクコンシェルジュの開発, 情報科学技術フォーラム講演論文集 9(4), pp.531-532 (2010).
- 6) 小川明彦, 阪井誠:チケット駆動開発 -BTS で Extreme Programming を改善する-, ソフトウェア品質シンポジウム 2009 (2009).
- 7) 独立行政法人情報処理推進機構, IT 人材白書 2011 106 頁~141 頁 (2011).
- 8) 独立行政法人情報処理推進機構, IT 人材白書 2011 119 頁 図 I -2-138 (2011).
- 9) 西田ひろ子: オフショア開発現場における異文化間コミュニケーション摩擦, 情報処理 47(3), pp.290-294 (2006).
- 10) 白井春男:ベトナムにおけるオフショア開発と人材育成, 上武大学経営情報学部紀要第 33 号 63 頁~80 頁 (2009).
- 11) 朱小紅, 郭依群, 呂響亮, 河合清博:オフショア開発における中・日間の価値(判断)基準相違点の解決方法, ソフトウェア品質シンポジウム 2009 (2009).
- 12) Redmine, <http://redmine.jp/>
- 13) 小川 明彦, 阪井 誠: Redmine によるタスクマネジメント実践技法, 翔泳社 (2010).
- 14) Per Kroll, Philippe Kruchten, 杉本宜男, 落合修, 永田葉子:ラショナル統一プロセス “RUP” ガイドブック RUP 実践者を成功に導く, エスアイビー・アクセス (2004).
- 15) David Allen, 森平慶司:仕事を成し遂げる技術, はまの出版 (2001).
- 16) David Allen, 田口元:ストレスフリーの仕事術, はまの出版 (2006).
- 17) astah* professional (ソフトウェア開発設計支援ツール), <http://astah.change-vision.com/ja/>