

## 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

木崎悟<sup>†</sup> 成田亮<sup>††</sup> 丸山英通<sup>†††</sup> 中鉢欣秀<sup>††††</sup>

本研究では、グローバルなソフトウェア開発に求められるマネジメント手法を提案する。一般に、オフショア開発とはシステムインテグレータが、システム開発・運用管理などを海外の事業者や海外子会社に委託することである。受注先として中国の企業が多いが、中国の件費の高騰、物価の上昇、さらには通貨人民元の切り上げなどから、単純なオフショア開発の魅力は急速に薄れつつある。現在、中国以外のパートナーとして注目を集めているのがベトナムである。しかし、現地の技術者の経験不足、言葉や習慣の違いから来るコミュニケーション不足により納期や品質に関するトラブルも増加傾向にある。提案するマネジメント手法は、この課題に対する解決を目的とするものである。

### Management technique in global software development

Satoru Kizaki<sup>†</sup> Ryo Narita<sup>††</sup>  
Hidemichi Maruyama<sup>†††</sup> Yoshihide Chubachi<sup>††††</sup>

In this study, we propose a management technique required by a global software development. Generally speaking, in an offshore development, a system integrator delegates a system development, operation and management to overseas companies or overseas subsidiaries. Although Chinese companies have accepted such orders for years from Japan, they are becoming less appealing as a contractor of simple offshore development projects because of increasing labor cost, higher prices, and stronger Yuan currency. At the moment, Vietnam is attracting attention as a partner other than China. However, troubles related to delivery time or software quality are increasing because of miscommunication between Vietnamese and Japanese engineers arising from lack of experience or difference in language and culture. The objective of the proposed management technique is to solve such problems.

### 1. はじめに

本論文では、産業技術大学院大学（以下、AIIT：Advanced Institute of Industrial Technology）のプロジェクトベースラーニング（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。国際PBLの協定機関はベトナム国家大学（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、昨年度で2年目となる[2][3]。VNUとは共同でタスク管理システム（Task Concierge）の開発[4]を行った。本プロジェクトはVNU側が5名、AIIT側が3名の計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）。

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（ユースケース駆動、反復型等）、クラウドプラットフォーム（Google App Engine[5]）を利用したソフトウェア開発をテーマとした。この活動で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。プロジェクトを通じて開発費用の大幅な削減を図る際には、オフショア開発には魅力がある。実践により学んだ経験と知見を、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、オフショア開発を成功させるカギとして提案する。

本論文の構成は以下の通りである。まず、2章でグローバルPBL実施の背景について説明する。次に、3章でプロジェクトの相手国であるベトナムのIT事情について、4章でグローバルなソフトウェアに必要なコンピテンシーについて述べ、5章で開発対象のシステムについて触れ、6章でコミュニケーション方法について事例を上げる。7章では遠隔拠点間のミーティングを取り上げる。8章で品質マネジメントについて、9章でタイムマネジメントの手法、10章で的確な仕様の伝達について挙げ、11章では関連研究と本研究の成果について述べ、最後にまとめる。

<sup>†</sup> 電気通信大学大学院情報システム学研究科  
Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

<sup>††</sup> 株式会社エヌネットワークス  
Co. Nnetworks

<sup>†††</sup> 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

<sup>††††</sup> 産業技術大学院大学  
Advanced Institute of Industrial Technology



図 1 AIIT と VNU の役割

## 2. グローバル PBL 実施の背景

ベトナム経済のグローバル化に伴い、日本の IT 産業においてもオフショア開発が増加傾向にある[6]。主なオフショア開発国は、インドや中国である。特に、漢字文化圏であり、日本語を話せる技術者が多く、距離的にも近いなどの理由から中国での開発事例が多い。図 2 は、オフショア開発取引規模の将来推計を表している。中国へのオフショア開発の発注は 2003 年以降、年率平均 28%の伸びを続けている。今後もこのペースで伸びれば 2011 年には開発発注は 1500 億円を超え 1649 億円になるという。IPA は 2011 年の国内の情報サービス市場を 22.8 兆円規模と予測しており、中国への発注金額は 0.7%に上る計算である。中国以外の国では、インドとベトナムに対するオフショア開発が伸びていると IPA は指摘する。例えば、2006 年のインドへの発注金額は 141 億円で、2004 年の金額と比べると約 3 倍。発注規模は中国に次ぐ 2 位に成長した。ベトナムへの発注金額は 4.3 億円と規模は小さいものの、2004 年の金額の約 2 倍と急伸している。

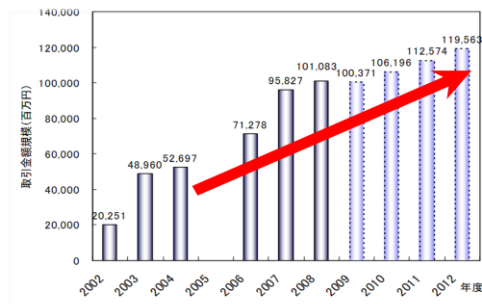


図 2 オフショア開発取引規模の将来推計[6]

「ユーザー企業の企業活動のグローバル化」「情報サービス・ソフトウェア企業の海外市場への展開」により、その目的は、従来の「開発コストの削減」の他に海外の高い技術力の活用、海外市場の開拓、ビジネスのグローバル化への対応といった目的

が増加しており、多様化の傾向にある。しかし、図 3 はオフショア開発におけるコストの削減率を表したものであるが、日本企業の 29%がコスト削減率 1 割以下であるという結果になっている。



図 3 オフショア開発のコスト削減率

増加傾向にあるグローバルソフトウェア開発を進める上で一般的な課題として、主に

- 言語の問題、コミュニケーションの不安
- 品質の不安、品質管理が困難であること

がある。これらの問題を解決することがグローバルソフトウェア開発プロジェクトを成功へ導くカギである。図 4 は、総務省が実施した「我が国企業の海外企業活用の実態把握に関する調査」によりオフショア開発を進める上での課題を表した表である[7]。言語問題コミュニケーション不安、品質不安・品質管理困難が増加傾向にある。

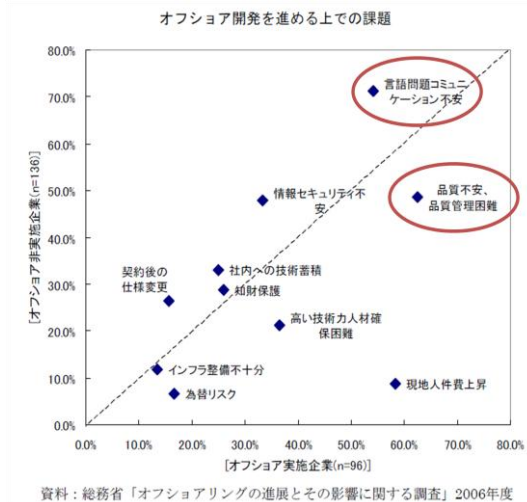


図 4 オフショア開発を進める上での課題[7]

### 3. プロジェクト活動の相手国

ベトナムは中国における反日デモ、病気の蔓延などによる機能停止という事態が起きた際に、中国一極集中の回避策として注目されている。ベトナムは小中国とも言われるほど中国漢字文化圏の影響を受けていながら、国全体が日本を向いている。逆に中国に対して対中デモが行われるなど興味深い国であると共に、日本がパートナーとして手を組む価値がある国であると言える。ベトナムは国家として IT 産業を国の発展のための重要な産業と位置づけ、若くて勤勉な国民を武器に日本や欧米からアウトソーシング業務を受け入れる体制を整えてきた[8]。

情報系学部のある大学は 99 を数え、総合大学以外の専門学校などを含めてその数は急激に増えている。政府も理数系の教育に非常に力を入れている[9]。あるアンケート結果では、将来就きたい職業の順位で IT 技術者は常に上位である。

ベトナムの IT 業界は近年 20%以上の成長率を保ち、飛躍的に発展している。2009年の売上高は 62 億 6000 万ドルで、国内総生産の約 7%を占めた。特にソフトウェア業界（売上高 8 億 8000 万ドル、成長率約 35~40%）やデジタルコンテンツ業界（売上高約 7 億ドル、成長率 50%以上）などの分野が大きく発展した[10]。また、米コンサルティング会社 A・T・カーニーの研究結果によると、ベトナムはソフトウェア加工分野で最も魅力的な 10 カ国の一つだという。インターネットと通信の市場が大きく発展し、2009 年には同国のインターネット利用数は人口の約 25%を占める 2150 万人に達しており、インターネットの発展速度は世界で 18 位、アジアでは 6 位である[11]。情報技術 (IT) 専門市場調査会社の米 IDC 社はベトナムの 2011 年 IT 業界の傾向を予測したレポートを発表した[12]。これによると、IDC 社は政府のマクロ経済政策を通じてベトナム IT 業界への投資が強化されると見込んでいる。特に注目すべき予測では、IDC 社は 2011 年にノート型パソコン・携帯電話等のハイテク携帯用電子機器の需要が大幅に増加し、第三世代 (3G) ネットワークを始めとする通信インフラへの投資が加速されるため、IT 業向け支出額の成長率が 17.0%とアジア太平洋地域では第 1 位になるとしている。

### 4. 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

本プロジェクトでは、「グローバル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。

### 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) [13][14]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 App Engine (以下, GAE)」へ移行、「Google カレンダー連携」といった「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。本システムは、2011 年 4 月現在、GAE 上で稼働しており、Web からアクセスすることが可能である。また、ユーザーマニュアルを作成し公開している。図 5 は開発したシステムの画面である。

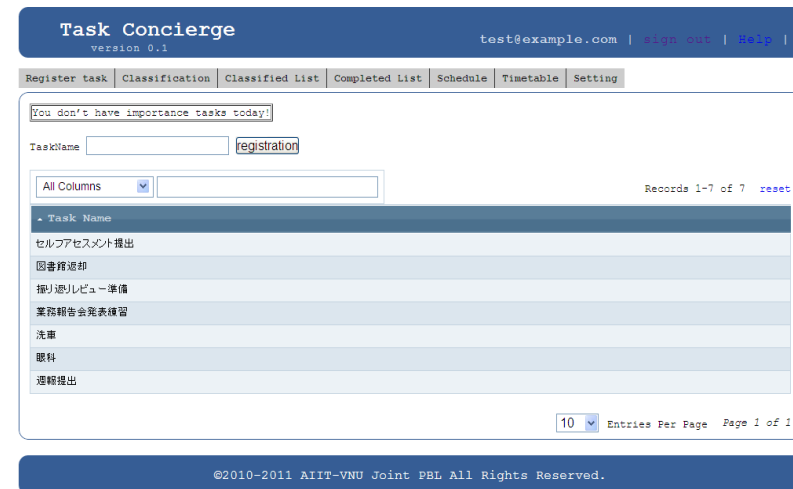


図 5 Task Concierge  
(<http://taskconcierge.appspot.com/>)

本システムは Google App Engine (以下, GAE) を採用した。GAE 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。また, フレームワークは Spring MVC を利用し各種機能を実現した。次にアプリケーション機能の実装について述べる。まず, GTD の収集, 処理・整理, 見直し, 実行の各プロセスの実装した。その後, より使いやすくする機能の検討を行い, タスクの自動割当て機能を実装した。自動割当て機能とは, タスクの見積もり時間を基にユーザーの空いている時間に割当て機能である。また, スケジュール管理も考慮に入れ Google カレンダーと連携したシステムを構築した。ユーザーは Google のアカウントを利用して, 各種機能を利用することができセキュリティ面の強化を図った。

## 6. コミュニケーション

日本人にとっての不安要素は, 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, 現在育成が急がれているものの, 日本語を話せる技術者の数がまだ不足している。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 TV 会議の通訳などを行う。彼等の大半は大学で日本語を専門に勉強しており, IT 関連用語はコミュニケーターとして働いていく課程で身につける。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的な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。図 6 はベトナム訪問時の集合写真である。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。



図 6 AIIT メンバーと VNU メンバーの集合写真

オフショア開発を実施するために, 相手のことを知ることはプロジェクト発足時にしなければならない。ベトナム人の場合には以下の特徴がある。

- 若くして勤勉
- 組織主義
- 曖昧からモノを作る力
- 親日的

若くして勤勉とは, ベトナム人 IT 技術者の多くは大卒者であり, 政府が若い人材の育成に力を入れている。ベトナム統計局[15]によると, ベトナムでは高校進学率は 55%, 大学進学率は 18% である。そのため, 今まで勉学に励んできた特に優秀な人材が IT 技術者となる。執筆者は慶應義塾大学の産学連携プロジェクト「コラボレイティブ・マネジメント型情報教育[16]」において, ベトナム人の学生と共同でプロジェクトを経験したことがあるが, ベトナムの学生は, まじめで貪欲に知識や技術を得ようと努力していて, プロジェクト成功にも欠かせない存在であった。

2 つ目の組織主義とは, コミュニティや集団の中で横の連帯感を重視することである。プロジェクト期間終了は 1 月末であったが, それは 2 月からベトナムが旧正月に入るためである。ベトナム人は「家族重視 (組織重視)」なのである。

一般にオフショアリングに最も重要なことは, プロセスでも発注側の管理力でもなく, 「継続的な信頼関係の構築である」と言われている。

3 つ目の曖昧からモノを作る力とは, 集団の中で調整し, 擦り合わせの上システムを作り上げてく能力に長けていることを指す。人材育成の研究者でもある水島温夫氏は, 著書「技術者力を鍛える」[17]に次のように書いている。『世界の民族は, 相手に自分を合わせる「ヲ族」と, 相手に自分を合わせる「ニ族」に分類できる。欧米や中国は自分の主義主張を通す「ヲ族」であるのに対し, 日本人は徹底的にお客様に合わせる「ニ族」である。』更に, 日本人以外で「ニ族」に分類される民族は, ベトナムかタイだと思われる。としていて今後, 日本企業が世界で競争力をもって発展するために不可欠な擦り合わせ型イノベーションを続けるには, 総合的に見てベトナム人とのコラボレーションが有効だと説いている。

最後の親日的とは, ベトナムでは政府から国民までとても親日的である印象を受ける。日本が最大の ODA 実施国[18]で, 図 7 のように年々, 他の国よりも多額な援助を行っている。2011 年の対ベトナム政府開発援助給与額は 79 億ドル (約 6636 億円) の見込である。近年の対ベトナム ODA 供与額は増加傾向にあり, 2005 年の 37 億ドルから 2009 年には 80 億ドルまで増加した。日本は 2010 年に引き続き ODA 供与額で 1 位になると見込まれる。このことで日本に対して親日的であると考えられる。



| 暦年    | 1位        | 2位          | 3位          |
|-------|-----------|-------------|-------------|
| 2003年 | 日本 484.24 | フランス 99.01  | デンマーク 69.80 |
| 2004年 | 日本 615.33 | フランス 106.78 | ドイツ 74.81   |
| 2005年 | 日本 602.66 | フランス 96.81  | 英国 96.62    |
| 2006年 | 日本 562.73 | フランス 159.38 | ドイツ 86.75   |
| 2007年 | 日本 640.04 | フランス 154.46 | ドイツ 97.64   |

出典) OECD/DAC

図 7 諸外国の対ベトナム経済協力実績[7]

## 7. 遠隔拠点間のミーティング

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。定期的で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。図 8 はテレビ会議システムの「Polycom」を利用したミーティングの場面である。Polycom を利用する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。



図 8 Polycom を利用したテレビ会議 (AIIT)

## 8. 品質マネジメント

本プロジェクトでは、統一プロセス（以下、RUP : Rational Unified Process）[19]をベースとした反復型プロセスを採用した。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 を実践している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 の採用効果として、開発プロセスに関する問題がなく、プロジェクト活動が実践できた。一方または双方が未知のプロセスを実践することに比べ、プロジェクト活動が円滑に実施できた。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を円滑に行うことができた。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理解が促進され、また、反復プロセスを効果的に実践できた。

続いて、品質不安に対する対策を述べる。品質基準の明確化が重要である。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、検証結果も明確にする必要がある。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が必要になる。日本人同士でシステム開発を行っているところ「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」が無意識のうちにある。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な基準についても文書化し合意を得ることが必要である。これらについては、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。

## 9. タイムマネジメント

本プロジェクトにおいて、進捗・変更管理については Redmine を利用した[20]。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。まず、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[21]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）であるため、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。

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 [22] (図 9). 全てのタスクをシステムに登録・管理することで以下の効果を出すことができた. まず, 作業の見える化により, ステータスと進捗率の関連を設定した. 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.

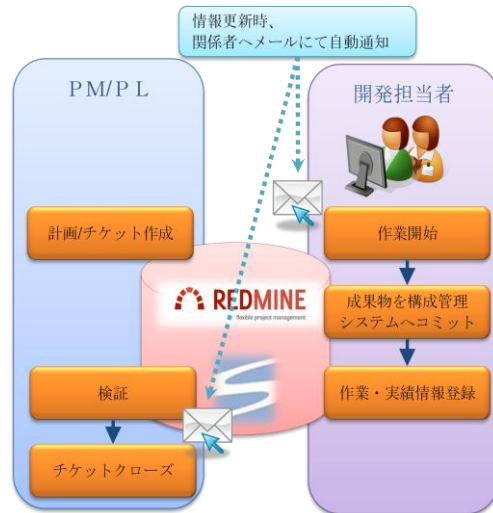


図 9 チケット駆動開発イメージ

## 10. 的確な仕様の伝達

### 10.1 仕様書の表現

的確な仕様の伝達について述べる. 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. UML はオブジェクト指向のソフトウェア開発におけるプログラム設計図の統一表記法である. 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会が実施したアンケート [23] (日本側: 70 社, オフショア側: 91 社) によると, UML の導入結果 (図 10), 効果があることが分かる.

オフショア開発にUMLを導入すると

|   | 意見                                | 賛成の割合 (%) |        |
|---|-----------------------------------|-----------|--------|
|   |                                   | 日本側       | オフショア側 |
| 1 | UMLによって生産性が向上する                   | 36%       | 83%    |
| 2 | UMLによって発注元(日本)からの手戻りが少なくなる        | 45%       | 65%    |
| 3 | UMLによって品質が向上する                    | 51%       | 67%    |
| 4 | 仕様にUMLを使うと曖昧性を低減することができる          | 69%       | 80%    |
| 5 | 仕様にUMLを使うと仕様書変更の影響範囲が把握しやすくなる     | 63%       | 74%    |
| 6 | レビューでUMLを使うと、説明内容を効果的に伝えることができる   | 69%       | 71%    |
| 7 | UMLを使うと発注元(日本)との間のコミュニケーションが促進される | 48%       | 70%    |

図 10 オフショア開発における UML の効果 [23]

モデルの作成には, モデリングツールである「astah」を利用した [24]. UML の種類は, ユースケース図, アクティビティ図, ロバストネス図, シーケンス図, ステートマシン図を作成した. 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. 図 11 は実際にプロジェクトで利用したアクティビティ図である. フローチャートのように, プログラムを把握するのに効果があった.

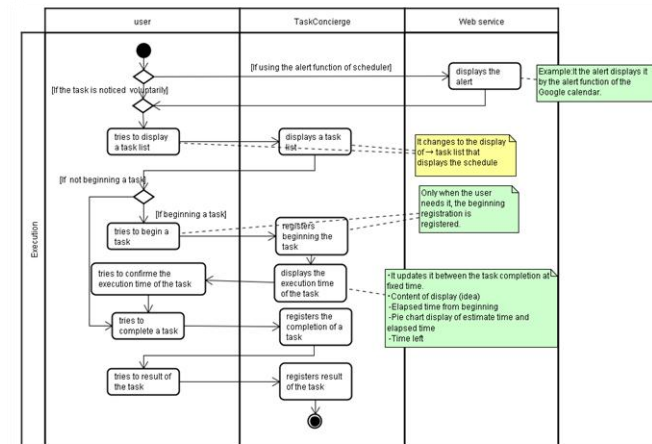


図 11 アクティビティ図

次に, ステートマシン図は, 画面遷移図に利用している. ステートマシン図は本来,

オブジェクトの状態遷移に使うが、画面出力を1つの状態と考えたため画面遷移図として利用した。

また、分析モデルと設計モデル間のギャップを埋める目的でロバストネス図を用いた。ロバストネス図を用いることにより仕様漏れが低減した。そのため、具体的な仕様はユースケース記述を見れば把握できるようになっている。機能毎にユースケース記述作成し、以下の内容を記述した。

- 行為者 (Actor)
- 前提条件 (Precondition)
- 事後条件 (Postcondition)
- 通常操作 (Base sequence)
- 通常以外の操作 (Branch sequence)
- 例外操作 (Exception sequence)

VNU 側は基本的にはこの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。今回のプロジェクトで作成した設計ドキュメントの数量は、表 1 のようになり、ユースケース記述に重点を置いている。

表 1 設計ドキュメントの数量

| 設計ドキュメント名称  | 数量  |
|-------------|-----|
| ユースケース記述    | 51  |
| ユースケース図     | 11  |
| クラス図        | 1   |
| ロバストネス図     | 6   |
| アクティビティ図    | 13  |
| シーケンス図      | 15  |
| ステートマシン図    | 4   |
| その他補足ドキュメント | 7   |
| 合計          | 108 |

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。

次に Google App Engine を使うメリットについて述べる。まず、サーバを維持管理する必要がない。そのため、Web サーバを構築して運用する手間がない。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、ユーザーに公開することが容易で世界中のどこからでもアクセス

することができる。

続いてコーディングの流れについて述べる。日本側にて作成したユースケース記述に基づいてベトナム側で実装とローカル環境でのテストを行った後、Subversion にコミットした。動作テストを日本側で行い、バグがあった場合は修正依頼のチケットを作成してベトナム側が不具合を直した。

最後にサポート体制であるが、VNU メンバーが困った時に、Skype[25]やリモート操作でサポートした。リモート操作は VNU 側からの希望で行うことになった。事例として、Eclipse の操作の仕方がわからないといったときにはリモート操作でレクチャーした。また、VNU 側がユースケース記述だけでは仕様を理解するのが難しい場合は Skype で具体的な例を示して説明した。

## 10.2 コミュニケーションツール

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表 2 にまとめる。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 QA に利用した。

ミーティングについては、7 章で述べた「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。また、9 章で述べたバグ管理システム「Redmine」と構成管理ツールと統合開発環境の「Eclipse」と構成管理ツール「Subversion」を連携させて効率のよいマネジメントを行うことができた。

表 2 活用したコミュニケーションツールと効果

| ツール          | 目的                            | 効果                              | 備考                   |
|--------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Google Group | メーリングリスト (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<br>コミュニケーションの円滑化        | 約 2,200 件            |
| Redmine      | タスク管理<br>進捗管理                 | 作業の見える化<br>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                     | 設計ドキュメントの数量は図 13 を参照 |
| 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                          |                      |

## 11. 関連研究と本研究の成果

グローバルなソフトウェア開発におけるマネジメントについての関連研究を述べる。コミュニケーションに対する不安は以前から述べられていて、海外委託のリスクを軽減する方法が提案されている。[26]においては、「仕様伝達」を目的とするコミュニケーションを定量的に計測するモデルを策定しているが、具体的なコミュニケーションツールについては述べられていない。本研究では、実際にコミュニケーションに効果があるツールを選び、それらのツールの効果を検証した。また、Redmine を利用したチケット駆動開発を採用することで、オフショア開発における有効性を示した。

## 12. 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の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。

オフショア開発を成功に導くためには、ベトナムに限らず、相手国の特徴を理解することが必要である。また、国の中の地域や年齢、家族構成や教育環境によって大きく変わるので気を付けなければならない。

**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.

## 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) 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.
- 3) 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.

- 4) 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, 第 9 回情報科学技術フォーラム 2010/9/7.
- 5) Google App Engine, <http://code.google.com/intl/ja/appengine/>
- 6) 独立行政法人情報処理推進機構, IT 人材白書 2010 (2010).
- 7) 総務省情報通信政策局情報通信経済室, 我が国企業の海外企業活用の実態把握に関する調査 (2007).
- 8) 幸地司: オフショア開発に失敗する方法, ソフト・リサーチ・センター, (2008)
- 9) 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)
- 10) ベトナム IT ニュース 2010.6.29 号
- 11) 齊藤邦浩: 中国オフショア開発におけるコミュニケーション・マネジメント, プロジェクトマネジメント学会 (2007).
- 12) VIETJO ベトナムニュース 2011 年 1 月 28 日配信記事.
- 13) David Allen, 森平慶司: 仕事を成し遂げる技術 - ストレスなく生産性を発揮する方法, はまの出版 (2001)
- 14) David Allen, 田口元: ストレスフリーの仕事術 - 仕事と人生をコントロールする 52 の法則, はまの出版 (2006)
- 15) ベトナム統計局, [http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=491](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=491)
- 16) コラボネイティブ・マネジメント型情報教育, <http://collam-vm1.crew.sfc.keio.ac.jp/>, 慶應義塾大学
- 17) 水島温夫: 「技術者力」を鍛える現場からイノベーションを起こすための人材鍛錬法, PHP 研究所, (2007).
- 18) 国別データブック (ベトナム), 外務省.
- 19) Per Kroll, Philippe Kruchten, 杉本宣男, 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).
- 20) Redmine, <http://redmine.jp/>
- 21) Subversion, <http://subversion.tigris.org/>
- 22) 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).
- 23) 中原俊政: オフショアプロジェクトにおける UML の適用, UML モデリング推進協議会 オフショアソフトウェア開発部会 2009/11/17.
- 24) astah (ソフトウェア開発設計支援ツール), <http://astah.change-vision.com/ja/>
- 25) Skype, <http://www.skype.com/intl/ja/home/>
- 26) 松村知子, 大平雅雄, 森崎修司, 松本健一: オフショア開発におけるユーザ・ベンダ間コミュニケーション情報の分析による仕様伝達の評価, 奈良先端科学技術大学院大学 (2009)