

ウィンターワークショップ 2005 イン・伊豆参加報告

紫 合 治^{†1} 海 谷 治 彦^{†2} 沢 田 篤 史^{†3}
鷺 崎 弘 宜^{†4} 丸 山 勝 久^{†5} 坂 田 祐 司^{†6}

2005年1月に開催された、ウィンターワークショップ 2005 イン・伊豆の概要と、ワークショップで議論が行われた次の5つの討論テーマ、要求工学、組込みソフトウェア、ソフトウェアパターン、ソフトウェア開発支援ツール、サービス指向ソフトウェアについて報告する。

Report on Winter Workshop 2005 in Izu

OSAMU SHIGO^{†1} HARUHIKO KAIYA^{†2} ATSUSHI SAWADA^{†3}
HIRONORI WASHIZAKI^{†4} KATSUHISA MARUYAMA^{†5}
and YUJI SAKATA^{†6}

This paper describes an overview and reports on five discussion themes, including Requirement engineering, Embedded software, Software pattern, Software development support tools and Service oriented software, at Winter Workshop 2005 in Izu, January 2005.

1. はじめに

ソフトウェア工学研究会では、1997年より毎年ワークショップを開催し、テーマを絞った集中的な議論を行ってきた。今回のワークショップは2005年1月27日から2日間にわたり、静岡県伊東市にある三菱電機の五景館南風楼において開催された。事前に設定したテーマは、要求工学、組込みソフトウェア、ソフトウェアパターン、ソフトウェア開発支援ツール、サービス指向ソフトウェアの5つで、それぞれソフトウェア工学の研究者や実務者の注目を集める分野である。今回の参加者は55名であった。

ワークショップでは、まず全体会議で今回の討論の予定や目標について確認した。次いで、各グループの討論リーダーのもとで、それぞれの分野での参加者の研究活動や各々の抱える技術課題について議論し整理した。参加者全員による全体討論では、各グループの議論の成果報告と、グループ間の相互関連性を踏まえた、より大きな視点での討論がなされた。

以下、討論テーマごとに、本ワークショップでの議論の内容について述べる。

2. 要求工学

2.1 要求セッションの事前設定

要求工学セッションは以下をもとにポジションペーパーを募集した。

要求工学技術も他のソフトウェア工学技法と同様に、最終成果物であるソフトウェア製品の品質向上に貢献しなければならない。本セッションでは、技法の提案や事例の報告等を通して、要求仕様とソフトウェア製品の関係についての問題意識共有を目指す。論点を明確にするために、参加者は自分が対象としている製品の開発分野(ウェブアプリや組込み等)や開発形態(ウォーターフォールやアジャイル等)を明確にした準備を期待する。

限られた時間で上記の目標を達成するために、具体的に以下の手順でセッションを進めることとした。

- ポジションペーパーに基づき各自に発表をしていただく。(15分発表, 10分質疑くらい, 質疑は批評者のコメントを含む)
- 発表の最初と最後のスライドは必ず指定されたものを使っていただく。
- 事前に指定された批評者が他参加者の発表を発表時の最後のスライドと同じスライドを用いて批評していただく。(1分程度)

これは REFSQ (International Workshop on Requirements Engineering: Foundation for Software

†1 東京電機大学

†2 信州大学

†3 京都大学

†4 国立情報学研究所/総合研究大学院大学

†5 立命館大学

†6 NTT データ

Quality, <http://www.refsq.org/>) という国際ワークショップの運営方法を参考にしたものである。

2.2 最初のスライドによる討論箇所の明確化

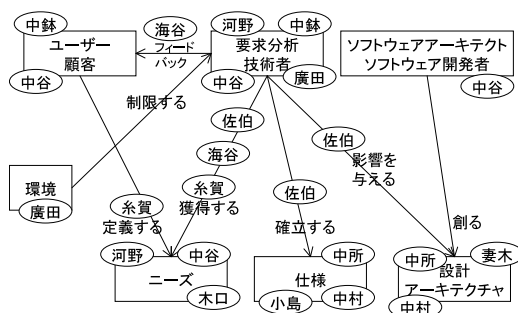


図1 最初のスライドと言及箇所

図1に最初のスライドの内容、および参加者が主たる部分についての発表を行ったかの分布を示す。図中の矩形と線が最初のスライドであり、楕円が各参加者の討論箇所を示すものである。各研究提案や事例報告が、要求工学のどの部分を注目しているのかを明確化するために、最初のスライドの利用を参加者に義務付けた。実際、このスライドを利用することにより議論の焦点をあわせやすく、短時間で議論を行うことができた。また、この枠組から外れる分野はほとんどなく、このような最初のスライド利用は少なくとも今回のワークショップでは有効であったと思われる。言及箇所の分布をみると、アーキテクチャや環境等、他のソフトウェア開発フェーズに関係が深い箇所の発表が若干少ないように思われる。今後はこのような分野についても多数の発表を期待したい。

2.3 最後のスライドによる共通視点からのまとめ

各自の発表の最終スライドは以下の項目について、発表者自身が批評・分析を行っていただいた。同時に事前に指名された他の二名が同様に批評・分析することをお願いした。

- (1) どのような品質項目が扱われたか？
- (2) 主たる新規性・有用性は何か？
- (3) その新規性・有用性は要求工学の実践・研究をどのように改善するか？
- (4) 発表自体もしくはその新規性・有用性に関する主たる問題点は何か？
- (5) 提案された手法は現実世界の問題に適用可能なスケーラビリティを持つか？

最終スライドによって、各自の研究を共通の視点から評価することを促進することを期待していた。特に、発表者自身と第三者の評価の違いから、研究の特徴や問題点を明確化することができるのではないかと期待があった。結果として参加者からは、項目1,2,3

は若干冗長な感があるが、発表の批評がやりやすく、相互の誤解や理解不足を補う効果があったとの意見があった。また、聞き逃した内容を整理するのに役立ったとの意見もあった。ただ、批評準備に利用可能な資料はたった2ページのポジションペーパーであるため、準備が難しい場合もあるという意見もあった。ちなみに、REFSQでは事前にLNCS様式で15ページ程度のドラフトが交換される。今後はREFSQと同様に詳細なドラフトの交換を行うか、参加者が別途発表した研究成果を事前に交換することで、この問題は解決できるのではないと思われる。

2.4 個々の発表内容について

表1に個別発表のタイトル、発表者、批評者を挙げる(敬称略)。大学関係者の参加が多いが企業人の発表も数件あった。最初のセッションは要求工学ワーキンググループでの現在の主議題である要求仕様と最終製品の品質の関係についての発表であった。要求工学ワーキンググループが独自で行うワークショップではこの内容に議題を絞ることが多いが、今回は特にそれに絞ることはしなかった。次のセッションはシナリオやインタビューに関する発表群である。要求分析の初期段階において、要求獲得を行う際、シナリオを利用することが有効であることは、広く知られているが、いまだ成熟された技法が確立されているとはいえない。本セッションでの発表は技法やツールの提案により、その成熟度を上げることを目標にしたものであった。三番目のセッションは、要求記述に関する発表群である。全体ワークショップにおいてサービス指向のグループから、ある程度形式的に記述された要求記述を用いて、Webサービスを(動的に)構築できる可能性があるのではないかと意見があった。本セッションでの発表はまさにその要求に応えるものとなっていたと思われる。最後のセッションはビューポイントおよびアスペクトに関する発表群である。近年、AOP等に代表されるアスペクト指向の研究・実践が他のソフトウェア工学分野に見られる。要求工学の分野でも古くから多視点(multiple viewpoint)、コンサーンそしてアスペクト等のキーワードでソフトウェア要求を多面的にとらえる研究が盛んである。これは、ソフトウェアシステムへの要求は複数のステークホルダ(利害関係者)の思惑のバランスの上に成り立っているためである。本セッションでのそれぞれの発表はそのようなバランスをとるための手法提案が行われた。

2.5 要求セッションのまとめ

2.1に示した論文募集にあるように、本セッションでは、まずは要求工学分野の問題意識共有を目標とした。これは、発表全部で共通で利用してもらった最初と最後のスライドのおかげで、十分に達成されたもの

表 1 個々の発表内容, 発表者, 批評者

1. 品質特性とプロセス		
要求仕様と最終製品の品質特性に関する経験的考察	中所 (明治大学)	海谷, 木口
品質相関研究のためのアンケート調査の設計	中村 (新日鉄ソリューションズ)	佐伯, 中鉢
要求プロセスの状況マップ提案に向けて	中谷 (S ラグーン)	廣田, 小林
2. シナリオ・インタビュー		
シナリオ図解化分析法による要求分析	中鉢 (慶大)	古宮, 小島
シナリオの事前・事後条件におけるアクタの状態記述方法	糸賀 (立命館大)	中谷, 上之菌
インタビューによる要求抽出作業を誘導するシステム	木口 (芝浦工大)	中所, 妻木
3. 要求に関する記述		
ドキュメントの記述方法の形式化	小島 (芝浦工大)	糸賀, 海谷
属性つきゴール指向要求分析法における推論による要求分析支援	河野 (東工大)	中谷, 上之菌
オンログ抽出のためのユースケース記述のマイニング	佐伯 (東工大)	中鉢, 中村
4. ビューポイント・アスペクト		
要求品質のアスペクト	妻木 (ユニシス)	河野, 糸賀
類似する既存システムの比較による要求ビューポイントの識別	海谷 (信州大)	小島, 中所
複数部門からなるビジネスプロセスのモデリングにおけるロールとレスポンスビリティの分析	廣田 (九産大)	佐伯, 木口

と考えている。また、論文募集には明確には述べていないが、ワークショップとしての共通見解をまとめることよりも、各参加者個々人の研究を改善することに重点をおいた。これも、最後のスライドを用いた批評のすりあわせにより、ある程度、達成されたものと思われる。本ワークショップでの成果をもとに、高品質な研究発表が世界に発信され、同時にソフトウェア開発の現場への貢献が今後行われることを期待する。

3. 組込みソフトウェア

本ウィンターワークショップでは、組込みソフトウェアに関連するテーマで 2001 年から過去四回に渡り議論を行ってきており、今回で五回目の開催となる。今回は、過去四回の議論を受ける形で組込みソフトウェアワーキンググループでの検討課題となっている、**組込みソフトウェアの設計事例の検討**に加え、**組込みソフトウェアシンポジウム (ESS2004)** やその特別企画である **MDD ロボットチャレンジ** において重要な課題として認識されるに至った、**組込み技術者教育のありかた**についても議論の大きな柱と位置付ける形で参加者を募集した。

本セッションには、9名の参加者（うち大学6、企業3）が討論に加わった。参加者とポジションは次の通りである。詳細についてはワークショップ予稿集¹⁾を参照されたい。

- 三瀬 敏朗 (松下電工システムソリューション/丸工大): 「組込みソフトウェア仕様抽出のための非正常系分析手法」
- 野中 誠 (東洋大): 「ソフトウェア特性に基づくソフトウェア工学技術適用の枠組み」
- 沢田 篤史 (京大): 「ユビキタスホームアプリケーションの構築支援環境に向けて」
- 青山 幹雄 (南山大): 「実行時進化型アーキテク

チャのモデル駆動設計方法論: ルータを例として」

- 河野 善彌 (元 埼玉大): 「組込みシステムの共通技術基盤」
- 今城 哲二 (東京国際大): 「組込みソフトウェアの自立に関する一考察」
- 久保秋 真 (テクノロジックアート): 「MDD ロボットチャレンジの今後について」
- 渡辺 晴美 (東海大), 二上 貴夫 (東陽テクニカ): 「MDD ロボットチャレンジの組込みソフトウェア開発研究・教育への効果」

セッションでは、まず参加者全員がそれぞれのポジションを発表し、それぞれが提起する問題について集中して議論を行った。その後、参加者のポジションを、組込みソフトウェアの枠組と課題 (野中, 河野, 今城), 開発技術 (三瀬, 沢田, 青山), 教育・MDD ロボットチャレンジ (久保秋, 渡辺, 二上) の三つの視点からとりまとめ、諸問題や今後の課題についての論点整理を行い、セッションとしての議論結果を以下のよう

にまとめた。
組込みシステムの大規模化、ユビキタス化、高信頼性に対する要求の増大など、様々な要因を背景に、ソフトウェア工学の成果を組込み開発現場に本格的に適用しなければならない段階に至っているのは、疑いようのない事実である。ただし、一言で組込みといってもその対象は広範であることから、非正常系の取り扱い、信頼性に対する要求、プラットフォーム依存性などの観点から対象となるシステムの特性を正確に捉え、さらに環境や人材、組織、教育体制といった対象システム以外の特性を加味しながら、それぞれの特性を適切な抽象度でモデル化する必要がある。巷間良いと言われる技術に盲目的に飛びつくのではなく、これら組込みシステムの特性モデルに基づき、ソフトウェア工学手法やツールを適材適所に用いる、このためのガイ

ドラインや事例集 (成功・失敗) が必要である。

また、組込みソフトウェア工学教育としての MDD ロボットチャレンジについて、第一回目ゆえの拙さは各所に見られたが、学生が組込み開発現場を良い面からも悪い面からも実体験でき、学習や知識の獲得に対する意欲の向上が見られたことから、大きな教育効果があることが確かめられた。今回の経験に基づいて、更にこの試みを発展させて行く必要がある。またこの取り組みを通じて得られる知見は、ソフトウェア工学技術を適材適所に用いるための事例集を与えることにもなり、今後の研究材料としても期待できる。

このように、本セッションでは、ソフトウェア工学技術を本格的に組込み開発に適用する際の課題や MDD ロボットチャレンジなどを通じた組込み技術者教育への期待について、小人数ならではの中身の濃い議論が行われたといえる。ここで得られた問題意識や今後の検討課題は、組込み WG の活動や、ESS2005、MDD ロボットチャレンジ 2005 を通じて継続的に議論していきたい。なお、MDD ロボットチャレンジについての報告集が、情報処理学会ソフトウェア工学研究会から 2005 年 3 月に発行された²⁾。この一冊に MDD の基本的な考え方から、コンテストの課題・競技結果、ハードウェア仕様書に至るまでをカバーしている。ご興味のある向きは是非参照されたい。

4. ソフトウェアパターン

4.1 目的と経緯

本セッションでは、ソフトウェアパターンの特性と、その効果的な運用のための枠組みのあり方について議論した。参加者は、鷺崎弘宜 (国立情報学研) を討論リーダーとして、下滝亜里 (大阪産業大)、太田健一郎 (日本 IBM)、佃軍治 (日立製作所)、久保淳人 (早稲田大)、中山弘之 (早稲田大) の 6 名であった。

ソフトウェア工学研究会パターンワーキンググループは 2004 年 1 月開催ウィンターワークショップ・イン・石垣島において同様のセッションを設置し、建築においてパターンランゲージがもたらす要求獲得支援の効果が、ソフトウェア開発についても得られることを確認した。しかし、ソフトウェア開発における有効なパターンランゲージと、有効性の元となるパターンランゲージ/パターンの特性が不明であった。そこで本セッションでは、パターン発見・記述実験と、ポジションペーパー発表を起点とした議論を通じて、それらを明らかとすることを試みた。

4.2 議論の進め方

本セッションでは、建設的な/満足度の高い/参加型会議の実現のために、議論を開始する前に以下の事柄を参加者全員の同意を経て決定した。

表 2 成功事例 (C1 と C2, C3 と C4 がそれぞれ類似)

ID	初期状況	アプローチ	結果
C1	今やるべきことに集中したい。すべき仕事を見える形にしないと、始めるまでの時間を浪費してしまう。やることがないとさらに気がめいる。	持ち歩けるボードにポストイット形式で、やることを貼り付けておく。	仕事をこなす事が楽しくなった。
C2	新しいことに挑戦している。仲間がいないと、モチベーションを保てない。達成項目を明確にしたい。	Blog に予定と達成項目を記録する。	モチベーションが高く保たれる。
C3	新しいことに着手する必要性を感じている。沢山の仕事を抱えていて時間が足りない。確保できない。ちょっとした時間はあるが、疲れていると何もしない。	行き帰りに、計画を手帳に書く。その手帳で、その日にやったことを書きとめる。	手帳を毎日見直す。どれだけ時間をかけたかが分かる。
C4	新しい領域や周辺領域の知識が欲しい。積極的に余分な時間をとれない。しかし、ちょっとした時間はある。	行き帰りに読むための論文をカバンに入れておく。	周辺領域の知識が増えた。

- 誰かの意見に賛同する場合は”ガッシュ”と叫ぶ: 詩吟/パターンコミュニティにおける伝統であり、意見発表者に対する即時の肯定的フィードバックを与え、参加者全体の一体感を増す。
- 否定ではなく改善を促す: 建設的な議論。
- 全員が必ず発言する: 参加型の議論。
- 各発表の最後に、各参加者は必ず誰かに感謝する: 各参加者の立場と貢献の明確化。

4.3 議論成果

(1) パターンマイニング実験

まず、パターンの成り立ちを参加者全員による実験を通じて体験/議論した。具体的には、身近な領域を対象として、参加者の経験からパターンを発掘 (マイニング) することを試み、その実験を通じてパターンマイニングの組織的/体系的な方法、および、パターンの本質的特性を明らかとした。

領域に限らず、パターンは新たに作成されるものではなくて、人々の活動事例の中に見出されるものである。同一の問題領域において、類似する成功事例から共通する部分を抽出して抽象化し、得られる知識に名前 (パターン名) を与えて指針としてのパターンに変換する一連の作業をパターンマイニングと呼ぶ。我々は、Lappe らのワークショップ型パターンマイニング手法³⁾を独自に変更して用いた。手順と成果を以下に示す。

- (a) 問題領域の決定: 全参加者になじみのある”自己啓発”に決定した。

表 3 パターン候補 (C1 と C2 から P1, C3 と C4 から P2 をそれぞれ抽出)

ID	状況	フォースの組	解決策
P1	(なし)	記録可能なメディアが身近にある。常に簡単に参照・更新したい。	身近なメディアに、予定と達成項目を記録する。
P2	新しい知識を欲している。	積極的に余分な時間をとれない。しかしちょっとした時間はある。	行き帰りの時間に文書を参照する。

(b) 成功事例の収集: 1 人の司会者が全参加者にインタビューし、初期状況・アプローチ・結果から構成される 8 つの成功事例を得た。

(c) 項目の分析: 得られた全ての成功事例について、状況・(複数の異なる/対立する)フォースの組・解決策を識別した。具体的には、状況とフォースは初期状況から抽出した。フォースとは、成功事例において解決策が成功した理由を表す。解決策はアプローチの主要部分を識別することで抽出した。8 つの成功事例のうちで、類似していた 2 つの組を表 2 に示す。表 2 中の初期状況の列について、通常文字部分は状況を、ゴシック文字部分はフォースをそれぞれ表す。各成功事例について、必ず、対立する(あるいは異なる)フォースの組を識別することが重要である。例えば表 2 の C4 では、「余分な時間をとれない」というフォースと、「ちょっとした時間はある」というフォースが対立している。

(d) パターン候補の抽出: 状況・フォースの組・解決策を分析後の成功事例の集合から、全項目について類似する成功事例の組を識別し、その類似の組の共通部分を抽象化して状況・フォースの組・解決策からなるパターン候補を抽出した。表 2 に示した類似の各組から抽出したパターン候補を表 3 に示す。抽出を試みた結果、表 3 中のパターン候補 P1 については、共通の状況を成功事例 C1・C2 から見出すことが困難であり、マイニングに失敗していることが分かった。一方、候補 P2 については、適切に抽出できた。

(e) パターンの記述: 得られたパターン候補を、一般的なパターン形式に従って記述した。

マイニング実験を通じて、次の事柄を明らかとした。

- 成功事例の記述形式や、パターン候補の記述形式が定まっていれば、マイニングが容易である。
- 最初の成功事例の記述時に全ての必要な事柄は網羅できないため、ステップ iii) と iv) は相互に繰り返り行うと適切なパターン候補が得られる。
- 解決策のみが類似している成功事例の組をパターンとみなすことは誤っており、対立するフォースの組・解決策・状況の 3 つが全て類似して初めてマイニング可能である。

- パターンの構成要素として、状況と解決策に加えて、対立するフォースの組も不可欠である。
- 問題領域を決めて成功事例を 1 つ記述すると、それを参照して周辺領域の成功事例を出しやすくなるため、有効なパターンランゲージを容易に構築できる可能性がある。

(2) パターン関連トピックマップ

続いて、ポジションペーパーを基に、パターンマイニング、パターンの形式、パターンの教育効果、組織活動におけるパターン、ソフトウェア進化とパターン、パターン運用ツールの 6 つのトピックを設定し、ポジションペーパー発表を起点として集中的に議論した。ペーパーごとの議論の詳細は 4) に掲載した議事録を参照されたい。また、発表のたびに、トピック間の関係を明示するトピックマップ(図 2)を作成/編集し、パターンに纏わる事柄の関係を明らかとした。得られたトピックマップは、ソフトウェアパターンに関する議論を行う際に、立場や事柄の関連状況を確認する土台として用いることができる。

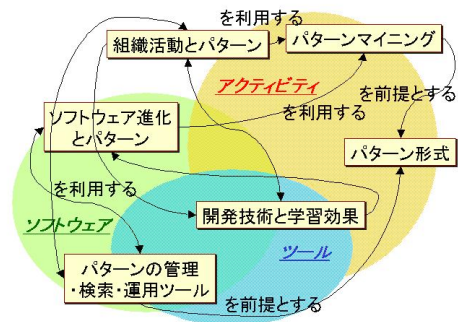


図 2 パターン関連トピックマップ

(3) ソフトウェアパターンの定義

最後に我々は、議論の成果を踏まえて、ソフトウェアパターンとは「ソフトウェア開発において、繰り返し出現する問題と、その問題について経験に基づいて実証済みの解決策、および、その解決策を採るに至った、対立する複数の制約や理由を記述したもの」と再定義した。この定義に従えば、理由が描かれていないもの(例えば規則)は、パターンではない。

4.4 将来の展望

成果の全ては 4) より公開している。我々は以上のマイニング実験とポジションペーパー発表、トピックマップ作成を通じて、以下に挙げる将来の課題を確認した。

- ソフトウェアパターンの概念の普及と発展のためには、パターンに関する用語定義の統一/整理が

不可欠である。

- パターンを真に活用したソフトウェア開発を実現するためには、マイニングを様々なレベルで実施し普及させることにより、個々の業務領域に特化した特化型パターンの発見と拡充が不可欠である。
- マイニングに代表されるパターン活動の実践により、業務活動でのナレッジマネジメントの促進効果が得られることを明らかとする必要がある。

今後はこれらの課題につき、パターンWG内外における議論と実践を通じて継続的に取組み、ソフトウェア開発・組織活動におけるパターンの活用を目指す。

5. ソフトウェア開発支援ツール

5.1 背景と討論テーマ

ソフトウェア開発において、多くの開発者が単体ツールや統合開発環境を利用しているという事実から、ツールの導入がソフトウェア開発のコストや負担を軽減する可能性を持つということに異論はないであろう。しかしながら、一方で、ツールを導入することにより必ずしも期待した成果が得られないという声も多い。また、ツール自体が複雑化、大規模化している状況において、今後、ツールを個人が単独で構築および保守することは現実的でない。

このような背景を踏まえ、次に示す2つの討論テーマを設定し、まず参加者全員がポジションペーパーの発表を行った。その上で、各発表セッションの最後と2日目の午後セッションにおいて、いくつかの話題を取り上げ討論を行った。

(1) 支援ツールに関する情報の共有

このテーマに関する参加者には、発表時に以下の項目を明確化するように依頼した。

- ツールの支援対象
- 対象ユーザ
- ツールの特徴、利用に関する利益、実用性、適用領域の広さ
- 背景技術・理論

ツール開発者が上記のような情報を公開および共有する機会や場が少ないことを受け、本セッションでは、参加者が実際に開発したツールや開発中のツールを紹介した。その上で、ソフトウェア開発においてツール支援が不足している部分の洗いだしやツール連携の可能性を探った。

(2) 支援ツールの構築・保守論

このテーマに関する参加者には、発表時に以下の項目に関する意見を示すように依頼した。

- ツール構築や保守に特化した問題意識
- 思いつく解や現時点での解の候補

ツール構築の経験を通して、何がツール構築や保守を

困難としているのか、通常のソフトウェア開発と同じやり方や技術が、ツール構築や保守にも有効なのかという点を議論した。

5.2 参加者

参加者は16名、発表数は15件であった。テーマ(1)に関する発表を、プロセス管理に関する支援ツール(6件)とプロダクト管理に関する支援ツール(5件)に分けた。残りの4件は、テーマ(2)に関する発表である。参加者は、以下の通りである(発表順)。

プロセス管理系： 八重樫理人(芝浦工業大学)、木下大輔(芝浦工業大学)、林雄一郎(芝浦工業大学)、風戸広史・清水誠介(NTTデータ)、大木幹雄(日本工業大学)、田村直樹(三菱電機)

プロダクト管理系： 大森隆行(立命館大学)、吉田敦(和歌山大学)、岡本隆史(NTTデータ)、紫合治(東京電機大学)、後町剛(日本工業大学)

ツール構築・保守論： 満田成紀(和歌山大学)、権藤克彦(東京工業大学)、松下誠(大阪大学)、丸山勝久(立命館大学)

5.3 討論成果

ここでは、各セッションにおいて、議論となったいくつかの話題を取り上げて報告する。それぞれの発表の詳細に関しては、論文集を参考にしてほしい。

(1) プロセス(プロジェクト)管理系ツール

ソフトウェア開発計画の立案支援ツール、MDDモデル変換エンジンの実装と開発プロセスの形式化、ソフトウェア場概念に基づくプロジェクト管理ツール、ソフトウェア開発プロセスナビゲータに関する発表が行われた。プロセスやプロジェクト管理には人的要因が大きく関わるため、この種類の支援ツールは完全自動化による支援を目指しているわけではなく、開発者や管理者との対話を基本としているものが多い。このようなツールを構築する際には、支援対象において形式化・一般化する部分と形式化・一般化しない部分(パラメータ化で対応)の切り分けが重要である。現場の開発プロセスモデルに適合していなければ(適切なパラメータ値が与えられなければ)有効性が低いのではないかという意見があった。これに対して、プロセス支援ツールには、初級管理者(や学生)などにプロセス管理やプロダクト管理を意識させるという教育的側面があり、ツールの存在意義は現場での有効性という観点だけでは判断できないという意見があった。この点に関してはほぼ同感が得られた。

(2) プロダクト管理系ツール

統合開発環境へのXMLの導入、ソースプログラム書換えに基づくCASEツール、コンポーネントのテスト網羅率測定ツール、状態遷移図の視覚化ツール、部品形式のメタCASEツールに関して発表が行われ

た。この種類のツールの目的は、面倒な操作や誤りやすい操作の完全自動化である。入出力プロダクトや用途を限定することで、多くのツールが自動化に成功しており、ツールとしての完成度は高い。しかし、これらのツールは、とりわけ新しい技術や理論を背景としているわけではなく、それらの独自性は実用化に関する改良や構築コストの削減にあるという感が強い。討論ではプロダクトの視覚化が話題となった。UMLのように設計情報や実装情報を図的に表現するというレベルでの視覚化はある程度達成されているが、より直感的な視覚化、例えば、設計情報のアニメーション化などの研究も進めるべきであるとの意見もあった。また、XMLはデータ交換やツール連携に有利という意見が多かったが、実証データはまだ少ないというのが統一見解であった。XML導入の有効性を判断するには、XMLを用いた数多くのツールの登場が必要であろう。

(3) ツール構築・保守論

データ構造変換に基づくフレームワークの形式化、ツール奴隷論、プログラム解析ツールの開発やリファクタリングツールの開発からの知見に関して発表が行われた。このセッションでは、ツール構築・保守における(実体験に基づく)具体的な課題を自由に発言するという形式をとった。発表内容は発散していたにもかかわらず、討論では一定の問題意識を共有できた。開発支援ツールの特徴として、不特定多数の一般の利用者に使用されるものではなく、ある程度の知識を持った開発者が開発の途中で用いるものであることが挙げられる。このため、標準的な利用環境を想定することは難しく(開発者ごとに異なるツールが要求される可能性が高いため)、ツールの拡張可能性およびカスタマイズ容易性は重要である。また、ツールは、対象プログラミング言語や技術仕様の変更に対して非常に敏感であり、多くの場合それらの変更はツール化を意識して行われているわけではない。このことがツール構築や保守を困難としており、技術や理論が未成熟な時期に作成されたツールはその寿命が短い傾向にある(ツールによっては、使い捨てを前提として構築されることがある)。このような条件には、アジャイルソフトウェア開発が適しているのではないか、モデルドリブン開発のように言語仕様に基づくモデルなどからツール自体を自動生成(変換)する方法を検討した方がよいのではないかという意見があった。さらには、このようなソフトウェア成果物に対して、保守性は本当に必要なのか、再利用を考慮する必要があるのか、など通常のアプリケーション開発とは異なる開発方針を示唆する意見もあった。

全体を通して、ツールに関するさまざまな情報が共

有され、討論テーマ(1)の目標はほぼ達成された。討論テーマ(2)に関しては、問題意識の共有という点では意義が大きかったが、解あるいは候補を見つけるところまでは達成できなかった。今回の反省として、グループの規模が大き過ぎ、議論の時間が短かったという点がある。同様のテーマで参加者を募る場合は、テーマをもう少し細分化した方が良いであろう。今後、ソフトウェア開発支援ツールという領域に関して、その開発方法論に関する深い議論を行う場を設定し、より具体的な解を探求していきたい。

6. サービス指向ソフトウェア

6.1 討論の背景

サービス指向アーキテクチャ(Service Oriented Architecture)は、サービスを基本要素とし、サービスを連携してアプリケーションを構築するアーキテクチャである。サービス指向アーキテクチャでは、サービスは、自律的な運営主体により管理されていることを前提としている。そのため、サービス提供者は、サービスの機能、インタフェース、性質などを定義し、サービス利用者に対し公開しているという点が特徴であるといえる。

サービス指向、およびその実現技術の一つであるWebサービスは、2000年頃から産業界を中心に様々な技術が登場している。また、学術界においても、2003年以降、ICSOC(International Conference on Service-Oriented Computing)やICWS(International Conference on Web Services)など、サービス指向をトピックの中心とした国際会議が開催されるようになってきた。現在、システムを構成するための一連の技術が登場し、学術的な課題が整理されたことから、サービス指向に基づいた技術は、実際のシステム開発に徐々に適応されている。

本セッションでは、各参加者のポジションペーパーに関する議論の後、サービス指向をシステム開発に適応した場合の課題に注目して検討を行った。

6.2 参加者とポジションペーパー

本セッションでは、以下の7件のポジションペーパーが採録された。

- (1) SOA開発方法論にむけた考察 山本(富士通研究所): SOAを適用したシステム開発に向けた開発方法論
- (2) サービス指向アーキテクチャにおけるプロセス合成と検証技術 坂田, 松田(NTTデータ): 品質検証を含むビジネスプロセスの開発手順の提案
- (3) Webサービス連携におけるシステム開発支援ツールの実現 吉田(NTTデータ): システムのアーキテクチャをWebサービスに固定し、Webサービス

専用の開発支援環境を提供することにより、開発工程の削減が可能であるという提案

(4) Web Service セキュリティのモデル駆動型構成にむけて 立堀 (日本 IBM): パターンを用いて、モデル駆動型の Web サービスセキュリティ構成法を実現する方式と、その構成ツールの紹介

(5) 価値モデルに基づく Web サービスの選択と価値保証 中村 (南山大学): サービスの非機能的要件をモデル化するための価値のメタモデルと価値ブローカの提案

(6) Web サービス連携とその課題 藤原 (秋田大学): Web アプリケーションを基盤とした Web サービスの構築フレームワーク

(7) プロキシサーバーによる WEB アプリケーションの WEB サービス変換 高橋 (東京電機大学): Web アプリケーションと Web サービスのギャップを吸収する Web サービス構築支援ツール

6.3 サービス指向を用いたシステム開発の課題

サービス指向を用いたシステム開発の課題を洗い出すための背景知識として、サービス指向を適応したい動機とサービス指向が実現する技術的特徴について議論した。まず、サービス指向を適応する動機には、

- (a) 自律的な企業同士のシステムを連携するためのアーキテクチャ、
- (b) 頻繁な社内外のビジネスプロセスの変更に追従しやすいアーキテクチャ、
- (c) システムに対する投資を、機能や規模に応じて段階的に行うことが可能なアーキテクチャ、
- (d) 要件に応じた最適なシステムとの連携を自動的に実現する仕組み、

があげられた。

次に、サービス指向が実現する技術的特徴については、

- (A) 実現技術である Web サービスは、標準化が進んでおり、モデル駆動の考え方との相性がよいこと、
- (B) 疎結合のアーキテクチャであり、結合するシステムに対してインタフェースのみを公開し、詳細な実装を隠蔽することが可能であること、
- (C) 非同期メッセージングを連携における実現方式として適応することが一般的であり、人手を含む処理を連携する場合に適応しやすい、

などがあげられた。

これらの背景から、システム開発においてどのような課題があるのかについての工程別に議論を行い、以下のような意見が出された。

(1 要件分析工程) 個々のサービスに対する要件分析を考えた場合、システム全体の要件を、どのような単位でサービスとして切り出し、そのインタフェースを

どのように規定するかという点が、課題である。この課題に対するアプローチとして、業務や業務の持つ価値をモデル化するための手法やメタモデルの構築が必要である。

(2 設計工程, 実装工程) 要件分析工程で抽出された様々な要件を実現するアーキテクチャのパターンが存在すれば、非機能要件、機能要件に限らず、モデル駆動アーキテクチャの考え方をを用いて、設計工程の一部は自動化できると考えられる。アーキテクチャのパターンの整理が求められる。Web アプリケーションを Web サービスに変換する場合、Web サービスでは、利用形態の違いから Web アプリケーションが持つインタラクティブ性は求められない。よって、一つの業務単位で一括処理を行うようにインタフェースを変換する必要がある。そのための支援環境が求められる。

(3 検証工程) システムが自動的にサービスと連携する仕組みを考えた場合、連携する相手の品質検証も自動的に行われなくてはならないという課題が存在する。この課題へのアプローチとして、サービスが必ず満たすテストケースや形式的な仕様を、連携対象のシステムに渡し、システムがそれらを検証するという方法が考えられる。

7. おわりに

今回は天候にも恵まれ、多くの参加者を得て活発な討論ができた。会議全体を通して、ソフトウェア工学の今後の課題について、参加者間で共有することができたと思う。最後に、本ワークショップに参加し活発な討論を行ってくださった参加者の皆様に感謝する。本ワークショップを通じて寄せられたいろいろなご意見を配慮して、今後のワークショップをより有意義なものにしていきたい。

参考文献

- 1) 紫合 治 編: ウィンターワークショップ 2005・イン・伊豆 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2005, No. 3, 2005.
- 2) MDD ロボットチャレンジ編集委員会 編: MDD ロボットチャレンジ 2004: 産学連携による組込みソフトウェア開発の実践, 情報処理学会, 2005.
- 3) K. Lappe. RE Patterns Working Group: International Workshop on Requirements Engineering Patterns, 2004.
- 4) 情報処理学会ソフトウェア工学研究会パターンワーキンググループ: ウィンターワークショップ 2005・イン・伊豆, パターンセッション設置報告, <http://patterns-wg.fuka.info.waseda.ac.jp/ws2005.html>