

ウインターワークショップ2008・イン・道後 開催報告

阿 萬 裕 久^{†1} 青 木 利 晃^{†2} 沢 田 篤 史^{†3}
山 本 晋 一 郎^{†4} 渥 美 紀 寿^{†3} 白 銀 純 子^{†5}
浦 本 直 彦^{†6} 松 塚 貴 英^{†7} 羽 生 田 栄 一^{†8}
鷺 崎 弘 宜^{†9} 野 中 誠^{†10}
吉 岡 信 和^{†11} 田 原 康 之^{†12}

2008年1月24日, 25日の2日間に愛媛大学(愛媛県・松山市)にて開催したウインターワークショップ2008・イン・道後(WW2008)の概要について報告する。

Report on Winter Workshop 2008 in Dogo

HIROHISA AMAN,^{†1} TOSHIAKI AOKI,^{†2} ATSUSHI SAWADA,^{†3}
SHINICHIRO YAMAMOTO,^{†4} NORITOSHI ATSUMI,^{†3}
JUNKO SHIROGANE,^{†5} NAOHIKO URAMOTO,^{†6}
TAKAHIDE MATSUTSUKA,^{†7} EIICHI HANYUDA,^{†8}
HIRONORI WASHIZAKI,^{†9} MAKOTO NONAKA,^{†10}
NOBUKAZU YOSHIOKA^{†11} and YASUYUKI TAHARA^{†12}

This paper reports on "Winter Workshop 2008 in Dogo (WW2008)" held at Ehime University in Matsuyama City, Ehime Prefecture from January 24th to the 25th.

1. はじめに

情報処理学会ソフトウェア工学研究会では, テーマを絞った集中的な議論の場を提供するため, ワークショップを1997年より毎年開催している. 本年度も表1に示す7つのテーマについて, それぞれの分野に造詣の深い討論リーダーを中心として, 現状の認識, そして解決すべき課題は何か, 我々はこれから何を行うべきか, といった視点での討論を行った.

†1 愛媛大学大学院, Graduate School of Ehime University
†2 北陸先端科学技術大学院大学, Japan Advanced Institute of Science and Technology
†3 南山大学, Nanzan University
†4 愛知県立大学, Aichi Prefectural University
†5 東京女子大学, Tokyo Woman's Christian University
†6 日本アイ・ピー・エム株式会社, IBM Japan, Ltd.
†7 FUJITSU Laboratories of Europe Ltd.
†8 株式会社豆蔵, Mamezou Co.,Ltd.
†9 早稲田大学, Waseda University
†10 東洋大学, Toyo University
†11 国立情報学研究所/総合研究大学院大学, National Institute of Informatics/The Graduate University for Advanced Studies
†12 電気通信大学, The University of Electro-Communications

表1 討論テーマとリーダー

テーマ	検討リーダー
組込みシステム	青木 利晃 (北陸先端大) 沢田 篤史 (南山大)
プログラム解析	山本 晋一郎 (愛知県立大) 渥美 紀寿 (南山大)
要求工学	白銀 純子 (東京女子大)
サービス指向	浦本 直彦 (日本IBM) 松塚 貴英 (欧州富士通研)
アーキテクチャとパターン	羽生田 栄一 (豆蔵) 鷺崎弘宜 (早大)
ソフトウェア開発マネジメント	野中 誠 (東洋大)
ディベンダブルソフトウェア	吉岡 信和 (NII/総研大) 田原 康之 (電通大)

今回は, 2008年1月24日(木), 25日(金)の2日間の日程で, 愛媛大学城北キャンパスと道後温泉大和屋本店を会場として開催した. 今回は予想を上回る62名の参加があり, 大変盛況であった. 参加者の内訳は, ソフトウェア工学研究会登録会員37名, 情報処理学会会員12名, 学生9名, 非会員4名, であった. また, このうち11名は企業からの参加(社人院生を含む)であった.

参加者は上述の7つの検討グループに分かれ、それぞれ検討リーダを中心として、おのおの大学・企業の立場から研究活動や技術課題について議論を行った。

以下、2～8節では各討論グループで行われた議論の内容について述べる。9節で運営に関する課題等について述べ、10節でまとめを行う。

2. 組込みシステムセッション

本ウィンターワークショップでの組込み技術に関するセッションは、その回毎に「組込みソフトウェア」、「組込みシステム」と名を変えてはいるものの、今回で8回目の開催となった。これだけ長きにわたり同じテーマで議論を重ねているにも関わらず、定期的にセッションを組み、参加者と熱心な議論ができるのは、組込み技術に対する期待が継続的に高いことの表れであろう。

最近では、組込みシステムに関する「設計技術・工学的手法」(石垣, 伊豆)、「外部環境の分析」(鴨川)、「モデリング」(那覇)といった話題について議論を重ねている。今回は前回からの流れを引き継ぎ、「組込みシステムのためのモデリング」というテーマで参加者を募集し、次の参加者を得た。

- 沢田 篤史 (南山大)
- 結縁 祥治 (名大)
- 青木 利晃 (北陸先端大)
- 野田 夏子 (北陸先端大)
- 岸 知二 (北陸先端大)

セッションでは、初日(午後)に参加者がそれぞれのポジションを発表し、それについての議論を行った。参加者が5名と小人数だったので、各発表の時間制限を設けないこととした。実はセッションリーダとして、話題が続かずに時間が余るのではないかと危惧していたが、参加者は論客揃いであり、その心配は杞憂に終わった。逆に小人数ならではの深い議論ができて有意義だったと思う。各ポジションペーパーのタイトルは上記の通りであり、詳細については論文集を参照されたい。

ついで、モデリングの対象としての組込みシステム、組込みソフトウェアの特徴について確認を行った。モデリング技術が注目すべき組込みの特徴としては、資源制約、リアルタイム性、外界・ハードウェア・利用コンテキストとの密接な関係、振舞いの厳密な定義、割込み・例外処理などが挙げられた。

今回は、以前にもまして参加者のポジションが多岐で、モデリング技術で注目すべき点とする特徴も多岐にわたる。そこで、議論を取りまとめる際のポイントとして、次の四つの「モデリングの目的」を取り上げ、それぞれに課題・問題点を整理することにした。

- 外界のコンテキストの表現
- アーキテクチャの表現
- 並行分散システムのプログラミング

- 検証すべき仕様と検証のためのデータの表現

組込みシステムを取り巻く外部環境やそのコンテキストの表現では、UMLに代表される従来型モデル記法の限界について議論された。同様に、組込みソフトウェアのアーキテクチャを表現するためのモデリングにおいても、様々な視点が複雑に絡み合うことから、従来型記法を直接に適用することに無理があるという意見が出た。これら表現するためには、例えばアスペクト指向の考え方に基づくモデル記法やアーキテクチャ記述についてさらに検討する必要があるだろう。

また、並行分散システムの実装を目的とするモデリングでは、状態遷移モデルの直接的な適用が困難であり、システム間の通信やそのシナリオを形式的に表現することが重要で、形式的記述の枠組について議論が行われた。

一方、検証仕様や検証データを表現するモデリングでは、分析や設計、実装のためのものとは別の視点からの抽象化が要求される。全く異なる視点から抽象化を行う作業を「モデリング」という一つの言葉で表現し、あたかも同じものとして扱うのは危険で、今後は明確に区別していく必要があるという議論が行われた。

「モデリング」、「モデル」という言葉には、十人十色の捉え方がある。今回の組込みモデリングについて議論を通じて、「数学と物理に基づくモデリング」を研究する立場と「ソフトウェアのモデリング」を研究する立場の間のギャップが鮮明になった。組込みシステムは、自然環境の中で物理法則に支配されて動作することから、前者の立場は重要である。一方で、ソフトウェアを工業的に作るからには後者の立場を抜きに生きることはできない。二つのギャップをどう埋めたら良いか、今後様々な機会でも議論していきたい。

3. プログラム解析セッション

3.1 背景と目的

古くからソフトウェア解析の中心的な対象はソースプログラムであり、制御フローとデータフロー解析、エイリアス解析、ブラウザに代表される提示方法などの基盤技術が蓄積されてきた。しかし、近年の開発対象の多様化(Webアプリケーションなど)、新しい開発プロセスの登場(アジャイルやプロダクトラインなど)、プログラミング言語や開発環境の進歩(軽量プログラミング言語やEclipseの広がりなど)によって、上述した古典的な技術にさらなる進化が求められている。そこで、本セッションでは、ソースコード以外の情報を積極的に利用し、プログラム解析技術を進化させるための基盤となる技術及びその応用について議論を行った。

本討論グループには、15件の論文が提出され、参加者は18名であった。論文の分類結果を図1に示す。

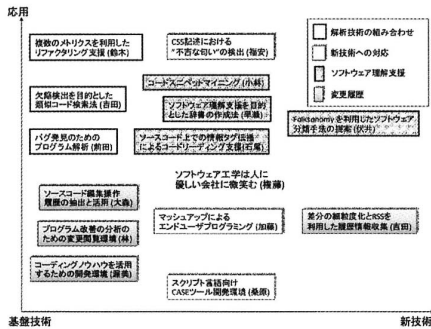


図 1 論文の分類結果

3.2 討論結果

図 1 に示した各カテゴリの中から若手及び新しく本コミュニティに参加した研究者の論文を中心に討論を行った。その討論結果をカテゴリごとに述べる。

新技術への対応

プログラミングに、開発者だけでなくエンドユーザ(熟練したプログラマではない人)も参加できる仕組みの必要性が挙げられ、それを実現するシステムが提案された。「デザイナーがプログラマにどうして欲しいか、プログラマがデザイナーにどうして欲しいかを合わせることは難しいので、デザイナーとプログラマが協調作業することで効率良く開発できるのではないか?」という意見が出たが、一方で「デザイナーにとって使いやすいシステムなのだろうか?」という意見もあった。

変更履歴

変更履歴を利用した開発支援として、エディタ上の編集履歴を記録する手法、変更箇所にもアノテーションを付加する手法が提案された。「編集履歴を自動的に記録されると、恥ずかしいミスなど公開したくない情報まで残ってしまうのであまり利用されないのではないか?」、「操作履歴をどのように共有し、活用するか?」などの意見が出た。アノテーションを付加する手法では、「変更箇所自体は細かく記録する必要があるが、その変更に対するアノテーションをどの単位で付けるべきか?」、「変更に対して名前が付けられるのか?」などの意見が出た。

ソフトウェア理解支援

ソーシャルブックマークのように利用者にソースコードに対してタグを付けてブックマークできるシステムが提案された。これによって類似したソフトウェアの分類や類似したソフトウェアに関心を持つ利用者間のコミュニティ形成などが期待される。「タグに利用される用語がバラバラで整理できないのでは?」、「他のソースとの関連が膨大になり、整理することが難しいのでは?」などの意見が出たが、一方で「利用者任せにタグを付けさせることによって興味深い関係が発見できるかもしれない」という意見もあった。

また、ソースコード中の識別子に関して継承関係を利用した辞書の作成法が提案された。開発グループにおいて識別子の命名規則が定められていることが多く、識別子名によってある程度処理内容や保持しているデータについての情報を得ることが出来る。しかし、新規の開発にはその規則に馴染みがないため、ソースコードの理解が困難なことがあり、本手法はそれを解決する。これに対しては、「仮引数や実引数の関係なども利用できるのではないか?」、「最終的には人手で修正する必要があるのではないか?」などの意見があった。

解析技術の組み合わせ

識別子の類似性に基づく類似コード検索法を用いた欠陥検出手法が提案された。コードクローンのようにコード断片の類似性を用いるのではなく、コード断片中の識別子名の類似性による検索法であるため、「誤検出が増えるのではないか?」、「識別子が類似しているからといって同じ欠陥が含まれているとは限らないのではないか?」などの意見が出た。

一方、モジュールの事前条件、事後条件などの表明を記述し、表明に従って検証することによって誤検出を減らす手法が提案された。表明を記述することによってアプリケーションに依存した検査が可能、モジュール単位で検査するため効率良く検査可能という利点があるが、表明の記述が困難という問題がある。

これらの議論において、具体的な解決策は出なかったが、現状ではまだプロトタイプを試作した段階であり、次回以降のワークショップでそれらを利用した結果を継続的に分析・評価していく必要があるという結論を得た。

4. 要求工学セッション

4.1 目的

ソフトウェアに対する要求が複雑化・多様化している現在、要求の獲得・定義・管理・検証といった要求工学の技術の重要性はますます高まっている。そして、地球環境や人間生活の安全性に IT が関わることも多く、関係する複雑な要因を要求分析・定義の段階から考慮しながらソフトウェアを開発していく必要がある。

そこで今回のワークショップでは、そういった複雑な要因が関係するソフトウェアの開発のために、要求工学が直面している問題について、日本から世界に対して情報・技術を発信すべく、事例や研究の報告をもとに議論を行った。

4.2 討論内容

議論の進め方としては、ポジションペーパーの個別発表を中心とし、最後に今後の要求工学ワーキンググループとしての活動方針についての議論を行った。参加者は 10 名であった。

ポジションペーパーについては、9 件の発表があった。その内容は下記の通りであった。

[要求獲得・定義]

(1) 要望リストから要求獲得支援のためのモデル構築: 宮西英彰・山田宏之(愛媛大)

顧客から提示される各要望に重み付けをし、クラスタリングをすることで要求モデルを構築し、そのモデルから重要な要求を獲得するための支援手法

(2) 中規模ソフトウェア開発における統合型要求プロセスとソフトウェアアーキテクチャの関係: 中谷多哉子(筑波大)

要求獲得プロセスと開発プロセスを統合した統合要求型プロセスについて、実プロジェクトの開発履歴を例とした実態調査の報告

(3) 脅威モデルからの脅威シナリオの生成手法: 糸賀裕弥(立命館大)

ソフトウェアに対する典型的な脅威を、特定ドメインにおける具体的な振る舞いとして示し、要求獲得を支援する手法

(4) 格フレームを用いた法令に遵守した要求の獲得: 佐伯元司(東工大)

要求文が法や規則を遵守しているかどうかを、書く文法の手法を用いて意味的にチェックし、要求獲得を進める手法

(5) 抽象フォームを用いたエンドユーザ主導の要求定義法: 中野所司(明大)

業務をコンピュータ化する際に、その業務の専門家自身が要求定義を行うことができるよう、抽象フォームを用いた定義手法

(6) オフショア開発における要求定義のあり方とは: 鎌田真由美(日本IBM)

オフショア技術者や企業において、納品後のテストで問題が多く発生するなどという、オフショア開発における問題点の解決のために、オフショア開発者の要求への理解の必要性と、要求の背後にある文化の共有に関する考察

(7) 要求の優先順位の抽出によるパッケージソフトウェア選択支援: 白銀純子(東京女子大)

複数のパッケージソフトウェアを試用した際の操作履歴を解析し、要求仕様と照合し、優先順位の高い要求を抽出することにより、パッケージソフトウェアを選択するための支援手法

[要求管理・品質]

(8) シナリオ分類結果の視覚化手法: Scenario Mapping: 大西淳(立命館大)

基準となるシナリオをもとに、記述されたシナリオを、振る舞いの類似度や、アクタ・データの類似度から分類する手法

(9) 要求仕様書とソフトウェアの品質特性の相関: 廣田豊彦(九産大)

要求工学ワーキンググループで議論を行った、要求仕様書の品質と再修正かぶるであるソフトウェアの品質に関するアンケート調査の結果を統計的に分析し、

抽出された要求仕様書の品質とソフトウェアの品質を関連付ける因子の報告

今後のワーキンググループの活動方針

要求工学ワーキンググループとしては、ウインターワークショップ以外に年2回程度のワークショップを開催している。この場では、今後のワークショップの開催計画や、ワーキンググループにおいて取り組むべきテーマについての議論が行われた。

以上の通り、要求工学セッションでは、参加者が取り組んでいる研究内容についての個別発表を中心に議論を進めた。ポジションペーパーの内容から、要求工学プロセスの中でも、要求獲得・定義に関する研究が多くなされていることがわかる。セキュリティや法令の遵守等の非機能要求に対する重要性はますます高まり、またオフショア開発のようにソフトウェア開発形態も多様化している中、要求工学が直面している問題を改めて確認し、大変に有益な議論となった。

5. サービス指向セッション

5.1 背景

サービス指向セッションでは、毎回のテーマ設定は行いが、議論内容を厳密に絞らず、幅広い議論テーマを募集した上で、幅広い議論を行っている。2002年から昨年まで、様々な標準化技術を前提とした Web サービスや SOA に関連する技術を主なターゲットとして、技術的・ビジネス的な観点で議論し、以下のような成果をあげている。

- Web サービスがもたらす技術的/ビジネス的変化とその課題
- Web サービス技術マップ
- サービス指向を用いたシステム開発の行程ごとの課題整理
- サービス指向/SOA の進化段階と問題点の把握

2007 年は、近年脚光を浴びている Software as Services (SaaS)、マッシュアップ、REST Ajax といった Web 2.0 を支える技術、SOA と Web 2.0 の統合をテーマに議論を行った。そして、2008 年の今回は、サービス指向の新しい流れであるクラウドコンピューティングをキーワードに論文を募集した。クラウドコンピューティングは、インターネット上にある計算機資源や情報サービスを、その場所や実装を感知することなく、必要なだけ利用できることを実現するためのコンセプトであるが、サービス指向としての側面からは、サーバ基盤構築におけるサービス指向アーキテクチャ(SOA)技術、システム管理技術、データ指向でブラウザをベースとする Web 2.0 技術を内包する、超広域分散プラットフォームとしてとらえることができる。

5.2 セッション内容

今回は以下の 6 件の発表が行われた。

(1) JavaScript におけるアスペクト指向プログラミングの応用, 岡本隆史 (NTT データ) 鷲崎弘宜 (NII) 深澤良彰 (早大)

(2) データクラウドとしての RESTful Web とそこに必要な大域認証・認可標準, 下野暁生 (富士通研)

(3) “プラットフォームとしての Web” 視点における WebOS の現状と今後, 松山憲和 (PFU アクティブラボ)

(4) Web 2.0 Revisited and Beyond, 松塚貴英 (欧州富士通研)

(5) クラウドコンピューティングとサービス指向, 浦本直彦 (日本 IBM)

(6) サービス生態系工学への扉を開く, 青山幹雄 (南山大)

サービス指向セッションは, 例年こじんまりとした構成であるが, その分, 討論に十分な時間をとることができる. その伝統は今回も引き継がれている. 実際, 2 日間のセッションの間, ほぼ途切れることなく活発な討論が行われた. 各発表を概観してみよう. 岡本らは, JavaScript 言語にアスペクト指向技術を応用することで, デザインとロジックを分離した保守性の高い Web アプリケーションの開発を実現するための手法を提案した. 下野は, クラウドの一形態として, データクラウドとその上での RESTful サービスを取り上げ, セキュリティサービスとして必要な大域認証・認可標準として最近注目を集めている OpenID や OAuth を紹介した. 松山は, ブラウザ上で, 仮想的な PC デスクトップ機能を提供する Web OS の現状を報告し, Web プラットフォームのクライアントとしての可能性 (情報管理の容易性, アプリケーション管理コストの削減, 社内リソースの再活用) について議論した. 松塚は, 2007 年のテーマであった Web 2.0 技術を再考察し, 特に人間系の立場から, 人間の欲求の階層との対比を行いながら考察を行った. 浦本は, クラウドコンピューティングの代表的な技術として, Google MapReduce や Amazon Web Services などを紹介し, SOA との関係について述べた. 青山は, Web サービスの連鎖を, システム間の相互作用が重要な働きをする生態系 (エコシステム) のアナログとして捉えることで, 個別のシステム群では発現しない高次の特性 (自己組織化, 複雑循環, 共進化など) が得られる可能性を示唆した.

5.3 考 察

クラウドコンピューティングそのものが幅広い概念を含むこともあり, 発表もそれぞれ異なるレイヤに注目したものであった (あまり重なりがなかったことは, 興味深い偶然の一致である). ただし, 参加者それぞれが注目する技術を重ね合わせると, クラウドコンピューティングのスタックとも呼べるべき階層が見えてくる. それを図示したものが 図 2 である. このクラウドコンピューティングのスタックが提供するサー

ビスを消費する人間系と, このスタックが複数分散された場合の相互作用を加えることで, 地球規模での分散コンピューティングを可能にするアーキテクチャの一例が見えてくるのではなかろうか.



図 2 クラウドコンピューティングのスタック

6. アーキテクチャとパターンセッション

6.1 目的と経緯

本セッションでは, ソフトウェア開発において密接に関係する機能要求・非機能要求及びアーキテクチャ技術とソフトウェアパターン技術それぞれの特性や課題, 及び, 両者間や周辺技術との関係について議論した. 参加者は, 羽生田栄一 (豆蔵), 鷲崎弘宜 (NII) の両名を討論リーダーとして, 下滝重里 (南山大), 鹿糠秀行 (日立), 久保淳人 (早大) の 5 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, これまでウィンターワークショップに毎年パターンセッションを設置し, 継続的にパターン及びパターン技術の本質を明らかにしてきた. ここ数年は, パターンと要求領域及びアーキテクチャ領域との関係について議論してきている. その中で特に, パターンがソフトウェアの構造上の決定指針を与えることを考えるとき, 機能/非機能要求と構造設計の関係を扱うアーキテクチャ領域との関係について, 掘り下げた議論が求められてきた.

そこで本セッションでは, 参加者のポジションペーパー発表を起点として各技術に関連する経験や提案を概観し, 続いて, アーキテクチャ進化とパターンの課題や展望, 関係について幅広く議論するとともに, 具体的なアーキテクチャ進化のメタモデル記述実験及び説明・プレゼンパターンのパターンランゲージ化実験を行い, 各自の個別発表の統合を試みた.

6.2 議論成果

(1) 個別発表とトピックマップ

各参加者のポジションペーパー発表と議論によってアーキテクチャ設計及びパターンの両技術における種々の要素技術への理解を深め, その特性を明らかにした. 概要を以下に示す.

(1-1) アーキテクチャ進化におけるパターン

- ソフトウェア進化のメタモデル階層の提案（下滝）：ソフトウェア進化の様子を記述するためのメタモデリング言語を提案し、定義した言語を用いた進化過程の記述例を示した。
- 粗粒度コンポーネント分割のための依存関係について（鹿糠）：一度コンポーネントに分割してもその後の拡張保守プロセスの中で改善が必要となることが多い。どのような状況下で分割改善が必要になるかをパターン化し、各コンポーネント間の依存関係に着目してコンポーネント体系の進化を促す手法を提案した。

(1-2) パターンの分析と分類

- オブジェクト指向モデルに基づくソフトウェアパターン・マトリクス（鷲崎）：ソフトウェアパターン自体の構造をオブジェクト指向モデルとして概念化することにより、パターンの構造的な特徴をマトリクスとして表示し分析や分類、検索に応用する可能性を明らかにした。
- クラスタリングを用いたソフトウェアパターン分類支援手法（久保）：パターン記述に対しクラスタリング手法を用いて分類することで多数のパターンの集団のある程度妥当な分類が可能であることを明らかにした。

(1-3) 人間の思考プロセスへのパターン適用

- 4+1 ビューで表現する：起承転結プレゼンパターンの可能性（羽生田）：効果的なプレゼンテーションのプロセスを人間の思考パターンと併せて考察し、4+1 ビューというソフトウェア設計と概念構造の類似性にもとづくパターンランゲージを提案した。

(2) アーキテクチャ進化及び思考プロセスのパターンの融合

上述の各要素技術及び周辺技術の関係を整理し、ソフトウェア開発におけるアーキテクチャとパターンの関係を詳細に整理し、図3のようにまとめた。特に、アーキテクチャ進化に注目した場合に、アーキテクチャとパターンの関係の1つの見方として、パターンやその適用であるリファクタリングが進化の基本単位として理解でき、それを設計上の意思決定やアーキテクチャ要求と結びつけるものであることが整理できた。さらに、システムや要求の複雑を分割しマルチビューでドキュメント化することの重要性も明らかとなった。また一方で、そのようなドキュメントの品質を議論するのに、メタモデルやパターンカタログの概念分類がマトリクスとして利用できる可能性が浮かび上がってきた。

6.3 課題と展望

以上の議論を通じて、主にソフトウェアの設計とその進化プロセスにおけるパターンの関係に関する理解を深化させることができた。また、複雑さを管理する

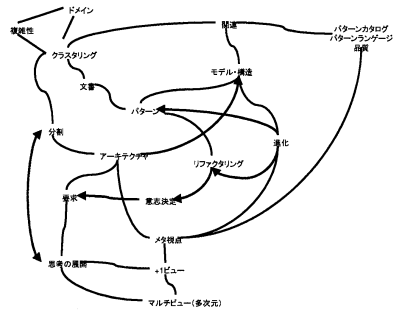


図3 開発におけるアーキテクチャ、パターンと思考プロセスのマップ

手法というメタレベルの観点では、設計対象を分割しアーキテクチャを構造化するプロセスと、思考を複数の関心事に対応するビューに分割して展開していくプロセスとの構造の類似性にも気づき、アーキテクチャをマルチビューで管理することの必然性にも思い至ったのは収穫であった。一方で、アーキテクチャ進化の具体的な事例とその記述には、さらに実践的なケースを踏まえた継続的取り組みが不可欠である。また思考プロセスとの概念的共通性についてもパターンランゲージの観点からさらに普遍的な分析整理が不可欠である。そこで、ワークショップ2日目午前を利用して、以下のような2つの実験的タスクを実施した。

- 鹿糠のコンポーネント体系の進化の各事例を下滝のソフトウェア進化メタモデル要素の組み合わせで実際に表現できるかを記述実験してみた。結果として、いちおう表現できることが確認できたのは成果であった。一方、(1)メタモデル要素の追加の必要性とそのため適切な進化のさせ方（変更操作の適用）の候補は複数ある、(2)変更対象と手変更操作との関係が分からないとどう進化させるかの指針にならない、という課題も明らかになった。
- 羽生田提案の効果的なプレゼンテーションのための4+1ビューモデルをパターンランゲージとして整備体系化する簡易な記述ワークショップをパターン群のクラスタリング提案を行った久保といった。結果として、「起承転結プレゼンパターンランゲージ」を構成することに成功した。ビュー関係のパターンとプロセス関係のパターンを切り離し、それらを効果的にむすびつける構造が取り出せたのは成果である。一方、他のプレゼンプロセスも当然あるはずだが対応していない、プレゼン要素とその関係のより一般的な概念構造については今後の課題である。

成果の全ては4)において公開している。今後は、これらの課題について、パターンWG内外における議論と実践を通じて、開発・組織活動におけるアーキテクチャ及びパターンの活用と支援技術の発展を目指す。

7. ソフトウェア開発マネジメントセッション

7.1 目的と経緯

本テーマを設けた目的は、ソフトウェア開発マネジメントに興味を持つ研究者の研究促進、取り組むべき課題／価値ある情報の共有、国内研究コミュニティの形成である。「ソフトウェア開発マネジメント」には多様なトピックが含まれるが、本テーマはこれまでに継続的に設けられたものではないことから、範囲を狭めずに、幅広くポジションペーパーを募集した。

本テーマについて9件のポジションペーパーを集め、10名の参加者を得て議論を行った。参加者は、野中誠（東洋大）を討論リーダーとして、天寄聡介（鳥取環境大）、阿萬裕久（愛媛大）、飯田元（奈良先端大）、名倉正剛（奈良先端大）、花川典子（阪南大）、伏田享平（奈良先端大）、堀幸一郎（NEC）、松村知子（奈良先端大）、門田曉人（奈良先端大）である（敬称略）。

7.2 議論内容と認識された課題

発表及び議論は、(1) 測定とメトリクス、(2) データ分析と予測モデル、(3) プロジェクト管理・監査の3セッションに分けて順次議論した。いずれの発表も、予定した発表時間を超過するほど活発な議論となり、有益な情報交換の場となった。以下、それぞれのセッションで議論となった項目の一部を報告する。

「測定とメトリクス」では、設計仕様という自由度の高い文書の変更量を測定する試み、GQM（Goal-Question-Metric）モデルを適用する際に測定値の解釈に意味を与える枠組みの提案、モジュール同士の同時更新情報を活用したソフトウェア進化の可視化手法が紹介された。測定につきまとう問題として、分析する側は多くの情報を集めたいが、測定される側はそのためのオーバーヘッドを嫌うという、測定プログラムにおける現実的な課題がある。また、測定を定着化させるには、自動計測できることが望ましい。しかし、実際に適用可能かつ自動計測できる対象は限られる。加えて、成果物は作業の結果であり、成果物のボリュームと作業の工数及び困難さの相関が高いとは限らない。さらに、測定値がある基準値を超えたからといって、何か特定の事象が常に起きるとは言い切れないという、因果関係の多様性の問題がある。この状況における一つの研究の可能性として、測定されたデータに、何らかの仮説や確率モデルに基づいた情報を付加することで、不確実な状況を推定するという方法が示された。

「データ分析と予測モデル」では、様々な工数見積りモデルが提唱されているにも関わらず適用に至らない理由、オープンソースソフトウェア開発のデータ分析事例、プロジェクト成否に影響する組織的要因の分析について報告された。見積りモデルが与える予測値は、平均的な傾向でしかない。ソフトウェア開発は、技術的要因から人的要因まで変数が多く、多くの見積

りモデルは寄与率が必ずしも高くない。そもそも、見積りモデルの評価に利用されたデータセットの妥当性にも問題がある場合も多い。しかし、現実のニーズとして、ある特定の状況におけるプロジェクトの工数や品質の予測は求められている。見積りモデルを適用するには、いくつかの仮定に基づき、複数の見積り手法を組み合わせて相補的に予測することが求められる。また、従来の技術的指標だけでなく、チームメンバが共有・重視している価値観の違いなども、プロジェクト成否を分けるひとつの要素として着目することが求められる。

「プロジェクト管理・監査」では、請負開発や分散開発において測定データを収集・分析し、プロジェクト管理に役立てる方法や、プロジェクトメンバの情報共有を促進し、潜在的な課題を早期に見つけるための実践的なマネジメント手法が紹介された。アウトソーシング、オープンソース開発、マルチベンダによる協調開発、国内における多重請負という事実など、ソフトウェア開発の組織構成は多様である。このような開発形態において何が問題となり、どのような測定と分析が可能で、リスク低減のために何が出来るのかは、国際的な研究動向を見てもまだ明らかになっていないと言いがたい。開発現場での経験的知識を取り入れて、研究的視点から状況を整理することが求められる。

今後も、このようなテーマでのワークショップを継続的に実施し、この分野に興味を持つ研究者のネットワークを確立していく予定である。

8. ディペンダブルソフトウェアセッション

8.1 背景と目的

近年、ソフトウェアは生活を支える様々な場面に利用され、信頼できるソフトウェア（ディペンダブルソフトウェア）を実現するための技術が重要になってきている。ディペンダブルソフトウェアを実現するには、そのライフサイクルを通して、脅威や手段など、非常に多くの要因、性質を考慮する必要がある。そこで、本セッションでは、ディペンダブルソフトウェアに関して、これまで何が解決できたのかを整理し、今後の重要課題を明らかにすることを目的とした。その具体的な議論テーマは、モデル・モデリングに注目し、下記の4つとした：(1) 脅威・手段・属性・性質のモデル化、(2) 性質の保証、検証、確認法、(3) 他の要素との関連、(4) モデルの活用。

8.2 議論方針と議論内容

本セッションは、6名の参加者が参加し、全員が各自の研究発表した後、ディペンダビリティに関して議論する形式をとった。発表内容は、下記の通り、セキュリティに対して2件、外部のモデル化法に関して1件、検証法について1件、ディペンダブルの性質の実現する技術に関して2件であった。

- アタック設計に基づくセキュアなシステム構築法の提案：吉岡 信和 (NII)
- 開発プロセスにおけるセキュリティ関心事の分離に向けて：田原 康之 (電通大)
- ディペンダブル組込みシステムのためのコンテキスト分析手法：瀬戸 敏喜 (九工大)
- Alloy を用いた SysML 要求図の検証：押川 倫憲 (北九州市立大)
- スクリプトをアスペクトとして織り込む DAOP システムの提案：伊三野 直志 (立命館大)
- 動的インタフェースとその応用：紫合 治 (東京電機大)

議論セッションではまず、各自が着目している課題及び技術を共通のかたちで整理(図4中で実線部分が強い関連項目)し、提案中に含まれる課題や技術が、他の要素にも拡張化可能か、組み合わせる使用ができるかなど、研究の広がりに関して議論した。具体的には、UML, SysML などのモデル化技術, AOP などのコンポーネント化技術が, Alloy, spin などの検証技術とどのように組み合わせられるかなどを議論した。

8.3 総 論

参加者が絞られた分、個々の研究に関して時間をかけて、周辺技術・課題とともにじっくりと議論ができた。その結果、各自の研究の方向性のひとつの方針を示すことができたと思われる。ディペンダブルの研究は、まだまだ始まったばかりである。今後は、本セッションを今後研究すべき領域・課題の議論のきっかけとし、今後の発展につなげていくことを目指す。

9. 運営に関する課題

今回のワークショップの運営に関し、参加者から寄せられた意見や運営側で気付いた点を以下に示す。

(1) CFP 公開

今回は 11 月中旬に CFP を公開した。それゆえ

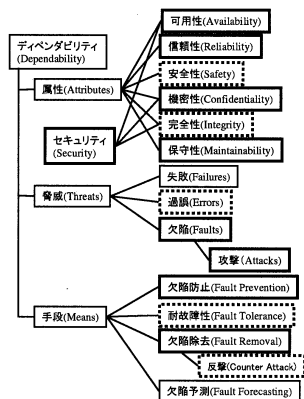


図 4 ディペンダビリティの属性

CFP 公開から投稿〆切までの期間が約 1 ヶ月となってしまった。もう少し早期に、例えば 10 月下旬には公開することが望ましい。

(2) ポジションペーパーのスタイル

情報処理学会論文誌のスタイルに準じたものを用意していたため、A4 用紙に B5 版の原稿が作成される仕様になっていた。これに対し、マージン設定を変更している原稿がいくつか見受けられた。今回は一つずつ手作業で確認と調整作業を行ったが、この確認と(枠内に収める)作業を毎回続けていくことは現実的でない。スタイル厳守を強調しておく必要がある。

(3) 領収書・請求書の発行

直前にまとめて作業したことでいくつか押印漏れがあり、何人かの参加者にご迷惑をおかけすることになってしまった。これに関しては時間的に余裕を持って用意できるよう、事前の準備を徹底すべきと考える。

(4) 会場セットアップの事前確認

一部のセッション会場で、プロジェクトの代わりに大型ディスプレイを用意していたが、細かい字が見にくくなってしまいう問題があった。また、一部の会場では無線 LAN を利用できる環境になっていたが、その確認が事前にとれていなかったこともあり、十分なアナウンスができなかったことも反省の一つである。

以上の点も含め、運営にかかる手順や注意点等を整理し、次回の運営担当者へと引き継ぐ所存である。

10. おわりに

本ワークショップは、ソフトウェア工学に関する集約的な議論の場を提供する目的で毎年開催しているが、今回も充実した内容のワークショップとなった。運営に関してはいくつか課題も残ったが、幸いにも大きなトラブルは起こらず、無事に開催できたと考えている。

参加者間での技術・研究交流はワークショップ終了後も続いており、本ワークショップが一つのきっかけとなって、ソフトウェア工学分野における研究・開発がさらなる発展を遂げていくことを期待する。

謝辞 本ワークショップの企画・運営にご尽力下さった情報処理学会事務局の皆様並びにソフトウェア工学研究会幹事・運営委員の皆様へ深く感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 紫合 治ほか：ウインターワークショップ 2005・イン・伊豆参加報告，情処研報，Vol.2005, No.55, 2005-SE-148(8) (2005)。
- 2) 満田成紀ほか：ウインターワークショップ 2006・イン・鴨川参加報告，情処研報，Vol.2006, No.48, 2006-SE-152(8) (2006)。
- 3) 松塚貴英ほか：「ウインターワークショップ 2007・イン・那覇」開催報告，情処研報，Vol.2007, No.52, 2007-SE-156(4)/2007-EMB-5(4) (2007)。
- 4) <http://patterns-wg.fuka.info.waseda.ac.jp/>