

「ウインターワークショップ 2014・イン・大洗」開催にあたって

情報処理学会ソフトウェア工学研究会では、1997 年より毎年冬に、参加者同士の議論を中心としたウインターワークショップを開催しています。ワークショップでは、その時々に応じて、ソフトウェア工学分野において注目を集めているテーマあるいは注力すべきテーマを取り上げ、質の高い集中的な議論を展開しています。今回は、での茨城県東茨城郡大洗町での開催となり、全部で 56 件の論文投稿および 70 名を超える参加申し込みをいただきました。

今回のワークショップでは、研究会会員を中心とするソフトウェア工学の研究コミュニティからセッションテーマを募集し、7 つのテーマに関するセッションを設定しました。このうち、「形式手法」、「パターンとモデリングおよびアジャイル開発」、「ソフトウェア工学の研究評価と共通問題」、「クラウド・サービス開発」、「ソフトウェア開発データの分析」に関する 5 つのテーマは、昨年からの継続であり、特に今年議論したい点をそれぞれ明確化して論文を募集しました。今年度は、ソフトウェア工学においてホットな研究分野となっている「可視化」と「リポジトリマイニング」の実践に関する 2 つのテーマを新規に設けました。

これらセッションにおいて、それぞれのテーマに造詣の深い討論リーダーのもと、いま何をやるべきか、そのために解決すべき研究・技術課題は何かなどを議論します。各セッションのリーダーと概要は以下のようになっています。

- **ソフトウェア工学における可視化の実践に向けて**

討論リーダー: 小林 健一(富士通研究所), 石尾 隆(大阪大学)

ソフトウェア工学において可視化(Visualization)は、ソフトウェアや開発組織に関する様々な情報、たとえばプログラムの構造や振る舞い、動的情報、開発履歴、開発プロセス、業務プロセス、開発者のネットワークなどを分析する際の理解の促進や対話的な知識の精練に活用される。しかし、可視化の効果についての定量的評価の報告例はこれまで少なく、研究者が可視化をデザインする上での指針が不足していた。そのため、本セッションでは、以下の 2 点に焦点を当てて、有用な可視化手法を構築し実践の場に届けるための方法に関する議論や意見交換を行いたい。

(1) 分析結果の可視化による反応・教訓:

学生や同僚、上司への説明、学会等のデモ、被験者実験、開発現場での適用など、可視化手法の案や結果を作者以外の人が見たときの反応や、そのとき得られた知見や教訓。

(2) 実務者から可視化手法に求めるニーズや望ましい性質の提案:

誰に対して、どのような情報を示したいか。また、そのときに望ましい表現形態や、そのほかに必要な性質は何か。

可視化の取り組みを行っている、あるいは可視化にこれから取り組む予定の研究

者と、実践の場に適用する立場の企業実務者が意見を交換する産学コミュニティ構築の場としたい。

- **リポジトリマイニングの実践**

討論リーダー:伊原 彰紀(奈良先端大)

近年、情報科学分野ではビッグデータを対象とした研究が数多く取り組まれている。ソフトウェア工学分野においてもソースコード、バグ票などの膨大な開発履歴を管理するリポジトリを対象としたマイニング技術の研究が MSR (Mining Software Repository) Conference を中心に盛んに行われている。

本セッションでは、リポジトリデータ、マイニング技術について幅広く議論を行いたい。また、直近に控える MSR Conference や FSE (MSR 関連分野) への投稿予定の論文や実験結果、データセット等を持参いただき、採択される論文を作成するための議論の場としても活用していただきたい。

- **形式手法 -産学連携で普及拡大を目指す-**

討論リーダー:横川 智教(岡山県立大学), 早水 公二(産総研/フォーマルテック)

現在のソフトウェアは大規模化かつ複雑化が進んでおり、開発コストの削減ならびに高信頼性の実現のため、形式手法の適用への要求が高まっている。しかしながら、国内において、産業界と学界との連携は十分になされているとはいえない。本セッションでは、産学の連携による形式手法の普及拡大について議論することを目的とする。

産業界からは、現場での適用事例や蓄積したノウハウ、企業内での運用方法、取り組み等の「具体的な活動」を報告して頂きたい。学界からは、最新の理論や技術、研究成果、それらの実現可能性等を報告して頂きたい。研究の途中経過報告、学生への教育実践報告なども歓迎する。産学で共通的な話題としては、形式手法の現状、今後の展望、将来のあべき姿について問題提起、報告をいただきたい。

本セッションでは、ソフトウェア検証、プログラム解析技術、ハードウェア検証、形式仕様記法、SAT/SMT の応用、テスト自動生成、セキュリティ、規格(IEC/ISO etc)、ツール開発など幅広い話題に関する報告・提案を歓迎する。企業と大学との共同研究プロジェクトの企画も考えていきたい。

- **パターンとモデリングおよびアジャイル開発**

討論リーダー:鷺崎 弘宜(早稲田大学), 鹿糠 秀行(日立製作所)

建築の分野で始まったパターンおよびパターンランゲージの概念は、その効果的な抽象化の仕組みに基づき、オブジェクト指向やアーキテクチャ設計、アジャイル開発におけるノウハウの収集と記述の基盤となっている。さらに今日では、ビジネスや組織におけるモデリング技術としても注目されるなど、さらなる発展が期待されている。

本セッションでは、ソフトウェアパターン技術を核として、周辺のアジャイル開発や設計・モデリングを含めた幅広い領域でポジションペーパーを募り議論して理解を深めたうえで、テーマを絞りその場で論文を分担執筆する。

前回 WWS2013 では、共同でパターンのメタモデリングおよび論文執筆を行い、成果は論文誌や国際会議に採択された。今回も「ワークショップ」の実施により質の高い成果を生み出すことを目標とする。

- **ソフトウェア工学の研究評価と共通問題**

討論リーダー: 岸 知二(早稲田大学), 鵜林 尚靖(九州大学), 野田 夏子(芝浦工大)

ソフトウェア工学の研究評価は難しいといわれている。過去のワークショップにおいて、こうした研究評価との関連において共通問題の重要性が議論され、いくつかの分野での共通問題の要件について検討し、情報処理学会誌の 2013 年 9 月号に特集として掲載した。

こうした経緯を踏まえ、本セッションでは、共通問題の活用方法などをさらに議論するとともに、研究評価の問題を再議論したい。なおポジションペーパーは、本セッションにかかわる様々なテーマを広く受け付ける。

- **運用を考慮したクラウド・サービス開発について**

討論リーダー: 中村 匡秀(神戸大学)

クラウドの仮想化技術やサービス API によって、システムが実行・運用されるプラットフォームやインフラを、ソフトウェアから直接制御できるようになってきている。これにより、従来、人間のシステム管理者に任せきりであったシステムの運用を、ソフトウェアの一部として作りこむことが可能になっている。

ソフトウェア工学分野でも、DevOps や@runtime 等のように、開発と運用の距離を縮め、ソフトウェア開発のリスクを軽減しようという試みは生まれてきている。しかしながら、運用時の様々なイベントや環境変化にうまく自己適応できるようにソフトウェアを構成・実装する方法は、未だ体系化されておらず、ソフトウェア工学におけるチャレンジングな課題である。

そこで本セッションでは、「運用を意識したクラウド・サービスの開発」に焦点をあて、工学的な議論を行いたい。関連するキーワードとして、例えば下記のようなものが考えられる。

- ・仮想化, 基盤 API, 自動/動的スケーリング, Measured Service, 運用自動化
- ・Continuous Integration, Continuous Delivery, DevOps
- ・自己適応, 環境適応, 自己組織化, @runtime

なお、本セッションは、上記のキーワードにトピックを限定するものではない。従来から議論しているサービスコンピューティング、クラウドコンピューティングの発表も幅広く受け付ける。本セッションの企画には、電子情報通信学会・サービスコンピューティング研究専門委員会のご協力をいただいている。サービス指向・クラウドに関する研究コミュニティを形成する場としても活用いただきたい。

- **ソフトウェア開発データの分析: 産学での課題共有と協調に向けて**

討論リーダー: 野中 誠(東洋大学)

ソフトウェアの品質・コスト・納期を適切に管理したいというニーズの高まりと、近年のビッグデータへの関心の高まりもあつてか、開発の過程で得られたデータに基づいてプロジェクトの状況を即座に把握したり、プロセスの有効性を評価したり、コストや品質を高い精度で予

測したりする取り組みに産業界の関心が高まっている。このような取り組みはこれまでも産業界で多数なされているが、改良開発の増加、継続的インテグレーションの実践、DevOps と呼ばれる開発と運用の緊密な連携など、ソフトウェア開発を取り巻くトレンドの変化に応じて進化させたいというニーズがある。一方、学術研究では、オープンソースソフトウェアや公開データを主たる対象として、統計解析手法やデータマイニング技法を適用したり、修正履歴の追跡や開発者同士の関係性を分析したりすることで広がりを見せている。

このようにソフトウェア開発データの分析に関わる多数の取り組みがあるなか、「産学での課題共有と協調がなされているか」という素朴な問いがある。個々の取り組みや課題を共有し、議論し、互いに刺激を受け、ソフトウェア開発の新しいトレンドに対応した開発データ分析の実践と研究を進めていくことが必要であり、そのような場をこのワークショップで設けたいと考えている。ワークショップでは、それぞれの取り組み内容や課題認識などを短い時間で共有し、いくつかの課題を取り上げて解決の具体的なアイデアを議論したい。時間が許せば、データ分析の具体的なテクニックなども共有したい。

本論文集は、討論リーダーによるセッション紹介と各参加者それぞれの見解や意見をまとめたものです。ソフトウェアの利用者、開発者、研究者が一同に会して、それぞれの考えを発表し、意見交換を行うことで、参加者それぞれが有益な時間を過ごせることと確信しています。

最後に、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ソフトウェア工学研究会の鶴林尚靖主査、ソフトウェア工学研究会幹事・運営委員の皆様、情報処理学会事務局の皆様へ深く感謝いたします。また、ワークショップの準備に関して多大なるご支援ご協力賜りました前実行委員長野田夏子氏ならびに前実行委員の皆様、さらには、重要な役割を快くお引き受けいただきました各セッションの討論リーダーの皆様へ深く感謝いたします。ワークショップの準備と運営については、和歌山大学システム工学部の学生の皆さんに様々なお手伝いをいただきました。深く感謝いたします。本ワークショップの成果がソフトウェア工学のさらなる発展につながることを切に願っております。

平成 26 年 1 月

ウインターワークショップ 2014・イン・大洗 実行委員長
大平 雅雄(和歌山大学) 上田賀一(茨城大学)

目次

ソフトウェア工学における可視化の実践に向けて

- セッション紹介:ソフトウェア工学における可視化の実践に向けて
小林 健一(富士通研究所), 石尾 隆(大阪大学)…1
- ビジネスルール可視化技術の評価観点と尺度の一案
岡田 譲二, 岩崎 慎司, 坂田 祐司(NTT データ)…3
- 静的・動的ハイブリッドな解析によるコード・データのトレーサビリティリンクの抽出
津村 耕司, 鷺崎 弘宜, 深澤 良彰, 土屋 良介(早稲田大学),
大島 敬志, 三部 良太(日立製作所)…5
- フレームワーク誤用による副作用の可視化手法
久米 出(奈良先端科学技術大学院大学), 中村 匡秀(神戸大学),
新田 直也(甲南大学), 柴山 悦哉(東京大学)…7
- Enhancing Visualization in Big Data by Using 3D Motion Interaction
Papon Yongpisanpop, Hideki Hata,
Kenichi Matsumoto (Nara Institute of Science and Technology) …9
- プロジェクト理解に向けてのデータ表現・操作・インタラクション
畑 秀明(奈良先端科学技術大学院大学)…11
- メタファーを用いた高抽象度ソフトウェア可視化実践の予備報告
小林 健一(富士通研究所)…13

リポジトリマイニングの実践

- 不確実性を含む信頼性成長モデル
本田 澄, 鷺崎 弘宜, 深澤 良彰(早稲田大学)…15
- コードクローンの特性に対する開発者の熟練度の影響に関する調査に向けて
堀田 圭佑(大阪大学)…17
- OSS 開発におけるパッチレビュープロセス追跡技術の提案
大坂 陽(九州大学), 伊原 彰紀(奈良先端科学技術大学院大学),
亀井 靖高, 鶴林 尚靖(九州大学)…19
- テストコードに着目した OSS における実証的研究
高澤 亮平(早稲田大学), 坂本 一憲(国立情報学研究所),
鷺崎 弘宜, 深澤 良彰(早稲田大学)…21
- OSS のレビューデータ分析におけるバグ見逃しコミットの取り扱いについて
戸田 航史(福岡工業大学)…23
- クラスの責務の大きさに着目した UML 設計クラス図の構造評価
津田 直彦, 鷺崎 弘宜, 深澤 良彰(早稲田大学)…25
- リポジトリマイニング研究への高速化手法適用に向けた検討

- 山下 一寛, 亀井 靖高, 鶴林 尚靖(九州大学)…27
言語資源を利用したリポジトリマイニング基盤ツールの開発
- 山下 大貴, 千本 達也, 竹内 和広(大阪電気通信大学)…29
開発者はどのようにしてコンフリクトを解消しているのか:コンフリクト解消の自動化に向けて
- 湯月 亮平, 畑 秀明, 松本 健一(奈良先端科学技術大学院大学)…31
コミッター候補者予測における OSS プロジェクトの開放性に関する考察
- 金城 清史, 大平 雅雄(和歌山大学)…33

形式手法 -産学連携で普及拡大を目指す-

- Inspection of SOFL Specifications through Building Traceability
Jinghua Zhang, Shaoying Liu (Hosei University) …35
SOFLの研究開発の経験による形式手法の課題の考察
劉 少英(法政大学)…37
- Using Real Data to Animate SOFL Formal Specifications Automatically
Mo Li, Shaoying Liu (Hosei University)…39
CSP を用いた状態マシン図とシーケンス図の整合性検証
横川 智教, 片山 巧(岡山県立大学), 宮崎 仁(川崎医療福祉大学),
佐藤 洋一郎, 有本 和民(岡山県立大学)…41
情報制御システムのモデル検査における状態爆発対策と課題
小山 恭平(茨城大学), 小飼 敬(茨城工業高等専門学校), 上田 賀一(茨城大学)…43
情報制御システムのモデル検査に対する分割アプローチと課題
小飼 敬(茨城工業高等専門学校), 宮島 卓巳, 小山 恭平, 上田 賀一(茨城大学)…45
状態遷移テストにおけるカバレッジ基準の提案とモデル検査を用いたテストケース生成について
土屋 達弘, カシヤ ジソウザカルヴァーリョ(大阪大学)…47
形式手法ツール用のスクリプト言語について
岡野 浩三(大阪大学)…49
状態マシン図を用いたスマートフォンアプリのモデル化手法
宮崎 仁(川崎医療福祉大学), 横川 智教, 落水 恭介,
佐藤 洋一郎, 有本 和民(岡山県立大学)…51

パターンとモデリングおよびアジャイル開発

- Portland Pattern Repository 上のソフトウェアパターン群に対するネットワーク分析
角谷 将司, 鷺崎 弘宜(早稲田大学),
川村 健(USOL 東京), 深澤 良彰(早稲田大学)…53
パターンを活用した自然言語からのモデル生成
豊田 学, 原口 智史, 三上 徹也, 坂本 佳史(日本アイ・ビー・エム)…55

スケッチとしてのモデル作成のための付箋紙ダイアグラムとその応用	鹿糠 秀行(日立製作所)…57
SEMAT メソッドアーキテクチャによるソフトウェアパターンの共通表現	鷺崎 弘宜(早稲田大学)…59
パターンランゲージと QWAN あるいは孔子の仁	羽生田 栄一(株式会社 豆蔵)…61
ゆる思考	本橋 正成(東京工業大学)…63

ソフトウェア工学の研究評価と共通問題

言語ゲームに学ぶソフトウェア工学研究の新たな評価スタイル	鵜林 尚靖, 亀井 靖高(九州大学)…65
世間話でデスマーチを回避できるか?	芝端 紹公(株式会社はてな), 権藤克彦(東京工業大学)…67
教育現場における課題設定に基づく共通問題の考察	滝沢 陽三, 蓬莱 尚幸, 小飼 敬(茨城工業高等専門学校)…69
リポジトリマイニング技術の自発的習得支援を目的としたシミュレーション環境の構築:ゲーミフィケーションの設計	松本 明, 大平 雅雄(和歌山大学)…71

運用を考慮したクラウド・サービス開発について

「サービス指向セッション」の紹介: 運用を考慮したクラウド・サービス開発について	中村 匡秀(神戸大学)…73
RaSC: 深い解析を行うプログラム連携のためのミドルウェア	田仲 正弘, 大竹 清敬, 鳥澤 健太郎(情報通信研究機構)…75
3 者モデルに基づく開発運用形態の分類~理想的な DevOps にむけて~	高橋 昂平(神戸大学)…77
Immutable Infrastructure を利用したソフトウェア工学教育のためのサーバ運用手法の検討	井垣 宏(大阪大学), 福安直樹(和歌山大学), 楠本真二(大阪大学)…79
次世代ソフトウェア工学への展望: A(gile), B(ig Data), C(loud), D(evOps)が提起する機会と課題	青山 幹雄(南山大学)…81
広大な「マップ」を活用したクラウド監視システムの開発	谷沢 智史(有限会社 e-ambition), 中川 晋吾, 金指 文明(有限会社カラビナシステムズ), 西村 一彦(有限会社 e-ambition), 長久 勝, 横山 重俊(国立情報学研究所)…83
開発アセットの構築と計画的な利用を促進する規律	細野 繁(NEC 情報・ナレッジ研究所)…85

学習支援システムの開発・運用における継続的インテグレーション

福田 竜大, 梶田 将司(京都大学)…87

クラウド運用のためのデータストリーミングマイニング

杉本 真佑(神戸大学)…89

ソフトウェア開発データの分析:産学での課題共有と協調に向けて

開発現場における新規手法の受け入れやすさの指標について

柿元 健(香川高等専門学校)…91

オープンソース開発におけるソースコード変更予測に向けた成長曲線モデルの多段的利用について

山下 彰子, 阿萬 裕久(愛媛大学)…93

コードレビューにおいて発見されるバグの特徴分析

西口 絢人, 門田 暁人(奈良先端科学技術大学院大学),
上野 秀剛(奈良工業高等専門学校), 松本 健一(奈良先端科学技術大学院大学)…95

時間的順序関係を考慮した相関分析手法の提案

山谷 陽亮, 大平 雅雄(和歌山大学)…97

修正者のタスク優先順位付けが不具合修正時間に与える影響

吉行 勇人, 大平 雅雄(和歌山大学)…99

先端理論と産業界の裾野

丹羽 岳雄(株式会社日本総合研究所)…101

テキストを用いた不具合モジュール予測手法のチューニングについて

三宅 陵平, 天寄 聡介(岡山県立大学)…103

GQM を用いた改善プロセスサポートツールの開発

中井 秀矩, 本田 澄, 鷺崎 弘宜, 深澤 良彰(早稲田大学)…105

ソフトウェア開発データあれこれ

門田 暁人(奈良先端科学技術大学院大学)…107

類似性に着目した他組織データによる工数見積りについて

天寄 聡介, 藤井 里沙(岡山県立大学)…109

コードクローンメトリクスの差異が fault-prone モジュール判別に与える影響

角田 雅照, 梶村 和輝(近畿大学), 亀井 靖高(九州大学), 沢田 篤史(南山大学)…111