

「ウィンターワークショップ2015・イン・宜野湾」 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ィ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、沖縄県宜野湾市での開催となり、全部で47件の論文投稿および約70名もの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、6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」、「ソフトウェア開発データの分析と応用」に関する3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「開発者とツールのインタラクション」、「CPSづくり」のソフトウェア技術」の実践に関する2つのテーマに加えて、「ソフトウェア開発技術の次の10年」に関する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。

- T1: 開発者とツールのインタラクション

討論リーダー：石尾 隆（阪大）、畑 秀明（NAIST）、小林 隆志（東工大）

プログラム解析やソフトウェア開発状況の分析などによって得られる様々な情報は、最終的には開発者が利用する開発環境、ツールを通して開発者に提供される。そのため、開発者とツールがインタラクションを行う方法も、技術の有効性や有用性を決める重要な要素の1つとなっている。本セッションでは、インタラクティブな解析・可視化ツールのアイデアや開発の経験、開発者のツールの使い方に関する分析や考察、他人にツールを提供し使用してもらったことによって得られた知見、ツールを他人に使用してもらうことへの心理的・社会的・技術的な障壁など、「開発者がツールを使う」ことに関する産学の参加者の知見を共有し、望ましいツールの形や今後取り組むべき課題について議論したい。

- T2: ソフトウェア開発データの分析と応用

討論リーダー：阿萬 裕久（愛媛大）、伊原 彰紀（NAIST）

近年、産学の双方において「ビッグデータ」が一つの重要なトピックになってきている。ソフトウェア開発も例外ではなく、ソースコードやその開発に関わる作業履歴、不具合情報といった多種多様で膨大なデータに対してマイニング技術や統計解析手法を適用し、品質の維持・向上に向けたさまざまな取り組みが研究・実践されきている。昨

今では、ソフトウェア工学と他分野（自然言語処理，知能情報処理，ゲーム理論，社会学，心理学等）との融合研究が増加しており，さらなる研究分野の発展が期待される．

本セッションは，そのような開発データの分析方法並びに開発・管理への応用方法について産学双方の立場から情報の共有と議論を行い，より優れた手法の開発と実践に向けた取り組みを支援する場としたい．

ソフトウェア開発データの収集，分析及び応用に関して，産学双方からの幅広い提案・話題提供を歓迎する．なお，報告・提案を中心としたプレゼンテーションだけでなく，実験結果，データセット，執筆中の論文といった素材について議論したいという提案も広く受け付ける．

- T3: 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），早水 公二（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，将来のある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．

- T4: 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：鷲崎 弘宜（早大），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．過去，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（例：<http://goo.gl/KmesmT>）．WWS2014 では，アジャイル開発プラクティス間の関係を分析して論文を執筆し，今後対外的な投稿を予定している．今回の WWS2015 についても実際に集中議論し手を動かす「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．

● T6: 「CPS づくり」のソフトウェア技術

討論リーダー: 中島 震 (NII), 青木 利晃 (JAIST)

Cyber-Physical Systems (CPS) は, 2006 年に北米 NSF が提案したソフトウェア中心システムの新しい規範である。以来, 欧州の Horizon2020 に代表されるように, 組込みシステムの新しいソフトウェア・パラダイムとして関心が高まってきた。ソフトウェア技術なくして, 社会基盤を構成するシステムを語れなくなったことを共通認識とする。CPS 構築に際しては, 社会にもたらすリスクの低減が必須課題になる。一方で関わる技術は, 「リアルタイム計算」, 「フィードバック・自己適応性」, 「定量性」, 「確率・統計手法」など大きく広がり, 現状, 混沌とした中での技術開発が進む。これらの関係を整理し, 新たな技術体系を構築する必要がある。

本ワークショップでは, リアルタイム計算や形式手法の研究者が集まり, ディペンダブルな CPS の技術に関して議論する場を提供したい。

● T7: ソフトウェア開発技術の次の 10 年

討論リーダー: 細合 晋太郎 (九大)

10 年前と比べ, コンピュータシステムの性能も大きく向上し, ソフトウェアが導入される領域も益々幅広くなってきている。コンピュータシステムの多様化, 大規模化に伴い, ソフトウェア開発のあり方も大きく変わってきた。ソフトウェア開発を支える, モデル駆動開発やソフトウェアプロダクトラインなど, ソフトウェア開発技術も様々なものが取り入れられてきている。

本セッションでは, 現時点での最新技術の紹介と, 近年の技術動向を踏まえ, 次の十年へのマイルストーンとなるような議論を期待する。ポジションペーパーとして, 自身の技術動向の紹介とともに, 今後のソフトウェア開発がどのように変化していくのか予想を募集する。

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にご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の太平 雅雄氏, 上田 賀一氏ならびに前実行委員の皆様, さらに, 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にご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, 九州大学および神戸大学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 27 年 1 月

ウィンターワークショップ 2015・イン・宜野湾 実行委員長
亀井 靖高 (九州大学), 松本 真佑 (神戸大学)

目次

T1: 開発者とツールのインタラクション

セッション紹介: 開発者とツールのインタラクション 石尾 隆 (阪大), 畑 秀明 (NAIST), 小林 隆志 (東工大).....	1
3D 印刷によるソフトウェア開発の実体化 北川 慎人, 畑 秀明, 松本 健一 (NAIST).....	3
Human Software Interaction in Software Development Community Xin Yang, Kar-Long Chan, Papon Yongpisanpop, Hideaki Hata, Hajimu Iida, Kenichi Matsumoto (NAIST).....	5
作業者の知識を効率的に活用する全知デバッガの設計 久米 出 (NAIST), 中村 匡秀 (神戸大), 波多野 賢治 (同志社大), 柴山 悦哉 (東大).....	7
プログラムとデータの並行開発時の互換性とその形式化 長谷川 勇 (スクウェア・エニックス).....	9
選択的インライン展開に基づくメソッド境界を越えた API 利用パターンの抽出と その活用 相澤 遥也, 小林 隆志 (東工大).....	11

T2: ソフトウェア開発データの分析と応用

ソフトウェア開発者の特性計測のための尺度作成に向けて 角田 雅照 (近畿大), 玉田 春昭 (京都産業大), 畑 秀明 (NAIST), 井垣 宏 (阪大).....	13
統計的機械翻訳を用いた自動コメント生成 小田 悠介, グラム ニュービッグ (NAIST).....	15
要求プロセスにおける開発データの獲得方法の検討 糸賀 裕弥 (立命館大).....	17
不具合修正における優先度と修正作業の関係理解のための分析 吉行 勇人, 大平 雅雄 (和歌山大).....	19

git リポジトリから工数を算出する手法の支援についての検討 戸田 航史 (福岡工大)	21
変化点検出とトピック分析を用いたリポジトリマイニング手法の提案 久木田 雄亮, 柏 祐太郎, 大平 雅雄 (和歌山大)	23
メトリクスと閾値による保守性・再利用性評価式の作成・更新プロセス 津田 直彦, 高田 正樹, 鷲崎 弘宣, 深澤 良彰 (早大), 杉村 俊輔, 保田 裕一郎, 二上 将直 (小松製作所)	25
コピーアンドペーストを対象としたソフトウェア再利用動向の抽出・評価手法の検討 井垣 宏, 大田 崇史, 楠本 真二 (阪大)	27
NN-filter と project selection の比較評価 天寄 聡介, 河田 和也 (岡山県立大)	29
偏差値メトリクスを用いた欠陥モジュール予測モデルの提案 藤野 啓輔, 坂口 英司, Yongpisanpop Papon, 伊原 彰紀, 松本 健一 (NAIST)	31
統合ソフトウェア開発データにおけるプロジェクト欠損率を基にした コスト予測方法の検討 柿元 健, 渡辺 竜 (香川高専)	33
テスト戦略の最適化に向けて 門田 暁人 (NAIST)	35
開発者行動を考慮したソフトウェア信頼性モデル 本田 澄, 鷲崎 弘宣, 深澤 良彰 (早大)	37
High Impact Bug が与える影響の分析に向けて 柏 祐太郎, 吉行 勇人, 大平 雅雄 (和歌山大)	39
プロジェクト管理ツール IPA EPM-X の機能拡張による リポジトリマイニング研究基盤の構築 大平 雅雄, 柏 祐太郎, 松本 明, 山谷 陽亮, 吉行 勇人 (和歌山大)	41

T3: 形式手法 –産学連携で普及拡大を目指す–

形式手法のソフトウェア開発利用の課題と事例 小川 秀人, 市井 誠, 新原 敦介, 鈴木 康文, Phan Thi Thanh Huyen , 坂井田 真也 (日立製作所)	43
情報制御システムに対するモジュラ検証と課題 小飼 敬 (茨城高専), 宮島 卓巳, 上田 賀一 (茨大)	45
形式的手法を広めるためには 河野 真治 (琉球大)	47
形式手法を学び始めて思うことと, 形式手法を広めるには 比嘉 健太, 河野 真治 (琉球大)	49
検証およびテスト生成の自動化を指向した Web ナビゲーションのモデル化 横川 智教, 佐藤 洋一郎, 有本 和民 (岡山県立大)	51
組み合わせテストツール Calot の開発に向けて 山田 晃久, 北村 崇師 (産総研)	53

T4: パターンとモデリングおよびアジャイル開発

モデル駆動型開発環境のプラグイン開発を容易にするモデル設計 木村 功作 (富士通研究所)	55
Can the software design activity be quantified? Jonatan Hernandez , Hironori Washizaki , Yoshiaki Fukazawa (Waseda Univ.)	57
ピアレビュー技法とライターズワークショップ 鷲崎 弘宜, 夏天, 深澤 良彰 (早大)	59
スケッチとしてのモデルからモデリング言語への変換に関する検討 鹿糠 秀行 (日立製作所)	61

T6: 「CPS つくり」のソフトウェア技術

機能のデザインから意味のデザインへ 中島 達夫, 坂本 瑞希 (早大)	63
--	----

CPS つくりについて 豊島 真澄 (デンソー)	65
自律分散型ライトレーシングロボットの安全性検証 岡野 浩三 (阪大), 関澤 俊弦 (日大)	67
自律移動ロボットの誤差検出と振舞い検証に向けて 大槻 文也, 伊藤 和己 (日大), 岡野 浩三 (阪大), 関澤 俊弦 (日大)	69
創発的性質の導出、記述及び検証について 林 信宏, 大森 洋一, 日下部 茂, 荒木 啓二郎 (九大)	71
電力システム分野の技術的問題に対するコンピュータ科学の応用について 土屋 達弘 (阪大)	73
Cyber-Physical Systems (CPS) と大規模データ解析 秋岡 明香 (明大)	75
社会情報基盤システムの信頼性保証支援技術 谷津 弘一, 安藤 崇央, 久住 憲, 福田 晃 (九大), 孔 維強 (大連理工大)	77
CPS のソフトウェア工学: ソフトウェアは対象か手段か 中島 震 (NII)	79
時間オートマトンの振舞いに基づくスケジューリング解析 結縁 祥治 (名大)	81
形式手法の産業応用の観点から CPS を考える 青木 利晃 (JAIST), 片山 卓也 (中大)	83
T7: ソフトウェア開発技術の次の 10 年	
不確かさを抱擁するソフトウェア開発 深町 拓也, 鷓林 尚靖, 細合 晋太郎, 亀井 靖高 (九大)	85
将来のソフトウェアテスト支援技術 丹野 治門 (NTT)	87
実行時再構築可能な動的モデル駆動技術 渡辺 晴美 (東海大)	89