

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：14603

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17H00731

研究課題名（和文）自発的ソフトウェア進化の加速に向けた基礎技術の開発

研究課題名（英文）Development of Basic Technologies for Accelerating Spontaneous Software Evolution

研究代表者

松本 健一（Matsumoto, Kenichi）

奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・教授

研究者番号：70219492

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、「自発的ソフトウェア進化」とも呼べるこの新たなパラダイムを、ソフトウェア開発において広く、かつ、安定的・持続的に加速するプラットフォームの実現に向けた基礎技術を開発した。具体的には、スマートシティを規範とする統制機構（ガバナンスフレームワーク）、及び、機構の下で進化提案作業の効率化を担う支援ボット群、並びに、進化提案の原動力となる開発者個人への動機付けと開発コミュニティの活性化を担うコミュニティ通貨について方式設計とプロトタイプ実装を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ソフトウェア進化に関する先行研究のほとんどが、進化のトリガーが与えられた後の支援技術に関するものであるのに対し、本研究では、進化の発端となるトリガーに着目している。また、ソーシャルコーディングをソフトウェア進化と結びつけるという着想も他では見られない。ボット技術やコミュニティ通貨のソフトウェア開発への適用はまだごく限られている。ソフトウェアプロジェクト解析・可視化技術が行動変容をもたらす技術へと高まる点でも、その学術的意義は大きい。

更に、人の自発性に基づくソフトウェア開発の実現は、社会的要請の強い「ソフトウェア開発における多重請負構造の解消」につながり、社会的意義も大きい。

研究成果の概要（英文）：We developed the basic technology to realize a platform that accelerates a unique software development paradigm, so-called "Spontaneous Software Evolution," widely, stably, and sustainably way. Specifically, we designed and prototyped a control mechanism (governance framework) that takes smart cities as the model, a set of support bots to improve the efficiency of evolution proposals under the mechanism, and a community currency to motivate individual developers and activate the development community.

研究分野：ソフトウェア工学

キーワード：スマートシティ ボット ブロックチェーン オープンソースソフトウェア ソーシャルコーディング

1. 研究開始当初の背景

1970年代に Lehman らが提案した「ソフトウェア進化」という概念により、「ソフトウェアとは、利用者要求や利用環境等の変化に応じて、出荷後はもちろん開発工程においても機能追加や不具合修正が繰り返されるものである」と考えられるようになった。利用者要求や利用環境等の変化は、いわば、進化の外的トリガーであり、トリガーがなければ進化は進まない。そこで、例えば、アジャイル開発では、1~4週間という短いサイクルでビルド(組織内出荷と利用者要求更新)を繰り返し、周期的にトリガーを発生させている。

これに対し、オープンソースソフトウェア(OSS)開発で広く用いられ、先進企業でも採用され始めているソーシャルコーディングでは、「自発的ソフトウェア進化」とも呼べる新たな進化形態を見ることが出来る。ソーシャルコーディングとは、多数の開発者が協調し、集合知によってソフトウェアを開発する手法である。その代表的なプラットフォーム GitHub では、ブランチ機能により、開発者は、他の開発者の作業に影響を与えることなく、機能追加や不具合修正のためのソースコード変更を独自のアイデアや判断で行うことができる。更に、プルリクエスト機能により、その変更内容を当該ソースコードに反映することを、ソースコードの管理者(プロダクトオーナー)に要求、あるいは、提案することができる。プルリクエストを受け取ったプロダクトオーナーは変更内容をレビューし、ソースコードに反映するかどうかその採否を判断する。

ここで重要となるのが、ソースコード変更、即ち、ソフトウェア進化のトリガーが、プルリクエストという形で開発者から発せられている点である。そうした提案には、プロダクトオーナーが想像もしなかった機能の追加や把握しきれなかった不具合の修正が含まれることも多い。実際、OSS の中には、Linux, Apache, MySQL 等、自発的進化とみなせるバージョンアップを繰り返し、デファクトスタンダードとなっているものがある。

ただし、GitHub 等は、あくまで、ソーシャルコーディングのプラットフォームであり、特に、ソフトウェア進化という観点で見ると、表1に示すような技術的課題がある。「ソーシャルコーディングにおける課題を解決し自発的進化を加速するプラットフォームを、ソーシャルコーディングと親和性の高い技術で実現することが、今のソフトウェア工学に求められている」、これが、GitHub 上の膨大な開発データを解析・マイニングする中で得られた確信であり、本研究着想の原点である。

表1 ソフトウェア進化の観点からみたソーシャルコーディングの課題
(本研究で開発する技術を基礎として解決する課題)

課題	課題から生ずる問題例
統制機構の実現 プロジェクト、開発組織・コミュニティ、 更には、エコシステム全体としての健全性や効率性の実現	・ 特定の個人への作業負荷の集中 ・ 特定の機能追加・不具合修正への提案の集中
ソーシャルオーバーヘッドの低減 社会性を重視することで新たに必要となる作業や従来よりも煩雑となる作業における余計な工数(オーバーヘッド)の低減	提案作成時のオーバーヘッド: ・ 膨大なブランチ・不具合報告の理解 ・ 自身の興味や能力にマッチした機能追加・不具合修正の同定 提案レビュー時のオーバーヘッド: ・ 無益な提案のトリージ ・ 画一的な合意形成基準・プロセスによる非効率な採否判定
持続可能な自発的コミュニティの形成 提案作成・レビューの原動力となる人やコミュニティの自発性、主体性、相互信頼性の形成	・ 提案を作成・レビューするモチベーションの低下 ・ 進化の見られない短命コミュニティ ・ ヒューマンキャピタルの浪費

2. 研究の目的

(1) 健全で効率的な自発的進化を実現するスマートシティ型ガバナンスフレームワークの開発

データによって都市の状態を可視化し、住民の自発的活動で都市をあるべき姿に近づけていくスマートシティを規範として、自発的ソフトウェア進化のための統制機構(ガバナンスフレームワーク)の実現に向けた基礎技術を開発する。意思決定・合意形成に関するルール・ポリシーを制定することで進化の健全性を保ち、同フレームワークをマイクロサービス群として実装、公開することで、効率的進化の実現可能性を示す。同フレームワークは、フラットなホラクラシ型組織を対象としており、上意下達ではなく開発者の提案を原動力とするソーシャルコーディングとはもちろんのこと、自発的ソフトウェア進化とも親和性が高い。

(2) ソーシャルオーバーヘッドを低減する人-ボット協働開発技術の開発

ボットとは、コンピュータ上での操作・処理を、人に代わって自動実行するプログラムの総称である。ここでは、進化提案の作成者(開発者)とレビューア(プロダクトオーナー)に対して、自発的進化に資する情報を、多様なボットを介して提供する基礎技術を開発する。ボットが提供する情報は、研究代表者・分担者らが培ってきた高度なソフトウェアプロジェクト解析・可視化技術に裏打ちされたものである。更に、進化提案作業そのもの(の一部)を人に代わって能動的に行う自律型支援ボットを試作する。また、「進化提案の作成者・レビューアの社会性も考慮した対話モデル」を開発しそれらボットに反映させることで、人とボットによるソフトウェア協働開発を円滑化し、ソーシャルオーバーヘッドを低減する。支援ボット群は「支援ボットリポジトリ」に格納され、ソーシャルコーディングによるソフトウェア開発プロジェクトへと展開される。

(3) コミュニティ内通貨を基軸としたコミュニティ活性化技術の開発

進化提案の作成者・レビューアの活動や貢献度を可視化、共有、流通可能とすることで、自発的進化に向けた個人への動機づけと開発コミュニティの活性化を促進・持続する基礎技術を開発する。具体的

には、進化提案に向けた動機づけのインセンティブとなるコミュニティ通貨を、ブロックチェーン技術に基づく非中央集権・分散型アプリケーション(DApps)として実現する。なお、通貨が直接的にもたらすのは外発的動機づけであり、その効果は一時的・限定的なものとなる可能性がある。そこで、持続可能な自発的コミュニティの形成に向け、自発的進化のプロセス・方向性と開発者の技術的興味・目標をすりあわせる等、より自律性の高い外発的動機づけへの移行と内発的動機づけの喚起につながる手法についても検討する。

3. 研究の方法

ソフトウェア進化の観点から見た「ソーシャルコーディングの3つの技術的課題」それぞれに対応する3つの研究項目を立て、研究項目間での連携を図りながら、プロトタイプシステムの実装と適用実験を経て、自発的ソフトウェア進化を加速するプラットフォームの実現に向けた基礎技術を開発した。まず、各研究項目の観点で、ソフトウェア進化やソーシャルコーディングに係る技術的シーズ・ニーズを明確にした。そのうえで、方式設計、及び、プロトタイプシステムの実装を行った。特に、豊富な知識と経験を有する責任者を各研究項目に配し、研究代表者・分担者が教育研究活動を通じて構築してきた国内外に跨がる広範な研究者ネットワークも活用した。研究項目ごとの方法は次の通り。

(1) 健全で効率的な自発的進化を実現するスマートシティ型ガバナンスフレームワークの開発

開発プロジェクトの進化モデルとして、プロジェクト成果物としてのAPIの価値をソフトウェア品質属性 SQuaRE と関連づける価値モデルを提案した。また、ソフトウェア開発におけるコミュニケーション履歴に基づき、活動内容を時系列でモデル化する手法を考案した。並行して、履歴データを用いた機械学習手法について検討した。更に、サービス(ボット)を整理するボットを提案し、単に情報を推薦するだけでなく、そのタイミングや推薦先をどのように決定するのかなど、ボットに求められる要件を整理した。

その上で、自発的進化を促すためのプロジェクト要因や本質的サービスを考察した。プロジェクトの状態、進化を定量的に表現するメトリクスを考案し、GitHub のプロジェクトに対して妥当性検証を行った。また、「ボットに求められる要件」の妥当性を確認した上で、ボットAPIを実装し、公開に向け洗練した。更に、データサイエンスのアプローチを念頭に、個人への負荷集中や進化提案の停滞といった自発的進化の阻害要因を検出するモニタリングサービスを実現した。

最後に、ソーシャルコーディングプラットフォームが蓄積するソフトウェア開発データから自発的進化の特徴づけを行うメトリクスを定義し、APIを通して外部アプリケーションに提供するサービスを検討した。具体的には、同プラットフォームを都市とみなし、その進化を都市の人口、規模、課題、解決能力、および、政府の対応能力の観点から性質づける8種のメトリクスを提案した。また、GitHubにおいて自発的進化を遂げているプロジェクトに適用し、その状態の時系列を評価した。また、ボットAPIを評価した。更に、個人への負荷集中や進化提案の停滞といった自発的進化の阻害要因を検出するモニタリングサービスを評価した。

(2) ソーシャルオーバーヘッドを低減する人-ボット型協調開発技術の開発

ボットと開発者との円滑な対話を実現するための鍵となる Politeness(コミュニケーション上の配慮)について分析し、開発者の活動継続性と Politeness との関係を見出した。Hot/cold spot の箇所を特定することを目的とし、ソースコードから要求文書へのトレーサビリティを設計モデルにより推測できるか、既存ソフトウェアで試行した。更に、開発者名鑑ボットの作成の第一歩として、GitHub上の活動履歴を開発者ごとに整理し、開発者のプロファイリングを行う方法について検討し、90件のOSSプロジェクトへの適用実験を行った。加えて、開発者からの進化提案(特に条件分岐の変更を含む提案)に対して、過去の修正記録に基づいて修正案を提示するボットを試作した。

その上で、人とボットの協調作業における安心感や信頼感の醸成を促進する「ソーシャル対話モデル」を開発した。また、プロダクトの構造やその利用技術、信頼感、期待感等を加味して Hot/Cold Spot を特定し、自発的進化のタイミングを提案する技術を開発した。更に、GitHub上のプログラマ名鑑ボットを設計し、プログラマの多様な活動のランキングを可能とした。加えて、進化提案ボットの拡張、Social Network Analysis の研究成果の活用にも取り組んだ。

最後に、対象とするソフトウェア開発プロジェクトに応じた支援ボット群をソーシャルコーディングプラットフォーム上で評価した。特に、人とボットの協調作業における安心感や信頼感の醸成を促進する「ソーシャル対話モデル」を評価した。また、オープンソースソフトウェアの分析により、進化において最初に読むべき場所を計算機支援により予測する技術を開発し、自発的進化のタイミング提案技術とともに評価した。更に、プログラマの多様な活動のランキング技術を開発した。加えて、進化提案ボットを評価した。

(3) コミュニティ通貨を基軸としたコミュニティ活性化技術の開発

OSS 開発において寄付者に与えられるバッジを分析し、バッジ保持者へのシグナリング効果があることを統計的に確認した。また、ブロックチェーン上の仮想通貨交換のためのコントラクト群の実装を開始した。更に、コミュニティ活性化技術が技術者のリスク認識と信頼に与える影響を分析した。

その上で、自発的ソフトウェア進化コミュニティにおける通貨を設計し、ブロックチェーンプラットフォーム「イーサリアム」上で、非中央集権・分散型アプリケーション(DApps)として実装した。また、寄付やゲーミフィケーションの枠組みを利用して、コミュニティ通貨の流通量を増やす方式を、簡単な適

用実験を通じて検討した。

最後に、自発的ソフトウェア進化コミュニティにおけるコミュニティ通貨をブロックチェーン上のトークンとして発行した。共有資源の流通におけるテスト運用で有用性を確認した。また、コミュニティ通貨の流通量を増やす方式を評価した。

4. 研究成果

(1) 健全で効率的な自発的進化を実現するスマートシティ型ガバナンスフレームワークの開発

ソーシャルコーディング基盤(Social Coding Platform)上で実施されるプロジェクトをスマートシティになぞらえ、プロジェクトにおける取組をスマートシティ内の取り組みと捉えることで、自発的進化をモデル化する手法を開発した。開発手法では、プロジェクト p の時刻 t における状態 $S(p,t)$ を、(1)都市の人口、(2)同規模、(3)同課題、(4)同課題解決能力、および、(5)当該都市を管轄とする自治体の処理能力、という5つの観点で評価するメトリクスを定義し、GitHub等の上で実際に実施されているプロジェクトからそれらメトリクス値を算出するサービスを実装した。具体的には、(1)については時刻 t においてプロジェクト p に参加、あるいは、星付けした人数を計測、(2)については t における p のコード行数を計測、(3)については t における未解決課題(Issue)の数、および、その割合を計測、(4)については課題(Issue)が生じてから解決されるまでの時間を計測、そして、(5)については、課題に対する提案(Pull Request)の処理時間と採択割合を計測する。メトリクス値の時系列分析を行った結果、自発的進化に成功しているプロジェクトでは、「人口が増え続けている」、「規模が伸び続けている」、「未解決の課題がある割合未滿に抑えられている」、「課題に対する提案を積極的に取り入れている」等の共通傾向がみられた。この成果は、都市をアナロジーとする自発的進化の特徴付け(Project as a City)とも呼ぶべきものであり、ソフトウェア開発における自発的進化の明確な成立条件・基準をガバナンスフレームワークに組み込む組織的な手法の一つと位置付けることができる。ソフトウェア開発における健全で効率的な自発的進化を容易にし、また、進化実現のための方策の検討にも大きく貢献する。

また、ソーシャルコーディング基盤を、カバレッジ計測やコード品質測定を行うサービスやツールと連携するための仕組みを構築した。これにより、サービス化されていないツールをソーシャルコーディング基盤に常駐させることが容易になり、ボット化が可能となった。特に、ボット API の構築はボット作成において必須ではなくなり、ソーシャルコーディングに有用で本質的ともいえる機能や処理の実現にボット開発者は注力できるようになった。ボット開発の効率化は、ボット利用分野の拡大にもつながる。構築した仕組みにより実装した主なボットは、(1)ソーシャルコーディング基盤になれていない開発初心者向けの GitHub 習熟支援ボット、(2)プロジェクト状態推移確認ボット、および、(3)複数のチャットサービスを繋ぐブリッジボット、である。これらボットの開発を通じで明確となった機能要件は、今後のボット構築における指針となることが期待される。

一方、ボット API の構築を支援する技術も開発した。ボット API の構築に用いる学習データの量だけでなく、その質が重要となる。特に、学習データに外れ値や欠損が多く含まれていると、ボット API の性能が低下し、統制をむしろ混乱させる原因となりうる。ソフトウェア工学分野で主に用いられている6種類の欠陥補完手法の性能検証を通じて、ボット API 向けの学習データの質を保証する枠組みを開発した。特に、ソフトウェア工学分野で近年実用化された多重代入法による欠損値補完が、従来法に比べて性能がよいことを明らかにした。この成果は、ソフトウェア工学分野におけるボット活用に大きく貢献するものである。更に、GitHub 上の特異なプロジェクトの同定とその分類指標を開発した。GitHub 上には、障害やドキュメントの管理のみを目的とするプロジェクトが存在する。そうしたプロジェクトでは、自発的進化とみなせるようなソフトウェア開発行動は開発データに反映されておらず、学習データには適していない。そこで、そうした特異なプロジェクトを識別、分類する指標を開発し、学習データから除外する仕組みを実現した。この成果は、GitHub 上のプロジェクト分析にも貢献が期待される。

(2) ソーシャルオーバーヘッドを低減する人-ボット型協調開発技術の開発

自然言語で表現されたコミュニケーション上の配慮を数値化する Politeness Analysis に基づいて、ボットと開発者との円滑な対話を実現する「ソーシャル対話モデル」を開発した。同モデルは、ソーシャルコーディングプラットフォーム上での人とボットの協調作業における安心感や信頼感の基盤となるものである。更に、開発した「ソーシャル対話モデル」を2種類のボットに組み込み実装した。一方は、タスクトリアージボットである。従来のタスクトリアージ手法には、有能な開発者にタスクが集中して機械的に割り当てられるという欠点(作業負荷の集中)があった。これに対し、実装したタスクトリアージボットは、開発者とコミュニケーションをとりながら負荷状況を把握し、より多くの開発者にタスクを分散して割り当ててくれることを可能にした。他方は、エキスパート推薦ボットである。一般的な開発者は開発中に生じる問題や課題に関してエキスパートに意見を求めることが多く、エキスパートにとっては無視できないコミュニケーションオーバーヘッドになることが知られている。実装したボットは、エキスパートの作業状況を把握し、質疑応答可能なタイミングを抽出することで一般の開発者とエキスパートとのコミュニケーションを効率的に仲介することを可能にした。

また、プログラム中の技術的課題等に対する改善案(プログラム修正案)を提案するコードレビューボット Devreply を開発した。オープンソースソフトウェア開発における進化提案レビューを分析したところ、15~37%のレビューでは、レビューは当初異なる意見を持っており、議論を経てレビュー結果が結論づけられている(合意形成に至っている)ことを分かった。特に、外的要因(類似プログラムの発見等)に関する意見の不一致は、短時間の議論で容易に合意形成に至るが、内的要因(プログラム中の技術的課題等)に関する意見の不一致は、合意形成までにより多くの時間を要することを明らかにした。

Devreplay は、過去のコードレビューにおけるプログラム改善パターンに基づき、プログラム中の技術的課題等に対する改善案(プログラムの進化提案)に対して修正を促すことができる。これにより、レビューが合意形成に要する時間が短縮されるなど、従来にはないレビュー支援環境が提供可能となった。(Devreplay: <https://github.com/devreplay/devreplay>)

更に、GitHub 上で活躍するプログラマの特性(技術、能力、経験、担当など)を記したプログラマ名鑑を提供するシステムを開発した。開発したシステムでは、GHTorrent に蓄積されている GitHub 上の多数のプロジェクトの活動履歴(pull request, commit, issue など)をプログラマごとに分析・整理し、ランキングとともにその特性を可視化する。プログラマの活動には様々な種類があるため、活動数 1000 以上の約 10 万人のプログラマを対象とした原型分析を行い、7 つの貢献タイプを同定した。これにより、プログラマの貢献タイプ、得意としているプログラミング言語、プルリクエスト採用率などからみたプログラミング技量、といった、従来は明確にすることが困難であった「プログラマの特性」の把握が可能となった。また、特定の特性項目に着目して、必要とする人材(エキスパートや初心者)の検索も可能となった。プログラマの特性の可視化は、プロジェクト単位でも可能である。対象プロジェクトで不足しているプログラマのタイプを明確化することで、開発組織・コミュニティ内での効果的な人員配置を可能にした。

加えて、プロダクトの構造やその利用技術、信頼感、期待感等を加味した Hot/Cold Spot の特定技術の有効性を、ビデオゲームソフトウェアを対象に確認した。具体的には、予備調査において、Hot Spot となるのは、機能的な拡張や変更の対象となるコード部分であり、Cold Spot となるのは、そうした拡張や変更の対象となることが少ないコード部分であることがわかっていった。典型例としては、ソフトウェアへのイベント通知のしくみが実装されているコード部分が Cold Spot、当該イベントに対する反応(処理)が実装されているコード部分が Hot Spot となる。設計レベルでは、GoF デザインパターンのうちの Observer パターンが、このイベント通知のしくみとそれに対する反応(処理)を行う部分から構成されており、それらの特定に役立つ。また、ビデオゲームの多くは、ゲームループと呼ばれるイベント通知のしくみとゲームオブジェクトと呼ばれるその反応(処理)を担う部分で構成される。そこで、ゲームループとゲームオブジェクトを自動抽出する解析アルゴリズムを開発し、オープンソースとして公開されているビデオゲームソフトウェア 50 件に適用した。その結果、ゲームオブジェクト・ゲームループという観点で、Hot/Cold Spot を明確に特定できることが分かった。Hot/Cold Spot の特定技術は、ソフトウェアの自発的進化の提案対象となる可能性が高い、あるいは、低いコード部分の予測だけでなく、提案の頻度やタイミングの予測にもつながるものである。コミュニティ内での提案の重複を防ぐと共に開発計画の立案などを通じて、ソフトウェア開発におけるソーシャルオーバーヘッドの低減への貢献が期待される。

(3) コミュニティ通貨を基軸としたコミュニティ活性化技術の開発

コミュニティ通貨の流通量の増加を通じたコミュニティの活性化を実現するため、オープンソースソフトウェア開発における寄付促進手法の有効性を評価した。マーケティングなどの他分野では、寄付を促進するために、ソーシャルプルーフ(他人の行動に同調する傾向)に基づく方法などが適用、評価されている。オープンソースソフトウェア開発における寄付に対して同様の方法を適用し、寄付金額が増えることを確かめた。なお、コミュニティ活性化技術の適用時には、技術者のリスク認識について考慮する必要がある。一般に、専門外の事象に対するリスク認識は、事象が起きる確率と、起きた場合の被害の積ではなく、「恐ろしさ」と「未知性」に基づくとされている。ソフトウェア技術者のリスク認識についても、アンケートに基づく因子分析により、同様の結果が得られた。このことから、コミュニティ通貨の流通量を増やすために、リスクコミュニケーションの知見を活用し、通貨に対する「恐ろしさ」と「未知性」を減らすことが必要と考えられる。また、コミュニティの活性化には、コミュニティ構成員に対する「コミュニティ活動に参画する動機づけ」も重要となる。そうした動機づけには、ゲーミフィケーション(ゲームの要素をゲーム以外のコンテキストに導入すること)の枠組が有効であることも実験で確認された。例えば、作業時間を制限するルールを設定すると、作業時間が短縮される可能性もあるが、焦りから作業品質に悪影響を与える可能性もある。実験の結果からは、コーディングにおける時間制限は生産性の向上に効果があり、コミュニティの活性化につながる事が分かった。

また、オープンソースソフトウェア開発において寄付者に与えられるバッジの影響分析から、バッジ保持者へのシグナリング効果を統計的に確認した。本成果をまとめた国際論文誌論文は、ソフトウェア開発における金銭的影響やインセンティブ設計における先駆的な研究として高く評価され、オープンソースソフトウェア開発で利用される Q&A サイトにおけるインセンティブ分析やオープンソースソフトウェアにおける寄付分析に関する国際研究論文において既に引用が始まっている。なお、本成果の発表と前後して、オープンソースソフトウェアの代表的なホスティングサービスである GitHub は、金銭的支援を通じてオープンソースソフトウェアの開発に参加することのできる新たな寄付形式 Sponsors を発表した。これは、オープンソースソフトウェア開発への金銭的サポートの新たな枠組であり、本研究と着目点は同じである。本研究で行った影響分析は、そうした金銭的サポートの有効性評価にも適用可能であり、オープンソースソフトウェア開発の健全な発展に寄与するものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計43件（うち査読付論文 43件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Passakorn Phannachitta, Kenichi Matsumoto	4. 巻 15, 2
2. 論文標題 Model-based Software Effort Estimation - A Robust Comparison of 14 Algorithms Widely Used in the Data Science Community	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Innovative Computing Information and Control	6. 最初と最後の頁 569-589
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Jirateep Tantisuwankul, Yusuf Sulisty Nugroho, Raula Kula Gaikovina, Hideaki Hata, Arnon Rungsawang, Pattara Leelaprute, Kenichi Matsumoto	4. 巻 158
2. 論文標題 A topological analysis of communication channels for knowledge sharing in contemporary GitHub projects	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Systems and Software	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jss.2019.110416	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Z. Zhou, Q. Zhi, S. Morisaki, S. Yamamoto	4. 巻 -
2. 論文標題 An Evaluation of Quantitative Non-Functional Requirements Assurance using ArchiMate	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Toshiki Hirao, Shane McIntosh, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto	4. 巻 Early Access
2. 論文標題 Code Reviews with Divergent Review Scores: An Empirical Study of the OpenStack and Qt Communities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Software Engineering	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1109/TSE.2020.2977907	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 横井 昂典, 玉田 春昭	4. 巻 60
2. 論文標題 単体テストコードとアスペクト指向を用いた動的パースマークの抽出コストの削減	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 1247-1259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Toshiki Hirao, Raula Gaikovina Kula, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto	4. 巻 E102-D, 12
2. 論文標題 Understanding Developer Commenting in Code Reviews	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 2423-2432
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1587/transinf.2019MPP0005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sinan Chen, Sachio Saiki, Masahide Nakamura	4. 巻 8
2. 論文標題 Towards Affordable and Practical Home Context Recognition: - Framework and Implementation with Image-Based Cognitive API	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Networked and Distributed Computing (IJNDC)	6. 最初と最後の頁 16-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2991/ijnkc.k.191118.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuhiro Kagawa, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura	4. 巻 15, 2
2. 論文標題 Analyzing Street Crimes in Kobe City Using PRISM	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Web Information Systems (IJWIS)	6. 最初と最後の頁 183-200
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1108/IJWIS-04-2018-0032	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 戸田 航史, 角田 雅照	4. 巻 36, 4
2. 論文標題 工数予測における6種類の欠損値補完手法の実証的評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 4_95-4_106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11309/jssst.36.4_95	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kohei Yoshigami, Taishi Hayashi, Masateru Tsunoda, Hidetake Uwano, Shunichiro Sasaki, Kenichi Matsumoto,	4. 巻 E102-D, 12
2. 論文標題 How Does Time Conscious Rule of Gamification Affect Coding and Review?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 2435-2440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1587/transinf.2019MPL0002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yutaro Kashiwa, Masao Ohira	4. 巻 E103-D, 2
2. 論文標題 A Release-Aware Bug Triaging Method Considering Developers' Bug-Fixing Loads	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 348-362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2019EDP7152	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yusuf Sulisty Nugroho, Hideaki Hata, Kenichi Matsumoto	4. 巻 25
2. 論文標題 How different are different diff algorithms in Git?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Empirical Software Engineering	6. 最初と最後の頁 790-823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10664-019-09772-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. Wakabayashi, S. Morisaki, N. Kasai, N. Atsumi, S. Yamamoto	4. 巻 28
2. 論文標題 Tool Supported Detection of Omissions by Comparing Words between Requirements and Design Document	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing	6. 最初と最後の頁 136-149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.2197/ipsjjip.28.136	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sinan Chen, Sachio Saiki, Masahide Nakamura	4. 巻 20, 5
2. 論文標題 Toward Flexible and Efficient Home Context Sensing: Capability Evaluation and Verification of Image-Based Cognitive APIs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.3390/s20051442	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sinan Chen, Sachio Saiki, Masahide Nakamura	4. 巻 20, 3
2. 論文標題 Integrating Multiple Models Using Image-as-Documents Approach for Recognizing Fine-Grained Home Contexts	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.3390/s20030666	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 S. Morisaki, M. Nishiguchi, T. Yonemitsu, A. Motoyama	4. 巻 -
2. 論文標題 A Method to Remove Extraneous Words in Defect Log by Using Common Vocabulary	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Kanamori, S. Morisaki, S. Yamamoto	4. 巻 -
2. 論文標題 An Investigation on Maintainability of Update Methods in Game Loops	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 デジタルゲーム学研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 池本 和靖, 門田 暁人	4. 巻 -
2. 論文標題 原型分析によるOSS開発者の貢献タイプの分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 上田 裕己, 石尾 隆, 伊原 彰紀, 松本 健一	4. 巻 -
2. 論文標題 コードレビュー作業において頻繁に修正されるソースコード改善内容の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koji Toda, Haruaki Tamada, Masahide Nakamura, Kenichi Matsumoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Capturing Spontaneous Software Evolution in a Social Coding Platform with Project-As-A-City Concept	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Software Evolution (IJSI)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yukasa Murakami, Masateru Tsunoda, Koji Toda	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of Software Fault Prediction Models Considering Faultless Cases	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1587/transinf.2019KBP0019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 磯部 陽介, 玉田 春昭	4. 巻 60
2. 論文標題 ランダムフォレストを用いた名前難読化の耐タンパ化性能の評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 1063-1074
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiroyuki Utsunomiya, Nobuhide Kobayashi, Shuji Morisaki, Shuichiro Yamamoto	4. 巻 6
2. 論文標題 A Tool to Create Assurance Case through Models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 47-55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14738/tmlai.62.4428	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takashi WATANABE, Akito MONDEN, Zeynep YUCEL, Yasutaka KAMEI, Shuji MORISAKI	4. 巻 E101.D
2. 論文標題 Cross-Validation-Based Association Rule Prioritization Metric for Software Defect Characterization	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 2269-2278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2018EDP7020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yunosuke Higashi, Masao Ohira, Yutaro Kashiwa, and Yuki Manabe	4. 巻 27
2. 論文標題 Hierarchical Clustering of OSS License Statements Toward Automatic Generation of License Rules	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing (JIP)	6. 最初と最後の頁 42-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2197/ipsjjip.27.42	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Keitaro Nakasai, Hideaki Hata, Kenichi Matsumoto	4. 巻 36
2. 論文標題 Are Donation Badges Appealing? A Case Study of Developer Responses to Eclipse Bug Reports	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Software	6. 最初と最後の頁 22-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/MS.2018.2874568	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 上村恭平, 中才恵太郎, 大神勝也, 畑秀明, 一ノ瀬智浩, 松本健一, 飯田元	4. 巻 36
2. 論文標題 Codosseum: オープンなソフトウェア開発・分析支援Webサービス	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 38-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11309/jssst.36.38	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuhiro Kagawa, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura	4. 巻 15, 2
2. 論文標題 Analyzing Street Crimes in Kobe City Using PRISM	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Web Information Systems	6. 最初と最後の頁 183-200
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1108/IJWIS-04-2018-0032	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuhiro Kagawa, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura	4. 巻 6
2. 論文標題 PRISM: Visualizing Personalized Real-Time Incident on Security Map	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Software Innovation (IJSI)	6. 最初と最後の頁 46-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4018/IJSI.2018100104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Long Niu, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura	4. 巻 6
2. 論文標題 Using Non-Intrusive Environmental Sensing for AdIs Recognition in One-Person Household	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Software Innovation (IJSI)	6. 最初と最後の頁 16-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4018/IJSI.2018100102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福谷 圭吾, 門田 暁人, ユジャイ ゼイネツ, 畑 秀明	4. 巻 35
2. 論文標題 移動窓によるソフトウェアバグの行レベル予測の試み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 122-128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuki Ueda, Akinori Ihara, Takashi Ishio, Toshiki Hirao, Kenichi Matsumoto	4. 巻 E101-D
2. 論文標題 How are IF Conditional Statements Fixed Through Peer Code Review?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 2720-2729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2018EDP7004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shade Ruangwan, Patanamon Thongtanunam, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto	4. 巻 24
2. 論文標題 The impact of human factors on the participation decision of reviewers in modern code review	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Empirical Software Engineering	6. 最初と最後の頁 973-1016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10664-018-9646-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shohei Ikeda, Akinori Ihara, Raula Gaikovina Kula, Kenichi Matsumoto	4. 巻 E102.D, 2
2. 論文標題 An Empirical Study of README contents for JavaScript Packages	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 280-288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2018EDP7071	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 加納 豊之, 角田 雅照	4. 巻 J101-D, 6
2. 論文標題 イロレーティングに基づく授業間比較の試み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌 D	6. 最初と最後の頁 989-993
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 村上 優佳紗, 角田 雅照	4. 巻 35, 4
2. 論文標題 ソフトウェア開発における開発者のリスク認識の分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 37-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kanyakorn Jewmaidang, Takashi Ishio, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto, Pattara Leelaprute	4. 巻 101-D, 3
2. 論文標題 Extraction of Library Update History Using Source Code Reuse Detection	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 799-802
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 伊原 彰紀, 若元 亮樹, 松本 健一	4. 巻 59, 3
2. 論文標題 開発状況メトリクスを用いたOSS不具合修正時間予測モデル	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 834-844
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 宮崎 智己, 伊原 彰紀, 大平 雅雄, 東 裕之輔, 山谷 陽亮	4. 巻 59, 1
2. 論文標題 OSSコミュニティにおける 開発者の活動継続性を理解するためのPoliteness分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 2-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hikaru Inomoto, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Shinsuke Matsumoto	4. 巻 13, 1
2. 論文標題 Design and Evaluation of Mission-Oriented Sensing Platform with Military Analogy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Pervasive Computing and Communications	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1108/IJPC-01-2017-0007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryoma Tabata, Arisa Hayashi, Seiki Tokunaga, Sachio Saiki, Shinsuke Matsumoto, and Masahide Nakamura	4. 巻 3, 4
2. 論文標題 Experimental Evaluation of Ble-Based Proximity Detection for Pass-By Applications	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Information Engineering Express (IEE)	6. 最初と最後の頁 33-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yusuke Toba, Shinsuke Matsumoto, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, Tomohito Uchino, Tomohiro Yokoyama, and Yasuhiro Takebayashi	4. 巻 34
2. 論文標題 MIETA: Multi-Modal Speech Visualization Application for Deaf and Hard of Hearing People	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Computer Software	6. 最初と最後の頁 4_116 - 4_128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11309/jssst.34.4_116	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 戸田 航史, 角田 雅照	4. 巻 34
2. 論文標題 重回帰分析を用いた工数予測における欠損値補完手法の性能比較	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 コンピュータソフトウェア	6. 最初と最後の頁 4_150 - 4_155
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11309/jssst.34.4_150	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計67件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 40件)

1. 発表者名 宮崎 光, 玉田 春昭
2. 発表標題 異なるチャットシステム間でメッセージ送信可能なシステムの構築
3. 学会等名 第17回情報科学技術フォーラム (Forum on Information Technology 2018) (FIT 2018)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Shuji Morisaki, Norimitsu Kasai
2 . 発表標題 An Approach for Detecting Critical Adaptations in Automated Adaptive Software Systems
3 . 学会等名 In Proc. of 2018 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security Companion (QRS-C) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ryota Miyabayashi, Noritoshi Atsumi, Shuji Morisaki and Shuichiro Yamamoto
2 . 発表標題 An Assurance Case Approach for Software Code Security
3 . 学会等名 The International Workshop on Evidence-based Security and Privacy in the Wild 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hideaki Hata, Christoph Treude, Raula Gaikovina Kula, Takashi Ishio
2 . 発表標題 9.6 Million Links in Source Code Comments: Purpose, Evolution, and Decay
3 . 学会等名 41st ACM/IEEE International Conference on Software Engineering (ICSE 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Supatsara Wattanakriengkrai, Rungroj Maipradit, Hideaki Hata, Morakot Choetkiertikul, Thanwadee Sunetnanta, Kenichi Matsumoto
2 . 発表標題 Identifying Design and Requirement Self-Admitted Technical Debt Using N-Gram Idf
3 . 学会等名 9th IEEE International Workshop on Empirical Software Engineering in Practice (IWESEP 2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 幾谷吉晴, 石尾隆, 吉上康平, 畑秀明, 松本健一
2. 発表標題 ブロックチェーンを用いたソフトウェア情報の組織間共有
3. 学会等名 第25回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ (FOSE2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田内遥夏, 中才恵太郎, 畑秀明, 松本健一
2. 発表標題 Waiting Self-Admitted Technical Debtの分析と考察
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, ソフトウェア工学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井ノ口輝, 畑秀明, 石尾隆, 松本健一
2. 発表標題 自然言語処理を用いたソースコード上の論文引用の自動検出
3. 学会等名 情報処理学会研究報告, ソフトウェア工学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中才恵太郎, 畑秀明, ラウラ・ガイコピナ・クラ, 松本健一
2. 発表標題 Eclipse寄付バグによるバグレポート応答時間の影響分析
3. 学会等名 ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2018 (SES2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sinan Chen, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Evaluating Feasibility of Image-Based Cognitive APIs for Home Context Sensing
3. 学会等名 International Conference on Signal Processing and Information Security (ICSPIS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daiki Takatsuki, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Using Virtual Agent for Facilitating Online Questionnaire Surveys
3. 学会等名 International Conference on Signal Processing and Information Security (ICSPIS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Long Niu, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 A Preliminary Study for Quantitative Assessment of Life Rhythm Based on Sleeping and Eating Log Data
3. 学会等名 20th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Lydie du Bousquet and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Improving Testability of Software Systems That Include a Learning Feature
3. 学会等名 Tenth International Conference on Advances in System Testing and Validation Lifecycle (VALID 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Arashi Sako, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Developing Face Emotion Tracker for Quantitative Evaluation of Care Effects
3. 学会等名 Digital Human Modeling 2018 (DHM 2018), Held as Part of HCI International 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Haruhisa Maeda, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Log4Care: Unified Event Logging Service for Personalized Care
3. 学会等名 Digital Human Modeling 2018 (DHM 2018), Held as Part of HCI International 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shota Nakatani, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Generating Personalized Virtual Agent in Speech Dialogue System for People with Dementia
3. 学会等名 Digital Human Modeling 2018 (DHM 2018), Held as Part of HCI International 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuhiro Kagawa, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Visualizing and Analyzing Street Crimes in Kobe City Using Micro-Level Demographic Data
3. 学会等名 HCI in Business, Government, and Organizations 2018 (HCIBGO 2018), Held as Part of HCI International 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sachio Saiki, Naoki Fukuyasu, Kohei Ichikawa, Tetsuya Kanda, Masahide Nakamura, Shinsuke Matsumoto, Shinichi Yoshida, and Shinji Kusumoto
2. 発表標題 A Study of Practical Education Program on Ai, Big Data, and Cloud Computing Through Development of Automatic Ordering System
3. 学会等名 IEEE/ACIS 3rd International Conference on Big Data, Cloud Computing, Data Science & Engineering (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Seiji Sakakibara, Masahide Nakamura, Sachio Saiki, Kiyoshi Yasuda, and Masae Yokota
2. 発表標題 Generating Personalized Dialogue in Virtual Care Giver for Home Dementia Care
3. 学会等名 11th World conference of Gerontechnology (ISG2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazunari Tamamizu, Seiji Sakakibara, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Machine Learning Approach to Recognizing Indoor Activities Based on Detection of Envi-Ronmental Change
3. 学会等名 11th World conference of Gerontechnology (ISG2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Seiki Tokunaga, Masahide Nakamura, and Mihoko Otake
2. 発表標題 Using a Smart ICT System for Supporting Elderly at Home
3. 学会等名 11th World conference of Gerontechnology (ISG2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村 匡秀, 松本 健一
2. 発表標題 自発的なソフトウェア進化を促すプロジェクト要因の考察
3. 学会等名 日本機械学会 第 28 回設計工学・システム部門講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村匡秀
2. 発表標題 自発的ソフトウェア進化を促す本質的サービスの考察
3. 学会等名 ソフトウェアシンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masateru Tsunoda, Kenichi Matsumoto, Sawako Ohiwa, and Tomoki Oshino
2. 発表標題 Analyzing Software Maintenance Cost Based on Work Efficiency and Unit Cost
3. 学会等名 3rd IEEE International Conference on Big Data, Cloud Computing, and Data Science Engineering (BCD) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masateru Tsunoda, Taishi Hayashi, Shunichiro Sasaki, Kohei Yoshigami, Hidetake Uwano and Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 How Do Gamification Rules and Personal Preferences Affect Coding?
3. 学会等名 9th International Workshop on Empirical Software Engineering in Practice (IWESEP) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masateru Tsunoda and Hirotaka Yumoto
2. 発表標題 Applying Gamification and Posing to Software Development
3. 学会等名 25th Asia-Pacific Software Engineering Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ugo Yukizawa, Masateru Tsunoda and Amjed Tahir
2. 発表標題 Please Help! A Preliminary Study on the Effect of Social Proof and Legitimization of Paltry Contributions in Donations to OSS
3. 学会等名 26th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桂川大輝, 伊原彰紀, ラウラ ガイコピナ クラ, 松本健一
2. 発表標題 ソフトウェア開発における同時バージョン変更される併用ライブラリの推薦
3. 学会等名 学会等名: マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田裕己, 伊原彰紀, 石尾隆, 桂川大輝, 森田純恵, 菊池慎司, 松本健一
2. 発表標題 ソーシャルコーディングにおけるソースコード中のIF文自動検証システムの開発
3. 学会等名 マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Daiki Katsuragawa, Akinori Ihara, Raula Gaikovina Kula, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 Maintaining Third-Party Libraries through Domain-Specific Category Recommendations
3. 学会等名 1st International Workshop on Software Health (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Farida El Zanaty, Toshiki Hirao, Shane McIntosh, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 An Empirical Study of Design Discussions in Code Review
3. 学会等名 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田裕己, 伊原彰紀, 石尾隆, 松本健一
2. 発表標題 コードレビューを通じて行われるコーディングスタイル修正の分析
3. 学会等名 第25回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ(FOSE2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Ueda, Akinori Iharay, Takashi Ishio, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 Impact of Coding Style Checker on Code Review -A case study on the OpenStack projects-
3. 学会等名 9th International Workshop on Empirical Software Engineering in Practice (IWESEP2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Ueda, Takashi Ishio, Akinori Ihara, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 Mining Source Code Improvement Patterns from Code Review History
3. 学会等名 13th International Workshop on Software Clones (IWSC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Arashi Sako, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Assessing the Effect of Care Treatment Using Face Emotional Analysis and Cognitive Computing
3. 学会等名 1st International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (iHSI 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Haruhisa Maeda, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 User Context Query Service Supporting Person-Centered Care for Elderly People
3. 学会等名 1st International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (iHSI 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kentaro Noda, Yoshihiro Wada, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Implementing Personalized Web News Delivery Service Using Tales of Familiar Framework
3. 学会等名 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masateru Tsunoda
2. 発表標題 Applying Propensity Score to Analyze Productivity of Software Development Projects
3. 学会等名 International Conference for Leading and Young Computer Scientists (IC-LYCS 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shota Nakatani, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Integrating 3d Facial Model with Person-Centered Care Support System for People with Dementia
3. 学会等名 1st International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (iHSI 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 戸田航史
2. 発表標題 OSSにおけるレビュープロセスの自動化についての調査
3. 学会等名 情報処理学会, ウィンターワークショップ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 玉田 春昭
2. 発表標題 ソーシャルコーディングプラットフォーム上のサービス連携のためのメタボット
3. 学会等名 情報処理学会, ウィンターワークショップ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村 匡秀
2. 発表標題 WebAPIの利用時品質を定量化するメトリクスの考察
3. 学会等名 情報処理学会, ウィンターワークショップ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirohiko Suwa, Akinori Ihara, Raula Gaikovina Kula, Daiki Fujibayashi, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 An Analysis of Library Rollbacks: A Case Study of Java Libraries
3. 学会等名 International Workshop on Software-driven Big Data Analytics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazunari Tamamizu, Seiji Sakakibara, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2. 発表標題 Capturing Activities of Daily Living for Elderly at Home Based on Environment Change and Speech Dialog
3. 学会等名 Digital Human Modeling 2017 (DHM 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Long Niu, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Integrating Environmental Sensing and BLE-Based Location for Improving ADL Recognition
3. 学会等名 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Masateru Tsunoda, Sousuke Amasaki
2 . 発表標題 On Software Productivity Analysis with Propensity Score Matching
3 . 学会等名 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Seiji Sakakibara, Sachio Saiki, Masahide Nakamura, and Kiyoshi Yasuda
2 . 発表標題 Generating Personalized Dialogue Towards Daily Counseling System for Home Dementia Care
3 . 学会等名 Digital Human Modeling 2017 (DHM 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Seiji Yamashita, Masateru Tsunoda, Tomoyuki Yokogawa
2 . 発表標題 Visual Programming Language for model-checkers Based on Google Blockly
3 . 学会等名 International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (Profes 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Takeshi Kakimoto, Masateru Tsunoda, Akito Monden
2 . 発表標題 Should Duration and Team Size Be Used for Effort Estimation?
3 . 学会等名 International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuhiro Kagawa, Sachio Saiki, and Masahide Nakamura
2. 発表標題 Visualizing and Analyzing Street Crimes Using Personalized Security Information Service PRISM
3. 学会等名 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yukasa Murakami, Masateru Tsunoda
2. 発表標題 Is Cutting-Edge Software Engineering Attractive for Developers in SMEs?
3. 学会等名 International Conference on Big Data, Cloud Computing, and Data Science (BCD 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yukasa Murakami, Masateru Tsunoda, Hidetake Uwano
2. 発表標題 WAP: Does Reviewer Age Affect Code Review Performance?
3. 学会等名 International Symposium on Software Reliability Engineering (ISSRE 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Ueda, Akinori Ihara, Toshiki Hirao, Takashi Ishio, Kenichi Matsumoto
2. 発表標題 How is IF Statement Fixed Through Code Review? - A Case Study of Qt Project-
3. 学会等名 8th IEEE International Workshop on Program Debugging (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桂川 大輝, 伊原 彰紀, Raula Gaikovina Kula, 松本 健一
2. 発表標題 ソフトウェア開発に利用するライブラリ機能の分析
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桂川 大輝, 伊原 彰紀, Raula Gaikovina Kula, 松本 健一
2. 発表標題 ソフトウェア開発において併用されるライブラリ機能の推薦
3. 学会等名 情報処理学会, ソフトウェア工学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鐘ヶ江 由佳, 玉田 春昭, 畑 秀明
2. 発表標題 GitHubにおける言語ごとのビルドファイルの更新理由調査
3. 学会等名 情報処理学会, ソフトウェア工学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上田 裕己, 伊原 彰紀, 平尾 俊貴, 石尾 隆, 松本 健一
2. 発表標題 コーディング規約改定によるコードレビュー中の軽微な変更の分析
3. 学会等名 情報処理学会, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 赤木里騎, 戸田航史, 吉田則裕, 伏田享平, 滝本雅之
2. 発表標題 コミュニケーション履歴を用いたプロジェクト管理における問題の早期検知に向けて
3. 学会等名 情報処理学会, ソフトウェア工学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大西 臣弥, 門田 暁人
2. 発表標題 ランキング上位者のプログラミング作法の評価
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田 祥平, 伊原 彰紀, ラウラ ガイコピナ クラ, 松本 健一
2. 発表標題 GitHubにおけるREADME記述項目の分析
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池本 和靖, 門田 暁人
2. 発表標題 GitHub上のプログラマ名鑑の作成に向けて
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中才恵太郎, 畑秀明, 角田雅照, 松本健一
2. 発表標題 OSSに寄付をすべきか? 統計的因果推論による寄付バッジの効果分析
3. 学会等名 情報処理学会, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村 匡秀
2. 発表標題 ソフトウェア品質属性に基づくAPIエコノミーの価値考察
3. 学会等名 日本機械学会, 第 27 回設計工学・システム部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村 匡秀
2. 発表標題 API エコノミーにおける開発者視点からのAPI 価値に関する一考察
3. 学会等名 電子情報通信学会, サービスコンピューティング研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柏 祐太郎, 山谷 陽亮, 大平 雅雄
2. 発表標題 OSS 開発における不具合修正プロセスの改善に向けたモジュールオーナー候補者推薦
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福井 克法, 大平 雅雄
2. 発表標題 E-mailデータマイニングに基づく適任開発者の推薦手法の検討
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 蘆田 誠人, 大平 雅雄
2. 発表標題 時系列モデルを用いた遅延相関分析の評価
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会, 第24回ソフトウェア工学の基礎ワークショップ
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 松井 信行, 山本 修一郎, 森崎 修司, 青山 幹雄, 太田 知良, 押谷 幸廣, 鈴木 聡, 大日方 篤	4. 発行年 2018年
2. 出版社 プロジェクトマネジメント学会	5. 総ページ数 157
3. 書名 プロジェクトマネジメントの展望	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	畑 秀明 (Hata Hideaki) (00713041)	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・助教 (14603)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	中村 匡秀 (Nakamura Masahide) (30324859)	神戸大学・システム情報学研究科・准教授 (14501)	
研究分担者	玉田 春昭 (Tamada Haruaki) (30457139)	京都産業大学・情報理工学部・准教授 (34304)	
研究分担者	伊原 彰紀 (Ihara Akinori) (40638392)	和歌山大学・システム工学部・講師 (14701)	
研究分担者	森崎 修司 (Morisaki Shuji) (50423249)	名古屋大学・情報学研究科・准教授 (13901)	
研究分担者	角田 雅照 (Tsunoda Masateru) (60457140)	近畿大学・理工学部・講師 (34419)	
研究分担者	戸田 航史 (Toda Koji) (60589018)	福岡工業大学・情報工学部・准教授 (37112)	
研究分担者	大平 雅雄 (Ohira Masao) (70379600)	和歌山大学・システム工学部・准教授 (14701)	
研究分担者	門田 暁人 (Monden Akito) (80311786)	岡山大学・自然科学研究科・教授 (15301)	