

## 2021年度 独創的研究助成費 実績報告書

2022年 2月10日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	准教授	氏名	天壽 聡介
研究課題	パーソナライズされた不具合を含む変更の予測手法の転移に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	天壽 聡介	情報システム工学科・准教授	ソフトウェア工学	全体を担当	
	分担者					
研究実績の概要	<p>ソフトウェア開発に費やすことができる資源は有限であり、全ての更新されたモジュール（ソフトウェアの部品）について詳細に品質を検証することは難しい。モジュールが不具合を含む可能性を予測して検証の優先順位をつけることで効率的な品質確保が可能になる。</p> <p>近年は開発者個々にパーソナライズされた不具合予測が近年注目されている。しかしながら、その適用場面についてはいまだ模索の段階にある。予測性能が向上することでソフトウェアの不具合を効率的にチェックできれば、ITシステムの障害による社会的・経済的な損失も軽減されると期待できる。本研究では以下の課題に取り組んだ。</p> <p><b>1. パーソナライズされた不具合を含む変更の予測手法に対する Cross-Project Defect Prediction 手法の有効性の検証</b></p> <p>ソースコードを解析して得られる特徴量（メトリクス）と過去の不具合発生履歴を組み合わせ、不具合を含む可能性が高いモジュールを予測する手法（Software Defect Prediction）が長年研究されている。近年、ソフトウェア開発において細粒度のソースコード片単位での更新履歴を記録できる仕組みが開発者に幅広く受け入れられている。そのため、モジュールでなく不具合を含む可能性が高いソースコード片の更新履歴を予測する研究[1]が着目されている。</p> <p>ソースコード片の更新は開発者個々人と直接関連づけることができるため、長年開発に携わっている開発者向けにはパーソナライズされた不具合を含む変更の予測モデルを提供可能になる。一方、十分なデータが揃わない場合、例えば、開発経験が短い、人が頻繁に入れ替わる場合などは他の開発者の更新履歴とまとめて予測モデルを作成せざるを得ないのが課題である。</p> <p>従来型の不具合モジュール予測手法では、他のプロジェクトで収集したデータを対象プロジェクト向けに転移する Cross-Project Defect Prediction (CPDP)の研究が盛んに行われている。CPDP 手法の多くはモジュールが予測対象であるため、パーソナライズされた不具合を含む変更の予測モデルに対する有効性が明らかでない。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>本課題では、パーソナライズされた不具合を含む変更の予測手法における CPDP 手法の有効性を実証的に調査した。まず予備調査として、複数の CPDP 手法をコミット単位での予測に適用した場合の有効性について評価した。この成果は国際会議 SEAA2021 で発表済みである。次に、CPDP 手法の一つである Bellwether Method [1]の有効性をパーソナライズされた不具合予測において評価した。実証的な評価の結果、Bellwether となる開発者が複数のプロジェクトで確認できた。また、Bellwether Method はアクティブでない開発者のコミットの不具合予測において有効であることが確認できた。この成果は国際会議 Profes2021 で発表済みである。</p> <p><b>参考文献</b></p> <p>[1] Krishna, R., Menzies, T., Fu, W.: Too much automation? The bellwether effect and its implications for transfer learning. In: Proceedings of International Conference on Automated Software Engineering, pp. 122–131 (2016)</p>
<p>成果資料目録</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Amasaki, H. Aman, T. Yokogawa, “A Preliminary Evaluation of CPDP Approaches on Just-in-Time Software Defect Prediction,” pp.279–286, Proc. of SEAA 2021.</li> <li>2. S. Amasaki, H. Aman, T. Yokogawa, “Searching for Bellwether Developers for Cross-Personalized Defect Prediction,” pp.183–198, Proc. of Profes 2021.</li> </ol>