

## 2022年度 独創的研究助成費 実績報告書

2023年 2月 23日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	准教授	氏名	天寿 聡介
研究課題	細粒度のソフトウェア変更に伴う不具合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	天寿 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	
研究実績の概要	<p>本研究では、ソフトウェアの不具合を効率的に除去するために、不具合が含まれそうなソースコードの変更を予測する技術の改善に取り組んだ。</p> <p>どのようなITシステムでもリリース後にソフトウェアの不具合が発生することは避けられない。ビジネスを取り巻く環境の変化は急激であり、ITシステムに求められる要件も常に化する。その結果、ソフトウェアは常に更新され、日々新たな不具合が発生している。リリース前にソフトウェアの変更部分をチェックして<u>ITシステムの品質を保つことはビジネスを行う上で不可欠</u>となっている。</p> <p>ソフトウェアの変更差分を記録するシステムの普及によって、<u>変更差分が不具合を混入する可能性を予測する手法への注目が高まっている</u>。変更差分には品質と無関係な変更と一緒に含まれることが多く<u>検証が不要な変更も検証の対象になるなど無駄が多い</u>。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るため更なる効率化が求められる。</p> <p>本研究では<u>細かい粒度に変更差分を分割して不具合の有無を予測することで、不具合修正の効率化を図る</u>。特に、予測の根拠となるデータの収集が不十分な場合に着目して転移学習を用いたアプローチの有効性を検証する。不具合予測によって効率的に品質を検証できれば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。そこで、細粒度の変更に伴う不具合の予測手法に対する Cross-Project Defect Prediction 手法の有効性の検証に取り組んだ。</p> <p>ソフトウェア開発において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広く受け入れられてきた。そのため、モジュール単位ではなく、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(Just-in-Time Defect Prediction) が盛んである。JIT Defect Prediction は同時に変更された複数のソースコード片の集合が予測の単位である。また、より細粒度の変更を対象とすることも増えてきた。細粒度の変更はコードに含まれる情報が少なくなるため予測精度の低下が懸念される。近年の開発者個人にパーソナライズされた不具合予測(図1)にも同様の懸念が生じる。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<div data-bbox="619 232 1184 461" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="708 472 1094 499">図1: パーソナライズされた不具合予測</p> <p data-bbox="384 551 1420 701">本研究では、変更差分を対象とするパーソナライズされた不具合予測に対して転移学習を適用した場合の影響を検討した。その結果、不具合予測の精度を向上・低下させる転移学習法が存在することが確認できた。また、安定して精度向上が見込める転移学習法を特定できた。本研究の成果は国際会議にて公表済み[1]である。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p data-bbox="384 808 1420 920">[1] S. Amasaki, H. Aman, T. Yokogawa, “An Evaluation of Cross-Project Defect Prediction Approaches on Cross-Personalized Defect Prediction,” pp.433-448, Proc. of Profes, Springer, 2022.</p>