

2020年度 独創的研究助成費 実績報告書

2021年 3月31日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	助教	氏名	天壽 聡介
研究課題	ソフトウェア不具合箇所の自動特定技術の設定調整による性能向上に関する研究					
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・助教		ソフトウェア工学	全体を担当	
研究実績 の概要	分担者					
	<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変化する。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。顧客から報告された不具合を迅速に修正して IT システムを正常な状態に保つことは、ビジネスを行う上で不可欠となっている。</p> <p>不具合報告の記述から大量のソースコードファイルで構成されるソフトウェアの不具合箇所を特定する作業は属人的かつ高コストである。長期に渡って開発が進められたソフトウェアは規模が大きく全体に精通した開発者はほぼ存在しない。そのため、不具合箇所の特定を自動化することは大きなメリットである。</p> <p>本研究では、ソフトウェア保守を効率化するためにソフトウェアの不具合箇所を自動で特定する技術の改善に取り組んだ。具体的には、以下の課題に取り組んだ。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>1. ソースコードに含まれる不要な情報の特定とその影響の実証的調査</p> <p>ユーザが自然言語（日本語など）で記述したバグ報告やソフトウェアの開発履歴などから不具合の原因となるソースコードを自動で特定する技術は Bug Localization と呼ばれている。</p> <p>Bug Localization に関する研究では、ソースコードの情報として、(1) クラス名、(2) メソッド名、(3) 変数名、(4) コメント、の4つが主に用いられる。それぞれの情報はひとまとめで扱われることがほとんどである。しかしながら、これらの情報はさらに詳細な分類が可能であり、また、その種類によって不具合との関連性も大きく異なる。例えば、ソースコードの著作権を明記する目的で書かれたコメントが不具合と関連するとは考えづらい。</p> <p>そこで、詳細な分類が Bug Localization に有益であるか調査した。具体的には、実際のソフトウェア開発プロジェクトのデータを用いて、詳細に分類した項目それぞれを Bug Localization 手法に適用して不具合箇所の特定精度に及ぼす影響を評価した。その結果、クラス名が有意に情報を特定する能力の向上に寄与することが明らかにできた。また、コメント文も統計的に有意ではないものの、性能向上に役立つ可能性が指摘できた。</p> <p>2. 過去のリリースに基づいたパラメータ設定がソフトウェア不具合箇所を自動特定する技術の性能に及ぼす影響の実証的評価</p> <p>現在提案されている Bug Localization 手法はいずれも何らかの調整可能なパラメータを持っている。パラメータの調整が性能に及ぼす影響は大きいと考えられるが、影響の度合いについて検証した研究は一部に限られる。</p> <p>Bug Localization 手法を適用する場合に期待した性能が得られるようにパラメータを調整する方法が実用に向けた課題であると考えられる。研究においては、手法が提案された際のパラメータ設定値をそのまま流用して比較評価などに用いることが多い。この設定値は全てのソフトウェアに適しているとは考えにくく、実務においてその手法が十分な性能を発揮できない可能性がある。</p> <p>この課題へ取り組むにあたり、<u>直近のリリースに基づいてパラメータ調整した場合における Bug Localization 手法における不具合箇所の特定精度の変化を評価</u>するためのシステム構築に取り組んだ。昨今、深層学習を用いた手法が多く提案されていることから、高性能の CPU に加え GPU を搭載した。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] Sousuke Amasaki, Tomoyuki Yokogawa, Hirohisa Aman, “On the Effects of File-level Information on Method-level Bug Localization,” Proc. of Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA2020) pp.314-321.</p>