

申請者	学科名	情報システム工学科	職名	助教	氏名	天寄 聡介
調査研究課題	小規模・短期開発型ソフトウェア向けの不具合モジュール予測に関する研究					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	天寄 聡介	情報システム工学科・助教	ソフトウェア工学	ガイドライン策定及び選択手法の考案	
	分担者	三宅 悠登	情報システム工学専攻・大学院生	同上	性能の比較評価の実施、選択手法の妥当性の検証実験	
調査研究実績の概要	<p>本研究の目的は、小規模で開発期間の短いソフトウェアに着目して不具合の箇所を特定する技術を開発することにある。</p> <p>近年利用者が増加しているモバイルアプリやWebサービスなどの多くは開発期間が短く開発規模も比較的小さい。一方で、個人情報などを扱う場合も多く、このようなソフトウェアの不具合が社会に及ぼす影響は大きい。高品質のソフトウェアを素早く提供するためには、人手でソフトウェアの不具合を発見することは効率的とは言い難い。このため、ソースコードなどから収集した開発履歴情報を用いて不具合の存在が疑われる箇所を指摘する手法の研究が古くから行われている。しかし一方で、これらの手法は長期間開発されている大規模ソフトウェア開発が想定されており、小規模・短期開発のソフトウェアへの従来手法の適用が困難という課題がある。</p> <p>本研究課題では、他の組織の開発履歴などを用いて不具合の存在が疑われる箇所（モジュール）を指摘する「不具合モジュール予測手法」に着目して研究に取り組んだ。小規模もしくは短期開発のソフトウェアにおいても効率的に不具合を発見できれば、現在主流となっているソフトウェアにおいても信頼性の向上を図ることが期待できる。</p> <p>以下に具体的に取り組んだ事項とその実績について報告する。</p>					

<p>調査研究実績の概要</p>	<p>小規模・短期開発といった開発履歴情報が少ないソフトウェア開発プロジェクトに対しては、従来の不具合モジュール予測手法を適用しても高い性能を得ることは難しい。本研究では、この問題に対処するため、<u>他の組織の開発履歴情報を用いるアプローチ(Cross-Company Defect Prediction, CCDP)</u>に着目した。</p> <p>近年、CCDPに基づいた不具合モジュール予測手法の提案が相次いでいるが、<u>性能評価の方法に確立された基準がなく、個々の提案手法の性能を比較することが難しい</u>。例えば、CCDPでは複数の他組織の開発履歴情報を用いるが、利用する他組織の数や種類の選び方がまちまちであり基準も不明である。そのため、先行研究を評価して小規模で開発期間の短いソフトウェアに適した手法を見つけることが目下の課題となった。</p> <p>以上を踏まえて、今年度の研究では以下の課題に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. CCDP手法の性能評価の指針の検討 b. 指針に沿ったCCDP手法の性能比較評価システムの検討 <p>以下に各課題の詳細を示す。</p> <p>a. CCDP手法の性能評価手法の調査および指針の検討</p> <p>指針の策定においては、まずCCDP手法に関連する論文を網羅的に調査し、性能評価の方法に関して現状を整理した。指針の検討にあたっては、以下の点に特に着目した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 性能評価の枠組み（実際の開発で起こりうる状況を反映しているのか？） 2. 他組織の開発履歴情報の選別方法（どのような基準で選ばれているのか？） <p>近年のトップ会議やトップ論文誌で発表された研究を対象に網羅的に論文調査を行なった結果、最終的に20編の論文を対象として上記の二点について現状を調査把握できた。</p> <p>調査項目1については、途中経過について、国際会議SEAA2016で発表を行なった。ここで得られた成果としては、先行研究の少なくない割合が性能評価に不十分な方法を用いていた点である。調査項目2についても途中経過について、ソフトウェア信頼性ワークショップにおいて発表し、意見交換を行なった。ここで得られた成果は、CCDPで予測モデルを学習するために選択される他組織のプロジェクトデータの選択方法について十分な基準が確立されていないことを定量的に示すことができたことにある。この結果については、2017年1月発行の論文誌においても継続されており、なんらかの改善が必要であることが明らかとなった。</p> <p>b. 指針に沿ったCCDP手法の性能比較評価システムの検討</p> <p>検討結果に沿うかたちで、<u>現在までに提案されているCCDP手法の比較評価を実施できるシステムの構成を検討した</u>。CCDP手法の多くは統計や機械学習の専門的な知識に基づいて提案されているため、これらの手法の実装には時間がかかることが予想された。この点については、昨今の機械学習の流行に伴い容易に実装にアクセスできる手法も増えたため、当初の想定より実装に手間取ることはなかった。</p> <p>現在は、先行研究のうちで最も理想的な条件に近いものを参考に実装を進めている。次年度以降では、実装に基づいて先行研究で提案された手法が小規模・短期開発のプロジェクトにおいてどの程度の性能を示すのか評価していく予定である。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] S. Amasaki, Y. Miyake, "A Preliminary Survey on Evaluation Procedures in Cross-Company Defect Prediction Studies," In Proc of Work in Progress Session of SEAA and DSD 2016.</p> <p>[2] 天壽聡介：「Cross-Company Defect Predictionで使用される評価データについて」, ソフトウェア信頼性ワークショップ予稿集, 2016.</p>