

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	他の組織の開発履歴情報を用いた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	開発履歴情報の選別方法の考案・実装と評価	
	分担者	河田 和也	情報システム工学専攻・大学院生	同上	不適切な情報の除去手法の考案及び実装と評価。	
調査研究実績の概要	<p>本研究の目的は、ソフトウェアに存在する不具合を素早く特定して、ソフトウェアの信頼性を高めることにある。ソフトウェアは年を追うごとに大規模化・複雑化の一途をたどっている。一方で、IoTなどに代表されるインターネットに接続する機器の増加は、それらの機器に搭載されるソフトウェアの不具合が及ぼす影響が近年ますます大きくなっていることを示している。</p> <p>ソフトウェアが大規模化・複雑化した昨今では、<u>人手でソフトウェアの不具合を発見することはコストの観点から困難である。</u>このため、ソースコードなどから収集した情報を用いて不具合の存在が疑われる箇所を指摘する自動化手法が注目されている。一方で、これらの手法では過去の開発履歴に関する情報が必要とされるため、<u>新規に取り組まれているソフトウェア開発には単純に適用できないという課題がある。</u></p> <p>本研究課題では、<u>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を指摘する「不具合モジュール予測手法」の開発に取り組む。</u>本研究の成果を取り入れることで、<u>新規に開発され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。</u></p>					

<p>調査研究実績 の概要</p>	<p>新規開発など開発履歴情報が存在しないソフトウェア開発プロジェクトにおいて不具合予測を行うためには、他の組織の開発履歴情報を用いるアプローチが一般的である。このアプローチでは、どの組織の開発履歴情報を用いるべきかが予測精度に大きな影響を及ぼす。また、適切な組織の開発履歴情報の中にも、予測には不適切な情報が含まれている可能性がある。</p> <p>本研究ではこれらの点に着目して、以下の2つの側面から他組織データ活用の方法に取り組んだ。</p> <p><b>1. 適切な開発履歴情報の選別方法の考案</b></p> <p>昨今はオープンソースソフトウェアの開発履歴情報がインターネットを通じて容易に取得可能である。また、様々なプロジェクトが運用されており、開発履歴情報にも多様性があると考えてよい。そこで、オープンソースソフトウェアの開発履歴情報を数多く集めて、それらの情報を用いた不具合モジュール予測手法を構築する。その上で開発履歴情報自体の特性と予測精度との相関などについて調査を行い、予測精度の向上が見込める選別手法の開発に取り組んだ。</p> <p>その結果、他の組織で収集されたプロジェクトデータを工数見積もりに適用するための手法を開発履歴情報向けに改良することで、統計的に有意に予測精度の向上を図ることができることが確認できた。この成果については国際会議SEAAにおいて公表した[1]。</p> <p><b>2. 不適切な情報の除去方法の考案</b></p> <p>開発履歴情報には外れ値など予測に用いるには不適切な情報が含まれている。これらの情報を除外することで予測精度を向上できると考えられる。K近傍法などが一般に用いられているが、不具合予測においては単純なユークリッド距離による基準だけでは予測精度の向上が不十分であることが知られている。同様のことが不適切な情報の除去についても言えると考えられる。そこで、先進的なクラスタリング手法を用いて不適切な情報の除去に有用な方法の開発に取り組んだ。</p> <p>その結果、先進的なクラスタリング手法の一つであるDensity-based Spatial Clustering (DBSCAN) を用いて不適切な情報を除去することで予測モデルの精度を向上できることが確認できた。この成果については国際会議ACIT2015において公表し、Studies in Computational Intelligenceに推薦・採録された[2]。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] S. Amasaki, K. Kawata, T. Yokogawa, “Improving Cross-Project Defect Prediction Methods with Data Simplification,” In Proc. of SEAA2015, Aug. 2015.</p> <p>[2] K. Kawata, S. Amasaki, T. Yokogawa, “Improving Relevancy Filter Methods for Cross-Project Defect Prediction,” Studies in Computational Intelligence, vol.619, pp.1-12, Springer., Jan. 2016.</p>