

社会変革に向けた ICT 基盤強化
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

柏 祐太郎

奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
助教

プログラム異常動作の自動検出技術の創出:機械が実現するセキュアな自動テスト

研究成果の概要

本研究課題では、人手に頼らず、機械が不具合(異常)を検出することを目指す。具体的には、入力と出力に頼らないテストにより異常を検出する。一般的なテストでは、開発者が入力とプログラムの操作、期待する出力をテストコードとして作成する必要がある。このような入出力に頼るテストは人間がテストしやすい形であるものの、人手に頼るため、漏れが生じやすい。また、動作する内容(ソースコード内で動作する行)が適切でなくても、入力に対する出力さえ正しければ合格とする故、不具合を見逃しやすい。本研究課題では、変更前後の動作差異から異常か否かの判断を試みる。具体的には、動的解析により変更前後のトレースログを取得し、それぞれを定量化する。変更後の動作が変更前の動作と著しく異なる場合や、開発者の変更意図(コミットメッセージ等)から逸脱している場合を異常な変更として検出する。

本年度では、動作の異常を分析するために、プログラムの動作から特徴量を抽出する準備を行った。具体的には、メトリクスの計測プログラムの作成と大規模評価データ収集を行った。メトリクスとしては、プログラム実行回数やプログラム分岐の変化等のメトリクスを対象としている。それらのメトリクスを収集するために、計 10 プロジェクトからデータを収集した。収集したデータを活用した研究論文はソフトウェア工学におけるトップカンファレンスのひとつである SANER2023 にて採録された(下記論文 1)。

今後は、本年度と同様に様々なメトリクスの計測を続けるとともに、10 プロジェクトから採取したメトリクスを用いて、異常検知モデルを構築・評価を行う。

【代表的な原著論文情報】

1) Daisuke Fukumoto, Yutaro Kashiwa, Toshiki Hirao, Kenji Fujiwara, Hajimu Iida, “An Empirical Investigation on the Performance of Domain Adaptation for T5 Code Completion”, The 30th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering, Mar. 2023.