

様 式 C - 7 - 1

令和 2 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	1 4 6 0 3
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	特別研究員(DC2)		
	氏名	上田 裕己		

1．研究種目名

特別研究員奨励費

2．課題番号

20J15163

3．研究課題名

流動的なプログラミング作法の最適化技術

4．研究期間

令和 2 年度～令和 3 年度

5．領域番号・区分

-

6．研究実績の概要

本研究はソフトウェア開発の中で変化するプログラミング作法を開発組織や技術に合わせて継続的に最適化する技術を提案することが目的である。

初年度は「開発者がドキュメントで明示し、自動化しているプログラミング作法の最適化」および「開発者がドキュメントで明示していないプログラミング作法の発見」のそれぞれを実現するシステム提案し、評価した。まず、ソースコードの内容に基づき既に開発者が明示し、自動検証を実現しているプログラミング作法について、事前分析として開発者が明示したプログラミング作法と実際に開発者が守っているプログラミング作法の差異を調査し、開発者が行う修正のうち13%がプログラミング作法によって自動検出可能であるにも関わらず明示されていないことを確認した。この結果は国内論文誌コンピュータソフトウェアに採択されている。この結果に基づき、開発者が明示した誤ったプログラミング作法を最適化するシステム「LinterMaintainer」を提案した。本システムを利用することにより開発者が手作業で設定したプログラミング作法に含まれる誤検出のうち47%を削減可能であることを確認した。

次に、ソフトウェアの開発履歴を用いて開発者が明示していないプログラミング作法を抽出し、ソースコードの不具合を指摘、自動修正するシステム「DevReplay」を開発した。システムの有用性を測るため、公開されているバグデータセットを用いて修正可能な不具合の数を比較した結果、既存ツールでは5-18%の不具合しか修正できなかった問題を22%修正可能であることを確認した。この結果は現在、国際論文誌であるScience of Computer Programmingとして論文を執筆中である。

7．キーワード

ソフトウェア工学 プログラミング作法 プログラム解析

8．現在までの進捗状況

区分 (3) やや遅れている。

理由

初年度では関連研究として、本研究の提案手法よりも高精度かつ可用性の高い手法が提案された。そのため本研究の方針を変更し、これまでの開発履歴からプログラミング作法の自動生成を行う手法から、既存のプログラミング作法に基づいたプログラム静的解析ツールの精度を改善する手法に切り替えた。具体的にはソースコードに対して静的解析ツールを実行し、遵守されているプログラミング作法を検出・推薦する。本手法に関しては進捗があった。そのため当初予定より進捗がやや遅れているとした。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

進捗状況でも述べたとおり、本研究の手法では既存手法ほどの精度を確保することが困難である。そこで、システムとしての可用性の向上を目指し、軽量な正規表現を用いたプログラミング作法の抽出を行う。また、現在の研究成果ではJavaScriptのみを対象に提案手法の評価を実施している。今後の課題として、提案手法の一般性を確保するために複数のプログラミング言語およびプロジェクトにおいて提案手法の評価を実施する。

10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著論文 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 上田 裕己、石尾 隆、伊原 彰紀、松本 健一	4. 巻 37
2. 論文標題 コードレビュー作業において頻繁に修正されるソースコード改善内容の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 コンピュータ ソフトウェア	6. 最初と最後の頁 2_76 ~ 2_85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11309/jssst.37.2_76	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 上田 裕己
2. 発表標題 静的解析ツールの誤検出および検出漏れの最小化支援
3. 学会等名 第206回ソフトウェア工学研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuki Ueda
2. 発表標題 Automatically Customizing Static Analysis Tools to Coding Rules Really Followed by Developers
3. 学会等名 8th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering, Proceedings of the 28th IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4 . 備考

Publication | Yuki Ueda
<https://ikuyadeu.github.io/publication/>