

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 26 年度）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 補助事業期間 平成 26 年度～平成 28 年度

5. 課題番号

2	6	3	3	0	0	8	6
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 バグ予測に基づくテストシミュレーション基盤の構築

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 3 1 1 7 8 6	モンデン アキト 門田 暁人	情報科学研究科	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

バグ予測に基づく最適なテストケース数の配分を決定するための問題の定式化を行い、その解法を明らかにした。本問題の入力は、総テストケース数、各モジュールの特徴量（規模、条件分岐数、サイクロマティック数など）、バグ予測結果（各モジュールの潜在バグ数の予測値）であり、各モジュールの期待バグ発見数の和を最大化することが目的関数となる。

モジュールの集合 $M=\{m_1, \dots, m_n\}$ 、総テストケース数 t_{total} とすると、本問題は、「 $\text{maximize } f(t_1, \dots, t_n) = \sum_{i \in M} H_i(t_i)$ 」
 $\text{subject to } \sum_{i \in M} t_i = t_{total}$ 」として定式化される。ここで、 t_i は、モジュール m_i に割り当てられたテストケース数、 $H_i(t_i)$ はモジュール m_i の発見バグ数の期待値、 $f(t_1, \dots, t_n)$ は M の総発見バグ数の期待値である。

本定式化にあたって、テストケース数と発見バグ数との関係を表すモデル式 $H_i(t_i)$ が必要となる。本研究では、指数型SRGM(Software Reliability Growth Model)にモジュール規模（またはサイクロマティック数）をパラメータに加えたモデル式を採用した。このモデル式は単調増加かつ凹関数（上に凸）であるため、本問題は、分離凸資源配分問題として解くことが可能である。小規模なデータセットを用いて、greedy法により最適解が得られることを確認した。

10. キーワード

- | | | | |
|--------------|----------------|---------------|----------------|
| (1) ソフトウェア工学 | (2) ソフトウェア品質保証 | (3) ソフトウェアテスト | (4) ソフトウェアバグ予測 |
| (5) シミュレーション | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

平成26年度の研究実施計画では、(1)コードカバレッジを考慮したテストシミュレーションモデルの構築、および、(2)資源配分問題としての定式化とその求解アルゴリズムの開発を予定していた。(1)については、コードカバレッジを考慮したモデルとして、サイクロマティック数をパラメータに持つモデル化を行った。また、(2)についても、資源配分問題としての定式化を行うことができ、本問題は、分離凸資源配分問題として解くことが可能であること、および、実際にgreedy法により最適解が得られることを確認した。

以上のことから、研究実施計画に従っておおむね順調に進展していると考えられる。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成27年度以降は、平成26年度に開発したシミュレーションモデルと資源配分問題の解法を多数のプロジェクトデータに適用し、(1)バグ予測誤差を含むことを前提としたテスト戦略の組み合わせ方法の確立、および、(2)バグ予測が有効となるコンテキストの解明を予定している。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

(使用計画)

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(3)件 うち査読付論文 計(3)件

著者名		論文標題			
門田暁人		テスト戦略の最適化に向けて			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
ウィンターワークショップ2015・イン・宜野湾論文集	有	-	2 0 1 5	35-36	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著者名		論文標題			
Passakorn Phannachitta, Jacky Keung, Akito Monden, Kenichi Matsumoto		Scaling Up Analogy-Based Software Effort Estimation: a Comparison of Multiple Hadoop Implementation Schemes			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Proceedings of the International Workshop on Innovative Software Development Methodologies and Practices	有	-	2 0 1 4	65-72	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

著者名		論文標題			
門田暁人, Passakorn Phannachitta, 松本健一		ソフトウェア開発データの無矛盾性の評価			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
ソフトウェア工学の基礎XXI	有	-	2 0 1 4	189-194	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

〔学会発表〕 計(0)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名	発表標題	
学会等名	発表年月日	発表場所

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15.備考

--