

テスト実行履歴に基づく テストケース生成手法の提案

(株)日立製作所

野尻 周平

shuheinojiri.dd@hitachi.com

開発における問題点

大規模システムのソフトウェアは、複数のモジュールから構成される。結合テストは、これらモジュールの組み合わせにより、所望の機能が欠陥なく達成されるか否かを確認するテストであるが、欠陥検出には膨大な入力の組み合わせをテストする必要がある、欠陥残留や工数超過の要因となる。

手法・ツールの提案による解決

テスト実行履歴を分析し、より欠陥検出能力が高いと推測されるテストケースを生成する手法を提案した。本手法により、限られた工数における欠陥検出数の向上が見込まれる。
事例分析やシミュレーションを通じ、提案手法が有効に働く条件を明らかにした。

研究課題とアプローチ

目的

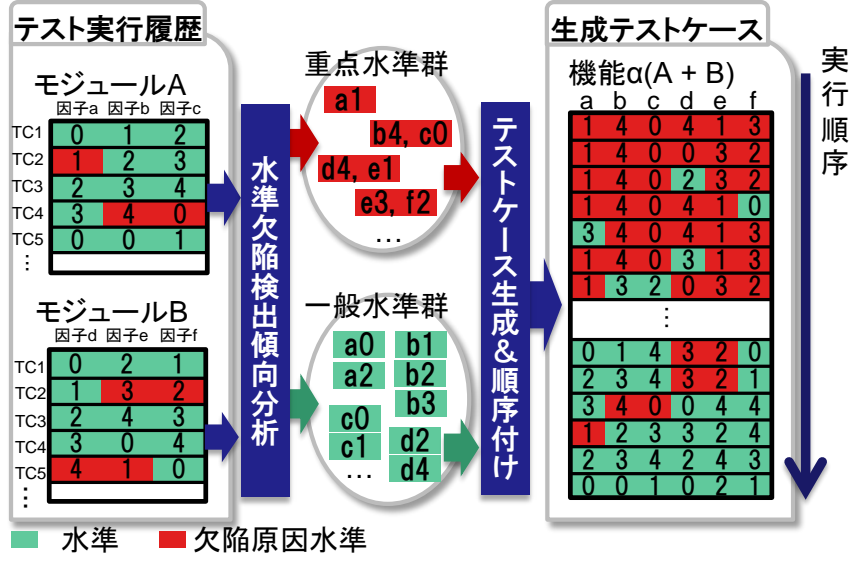
- 消化テストケースあたりの検出欠陥数向上

研究課題

- 欠陥発生モジュールの偏り
 - Fault-proneモジュール[1]
- 欠陥修正に伴うデグレード
 - 修正1件に対し40%の確率で欠陥発生[2]
- テスト実行履歴の活用が不十分

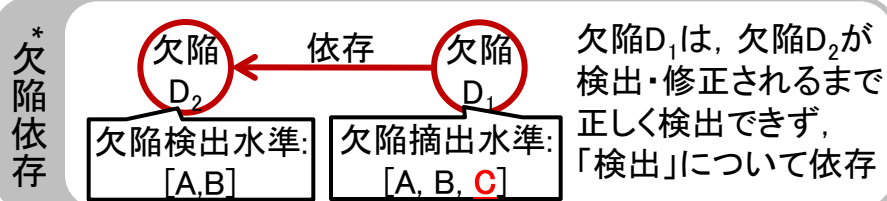
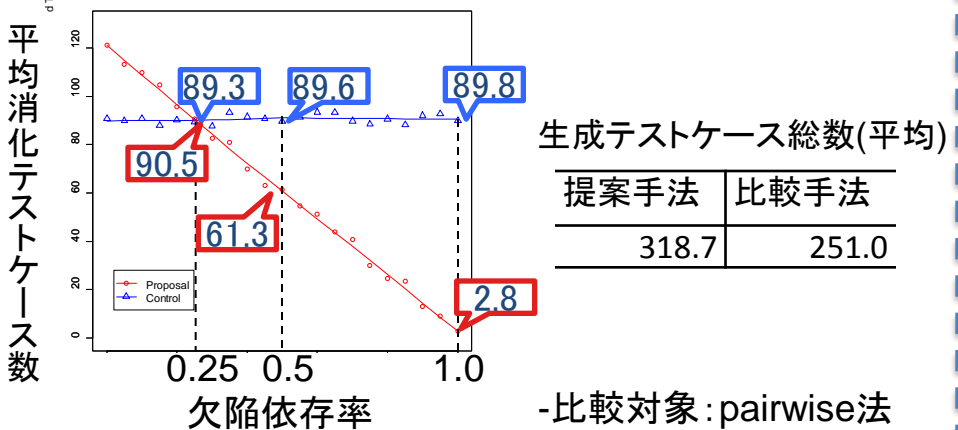
- テスト実行履歴から欠陥を検出した水準群を抽出し、組合せの優先度を高めてテストケースを構築

提案手法の概要



評価実験

- 欠陥依存*率に基づき埋め込んだ欠陥1個を何件のテストケース実行により検出可能かシミュレーション



評価・考察と今後の課題

評価・考察

- ある程度の欠陥依存率が見込まれるのであれば、提案手法は有効に働くことを確認
 - ← 欠陥の偏りやデグレードの発生により、欠陥間には依存が発生しやすいと考えられる
- 総テストケース数は既存手法に劣るため、最悪の場合にはテスト効率が低下
 - ← 現状のアルゴリズムは重点水準に対するテストケースを単純に足しこんでいるため

今後の課題

- 実事例に基づく提案手法の有効性検証
- シミュレーションモデルの改善
- 欠陥検出に関する数式モデルの構築
- テストケース生成アルゴリズムの改善

[1]Fenton, N. et al: Quantitative analysis of faults and failures in a complex software system, Software Engineering, IEEE Transactions on, Vol.26, No.8, pp.797 --814 (2000).
[2]Mockus A. et al : Identifying reasons for software changes using historic databases, Software Maintenance, 2000. Proceedings. International Conference on, pp.120 -130 (2000).