

コンパイラのランダムテストにおけるエラープログラム 原因特定補助ツール:PRUTEの開発

富士通株式会社

百足 勇人

mukade.yuto@jp.fujitsu.com

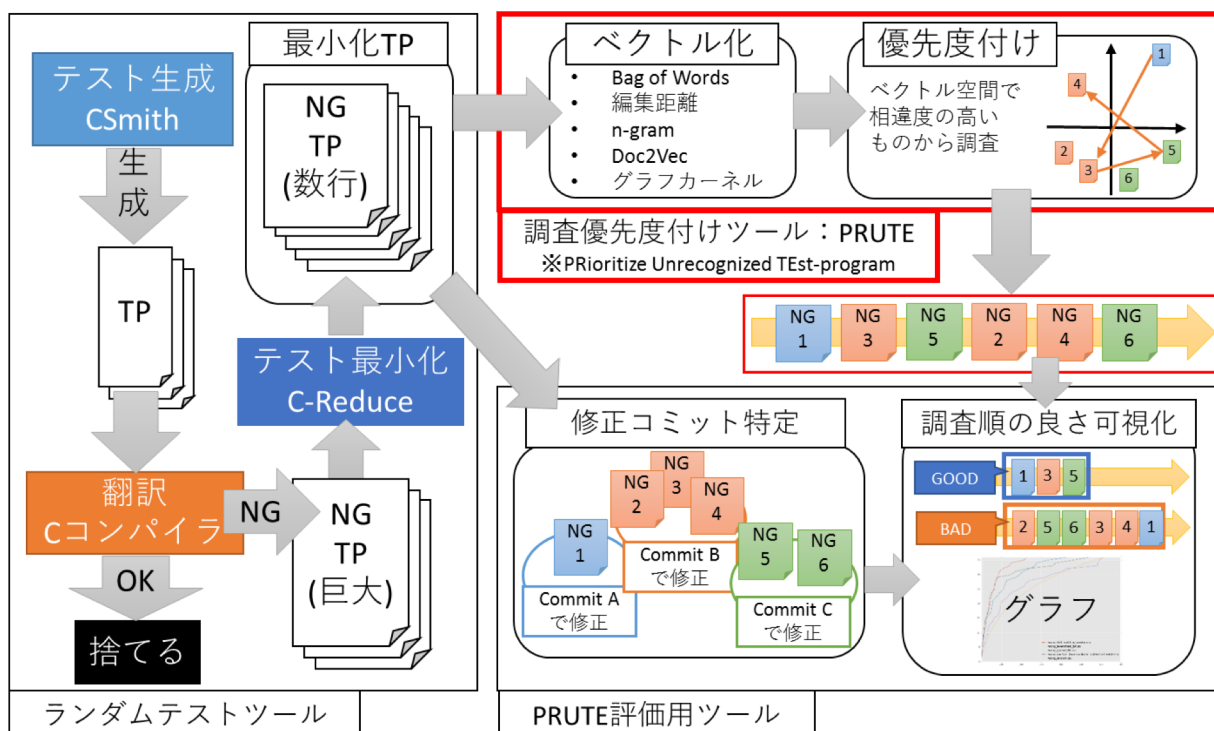
テストにおける問題点

コンパイラの品質保証において、テストプログラム(TP)のランダム生成によるテストが有効である。しかし、エラーとなるTPの原因特定の工数がかかることが課題である。例えば、ランダム生成した1000万本のTPのうち、エラーTPが500本あり、全てのエラーTPを手手で調査した結果、バグの原因はわずか4種類だったケースがある。

手法・ツールの開発による解決

エラーTPの調査優先付けツールPRUTEを開発して、調査を効率化する。PRUTEは文書分類の機械学習技術でエラーTPから特徴量を抽出し、相違度に基づき優先度を付け、調査順を提示する。評価として、提示した調査順によるバグ特定の効率について、PRUTEと既存手法を比較した。その結果、PRUTEは最大で約2倍の効率化に成功した。

本研究で開発したツール:PRUTE



概要

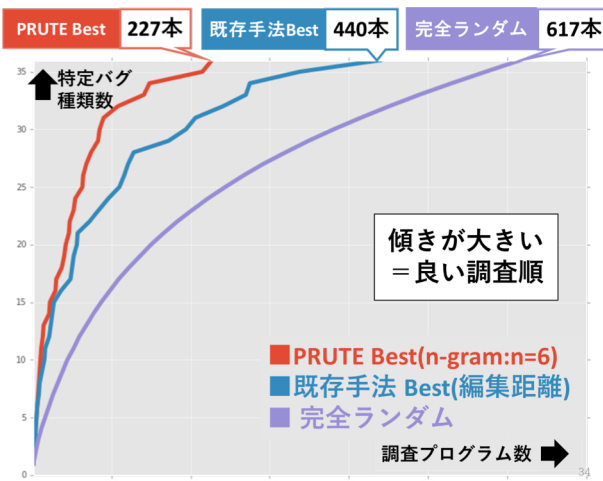
従来のランダムテストツールで検出されたエラーTPを入力し、文書分類技術を用いてTPをベクトル空間に配置し、距離を計算して相違度の高いものから調査順として提示

特徴

文脈や構造を表現する様々なベクトル化手法を選択可能

- ・n-gram
- ・Doc2Vec
- ・グラフカーネル

評価



手法

オープンソースのコンパイラ(GCC)を用いて収集したエラーTP(バグ36種/622本)に対して、編集距離を用いる既存手法とPRUTEで調査順の良さを比較

結果

PRUTEの提示調査順では2倍早く全バグ原因特定

今後の展開

本研究の範囲では、既存手法との比較のため、対象コンパイラと評価条件を統一

ツールを業務適用し、適用前後の調査工数やバグ検出数を比較し効果測定