

ソースコードの類似性に基づいたテストコード自動推薦ツール SuiteRec

倉地 亮介[†] 崔 恩潯^{††} 飯田 元[†]

[†] 奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科情報科学領域 〒630-0192 奈良県生駒市高山町 8916-5

^{††} 京都工芸繊維大学情報工学課程 〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎橋上町

E-mail: †kurachi.ryosuke.kp0@is.naist.jp, ††echoi@kit.ac.jp, †††iida@itc.naist.jp

あらまし テスト工程において、テスト作成コストを削減するために様々なテストコード自動生成ツールが提案されてきた。しかし、既存のツールによって生成されるテストコードはテスト対象コードの作成経緯や意図に基づいていないという性質から開発者の保守作業を困難にする課題がある。この課題の解決方法として、本研究では OSS プロジェクト上に存在する既存の品質が高いテストコードを推薦するツール SuiteRec を提案する。また、被験者実験を行い SuiteRec の有用性を確認した。

キーワード 類似コード検出, 推薦システム, ソフトウェアテスト, テストスメル, 単体テスト

SuiteRec: Automatic Test Suite Recommendation System based on Code Clone Detection

Ryosuke KURACHI[†], Eunjong CHOI^{††}, and Hajimu IIDA[†]

[†] Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology 8916-5, Takayama, Ikoma, Nara, 630-0192, Japan

^{††} Department of Information Science Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8585 Japan

E-mail: †kurachi.ryosuke.kp0@is.naist.jp, ††echoi@kit.ac.jp, †††iida@itc.naist.jp

Abstract Automatically generated tests tend to be less read-able and maintainable since they often do not consider the latent objective of the target code. Reusing existing tests might help address this problem. To this end, we present SuiteRec, a system that recommends reusable test suites based on code clone detection. Given a Java method, SuiteRec searches for its code clones from a code base collected from open-source projects, and then recommends test suites of the clones. It also provides the ranking of the recommended test suites computed based on the similarity between the input code and the cloned code. We evaluate SuiteRec with a human study of ten students. The results indicate that SuiteRec successfully recommends reusable test suites.

Key words clone detection, recommendation system, software testing, test smell, unit test

1. はじめに

2. 背景

2.1 テストスメル

2.2 テストコード自動生成技術

3. SuiteRec: テストコード自動推薦ツール

3.1 Step1: 類似コード片の検出

3.2 Step2: テストコードの検索

3.3 Step3: テストスメルの検出

3.4 Step4: 推薦されるテストスイートの順位付け

4. 評価実験

5. 議論

6. まとめと今後の課題

- 1992.
- [2] 磯崎秀樹, *L^AT_EX 自由自在*, サイエンス社, 東京, 1992.
 - [3] S. von Bechtolsheim, *T_EX in Practice*, Springer-Verlag, New York, 1993.
 - [4] 藤田眞作, 化学者・生化学者のための L^AT_EX—パソコンによる論文作成の手引, 東京化学同人, 東京, 1993.
 - [5] 阿瀬はる美, てくてく T_EX, アスキー出版局, 東京, 1994.
 - [6] N. Walsh, *Making T_EX Work*, O'Reilly & Associates, Sebastopol, 1994.
 - [7] D. Salomon, *The Advanced T_EX book*, Springer-Verlag, New York, 1995.
 - [8] 藤田眞作, *L^AT_EX マクロの八衝*, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1995.
 - [9] 中野賢, 日本語 L^AT_EX 2_ε ブック, アスキー出版局, 東京, 1996.
 - [10] 藤田眞作, *L^AT_EX 2_ε 階梯*, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1996.
 - [11] 乙部巖己, 江口庄英, *pL^AT_EX 2_ε for Windows Another Manual*, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 1996–1997.
 - [12] ボール W. エイブラハム, 明快 T_EX, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1997.
 - [13] 江口庄英, *Ghostscript Another Manual*, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 1997.
 - [14] マイケル・グーセンス, フランク・ミッテルバッハ, アレキサンダー・サマリン, *L^AT_EX コンパニオン*, アスキー出版局, 東京, 1998.
 - [15] ビクター・エイコー, *T_EX by Topic—T_EX をよく深く知るための 39 章*, アスキー出版局, 東京, 1999.
 - [16] レスリー・ランボート, 文書処理システム L^AT_EX 2_ε, ピアソンエデュケーション, 東京, 1999.
 - [17] 奥村晴彦, [改訂版] *L^AT_EX 2_ε 美文書作成入門*, 技術評論社, 東京, 2000.
 - [18] マイケル・グーセンス, セバスチャン・ラッツ, フランク・ミッテルバッハ, *L^AT_EX グラフィックスコンパニオン*, アスキー出版局, 東京, 2000.
 - [19] マイケル・グーセンス, セバスチャン・ラッツ, *L^AT_EX Web コンパニオン—T_EX と HTML/XML の統合*, アスキー出版局, 東京, 2001.
 - [20] ページ・エンタープライゼス(株), *L^AT_EX 2_ε マクロ & クラスプログラミング基礎解説*, 技術評論社, 東京, 2002.
 - [21] 藤田眞作, *L^AT_EX 2_ε コマンドブック*, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 2003.
 - [22] 吉永徹美, *L^AT_EX 2_ε マクロ & クラスプログラミング実践解説*, 技術評論社, 東京, 2003.
 - [23] <https://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/>

付 録

1. PDF の作成方法と A4 用紙への出力

- PDF に書き出すには二通りの方法があります。

(1) dvipdfmx を使って PDF に変換する。

```
dvipdfmx -p a4 -x 1in -y 1in -o file.pdf file.dvi
```

オプションの `-p a4 -x 1in -y 1in` は省略できます。

(2) まず, dvips を使用して, ps に書き出します (以下では段幅の関係で折り返します)。

```
dvips -Pprinter -t a4 -O 0in,0in
-o file.ps file.dvi
```

printer には, 使用するプリンタ名を記述します。オプションの `-t a4 -O 0in,0in` は省略できます。

次に Acrobat Distiller で PDF に変換します。

- dvips を使用して A4 用紙に出力する場合のパラメータはおおよそ以下のような設定になります。

```
dvips -Pprinter -t a4 -O 0in,0in file.dvi
```

printer には使用するプリンタ名を記述します。オプションの `-t a4 -O 0in,0in` は省略できます。

2. 削除したコマンド

本誌の体裁に必要なないコマンドは削除しています。削除したコマンドは, `\part`, `\theindex`, `\tableofcontents`, `\titlepage`, ページスタイルを変更するオプション (`headings`, `myheadings`) などです。