

組み合わせテストケースを基にしたテスト自動化手法の提案

篠崎智哉[†] 今野裕紀[†] 小笠原秀人[†]

千葉工業大学 マネジメント工学専攻[†]

1. はじめに

抜け漏れのないテスト仕様書を作成する手法として組み合わせテストがある。これは、直交表を使って、因子と水準の組み合わせの中からテストケースを合理的に選択し、テストの効率化を図る技法である。直交表とは、ある因子のどの水準に対しても、ほかの因子の水準のすべてが任意の2因子間で同数回ずつ現れる表のことを言い、その性質上、2因子間のすべての組み合わせを網羅している。表1と表2にプリンター印刷設定の例を示す。表1には4つの因子にそれぞれ4つの水準が存在している。これらにL9直交表を用いて組み合わせを行った場合、表2のような結果になる。このように直交表を用いることで、2つの因子間のすべての組み合わせを網羅したテストケースが作成できる[2]。

システムやソフトウェアの大規模化や複雑化に伴い、ソフトウェアの開発規模が増大する傾向にある。そのため、テストをするときにかかるコストがさらに必要になる。また、テスト設計時に抜け漏れがあり、後戻りが発生したり、リリース後に不具合が発生したりすることがある。このような背景から、NTTソフトウェアイノベーションセンターでは、これまで手動で行っていた作業を機械で置き換える「テスト自動化」というアプローチでテスト支援に取り組んでいる[1]。ソフトウェアテストは、仕様や設計通りにソフトウェアが実装されているかを検証し、ソフトウェアの不具合を検出することを目的としている。また、自動化をしてもテスト仕様書に抜け漏れがあっても効率的にテストができていないとは言えない。

以上のことを踏まえて、本研究では因子と水準からテストケースを生成する組み合わせテストを用いてテスト仕様書を作成する。そして、生成したテスト仕様書を基に、テストを自動化する仕組みを提案する。

表1 プリンター印刷設定の例

原稿サイズ	A4	A3	B5
用紙サイズ	A4	A3	B5
分割	なし	2分割	4分割
色合い	白黒	グレー	カラー

表2 L9直交表を使用した場合のテストケース

No.	原稿	用紙	分割	色合い
1	A4	A4	なし	白黒
2	A4	A3	2分割	グレー
3	A4	B5	4分割	カラー
4	A3	A4	2分割	カラー
5	A3	A3	4分割	白黒
6	A3	B5	なし	グレー
7	B5	A4	4分割	グレー
8	B5	A3	なし	カラー
9	B5	B5	2分割	白黒

2. 研究目的

組み合わせテストにおける因子・水準、期待値の設定を行えるツールにPictMasterがある。パラメータ(因子)と値の並び(水準)をとり、組み合わせを行う(図1)。PictMasterでは結果表を用いることで組み合わせテストの期待値を設定し、期待値通りのテスト結果が得られたかどうかを確認することができる。しかし、この結果表はPictMasterの使い方を十分に理解していないと使用しづらい。また、テスト自動化における市販ツールは数多く存在する。しかし、それらのツールの利用方法としては、テスト仕様に基づいて人手でテストした結果をレコーディングし、そのレコーディングした結果をリプレイするという使い方が中心である。そのため、自動でテスト項目を効率的に増やすことができない。

本研究では、上述した課題を解決するために、PictMasterを活用して抜け漏れのないテストケースを生成し、生成されたテストケースをテスト自動化ツールのインプットとすることで、効率よく抜け漏れのないテストを実施するための仕組みの構築を目指している。

抜け漏れのないテストケースを生成するために、ラルフチャートを用いて因子・水準と期待値の設定を行う。ラルフチャートとは、HAYST法(Highly Accelerated and Yield Software Testingの略で、直交表によるソフトウェアテストの一体系のことである。ヘイストと読む)においてテストの対象となる目的機能についてテストすべき因子を導出するために用いられる表記法のことである。テストすべき因子として、図2に示す通り入力、出力、状態変数、ノイ

ズ・アクティブノイズ, の 4 つの観点から考えることが求められている。

対象とする機能をテストするためにレコーディングしたテストスクリプトをテンプレートとする。そして, そのテンプレートと生成されたテストケースを用いてテストスクリプトを効率的に生成する。



図1 PictMaster のフォーマット

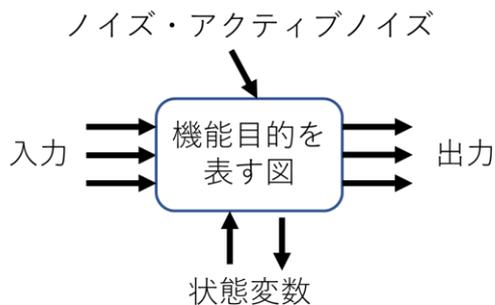


図2 ラルフチャートで設定する因子

3. 提案する仕組み

テスト対象に対して抜け漏れのないテストケースを生成し, そのテストケースを自動テストのインプットとして利用する仕組みを図 3 に示す。以下, 図 3 に示した番号の説明を述べる。

- ① ラルフチャートを用いて, 組み合わせテストの因子・水準, 期待値を抽出する
- ② 変換ツール(1)を用いて, 抽出した因子・水準, 期待値を, PictMaster で処理できる形式に変換する
- ③ PictMaster を使いテストケースを生成する
- ④ テスト自動化ツールで対象とする機能のテストをレコーディングしてスクリプトテンプレートを準備する
- ⑤ ③で生成されたテストケースと④で準備したスクリプトテンプレートを変換ツール(2)のインプットとし, テストスクリプトを生成する
- ⑥ 生成されたテストスクリプトをテスト自動化ツールで実行し, ③で生成したテストケースのテストを実行する

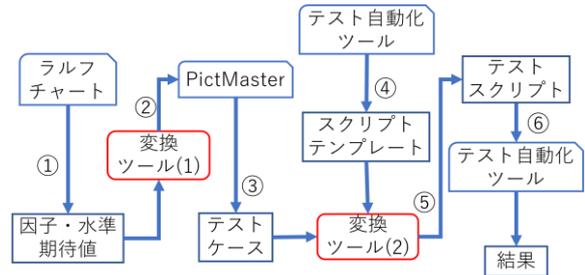


図3 組み合わせテストケースを基にしたテスト自動化の仕組み

4. 期待される効果と今後の予定

現在, 本学科の 3 年生が行った PBL の授業で開発した千葉工業大学のスクールバス出発時刻検索システム(図 4)を対象に本研究で提案した手法とツールを活用して評価している段階である。対象とする機能の総組み合わせ数は 1,440 件であったが, ラルフチャートを用いて 2 因子間を網羅した場合は 145 件に絞り込むことができた。さらに, 図 3 で示した仕組みを使い, この 145 件を自動化できる見通しができている。そのため, 本研究で示した仕組みを用いることで 1 つのテストスクリプトから複数のテストスクリプトを生成することができるためテスト効率が増える。今後, 図 3 で示した仕組みを構築し, さまざまなタイプのソフトウェアに対してテスト自動化を実践し, 提案した仕組みをより良いものにしていきたい。



図4 スクールバス出発時刻検索システム(左)と検索結果表示画面(右)

参考文献

- [1] 張 曉晶, 田端 啓一, 生沼 守英, 丹野 治門, 村主 一仁 : ソフトウェアの品質確保と開発コスト削減を目指したテスト自動化技術, NTT 技術ジャーナル, 2013. 10.
- [2] 中野隆司, 田中祐大, ダン ティ ホン イエン : ソフトウェアのテスト工数・期間を削減するためのシステムテスト自動化技術, 東芝レビュー, Vol. 73 No. 3, 2018.