

仕様書分析による All Pair 法の水準データ抽出法

増田聡† 松尾谷徹‡ 津田和彦††

日本アイ・ビー・エム株式会社† デバッグ工学研究所‡ 筑波大学††

1. はじめに

抜け漏れの少ないテストケースを作成することは、機能を検証する上で重要である。現在、その作業の多くは人手で行われており、抜け漏れが少ないテストケースを作成することは、個人のスキルに依存している部分が多い。本論文では、主に Web アプリケーションの画面からの機能テストを対象に、ドキュメント分析ツールを仕様書分析に活用し、テストケースの因子を抽出する。さらに、境界値分析や障害分析などの結果を予め適用した水準データ抽出を行う。それらの情報を All Pair 法の入力データとすることで、より抜け漏れの少ないテストケース作成を効率的に行う方法を提案する。

ドキュメント分析ツールとは、文書の論理構成をモデル化する技術と、自然言語処理を中心としたテキスト分析技術とを組み合わせるもので、文書の整合性や一貫性などを定量的に管理、評価できるツールである[1][2]。

2. テストケース作成の課題

例えば、Web アプリケーションの画面からの機能テストを対象とした場合、画面の入力項目や入力データの組み合わせなどのテストを行う。現状では、作業者が手作業で仕様書を読み、画面項目や属性を抽出し、境界値分析やいままでの経験から組み合わせを考え、テストケースを作成している。このためテストケースが作業者個人のスキルに依存するので以下の課題がある。

(1) 仕様書に記述されていることの抽出漏れ

人間が行う作業では記述内容の読み飛ばしや誤読が避けられず、仕様書の記述内容の抽出漏れが発生する。

(2) 水準データの抽出漏れ

境界値分析やそれまでの障害情報からテストデータを検討する際、個人のスキルに依存すると抽出漏れが発生する。

(3) 組み合わせテストケースの不足

個人の手作業で組み合わせテストケースを挙げることは困難であり、テストケースの不足が発生する。

3. テストケース自動作成手法

個人のスキルに依存せず、ノウハウの再利用やツールの利用により課題に対応した手法を提案する。

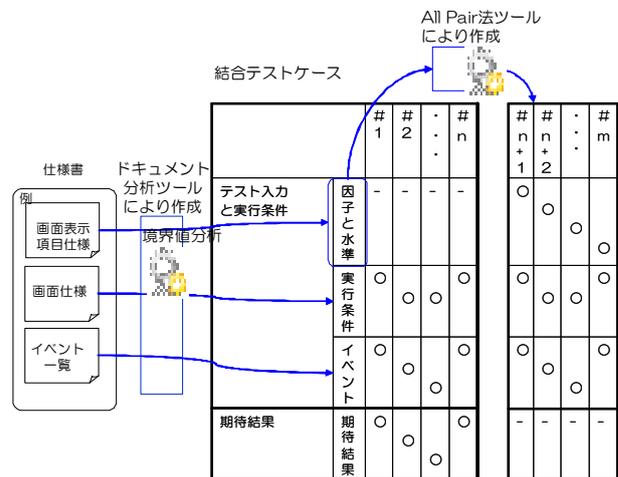


図1. 仕様書分析による水準データ抽出法

テストケースの記述は、テスト入力と実行条件の部分と期待結果に分かれている。テスト入力と実行条件は、項目とそのとり得る値である因子と水準、実行の前提が記述されている実行条件、そして操作が記述されているイベントに分かれる。テスト入力と実行条件の結果、期待される結果が期待結果欄に記述される。また、テストケースは#1 から順に記述されている。次に、仕様書分析や All Pair 法によりテストケースが作成される流れを順に示す。

(1) テスト入力や実行条件などの作成

ドキュメント分析ツールを利用し、仕様書に記述されている項目、条件などを抽出し、テスト入力と実行条件、および期待結果を作成する。これにより、個人のスキルに依存した抽出漏れを防ぎ、ツール利用によるテストケース作成の効率化を図る。

A Method of Test Case Generation for Pairwise Testing from Documents

†Satoshi Masuda, IBM Japan Ltd.,

‡Tohru Matsuodani, Debug engineering research laboratory

††Kazuhiko Tsuda, University of Tsukuba

(2) 水準データの作成

抽出された因子に対して、文字列や数値、長さや桁数などの属性から、予め境界値分析を適用した水準データ抽出をドキュメント分析ツールにて行う。例えば、4桁の整数の場合、水準データとして、-1, 0, 1, 9999, 10000などを抽出するように設定しておく。これにより、個人のスキルに依存せず、一定のレベルの水準データがテストケースの水準として抽出され、テストケースの質が向上するとともにテストケース作成の効率化を図る。

(3) All Pair 法による組み合わせテストケース作成

All Pair 法のツールを利用して、抽出された因子と水準から 2 因子網羅のテストケースを作成する。これにより、個人のスキルに依存せず 2 因子網羅といった一定のレベルの組み合わせテストケース作成が可能であり、テストケースの品質の向上および作成の効率化を図る。

これらの、ドキュメント分析によるテスト入力等抽出、境界値分析による水準データ設定、All Pair 法による組み合わせテストケース作成は、個々には既知の手法であるが、本論文で提案する手法はそれらを組み合わせることにより、テストケース自体の品質の向上およびテストケース作成作業の効率化を実現する手法である。以上により課題である、(1)仕様書に記述されていることの抽出漏れ、(2)水準データの抽出漏れ、(3)組み合わせテストケースの不足に対応する。

4. Web アプリケーションへの適用

提案手法を Web アプリケーションのテストに適用した事例を紹介する。

Web 画面からテストデータを入力して行うテストである。対象とした仕様書は、画面の入力項目の属性が記述されている画面表示項目仕様書、画面レイアウトや処理の前提条件などが記述されている画面仕様書、ボタンを押下したときの処理が記述されているイベント一覧の各仕様書である。

まず、ドキュメント分析ツールで画面表示項目仕様書からテストケースの因子を抽出する。次に因子の属性からドキュメント分析ツールにより、組み合わせテストケースの因子を作成する。さらに、抽出および作成された因子と水準のデータから、All Pair 法のツールにより組み合わせテストケースを作成した。

表 1 のとおり、この手法による作業効率の向上は手作業で作成した場合に比べ、作業量は 38%削減され、効率としては約 2 倍向上した。

表 1. テストケース作成の作業工数比較

作業項目	従来手法 (h)	提案手法 (h)
因子・水準抽出	20	5
前提条件抽出	20	5
イベント抽出	20	5
テストケース作成	100	80
テストケースレビュー	10	10
合計	170	105
		38%減

5. 考察

提案手法を適用した事例の結果から以下のことが分かった。

- ① 因子や前提条件の抽出漏れ、標準的な境界値分析による水準作成などはツール適用により改善可能である。テストケース作成者のスキルに依存することを避けることができる。
- ② 仕様書の記述方法の統一が必要である。ドキュメント分析ツールで仕様書を読み込む際には、どこに何が書いてあるか記述方法の統一が必要である。
- ③ 手作業でテストケースを作成する部分は残る。組み合わせテストケースをツールで作成できても、その結果の期待値を現状では人手で作成しなければならないため手作業は残る。

6. おわりに

本論文では、抜け漏れの少ないテストケースを個人のスキルに依存せず作成する方法を提案し、その手法を適用した事例を紹介した。提案方法は、ドキュメント分析ツールを仕様書分析に活用し、テストケースの因子を抽出する。さらに、境界値分析や障害分析などの結果を予め適用した水準データ抽出を行う。それらの情報を All Pair 法の入力データとすることで、より抜け漏れの少ないテストケース作成を効率的に行う方法である。

参考文献

[1] Taiga Nakamura: "Enabling Analysis and Measurement of Conventional Software Development Documents Using Project-Specific Formalism", 6th International Conference on Software Process and Product Measurement, pp. 48-54, 2011

[2] 中村大賀, 竹内広宣: "ドキュメント品質検証ツール", PROVISION No. 69, pp. 78-79, 2011