

氏名	湯本 剛		
学位の種類	博士（工学）		
学位記番号	博甲第8514号		
学位授与年月日	平成30年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	入出力データの順序情報に基づくブラックボックステスト手法に関する研究		
主査	筑波大学 教授 (ビジネス科学研究科)	博士(工学)	津田 和彦
副査	筑波大学 教授 (ビジネス科学研究科)	博士(工学)	吉田 健一
副査	筑波大学 教授 (ビジネス科学研究科)	博士(システムズ・マネジメント)	倉橋 節也
副査	筑波大学 准教授	工学博士	片岸 一起
副査	徳島大学 教授	博士(工学)	泓田 正雄

論文の要旨

ソフトウェアは社会で広く使われており、高い品質や素早い開発が求められている。ソフトウェア開発のプロセスは、大別すると設計、製作とテストの3つからなっており、テストの作業量は全体の約40%を占める。

ソフトウェアテストの作業効率とテスト精度の良し悪しを決定する最も重要な過程は、テストケース作成過程である。ブラックボックステストの場合、機能から推察してテストケースを作成する必要がある。そのため、テストケースの抜け漏れを無くすためには、ホワイトボックステストより多くのテストケース数が必要になる。さらには、昨今のソフトウェアの複雑性と大規模化に伴い、必要となるテストケース数は増加の一途をたどっており、ソフトウェアテストの作業効率を向上することが求められている。

このような背景の中、本論文は、ブラックボックステストを対象として、網羅的なテストケースを効率的に開発することを目的に取り組んだものである。具体的には、システムテストにおける各機能のテストを実行する際のデータ入出力を各々、内部、外部、内部と外部双方の3パターンに分類したI/Oテストデータパターンを定義すると共に、このパターン毎にテストケースを抽出する方法を提案している。そして、実験により単一機能に対するテストにおいて既存手法より網羅性が向上する事を確認している。さらには、統合した複数機能に対して順次実行するテストケースを作成するため、データフローに関する設計文書からデータ入出力順序の組み合わせを抽出する順序組み合わせテスト手法を提案すると共に、既存手法である状態遷移テストにて抽出したテストケースと比較検証し、その有用性を示している。

本論文は、6章で構成される。第1章では、本論文で取り上げる研究の背景と目的を述べ、本研究の位置付けを示している。第2章では、ブラックボックステストの課題と、関連する先行研究について述べている。また、本研究で使用するテスト分析のモデルである論理的機能構造について解説している。第3章では、論理的機能構造を用いたテスト分析手法を適用する前後で作成されたテストケースの抜け漏れの傾向やばらつきなどを比較観察し、その結果の考察を行っている。第4章では、テスト対象へのデータ入出力を分類したI/Oテストデータパターンを定義すると共に、テストケースの作成に適用し、実験により網羅性が向上する事を確認している。第5章では、データフローに関する設計文書から、データ入出力順序組み合わせを抽出するテスト手法を提案すると共に、既存手法と比較検証することで有効性を確認している。最後に第6章では、結論として本研究の成果をまとめると共に、今後の取り組みについて述べている。

審 査 の 要 旨

【批評】

近年、ソフトウェアの動作不具合が社会に与える影響は多大である。ソフトウェアの動作不具合の有無を検証するのがソフトウェアテストである。ソフトウェアが取り扱うデータの大規模化や複雑化が進む中、ソフトウェア開発においてソフトウェアテストが占める作業量の割合は増加の一途を辿っている。このような背景の中、本研究はソフトウェアテストの効率化と精度向上を目的としており、社会のニーズに合致したテーマと言える。

本研究は、ソフトウェアに対するブラックボックステストを対象とし、先行研究をサーベイすると共に、個人やグループに対するテストケース作成の実験を行い、ソフトウェアテストを効率化するための課題を明確にしている。

その上で、テストの網羅性の向上を目的に、テスト対象ソフトウェアのデータ入出力から I/O テストデータパターンを定義し、この定義を用いたテスト手法を提案すると共に実証実験を行っている。その実験結果からは網羅性が明らかに向上したことを読み取ることができる。

さらには、作成するテストパターン数の縮減を目的に、テスト対象の設計文書から、内蔵されている機能に対するデータ入出力の順序組み合わせを抽出する方法を提案し、実験による評価を行っている。その評価結果からは、テストパターン数を削減してもテストの精度に影響がないことが読み取れる。

以上、本学位論文は著者の実務家としての問題意識に裏付けされたものであり、研究の内容は博士（工学）を授与するに十分なものと判断する。

【最終試験の結果】

平成30年2月5日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とリスク工学専攻における達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。