

分析・検証モデルに基づく分析・検証リポジトリに関する研究 -意味情報を付与した要求仕様の記述方法-

佐藤 久仁哉[†] 大羽 正浩[†] 高木 智彦[†] 古川 善吾[†] 古宮 誠一^{††} 八重樫 理人[†]
[†]香川大学 ^{††} 芝浦工業大学

1 はじめに

ソフトウェア開発は、ウォーターフォールモデルに代表されるライフサイクルモデルに従って開発がすすめられるが、どのようなライフサイクルモデルに従って開発が行われても、かならずソフトウェアの品質を保証するソフトウェアテストがテスト工程で実施される [1]。ソフトウェアテストは要求されるソフトウェアの品質を実現するための主要な技術の一つであり、テスト工程では、様々なソフトウェアテスト手法を駆使して故障を発見し、その原因となる欠陥を除去する。近年、最初にテストケースを書き、テストケースが動作するように機能を実装する「テスト駆動開発」と呼ばれる手法及び、上記に考えに基づいた図1で示すようなWモデルが提案されている。しかしながら、Wモデルは、システム・テストの設計を要求分析に生かすことを目指しており、システム・テストの実施/判定結果を要求分析へフィードバックすることができなただけでなく、要求変更やシステム変更による回帰テストに柔軟に対応することが困難であった。

本研究では、「テスト駆動開発」の利点を生かしつつ、システム・テストの実施・判定結果を要求分析にフィードバックし、要求変更やシステム変更にも柔軟に対応可能な「分析・検証モデル」を提案するとともに、「分析・検証モデル」リポジトリを実現する。

本論文では、「分析・検証リポジトリ」を実現すべく、自然言語で書かれた要求仕様をテスト工程で利用可能な形式に変える事を目的に、要求仕様記載事項を「IEEEStd.830-1998」に準じたタグを付与し、個々の記載項目に関しては、5W1H(What, Who, When, Where, How Well) を用いて意味情報を付与した要求仕様の作成方法について述べる。さらに、これまで記載のなかった、要求の程度を要求仕様に記述する方法を提案する。

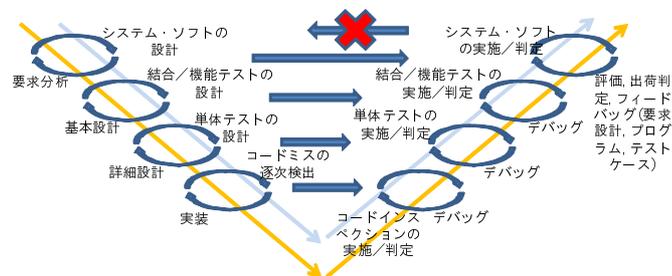


図 1: Wモデル

2 意味情報を付与した要求仕様の記述方法

IEEEは「IEEEStd.830-1998」で、要求仕様書に記載すべき事項に関して明確に定義している。図2は、「IEEEStd.830-1998」に準拠された要求仕様書における「1.2.2 ソフトウェア製品に関する説明」に関する記述を一部抜粋したものである。図2をみると、ソフトウェアを利用するユーザである主語が省略されており、実際にソフトウェアを利用するユーザが誰なのか(たとえば教員なのか、職員なのか、学生なのか、学外者なのか)、この文章だけでは読み取ることは困難であることがわかる。杉本ら [3] は、要求仕様書の記述構成を定義し、機能要求文は機能要求文の動作主(Who)、場所(Where)、時間(When)、理由(Why)の「4W」と「非機能要求」という「4Wと非機能要求」に分割し、表現が可能であると述べている。

1. 2. 2 ソフトウェア製品の説明
 本要求仕様書によって規定しようとするソフトウェア・システムは、S大学が保有する厚生施設の宿泊部屋や会議室の予約を行うものである。...

図 2: ソフトウェア製品に関する説明に関する記述

```
<titlenumber>1. 2. 2</titlenumber>
<title>ソフトウェア製品の説明</title>
<who>"主語抜け"ユーザー?</who>
<what>予約を行うもの</what>
<when>S大学が保有する厚生施設の
宿泊部屋や会議室</when>
```

図 3: タグを用いて意味情報を付与した例

Study on Repository of Analysis and Varification based on Model of Analysis and Varification- How to Describe Requirements Specification Provided Semantic Information-

[†] Kuniya SATO, Masahiro OOBA, Tomohiko TAKAGI, Zengo FURUKAWA, Rihito YAEGASHI · Kagawa University

^{††} Seiichi KOMIYA · Shibaura Institute of Technology

程度を表すタグ	意味
Must	義務(機能を有する etc...)
Shall	推奨(すべきである etc...)
Will	未来(予定である etc...)
Can	可能(できる etc...)

図 4: 程度を表す意味情報

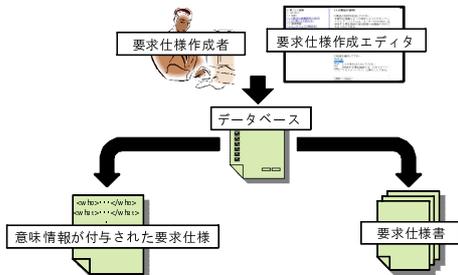


図 5: 要求仕様作成エディタのイメージ

我々は、杉本らが提案したものに、動作対象 (What) を加え、非機能要求を (How Well) として定義した、「5W1H」に分割する方法を提案する。図3は、図2の要求文を「5W1H」に分割し、意味情報をタグとして付与した例を表している。「5W1H」の意味情報のタグを要求文に対して付与することで、主語抜け等の記載漏れを防ぐことが可能になる。しかしながら、意味情報のタグを付与しただけでは、要求文の要求の大きさに関する明確な記述がなく、読み手による解釈の相違や誤りの原因となっていた。

そこで本研究では、要求文を「5W1H」に分割するだけでなく、要求の程度を要求仕様書に記載する方法を提案する。本研究では、図4で示すような4段階で要求の程度を表現した。次章で述べる意味情報が付与可能な要求仕様作成エディタでは、要求の大きさを数値で表現することも可能であり、程度の段階に関しては要求仕様作成者が自由に定義できることとした。

3 意味情報が付与可能な要求仕様作成エディタ

本章では、我々が開発した意味情報が付与可能な要求仕様作成エディタについて述べる。図5は、そのイメージを表している。本研究で開発した要求仕様作成エディタは、要求仕様作成者が顧客からの要求抽出作業の後に使用することを想定しており、「IEEEstd.830-1998」で規定されている項目毎に要求文を作成する。図6は、要求仕様作成エディタの実行画面を表している。図6は、「IEEE.std.830-1998」における1.2.2のソフトウェア製品に関する記述の入力画面を表しており、これまでの自然言語で記述された要求文の他に、「5W1H」に対応する記述、さらに要求の程度とそれ

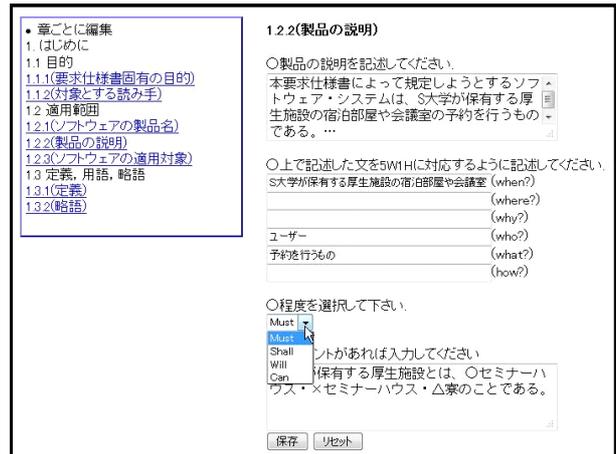


図 6: 要求仕様作成エディタの画面

らに対するコメント文が記述できる。要求仕様作成エディタを用いて要求仕様を作成することで、要求仕様書において、最低限記述しなければいけない事項が必ず網羅された要求仕様が記述できるだけでなく、XML形式の意味情報が付与された要求仕様を作成できる。

4 おわりに

本論文では、「5W1H」を用いた要求仕様の記述方法および要求の程度を記述する方法を提案した。さらに、我々が開発した意味情報が付与可能な要求仕様作成エディタについて述べた。我々が開発したシステムには、入力された要求文を再利用するための機能、同じ意味を示す単語の利用の重複を防止する機能、また記載要求文の関係性の記述機能などが実装されていない。また、意味情報が付与された要求仕様からテストケースを生成する機能、要求の程度からテストケースの重要度を算出する機能についても、まだ実装されていない。現在、これらの機能の実装を目指し開発をすすめている。

参考文献

- [1] 中所武司: ソフトウェア工学第2版, 朝倉書店, 東京, (2004).
- [2] Tomohiko Takagi, Shinichiro Hashimoto, Zengo Furukawa: Operational Profile-based Test Suite Generation using a Genetic Algorithm, 20th International Symposium on Software Reliability Engineering, CD-ROM, (2009).
- [3] 杉本晃一, 小笠原潔, 大西淳: 要求オントロジーを用いた要求仕様化支援, 信学技報, KBSE107(212), pp.49-55, (2007).