

要求仕様書におけるあいまい表現の指摘の自動化手法の提案 —表記ゆれ用語の派生関係の一般化と特定方法のルール化—

鈴木 萌花† 高橋 宏季† 位野木 万里†

工学院大学†

1. はじめに

開発プロセスにおいて、要求定義工程は顧客の真の要求を洗い出しシステム化の範囲を特定する重要な工程であり、当該工程で作成される要求仕様書には高い品質が求められている[1]。実際の要求仕様書は自然言語で記述されていることが多く、要求仕様書の高品質化には、あいまいな要求の記述の見直しが必要だと考えられる。

要求仕様のあいまい性の改善のために様々な有用な研究が行われている。例えば、文献[2]では、IEEE 830-1998[3]で定義された品質特性に基づいて要求仕様書から問題を含む記述を検出する手法及び自動化ツールが提案されている。また、著者らの研究グループでは、要求仕様の「一貫性」に着目し、「アクター」「データ」「画面」「振る舞い」の設計要素が要求仕様書内で一貫して定義されているかを検証するツールを提案している[4][5]。

文献[6]によれば、要求仕様のあいまい性には2種類あると分析されている。1つ目は言語観点からのあいまい性(Language Ambiguity)である。これには、語彙のあいまい性(Lexical Ambiguity)や構文のあいまい性(Syntactic Ambiguity)などが挙げられる。2つ目は要求仕様固有のあいまい性(RE-specific Ambiguity)である。これには、概念的翻訳のあいまい性(Conceptual Translational Ambiguity)や要求文書のあいまい性(Requirements Document Ambiguity)などが含まれている。文献[6]の研究では、あいまいな要求仕様に関する詳細な分類は示されているが、要求仕様の具体的な指摘方法は明らかになっていない。

本稿では、あいまいな要求となるリスクを含む設計要素に着目し、そのような用語を具体的に指摘し、改善を支援する手法を提案する。提案する手法では、著者らの先行研究で開発した設計要素の抽出を行う要求仕様の一貫性検証支援ツールをベースに、商用の文書校正ツールであるJust Right!6Pro [7]を用いて、効率的にチェックを行うことを提案する。

以下、本稿では次のように構成する。2章では、自然言語で記述された要求仕様書の検証の本研究のアプローチを示す。3章では、本研究の派生形用語に関するあいまい表現の指摘手法と利用したツールの概要を説明する。4章では、実際の要求仕様書に対する適用評価と考察を示す。5章で本稿をまとめる。

2. あいまい表現に関する課題と解決策

要求仕様書には、対象システムのユーザや関連する他システムなどのアクターを定義し、それらアクターが対象システムの機能を用いて業務をどのように遂行するかを示したシナリオや業務処理仕様が記述される。要求仕様書中のアクター定義において明示的に定義されていないアクターが、業務処理仕様に記述された場合、当該業務処理の主体となるアクターの存在があいまいとなり、業務処理仕様そのものが不明確となるリスクが高まる。例えば、要求仕様書[8]を分析したところ、業務処理記述中には、「年金事務所職員」、「職員(1次審査者)」といったアクターが出現していた。しかし、同要求仕様書内には、これらアクターの定義はなく、「一般職員」や「管理職員」といった一般化されたアクターが定義されているのみであった。

これら未定義のアクター名には「職員」という用語が付与され

A Method for Automatic Extraction of Ambiguous Representations in Requirements Specification on the Basis of Generalization of Derivation Relationships and Description of Rules for Specifying Analogous Terms

†Moeka Suzuki, Hiroki Takahashi, Mari Inoki, Kogakuin University

ていることから、何等かの「職員」であることは把握できるが、具体的にどのような役割であり、「一般職員」と「管理職員」とは何が異なるのかを明確に定義すべきであると考えられる。このような何等かのアクター用語の前後に修飾語を付与して作成されたアクター用語を派生形アクターと呼ぶことにする。

要求仕様書[8]には、このような派生形アクターが、複数ページに渡り、多数記述されていた。派生形アクターを人手により指摘することは、作業コストが膨大にかかることや、指摘漏れが発生するなどの可能性が考えられる。しかし、設計要素に着目した、派生形用語の指摘を自動化し、改善を支援するツールは開発されていない。そこで、著者らは、以下の2つのツールを組み合わせ、派生形アクターの自動指摘と検証する手法を提案する。

3. あいまい表現の指摘手法と利用ツール

3.1 あいまい表現の指摘手法

提案するあいまい表現の指摘手法の流れを図1に示す。

(1) 検証対象の要求仕様書を要求仕様の一貫性検証支援ツールに入力し、検証レポートと派生形用語抽出レポートを出力する。

(2) (1)で出力された検証レポートと派生形用語抽出レポートから、出現回数が多い用語や基準になる用語の前後に派生形だと思われる用語が付与されているものに着目して、手動で派生パターンを整理する。

(3) (2)で抽出した用語を基準になる用語の前に付与されている用語と後ろに付与されている用語に分け、単語グループファイルとしてJust Right!6Proの単語グループファイルの記述方法で記述する。

(4) (2)で抽出した用語のパターンをルール定義ファイルとして、Just Right!6Proのルール定義ファイルの記述方法で記述する。

(5) Just Right!6Proで作成した(3)の単語グループファイル、(4)のルール定義ファイル、を用いてルール辞書を作成する。

(6) Just Right!6Proで入力した要求仕様書と作成した(5)のルール辞書を設定し、動作させ指摘された要求仕様書を出力する。

(7) 出力した指摘済みの要求仕様書を見ながら改善を行う。

3.2 利用ツール

提案する手法で用いたツールは以下の2つのツールである。

①要求仕様の一貫性検証支援ツールは、要求仕様書内にあいまいな用語や設計要素が存在することを検証する必要があるため利用した。本ツールの入出力は、要求仕様書を入力とし、検証レポートとして表記ゆれやアクター用語など指摘事項を出力する(以下、一貫性検証支援ツールとする)[4][5]。本ツールは、設計要素の抽出は可能であるが、要求仕様書の本文のどの場所に出現しているかを具体的に示すGUIは備えていないので、指摘事項に基づいて、エディターやワープロなどを用いて確認する必要がある。

②文章校正支援ツールJust Right!6Proは、商用の文書校正ツールであり、技術文書作成の現場で活用されている[7]。本ツールには、文法上の誤りの指摘や不適切と考えられる指示語などを指摘するためのノウハウがあらかじめ組み込まれている。また、文書中に記述された特定の用語を漏れなくハイライトするGUIを備えている。派生形用語を漏れなく指摘するには、本ツールに対して、基準となる用語の定義と、派生形の形成ルールを設定する必要がある。

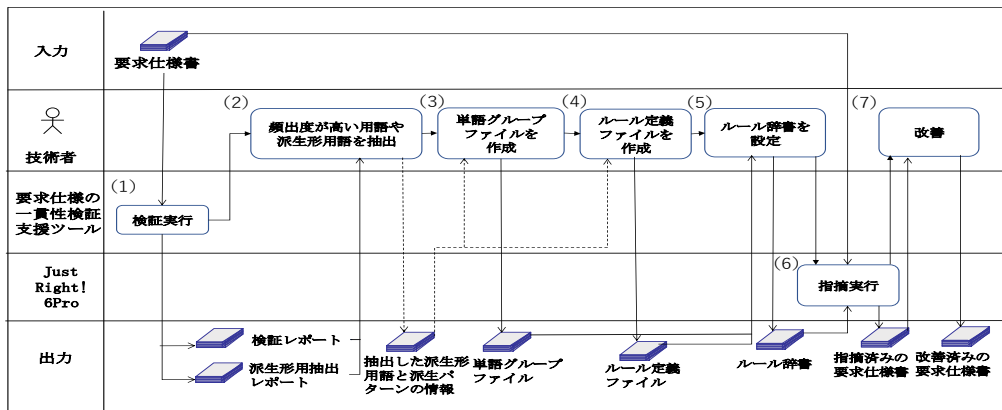


図1 あいまい表現の指摘手法の提案

表1 「職員」の派生形用語のパターン

No.	パターン名	例	出現数
1	基準になるアクター	職員	163
2	派生形用語+基準になるアクター	機構本部職員, 事務センター職員	364
3	基準になるアクター+派生形用語	職員(委託), 職員(年金事務所職員)	201
4	派生形用語と基準アクターが助詞「の」によって連結されている用語	町村の職員, 他の実施機関(共済組合職員等)の職員	45

```
!!JR_RULEDIC_SOURCE_HEADER_1
■[<<職員>>]
0,0,1,使い分け注意
■[<@職員の前>][<<職員>>]
0,0,1,使い分け注意
■[<<職員>>][<@職員の後ろ>]
0,0,1,使い分け注意
■[<@職員の前>][<<の>>][<<職員>>]
0,0,1,使い分け注意
```

図2 ルール定義ファイル

4. 適用評価と考察

4.1 適用評価

実際の要求仕様書[8]の業務機能一覧兼業務処理記述等(対象文字数 39,197)を対象にあいまい表現の指摘手法を適用した。本適用評価では、一貫性検証支援ツールで対象仕様書を検証し、出力したレポートから、「職員」の派生形アクター(27種類, 641件)に着目した。

「職員」に関する派生形アクターを分析し、2つのグループに分類した。1つ目は「職員」の前に派生形用語が付与されているもの、2つ目は、「職員」の後ろに派生形用語が付与されているものである。これらの2つのグループに属するアクター用語に基づき、単語グループファイルを記述した。次に、ルール定義ファイルを作成するため、抽出した派生形用語27種類を4つのパターンに分類した。その結果を表1に示す。

図2は表1のパターンをJust Right!6Proのルール定義ファイルの記述方法で記述したものである。表1のNo.2は派生形用語+基準になるアクターのパターン結果であり、図2の上から2番目の■の後ろに記述されているマッチパターンが対応している。定義した単語グループ、ルール定義、ルール辞書をJustRight!6Proに設定し、対象となる要求仕様書を検証することで、「職員」に基づく派生形アクター用語を要求仕様書中にハイライト表示させることができた。

4.2 考察

提案したあいまい表現の指摘手法により派生形アクターを自動指摘し、改善のために要求仕様書の確認が可能になった。派生形用語を特定するためのルール定義ファイルの記述方法は、パターン化が可能のため、基準となる用語が特定できれば、初級の技術者でも記述が可能と期待できる。今後は、要求仕様書の分析を継続し、他の設計要素の指摘を行うことが必要である。

5. まとめ

本稿では、一貫性検証支援ツールとJust Right!6Proを組

み合わせ、要求仕様のあいまいさを誘発するリスクの高い派生形アクター用語を漏れなく効率的に指摘する手法を提案した。本手法により、初級の技術者でも改善のための要求仕様書の確認がスムーズに行えると期待できる。

今後は、アクター以外の設計要素の派生形用語の指摘や、派生形用語を指摘するためのルール記述の自動化などを行うことが課題である。

謝辞

要求仕様の一貫性検証支援ツール開発に関わる研究は、独立行政法人情報処理推進機構技術本部ソフトウェア高信頼化センター(SEC: Software Reliability Enhancement Center)が実施した「2015年度ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業」の支援を受けたものである。また、本研究開発の一部は、2016年度科研費「要求定義の高品質化のためのシナリオの一貫性検証・シナリオ生成手法」JSPS 科研費 JP16K00105の助成を受けて実施した。

参考文献

- [1] 一般社団法人情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG 編, 要求工学実践ガイド REBOK シリーズ2, 近代科学社, 2014
- [2] 林 晋平, 有賀 顕, 佐伯 元司, reqchecker: IEEE 830 の品質特性に基づく日本語要求仕様の問題点検証ツール, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J101-D, No. 1, pp. 57-67, 2018
- [3] The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, 20 October, 1998
- [4] 位野木 万里, 近藤 公久, 省略と修飾パターンを用いた用語不一致検証による要求仕様の一貫性検証支援ツールの実現と適用評価, 日本ソフトウェア科学会, コンピュータソフトウェア, Vol. 35, No. 3, pp. 109-127, 2018
- [5] 高橋 宏季, 野村 典文, 近藤 公久, 位野木 万里, 要求仕様書における派生形アクター自動抽出手法: 組織変更による影響対応への効果, 情報処理学会, ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2018 論文集, pp. 121-129, 2018
- [6] Unnati S. Shah, Devesh C. Jinwala, Resolving Ambiguities in Natural Language Software Requirements: A Comprehensive Survey, ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Vol. 40 Issue 5, September, pp. 1-7, 2015
- [7] 株式会社ジャストシステム, JustRight!6Pro, <https://www.justsystems.com/jp/products/justright/> (参照 2018-12-20)
- [8] 厚生労働省, 年金業務システム(個人番号管理サブシステム等(2次開発情報連携))に係る設計・開発等業務及びアブリケーションソフトウェア保守業務 調達仕様書(案), <http://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyoushoan/160428-1.html> (参照 2018-12-20)