

振る舞い用語の同義語に着目したあいまいな要求仕様の 検証手法の提案

井上 昇[†] 高橋 宏季[†] 位野木 万里[†]工学院大学[†]

1. はじめに

要求仕様書は、製品ソフトウェアの開発範囲を決定するための重要な開発成果物である[1]。一般的に、要求仕様書は、自然言語により記述される。

ところで、要求仕様書中に記述される振る舞い用語は、開発するシステムの働きを決定するための設計要素である。要求仕様書中の複数ページに渡り、振る舞い用語の同義語が大量に記述されると、人手での指摘が困難な上、当該振る舞い用語を用いて記述された要求が同一の意味を示すのか、異なる内容を示すのかが不明確となり、要求仕様書の品質低下につながるリスクがある。

本研究では、要求仕様書の品質低下につながるリスクのある、振る舞い用語の同義語とはどのようなものか分析し、そのような同義語に着目した要求仕様書の検証手法を提案する。提案する手法には、同義語を含む要求仕様書を抽出し、開発者が同義語の改善を容易にできるようにするツールを含む。なお、当該ツールは、要求定義の効率的な実施の支援を目的として開発した、要求仕様の一貫性検証支援ツール（以下、一貫性検証支援ツールと略す）[2][3]を拡張することで構築する。

以下、本稿は次のように構成する。第2章において、一貫性検証支援ツールの概要を示す。第3章では著者が構築した同義語辞書について説明する。第4章では、一貫性検証支援ツールを追加拡張し作成した、同義語シナリオ抽出機能について説明する。第5章では提案する手法を実要求仕様書[4]に適用した結果を示す。第6章では提案手法の有効性について考察し、第7章にて本稿をまとめる。

2. 要求仕様の一貫性検証支援ツールについて

一貫性検証支援ツールは、要求仕様における品質特性の中の「一貫性」に着目し、設計要素である「アクター」「データ」「画面」「振る舞い」の記述が、要求仕様書内の記述と整合していることを検証する[2][3]。

一貫性検証支援ツールは、要求仕様書から、定義漏れや表記ゆれとなる振る舞い用語を自動抽出する。本機能に振る舞い用語の同義語を含むシナリオをまとめて抽出する機能を追加することで、同義語を含むシナリオを容易に比較できると考えられる。

3. 要求仕様書における同義語の出現状況

3.1 同義語について

同義語とは同じ意味でも表現が異なる用語を指す。同

義語には、要求仕様書特有に存在する用語が用いられることがある。例えば、システム開発では「データを表示する」と「データを出力する」で同一の意味で使われている。しかし、表示と出力は類義語ではない。例のように、要求仕様書特有の同義語を見つけるためには、どのような用語が同義語に相当するか要求仕様書を分析する必要がある。

3.2 同義語辞書の構築

著者らは①～④の手順により同義語辞書を作成した。

- ① 各要求仕様書[5][6][7]のシナリオ記述から振る舞い用語を抽出した。
- ② ①で抽出した振る舞い用語を類語辞書等により調査し、出現した類語を類語候補として列挙した。
- ③ ①で抽出した振る舞い用語と、②で列挙した類語候補が、要求仕様書内でどのような使われ方をしているか確認し、これらの用語を同義語候補と特定する。
- ④ ③で特定した同義語候補を有識者により精査し、同義語間の代表用語を決定した。今回の分析では20パターンの同義語を定義した。

表1に、著者らが構築した同義語辞書の一部を示す。

表1：振る舞い用語の同義語辞書（抜粋）

No.	代表用語	同義語
1	格納	格納, 保存, 保管, 書き込む
2	提供	提供, 引き渡す, 受け渡す
3	通知	通知, 知らせる, 発信
4	判断	判断, 判定, 決裁

4. 同義語シナリオ抽出機能による要求仕様書の 入出力方法

図1に一貫性検証支援ツールを拡張して作成した同義語シナリオ抽出機能の概要を示す。本同義語シナリオ抽出機能は、要求仕様書と同義語辞書を入力として、同義語の振る舞い用語とその振る舞い用語を含むシナリオを同義語別にまとめて出力する。

図1は、実際の要求仕様書中に、何等かのデータをメディアに格納する、という意味で、「格納」の同義語として、「保管」、「保存」、「書き込む」の振る舞い用語が記述されており、当該機能によりそのような要求仕様書を自動抽出したことを示している。

同義語シナリオ抽出ツールの入出力の流れは以下の通りである。

- (1) 要求仕様書から振る舞い用語を抽出する
- (2) 同義語辞書の用語と(1)で抽出した要求仕様書の振る舞い用語を比較する
- (3) 同義語辞書の用語が振る舞い用語に含まれている場合、当該振る舞い用語を同義語として特定する

A Proposal of a Method for Verifying Ambiguous Requirements Specification Focusing on Analogous Behavior Terms

[†]Noboru Inoue, Hiroki Takahashi, Mari Inoki,
Kogakuin University

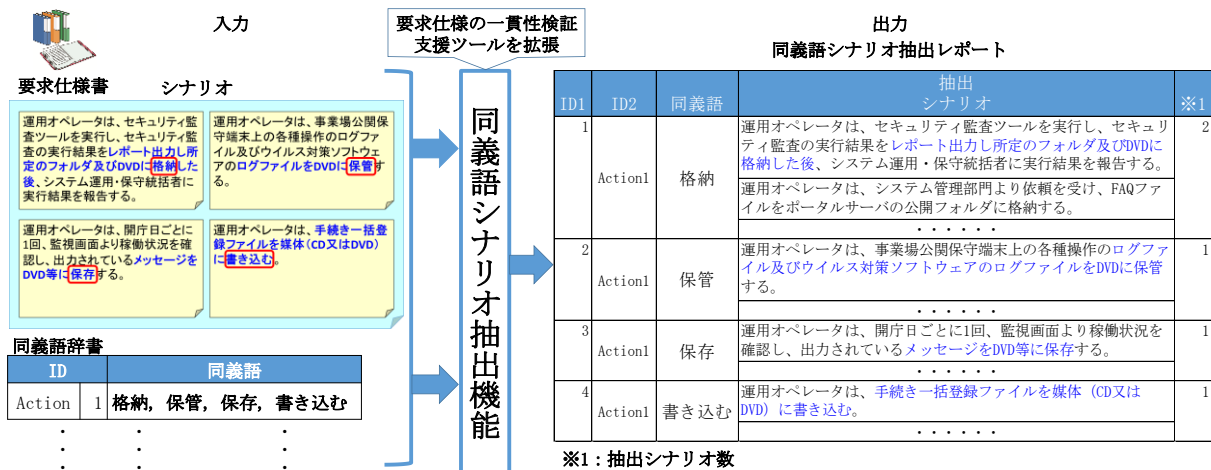


図 1: 同義語シナリオ抽出機能の概要

- (4) (3)で特定された同義語の振る舞い用語が含まれるシナリオを一括して出力する
- (5) (4)で出力されたシナリオのシナリオ位置、シナリオ数を同義語シナリオ抽出レポートに出力する

5. 同義語辞書と別案件の適用

著者らは、提案した手法を、実要求仕様書[4] (機能一覧の機能概要部分, 13 ページ, 21,322 文字)に適用した。

表 2 に、同義語シナリオ抽出機能の分析結果を示す。表 2 より、検証した要求仕様書に記述された振る舞い用語のうち 163 件 (正味 75 件) が、同義語辞書に定義された用語を用いており、あいまいな要求仕様として理解の妨げとなるリスクがあることが分かった。なお、検証対象の要求仕様書中の 163 件の同義語は、今回構築した同義語辞書 (正味数 20 件) のうち、8 件 (40%) に対応する。振る舞い用語の同義語が使用されることであいまいな表現となった要求仕様の一部として、「所定のユーザでログインする」、「ログオンするユーザ」等が指摘できた。

表 2: 同義語シナリオ抽出機能の分析結果

抽出する用語	延べ	正味
振る舞い用語数	841 (100%)	238 (100%)
同義語辞書に定義された用語数	163 (19.4%)	75 (31.5%)

6. 考察

提案した同義語辞書と同義語シナリオ抽出機能を用いた要求仕様の検証手法により、誤った理解を誘発するリスクを含むシナリオを指摘できた。特に、複数ページに渡る要求仕様書から、同義語単位に整理して仕様を自動抽出する機能により、開発者が効率的に仕様の確認を行えると期待できる。

提案する手法は、要求仕様書中で使われがちなリスクのある同義語を、同義語辞書として、最適に定義することがポイントである。今後は要求仕様書の分析を継続し、同義語辞書の拡張や対象分野別のバリエーションの整備の検討が必要である。

7. まとめ

本稿では、振る舞い用語の同義語辞書に基づくあいまいな要求仕様の検証手法を提案した。著者らが構築した同義語辞書は、今後さらに維持管理や拡張が必要なもの

の、適用評価では有効な指摘が行えるなど一定の成果を得た。今後は、同義語辞書の拡張と構築方法の自動化を図ることが課題である。

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] 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.
- [3] 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.
- [4] 厚生労働省情報提供システムの更改整備及び運用・保守業務一式調達仕様書 (案)
<https://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyousho-an/161206-2.html> (参照 2019-01-08)
- [5] 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 次開発情報連携分)) に係る設計・開発等業務及びアプ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/shiyousho-an/160428-1.html> (参照 2019-01-08)
- [6] 厚生労働省, 労働保険適用徴収システムに係るシステム運用業務一式
<http://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyousho-an/120329-2.html> (参照 2019-01-08)
- [7] 厚生労働省, 「労働基準システムに係るアプリケーションプログラム回収業務一式 (平成 28 年度)」
<http://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyousho-an/151204-1.html> (参照 2019-01-08)