

日本語で記述された情報システムの要求仕様書中のあいまい表現が
開発範囲に与える影響に関する考察

高橋 淳也[†] 高橋 宏季[†] 位野木 万里[†]
工学院大学[†]

1. はじめに

情報システムの開発において、要求仕様書の高品質化は重要である。要求仕様書において、あいまいな記述を明らかにしないまま、システム開発を行うと、本来の要求とは異なるシステムが実現され、手戻り作業の発生が考えられる。実際に開発プロジェクトの大規模化や複雑化によって、開発時の不具合の数と不具合に対応する時間が増加している[1]。要求仕様書では、多くのあいまいな用語や文章が記述されており、システム開発の起点になる要求仕様書のあいまい記述の改善は急務である。

あいまいな日本語表現のパターン化を行い、改善方法を示す研究は多く行われている。本稿では、そのような研究成果を情報システムの要求仕様書に適用することを検討する。

著者らは、既存の研究成果をもとにベテラン技術者にヒアリングを行い、あいまいな日本語表現が開発範囲にどのような影響を及ぼすかを整理した。初級技術者でも高品質な要求仕様書を記述可能とするために、本稿では整理した結果をどのように共有すべきか検討する。なお、要求仕様書の中からあいまいな記述を発見するために、「要求仕様の一貫性検証支援ツール」を利用した[2][3]。

本稿は次の構成とする。2章では、文献[4][5][6][7]で述べられているあいまいな記述について整理する。3章では、あいまい表現の分類や事例に基づいて有識者にヒアリングを行い、要求仕様書におけるリスクのあるあいまい表現に関するノウハウを整理したのでその一部をとりあげて説明する。4章では、成果物に対する期待効果を述べる。5章で本稿をまとめる。

2. あいまいさについて

文献[4]で示された情報伝達型文書において考えられるあいまいさの分類を表1に示す。ここで、情報伝達型の文章とは、事実と意見をできるだけ正確に、かつ読み手の労力が少ないように伝えることを主目的にする文章を指す。情報伝達型の文章には、要求仕様書のみならず、メールや報告書、日記なども含む。

表1に示すように、情報伝達型文章におけるあいまいさは2つに分類される。一つ目の分類は、表1(1)の複数の解釈を生む「あいまいさ」である。表1(1)の分類は、1-1.文レベル、1-2.語レベル、1-3.意味が通じない表現の「あいまいさ」に分類される。

表1(1)1-1.文レベルのあいまいさとは、単文または複数の文の間で生まれるあいまいな表現のことであり、例えば、文と文との間にある接続詞が省略されることで生じる表現などがある。表1(1)2-2.語レベルのあいまいさは、複数の意味を持つ語(多義語)や語が指す範囲についてのあいまい表現のことであり、文献[4]によると、語は文脈によって意味が決まることが多いが、文脈に頼り過ぎると誤読に繋がるため、原則として一語一義を守るべきであるとされている。

表1(2)の分類は、2-1.定性的な語、2-2.ぼかし言葉、2-3.目的に対して意味が広すぎる語の「あいまいさ」に分類される。例えば、表1(2)2-1.に分類される「定性的な語」は、人により捉え方が異なるため、定量的に表現することが望ましいとされている。表1(2)2-2.の「ぼかし言葉」は、日本は英語圏に比べて頻繁に使われているとされ、例えば、「など」という表現を使用する際には書き手が考える上位カテゴリも明記することが望ましいとされる。表1(2)2-3.「目的に対して意味の広すぎる語」は、語が表す意味が示したい目的に対して広く、書き手が指していることを読み手が特定できない語のことであり、

A Study of the Influence of Ambiguous Descriptions in Requirements Specifications of Information Systems Written in Japanese on the Development Scope

[†]Junya Takahashi, Hiroki Takahashi, Mari Inoki, Kogakuin University

表1. 情報伝達型文章におけるあいまいさ

(1). 複数の解釈を生むあいまいさ	
1-1. 文レベルのあいまいな表現	
1-2. 語レベルのあいまいな表現	
1-3. 意味が通じない表現	
(2). 表現の意味する範囲が広すぎるあいまいさ	
2-1. 定性的な語の使用	
2-2. ぼかし言葉	
2-3. 目的に対して意味の広すぎる語	

表2. あいまいさの種類

(1). Language		
Type	Subtype	
1-1. Lexical	Homonym	
	Polysemy	
1-2. Syntactic	Analytical	
	Attachment	
	Coordination	
	Elliptical	
1-3. Semantic	Scope	
1-4. Pragmatic	Referential	
	Deictic	
1-5. Vagueness		
1-6. Language Error		
1-7. Generality		
(2). RE-Specific		
2-1. Conceptual Translational		
2-2. Requirements Document		
2-3. Application Domain		
2-4. System Domain		
2-5. Development Domain		

文献[5][6]による要求仕様書におけるあいまいな表現に関する分類を表2に示す。表2に示すように、要求仕様書における曖昧さは、(1)Languageの自然言語で記述された文章の視点と、

(2)要求仕様書の固有の文章の視点に分けられる。表2(1)では、自然言語による表現のあいまいさをとりあげて、1-1.Lexical、1-2.Syntactic、1-3.Semantic、1-4.Pragmaticなどに分類している。自然言語で記述された表現のあいまいさでは、語彙的、構文的、意味的、語用論的なあいまいさがあり、要求仕様書以外の文章でも現れるあいまいさである。

表2(2)RE-Specificでは、要求仕様書固有のあいまいさについて言及しており、要求仕様書に現れるあいまいさは言語表現ではなく、要求仕様書固有のあいまいさが大半を占めているとされている。表2(2)2-2.Requirements Documentは、同じ語や表現がいくつかあり、しっかり区別していない場合、他のものが複数参照できてしまうあいまいさである。表2(2)2-3.Application

Domain は、動作や値などの適用範囲に関するあいまいさである。例えば、実際の稼働環境で要求仕様書に記述された動作条件を適用した際に、安定的な稼働が不可能であり、条件を再考することが求められる記述がでてはまる。表 2(2)2-4. System Domain は、データに対する値や名前の付け方について言及されていないようなあいまいさである。例えば、データに対する番号の付け方は右から左、または左から右につけられる。このあいまいさは、ソフトウェアやハードウェアに関する知識を有した者であれば、文脈や知識から明確になる場合がある。

システム開発文書品質研究会 (AsDoQ) は「あいまい」であることを次のように定義している [7]。

- ①一意に解釈ができない (一意性)
- ②情報を特定できない (具体性)

①の「あいまいさ」は、「複数の解釈が成り立つ」ことを指す。②の「あいまいさ」は、動作、値、略語などが定義されていない状況下で、それらを具体的に特定できないことを指す。

要求仕様書は、対象ドメインや執筆者が所属する組織の考え方により、記述方法や表現方法はさまざまである。複数の解釈を生むあいまいな表現は文献 [4] [5] [6] [7] とも指摘しており、要求仕様書内にこのような表現が含まれているのは不適切と考えられる。

3. 要求仕様書におけるあいまいな記述

著者らは、要求仕様書におけるあいまい表現の種類や事例に基づき有識者にヒアリングを行い、リスクのあるあいまいな要求仕様の表現についてノウハウを整理した。以下に整理した事例の一部を抜粋する。

あいまいな要求仕様の例 1: 「下記 2 つの条件を満たすもの」

これは文レベルのあいまい表現に相当する。「下記 2 つの条件」だけでは、2 つの条件が AND 条件なのか OR 条件なのか不明確である。複数の条件について言及する場合には、それらの条件が AND 条件なのか OR 条件を明示する必要がある。加えて、条件の内容にも注意が必要である。ある条件が他の条件と重複し、AND 条件にもかかわらず、AND として満たすことができない記述が含まれていると、その要求はあいまいになる。条件について言及する場合には、条件の内容と条件間の関係性を精査する必要がある。

あいまいな要求仕様の例 2: 「クライアントからの URL 要求が送られると、アプリケーションサーバへリクエストを転送し、その結果としてのコンテンツを返却する機能を提供する。」

これは語レベルのあいまいな表現に相当する。本要求文に記述された「結果」という用語はあいまいである。「結果」とは、データなのか、メッセージなのか、不明確である。要求仕様書で「結果」や「対応」などの記述は、具体的な内容の併記がない場合、読み手がその動作や情報を容易に想像できず、問い合わせや手戻りに繋がる可能性がある。要求仕様の段階で具体的な内容が決まっている場合には併記することが望ましい。しかし、要求仕様の段階で決まっていない場合や基本設計や詳細設計の工程で具体的な内容について決める場合には記述できないことがある。

あいまいな要求仕様の例 3: 「モバイルプリンタ約 50 台、サーバ 50 台」

これは、ぼかし言葉に相当する。「約 50 台」と「50 台」では「約」ある場合にはどの程度まで余裕を見込んでいるのか、「約」がない場合には絶対にその数でないといけないうかがあいまいとなる。「約」を“予定の数”という意味で記述するならば、「予定数 50 台」などと記述することが望ましい。

4. 分析状況と活用

著者らは 66 件のあいまいさの分類に基づいて、上記例 1~3 の様なあいまいな要求仕様の例を約 50 件定義した。定義した要求仕様の例は、実際の要求仕様書に記述されている要求文から抽出した。今後これらの事例を公開し開発者や発注者間で共有する。このような具体事例の共有はとくに初級技術者が高品質な要求仕様書の記述に有効であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、要求仕様書に特化したあいまいな記述の改善例の提示と、ベテラン技術者へのヒアリングと議論から、どのような視点で改善すべきかを考察をした。今後も事例に対する説明や、あいまいさを生み出す項目をベテラン技術者と共に蓄積し、初級技術者のうちに共有していくことで、高品質な要求仕様書の記述をすることができると考えられる。

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] 長野正, 坂本佳史, 原口智史, 福田晃, 開発文書品質の定量化と文書校正ツールによる開発部門間の課題分析, 情報処理学会デジタルプラクティス Vol. 3 No. 3, 2012, p235-243.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 阿部圭一, 情報伝達型の日本語文章に現れるあいまい表現の類型化とその改善例, 情報処理学会, 情報処理学会デジタルプラクティス Vol. 5 No. 1, pp. 70-79, 2014.
- [5] Kamsties, E. & Peach, B. Taming ambiguity in natural language requirements. In Proceedings of the Thirteenth International Conference on Software and Systems Engineering and Applications, December, pp. 1-8, 2000.
- [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] AsDoQ, 「システム開発文書品質モデル Ver. 1.1」, https://asdoq.jp/common/fckeditor/editor/filemanager/connectors/php/transfer.php?file=uid000003_4153446F515F53797374656D446F63756D656E746174696F6E5175616C6974794D6F64656C5F76312E312E786C7378 (参照 2018-12-01)
- [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 2018-05-01)
- [9] 「労働基準行政情報システムに係るアプリケーションプログラム 改修等業務一式 (平成 28 年度)」 調達仕様書 (案), <https://www.mhlw.go.jp/sinsei/chotatu/chotatu/shiyousho-an/151204-1.html> (参照 2018-05-01)