

成果物からみた要求定義

鎌田 真由美[†] 細川 宣啓[‡]

[†] 東京大学大学院, 日本アイ・ビー・エム株式会社

[‡] 日本アイ・ビー・エム株式会社

E-mail: [†] mitakura@jp.ibm.com, [‡] carvin@jp.ibm.com,

要約 システム開発プロジェクトにおいて作成される成果物のうち, もっとも属人性が高く統一されていない分野は要求関連と言っても過言ではないだろう. IEEE にはソフトウェア要求仕様書 (SRS: Software Requirements Specification) の推奨標準は存在するが, この枠組みが実際にどの程度浸透しているかは把握されていない. 筆者らは実際にシステム開発の現場で作成された要求定義に関連する成果物 (主に定義書・仕様書) を対象として, その実態を把握することを試みた. 本報告は要求定義書/要求仕様書が, それを基に開発されるソフトウェアに対してどんな影響を及ぼしているのかを明らかにする試みの一端として位置づけられる.

キーワード 要求工学, SRS, 要求仕様書, 要求定義書

Findings from Software Requirements Specifications

Mayumi Itakura. KAMATA[†] Nobuhiro HOSOKAWA[‡]

[†] Graduate School of University of Tokyo, IBM Japan, Ltd

[‡] IBM Japan, Ltd.

E-mail: [†] mitakura@jp.ibm.com, [‡] carvin@jp.ibm.com

Abstract Requirements definition might be the most unsophisticated process of the software development project. Although IEEE provides “Recommended Practice for Software Requirements Specifications”, it is not captured that these standards are well-accepted or not in real world. The authors have been trying to figure out that the requirements specifications affects to the software which will be implemented finally. This paper shows what specifications are created by supplier in real world than IEEE SRS. And this paper is located as a first step of this challenge.

Keyword Requirements Engineering, Software Requirements Specification, Requirements Definition

1. はじめに

ここ数年, 日本における要求工学への注目度は高まっているようである. 各種研究会や要求工学を考えるイベント, 勉強会などの案内が広くインターネット上にも散見されるようになってきた. この流れは, システム開発で発生する問題を解決するための取り組みが, プログラミングなどの実装レベルからアーキテクチャを含めた設計のレベルへと時系列的にさかのぼる方向を示した結果であり, また根源的な問題への取り組みを求められていることの現われと言えるだろう.

筆者らは, ソフトウェア開発プロジェクトで作成される要求定義の品質は最終成果物であるソフトウェアの品質に影響するという, 経験を有している. しかし, 要求定義に求められる品質特性の何がどのような因果関係によって, 最終的にソフトウェアの品質やプロジ

エクトの成否に影響しているのかという関係は明らかになっていない. 筆者らは, それらを実際に作成された要求定義の成果物を出発点として解き明かしていく試みを始めた. 本報告ではその最初の段階である要求定義の成果物の実態把握とそこで見られた知見について報告する.

2. 分析対象データ

2.1. 対象プロジェクト

今回分析対象としたのは, 実際のソフトウェア開発プロジェクトで作成された要求定義にて作成された文書類である. これら文書は通常”要求定義書” “とか”要求仕様書”と呼ばれることが多い. なお本報告では要求定義書と要求仕様書を完全に別個の2種類の文書という位置づけでは考えない. これらの違いを厳密に区別

している事例もあるかもしれないが、システム開発の方法論や開発者が所有している標準類により、どちらかの名称が使われているケースが多いようである。ただし混乱を避けるため、これ以降は対象とする要求定義成果物の名称は（プロジェクトにおいてどちらの名称で呼ばれていたとしても）、”要求仕様書”で統一表記する。また、要求仕様書は包括的な名称であり、物理的には複数の文書から構成される文書群であるケースが非常に多いことも注意すべき点と言えるだろう。

また、要求定義書はウォーターフォール型、インクリメンタル型、イタラティブ型などといったソフトウェアライフサイクルの違いに関わらず、次の作業の入力データとなっている。今回は 25 の要求仕様書を調査したが、それらはすべて実際のプロジェクトで作成され、使われたものである。つまり分析した要求仕様書は、設計時には入力データとして使用され、さらにその設計仕様を基に実装されて最終成果物であるソフトウェアになっていったものである。ちなみに分析対象となったプロジェクトはほとんどが同じ方法論（DOA:Data Oriented Approach）による要求定義を行っている」と報告されている。

なお対象としたプロジェクトのほとんどが「予算オーバー、1日でもフェーズ完了日を遅延したもの、品質問題により要求定義を終えたが次作業で使えなかったもの」のいずれかにあてはまる問題を抱えたケースである。かつ、ソフトウェアは顧客の要望に従って開発されるタイプが中心である。

2.2. IEEE SRS

実プロジェクトで作成された要求仕様書を比較する際の目安としたのが、IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications[1]である。（以下、IEEE SRS と表記） IEEE SRS は、以下の 5 章から成るが、その約 9 割は 4 章と 5 章の記述部分である。

1. Overview
2. References
3. Definitions
4. Considerations for producing a good SRS
5. The parts of an SRS

4 章は良い SRS を作成するために満たすべき品質要素について解説している。ここで注意すべきは、4 章では”良い要求”についての品質には言及していないことである。あくまでも、良い Specification を作ることに目的であり、記述や形式を中心とした品質について述べている。

5 章では、良い SRS の構成について述べている。ここでは SRS を 3 つのセクションで構成してそれぞれの章や節で記述すべき内容と合わせて解説している。また、ここに書かれていることが、そっくりそのまま作

成する SRS に使われている必要は無く、内容として含むべき情報が示されていれば良いとされている。Figure1 に、筆者らが適語に訳した 5 章の SRS の Parts を示す。なお、章・節以下については割愛している。

[Figure 1. IEEE SRS の構成]

1. イントロダクション	1.1 目的
	1.2 範囲
	1.3 用語・定義
	1.4 参照
	1.5 Overview(全体像)
2. 概要説明	2.1 プロダクト概観
	2.2 プロダクト機能
	2.3 対象ユーザの特徴
	2.4 開発の制約事項
	2.5 要求の前提事項
	2.6 要求のプライオリティ
3. 詳細化された要求	3.1 外部インターフェイス
	3.2 機能要求
	3.3 パフォーマンス要件
	3.4 論理 DB 要求
	3.5 標準やハードウェア制限による設計制限
	3.6 ソフトウェアシステムの属性
	3.7 特定要求に関する詳細
	3.8 追記
4. その他関連情報	

実際のプロジェクトでは Figure1 で示した内容を含む複数文書によって要求仕様書が構成されている。

3. 要求仕様書と IEEE SRS の比較

2.1 で述べたプロジェクトで作成された要求仕様書を IEEE SRS と対比してどのような項目が網羅されているかを調査した。今回の調査では記述レベルの深淺は問わず、網羅性に注目している。少なくとも項目名と合っている内容が書かれていれば、「あり」と判断した。なお、比較対象をあわせるために、パッケージ適用中心のプロジェクト等は除くなどのデータ・クレンジングを行った結果、分析対象プロジェクト数は 19 になった。

Figure2. は SRS の項目と、データ・クレンジング後のプロジェクトを対象とした要求仕様書の対応状況を調査したものである。作成度合の低・中・高は、それぞれ以下の%にあることを表す。

- 低： 40%未満
- 中： 40%以上 70%未満
- 高： 70%以上

作成度合については項目によりばらつきが相当あることがわかる。全般を通して高い作成度合いは、“3. 詳細化された要求”である。対して “1.イントロダクション”と、“概要説明“は項目によってばらつきがあるが、概要・概観といった項目は6割くらいの作成度合いとなっていることがわかった。特に IEEE SRS では 1. イントロダクションに相当している部分があるが、実プロジェクトの要求仕様書では抜けがちなことがわかる。

IEEE SRS の項目	作成度合
1. イントロダクション	
1.1 目的	低
1.2 範囲	中
1.3 用語・定義	低
1.4 参照	低
1.5 Overview(全体像)	中
2. 概要説明	
2.1 プロダクト概観	中
2.2 プロダクト機能	中
2.3 対象ユーザーの特徴	低
2.4 開発の制約事項	低
2.5 要求の前提事項	低
2.6 要求のプライオリティ	低
3. 詳細化された要求	
3.1 外部インターフェイス	高
3.2 機能要求	高
3.3 パフォーマンス要件	低
3.4 論理 DB 要求	高
3.5 標準やハードウェアによる設計制限	低
3.6 ソフトウェアシステムの属性	低
3.7 特定要求に関する詳細	高
3.8 追記	高
4. その他関連情報	中

[Figure 2. IEEE SRS の項目の作成度合]

この部分はプロジェクトの方向性を決める重要な

記述が含まれているのだが、作成していないケースが意外に多いことがわかる。これは、問題を抱えるプロジェクトであるためかもしれない。

またこの表からは見て取れないが、要求仕様書で最もページが割かれているのは現行システムの分析である。現行システムをどのように位置づけて、新システムでその情報が必要なのかは、個々のプロジェクトによって異なるが、多くは現行機能が新システムでも継続されることを期待していることが経験的にわかっている。そういった情報は IEEE SRS の項目の”2.4 開発の制約事項”や,” 3.1 外部インターフェイス”, ”3.2 機能要求仕様書”などが相当するといえるだろう。実際にそれらの項目の作成度合いは 80%を越えていた。なお、独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) の調査[2]によると、ITプロジェクトの45%が何らかの既存システムと関連するプロジェクトであることが分かる。そのような既存システムの分析は、それ自体で独立した項目として書かれている要求仕様書が多い。

4. 要求仕様書作成の作業

要求仕様書は、どのような段階を経てどのような作業の元に作成されているのだろうか。IEEE 標準にはどのような作業を行うかと言う観点での記述は無い。それらは要求工学のプロセスとして研究されているが、標準ではなく、実作業はプロジェクトで採用している方法論や社内標準に拠っているケースが多い。

Figure3 に研究者らによる要求定義プロセス分類の例を挙げる。

要求定義プロセス	著者
Elicitation(獲得)/ Analysis(分析) / Specification (仕様化) / Verification (検証)	Wiegiers, Karl E. [3]
Elicitation/ Analysis and Negotiation/ Validation	Sommerville, Ian, Sowyer, Pete [4]
Project Blastoff/ Trawling For Knowledge/ Prototyping and Scenario Modeling/ Writing Them Down/ Quality Gateway/ Reusing Requirements/ Taking Stock of the Specification/ Post Mortem/ Tailoring Your Process	Robertson, Suzanne Robertson, James [5]
要求獲得 / 要求記述 / 要求検証 / 要求管理	情報処理学会 要求工学 WG [6]

[Figure3. 要求定義プロセス分類の例]

これらのプロセス中には仕様化あるいは要求の記述という項目があり、そこで要求仕様書が作成されると推測される。また、その作業の前段階では

Elicitation(獲得)や Analysis(分析)という作業が行われていることがわかる。

筆者らは対象プロジェクトで要求仕様書作成に関してどのような作業が行われたかを作業計画書を元に判断した。その作業と成果物をデータフロー・ダイアグラムの形式で記述すると Figure4 になる。

厳密な対応づけではないが、おおよそ Figure4 の P2.1 と p2.2 が Elicitation に相当し、P2.2 は一部の Elicitation と Analysis から Specification に相当する部分を実施していると考えられる。P2.3 はそれらを確定するための作業である。P2.1 でプロジェクトチームは関連するのは、カスタマー([1]の定義では、いわゆるスポンサー)やユーザ ([1]の定義ではシステムと最終的にインタラクションする人々。エンドユーザーやオペレータ)、及びそれ以外の関連する人々 (ここではステークホルダとした) との会議や文書による確認作業が主なものである。最初の入力データとしては RFP(Request for Proposal)が渡されることも多いのでそれを含めている。

プロジェクトで実施している作業はさらに詳細項目に分かれることが多く、Figure4 中の1つのプロセスの中でもインスペクションや担当者によるレビューが実施されていることもよくみられる。つまり、カスタマーやユーザ、ステークホルダーといった人間系からの情報入力と、現行システム関連情報により、要求仕様書を作成する段階で初期文書(たいていは RFP) から比較して飛躍的にデータ量が増えているといえる。増加した情報量・データ量に対応し、品質を落とさずに要求仕様書という形式にまとめて次作業の入力とすることが、生易しい作業ではないということは想像に難くないであろう。

5. 関連研究

本研究は要求工学の内部での品質やプロセスについてのみを研究対象とするのではなく、実際に要求定義の結果作成されるソフトウェアとの関連を追究する点で特異であり類似する研究が少ない。

情報処理学会要求工学ワーキンググループ(以下 REWG) [7]にて研究されている最終成果物と要求仕様書の関連の研究がある。REWG における研究は、IEEE 標準に記載されている仕様書の品質属性と、最終製品であるソフトウェアの ISO/IEC9126 の品質属性とをマトリックス化し、経験的にその度合いを測ろうというものである。本研究では要求仕様書を中心に成果物を解析することにより、要求仕様書のどの品質属性が最終成果物のソフトウェアにどのように影響を及ぼすのか(あるいは及ぼさないのか)という構造を解き明かそうとする点に違いがある。

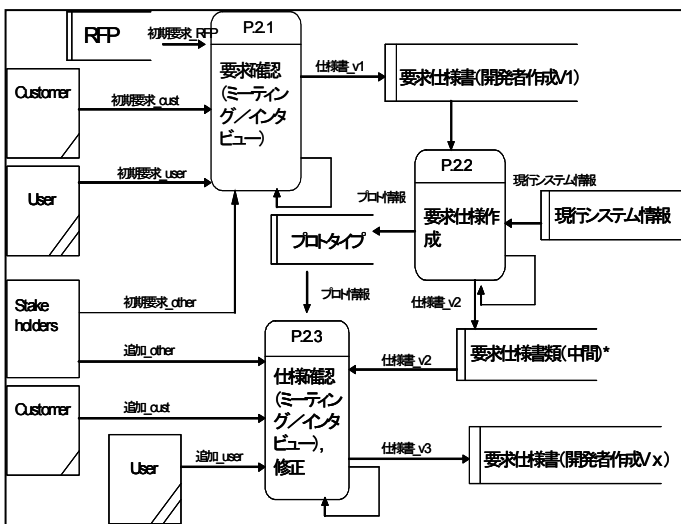
また、品質管理という観点では鎌田らによる小規模システム開発で起きた問題の分析により、結果的に要求定義に問題が集中していることを明らかにしたという研究がある[7]。

6. まとめ

本報告では、25 のプロジェクトで実際に作成された要求仕様書を概観した。基本は同じ方法論のもとで作成されたものであるが、かなりのばらつきがあることがわかる。また、現実のプロジェクトでは現行システム把握に、相当の労力を費やしていることが推測される。

本報告は筆者らの研究の最終目的に向けての第一歩であり、今後は要求仕様書に内包されていた課題点の発見と、要求定義作業の後発生する設計作業などで発生している成果物との関連付けおよび因果関係の解明を行っていく予定である。

経験的に、要求定義の品質は最終成果物であるソフトウェアに影響を与えていると感じている技術者・研究者は少なくない。しかし、それらの直接の因果関係が



[Figure 4. 要求仕様書作成の DFD]

しかし、RFP だけではシステム化を目的とした要求仕様書には情報量がたいていのケースでは不十分であることや、確認作業も必要なので会議、ブレインストーミング、文書による確認などの作業を行っている。P2.2 では次の段階として現行システム分析が追加されることが多い。理由は顧客の要望として現行システムが存在する場合にはその機能を前提として新規機能が提示されることがほとんどなので、現行調査をせざるを得ないのみならず、現行システム拡張の場合でも影響範囲調査のために欠かせない。これら作業の結果を要求仕様書としてまとめ、段階的なレビューを受けて最終版に仕上げている。

Figure4 は作業の基本的かつ共通するものを抜き出して DFD としている。そのため、実際には個々のプロ

明示されないことに加えて、要求定義の方法論がまだ未成熟なこともあり、なかなか具体策が打てないのも事実である。今後の研究で具体的なメカニズムを示すことによりその根本原因の解決につなげることができると考えている。

参 考 文 献

- [1] Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society, IEEE Std 830-1998, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, ISBN 0-7381-0332-2, 1998
- [2] 独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA), ソフトウェア・エンジニアリング・センター (SEC) 著作監修, ソフトウェア開発データ白書 2005, 日経 BP 社, 2005
- [3] Wiegers, Karl E., *Software Requirements Second Edition*, Microsoft Press, 2003.
- [4] Sommerville, Ian., Sawyer, Pete., *Requirements Engineering, A good practice guide*, 1997
- [5] Robertson, Suzanne., Robertson, James., *Managing the Requirements Process*, Addison-Wesley, 2003
- [6] 要求工学ワーキンググループホームページ, <http://www.selab.is.ritsumei.ac.jp/~ohnishi/RE/rewg.html>
- [7] Kamata, Mayumi I., and Yoshizawa, Tadashi. 2000. *Key Factors for Managing Small Scale Software Projects*. Proceedings Volume I, ISBN980-07-6687-1, SCI2000, pp47-52,2000.