

要求仕様書品質とプロジェクト成否の関連

鎌田 真由美[†] 細川 宣啓[‡] 渡辺 千恵子[‡]

[†] 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, [‡] nabechi@jp.ibm.com

要約 ソフトウェア開発プロジェクトにおいて、要求定義で作成される仕様書と最終成果物のソフトウェアには直接的関連があるのだろうか？ ソフトウェア開発企業においてはそれらの関連が経験的に理解されているが、具体的には解明されていない。筆者らは IEEE 標準で提示されているソフトウェア要求仕様書 (SRS: Software Requirements Specification) のテンプレートと、実際のプロジェクトにおいて作成された要求仕様書を比較分析した。その結果、最終的に問題を発生させたプロジェクトと問題がなかったプロジェクトの要求仕様書の記述状況に差異があることがわかった。本報告では、正常完了プロジェクトに対して 1) 予算超過, 2) 期間超過の問題を持ったプロジェクトを対象とした比較結果を報告する。

キーワード 要求工学, SRS, 要求仕様書, 要求定義書, 仕様書品質

Does Software Requirements Specification impact the results of the Project?

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

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

[‡] IBM Japan, Ltd.

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

Abstract Does Software Requirements Specification(SRS) impact the results of the IT project directly? Well-experienced practitioners know tacitly that it impacts the results in real world, however the mechanism of it hasn't been cleared. The authors have been trying to figure out that the requirements specifications impacts to the software as a result of the project. In this study, the authors have compared IEEE SRS templates to 23 SRS in real projects which have been already released, and found the differences between succeeded projects and failed projects. This paper is located as a part of our innovative challenge based on real project.

Keyword Requirements Engineering, Software Requirements Specification, Requirements Definition, Quality

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ェ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。本報告は 23 の完了済みプロジェクトを対象に、要求仕様書記述状況とプロジェクトの最終結果を比較して、その結果得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、23 件の実際のソフトウェア開発プロジェクトの要求定義作業によっ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。当報告でも要求仕様書と呼ぶ。なお、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。また、分析対象は 23 件の完了済みのプロジェクトで作成された要求仕様書である。これらの要求仕様書は、設計作業の際に入力データとして使用されている。ちなみに分析対象となったプロジェクトで最も多く採用されている方法論は DOA (Data Oriented Approach) であった。

今回対象としたプロジェクトの特徴を以下に挙げる。

1. 主に顧客から提供される“ソフトウェアで実現されるべき要求”をベースとしてソフトウェア開発を行う。
2. 23 件はすでに完了しており顧客に使用されたソフトウェアを提供した。
3. 分析対象プロジェクトに対しては、データを提供した企業内にて専門家によるレビューや品質点検が行われている。
4. 当報告における問題プロジェクトとは、
 - 1) 当該プロジェクトの予算を超過した、
 - 2) 当該プロジェクトで予定した納期を超過した、いずれかもしくは両方に相当するものとしている。
5. 23 件のプロジェクトの成否内訳は以下の通りである。9 件が問題のないケース、予算超過は 12 件、納期遅延は 13 件、予算超過かつ納期遅延は 11 件であった。

2.2. 要求仕様書と 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を目安としたのが、IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications[1]である(以下、IEEE SRS と表記)。図 1 は筆者らの適語訳による IEEE SRS の構成である。なお、IEEE SRS についての解説は[4]を参照されたい。

今回の分析では、品質点検チームの協力を得て、実際に要求定義書の品質点検に使用されているチェックシートの項目(100 項目以上)と

IEEE SRS の項目の対応づけを行い、それを基に 23 の完了プロジェクトの SRS の網羅性を把握した。

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

図 1. IEEE SRS の構成

3. プロジェクトの最終結果と SRS の記述状況の分析

3.1. 全体の傾向

表 1 は対象 23 プロジェクトを 5 つのカテゴリに分け、各カテゴリの仕様書についての品質点検チェックシートから対応する IEEE SRS 項目ごとの記述率平均値を算出したものである。

カテゴリは以下の 5 つである。

1. 23 件すべての平均値
2. 正常プロジェクト(予算超過・納期遅延が発生していない)
3. 納期遅延プロジェクト(コスト超過プロジェクトを含む)
4. コスト超過プロジェクト(納期遅延プロジェクトを含む)

5. 納期遅延かつコスト超過プロジェクト

なお、表中に斜体太字で表した箇所はカテゴリ間で 20 ポイント以上の差異があったものである。「1.1 目的」、「1.3 用語・定義」、「1.5 Overview」は前回の問題プロジェクトのみを対象とした分析の際にも記述率が低かった項目であるが、今回も全般的に記述率は低い。しかしカテゴリごとの数字をみると正常プロジェクトは問題プロジェクトに比較して 2 - 4 倍高い記述率になっていることがわかる。

しかし正常プロジェクトが全般的に問題プロジェクトに比較して記述率が高いわけではない。「2.2 プロダクト機能」、「3.2 機能要求」、「3.6 ソフトウェアシステムの属性」といった項目の記述率は逆転しており、問題プロジェクトのほうが高い傾向を示している。特に「3.2 機能要求」は、コスト超過カテゴリおよび納期遅延かつコスト超過カテゴリの記述率は 90% を超える高い数値を示している。

また、差異が大きい項目においては、各カテゴリはほぼ同様の数字を示している。このように SRS は書けば書くほど良いという単純なものではないようである。

表 1. プロジェクトの最終結果と SRS の記述状況

	全データ 23ケース 作成%	正常 9ケース(39.1%) 作成%	遅延 13ケース(56.5%) 作成%	コスト超過 12ケース(52.2%) 作成%	遅延&コスト超過 11ケース(47.8%) 作成%
1.1 目的	26.1	44.4	15.4	16.7	18.2
1.2 範囲	54.3	55.6	50.0	58.3	54.5
1.3 用語・定義	17.4	33.3	7.7	8.3	9.1
1.4 参照	47.8	44.4	46.2	50.0	45.5
1.5 Overview(全体像)	17.4	33.3	7.7	8.3	9.1
2.1 プロダクト概観	34.8	33.3	38.5	41.7	45.5
2.2 プロダクト機能	58.7	50.0	61.5	70.8	68.2
2.4 開発の制約事項	34.8	33.3	38.5	41.7	45.5
2.5 要求の前提事項	34.8	33.3	38.5	41.7	45.5
2.6 要求のプライオリティ	8.7	11.1	7.7	8.3	9.1
3.1 外部インターフェイス	54.3	50.0	57.7	62.5	63.6
3.2 機能要求	73.9	66.7	76.9	91.7	90.9
3.3 パフォーマンス要件	30.4	33.3	30.8	33.3	36.4
3.4 論理DB要求	54.3	50.0	57.7	66.7	68.2
3.5 標準やハードウェアによる設計制約	34.8	33.3	38.5	41.7	45.5
3.6 ソフトウェアシステムの属性	26.1	11.1	38.5	33.3	36.4
3.7 特定要求に関する詳細	41.3	51.4	33.7	36.5	35.2

筆者らが正常プロジェクトと問題プロジェクトの記述状況比較から得た知見は以下の通りである。

- 正常プロジェクトは問題プロジェクトと比較して「目的」や「Overview」といった開発ソフトウェアそのものをトップダウンで定義する項目や、「用語・定義」などのガバナンスに影響を及ぼす項目を網羅している。
- 問題プロジェクトのほとんどが、開発対象ソフトウェアの詳細項目に焦点をあてて仕様書を作成している。

3.2. 問題プロジェクトに見られる特徴とその理由

表 1 の基データである個々のプロジェクトのレビュー結果を合わせて考察してみる。問題プロジェクトが示す SRS 記述上の特徴は、ダイアグラム展開や機能記述が充実しているが、詳細に書き込まれた機能やダイアグラムは“システム化要件との関係が明確でない”あるいは、“お客様からの同意が未取得”である、という問題を抱えている。

個々の問題プロジェクトが抱えていた問題の多くは「1.1 目的」「1.5 Overview」などが欠けているために、システム全体やプロジェク

ト全体に対してその問題がどのような影響を及ぼすのか、どのような位置づけで対応策をとれば良いのかが見えていない。Jackson が[2]で指摘しているように、問題の構造を把握する前に設計やコーディングに走る技術者という傾向が SRS 記述率から読み取れる。

また、詳細に機能記述やダイアグラムの展開を行うためには、多くのワークロードを必要とする。しかし SRS から記述の標準化は徹底されていないことが読み取れる。その結果、一部プロジェクトでは仕様のレベル不整合により後からの標準化作業や設計や実装段階での追加作業が発生していた。こうして結果的にコスト超過プロジェクトや納期遅延プロジェクトへと導いているケースも見受けられた。

なお、詳細な機能記述やダイアグラムの作成と既存システムの存在については、正常プロジェクトも問題プロジェクトもいずれも差がみられなかった。よって現行システム分析に多くの作業を割いた特殊なケースとは言い難い。

3.3. 正常プロジェクトに見られる特徴とその理由

今回分析した結果では、正常プロジェクトであってもプロジェクト進行中には遅れが生じているケースがほとんどである。しかしそこに見られる特徴は問題プロジェクトとは明らかにことなるものであった。

- 遅れた作業が明確で特定されており、その対応策が第三者にも理解できる根拠を持って示されている。「1.4 全体像」の記述率の高さが貢献しているものと推測できる。
- 遅れた作業は主に、仕様の確認や仕様書作成である。問題プロジェクトと比較すると実装作業段階での遅れがほとんどない。SRS 全般の記述率も高く、要件確定や仕様確認に十分な時間をかけている。

4. まとめ

本報告では、23 件のプロジェクトで実際に作成された要求仕様書と、そのプロジェクトの成果を関連付けて分析した。ここに分析の成果をまとめる。

分析開始前の予測以上に、コスト超過と納期遅延は同じ問題点や不備から発生していることがわかった。また、正常プロジェクトの分析結果により要求仕様書の第 1 章が全体プロジェクトに対して果たしている効果を示した。問題プロジェクトについては、詳細な分析と仕様作

成に焦点があたっており、全体を把握する作業や標準化などの全体統一のための作業が不十分であることがわかった。ちなみに前回分析時に現行システム把握の労力が直接的な影響を及ぼしている可能性を示唆したが、本分析の結果からは特に差異が導かれることはなかった。本分析の結果、要求仕様書の項目記述状況のばらつきの分析は、プロジェクト状況と関連する項目と特に関連性が強く見られない項目に分けられると考えていく必要があることがわかった。

今後、筆者らの継続的研究は以下に取り組んでいく予定である。

- 本分析の対象データの拡充と統計解析ツールによる多変量連関分析実施
- 要求定義と最終成果物の間の定点観測データを収集し、SRS からどのような経過をたどるのかをサンプリングにて解析する
- 上記分析結果を基に SRS と最終成果物の関連性を示す

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、本分析によりその因果関係の一端を示すことができたと考えている。実プロジェクトのデータを基に分析を進め、メカニズムを示すことにより、ソフトウェア開発における問題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] Michael Jackson, *Problem Frames*, Addison-Wesley, 2001.
- [3] 鎌田真由美、細川宣啓., *成果物からみた要求定義*, 情報処理学会研究報告, 2005-IS-93, 社団法人 情報処理学会, 2005