

ユーザ観点からの利用品質に基づくソフトウェア要求仕様書の インスペクション方法の提案

M2012MM022 森下 月菜

指導教員 青山 幹雄

1. はじめに

要求定義の成果物であるソフトウェア要求仕様書 (Software Requirements Specification:以下 SRS と略記)は、要求定義以降の工程で利用される[5]。そのため、SRS に顧客やユーザのニーズが正確に反映されていない場合、開発が失敗する可能性が高い。SRS の品質はソフトウェア開発の成功を大きく左右する要素といえる。よって、SRS の品質を確保するためのインスペクションが重要である。

2. 研究課題

2.1. 利用品質に基づいた SRS の品質の評価方法の確立

ソフトウェアのユーザにとってソフトウェアの利用品質は重要である。しかし、既存のインスペクション方法では、SRS に対して利用品質に基づいた品質評価が困難である。

2.2. 経験に非依存なインスペクション方法の確立

通常、SRS の記載内容が必要十分かを判断するには豊富な開発経験が必要となる。経験に非依存な評価方法が求められている。

3. 関連研究

3.1. プラグマティック品質

プラグマティック品質とは文書の特定読者の解釈の度合いに関する品質である[5]。従来研究では概念の定義だけであり、実践や評価指標の定義はない。

3.2. 設計者の観点からのインスペクション手法

第三者が設計者の観点で SRS を評価する方法が提案されている[5]が、ユーザの観点を取り入れ困難である。

3.3. ペルソナ

ペルソナは架空のユーザを具体的かつ詳細に描写したものであり、いくつかのプロパティが定義されている[4]。本稿では表 1 に示すプロパティを利用する。なお、本稿で対象とするペルソナは、システムに対するエンドユーザの立場であるとする。

表 1 本稿で扱うペルソナのプロパティ

項目	要素	
P1. 仕事に関する情報	P1-1. システムに対する希望	P1-2. 業務に対する考え
P2. 身体的特徴	P2-1. 視覚障害 (失視・重度弱視)	P2-2. 聴覚障害
		P2-3. 上肢運動障害
P3. コンピュータ・テクノロジーの利用方法	P3-1. IT に対する態度	P3-2. IT リテラン
	P3-3. システムの利用環境	P3-4. システムに対する知識
	P3-5. システムの利用頻度	P3-6. システムを利用する理由
	P3-7. システムの利用場面	

4. アプローチ

4.1. ユーザの観点を取り入れるためのアプローチ

関連研究[5]は設計者の観点からの SRS の品質評価は可能であるが、ユーザの観点からの評価が困難である。ユーザがインスペクションに携わることで、SRS の品質向上が望めると考える。ユーザの観点として、ユーザをモデル化したペルソナを利用することで、ユーザの観点から SRS の品質を評価可能であると考えられる。

提案するインスペクション方法において、要求定義チームが利用したペルソナと同じペルソナをインスペクションチームが利用することで、ユーザの観点からのインスペクションを実行する。

4.2. 利用品質に基づく品質評価のためのアプローチ

利用品質は動作に関する品質であるため、文書である SRS に対し、明示的に利用品質に基づいた品質評価が困難である。また、SRS が満たすべき品質と定めた IEEE 830 の品質特性[2]は抽象的な定義であるため、実際の SRS の品質評価に IEEE 830 の品質特性を利用することは困難である。そこで本稿ではプラグマティック品質に着目する。

本稿では、利用品質を最終的に達成するために SRS が満たすべき事項を評価するため、ISO/IEC 25010 の利用品質[3]と IEEE 830-1998 を関連付けプラグマティック品質を定義する。また、利用品質が将来満たされるかを評価するための具体的な手段として、質問セットを定義し、SRS の評価に利用する(図 1)。



図 1 利用品質に基づく評価のためのアプローチ

5. 提案方法

5.1. 提案方法のフレームワーク

本稿はユーザの観点から利用品質に基づくインスペクション方法を提案する。提案方法の全体像を図 2 に示す。本稿では以下の 6 つの要素を定義する。

- (1) 提案方法に関わるアクタとペルソナの役割
- (2) 提案インスペクション方法のプロセス
- (3) 提案方法での利用を想定するペルソナのプロパティ

- (4) インспекションマトリクス
- (5) インспекションビュー
- (6) インспекションガイドライン(質問セット)

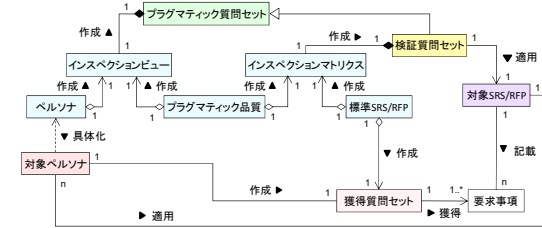


図 2 提案方法のフレームワーク

5.2. 提案インспекション方法のアクタとペルソナの役割

関連研究[5]に基づきユーザの観点からのインспекション方法を提案する。インспекションチームは要求開発チームが要求定義で利用したペルソナを利用する。提案方法のアクタとペルソナの役割を図 3 に示す。



図 3 各チームとペルソナの役割

提案方法に関わるアクタとしては、SRS を作成する要求開発チームと、要求開発チームとは独立した第三者であるインспекションチームの 2 つである。これらのアクタ間で、ペルソナや SRS の受渡しが行われ、インспекションの実行やフィードバック、改善の実行が行われる。

5.3. 提案インспекション方法のプロセス

関連研究[5]のプロセスに基づき、図 4 に提案するインспекション方法のプロセスを示す。なお、本稿では「SRS の診断」を主な研究範囲としている。

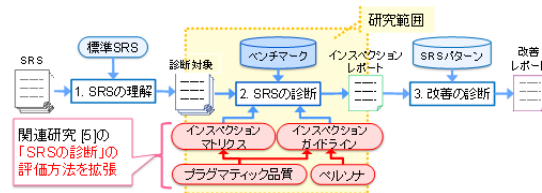


図 4 提案するインспекション方法のプロセス

5.4. ユーザの観点からのプラグマティック品質

ユーザの観点から利用品質に基づき SRS を評価できるように、IEEE 830 の品質特性と ISO/IEC 25010 の利用品質を関連付け、ユーザの観点からのプラグマティック品質を定義した(図 5, 表 2)。

5.5. インспекションマトリクス

本稿の目標の 1 つはインスペクタの能力に非依存なインспекション方法を提案することである。これを達成するために、評価対象となる SRS の章や節に対し利用品質に基

づいて適切に SRS を評価できるよう、評価するポイントを明らかにする。図 6 に SRS のインспекションマトリクス^{※注1}を示す。また、本稿では RFP を対象に検証を行った。そのため、RFP のインспекションマトリクス^{※注1}を図 7 に示す。

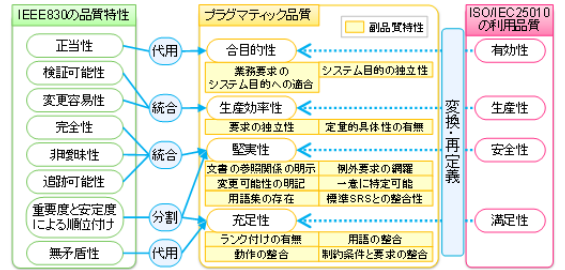


図 5 ユーザの観点からのプラグマティック品質

表 2 ユーザ観点からのプラグマティック品質の定義

品質特性	定義
U1. 目的性	IEEE830 の「正当性」に基づき定義。SRS の記載内容のシステム目的への適合度合いを意味する
	副品質特性
U2. 生産効率性	IEEE830 の「検証可能性」と「変更容易性」に基づき定義。要求の具体化の度合いと要求の変更が行える度合いを意味する
	副品質特性
U3. 堅実性	IEEE830 の「完全性」と「非曖昧性」と「追跡可能性」と「重要度と安定度による順位付け」に基づき定義。SRS の記述の充足度合いと要求変更度合いを意味する
	副品質特性
U4. 充足性	IEEE830 の「無矛盾性」と「重要度と安定度による順位付け」に基づき定義。記述内容間の整合と要求の重要度の明記が十分である度合いを意味する
	副品質特性

5.6. インспекションビュー

ユーザの観点から評価対象の SRS または RFP のインспекションで導入するために、ペルソナのプロパティから重視するプラグマティック品質を特定する。図 6 や図 7 でインспекションポイントが存在するプラグマティック品質と照合することにより、評価対象の SRS または RFP において、どのペルソナのプロパティを適用すべきかが特定可能となる。

ペルソナから関心のあるプラグマティック品質を特定したものをインспекションビュー^{※注2}とし図 8 に示す。

		標準SRSの目次																								
		S1					S2					S3					S4					S5				
		S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4					
ユーザ	U1																									
	U2																									
	U3																									
	U4																									

※注1: 図中の●はインスペクションポイントを示す。

図 6 SRS のインスペクションマトリクス

		標準RFPの目次																												
		R1							R2							R3							R4							
		R1-1	R1-2	R1-3	R1-4	R1-5	R1-6	R2-1	R2-2	R2-3	R2-4	R2-5	R2-6	R3-1	R3-2	R3-3	R3-4	R3-5	R3-6	R4-1	R4-2	R4-3	R4-4	R4-5	R4-6					
ユーザ	U1																													
	U2																													
	U3																													
	U4																													

※注1: 図中の●はインスペクションポイントを示す。

図 7 RFP のインスペクションマトリクス

		プラグマティック品質															
		U1				U2				U3				U4			
		U1-1	U1-2	U1-3	U1-4	U2-1	U2-2	U2-3	U2-4	U3-1	U3-2	U3-3	U3-4	U4-1	U4-2	U4-3	U4-4
ペルソナ	P1																
	P2																
	P3																
	P4																
	P5																
	P6																
	P7																
	P8																

※注2: 図中の●はペルソナが重視する品質を示す。

図 8 インスペクションビュー

5.7. 検証質問セット

提案方法において、評価対象の SRS または RFP の品質を評価するために用いる質問の集合を質問セットと呼ぶ。

(1) 検証質問セットのメタモデル

本稿では利用用途により 3 つの異なる質問セットを定義する。定義する質問セットとしては、獲得質問セット、プラグマティック質問セット、検証質問セットである。

獲得質問セットとはペルソナから要求を獲得するために利用する質問セットである。また、プラグマティック質問セットとは検証質問を抽出するための質問セットである。プラグマティック質問セットは、SRS/RFP の品質評価のために、ユーザの観点からプラグマティック品質とペルソナの関係(図 8)から作成する。そして、検証質問セットとは評価対象の SRS/RFP のインスペクションにおいて、ペルソナを演じるインスペクタによって利用される質問セットである。

これらの関係を表したメタモデルを図 9 に示す。

(2) インスタンスレベルの質問セットモデル

標準 SRS/RFP に対し、評価対象となる SRS/RFP を「対象 SRS/RFP」とする。プラグマティック質問セットを作成する際に参照されるペルソナに対し、評価に用いられるペルソナを「対象ペルソナ」とする。図 9 のメタモデルに対し、具体

的なインスタンスを含んだ質問セット間の関係を表したモデルが図 2 である。

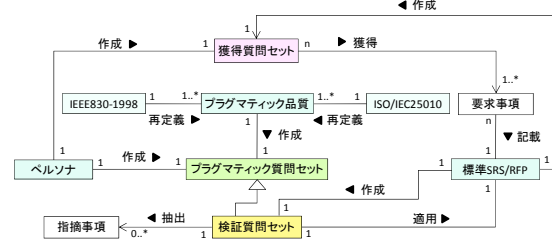


図 9 検証質問セットのメタモデル

(3) 検証質問セットの設計

検証質問セットは図 6 または図 7 のインスペクションマトリクスとプラグマティック質問セットを組み合わせ、評価対象 SRS/RFP の作成時に利用されたペルソナから必要となる質問を抽出し、作成する。定義した検証質問セットのうち、プラグマティック品質毎に代表となる質問と数を表 3 に示す。

表 3 定義した RFP に対する検証質問セット

PQ	代表となる質問	質問数
U1	U1-1 システムの目的がそれぞれ独立して記述されているか	21
	U1-2 業務要求がシステム化の目的に対応して記述されているか	40
U2	U2-1 程度や頻度が具体的に記述されているか	12
	U2-2 要求間で依存していないか	3
U3	U3-1 標準 SRS に照らし、記載事項をすべて網羅しているか	42
	U3-2 情報の起原が明確に示されているか	2
	U3-3 誤った処理を行った場合の動作や反応が記述されているか	0
	U3-4 要求変更の可能性について記述されているか	0
	U3-5 要求が識別子で一意に特定できるか	1
	U3-6 用語集は存在するか	1
U4	U4-1 重要度のランク付けがされているか	5
	U4-2 各用語の意味や表現は統一されているか	16
	U4-3 各動作の表現は統一されているか	8
	U4-4 要求は制約条件を満たすか	30
合計		180

6. 実際の RFP への適用

6.1. 前提条件と検証範囲

実際に企業の開発で用いられている SRS は機密情報が多く入手困難である。そのため、検証対象を実際の SRS に代わり、実際に企業の開発に関わった RFP とした。また、標準 SRS に代わり IT コーディネータ協会の RFP を標準 RFP[6]として利用した。

本稿の提案インスペクション方法のプロセスは関連研究 [5]のプロセスに準拠しているため、検証範囲を本稿の主眼である「SRS の診断」(図 4)とし検証を行った。

6.2. 検証方法

本稿で用いる実際の RFP として山梨県甲府市のホームページリニューアルに関する RFP[1]を用いた。なお、RFP は SRS よりも文書のスコープが広いため、平均的にプラグマティック品質あたりのインスペクションポイントおよび検証質問セットが少なくなる。

また、経験に非依存なインスペクションができるか確認するために、検証を実行するインスペクタには、ソフトウェア工

学を専攻としない大学院生が行った。

6.3. 検証すべき仮説

実際のRFPに提案方法を適用するにあたり、提案方法の妥当性を確認するため以下の仮説を設定する。

(1) ペルソナの関心事ごとにインスペクション可能

検証質問セットはプラグマティック品質を仲介とし、標準RFPとペルソナのプロパティの関係から表3に示すように、合計で180個設計できた。検証質問セットはペルソナの関心事毎に設計されている。これにより、ペルソナの関心事毎に着目したインスペクションが可能であると考えられる。

(2) 「業務に対する考え」は業務系のみ適用可能

本稿ではペルソナのプロパティとして「業務に対する考え」があるが、業務系以外のシステムの場合、エンドユーザは「業務に対する考え」には関心がない。そのため、業務系以外のシステムのRFPには「業務」に関わる事項は評価困難であると考えられる。

(3) 獲得された要求が正しく記載されているか確認可能

本稿ではペルソナの関心に関わらず、プラグマティック品質の「標準RFPとの整合性」を必ず評価している。これにより、RFPに記述すべき項目が記述されているかを確認可能であると考えられる。しかし、ペルソナには記載内容の背景知識がないため、「記述がある」「エンドユーザ視点の情報がある」という正しさのみ検証可能であると考えられる。

7. 提案方法の検証結果

2名のインスペクタが評価対象のRFPに対して、インスペクションを実施した。検証質問セットの回答としてYes(+1点)またはNo(0点)の2値を用いて品質スコアを算出した。

仮説(1)に対しP1~P3のペルソナの関心事毎に品質スコアを算出した結果を図10に示す。検証質問セットの構造上の性質から仮説(1)の通り、特定のペルソナのプロパティに着目してインスペクション可能である。

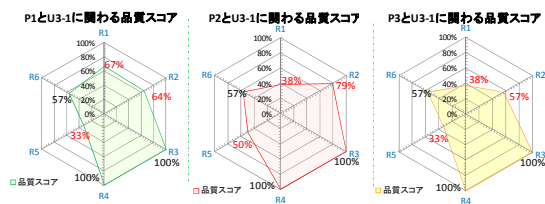


図10 ペルソナの関心事に着目した品質スコア

仮説(2)に対し「業務に対する考え」に関わる質問において、評価困難である項目が37箇所検出された。仮説(3)に対しては仮説通りの結果が得られた。厳密に文書の正しさを追求するためには、他のステークホルダの視点でインスペクションすべきであるとする。

8. 評価と考察

本稿の提案手法を利用することによりインスペクタの経

験に非依存なRFPの評価が可能となった。ペルソナの関心事毎に品質スコアを算出し視覚化することで、ペルソナのどの関心事の充足度が低いのか、そして評価対象のRFPがどのような視点で記載されているのかが分析できるため、ユーザ視点に基づいた文書の改善が可能となった。

一方、提案手法の適用において、仮説(2)に関して「業務に対する考え」に関わる質問が評価困難であった原因は検証質問セットの不十分さにある可能性が高い。検証質問セットは図6または図7と図8から導出され、ペルソナと標準SRS/RFPの直接的な関係は未定義である。そのため、ペルソナが本来着目したい章や節が評価困難である可能性がある。また、ペルソナのプロパティにおいて「業務に対する考え」を「目的に対する考え」に変更した時、柔軟に対応できる質問を定義することにより、今回評価困難だった質問に適切に回答できると考えられる。

9. 今後の課題

(1) SRSへの適用

本稿ではRFPに提案方法を適用したため、実際のSRSに提案方法を適用し、評価する必要がある。

(2) 他のステークホルダの視点の導入による応用

本稿の質問の設計手順をもとに質問セットを定義し、他のステークホルダの視点へ適用することが挙げられる。

(3) 実ユーザへの提案方法の適用

提案手法がペルソナの利用に限らず、実ユーザがワークショップやインスペクションに参加する場合の指標となるよう、検証質問セットを改善する必要があると考えられる。

10. まとめ

ユーザの観点と利用品質に着目しプラグマティック品質と質問セットを定義し、利用品質に基づくインスペクション方法を提案した。提案方法によりSRSをユーザの観点から利用品質に基づき評価でき、また経験に非依存な評価ができる。提案方法を実際のRFPに適用し、評価した。

参考文献

- [1] 甲府市, 甲府市ホームページリニューアル業務に関わる受託事業者選考の事業公告, 2012, <http://www.city.kofu.yamanashi.jp/koho/shise/koho/hp/renewal.html>.
- [2] IEEE Std. 830-1998, IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, IEEE, 1998.
- [3] ISO/IEC 25010, Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE) - System and Software Quality Models, 2011.
- [4] J. S. Pruitt, et al., The Persona Lifecycle, Morgan Kaufmann, 2006.
- [5] 斎藤 忍 他, ソフトウェア要求仕様書の第3者インスペクション方法論とその実践評価, SES 2013, Sep. 2013, pp.1-8.
- [6] 特定非営利活動法人 ITコーディネータ協会, 2004, http://www.itc.or.jp/foritc/useful/rfpsla/rfpsla_doui.html.