

# ペルソナ観点からの利用品質に着目した 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と評価

森下 月菜<sup>†1</sup> 青山 幹雄<sup>†2</sup>

ソフトウェア要求仕様書(SRS)の品質はソフトウェア開発の成否に左右するため、インスペクションが有効である。本稿ではユーザ観点からの第三者インスペクション方法を提案する。ユーザ観点のモデルとしてペルソナを導入する。SRS に対し利用品質に基づいたインスペクションを行うために、IEEE 830 の品質特性と ISO/IEC 25010 の利用品質に基づきユーザ観点からのプラグマティック品質と検証質問セットを定義する。提案方法を実際の RFP に適用し、その有効性を示す。

## An Inspection Method of Software Requirements Specification Based on the Quality of Use from Persona's Perspective

Tsukina Morishita<sup>†1</sup> Mikio Aoyama<sup>†2</sup>

For influencing success or failure of software development, inspection is effective quality of the software requirements specification. This paper proposes a third-party inspection method from the user point of view. This paper introduces the persona as a model of a user point of view. In order to perform the inspection based on the quality of use to the SRS, this paper defines a validation set of questions and pragmatic quality from a user viewpoint on the basis of the quality of use of ISO/IEC 25010 and quality characteristics of the IEEE 830. With real a request for proposal, this paper demonstrates the validity of the proposed an inspection method.

### 1. はじめに

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<sup>5)</sup>。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、開発のリスクが高まる。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。SRS のインスペクションが重要である。

### 2. 研究課題

#### 2.1 利用品質に基づく SRS の品質の評価方法の確立

ユーザにとってソフトウェアの価値は利用品質にある。しかし、既存のインスペクション方法では利用品質に基づいた SRS の品質の評価方法が確立されていない。

#### 2.2 経験に非依存なインスペクション方法の確立

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。しかし、そのような人材の数は限られているため、経験に非依存な評価方法の確立が必要である。

### 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<sup>5)</sup>。従来の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方法

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<sup>5)</sup>。この提案において、設計者の観点からのプラグマティック品質が定義されている。この手法を用いることで設計者の観点からのインスペクションは可能となるが、ユーザの観点を取り入れたインスペクションは困難である。

#### 3.3 ペルソナ

ペルソナとは実在する人々に関する具体的なデータに基づき定義された仮想のユーザ像を表す。ペルソナには名前や職業、仕事に関する考えや趣味などのいくつかのプロパティが定義され、利用される<sup>4)</sup>。

### 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<sup>5)</sup>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 利用品質に基づくインスペクション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

<sup>†1</sup> 南山大学大学院 数理情報研究科 数理情報専攻  
Graduate School of Mathematical Sciences and Information Engineering,  
Nanzan University.

<sup>†2</sup> 南山大学 情報理工学部 ソフトウェア工学科  
Department of Software Engineering, Nanzan University.

である。また、SRS が満たすべき品質と定める IEEE 830 の品質特性<sup>2)</sup>は抽象的な定義であるため、大部分が自然言語で書かれている実際の 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<sup>3)</sup>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

Figure 1 Approach of the proposal

## 5. 利用品質に基づくインスペクション方法

### 5.1 提案方法のフレームワーク

本稿では、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。

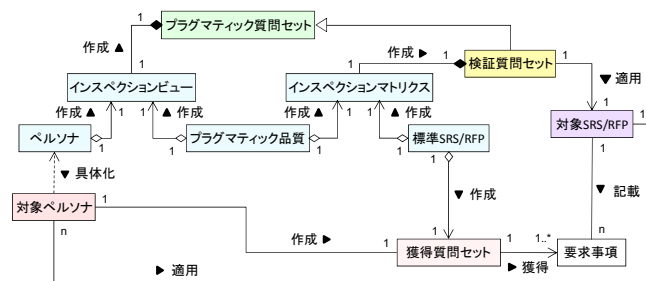


図 2 提案方法のフレームワーク

Figure 2 Framework of the proposal

- (1) 提案インスペクション方法に関わるペルソナの役割
- (2) 提案方法での利用を想定するペルソナの属性
- (3) 提案インスペクション方法のプロセス
- (4) インスペクションマトリクス
- (5) インスペクションビュー
- (6) インスペクションガイドライン(質問セット)

### 5.2 提案方法のペルソナの役割

関連研究<sup>5)</sup>に基づきユーザの観点からのインスペクション方法を提案する。提案インスペクション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スペクションチームの 2 つである。提案方法のアクタとペルソナの役割を図 3 に示す。

本稿では表 1 に示すプロパティを持つペルソナを利用する。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視点を提供する。

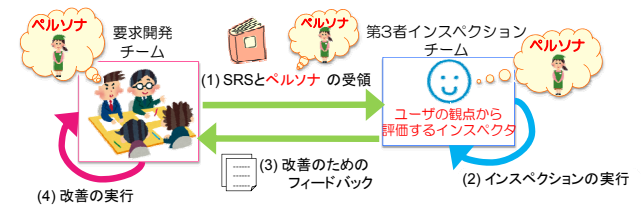


図 3 各チームとペルソナの役割

Figure 3 Role of persona and each team

表 1 本稿で扱うペルソナの属性

Table 1 Property of persona to treat in this study

項目	要素	
P1. 仕事に関わる情報	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 リテラシ
	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	

これらのアクタ間でペルソナや SRS の受渡しが行われ、インスペクションの実行や改善のためのフィードバック、そして改善の実行が行われる。以下にアクタの動作やアクタ間の関係について記述する。

#### (1) SRS とペルソナの受領

開発チームは SRS のインスペクションを実行してもらうためにインスペクションチームへ SRS とペルソナを提出し、インスペクションチームはインスペクションの準備を行う。

#### (2) インスペクションの実行

インスペクタはペルソナの属性と質問セットを利用し、ペルソナの観点から SRS に記載された事項をインスペクションする。

#### (3) 改善のためのフィードバック

インスペクションチームは、要求開発チームが SRS を改善できるよう、インスペクションで抽出された欠陥をレポートにまとめ、開発チームにフィードバックを返す。

#### (4) 改善の実行

開発チームは、フィードバックされたレポートをもとに、SRS を改善実行する。

### 5.3 インスペクション方法のプロセス

関連研究<sup>5)</sup>のプロセスに基づき、図 5 に提案するインスペクション方法のプロセスを示す。なお、本稿では「SRS の診断」の評価方法を拡張したため、「SRS の診断」を主な研究範囲としている。

本稿での拡張内容として、ペルソナの導入とユーザの観点からのプラグマティック品質の定義、そしてペルソナとプラグマティック品質を用いたインスペクションマトリクスとインスペクションガイドラインの導出がある。

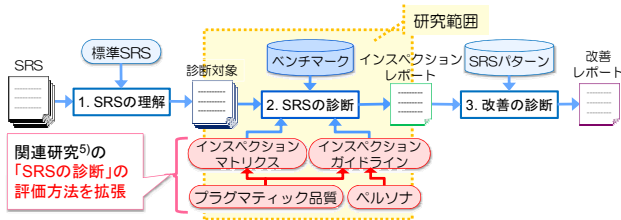


図 5 提案するインスペクション方法のプロセス  
Figure 5 Inspection process of the proposed method

### 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評価対象の SRS の品質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 4, 表 2)。

定義したプラグマティック品質は、動作に関する品質である ISO/IEC 25010 の利用品質を、記述の段階で評価できるよう解釈を修正した品質である。そのため、修正した品質は ISO/IEC 25010 の利用品質との間に相違が生じている。よって、本稿では ISO/IEC 25010 の利用品質の有効性を「合目的性」、生産性を「生産効率性」、安全性を「堅実性」、満足性を「充足性」として、名称と説明を再定義した。なお、本稿では ISO/IEC 25010 の利用品質のうち「コンテキストカバレッジ」については扱わない。

### 5.5 インスペクションマトリクス

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スペク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、インスペクションすべきポイントを明らかにする。一般に、評価対象となる SRS の書式は独自のテンプレートを利用している可能性が高い。数多く存在する独自テンプレートを基準とし、インスペクションすべきポイントを示すと、標準的なインスペクションすべきポイントが示せない。そのため、インスペクションすべきポイントの明示には標準 SRS<sup>5)</sup>と本稿で定義したユーザの観点からのプラグマティック品質の 2 つを用いる。付録 A に SRS のインスペクションマトリクスを示す。表中の●がインスペクションすべきポイントであり、この●をインスペクションポイントと呼ぶ。また、本稿では RFP を

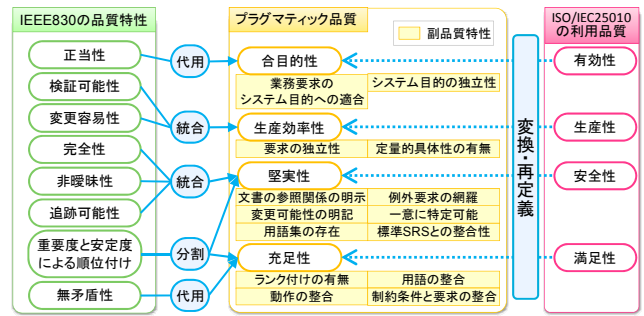


図 4 ユーザの観点からのプラグマティック品質  
Figure 4 Pragmatic quality from user's perspective

表 2 ユーザ観点からのプラグマティック品質の定義

Table 2 Definition of pragmatic quality from user's perspective

品質特性	定義
U1. 合目的性	IEEE830 の「正当性」に基づき定義。SRS の記載内容のシステムへの適合度合いを意味する
	副品質特性 U1-1. システム目的の独立性 システムがそれぞれ独立して記述されている度合い U1-2. 業務要求のシステム目的への適合 業務要求がシステムへの適合している度合い
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 U2-1. 定量的具体性の有無 程度や頻度が具体的に示されている度合い U2-2. 要求の独立性 1つの要求に複数含まれていない、または依存していない度合い
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 U3-1. 標準 SRS との整合性 標準 SRS への準拠の度合い U3-2. 文書の参照関係の明示 情報の起源が明示してある度合い U3-3. 例外要求の網羅 例外についての明記の度合い U3-4. 変更可能性の明記 要求変更の可能性の明記の度合い U3-5. 一意に特定可能 要求が ID 等で特定可能な度合い U3-6. 用語集の存在 用語集が存在していること
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。記述内容間で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 U4-1. ランク付けの有無 要求の重要度の明記の度合い U4-2. 用語の整合 各用語の意味や表現の整合の度合い U4-3. 動作の整合 各動作の表現が整合の度合い U4-4. 制約条件と要求の整合 要求が制約条件を満たす度合い

対象に検証を行った。そのため、RFP のインスペクションマトリクスを付録 B に示す。なお、RFP には標準が定義されていないため、本稿では IT コーディネータ協会から提供されている RFP の見本<sup>6)</sup>に挙げられている RFP の項目を標準 RFP の構成要素とする。

### 5.6 インスペクションビュー

インスペクションマトリクスは評価対象となる SRS または RFP の章や節に対し利用品質に基づいて適切に SRS または RFP をインスペクションできるよう、プラグマティック品質の観点からインスペクションポイントを明らかにしたものである。しかし、インスペクションマトリクスのみ定義しても、インスペクションポイントは明確になるが、

ユーザの観点を取り入れた SRS または RFP のインスペクションは不可能である。

ユーザの観点を SRS または RFP のインスペクションで導入するために、ペルソナのプロパティからプラグマティック品質において重視する品質を定義する。ペルソナのそれぞれ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し、インスペクションマトリクスにおいてインスペクションポイントの存在するプラグマティック品質と照合することで、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を特定可能となる。

ペルソナのプロパティ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スペクションビューと呼ぶ。このマトリクスを付録 C に示す。また、表中の●がペルソナにとって関心のあるプラグマティック品質の副品質特性を示している。

### 5.7 インスペクションガイドライン

提案方法において、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、評価対象の SRS または RFP のインスペクションのために、インスペクションビュー(付録 C)から作成する。そして、検証質問セットとは評価対象の SRS または 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 6 に示す。

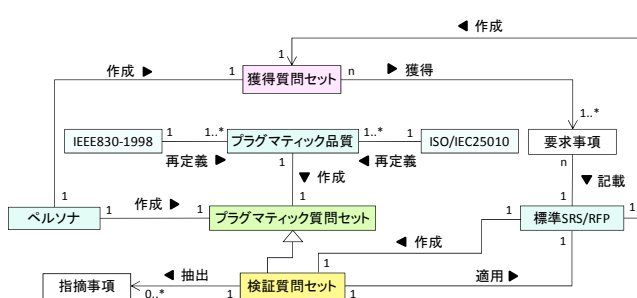


図 6 検証質問セットのメタモデル

Figure 6 Model of validation set of questions

#### (2) インスタンスレベルの質問セットモデル

標準 SRS または RFP に対し、評価対象となる SRS または RFP を「対象 SRS/RFP」とする。また、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 6 のメタモデルに対し、インスペクションビューやインスペクションマトリクスなどの具体的なインスタンスを含む質問セット間の関係を表したモデルが図 2 である。

#### (3) 検証質問セットの設計プロセス

評価対象 SRS または RFP のインスペクションに用いる検証質問セットは、2 段階のプロセスを経て作成される。

1 段階目のプロセスでは、検証質問セットを導出するための「ベースとなる検証質問セット」を作成する。ベースとなる検証質問セットは、付録 A または付録 B 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て作成することが可能である。

2 段階目のプロセスにおいて「検証質問セット」を作成する。検証質問セットは、ベースとなる検証質問セットから評価対象の SRS または RFP の作成時に利用されたペルソナのプロパティから必要となる質問を抽出することで作成する。

このように、図 2 のモデルに基づきプラグマティック品質とプラグマティック質問セットを構築することで、ユーザの観点からの検証質問セットが設計できる。

なお、ペルソナからの関心はないが「標準 SRS/RFP との整合性」は、評価対象 SRS または RFP の品質を評価するために重要な品質の 1 つである。「標準 SRS/RFP との整合性」に関する質問をすることによって、標準 SRS または RFP に準拠した内容が評価対象 SRS または RFP において記載されているかを確認することが可能となる。

一方、「標準 SRS/RFP との整合性」に関する質問以外の検証質問セットは評価対象 SRS/RFP の品質に関する質問である。「標準 SRS/RFP との整合性」に関する質問以外の質問をすることによって、評価対象 SRS または RFP の内容がペルソナのプロパティおよび利用品質に基づいているか調べることが可能となる。

定義した検証質問セットのうち、プラグマティック品質ごとの代表となる質問とその数を表 3 示す。なお、表 3 に示す質問セットは「ベースとなる質問セット」を指す。

#### (4) 検証質問セットの利用

以上の手順で定義した検証質問セットを利用し、評価対象の SRS または RFP のインスペクションを実施する。検証質問セットは、付録 A または付録 B に示されるインスペクションポイントで参照される。各インスペクションポイントにおいて、インスペクタは質問に対し Yes または No で答える。2 値で判断するため、Yes であれば加点(+1 点)し、No であれば(0 点)とする加点方式を採用する。これにより、加点されなかった部分が欠陥として抽出可能となる。

検証質問セットを利用し、インスペクションポイントを全て評価した後に点数を合計する。この合計値を検証質問セットの総数で除算し、その値に 100 をかけることで、100 点を満点とする評価対象の SRS または RFP の品質スコア



を算出することができる。また、欠陥が検出されなかった割合を示すことも可能となる。

以上の方法を実行することで、インスペクタの経験に非依存な SRS または RFP のインスペクションが可能となる。

表 3 RFP に対するベースとなる検証質問セット

Table 3 Validation set of questions as a base for the RFP

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 情報の起源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 検証方法

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。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<sup>1)</sup>を用いた。なお、RFP は SRS よりも文書のスコープが広いので、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。

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<sup>2)</sup>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 5)とし、検証を行った。

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。

### 6.2 ペルソナの定義

通常、システムに対するエンドユーザのペルソナは複数作成されるが、本稿ではシステムに対するエンドユーザのうち、中心となる立場のユーザが意図した RFP が作成されているか評価することを目的としている。そのため、検証に用いるペルソナは 1 人とする。

甲府市に観光に行きたいと思っており、視覚障害を患っている Web 閲覧者の立場のユーザを評価対象 RFP<sup>1)</sup>のペルソナと仮定する。表 4 に評価対象 RFP<sup>1)</sup>に対するペルソナと仮定したユーザを示す。

表 4 評価対象 RFP のペルソナと仮定したユーザ

Table 4 Persona for the subject RFP

項目	要素	インスタンス
基本情報	氏名	平野 真紀
	性別	女
	年齢	22
	職業	大学生(文系)
	住所	愛知県名古屋市
	家族構成	父, 母, 弟(中 2)
	趣味	国内旅行
仕事に関する情報	アルバイト	大学で TA をしている
	性格	● せっかち ● 細かいことが気になりがち
	最近の関心事	実家暮らしから一人暮らしになれること → 5 クリック以内に見つけたい → 検索機能を充実させてほしい
	その他	来年から山梨県で一人暮らしの予定
身体的特徴	視覚障害	● 甲府市では何が名物なのか知りたい ● 情報の吟味に時間をかけたい ● 目的のコンテンツにすぐにアクセスしたい → 5 クリック以内に見つけたい → 検索機能を充実させてほしい
	業務に対する考え	● 目的のコンテンツがすぐに探せるように、類似の情報やデータは同じページにあって欲しい。
コンピュータ・テクノロジーに関する情報	IT リテラシ(活用能力)	● キーボード入力やマウス入力ができる ● Excel や Word などを駆使した文書処理ができる 最新の技術には疎い
	IT に対する態度	最新技術に触れたいとは思わないが、老眼のため字を大きくする機能や、音声案内などの最新技術は使いたい
	システムに対する知識	● メニューが見難く目的のコンテンツがどこにあるかわからない ● 以前は観光案内や郷土資料の情報の提供がなかった ● 公開されている情報がまとまっていない ● どこに何の情報があるかわからない
	システムを利用する理由	● 観光名所や名物が知りたい ● 甲府市への居住申請の方法を知りたい
	システムの利用環境	● 自宅や外出先の PC ● スマートフォン 上記の環境で使いたい
	システムの利用場面	● 観光に行きたい時にスマートフォンや PC からアクセスする ● 居住登録や税金など、甲府市の取り組みについて理解したいとき
	システムの利用頻度	● 週に 1 回程度

### 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し、検証する。

#### (1) ペルソナの関心事ごとにインスペクション可能

検証に用いた検証質問セットは、プラグマティック品質を仲介とし、標準 RFP と評価対象 RFP に対するペルソナ(表 4)の関係から、ベースとなる検証質問セット 180 個の中から 144 個を抽出し利用した。

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属性として「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。

#### 6.4 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。なお、検証にかかった時間は平均3.5時間であった。

##### (1) 全てのプロパティを含む品質スコア

検証質問セットに対するインスペクタの回答結果について、評価対象のRFPの各章の品質スコアを示す。なお、本稿の検証では便宜上、質問に対する回答には「Yes」と「No」に加え、検証では判断が困難な質問がある場合の回答として「？」を用いた。「？」と評価された箇所については品質スコアにカウントしていない。

品質のスコアを算出した数値結果を表5に示す。また、表5をグラフで表現したものを図7に示す。

表5 評価対象RFPの品質スコア

Table 5 Quality score of the subject RFP

章ID	章	加点数	質問数	品質スコア
R1	システム概要	12	30	40%
R2	提案依頼事項	32	57	56%
R3	提案手続きについて	5	5	100%
R4	開発に関する条件	4	4	100%
R5	保証要件	1	4	25%
R6	契約事項	4	7	57%
総評価		58	107	54%

評価対象RFPの品質スコア

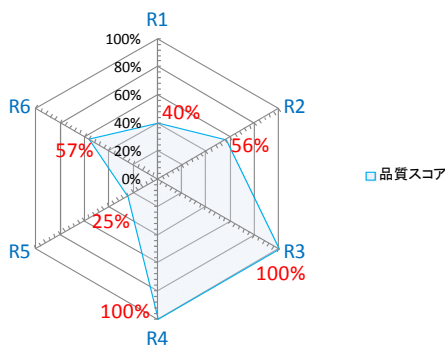


図7 評価対象RFPの品質スコアのグラフ

Figure 7 Graph of the quality score of the subject RFP

##### (2) ペルソナのプロパティ毎の品質スコア

仮説(1)に対しペルソナの関心事毎(P1~P3)に着目してインスペクションした結果を、それぞれ表6と図8、表7と図9、表8と図10に示す。なお、プラグマティック品質のうち、U3-1は記載すべき項目が記載されているか確認するための必須の品質であるため、ペルソナの関心事に関わりなく品質スコアとして算出する。

表6 P1とU3-1に関わる品質スコア

Table 6 Quality score related to the U3-1 and P1

章ID	章	加点数	質問数	品質スコア
R1	システム概要	10	15	67%
R2	提案依頼事項	18	28	64%
R3	提案手続きについて	5	5	100%
R4	開発に関する条件	4	4	100%
R5	保証要件	1	3	33%
R6	契約事項	4	7	57%
総評価		42	62	68%

P1とU3-1に関わる品質スコア

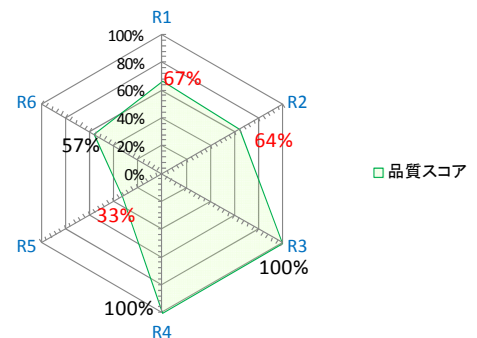


図8 P1とU3-1に関わる品質スコアのグラフ

Figure 8 Graph of quality score related to the U3-1 and P1

表7 P2とU3-1に関わる品質スコア

Table 7 Quality score related to the U3-1 and P2

章ID	章	加点数	質問数	品質スコア
R1	システム概要	5	13	38%
R2	提案依頼事項	19	24	79%
R3	提案手続きについて	5	5	100%
R4	開発に関する条件	4	4	100%
R5	保証要件	1	2	50%
R6	契約事項	4	7	57%
総評価		38	55	69%

P2とU3-1に関わる品質スコア

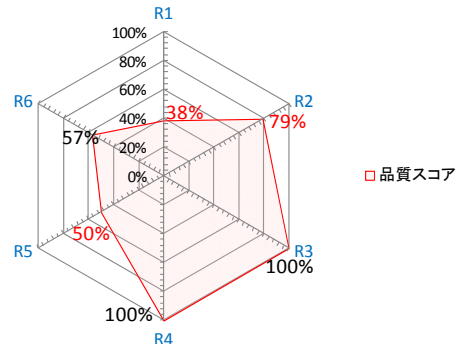


図9 P2とU3-1に関わる品質スコアのグラフ

Figure 9 Graph of quality score related to the U3-1 and P2

表 8 P3 と U3-1 に関わる品質スコア

Table 8 Quality score related to the U3-1 and P3

章 ID	章	加点数	質問数	品質スコア
R1	システム概要	6	16	38%
R2	提案依頼事項	21	37	57%
R3	提案手続きについて	5	5	100%
R4	開発に関する条件	4	4	100%
R5	保証要件	1	3	33%
R6	契約事項	4	7	57%
総評価		41	72	57%

P3とU3-1に関わる品質スコア

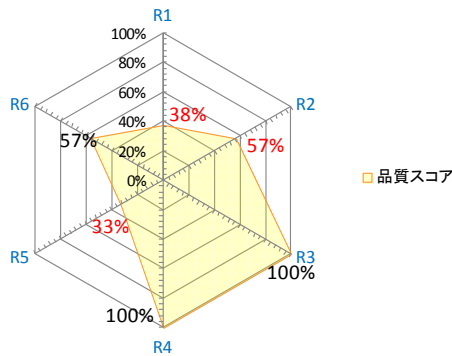


図 10 P3 と U3-1 に関わる品質スコアのグラフ

Figure 10 Graph of quality score related to the U3-1 and P3

## 7. 提案方法の評価と考察

### 7.1 評価

提案方法を適用することにより、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。また、図 8, 図 9, 図 10 に示すようにペルソナのプロパティ毎に品質スコアを視覚化したことにより、図 7 に示すような平均した品質スコアではなく、3 つの視点毎の品質の充足度を知ることができる。これを利用することで、例えば R1「システム概要」において P1 の品質スコアが最大で、P2 と P3 は共に品質スコアが P1 よりも低いことから、R1 において P1 を最も重視して記述している、または P2 と P3 の記述が欠ける傾向があることがわかる。ペルソナのプロパティ毎に品質スコアを算出し視覚化することで、評価対象 RFP においてどのような視点で記載されているかがわかり、記述の傾向などを抽出することができる。この傾向を抽出することで、評価対象 RFP の改善のヒントだけでなく、以降に作成される別の RFP の作成において注意すべきポイントを指摘することが可能となる。

以上から、品質スコアのグラフを相互参照することで、ペルソナのどの関心事に対して充足度が低いかわかることができ、改善のヒントを得ることができる。

また、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いえる。

### 7.2 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、複数のインスペクタがインスペクションを実施することにより、実施の際の負担軽減に繋がるといえる。また、検証質問セットの定義により、RFP においてユーザが着目すべき点が明確になったといえる。

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柔軟性の低さにある可能性が高い。検証質問セットは付録 A または付録 B と付録 C 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。

## 8. 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) 検証質問セットの発展

本稿は経験に非依存なインスペクションを可能にすることを目的としていた。提案方法を実際にインスペクタが利用した時、定義した検証質問セットでは評価困難な項目がいくつかあった。より詳細に章毎に重要とされる項目を選択して検証質問セットを構築することにより、「評価困難」の項目やインスペクタ毎の判断の違いを削減可能と考えられる。

### (3) 他のステークホルダの観点の導入による応用

本稿はエンドユーザの観点からのインスペクション方法の提案だったため、最も影響度の大きい経営者などのステークホルダの観点でのインスペクションに対しては不十分な提案であるといえる。

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観点へ適用することが挙げられる。

### (4) 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、実ユーザがウォークスルー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。

## 9. 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。IEEE 830-1998 の品質特性と ISO/IEC 25010 の利用品質からユーザの観点からのプラグマティック品質を定義し、ペルソナのプロパティを関連付けることでプラグマティック質問セットを定義した。また、プラグマティック質問セットと標準 SRS または RFP を関連付けることでインスペクションに利用する検証質問セットを設計可能とした。提案方法により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。

**謝辞** インスペクション方法について議論頂いた、NTT ソフトウェアイノベーションセンターの斎藤忍氏に感謝する。

**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三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/forite/useful/rfpls/rfpls\\_dou.html](http://www.itc.or.jp/forite/useful/rfpls/rfpls_dou.html).

**付録**

**付録 A SRS のインスペクションマトリクス**

		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	S4-1	S4-2	S4-3	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4
プラグマティック品質	U1	U1-1																
		U1-2																
	U2	U2-1																
		U2-2																
	U3	U3-1																
		U3-2																
	U3-3																	
	U3-4																	
	U3-5																	
	U3-6																	
U4	U4-1																	
	U4-2																	
	U4-3																	
	U4-4																	

**付録 C インスペクションビュー**

		プラグマティック品質															
		U1		U2		U3				U4							
		U1-1	U1-2	U2-1	U2-2	U3-1	U3-2	U3-3	U3-4	U3-5	U3-6	U4-1	U4-2	U4-3	U4-4		
ペルソナ	P1	P1-1															
		P1-2															
	P2	P2-1															
		P2-2															
		P2-3															
	P3	P3-1															
		P3-2															
	P3-3																
	P3-4																
	P3-5																
	P3-6																
	P3-7																

**付録 B RFP のインスペクションマトリクス**

		標準RFPの目次																						
		R1								R2														
		R1-1	R1-2	R1-3	R1-4	R1-5	R1-6	R1-7	R1-8	R2-1	R2-2	R2-3	R2-4	R2-5	R2-6	R2-7	R2-8	R2-9	R2-10	R2-11	R2-12	R2-13	R2-14	R2-15
プラグマティック品質	U1	U1-1																						
		U1-2																						
	U2	U2-1																						
		U2-2																						
	U3	U3-1																						
		U3-2																						
	U3-3																							
	U3-4																							
	U3-5																							
	U3-6																							
U4	U4-1																							
	U4-2																							
	U4-3																							
	U4-4																							

		標準RFPの目次																					
		R3					R4				R5		R6										
		R3-1	R3-2	R3-3	R3-4	R3-5	R4-1	R4-2	R4-3	R4-4	R5-1	R5-2	R6-1	R6-2	R6-3	R6-4	R6-5	R6-6	R6-7				
プラグマティック品質	U1	U1-1																					
		U1-2																					
	U2	U2-1																					
		U2-2																					
	U3	U3-1																					
		U3-2																					
	U3-3																						
	U3-4																						
	U3-5																						
	U3-6																						
U4	U4-1																						
	U4-2																						
	U4-3																						
	U4-4																						