

# Request For Proposal(RFP)における保守・運用要件指標の抽出と評価

齊藤康廣<sup>†</sup> 門田暁人<sup>†</sup> 松本健一<sup>†</sup>

ソフトウェア委託開発において、ユーザが作成する RFP のユーザ要件を評価し、ユーザとベンダとの契約時の要件定義を明確にすることは、ソフトウェア開発プロセスを成功させることにとって極めて重要である。ベンダによるソフトウェア開発プロセスについては、非機能要件として文献やガイドラインに多数のメトリクスが提示されている。しかし、超上流工程でユーザ要件を評価するために適用するメトリクスを抽出する指針はない。そこで、本研究では、ユーザ視点から見た保守・運用に重要な非機能要求メトリクスを調査資料及び文献から抽出し、RFP 作成時点で保守・運用の記述内容を評価する評価特性として構成し、ウェブから検索した RFP の評価を行った。

## Elicitation and Analysis of Maintenance and Operation Metrics for Request For Proposal (RFP)

Yasuhiro Saito<sup>†</sup> Akito Monden<sup>†</sup>  
and Kenichi Matsumoto<sup>†</sup>

For the most part of contracted based software projects, RFP will be made up by user and this will be used for requirement to submit the technical proposal for vender. In this process, it is very important to evaluate the user requirements in RFP as a definition of user requirement. So many metrics are proposed in software development process by vender. However there are few supports and guidelines for the metrics and indicators as user requirements in most upstream of software developments process. Then this paper is proposed the simple evaluation model of Non-functional requirements included in RFP especially for user maintenance and operation viewpoints. This model consists of metrics and organized characteristic indicators which are elicit from the documents and the reports. And some of the evaluations are executed for RFPs which are searched and gathered from web.

### 1. はじめに

ソフトウェア委託開発プロジェクトにおいて、ユーザはソフトウェア開発をベンダに委託するために Request For Proposal (提案要求書 以後 RFP とする)を作成し、ベンダからのソフトウェア開発に関する提案を求める。「RFP とは、政府や企業が機器やサービスを購入する際、供給者 (supplier) に提案を競わせるために使う標準的なツールです。」[1] とされており、RFP は事務要求、技術要求、管理要求、供給者の参加資格、契約書とライセンス契約、附録等で構成されている。しかし、RFP におけるユーザ要件が過不足なく記述されているかどうかを判断する基準が明確であるとは言えず、ユーザ企業とベンダ企業が委託契約を締結したのちにユーザ要求の変更による多くの問題が発生している現状がある。

ソフトウェア・プロジェクトの超上流工程でユーザが作成する RFP の技術要求を Functional Requirements (機能要件 以後 FR とする)と Non-Functional Requirements (非機能要件 以後 NFR とする)に区分して考えた場合に、FR はシステム化する対象に依存する要素が多く、NFR は依存する要素が少ないと言える。さらに、NFR はソフトウェアアーキテクチャを決定する上で大きな要因を占め、一旦、ソフトウェアアーキテクチャが決定されると変更が極めて困難である。比較的規模の大きいソフトウェアシステムのソフトウェアは、原則的にはソフトウェアアーキテクチャによって決定される[2]傾向があるとされている。また、ソフトウェアアーキテクチャは、ユーザが作成する NFR により要件が提示され、ベンダが主体となって決定されるが、ユーザにとっては要求を実現するための制約条件となるとともにベンダにとっては見積を行う上での非常に重要な要因となる。

NFR メトリクスは、ガイドラインで提案[3]されており、その数は 200 個を超えている。しかし、ガイドラインに提案されている NFR メトリクスの多くはソフトウェア開発プロセスを対象としており、ソフトウェア開発プロセスで計測し、管理することを前提としたものが多い。さらに、このなかからどの NFR メトリクスを採用するべきかについては、採用する側の判断にゆだねられている。RFP に関連する NFR メトリクスとして、どの NFR メトリクスを採用するかに関するガイドラインは無い。そこで、RFP におけるユーザ要件が NFR として過不足なく記述されているかどうかを評価するためには、多くの NFR メトリクスのなかから、ユーザ要件定義プロセスにおいて有効なメトリクスを選定することが求められる。

また、ソフトウェアライフサイクルの観点から見ると、RFP に記述するユーザ要

<sup>†</sup> 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

件としての NFR メトリクスは、ユーザによる運用および保守プロセスにおいてユーザが重要であると考えられる要件を反映することが重要であり、この視点に基づいた NFR メトリクスを抽出する必要がある。また、RFP に記述されたユーザ要件を評価するための評価手法が求められる。

そこで、本研究では既存の多くの NFR メトリクスの中から保守・運用メトリクスを抽出し、ガイドラインをもとに作成した評価特性とのマッピングを行うことにより、RFP の NFR 評価特性として保守・運用要件評価特性表を作成し、構造化した。次に、この評価特性表をもとに Web から検索し、収集した 29 プロジェクトの RFP について評価を行なった。さらに、評価結果において評価が高かったプロジェクトをもとに評価基準を作成し、評価基準と収集した RFP の相対比較を行なった。この評価基準を用いて、RFP に記述された保守・運用要件に関する各特性の量的比較が視覚化され、ユーザおよびベンダは、RFP に記述されたユーザ要件の過不足を相対的に評価することが可能となった。

## 2. 関連研究と調査資料

### (1) 先行研究

日本国内では、初期段階で要求を網羅することの重要性の観点から RFP を対象とした論文がある。要件定義プロセスの観点からユーザ要件のあいまいさを下流工程へできる限り持ち込まないための手法に関するものとして、記載されている要求事項あるいはステークホルダの抜け漏れを防止し、要件定義の曖昧さを減少させることによる品質向上に関する研究[4]で QFD (品質機能展開) 法、あるいは、要求仕様を入力として要求文自体を分析することにより品質要求の含有率を推定するツール設計に関する研究[5] 等がある。これらの論文は RFP の曖昧さを減少させるための手法を中心としており、RFP の品質を評価するために機能要求 (FR) を対象としたものであり、ユーザとベンダが契約前に多くの工数とコストをかけて要求品質を高める作業を協働して行い得るかという点で疑問が残る。

また、海外の関連研究論文ではソフトウェア開発において、アーキテクチャの観点から非機能要求 (NFR) を対象としたソフトウェア要求仕様分析、あるいはモデル化研究が多く見られるが、RFP を評価対象とした研究は少ない。[6,7,8,9,10] モデル化研究については、ソフトウェア開発においてどの要求を組み込むかについての支援を主体とした研究がある。特にアーキテクチャ構成プロセスでの要求のインパクトに注目して要求の優先付けを行う手法が提案され、インパクト計算における抑止力と有効要因の相互関係による重みづけを行っている[8]。また、特定の 15 のプロ

ジェクトにおける NFR をキーワードとしてトレーニングセットとして利用し、NFR タイプごとに重みづけを行って交差検定法による評価を行っている。[6]

### (2) ガイドラインとユーザ企業のメトリクス実態調査資料

要件定義については、多くの資料が出版あるいは公開されている。これらはガイドラインとして要件定義あるいは記述において参照することを目的としたもの、情報システム取引・契約のトラブルを回避するためのチェックリストとして使用すること目的としたもの、および要件メトリクスに関する調査を行ったものに分類される。

ガイドラインについての主要なものでは、FR に関するものとしては発注者と開発者の間で実現すべきシステム像を共有することを目的とした「発注者ビューガイドライン」[11]、NFR に関するものとして社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS) による「非機能要求仕様定義ガイドライン」[3]があり、NFR の何をどのフェーズでどのように定義し、どのように検証・確認していけばよいかの観点から定量化のための測定項目が網羅的に記載されている。また、標準としてはソフトウェア品質特性に関するガイドラインとして ISO/IEC09126 がある。

取引・契約のためのチェックリストとしては、あいまいな契約を避けることを目的とした「システム構のトラブルを回避するための IT システム契約締結の手順とポイント」[12]があり、また、政府関連の情報システム調達のための技術参照モデルとして経済産業省と独立行政法人 情報処理推進機構により、技術要件を評価する利用者の立場に立った「情報システム調達のための技術参照モデル (TRM)」[13]が公開されている。この中では、情報システム調達にあたって記載すべき非機能要件が詳細に記述されている。

要件メトリクスに関する調査資料としては、経済産業省によるソフトウェア高度化プロジェクトとして利用者ニーズを目的としたユーザへのアンケート調査によるメトリクス調査[14]が行われ、そのランキングが公表されている。この調査資料は、ユーザがどのフェーズでいかなるメトリクスを採用しているかあるいは採用したいと考えているかを考察する上で有用である。さらに、これらの調査資料のほかに、JUAS による保守運用の重要性の観点からメトリクス調査を行った「ソフトウェア開発管理基準に関する報告書」[15]等がある。しかし、これらの調査資料あるいは報告書ではいずれも詳細かつ網羅的に多くの指標が挙げられており、これらすべてのメトリクスを使用することは現実的ではなく、目的に応じて絞り込んで適用することが必要である。ソフトウェア開発プロジェクトの超上流工程でこれらのすべてのメトリクスを適用して要件定義を評価することは多くのユーザにとってコストの面からも困難であり、簡易的な RFP 評価指標による評価が求められる。

### 3. 保守・運用要件評価特性の構成と評価基準

保守・運用要件特性を構成するにあたって、非機能要求定義ガイドライン[3]、ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト調査資料[14]、ソフトウェア開発管理に関する調査報告書[15]及び共通フレーム 2007[16]の資料を採用した。最初の非機能要求定義ガイドライン[3]は、NFR に関するメトリクスが体系的かつ網羅的に記載されており、NFR メトリクスについての基準となる資料として使用した。次のソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト調査資料[14]は、ユーザが重視するメトリクスについての調査結果であり、回答数によりランキング化されていることから、NFR メトリクスの中から保守・運用要件としてのユーザ視点の NFR メトリクスを抽出するために使用するとともに、回答数を各 NFR メトリクスの重みづけの基準として採用する資料として採用した。また、ソフトウェア開発管理に関する調査報告書[15]及び共通フレーム 2007[16]は、NFR メトリクスと保守・運用特性をマッピングし、構造化するにあたっての指針として使用した。図 1 に RFP 保守・運用評価特性表を作成し、評価基準を作成する 3 つのステップについて示す。以下にその手順の詳細を記す。

#### ステップ 1

1. 非機能要求ガイドラインから保守・運用 NFR メトリクスを抽出
2. ソフトウェアメトリクス調査結果[14]から保守・運用 NFR をメトリクス抽出
3. ソフトウェア開発管理基準[15]および共通フレーム 2007[16]をもとに保守・運用評価特性として構造化
4. 1 および 2 で抽出した NFR メトリクスを保守・運用評価特性として経験に基づき取捨選択後にマッピング

#### ステップ 2

1. NFR メトリクスによる RFP 評価手法決定
2. RFP 保守・運用要件評価特性表を作成
3. Web 検索による RFP の収集

#### ステップ 3

1. 保守・運用評価特性表に基づいて収集した各 RFP を評価
2. 各プロジェクトの RFP 評価結果をもとに評価 TOP3 による評価基準を作成
3. 評価基準と個別プロジェクトの評価結果をレーダチャートにより視覚化

#### 3.1 ステップ 1 保守・運用要件評価特性の構造化

RFP に記述すべき保守・運用要件としては、ベンダからの引渡しを受けてユーザが運用を開始するプロセス以後に、ユーザにとって重視すべき NFR メトリクスを

評価尺度とすべきであると言える。そこで、最初に NFR に関連する主要な調査資料として「非機能要件定義ガイドライン」[3]、「ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト」[14]および「ソフトウェア開発管理に関する調査報告書」[15]を選定して、保守・運用要件に関連する NFR メトリクス数を抽出した。次に、ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト[14]の調査結果による 68 個の NFR メトリクス数を基本として以下の基準により NFR メトリクスの絞り込みを行った。

- 「実際に利用している/利用したい」との回答数が多い順
- 設計フェーズにて管理する尺度は除外
- 要件定義フェーズにて要求することが困難な尺度は除外
- ユーザ自身が内部で評価管理する尺度は除外する
- ハードウェア設備要件として評価管理する尺度は除外
- 「非機能要件定義ガイドライン」[3]を基準として3つの資料で重複する NFR メトリクスを削除し、筆者が重要と思うメトリクスを追加
- 調査結果[14]にてランキング評価の高い回答数 4 以上の NFR メトリクスを抽出結果として、38 個の NFR メトリクスを採用し、さらに、共通フレーム 2007[16]に記載されている保守・運用に関連するアクティビティ、ソフトウェア開発管理基準に関する調査報告書[15]および非機能要求仕様定義ガイドライン[3]から特性を抽出し、「大特性」、「中特性」、「小特性」および「NFR メトリクス」として構造化を行った。

#### 3.2 ステップ 2 保守・運用要件評価特性表作成

RFP の記述内容の定量的 NFR メトリクス及び定性的 NFR メトリクスに対する評価を行うための手法として、段階評価を 3 つのタイプ (表 1) に分類した評定尺度を採用した。さらに、各「NFR メトリクス」の重みづけを行うにあたってユーザに対するアンケート調査結果として、ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト[14]を採用した。調査結果では、「総合テスト以後」においてユーザが重要と考える各メトリクスが回答数に対してランキングされており、この結果を基準とすることでユーザの考える保守・運用要件における NFR メトリクスの重み付けが可能であると判断した。また、チェックリスト項目として、ページ数を含め、保守・運用要件評価特性表を作成した。(表 2)

- NFR メトリクスごとの回答数を総回答数で除算した数値を採用
- 除算した結果が 1%に満たないものに 1%適用
- 追加したメトリクスは重要度を判断した数値を決定
- 重みの合計はすべてのメトリクス合計で約 100%

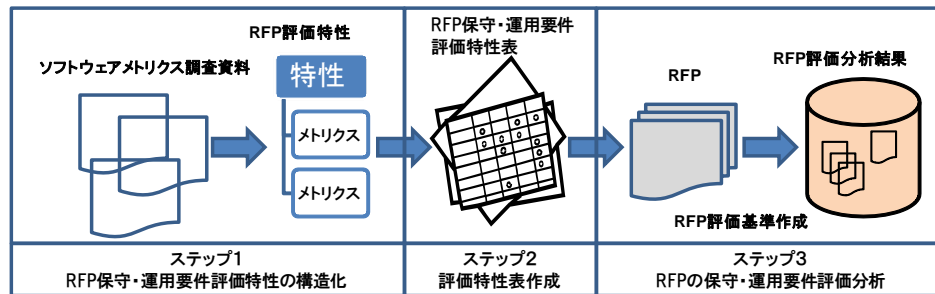


図 1 RFP の保守・運用要件評価特性表の構成ステップ

表 1 RFP 評価尺度のポイントとタイプ

ポイント	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3
5	体系的かつ明確に記載	体系的かつ明確に記載	定量的に記載
4	明確に記載	N/A	N/A
3	あいまい表現で記載	あいまい表現で記載	N/A
2	提案依頼で記載	N/A	N/A
0	記載無し	記載無し	記載なし

### 3.3 ステップ 3 RFP の保守・運用要件評価分析

本研究では、Web から収集した RFP から 29 のプロジェクトを情報化ドメインにたいして任意に選定し、RFP の内容を保守・運用要件評価特性表に基づいて評価した結果を採用した。段階評価を行った評価結果については、NFR メトリクス毎の獲得ポイントに重みを乗算することにより評価ポイントとした。

評価ポイント = 各 NFR メトリクスの RFP 評価結果ポイント \* 重み

中特性に関する NFR メトリクスの数が異なることから、中特性に属する評価ポイント合計値を中特性の最大評価ポイント値で除算することにより各 NFR メトリクスの最大評価に対する評価ポイント率を以下の算出式により算出した。

評価ポイント率 = (評価ポイント合計) / (最大評価ポイント合計値)

また、プロジェクトのドメイングループ単位での評価を行うために、各 NFR メトリクスの評価ポイント合計をチェック項目数及び対象ドメインのプロジェクト数で除算することにより、評価ポイントを下記の算出式により正規化を行った。

評価ポイント = (評価ポイント合計) / (チェック項目数) / (プロジェクト数)

次に、総合評価結果として高評価となった TOP3 (H: 大学電子図書館用電子計算機システム, T: 独立法人共通基盤情報システム及び K: 大学付属病院情報管理シス

テム) の平均を評価基準として採用し、個別 RFP 評価結果と比較を行なった。評価基準と個別 RFP の評価結果をレーダチャートにより視覚化して比較することにより、RFP の保守・運用に対してどの指標が相対的に問題点となるかを確認することが可能となった。

表 2 保守・運用要件評価特性表抜粋

要件	大特性	中特性	小特性	NFR メトリクス	タイプ	重み%
運用要件	運用開始準備	運用テスト	不具合度	運用移行許容障害発生率	3	6
		運用開始条件設定	試験性	テスト密度	3	2,6
	システム運用評価	運用容易性	運用容易性	介入オペレーションの最小化	1	1,9
		稼働性	稼働性	平均稼働率	3	5,3
		稼働品質性能	故障対策	バッチ処理正常終了率	3	6,2
			応答性	応答時間	3	3,7
	運用監視	異常検知条件設定	異常検知	検知時間	3	1,7
			セキュリティ対策	アクセス制御性	1	5,4
		異常中断時処理機能	異常中断時処理機能	データ退避	1	1,9
	障害対策	障害対策	冗長化	バックアップ方式	1	3,6
	災害対策	災害対策	広域災害対策	2	1	
保守要件	保守生産性	問題点把握	ログ取得	ログ取得	1	4,3
				ログ保管期間	3	1
		保守容易性	ツール	故障トレース機能	1	1,9
	業務運用と利用者支援	業務運用と利用者支援	サービス提供時間	運用時間	3	1,3
			ライセンス保守	保守タイプ	2	1
			障害対応	対応範囲	1	1,3
		導入教育	提供形態	1	1,3	

表3 評価対象プロジェクト

ドメイン	記号	対象プロジェクト	RFP ページ数
図書情報システム	A	町立図書館情報システム	11
	B	県立看着学校図書管理システム	6
	C	市立図書館システム更新業務	10
	D	県立図書館情報システム	67
	E	独法図書管理システム	17
	F	県立大学図書館情報管理システム	22
	G	大学学術情報処理センター電子図書館システム	294
	H	大学電子図書館用電子計算機システム	114
病院情報システム	I	市立病院総合情報システム	173
	J	赤十字病院 病院情報システム	600
	K	大学附属病院情報管理システム	406
	L	広域連合総合医療情報システム	160
	M	県立総合医療センター医療情報システム	255
大学情報システム	N	大学学術情報基盤システム	137
	O	大学キャンパス教育・研究用システム	71
	P	大学総合情報処理センター情報システム	41
	Q	県立大学学生情報管理システム	52
	R	県公立大学法人業務システム	30
	S	財務省国庫事務電算化システム	23
政府機関情報システム	T	独法共通基盤情報システム	157
	U	独法救済給付業務システム	21
	V	独法財務会計システム	53
	W	農林水産統計システム	152
	Z	市基幹システム	59
地方自治体基幹情報システム	Y	県共通情報業務管理システム	25
	ZA	市基幹業務システム再構築	157
	ZB	市基幹業務システム再構築	59
	ZC	市基幹業務システム再構築・運用保守業務	59
	ZD	市情報システム再構築・運用業務	54

#### 4. RFP 評価のケーススタディ

RFP の保守・運用要件を評価するに当たり、Web 上で公開されている和文 RFP を検

索した。Web 上で公開されている和文 RFP の多くが市販パッケージシステムの採用を前提としたものであった。情報システム規模が異なる RFP を対象とした 5 つ(図書館情報システム, 病院管理情報システム, 大学情報システム, 政府機関情報システム, 及び地方自治体情報システム) のドメインに分類し, 収集した RFP が各ドメインに対してほぼ同数となるように評価対象 RFP を選択した。評価対象とした RFP を表 3 に示す。Web 上で公開されている RFP の保守・運用要件記述ページ数及び内容は, 対象とするドメインの特性, ユーザ側の RFP 作成に対する認識, ユーザによるベンダ側への依存度合及び市販パッケージソフトウェア採用の前提等による差異があった。RFP 保守・運用評価特性表によるプロジェクト全体の評価結果として, 大特性は障害対策の評価が高く, 中特性では冗長化の評価が最も高かった。

##### 4.1 FP ページ数の分析結果

評価対象とした 29 件の RFP の平均ページ数は 104 ページであった。また, NFR 平均ページ数は 33 ページであり, その内の保守・運用 NFR 平均ページ数は 17 ページであった。RFP の総ページ数が多い順にプロジェクト (J が最大ページ数で B が最少ページ数) をソートした場合の保守・運用 NFR ページ数で見ると NFR ページ数に占める保守・運用 NFR ページ数には一部のプロジェクト (J, P および S は保守・運用 NFR 比率が約 18% であり, K, M, S および E は保守・運用 NFR 比率がやく 80%) を除いて, NFR ページ数に占める保守・運用 NFR ページ数については相関がある結果となった。NFR ページ数に占める保守・運用 NFR ページ数の割合は平均 49.4% であり, 約半分が保守・運用 NFR の記述であった。

##### 4.2 評価対象全プロジェクトの評価結果

タイプ 3 NFR メトリクスは稼働率について定量的に記載されているケースが多く, 以下の特徴がみられた。

- 大特性では平均値として障害対策の評価が高い
- 中特性では冗長化の評価が最も高い
- 保守性に関する中特性は比較的评价が高い

また, 対象としたすべてのプロジェクトにおいて「運用開始の準備」に関する特性は評価がゼロであり、要件が明確に記載されていなかった。実際にはテスト計画書等の提示あるいは作成を要求するものがあり, これは、ユーザが RFP の段階で「運用開始の準備」要件を明確にすることの必要性を意識していないと言える。また, 評価結果の高いプロジェクトについても運用準備および災害対策に関連する評価が低く, これらの NFR メトリクスについては評価方法について見直しが必要である。

### 4.3 ドメインごとの RFP 評価結果

ドメインごとの評価結果としては、病院情報システム、地方自治体基幹情報システム、政府機関情報システム、大学情報システムおよび図書情報システムの順に評価得点が高かった。評価対象とした情報システムはパッケージソフトウェアを採用することが前提となっているケースが多く、またこれらの市販パッケージソフトウェアはドメインに特化したガイドラインに準拠している必要がある。NFR についてガイドラインが提示されている病院情報システム（医療情報システムの安全に関するガイドライン：厚生労働省）および地方自治体機関情報システム（地域情報プラットフォーム：財団法人地域情報化推進協会）については比較的高い結果となった。評価結果から見た特徴として、各ドメインにおいて以下の NFR メトリクスが重視されていることがわかる。

- 図書情報システム : セキュリティ
- 病院情報システム : 稼働率目標
- 大学情報システム : サービス提供時間
- 政府機関情報システム : 稼働率目標
- 地方自治体基幹情報システム : 稼働率目標

### 4.4 評価基準と中央値評価 RFP プロジェクトとの比較結果

TOP3 の評価結果により生成された評価基準と中央値評価 D プロジェクトとの比較を行なった。視覚化された評価結果により、中央値評価としての D プロジェクトでは評価基準に対して以下のことがわかる。

- 大特性で見ると障害対策および業務運用と利用者支援は比較的高評価であるが、システム運用の評価および保守生産性の評価が低い
- 中特性で見ると冗長化、障害対応および導入教育は比較的高評価であるが、稼働率目標、稼働品質性能およびセキュリティの評価が低い

また、評価基準と最大値評価 K プロジェクトとの比較を行なった結果からは以下のことがわかった。

- 大特性と中特性はともにほぼ同一の傾向を示すが、K プロジェクトの大特性ではシステム運用の評価が高く、また、中特性では「稼働品質性能」の評価が高い
- 大特性で見ると「運用監視」の評価が低く、中特性で見ると「異常検知条件」の評価が低い

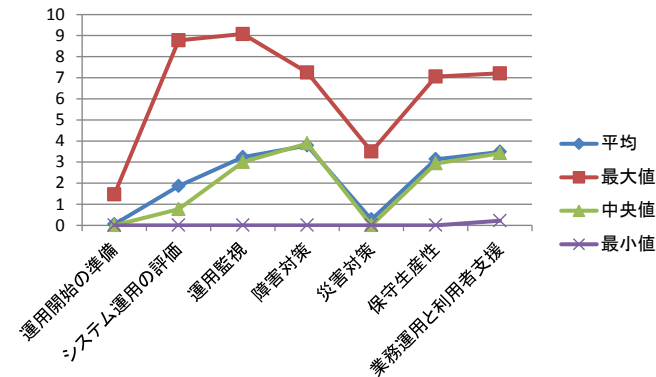


図3 大特性評価結果

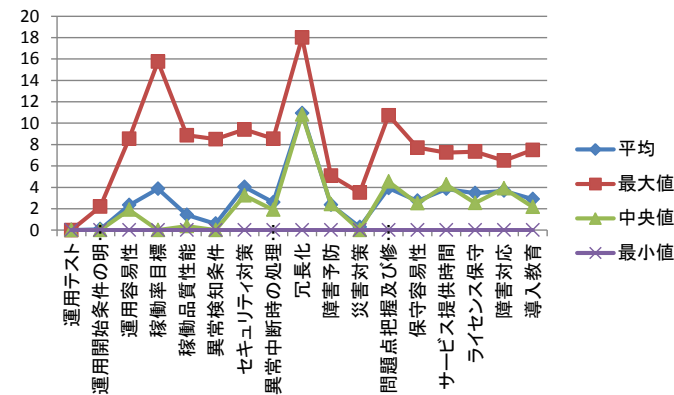


図4 中特性評価結果

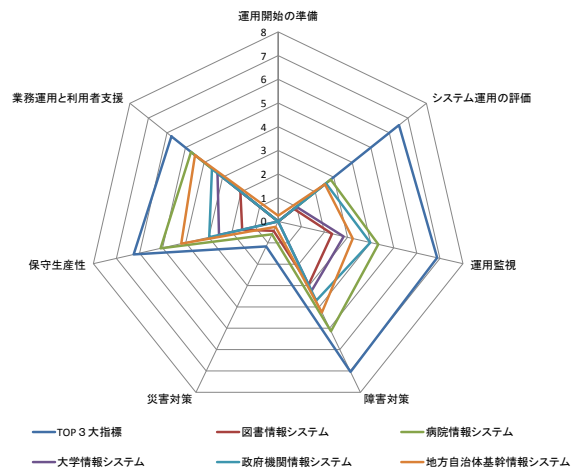


図5 評価基準と各ドメインの大特性

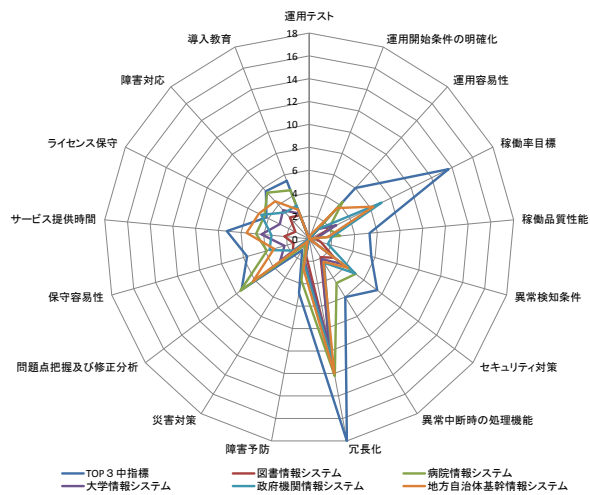


図6 評価基準と各ドメインの中特性

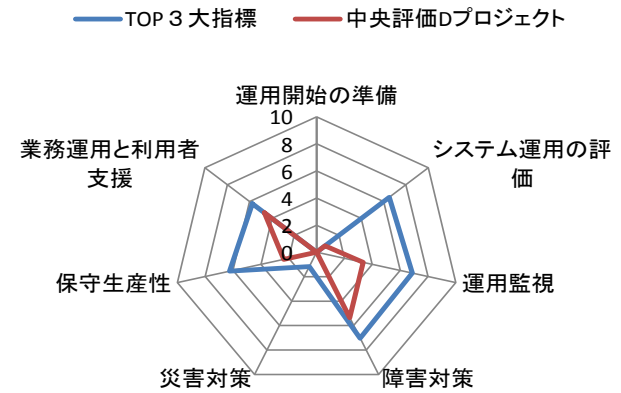


図7 評価基準と中央値評価Dプロジェクトの大特性

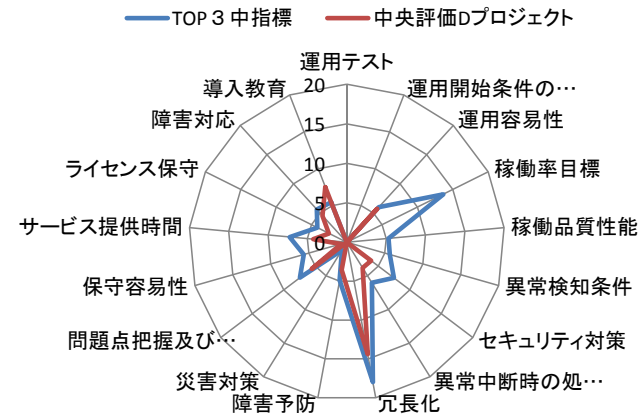


図8 評価基準と中央値評価Dプロジェクトの中特性

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、ユーザが作成する RFP に NFR が過不足なく記述されているかについて、ガイドラインに提案されているメトリクスあるいはユーザが重視するメトリクス調査結果等から、保守・運用要件に注目した NFR メトリクスを抽出し、「保守・運用評価特性表」を作成した。次に、ウェブから収集した RFP を NFR メトリクスにより評価し、評価結果に基づいた評価基準を作成した。この評価基準との比較を視覚化することにより、保守・運用要件のどの特性が RFP に記述された要件として相対的に問題となる要件であるかを知ることができた。この簡易評価により、RFP におけるユーザ要件、特に保守・運用要件が過不足なく記述されているかについての支援が可能であると考えられる。しかし、本研究で対象とした RFP は、和文で記述された日本のユーザによるものであり、今後の研究では英文で記述された海外のユーザによる RFP を対象とした NFR メトリクスの抽出及び分析を行い、評価結果の相違点について比較分析し、さらに評価指標の有用性について研究を続けて行く予定である。

## 参考文献

- 1) Polter-RothBud. RFP 入門 初めての提案依頼書. (渡部洋子, 訳) 日経 BP ソフトプレス. (2004).
- 2) Rick KazmanKlein, Mario Barbacci, Tom Longstaff, Howard Lipson, JeromyCarriereJaneMark.. The Architecture Tradeoff Analysis Method. TECHNICAL REPORT CMU/SEI-98-TR-008ESC-TR-98-008. (1998).
- 3) 経済産業省, 情報処理振興課, NTT データ経営研究所, 日本情報システム・ユーザー協会.. 非機能要求仕様定義ガイドライン. 社団法人 日本情報システム・ユーザー協会. (2008)
- 4) 劉功義, 石井信明, 田村智幸, 牛嶋一郎, 中村直人, 酒巻弘晃, 加藤俊, 木野泰伸, 河合一夫, 日下部裕美, 横山真一郎,.. ステークホルダ価値を基にした RFP 評価モデルと活用方法の提案, プロジェクトマネジメント学会 2008 年度春季研究発表大会予稿集 (2008).
- 5) 佐藤知徳, 鈴木俊一, 北沢直幸, 長田晃, 海谷治彦, 海尻賢二. ソフトウェア要求仕様における品質要求の含有率測定ツールの設計, 電子情報通信学会. (2008).
- 6) Jane Cleland-HuangXuchangZou, Peter Solc, Raffaellasettimi., The Detection and Classification of Non-Functional Requirements with application to Early Aspects. 14<sup>th</sup> IEEE International Requirements Engineering Conference (RE' 06). (2006).
- 7) Matinee Kiewakanya Pornsiri Muenchaisri.. Measuring Maintainability in Early Phase using Aesthetic Metrics. 4<sup>th</sup> World Scientific and Engineering Academy and Society (2005).
- 8) Matthias Galster Armin Eberlein,.. Facilitating Software Architecting by Ranking Requirements.

- 18th IEEE International Conference and Workshops on Engineering of Computer-based system. (2011).
- 9) Jennitta Andrea.. An Agile Request for Proposal(RFP) Process. Proceedings of Agile Development Conference(ADC' 03) IEEE. (2003).
- 10) Vanitha SugumaranDrakeJanet.. Quantifying Quality of Non-Functional Quality Attributes Using Customer Survey Metrics. Proceedings of the Fifth Workshop on Software Assessment 22. (2006).
- 11) 情報処理推進機構 ソフトウェアエンジニアリングセンター. 発注者ビューガイドライン (概説編) ver1.0. 情報処理推進機構 ソフトウェアエンジニアリングセンター. (2008).
- 12) 坂東直樹, 平野高志, 岩井孝夫.. システム構築のトラブルを回避するための IT システム契約締結の手順とポイント. 日経 BP 社. (2008)
- 13) 経済産業省 商務情報政策局 情報処理振興課, 独立行政法人 情報処理推進機構.. 情報システム調達のための技術参照モデル (TRM) 平成 22 年度版. (2011)  
[http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/tyoutatu/TRM22.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/tyoutatu/TRM22.pdf).
- 14) 経済産業省株式会社三菱総合研究所,.. 平成 22 年度 プロダクト品質メトリクスWG 実施内容 ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト (2010).  
[http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/softseibi/metrics/201010\\_H22productWG\\_Interium\(JA\).pdf](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/metrics/201010_H22productWG_Interium(JA).pdf).
- 15) 日本情報システム・ユーザー協会. 2. ソフトウェア開発基準に関する調査報告書 (ソフトウェアメトリクス調査. (2011)  
[http://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/joho/softwaremetrics/2010/01.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/softwaremetrics/2010/01.pdf)
- 16) 独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェアエンジニアリングセンター.. 共通フレーム 2007. オーム社. (2007)



要件	大特性	中特性	小特性	NFR メトリクス	タイプ	重み %		
運用要件	運用開始準備	運用テスト	不具合度	運用移行許容障害発生率	3	6		
				運用開始条件設定	試験性	テスト密度	3	2.6
						テストカバレッジ率	3	2.2
	システム運用評価	運用容易性	運用容易性	介入オペレーションの最小化	1	1.9		
				介入オペレーションの容易性	1	1.9		
		稼働性	稼働性	平均稼働率	3	5.3		
				オンラインシステム稼働率	3	1		
		稼働品質性能	故障対策	故障対策	バッチ処理正常終了率	3	6.2	
					応答性	応答時間	3	3.7
			応答時間(最悪の場合の応答時間比率)	3		1.3		
			スループット	3		3.6		
			最大負荷スループット	3		1.1		
			最大停止時間	3		1.3		
	業務停止回数/年		3	1				
	既定時間外停止回数		3	1				
	ターンアラウンド時間	3	2.6					
				通常時余裕率	3	1		
				ピーク時余裕率	3	1		
	運用監視	異常検知条件設定	異常検知	検知時間	3	1.7		
				セキュリティ対策	アクセス監査	1	1	
アクセス制御性			1		5.4			
伝送データ暗号化			2		1			
蓄積データ暗号化			2		1			
鍵管理			2		1			

		異常中断時処理機能	異常中断時処理機能	データ退避	1	1.9	
				縮退処理範囲	1	1.9	
	障害対策	障害対策	冗長化	障害予防	バックアップ方式	1	3.6
					データ損傷の予防性	1	1.7
			機能停止回避性	1	1		
			故障回避	1	1		
			誤操作回避	1	1		
			データ復旧範囲	1	1		
		災害対策	災害対策	広域災害対策	2	1	
				局所災害対策	2	1	
保守要件	保守生産性	問題点把握および修正分析	ログ取得	ログ取得	1	4.3	
				ログ保管期間	3	1	
	保守容易性	ツール	ツール	故障トレース機能	1	1.9	
				試験ツール	1	1.9	
				変更履歴管理ツール	1	1.5	
		保守ドキュメント	保守ドキュメント	1	4.9		
		ソフトウェア	ソフトウェア	システムソフト	2	1.5	
				モジュール性	2	1	
	コーディング規約			2	1		
	業務運用と利用者支援	業務運用と利用者支援	サービス提供時間	運用時間	3	1.3	
受付時間				3	1.3		
対応時間				3	1		
ライセンス保守		ライセンス保守	サービス時間	サービス時間	3	2.1	
				保守タイプ	2	1	
				保証期間	3	1.5	
				各種権利確認	1	1.9	
障害対応	障害対応	1	1.3				

			導入教育	提供形態	1	1,3
				教育内容	2	1,9
				教育回数	1	1,3
				教育対象	2	1,3