

## プロジェクトの構成に関わる不安定要因の研究 －要件定義プロジェクトにおける安定性のモデル化について－ Study of destabilizing factors involved in the construction of the project - For stability modeling in the requirements definition project -

桐谷 恵介 (Keisuke KIRITANI)<sup>1</sup>・大橋 正和 (Masakazu OHASHI)<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>中央大学政策文化総合研究所 客員研究員・<sup>2</sup>中央大学総合政策学部 教授

### [Abstract]

In recent years, it is increasingly working progress of the project format, seen many fail. Requirements definition project is a typical project format and Requirements definition that is an important work process for a project and may determine the success or failure of system development project tends to draw an ambiguous conclusion, which will lead directly to the failure of such a system construction. We think the destabilizing factors that introduce ambiguity into the requirements definition process and, as a result, cause requirements definition projects to fail are factors due to requirements definition methods, factors due to undefined implicit requirements, and factors due to interpersonal relationships among stakeholders. We will analyze requirements definition projects' "destabilizing factors" that destabilize the requirements definition process and result in requirements definition failures as well as failure of IT System Construction (hereinafter referred to as ITSC) as a whole, then we will use fuzzy logic to model this. Additionally, using examples of actual ITSC requirements definition projects, we will apply our model to the situations of a project that concluded successfully and a project that ended in failure, then consider the cause and effect relationship between destabilizing factors and the success and failure of requirements definition projects.

### [キーワード]

要件定義プロジェクト、曖昧さ、不安定要因、安定可能性、ファジィ理論

## 1. はじめに

### 1. 1 研究背景

あるタスクを達成するために時限的に複数のステークホルダーが一時的に組織され、作業を進めるプロジェクト形式は、近年の複雑化し大規模化したタスクの達成のために多用されるようになってきた。プロジェクト形式での作業進行には失敗も多く見られる。プロジェクト形式で作業を進める情報システム構築は、その約70%が失敗しているという調査がある[1]。特に情報システム構築における大きな成功要因である要件定義プロジェクトを、いかに安定的に実施できるかがITSCプロジェクト全体の成功に繋がる要因となっている。

### 1. 2 研究目的

本研究の目的は、プロジェクト形式の作業をいかに成功させ得るかの観点で、目的達成の為の時限的CFTな組織で、PIMBOKで進行、QCDで評価するような典型的なプロジェクト形式で作業を進めるITSC要件定義プロジェクトの安定性をモデル化し、実際のITSC要件定義プロジェクトにおける実施結果を適用し、安定化モデルと要件定義プロジェクトの成否を考察することである。

## 2. 情報システム構築の状況と要件定義の困難性

### 2. 1 情報システム構築の状況

ソフトウェア構築を主体としたITSCプロジェクトは、品質面(Quality)、費用面(Cost)、納期面(Delivery)の要求を満たす事が困難なプロジェクトである。ITシステム構築プロジェクトのおよそ70%は、QCDのいずれかに問題が生じたプロジェクトである[1]。また構築されたITシステムのおよそ18%は、プロジェクトが完了して稼働しても、実際に使用されないか、またはプロジェクトが完了する前に中断してしまったプロジェクトであるとの調査結果もある[2]。

ITシステム構築が困難な理由として、たとえば「システムはそれぞれの目的を担ったサブシステムが互に関連を持ちながら機能する複雑な集合体である」、「ITシステムへの要求は常に変化しており、システム構築プロジェクトの途中で多くの変更要求が発生する」[3]など、ITシステム自体の持つ特性が考えられる。さらにITシステム構築プロジェクトが失敗する背景には、「顧客要求が不明確のまま、進めている」「顧客要求がなかなか確定しない」「見積もり根拠が曖昧」「開発計画がずさん」などが指摘されている。その他にも「ドキュメンテーションが不十分」「プロジェクトマネジメントがなされていない」などの指摘もあげられている[4]。

ITシステム構築の上流工程である要件定義は、ステークホルダーの曖昧な要件を技術面、運用面、そして経済面から実装の為の設計可能な内容を含んだ図書にまとめる役割を担っている。すなわち要件定義は、ITシステム構築の後続の工程（設計工程～運用・保守工程）までつながるシステムライフサイクルの評価を決定づけ、ITシステム導入プロジェクトのQCDに決定的な影響を与える重要な工程である。先にあげた変更要求の発生などは、要件定義において要件の確定に曖昧さがあり、本来求められる要件とのギャップがある為に発生すると考える。またプロジェクトの失敗原因についても要件定義の進め方・結果に起因することが多い。特に要件定義工程にかける工数・時間の制約から、明示されない暗黙的要因の存在、および曖昧な合意形成に起因するトラブルの発生が失敗に直結する。

ITSCプロジェクトの最終的な成否と要件定義との関係については、これまでに多くの調査、研究が報告されている。たとえばBlanchard [5] は、システムライフサイクルにおける初期段階の意思決定がライフサイクルコスト(LCC)の70%～80%を決定付けることを報告している。またBoehm [6] は、システム構築プロジェクトの実績データ分析から、プロジェクトが進行するに従い、プロジェクト初期工程に遡る修正または変更(手戻り)費用が増大することを検証している。さらに、Wieggers [7] は、システム構築における「手戻り」が全システム構築費の30～50%を占めており、さらに、要件定義の誤りによる手戻りコストがその内の70～85%を占めていることを紹介している。また、要件定義の成果物の品質とシステム構築プロジェクトの最終的な成否との関係の説明を試みる研究も行われている [8]。要件定義はITシステム構築において重要な作業工程であり、失敗した情報システム構築では失敗原因の最たるものが要件のギャップによるとの指摘がある[4]。すなわち、要件定義の良否は、そのままシステム構築プロジェクトの最終的な成否につながるのである。

## 2. 2 要件定義の困難性があいまいさを引き起こす

ITシステム構築における要件定義は人と人とのコミュニケーションで進められ、人と人とのコミュニケーションが、要件定義の非常に大きなウェイトを占めることは明らかである[9][10]。また分散協調型のプロジェクトが多いIT構築では特にコミュニケーションの問題から困難性を増している。[11]

要件の定義の図書へのまとめ方は言葉で定義する方法が一般的であり、言葉の持つ多義性により曖昧になっているケースも多い。言葉でのコミュニケーションの効率の悪さも指摘される[3]。同じ言葉を使ってもステークホルダー各自の背景や利害が絡むと意味が異なる場合もあるのである。

また、通常ITシステムは膨大な機能を持つ為、構築対象のITシステムの機能の全てを定義しないことが一般的である。後続工程では要件が未定義の部分であっても実装のための設計は行う必要があり、これらの未定義の要件は暗黙的な要件として取り扱われる。暗黙的要因はステークホルダー各自の「常識」を基準に合意されるケースが多く、要件定義の曖昧さ(要件のギャップ)の大きな原因となっている。

さらに、要件定義にはそれぞれ異なる背景を持ったステークホルダーが参画しており、それらのステークホルダーには利害関係も存在し、様々な個別要件、プロジェクトへの認識、想い、が交錯しそれらの共有化ができないままに要件定義が終了する。その場合は「パイの奪い合い型」形式の下の合意になり、一旦問題が発生すれば各ステークホルダーは自己の利害への要求から、問題解決への交渉が非効率になってQCDに影響を与える大きな問題へと発展するのである。

## 3. 仮説の提示とリサーチアクション

### 3. 1 仮説

要件定義プロジェクトには、要件定義を不安定にさせる要因が数多く存在している。不安定要因と要件定義の成否には因果関係が存在している。失敗プロジェクトは不安定要因による不安定度が高く、かつ、不安定要因に対処する安定化要因が不足していて、要件定義プロジェクトは不安定なまま“揺らぎ”続けている為に失敗してしまう。

### 3. 2 リサーチアクション

(1) ITSCプロジェクトの要件定義工程における不安定要因と安定化要因のモデル化を行う。

(2) ITSCプロジェクトの要件定義プロジェクトの成功プロジェクトと失敗プロジェクトの事例から、不安定要因の状況分析を行い、不安定要因/安定要因とプロジェクト成否の因果関係を考察する。

## 4. 理論的な枠組み

要件定義工程の安定性をモデル化を考察するための理論的な枠組みは以下。

### 4. 1 要件定義プロジェクトの安定化要因、安定可能性要因の分析、分類方法

- ・要件定義プロジェクトの成否を QCD スコアにて評価。
- ・要件定義の不安定要因および安定化要因を、既存研究および自己研究より抽出。
- ・評価精度を上げる為、抽出した要因に以下のルールで、要件定義に対する影響を重み付けする。

4. 2 安定化状況の付点方法

- ・事例の要件定義プロジェクトの事情/状況により、不安定要因にファジー理論で“0”～“1”で付点
- ・事例の要件定義プロジェクトの事情/状況により、安定可能性にファジー理論で“0”～“1”で付点

4. 3 ファジー関数を定義するメンバーシップ関数

要件定義における不安定要因分析と安定可能性分析を行うファジー関数を定義するメンバーシップ関数を以下に定義した[12][13]。

- ①不安定への影響度合いの発生当初は、プロジェクトへの影響は少ない
- ②発生中盤からは影響度が大きくなる。
- ③一定の限度を超えるとプロジェクトは一気に不安定になる（＝限界質量を持つ：限界質量の理論）。  
 （これは不安定化の対応となる安定可能性要因でも同様の形となると想定）
- ④ソフトウェアの信頼性を見る場合にロジスティック関数を活用するのが一般的

その結果として、前述の①、②、③を満たすメンバーシップ関数として以下のロジスティックス関数を当てはめる。(図1 参照)

$dx/dt = (a - bx) x$  ( $a > 0, b > 0$ )。  $F(t)=1/(1 + ce^{-at})$ 、 $a$ =メンバーシップ値 1.0 固定、 $b$ =メンバーシップ値 (混雑定数)、 $c$ =不安定への影響度 (0~100)

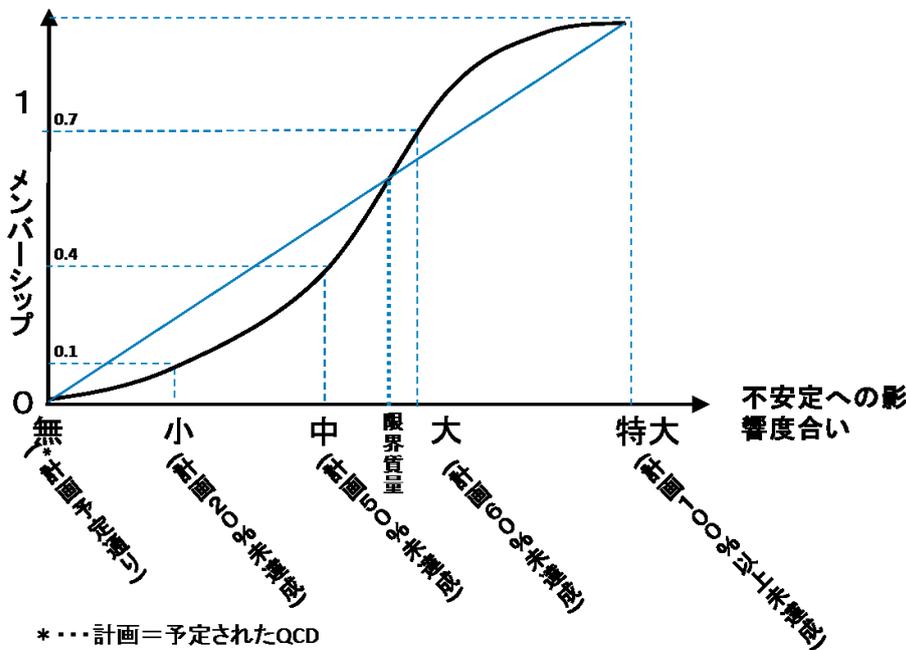


図1: 不安定要因のメンバーシップ関数

4. 4 評価方法

- ・安定可能性評価の荷重平均値を不安定要因値に乗算して不安定要因値から減算することで、安定可能性評価後の要件定義プロジェクトの不安定度を算出
- ・安定可能性評価後の不安定要因値と QCD スコアによるプロジェクト成否を評価することで、要件定義プロジェクトの不安定度と成否の因果関係を考察する

表1: 不安定要因および安定化要因の影響度への重み付け

5. 先行研究レビュー

5. 1 要件定義の効率化研究

これまで多くの研究者が、システム構築における要件定義プロセス、要件獲得手法、そして、

重み	評点	評価ルール
“A”	1.0	要件定義遂行に対する影響が大きい
“B”	0.8	要件定義遂行に対する影響が中程度
“C”	0.5	要件定義遂行に対する影響が小さい

システム構築のプロジェクトマネジメントについて研究を行っている。

要件定義プロセスについては、多くの研究者が、会議、インタビューなど、ステークホルダー間のコミュニケーション、調整、交渉などを通じた要件獲得を支援する観点から研究を行っている。土井ら [14] は、会議を通して顧客の要求を洗練し、開発者のために要件を網羅的に獲得する要件獲得方法論として、USP (User-oriented System Planning method)を開発している。USP では、要件を洗練する方法として、陳述、提案、議論、質問、交渉などインタラクション性の高い「会議」をコミュニケーション・ツールとし、会議を効果的に進めるための支援法 (オンライン法) と会議分析法 (オフライン法) を展開している。そして、このオンライン法とオフライン法を繰り返すことで、要件の質と量を洗練することを提案している。長田ら [15] は、要件間の相互関係を考慮することで矛盾のない要件定義 (仕様書作成) を行うために、要件のドメイン特性とその相関を表すメタモデル、および、既存システムの仕様書を用いたドメインのモデル構築手法について研究を行っている。研究では、モデル構築方法を示すとともに、ケーススタディによりその有用性と改善を要する点を示している。

### 5. 2 要件定義における効率化研究 (要件定義の信頼マネジメント研究)

要件定義のステークホルダー間での信頼関係構築により、要件定義工程における大きなファクターであるコミュニケーションと交渉の2つの観点への効率化の効果を期待できる改善モデルを、要件定義の信頼マネジメントモデルとして描いている[16]。

#### (1) 信頼関係構築によるコミュニケーションの効率向上によるギャップの最小化

信頼関係構築により、ステークホルダーである人間と人間の関わりに依存するコミュニケーションの効率と精度を上げることで、知識ギャップ、認識ギャップなどに起因する要件のギャップを最小化する。また、信頼関係の構築により感情的な要件ニーズ (特に必須でない要件ニーズ) についてのギャップ認識を削減する効果を期待できる。

#### (2) 信頼関係構築による効率的な交渉プロセスの実現

ITシステム構築はQCDの制約があり、要件定義工程で全ての要件を定義しステークホルダー間の認識ギャップを完全に無くした上で、ステークホルダーが合意をする事は困難である。代表的な要件ギャップである暗黙の要件などの要件ギャップがある前提での合意下で、後続作業での問題対応への効率的な交渉プロセスが可能となる対処が必要である。

## 6. 不安定要因/安定可能性のモデル化

### 6. 1 不安定要因のモデル化

要件定義における不安定要因 (=ITSC のQCD に影響を与え、失敗に至らせる要因) 要件定義工程における不安定現象と、その原因/背景、不安定要因を図1に分析しモデル化した。



図2: 要件定義工程の不安定要因分析

ITSC プロジェクトを“不安定“にする要因を以下の表2に分析した。結果として「手法による不安定要因」「未

定義のよる不安定要因」「人間関係による不安定要因」の3つに分析された。各個別要因の要件定義への“不安定”に対する影響度の重み付けも行った。重み付けは過去の要件定義プロジェクトの実績を踏まえて行った。

表2: 不安定要因の詳細化と重み付け

	不安定現象	不安定化要因	重み
手法による不安定要因	1.成果物の曖昧さ	1-1.多義性のある言葉による定義	B(0.8)
		1-2.言葉による説明の情報不足	A(1.0)
		1-3.ニュアンス、行間の伝わり難さ	C(0.5)
	2.要件定義手法の曖昧さ	2-1.人と人との会話による定義	C(0.5)
		2-2.コミュニケーション齟齬の発生	B(0.8)
	3.契約/作業範囲の曖昧さ	5-1.作業範囲の曖昧さ	A(1.0)
5-2.契約範囲の曖昧さ		B(0.8)	
未定義による不安定要因	4.全ての要件を定義できない	3-1.定義されない要件の存在	A(1.0)
		3-2.定義されているとの思い込み	C(0.5)
人間関係による不安定要因	5.合意形成の曖昧さ	4-1.合意形成手順の曖昧さ	A(1.0)
		4-2.合意形成における“感情”の扱い(個人選好と集団選好)[15]	C(0.5)
	6.多様な利害対立者の存在	6-1.先鋭な利害対立	C(0.5)
		6-2.多様な利害関係者の存在	B(0.8)
		6-3.ステークホルダーによるパイの奪い合い状態	C(0.5)

6. 2 要件定義の不安定要因を安定化させる要因 (安定可能性) のモデル化

要件定義工程における不安定要因に対する安定可能性要因を明確にするために、不安定減少とその要因、およびそれに対応する安定化事象を、下図2に整理しモデル化した。

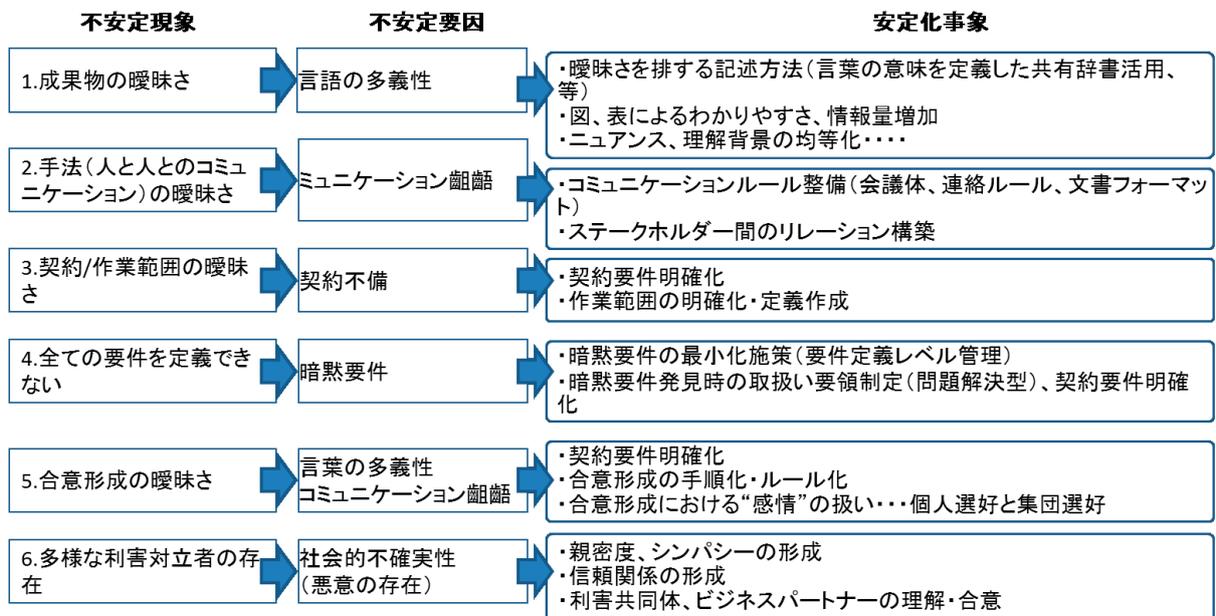


図3: 要件定義工程の安定要因分析

ITSC 要件定義プロジェクトの「手法による不安定要因」「未定義のよる不安定要因」「人間関係による不安定要因」の3つの不安定化要因を安定化させる安定化要因を表3に分析した。各個別要因の“安定化要因”に対する

影響度の重み付けも行った。重み付けは過去の要件定義プロジェクトの実績を踏まえて行った。

表3: 安定化要因の詳細化と重み付け

不安定要因	安定化要因	重み	
手法による不安定要因	1.成果物の曖昧さ、言葉の多義性	1-1.曖昧さを排する記述方法	C(0.5)
		1-2.図、表によるわかりやすさ、情報量増加	B(0.8)
		1-3.理解背景の均等化	C(0.5)
	2.要件定義手法の曖昧さ	2-1.コミュニケーションルール整備(会議体、連絡ルール、文書フォーマット)	B(0.8)
		2-2.コミュニケーション効率の向上(リレーション構築、非言語コミュニケーション活用)	C(0.5)
	3.契約/作業範囲の曖昧さ	3-1.作業範囲/作業定義と役割分担の明確化	B(0.8)
3-2.契約範囲の明確化/詳細化と契約実施		C(0.5)	
未定義による不安定要因	4.全ての要件を定義できない	4-1.要件定義範囲の明確化、詳細化(要件定義対象の明確化)	B(0.8)
		4-2.暗黙要件の最小化策(定義要件のレベル管理)	C(0.5)
		4-3.暗黙要件発見時の取扱い要領制定(問題解決型)、契約要件明確化	A(1.0)
人間関係による不安定要因	5.合意形成の曖昧さ	5-1.合意形成の手順化・ルール化	B(0.8)
		5-2.合意形成における“感情”の扱い(個人選好と集団選好)への対応	B(0.8)
	6.多様な利害対立者の存在	6-1.親密度、シンパシーの形成	B(0.8)
		6-2.ビジネスパートナーとしての認識形成	C(0.5)
		6-3.利害対立時の問題解決型アプローチの採択	A(1.0)

6.3 「人間関係による不安定要因」が日本で重要となる特殊事情

日本における ITSC プロジェクトでは、「人間関係における不安定要因」がプロジェクトの成否に重要であると考えられている。

(1) 「人間関係による不安定要因」とは

要件定義におけるステークホルダー間の、対人関係における“感情”、“想い”、“信頼感”などのリレーション(人間関係)の不安定度が、要件定義工程におけるコミュニケーションや交渉の効率性に影響する要因となる。

(2) 日本において「人間関係による不安定要因」が重要な理由

日本において要件定義工程において「人間関係による不安定要因」が重要であるのは、以下の2つの理由によると考える。

■要件定義工程に参加するステークホルダーの多様さ

日本における要件定義工程に参画するステークホルダーは、欧米と違って多様な利害関係者となっている[17][18]。この為、多様な利害関係の下、人間関係による不安定要因への考慮が重要となると考える。

■「擦り合わせ」観点からの必要性

特に日本の製造業においては、開発するモジュール同士を連携させたときにより良い結果を得られるよう、モジュール自体にも手を入れたり、調整したりする「擦り合わせ型」で進めるのが一般的である。

日本におけるシステム開発においても、機能間の「擦り合わせ」が重要であり、日本固有の多様な利害関係者が存在する要件定義工程においては、ステークホルダー間の“利害”の擦り合わせによる機能の調整が必要

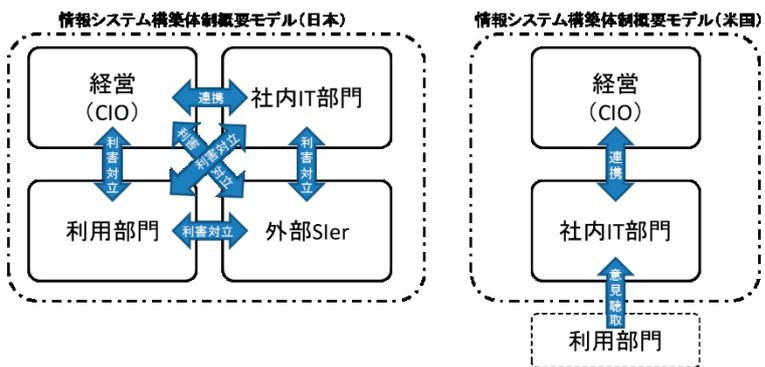


図4: 日米の情報システム開発推進体制概要モデル図

となる。その擦り合わせのために「人間関係の不安定要因」が擦り合わせの阻害要因となり得るのである。

7. 要件定義における不安定要因と安定化要因の分析（事例によるモデル検証）

前述で描いた要件定義工程の安定化モデルを実際の2つのITSCプロジェクトの要件定義工程に対して適用し分析した。

7. 1 分析対象のITSC要件定義プロジェクトの状況

実際の2つのITSCプロジェクトAとプロジェクトBの状況は以下のとおりであった。

表4: 分析対象のITSC要件定義プロジェクトの概況

属性	プロジェクトA			プロジェクトB		
1.発注者名	A社.電気工事会社			B社.医療品調達代行		
2.プロジェクト内容	基幹システムに工事管理機能を中心とした大幅な機能追加を行い、再構築する			基幹システムの全面リプレイス+新サービス機能追加		
3.構築システムの内容	受注管理、工事管理、原価計算、労務管理、材料管理、会計などの機能			販売管理、物流管理、病院内サービス		
4.規模(構築全体工数)	900人月相当			1000人月相当		
5.マスタスケジュール	2013/10~2016/3			2013/11~2016/3		
6.要件定義スケジュール	2014/1~2014/6末			2014/6~2014/9		
7.聞き取り調査実施時期	2014/6/20			2014/10/10		
8.聞き取り調査実施時のプロジェクト状況	業務要件定義、システム要件定義を遂行中。6月末にて終了予定。スケジュール通り。現在は後続の開発工数の見積り中。優先度を付け対応要非を確認中			業務要件定義検討が終了。結果をまとめ、予算獲得の為の全体概算金額精査中。		
9.聞き取り調査母数	発注側:4		受注側:14	発注側:22		受注側:10
10.要件定義実施状況の外的評価(QCD評価スコア)	極めて順調。合意の下SIベンダー主導で進行中。進行上の大きなトラブルは見当たらない			要件定義は1ヶ月遅れ。発注側メンバーからの検討結果に対する指摘、不満は多い。SI側はコストオーバーとなっている		
QCD評価スコア:“5”=Good	Q(品質)	C(コスト)	D(納期)	Q(品質)	C(コスト)	D(納期)
	指摘8件 4	予定コスト内 5	納期通り 5	指摘32件 2	18%オーバー 3	34%遅れ 1
	成功プロジェクトと評価できる			失敗プロジェクトと評価できる 8		

7. 2 ITSC プロジェクトの要件定義工程の不安定要因の分析

プロジェクトAとプロジェクトBの要件定義工程に対しての不安定要因分析をファジー集合値を使い行った

表5: 実プロジェクトの不安定要因のファジー理論による分析/整理

カテゴリ	不安定現象	不安定化要因	重み	ITSCでの不安定化への影響(ファジー集合)					
				プロジェクトA			プロジェクトB		
				付点	要因計	カテ計	付点	要因計	カテ計
手法による不安定要因	1. 成果物の曖昧さ	1-1. 多義性のある言葉による定義	B(0.8)	0.4	0.32	0.36	0.4	0.32	0.53
		1-2. 言葉による説明の情報不足	A(1.0)	0.4	0.40		0.4	0.40	
		1-3. ニュアンス、行間の伝わり難さ	C(0.5)	0.7	0.35		0.7	0.35	
	2. 要件定義手法の曖昧さ	2-1. 人と人との会話による定義	C(0.5)	0.4	0.20		0.4	0.20	
		2-2. コミュニケーション齟齬の発生	B(0.8)	0.7	0.56		0.7	0.56	
	3. 契約/作業範囲の曖昧さ	5-1. 作業範囲の曖昧さ	A(1.0)	0.4	0.40		0.4	0.40	
5-2. 契約範囲の曖昧さ		B(0.8)	0.4	0.32	0.7	0.56			
未定義による不安定要因	4. 全ての要件を定義できない	3-1. 定義されない要件の存在	A(1.0)	0.7	0.70	0.53	0.7	0.70	0.60
		3-2. 定義されているとの思い込み	C(0.5)	0.7	0.35		1.0	0.50	
人間関係による不安定要因	5. 合意形成の曖昧さ	4-1. 合意形成手順の曖昧さ	A(1.0)	0.4	0.40	0.21	0.7	0.70	0.49
		4-2. 合意形成における“感情”の扱い(個人選好と集団選好)	C(0.5)	0.1	0.05		1.0	0.50	
	6. 多様な利害対立者の存在	6-1. 先鋭な利害対立	C(0.5)	0.4	0.20		0.7	0.35	
		6-2. 多様な利害関係者の存在	B(0.8)	0.1	0.08		0.7	0.56	
		6-3. ステークホルダーによるパイの奪い合い状態	C(0.5)	0.1	0.05		0.7	0.35	

7. 3 ITSCプロジェクトの要件定義工程の安定可能性要因の分析

プロジェクトAとプロジェクトBの要件定義工程に対しての安定可能性分析をファジー集合値を使い行った

表6: 実プロジェクトの安定化可能性のファジー理論による分析/整理

カテゴリ	不安定現象	安定化要因	重み	ITSCでの安定化への可能性(ファジー集合)					
				プロジェクトA			プロジェクトB		
				付点	要因計	カテ計	付点	要因計	カテ計
手法における安定可能性	1. 成果物の曖昧さ、言葉の多義性	1-1. 曖昧さを排する記述方法	C(0.5)	0.7	0.35	0.47	0.7	0.35	0.43
		1-2. 図、表によるわかりやすさ、情報量増加	B(0.8)	0.7	0.56		0.7	0.56	
		1-3. 理解背景の均等化	C(0.5)	0.7	0.35		0.4	0.20	
	2. 要件定義手法の曖昧さ	2-1. コミュニケーションルール整備(会議体、連絡ルール、文書フォーマット)	B(0.8)	0.7	0.56		0.7	0.56	
		2-2. コミュニケーション効率の向上(リレーション構築、非言語コミュニケーション活用)	C(0.5)	0.7	0.35		0.4	0.20	
	3. 契約/作業範囲の曖昧さ	3-1. 作業範囲/作業定義と役割分担の明確化	B(0.8)	0.7	0.56		0.7	0.56	
3-2. 契約範囲の明確化/詳細化と契約実施		B(0.8)	0.7	0.56	0.7	0.56			
未定義における安定可能性	4. 全ての要件を定義できない	4-1. 要件定義範囲の明確化、詳細化(要件定義対象の明確化)	B(0.8)	0.7	0.56	0.57	0.7	0.56	0.44
		4-2. 暗黙要件の最小化策(定義要件のレベル管理)	C(0.5)	0.7	0.35		0.7	0.35	
		4-3. 暗黙要件発見時の取扱い要領制定(問題解決型)、契約要件明確化	A(1.0)	1.0	0.80		0.4	0.40	

8. 考察

8. 1 ITSCプロジェクトの定義工程における不安定要因と安定可能性の分析

(1) 不安定化要因について

実プロジェクトによる要件定義工程の不安定要因を比較した図3より、プロジェクトAは、評価軸全般で不安定要因が小さい。また、双方のプロジェクト共、未定義による不安定要因が高い傾向が見える。プロジェクトAは、人間関係による不安定要因が特に低い。これまで取引、実績で人間関係形成が既に出来ていると推定できる。

(2) 安定化可能性要因について

安定化可能性で、手法における安定化要因および未定義における安定化要因のスコアは、プロジェクトA、Bとも高い。手法や未定義への対応については手順、段取りの問題となるので、手順、段取りを踏めば他の不安程度に関係なく安定化させることが可能と推測する。

人間関係における安定化の可能性は、プロジェクトAに比べてプロジェクトBは低く、大きな差が出ている。これは、プロジェクトAにおいては要件定義のステークホルダー間で引き続き良好な人間関係が維持され、プロジェクトBにおいは、今後の良好な人間関係を形成できる可能性が低いとも言える。

8. 2 不安定要因の安定可能性による推移

2つの実要件定義プロジェクトにおける不安定要因と、安定可能性による推移を、不安定要因のスケールによる比較を行った。

不安定要因が大きいまま始まったプロジェクトBは、安定化可能性も低く、不安定要因が減少する割合が少ない傾向があり、不安定さが解消されない傾向にあると言える。不安定要因が小さいプロジェクトAは安定化可能性が大きい傾向にあり、不安定要因が減少する割合は大きい傾向、つまり安定化に向かう傾向が見えると言える。

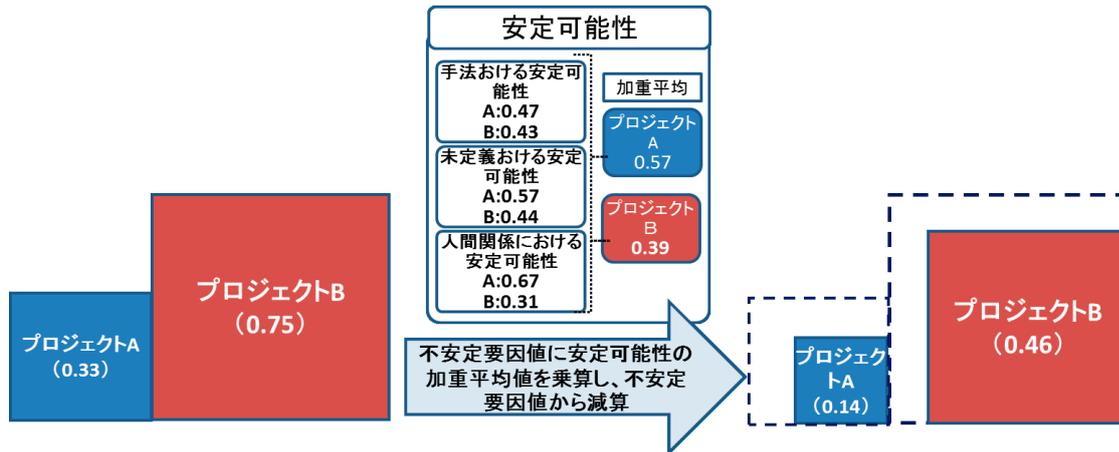


図7:プロジェクトの安定化可能性を考慮した不安定要因スケール比較

8. 3 安定化要因とプロジェクトの成否への考察

特に失敗したプロジェクトは人間関係による不安定要因が大きく、それに対する安定化可能性も不足していると推察される。未定義による不安定要因、および手法に関する不安定要因は、プロジェクトの成否に関わらず

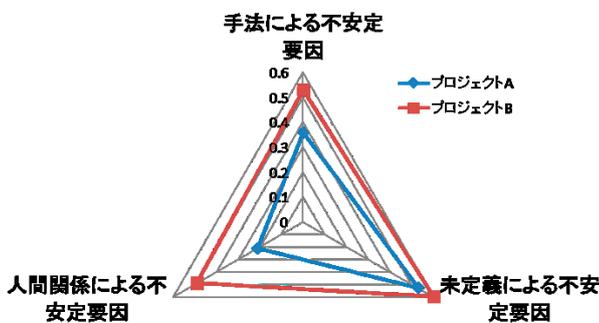


図5:プロジェクトの不安定要因

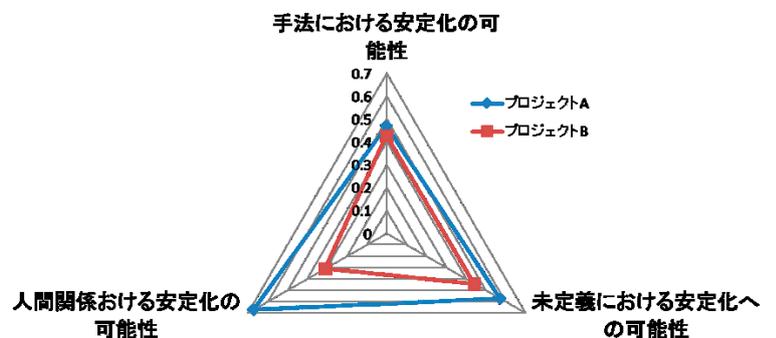


図6:プロジェクトの安定可能性要因

プロジェクトにはほぼ同等に存在していると推察され、それらに関する安定化可能性も同等に存在していると推察される。

これは人間関係による不安定要因と安定化可能性の違いが、プロジェクトの成否を分けると推測できる。つまり、ITSC 要件定義プロジェクトの不安定要因、および安定化可能性の要因と、プロジェクトの成否との因果関係が認められると言える。

これまでの ITSC プロジェクトの現場では、プロジェクトのステークホルダー間の有効な人間関係構築はプロジェクトの成否に大きな影響があると想定されているが、現状での要件定義における人間関係への対処は、個人の経験値や資質に任されているのが実態であると推定される。

この人間関係に起因する不安定化要因への明確な安定化施策を明確にし適用する事が、ITSC 要件定義プロジェクトの安定化、つまり要件定義の成功に有効であると言える。

### 9. 結論

IT システム構築プロジェクトの要件定義工程の安定性について、不安定要因と、それに対する安定可能性をモデル化できた (図 10-8)。また、実際の IT システム構築プロジェクトの複数の事例をベースに、QCD 視点のプロジェクトの成否との安定化モデルとの因果関係を明確にすることができた。

また、要件定義の不安定要因/安定可能性のモデル化への事例によるモデル検証により、要件定義の安定性は、①要件定義手法における安定、②未定義に対する安定性要因、③ (ステークホルダーの) 人間関係における安定に立脚すると推定される。

3つの安定性要因が、全て重なる部分の要件定義は安定していると言うことができ、3つが重ならない部分は安定性に欠けるか、不安定な要件定義になっていると言える。

この結果は、ITSC 要件定義プロジェクトに限定されず、プロジェクト形式で作業を進める多くの作業に適用されると想定する。

#### [参考文献]

[1]日経コンピュータ、“2003年情報化実態調査”、11月17日号、pp.50-71 2003年  
 [2]The Standish Group International、2004 Third Quarter Research Report、(http://www.standishgroup.com) 2004年  
 [3]Metzger, P. and Boddie, J. Managing a Programming Project, Third Edition. Prentice-Hall, New Jersey 1996年  
 [4]IPA SEC (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) SODEC (2005/6/29-7/1) によるアンケート最終報告書 2005年  
 [5]Blanchard, B. S., System Engineering Management. John Wiley & Sons, New York 1991年  
 [6]Boehm, B. W., Software Engineering Economics. Prentice-Hall, New Jersey 1981年  
 [7]Wiegers, K. E. Software Requirements, Microsoft Press, Washington 2003年  
 [8]鎌田真由美、細川宣啓、「成果物から見た要求定義」、情報処理学会研究報告 (ITシステムと社会環境研究報告)、pp. 9-16 2005年  
 [9]桐谷恵介、他「ヒューマンコミュニケーションで成功する情報システム構築」、中央経済社 2011年  
 [10]桐谷恵介、他「プロフェッショナル要件定義の教科書」、中央経済社 2012年  
 [11]桐谷恵介、他「分散協調体制でのITシステム構築の効率化について」日本テレワーク学会 第16回研究発表大会予稿集 2014年  
 [12]鈴木光男、「人間社会のゲーム理論」、講談社、(1970)  
 [13]桐谷 維・森 克美 (訳)、「ゲーム理論入門ーチェスから核戦略まで」、講談社、(1973)

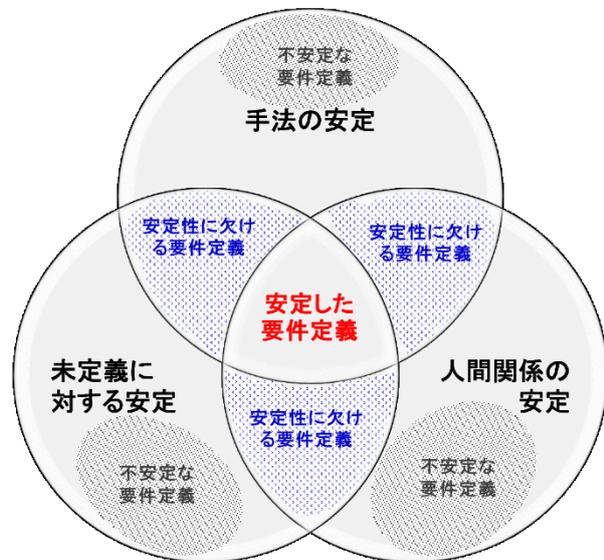


図8: 要件定義における安定化構成モデル

- [14] 土井晃一、蓬萊尚幸、渡部勇、片山佳則、園部正幸、「要求獲得会議を分析することによるユーザー指向要求獲得法」、情報処理学会論文誌、Vol. 44、No. 1、pp. 48-58 (2003).
- [15] 長田晃、小澤大伍、海谷治彦、海尻賢二、「特定分野のソフトウェアに関する特性の相関を用いた要求獲得法」、電子情報通信学会技術研究報告 (ソフトウェアサイエンス)、pp. 1-6 (2005).
- [16] 桐谷恵介、「要件定義における信頼マネジメントのモデル化の研究」、中央大学総合政策研究科修士論文、2014年
- [17] 大川勇樹、岡 誠、森 博彦、「集団による意思決定の為の合意形成法の研究」、情報処理学会第16回全国大会、2014年
- [18] 桐谷恵介、「Study on Special Characteristics of Japanese Firms in Adaptive Processes of Requirements Definition」、ADAPTIVE 2015 : The Seventh International Conference on Adaptive and Self-Adaptive Systems and Applications、ISBN: 978-1-61208-391-9、pp. 31-34 (2014)

(2016年7月9日受理)

