

－博士学位請求論文要旨－

ITシステム構築マネジメントにおける
要件定義の効率化研究

－信頼マネジメントと安定化のモデル構築について－

中央大学・総合政策研究科 博士後期課程

桐谷 恵介

1. 研究背景と研究目的

世の中の仕組みが高度化するのに合わせ、ITシステムインフラも複雑化の一途をたどっており、ITシステム導入の困難性が高まっている。調査によるとITシステム開発の約70%がQCDのいずれかを満たさない失敗プロジェクトであるとの報告もある。

このITシステム導入の成否は、一企業だけの問題でなく我々の社会生活も含め、あらゆる社会の領域に影響を与える重要な課題と言える。

本研究の目的は、ITシステム構築の成否に深く関わる要件定義工程を効率化し、要件定義の成功確率を上げ、ひいてはITシステム構築自体の成功確率を上げることである。

2. ITシステム構築の失敗の原因

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」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」「見積もり根拠があいまい」「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」などの指摘がある。

3. ITシステム構築における要件定義の位置づけ

(1) ITシステムにおける要件定義の重要性

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あいまいな要件を技術面、運用面、そして経済面から実装のため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～製造工程～テスト工程～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。

(2) 要件定義の困難性

要件定義の失敗が、ITシステム構築の失敗に直結している。要件定義におけるあいまいなシステム化ニーズや、定義内容のあいまいさが「作業内容の不確実」につながり、また要件定義に参加しているステークホルダー間の理かいや立場の違いが、「コミュニケーションの困難性」をもたらしている。また要件定義工程の時間的・費用（工数）的な制約が「暗黙的要件」をもたらし、あいまいな表記形式やステークホルダー間のあいまいなコミットメントが「合意形成のあいまいさ」につながっている。ステークホルダー間の利害の存在が自己の利得を確保に走る“パイの奪い合い型”交渉を招き、問題解決の交渉を非効率化している。

4. 要件定義の効率化仮説

要件定義の効率化を以下の2つの仮説にて論証する。

要件ギャップ発生の要因	概要
作業内容の不確実	あいまいなシステム化ニーズ、言葉の多義性、定義内容のあいまいさ
コミュニケーションの困難性	背景の違う利害関係のあるステークホルダーの様々な個別要件、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
暗黙的要件の存在	時間的・費用的な制約の為、対象の情報システムの全ての要件は定義・合意できない
合意形成の曖昧さ	あいまいな表記図書による合意、コミットメントの曖昧さ
ステークホルダー間の利害	利害関係による「パイの奪い合い型」交渉による非効率

表3-1: 要件定義の要件ギャップ発生に関する要因

(1) ステークホルダー間における信頼関係構築による効率化仮説

ITシステム構築プロジェクトの成功に大きな影響を持つ要件定義工程を対象に、信頼関係構築による要件定義におけるコミュニケーションの品質と効率を向上することによって要件定義のあいまいさを最小化し、信頼関係構築によってステークホルダー間の交渉形成を問題解決型にすることで、要件定義工程を効率化する要件定義における信頼マネジメントモデルを提案する。

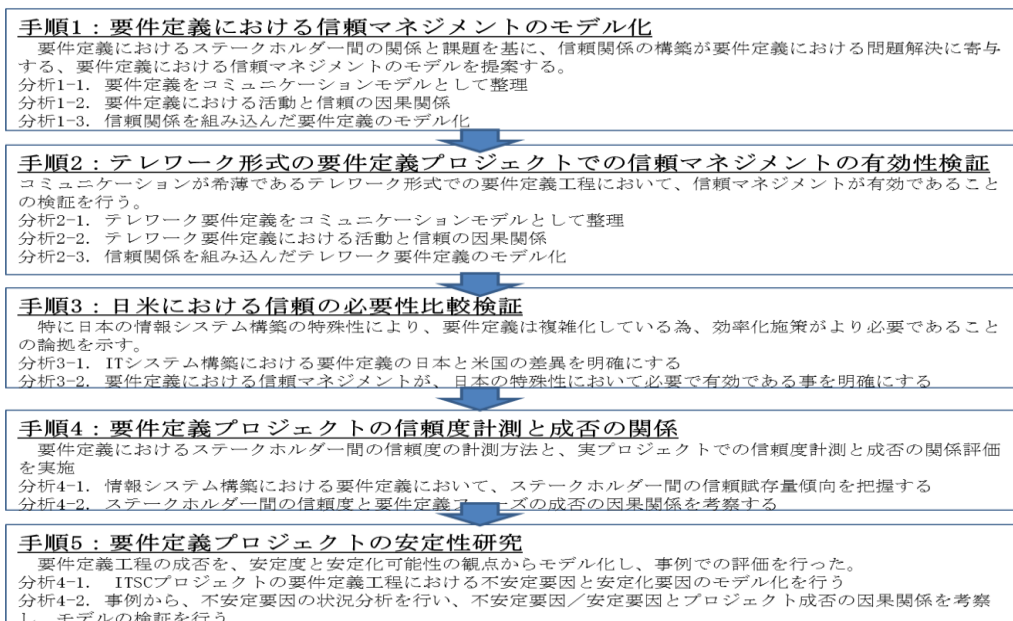
(2) 要件定義の安定化による効率化仮説

要件定義プロジェクトにおいて、要件定義を成功させるためには、不安定要因がいかにか、または安定化要因がいかにかに大きいかにより、その成否が決定すると考える。

この要件定義における不安定要因、および安定化要因と、要件定義プロジェクトの成否の因果関係を考察することにより、不安定要因と安定化要因による要件定義効率化のためのモデルを提案する。

5. 達成すべき研究項目と研究方法

当研究の方法としては、以下の手順で達成すべき研究項目を解決して行く。



6. 要件定義における信頼マネジメントのモデル化

2者間基本コミュニケーションモデルを参考に要件定義工程を以下のように定義する。

要件定義工程：成果物として要件定義書を作成し、それを解釈する活動（要件定義作業）であり、前提の共有が不完全な各ステークホルダーが、社会的不確実性の存在する状態で、非効率なコミュニケーションを介してそれぞれの知識および要件のギャップを認識した上で、交渉行為としてそのギャップを調整・妥協しながらステークホルダーがめざすべき要件のギャップを改善し、その結果を要件定義の改定として反映する一連の活動の繰り返し。

その上で、要件定義工程の特性と信頼の因果関係を以下のように整理した

①信頼はコミュニケーションの効率性を高める

②信頼は交渉プロセスを効率化する

③社会的な不確実性の存在する状態の要件定義工程には信頼が有効に作用する

以上の要件定義工程の状況や発生する問題と信頼の因果関係を踏まえて、要件定義における信頼関係を組み込んだ要件定義の信頼マネジメントモデルの構造を以下に示す。

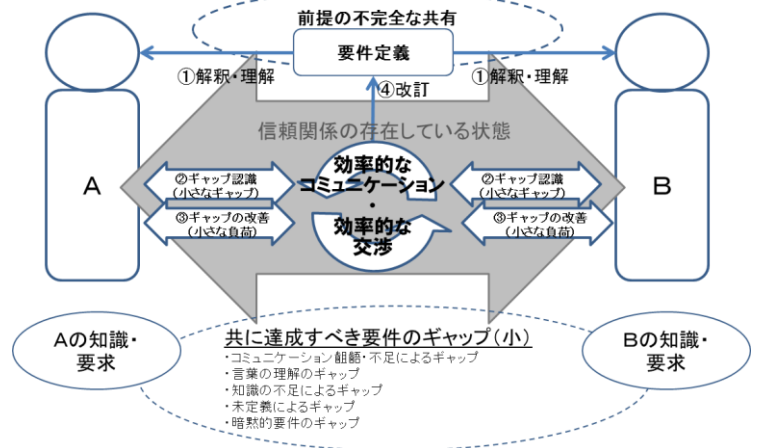
(1) 信頼関係構築によるコミュニケーションの効率向上による要件ギャップの最小化

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方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。

(2) 信頼関係構築による効率的な交渉プロセスの実現

後続フェーズで要件定義に起因する問題が起こることを必須として、その対応を効率よく処理できる交渉プロセスの準備が必要であるということである。ITシステム構築の上流工程である要件定義工程でのステークホルダー間での信頼関係構築はこの交渉プロセスの効率化に有効であると推定できる。

図6-1: 要件定義の信頼マネジメントモデル (著者作成)



7. テレワーク形式の要件定義プロジェクトでの信頼マネジメントの有効性検証

テレワーク形式での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。

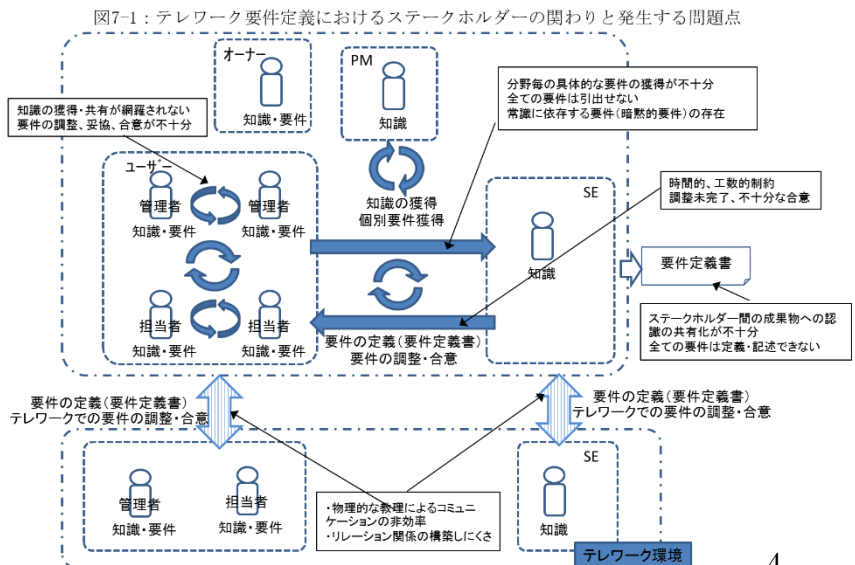
テレワーク要件定義において発生する問題と、信頼の果たす役割について、仮説として以下に整理する。

①要件定義は社会的な不確実性の高い状態

ITシステム構築における要件定義の現場は、社会的な不確実性の高い状態と定義できる。信頼が必要とされるのは社会的な不確実性の大きな状況局面であり、これはテレワーク形式であっても同様である。

②信頼はコミュニケーションの効率性を高める

テレワーク形態の要件定義作業において、FaceToFace なら伝わるは



ずの「表情」や「感情」、「ニュアンス」などの情報が伝わり難い為に、不十分な合意が成され、ステークホルダー間の「リレーション」構築が十分でない為に発生する要件ギャップに対しても、ステークホルダー間の信頼関係構築により、コミュニケーションの効率性を上げることで、テレワーク形態のコミュニケーションロスへの対処にも十分な対応が期待されるのである。

③信頼は交渉プロセスを効率化する

信頼関係の有無は交渉プロセスにおける「効率性」に影響する。特にテレワーク形態での要件定義工程では、コミュニケーションの非効率さから要件のギャップは大きくなりがちであり、交渉プロセスの効率化は IT システム構築の成否に重要な役割を果たす。

本研究においては、テレワーク形式を含む要件定義における要件ギャップに起因する問題への対応に、信頼を構築する信頼マネジメントが有用であるとの仮説に基づく解決モデルを描いた。

8. 日米の要件定義における信頼の必要性比較検証

本研究の目的は①IT システム構築における要件定義の日本と米国の差異を明確にする。

②要件定義における信頼マネジメントが、日本においては、その特殊性故に必要で有効である事を明確にする。

(1) 要件定義におけるステークホルダー構成の相違

以下の図 8-1 の IT システム開発推進体制概要モデル図により、IT システム構築に関係するステークホルダーについて以下のことが判明する。

①日本の場合の IT システム推進体制は複雑な構成を持ち、各ステークホルダーに利害が錯綜している

②米国の場合の IT システム推進体制は基本的に利害が一致している

(2) 要件定義工程における日米の相違

と日本の特殊性について

1) 日本の IT システム開発プロジェクトは「社会的不確実性の存在する」状態

日本の IT システム開発推進体制は、米国に比べて、より利害関係のあるステークホルダーが複雑に絡み合い、社会的な不確実性の存在している状態とみなす事ができる。

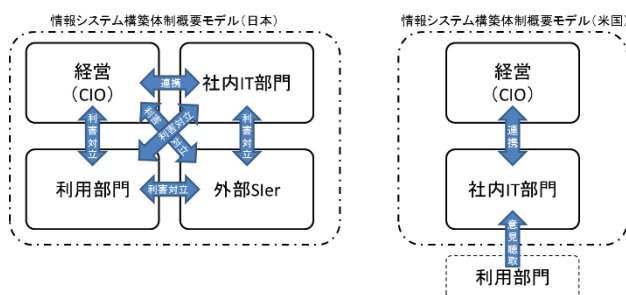
2) 日本の IT システム開発は、要件がブレない前提および手法を採る

日本は、米国に比べてより IT システムの要件がブレない前提での開発手法を採る。その為一旦要件がブレると QCD に与える影響が大きい。その為、要件定義工程をより効率化する必要がある。

3) 日本の IT システム完成時の要求される品質は高い

日本の場合、外部の S I e r に一括発注するケースが多いため、IT システムの完成は

図8-1：日米の情報システム開発推進体制概要モデル図



納品と同じになる。そのため、品質の達成度への要求は高い。つまり、品質に直結する要件への精度要求が高いと言える。

要件変更による影響度が高い上に、IT システム構築プロジェクトの社会的不確実性の存在する日本の IT システム開発においては、要件定義は米国より困難度が高く、それら乗り越えるためにステークホルダー間の“信頼”を活用する信頼マネジメントは、日本では要件定義の効率化の為には有効で必要性が高いと考えられる。

9. ステークホルダー間の信頼賦存量とプロジェクト成否の検証

(1) 本研究の目的

要件定義における信頼マネジメントの有効性を検証する為に、実際の IT システム開発における要件定義工程の結果とステークホルダー間の信頼賦存量の傾向を把握し、要件定義における要件定義の成否とステークホルダー間の信頼関係との因果関係について考察し、要件定義における信頼マネジメントの有効性について考察する。

(2) 要件定義における信頼度計測仮説

1) 要件定義における信頼度定義

要件定義工程におけるステークホルダー間にある信頼度は、ソーシャルキャピタル観点および社会的不確実性の観点から、計測のための調査項目を作成した。

- ①戦略的信頼（互酬性の原則）（戦略的信頼（strategic trust））
- ②相手に裏切りの誘因が存在する場合の、自分を裏切らないという期待（相手の意図に対する信頼）
- ③ある事柄に取り組む際の熱意や善意からの信頼（能力に対する期待としての信頼）
- ④特定分野での能力に関する信頼（能力に対する期待としての信頼）
- ⑤道徳主義的信頼

2) 要件定義プロジェクトへの聞き取り調査の実施と結果

実際の複数の要件定義プロジェクトに対して信頼度を計測するための聞き取り調査を、上記信頼度定義の仮説に基づき実施し、以下の結果を得た。

(3) 仮説検証

1)各プロジェクトの要件定義 QCD 状態と信頼賦存量の関係の考察 (図 9-1) プロジェクトAとプロジェクトBは、要件定義フェーズの結果

計測プロジェクト	発注側		受注側	
	DIによる評価	信頼賦存量 (1人当たり幾何平均)	DIによる評価	信頼賦存量 (1人当たり幾何平均)
A	100% (2点: 2人)	36.5	100% (2点: 2人)	37.0
B	100% (4点: 4人)	33.8	100%(14点: 14人)	31.9
C	69.9%(13点: 21人)	27.2	20.0%(2点: 10人)	24.7

表9-1: 各プロジェクトからの聞き取り調査結果

の QCD スコアは高い、かつプロジェクト内の信頼賦存量は高いと言える。

プロジェクト C は QCD スコアが低く、かつプロジェクト内の信頼賦存量も少ない。特に受注側 (SIer) 側の信頼賦存量が少ない事が、発注側との信頼バランスを崩している事が想

定できる。

(4) 信頼マネジメントモデルと信頼賦存量の考察 (図 9-2)

・プロジェクトの成功 (QCD スコア) とステークホルダー間の信頼賦存量には因果関係が認められる。信頼賦存量が多いプロジェクトでは、要件の GAP が小さくなり、即ち QCD スコアが良好となる。

信頼賦存量が少ないプロジェクトでは、要件の GAP が大きくなり、即ち QCD スコアが悪くなる。

・信頼マネジメント下における要件定義の基本モデルをベースに、プロジェクト B、プロジェクト C の状況を当てはめると以下のように考えると考える。プロジェクトの QCD の成果に直接影響を与える要件 GAP の発生は、ステークホルダー間のコミュニケーションと交渉負荷に関係があると評価できる。

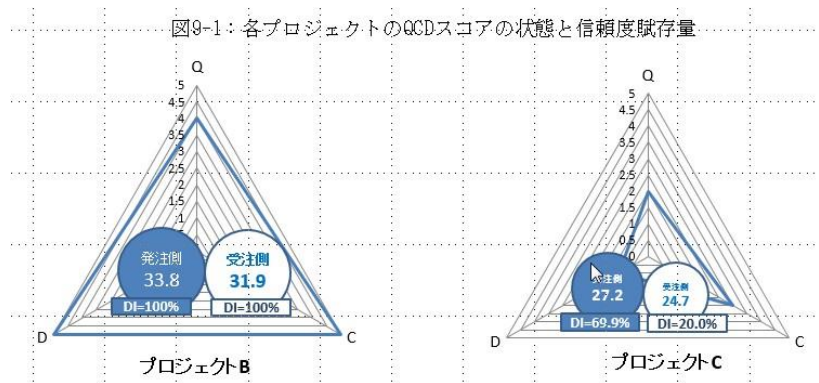
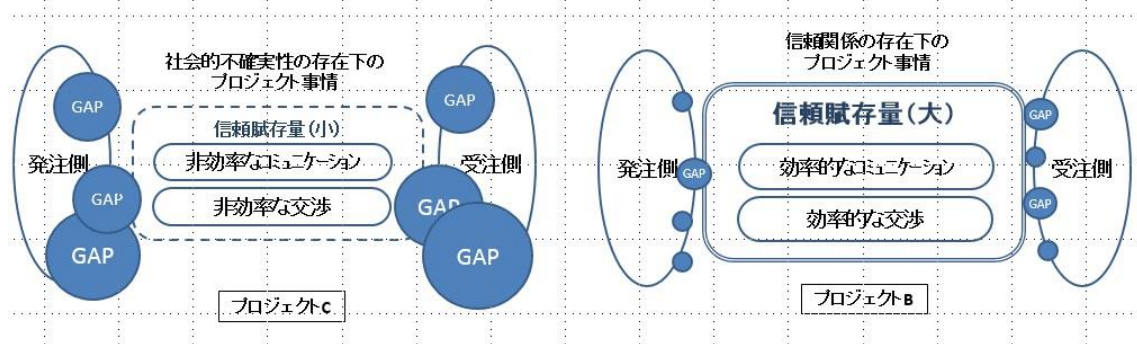


図9-2：要件定義の成否と信頼賦存量の関係モデル



要件定義プロジェクトにおける成否の判断基準である QCD スコア、およびプロジェクトの外的状況により、要件定義プロジェクトの成否とステークホルダー間の信頼賦存量には因果関係が認められると推定される。これは、要件定義の成否とステークホルダー間の信頼度については因果関係が認められるということでもある。

10. 安定性理論からの安定化モデルと検証

(1) リサーチアクション

1) IT システム構築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) IT システム構築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。

(2) 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。

・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、安定可能性要因にファジー理論で“0”～“1”で付点

・ファジー関数を定義するメンバーシップ関数の定義として、以下を考慮した。

- 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（＝限界質量値を持つ：限界質量の理論）。

その結果として、前述の①②③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関数を当てはめる。

$$dx/dt = (a - bx) * (a > 0, b > 0))。F(t) = 1 / (1 + ce^{-at})$$

(3) 不安定要因のモデル化

要件定義における不安定要因（＝ITシステム構築の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10-2に分析しモデル化した。

(4) ITシステム構築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

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。

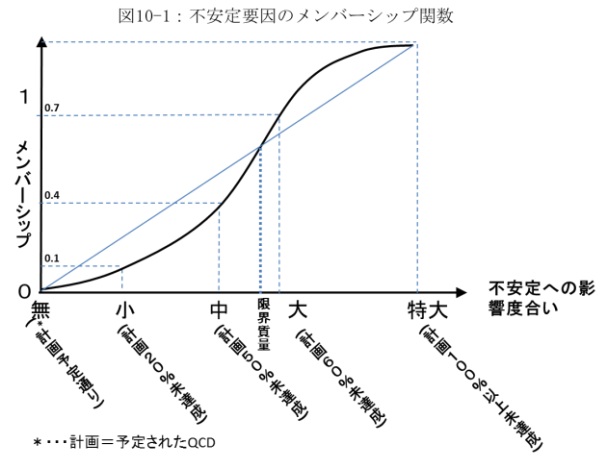


図10-2: 要件定義工程の不安定要因分析

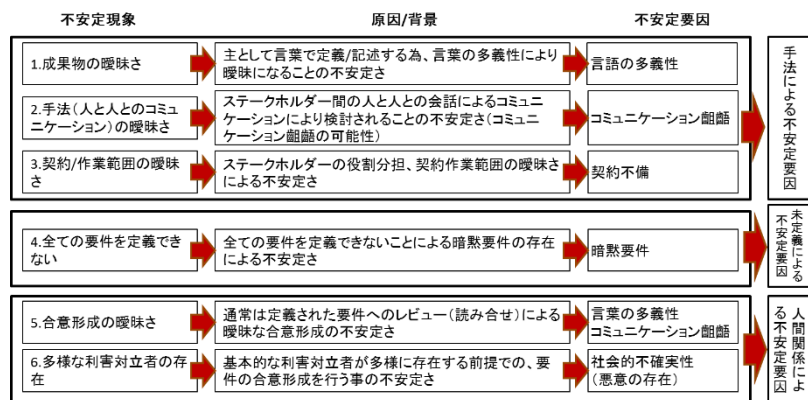


図10-3: プロジェクトによる不安定要因

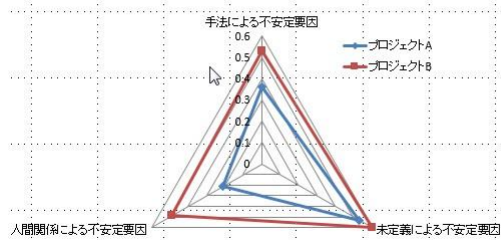
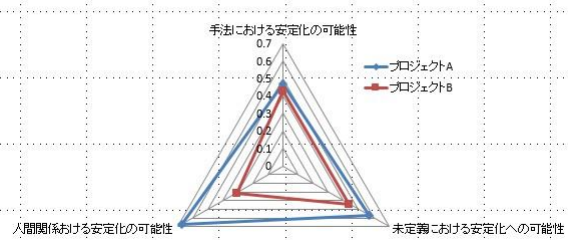


図10-4: プロジェクトによる安定化の可能性



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。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 においては、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。

(5) 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。

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、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。

1.1. 結論

既述の研究結果から、当該の「要件定義の効率化研究」として以下の結論を得た。

(1) ステークホルダー間における信頼関係構築による効率化

要件定義における信頼マネジメントは、特に要件定義に参画するステークホルダーの立場／役割が多岐に亘る日本の要件定義の実事情においては、要件定義工程の効率を高め、ひいては要件定義成功の可能性を高めるの為の効率化モデルとして有用であるとの結論に至った。

(2) 要件定義の安定化による効率化

不安定要因、安定化要因を定量化するモデルを、実際の要件定義プロジェクト事例において事例分析にて評価を進め、不安定要因、安定化要因と、要件定義プロジェクトの成否の因果関係を検証することで、不安定要因が大きく、または安定化要因が少ない要件定義

図10-5：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

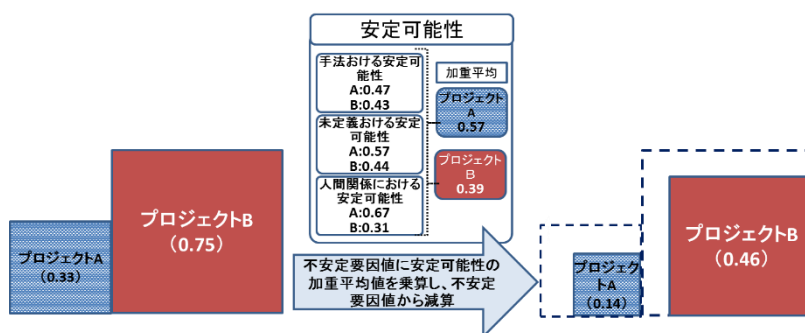
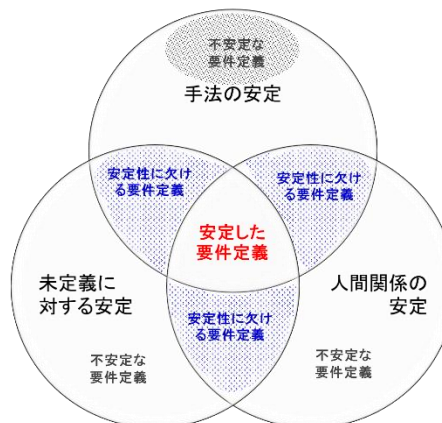


図10-6：要件定義における安定化構成モデル



プロジェクトは失敗する可能性が高く、不安定要因が少なく、または安定か要因が大きい要件定義プロジェクトは成功する可能性が高いことを検証できた。

その結果、要件定義における不安定要因と安定化要因の評価モデルは、その有効性を検証することができた。

(3) 信頼マネジメントによる効率化と安定化による効率化の関係について

要件定義の信頼マネジメントモデルにおけるステークホルダー間の信頼関係と、安定化モデルにおける人間関係の安定化の双方は、それぞれ要件定義の効率化に強く関係していることが明確になったと言える。

つまり要件定義の効率化のためには、信頼マネジメントの観点からも安定化の観点からも、要件定義プロジェクトにおけるステークホルダー間の良好な関係作りが効率化に影響を与え、要件定義成功のためには極めて重要な事項であることが証明されたと言える。

以上