

# 情報システム開発の成否に影響を与える 組織文化の要因の研究

河村 智行<sup>1,a)</sup> 高野 研一<sup>1</sup>

受付日 2012年4月7日, 採録日 2012年9月10日

**概要:** 本研究は、「組織文化が、プロジェクト計画作業を通して、情報システム開発の成否に影響を与える」という仮説を設け、日本の受託企業の情報システム開発の成否に影響を与える要因を調査した。調査方法は、インターネットアンケートおよび統計処理を用いた。多変量解析の結果、組織文化がプロジェクト計画の精度に影響を与えること、そしてプロジェクト計画の精度がプロジェクトの成否に影響を与えることを確認した。さらに、共分散構造分析を利用した組織文化の因子のパス解析の結果、失敗防止に対する組織方針・意識が、開発手順の整備・順守、プロジェクトマネージャの上司のプロジェクトへの関与、およびプロジェクトマネージャの社内の情報獲得に影響を与えることを明らかにした。

**キーワード:** 情報システム, プロジェクトの成否, 組織文化, アンケート, 共分散構造分析

## Research on Factors of the Organizational Culture that Affect the Performance of Information Systems Development

TOMOYUKI KAWAMURA<sup>1,a)</sup> KENICHI TAKANO<sup>1</sup>

Received: April 7, 2012, Accepted: September 10, 2012

**Abstract:** The study aims to identify factors of the organizational culture that affect the performance of the information systems development in Japanese IT vendors. Moreover, the project plan was put as one of the most important phases of the information systems development that the organizational culture affects. In order to identify the factors, internet questionnaire survey was carried out, and statistics analysis was conducted. From the result of the research, the fact that the organizational culture affects accuracy of project plan and accuracy of project plan affects project performance was confirmed. Then, as an internal structure of the organizational culture, it was identified that consciousness of prevention from project failure affects improvement of procedure of information systems development, project participation of supervisors of project managers and information sharing in a company.

**Keywords:** information systems, project performance, organizational culture, questionnaire, structural equation modeling

### 1. はじめに

情報技術産業は、1950年代の商用コンピュータの登場以来、飛躍的な進歩をとげてきた。情報技術産業を構成する主要な産業の1つに情報システム開発がある。わが国における情報システム開発は、作業の77%を受託企業（顧客か

ら情報システム開発業務を請け負う企業）が実施しているといわれ [1], その投資額は2009年に約14兆円に達し [2], 今後もさらなる成長が期待されている。しかし、その一方で、古くから開発プロジェクトの失敗が問題となってきた。情報システム開発の成否に関する多数の研究を調査した McLeod ら [3] は、情報システム開発の成否の定義は観点によって異なるため、一律に規定することは困難であると述べている。いくつかある定義の中で、開発者の視点で比較的よく利用される定義として、品質 (Q: Quality)・

<sup>1</sup> 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科  
Graduate School of System Design and Management, Keio  
University, Yokohama, Kanagawa 223-8526, Japan

<sup>a)</sup> tomoyuki@z5.keio.jp

表 1 失敗要因の分類 (The Standish Group)

Table 1 Classification of failure factors (The Standish Group).

Project Impaired Factors	% of Responses	筆者らによる 失敗要因の分類
Incomplete Requirements	13.1%	要求開発の精度/ プロジェクト計画の精度
Lack of User Involvement	12.4%	要求開発の精度
Lack of Resources	10.6%	プロジェクト計画の精度/ メンバの能力・数
Unrealistic Expectations	9.9%	プロジェクト計画の精度
Lack of Executive Support	9.3%	組織活動の精度
Changing Requirements & Specifications	8.7%	要求開発の精度
Lack of Planning	8.1%	プロジェクト計画の精度
Didn't Need It Any Longer	7.5%	組織活動の精度
Lack of IT Management	6.2%	組織活動の精度
Technology Illiteracy	4.3%	メンバの能力・数

コスト (C: Cost)・スケジュール (D: Delivery) の計画値と実績値の差異がある。この定義に従い、日本の情報システム開発の成否状況を、日経 BP [4]、および日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS: Japan Users Association of Information Systems) [1] が調査している。日経 BP によると、2003 年以降、情報システム開発の約 70% が失敗プロジェクトであるとされており、プロジェクトの成功率の向上が望まれている。本研究は、日本の情報システム開発において重要な位置を占める受託企業の立場から、プロジェクトの成否に影響を与える要因を明らかにし、失敗低減に寄与することを目的とする。

情報システム開発の失敗要因を、The Standish Group [5]、日経 BP [6]、および JUAS [7] が調査しており、これらの調査はほぼ同様の要因を指摘している。筆者らは、これらを、要求開発の精度、プロジェクト計画の精度、メンバの能力・数、および組織活動の精度の 4 つの主要な要因に分類できると考えた。The Standish Group の失敗要因の分類を表 1 に示す。

本研究では、以下の 2 つの仮説を構成し、プロジェクトの成否に影響を与える要因を解明する。

第 1 は、日本の受託企業の情報システム開発において、プロジェクト計画の精度がプロジェクトの成否に影響を与えているという仮説である。前述のとおり、情報システム開発の主要な失敗要因は、要求開発の精度、プロジェクト計画の精度、メンバの能力・数、組織活動の精度の 4 つに分類できる。これらの中で、プロジェクト計画の精度が、重要な失敗要因であると考えた。

McLeod ら [3] は、多数の研究においてプロジェクト計画に関する活動、つまり規模・コスト・スケジュールの見積り、およびリスクの特定などがプロジェクトの成否に影響を与えることが確認されている、と述べている。これらの研究は主に海外の情報システム開発を対象としたものである。また、Verner ら [8]、[9] は、アメリカ・オーストラリアにおける自社向け情報システム開発を調査した結果、納期の決定・作業量見積りがプロジェクトの成否に影響を与えると報告している。日本国内に目を向けると、Takagi

ら [10] は、日本の特定企業における自社向け組込みソフトウェア開発を調査した結果、見積りの精緻化、成果物の詳細化、および進捗管理計画の精緻化がプロジェクトの成否に影響を与えると報告している。さらに、古山ら [11] は、日本の主要な受託企業から収集した情報システム開発プロジェクトの実績データを分析した結果、プロジェクト計画時に工期の妥当性を評価したプロジェクトは、納期遅延を起こす割合が低いと報告している。以上より、本研究が対象とする全般的な日本の受託企業の情報システム開発においても、プロジェクト計画の精度がプロジェクトの成否に影響を与えることが想定できる。

第 2 は、受託企業の組織文化がプロジェクト計画の精度に影響を与えているという仮説である。プロジェクト計画の精度向上は古くから重要なテーマとして取り上げられており、プロジェクトマネジメント手法・見積り手法の研究、PM (Project Manager) 教育、および過去のプロジェクト資産の流用といった取り組みが、1960 年代から研究され、実活動に適用されてきた。しかし、前述のとおり依然としてプロジェクト計画に関する活動がプロジェクトの失敗要因として報告されている。筆者らは、これらの取り組みの効果を十分に得られていないプロジェクトが多く存在し、その要因として、取り組みを実践するプロジェクト関係者の意識が影響を与えていると考えた。

Schein [12] は、組織文化とは、組織の根本にある「無意識の当たり前の信念」、それにより提示される組織の「戦略、目標」、そして「目に見える組織構造および手順」の 3 階層で構成され、組織の活動成果に大きな影響を与えると述べている。この考えに従うと、プロジェクト関係者の意識が「無意識の当たり前の信念」に相当し、プロジェクト計画の精度向上のための取り組みが「目に見える組織構造および手順」に相当し、これらが組織文化であるといえる。

McLeod ら [3] は、いくつかの研究において、組織文化がプロジェクトの成否に影響を与える要因の 1 つとして確認されている、と述べている。これらの研究によると、組織文化がユーザと開発者間のコミュニケーション、部署横断の協力、およびユーザの情報システムの利用促進に影響を与える要因であると報告している [13]、[14]、[15]、[16]。たとえば、合意形成を重視する組織文化は、作業員間のコミュニケーション・衝突回避を促進し、良好なプロジェクト結果をもたらすと報告されている [17]。また、変化や継続的改善を受け入れる組織文化の育成が、ERP システムの導入などの変化を促進するといわれている [18]。その一方で、ユーザは、経営層の指針よりも現状の彼らの作業を減らす方向で、新しいグループウェアシステムを導入するという点に、組織文化が影響を与えているといわれている [15]。これらの研究結果より、本研究が対象とする、受託企業のプロジェクト計画作業においても、組織文化が PM などのプロジェクト計画作業の関係者の行動に影響を与え、プロ

プロジェクト計画の精度に影響を及ぼすことが想定される。

以上より、本研究の仮説を、「組織文化が、プロジェクト計画作業を通して、情報システム開発の成否に影響を与える」とし、日本の受託企業の情報システム開発の成否の要因を分析する。

研究の方法として、アンケート調査、インタビュー調査、および観察調査があげられる。本研究では、日本の情報システム開発のデータを幅広く収集できること、および収集結果を定量的に分析できることを考慮し、インターネットによるアンケート調査を実施して研究データを収集する。調査は、約 439 万人の日本最大のモニタ数（2011 年 12 月時点）を有する、ネットマイル社のネットマイルリサーチを利用する。なお、インターネットによるアンケート調査は、住民基本台帳を母集団に利用する従来の郵送によるアンケート調査と比較し、高年齢層およびインターネットを利用しない層がカバーできない、都市部・高学歴が多い、などサンプルが偏っているという問題が指摘される。しかし、近年の研究では、無条件でデータを比較することは困難であるものの、郵送によるアンケート調査とインターネットによるアンケート調査の収集データの傾向は類似しており、インターネットによるアンケート調査であることを付記したものであれば利用可能であるとする研究が増えている [19], [20]。また、本研究のアンケートは、プロジェクト全体の状況を俯瞰できることを考慮し、情報システム開発の受託企業の PM を対象とする。そのため、高年齢層およびインターネットを利用しない層がカバーできない、といった問題の影響は比較的少ないと考える。

本研究の調査・分析は以下の手順で実施する。

1. 組織文化・プロジェクト計画の精度・プロジェクトの成否のアンケート作成
2. アンケート実施
3. 目的変数（プロジェクト計画の精度・プロジェクトの成否）の合成
4. 因子分析による説明変数（組織文化）の共通因子抽出
5. 重回帰分析による仮説の確認
6. 共分散構造分析による組織文化の構造の確認

本章に続く 2 章では、アンケートの作成手順と作成したアンケートの内容を説明する。3 章ではアンケートを実施し、回収したデータの概要を説明する。そして、4 章では回収したデータをもとに、組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否の関係を、多変量解析（変数合成・因子分析・重回帰分析）および共分散構造分析を用いて分析し、その結果を考察する。

## 2. アンケートの作成

### 2.1 アンケート設計

アンケート作成の事前作業として、アンケートに含むべき内容を設計した。

表 2 組織文化のアンケート設計

Table 2 Questionnaire design for organizational culture.

スキル	プロジェクト計画作業の難易度に対して、PMの能力ギャップが無いこと。また、PMを管理する上級マネージャ（SM：Senior Manager）がプロジェクト計画作業の難易度とPMの能力を考慮して、PMを任命していること。
リソース	プロジェクト計画の作業時間に不足が無いこと。また、SMがプロジェクト計画作業の難易度とPMのリソースの状態を考慮して、PMを任命していること。
モチベーション	プロジェクト計画時のPMのモチベーションが十分であること。また、SMがPMの動機づけを適切に行い、組織としてPMの成果を適切に評価していること。
作業関与	プロジェクト計画作業に対して、組織内の関係者である営業（顧客窓口として契約締結を行う）とSMが適したタイミングで適した関与を実施していること。
組織内のコミュニケーション	PMと組織内の従業員が十分にコミュニケーションしていること。PMに直接関与する営業やSMだけでなく、組織内の従業員とのコミュニケーションの有無を含む。
失敗防止の意識	組織全体として失敗防止に向けて十分な意識を持っていること。また、経営層が組織の従業員の意識づけに取り組んでいること。
トレーニング	PMに必要とされる能力を開発していること。組織がトレーニングプログラムとして教育しているケース、およびPMが先輩や上司から実務を通して学ぶケースを含む。
作業管理	プロジェクト計画の精度向上に向けて、組織的にプロジェクト計画の手順を整備していること。また、それらの手順を関係者が順守していること。
組織の資産	組織内に存在する情報を収集・整備し、プロジェクトへ提供していること。組織の資産には、過去に組織内で実施されたプロジェクトの成果物・実績値や組織内の人材情報などを含む。

### 2.1.1 組織文化

組織文化のアンケート設計は、KJ法を用いて作成した。まず、プロジェクト計画を通して情報システム開発の成否に影響を与えると考えられる組織文化の要因を可能な限り洗い出した。洗い出しのモレを防ぐために、組織文化とプロジェクト計画に関する以下の2つのモデルを参照した。

組織文化は、その国や地域の風土・気質・伝統・治安など様々な要因の影響を受けるため、日本独自の組織文化を考える必要がある [21]。この考えに従い、既存研究の安全文化の構成要因を整理し、安全文化の8軸モデル [22] が提唱された。情報システム開発の失敗防止に対する組織文化を検討するうえで本モデルが適していると考え、参照した。

また、プロジェクト計画作業を検討するうえで候補になるのは、CMMI (Capability Maturity Model Integration) [23] および PMBOK (Project Management Body of Knowledge) [24] である。PMBOK はプロジェクトマネジメントに特化しているのに対し、CMMI はプロジェクトマネジメントだけでなく、エンジニアリング活動および組織活動をカバーするモデルである。組織活動を含めたプロジェクト計画への影響を調査することを考慮し、CMMI を参照した。

組織文化の要因の洗い出し作業の結果、205 個の要因を特定した。そして、これらの要因を整理し、9 項目からなる組織文化のアンケート設計を作成した (表 2)。

### 2.1.2 プロジェクト計画の精度

プロジェクト計画の精度のアンケート設計は、前述の組織文化との対応を考慮し、CMMI のプロジェクト計画策定プロセスで定義されている活動に従い設計する。主な内容

は、スコープ（開発するシステムの範囲）の計画、QCDの計画、リスクの特定、およびステークホルダの合意が実施されていることの確認である。

### 2.1.3 プロジェクトの成否

プロジェクトの成否のアンケート設計は、開発者の視点で利用されるプロジェクトの成否の定義に従い設計する。つまりQCDの計画値と実績値の差異を確認する。また、前述のプロジェクト計画の精度との対応を考慮し、スコープの計画値と実績値の差異も確認する。

最後に、アンケート設計にモレがないことを確認するために、情報処理推進機構が提供しているプロジェクト見える化のためのヒアリングシート [25], [26], [27] との対応を確認した。また、安全文化の8軸モデルの専門家1名、およびCMMIの専門家である受託企業に勤務するプロセス改善担当2名がレビューした。

## 2.2 アンケート作成

アンケート設計をもとに以下の4つの部分からなるアンケートを作成した。作成に際しては、情報処理推進機構が作成したアンケート項目 [28] を参考にした。

第1に、回答するPMの属性、および定性的な意見などを確認する「属性・自由回答」である。全27設問で構成される。第2に、組織文化のアンケート設計の9項目を確認する「組織文化」である。全63設問で構成される（設問は表3に示されている）。第3に、プロジェクト計画の精度のアンケート設計を確認する「プロジェクト計画の精度」である。以下の8設問で構成される。

- 顧客要求を十分に考慮し、必要なシステム化の範囲（機能）を特定した。
- 見積りの根拠（作業内容・必要リソース・技術、など）を十分に検討し、コストを算定した。
- 見積りの根拠（作業内容・必要リソース・技術、など）を十分に検討し、スケジュールを算定した。
- 見積りの根拠（作業内容・必要リソース・技術、など）を十分に検討し、品質目標を設定した。
- 重大なリスク・課題を特定し、対策を検討した。
- プロジェクトの利害関係者を整理し、役割・責任を明確にした。
- 社内外の重要な利害関係者と計画の内容を合意した。
- 必要な内容を記載した契約書に基づいて、顧客と契約を結んだ。

第4に、プロジェクトの成否のアンケート設計を確認する「プロジェクトの成否」である。以下の4設問で構成される。

- 計画したシステム化の範囲（機能）を開発した。
- 計画したコストどおりに完了した。
- 計画した納期どおりに納品した。
- 想定したとおりの品質（納品後の不具合状況）だった。

また、組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否の選択肢は、収集データを定量的に分析することを考慮し、「非常によくあてはまる」、「あてはまる」、「少しあてはまる」、「あまりあてはまらない」、「あてはまらない」、および「まったくあてはまらない」の6件法を用いて作成した。

最後に、アンケート回答者が正しくアンケートに回答できることを確認するために、受託企業に勤務する3名のPMがアンケートに回答し、チェックを行った。チェックを実施したPMは、PM経験年数5年以下、6年～10年、11年以上の3名である。

## 3. アンケート実施結果

### 3.1 データの回収

ネットマイル社のネットマイルリサーチを利用して、最大回収数を500名に設定したアンケート調査を実施した。アンケートは2011/10/20（金）18:35にネットマイル社が回答依頼を行い、2011/10/21（土）10:52に500名のデータの回収を完了した。アンケート回答者の条件は以下の3点である。回答に際しては、現時点から最も近い時期に完了したプロジェクトのプロジェクト計画作業を意識して回答するように依頼した。

- 情報システム開発の受託企業に勤務している。
- 2006年度以降に完了した開発プロジェクトのPMを担当した。
- 上記プロジェクトの計画作業を実施した。

次に、回収したデータの中で組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否に関する設問の回答に対して、ヒストグラムを用いてデータの分布を確認した。その結果、多少の偏りは見られるものの正規分布と仮定してよいレベルの分布傾向であると判断した。

### 3.2 有効データの抽出

以下の4つの条件に合致するデータは分析には不適切と判断し、対象外とした。

第1に、回答時間が極端に短いデータである。1設問の回答時間を2秒程度とし、合計200秒以内に回答したデータ36件を対象外とした。第2に、同じ選択肢を偏って選択しているデータである。組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否に関する設問で、80%以上同じ選択肢を選択しているデータ、またはアンケート9画面中7画面以上で、画面内の選択肢すべてを同じものを選択しているデータ30件を対象外とした。第3に、論理的に値が一致していないデータである。以下の条件に2つ以上合致したデータ2件を対象外とした。

- 年齢からIT業界の経験年数を引いた値が15年以下。
- 年齢からPM経験年数を引いた値が18年以下。
- 「標準プロセス」、「第三者チェック」、「過去のプロジェ

表 3 組織文化の因子分析結果 (プロマックス回転後のパターン行列)  
Table 3 Factor analysis result of organizational culture (Factor pattern matrix).

		因子										
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
<b>第1因子 X1: 営業の関与</b>												
10_14	営業は、プロジェクト計画作業に熱心に関与した	.992	-.084	-.013	.009	-.024	-.059	-.056	-.005	.059	-.027	.083
10_12	営業は、プロジェクト計画時に適切なアドバイスをくれた	.988	-.042	-.060	-.063	.028	.014	-.056	-.046	.050	.036	.059
10_13	営業のアドバイスは、プロジェクト計画の品質向上に役立った	.986	-.071	-.014	-.049	.002	-.046	-.099	-.004	.065	.007	.177
10_15	営業は、プロジェクト計画作業に関与する上で十分な知識・経験を持っていた	.950	-.056	-.049	-.017	.054	.032	-.053	-.021	.046	.021	.047
10_10	営業は、プロジェクトマネージャが調整できない重要課題(顧客との調整、など)の対処に取り組んだ	.846	.035	.032	.042	.009	.060	.043	-.001	-.056	.040	-.269
10_16	営業は、プロジェクト計画作業に関与する時間は十分にあった	.822	-.044	-.065	.066	-.071	-.017	.041	.084	.041	-.024	.052
10_11	営業は、プロジェクト計画の進行状況を理解していた	.775	.113	.029	-.055	.048	.078	.159	.019	-.103	.039	-.223
10_09	営業は、重要資料(顧客からの提案依頼書・プロジェクト計画書、など)を確認した	.738	.103	-.035	-.112	.001	.019	.098	.061	-.098	.026	-.260
<b>第2因子 X2: SMの関与</b>												
10_04	上位マネージャは、プロジェクト計画時に適切なアドバイスをくれた	-.102	<b>1.005</b>	-.049	-.087	-.035	-.009	.039	-.035	-.060	.053	.149
10_05	上位マネージャのアドバイスは、プロジェクト計画の品質向上に役立った	-.043	.945	.010	-.072	-.006	-.003	.061	-.032	-.099	-.010	.216
10_06	上位マネージャは、プロジェクト計画作業に熱心に関与した	-.122	.832	-.026	.017	-.064	-.028	-.060	.058	-.055	-.007	.103
10_07	上位マネージャは、プロジェクト計画作業に関与する上で十分な知識・経験を持っていた	-.098	.831	.038	-.004	-.043	.082	.017	.022	-.033	.035	.092
10_03	上位マネージャは、プロジェクト計画の進行状況を理解していた	-.087	.814	-.058	.076	.062	.029	.025	-.049	.036	.026	-.122
10_02	上位マネージャは、プロジェクトマネージャが調整できない重要課題(要員の手配、など)の対処に取り組んだ	.016	.713	.080	.008	.024	.040	-.102	-.079	.114	.051	-.209
10_01	上位マネージャは、重要資料(顧客からの提案依頼書・プロジェクト計画書、など)を確認した	.017	.688	.012	.059	.123	.001	-.054	-.010	.013	.045	-.162
10_08	上位マネージャは、プロジェクト計画作業に関与する時間は十分にあった	.192	.604	.064	.039	-.139	.035	-.044	.070	-.003	-.046	.062
11_01	上位マネージャと十分な情報交換をした	.054	.527	-.052	.096	.041	-.092	-.044	.004	.384	.001	.003
<b>第3因子 X3: 社内ナレッジの整備</b>												
14_05	人材情報は、プロジェクト体制を検討するのに役立った	.016	-.003	<b>1.099</b>	-.162	-.004	-.062	-.029	.051	.029	-.082	-.075
14_04	人材情報は、技術や見積りの相談相手を見つけるのに役立った	-.003	.061	<b>1.072</b>	-.102	-.014	-.063	.007	.058	-.049	-.108	-.035
14_03	会社(または部門)は、社内の人材情報を整備・公開していた	-.058	.003	.955	-.009	.017	-.060	-.021	.026	.074	-.082	-.082
14_07	トラブル事例・成功事例は、計画の精度向上に役立った	.088	-.021	.623	.052	.029	.026	.020	-.060	-.074	.160	.057
14_02	過去のプロジェクト情報は、計画の精度向上に役立った	-.038	.055	.533	.145	.016	-.028	-.005	.007	.017	.046	.092
14_09	育成プログラムは、計画の精度向上に役立った	.006	-.071	.515	.148	-.076	.107	.029	-.052	-.050	.295	.071
14_01	会社(または部門)は、社内の過去のプロジェクト情報(技術情報・見積もりデータ、など)を整備・公開していた	-.176	-.012	.506	.283	.021	-.013	.055	.018	.138	-.030	.041
14_06	会社(または部門)は、社内のトラブル事例・成功事例を収集・公開していた	-.098	-.104	.493	.240	.009	.055	.042	-.011	.019	.145	.110
14_08	会社(または部門)のプロジェクトマネージャ・開発スキルを育成するプログラムは充実していた	-.057	-.100	.410	.226	-.039	.139	.057	-.050	-.056	.277	.104
<b>第4因子 X4: 開発手順の整備・順守</b>												
13_04	プロジェクト立上・計画時に、あなたは、会社の標準的なプロセスに従った	.047	.038	-.035	<b>1.014</b>	-.096	-.091	-.074	.062	.033	.007	-.075
13_05	プロジェクト立上・計画時に、上位マネージャは、会社の標準的なプロセスに従った	.018	.056	-.028	.951	-.034	-.115	-.093	.009	.088	.015	-.041
13_01	会社(または部門)は、プロジェクト立上・計画時の標準的なプロセスを整備していた	-.105	-.011	-.036	.807	.055	.114	.040	-.064	.021	.019	.007
13_02	会社の標準的なプロセスは、計画の精度向上に役立った	-.060	.061	.073	.737	.062	.127	-.014	.019	-.097	-.082	.114
13_03	会社の標準的なプロセスの説明・教育が十分に行われていた	.078	-.079	.151	.699	.039	.176	.043	-.027	-.082	-.076	.123
13_06	プロジェクト立上・計画時に、営業は、会社の標準的なプロセスに従った	.282	-.071	.212	.667	-.056	-.059	.035	-.057	-.055	-.035	-.057
13_07	会社(または部門)は、プロジェクト計画の内容を第三者(プロジェクトに直接関与していない人)がチェックする仕組みを整備していた	-.038	-.041	-.063	.664	.051	-.022	.033	-.062	.062	-.012	.274
13_08	プロジェクト計画の内容の第三者チェックは、プロジェクト計画の精度向上に役立った	.013	.138	.157	.448	.086	-.074	-.045	.022	-.112	-.036	.309
10_17	プロジェクト計画時の、プロジェクトマネージャ・上位マネージャ・営業の役割責任は明確だった	.253	.218	-.067	.275	-.002	.045	.059	-.037	.095	-.093	.080
<b>第5因子 X6: 失敗防止の組織方針・意識</b>												
12_02	トップマネジメント(経営層・部門長)は、失敗防止のための意思表示を定期的に行っていた	.049	-.008	.014	-.048	.935	-.019	-.037	-.017	.034	.026	.018
12_03	トップマネジメント(経営層・部門長)は、失敗防止のための取り組みを推進していた	.023	-.016	.046	.044	.873	.035	-.020	-.053	-.023	.011	-.019
12_01	トップマネジメント(経営層・部門長)は、一般的にプロジェクトの失敗防止を重視していた	-.108	.020	-.076	.089	.789	.028	.048	.049	.042	-.009	-.025
12_04	あなたは、受注や顧客要求に応えることよりも、失敗防止を優先してプロジェクトを計画した	.066	-.054	.043	-.082	.523	-.073	-.051	.095	-.096	-.002	.218
12_05	プロジェクト計画時に、上位マネージャは、受注や顧客要求に応えることよりも、失敗防止を優先していた	.043	.100	-.012	.054	.412	-.072	-.065	-.024	-.021	-.001	.182
12_06	プロジェクト計画時に、営業は、受注や顧客要求に応えることよりも、失敗防止を優先していた	.212	.063	.133	-.057	.256	-.120	.051	-.021	-.114	-.001	.169
12_07	社内では失敗の少ないプロジェクトマネージャは評価される傾向があった	-.118	-.012	-.008	.093	.238	.045	.146	-.112	.099	-.018	.118
<b>第6因子 X6: PMのスキル・アサイン</b>												
09_02	プロジェクト計画を作成するための業務・技術の知識・経験は十分だった	-.009	-.044	-.080	.001	.006	.726	.049	.106	-.038	.061	-.112
09_01	プロジェクト計画を作成するためのプロジェクトマネージャの知識・経験は十分だった	-.117	-.024	-.115	.105	-.047	.645	.122	.129	-.041	-.062	-.041
09_03	プロジェクト計画を作成する時間は十分だった	.140	.080	-.003	.052	-.017	.527	-.103	.031	-.160	.006	-.142
09_06	上位マネージャは、プロジェクトマネージャにプロジェクト計画作成の時間が充足していることを確認して、任命した	.042	.113	.133	-.119	-.110	.472	-.029	-.107	.175	-.145	-.013
09_05	上位マネージャは、プロジェクトマネージャにプロジェクト計画の知識・経験が充足していることを確認して、任命した	.037	.059	-.005	.006	-.021	.448	-.044	-.053	.178	-.090	-.008
09_07	上位マネージャは、プロジェクトマネージャ任命時に、動機付け(意義・インセンティブの説明、など)を十分に行った	.098	.215	.167	-.251	.096	.418	-.070	-.088	.056	.013	.098
09_08	社内では成果に対して適切に評価される傾向があった	.087	.008	.117	.024	.104	.350	-.075	.056	.159	-.055	.048
09_04	プロジェクト計画を作成するに当たって熟意を持って取り組んだ	-.091	.132	-.081	.010	.046	.265	.088	.159	.098	-.013	-.003
<b>第7因子 X7: 営業とPMの信頼</b>												
11_08	営業に相談したい時に、すぐに連絡が取れた	.121	-.002	.012	-.075	.014	.017	.881	-.038	-.034	-.022	.098
11_06	営業に言いたいことを言える関係だった	.113	-.029	.030	.007	-.053	-.017	.854	-.033	.037	.026	.057
11_07	営業は、あなたの能力を信頼していた	.094	-.070	-.012	-.055	-.029	.036	.821	-.013	.117	.021	.077
11_05	営業と十分な情報交換をした	.502	.041	.080	-.017	.000	-.008	.514	-.064	-.019	-.062	-.029
<b>第8因子 X8: 社内の情報</b>												
11_11	あなたは、社内にどんな経験の社員がいるのか良く知っていた	.018	-.056	.014	-.036	-.020	.079	-.048	.906	.038	.082	.160
11_12	あなたは、社内にどんなプロジェクトが存在するのか良く知っていた	.010	-.047	.065	-.041	.023	.090	-.067	.842	.012	.035	.178
11_09	他部署の社員は、技術や見積りなどの質問に対して、快く相談に乗ってくれる雰囲気だった	.042	.085	.007	.051	.099	-.096	.248	.284	.081	-.036	.283
<b>第9因子 X9: SMとPMの信頼</b>												
11_03	上位マネージャは、あなたの能力を信頼していた	.007	-.045	-.022	-.007	-.009	.098	.097	.066	.781	.005	.012
11_04	上位マネージャに相談したい時に、すぐに連絡が取れた	.015	.194	-.004	.023	-.039	-.051	.074	-.076	.697	.126	-.021
11_02	上位マネージャに言いたいことを言える関係だった	.024	.121	.058	.029	-.002	.023	-.037	.065	.708	.008	-.026
<b>第10因子 X10: 先輩からの学び</b>												
14_10	先輩プロジェクトマネージャや上司から、プロジェクトマネージャについて学ぶ機会があった	.038	.095	.119	-.040	.018	-.070	-.003	.077	.065	.861	-.092
14_11	先輩プロジェクトマネージャや上司から、プロジェクトマネージャについて学ぶ機会は、計画の精度向上に役立った	.016	.067	.195	-.019	.005	-.072	.006	.033	.041	.855	-.086
<b>第11因子 X11: 他部署の協力</b>												
11_10	他部署の社員のアドバイスは、計画の精度向上に役立った	.028	.124	.000	.109	.087	-.115	.183	.276	-.018	-.092	.437

クト情報の共有」, 「人材情報の共有」, 「トラブル事例の共有」, 「育成プログラム」, および「先輩から学ぶ機会」に関する設問において, 仕組みの整備の充実が「まったくあてはまらない」または「あてはまらない」を選択しているにもかかわらず, 仕組みの役立ちが「あてはまる」または「非常によくあてはまる」を選択している。

第4に定性的な意見を記述する自由回答で, 本アンケートの意図を理解していないと思われるコメントを記述しているデータである。9件のデータを対象外とした。

以上より, 複数条件に該当するデータも含め, 56件のデータを対象外とした。これより本研究では, 回収した500件のデータのうち88.8%にあたる444件のデータを分析対象とした。

### 3.3 回答者の分布

444件の有効データの回答者の分布は, 平均年齢41.1歳, IT業界平均経験年数17.3年, PM平均経験年数7.8年, 男性419名(94.4%), 女性25名(5.6%)であった。情報処理技術者試験のプロジェクトマネージャ試験[29]では, 2011年の受験者の平均年齢が38.7歳と報告されている。また, 日経BP[30]が実施したITスキルレベルの調査によると, PMの平均年齢は37-39歳前後と報告されている。これより, 本研究で扱うデータは他の機関の扱うデータとほぼ同じ傾向のデータであると仮定できる。

## 4. データ分析結果と考察

### 4.1 変数の合成と因子分析

データ分析の事前準備として, 複数の設問から構成される「プロジェクトの成否」および「プロジェクト計画の精度」を, それぞれ1つの目的変数に合成した。これは, プロジェクトマネジメントは, QCDなどの競合する要求事項のバランスをとりながら推進することが重要であるため[24], 個別の設問を用いて分析するより合成した変数を用いる方が, プロジェクトの状況を理解するうえでふさわしいと考えたためである。また, 「組織文化」は, 63設問という多数の変数で構成されているため, 因子分析を用いて説明変数となる共通因子を抽出した。分析には, 統計解析ソフトウェアであるSPSS Statistics 18を利用した。

#### 4.1.1 目的変数の合成

まず, 4設問で構成される「プロジェクトの成否」を合成した。4設問の信頼性分析の結果, クーロンバックの $\alpha$ .781であり, 内的整合性は十分であると判断した。各設問の回答を単純合計し設問数で除して得られた値を目的変数「Y2:プロジェクトの成否」とした。次に, 8設問で構成される「プロジェクト計画の精度」を合成した。8設問の信頼性分析の結果, クーロンバックの $\alpha$ .912であり, 内的整合性が高いと判断した。各設問の回答を単純合計し設

表4 因子・目的変数間の相関関係

Table 4 Factors and response variables correlation matrix.

因子	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Y1	Y2
X1	-	.489**	.467**	.383**	.301**	.372**	.547**	.210**	.142**	.300**	.318**	.108*	.059
X2		-	.472**	.506**	.586**	.560**	.221**	.173**	.574**	.402**	.296**	.343**	.214**
X3			-	.613**	.513**	.482**	.305**	.211**	.258**	.638**	.557**	.274**	.100*
X4				-	.602**	.512**	.414**	.228**	.311**	.557**	.341**	.435**	.271**
X5					-	.412**	.323**	.298**	.369**	.354**	.219**	.380**	.225**
X6						-	.300**	.261**	.494**	.386**	.388**	.442**	.342**
X7							-	.375**	.318**	.195**	.076	.293**	.214**
X8								-	.267**	.082	-.054	.328**	.243**
X9									-	.236**	.116*	.409**	.269**
X10										-	.531**	.243**	.102*
X11											-	.101*	-.007
Y1												-	.574**
Y2													-

\*\* p<.01 \* p<.05

表5 因子の名称

Table 5 Name of factors.

	因子の名称	構成する主な設問
第1因子	X1: 営業の関与	営業がプロジェクト計画作業に熱心に関与し, 問題解決に尽力していることを問う設問.
第2因子	X2: SMの関与	SMがプロジェクト計画作業に熱心に関与し, 問題解決に尽力していることを問う設問.
第3因子	X3: 社内ナレッジの整備	社内の人材情報や過去のプロジェクト情報を整備・共有しているかを問う設問.
第4因子	X4: 開発手順の整備・順守	開発手順の整備状況と, SMやPMの順守状況を問う設問.
第5因子	X5: 失敗防止の組織方針・意識	経営層の失敗防止に対する意思表示, および経営層・SM・PMを含めた, 組織全体の失敗防止の意識を問う設問.
第6因子	X6: PMのスキル・アサイン	プロジェクトの難易度とPMの能力・リソース状況のギャップの有無, およびSMがそれらを確認してPMをアサインしているかを問う設問.
第7因子	X7: 営業とPMの信頼	営業とPMが適切なコミュニケーションを取り, 強い信頼関係で結ばれているかを問う設問.
第8因子	X8: 社内の情報	PMが社内の従業員やプロジェクトの状況を理解しているかを問う設問.
第9因子	X9: SMとPMの信頼	SMとPMが適切なコミュニケーションを取り, 強い信頼関係で結ばれているかを問う設問.
第10因子	X10: 先輩からの学び	先輩PMからの学ぶ機会の有無, および実際に効果があるかを問う設問.
第11因子	X11: 他部署の協力	他部署の支援がプロジェクト計画の精度向上に効果があるかを問う設問.

問数で除して得られた値を目的変数「Y1:プロジェクト計画の精度」とした。

#### 4.1.2 説明変数の因子分析

63設問からなる「組織文化」の因子分析を行い, 説明変数となる因子を特定した。因子分析の方法は, 厳密性が高いという理由で推奨されることの多い最尤法を利用した。また, 回転の方法は因子の内容, および因子間の関係が明確になるプロマックス回転を選択した。因子分析の結果, 一般的な判断基準である固有値が1以上の11因子を説明変数として採用した。なお, 回転前の11因子で組織文化の63設問を説明する割合は, 72.2%であった。回転後のパターン行列は表3, 因子・目的変数間の相関は表4のとおり。また, 因子を構成する設問をもとに, 各因子の名称を表5のとおり命名した。以降の作業では, SPSS Statistics 18が生成した11因子の因子得点を分析に利用する。

### 4.2 仮説の確認

まず, プロジェクト計画の精度がプロジェクトの成否に影響を与えていることを確認するために, 説明変数を「Y1:プロジェクト計画の精度」, 目的変数を「Y2:プロジェクトの成否」とし, 回帰分析を実施した。この結果, 調整済み決定係数R<sup>2</sup>は.328であった(表6)。この値は十分強

表 6 回帰分析結果 (目的変数 Y2)

Table 6 Result of regression analysis (Response variable: Y2).

	R	R2 乗	調整済み R2 乗	有意確率
	.574	.329	.328	.000

	係数B	標準化係数β	有意確率
切片	2.207	—	.000
Y1: プロジェクト計画の精度	.570	.574	.000

表 7 重回帰分析結果 (目的変数 Y1)

Table 7 Result of multiple regression analysis (Response variable: Y1).

	R	R2 乗	調整済み R2 乗	有意確率
	.587	.345	.336	.000

	係数B	標準化係数β	有意確率
切片	4.289	—	.000
X6: PMのスキル・アサイン	.193	.222	.000
X4: 開発手順の整備・順守	.210	.260	.000
X9: SMとPMの信頼	.141	.167	.000
X8: 社内の情報	.139	.166	.000
X1: 営業の関与	-.154	-.192	.000
X7: 営業とPMの信頼	.088	.108	.036

※ステップワイズ法で抽出した順 (F値が大きい順) に説明変数を記述

いとはいえないが、アンケート結果を利用した回帰分析では、調整済み決定係数が低い値となる傾向があり、調整済み決定係数  $R^2$  が .4 を下回る値であっても関係があるとする研究がいくつか見られる [31], [32], [33]. よって、「Y1: プロジェクト計画の精度」が「Y2: プロジェクトの成否」に影響を与えていると判断してよいと考える。

次に、組織文化がプロジェクト計画の精度に影響を与えていることを確認するために、説明変数を「組織文化のすべての因子 X1-X11」、目的変数を「Y1: プロジェクト計画の精度」とし、重回帰分析を実施した。なお、すべての説明変数が目的変数に影響を与えるとは限らないため、重回帰分析の方法は、F 値が大きい順 (決定係数  $R^2$  に有意な増加を生じている順) に説明変数を自動抽出するステップワイズ法を利用した。この結果、組織文化の因子として「X6: PMのスキル・アサイン」、「X4: 開発手順の整備・順守」、「X9: SMとPMの信頼」、「X8: 社内の情報」、「X1: 営業の関与」および「X7: 営業とPMの信頼」の6つの説明変数が抽出され、調整済み決定係数  $R^2$  は .336 であった (表 7)。前述と同じく、十分強い値とはいえないが、同様に組織文化の6つの因子が「Y1: プロジェクト計画の精度」に影響を与えていると判断してよいと考える。また、これら6つの組織文化の因子と「Y1: プロジェクト計画の精度」の相関関係を確認すると (表 4)、3つの因子が相関係数 .4 以上のやや強い関係があり、2つの因子が相関係数 .2 以上のやや弱い関係があることが分かる。これは組織文化の6つの因子が「Y1: プロジェクト計画の精度」に影響を与えていることを補強するものである。

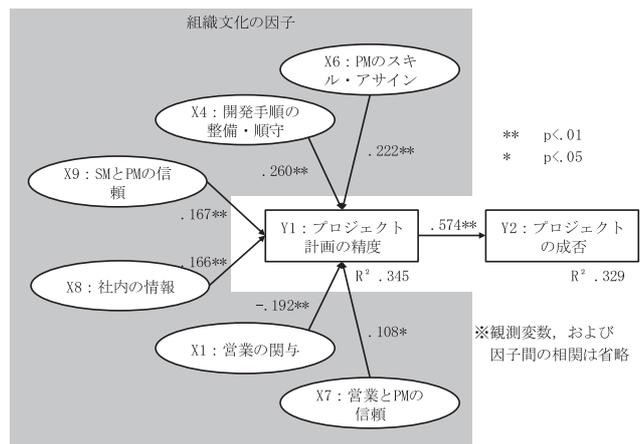


図 1 仮説の確認

Fig. 1 Investigation result of the hypothesis.

以上より、本研究の仮説である、「組織文化が、プロジェクト計画作業を通して、情報システム開発の成否に影響を与える」という関係 (図 1) が、定量的に有意であることを示唆している。

### 4.3 組織文化の構造の確認

組織文化の因子の関連を確認するために、共分散構造分析 (SEM: Structural Equation Modeling) を利用してパス解析を行った。パス解析は、まず2つの目的変数と組織文化の因子の関連をモデルとしてパス図で表現し、次にSEMでモデルの妥当性を確認するという手順で実施した。SEMとは、ある事象に対する因果モデルを設定し、その仮説の妥当性を検討するための統計的手法である。SEMの代表的な評価指標として、モデル全体の評価指標であるカイ二乗検定・GFI・AGF・RMSEA、およびモデルの部分評価指標であるt検定がある。各評価指標の概要は以下のとおりである。

- カイ二乗検定: モデル全体が正しいかどうかの検定。一定の有意水準の値より小さいときに帰無仮説が採択される。
- GFI (Goodness of Fit Index): モデルの適合度の指標。0~1の値をとり、1に近いほど説明力のあるモデルといえる。
- AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index): 1に近いほどデータのあてはまりが良い。「GFI ≥ AGFI」であり、GFIに比べてAGFIが著しく低下するモデルは好ましくない。
- RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation): モデルの分布と真の分布とのかい離を1自由度あたりの量として表現した指標。一般的に0.05以下であればあてはまりが良く、0.1以上であればあてはまりが悪いと判断する。
- t検定: 各パスの係数が有意であるかの検定。

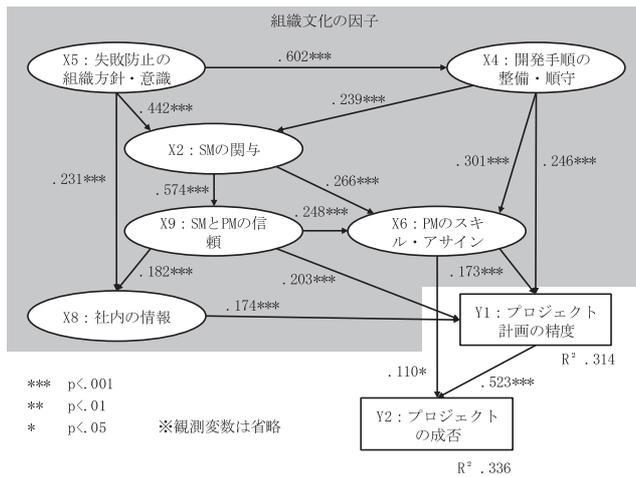


図 2 組織文化の構造

Fig. 2 Structure of organizational culture.

表 8 共分散構造分析の指標

Table 8 Fit index of structural equation model.

カイ二乗	自由度	有意確率	GFI	AGFI	RMSEA
19.695	13	0.103	0.989	0.969	0.034

分析には、共分散構造分析ソフトウェアである Amos 18 を利用した。モデル作成にあたって、図 1 のパス図をもとに表 4 の相関関係の強い因子をパス図に追加し、モデルを作成した。そして、SEM で、モデルの評価指標を確認しながら見直しを行った (図 2)。この結果、SEM の評価指標は十分な値であり (表 8)、定量的に本モデルが高い確率で成立することを示唆している。このモデルより、組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクト成否の関係には、次項以降で述べる 3 つのケースが確認できる。

なお、図 1 に示した「X1: 営業の関与」および「X7: 営業と PM の信頼」は、SEM の結果、組織文化の因子に含むべきではないと判断した。これは、重回帰分析 (表 7) で抽出された順序から想定できるように、他の因子に比べて「Y1: プロジェクト計画の精度」に対する影響が小さく、これらの因子を含めたモデルを SEM で確認すると十分な評価指標が得られないためである。これより、営業の関与や信頼がプロジェクト計画の精度に影響を与えるケースがありうるが、モデル全体で見た場合、相対的に大きな影響ではないと推測される。

#### 4.3.1 開発手順の整備・順守が向上するケース

「X5: 失敗防止の組織方針・意識」が強い傾向にあると、「X4: 開発手順の整備・順守」が向上し、結果として「Y1: プロジェクト計画の精度」が向上するケース。以下、因子間の関係を説明する。

まず、「X5: 失敗防止の組織方針・意識」が「X4: 開発手順の整備・順守」に強い影響を与えていることが分かる。開発手順の整備は、プロジェクト計画作業の標準的な手順を構築しプロジェクトに適用することで、プロジェクト計

画作業の漏れ・間違いなどを防止する活動である。組織内の失敗防止の方針・意識が高まると、開発手順整備のための経営層のリソース提供と、手順を順守する従業員の意識が向上し、開発手順の整備・順守が促進されると考えられる。この関係は、Agile をベースとした開発において、組織文化の違いが異なる開発手順の選択に影響を与えている、という Iivari ら [34] の研究結果と類似した傾向を示していると考えられる。

次に、「X4: 開発手順の整備・順守」が「Y1: プロジェクト計画の精度」に影響を与えていることが分かる。開発手順の整備は、プロジェクトの直接の関係者である SM・PM などの作業内容だけでなく、プロジェクト計画の第三者チェックの作業内容の明確化が含まれる。第三者チェックの実施が促進されることで、プロジェクト計画の精度が向上すると考えられる。また、「X4: 開発手順の整備・順守」が「X2: SM の関与」に影響を与えていることが分かる。開発手順が整備されると、プロジェクト計画の作業内容、および役割・責任が明確になる。そのため、プロジェクト計画作業の主要な関係者である SM が、適した関与を実施するようになると考えられる。そして、「X4: 開発手順の整備・順守」が「X6: PM のスキル・アサイン」に影響を与えていることが分かる。これは、前述と同じく、プロジェクト計画の作業内容が明確になることで、PM の知識を補完する効果が生じ、PM のスキル不足を改善すると考えられる。「X4: 開発手順の整備・順守」が与えるこれらの影響は、組織の標準開発手順が、プロジェクト参加者のコミュニケーション、および関係の改善を通して、プロジェクトの結果に影響を与える、という Robey ら [35] の研究結果と類似した傾向を示しているといえる。

#### 4.3.2 SM の関与が向上するケース

「X5: 失敗防止の組織方針・意識」が強い傾向にあると、「X2: SM の関与」が向上し「X9: SM と PM の信頼」、および「X6: PM のスキル・アサイン」に影響を与え、結果として「Y1: プロジェクト計画の精度」、および「Y2: プロジェクトの成否」が向上するケース。以下、因子間の関係を説明する。

まず、「X5: 失敗防止の組織方針・意識」が「X2: SM の関与」にやや強い影響を与えていることが分かる。プロジェクト計画作業は、PM が全責任を負い、問題を解消してプロジェクト計画を作成すると思われがちだが、実際は、プロジェクトのリソース獲得などの重要課題の対応、PM の作業状況の確認、および PM の指導などを SM が行う。そのため、組織内の失敗防止の方針・意識が高まると、プロジェクトの主要な関係者である SM のプロジェクトへの関与が促進されると考えられる。

次に、「X2: SM の関与」が「X9: SM と PM の信頼」にやや強い影響を与えていることが分かる。SM が PM の作業状況の確認、および PM の指導を行うことで、SM と

PMのコミュニケーションが密になる。これにより、SMとPMの信頼関係が強まると考えられる。また、「X2:SMの関与」が「X6:PMのスキル・アサイン」に影響を与えていることが分かる。これは、SMがPMの指導を行うことで、PMのスキル不足を補完する効果があると考えられる。「X2:SMの関与」が与えるこれらの影響は、戦略的プロジェクトの成功には、SMのサポートが必要であると述べている Yettonら [36]の研究結果が、どのような因子の関連によって成り立っているかを説明する1例といえる。さらに、Emamら [37]は、プロジェクトの中断には、SMのプロジェクト関与不足が影響していると述べており、SMの関与の重要性を補完するものである。なお、「X2:SMの関与」はThe Standish Groupが報告している失敗要因(表1)の「Lack of Executive Support」に類似したものであり、これが組織文化の因子としてプロジェクト計画の精度に影響を与えていると推測される。

次に、「X9:SMとPMの信頼」が「X6:PMのスキル・アサイン」に影響を与えていることが分かる。SMとPMの信頼が強くなると、SMとPMの間で何でも話しやすい雰囲気生まれる。これにより、SMとPMの間で様々な問題が共有され、PMの作業時間不足などの問題解消を促進すると考えられる。また、「X9:SMとPMの信頼」が「Y1:プロジェクト計画の精度」に影響を与えていることが分かる。これは、前述と同じく様々な問題の共有により、プロジェクトのリソース獲得などの重要課題がSMによって対処され、プロジェクト計画の精度向上につながると推測される。そして、「X9:SMとPMの信頼」が「X8:社内の情報」に影響を与えていることが分かる。SMとPMの間で何でも話しやすい雰囲気が生まれると、SMが保持する社内の情報がPMと共有される機会が多くなり、PMの社内の情報が強化されると考えられる。

最後に、「X6:PMのスキル・アサイン」が「Y1:プロジェクト計画の精度」に影響を与えていることが分かる。プロジェクト計画の主な作業であるPMのスキル、および作業時間が充足することで、プロジェクト計画の精度が向上すると考えられる。また、「X6:PMのスキル・アサイン」が「Y2:プロジェクトの成否」に影響を与えていることが分かる。本研究のアンケート回答者の94.6%が、プロジェクト途中でPMの交代はなかったと回答している。よって、プロジェクト計画時にスキルが充足しているPMが完了までプロジェクトを担当することで、プロジェクト実行時の活動の精度が高まり、プロジェクトの成否が向上すると推測される。McLeodら [3]の調査によると、多数の研究においてプロジェクトの成否に対してPMのスキル充足の重要性が確認されている、と述べている。また、Emamら [37]は、プロジェクトの中断には、プロジェクトマネジメントスキル不足が影響していると報告している。本研究においても、同様の傾向が確認できたといえる。

#### 4.3.3 社内の情報共有が向上するケース

「X5:失敗防止の組織方針・意識」が強い傾向にあると、「X8:社内の情報」が向上し、結果として「Y1:プロジェクト計画の精度」が向上するケース。この流れに沿って、因子間の関係を説明する。

まず、「X5:失敗防止の組織方針・意識」が「X8:社内の情報」に影響を与えていることが分かる。基本的に、プロジェクトは過去に実施したプロジェクトとまったく同じものは存在せず、PMにとって何かしら不明点が存在する。PMはプロジェクトのリスク回避のために、類似プロジェクトの情報を獲得し不明点を解消しようとする。よって、PMの失敗防止の意識が高まると、社内の情報獲得が促進されると考えられる。

次に、「X8:社内の情報」が「Y1:プロジェクト計画の精度」に影響を与えていることが分かる。前述のとおり、類似プロジェクトの情報を獲得することで、当該プロジェクトの計画作業の不明点がある程度解消可能となり、プロジェクト計画の精度向上につながると考えられる。

#### 4.4 プロジェクトの成功に向けた組織文化改善の指針

組織文化の構造の確認より、プロジェクト計画の精度向上を通じたプロジェクトの成否の改善には、以下の2つの組織文化改善の取り組みが有効であると考えられる。

まず、失敗防止の組織方針・意識の強化である。これは、「X4:開発手順の整備・順守」、「X2:SMの関与」、および「X8:社内の情報」といった広範囲の因子に影響を与えるため、改善効果が大きいといえる。失敗防止の組織方針・意識の強化には、経営層による失敗防止に向けた組織の活動方針の明確化が必要である。そして、活動方針の定着のために、従業員に対する定期的な活動方針の周知が必要であると考えられる。

次に、開発手順の整備・順守の強化である。これは、「Y1:プロジェクト計画の精度」に影響を与えるだけでなく、「X2:SMの関与」および「X6:PMのスキル・アサイン」にも影響を与えるため、改善効果が大きいといえる。開発手順の整備に際しては、PMの作業内容だけでなく、SMと第三者チェックの作業内容の整備、および役割の明確化も重要である。一方で、開発手順の整備は形骸化に陥りやすいという問題が指摘されている。これを回避するために、従業員に対する開発手順の目的・利用方法の教育、および定期的な開発手順の評価・見直しを実施し、順守を促進する必要があると考えられる。

#### 5. おわりに

本研究は、「組織文化が、プロジェクト計画作業を通して、情報システム開発の成否に影響を与える」、という仮説を設け、インターネットアンケートおよび統計処理を利用して、日本の受託企業の情報システム開発の成否に影響を

与える要因を分析した。

多変量解析の結果、組織文化がプロジェクト計画の精度に影響を与えること、そしてプロジェクト計画の精度がプロジェクトの成否に影響を与えることを確認した。さらに、SEMを用いて組織文化の因子の関連を確認した結果、失敗防止の組織方針・意識が、組織内の開発手順の整備・順守、プロジェクトに対するSMの関与、およびPMの社内の情報獲得に影響を与えていることを明らかにした。

今後の課題として、会社規模・PM経験年数などの属性の違いによる組織文化、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否の傾向を分析し、属性ごとの改善案を検討したいと考える。そして、それらを参考に、実際の組織で組織文化改善の取り組みを行い、プロジェクト計画の精度、およびプロジェクトの成否の向上に効果があることを確認したいと考える。

**謝辞** 本研究は、文部科学省グローバルCOEプログラム「環境共生・安全システムデザインの先導拠点」の一部支援のもと実施した。研究にご協力いただいた慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の教職員の皆様、および受託企業に勤務する従業員の皆様に、謹んで感謝の意を表する。

#### 参考文献

- [1] 社団法人日本情報システム・ユーザー協会：第17回企業IT動向調査2011（10年度調査）（2011）。
- [2] 経済産業省：平成21年特定サービス産業実態調査（確報），入手先（<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tokusabizi/result-2/h21.html>）（参照2012-03-01）。
- [3] McLeod, L. and MacDonell, G.S.: Factors that affect software systems development project outcomes: A survey of research, *ACM Comput. Surv.*, Vol.43, No.4, Article24 (2011).
- [4] 株式会社日経BP：プロジェクト実態調査800社，日経コンピュータ，2008年12月1日号，pp.36-49（2008）。
- [5] The Standish Group: CHAOS Report (1995).
- [6] 岩井孝夫，佐藤三智子：「動かないコンピュータ」防止策，ITPro，入手先（<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20070522/271844/>）（参照2012-03-01）。
- [7] 社団法人日本情報システム・ユーザー協会：平成22年度ソフトウェア開発管理基準に関する調査報告書（ソフトウェアメトリックス調査）（2011）。
- [8] Verner, M.J. and Evanco, M.W.: In-House Software Development: What Project Management Practices Lead to Success?, *IEEE Software*, Vol.22, No.1, pp.86-93 (2005).
- [9] Verner, M.J., Evanco, M.W. and Cerpa, N.: State of the practice: An exploratory analysis of schedule estimation and software project success prediction, *Information and Software Technology*, Vol.49, No.2, pp.181-193 (2007).
- [10] Takagi, Y., Mizuno, O. and Kikuno, T.: An Empirical Approach to Characterizing Risky Software Projects Based on Logistic Regression Analysis, *Empirical Software Engineering*, Vol.10, No.4, pp.495-515 (2005).
- [11] 古山恒夫，菊池奈穂美，安田 守，鶴保征城：ソフトウェア開発プロジェクトの遂行に影響を与える要因の分析，情報処理学会論文誌，Vol.48, No.8, pp.2608-2619 (2007).
- [12] Schein, H.E. (著)，金井寿宏，尾川丈一，片山佳代子 (訳)：企業文化—生き残りの指針，株式会社白桃書房 (1999)。
- [13] Nandhakumar, J. and Avison, E.D.: The fiction of methodical development: A field study of information systems development, *Information Technology & People*, Vol.12, No.2, pp.176-191 (1999).
- [14] Nandhakumar, J. and Jones, M.: Designing in the dark: The changing user-developer relationship in information systems development, *Proc. 18th International Conference on Information Systems*, pp.75-88 (1997).
- [15] Olesen, K. and Myers, D.M.: Trying to improve communication and collaboration with information technology: An action research project which failed, *Information Technology & People*, Vol.12, No.4, pp.317-332 (1999).
- [16] Somers, M.T. and Nelson, K.: The impact of critical success factors across stages of Enterprise Resource Planning implementations, *Proc. 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol.8, p.8016 (2001).
- [17] Coughlan, J., Lycett, M. and Macredie, D.R.: Communication issues in requirements elicitation: A content analysis of stakeholder experiences, *Information and Software Technology*, Vol.45, No.2, pp.525-537 (2003).
- [18] Umble, J.E., Haft, R.R. and Umble, M.M.: Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors, *European Journal of Operational Research*, Vol.146, No.2, pp.241-257 (2003).
- [19] 村中亮夫，中谷友樹：社会調査データの収集方法が支払意思額に与える影響の検討—郵送調査とWeb調査の比較分析，環境情報科学，Vol.38, No.1, pp.47-55 (2009)。
- [20] 小杉素子，長谷川尚子：組織に対する信頼の規定因に関する予備的検討，電力中央研究所報告，Y08040 (2009)。
- [21] 高野研一：実務に役立つシリーズ：安全文化をどう理解し，どのように創り上げるか，品質月刊テキスト，Vol.349，株式会社日科技連出版社 (2006)。
- [22] 公益財団法人原子力安全研究協会：平成16年度「原子力安全文化評価ガイドラインの検討に係る調査」報告書 (2005)。
- [23] Carnegie Mellon University：開発のためのCMMI 1.2版 (2006)。
- [24] Project Management Institute, Inc.：プロジェクトマネジメント知識体系ガイド (PMBOKガイド) 第4版 (2009)。
- [25] 独立行政法人情報処理推進機構：ITプロジェクトの見える化 上流工程編，日経BP社 (2007)。
- [26] 独立行政法人情報処理推進機構：ITプロジェクトの見える化 中流工程編，日経BP社 (2008)。
- [27] 独立行政法人情報処理推進機構：ITプロジェクトの見える化 下流工程編，日経BP社 (2006)。
- [28] 独立行政法人情報処理推進機構：ソフトウェア開発データ白書2009，日経BP社 (2009)。
- [29] 独立行政法人情報処理推進機構：情報処理技術者試験平均年齢，入手先（[http://www.jitec.ipa.go.jp/1.07toukei/heikin\\_nenrei.pdf](http://www.jitec.ipa.go.jp/1.07toukei/heikin_nenrei.pdf)）（参照2012-03-01）。
- [30] 株式会社日経BP：スキルレベルを多角的に分析，日経ITプロフェッショナル，2005年10月号，pp.47-52 (2005)。
- [31] 高橋善文，牛島和夫：計算機マニュアルの分かりやすさの定量的評価方法，情報処理学会論文誌，Vol.32, No.4, pp.460-469 (1991)。
- [32] 森山 剛，斎藤英雄，小沢慎治：音声における感情表現語と感情表現パラメータの対応付け，電子情報通信学会論文誌D-II，Vol.J82-D-II, No.4, pp.703-711 (1999)。
- [33] 仲村 薫，長田 洋：研究開発におけるコストマネジメント：製薬企業における実証研究，品質，Vol.39, No.2, pp.257-269 (2009)。
- [34] Iivari, J. and Iivari, N.: The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods,

*Information and Software Technology*, Vol.53, No.5, pp.509–520 (2011).

- [35] Robey, D., Welke, R. and Turk, D.: Traditional, iterative and component-based development: A social analysis of software development paradigms, *Information Technology and Management*, Vol.2, No.1, pp.53–70 (2001).
- [36] Yetton, P., Martin, A., Sharma, R. and Johnston, K.: A model of information systems development project performance, *Information Systems Journal*, Vol.10, No.4, pp.263–289 (2000).
- [37] Emam, E.K. and Koru, G.A.: A Replicated Survey of IT Software Project Failures, *IEEE Software*, Vol.25, No.5, pp.84–90 (2008).



河村 智行 (学生会員)

1972年千葉生まれ。1995年群馬大学工学部卒業。同年(株)電通国際情報サービス入社。多数の金融機関向け情報システム開発プロジェクトを担当した後、CMMIをベースとした開発プロセスの構築・導入を担当。2011年スイス連邦工科大学チューリッヒ校留学。2012年慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科修士課程修了。現在、同研究科後期博士課程に所属。また(株)電通国際情報サービスにて、開発プロジェクトの生産性・品質向上に向けた組織的な仕組みの研究・開発を担当。PMP。



高野 研一

1955年神奈川生まれ。1980年名古屋大学大学院工学研究科博士課程前期修了。同年(財)電力中央研究所入所。1995年名古屋大学より博士(工学)。1995年から1年間英国マンチェスター大学 Visiting Research Fellow。2000年人間工学会大島賞。2007年慶應義塾大学大学院先端研究センターを経て、システムデザイン・マネジメント研究科教授。原子力技術協会、中央労働災害防止協会等の専門委員会委員。技術システムのリスクマネジメントとヒューマンファクタおよび安全文化が専門分野。