



Title	サービスサイエンスのアプローチでのアジャイル・チーム・ビルディング
Author(s)	永谷, 裕子
Citation	北海道大学. 博士(情報科学) 甲第12651号
Issue Date	2017-03-23
DOI	10.14943/doctoral.k12651
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/65767">http://hdl.handle.net/2115/65767</a>
Type	theses (doctoral)
File Information	Hiroko_Nagaya.pdf



[Instructions for use](#)

SSI-DT79135034

博士論文

サービスサイエンスのアプローチでの  
アジャイル・チーム・ビルディング

永谷 裕子

2017年2月

北海道大学大学院情報科学研究科  
システム情報科学専攻

本論文は北海道大学大学院情報科学研究科に  
博士（情報科学）授与の要件として提出した博士論文である。

永谷裕子

審査委員：主査 小野里雅彦 教授  
副査 金子俊一 教授  
田中文基 准教授

## サービスサイエンスのアプローチでの

## アジャイル・チーム・ビルディング

永谷 裕子

### 概要

昨今のプロジェクトマネジメントの流れは、プロジェクト活動を企業のビジネス戦略を実現する手段として捉えるのが主流となっている。ビジネスを取り巻く環境が複雑化、加速化、グローバル化している現在、企業には多様なユーザーのビジネス要求に柔軟かつ俊敏に対応するビジネス戦略が求められている。そのようなビジネス環境下、特に ICT システム開発でのビジネス目的を実現するプロジェクトマネジメントの手段として、多くの企業はアジャイル開発手法の導入を模索している。

アジャイル開発環境では、企業に従来のウォーターフォール開発環境とは異なるアジャイル開発に適したチーム文化を形成することが求められる。しかし、両文化の間には大きな隔りがあるため、チーム文化の移行には、メンバー個人の特性(パーソナリティ)としての行動様式と、チーム・メンバーとしての行動様式間にコンフリクトが生じる可能性がある。ウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への変革期において、ステークホルダーのコンフリクトを適切にマネジメントすることは、アジャイル開発を促進する企業にとっては大きな課題の一つである。

本論文の目的は、サービスサイエンスのアプローチを応用することで、ウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行に伴う行動様式のコンフリクトを適切にマネジメントし、効果的なアジャイル・チームを構築するフレームワークを提案することである。具体的には、①チーム文化の定量化・可視化を、AHP 分析を用いた意思決定支援システム(DSS) の構築でおこない、②メンバー全員でのファシリテーションで、アジャイル型チーム文化の合意形成を行うプロセスを構築する。また、本フレームワークを 2 つの事例に適用した。

事例分析の結果、(1) アジャイル型チーム文化の理想値と、メンバーのチーム運営に対する期待値との距離が客観的、定量的に把握できること、(2) どのメンバーのどの要因に対して是正策が必要なのか特定できること、(3) どのように是正案を実行するのかをステークホルダー間で合意形成できること、が確認できた。以上から本フレームワークは、ウオータ

一フォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行に伴うコンフリクト・マネジメントの方法論として、妥当性があることが確認できた。

キーワード：アジャイル開発，サービスサイエンス，チーム・ビルディング

\*北海道大学 大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 博士論文，SSI-DT79135034，  
2017年2月

# Agile team building using services science approach

Hiroko Nagaya

## Abstract

Globally, there have been growing needs to add Agile practices by many project professionals who are experienced in traditional techniques. As Agile development requires different team culture from that of the traditional one (waterfall development), an organization and project leaders face major paradigm shift in transforming its team culture. For an example, there might exist members who are experiencing personal conflicts over a discrepancy between his/her personal expectations toward the team operation and what are expected on Agile team culture. These conflicts need to be properly managed for building a high performing Agile team.

Having taken this issue, this research paper presents the following Agile team building framework using services science approach. The proposed framework consists of two parts. Firstly, team members' expectations are quantitatively analysed by using the AHP (Analytic Hierarchy Process), creating a visual team profile. Secondly using the visual presentation of the team profile as a tool, the team members hold an open discussion as to how to transform the team into a desirable Agile team.

Having applied the framework to real project cases yielded the following findings.

1. An intangible nature of members' expectations toward the team operation can be quantitatively analysed.
2. The visual presentation of team profile guides the stakeholders to take necessary corrective actions for building an effective Agile team.

The framework should provide insights and a practical tool to project leaders as well as the stakeholders who are and will be facing the cultural transition of project team culture

**Keywords:** Agile development, Services Science, Team Building

<sup>†</sup>Doctoral Thesis, Division of Systems Science and Informatics, Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, SSI-DT79135034, February, 2017.



## 目次

第1章	研究の背景と目的.....	1
1.1	研究の背景 .....	1
1.2	本論文の目的 .....	4
1.3	本論文の研究手法 .....	6
1.4	本論文の構成 .....	6
第2章	先行研究レビュー.....	10
2.1	第2章の概要 .....	10
2.2	プロジェクトマネジメントに関する先行研究.....	11
2.3	アジャイル開発手法に関する先行研究.....	12
2.4	組織文化に関する先行研究 .....	15
2.5	プロジェクト・チーム・ビルディングに関する先行研究 .....	18
2.6	意思決定モデルに関する先行研究 .....	22
2.7	第2章のまとめと本論文の位置づけ .....	25
第3章	プロジェクト・チーム文化形成の意思決定フレームワークの構築.....	27
3.1	第3章の概要 .....	27
3.2	フレームワークの全体像 .....	27
3.3	プロジェクト・チーム文化の類型化.....	28
3.4	プロジェクト・チーム文化を決定する AHP の階層構造の作成 .....	32
3.5	AHP の総合評価値の具象化 .....	35
3.6	AHP の総合評価値のクラスタリング .....	37
3.7	プロジェクト・チーム文化形成のファシリテーション .....	38
3.8	第3章のまとめ.....	40
第4章	本フレームワークを実際のプロジェクトに適用した事例分析結果.....	43



4.1	第4章の概要	43
4.2	事例1: 複数の企業のメンバーからなるプロジェクトでの分析結果	43
4.3	事例2: 複数の国籍のメンバーからなるプロジェクトの分析結果	57
4.4	第4章のまとめ	66
第5章	考察	67
5.1	第5章の概要	67
5.2	個人の特性とチームの行動規範	67
5.3	2次元分布図を使用したアジャイル型チーム文化形成のプロセス	68
5.4	事例1のチーム文化形成のファシリテーション・ステップ	71
5.5	ファシリテーションの結果からの知見と考察	74
5.6	第5章のまとめ	79
第6章	結論と今後の展開	81
6.1	本論文のまとめと結論	81
6.2	今後の展開	82
	謝辞	85
	参考文献	86
	研究実績	91

## 図目次

図 1.1 本論文の構成ブロック図.....	8
図 2.1 PMLC アプローチ[12].....	12
図 2.2 スクラム[18].....	15
図 3.1 チーム文化形成の意思決定フレームワークの全体像.....	27
図 3.2 4つのプロジェクト・チーム文化 [9].....	30
図 3.3 タックマン・モデル, PMBOK®ガイド, 演奏チームのアナロジーの関係.....	32
図 3.4 プロジェクト・チーム文化を決定する AHP の階層構造.....	32
図 3.5 レーダーチャートによる具象化.....	35
図 3.6 アジャイル開発とウォーターフォール開発の理想値.....	36
図 3.7 組織のプロジェクト・チーム・パフォーマンス改善のスパイラル.....	40
図 4.1 事例1 の総合評価値のレーダーチャート.....	53
図 4.2 事例1 の総合評価値の2次元分布図.....	54
図 4.3 事例1 のクラスター分析のデンドログラム(樹形図).....	55
図 4.4 事例2 の総合評価値の2次元分布図.....	62
図 4.5 事例2 のクラスター分析のデンドログラム(樹形図).....	64
図 5.1 パーソナリティー, 期待値, 行動規範の変容の関係.....	71
図 5.2 チーム文化形成を促進するファシリテーション・ステップ.....	74

## 表目次

表 1.1	プロジェクトマネジメントの方法論の変遷	3
表 2.1	PMBOK®ガイド第5版[1]におけるプロジェクトマネジメントの知識エリア	11
表 2.2	アジャイル宣言の背景となる12の原則[14]	13
表 2.3	アジャイルの遺伝子 [15]	14
表 2.4	囚人のジレンマゲーム	23
表 4.1	事例1のプロジェクト体制	43
表 4.2	評価基準の一対比較値の算出	44
表 4.3	事例1の代替案の一対比較値の算出(オーケストラ型チーム文化)	46
表 4.4	事例1の代替案の一対比較値の算出(雅楽型チーム文化)	47
表 4.5	事例1の代替案の一対比較値の算出(ジャズ・ジャムセッション型チーム文化)	48
表 4.6	事例1の代替案の一対比較値の算出(ストリート・ミュージシャン型チーム文化)	49
表 4.7	事例1の各メンバーの評価基準の重み	50
表 4.8	各メンバーの総合評価値	51
表 4.9	事例1の各クラスター間のユークリッド平方距離行列	55
表 4.10	事例1のクラスターごとのAHPの評価基準と総合評価値	56
表 4.11	事例2のメンバー一覧	57
表 4.12	事例2の代替案の一対比較値の算出(成果物の生成)	59
表 4.13	事例2の代替案の一対比較値の算出(自身の精神的健康度)	60
表 4.14	事例2の代替案の一対比較値の算出(自身の外的報酬)	61
表 4.15	事例2の各クラスター間のユークリッド平方距離行列	63
表 4.16	事例2のクラスターごとのAHPの評価基準と総合評価値	65

# 第1章 研究の背景と目的

## 1.1 研究の背景

ICT(Information and Communication Technology) システム開発やプラント建設, 自動車の新製品開発など, 新しい製品やサービスは, 「プロジェクト」というビジネス活動で創造されている. プロジェクトマネジメントのデファクトスタンダードと称されている PMBOK<sup>®</sup>ガイドは, プロジェクトを, “a temporary endeavor undertaken to create a unique product, service, or result.” と定義している[1]. PMBOK<sup>®</sup>ガイドの出版元であり, プロジェクトマネジメントの研究と推進を行う世界最大の国際組織である米国 PMI(Project Management Institute) の報告によると, 全世界の GDP の 5 分の 1, 12 兆ドル以上がプロジェクトに費やされている[2].

企業などのプロジェクト母体組織がプロジェクトをビジネス戦略の実現の手段と捉えている現在, 効果的なプロジェクトマネジメント・プロセスの導入は多くの企業にとって死活問題である. プロジェクトマネジメントとは, “the application of knowledge, skills, tools, and techniques to project activities to meet the project requirements” と定義され[1], プロジェクトの成否を決定する活動である.

特に ICT システム開発プロジェクトにおいては, 市場や技術などの環境変化のスピードが速く, 環境に適応してプロジェクトマネジメントの手法も変化させていくことが求められている. 1950 年代頃から 1980 年代頃までの ICT 技術の黎明期のプロジェクトは, 伝票処理の電算化など, 事務作業を ICT システムに置き換えて, 作業の正確性や効率性, コスト削減を目指すプロジェクトだった. そのようなプロジェクトは, 要件が明確であるから, 予算やスケジュールも立てやすい. プロジェクトに関わるステークホルダーも限定されているため, 比較的シンプルなプロジェクトが多く, プロジェクトの成功基準は, QCD (品質, コスト, 納期) の達成に重点が置かれていた.

1980 年代頃以降は, グローバル化による人と市場の多様化, 製品・サービスの大規模化, 複雑化, プロジェクト母体組織の予算とスケジュールの制約などのビジネスを取り巻く環境の変化により, QCD のマネジメントに重点を置く今までのプロジェクトマネジメント (Traditional Project Management) では, プロジェクトを成功させることが難しくなってきた [3]. この環境の変化を受けて, QCD のみならず, スコープ (開発範囲), リスク, ステークホルダーなどをマネジメントするモダン・プロジェクトマネジメント (Modern Project Management) が主要各国で標準化されてきた. 米国では PMBOK<sup>®</sup>, 英国では PRINCE<sup>®</sup>, 日本では P2M<sup>®</sup>などが, 代表的なモダン・プロジェクトマネジメントの標準である. モダン・プロジェクトマネジメントでは, プロジェクトの成功責任を担うプロジェクト・マネジャーが, あらかじめスコープやスケジュールを明確に規定し, 工程ごとにタスクを分業化するウォーターフォール開発手法を主に採用した. ウォーターフォール開発手法を行うチームでは, タスクに合わせて開発者の責任範囲を明確に定め, 一人のプロジェクト・マネジ

ャーが指揮命令する階層組織型のチーム文化が志向された。

2000年代以降は、さらなる市場のグローバル化による顧客ニーズの多様化、製品・サービスのリリース期間の短縮化、インターネットの普及による顧客フィードバックの入手迅速化などにより、日々変化する顧客ニーズに応じて柔軟迅速にシステムを開発・リリースする必要性が一層大きくなった。このようなビジネス環境においては、ウォーターフォール開発手法を前提とする階層組織型のチーム文化では、変化する顧客ニーズに対応できないことが明らかになってきた。

代わりに、日々変化する顧客ニーズに対応するための ICT システム開発手法として、2000年代前後から様々な実践者がアジャイル開発手法を体系化してきた。Beck らアジャイルの実践者達は、アジャイル宣言(Agile Manifesto)の中で、アジャイル開発手法を前提とするチームには、下記の共通のチーム文化が必要だと提唱した[4]。

**Individuals and interactions over processes and tools**

プロセスやツールよりも個人と対話を

**Working software over comprehensive documentation**

包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを

**Customer collaboration over contract negotiation**

契約交渉よりも顧客との協働を

**Responding to change over following a plan**

計画に従うことよりも変化への対応を

Beck らアジャイルの実践者達は、上述の Agile Manifesto の中で、ウォーターフォール開発手法で重視される QCD やスコープなどの”こと”のマネジメントではなく、顧客や開発者などを含めたステークホルダーの満足度や、ステークホルダー一人ひとりの自律性など、プロジェクトに関わる”人”をよりよくマネジメントすべきだと明確にうたっている。表 1.1 は、従来型のプロジェクトマネジメント、モダン・プロジェクトマネジメント、アジャイル・プロジェクトマネジメントの変遷を整理したものである。

表 1.1 プロジェクトマネジメントの方法論の変遷

プロジェクトマネジメント手法	開発手法	ビジネス環境	プロジェクトマネジメントの重点対象	プロジェクト・チーム文化
Traditional なプロジェクトマネジメント (1960~1985) [3]	ウォーターフォール	顧客ニーズの変化が緩やか、納期が長い、小規模、均質な人材	QCD(品質, コスト, 納期)	特になし(プロジェクト母体組織の文化に基づく)
モダン・プロジェクトマネジメント (1986~1992) [3]	ウォーターフォール	顧客ニーズの変化が緩やか、納期が短い、大規模、多様な人材	統合, スコープ, タイム, コスト, リスク, 人的資源, コミュニケーション, 品質, 調達, ステークホルダー	明確な責任分担に基づく指揮命令型の階層組織
アジャイル・プロジェクトマネジメント (1993~)	アジャイル	顧客ニーズが目まぐるしく変わる、納期が非常に短い、多様な人材	個人と対話, 動くソフトウェア, 顧客との協働, 変化への対応, ステークホルダーの満足度	顧客と開発者との協働作業を重視する自律型組織

Trentim が” Even if all deliverables are met and objectives are satisfied, if your key stakeholders are not happy, nobody is happy” というように、近年のプロジェクトマネジメントの動向である、ステークホルダーの満足度の観点からは、プロジェクトの成否を測る重要な指標である[5]. アジャイル開発手法を行うチームでは、プロジェクト・マネジャーはメンバーを支えるコーチ役である。アジャイル・チームは、開発者や顧客を重要なチーム・メンバーとみなし、また同時に満足度を高めるべき主要なステークホルダーとしてみなす。アジャイル型チームは、ステークホルダー一人ひとりが自律的に行動する自己組織的なチーム文化を志向する[6].

ますます迅速化するビジネス環境に対応するために、企業などプロジェクト母体組織は、アジャイル開発手法の導入を試みている。しかし、多くの企業では、ウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法への移行を阻む様々な課題を抱えている。

課題の主な要因は、アジャイル開発手法を導入することは、顧客、プロジェクト・マネジャー、開発者などの主要なステークホルダーに対して、チーム文化(チーム・メンバーとしての心構えや行動様式) の大きな変革を要求していることにある。Beck らがアジャイル宣言

(Agile Manifesto) として掲げたように[4], アジャイル型チームの文化特性と, ウォーターフォール型チームの文化特性とは, 正反対と言ってよいほどの距離がある. その結果, ウォーターフォール型チーム文化に慣れたステークホルダーは, アジャイル開発手法の導入に対して抵抗, 葛藤, 対立などのコンフリクトを起こす可能性が高い.

チームの文化特性の違いが, ウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法に移行する際の最大の障害の一つであると捉えるならば, この移行の際に生じるコンフリクトを適切にマネジメントすることによって, アジャイル開発手法の普及に大きく貢献できると筆者は考える.

以上のプロジェクトマネジメントを取り巻く背景と問題意識を受けて, 本論文では, 下記の問いを設定する.

#### 【問い1】

ウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法への移行に伴って生じる, メンバー個人としてのチーム運営への期待値からの行動様式と, アジャイル・チーム・メンバーとして求められる行動様式との乖離(コンフリクト) の要因は何か?

#### 【問い2】

チーム文化特性に関わるコンフリクトを適切にマネジメントして, 効果的なアジャイル型チームを構築する科学的なアプローチでのフレームワークとは何か?

## 1.2 本論文の目的

本論文の目的は, サービスサイエンスのアプローチを応用することで, ウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行に伴うコンフリクトをマネジメントし, 効果的なアジャイル・チームを構築するフレームワークを提案することである.

サービスサイエンスとは, サービスをサイエンスの対象として捉え, 科学的手法を用いてサービスの持つ諸問題を解決し, 生産性を高めることをその目的としている[7]. プロジェクトマネジメントの人的側面の活動であるチーム文化の形成という, これまで科学的手法が余り採られてこなかった分野に対して科学的手法を用いた問題解決のアプローチを行うことで, 特定の人に依存せず, 誰もが再現性の高いやり方で, アジャイル・チーム構築可能な方法論を提示できると筆者は考える.

サービスサイエンスではサービスを, 提供者と利用者間で双方向的に行われる経済価値の創造過程と捉えるが[7], 明治大学の近藤によるとサービスの特徴は以下の通りである[8].

- ① サービスには形がない.

- ② サービスは生産される場所で、生産と同時に消費される。
- ③ 顧客がサービス活動に参加する、
- ④ 結果と過程の両方が重要である。

上記の定義を鑑みると、プロジェクトマネジメント活動は、以下の理由からサービス活動と捉えることができる。

1. プロジェクトマネジメントは、有形の成果物創造に加えて、達成感などのサービスとしての無形の価値をステークホルダーに提供する。
2. プロジェクトマネジメント活動は、プロジェクトに関与するステークホルダーによって生産(プロジェクトの実行)され、同時にそのサービスはプロジェクト期間にステークホルダーによって消費される。
3. 顧客やユーザーがプロジェクトマネジメントに参加する。特にアジャイル開発手法では「顧客と開発者との協働作業」が必須である。
4. プロジェクトの結果と過程の両方で、ステークホルダー達の共創でサービスの価値が生成される。

サービスサイエンスでは、互いに利害を異にする複数の立場の人々のコンフリクトを解決し、一つの戦略に調整するための主要な問題解決手法として AHP 分析(Analytic Hierarchy Process: 階層型意思決定法) を利用し、「問題解決型合意形成モデル」を生成する[7]。プロジェクトマネジメントは、ステークホルダーとの協働作業を通して独自の有形の成果物(設計書やプログラムなど) を創造すると共に、プロジェクトに関与したステークホルダー達に、プロジェクトから得られる達成感や人間的成長、チーム共通の文化の形成、母体組織のプロジェクトマネジメントの成熟度の向上などの、無形の価値を生成する。チーム活動を、プロジェクトマネジメントが生み出すサービスとして捉えるならば、AHP 分析を用いたサービスサイエンスのアプローチが応用可能である。アジャイル型チーム文化の形成という一つの意思決定戦略(Strategy) に向かうべく、利害を異にするステークホルダーを調整するために、AHP 分析を用いて、メンバーのチーム運営に対する期待値を定量化・可視化することは、企業がアジャイル開発手法をスムーズに導入するために非常に有用であると考えられる[9]。

以上から、本論文では、サービスサイエンスのアプローチを応用して、下記のことを行う。

- ① AHP 分析を用いてプロジェクト・チーム文化を定量化・可視化し、顧客や開発者を含めたメンバー全員でのチーム文化形成の協働作業を促す概念フレームワークを提示する。



- ② 本フレームワークが実際のプロジェクトにおいても有効かどうかを検証するために、本フレームワークを実プロジェクトに適用し、事例分析を行う。

本論文のアカデミック面での貢献は、プロジェクトマネジメント活動にサービスサイエンスの視点を取り入れることで、定量化が困難とされるチーム・ビルディングという人の活動に科学的なアプローチの適応を試みたことにある。一方で、実務面での貢献は、本フレームワークをプロジェクトに適用することで、プロジェクト母体組織がより容易にアジャイル開発手法を導入できるようにすることにある。

### 1.3 本論文の研究方法

本論文は、プロジェクトマネジメントやチーム文化に関する先行研究レビューを通して概念フレームワークを構築し、実際のプロジェクト事例にフレームワークを適用することにより、そのフレームワークの妥当性を検証する。具体的には、実際にプロジェクトを行っている企業および大学のプロジェクト・チームに、①AHP 分析で用いる質問票を配布、回収し、プロジェクト・チーム文化についての AHP の総合評価値を算出した上で、②その AHP の総合評価値を基にしたチーム・ビルディングのファシリテーションの実践過程を観察し、事例としてまとめる。

本論文では、上記①と②を同一のプロジェクト・チームに対して行うため、また、②では実際のプロジェクト・チーム内の詳細な議論の過程と結果を観察する必要があるため、AHP の質問紙法を併用した事例分析を研究方法とした。他の研究方法としては、質問紙法を用いた統計調査や、人為的な環境設定を行った実験研究が考えられたが、統計調査ではチーム文化形成の過程が捉えられないこと、実験研究では実際のプロジェクト・チームにおける自社組織や市場要求などの外部環境の変化に伴うプロジェクト環境の変化を捉えられないことから、本研究では事例分析を行った。事例分析を行うことにより、実際のプロジェクトでのチーム・ビルディングの過程で、コンフリクトが生じる背景には何があるか、また、チームとしての協働作業を実現するためには、どのようにコンフリクトを解決すればよいか、という設問に答えることができると考える。

### 1.4 本論文の構成

本章にあたる第1章では、研究の背景としてプロジェクトマネジメントの変遷を説明し、プロジェクト母体組織におけるウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行の遅れを問題意識として取り挙げた。この問題意識から、2つの問いを設定し、研究の目的を明確にした。

第2章は、プロジェクトマネジメント、アジャイル開発手法、組織文化、チーム・ビル

ディング、意思決定モデルに関する各先行研究をレビューする。その上で、これらの先行研究を俯瞰した上で、本論文の位置づけを明確にする。

第3章は、第2章の先行研究レビューを受けて、ウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行に伴うコンフリクトを解決する概念フレームワークを構築する。また、フレームワークの一連のステップの進め方について詳述する。

第4章は、第3章で構築したフレームワークを実際のプロジェクトに適用し、2件の事例分析を行う。事例1は、国籍は1つであるが複数の企業が参画するプロジェクトでの事例分析である。事例2は、世界各地の出身者が参画するプロジェクトでの事例分析である。これらの事例分析を通して、実際のデータを基に、本フレームワークの各ステップの結果を示す。

第5章は、第4章の事例分析の結果を基に、組織文化やチーム・ビルディングの理論を援用しながら、アジャイル型チームのチーム・ビルディングを行う際の指針についてディスカッションを行う。これにより、事例分析から示唆される他プロジェクトでも応用可能な知見を考察する。

本論文の最終章となる第6章では、本論文の結論と今後の課題について言及する。

以上の本論文の構成を図示したものが、図1.1である。

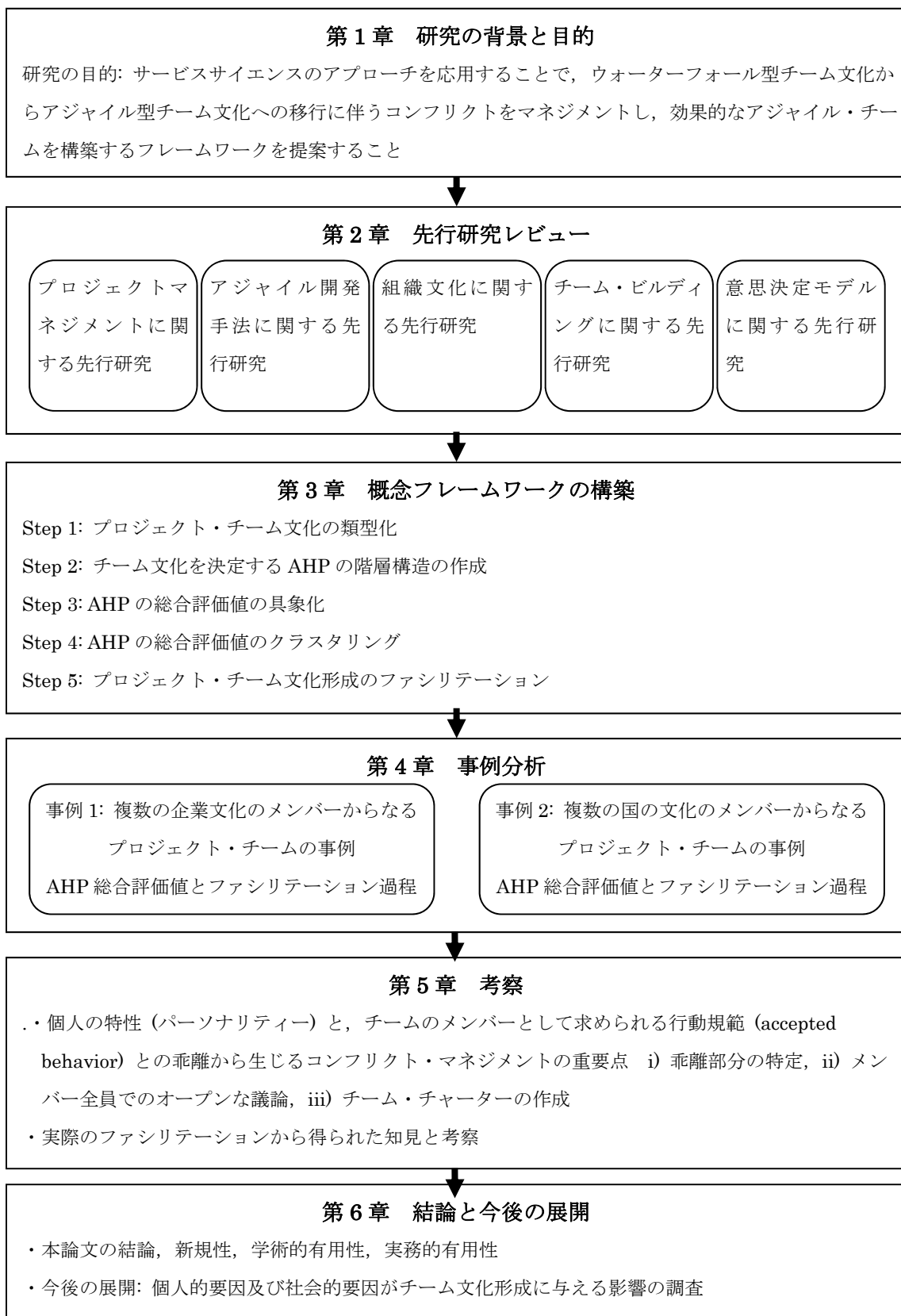


図 1.1 本論文の構成ブロック図



## 第2章 先行研究レビュー

### 2.1 第2章の概要

本章では、まず、2.2節でプロジェクトマネジメントの定義と変遷についての先行研究をレビューする。特に、ICTシステム開発プロジェクトにおいて、ウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法に開発手法が変更されるに伴い、求められるプロジェクトマネジメントのアプローチの変化を述べる。

2.3節では、近年の市場環境の変化に伴い新たな潮流となったアジャイル開発手法の概要と共通理念についての先行研究をレビューする。2.3節では特に、アジャイル開発手法を採用する場合に必要なチーム文化の要素について述べる。

次に、チーム文化とは何かを明確にするために、2.4節で組織文化についての先行研究をレビューする。ここでは特に、企業組織単位の文化について触れた上で、チーム単位のチーム文化について述べる。

チームの文化は、一連のチーム・ビルディング活動を通して、メンバーに期待される価値観や行動様式がメンバー間の行動として現れることで形成される。そこで2.5節では、メンバーの期待値や価値観などの人の無形(intangible)の属性と、チーム・ビルディングとの関係についての先行研究をレビューする。

チームがどのようなチーム文化を選択するかは、チームを構成する各メンバーが意思決定者となって決める意思決定問題である。そこで2.6節では、経営工学における意思決定モデルについての先行研究をレビューする。2.6節では特に、複数の意思決定者による協調的な意思決定モデルとしてAHP分析について述べる。

最後に2.7節で、以上の先行研究レビューを通して本論文の位置づけを明確にする。

## 2.2 プロジェクトマネジメントに関する先行研究

### 2.2.1 プロジェクトマネジメントのアプローチの変遷

プロジェクトマネジメントの歴史とアプローチの変遷に関する著名な文献は数多く存在するが、その中でも最初に上げるべきは、プロジェクトマネジメントのデファクト・スタンダードともいえる PMI(Project management Institute) による「PMBOK<sup>®</sup>ガイド[1]」である。

PMBOK<sup>®</sup>ガイドは、プロジェクトを成功に導くためにプロジェクト・マネジャーが行うべきプロジェクトマネジメントの知識を体系化したものである。PMBOK<sup>®</sup>ガイド第4版と第5版におけるプロジェクトマネジメントの知識エリアは、表2.1に示す通りである。

表 2.1 PMBOK<sup>®</sup>ガイド第5版[1]におけるプロジェクトマネジメントの知識エリア

	第4版(2008年) [10]	第5版(2012年)
プロジェクト統合マネジメント	○	○
プロジェクト・スコープ・マネジメント	○	○
プロジェクト・タイム・マネジメント	○	○
プロジェクト・コスト・マネジメント	○	○
プロジェクト品質マネジメント	○	○
プロジェクト人的資源マネジメント	○	○
プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント	○	○
プロジェクト・リスク・マネジメント	○	○
プロジェクト調達マネジメント	○	○
プロジェクト・ステークホルダー・マネジメント	×	○

PMBOK<sup>®</sup>ガイド第1版が世に出た1992年から版を重ね、2016年現在では第5版であり、これまで世界で500万部以上発行されている。PMBOK<sup>®</sup>ガイドはプロジェクトマネジメントの良い慣習(Good Practices)の変遷に伴い、時代に合わせて内容が更新されている。第3版[11]まではプロジェクトの成功基準はQCD(品質=スコープ, コスト, タイム)の適切なマネジメントに重点が置かれていた。その後プロジェクトの目的がより企業のビジネス戦略との整合性にシフトするに伴い、ステークホルダーの満足度の視点でのプロジェクトの価値創造に重点が置かれ、PMBOK<sup>®</sup>ガイド第5版[1]からはステークホルダーマネジメントが独立した知識エリアとして追加された。同時に、プロジェクトのリーダーの人間関係スキルについての記述が多く盛り込まれてきている。その一環として、プロジェクトの複数の局面でステークホルダー達とファシリテーション型ワークショップでの討議を行うことを、プロジェクト・マネジャーは奨励されている。ファシリテーション型ワークショップとは、“主要なステークホルダーを一堂に集めて行う集中的なセッション” [1]である。ステークホルダーとの協働をプロジェクトマネジメントの重要な活動と位置する流れは、これまでの

ウォーターフォール開発手法だけでなくアジャイル開発手法の特性を意識したものと考えられる。

プロジェクト母体組織がプロジェクトを行う目的の変化について言及した Baldwin Wallace 大学名誉教授であり、コンサルタントの Kezner は、プロジェクトマネジメントの変遷を、1960 年から 1985 年までを Traditional Project Management, 1986 年から 1992 年までを Renaissance Period, 1993 年から 2009 年までを Modern Project Management と分類した[3]. 従来のプロジェクトの成功基準は、テクニカルなクライテリアであるタイムやコスト面のパフォーマンスの評価であった。Modern Project Management では、プロジェクト実施組織のビジネス目的とプロジェクト活動の目的とを一致させることが重要であり、顧客との対話を通じたビジネス価値の創造がプロジェクトの成功を測る基準になった。Kezner のこの主張は、作り手と使い手の協働作業であるアジャイル開発手法の台頭を背景としたものと考えられる。

Traditional, Agile, Extreme の 3 つのプロジェクトマネジメントのアプローチを総合的に比較したプロジェクトマネジメント・コンサルタントの Wysocki は、図 2.1 に示す通り、要求とソリューションの明確さと、ゴールの明確さとの 2 つの軸によって、どのプロジェクトマネジメントのアプローチが適しているかについて言及を行っている[12]. Wysocki は、図 2.1 の左下象限は Traditional Project Management, 右下象限は Agile Project Management, 左上象限と右上象限は Extreme Project Management がそれぞれ適していると論じている。

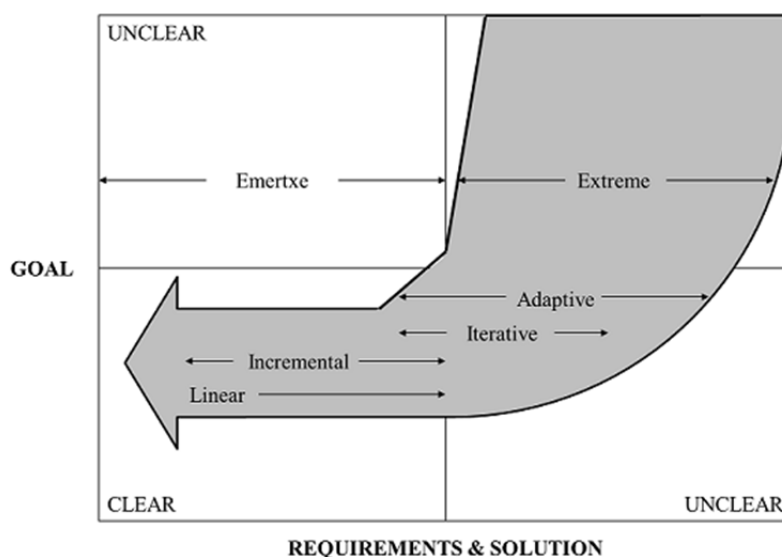


図 2.1 PMLC アプローチ[12]

## 2.3 アジャイル開発手法に関する先行研究

### 2.3.1 アジャイル開発手法の共通理念

PMBOK®ガイドの発行母体である PMI(Project Management Institute) は, Software Extension と題したソフトウェア開発に特化したプロジェクトマネジメントのフレームワークを提供している[13]. PMI は近年台頭しているアジャイル開発手法について, アジャイル開発手法の厳格な定義は提供しないとしながらも, ICT ソフトウェア開発に携わるプロジェクト・マネージャーはその知識を有する必要があるとしている. またアジャイル開発手法を行うチームである Collaboration teams について, 多様なスキルを持つステークホルダーとの協業 (Collaboration) は, イノベーターな問題解決を可能にするとのある.

アジャイル開発手法の原型となる様々なタイプの開発手法は, 総じて軽量型ソフトウェア開発手法と呼ばれていたが, Beck を中心とする 17 人のアジャイル開発手法の実践者たちによる Agile Alliance によって, アジャイル宣言(Agile Manifesto) [4]が出されて以来, アジャイル開発手法と総称されるようになった. アジャイル宣言が重視する, 個人と対話, 顧客との協働, 動くソフトウェア, 変化への対応は, アジャイル開発手法の基本理念として広く受け入れられ, その後に続くアジャイル開発手法の研究と実務に大きな影響を与えた. Agile Alliance はまた, アジャイル宣言の背後にある理念として, 下記の表 2.2 に示す 12 の原則を提示している[14].

表 2.2 アジャイル宣言の背景となる 12 の原則[14]

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) Our highest priority is to satisfy the customer through early and continuous delivery of valuable software.</li><li>2) Welcome changing requirements, even late in development. Agile processes harness change for the customer's competitive advantage.</li><li>3) Deliver working software frequently, from a couple of weeks to a couple of months, with a preference to the shorter timescale.</li><li>4) Business people and developers must work together daily throughout the project.</li><li>5) Build projects around motivated individuals. Give them the environment and support they need, and trust them to get the job done.</li><li>6) The most efficient and effective method of conveying information to and within a development team is face-to-face conversation.</li><li>7) Working software is the primary measure of progress.</li><li>8) Agile processes promote sustainable development. The sponsors, developers, and users should be able to maintain a constant pace indefinitely.</li><li>9) Continuous attention to technical excellence and good design enhances agility.</li><li>10) Simplicity--the art of maximizing the amount of work not done--is essential.</li><li>11) The best architectures, requirements, and designs emerge from self-organizing teams.</li><li>12) At regular intervals, the team reflects on how to become more effective, then tunes and adjusts its behavior accordingly.</li></ol> |
|---|



アジャイル開発手法の共通要素は何かという問いに対しては、Agile Alliance 以外にも、Glaiel や Conforto が研究を行っている。

Agile Development Genome を唱えた Glaiel らは、表 2.3 に示すアジャイル開発手法の 7 つの遺伝子(Genome) を提示した[15]。Glaiel らは特に、顧客との協働作業を可能とするプロジェクト・チーム環境の構築として、Team dynamics と Customer-Involvement が欠かせないとしている。

表 2.3 アジャイルの遺伝子 [15]

Gene	Short Description
Story/Feature-Driven	Break up of project into manageable pieces of functionality; sometimes named “ features”, “ stories”, “ use cases”, or “ threads” .
Iterative-Incremental	Development is performed in repeated cycles (iterative) and in portions at a time (incremental)
Micro-Optimizing	Teams are empowered to modify aspects of the process or dynamically adapt to changing circumstances. Small improvements and variable changes are made frequently and as needed.
Refactoring	Refinement of the software design and architecture to improve software maintainability and flexibility
Continuous Integration	Policies and practices related to Configuration Management, and software build and test automation.
Team Dynamics	“Soft” factors related to the project team. Daily meetings, agile workspaces, pair programming, schedule/peer pressure, experience gain, etc.
Customer-Involvement	Customer/User involved in demonstrations of functionality to verify/validate features. Higher frequency feedback and clarification of uncertainty. Availability to participate in development meetings.

アジャイル・プロジェクトマネジメント(APM: Agile Project Management) の基本理念を唱えた Conforto は、76 か国へのプロジェクト実施状況のサーベイの結果から、人間中心主義、顧客やサプライヤーを含むステークホルダーとの協業、混成チームなど、アジャイル開発には人間関係を重視したソフトスキルが基本であるとしている[16]。

### 2.3.2 アジャイル開発手法のプラクティス

アジャイル開発手法には、ただ 1 つの決まったプラクティスがある訳ではない。SCRUM, XP(eXtreme Programming), 機能駆動型開発(FDD: Feature Driven Development) , リーンソフトウェア開発など、様々なプラクティスが存在する。本論文では、アジャイル開発手法と

して最も多く実践されているプラクティスの1つとして、スクラムを紹介する。

スクラムは、チームが自律的に作業範囲を決め、自己管理をし、知識を創造するというハーバード・ビジネス・スクールの Takeuchi ら[17]の知識創造理論にインスピレーションを受け、Schwaber や Sutherland らにより体系化された[18]。スクラムでは、図 2.2 に示す通り、顧客からのビジネス条件と要求を基にプロダクトに必要なものをすべて並べたリスト「プロダクトバックログ」を作成する。そして、「スプリント」と呼ばれる一定の期間(通常 30 日間) を小さなプロジェクトと考え、そのスプリントの作業を計画する「スプリント計画ミーティング」により作業範囲である「スプリントバックログ」が作成される。その後、「日次スクラム」と呼ばれる毎日のミーティングと共にスプリントを進め、今回のスプリントまでの実行可能な作業の塊である「プロダクトインクリメント」を作成する。

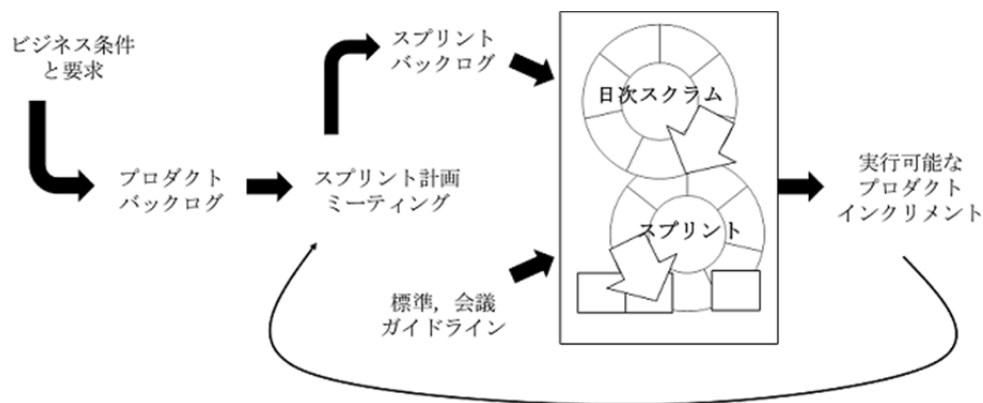


図 2.2 スクラム [18]

スクラムのチーム文化について、Schwaber らは、5つの価値を挙げている。

- (i) チームが絶対的な自律性と完全な権限を持ってコミットメントすること、
- (ii) チーム自らが課題を設定してそれに集中すること、
- (iii) オープンであること、
- (iv) 他のメンバーに敬意を払うこと、
- (v) 勇気、つまりベストを尽くす度胸と決断力を持つこと、

の5つが、アジャイル・チームに価値をもたらすことになる[18]。

## 2.4 組織文化に関する先行研究

### 2.4.1 企業組織の文化

アジャイル型チーム文化を語る際、その母体組織である企業組織の文化を洞察しなければならぬ。

心理学者の Schein によれば、文化とは ”ある特定のグループが外部への適応や内部統合の問題に対処する際に学習した、グループ自身によって、創られ、発見され、または、発展させられた基本的仮定のパターン—それはよく機能して有効と認められ、したがって、新しいメンバーに、そうした問題についての知覚、思考、感覚の正しい方法として教え込まれる” ものである[19]. つまり、文化とは、ある組織のメンバーが共通して有するパターンであり、知覚や思考などの無形のものに大きな影響を与える。

文化は無形であり、目に見えないものであるから、可視化されなければ文化に関するコンフリクトを適切にマネジメントすることは困難である。ビジネスのグローバル化に伴い、多国籍のメンバーで構成されているチームが増加しているが、多国籍チームは国民性の違いからくる価値観や行動様式の違いがコンフリクトの要因となる可能性が高い[20]. 社会心理学者であり元 IBM 社員である Hofstede は、国民性の傾向値を 6 次元で表現した[21].

1. Power Distance (High) vs (Low)
2. Individualism vs Collectivism
3. Masculinity vs Femininity
4. Uncertainty Avoidance (High) vs (Low)
5. Pragmatism (Long term) vs Normative (Short term)
6. Indulgence (Free, Fun) vs Restraint (Social norms)

この国民性の違いをチームにあてはめると、例えば 4.Uncertainty Avoidance (High) vs (Low) をとると、リスク回避の傾向がある国民性を持つメンバーと、リスクに挑戦する傾向がある国民性を持つメンバーとでは、プロジェクトマネジメントに対する姿勢の違いが生じ、これがメンバー間のコンフリクトの要因となりえる。Hofstede らの研究は、昨今増えている多国籍メンバーで構成されるチーム・ビルディングでのメンバーの国民性を理解するのに参考となる。

#### 2.4.2 プロジェクト・チーム文化

昨今多くの企業は、厳しい市場競争下で生き残りをかけたビジネス戦略をプロジェクトによって実現するために、マトリックス型組織やプロジェクト型組織を編成している。マトリックス型組織とは、”優先順位の設定とプロジェクトに任命された要員への作業の指示に関して、プロジェクト・マネジャーと機能部門のマネジャーが責任を共有する組織構成” であり、プロジェクト型組織とは、”プロジェクト・マネジャーがすべての権限を有する組織構成” である[1]. これらの組織は、マルチベンダー・チーム、組織横断チーム、クロスファンクショナル・チームなどの形態をとり、多様なスキルや経験、そしてパーソナリティをもったメンバーがプロジェクトの期間だけ有期的にプロジェクトに集結するチームである。マトリックス型組織やプロジェクト型組織は、メンバーが固定的な機能型組織と違

って、環境の変化により柔軟に対応できるとされている[22]。アジャイル開発手法を採用するチームは、通常、多様なメンバーが集結したマトリックス型組織やプロジェクト型組織の形をとっている[16]。

### 2.4.3 アジャイル型多様性チーム文化

アジャイル開発手法の一つである SCRUM を解説した Schwaber らは、スクラムのチームの在り方を、多様な部門のメンバーから構成される”Cross-functional” チームとした[18]。同様にアジャイル開発手法の一つである XP(eXtreme Programming) においても、Shore らは、開発チームは職能横断的(Cross-functional) であることで、知識の融合を図るとした[6]。

このようにアジャイル開発手法を採用するチームでは、メンバーの多様性を歓迎すべきものと捉え、文化的な多様性から生じるコンフリクトを積極的にマネジメントしようとする。コンフリクトのマネジメントについては、人材育成コンサルタントの Cheney が、その有用性を論じている。Cheney は、組織文化を、組織の一体感の維持(hold an organization together) と定義し、グローバル化したビジネス環境では、従来の指示型(directed) のリーダーシップではなく、協働型(coordinate) やファシリテーション型あるいはインスピレーション型のリーダーシップの文化が良いとしている[23]。またグローバルな環境での個人と組織とのコンフリクトを例にあげ、コンフリクトを否定的なものとは取らず、効果的にマネジメントするスキルを有して対処できれば、コンフリクトは組織文化構築に有益(beneficial) であると説く。この Cheney の考えは、アジャイル型チーム文化の形成を促すために重要である。

アジャイル開発手法を採用するチームに見られるような、多様性あるチームの課題は、メンバー間の価値観や観点の違いから生じるコンフリクトを適切にマネジメントできるかどうかにある。多様性あるチームとは、メンバーそれぞれの国籍や性別、年齢、経験、立場などの違いにより、様々な価値観や観点が混在しているチームのことである。多様性の許容によるコンフリクトが生じる一方で、このようなチームは、異質なメンバーの知と個性の融合により、革新的でクリエイティブなアイデアや、精度の高い意思決定を創出できる可能性が高い[22]。コンフリクト・マネジメントの過程で重要なことは、メンバー同士がお互いの違いを受け入れ、オープンにコミュニケーションを取ることである。リーダーがチーム共通のゴールに向けて多様性あるメンバーを牽引することも、チームのパフォーマンス向上には欠かせない。一方で、チーム内で生じるコンフリクト・マネジメントをリーダーだけに任せるのではなく、メンバー全員がチームとして取り組むべき課題でもあるとの指摘もある[24]。

### 2.4.4 アジャイル型チーム文化

アジャイル型チーム文化を、ウォーターフォール型チーム文化と比較研究した研究では、Self-directed や、Self-managed チームがキーワードの1つになっている。

教育者の Fisher は、現代のチームに求められるのは、階層型チームの文化である権威による指示・命令を最小にした **Self-directed** のチームの形(参加型チーム) としている[25]. **Self-directed** であるチームとは、メンバーが自ら考え、自ら行動するチームであり、メンバー参加、パートナーシップ、協働などの属性がある。Fisher は、チームが階層型チームの文化から参加型チームの文化に移行する際に必要なリーダーシップは、組織文化の変革を支援し、ビジョンを掲げる人としている。また、これからのチームの在り方を **Self-managing Team** としたテキサス大学の Hicks らは、このチームの属性を管理者不在の自律性 (**Autonomy and without a visual manager**) と定義した[26].

筆者は、日本の宮廷で演じる伝統音楽である雅楽演奏チームを、リーダー不在でもメンバー一人ひとりが自らリーダーであるという意識を持った自己管理型チームとし、メンバー全員で協力しあうチームが、知の創造を生み、イノベーティブな問題解決を創出する、これからのプロジェクト・チームの在り方であると提示した[27]. また、独立行政法人情報処理推進機構(IPA) は、組織文化を管理、競争、創造、協調の4つに分類し、アジャイル型開発手法を促進する組織文化を、創造と協調の文化圏に位置付けた[28].

以上の先行研究レビューの通り、アジャイル型チーム文化は、メンバー一人ひとりが **Self-directed** に行動し、他のステークホルダーと協働し、ステークホルダーとの知識の融合から創造的な問題解決を行うチーム文化が重要視されることが分かる。**Self-directed** なチーム文化は、ウォーターフォール型チーム文化に代表される階層組織のチーム文化とは異なるため、この両者の違いからくるコンフリクトを解消する必要がある。

## 2.5 プロジェクト・チーム・ビルディングに関する先行研究

プロジェクトにおいて、特にアジャイル開発手法で求められる多様性あるチームのパフォーマンス向上に必要なのは、プロジェクトの特性を踏まえた上で、管理面と人間面の最適なバランスをとったプロジェクトマネジメントである。

管理面の向上に関しては、プロジェクトのパフォーマンスを可視化する様々な科学的管理ツールや技法が、PMBOK<sup>®</sup>ガイドのような知識体系に定義されており、PERT(Program Evaluation Review Technique) や EVM (Earned Value Management) などの理論モデルが確立されている。これらは、デファクトスタンダードとして実務的にも普及しており、様々な施策が体系化されているので、どのようにすれば管理面の向上が図れるかを実践することができる[1][12][13]. 対して人間面の向上に関しては、数値化やマニュアル化が容易ではなく、人の個人的な経験や勘に基づく部分が多く、確立された理論モデルやデファクトスタンダードが少ない。

人間軸の向上に関しては、多様性あるチームでは特に、プロジェクトの早い段階での適切なコンフリクト・マネジメントにより、協働作業を開始できる状態を築くことが重要である。ここで参考になるのは、タックマン・モデルである。

### 2.5.1 チーム・ビルディング

チーム・ビルディングとは、様々なニーズ、背景、専門性を持った人の集団を統合し、効果的な作業単位を形成する活動である[29]。心理学者の Tuckman が提唱したタックマン・モデルによると、チーム・ビルディングは次の5つの発展段階を経由する[30]。

**成立期(Forming)：**メンバーが初めて顔を会わせ、プロジェクトの内容とメンバーそれぞれの公式の役割と責任について共有する。この段階では、メンバーは個々に独立しており、他のメンバーに対して心を開いていないことが多い。

**動乱期(Storming)：**チームはプロジェクト作業、技術的な意思決定、プロジェクトマネジメントなどの活動に取り組み始める。動乱期では、メンバーがお互いに非協力的で、異なる考えや観点に対して心を開いて対応できない場合は、チーム環境が破壊的なものになる。

**安定期(Norming)：**メンバー同士が一緒に作業を始め、チームを支援するために、メンバーは自身の習慣や行動を自ら調整し始める。メンバー同士がお互いを信頼し始める。

**遂行期(Performing)：**チームは、よく組織されたグループとして機能する。メンバーは相互に依存関係を保ち、課題に円滑かつ効果的に対処できる。

**解散期(Adjourning)：**チームは、プロジェクトの全作業を完了して、そのプロジェクトから転出していく。

タックマン・モデルは、健全な動乱期を通過することで、チームにとって望ましい行動規範(accepted behavior)をメンバー全員が受け入れる安定期へとスムーズに移行することにつながると示唆している。健全な動乱期とは、個の違いを尊重し、パーソナリティーの違いから生まれるコンフリクト(意見の違い、対立、葛藤)を回避せず、コンフリクトの解決に向けて適切にマネジメントする段階である[1]。

コンフリクト・マネジメントのスタイルとしては、PMBOK®ガイドにも一般的な5つのコンフリクト解消技法として記載されている[1]トーマス・キルマン・コンフリクト・モード法(Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument: TKI)が提唱する協力(collaborating)のスタイルを応用するのが望ましい。トーマス・キルマン・コンフリクト・モード法は、自分の主張を相手に通すか、相手の主張を受け入れるかの2軸で、個人のコンフリクト解決スタイルを、競合(competing)、回避(avoiding)、適合(accommodating)、協力(collaborating)、妥協(compromising)に分類した[31]。協力(collaborating)は、自分だけでも相手だけでもなく、コンフリクトを生じた両方の当事者の立場を最大限に考慮して、統合した解決を目指すコンフリクト・マネジメントのスタイルである。

チーム・ビルディングの早い時点で、メンバーのコンフリクトの要因となりうる相違点が明確化されれば、コンフリクトへの対応策が立てられる。プロジェクトは、その特徴とし

て有期的な活動である[1]からにして、コンフリクトが適切に対応されれば、チームは早い段階で動乱期を過ぎて、安定期を迎え、パフォーマンスの高い遂行期に進むことができる。反対に動乱期を上手く通過できなければ、第3章でプロジェクト・チーム文化のアナロジーに示すストリート・ミュージシャンのように、メンバー間にチーム・ビルディングの土台である信頼関係が築かれない状態(人間軸が低い状態)で、プロジェクトの実行段階を迎えてしまい、チームのパフォーマンスを上げることができない。

### 2.5.2 プロジェクト・チーム・ビルディング

チーム文化は、チームを構成するメンバーが行うチーム・ビルディング活動によって形成される。ここでは特にプロジェクトにおけるチーム・ビルディングに必要な要素を研究した文献として、Sukhoo, Verma, そして, Mascia の研究を取り上げる。

南アフリカ大学の Sukhoo らは、ICT プロジェクトの成功率が他の分野のプロジェクトと比較して世界的に最も低いとしながら、その理由について、ハードスキル(サイエンスであり、ツールや技法などの科学的な手法をプロジェクトマネジメントに適用すること)に偏ったプロジェクトマネジメント手法にあると指摘している[32]。Sukhoo らは、これまであまり重要視されていなかったソフトスキル(アートであり、コミュニケーションやリーダーシップなどの個人の暗黙的な知識やスキルをプロジェクトマネジメントに適用すること)が、ICT プロジェクトの成功に必須としている。ソフトスキルの一つにチーム・ビルディングがあり、メンバー間で対立する行動(conflict behavior)は、チーム・ビルディングの早い段階で適切にマネジメントすることが重要であると指摘している。

ブリティッシュコロンビア大学の Verma は、チーム・ビルディングを、“the process of transforming a collection of individuals with interests, backgrounds, and expertise into an integrated and effective work unit”と定義し、プロジェクト・チーム、特にアジャイル・チームのような多様性あるチーム・ビルディングに必要なリーダーとしての活動を具体的に示した[24]。Verma のプロジェクトマネジメントの人的側面にフォーカスした研究は、チーム・ビルディングにおける人に関する課題(personal issues)に、どのようなリーダーシップ・スタイル、意思決定プロセス、異文化理解力などで対応すべきかについての示唆を与えている。

プロジェクトは人により推進される営為であるから、人のマネジメントがプロジェクトの成功に多大な影響を与えるのは明白である。心理学者の Mascia は、心理学のモデルをプロジェクトにおける人のマネジメントに適用し、人の行動パターンやパーソナリティーの理解が効果的なチーム・ビルディングを可能にするとした[33]。Mascia は、心理学のモデルを適用すれば、どのようにプロジェクトにおける変革のマネジメント、メンバーの動機付け、チーム・ビルディング、コミュニケーション、コンフリクト・マネジメントなどに活用できるかの洞察を提供した。

### 2.5.3 メンバー個人のパーソナリティーがチーム全体のパフォーマンスに与える影響

人の心理面にフォーカスした先行研究では、メンバーの行動パターンやパーソナリティーが、プロジェクトのパフォーマンスに影響を与えることが示唆されている。

心理学者の Allport によると、パーソナリティーとは、“人間に特徴的な行動と考えとを決定する精神身体的体系の力動的組織”であり、“性格、気質、興味、態度、価値観などを含む、個人の統合体”である[34].

Clemson College of Business の Purvis によると、チームを構成するメンバーが、チーム全体の運営にたいして何を期待するのか、ということは、メンバー個人がチームという環境をどう認知するかという問題であり、その人の心理的風土(Psychological climate) に由来する[35]. 心理的風土とは、個人の知覚(individual perception) や、信念、意味付けなど、その個人の特性に起因しているからにして、その人固有の総合体であるパーソナリティーとも言える。Purvis は、チーム運営への期待値やプロジェクトへの動機付けが、そのメンバーのプロジェクトへの参加意識を決定する要因であると考え、モデル化を行った。

Steven's Institute of Technology の Aronson は、プロジェクトマネジメントの無形(Intangible)の対象である人の精神性(Spirits) とプロジェクトの成功との関係性を 200 名弱のプロジェクト実務者を対象に調査を行い、回帰分析によってプロジェクトに対する感情、態度、行動規範(behavioral norms) への順守といった精神面の高さがプロジェクトの成功に寄与するとした[36].

上述の Purvis と Aronson の研究で見ると、ステークホルダーの心理状態は、プロジェクト全体に影響を与える。ステークホルダー個人と、チームとの間にコンフリクトが残ったままだとパフォーマンスにマイナスの影響を与えるが、適切にコンフリクトをマネジメントできれば、パフォーマンスへの影響はプラスに転じる。

行動理論から組織論を語ったサンディエゴ大学の Robbins らは、個人のパーソナリティーや仕事への価値観と、チーム・プレイヤーとして組織が期待する行動規範との乖離は、効果的なコミュニケーションや、コンフリクト・マネジメントなどのソフトスキルを用いることで、チームとしての一体感を得ることができるとしている[22]. メイン大学の Pinto らは、職能横断的(Cross-Functional) なプロジェクトでは、互いの立ち位置や観点の違いからメンバー間でコンフリクトが生じ、相互協力の体制に持っていくのは難しいとしながら、メンバー同士の協力を促進する要素の一つとして、部門の枠を超えた上位レベルのゴール(superordinate goals) の設定を上げ、300 名弱のプロジェクト実務者への質問票からのデータを定量的に分析した結果、上位レベルのゴールとプロジェクトのタスクの成果(task outcome) 関係、そして、上位レベルのゴールと、プロジェクトの成否につながるメンバーの心理的・社会的成果(Psycho-Social outcome) との関係性を示した。その上で、プロジェクト・リーダーはメンバーの心理的・社会的な側面に注意を払うべきとしている[37].

Robbins らや Pinto らの研究にあるように、メンバー個人とチームとの間のコンフリクトは、マネジメントが可能なものである。アジャイル型チーム文化は、このコンフリクトをむしろ積極的に受け入れ、チームの創造性や変化への適応能力などのパフォーマンス向上



に役立てようとしていると考えられる。

## 2.6 意思決定モデルに関する先行研究

チームがどのようなチーム文化を選択するかという問題は、チームを構成する各メンバーが意思決定者となって決める意思決定問題である。経済活動における意思決定の数理モデル化は、20世紀中頃から、ゲーム理論などの数学分野やオペレーションズ・リサーチなどの経営工学の分野で研究されてきた。本節では特に、意思決定を行う意思決定者の関係性について注目し、先行研究をレビューする。

### 2.6.1 線形計画法

オペレーションズ・リサーチの代表的な意思決定モデルとして、線形計画法(Linear Programming)がある。線形計画法は、コスト、生産量、利益などを変数として、主に生産計画や配送計画などの企業活動の計画策定に広く用いられている。線形計画法とは、いくつかの制約条件の下で、目的関数である一次式の最大化または最小化を目指す、線形計画問題を解く手法である。一般に下記のような式で定義される。

$$\begin{aligned} \text{目的関数} & c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max \text{ または } \min \\ \text{制約条件} & a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n = b_i, \quad i = 1, \dots, k \\ & a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n \leq b_i, \quad i = k + 1, \dots, l \\ & a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n \geq b_i, \quad i = l + 1, \dots, m \end{aligned} \tag{2.1}$$

線形計画法では、経営者や管理責任者などの一人の意思決定者を想定し、その意思決定者が生産量や資材調達量などの最適化の意思決定を行う。線形計画法は主に製造業向け ICT システムのプログラムとして、主要な生産管理パッケージや ERP(Enterprise Resource Planning) などに広く組み込まれている。

### 2.6.2 ゲーム理論

意思決定を行う経済主体 (プレイヤー) が一人ではなく、自律した複数のプレイヤーが存在し、かつその相互依存状況下における意思決定のモデルとして、Neumann と Morgenstern が 1944 年に発表したゲーム理論が知られている[38]。

ゲーム理論では、一定のルールの下で、複数のプレイヤーがそれぞれの利得最大化を追求して意思決定を行う。ゲームの下では、あるプレイヤーの意思決定が他のプレイヤーの意思決定に影響を及ぼし合う相互依存状況にある。Neumann らは、ゲームをゼロ和ゲーム (Zero-sum game) と、非ゼロ和ゲーム (Non-Zero-sum game) とに分類した[38]。ゼロ和ゲームでは、限られた利得を巡ってプレイヤー同士が争うことになるが、非ゼロ和ゲームではプレイヤー同士が協力し合うことでお互いの利得を増加できる。Tucker の有名な「囚人のジ

「ジレンマゲーム」は、非ゼロ和型のゲームである[39]。下記の表に示す通り、囚人のジレンマゲームでは、ゲームに参加した2人の囚人(プレイヤー)には協調か裏切りかの2つの選択肢が与えられ、互いに選んだ選択肢の組み合わせによってお互いの利得が決定する。

表 2.4 囚人のジレンマゲーム

		プレイヤーB	
		Cooperation(協調)	Defection(裏切り)
プレイヤーA	C(協調)	利得 1, 1	利得 $b, a$
	D(裏切り)	利得 $a, b$	利得 0, 0

ただし、 $a > 0$ ,  $b < 0$ ,  $a + b < 2$

ゲーム理論を発展させた業績の1つに、ナッシュ均衡の概念がある。Nash はゲームを、プレイヤーは他のプレイヤーと話し合いや協力することなく独立して意思決定を行う非協力ゲームと、プレイヤーは他のプレイヤーと合意を行った上で意思決定を行う協力ゲームとに分類した[40]。 $n$ 人のプレイヤーの非協力ゲームにおいて、戦略の組  $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*)$  があり、他のプレイヤー  $n-1$  人が均衡点  $s^*$  の戦略をとるとき、それぞれのプレイヤー  $i$  は均衡戦略  $s_i^*$  を選択することで利得を最大化し、他のプレイヤーが均衡戦略に従う限りどのプレイヤーも均衡点から離脱する動機を持たない。それぞれのプレイヤーがお互いの出方に合わせて最適な戦略を意思決定し続けていると、お互いにこれ以上戦略を変更すると損失が発生する、という安定的な状況になる。

### 2.6.3 AHP 分析

ゲーム理論では、ゼロ和ゲームか非ゼロ和ゲームか、非協力ゲームか協力ゲームかに関わらず、それぞれのプレイヤーは各自個別の目的(自身の利得最大化)に従って意思決定を行う。対してピッツバーグ大学の Saaty が提唱した AHP (Analytic Hierarchy Process: 階層的意思決定) は、プレイヤーが複数であったとしても、共通の目的と共通の評価基準を持った上で、代替案を意思決定することを想定している[41]。また AHP は、プレイヤーをゲーム理論のような合理的経済主体としては想定していない。AHP では、プレイヤーは必ずしも合理的ではない主観的判断をもって意思決定を行う。

AHP では、意思決定したい問題について、第1階層に最終目的、最下層に代替案を置き、その間の階層に意思決定者の主観で評価される複数の評価基準を置く、階層構造に分解する。最終目的は、評価基準と代替案の重みに基づいて算出される総合評価値によって決定される。総合評価に対する各評価基準の要因  $i (i = 1, \dots, M)$  の重みを  $f_i$ , 評価基準の要因  $i$  に

対する各代替案  $j(j = 1, \dots, N)$  のの重みを  $w_{ij}$  としたときに、代替案  $j$  の総合評価値  $F_j$  は以下のように計算できる.

$$F_j = f_1 W_{1j} + f_2 W_{2j} + \dots + f_i W_{ij} + \dots + f_M W_{Mj} \quad (2.2)$$

AHP では、重み  $f_i$ ,  $w_{ij}$  は、評価基準の要因  $F_1, F_2, \dots, F_M$  に関して、その中の 2 つの要因  $F_p, F_q$  の重要度を比較して、定数  $\alpha_{pq}$  を以下のように定義する.

$$\alpha_{pq} = \begin{cases} 1, & F_p \text{ と } F_q \text{ の重要度に差がないとき} \\ 3, & F_p \text{ の方が } F_q \text{ より” やや重要” なとき} \\ 5, & F_p \text{ の方が } F_q \text{ より” かなり重要” なとき} \\ 7, & F_p \text{ の方が } F_q \text{ より” ずっと重要” なとき} \\ 9, & F_p \text{ の方が } F_q \text{ より” 決定的に重要” なとき} \end{cases}$$

また、上記の中間的な評価の時には、2, 4, 6, 8 などを与える. また、3,  $F_p$  と  $F_q$  との評価が逆転しているときには、 $1/3, 1/5, 1/7, 1/9$  のように逆数を与えることとする. これにより、 $M$  個の評価基準の要因に対して、 $M$  行  $M$  列の正方行列  $A = \{\alpha_{pq}\}$  を、評価基準の要因の重要度の比の行列  $A$  の

$$P = \begin{pmatrix} 1 & f_1/f_2 & \dots & f_1/f_i & \dots & f_1/f_M \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_i/f_1 & f_i/f_2 & \dots & 1 & \dots & f_i/f_M \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_M/f_1 & f_M/f_2 & \dots & f_M/f_i & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (2.3)$$

の近似行列になっていると考えられる. この行列  $P$  は、その要素の定義から、

$$Pf = Mf \quad (2.4)$$

という関係が成り立つ. ただし、 $f = (f_1 f_2 \dots f_M)T$  である. よって、評価基準の要因の一对比較で作成した行列  $A$  に対しても上の  $P$  と同様の関係が成立すると考える.

$$Af = \alpha f \quad (2.5)$$

このとき、 $\alpha$  は行列  $A$  の固有値、 $f = (f_1 f_2 \dots f_M)T$  は固有ベクトルになっている. ただし、行列  $A$  はあくまで行列  $P$  の近似であるため、どのくらいよい近似になっているか、と評価

する必要がある。一般には、次の一貫性係数が用いられる。

$$\lambda = \frac{\alpha - M}{M - 1} \quad (2.6)$$

これで $\lambda \leq 0.1$ であれば合格、 $\lambda \geq 0.15$ ならば不合格で比較のやり直しが必要である。

これによって総合評価に対する各評価基準の重要度 $f_i$ が、一対比較の結果より決定される。同様に、各評価基準に対する各代替案の重要度 $w_{ij}$ を、代替案の一対比較によって決定する。

AHPは、一人の意思決定者が問題解決のために使うこともできるが、互いに利害が異なる複数の意思決定者が共通の問題解決のために使うこともできる[7]。複数の意思決定者によるAHP分析を行う際は、AHP分析の最終目的を説明・共有した上で全員に質問票を配布し、評価基準の要因 $F_1, F_2, \dots, F_M$ に関して、その中の2つの要因 $F_p, F_q$ のどちらが重要度かの比較を回答してもらう。同様に、これをすべての評価基準の要因間の比較について回答してもらう。それから、各評価基準に対する各代替案の重要度 $w_{ij}$ を回答してもらう。質問票によって得られたこれらの結果から、総合評価に対する各評価基準の要因 $i(i = 1, \dots, M)$ の重み $f_i$ と、評価基準の要因 $i$ に対する各代替案 $j(j = 1, \dots, N)$ の重み $w_{ij}$ が求められ、代替案 $j$ の総合評価値 $F_j$ が得られる。すべての意思決定者の代替案 $j$ の総合評価値 $F_j$ を全員で共有し、最も高い総合評価値を得た代替案を採用することで、全員が意思決定に参加して共通の問題解決に取り組むことができる。

AHP分析は、プロジェクトのチーム・ビルディングを定量的に分析する意思決定モデルとして、いくつかの先行研究で用いられている。例えばロイヤルメルボルン工科大学のGuineyは、AHP手法によりプロジェクトの成功に寄与するチームの成立要因を求めた[42]。ポートランド州立大学のPatanakulらは、AHPを含む意思決定モデルによりプロジェクト・マネジャーの配属の判断基準を分析した[43]。静岡大学の八巻らは、複数の評価者による大規模AHPのモデルを提案し、プロジェクト・チームに所属するエンジニアの人事評価に適用した[44]。

AHP分析は、複数の意思決定者が共通の目的を目指し、人間の主観的判断という実務上重要な要素を従来のシステムアプローチにミックスさせて意思決定を行うという点で、サービスサイエンスにおいて特に良く用いられている[7]。

## 2.7 第2章のまとめと本論文の位置づけ

第2章では、プロジェクトマネジメント、アジャイル開発手法、組織文化、チーム・ビルディング、意思決定モデルについての先行研究をレビューした。

昨今のビジネス環境の変化に伴い、特にICTプロジェクトにおいては多くの企業がアジ

マイル開発手法の導入を検討しているが、アジャイル型チーム文化とは、Self-directed の重視等、従来のウォーターフォール型チーム文化と文化特性が大きく異なっている[18][28]。チーム文化を生み出すのはメンバーによるチーム・ビルディング活動だが、チーム文化の移行に伴うコンフリクトを適切にマネジメントするのは容易なことではない。先行研究では、コンフリクト・マネジメントの重要さや、メンバー個人のパーソナリティーがパフォーマンスに与える影響の大きさが論じられているが[22][35][36][37]、具体的にどのようにすれば効果的なアジャイル型チームのチーム・ビルディングができるかは、これまでの研究では示されていない。

一方で、プロジェクト・チーム文化の形成には、メンバーの価値観や期待などの無形の価値を可視化することが有効だと示されており[35][36]、心理学の観点を取り入れながらメンバーの無形の価値を可視化するチーム・ビルディングの重要性が指摘されてきた[33]。チーム・ビルディングによって形作られるプロジェクト・チームの文化は、チームを構成する互いに利害の異なる複数のメンバーが、複数の代替案から選択・採用する意思決定問題であるが、各代替案の重みだけでなく各評価基準の重みを得ることによって、各メンバーの価値観を可視化できる AHP 分析は、プロジェクト・チーム文化の形成を促進できる可能性がある。

これらの先行研究に基づき、以下のように本論文の方針を定める。

- 1) メンバーのチーム運営に対する期待値や価値観という無形(intangible) の属性を、AHP 分析により定量化・可視化し、チーム・ビルディングの意思決定支援ツールとする。
- 2) アジャイル型チーム文化のチーム・ビルディングに必要な一連の意思決定プロセスを、ファシリテーションのステップによって行うフレームワークを提案する。

上記の 1) を科学的アプローチ、2) を人間的アプローチと称し、この 2 点の融合により、本研究では、先行研究ではまだ明らかにされていない、アジャイル型チーム文化の定量化・可視化のプロセスと、それを意思決定支援ツールとしたファシリテーションによるチーム文化に対する合意形成のフレームワークを提唱する。このフレームワークについては、次の第 3 章で詳細を説明する。

## 第3章 プロジェクト・チーム文化形成の意思決定フレームワークの構築

### 3.1 第3章の概要

本論文では、アジャイル型チーム文化を形成するための意思決定フレームワークを提案する。

このフレームワークの最初のプロセスは、AHP 分析とクラスター分析を用いた DSS (Decision Support System: 意思決定支援システム) を構築して、チーム文化を定量的に可視化することである。次のプロセスは、可視化されたチーム文化のプロフィールである 2 次元分布図やクラスター分析図を、チーム文化の合意形成に向けたチーム・ビルディングのファシリテーションの支援ツールとすることである。チーム文化を可視化し、プロジェクトの中間時及び終結時にフィードバックを行うことで、組織のプロジェクトマネジメント体制に強固な基盤を作ることが、本フレームワークを提案する目的である。

### 3.2 フレームワークの全体像

チーム文化の合意形成フレームワークは、図 3.1 に示す通り、大きく 5 つのプロセスがある。第 3.3 節以降の節で、各構成要素の詳細を説明する。なお、本論文では「メンバー」を、顧客やプロジェクト・マネジャーなども含めた、チームを構成するステークホルダー全員を指す言葉として用いる。これは、顧客との協働作業を重視し、顧客も開発者も同じチームのメンバーとして扱うアジャイル開発手法の理念に基づいている。

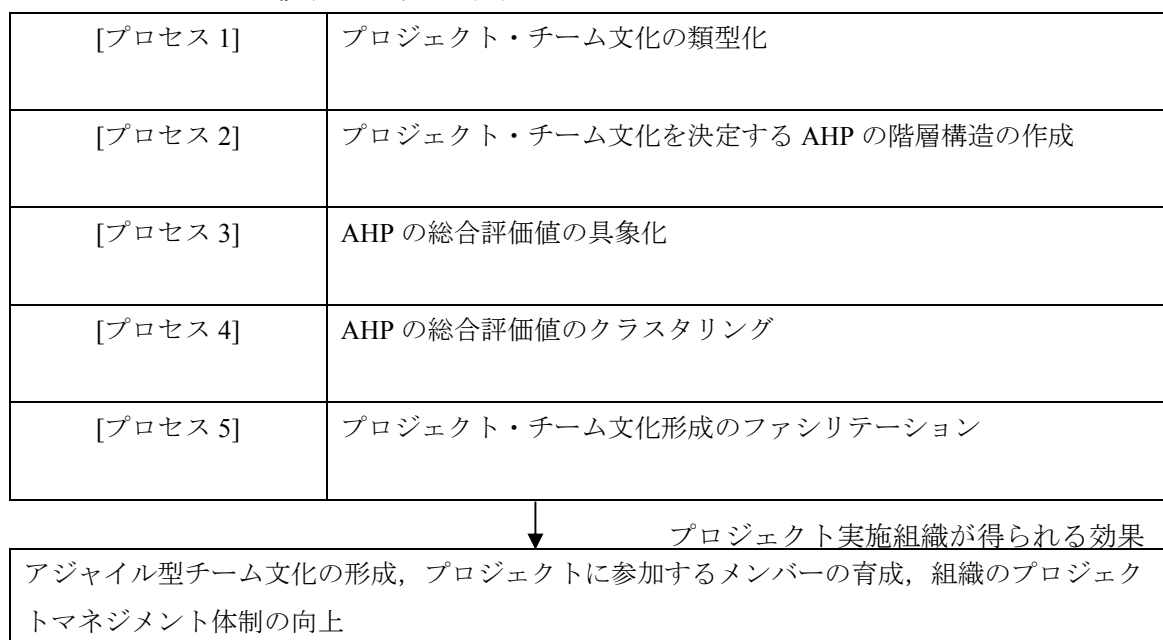


図 3.1 チーム文化形成の意思決定フレームワークの全体像

### 3.3 プロジェクト・チーム文化の類型化

#### 3.3.1 プロジェクト・チーム文化の概要

プロジェクト・チーム文化とは、組織が遂行するそれぞれのプロジェクトのチームが有する文化であり、組織全体の文化(Corporate Culture)の下位に位置づけられる。Mascia は、人の集合体(Group)の形態は多種多様にあるとして、その中でチームという集合体の属性として、以下をあげている[33].

1. Common purpose
2. Recognition by each individual as belonging to the same unit, that is, team identity
3. Interdependent functions
4. Agreed norms or values which regulate behavior

Mascia のチームの定義から、チームの形成に重要なことは、チームに属するメンバー全員が、チーム・メンバーに求められる合意された行動規範(Norm としての Agreed behavior)を遵守することで、協働作業を可能とすることであると理解できる。

期待されるチーム文化の在り方は、プロジェクトの特性や目的によって異なる。第 1 章で述べたように、アジャイル開発手法が台頭するまでのプロジェクトでは、一人の強いリーダーの下で、個々のメンバーの役割分担や権限が明確化された階層型のチーム文化が効果的であった。しかし、アジャイル開発手法を採用するチームは、階層型のチーム文化とは正反対に近い価値観(value) や行動様式(behavior) に合わせて思考・行動するようメンバーに変化を求めため、メンバー個人自身の、あるいは、メンバー間で、変化に対する抵抗、葛藤、対立などのコンフリクトが生じる。これらのコンフリクトを適切にマネジメントして、望ましいアジャイル型チーム文化を構築する方法を論じることが本論文の骨子である。

#### 3.3.2 プロジェクト・チーム・ビルディング

Verma は、チームを”A group of people who work interdependently, who are committed to common goals, and who produce high quality results” と定義した上で、成果をあげるチーム(Effective Teams) は、タスク志向(Task Oriented) と人間志向(People Oriented) の二つの特徴があるとしている[24]. Verma は、タスク志向の属性として、以下をあげている。

- ・ Task oriented characteristics
- ・ Commitment to technical success
- ・ On schedule, on budget performance
- ・ Committed to producing high-quality results
- ・ Innovative and Creative

- ・ Flexibility and willingness to change
- ・ Ability to predict trends

同時に、人間志向の属性として、以下をあげている。

- ・ People-oriented characteristics
- ・ High involvement, work interest and high energy
- ・ Capability to solve conflicts
- ・ Good team spirits
- ・ Mutual trust
- ・ Self-development of team members
- ・ Effective organizational interface
- ・ High need for achievement and growth

また, Sukhoo らによると, プロジェクトマネジメントには, PMBOK<sup>®</sup>ガイドに示されるようなツールやテクニックを活用するハードスキルと, リーダーシップやファシリテーション等の人間関係を構築するソフトスキルの両方が必要であるとした[32]. PMBOK<sup>®</sup>ガイドもプロジェクト・チーム育成に必要な人間関係スキルを”ソフトスキル”と称して, “communication skills, emotional intelligence, conflict resolution, negotiation, team building and group facilitation” [1]などのスキルをあげている。

#### 3.3.3 管理軸と人間軸のチーム文化アナロジー

上記の Verma や Sukhoo の説明から効果的なプロジェクト・チームの構築には, ハードスキルやテクニカルスキルと称される管理面と, ソフトスキルや人間関係スキルと称される人間面の両面が必要であることがわかる。管理面とは, プロセスやツールであり, マニュアル等によって定型化・文書化できるスキルを指す。例えば明確なプロジェクト組織図, 責任の定義と責任分担表, プロジェクトの範囲を階層的に具象化した WBS(Work Breakdown Structure), プロジェクトスケジュールの組み方, プロジェクトのパフォーマンスを定量的に測る EVM(Earned Value Management) などのツールである。管理面の活動は定型化・文書化できるため, 組織内や業界内で知識共有が図りやすい。これらの管理面のプロセス, ツールそして技法は PMBOK<sup>®</sup>ガイドなどのプロジェクトマネジメントの体系の普及によりプロジェクト現場での実践や, 改善を目指しての研究が進んでいる。

対して人間面とは, リーダーシップ, 動機付け, コンフリクト・マネジメントなど状況に応じての柔軟性が求められるため, プロセスやツール, マニュアル等によって定型化・文書化が困難なスキルを指す。

筆者らは, プロジェクト・チーム形成のプロセスとして, ハードスキルを用いたチームの規範形成を管理面の規範, ソフトスキルを用いたチームの規範形成を人間面の規範と捉え, 「管理軸」(明示的な管理の仕組みをチームの行動規範として用いる程度) と「人間軸」



(暗黙的な人間関係をチームの行動規範として用いる程度) という 2 つの座標軸を提案した [9]. 人間軸を X 軸, 管理軸を Y 軸とすることで, プロジェクト・チーム文化を平面上の座標に置くことができる. 筆者は, 下記の図 3.2 に示す通り, プロジェクト・チーム文化のアナロジーとして 4 つの演奏チームを提唱した[45].

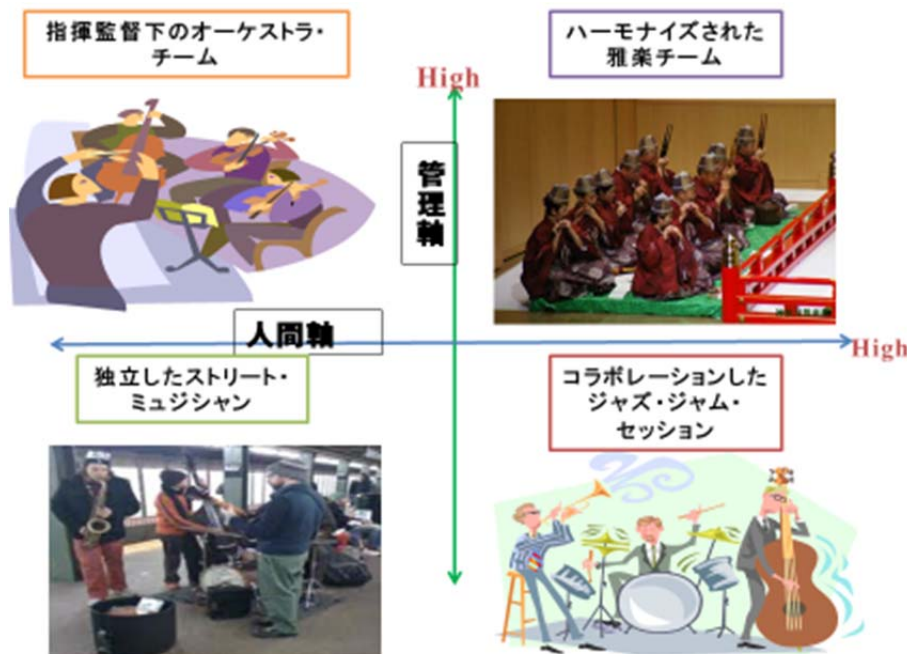


図 3.2 4 つのプロジェクト・チーム文化 [9]

演奏チームの行動規範(accepted behavior) は, 楽譜や楽器編成による役割分担などの明示的なツールやテクニックを用いた管理面と, 演奏者同士の協奏やステージ外での人間関係構築などの暗黙的な人間面から構成されているからにして, ICT プロジェクトのプロジェクト・チームと同じ行動規範を有するチーム形態である. プロジェクト・チーム文化の合意形成プロセスにおいて, プロジェクト・チーム文化を具象化するアナロジーの使用は, ステークホルダー間でプロジェクト・チーム文化のイメージを共有できる効果がある.

この 4 つのプロジェクト・チーム文化について, 下記の通り整理する.

#### ストリート・ミュージシャン型チーム文化

図 3.2 の左下象限にあるストリート・ミュージシャンのプロジェクト・チーム文化は, 初対面のメンバー同士でプロジェクト・チームを形成する場合に見られるように, 一人ひとりがチームに貢献できる潜在的スキルを有しているが, 相互交流がないため人間軸が低く, また, 楽譜の共有や役割分担もなくチームとしての管理軸も低い.

#### ジャズ・ジャムセッション型チーム文化

同じ立上げ段階でも、過去と一緒にプロジェクトを経験したメンバー同士のプロジェクト・チームは、気心が知れた仲間であるため人間軸は高い、図 3.2 の右下象限のジャズ・ジャムセッションのようなチームである。このチームは、仲間同士の信頼関係により個人のアドリブや創造性が許容されるが、明確な演奏プロセスや楽譜の共有が薄いため管理軸が低い。

#### オーケストラ型チーム文化

図 3.2 の左上象限にあるオーケストラ型プロジェクト・チーム文化は、一人の指揮者(リーダー) に従い全員が演奏するピラミッド型組織であり、プロジェクト組織のメタファーとされる[46]。オーケストラ型プロジェクト・チーム文化では、メンバーの役割分担や権限が明示的に定義され、プロジェクト・チームとして厳格な行動規範や様々なルールが課せられた管理軸が高いプロジェクト・チームと言える。一方、このプロジェクト・チーム文化はメンバー同士の人間関係が考慮されることが少ないため、人間軸は低い。

#### 雅楽型チーム文化

図 3.2 の右上象限にある雅楽型プロジェクト・チーム文化は、メンバー同士のつながりを基調として、メンバー個人の活動の範囲を柔軟に定める”和”を重視するチームであり、価値観の共有を土台に、皆で知恵を出し合い改善を追求する人間軸の高いチームである。一方、このプロジェクト・チーム文化は、一人のリーダーの指揮監督で動くのではなく、プロジェクト・チームとしての活動目的を共有しながら個々のメンバーが自ら考え、自ら管理するため、自己管理での管理軸が高いチームといえる[27]。

上記 4 つの演奏チームのアナロジーと、第 2 章のチーム・ビルディングの先行研究であげたタックマン・モデルのステージ、PMBOK®ガイドが提唱するプロジェクトマネジメントの流れであるプロセス群との関係を図 3.3 で示す。この図では、タックマン・モデルの成立期は、PMBOK®の立上げプロセスの初期段階に相当し、プロジェクト・チームが生成される時期である。ここでは、チームの形態として、初めてのメンバーによるチーム構成であれば、演奏チーム・アナロジーにあるストリート・ミュージシャンの形態をとり、気心が知れたメンバーでのチーム構成であれば、ジャズ・ジャムセッションの形態をとる。PMBOK®ガイドのプロセス群にあるプロジェクトの立上げ段階から計画段階で、プロジェクトをマネジメントするために必要な管理体制(ルールやプロセス) が導入される。この計画プロセスから実行プロセスの段階で、プロジェクト・チーム文化は、人間軸は低い管理軸が高いオーケストラ型のプロジェクト・チーム文化か、管理軸と人間軸の両方が高い雅楽型のプロジェクト・チーム文化かのどちらかに発展する可能性がある。

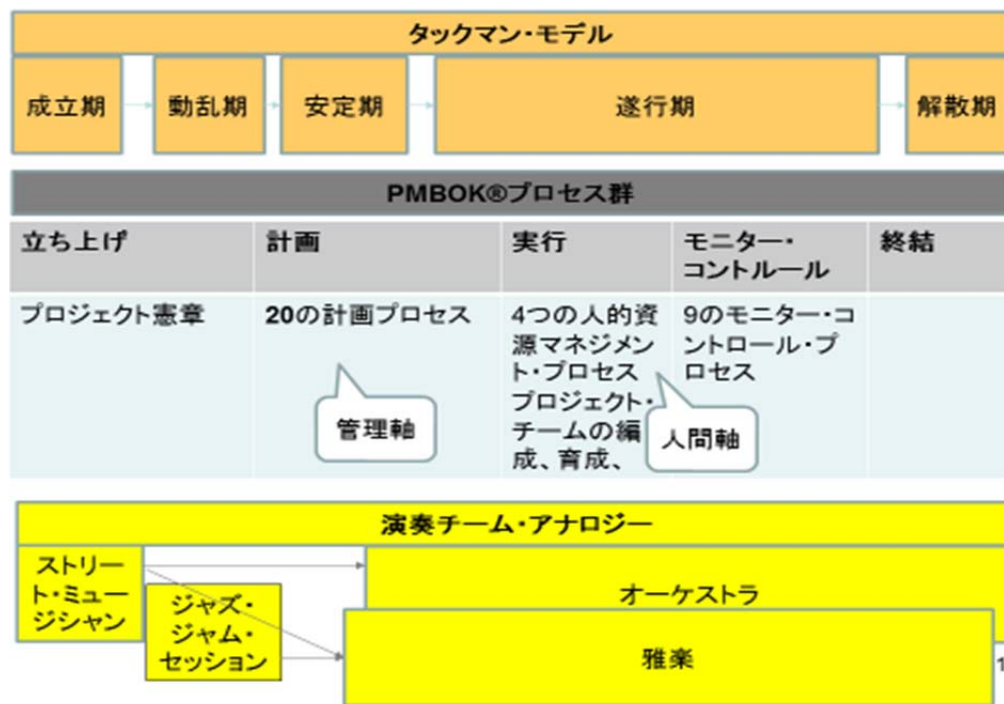


図 3.3 タックマン・モデル, PMBOK®ガイド, 演奏チームのアナロジーの関係

### 3.4 プロジェクト・チーム文化を決定する AHP の階層構造の作成

#### 3.4.1 プロジェクト・チーム文化を決定する AHP の階層構造

あるプロジェクトを遂行するチームにおいて、そのプロジェクト・チーム文化を、4つのプロジェクト・チーム文化(オーケストラ型チーム文化、雅楽型チーム文化、ジャズ・ジャムセッション型チーム文化、ストリート・ミュージシャン型チーム文化)のどれにするかという問題を、図 3.4 に示す AHP の階層構造として作成した。

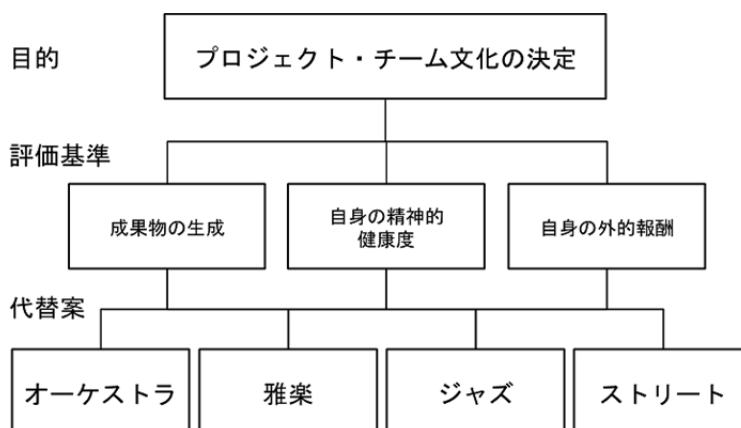


図 3.4 プロジェクト・チーム文化を決定する AHP の階層構造

第1階層の目的は、プロジェクト・チーム文化の決定である。

第2階層の評価基準は、下記の3つである。

- ① 成果物の生成
- ② 自身の精神的健康度
- ③ 自身の外的報酬

上記の①, ②, ③の評価基準は高い生産性を産むプロジェクト・チームには欠かせない構成要素である。①については、プロジェクトはその定義として、“a temporary endeavor undertaken to create a unique product, service, or result” [1]であるからにして、チーム・メンバーは成果物生成という組織が定めたプロジェクト・ゴールを達成するために集合する。②のメンバーがプロジェクトを通して感じる達成感や満足感といった精神的健康度は、チームとしての相互協力や協働作業という人間関係の活動の過程で、個人が感じる精神的満足度である。チーム・メンバー達と信頼関係で結ばれ、チームのメンバーとして精神的に健康な状態であると、プロジェクトに前向きに取り組むことができる。③の外的報酬は、トレーニングや業績評価、昇進・昇給などを含むプロジェクト・メンバー個人に対する組織が提供する外的支援体制である。これらはメンバーのプロジェクト活動への動機付けやコミットメントを促進する。

①, ②, ③の要素は多くの場合、相反する関係にある。例えば、①の組織が要求するプロジェクト・ゴールと、②のチームとしての良好な関係は、ゴール志向が強すぎると人間志向が機能しなくなることがある。また、②のチーム(集団)優先か、③の個人優先かも相反する要素となりえる。チーム活動でなにが重要かの優先順序は、個々のメンバーの過去のプロジェクトの成功体験や個人の特性によって異なる。また、プロジェクトの特性によっても異なる。例えば個人プレイより、チーム・メンバーとしての協調が求められるアジャイル型開発では、チーム・ワークから得られる②の自身の精神的健康度が③の個人の外的報酬より重要であるとされている。以上の理由から AHP 分析の回答者であるプロジェクト・チームのメンバーにとっては、上記 3 つの評価基準がプロジェクト・チーム文化の決定に重要な評価基準となると考える。

ロイヤルメルボルン工科大学の Guiney によると、Task, People, Organization の3つのインプット要素がチーム・パフォーマンスに貢献する[42]。

- Task-Oriented Variables: plans, involvement, experiences, visibility  
などプロジェクトの成果物生成に必要な要素
- People-Oriented Variables: satisfaction, trust, team spirit  
など個人の精神性を高める要素
- Organization-Oriented Variables: stability, resources, management, involvement, rewards,

recognition, goals and priorities

など、組織の個人への支援体制や外的報酬となる要素

Guiney の指摘から、プログラムや設計書等のプロジェクトのゴール達成に必要な成果物の生成(Task)に加えて、プロジェクトの結果や過程におけるメンバー自身の働き甲斐や居心地の良い人間関係(People)、及びキャリアアップや昇給・昇格等の組織から与えられる報酬(Organization)が、組織のプロジェクトマネジメント体制の強固な基盤を築くことにつながると考えられる。

同様に Verma は、高いパフォーマンスを達成するチームは4つのインプットがあるとする [24].

- ① Managerial leadership (管理的リーダーシップ)
- ② Job content (仕事の満足度)
- ③ Personal goals and objectives (個人のゴールと目標)
- ④ Work environment and organizational support (職場環境と組織的支援)

これらを上記の3つの評価基準に照らし合わせると、①は、成果物の生成、②は、自身の精神的健康度、③と④は、外的報酬に当てはめることができる。

第3階層の代替案は、オーケストラ、雅楽、ジャズ・ジャムセッション、ストリート・ミュージシャンの4つのプロジェクト・チーム文化である。

### 3.4.2 データの収集方法

AHP の評価基準間の比較と代替案間の比較は、二つの実プロジェクトに参加するメンバーに対して質問票に回答してもらうことによって求める。本フレームワークは、AHP のデータを収集・分析したものに基づいて、3.7 節で説明するチーム文化形成のファシリテーションの事例の観察を行うことから、多くの企業・大学に無作為に質問票を送付するのではなく、ファシリテーションの観察にも協力を得られ、本フレームワークの検証に最適な特定の企業・大学のみを対象とする。具体的には、一つ目のプロジェクト(事例①)は、ある企業での複数の企業からのメンバーで構成される小規模 ICT 開発プロジェクトである。このプロジェクトの選択理由は、複数の企業からの様々な経験やスキルをもつメンバーでの多様なチームであること、アジャイル開発を目指していることである、このチームは、メンバーが所属する企業間で利害関係が発生する可能性が高いことから、同質性チームより本研究の目的であるメンバーの合意形成によるチーム文化の決定の妥当性が得られるとの判断である。二つ目のプロジェクト(事例②)は、ある大学の大学院での PBL 教育(Project Based Learning) の演習プロジェクトである。この PBL 学習に参加する社会人学生メンバーは多国籍で多種多様な経歴をもつ。このチームは、文化的な軋轢からコンフリクトを誘発する可能性が高いことから、本研究の事例の対象としてふさわしいと判断する。事例①と事例②のメンバーへの質問票の回答結果から一対比較行列を作成し、各メンバーの評価基

準と各代替案の重みを算出する。そして各メンバーの評価基準の重みと代替案の総合評価値を算出する。

### 3.5 AHPの総合評価値の具象化

メンバーの質問票の回答を AHP 分析した結果の各メンバーの総合評価値を、図 3.5 のような 4 次元のレーダーチャートに具象化する。レーダーチャートには各メンバーの総合評価値がプロティングされている。この目的は、次に続くメンバー全員でのチーム文化の合意形成のファシリテーションを促進するための情報共有のツールとして使用するためである。作成したレーダーチャートでは、メンバー間の総合評価値の関係性や 3.5.1 項で述べるアジャイル・チームの理想値との距離感が把握しにくい問題が生じたため、さらに 2 次元分布図に展開することで、ファシリテーションのツールとしての有効性が高まると考え、4 次元のレーダーチャートを 2 次元分布図に展開する。レーダーチャートから 2 次元分布図への展開のステップと、作成された 2 次元分布図については、第 4 章の事例分析で詳細に述べる。

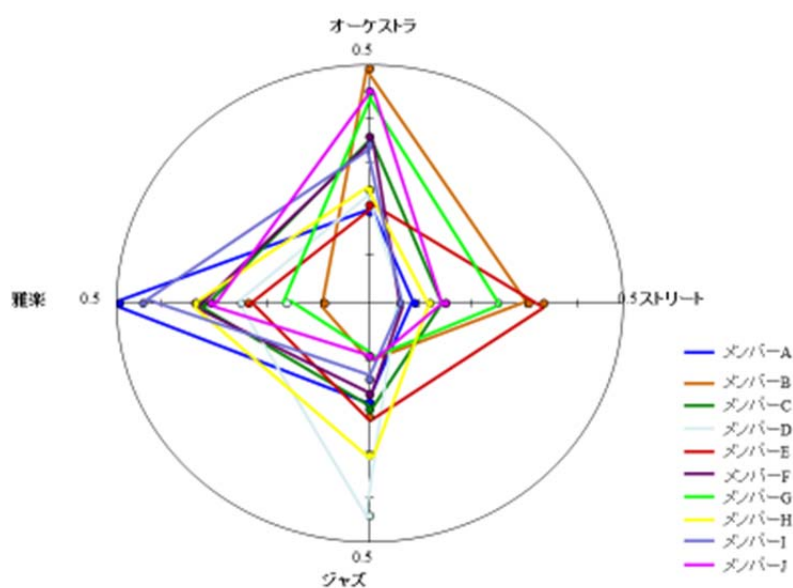


図 3.5 レーダーチャートによる具象化

#### 3.5.1 アジャイルの理想値とウォーターフォールの理想値の算出

最近の ICT プロジェクト現場で求められるウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法への移行を目指すにあたり、各メンバーの総合評価値と、望ましいアジャイル・チーム文化の理想値との差異を測ることで、ウォーターフォール型からアジャイル型への

チーム文化の変革に向かうロードマップとすることができる。

筆者等は、アジャイルとウォーターフォールの理想の値を上記と同じように AHP 手法で求めた[9]。具体的には、アジャイルに関する著名な文献から[4] [12] [15] [16][28]、アジャイル及びウォーターフォールのチーム要素を KJ 法により抽出し、4つの代替案と3つの評価基準の理想値を算出した。その手順は、1) 文献サーベイによりチーム要素のセンテンスを抽出しラベルを付け、2) ラベルに対応する質問票の設問項目をマッピングして、4つのチーム文化の属性を求め、3) ラベルから抽出された島のグループ数の比較から3つの評価基準の優先順位をつけた。アジャイル及びウォーターフォールのチーム文化の理想値を比較対象にすることで、調査対象者が回答した期待値とアジャイル及びウォーターフォールの理想値との距離を比較することができる。図 3.6 にアジャイルの理想値とウォーターフォールの理想値の値を示す。

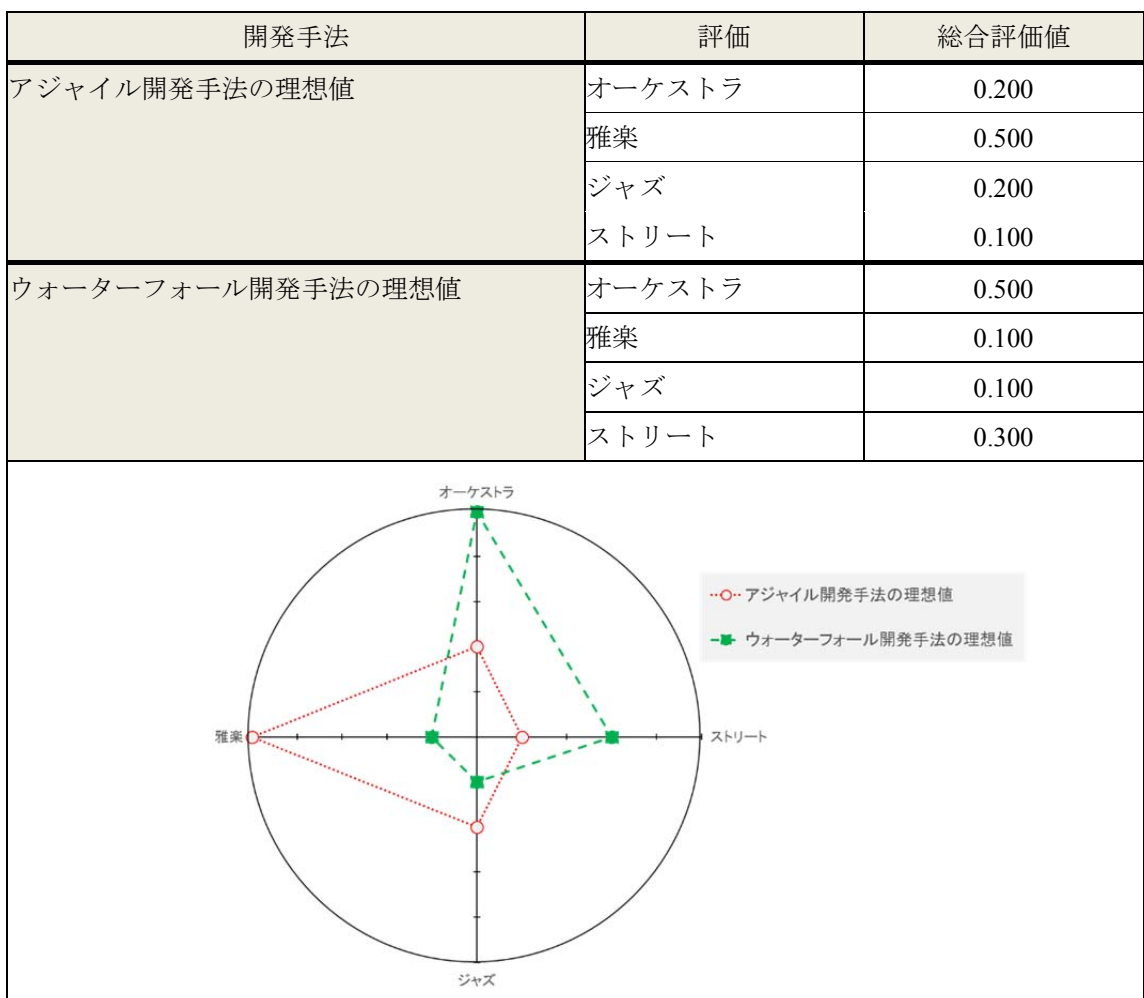


図 3.6 アジャイル開発とウォーターフォール開発の理想値

### 3.6 AHPの総合評価値のクラスタリング

#### 3.6.1 クラスタ分析の概要

データの集まりをデータ間の類似度(あるいは非類似度)に従っていくつかのグループに分けることをクラスタ分析という。本論文は、AHPにより算出されたチーム文化の総合評価値を2次元分布図上に位置したデータに対してクラスタ分析を行うことにより、メンバーが期待するチーム文化をいくつかのクラスタに分割する。

クラスタ分析には、階層的手法と非階層的手法(分割最適化手法)の2つの方法がある。本論文の調査対象は、実プロジェクトのチームに参加する少数のメンバーが対象であり、またチーム・ビルディングのファシリテーションの議論においてそれぞれのメンバーがお互いどれだけ近いかという情報は議論の重要な材料となるため、本論文では、デンドログラム(樹形図)によって類似度を視覚化できる階層的手法を用いる。階層的手法とは、与えられたデータセットの各データが1つのクラスタとなっている状態を初期状態として、クラスタ間の距離や類似度に基づいて2つのクラスタを逐次的に併合していき、最終的に1つのクラスタになるまで併合を繰り返す。その結果、データの階層構造が得られ、デンドログラム(樹形図)で表現される。デンドログラムの軸(クラスタ間の距離)のある位置でグラフをカットすることで、 $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$ のクラスタ数を得ることができる。

#### 3.6.2 クラスタ間の距離と手法の定義

2次元分布図上に展開されたAHPの総合評価値のクラスタ間の距離は、下記の式(3.1)のユークリッド平方距離によって求める。ここでは、クラスタAとクラスタBの距離を $D(A, B)$ とし、 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ 、 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ であり、データaとデータbの距離を $d(a, b)$ で表している。クラスタAとクラスタB間のすべてのデータの組み合わせで距離を求め、それらの平均でクラスタAとクラスタBの距離を定義している。

$$D(A, B) = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d(a_i, b_j) \tag{3.1}$$

階層的手法では、クラスタ間の距離が最も近い2つのクラスタ同士を逐次的に併合していくが、クラスタ間の距離の測り方には下記の方法がある。

- 単連結法 (最短距離法)
- 完全連結法 (最長距離法)
- 群平均法
- ウォード法



## 重心法

### メディアン法

一般に、階層的手法ではウォード法が最も精度が良いと言われているため、本論文ではウォード法を用いる。ウォード法では、下記の式 (3.2) の通りクラスターAとBを併合したときのクラスター内の平方和の増加分が最小のものを併合していき、最終的に1つのクラスターになるまで併合を繰り返す。ここでは、クラスターAとクラスターBの距離を $D(A, B)$ とし、 $E(X)$ はクラスターXの平方和を意味する。平方和とはクラスターX内の各データ $x$ に対して、クラスターXの重心 $center(X)$ との距離 $d(x, center(X))$ の自乗の和であり、定義は式 (3.3) に示すとおりである。また、距離行列の更新式は式 (3.3) の通りである。

$$D(A, B) = E(A \cup B) - E(A) - E(B) \quad (3.2)$$

$$E(X) = \sum_{x \in X} d(x, center(X))^2 \quad (3.3)$$

$$D(C, X) = \frac{|A| + |X|}{|A| + |B| + |X|} D(A, X) + \frac{|B| + |X|}{|A| + |B| + |X|} D(B, X) - \frac{|X|}{|A| + |B| + |X|} D(A, B) \quad (3.4)$$

## 3.7 プロジェクト・チーム文化形成のファシリテーション

### 3.7.1 ファシリテーションの概要

組織コンサルタントの堀によると、ファシリテーションとは、集団による知的相互作用を促進する働きであり、タイプとして問題解決型、合意形成型、教育研修型、体験学習型、自己実現型、自己変革型がある[47]。ファシリテーションの基本プロセスの一つに発散・収束があり、発散ではメンバーの思考を発散させて、アイデアの質は問わずに量を増やすことに専念する。収束ではアイデアを整理して全体像を明らかにする。その後最良のものを選び出す、あるいは統合して最適なものに磨き上げるかして、ひとつのアイデアに絞りこんでいく。PMBOK<sup>®</sup>ガイドは、プロジェクト現場の様々な局面、例えばステークホルダーの特定や、リスクの特定などで、メンバーが参加する自由なアイデア創出の場であるファシリテーション型ワークショップの適応を推奨している[1]。

ファシリテーションの効用として、

- ① できるだけ短い時間にチームが生み出せる最高の結果に導く、
- ② 部門横断的にプロフェッショナルを集めて、持っている知識を相互に活用することで、シナジー(相乗効果)を発揮できる、
- ③ メンバーが納得して動くと成功の可能性は拡大する、などがある[47]。

プロジェクトにおいては、プロジェクトの運営をプロジェクト・マネジャー任せにせず、メンバー自らが考え、発言することで、メンバーのプロジェクトへの参画意識と自己管理意識が醸成される効果がある。

#### 3.7.2 ファシリテーションのステップ

AHP 分析によって可視化された 2 次元分布図と、クラスター分析の結果を、チーム文化の合意形成を支援する DSS(意思決定支援システム) として用いることで、チーム文化形成のファシリテーションを支援する。本論文のフレームワークでは、下記のステップによりチーム文化形成のファシリテーションを行う。

##### ステップ 1

プロジェクトの開始時に、質問票による各メンバーへの意識調査から一対比較表を作成し、AHP の総合評価値として各メンバーが期待するプロジェクト・チーム文化を 2 次元分布図で可視化する。また、各メンバーの期待値とアジャイルの理想値との距離を測定する。次に、2 次元分布図上に配置された各メンバーの期待値と、アジャイル及びウォーターフォールの理想値は、近い距離にある他のクラスターとクラスタリングされる。

##### ステップ 2

2 次元分布図を基に、ファシリテーションのプロセスに従って、アジャイルの理想値にどうやって近づけるかをメンバー全員で討議する。メンバー全員で合意形成された方策を、プロジェクトとメンバーとの約束事として、“チーム・チャーター” の形で宣言する。このステップは、個々のメンバーがプロジェクト・チーム文化の形成に自分の意見を投じることによって、プロジェクトへの積極的な参画意識を持たせる効果がある。

##### ステップ 3

プロジェクトの中間時、ステップ 1 と同様に、質問票による各メンバーへの意識調査から一対比較表を作成し、AHP の総合評価値として各メンバーが期待するプロジェクト・チーム文化を 2 次元分布図で可視化する。次に、ステップ 3 で得られた現状の各メンバーのプロジェクト・チーム文化への期待値と、ステップ 2 でチーム・チャーターにより宣言されたプロジェクト・チーム文化とのギャップを分析する。このギャップに対してフィードバックを行うことで、より望ましいプロジェクト・チーム文化の形成を促進する。

##### ステップ 4

プロジェクトの終結時に、振り返りの形でステップ 3 と同じ分析を行い、今後組織が実施するプロジェクトの参考データとして活用する。このデータの蓄積が組織のプロセス資産となり、組織の継続的な人づくりのためのインプットとなる。

以上のチーム・ビルディングのファシリテーション・ステップによる、①成果物の生成、②自身の精神的健康度、③自身の外的報酬の観点からのプロジェクト・マネジメントのサービス改善のスパイラルを図 3.7 に示す。

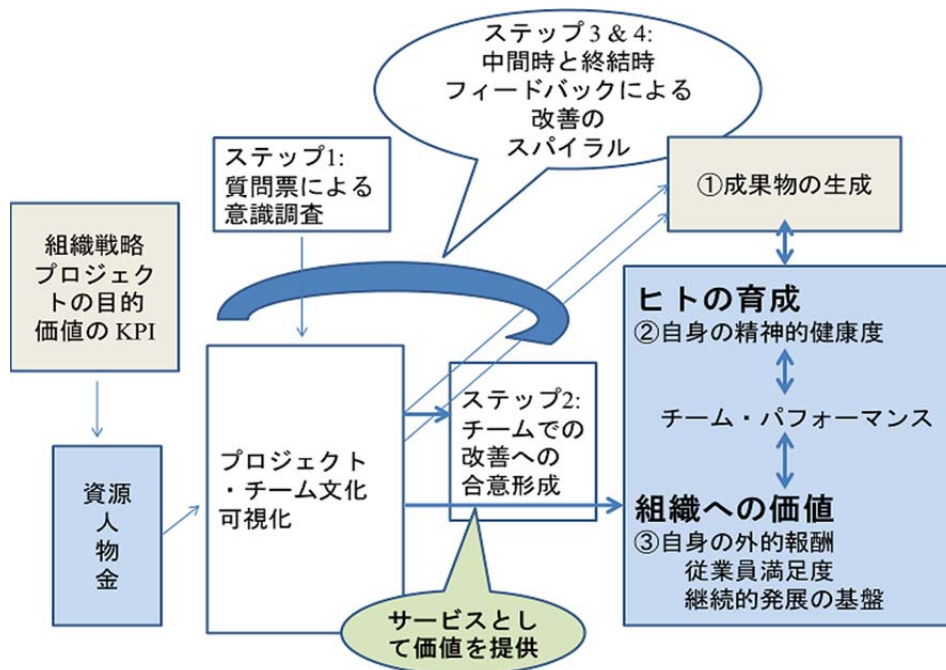


図 3.7 組織のプロジェクト・チーム・パフォーマンス改善のスパイラル

プロジェクトをやり遂げた達成感や誇り、メンバーや顧客などのステークホルダーとの協働の楽しさ、次のプロジェクトに向けた改善点などについてのフィードバックをプロジェクト・チームで行うことで、組織のプロジェクトマネジメント体制に強固な基盤を築くことにつながると考えられる。

### 3.8 第3章のまとめ

第3章では、チーム文化の合意形成フレームワークの提案を行った。本フレームワークは、[プロセス1] プロジェクト・チーム文化の類型化、[プロセス2] プロジェクト・チーム文化を決定するAHPの階層構造の作成、[プロセス3] AHPの総合評価値の具象化、[プロセス4] AHPの総合評価値のクラスタリング、[プロセス5] プロジェクト・チーム文化形成のファシリテーション、の5つのプロセスからなる。

AHP分析により各メンバーの総合評価値とアジャイルの理想値の総合評価値とを算出し、第4章で詳述する2次元分布図上でそれぞれの距離を比較することで、各メンバーの総合評価値とアジャイルの理想値との乖離を測ることができる。そしてこの2次元分布図を基

にチーム文化形成のファシリテーションを行うことで、アジャイル型チーム文化の形成を効果的に促進する。

続く第4章では、本フレームワークを実際のプロジェクトに適用した2つの事例について、詳細な分析を行う。



## 第4章 本フレームワークを実際のプロジェクトに適用した事例分析結果

### 4.1 第4章の概要

第4章では、第3章で提案したフレームワークを実際のプロジェクトに適用した事例を説明する。異なる社会的・文化的背景を持つメンバーからなるチームにおいて、本フレームワークがプロジェクト・チーム文化形成に機能し得るかを確認するため、2つのプロジェクト事例において本フレームワークを適用した。事例1は、複数の企業のメンバーからなるプロジェクトでの事例であり、事例2は、複数の国籍のメンバーからなるプロジェクトでの事例である。

### 4.2 事例1: 複数の企業のメンバーからなるプロジェクトでの分析結果

#### 4.2.1 事例1の概要

事例1は、あるICTシステム開発プロジェクトの事例である。このプロジェクト・チームは、初めて顔を合わせる3社の異なる企業文化を持つメンバー7名で構成されている。3社の関係は、ICTシステム構築の発注元であるユーザー企業と、このシステムの開発を請け負ったベンダーA社とベンダーB社である。スクラムマスター(スクラム形式のアジャイル開発のプロジェクト・マネジャーにあたるポジション)は、ベンダーB社に在籍するメンバー(6NK)である。

このプロジェクトでは、開発手法はアジャイルを目指しているが、プロジェクトは未だ計画段階であるため、アジャイル開発手法の採用が正式に決定している訳ではない。事例1のプロジェクト体制を、表4.1に示す。

表 4.1 事例1のプロジェクト体制

メンバー	所属会社	ポジション	国籍
4FN	ベンダーA社	開発側メンバー	日本
5FM	ベンダーA社	開発側メンバー	日本
6NK	ベンダーB社	スクラムマスター	日本
7NS	ベンダーB社	開発側メンバー	日本
8FS	ベンダーA社	開発側メンバー	日本
9K	ユーザー企業C社	ユーザー側メンバー	日本
10N	ユーザー企業C社	ユーザー側リーダー	日本

#### 4.2.2 質問票の構成: 評価基準の比較

AHP分析の基データを収集するために、各メンバーに質問票を記入してもらった。

各メンバーは、まず、評価基準の比較について回答する。具体的には、表 4.2 に示すように、ある評価基準が他の評価基準に対して重要であると思うかを「そう思う」「ややそう思う」「どちらも同じくらい重要である」「ややそう思わない」「そう思わない」の 5 段階評価スケールで回答する。

表 4.2 評価基準の一对比較値の算出

設問	回答	一对比較値の算出
プロジェクト・ゴールの達成は、自身の外的報酬よりも、重要である。	そう思う	[評価基準: 成果物の生成] → 5 [評価基準: 自身の外的報酬] → 1/5
	ややそう思う	[評価基準: 成果物の生成] → 3 [評価基準: 自身の外的報酬] → 1/3
	どちらも同じくらい重要である	[評価基準: 成果物の生成] → 1 [評価基準: 自身の外的報酬] → 1
	ややそう思わない	[評価基準: 成果物の生成] → 1/3 [評価基準: 自身の外的報酬] → 3
	そう思わない	[評価基準: 成果物の生成] → 1/5 [評価基準: 自身の外的報酬] → 5
自身の精神的健康度は、プロジェクト・ゴールの達成よりも、重要である。	そう思う	[評価基準: 自身の精神的健康度] → 5 [評価基準: 成果物の生成] → 1/5
	ややそう思う	[評価基準: 自身の精神的健康度] → 3 [評価基準: 成果物の生成] → 1/3
	どちらも同じくらい重要である	[評価基準: 自身の精神的健康度] → 1 [評価基準: 成果物の生成] → 1
	ややそう思わない	[評価基準: 自身の精神的健康度] → 1/3 [評価基準: 成果物の生成] → 3
	そう思わない	[評価基準: 自身の精神的健康度] → 1/5 [評価基準: 成果物の生成] → 5
自身の外的報酬は、自身の精神的健康度よりも、重要である。	そう思う	[評価基準: 自身の外的報酬] → 5 [評価基準: 自身の精神的健康度] → 1/5
	ややそう思う	[評価基準: 自身の外的報酬] → 3 [評価基準: 自身の精神的健康度] → 1/3
	どちらも同じくらい重要である	[評価基準: 自身の外的報酬] → 1 [評価基準: 自身の精神的健康度] → 1
	ややそう思わない	[評価基準: 自身の外的報酬] → 1/3 [評価基準: 自身の精神的健康度] → 3
	そう思わない	[評価基準: 自身の外的報酬] → 1/5 [評価基準: 自身の精神的健康度] → 5

この回答により、評価基準間の比較を行うことができる。例えば、『プロジェクト・ゴールの達成は、自身の外的報酬よりも、重要である。』という設問に対して「そう思う」と答えた場合、下記のようになる。

[評価基準: 成果物の生成] は, [評価基準: 自身の外的報酬] に対して 5 の重みとなり, [評価基準: 自身の外的報酬] は, [評価基準: 成果物の生成] に対して 1/5 の重みとなる.

なお, この設問に対して「どちらも同じくらい重要である」と答えた場合は, [評価基準: 成果物の生成] は, [評価基準: 自身の外的報酬] に対して 1 の重みとなり, また [評価基準: 自身の外的報酬] は, [評価基準: 成果物の生成] に対しても 1 の重みとなる.

### 4.2.3 質問票の構成: 代替案の比較

次に, 各メンバーは代替案の特性について回答する. 具体的には, 表 4.3 から表 4.6 に示すように, 代替案の比較を直接行うのではなく, 各代替案の特性を分解した各設問項目に対して, その設問項目の施策が評価基準の向上に貢献するかを回答してもらった. 例えば, 『PMの強い権限に基づく厳格な指揮命令系統は, プロジェクト・ゴールの達成に貢献する』という設問は, オーケストラ・チームにおける指揮者と演奏者との役割分担による演奏効果の発揮に結びつくので, この設問に対して”○(あてはまる)“ が回答されれば, [評価基準: 成果物生成・チーム文化: オーケストラ] の属性に 1 が加算される. また, 例えば, 『メンバー全員が協調しつつ臨機応変に役割を変える組織は, 自身の精神的健康度の向上に貢献する』という設問は, 雅楽チームにおける場の盛り上がりに応じてあ・うんの呼吸でメイン演奏者を切り替え, チーム全員でメイン演奏者を盛り立てることに結びつくので, [判断基準: 精神的健康度・チーム文化: 雅楽] の属性に 1 が加算される.

各メンバーは, 3つの評価基準に相当する4つのチーム文化に紐づく15の設問項目(計60個)の中から, その設問項目がその評価基準の向上に貢献すると思うものを各10個選択(計30個)して, ○をつける(正確なデータを得るため, 欠損値があったり過剰な数の回答数があったりしないよう, ○の数は10個に満たなかったり, 11個以上書かないよう注意書きがしてある). チーム文化ごとの○の数の合計を代替案の重みとし, 評価基準の重みに掛け算して, 総合評価値を算出する.

代替案である4つのプロジェクト・チーム文化を直接比較して回答させずに, そのプロジェクト・チーム文化に特有の複数の施策について回答してもらったのは, 組織形態, 意思決定方法, コミュニケーション方法など, チーム文化が持つ種々の要素において回答者が具体的に何をどれだけ選好するのを見たかったためである. 例えば, 意思決定方法は, オーケストラ型チーム文化に特徴的な, PMの強いリーダーシップの下で迅速に行われることを選択する(表4.3の項番O2.1-O2.3), 仕事の進め方は, 雅楽型チーム文化に特徴的な個人の信念や志向よりもチームの和を尊重することを選択する(表4.4の項番G3.1-G3.3), というように, 回答者が具体的にどの要素においてはどのチーム文化を選好するのかを把握することができる. このような細かな情報は, 本フレームワークの[プロセス5]プロジェクト・チーム文化形成のファシリテーションで, 重要なディスカッションの材料になる.



表 4.3 事例 1 の代替案の対比較値の算出(オーケストラ型チーム文化)

代替案	項番	代替案に紐づく設問項目	○がついた場合の対比較値の算出
オーケ ストラ	O1.1	PM の強い権限に基づく厳格な指揮命令系統は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O1.2	PM の強い権限に基づく厳格な指揮命令系統は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O1.3	PM の強い権限に基づく厳格な指揮命令系統は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O2.1	PM の強いリーダーシップの下で迅速に行われる意思決定は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O2.2	PM の強いリーダーシップの下で迅速に行われる意思決定は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O2.3	PM の強いリーダーシップの下で迅速に行われる意思決定は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O3.1	マニュアルや明文化された手続きでタスクの進め方が規定されることは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O3.2	マニュアルや明文化された手続きでタスクの進め方が規定されることは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O3.3	マニュアルや明文化された手続きでタスクの進め方が規定されることは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O4.1	はっきりした自己主張や文書で明確に定義するコミュニケーションは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O4.2	はっきりした自己主張や文書で明確に定義するコミュニケーションは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O4.3	はっきりした自己主張や文書で明確に定義するコミュニケーションは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O5.1	責任範囲が明確に定義され役割分担が固定化された組織は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O5.2	責任範囲が明確に定義され役割分担が固定化された組織は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算
	O5.3	責任範囲が明確に定義され役割分担が固定化された組織は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算

表 4.4 事例1の代替案の一対比較値の算出(雅楽型チーム文化)

雅楽	G1.1	暗黙の了解や場の雰囲気を尊重したコミュニケーションは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G1.2	暗黙の了解や場の雰囲気を尊重したコミュニケーションは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G1.3	暗黙の了解や場の雰囲気を尊重したコミュニケーションは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G2.1	メンバー全員が協調しつつ臨機応変に役割を変える組織は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G2.2	メンバー全員が協調しつつ臨機応変に役割を変える組織は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G2.3	メンバー全員が協調しつつ臨機応変に役割を変える組織は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G3.1	個人の信念や志向よりもチームの和を尊重することは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G3.2	個人の信念や志向よりもチームの和を尊重することは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G3.3	個人の信念や志向よりもチームの和を尊重することは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G4.1	個人の成果ではなくチームの貢献度合いに基づく評価体系は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G4.2	個人の成果ではなくチームの貢献度合いに基づく評価体系は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G4.3	個人の成果ではなくチームの貢献度合いに基づく評価体系は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G5.1	チーム共通の目標を目指してメンバーがお互いに助け合うことは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G5.2	チーム共通の目標を目指してメンバーがお互いに助け合うことは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
	G5.3	チーム共通の目標を目指してメンバーがお互いに助け合うことは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算

表 4.5 事例 1 の代替案の一対比較値の算出(ジャズ・ジャムセッション型チーム文化)

ジャズ・ジャムセッション	J1.1	PM による管理統制がなくメンバー全員が自立的に動く組織は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J1.2	PM による管理統制がなくメンバー全員が自立的に動く組織は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J1.3	PM による管理統制がなくメンバー全員が自立的に動く組織は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J2.1	PM だけではなくメンバー全員で行われる意思決定は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J2.2	PM だけではなくメンバー全員で行われる意思決定は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J2.3	PM だけではなくメンバー全員で行われる意思決定は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J3.1	自分の裁量で自由にタスクの進め方を決められることは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J3.2	自分の裁量で自由にタスクの進め方を決められることは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J3.3	自分の裁量で自由にタスクの進め方を決められることは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J4.1	結果だけではなくプロセスも考慮した柔軟な評価体系は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J4.2	結果だけではなくプロセスも考慮した柔軟な評価体系は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J4.3	結果だけではなくプロセスも考慮した柔軟な評価体系は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J5.1	プライベートも含めてメンバーの仲間関係を深めることは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J5.2	プライベートも含めてメンバーの仲間関係を深めることは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・代替案: ジャズ] → 1 を加算
	J5.3	プライベートも含めてメンバーの仲間関係を深めることは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・代替案: ジャズ] → 1 を加算

表 4.6 事例1の代替案の一対比較値の算出(ストリート・ミュージシャン型チーム文化)

ストリート・ミュージシャン	S1.1	チームの和よりも個人の信念や志向を尊重することは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S1.2	チームの和よりも個人の信念や志向を尊重することは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S1.3	チームの和よりも個人の信念や志向を尊重することは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S2.1	チームの貢献度合いではなく個人の成果に基づく評価体系は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S2.2	チームの貢献度合いではなく個人の成果に基づく評価体系は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S2.3	チームの貢献度合いではなく個人の成果に基づく評価体系は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S3.1	個人の成果目標を目指してメンバー同士がライバル関係にあることは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S3.2	個人の成果目標を目指してメンバー同士がライバル関係にあることは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S3.3	個人の成果目標を目指してメンバー同士がライバル関係にあることは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S4.1	結果に基づく厳正な評価体系は、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S4.2	結果に基づく厳正な評価体系は、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S4.3	結果に基づく厳正な評価体系は、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S5.1	メンバー同士がお互いに干渉し合わず個人のやり方を尊重することは、プロジェクト・ゴールの達成に貢献する	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S5.2	メンバー同士がお互いに干渉し合わず個人のやり方を尊重することは、自身の精神的健康度の向上に貢献する	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1を加算
	S5.3	メンバー同士がお互いに干渉し合わず個人のやり方を尊重することは、自身の外的報酬の向上に貢献する	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算

#### 4.2.4 評価基準の重みの結果

各メンバーの3つの評価基準(成果物の生成, 自身の精神的健康度, 自身の外的報酬)の

重みを求めるため、質問票の結果から一対比較行列を作成し、幾何平均法にて各メンバーの3つの評価基準の重みを求めた。

メンバー4FN を例にとると、4FN の「成果物の生成」の幾何平均値は、 $\sqrt[3]{1 \times (1/3) \times 3} = 1$  となる。同様に「自身の精神的健康度」は 2.466、「自身の外的報酬」は 0.405 となる。正規化して、「成果物の生成」は  $\frac{1}{1+2.466+0.405} = 0.258$  が最終的な重みとなる。同様に、4FN の「自身の精神的健康度」は 0.637、「自身の外的報酬」は 0.105 となる。

整合値 C.I. を計算した結果、いずれも C.I.  $\leq 0.1 \sim 0.15$  であり、整合性は保たれていると考えられる。

各メンバーの評価基準の重みの結果を表 4.7 に示す。

表 4.7 事例 1 の各メンバーの評価基準の重み

	評価	重み
アジャイルの理想値 (1AG と表記)	成果物の生成	0.637
	自身の精神的健康度	0.258
	自身の外的報酬	0.105
	C.I.	0.019
ウォーターフォールの 理想値 (2WF と表記)	成果物の生成	0.637
	自身の精神的健康度	0.105
	自身の外的報酬	0.258
	C.I.	0.019
各メンバー(4FN - 10N) の平均値 (3AV と表記)	成果物の生成	0.459
	自身の精神的健康度	0.282
	自身の外的報酬	0.260
	C.I.	-
4FN	成果物の生成	0.258
	自身の精神的健康度	0.637
	自身の外的報酬	0.105
	C.I.	0.019
5FM	成果物の生成	0.105
	自身の精神的健康度	0.268
	自身の外的報酬	0.637
	C.I.	0.019
6NK	成果物の生成	0.200
	自身の精神的健康度	0.600
	自身の外的報酬	0.200

	C.I.	- 0.000
7NS	成果物の生成	0.714
	自身の精神的健康度	0.105
	自身の外的報酬	0.105
	C.I.	0.000
8FS	成果物の生成	0.333
	自身の精神的健康度	0.333
	自身の外的報酬	0.333
	C.I.	0.000
9K	成果物の生成	0.600
	自身の精神的健康度	0.200
	自身の外的報酬	0.200
	C.I.	- 0.000
10N	成果物の生成	0.600
	自身の精神的健康度	0.200
	自身の外的報酬	0.200
	C.I.	- 0.000

#### 4.2.5 代替案の重みと総合評価値の結果

次に、各メンバーの4つの代替案（オーケストラ、雅楽、ジャズ・ジャムセッション、ストリート・ミュージシャン）の重みを求めた。そして、代替案の重みに評価基準の重みを掛け算して、総合評価値を算出した。総合評価値は、そのメンバーがプロジェクトに期待するチーム文化への期待値を表す。各メンバーの総合評価値を表4.8に示す。

表 4.8 各メンバーの総合評価値

アジャイルの理想値 (1AG と表記)

	総合評価値
オーケストラ	0.200
雅楽	0.500
ジャズ	0.200
ストリート	0.100

ウォーターフォールの理想値 (2WF と表記)

	総合評価値
オーケストラ	0.500
雅楽	0.100
ジャズ	0.100
ストリート	0.300

各メンバー(4FN - 10N) の平均値 (3AV と表記)

	総合評価値
オーケストラ	0.331
雅楽	0.311
ジャズ	0.206
ストリート	0.152

4FN

	総合評価値
オーケストラ	0.236
雅楽	0.253
ジャズ	0.438
ストリート	0.073

5FM

	総合評価値
オーケストラ	0.210
雅楽	0.236
ジャズ	0.226
ストリート	0.327

6NK

	総合評価値
オーケストラ	0.380
雅楽	0.360
ジャズ	0.180
ストリート	0.080

7NS

	総合評価値
オーケストラ	0.471
雅楽	0.171
ジャズ	0.100
ストリート	0.257

8FS

	総合評価値
オーケストラ	0.233
雅楽	0.333
ジャズ	0.300
ストリート	0.133

9K

	総合評価値
オーケストラ	0.340
雅楽	0.440
ジャズ	0.140
ストリート	0.080

10N

	総合評価値
オーケストラ	0.440
雅楽	0.300
ジャズ	0.100
ストリート	0.160

#### 4.2.6 二次元分布図上への展開

事例1の総合評価値である,

- ・メンバー7名の期待値 (4FN,5FM,6NK,7NG,8PS,9K,10N)
- ・メンバー7名の平均値 (3AV)
- ・アジャイルの理想値 (1AG)
- ・ウォーターフォールの理想値 (2WF)

を, 4つのプロジェクト・チーム文化を示す図4.1のレーダーチャートに展開した。

さらに, アジャイルの理想値からの各々のメンバー間の位置関係をより分かりやすい形で具象化するために, 主成分分析を用いて4次元のデータを2次元に縮約し, 図4.2の2次元分布図を作成した。ここで, 二次元分布図上でチーム文化を表す領域を表現するために, それぞれのチーム文化を極端に表すデータを, そのチーム文化の総合評価値が $a(0 < a)$ , そのチーム文化以外の総合評価値が0であるデータとして定義する。これらのデータを主成分得点の計算式に代入する(共分散行列の固有ベクトルにより写像する)ことで, 図4.2中の点線に示すようなそれぞれのチーム文化を強く表す半直線を得る。これらの半直線のうち, 隣り合う半直線同士のなす角の二等分線を図4.2中の実線のように引くことで, 2次元空間をそれぞれのチーム文化を強く表す4つの領域に分割することができる。

なお、主成分分析には、Pythonのオープンソースライブラリ `scikit-learn`[48]を使用した。また、主成分の寄与率は、第1主成分が0.62、第2主成分が0.27であり、第2主成分の累積寄与率は0.89である。

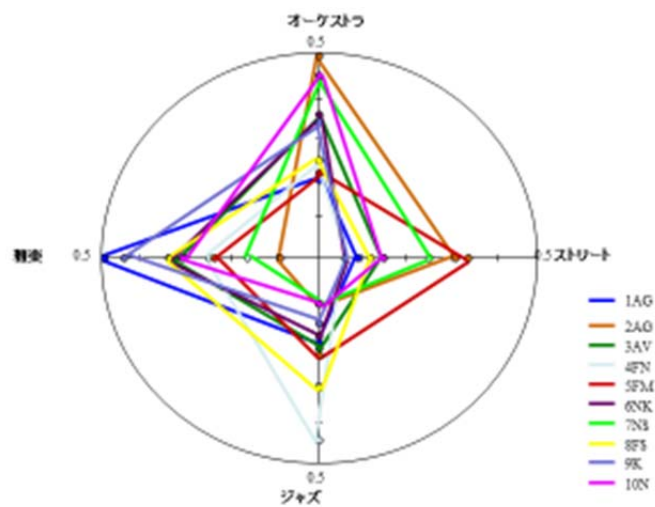


図 4.1 事例 1 の総合評価値のレーダーチャート



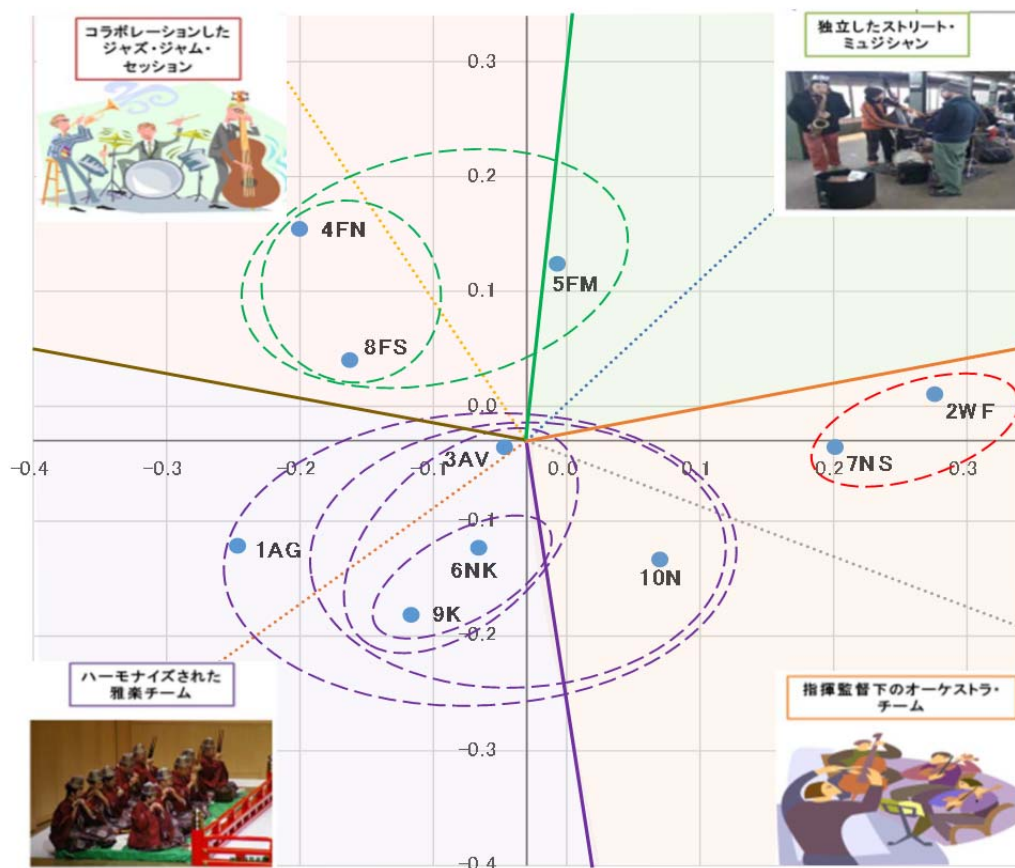


図 4.2 事例 1 の総合評価値の 2 次元分布図

#### 4.2.7 総合評価値のクラスター分析

R を用いたクラスター分析を行うにあたって、オープンソースの統計解析ソフトウェア「R (version 3.2.5)」を使用して分析を行った。R とは、AT&T 研究所が開発した S 言語をベースに開発され、全世界のボランティアによって十数年に渡って拡張開発されてきた統計解析ソフトである。R のソースコードは、The R Foundation によってウェブサイト上(The R Foundation, <https://www.r-project.org/>) に公開されており、誰でも無償でダウンロードし、利用することができる[49]。

クラスター分析にはまず、ユークリッド平方距離行列を作成する必要がある。この行列は各クラスター間の類似度を表したものであり、2次元分布図の座標を用いて計算することができる。事例 1 について、ユークリッド平方距離行列を作成した結果を表 4.9 に示す。次に、この行列を用いて各クラスター間の距離を求め、距離が近いクラスター同士を併合していく。本研究では、各クラスター間の距離はワード法により算出し、クラスターが 1 つになるまでクラスターの併合を繰り返した。その結果が、図 4.3 に示すデンドログラム(樹形図)である。上記、図 4.2 の 2次元分布図上には、このようにして得たクラスターの関係性をプロットしている。

表 4.9 事例1の各クラスター間のユークリッド平方距離行列

	1AG	2W F	3AV	4FN	5FM	6NK	7NS	8FS	9K	10N
1AG	0									
2W F	0.538	0								
3AV	0.218	0.325	0							
4FN	0.279	0.497	0.244	0						
5FM	0.342	0.305	0.164	0.195	0					
6NK	0.180	0.367	0.089	0.307	0.253	0				
7NS	0.455	0.087	0.247	0.444	0.262	0.281	0			
8FS	0.182	0.439	0.138	0.120	0.176	0.189	0.371	0		
9K	0.143	0.436	0.162	0.346	0.324	0.077	0.349	0.226	0	
10N	0.316	0.251	0.152	0.394	0.268	0.136	0.164	0.289	0.192	0

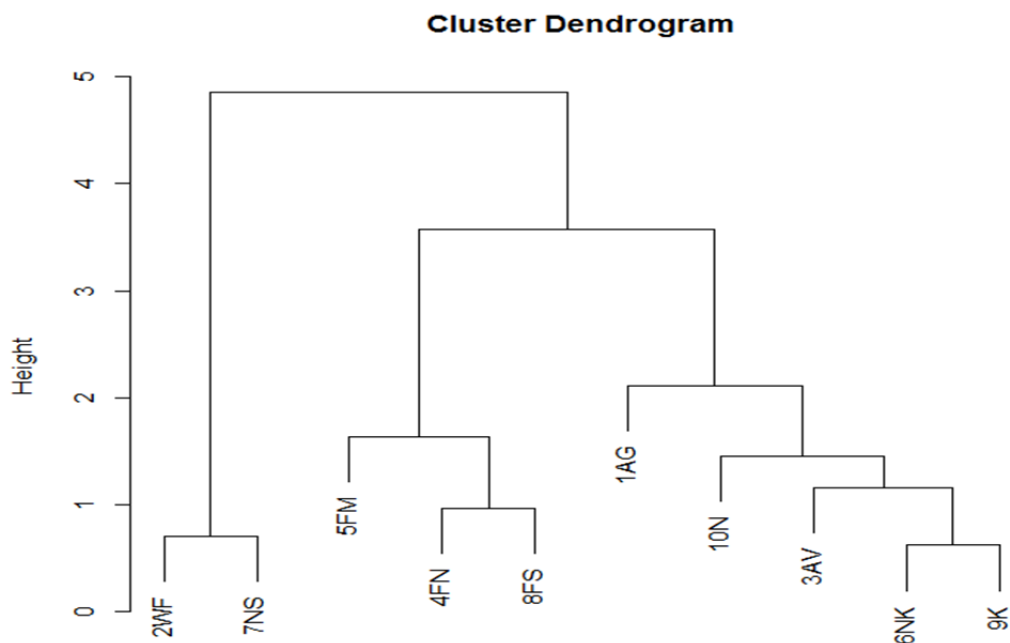


図 4.3 事例1のクラスター分析のデンドログラム(樹形図)

図 4.3 から下記に示すように3つのクラスターが形成されたのがわかる。

- ・アジャイル志向群
- ・ウォーターフォール志向群
- ・人間関係志向群

アジャイル志向群は、図 4.2 にある雅楽領域に位置する群であり、1AG, 3AV, 6NK, 9K と、図 4.2 ではオーケストラ領域にあるが、類似度が高い 10N が含まれる。この群はアジャイルの理想値である 1AG を含むことから「アジャイル志向群」と名付けた。

ウォーターフォール志向群は、オーケストラ領域 に位置する群であり、2WF, 7NS が含まれる。この群はウォーターフォールの理想値である 2WF を含むことから「ウォーターフォール志向群」と名付けた。

人間関係志向群は、ジャズ・ジャムセッション領域の 4FN, 8FS そして、それに近い所に位置する 5FM が含まれる群である。この群は第 3 章の 3.3.3 項(管理軸と人間軸のチーム文化アナロジー)の説明にあるように、ジャズ・ジャムセッションの演奏チームの特徴でもある人間軸が高いことから「人間関係志向群」と名付けた。

以上のクラスターを表にまとめたものが、表 4.10 である。

表 4.10 事例 1 のクラスターごとの AHP の評価基準と総合評価値

クラスター名	メンバー	評価基準			総合評価値			
		成果物の生成	精神的健康度	外的報酬	オーケストラ	雅楽	ジャズ	ストーリー
アジャイル志向群	1AG	0.637	0.258	0.105	0.200	0.500	0.200	0.100
	3AV	0.459	0.282	0.260	0.331	0.311	0.206	0.152
	6NK	0.600	0.200	0.200	0.380	0.360	0.180	0.080
	9K	0.600	0.200	0.200	0.340	0.440	0.140	0.080
	10N	0.600	0.200	0.200	0.440	0.300	0.100	0.160
ウォーターフォール志向群	2WF	0.637	0.105	0.258	0.500	0.100	0.100	0.300
	7NS	0.714	0.143	0.143	0.471	0.171	0.100	0.257
人間関係志向群	4FN	0.258	0.637	0.105	0.236	0.253	0.438	0.073
	5FM	0.105	0.258	0.637	0.210	0.236	0.226	0.327
	8FS	0.333	0.333	0.333	0.233	0.333	0.300	0.100

※ 網掛けの値は、そのメンバーの最も高い評価基準と総合評価の重みを表す。

アジャイル志向群は、アジャイルの理想値である 1AG とチームの平均値の 3AV を含めて、どのメンバーも[評価基準: 成果物の生成]が最も高かった。また、総合評価値は[代替案: オーケストラ]の値が高かったが、雅楽の値との差がウォーターフォール志向群に比べて小さかった。このことから、アジャイル志向群のメンバーは、オーケストラと雅楽チーム文化の共通点である、管理軸の高さを持ちながらも、アジャイル・チーム文化に期待される自主管理と、高い人間関係性の雅楽チーム文化の要素を持ち合わせていることがうかがえる。

ウォーターフォール志向群は、ウォーターフォールの理想値である2WFを含めて、[評価基準: 成果物の生成]が最も高かった。また、総合評価値は[代替案: オーケストラ]の値が最も高く、次に高かったのは、ストリート・ミュージシャンであった。

人間関係志向群は、4FNは[評価基準: 自身の精神的健康度]と[代替案: ジャズ・ジャムセッション]が最も高く、5FMは[評価基準: 自身の外的報酬]と[代替案: ストリート・ミュージシャン]が最も高かった。8FSは、すべての評価基準が同じ値で、[代替案: 雅楽]が最も高かった。

事例1のチーム文化の平均値(3AV)がかろうじて、雅楽領域に位置していること(図4.2参照)、メンバーの多く(7名中6名)がアジャイル志向群と人間関係志向群に属していることから、このチームのアジャイル文化の受け入れには、基本的に大きな問題はないと判断される。しかしながら、メンバー全員のアジャイル文化の受け入れとチーム文化の合意形成には、第5章で詳述するメンバー全員でのファシリテーションのプロセスが必要となる。

### 4.3 事例2: 複数の国籍のメンバーからなるプロジェクトの分析結果

#### 4.3.1 事例2の概要

事例2は、ある大学の大学院のPBL教育(Project Based Learning)における架空のICTシステム開発プロジェクトの事例である。メンバーである学生は22人おり、アジアを中心に多国籍の留学生が多数参加している。

この22人は、まだ明確なチームの形態にはなっておらず、スクラムマスターも決まっていない。事例2は今後、クラスター分析の結果を基に複数のサブ・チームに分割される予定である。開発手法はアジャイルを目指しているが、プロジェクトは未だ立上げ段階であるため、アジャイル開発手法の採用が正式に決定している訳ではない。表4.11に事例2のメンバー一覧を示す。

表 4.11 事例2のメンバー一覧

メンバー	国籍	メンバー	国籍
V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11	ベトナム (11人)	S1	サウジアラビア
T1, T2	タイ (2人)	Me1	メキシコ
Ma1	マレーシア	D1	デンマーク
N1	ネパール	C1	中国
I1	インド	U1	アメリカ
J1	日本		

#### 4.3.2 質問票の構成: 評価基準の比較

事例 2 のメンバーのほぼ全員が留学生であることから、事例 1 で用いた質問票の言語を英語にした上で回答をしてもらった。評価基準の比較については、言語の違いのみであり、内容は事例 1 と同じである(表 4.2 参照)。

#### 4.3.3 質問票の構成: 代替案の比較

代替案については、事例 1 と同じ設問項目を英語にただけでは留学生の理解に非常に難があり、期待する回答が得られなかった。そのため、幾度かの試行錯誤を経て、代替案の設問項目を、下記の表 4.12 から表 4.14 に示す設問項目に変更した上で回答結果を回収した。

設問項目の英語文の設定には、DiTullio の企業文化の分類[54]を参照した。

表 4.12 事例2の代替案の対比較値の算出(成果物の生成)

項番	設問項目	○がついた場合の対比較値の算出
PG1	Clear chain of command under project manager's strong leadership (Bureaucratic and disempowerment)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 2を加算
PG2	Less structured team with Harmonious interaction, overlapping rules and responsibility (Discounts individual differences)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 2を加算
PG3	Self-Managed, Self-motivated, self-disciplined attitude expected on each member (No one strong leader. The leader takes supportive role)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ジャズ] → 2を加算
PG4	Quick decisions by a project manager (Top down) (Secrecy)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 2を加算
PG5	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
PG6	Strong Commitment to goals by a leader and team members (Resistance to change a team culture in due course)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・ 代替案: ジャズ] → 1を加算
PG7	Efficient team work processes and explicit manuals or rules imposed (Fear)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
PG8	Efficient team work, encourage to work as a team (uniformity)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・ 代替案: ジャズ] → 1を加算
PG9	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: 雅楽] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・ 代替案: ストリート] → 1を加算
PG10	Explicit and direct verbal communication, instruction given by a leader (Lack of implied and understood rule)	[判断基準: 成果物生成・ 代替案: ジャズ] → 1を加算 [判断基準: 成果物生成・

		代替案: ストリート] → 1 を加算
--	--	---------------------

表 4.13 事例 2 の代替案の一対比較値の算出(自身の精神的健康度)

MW1	Clear chain of command under project manager's strong leadership (Bureaucratic and disempowerment)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 2 を加算
MW2	Less structured team with Harmonious interaction, overlapping rules and responsibility (Discounts individual differences)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 2 を加算
MW3	Self-Managed, Self-motivated, self-disciplined attitude expected on each member (No one strong leader. The leader takes supportive role)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ジャズ] → 2 を加算
MW4	Quick decisions by a project manager (Top down) (Secrecy)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 2 を加算
MW5	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1 を加算
MW6	Strong Commitment to goals by a leader and team members (Resistance to change a team culture in due course)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ジャズ] → 1 を加算
MW7	Efficient team work processes and explicit manuals or rules imposed (Fear)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: オーケストラ] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1 を加算
MW8	Efficient team work, encourage to work as a team (uniformity)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ジャズ] → 1 を加算
MW9	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: 雅楽] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ストリート] → 1 を加算
MW10	Explicit and direct verbal communication, instruction given by a leader (Lack of implied and understood rule)	[判断基準: 自身の精神的健康度・ 代替案: ジャズ] → 1 を加算 [判断基準: 自身の精神的健康度・

第4章 本フレームワークを実際のプロジェクトに適用した事例分析結果

		代替案: ストリート] → 1を加算
--	--	--------------------

表 4.14 事例2の代替案の一対比較値の算出(自身の外的報酬)

RW1	Clear chain of command under project manager's strong leadership (Bureaucratic and disempowerment)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 2を加算
RW2	Less structured team with Harmonious interaction, overlapping rules and responsibility (Discounts individual differences)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 2を加算
RW3	Self-Managed, Self-motivated, self-disciplined attitude expected on each member (No one strong leader. The leader takes supportive role)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ジャズ] → 2を加算
RW4	Quick decisions by a project manager (Top down) (Secrecy)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 2を加算
RW5	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算
RW6	Strong Commitment to goals by a leader and team members (Resistance to change a team culture in due course)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ジャズ] → 1を加算
RW7	Efficient team work processes and explicit manuals or rules imposed (Fear)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: オーケストラ] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
RW8	Efficient team work, encourage to work as a team (uniformity)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ジャズ] → 1を加算
RW9	Members share aligned value and belief (Bottom up) Strong purpose and vision shared by team members (Cult-like)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: 雅楽] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算
RW10	Explicit and direct verbal communication, instruction given by a leader (Lack of implied and understood rule)	[判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ジャズ] → 1を加算 [判断基準: 自身の外的報酬・ 代替案: ストリート] → 1を加算



#### 4.3.4 評価基準の重み, 代替案の重み, 総合評価値の結果

事例 2 の評価基準の重み, 代替案の重み, 総合評価値の算出は, 事例 1 と同じ手順で算出した。

これらの算出結果は, 最終的には次の 4.3.5 項の図 4.4 で示す 2 次元分布図上の座標として算出されるため, これらの結果の一覧については省略する。

#### 4.3.5 2次元分布図上でのチーム・プロフィールの展開

4.3.4 で得られた事例 2 の総合評価値を, 4 つのプロジェクト・チーム文化を示す 2 次元分布図上で展開した。出来上がった事例 2 の 2 次元分布図が図 4.4 である。

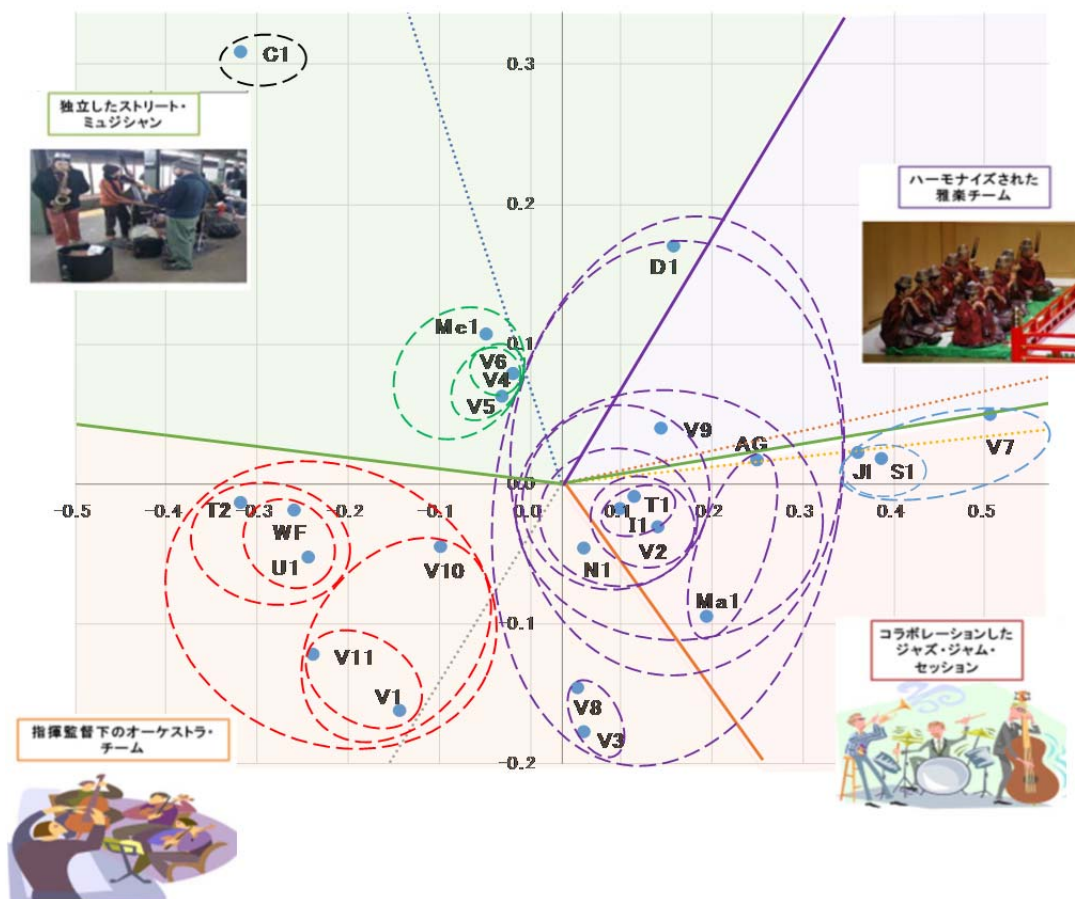


図 4.4 事例 2 の総合評価値の 2 次元分布図

事例 2 の総合評価値を 2 次元分布図に展開した結果, 音楽領域には, アジャイルの理想値である AG, そして, V7, V9 が位置し, オーケストラ領域には, ウォーターフォールの理想

値である WF, そして T2, U1, V1, V11, V10 と, ジャズの領域に近い V8, V3, N1 が位置し, ストリート・ミュージシャン領域には C1, Me1, V6, V4, V5 と, 雅楽に近い D1 が位置し, ジャズ・ジャムセッション領域には J1, S1, T1, I1, V2, Mal1 が, それぞれ位置づけられた. 事例2の分布座標は, 回答者の国の文化の違いや, プロジェクトの実務経験の多様性を反映してか, 事例1の分布座標に比べてばらつきが大きくなっている.

#### 4.3.6 総合評価値のクラスター分析

4.3.4 で展開した座標を基に, クラスター分析を行った. 使用した統計解析ソフトは, 事例1と同じく「R (3.2.5)」である. 事例2のクラスター間のユークリッド平方距離行列デンドログラム(樹形図) を表 4.15 に, クラスター分析のデンドログラム(樹形図) を図 4.5 に示す.

表 4.15 事例2の各クラスター間のユークリッド平方距離行列

	AG	Mal	V2	T1	I1	N1	V8	V3	WF	V10	V1	V11	U1	T2	Me1	V4	V6	V5	J1	V7	S1	V9	D1
AG	0																						
Mal	0.124	0																					
V2	0.118	0.083	0																				
T1	0.137	0.117	0.035	0																			
I1	0.155	0.123	0.045	0.018	0																		
N1	0.200	0.144	0.083	0.066	0.048	0																	
V8	0.255	0.151	0.145	0.150	0.136	0.100	0																
V3	0.271	0.158	0.167	0.177	0.164	0.131	0.032	0															
WF	0.509	0.459	0.400	0.373	0.357	0.319	0.336	0.355	0														
V10	0.353	0.297	0.240	0.216	0.199	0.158	0.181	0.206	0.162	0													
V1	0.432	0.345	0.314	0.300	0.282	0.234	0.197	0.203	0.184	0.126	0												
V11	0.507	0.434	0.390	0.370	0.352	0.307	0.292	0.303	0.105	0.160	0.103	0											
U1	0.497	0.439	0.385	0.360	0.343	0.302	0.310	0.327	0.037	0.145	0.148	0.070	0										
T2	0.568	0.519	0.460	0.432	0.416	0.379	0.393	0.412	0.060	0.222	0.230	0.135	0.085	0									
Me1	0.310	0.314	0.233	0.198	0.191	0.186	0.271	0.303	0.246	0.160	0.286	0.298	0.252	0.296	0								
V4	0.274	0.274	0.193	0.158	0.151	0.146	0.235	0.267	0.260	0.148	0.272	0.298	0.261	0.314	0.041	0							
V6	0.274	0.274	0.193	0.158	0.151	0.146	0.235	0.267	0.260	0.148	0.272	0.298	0.261	0.314	0.041	0.000	0						
V5	0.284	0.274	0.196	0.162	0.152	0.141	0.224	0.256	0.242	0.127	0.252	0.278	0.242	0.297	0.047	0.021	0.021	0					
J1	0.137	0.222	0.250	0.273	0.290	0.333	0.371	0.380	0.646	0.489	0.559	0.640	0.633	0.705	0.442	0.409	0.409	0.419	0				
V7	0.258	0.342	0.373	0.395	0.412	0.456	0.493	0.500	0.767	0.611	0.682	0.763	0.755	0.826	0.555	0.524	0.524	0.536	0.123	0			
S1	0.112	0.204	0.226	0.249	0.266	0.309	0.351	0.362	0.621	0.464	0.537	0.617	0.609	0.680	0.417	0.383	0.383	0.394	0.025	0.147	0		
V9	0.107	0.143	0.071	0.057	0.074	0.121	0.207	0.233	0.407	0.257	0.352	0.416	0.398	0.465	0.203	0.166	0.166	0.176	0.243	0.361	0.218	0	
D1	0.178	0.266	0.201	0.183	0.196	0.236	0.331	0.360	0.456	0.333	0.447	0.491	0.457	0.509	0.213	0.197	0.197	0.216	0.275	0.368	0.251	0.130	0
C1	0.637	0.651	0.571	0.536	0.528	0.517	0.585	0.614	0.332	0.415	0.501	0.437	0.368	0.321	0.337	0.378	0.378	0.378	0.762	0.863	0.737	0.534	0.495

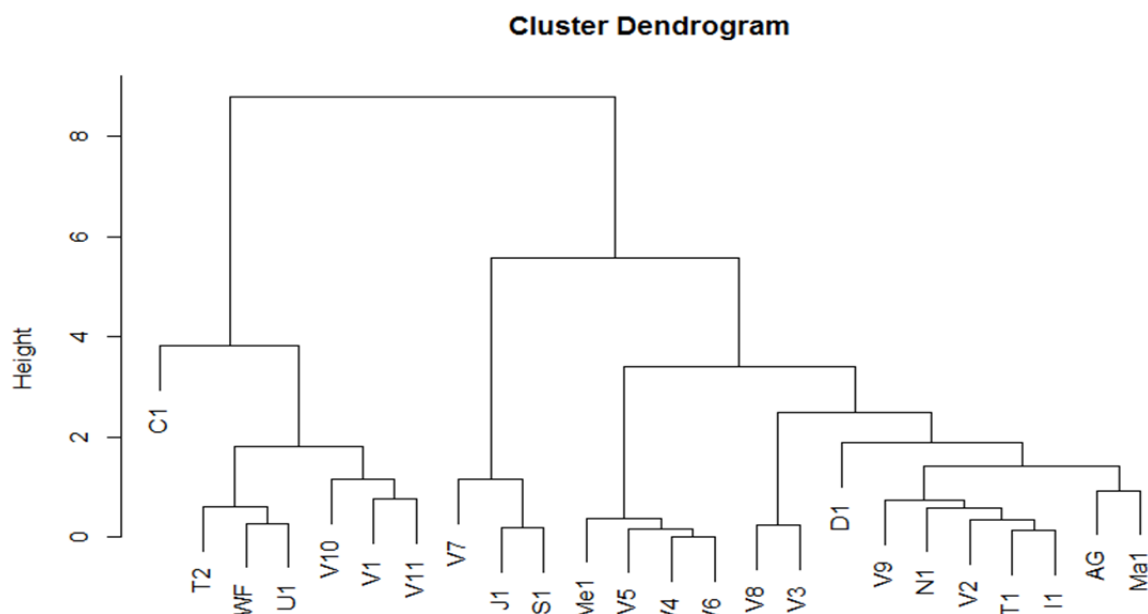


図 4.5 事例 2 のクラスター分析のデンドログラム (樹形図)

図 4.5 から下記に示すように 5 つのクラスターが形成されたのがわかる。

- ・アジャイル志向群
- ・ウォーターフォール志向群
- ・管理期待群
- ・人間関係志向群
- ・競争志向群

事例 2 のクラスターは、事例 1 よりもバラエティに富んだクラスターが形成された。

アジャイル志向群は、図 4.5 にあるように雅楽領域とジャズ・ジャムセッションの領域周辺に位置する群であり、AG, ma1, V3, V8, V2, N1, I1, T1, V9, D1 が含まれる。この群はアジャイルの理想値 1AG を含むことから「アジャイル志向群」と名付けた。

ウォーターフォール志向群は、オーケストラ領域に位置する群であり、WF, V1, V10, U1, V11, T2 が含まれる。この群はウォーターフォールの理想値 WF を含むことから「ウォーターフォール志向群」と名付けた。

管理期待群は、オーケストラ領域に近いストリート・ストリート・ミュージシャン領域に位置する群であり、V5, Me1, V4, V6 が含まれる。この群は、評価基準を見るとどの評価基準も同じ重みを答えたメンバーが多いものの、総合評価値はすべて[代替案: オーケストラ]が最も高いことから、指導力あるリーダーを期待していると考え「管理期待群」と名付けた。

人間関係志向群は、雅楽領域に近いジャズ・ジャムセッション領域に位置する群であり、

S1, V7, J1 が含まれる。この群は、雅楽チームとジャズ・ジャムセッション・チームの共通の特徴である人間軸への偏りが非常に強いことから「人間関係志向群」と名付けた。

競争志向群は、ストリート・ミュージシャン領域に位置する群であり、C1 が含まれる。この群は、[評価基準: 自身の外的報酬]が最も高く、[代替案: ストリート]が最も高いことから「競争志向群」と名付けた。以上のクラスターを表にまとめたものが、表 4.16 である。

表 4.16 事例2のクラスターごとの AHP の評価基準と総合評価値

クラスター名	メンバー	評価基準			総合評価			
		成果物の生成	精神的健康度	外的報酬	オーケストラ	雅楽	ジャズ	ストリート
アジャイル志向群	AG	0.637	0.258	0.105	0.200	0.500	0.200	0.100
	Ma1	0.429	0.429	0.143	0.300	0.371	0.286	0.043
	V2	0.429	0.429	0.143	0.286	0.314	0.286	0.114
	T1	0.429	0.429	0.143	0.286	0.286	0.286	0.143
	II	0.429	0.429	0.143	0.300	0.271	0.286	0.143
	N1	0.600	0.200	0.200	0.340	0.240	0.280	0.140
	V8	0.637	0.258	0.105	0.412	0.279	0.241	0.068
	V3	0.637	0.258	0.105	0.427	0.241	0.290	0.042
	V9	0.333	0.333	0.333	0.233	0.233	0.367	0.167
D1	0.143	0.429	0.429	0.143	0.300	0.300	0.257	
ウォーターフォール群	WF	0.637	0.105	0.258	0.500	0.100	0.100	0.300
	V10	0.637	0.258	0.105	0.427	0.162	0.200	0.210
	V1	0.714	0.143	0.143	0.529	0.114	0.214	0.143
	V11	0.714	0.143	0.143	0.557	0.114	0.114	0.214
	U1	0.637	0.105	0.258	0.517	0.185	0.031	0.267
	T2	0.637	0.105	0.258	0.527	0.031	0.110	0.331
管理期待群	Me1	0.333	0.333	0.333	0.300	0.233	0.167	0.300
	V4	0.333	0.333	0.333	0.300	0.200	0.233	0.267
	V6	0.333	0.333	0.333	0.300	0.200	0.233	0.267
	V5	0.600	0.200	0.200	0.320	0.240	0.180	0.260
人間関係志向群	J1	0.143	0.714	0.143	0.114	0.371	0.471	0.043
	V7	0.143	0.714	0.143	0.029	0.471	0.486	0.014
	S1	0.143	0.714	0.143	0.129	0.429	0.386	0.057
競争志向群	C1	0.258	0.105	0.637	0.315	0.057	0.057	0.570

※ 網掛けの値は、そのメンバーの最も高い評価基準と総合評価の重みを表す。

事例 2 は、事例 1 と比べて全体的にばらつきが大きくなっている。(総合評価値のオーケストラ、雅楽、ジャズ、ストリートの各々の標準偏差は、事例 1 では、0.0979992, 0.0822488, 0.1136055, 0.0933548 であり、事例 2 では、0.1414188, 0.110891, 0.1167935, 0.1287266, と、どの総合表評価値の標準偏差値が事例 2 のほうが事例 1 より大きい) これは、事例 2 では、Hofstead らの国民性の違いの研究 [21] で指摘されているように、回答者の国の文化差による人間関係の考え方のちがいが大きく表われていると考えられる。また、大学院の社会人学生が対象者とはいえ年齢層が比較的若く、仕事の進め方についての経験値が少ないのが、ばらつきの要因の一つと考えられる。

#### 4.4 第 4 章のまとめ

第 4 章では、第 3 章で提案したフレームワークを 2 つの事例に対して適用した。その結果、AHP の総合評価値から 2 次元分布図が作成され、また、いくつかのクラスターが抽出された。2 次元分布図を基に、クラスター分析図と AHP の評価基準と総合評価値表を補助資料として、メンバー全員でファシリテーションを行うのが、チーム文化の合意形成の次のステップである。ファシリテーションのステップと実施結果の考察については、チーム・ビルディングやファシリテーションについての理論等を交えながら、第 5 章で議論を行う。

## 第5章 考察

### 5.1 第5章の概要

第5章では、第4章の事例分析で述べたプロジェクト・チーム文化の2次元分布図とクラスター分析の結果に基づき、アジャイル開発手法を採用するチームを具体的にどのように構築するかを説明し、事例からの知見と考察を述べる。

### 5.2 個人の特性とチームの行動規範

2次元分布図を用いることで、AHPの評価基準の重みと総合評価値から、チーム運営へのメンバーの期待値を定量化、可視化できる。例えば、[評価基準: 成果物との生成]と[代替案: オーケストラ]の重みが大きいメンバーは、曖昧さを排除した標準化された仕事を好み、そのようなチーム運営を期待しているということが分かる。具体的には、第4章の表4.3(事例1の代替案の一対比較値の算出(オーケストラ)のO1.2(PMの強い権限に基づ厳格な指示命令系統は、自身の精神的健康度に貢献する)と、O2.2の(PMの強いリーダーシップの下で迅速に行われる意思決定は、自身の精神的健康に貢献する)に、○を付けたメンバーは、オーケストラ型のチーム運営を期待することが分かる。一方、表4.4(雅楽チーム文化)の、G2.2(メンバー全員が協調しつつ臨機応変に役割を変える組織は、精神的健康度に貢献する)、あるいは、G3.2(個人の信念や志向よりもチームの和を尊重することは、自身の精神的健康度に貢献する)に○をつけたメンバーは、雅楽型チーム文化を期待することが分かる。

別の例では、[評価基準: 精神的健康度]と[代替案: ジャズ・ジャムセッション]の重みが大きいメンバーは、自身の裁量範囲が広い仕事を好み、そのようなチーム運営を期待しているということが分かる。このように2次元分布図にはメンバー一人ひとりのチーム運営への期待値が定量的にプロットされ、メンバー一人ひとりのパーソナリティが反映されていると考えられる。

一方で、質問票への各メンバーの回答結果により得られた値とは異なり、2次元分布図上のアジャイル開発手法の理想値(AG)とウォーターフォール開発手法の理想値(WF)は、アジャイルに関する複数の著名な文献から抽出された客観的な値である[9]。これらの値は、チームのメンバーに期待される行動様式(behavior)である。第4章の表4.7に示したように、アジャイル開発手法の理想値(1AG)は、成果物の生成 > 精神的健康度 > 外的報酬の順で行動の優先順位を考えるようメンバーに要求し、また雅楽型プロジェクト・チーム文化を形成するようメンバーに要求する。同様に、ウォーターフォール開発手法の理想値(2WF)は、成果物の生成 > 外的報酬 > 精神的健康度の順で行動の優先順位を考えるようメンバーに要求し、またオーケストラ型プロジェクト・チーム文化を形成するようメンバーに要求する。

以上のように、2次元分布図上のアジャイルの理想値(1AG)は、アジャイル開発手法を採用するチーム・メンバーとしての望ましい行動様式(behavior)であるからにして、チームとして許容される行動規範(accepted behavior)として位置づけることができる。PMBOK®ガイドによると、”行動規範(accepted behavior)とは、チーム・メンバーとして容認できる行動についての明確な期待を設定するものであり、初期の段階で明確な指針を確立しておくことで、誤解が減り、生産性が向上する。いったん規範を設定した後は、チーム・メンバー全員が規範を遵守する責任がある”とある[1]。

メンバーの中には、個としてのパーソナリティーと、チームとしての望ましい行動規範(accepted behavior)との間に乖離が生じる人がある。チーム運営で課題になるのは、この乖離がメンバー間で引き起こすコンフリクトである。

チームの行動規範(accepted behavior)とは、ある環境下においてメンバー間で許容される標準化された行動(acceptable standard of behavior)であるからにして[25]、本論文が提唱するチーム文化形成のフレームワークでは、メンバーにパーソナリティーの変容ではなく、学習や動機付けによる意識改革で変えられる、”そのプロジェクト”の環境での特定の行動様式(behavior)の変容を求める。メンバーの多様性を許容した上で、そのプロジェクトに望まれる行動規範に近づくにはどのような行動面での変容が可能であるかを、メンバー全員で検討し、方向性を合意することが、効果的なチーム・ビルディングのやり方であると筆者は考える。

この章では、第3章のチーム文化形成のファシリテーションのステップを踏まえて、下記の3点を説明する。

1. 個人の特性(パーソナリティー)とチームの行動規範(accepted behavior)との関係性
2. 事例1で実施したファシリテーション・ステップ
3. 事例1で実施したファシリテーションの結果からの知見と考察

事例2については、AHPの総合期待値を算出し2次元分布図を作成したものの、プロジェクトへ物理的・時間的制約からファシリテーションは実施できなかったため、ファシリテーション方針を述べるに留める。

### 5.3 2次元分布図を使用したアジャイル型チーム文化形成のプロセス

#### 5.3.1 パーソナリティーとチーム・メンバーとしての行動規範

プロジェクトマネジメントの最初のプロセスである立ち上げ段階の早い時点から、チームが安定期に入るには、プロジェクト・マネジャーは、メンバー個々人のパーソナリティーと、プロジェクト・チーム・メンバーとして求められる行動規範(accepted behavior)との乖離を発見し、必要なチーム・ビルディングの施策を取らなければならない。

Mischel は、パーソナリティの構成物として以下の側面をあげている。

- ・パーソナリティは、連続性、安定性、一貫性を示す
- ・パーソナリティは、多様に出現する。外から見える行動に始まり、見えない思考や感情に至るまで
- ・パーソナリティは、人が社会といかに関わるかについて影響する決定因のひとつである[50].

本研究では、パーソナリティの構成要素である行動様式に焦点をおき、チーム・ビルディングの施策の前提条件として、メンバーのパーソナリティの変容は求めず、そのプロジェクト・チーム特有の行動規範(accepted behavior) に合うよう、特定の行動の変容のみを求めるべきであると提唱したが、以下にハーマン・モデル[51]と FFS 理論[52]のプロジェクトへの適用を例に、その理由を述べる。

### 5.3.2 パーソナリティを活かすプロジェクト・チーム・ビルディング

メンバーのパーソナリティの多様性は、プロジェクト・チームの強みになりうる。

Robbins らによると、メンバー個人のパフォーマンスと満足度を高めるために、リーダーはメンバー個人の特性(パーソナリティ) を考慮しなければいけないとある[22]。メンバーの個の特性(パーソナリティ) の違いを考慮し、違いを活かす試みの例として、ハーマン・モデルや FFS 理論のプロジェクト・チーム・ビルディングへの適用がある。

Harmann の提唱するハーマン・モデルは、脳機能をモデルとして、以下に示す4つの思考モードの特性を定義した[51].

- A 左大脳新皮質(分析する人)  
論理的、分析的、数量的、分析する、定量化する、批判的、現実的、事実重視
- B 左辺縁系システム(組織する人)  
系統だった、順序だった、計画的、詳細な、予防処置をとる、手順を定める、物事をやり終える、信頼できる、組織する
- C 右辺縁系システム(人間関係を重視する人)  
対人関係、感情に基づく、運動感覚、感情的、他人の気持ちが分かる、教えるのが好き、人をサポートする、話好き、感情豊か、感覚的、音楽的
- D 右大脳新皮質(視覚化する人)  
全体論的、直感的、統合的、合成的、推論する、衝動的、驚きを好む、好奇心、遊び、概念的、視覚的

Harmann は、4つの思考モード全てを有する多様性あるチームが高いパフォーマンスを実現するとした。多様性あるチームでは、メンバー同士のコンセンサス形成には困難を伴う



が、その多様性が相乗効果をもたらすことがあるため、創造的・革新的な任務においては理想的である。アジャイル開発手法を採用するチームに求められる創造的な属性[28]は、このハーマン・モデルを適用し、パーソナリティーの要素である多様な思考モードを持ったメンバーをバランスよく配置することで得られる可能性がある。

組織心理学者の小林は、軍隊の課題解決を目的にした組織編成論として、凝縮性、受容性、弁別性、拮抗性、保全性の5つの因子とストレスをチェックリストで計測、4つのパーソナリティーに分類し、クラスター分析によってチーム編成を提案するFFS(Five Factors & Stress)理論を提唱した[52]。FFS理論を応用してプロジェクト・チームを編成する方法論を提唱した北村は、パーソナリティータイプごとの行動特性などの強みを重視して、メンバーそれぞれの強みを発揮できるようにプロジェクト・チームを編成し、メンバーそれぞれの強みに応じた作業を割り振ると、プロジェクト・チームの生産性が向上するとした[53]。

本論文が提案する2次元分布図やクラスター分析をチーム文化形成の意思決定支援ツールとするやり方は、メンバーのパーソナリティーの違いを特定し、それを活かすチーム・ビルディングを行う点では、ハーマン・モデルやFSS理論を使用したチーム・ビルディングと同様のアプローチである。これらの先行研究と本論文との違いを次の節で述べる。

### 5.3.3 プロジェクト・チームとしての行動規範の形成

パーソナリティーには、思考、感情、経験値、価値観、行動様式などの構成要素がある[50]。DiTullioが、チームは、明確な目的、オープンなコミュニケーションの保持、そして個々人のスタイルの違いの尊重(appreciate style diversity)で高いパフォーマンスを得られるとしているように[54]、思考や経験値を表現する個々人のスタイルの違いは尊重すべきである。プロジェクトでは、ハーマン・モデルの多様性あるチームの効用のように、メンバーは互いの補完役としての役割を果たすことは重要である。プロジェクトの局面によっては多数派の見方とは違った観点が問題解決へと導くことがあるように[1]、リーダーは、メンバー個々人のパーソナリティーを活かすチームの仕組みを構築しなければならない。

一方、DiTullioは、プロジェクト・チームは目的達成のために、メンバー同士がお互いを支援する行動規範がメンバーに課せられ、メンバー全員がプロジェクト・チームの行動規範に同意しなければならないと言及する[54]。本研究では、メンバーのパーソナリティーを活かしながらも、パーソナリティーの属性であるメンバー個人の行動様式(behavior)と、チーム文化がメンバーに求める行動規範(accepted behavior)に注目する。具体的には、チームのメンバーとして課せられた行動規範(accepted behavior)と、個人のパーソナリティーが志向する行動様式(behavior)との間の乖離を定量的に具象化して、客観的情報である2次元分布図などをもとに、リーダーとメンバーはチームの期待に応える責務を全うするにはどうすればいいかを話し合い、合意を形成する。

ある個人が同時に達成したい2つ以上の目標を追求する時、人は葛藤(コンフリクト)をもつからにして、葛藤の要因を明らかにし、個人の行動とチームのメンバーとして期待さ

れる行動とが統合されることにより、葛藤のかなりの部分が解消される。この行動の変容には動機付けが必要で、動機付けにはなんらかの強化子(称賛, 社会的承認, 報酬など)を伴う必要がある[50]。プロジェクトの現場における効果的な報酬は、チーム・ワークでプロジェクトを成し遂げる達成感や、自身のキャリアアップにつながる成功体験である。リーダーや仲間が相互支援の形で、そのメンバーに対して、新しい文化を受け入れることは発見であり、学びのプロセスであること、人は変革から成長できることを説き、行動の変容への強化子とすることができると考えられる。

多様な人材が有期的に集合したプロジェクト・チーム活動において、コンフリクトは自然な出来事である。コンフリクトをチーム全体の課題と捉え、オープンなディスカッションで対処すべきである[24]から、この行動の変容のプロセスをメンバー全員でのファシリテーションの場で行うのが有効である。

パーソナリティーからの期待値、行動パターンの変容、チームとしての行動規範の関係を図 5.1 で示す。

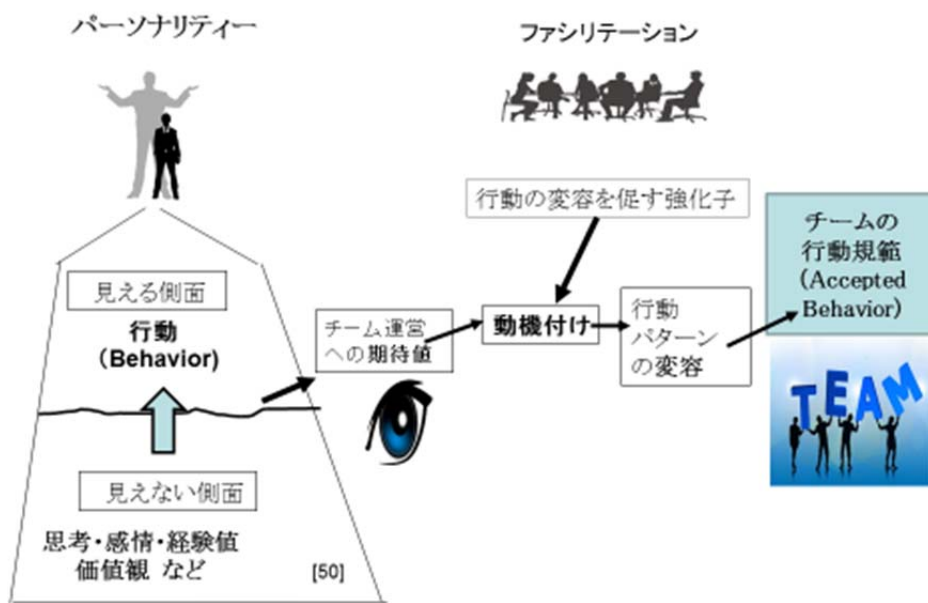


図 5.1 パーソナリティー，期待値，行動規範の変容の関係

#### 5.4 事例1のチーム文化形成のファシリテーション・ステップ

DiTullio は、プロジェクト・チーム・ビルディングのステップとして以下をあげている。

1. Define the team

メンバーがチームに配置され、各メンバーの役割・責任・権限が特定される。

2. Clarify team goals

プロジェクトの目的が定義され、メンバー間に共有される。

3. Implementing Supporting Behaviors

メンバー同士がプロジェクトの目的達成のため、お互いを支援する行動規範が定められ、全員がプロジェクト・チームの行動規範に同意する。

4. Establishing Accountability

チームへの期待に応える責務を全うするにはどうすればよいかをメンバー同士で話し合い、合意形成する[54].

このように効果的なチーム・ビルディングにはメンバー同士のオープンなコミュニケーションが欠かせない。メンバー同士でのオープンなコミュニケーションを促進する技法が、メンバー全員が参加するファシリテーションである。この節では、第4章での事例1で実施されたファシリテーション・ステップの概要と結果を説明する。

#### 5.4.1 ファシリテーションのプロセス

堀が述べた合意形成型を応用したファシリテーションを行った[47]。ファシリテーターは、スクラムマスターであるリーダー格のメンバーが行った。ファシリテーション会議は、プロジェクトの立上げ段階において、質問票からのAHP分析により算出された2次元分布図とクラスター分析図を基に、キックオフ・ミーティングにおいて行った。また、第3章のフレームワークで示したようにプロジェクトの中間時と終結時においても行ったが、ファシリテーションのステップ自体はキックオフ・ミーティング時のものと同じであるため、中間時と終結時の結果については省略する。

#### 5.4.2 事例1のファシリテーションの経緯

本項では事例1で行ったファシリテーションのステップを詳述する。

##### ステップ1 オープニング

ファシリテーターは、ファシリテーションの目的と、以下に示すようなファシリテーションで考慮すべき情報をメンバーに提供した。

- 多様性あるチームは、オープンなコミュニケーションによりチーム・パフォーマンスをあげることができるとの研究結果があること
- アジャイル開発手法を採用するチームの特性
- DiTullio のメッセージ, " People must be open to learning new cultural norms and recognize that learning new behavior does not require them to become someone they are not, but to improve on

who they are. “[54].

### ステップ2 ファシリテーションの”問い”の提示

問い 1) アジャイル型チーム文化を実現するために、チームとして求められる望ましい行動規範はなにか？

ここでは特に、二つの点について話し合った。

1. チーム全体として、アジャイル・チーム文化に求められる行動規範 (accepted behaviors) との乖離はあるか？あるとすればどうすれば近づくことができるのか？
2. メンバー個人のパーソナリティと、アジャイル型チーム文化がメンバーに求める行動規範との間に大きな乖離がある可能性がある特定のメンバーについて議論を行った。特に事例 1 のオーケストラ領域のウォーターフォールの理想値に非常に近い位置しているメンバー7NS を例にとると、チームとして 7NS に行動の変容を求めるべきか、求めるとすればどのような要素かを、オープンに議論した。この時、他のメンバーから 7NS への個人攻撃がされたり、7NS にパーソナリティの変容を強制したりしないよう、ファシリテーターであるスクラムマスターは議論の流れをマネジメントすることに注力した。

問い 2) アジャイル型チーム文化を促進する具体的なイベントとはなにか？

交流儀式(social rituals), チームのシンボルであるアーティファクト(artifact), モットーの制作・掲示などは、ステークホルダーのプロジェクト参加への精神性(sprints) の高揚を促し、プロジェクトの成功に寄与する[36]ので、具体的にどんなイベントを奨励するか？

ファシリテーターは、上記2つの”問い”について、各項目につき2時間の時間枠でファシリテーションを行うことを説明した。

### ステップ3 アイデアの発散

メンバーは、ステップ2で示した2つの”問い”に対して、付箋に簡潔なセンテンスでアイデアを書き込んだ。ファシリテーターは、この時点ではアイデアは質より量が大事で、奇想なアイデアを歓迎することをメンバーに説明した。書き込まれた付箋の内容は、メンバー一人ひとりが読み上げた上で、白板に貼りつけられた。

### ステップ4 アイデアの収束

白板に貼り付けられた付箋の内容について、メンバー全員で、関係するアイデアをグルーピングして整理、分類し、さらに優先順位づけを行った。

ステップ3とステップ4では、文化人類学者の川喜多が開発した創造的開発法である KJ 法をもちいる。KJ法は、“あるテーマに関するデータや情報をカードに記入し、似通ったいく

つかのカードをグループにまとめ、それぞれのグループに見出しをつけることで、新たな発想を得る方法”である[55]。また、こうして集めたメンバー全員の情報を MECE(Mutually Exclusive and Collective Exhaustive) に拾い出し、ビジュアルな形で構造化する[56]。

#### ステップ 5 合意形成

ステップ 4 で優先順位づけしたアイデアについて、上位 3 つの項目を選出し、プロジェクト・チーム全体でアクションをしていくことをメンバー全員で合意形成した。

#### ステップ 6 チーム・チャーターとアクション・プランの策定

ステップ 5 で合意した内容を基に、プロジェクト・チーム全体で行っていくアクション・プランとて、“チーム・チャーター”を作成し、メンバー全員で確認した。

プロジェクトではプロジェクト母体組織が、組織におけるプロジェクトの存在を正式に承認するドキュメントであるプロジェクト・チャーター(プロジェクト憲章)を作成する[1]。同様に、チームを正式に発足させるためにチームの目的を共有し、メンバーの同意を取り付ける正式な文書として、チーム・チャーターを作成する[54]。

以上の 6 つのファシリテーション・ステップを図示したものが、図 5.2 である。

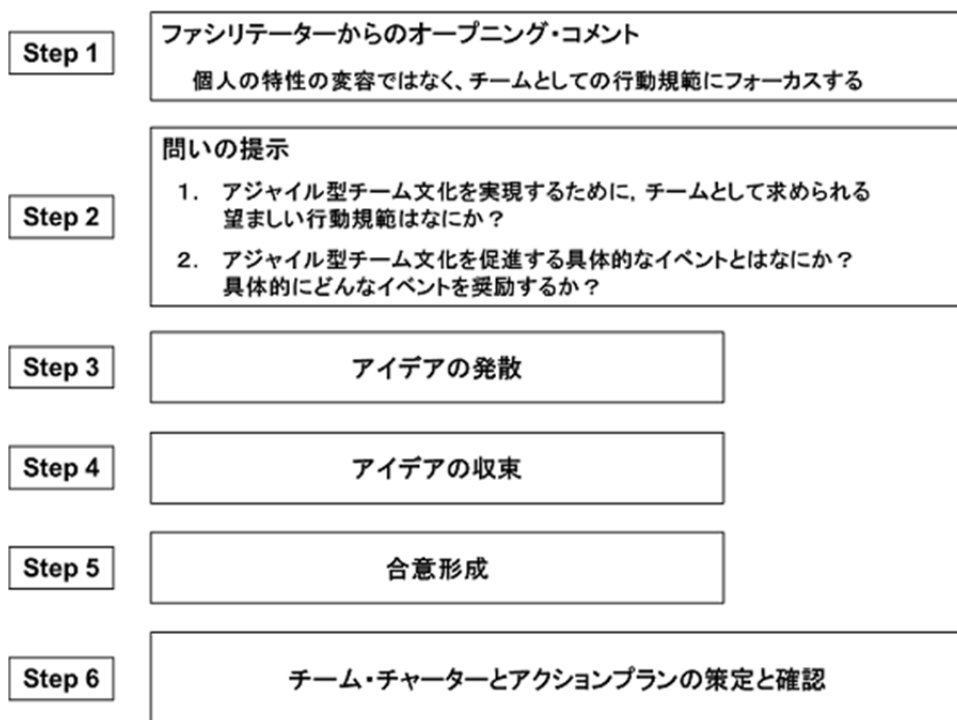


図 5.2 チーム文化形成を促進するファシリテーション・ステップ

## 5.5 ファシリテーションの結果からの知見と考察

### 5.5.1 事例1のファシリテーションの結果

問い1) : アジャイル型チーム文化を実現するために、チームとして求められる望ましい行動規範はなにか?への回答

- ・メンバー同士が互いを尊重し、仕事に影響する互いのニーズについて、オープンなコミュニケーションを図る.
- ・メンバー間でのコンフリクトの解決は、感情的になるのではなく、事柄に対峙した建設的なコンフリクト・マネジメントによって解決する.
- ・メンバー自らが考え、自ら行動する姿勢を取る.
  - ① スクラムマスターからの具体的な指示を待つことなく、メンバー同士でのオープンなコミュニケーションを介して局面の打開に向けて自ら考え、仲間に働きかけて行動する.
  - ② メンバーは必要に応じて、自身の役割分担・権限を超えて相互援助を行う柔軟な対応をとる.

問い2) : アジャイル型チーム文化を促進する具体的なイベントとはなにか? 具体的にどんなイベントを奨励するか?への回答

- ・チーム・チャーターを壁に掲げる
- ・メンバーの誕生日には、ケーキとお茶のティータイムを設ける
- ・数カ月に一度、メンバー全員が参加するイベント(BBQ など) を設ける

### 5.5.2 パーソナリティーとチームの行動規範との乖離が大きいメンバーの対応

アジャイル型チーム文化の理想値から遠いウォーターフォールの値の周辺に位置するメンバー(A氏とする)に、その背景にあるものを本人自ら説明してもらうよう、ファシリテーターは発言を促した。

A氏の回答から、責任範囲が明確に定義された組織を好み、アジャイル・チームに要求される臨機応変に役割を変えるチーム体制に抵抗をもつことが分かった。また、プロジェクトのリーダー格としての経験が浅く、マルチベンダー・チームでの協業の経験もないため、自律的に動くことには抵抗がある、更にA氏が所属する会社は、社風として年次の序列が重んじられ、同じ会社の先輩メンバーがリーダー格として参加するため、リーダーに従うことが、自身のチーム運営への期待値であることが判明した。この発言を受けて、同じ会社からの先輩メンバーからは、このプロジェクトでは、序列は気にしなくてもよい、個々の企業文化を超えたチーム文化を創生する体験は、A氏にとって学びの場である、という旨の提言があった。その後続くオープンなコミュニケーションで、最終的にA氏は、チームの望ましい行動規範(accepted behavior)を受け入れることを承諾した。そして、プロジェクト

トの過程で課題が生じれば、関係するメンバーに自ら働きかけ、相談しながら課題に対応する姿勢も承諾した。他のメンバーは、A氏のパーソナリティーを尊重すると共に、A氏が試みる行動様式(behavior)の変容を歓迎し、積極的にサポートすることを承諾した。

前述したメンバー間のチーム運営への期待値の違いの背景には、

- 1) 企業文化の違い、
- 2) プロジェクト経験とリーダー経験の違い、
- 3) ベンダーとユーザーの立場の違い、

などの、そのメンバーの個人的な経験値や、社会的な背景から派生した要因があると考えられる。以下にこの3点について考察を述べると共に、ファシリテーションがこの違いを可視化し、乗り越えるきっかけになり得ることを述べる。

#### 1) 企業文化の違い

複数の企業が参加するチームでは各メンバーが所属している企業文化の違いが、メンバーのチーム運営への期待値に反映されている可能性が高い。このことは2次元分布図とクラスター分析の結果、そして、メンバー自身の発言から伺える。

IPA(独立行政法人情報処理推進機構)は組織文化を、

- ① イノベーション文化 (柔軟性と裁量権や独立性と組織外部に注目する傾向と差別化の傾向の”創造文化”)
- ② 協調文化 (柔軟性と裁量権や独立性と組織内に注目する傾向と調和の傾向の”家族文化”)
- ③ 管理文化 (組織内に注目する傾向と調和と安定と統制の傾向の”管理文化”)
- ④ 競争文化 (安定と統制と組織外部に注目する傾向と差別化の傾向の”マーケティング文化”) に分類した[28].

この分類を、本研究の第3章にある図3.2 4つのプロジェクト・チーム文化に当てはめてみると、①のイノベーション文化は、ジャズ・ジャムセッション象限に、②の協調文化は雅楽象限に、③の管理文化は、オーケストラ象限に、そして、④の競争文化は、ストリート・ミュージシャン象限に近いと考えられる。

事例1の2次元分布図(図4.2参照)のメンバーの位置づけから見えるように、A社からのメンバー(4FM, 5FM, 8FM)は人間軸が高いジャズ・ジャムセッション領域に近い場所に位置し、B社からのメンバー(6NK, 7NS)は、管理軸の高いオーケストラと雅楽の領域の周辺に位置していることから企業文化と、メンバーのチーム運営に対する期待値に関係性があることが考えられる。

この関係性は、クラスター分析(図4.3参照)からより明らかに見ることができる。A社のメンバーは全員人間志向群(ジャズ・ジャムセッション領域の特徴)に属しており、企業文化

を反映して似通ったパーソナリティーが、チーム運営への期待値として定量化されたことがうかがえる。実際、A社では開かれた職場づくりに力を入れており、役職名抜きでお互いを呼び合う活動や、組織の上下関係を越えたプロジェクト実務者同士の相互支援コミュニティー活動など、人間軸の高いチーム文化でよく行われる活動にすでに取り組んでいる。IPAの報告書にある、柔軟性と裁量権や独立性の高い企業文化(協調文化とイノベーション文化の間)がアジャイル文化に適している[28]ことから、A社の企業文化は、雅楽チーム文化の特徴である自己管理の側面を高める意識と行動様式を得ることができれば、アジャイル型チーム文化の受け入れに大きな抵抗はないと考えられる。

一方、B社の企業文化は、上意下達機能が機能しており、人間的傾向より管理的傾向が高い。B社のように管理傾向が強い企業文化は、アジャイル文化への移行には意識改革が伴い、特別な配慮や施策が必要とされる[28]。

### 2) プロジェクト経験とリーダー経験の違い

メンバー個人のプロジェクトの経験とリーダー的な役割の経験の違いが、チーム運営に対する期待値に反映されている可能性が高い。

ファシリテーション・ミーティング後のリーダー格のメンバーへの、「同じ管理的文化傾向の高い企業文化で、なぜ人間軸に違いが生じた(オーケストラと雅楽)と思うか?」への質問への回答として、リーダーの経験があり、今回もリーダーの役割を担うメンバーは、自身は、管理的風土に馴染みがあるが、若手のメンバーの成長をより期待するには、雅楽チームに象徴される自己管理をチーム運営に期待したという。この点から、管理的文化が強い企業から若手のメンバーがプロジェクトに多く参加していたら、オーケストラ領域に位置するメンバーが主流となり、容易にはアジャイル型チーム文化が形成できない可能性があると推測される。

### 3) ベンダーとユーザーの立場の違い

ユーザー企業のメンバーに関しては、企業文化の違いやリーダー経験の違いもあるが、これまでICTシステム開発に関わった経験の多寡や、IT以外の専門性を武器にする貢献意識などもチーム運営への期待値として反映される可能性が高いと考えられる。ユーザー企業から参加したメンバーの話によると、プロジェクトを主導する経験が浅いことから、チーム運営はベンダーに頼りながらも、自身の専門性でプロジェクトに貢献する協業の形を期待するという。このようにユーザーが協業の姿勢を示すことは、アジャイル・チーム文化形成に大きく貢献する。

### 5.5.3 期待されるアジャイル・チーム文化形成の促進活動

以上、3つの観点から以下の考察を行った。

事例1は総人数7名という小さなチームであったが、このチームには企業文化、プロジェ



クト経験とリーダー経験、ベンダーとユーザーの立ち位置の違いが存在している。したがって、この事例からチーム運営に対する期待値との相関関係について、2次元分布図やクラスター分析を、チーム文化形成の意思決定支援ツールとして利用して、メンバー全員で共有し、オープンにディスカッションすることで、メンバーの期待値の背景にある社会的要因の関係性を導きだすことができると考える。客観的なデータである2次元分布図と、人によるファシリテーションの場の設定、この2つをセットで行うことで、アジャイル型チーム文化構築を促進できる。

ファシリテーションに参加したメンバー全員から、「メンバー全員でディスカッションすることは非常に満足度が高まるし、このチームでプロジェクトを進めることが成功体験になるだろう」という旨のコメントを聞くことができた。Pintoらが、過去の良いプロジェクト経験(“Good” past project experiences)が次のプロジェクトに引き継がれるとあるように[37]、個人の満足度が企業のプロジェクトマネジメントの成熟度の向上へとつながる。これにより、第3章の図3.7で示したように、組織のプロジェクト・チーム・パフォーマンス改善のスパイラルが機能し、組織の継続的発展の基礎づくりとなることが期待される。

#### 5.5.4 国民性の違い

事例2のような比較的若いメンバーから構成される多国籍チームは、昨今のICT開発プロジェクトのグローバル化や、急速に変化する市場環境に対応するために国内外から人材を調達する必要性などから、増え続けている。このようなチームでは、第2章の先行研究レビューで紹介したHofstedeらのモデルにあるような国民性が反映されて[20]、コンフリクトの程度、および頻度が高い可能性がある。例えば、アジャイル型チーム文化の行動規範(accepted behavior)の一つである、自己管理を重視するという行動様式は、ある国民性を持つメンバーには上手く機能しないとの研究がある(例として、メキシコ人は階層型組織での権力への服従性が強く、自己管理には適さない[22])など、国民性によっては、メンバー間の協力体制をプロジェクト・チーム文化にまで形成するのは困難な場合がある。

しかし、文化的に多様性あるチームでは、5.4節で述べたファシリテーションのステップを通して、チーム共通の目的の共有と、望ましい行動様式(accepted behavior)をメンバー全員のオープンなコミュニケーションによって合意形成することは、同質性あるチームより重要である。Robbinsが、“If members can weather their differences, over time diversity may help them be more open-minded and creative, allowing them to do better in the long run.”と述べるように、チームを構成するメンバー同士のオープンなコミュニケーションを徹底することができれば、国民性による文化的な違いがあっても、時間によって(約3か月間)で解消されたとの研究結果もある[22]。

オープンマインドで、クリエイティブなファシリテーションの場で、国民性の違いから生じるコンフリクトを解消する具体的なプロセスとして、チーム文化の理想値から遠く離れた場所に位置するメンバー(C1氏)への対応法を例として取りあげる。ファシリテーター

は C1 氏にチーム運営に対する期待値の背景(経験, 価値観, 文化的要因など) の説明を促し, 乖離の状況とコンフリクトの要因を, メンバー全員で共有する. 次に, ファシリテーターは, C1 氏のパーソナリティーを尊重する姿勢を示した上で, プロジェクトの成功がもたらす有形・無形の報酬を伝える. C1 氏は[判断基準: 外的報酬]が非常に高いため, プロジェクトの成功がもたらす報酬(キャリアアップと昇進や昇給の可能性) を実現するには, チーム・メンバーとしての行動規範を遵守することが求められる旨の伝達は有効に働くと考えられる. その後, メンバー全員でのオープンなコミュニケーションを通して, 新しいチーム文化への移行にはどのような行動の変容を求めるか, チーム・メンバーとして C1 氏にどのような支援ができるか, を討議する. 最後に C 氏自身からの同意(commitment) を取り付ける.

### 5.6 第5章のまとめ

第5章では, チーム文化形成の重要なプロセスである, 個人としての特性(パーソナリティー) と, メンバーとして求められる行動規範(accepted behavior) との乖離から生じるコンフリクト・マネジメントについて, 理論と事例分析を交えながら, 本フレームワークの具体的な進め方と, 実際のファシリテーションから得られた考察を述べた.

フレームワークの進め方に関しては, 第一に, メンバー個人のパーソナリティーのどの要因が, チームとしての行動規範のどの部分と乖離しているかを特定する必要がある. 第二に, 個人がどのような行動を変容すればプロジェクトに, そしてチーム・メンバーにコミットメントできるかを, チーム・メンバー全員でのオープンな討議で, 合意形成を行う. 第三に, メンバー全員で合意形成されたコミットメントを, これから始まるプロジェクトへの宣言書としてのチーム・チャーターを掲げることで, 効果的なチーム文化形成に寄与することを述べた.

パーソナリティーとチームの行動規範(accepted behavior) の関係性に関する考察としては, 第一に, メンバーの出身母体の企業文化が, チーム運営の期待値に影響を与える可能性が高い. 第二に, プロジェクト経験と地位(メンバーとしての参加か, リーダーとしての参加か) が, チーム運営の期待値に影響を与える可能性が高い. 第三に, 日本の ICT プロジェクト開発の多くに見られるベンダー(作り手) 主導のプロジェクトにおいては, ユーザー(使い手) のチーム運営に対する期待値がアジャイル文化形成に大きく影響を与える. Glaiel らが唱えた, “Customer-Involvement” [15]は, アジャイル開発の成功に欠かせない.

第四に, 昨今増大しているグローバルな人材や, マルチベンダー, あるいは職能横断的なメンバーで構成される多様性あるチームでは, 異文化理解がプロジェクトを成功に導く大きな要素である. パーソナリティーとプロジェクトの特性に即した望ましい行動規範の乖離を埋めるために重要なのは, メンバーに単に行動規範を押し付けるのではなく, メンバー自身が納得して受け入れるよう, 自由でオープンなファシリテーションの場を設定する

サービスサイエンスのアプローチでの  
アジャイル・チーム・ビルディング

---

ことである。

## 第6章 結論と今後の展開

### 6.1 本論文のまとめと結論

#### 6.1.1 目的と結論

近年、企業は厳しい市場競争での生き残りをかけて、ビジネス戦略をプロジェクトで実現するエンタープライズレベルのプロジェクトマネジメントの導入に取り組んでいる。特に ICT プロジェクトでは、従来のウォーターフォール開発手法を前提としたプロジェクトマネジメントではなく、アジャイル開発手法を前提としたプロジェクトマネジメントの導入が、企業にとって課題となっている。

しかし、アジャイル開発手法の導入において、アジャイル型チーム文化は、従来のウォーターフォール型チーム文化とは異なるため、チーム文化の移行に課題を抱えている企業は少なくない。チーム文化に起因する、メンバー個人の特性(パーソナリティ) と、チームの行動規範(accepted behavior) との乖離から生じるコンフリクトを適切にマネジメントするために、本論文は以下の問いを設定した。

#### 【問い1】

ウォーターフォール開発手法からアジャイル開発手法への移行に伴って生じる、メンバー個人としてのチーム運営への期待値からの行動様式と、アジャイル・チーム・メンバーとして求められる行動様式との乖離(コンフリクト) の要因は何か？

#### 【問い2】

チーム文化特性に関わるコンフリクトを適切にマネジメントして、効果的なアジャイル型チームを構築する科学的なアプローチでのフレームワークとは何か？

上記の問いに回答するために、本論文は、サービスサイエンスのアプローチを応用し、ウォーターフォール型チーム文化からアジャイル型チーム文化への移行に伴うコンフリクトをマネジメントし、効果的なアジャイル・チームを構築する下記2点からなるフレームワークを提案した。

- 1) サービスサイエンスのアプローチをプロジェクトマネジメントに応用した上で、プロジェクト・チーム文化の定量化・可視化の手段として AHP 分析を適用した意思決定支援システム(DSS) を構築した。これにより、メンバーの特性(パーソナリティ) が反映されたチーム運営に対する期待値と、アジャイル型チーム文化の理想値との距離を定量的に把握できるようにした。
- 2) 1) で構築した意思決定支援システム(DSS) をファシリテーションのツールとして、メン

バー全員によるチームの行動規範の合意形成を促進するファシリテーション・ステップを構築し、メンバー全員が協力してコンフリクト・マネジメントを行えるようにした。

さらに、本フレームワークを実際のプロジェクトにおいても有効かどうかを検証するために事例分析を行い、以下の結論を導き出した。

- 1) 個人の特性(パーソナリティ)が反映された、チーム運営に対する期待値を、定量的に表現できることを実証した。
- 2) 各メンバーのチーム運営に対するパーソナリティの属性である期待値と、アジャイル型チーム文化の行動規範(accepted behavior)との距離を測定することで、どのメンバーのどの背景要因に対して是正策が必要なのかを特定できた。
- 3) メンバーの行動様式の変容と、チームの行動規範の合意形成を促進する、メンバー全員でのファシリテーション・ステップの有効性が示唆された。

#### 6.1.2 本論文の新規性

昨今プロジェクトマネジメントの研究の分野では、プロジェクトの人間の側面が注目されている[1] [32]。その背景には、プロジェクトの管理面の充実だけでは、プロジェクトの成功率が上がらないこと[32]、ICT 開発プロジェクトマネジメント手法の主流は、管理的プロセスより人間中心のアジャイル開発になりつつあること[28]があげられる。その流れを受けて、プロジェクトマネジメント活動の人間的な側面という、定量化・可視化が困難な分野に、サービスサイエンスという科学的なアプローチを応用してチーム文化を可視化し、アジャイル型チーム文化形成を促進するファシリテーションのツールとすることを提案した。

#### 6.1.3 本論文の学術的有用性

プロジェクト・チーム・ビルディング活動を定量化・可視化し、プロジェクトマネジメントをサービスの諸活動の一つとして捉えることにより、サービスサイエンスのプロジェクトマネジメントへの応用という、新しい研究分野を切り拓くことに貢献できたと考える。

#### 6.1.4 本論文の実務的有用性

本論文の実務的貢献は、アジャイル型チーム文化形成に課題を抱えている企業などのプロジェクト実施組織や、プロジェクト実務者に、アジャイル・チーム構築への実践的なガイドラインを提供し、より容易にアジャイル開発手法を導入できるようにしたことである。

## 6.2 今後の展開

アジャイル型チーム文化への移行に伴い、多くの企業が抱えるプロジェクト・チーム文化

に関する課題への対応策として、本論文ではサービスサイエンスのアプローチでチーム文化の合意形成を目指すフレームワークを提唱した。そしてそのフレームワークを二つの実プロジェクトに適用してその有用性を検証した。事例分析から本フレームワークの一定の有意性を引き出せたが、多種多様な形態をもつICT開発プロジェクトの中から、有効な複数の実プロジェクトを選択し、本フレームワークの適応を試みるのは、第3者による企業の実プロジェクトへの介入の制限、介入に要する物理的なアクセス・時間的な制約により、困難であった。今後は、事例検証を増やすことにより、本研究の事例で引き出せなかった様々な環境要因と、アジャイル・チームとの関係性について引き続き研究を重ねていく。例えば、メンバーの個人的要因として、パーソナリティ(ハーマン・モデルの思考モードなど)、プロジェクト経験やリーダー経験、チームを越えた社会的要因として、メンバーが所属する企業文化や職種、また国民性など各種の要因と、アジャイル型チーム文化との関係性を研究することで、よりアジャイル開発手法の普及に貢献していきたい。



## 謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方にお世話になりました。ここに深く感謝の意を表します

指導教員であり本研究の主査を引き受けて頂いた小野里雅彦教授には、私の30年以上にわたるICTプロジェクトの実務者として経験・知見を一つの論文として整理して、IT業界に学術的な立場で貢献できたという夢の実現に向けて、熱心なご指導と、暖かい心で支えていただきました。心からお礼を申し上げます。副査を引き受けていただいた金子俊一教授と田中文基准教授にも、長年実務の世界において、学術面での経験・知見が乏しい私に成果発表の場などで、ご指導をいただきました。心から御礼を申し上げます。

プロジェクトマネジメント学会のメンタルヘルス研究会、およびフロネシスPM(知の実践)研究会のメンバーの皆様には、事例の場のご支援や、プロジェクトの実務者の立場での適切な助言をいただきました。心から御礼を申し上げます。

PMI日本支部の教育委員会のメンバーの皆様からも多くのご支援をいただきました。特にPMI日本支部の理事であり、慶應義塾大学大学院SDM研究科、当麻哲哉准教授には、実務、学術両面で多くのご支援をいただきました。また芝浦工業大学システム理工学部電子情報システム学科、井上雅裕教授からも多くの知見をいただきました。心から御礼を申し上げます。

最後に、長年にわたり実務面で私を支えてくださった、国内外の多くのプロジェクトマネジメント・プロフェッショナルの友人達に心から感謝の意を表します。



## 参考文献

- [1] Project Management Institute: “A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide 5th Edition “ Project Management Institute, Pennsylvania USA, 2012.
- [2] Project Management Institute: <http://www.pmi.org.in/capm-site/>
- [3] Kezner, H., Saladis, F.P. : “What Executives Need to Know About Project Management 1st Edition”. John Wiley & Sons Inc., 2009.
- [4] The Agile Manifesto authors: “Manifesto for agile software development”. 2001.  
<http://www.agilemanifesto.org/>
- [5] Trentim, M.H.: “Managing Stakeholders as Client: Sponsorship, Partnership, Leadership, and Citizenship”. Project Management Institute, 2013.
- [6] Shore, J., Waden, S.: “The Art of Agile Development”. O'Reilly Media, 2007. (木下史孝, 平鍋賢児訳: “ アート・オブ・アジャイルデベロップメント—組織を成功に導くエクストリームプログラミング” . オライリージャパン, 2009.)
- [7] 木下栄蔵: “ 事例から学ぶサービスサイエンス—サービス価値計測手法 10 の事例” . 近代科学社, 2009.
- [8] 近藤隆雄: “ サービスマネジメント入門—ものづくりから価値づくりの視点へ” . 生産性出版, 2007.
- [9] 永谷裕子, 小野里雅彦: “ サービスサイエンスのアプローチ導入によるプロジェクト・チーム・ビルディングに関する研究” . プロジェクトマネジメント学会誌 Vol.18 No.2, 2016, pp.26-33.
- [10] Project Management Institute: “A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide 4th Edition” Project Management Institute, Pennsylvania USA, 2008.
- [11] Project Management Institute: “A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide 3rd Edition” Project Management Institute, Pennsylvania USA, 2004.
- [12] Wysocki, R.K.: “Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, 7th Edition” . John Wiley & Sons, Inc., 2014.
- [13] Project Management Institute: “Software Extension to the PMBOK (R) Guide 5th Edition” . Project Management Institute, Pennsylvania USA, 2013.
- [14] Agile Alliance: “12 Principles behind the Agile Manifesto” .  
<https://www.agilealliance.org/agile101/12-principles-behind-the-agile-manifesto/>
- [15] Glaiel, F., Moulton, A., Madnick, S.: “Agile Project Dynamics: A System Dynamics Investigation of Agile Software Development Methods”. Composite Information Systems Laboratory (CISL), 2013.
- [16] Conforto, E.R. et.al.: “The Building Blocks of Agility as a Team's Competence in Project Management”. MIT Consortium for Engineering Program Excellence, 2014.

- [17] Takeuchi H., Nonaka, I.: “The New Product Development Game”. Harvard Business Review, Jan-Feb, 1986, pp.137-146.
- [18] Schwaber, K., Beedle, M.: “Agile Software Development with Scrum”. Pearson Education, Inc., 2002. (長瀬嘉秀, 今野睦監訳: “アジャイルソフトウェア開発スクラム”. ピアソン・エデュケーション, 2003.)
- [19] Schein, E.H.: “Organizational Culture and Leadership”. Jossey-Bass Inc, 1985. (清水紀彦, 浜田幸雄訳: “組織文化とリーダーシップ 1”. ダイヤモンド社, 1989 年)
- [20] Hofstede, G.: “Culture’s consequences: International differences in work-related values”. Beverly Hills, 1980. (万成博, 安藤文四郎監訳: “経営文化の国際比較: 多国籍企業の中の国民性”. 産業能率大学出版部. 1984)
- [21] Hofstede, G., Neuijen, B., Ohayv, D.D., and Sanders, G.: “Measuring Organizational Cultures, A Qualitative and Quantitative Study Across Twenty Cases”. Administrative Science Quarterly Vol. 35, No. 2, 1990, pp.286-316.
- [22] Robbins, S.P., Judge, T.A.: “Essentials of Organizational Behavior 12th Edition”, Pearson Education Ltd, 2013.
- [23] Cheney, G., Christensen, L.T., Zorn, T.E., Ganesh, Jr S.: “Organizational Communication in an age of Globalization Issues, Reflections. Practices”. Waveland Press Inc., 2011.
- [24] Verma, V.K.: “Managing the Project Team Volume 3 (Human Aspects of Project Management) “. Project Management Institute, 1997.
- [25] Fisher, K.: “Leading Self-Directed Work Teams: A Guide to Developing Leadership Skill, Expanded”. MacGraw Hill Education, 2000.
- [26] Hicks, R.F., Bone, D.: “Self-Managed Teams: How to Create and Maintain Self-managed Work Groups (Better Management Skills) “. Kogan Page Ltd., 1991.
- [27] Nagaya, H.: “Gagaku (Japanese traditional court music) type Project team building vs Orchestra type Project team building”. Proceedings of ProMAC 2008, pp.912-918.
- [28] 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA): “ 「非ウォーターファール型開発の普及要因と適応領域の拡大に関する調査」 調査概要報告書”. IPA Software Engineering Center, 2012.
- [29] Cockrell, G.: “Practical Project Management: Learning to Manage the Professional”. The Instrument, Systems, and Automation Society, USA, 2001.
- [30] Tuckman, B.W.: “Developmental sequence in small groups”. Psychological Bulletin, Vol 63(6) , 1965, pp.384-399.
- [31] Thomas, K.W., Kilmann, R.H.: “Thomas-Kilmann conflict mode instrument”. Palo Alto, CA: Consulting Psychologies Press, 1974.
- [32] Sukhoo, A., et.al. “Accommodating Soft Skills in Software Project Management”. Issues in Informing Science & Information Technology; Vol. 2, 2005, pp.691-703.
- [33] Mascia, S.D.: “Project Psychology”. Gower Pub Co., 2012.

- [34] Allport, G.W.: “Personality: A Psychological Interpretation”. Henry Holt Later Printing, 1937.
- [35] Purvis R.L., Zagenczik, T. J., Mcgray, G. E.: “What’s in it for me? Using expectancy theory and climate to explain stakeholder participation, its direction and intensity”. *International Journal of Project Management*, 34 (5), 2014, pp.432-444.
- [36] Aronson, Z., et.al. “Managing the intangible aspects of a project: The effect of vision, artifacts, and leader values on project sprits and success in technology-driven projects”. *Project Management Journal*, Volume 44, Issue 1 February 2013, pp.35-58.
- [37] Pinto, M.B., Pinto, J.K.: “Determinants of Cross - functional Cooperation in the Project Implementation Process” . *Project Management Journal*, Vol. 22, No. 2, 1991, pp.13-20.
- [38] Neumann, J., Morgenstern, O.: “Theory of Games and Economic Behavior”. Princeton University Press, Princeton, 1944.
- [39] Tucker, A.: “A two-person dilemma”. Stanford University Press, 1950.
- [40] Nash, Jr., John, F.: “Noncooperative games”. *Annals of Mathematics* 54, 1951, pp.289-295.
- [41] Saaty, T.L.: “The Analytic Hierarchy Process”. New York: McGraw Hill. 1980.
- [42] Guiney, A.: “Information Technology Project Management Team Building Project Success”. [Researchbank.rmit.edu.au](http://Researchbank.rmit.edu.au), 2009.
- [43] Patanakul, P., Milosevic, D., Anderson, T.: “Assigning projects to project managers in multiple-project environments—A pilot study”. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET '03)*, 2003.
- [44] 八巻直一, 関谷和之: “ 複数の評価者を想定した大規模 AHP の提案と人事評価への適用” . *日本オペレーションズ・リサーチ学会論文誌*. 42(4), pp.405-421, 1999.
- [45] Nagaya, H., Onosato, M.: “Team building approaches to maximize project management values from a view of services science”. *Proceedings of ProMAC 2013*, pp.418-423
- [46] 宇田川耕一, “プロジェクトマネジャーとしてオーケストラの指揮者”. *プロジェクトマネジメント学会 2008 年度春季研究誌発表大会予稿集* pp.248-253
- [47] 堀公俊: “ ファシリテーション入門” . 日本経済新聞出版社, 2004.
- [48] scikit-learn, <http://scikit-learn.org/>
- [49] The R Foundation, <https://www.r-project.org/>
- [50] Mischel, W., Shoda, Y., Ayduk, O.: “Introduction to Personality: Toward an Integrate of the person, Fifth Edition”. John Wiley & Sons, Inc.2007
- [51] Harrmann, N.: “The Whole Brain Business Book”. The Macgraw-Hill Companies, 1996.
- [52] 小林恵智, インタービジョンコンソーシアム: “[入門]チーム・ビルディング” . PHP ビジネス新書, 2007.
- [53] 北村清一: “ FFS 理論を応用した成果を生み出すチーム編成と実践的な作業割り振りの提案” . *プロジェクトマネジメント学会秋研究発表大会予稿集*, 2013, pp.115-120.
- [54] DiTullio, L.: “Project Team Dynamics: Enhancing Performance. Improving Results”.

Management Concepts, 2010.

[55] 川喜多二郎: “発想法”. 中公新書, 1967.

[56] 堀公俊: “問題解決ファシリテーター”. 東洋経済新報社, 2003.



## 研究実績

- (1) H. Nagaya and H.Hama : 「Gagaku (Japanese Traditional Court Music) Type Project Team vs. Orchestra Type Project Team Building」 , Proc. of the 4<sup>th</sup> Int. Conf. on Project Management (ProMac 2008), Anchorage, USA, September 15-18, pp.912-915(2008) (2008年8月採択)
- (2) H. Nagaya : 「Consideration on Mentoring Approaches in Matrix or Projectized Organization Applying a Concept of “Shu” “Ha” “Ri”」 , Proc. of the 5<sup>th</sup> Int. Conf. on Project Management (ProMac 2010), Makuhari, Japan, October 12-15, pp.195-202 (2010) (2010年8月採択)
- (3) H. Nagaya and T. Honma : 「A Team Profiling Model to Identify Cross Cultural Issues on Team Building」 , Proc. of the 6<sup>th</sup> Int. Conf. on Project Management (ProMac 2012) , Hawaii, USA, October .3-5, pp.138-144 (2012) (2012年8月採択)
- (4) H. Nagaya and M. Onozato: 「Team building approaches to maximize Project Management Values from a view of services science」 , Proc. of the 7<sup>th</sup> Int. Conf. on Project Management (ProMac 2013) , Hanoi, Vietnam, November 6-9, pp.418-423(2013) (2013年9月採択)
- (5) 永谷裕子, 小野里雅彦 : 「モノとヒトを創るプロジェクト・チーム・ビルディング」 , プロジェクトマネジメント学会誌, 春季研究発表大会予稿集, pp.338-343(2014) (2014年3月掲載)
- (6) H.Nagaya and T.Honma: 「Project Management with Cultural implications」 Japanese Society of Engineering Education, International Session Proceedings, Hiroshima, Japan, August 29, pp.10-14(2014) (2014年8月掲載)
- (7) H.Nagaya, T.Imani and S.Shirasaka: 「Socio-Cultural Enabler for Agile Management」 , PMI Global EMEA Congress White Paper, London, England, May11-13 (2015) (2015年5月掲載)
- (8) 永谷裕子, 小野里雅彦 ; 「サービスサイエンスのアプローチ導入によるプロジェクト・チーム・ビルディングに関する研究」 プロジェクトマネジメント学会誌 第18巻第2号 pp.26-33 (2016) (2016年2月採択)