

# アジャイル型開発のプロジェクトマネジメント推進に必要な能力

The competencies required for project management execution in agile development

木村 良一<sup>1</sup> 三好 きよみ<sup>1\*</sup> 木野 泰伸<sup>2</sup>  
Ryoichi Kimura<sup>1</sup> Kiyomi Miyoshi<sup>1\*</sup> Yasunobu Kino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京都立産業技術大学院大学 Advanced Institute of Industrial Technology

<sup>2</sup>筑波大学 Tsukuba University

\*Corresponding author: Kiyomi Miyoshi, kiyomi@aait.ac.jp

**Abstract** Agile development, which provides value to customers in a short period of time, is useful in an era of change. The purpose of this research is to clarify the ability required to promote project management in agile development in order to popularize agile development. Therefore, we conducted an interview survey with practitioners of agile development and analyzed it with the help of the qualitative integration method. Furthermore, we identified the characteristics of agile development by associating the analysis results with the body of knowledge shown in the 6th and 7th editions of the PMBOK Guide, and considered the ability to realize those characteristics. From the analysis results of the interview survey, we extracted the following about the ability required to promote project management of agile development: (1) Ability to focus on continuous growth of the team and actively participate in the project, (2) Ability to actively challenge uncertainty.

**Keywords** agile development; project management; competencies; qualitative research

## 1 はじめに

昨今の企業経営スピードへの対応として、ITシステム開発の変革が望まれている。経済産業省は、2020年に発表した「DXレポート2(中間とりまとめ)」[1]において、「価値創造型のビジネスにおいては、ユーザ企業は絶えず変化する顧客のニーズに対応するために自社のITシステムを迅速に更新し続ける必要があり、そのためには、アジャイル型に開発を変革しなければ変化の速さに対応できない」とし、変化の時代におけるITシステムのアジャイル型開発への変更の必要性を示唆している。

独立行政法人情報処理推進機構(以下、IPA)が2022年に公開した「ソフトウェア開発分析データ集2022」[2]によれば、日本におけるITシステムの開発プロジェクトは、ほとんどのプロジェクトがソフトウェア開発ライフサイクルモデルとしてウォーターフォール型開発を採用している。

2023年にIPAが発行した「DX白書2023」[3]では、日米の企業におけるITシステムの開発手法・技術の活用状況が報告されている。アジャイル型開発を全社/事業部で活用している割合は、米国の53.9%に対し、日本は22.9%に留まっており、米国と比較してあまり活用されていない実態が明らかとなった。

また、Project Management Institute(以下、PMI)日本支部のアジャイル研究会が実施した「2023年度『アジャイルプロジェクトの実態』に関するアンケート」[4]によると、アジャイル導入済みの組織は46%に留まっている。このアンケート結果では、アジャイル手法を企業に適用するにあたっての最大の課題が人材・スキルであり、続いて、社内及び顧客の理解と協力、品質の担保、契約形態、チームビルディング等が課題として挙げられている。

以上のことから、日本においては、ITシステムのアジャイル型開発の導入が必要であるにもかかわらず、活用状況が低い。その理由の一つとして、人材育成やスキル習得における課題があがっている。

ウォーターフォール型開発では、最初に、具現化するシステムすべての要件を明確にした後、設計、実装、テストといった工程を順番に進めていく。このウォーターフォール型開発に対応したプロジェクトマネジメントの主眼はQCDの遵守にある。

すなわち、定められた作業範囲が、顧客の期待する品質を満たし(Quality)、予め定められた費用内で(Cost)、あらかじめ定められた期間内に(Delivery)、終えられるようにすることが目的である。

アジャイル型開発は、顧客が求める価値(要求)に素早く対応することを主眼とした開発手法である。顧客の求める要件に対して優先順位を設定し、短い期間でシステムを開発・リリースし、フィードバックを受け、改善する、というサイクルを繰り返す。アジャイル型開発の考え方は2001年にアジャイルソフトウェア手法の各分野の有志により「アジャイルソフトウェア開発宣言」[5]としてまとめられた。アジャイル型開発は、顧客の経営スピードの速さに対応することのできる開発手法である。なお、本論文では、このようなソフトウェア開発ライフサイクルモデルを含む開発をウォーターフォール型開発に対してアジャイル型開発と呼ぶこととする。

## 2 関連研究

### プロジェクトマネジメント推進の知識体系

以下にITシステムのプロジェクトマネジメントの推進に必要な能力を抽出するにあたっての参照となる知識体系を概観する。

PMIが発行しているPMBOK(Project Management Body Of Knowledge)ガイドは、1987年にホワイトペーパーとして発行されて以降、ウォーターフォール型開発のプロジェクトマネジメントにおけるデファクトスタンダードとなっている。2017年に発行されたPMBOKガイド第6版[6]では、プロジェクトをマネジメントするための専門分野または領域を、プロジェクト統合マネジメントなど10の知識エリアと5つのプロジェクトマネジメント・プロセス群に体系化している。PMBOKガイド第6版は、ウォーターフォール型開発のプロジェクトマネジメントを想定しており、全部で49のプロセスが定義されている。5つのプロジェクトマネジメント・プロセス群は、立上げプロセス群、計画プロセス群、実行プロセス群、監視・コントロール群、終結プロジェクト群である。49のプロセスは、立上げプロセス群に2つ、計画プロセス群に24、実行プロセス群に10、監視・コントロール群に12、終結プロジェクト群に1つ属して

いる。中でも計画プロセス群に属するプロセスの数が 24 と最も多く、全体の 6 割を占めている。

2021 年に発行された PMBOK ガイド第 7 版[7]は、これまでのウォーターフォール型開発に対応した PMBOK ガイドと異なり、技術の進化に伴って出てきた予測型、ハイブリッド型、適応型などの様々な開発アプローチにも対応するために、これまでのプロセスベースから、原理・原則ベースの標準に変更された[8]。プロジェクトの成果の効果的な提供に不可欠な関連する活動のグループである、ステークホルダー・パフォーマンス領域など 8 つのプロジェクト・パフォーマンス領域が定義されている。

### アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの研究

以下にアジャイル型開発における、主としてプロジェクトマネジメントにかかわる研究について概観する。

前出の「アジャイルソフトウェア開発宣言」[5]では、よりよい開発方法として「①プロセスやツールよりも個人と対話を、②包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを、③契約交渉よりも顧客との協力を、④計画に従うことよりも変化への対応を、価値とする」とある。

日本ではアジャイル型開発のフレームワークとしてスクラム開発が最も多く採用されている。公式ガイドである「スクラムガイド」[9]によれば、スクラムチームは自己管理型であり、誰が何を、いつ、どのように行うかをスクラムチーム内で決定する。また、チーム全体がスプリントごとに価値のある有用なインクリメント（成果物）を作成する責任を持つ、とし、プロジェクトマネジメントはチーム全体で推進される。

今仁、中野[10]は、日本の約 120 のプロジェクト事例を調査した。その結果、アジャイル型開発の技術面、及びプロジェクトマネジメント面のスキルアップの必要性について示唆し、顧客の参画やチームによるコントロールといった、開発マネジメントスキルを持った人材の育成を通じた、アジャイル型開発の効果の最大化が課題としている。

居駒、梯[11]は、アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメント、特に品質マネジメントに着目し、アジャイル型開発が、高品質なソフトウェア開発の観点でも意味のある開発方法であることを示し「高品質を実現するためにも意識的に品質を計画し、品質を作り込んでいく必要がある」とした。すなわち、確認すべき品質特性についてバックログ項目と同様に扱い、どの反復でどの品質特性を確認するかをあらかじめ計画、実行するというプロセスを経ることにより、従来のソフトウェア開発と同様に品質を作り込むことができる。

海外においては、Salameh[12]が、PMBOK 第 5 版で定義された 5 つのプロジェクトマネジメント・プロセス群及び 10 の知識領域とアジャイル型開発を比較し「アジャイル型開発はプロセスや計画よりもコミュニケーションを重視し、生産性と品質の向上に寄与する」としている。

### 本研究の目的

日本においては、アジャイル型開発の活用状況が低い理由の一つとして、人材育成やスキル習得における課題があがってい

る。

本研究の目的は、アジャイル型開発の人材育成やスキル習得のために、アジャイル型開発におけるチーム全体でのプロジェクトマネジメントの推進に必要な能力を明らかにすることである。

## 3 研究方法

本研究では、アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進の実態を明らかにするために、IT 技術者を対象としてインタビュー調査を行う。逐語録を分析して、アジャイル型開発の要素を抽出する。抽出結果をウォーターフォール型開発のプロジェクトマネジメントのデファクトスタンダードである PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群、及び予測型、ハイブリッド型、適応型などの様々な開発アプローチにも対応した PMBOK ガイド第 7 版のプロジェクト・パフォーマンス領域に対応付けを行うことで、アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進の特徴を抽出する。

対応付けの結果からアジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進に必要な能力を考察する。本研究で対象とするプロジェクトマネジメント推進の能力については、対象者がそれと気づいていない場合もあり、アンケート調査では抽出が難しいことが推測される。そのため、調査対象者と対話を重ねながら成功体験、失敗体験に焦点を当てて文脈に沿った丁寧な解釈による分析を行う。このようなアプローチには、発話データを丁寧に解釈して理論の生成やモデルの構築を行う質的研究が適しているため、本研究では質的研究を採用し、その方法論に則って分析を進める。

情報システムにおける質的研究については「情報システムの有効性評価 質的評価のガイドライン」[13]にまとめられている。同ガイドラインによれば「情報システムは個別一回性の事象であり、その認識の下において、量的データの取得にこだわるよりも質的データを扱うことがふさわしい場合がある」とし「情報システムの平均的な利用者よりも、組織の特殊性や課題のコンテキストを的確にとらえた、センシティブな当事者の発話をすくい上げ、その認識を図式化することのほうが、関心を共有する類似研究にとって有用なこともある」としている。

本研究では、質的方法を用いて研究するにあたり、同ガイドラインの考え方を参照しつつ実施する。

### データの収集

調査対象者の一覧を表 1 に示す。インタビューでは、ウォーターフォール型開発とアジャイル型開発でのプロジェクトマネジメントの推進方法の違いを調査するため、アジャイル型開発とウォーターフォール型開発の両方の経験がある技術者 9 名を機縁法にて選定した。

調査は、2021 年の 4 月から 9 月にかけて、半構造化面接によるインタビューを実施した。インタビューはビデオ会議を使用して実施した。インタビュー時間は、1 人当たり約 60 分から 90 分であった。事業者に面接依頼書にてインタビューの目的、

概要等を説明し、調査対象者の承諾を得た。また、調査対象者の了承を得て、記録用として音声録音した。

調査の主な質問項目は以下の通りである。これらの項目を基に、調査対象者に自由に話してもらった。①アジャイル型開発プロセスの経験年数、②アジャイル型開発のプロジェクトの成功、失敗体験、③アジャイル型開発とウォーターフォール型開発におけるプロジェクトマネジメントの違い、④アジャイル型開発におけるプロジェクトマネージャーに必要な能力とは何か。

以上のとおり、対象者に対してアジャイル型開発における成功体験、失敗体験からアジャイル型開発の特徴に言及するものや、対象者がウォーターフォール型開発の経験者でもあることから、アジャイル型開発とウォーターフォール型開発のプロジェクトマネジメントの違いについて聞き取りを行った。インタビューでは事前の質問項目に沿いながらも、調査対象者に自由に語ってもらい、必要に応じて追加質問を行った。

本調査では、インタビューの冒頭で、収集情報を用途や守秘性の確保について説明し、ビデオ会議時の録音やデータの保管方法等について対象者の同意を得た。

表 1 調査対象者の一覧

ID	職種	年代	性別
1	プロジェクトマネージャー	40 歳代	男性
2	IT コンサルタント	50 歳代	男性
3	データサイエンティスト	40 歳代	女性
4	IT アーキテクト	50 歳代	男性
5	IT コンサルタント	20 歳代	男性
6	開発エンジニア	30 歳代	男性
7	開発エンジニア	50 歳代	男性
8	IT アーキテクト	30 歳代	男性
9	開発エンジニア	30 歳代	男性

## 分析方法

本研究は、質的統合法[14]を援用して分析を行った。質的統合法は、バラバラのデータから「整合性のある論理構造」を見出す作業であり、個々の調査対象者個々のインタビュー内容を統合して、アジャイル型開発の特徴を明らかにできると考え、この方法が妥当であると判断した。なお、本研究ではインタビュー内容からアジャイル型開発の特徴抽出を行うことが目的であるため、表札、及びシンボルマークの生成までを質的統合法の援用範囲とした。

質的統合法を援用して行った分析の手順は、次のとおりである。Step1: 逐語録からデータの切片化を行い、80~150 字程度で意味のまとまりごとに 1 枚のラベルを作成する。Step2: 全てのラベルを俯瞰し、方向性が似たラベル同士を集め、グループを作る。Step3: グループの各ラベルを改めて確認し、全体感を一文にまとめて表札とする。Step4: 表札が象徴している内容をもとに、シンボルマークを作成する。シンボルマークとは、表札の内容のエッセンスを凝縮した表現であり、内容が分かるように、目次的な表現ではなく、「事柄: エッセンス」の二重構造で表現する。

以上の手順で生成された表札の内容と PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群、及び

PMBOK ガイド第 7 版のプロジェクト・パフォーマンス領域のそれぞれの定義を比較し、最も関連性が高いと判断されるものに対応付けを行った。

分析の妥当性を高めるために、分析過程で質的研究に関する原著論文を持つ研究者、及び研究会において情報システムの専門家にアドバイスを受け、分析を洗練させた。

## 4 分析結果

本章では、インタビューの逐語録の分析によって生成された表札に、PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群、及び PMBOK ガイド第 7 版のプロジェクト・パフォーマンス領域を対応付けした結果を述べる。

### 分析過程

調査対象者 9 名のインタビューの逐語録を、質的統合法を援用して分析した結果、125 のラベルを抽出し、23 の表札が生成された。表 2 に表札のシンボルマークの事柄とエッセンス、表札、及び PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群、及び PMBOK ガイド第 7 版のプロジェクト・パフォーマンス領域への対応付けの一覧を示す。

以下に、表 2 の番号 18 のシンボルマーク「リスクへの対応: チームの成長のために積極的にリスクに取り組む」を例として、分析過程を述べる。

まず、逐語録から意味のまとまりごとに作成したラベル群の中から、方向性が似たラベルを抽出しグループ化した。リスク・マネジメントに関連するラベルとして、以下の 4 つのラベルをグループ化した。「必要なものって、色々試してみてもチャレンジできる人じゃないですかね。どれが正解かわからないので、とりあえずこうやってみよう、みたいなのができる人」「新しい技術とかそういうのをとにかく使ってみようと思うマインド」「特に正解はないので、トライアンドエラーから学んでいく、みたいな、そういう指向性が大事」「失敗から学んでいけるのがアジャイルだよっていう風に考えるのが、いいんじゃないかなっていう気がします」。

次に、グループ化した 4 つのラベルを確認し、全体感を一文にまとめて次の表札を作成した。「アジャイル型開発においてプロジェクトマネジメントを推進する場合、リスクを恐れず、ポジティブリスクを積極的に取得していくことが肝要」。

続いて、表札が象徴している内容をもとに、次のシンボルマーク（「事柄: エッセンス」）として表現した。「リスクへの対応: チームの成長のために積極的にリスクに取り組む」。

### PMBOK ガイド第 6 版における知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群への対応付け

生成された 23 の表札と PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群を相互に対応付けした結果を以下に述べる。PMBOK ガイド第 6 版は、10 の知識エリアと 5 つのプロジェクトマネジメント・プロセス群で構成されている。10 の知識エリアは、統合マネジメント、スコープ・マネジメント、スケジュール・マネジメント、コスト・マネジ

メント、品質マネジメント、資源マネジメント、コミュニケーション・マネジメント、リスク・マネジメント、調達マネジメント、ステークホルダー・マネジメントで構成されている。5つのプロジェクトマネジメント・プロセス群は、立ち上げプロセス群、実行プロセス群、監視・コントロールプロセス群、終結プロセス群で構成されている。以降では、表札に対応したシンボルマークの事柄を [番号 事柄] で記載する。

立ち上げプロセス群には、ステークホルダー・マネジメントに [01 開発手法の説明] が対応付けされた。計画プロセス群には、統合マネジメントに [02 開発計画の立案]、スコープ・マネジメントに [03 開発範囲の決定][04 要求の詳細化] の2つ、コミュニケーション・マネジメントに [05 プロジェクトマネージャーの役割設定] が対応付けされた。実行プロセス群には、スコープ・マネジメントに [06 仕様の確定]、スケジュール・マネジメントに [07 リズムの遵守][08 ドキュメントよりも動くソフトウェア] の2つ、品質マネジメントに [09 アジャイル品質のマネジメント]、資源マネジメントに [10 チームマネジメントの改善][11 チームによるマネジメント][12 プロジェクト状況の透明化] [13 チームの育成] [14 ダイバーシティ] [15 全体の把握] [16 チーム内コミュニケーションの活性化] の7つ、コミュニケーション・マネジメントに [17 積極的な情報収集]、リスク・マネジメントに [18 リスクへの対応]、ステークホルダー・マネジメントに [19 ステークホルダー・エンゲージメントのマネジメント] がそれぞれ対応付けされた。監視・コントロールプロセス群には、スケジュール・マネジメントに [20 進捗遅れへの対応][21 足並みをそろえる] の2つ、品質マネジメントに [22 要求品質の確認] が対応付けされた。最後に、終結プロセス群にはステークホルダー・マネジメントに [23 継続的開発] が対応付けされた。

以上のように、10の知識エリアのうち、コスト・マネジメントと調達マネジメントには対応付けがなかった。それ以外の知識エリアについて、それぞれ1つから7つの表札が対応付けされた。最も多く対応付けされたのは、資源マネジメントであり、23の表札のうち約30%を占める7つの表札が対応付けされた。

以上のように、10の知識エリアのうち、コスト・マネジメントと調達マネジメントには対応付けがなかった。それ以外の知識エリアについて、それぞれ1つから7つの表札が対応付けされた。最も多く対応付けされたのは、資源マネジメントであり、23の表札のうち約30%を占める7つの表札が対応付けされた。

### **PMBOK ガイド第7版におけるプロジェクト・パフォーマンス領域への対応付け**

生成された23の表札を PMBOK ガイド第7版のプロジェクト・パフォーマンス領域へと相互に対応付けした結果を以下に述べる。PMBOK ガイド第7版では、ステークホルダー・パフォーマンス領域、チーム・パフォーマンス領域、開発アプローチとライフサイクル・パフォーマンス領域、計画・パフォーマンス領域、プロジェクト作業・パフォーマンス領域、デリバリー・パフォーマンス領域、測定・パフォーマンス領域、不確かさ・パフォーマンス領域の8つのプロジェクト・パフォーマンス領域が定義されている。以降では、表札に対応したシンボル

マークの事柄を [番号 事柄] で記載する。

ステークホルダー・パフォーマンス領域には、[01 開発手法の説明][05 プロジェクトマネージャーの役割設定][12 プロジェクト状況の透明化] [19 ステークホルダー・エンゲージメント] の4つが対応付けされた。チーム・パフォーマンス領域には、[11 チームによるマネジメント] [13 チームの育成] [16 チーム内コミュニケーションの活性化] [17 積極的な情報収集] [21 足並みをそろえる] の5つが対応付けされた。開発アプローチとライフサイクル・パフォーマンス領域には、[07 リズムの遵守] [23 継続的開発] の2つが対応付けされた。計画パフォーマンス領域には、[02 開発計画の立案] [03 開発範囲の決定] [04 要求の詳細化] の3つが対応付けされた。プロジェクト作業パフォーマンス領域には、[10 チームマネジメントの改善] [20 進捗遅れへの対応] の2つが対応付けされた。デリバリー・パフォーマンス領域には、[09 アジャイル品質のマネジメント] [22 要求品質の確認] の2つが対応付けされた。測定パフォーマンス領域には、対応付ける表札がなかった。不確かさパフォーマンス領域には、[06 仕様の確定] [08 ドキュメントよりも動くソフトウェア] [14 ダイバーシティ] [15 全体の把握] [18 リスクへの対応] の5つが対応付けされた。

以上のように、測定パフォーマンス領域を除く7つのプロジェクト・パフォーマンス領域に対応付けされた。対応付けされた表札の数が多かったのはチーム・パフォーマンス領域の6つと不確かさパフォーマンス領域の5つであった。

## **5 考察**

本研究の目的は、アジャイル型開発の普及のために、アジャイル型開発においてプロジェクトマネジメントの特徴を明らかにし、アジャイル型開発のプロジェクトマネジメントに必要な能力について明らかにすることであった。

本章では、インタビュー内容から生成された表札を PMBOK ガイド第6版の10の知識エリアと5つのプロジェクトマネジメント・プロセス群、及び PMBOK ガイド第7版の8つのプロジェクト・パフォーマンス領域に対応付けを行った結果により、アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの特徴を抽出し、必要な能力について考察する。

### **PMBOK ガイド第6版における知識エリアとプロジェクトマネジメント・プロセス群への対応付け**

ウォーターフォール型開発を想定した PMBOK ガイド第6版に対応付けを行った結果に関する考察を述べる。

第一に、チームについてのプロセスは、全部で49あるプロセスのうち、資源マネジメントにある「チームの育成」「チームのマネジメント」の2つのみである。一方、今回の分析では、生成された23の表札のうち、[10 チームマネジメントの改善] [11 チームによるマネジメント] [12 プロジェクト状況の透明化] [13 チームの育成] [14 ダイバーシティ] [15 全体の把握] [16 チーム内コミュニケーションの活性化] の7つが対応付けられた。

表2 インタビューから生成された表札及び PMBOK 第 6 版, 第 7 版の対応付け

番号	シンボルマーク		表札	PMBOK 6		PMBOK7
	事柄:	エッセンス		知識エリア	プロセス群	パフォーマンス領域
01	開発手法の説明:	ステークホルダーにアジャイル型開発の手法を説明し, 共有する	アジャイル型開発では, 開発を成功させるために, ステークホルダーに対して, プロジェクトの立上げ時に, アジャイル型開発の手法について説明し, 内容を理解してもらう。	ステークホルダー・マネジメント	立上げ	ステークホルダー
02	開発計画の立案:	インクリメント (成果物) の開発計画を定義する	アジャイル型開発においても, インクリメント (成果物) について, 何を利用して, 何を利用しないかを開発計画として定義し, ステークホルダー間で合意する必要がある。	統合マネジメント	計画	計画
03	開発範囲の決定:	要求の優先順位付けを行い, 開発範囲を見極める	アジャイル型開発では, バックログリファインメントやスプリントプランニングで要求の優先順位付けを行い, 今回の開発範囲を見極める。	スコープ・マネジメント	計画	計画
04	要求の詳細化:	段階的な開発のために要求を機能毎に分割する	インクリメント (成果物) は, 計画の段階で粒度を細かくした方が, 見積精度が上がり, 進捗具合も把握しやすく, ゴールが見えやすい, バックログにおいて細かな単位で見積もり, 段階的に開発していく。	スコープ・マネジメント	計画	計画
05	プロジェクトマネージャーの役割設定:	プロジェクトの外部と内部のインタフェースを担う	アジャイル型開発におけるプロジェクトマネージャーは, プロジェクトチームの外部 (組織) とプロジェクトチーム内部のインタフェースを担う。	コミュニケーション・マネジメント	計画	ステークホルダー
06	仕様の確定:	顧客要求をプロトタイプで確認し, 手戻りを防ぐ	曖昧な顧客要求を早く, 正確にステークホルダー間で共有するために, 仕様書ではなく, プロトタイプを作成し, 顧客に評価してもらうことにより, 手戻りを防ぐ。	スコープ・マネジメント	実行	不確かさ
07	リズムの遵守:	スプリントの開発サイクルに従う	アジャイル型開発でうまくいくマネジメントの要因として, 定期的なスプリント, 明確なスプリントゴール, 適切なフィードバックを一定のリズムで実施することが挙げられる。緊急作業を実施する場合は, 優先順位を見直してリズムを乱さないようにする。	スケジュール・マネジメント	実行	開発アプローチとライフサイクル
08	ドキュメントよりも動くソフトウェア:	実際に動くソフトウェアを重視する	アジャイル型開発は開発のスピードを重視するため, ドキュメントの作成に時間を割かず, まずは実際に動くソフトウェアを作成し, それを要求として採用するかどうかを判断する。とりあえずプロトタイプから始めることができるため, 圧倒的にスタート時のストレスが少ない。	スケジュール・マネジメント	実行	不確かさ
09	アジャイル品質のマネジメント:	定期的なデリバリーと早期 UAT (ユーザ受入テスト) による動作の検証	アジャイル型開発で大きなポイントとなるのは短期間でのデリバリーの実現と開発の早い時期での UAT (ユーザ受入テスト) の実施である。作っているものが, 本当にユーザにとっていいものなのかどうか, 有効なものなのかを, 途中で検証して開発していける。	品質マネジメント	実行	デリバリー
10	チームマネジメントの改善:	チームの成長に応じたマネジメントルールの採用	ウォーターフォール型開発には守るべきルールや基準があらかじめ存在しているが, アジャイル型開発の場合, 開発の状況や開発メンバーの成長などに合わせ, ルールを変更する。	資源マネジメント	実行	チーム
11	チームによるマネジメント:	メンバーによる自律的なプロジェクト推進	ウォーターフォール型開発では, 意思決定はプロジェクトマネージャーという役割が実施するなど, 明確な責任分担がなされるが, アジャイル型開発では役割 (ロール) の違いがない, 各メンバーが自律的にプロジェクトを推進する。	資源マネジメント	実行	チーム
12	プロジェクト状況の透明化:	情報の見える化によりステークホルダーを巻き込む	ウォーターフォール型開発では, 計画に基づき, ステークホルダーへの状況報告としての会議体を用意しているが, アジャイル型開発では, 開発状況をそのままステークホルダーと共有している。	資源マネジメント	実行	ステークホルダー
13	チームの育成:	メンバーのプロジェクトへの能動的な参加	アジャイル型開発におけるプロジェクトのメンバーは, 能動的にプロジェクトに参加するようになり, 指示待ちが少なくなる, 物事を前に動かそうと思うようになる, などの成長がみられる。	資源マネジメント	実行	チーム
14	ダイバーシティ:	異なる意見を受け入れる	アジャイル型開発では, 多種多様なメンバーの意見を尊重しつつプロジェクトを進めていく。	資源マネジメント	実行	不確かさ
15	全体の把握:	作業の抜け・漏れに気を付ける	アジャイル型開発では, 作業アイテムがメンバーの自主性に任されるため, 興味のないアイテムが置き去りにされるリスクがある。プロジェクトマネージャーは, 置き去りのアイテムが発生しないように全体を見ていかなくてはならない。	資源マネジメント	実行	不確かさ

表 2 インタビューから生成された表札及び PMBOK 第 6 版, 第 7 版の対応付け (続き)

番号	シンボルマーク		表札	PMBOK6		PMBOK7
	事柄:	エッセンス		知識エリア	プロセス群	パフォーマンス領域
16	チーム内コミュニケーションの活性化:	朝会や振り返りの活用による信頼感の醸成	アジャイル型開発をうまく進めるには、朝会やふりかえり、あるいはツールなどを通して、メンバー同士やプロジェクトマネージャーとメンバー間の信頼性を構築する。そのため、チームビルディングやファシリテーション能力が大事。	資源マネジメント	実行	チーム
17	積極的な情報収集:	コミュニケーションできる環境を整える	アジャイル型開発のプロジェクトマネージャーは、ウォーターフォール型開発と異なり、メンバーの自律性に任せられており、各自の動きに委ねられているので、自動的に情報は集まらない。プロジェクトマネージャーには、メンバーに能動的に働きかけ、きちんと情報を取っていきこうという意識や環境を良好に保っておく努力が求められる。	コミュニケーション・マネジメント	実行	チーム
18	リスクへの対応:	チームの成長のために積極的にリスクに取り組む	アジャイル型開発においてプロジェクトマネジメントを推進する場合、リスクを恐れず、ポジティブリスクを積極的に取得していくことが肝要。	リスク・マネジメント	実行	不確かさ
19	ステークホルダー・エンゲージメントのマネジメント:	アジャイル型開発特有の考え方に對し、ステークホルダーの理解と協力を得る	アジャイル型開発では、プロジェクトの実行上、アジャイル型開発に特有の問題が発生した場合、顧客やプロダクトオーナーなどステークホルダーに對し、アジャイル型開発の特徴について改めて説明し、理解と協力を得る。	ステークホルダー・マネジメント	実行	ステークホルダー
20	進捗遅れへの対応:	チームの能力を把握し、次開発計画に反映する	アジャイル型開発において、進捗遅れは、スコープに流動性があるため、いわゆる「遅れ」ではない。その要因は、チームの見積もりが甘かったか、チーム自体に見積もりに見合うだけの開発能力がなかったか、のどちらかであり、今後の開発計画を考える材料とする。	スケジュール・マネジメント	監視・コントロール	プロジェクト作業
21	足並みをそろえる:	個人の進捗よりもチームの進捗を優先する	アジャイル型開発は、良くも悪くもチームでの開発であり、自分だけ仕事を進めても、ものができない、他者と足並みをそろえる必要がある。	スケジュール・マネジメント	監視・コントロール	チーム
22	要求品質の確認:	スケジュールよりも要求品質の実現を優先する	アジャイル型開発での進捗管理とは、リリース期日までに終わる/終わらない、を管理するのではなく、ユーザにとって本当に必要な機能が識別できているか、という観点で確認する。	品質マネジメント	監視・コントロール	デリバリー
23	継続的開発:	顧客要求に合わせた、価値のある製品やサービスを継続的に提供する	ウォーターフォール型開発では、一部だけ作り変えることがなかなかできないため、“句”を過ぎると使われなくなる確率が高い。一方アジャイル型開発は都度ユーザの意見をタイムリーに取り入れ、必要な時期にリリースし続けることができる仕組みになっており、製品に持続性がある (“句”が長い)。	ステークホルダー・マネジメント	終結	開発アプローチとライフサイクル

チームについてのプロセスは、ウォーターフォール型開発では、全部で 49 あるプロセスのうち 2 つのみが対応付けられているが、今回の分析結果では、全部で 23 ある表札のうち最も多い 7 つの表札が対応付けられた。アジャイル型開発において、チームをより重要視していることが分かる。これは「スクラムガイド」において、チームを「基本単位」としており「自己管理型であり、誰が何を、いつ、どのように行うかをスクラムチーム内で決定する」としていることとも整合する。

なお、PMBOK ガイド第 6 版における、資源マネジメントとは、プロジェクトを成功裏に完了させるために必要な物的及びチーム資源を特定し、獲得し、マネジメントする 6 つのプロセスからなる。物的資源に関する 4 つのプロセスは「資源マネジメントの計画」「アクティビティ資源の見積もり」「資源の獲得」「資源のコントロール」であり、チーム資源に関する 2 つのプロセス「チームの育成」「チームのマネジメント」からなる。

第二に、PMBOK ガイド第 6 版の 5 つのプロジェクトマネジメント・プロセス群には、それぞれ、立上げプロセス群が 2 つ、計画プロセス群が 24、実行プロセス群が 10、監視・コントロール群が 12、終結プロジェクト群が 1 つのプロセスが属してお

り、計画プロセス群に属するプロセスの数が 24 と全体の 6 割を占めている。これにより、ウォーターフォール型開発では、計画に重きをおいていることがわかる。一方、今回の分析結果では、5 つのプロジェクトマネジメント・プロセス群について、立ち上げプロセス群が 1 つ、計画プロセス群が 4 つ、実行プロセス群が 14、監視・コントロール群が 3 つ、終結プロジェクト群が 1 つ、表札に對付付けられた。最も多く對付付けられたのは実行プロセス群の 14 であり、全体の 6 割を占めている。これにより、アジャイル型開発は、実行に重きをおいていることがわかる。

また、PMBOK ガイド第 6 版の知識エリアにおいては、スコープ・マネジメント、スケジュール・マネジメントは計画プロセス群には存在するが、実行プロセス群には、プロセスが存在していない。ウォーターフォール型開発では、スコープの定義やスケジュールの作成は、計画プロセス群で実施するものだからである。しかし、今回の分析結果では、[06 仕様の確定][07 リズムの遵守][08 ドキュメントよりも動くソフトウェア]といった表札が実行プロセス群に對付付けられた。すなわち、アジャイル型開発は、ウォーターフォール型開発のように事前に

計画した通りに実行することに重きをおかず、実際に開発を進めながら、内外の状況変化に柔軟に対応してプロジェクトマネジメントを推進する、ということを表していると考えられる。

### PMBOK ガイド第 7 版におけるプロジェクト・パフォーマンス領域への対応付け

予測型、ハイブリッド型、適応型などの様々な開発アプローチにも対応した PMBOK ガイド第 7 版に対応付けした結果に関する考察を述べる。

第一に、今回の分析では、チーム・パフォーマンス領域に、[10 チームマネジメントの改善] [11 チームによるマネジメント] [13 チームの育成] [16 チーム内コミュニケーションの活性化] [17 積極的な情報収集] [21 足並みをそろえる] と、生成された全部で 23 の表札のうち、最も多い 6 つの表札が対応付けられた。

[10 チームマネジメントの改善] には、以下のような発話があった。“チームが成熟したりすると、ポイントとかが変わってきたりするので、やっぱりチームのルールとか状況って、どんどん変わっていく、というのが、僕の今の感覚ですね”。[11 チームによるマネジメント] には、以下のような発話があった。“プロジェクトマネージャーっていう考え方がないので、チーム全体でマネジメントしていこうっていう意識が強い”、“みんなで集まって見直しをしたりとか、方針転換をしたりというような形が多い”。[13 チームの育成] には、以下のような発話があった。“一人一人が、ちゃんといろんなことを考えて、物事を前に動かそうと思うようになる”。

これらの発話からも、アジャイル型開発では、各メンバーが自律的にプロジェクトを推進し、能動的にプロジェクトに参加する。これは、「スクラムガイド」において、チームを「基本単位」としており、「自己管理型であり、誰が何を、いつ、どのように行うかをスクラムチーム内で決定する」としていることとも整合する。また、顧客が求める価値（要求）に素早く対応し、短期間でリリースするため、プロジェクトの実行中であっても、開発の状況や開発メンバーの成長などに合わせ、ルールを変更していくことがわかる。これは、「スクラムガイド」において、「自分たちの効果を改善するために最も役立つ変更を特定する。」としていることと整合する。

第二に、今回の分析では、不確かさパフォーマンス領域に、[06 仕様の確定] [08 ドキュメントよりも動くソフトウェア] [14 ダイバーシティ] [15 全体の把握] [18 リスクへの対応] と、生成された全部で 23 の表札のうち、2 番目に多い 5 つの表札が対応付けられた。[06 仕様の確定] には、以下のような発話があった。“まずはプロトタイプを作り、それを見せて、OK がでたら中を作りこむ”。[08 ドキュメントよりも動くソフトウェア] には、以下のような発話があった。“仕様部分に時間を割かなくても、とりあえずプロトタイプ作りましょうって決められるのがいい”。[18 リスクへの対応] には、以下のような発話があった。“正解はないので、トライアンドエラーから学んでいく、みたいな、そういう指向性が大事だと思います”、“失敗から学んでいけるのがアジャイルである、という風に考えるのが、いいのではないか”。

この発話からも、アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進では、プロトタイピングを行って顧客要求を早期に確認したり、トライアンドエラーで開発を進めたりなど、不確かさに対して積極的にチャレンジしていることがわかる。これは、「アジャイルソフトウェア開発宣言」における「②包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを」と「④計画に従うことよりも変化への対応を」に整合する。

なお、不確かさパフォーマンス領域は、リスクと不確かさ（不明または予測不可能な状態）に関連する活動と機能に対応する領域であり、不確かさが示す脅威と好機については、プロジェクトチームが探求し、査定し、どのように対処するかを決定する。

### 総合考察

本項では、総合的に考察し、アジャイル型開発のプロジェクトマネジメント推進について必要な能力について述べる。

アジャイル型開発においては、ウォーターフォール型開発よりもチームをより重要視し、各メンバーが自律的にプロジェクトを推進し、プロジェクトに能動的に参加していることがわかった。また、ウォーターフォール型開発が、計画に重きを置いているのに対し、アジャイル開発は実行に重きをおいていることがわかった。さらに、アジャイル型開発は、内外の状況変化に柔軟に対応したり、不確かさに対して積極的にチャレンジしたりしていることがわかった。

第一に、アジャイル型開発において、チームをより重要視し、各メンバーが自律的にプロジェクトを推進し、プロジェクトに能動的に参加していることが確認できた。例えば、チーム全体でマネジメントしていこうという意識などがあげられる。また、顧客が求める価値（要求）に素早く対応し、短期間でリリースするため、プロジェクトの実行中であっても、開発の状況や開発メンバーの成長などに合わせ、ルールを変更していくことが確認できた。

よって、アジャイル型開発では、チームメンバー一人一人に、「チームの継続的な成長のために、プロジェクトに能動的に参加する能力」が必要であると考えられる。

第二に、アジャイル型開発では、不確かさに対して積極的にチャレンジすることのできる能力が、アジャイル型開発のチームに必要なことが確認できた。例えば、プロトタイピングを行って顧客要求を早期に確認したり、トライアンドエラーで開発を進めたりしている。アジャイル型開発では、「不確かさに対して積極的にチャレンジすることのできる能力」が必要であると考えられる。

## 6 おわりに

本研究の目的は、アジャイル型開発における、チーム全体でのプロジェクトマネジメントの推進に必要な能力を明らかにすることであった。

調査対象者 9 名へのインタビュー結果をもとに、質的統合法を援用し、アジャイル型開発の特徴を抽出した。その特徴を PMBOK ガイドの第 6 版、及び第 7 版に示されている知識体系

に対応付けることによりアジャイル型開発のプロジェクトマネジメント推進に必要な能力を明らかにした。その結果、アジャイル型開発のプロジェクトマネジメント推進に必要な能力として「(1) チームの継続的な成長により注目し、プロジェクトに能動的に参加する能力, (2) 不確かさに対して積極的にチャレンジすることのできる能力」が必要である, とした。

今後の展望として, 今回の研究結果であるアジャイル型開発のプロジェクトマネジメント推進に必要な能力がどのようにして習得されるのか, その習得過程について明らかにし, アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメント推進に必要な能力の教育について検討していきたい。

## 付記

本論文の一部には, 情報処理学会 情報システムと社会環境研究会にて報告した内容[15][16]が含まれている。

## 謝辞

インタビュー調査にご協力いただいた皆様に謹んで感謝の意を表す。

## 参考文献

1. 経済産業省. DX レポート 2 (中間とりまとめ). [Internet] 28 Dec 2020 [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201228004/20201228004-2.pdf>
2. 独立行政法人情報処理推進機構. ソフトウェア開発分析データ集 2022. [Internet] 26 Sep 2022 [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://www.ipa.go.jp/digital/chousa/metrics/metrics2022.html>
3. 独立行政法人情報処理推進機構. DX 白書 2023. [Internet] 16 Mar 2023 [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://www.ipa.go.jp/publish/wp-dx/dx-2023.html>
4. 一般社団法人 PMI 日本支部. 2023 年度『アジャイルプロジェクトの実態』に関するアンケート. [Internet] 7 Sep 2023 [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://www.pmi-japan.org/agilesg/2023/>
5. Kent Beck, James Grenning, Robert C. Martin, et al. . アジャイルソフトウェア開発宣言, [Internet] [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html>
6. Project Management Institute. プロジェクトマネジメント知識体系ガイド (PMBOK ガイド) 第 6 版. Project Management Institute, Inc.; 2017.
7. 一般社団法人 PMI 日本支部. プロジェクトマネジメント知識体系ガイド (PMBOK ガイド) 第 7 版+プロジェクトマネジメント標準. 一般社団法人 PMI 日本支部; 2021
8. Project Management Institute, Inc. . PMBOK® Guide – Seventh Edition FAQs Updated 1 December 2021. [Internet] 1 Dec 2021 [cited 26 Oct 2023]. Available: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/pmbok-standards/pmbok-guide-public-faqs-1-july-2021.pdf>
9. Ken Schwaber, Jeff Sutherland .スクラムガイド. [Internet] [cited 26 Oct 2023]. Available : <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Japanese.pdf>
10. 今仁武臣, 中野冠. アジャイル型開発手法の適用領域とプロジェクトの成功度の関係. 日本情報経営学会誌. 2017; 37(1): 50-62.
11. 居駒幹夫, 梯雅人. アジャイル開発のプロジェクトマネジメントと品質マネジメント. 品質学会. 2021; 51(1): 34-37.
12. Salameh, Hanadi. What, When, Why, and How? A Comparison between Agile Project Management and Traditional Project Management Methods. International Journal of Business and Management Review. 2014; 2(5): 52-74.
13. 情報処理学会 情報システムと社会環境研究会 情報システム有効性評価研究分科会. 情報システムの有効性評価 質的評価のガイドライン (第 1 版). 2013.
14. 山浦晴男. 質的統合法入門 考え方と手順. 医学書院; 2012.
15. 木村良一, 三好きよみ. アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進 ～ウォーターフォール型開発との比較～. 情報処理学会研究報告. 2022; 2022-IS-159(9), 1-7.
16. 木村良一, 三好きよみ. アジャイル型開発におけるプロジェクトマネジメントの推進 ～プロジェクト・パフォーマンス領域との比較～. 情報処理学会研究報告. 2022; 2022-IS-160(4), 1-8.