

Title	受注型情報システムの開発から運用への引継ぎのナレッジマネジメント
Author(s)	三宅, 由美子
Citation	
Issue Date	2017-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/14822
Rights	
Description	Supervisor:内平 直志, 知識科学研究科, 博士

博士論文

受注型情報システムの開発から運用への
引継ぎのナレッジマネジメント

三宅 由美子

主指導教員 内平 直志

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科

2017年9月

Abstract

Knowledge Management between Development and Operation in Information System Made by External Resources

The characteristic feature of information system development in Japan is that an external resource develops its customer's software through the project. The project team isn't able to transfer the knowledge which is gained in information system development, which affects the creation of the value required by customers at the operation stage. Therefore, it is necessary for the development project managers to be conscious of transferring knowledge which is gained in information system development to operation team. However, it is difficult to show a concrete procedure due to the transfer process which affected by the contract with the customer, the software development environment and the status of the project.

This research uses the mixed research method which repeats quantitative data analysis and qualitative data analysis in order to clarify the phenomenon of "Transfer" of information system development. In this research, three quantitative data analysis methods and two qualitative data analysis methods are selected according to the type of the data to be analyzed.

As a result of the research, we proposed that five kinds of "The Knowledge Transfer Model in the Information System Development" that clarified knowledge and process which should be conscious to be transferred from development project teams to operation teams. In addition, we proposed that "The Capability Model" which indicated the project managers' capability of transfer is presented.

The practical significance in this research is the development of a "Knowledge Transfer" workshop for project managers with competency-check-sheet.

The academic significance in this research is the advocacy of a knowledge creation model which included not only the transfer of official deliverables but also knowledge by "People and Product" in the Process of handover of information system development.

Umemoto (2012) shows a new understanding of knowledge management by three "knowledge" (Power, Process, and Product). Thus, this research clarifies the creation, the share and the utilization of knowledge in "Transfer" from the development to the operation in information system development against the background of new knowledge management by "People and Product" in the process of development project.

This research has a limit. It's hard to separate the knowledge between customers and operators as a user.

As a vision to the future, this research will continue to study the relevance to DevOps which is drawing attention as a new method of information system development.

Keywords: Project Team, Operation Team, Program Management, Competency, Knowledge Transfer

概要

日本の情報システム開発の特徴の1つとして、受託企業がプロジェクトを立ち上げ、顧客のソフトウェア開発を担うことが挙げられる。このような受注型のプロジェクトが開発した情報システムを運用段階に引継ぐプロセスにおいて、引継ぐべき知識が引継がれないことは、顧客が求める価値の創出に影響する。そのため、開発プロジェクト・マネジャー（以下、プロジェクト・マネジャー）は、情報システム開発において得た知識を運用担当に引継ぐことを意識することが必要であるが、引継ぎのプロセスは、顧客との契約、プロジェクトの環境および状況によって異なるため、一般的な手順で記述することが難しい。

本研究では、情報システム開発の「引継ぎ」の現象を明らかにするために、量的データ分析と質的データ分析を繰り返す混合研究方法を使用した。その中で、分析するデータに合わせて3種類の量的データ分析方法と2種類の質的データ分析方法を採用した。

研究の成果として、開発プロジェクトが運用担当に引継ぐために意識すべき知識とプロセスを明らかにした情報システム開発における5種類の「運用を意識した引継ぎモデル」を提案した。さらに、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を段階的に向上させることを示した「情報システム開発におけるPM（Project Manager）の引継ぎ能力モデル」を提案した。

本研究における実務的な意義は、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力レベルを評価するPMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシートと、コンピテンシー評価を行いながらプロジェクト・マネジャーの育成を行う引継ぎのワークショップを開発したことである。

学術的な意義は、情報システム開発の引継ぎにおいて、公式の成果物の引継ぎだけではなく、「引継ぎ」のProcessにおけるPeopleとProductによる知識のあり方を中核にした知識創造モデルを提唱したことである。

梅本（2012）は、3つの「知」[Power（知的能力）、Process（知的過程）、Product（知的成果）]の理解から、ナレッジマネジメントの新たな理解を導き出すことができたとした。本研究は、開発プロジェクトの引継ぎのプロセスにおけるPeopleとProductの知識によるナレッジマネジメントを背景に、情報システム開発から運用への「引継ぎ」における知識の創造、共有、活用を明らかにしている。しかし、情報システムを使用する顧客とその使用を支える運用担当の獲得すべき知識を分けることは、両者のプロジェクトごとの関与が異なるため、困難であることが本研究の限界と言える。

残された研究課題は、情報システム開発の新たな手法として注目されているDevOpsとの関連性について研究を進めていくことである。

目次

第1章	序論.....	1
1-1	研究の背景.....	1
1-1-1	IT企業の人材推計.....	1
1-1-2	受注型情報システムの開発プロジェクトの特徴.....	2
1-1-3	情報システム開発における引継ぎの調査結果.....	3
1-1-4	引継ぎに関わる基盤系テクノロジーの活用.....	4
1-1-5	日本のプロジェクト・マネジャーの特徴.....	6
1-1-6	研究の意義.....	7
1-2	研究の目的とリサーチ・クエスチョン.....	8
1-3	研究の対象と方法.....	9
1-3-1	研究の対象とステップ.....	9
1-3-2	研究の方法（混合研究法）.....	10
1-4	用語の定義.....	12
1-5	論文の構成.....	14
第2章	先行研究レビュー.....	15
2-1	はじめに.....	15
2-2	ナレッジマネジメント.....	16
2-2-1	知識.....	16
2-2-2	知識創造.....	17
2-2-3	知識移転.....	21
2-2-4	場.....	24
2-2-5	バウンダリー・マネジメント.....	25
2-2-6	フロネシス.....	26
2-3	プロジェクトマネジメント.....	27
2-3-1	プロジェクト標準における引き渡し.....	27
2-3-2	プロジェクトにおける知識資産.....	27
2-3-3	サービスマネジメント.....	28
2-3-4	DevOps.....	29
2-3-5	プログラムマネジメント.....	30
2-4	プロジェクト・マネジャーのコンピテンシー.....	31
2-5	プロジェクト・マネジャーの育成と評価.....	34
2-6	おわりに.....	38
第3章	開発から運用への引継ぎの分析.....	41
3-1	はじめに.....	41

3-2 IT人材に対する引継ぎのアンケート分析.....	42
3-2-1 アンケート調査の概要.....	42
3-2-2 アンケートの分析.....	43
3-2-3 アンケートの考察.....	45
3-3 運用マネジャーに対する引継ぎの調査.....	46
3-3-1 運用マネジャーに対する引継ぎの調査の概要.....	46
3-3-2 KH Coder による運用マネジャーに対するインタビュー分析	48
3-3-3 SCAT による運用マネジャーに対するインタビュー分析	52
3-3-4 運用を意識した引継ぎプロセスモデル	54
3-3-5 運用タイプ別の引継ぎの分析	55
3-3-6 運用を意識した引継ぎ概念モデル	57
3-3-7 運用マネジャーに対する引継ぎの調査の考察.....	58
3-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査	59
3-4-1 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の概要.....	59
3-4-2 SCAT によるプロジェクト・マネジャーのインタビュー分析	62
3-4-3 運用タイプ別の運用を意識した引継ぎ概念モデル	65
3-4-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の考察.....	67
3-5 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査	69
3-5-1 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査の概要.....	69
3-5-2 プロジェクト・マネジャーの引継ぎ能力のインタビュー分析	69
3-5-3 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル	71
3-5-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査の考察.....	75
3-6 おわりに	76
第4章 プロジェクト・マネジャー育成の分析と実践.....	79
4-1 はじめに	79
4-2 PM コンピテンシー評価シートの開発.....	80
4-2-1 PM コンピテンシー評価シートの構成.....	80
4-2-2 PM コンピテンシー評価シートの作成方法	81
4-2-3 PM コンピテンシー評価シートによる分析	82
4-3 PM コンピテンシー評価シートを活用した PM 教育.....	84
4-3-1 ワークショップにおける PM コンピテンシー評価シートの活用	84
4-3-2 個人による PM コンピテンシー評価シートの活用	90
4-3-3 組織による PM コンピテンシー評価シートの活用	95
4-4 開発から運用への引継ぎのワークショップ.....	100
4-4-1 引継ぎのワークショップの開発	101
4-4-2 引継ぎのワークショップの実施	105

4-4-3 引継ぎのワークショップの効果測定	108
4-5 おわりに	117
第5章 結論.....	118
5-1 はじめに	118
5-2 発見事項	118
5-3 理論的含意	123
5-4 実務的含意	125
5-5 本研究の限界と将来研究への示唆.....	126
参考文献.....	127
付録.....	138
研究業績（本論文関連分野）	166
研究業績（その他）	168
謝辞.....	169

図の目次

図 1-1	運用タイプ別の引継ぎの流れ.....	2
図 1-2	保守要員の開発への参画度の分布.....	3
図 1-3	売上高別 DEVOPS の導入状況.....	5
図 1-4	売上高別 ITIL の導入状況	5
図 1-5	グローバルと日本の比較	7
図 1-6	研究の流れ	11
図 1-7	本論文の構成.....	14
図 2-1	先行研究レビューの関係図	15
図 2-2	知のピラミッド.....	16
図 2-3	知識経営モデル.....	17
図 2-4	SECI モデル	17
図 2-5	組織的知識創造のスパイラル.....	19
図 2-6	新製品の開発フェーズ	20
図 2-7	3つの知とそれらの関係	20
図 2-8	コミュニケーション・プロセスのモデル	21
図 2-9	知識移転の多次元課題	22
図 2-10	2つのプロジェクト知識連鎖.....	24
図 2-11	3種類の知識バウンダリー.....	25
図 2-12	知識創造とリーダーの役割.....	26
図 2-13	P2M VERSION2.0 の概念	30
図 2-14	情報システム開発における3つのモデル.....	31
図 2-15	PMCDF 体系の概要図	32
図 2-16	ディープスマートの育成・移転における知識の役割	34
図 3-1	引継ぎの調査・分析の流れ	41
図 3-2	アンケート回答者が経験したことがある段階.....	43
図 3-3	アンケート回答者が価値ある IT サービスのために重要だと思う段階	43
図 3-4	開発から運用が引継いでいる成果物の順位.....	44
図 3-5	開発時に蓄積した知識と情報の引継ぎ	44
図 3-6	具体的なタグ付けの例	49
図 3-7	共起ネットワーク	50
図 3-8	引継ぎのフレーム.....	51
図 3-9	SCAT のマトリックス・シート.....	52
図 3-10	運用を意識した引継ぎプロセスモデル	54
図 3-11	運用を意識した引継ぎ概念モデル.....	57

図 3-1 2	運用タイプ1の運用を意識した引継ぎ概念モデル	66
図 3-1 3	運用タイプ2の運用を意識した引継ぎ概念モデル	66
図 3-1 4	運用タイプ3の運用を意識した引継ぎ概念モデル	67
図 3-1 5	情報システム開発におけるPMの引継ぎ能力モデル	75
図 3-1 6	ダブルループ知識創造モデル	77
図 4-1	プロジェクト・マネジャー育成の分析と実践の流れ	79
図 4-2	PMコンピテンシー評価シートのチェック項目（抜粋）	80
図 4-3	PMコンピテンシー評価シートのチェック項目の作成ステップ	82
図 4-4	PMコンピテンシー評価シートのレイアウト	83
図 4-5	ワークショップ・モデル	85
図 4-6	教育成果の評価と自己評価	91
図 4-7	継続的PM自己成長モデル	91
図 4-8	B氏による継続的PM自己成長モデルの検証	94
図 4-9	D氏による継続的PM自己成長モデルの検証	94
図 4-1 0	PMコンピテンシーを可視化するための3つのツール	96
図 4-1 1	RISEモデル	97
図 4-1 2	スクリーン投影用資料のイメージ（抜粋）	102
図 4-1 3	PMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシート	105
図 4-1 4	M-GTAの分析ワークシート例	108
図 4-1 5	引継ぎに関するワークショップの結果図	112
図 5-1	ダブルループ知識創造モデル（77頁の再掲）	123
附図 1	アンケート用紙	138
附図 2	インタビュー用紙（運用マネジャー）	139
附図 3	インタビュー用紙（プロジェクト・マネジャー）	150
附図 4	PMコンピテンシー評価シート	156
附図 5	PMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシート	157
附図 6	アンケート用紙（ワークショップ当日（1／2））	158
附図 7	アンケート用紙（ワークショップ当日（2／2））	159
附図 8	アンケート用紙（ワークショップ3か月後）	160

表の目次

表 1-1	IT 人材の総数 2015 年度推計.....	1
表 1-2	IT 企業 の IT 人材区分 2015 年度推計	1
表 1-3	開発から保守（運用段階）への引継ぎ（時間）	3
表 1-4	開発から保守（運用段階）への引継ぎ（方法）	4
表 1-5	開発から保守（運用段階）への引継ぎ（資料）	4
表 1-6	SLA 有無の分布表.....	4
表 2-1	技術者の経験知活用モデルの 4 つのモード.....	18
表 2-2	技術移転の 5 つのタイプ	21
表 2-3	技術移転の 3 つのレベル	22
表 2-4	4 つの知識資産.....	27
表 2-5	運用段階で上流から得るべきインプット例.....	28
表 2-6	プロジェクト・マネジャーのコンピテンス.....	32
表 2-7	コンピテンシー定義（NASA）	33
表 2-8	討論授業における 4 つの基本原則.....	36
表 2-9	先行研究において明らかになっていないこと	38
表 2-10	本研究の新規性と関連する先行研究	39
表 3-1	アンケート調査の概要	42
表 3-2	インタビュー項目（運用マネジャー）	47
表 3-3	インタビュー対象者（運用マネジャー）	48
表 3-4	KH CODER の単純集計結果	49
表 3-5	共起ネットワークの語と引継ぎのフレームの構成要素	51
表 3-6	SCAT 分析結果例（10／305 理論記述を抜粋）	53
表 3-7	運用タイプ別の引継ぎの特徴.....	55
表 3-8	運用タイプ別の成果物に対する引継ぎの特徴.....	56
表 3-9	開発者の暗黙知に関わる理論記述例	56
表 3-10	スキームモデルで定義する運用を意識した引継ぎプロセスモデルの項目	60
表 3-11	インタビュー項目（プロジェクト・マネジャー）	60
表 3-12	運用タイプ別の引継ぎの相違に対するインタビュー項目	61
表 3-13	インタビュー対象者（プロジェクト・マネジャー）	61
表 3-14	運用タイプ 1 の引継ぎのインタビュー分析結果	62
表 3-15	運用タイプ 2 の引継ぎのインタビュー分析結果	63
表 3-16	運用タイプ 3 の引継ぎのインタビュー分析結果	63
表 3-17	引継ぎにおける要件定義に関する回答内容.....	65
表 3-18	プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析（PEOPLE）	70

表 3-19	プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析 (PRODUCT)	71
表 3-20	先行文献に基づいた PM の引継ぎ能力に関するレベル定義のための要素	72
表 3-21	情報システム開発における PM の引継ぎ能力レベル	72
表 3-22	プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力	73
表 3-23	「引継ぎ」に問題が生じた場合の解決策	74
表 4-1	実践力に関するコンピテンシーのチェック項目 (抜粋)	81
表 4-2	人間力に関するコンピテンシーのチェック項目 (抜粋)	81
表 4-3	PM コンピテンシー評価シートチェック項目の選択肢と得点	81
表 4-4	PM コンピテンシー評価シートの分類項目	83
表 4-5	学生の経験と年代	92
表 4-6	自己評価のタイミング	92
表 4-7	インタビュー項目 (社会人学生)	93
表 4-8	コンピテンシー評価結果	93
表 4-9	準備段階の研究と引継ぎのワークショップの関係	100
表 4-10	スクリーン投影用資料の構成	102
表 4-11	参加者用配布資料一覧	103
表 4-12	ワークショップの実施内容	103
表 4-13	事前アンケート項目 (ワークショップ参加者)	103
表 4-14	ワークショップのカリキュラム	104
表 4-15	ワークショップの参加者	105
表 4-16	事前アンケートの回答結果	106
表 4-17	グループの発表資料	107
表 4-18	グループの協議の時間	109
表 4-19	開発から運用への引継ぎのプロセス	110
表 4-20	ワークショップの協議における主な具体例	111
表 4-21	PM の引継ぎのコンピテンシー評価結果 (2 回)	113
表 4-22	説明に関する質問と回答	114
表 4-23	ワークショップに関する質問と回答	115
表 4-24	ワークショップ 3 か月後のアンケートのコメント	116
付表 1	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (1)	140
付表 2	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (2)	141
付表 3	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (3)	142
付表 4	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (4)	143
付表 5	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (5)	144
付表 6	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (6)	145
付表 7	SCAT 分析結果 (運用マネジャー) (7)	146

付表 8	SCAT 分析結果（運用マネジャー）（8）	147
付表 9	SCAT 分析結果（運用マネジャー）（9）	148
付表 10	SCAT 分析結果（運用マネジャー）（10）	149
付表 11	インタビュー結果（PEOPLE）（1）	151
付表 12	インタビュー結果（PEOPLE）（2）	152
付表 13	インタビュー結果（PEOPLE）（3）	153
付表 14	インタビュー結果（PRODUCT）（1）	154
付表 15	インタビュー結果（PRODUCT）（2）	155
付表 16	分析ワークシート（1）	161
付表 17	分析ワークシート（2）	162
付表 18	分析ワークシート（3）	163
付表 19	分析ワークシート（4）	164
付表 20	分析ワークシート（5）	165

第 1 章 序論

1-1 研究の背景

1-1-1 IT 企業の人材推計

日本の情報システム開発の特徴の 1 つとして、受託企業がプロジェクトを立ち上げ、顧客のソフトウェア開発を担うケースが多いことが挙げられる（酒森，2011）。IPA¹（2016）の情報システム開発を担う人材の推計に関する調査（表 1-1）によると、IT 企業の IT 人材は 854,000 人、ユーザ企業の IT 人材は 280,000 人であり、日本の IT 人材の 75%が IT 企業に属していることになる。

表 1-1 IT 人材の総数 2015 年度推計²

項 目	IT 人材の推計人数
IT 企業 IT 人材（IT 提供側）	854,000 人
ユーザ企業 IT 人材（IT 利用側）	280,000 人
IT 人材数合計	1,134,000 人

IPA（2016）の IT 企業の IT 人材区分の割合と推計人数の調査（表 1-2）によると、ソフトウェア開発に関わるアプリ系技術者は 35.0%、プロジェクト・マネジャーは 11.7%であり、IT 企業の IT 人材はソフトウェア開発に関わる割合が高い。

表 1-2 IT 企業 の IT 人材区分 2015 年度推計³

項 目	IT 人材の割合	IT 人材の推計人数
自社の事業企画	3.3%	28,182 人
コンサルタントなど	13.1%	111,874 人
プロジェクト・マネジャー	11.7%	99,918 人
システムアーキテクト	5.6%	47,824 人
インフラ系技術者	10.3%	87,962 人
アプリ系技術者	35.0%	298,900 人
運用系サービス技術者	14.0%	119,560 人
データ分析技術者、コンテンツサービス系技術者など	0.6%	5,124 人
教育、その他	6.4%	54,656 人
合計	100.0%	854,000 人

¹ IPA は、Information-technology Promotion Agency, Japan（独立行政法人情報処理推進機構）の略称である。

² 参考文献（IPA，2016）の 26 ページ図表 1-2-8 IT 人材の総数推計を引用。

³ 参考文献（IPA，2016）の 23 ページ図表 1-2-3 IT 企業（IT 提供側）の IT 人材の職種・レベル別推計結果を引用。

1-1-2 受注型情報システムの開発プロジェクトの特徴

受注型情報システムの開発プロジェクトは、情報システムを発注する顧客、情報システムを受託して開発する人（開発者）、開発後に情報システムを運用する人（運用担当者）が主なステークホルダーである。IPA（2016）によると、ユーザ企業の社内システム運用管理者（サービスマネジャー）は 44,520 人、IT 企業の運用系サービス技術者は 119,560 人であり、運用担当者に関しても IT 企業の IT 人材が高い割合を占めている。

ITIL⁴（AXELOS, 2011a）は、サービスを提供するプロバイダとして、顧客内部の組織である「内部サービス・プロバイダ」と顧客外部の組織である「外部サービス・プロバイダ」があるとしている。ITIL に基づくと、運用担当は顧客内部の組織である「顧客企業の運用担当」と顧客外部の組織である「受託企業の運用担当」に分けることができる。さらに、「受託企業の運用担当」は、開発の受託企業の内部組織である「開発の受託企業の運用担当」と開発の受託企業の外部組織である「アウトソーサーの運用担当」に分けることができる。

受注型の開発プロジェクトは、顧客を介して運用担当に開発した成果物を引き渡すことを含めた、契約などに基づいた公式の引継ぎを行う。さらに、非公式に開発者と運用担当者間の会話などで、開発に関わる知識を引継ぐことがある。これらの引継ぎには、図 1-1 のように外部組織への引継ぎと内部組織への引継ぎがあり、それぞれの困難度は異なると考えられる。

本研究では、情報システムの開発プロジェクトから顧客を介して引継ぐ運用担当を「顧客企業の運用担当（タイプ 1）」、「開発の受託企業の運用担当（タイプ 2）」および「アウトソーサーの運用担当（タイプ 3）」の 3 つのタイプに分けて調査・分析を行う。

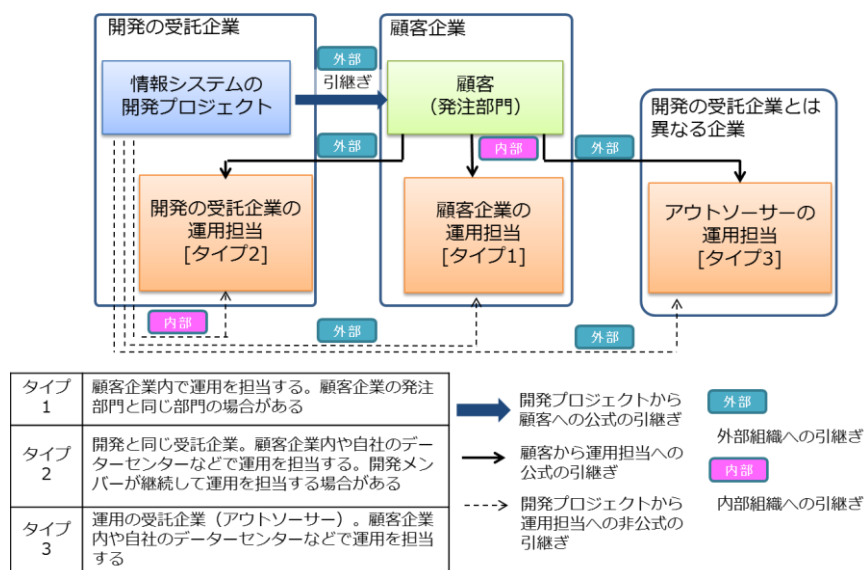


図 1-1 運用タイプ別の引継ぎの流れ

⁴ Information Technology Infrastructure Library（ITIL[®]）は、AXELOS Limited の登録商標である。

1-1-3 情報システム開発における引継ぎの調査結果

JUAS⁵ (2016a) は、744 件のプロジェクトを対象にして、保守発注責任者の主観であることを条件に、保守（運用段階）関連の調査を実施した。本調査の「開発から運用への引継ぎ」に関わる「保守要員の開発への参画度」、「引継ぎに関する状況」、「SLA⁶ (Service Level Agreement)の有無」について述べる。

保守要員の開発への参画度（図 1-2）は、開発要員が保守要員へ移行している割合が 62.3%、保守要員が開発レビュー参画や開発ドキュメント査閲に参加している割合が 22.7%であった。この結果から、開発者が運用段階の業務に移行する割合が高いことは明らかである。

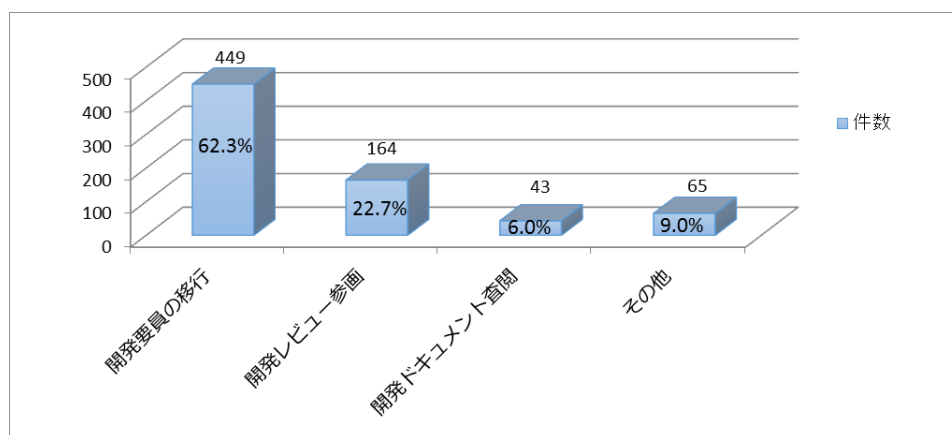


図 1-2 保守要員の開発への参画度の分布⁷

開発から保守（運用段階）への引継ぎ基準の有無は、以下のように引継ぎ時間の基準なしが 92.6%（表 1-3）、引継ぎ方法の基準なしが 81.8%（表 1-4）、引継ぎの資料の基準なしが 65.5%（表 1-5）であり、引継ぎに関する基準を設定していない企業が多い。

表 1-3 開発から保守（運用段階）への引継ぎ（時間）⁸

開発から保守の引継ぎ（時間）	件数	割合 (%)
引継ぎ時間の基準あり	52 件	7.4%
引継ぎ時間の基準なし	650 件	92.6%
合計	702 件	100.0%

⁵ JUAS は、Japan Users Association of Information Systems（日本情報システム・ユーザー協会）の略称である。

⁶ サービスの利用者（本論文では顧客）とサービスの提供者（本論文では運用担当）の間で締結されるサービスレベルに関する合意である。

⁷ 参考文献（JUAS, 2016a）の 181 ページ 図表 7-64 保守要員の開発への参画度の分布（単位：件、%）を参考にして筆者が作成。

⁸ 参考文献（JUAS, 2016a）の 182 ページ 図表 7-65 開発から保守への引継ぎ（時間）（単位：件、%）を引用。

表 1-4 開発から保守（運用段階）への引継ぎ（方法）⁹

開発から保守の引継ぎ（方法）	件数	割合（%）
引継ぎ方法の基準あり	126 件	18.2%
引継ぎ方法の基準なし	565 件	81.8%
合計	691 件	100.0%

表 1-5 開発から保守（運用段階）への引継ぎ（資料）¹⁰

開発から保守の引継ぎ（資料）	件数	割合（%）
引継ぎ資料の基準あり	236 件	34.5%
引継ぎ資料の基準なし	449 件	65.5%
合計	685 件	100.0%

保守（運用段階）作業の SLA の有無は、「SLA が設定されていない」が 63.4%（表 1-6）であり、SLA を設定していない企業が多い。

表 1-6 SLA 有無の分布表¹¹

SLA の有無	件数	割合（%）
保守作業の SLA が設定されている	225 件	36.6%
保守作業の SLA が設定されていない	390 件	63.4%
合計	615 件	100.0%

1-1-4 引継ぎに関わる基盤系テクノロジーの活用

JUAS（2016b）は、2015 年 9 月 30 日から 10 月 19 日の間に、東証一部上場企業とそれに準じる企業の約 4,000 社を対象にして、各社の IT 部門長に対してアンケート調査を行った。本調査の開発から運用への引継ぎに関連する基盤系テクノロジーから、DevOps と ITIL の導入状況の調査結果を述べる。

(1) DevOps

DevOps は、ソフトウェアの開発部門と運用部門が緊密に連携し合うことで、より迅速にシステム開発を進めていく開発手法であり、2009 年に「Velocity 2009」において発表された。図 1-3（5 頁）のように、DevOps は「導入済み」の割合が最も高い売上高 1000 億以上の企業で 3.0%の導入であり、普及には至っていなかった。しかし、売上高 1 兆以上の企業では「検討中」が 22.4%であり、開発部門と運用部門の連携の必要性を意識している大企業があると言える。DevOps に関する詳細については、[2-3-4 DevOps] で述べる。

⁹ 参考文献（JUAS, 2016a）の 182 ページ 図表 7-66 開発から保守への引継ぎ（方法）（単位：件、%）を引用。

¹⁰ 参考文献（JUAS, 2016a）の 182 ページ 図表 7-67 開発から保守への引継ぎ（資料）（単位：件、%）を引用。

¹¹ 参考文献（JUAS, 2016a）の 167 ページ 図表 7-48 SLA 有無の分布表を引用。

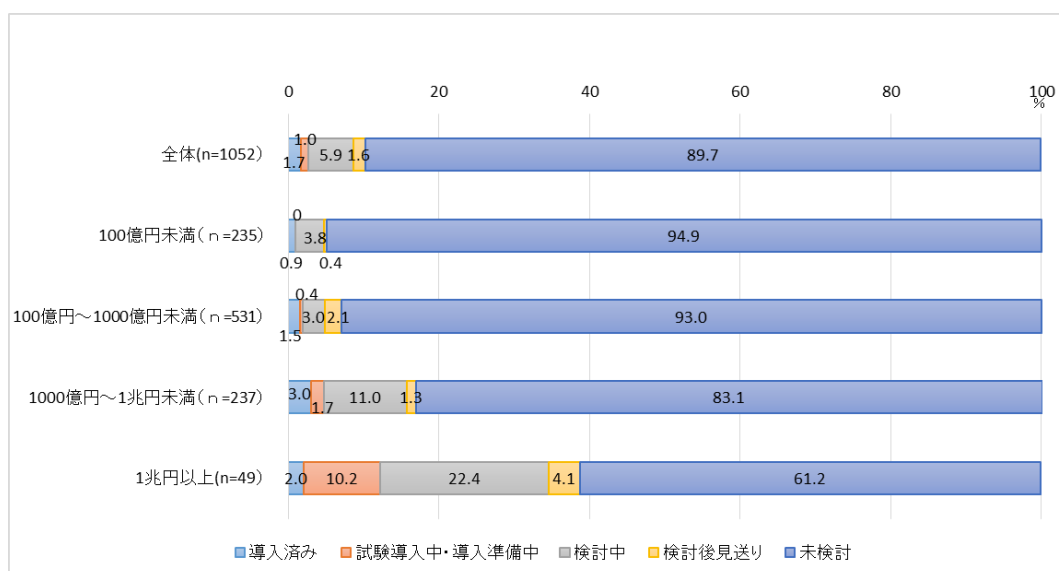


図 1-3 売上高別 DevOps の導入状況¹²

(2) ITIL

ITIL は、サービスマネジメントにおけるベストプラクティスをまとめた書籍である。図 1-4 のように、売上高 1000 億以上の企業では ITIL の導入が進んでおり、特に売上高 1 兆以上の企業では「導入済み」が 42.9%である。ITIL 導入済みの企業は、ITIL に基づいた引継ぎを実践していることが期待できる。

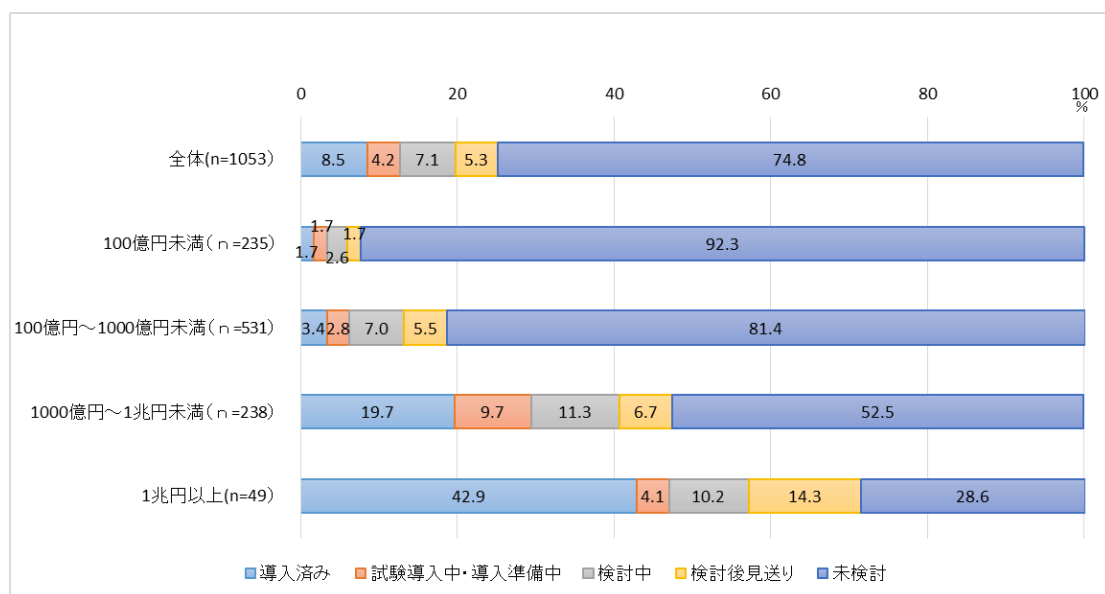


図 1-4 売上高別 ITIL の導入状況¹³

¹² 参考文献（JUAS, 2016b）の 24 ページ 図表 1-1-45 売上別 DevOps の導入状況を参考にして筆者が作成。

1-1-5 日本のプロジェクト・マネジャーの特徴

前項は、日本の情報システム開発における「引継ぎ」に関わる現状について述べた。本項では、グローバルと日本のプロジェクト・マネジャーの「引継ぎ」に対する意識の相違について調査報告を述べる。

筆者が参加している PMI¹⁴日本支部 PMCDF¹⁵実践研究会（現 PM タレントコンピテンシー研究会）では、2016 年にグローバルと日本のプロジェクト・マネジャーの人材育成を比較した調査結果を図 1-5（7 頁）のように発表した（金子・渡辺，2016）。本発表のグローバルのデータは、PMI（2015）の報告に基づいており、プロジェクト、プログラム、あるいはポートフォリオのマネジメントサービスを提供する 2,466 名の世界中のプロジェクト・マネジャーを対象にした調査結果である。日本のデータは、2016 年に PMI 日本支部 PMCDF 実践研究会が 400 名のプロジェクト・マネジャーを対象にした調査結果である。回答者 400 名の 65.3%は、IT 企業のプロジェクト・マネジャーである。

この調査結果の中で、引継ぎに関わる「プログラムマネジメント¹⁶の成熟度」や「組織間における正式なプロジェクトマネジメントに関する公式な知識移転」に対するグローバルと日本のプロジェクト・マネジャーの相違が示されている。「プログラムマネジメントの成熟度」は、開発プロジェクトだけではなく、企画段階や運用段階を含めた顧客の情報システム開発のプログラム全体をマネジメントするために必要である。「知識移転」は、顧客を介して運用担当に開発プロジェクトで得た知識を移転するために必要である。

本調査結果は、プロジェクトの目標、スケジュールおよび予算の達成率によって識別したハイパフォーマー（HP）とローパフォーマー（LP）別に報告されている。HP は達成率がいずれも 80%以上、LP はいずれも 60%未満のプロジェクト・マネジャーである。

この調査の結果、「プログラムマネジメントの成熟度」に対して肯定的な回答した HP のプロジェクト・マネジャーは、グローバルは 40%、日本は 8%であった。LP に関しては、グローバルは 19%、日本は 0%であった。「組織間における正式なプロジェクトマネジメントに関する公式な知識移転」に対して肯定的な回答をした HP のプロジェクト・マネジャーは、グローバルは 75%、日本は 35%であった。LP に関しては、グローバルは 38%、日本は 20%であった。この結果から、受注型のプロジェクトを行う割合が高い日本のプロジェクト・マネジャーは、情報システムを開発後、外部組織である顧客と運用担当に引継ぐ必要があるため、開発を内部組織で行う割合が高いグローバルと比較して、プログラムマネジメントや知識移転に対する意識が低いと考えられる。

¹³ 参考文献（JUAS，2016b）の 24 ページ 図表 1-1-44 売上別 ITIL の導入状況を参考にして筆者が作成。

¹⁴ PMI（Project Management Institute）は、プロジェクトマネジメントを普及している非営利の組織である。

¹⁵ PMCDF（Project Manager Competency Development Framework：プロジェクト・マネジャー・コンピテンシー開発体系）は、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを表すフレームワークである。

¹⁶ 複数のプロジェクトなどを管理するプロセスである。開発段階と運用段階を通した管理をプログラムマネジメントとして行う場合がある。

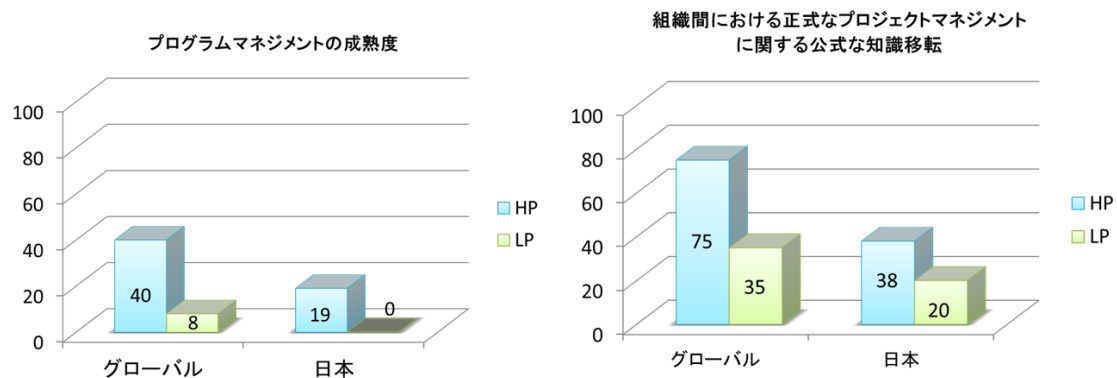


図 1-5 グローバルと日本の比較¹⁷

1-1-6 研究の意義

日本の情報システム開発は、受注型のプロジェクトで実施する割合が高いという特徴がある。受注型のプロジェクトは、企画、開発および運用までのプログラムの中で、顧客など異なる組織間で知識移転することが求められるため、企業内でプログラムを完結する開発と比較すると引継ぎは困難である。

〔1-1-3 情報システム開発における引継ぎの調査結果〕には、引継ぎの時間、方法、資料に関する基準を策定していない企業が多いことが示されていた。〔1-1-4 引継ぎに関わる基盤系テクノロジーの活用〕には、引継ぎに関わる ITIL や DevOps などの手法を十分に整備している企業は少ないことが示されていた。〔1-1-5 日本のプロジェクト・マネジャーの特徴〕には、日本企業に所属するプロジェクト・マネジャーのプログラムマネジメントや知識移転に関する意識は、グローバルと比較して低い状況であることが示されていた。

本研究は、受注型のプロジェクトの引継ぎのプロセスと引継ぐべき知識を明らかにするだけではなく、プロジェクト・マネジャーとして引継ぎに必要とされるコンピテンシーを明らかにする。受注型のプロジェクトの役割は成果物を開発することであり、顧客に成果物を引き渡し、プロジェクトが終結することにより、基本的に完了する。そのため、顧客の情報システムの使用を支援する運用担当が求める知識が引継がれていない場合、運用担当は、残された情報システムを不十分な知識に基づいて運用することになる。これは、運用担当が情報システムを使用する顧客を支えることに影響する。

情報システム開発に関する多くの研究がある中で、開発から運用への引継ぎの研究は少ない。さらに、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの教育に関する研究もあまり見られない。そのため、引継ぎに関する研究は独創的な研究に位置づけられる。引継ぎに関する学術的な意義については、第2章 先行研究レビューの中で詳細に述べる。

¹⁷ 左側の日本のグラフは、参考文献（金子・渡辺，2016）の11ページ「PPP成熟度レベル」、右側の日本のグラフは、9ページ「プロジェクトの成功と人材育成の取り組み」、グローバルのグラフは、PMI(2015)を参考にして筆者が作成。

1-2 研究の目的とリサーチ・クエスチョン

本研究の目的は、引継ぎにおける理論的モデルを構築することと、プロジェクト・マネジャーが引継ぎにおける知識を獲得するための教育における実務的提言を行うことである。本研究で明らかにするメジャー・リサーチ・クエスチョン（MRQ）およびサブシディアリー・リサーチ・クエスチョン（SRQs）は以下のとおりである。

MRQ： 開発プロジェクトと運用担当はどのような知識をいかに共有しているのか？

SRQ1： 運用マネジャーは、引継ぎにどのような知識をいかに求めているのか？

SRQ2： 開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおいてどのような知識をいかに移転しているのか？

SRQ3： 開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおけるどのようなコンピテンシーを獲得しているのか？

以上の問いは、開発プロジェクト・マネジャー¹⁸と運用マネジャーという情報システムを引継ぐ者と引継がれる者の 2 者において、知識はいかに、求められ、移転するかということと、引継ぎに必要とされる開発プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーとその獲得方法を明らかにすることである。さらに本研究では、受注型のプロジェクトにおいて獲得した知識を運用マネジャーに引継ぎ、運用段階で情報システムの価値を創出することができる開発プロジェクト・マネジャー育成のためのワークショップを開発・実施し、その効果を測定する。

¹⁸ リサーチ・クエスチョン、理論的含意および実務的含意に関わる文章には、運用マネジャーと対比させるために開発プロジェクト・マネジャーと記述する。

1-3 研究の対象と方法

1-3-1 研究の対象とステップ

本研究は、日本的な情報システム開発の引継ぎにおいて、開発プロジェクトと運用担当の間で引継がれる知識と、引継ぎに必要なプロジェクト・マネジャーの能力について、IT 技術者に対するアンケート調査と、運用マネジャーおよびプロジェクト・マネジャーのインタビュー調査により明らかにする。さらに、開発プロジェクト・マネジャー向けの引継ぎの能力を向上させるワークショップを開発・実施し、その効果を測定する。これらの結果に基づいて、開発から運用への引継ぎに関する理論的モデルを作成する。さらに、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの教育における実務的提言を行う。具体的には、準備段階の後、2014 年 10 月から 2017 年 3 月までの 2 年半の中で、以下の 5STEP で本研究を実施する。

() 内は、対応する SRQ を示している。

[STEP 1]

予備調査として、IT サービスマネジメント有資格者に対して引継いでいる成果物の実態についてアンケート調査を実施し、グラフ分析する (SRQ1・SRQ2)。

[STEP 2]

itSMF Japan の分科会の座長、副座長を中心とした運用マネジャー8 名に対して、引継ぎの実態についてインタビュー調査し、その結果を KH Coder (テキストマイニング・ツール/定量的データ分析ツール) と Steps for Coding and Theorization (SCAT) (質的データ分析ツール) を使用して分析する (SRQ1・SRQ2)。

[STEP 3]

PMP¹⁹もしくは PMS²⁰の有資格者であるプロジェクト・マネジャー8 名に対して、引継ぎの実態についてインタビュー調査し、SCAT を使用して分析する (SRQ1・SRQ2)。

[STEP4]

PMP もしくは PMS の有資格者であるプロジェクト・マネジャー8 名に対して、引継ぎの実態についてインタビュー調査し、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力として必要とされるコンピテンシーについて分析する。さらに、本研究の中で開発する引継ぎのワークショップにおいて、分析結果を検証する (SRQ3)。

[STEP5]

SRQs の回答から MRQ の回答を導き出し発見事項をまとめる。情報システムにおける

¹⁹ Project Management Professional (PMP)は、Project Management Institute (PMI) のプロジェクト・マネジャーの資格である。PMP®は、PMI の登録商標である。

²⁰ Project Management Specialist (PMS)は、Project Management Association of Japan (PMAJ) のプロジェクト・マネジャーの資格である。PMAJ は、Project Management Association of Japan (日本プロジェクトマネジメント協会) の略称である。PMS は、PMAJ の登録商標である。

開発から運用への引継ぎに関する理論的モデルをまとめ、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの教育における実務的提言を行う。

1-3-2 研究の方法（混合研究法）

本研究は、情報システム開発の引継ぎというあまり研究が進んでいない独創的な分野の研究であるため、実態の調査と分析を繰り返し、現象を明らかにする。そのため、量的・質的データの収集と分析を用いる混合研究法（Creswell and Plano, 2007）を採用する。本研究における調査・分析の全体の流れを、図1-6（11 頁）に示す。図1-6の①②③は、標準や基準があまり明確ではない引継ぎに対して、アンケート調査により引継ぎの実態を分析し、更に詳細な状況を把握するために説明的デザイン（フォローアップ調査説明モデル）を採用する。④は、引継ぎの分析結果に基づいて、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを分析するために、探索的デザイン（分類型開発モデル）を採用する。⑤は、本研究の中で開発したワークショップにおいて、プロジェクト・マネジャーの引継ぎのコンピテンシーについて検証するための発言をすることができる参加メンバーを選定するために、説明的デザイン（参加者選定モデル）を採用する。

データの分析については、目的に合わせて、3種類の量的データ分析方法と2種類の質的データ分析方法を採用する。

まず、予備調査では、IT 技術者のアンケート調査結果から、引継ぎの概要を把握するためにグラフ分析を採用する。運用マネジャーのインタビュー分析では、引継ぎの概要を把握するために、運用マネジャーの全ての発言（テキスト型のデータ）を KH Coder を使用して、共起ネットワークを作成する。さらに、運用マネジャーが求める引継ぎを把握するために、SCAT を使用して、4STEP のコーディングをすることにより、理論記述を作成する。プロジェクト・マネジャーのインタビュー分析では、引継ぎの実態を把握するために、SCAT を使用して、理論記述を作成する。さらに、プロジェクト・マネジャーに必要とされる引継ぎの能力を把握するために、分類した回答の割合を分析する。最後に、引継ぎに関するワークショップにおいて、プロジェクト・マネジャーが引継ぎのために必要な能力について議論し、内省しているか確認するために、M-GTA²¹を使用し、ワークショップの効果を測定する。

本研究では、情報システム開発における引継ぎに対して、混合研究法により、調査・分析を繰り返し、結果を把握した後に、次の研究に適した研究法を選択して進める。さらに、研究の結果は、国内学会では国際 P2M 学会の発表および学会誌の掲載、プロジェクト・マネジメント学会の発表、国際学会では Promac および PICMET の発表により、研究の信頼性について確保する。

²¹ M-GTA は、Modified Grounded Theory Approach の略である。日本語名は、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチである。

情報システム開発の引継ぎの分析

【予備調査】

- 1.IT技術者からみた引継ぎの実態を明らかにする
- 2.量的データ分析
- 3.グラフ分析
4. [Q] E

(引き渡しの実態 (グラフ))

3-2 ☆ (三宅・内平, 2016)
【調査1】 ① ↓

- 1.OMから見た引継ぎの実態を明らかにする (1)
- 2.量的データ分析
- 3.KH-Coder
4. [I] OM

(引継ぎのフレーム)

3-3 ☆ (三宅・内平, 2016)
【調査2】 ② ↓

- 1.OMから見た引継ぎの実態を明らかにする (2)
- 2.質的データ分析
- 3.SCAT
4. [I] OM

運用を意識した引継ぎモデル

3-3 ☆ (三宅・内平, 2016)
【調査3】 ③ ↓

- 1.PMから見た引継ぎの実態を明らかにする
- 2.質的データ分析
- 3.SCAT
4. [I] PM

運用タイプ別の運用を意識した引継ぎ概念モデル

3-4 ◎ (Miyake and Uchihira 2016)

凡例：

- 1.研究の目的
- 2.分析分類
- 3.分析方法
- 4.I：インタビュー Q：アンケート
E：IT技術者 OM：運用マネジャー
PM：プロジェクト・マネジャー

モデル()内はモデル以外)

本論文の章-節 ☆：学会誌
◎：国際学会発表
○：国内学会発表

プロジェクト・マネジャーの引継ぎ能力の分析

「引継ぎに関するワークショップ」を開発するための準備段階として、PMコンピテンシー評価シートを作成し、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを可視化しながら育成する研究を進めた。

【準備段階1】

(PMコンピテンシー評価シート)
4-2 ○ (三宅, 2014)

【準備段階2】

ワークショップ・モデル
4-3 ○ (三宅, 2014)

【準備段階3】

RISEモデル
4-3 ◎ (Miyake and Uchihira 2015)

【準備段階4】

継続的PM自己成長モデル
4-3 ◎ (Miyake and Uchihira 2017)

【調査4】

- 1.PMから見た引継ぎに必要な能力の実態を明らかにする
- 2.量的データ分析
- 3.分類した回答の割合
4. [I] PM

情報システム開発におけるPMの引継ぎ能力モデル

3-5 ☆ (三宅・内平, 2017a)

【調査5】

- 1.引継ぎのワークショップの効果測定
- 2.質的データ分析
- 3.M-GTA
4. [I] PM

(引継ぎに関するワークショップの結果図)

4-4 ○ (三宅・内平, 2017b)

図 1-6 研究の流れ

1-4 用語の定義

本論文の中で扱う用語を以下のように定義する。

(1) プロジェクトとプログラム

プロジェクト

プロジェクトとは、独自の成果を創造するために決められた期間で行う活動であるが、本論文の中ではプロジェクト・チームを指す。また、対象とするのは、(顧客) 発注元から請け負う受託側の情報システム開発のプロジェクト・チームとする。

プログラム

プログラムとは、長期目標のための複数のプロジェクトや定常業務などを含めた一連の活動であるが、本論文の中では情報システム開発のライフサイクルにおける、企画・戦略段階、設計・開発段階（開発プロジェクト）、運用・保守段階を通した活動を指す。

(2) 組織・人

本論文の対象にする組織・人について以下に示す。

顧客企業：

情報システム開発を発注する企業（組織）を指す。

開発プロジェクト：

情報システム開発を受託する企業の開発プロジェクト・チームを指す。

運用担当：

情報システム開発におけるアプリケーションを中心とした運用・保守を担当するチームを指す。運用担当は、「顧客企業の運用担当」、「開発の受託企業の運用担当」、開発の受託企業と異なる「アウトソーサーの運用担当」の 3 つのタイプを本研究の対象とする。

顧客（委託者）：

情報システム開発の発注元で開発プロジェクトに関わる担当者を指す。

プログラム・マネジャー：

情報システム開発全体のプログラムをマネジメントする顧客企業のマネジャーを指す。

プロジェクト・マネジャー：

情報システム開発を受託する企業の開発プロジェクトのマネジャーを指す

開発者：

情報システム開発のプロジェクトの中で、ソフトウェア開発を担当する技術者を指す。

運用マネジャー：

情報システムの運用・保守を担当するチームのマネジャーを指す。

運用担当者：

情報システムの運用・保守の担当者を指す。

ステークホルダー：

情報システム開発に直接・間接的な利害を有する関係者を指す。

(3) 形式知・暗黙知²²

本論文の中では、開発者と運用担当者の暗黙知は異なる能力を持つ技術者同士の会話によって表出化することができるとして、主に技術的側面を対象とする。詳細は、[2-2-1 知識]を参照のこと。

形式知：

言葉や数字で表すことができ、たやすく伝達・共有することができる知識を指す。

暗黙知：

はっきりと言葉で示すことができない難しい技術や技巧などの知識を指す。

(4) 引き渡し・引継ぎ

本論文の中では、情報システム開発の引継ぎとして、一般的に実施されている「引き渡し」と「引継ぎ」を区別する。

引き渡し：

プロジェクトから顧客を介して、運用担当へプログラムやドキュメントなどの成果物を引継ぐことを指す。

引継ぎ：

成果物の引き渡しだけでなく、開発者と顧客、運用担当者が会話によって開発時の知識を引継ぐことを指す。プロジェクト・マネジャーは、引継ぎのマネジメントを行う。この引継ぎは、開発者から顧客や運用担当者へ形式知と暗黙知を知識移転することと同義とする。

²² 野中・竹内（1996）を参考にして定義した。

1-5 論文の構成

本論文は、本章に続く4つの章から構成される（図1-7）。第2章では、ナレッジマネジメント、プロジェクトマネジメントにおける知識について先行研究のレビューを行う。注目すべきことは、情報システム開発の引継ぎに関わるナレッジマネジメントとプロジェクトマネジメントであり、研究が不十分な分野を明らかにして、本研究の学術的な意義を述べる。さらに本研究の中で開発するワークショップに関わるプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーと育成・評価について先行研究をレビューする。第3章では、予備調査として、IT技術者に対して、開発から運用への引継ぎの実態のアンケート調査を行い、定量的データ分析をする。さらに運用マネジャーおよびプロジェクト・マネジャーに対して、引継ぎの実態のインタビュー調査を行い、定量的および定性的データ分析をする。これらの分析結果を考察し、開発から運用への引継ぎプロセスと引継がれる知識について示す。第4章は、第3章で明らかにした開発から運用へのプロセスと引継がれる知識について、プロジェクト・マネジャーに気付きを与えるために開発するワークショップについて述べる。本章では、引継ぎに関するプロジェクト・マネジャーのコンピテンシー定義と、ワークショップの効果の測定を含める。第5章は、第3章および第4章の発見事項に基づいて、受注型情報システム開発の開発から運用への引継ぎの理論的モデルを構築し、プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの教育における実務的提言を行い、さらに本研究の限界を述べ、将来研究への示唆を示す。

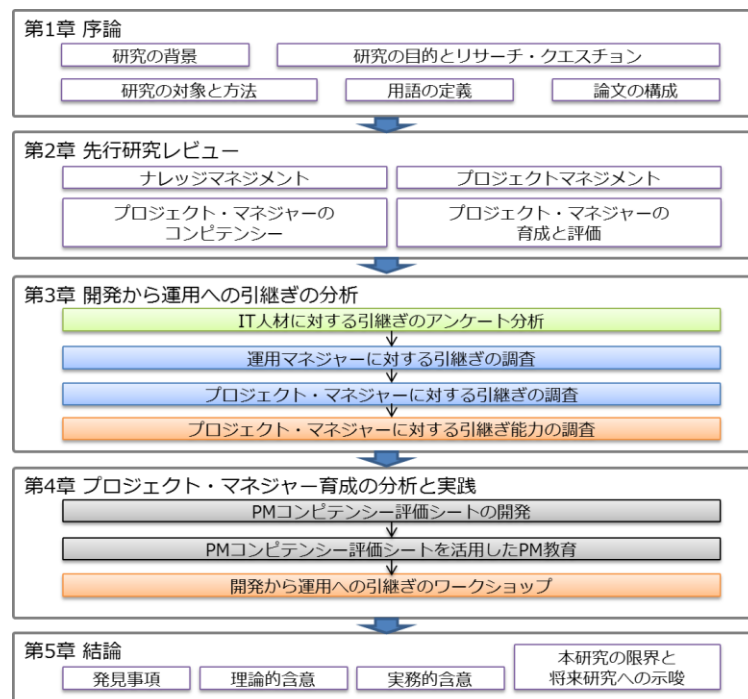


図 1-7 本論文の構成

第2章 先行研究レビュー

2-1 はじめに

本章では、第1章で提示した研究の目的に従って、ナレッジマネジメントとプロジェクトマネジメントについて、図2-1のように情報システム開発の「引継ぎ」に関わる先行研究レビューを行う。

ナレッジマネジメントに関しては、情報システム開発の「引継ぎ」に関わる「知識」に関してどのように捉えることができるのかについて着目し、先行研究レビューを行う。具体的には、知識、知識創造、知識移転、場、バウンダリー・マネジメント、フロネシスを対象にする。

プロジェクトマネジメントに関しては、プロジェクト標準における引き渡しとプロジェクトにおける知識資産について先行研究レビューを行う。さらに、関連するマネジメントからプログラムマネジメントとサービスマネジメントの引継ぎに関わる先行研究と、近年、注目されている DevOps を対象に含める。

プロジェクト・マネジャーに関しては、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーおよび育成と評価について先行研究レビューを行う。

これらの先行研究のレビューにより、情報システム開発における「引継ぎ」について明らかになっていないことについて示し、本研究の新規性を明確にする。

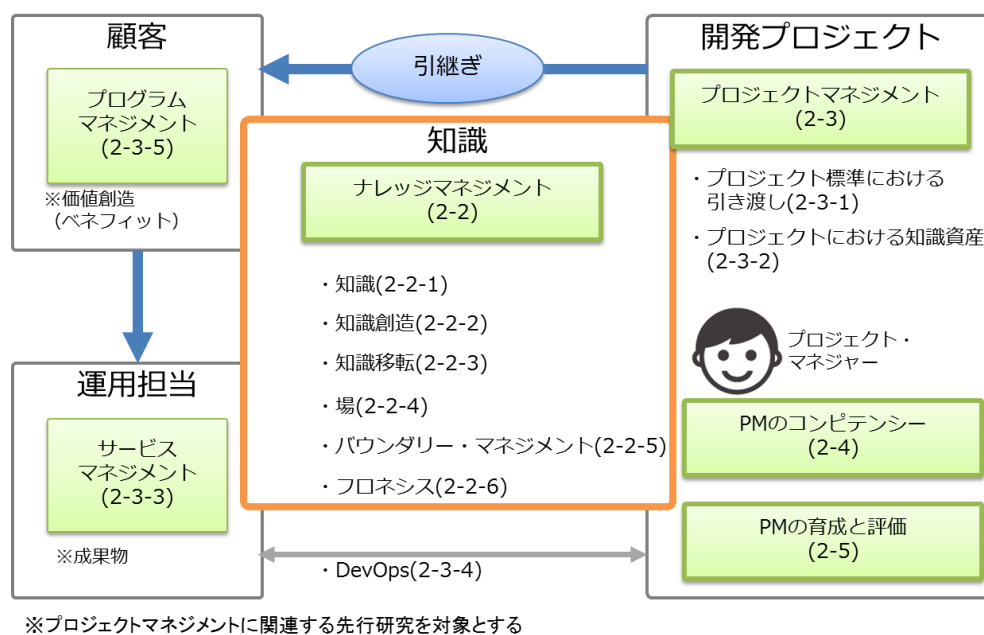


図 2-1 先行研究レビューの関係図

2-2 ナレッジマネジメント

本節では、「引継ぎ」に関わる知識、知識創造、知識移転、場、バウンダリー・マネジメント、フロネシスについて、先行研究のレビューを述べる。

2-2-1 知識

経営における知識の活用について、Drucker（1985, 1993）は、組織の重要な知識の生産性は市場における競争優位に関わるとし、知識を活用したイノベーションについて述べている。Toffler（1990）は、資本はその大半がシンボルからなり、そのシンボルというのは、人間やコンピューターの記憶や思考内部にあるシンボルの価値、それを表すものにほかならないとして、データ、情報、知識について述べている。梅本（2012）は、知のピラミッド（図2-2）によって、データ、情報、知識、知恵の4つのレベルにおいて、データから情報を抽出する「分析」、情報から知識を創造する「体系化」、知識を知恵に昇華するのが知識を実行する「行為」であることを示した。



図 2-2 知のピラミッド²³

ポランニー（2003）は、「私たちは言葉にできることより、よい多くのことを知ることができる」とし、暗黙知について提唱している。野中（1996）は、暗黙知は技術的側面と認知的側面を持っているとしている。前者は、「ノウハウ」という言葉で捉えられる、はっきりと言葉で示すことができない難しい技術や技巧が含まれる。後者は、スキーマタ、メンタル・モデル、思い、知覚というような無意識に属し、表面にでることがほとんどないとしている。この認知的側面は、我々が持っている「こうである」という現実のイメージと「こうであるべきだ」という未来のビジョンを映し出している。本研究では、[1-4 用語の定義]で述べたように、開発者と運用担当者の暗黙知は、異なる能力を持つ技術者同士の会話によって表出化することができるとして、主に技術的側面を対象とする。

²³ 参考文献（梅本，2012）の276ページ 図1 知のピラミッドと277ページの3.「知」ピラミッドの説明を参考にして筆者が作成。

2-2-2 知識創造

野中・紺野（1999）は、知識経営のモデルとして知識創造プロセスと知識資産活用の創造的循環を図2-3のように示し、③知識資産の共有・移転・活用は狭義のナレッジマネジメントだとしている。

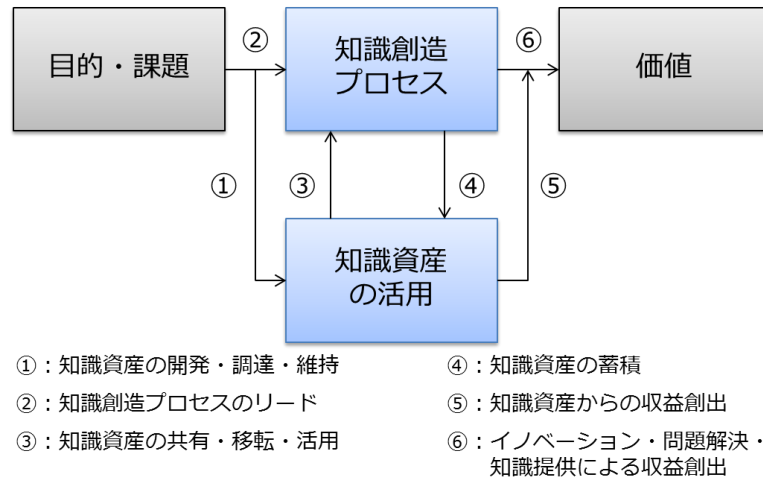


図 2-3 知識経営のモデル²⁴

SECI モデルは、組織的な知識創造プロセスを明らかにしている。組織における暗黙知と形式知の社会相互作用を通じて、創造されるという前提に基づき、図2-4のように4つの知識変換モードから成り立っている（野中，1996）。

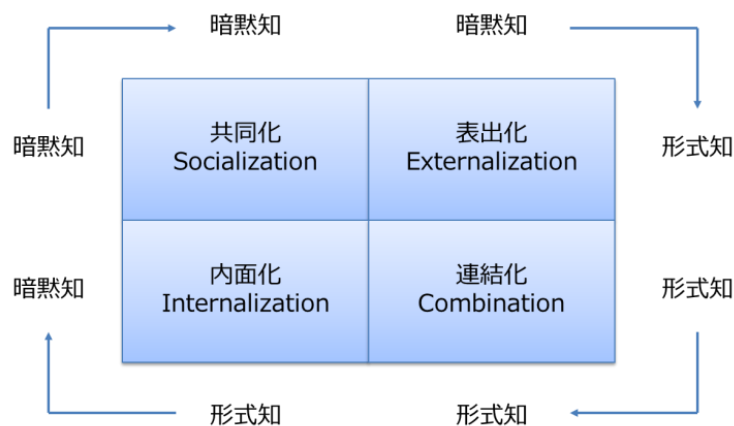


図 2-4 SECI モデル²⁵

²⁴ 参考文献（野中・紺野，1999）の153ページ 図10 知識経営のモデルを参考にして筆者が作成。

²⁵ 参考文献（野中・竹内，1996）の91ページ 図3-2 4つの知識変換モードを参考にして筆者が作成。

4つの知識変換モードは、以下の通りである。

- ・ **共同化**：個人の暗黙知からグループの暗黙知を創造する
- ・ **表出化**：暗黙知から形式知を創造する
- ・ **連結化**：個別の形式知から体系的な形式知を創造する
- ・ **内面化**：形式知から暗黙知を創造する

辻・守安 他（2008）は、オフショア開発における技術者の経験知活用モデルを、表2-1のように示している。ソフトウェア開発では、共同化において開発に関わるスタッフの中に暗黙知が蓄積され、表出化によってプログラムやドキュメントなどに形式化されられている。

表 2-1 技術者の経験知活用モデルの4つのモード²⁶

モード	内容
共同化	オフショア・ソフトウェア開発（委託企業・受託企業）
表出化	技術者の経験知の文書化
連結化	複数の経験知の文書化を収集し、プロジェクトデータベース構築
内面化	プロジェクトデータベースにて学習・自己診断する第三者の経験知の学習

堀田（2015）は、ソフトウェアモジュールの背景とも言える環境条件や留意点などはソースプログラムには直接書かれていない。これがドキュメント化されていない場合には開発者の暗黙知としてしか存在しない。この暗黙知は、形式知であるソースプログラムやドキュメントと一体になって共有される必要があり、共同化によって共有されることが求められるとしている。内平（2010）は、終了するプロジェクトのプロジェクト・マネジャーの知識を表出化して、プロジェクトケースデータベースに蓄積し、現在のプロジェクトのプロジェクト・マネジャーがその知識を内面化する研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承フレームワークを提案している。

情報システム開発において、開発者などの暗黙知を形式知化して、組織内に共有する取り組みは多くみられる。位野木らは、要求定義段階におけるベテランの開発者の暗黙知を形式知化する品質の向上への取り組みを行っている（位野木, 2011; 北川・位野木 他, 2010; 木村・位野木 他, 2014）。幕田・塩田 他（2008）は、ソフトウェア開発プロジェクトにおける工数見積りの熟練者の経験と知識を形式知化した資産を活用することにより見積りの効率を向上させている。内田・建部 他（2010）は、プロジェクト・マネジャーの経験知の表出法を提案している。

開発者の暗黙知を形式知化する研究は多い。本研究は、情報システム開発において開発段階で形式知化されたプログラムやドキュメントだけではなく、運用段階へ引継ぐ開発者の暗黙知を対象にする。

野中（1996）は、個人の暗黙知は、SECI モデルを通じて増幅され、より高い存在レベル

²⁶ 参考文献（辻・森安 他, 2008）の554ページ 図-1 技術者の経験知活用モデルを参考にして筆者が作成。

であるグループや組織の形になり、図 2-5 のような知識スパイラルになるとしている。知識スパイラルは存在レベルが上昇するにつれて、暗黙知と形式知の相互作用がより大きなスケールで起こる（野中・竹内，1996）。組織的知識創造は個人レベルから始まり、メンバー間の相互作用が、課、部、事業部門、そして組織という共同体の枠を超えて上昇・拡大するスパイラル・プロセスである。

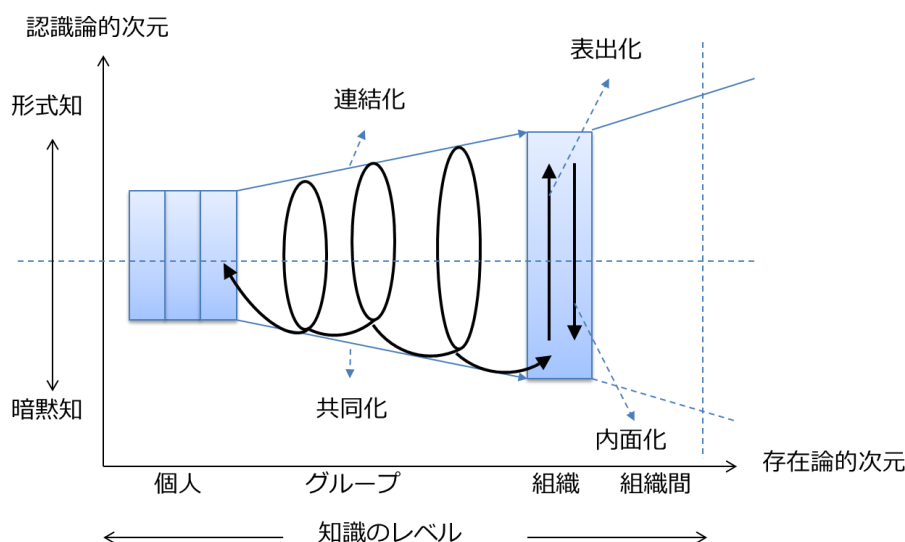


図 2-5 組織的知識創造のスパイラル²⁷

知識スパイラルを促進するために組織レベルで必要になる 5 つの要件がある。第一の要件は、知識スパイラルを動かす「目標への思い」と定義される組織の意図である。それを実現しようという努力は、企業経営においては戦略という形を取る。開発プロジェクトと運用担当は顧客の「目標への思い」を理解することが必要である。第二の要件は、状況が許す限り、個人のレベルで自由な行動を認めるようにすることである。これにより、組織が想定していない知識を取り込むチャンスを増やすことができる。Takeuchi and Nonaka (1986) は、新製品の開発フェーズとして、図 2-6 (20 頁) のようにリレー型、さしみ型およびスクラム型の 3 つのタイプを示している。情報システム開発においてもここで提示した 3 つのタイプが存在する。プロジェクト・マネジャーは、それぞれのタイプに合わせて、個人レベルの行動をマネジメントすることが必要である。第三の要件は、組織と外部環境との相互作用を刺激するゆらぎが必要であるとしている。第四の要件は、組織に組み込まれた意図的な冗長性である。当面必要がない仕事の情報を組織の要員が重複共有することである。第五の要件は、組織のメンバーが数多くの事態に対応できる最小有効多様性をもっていることである。

²⁷ 参考文献（野中・竹内，1996）の 108 ページ 図 3-5 組織的知識創造のスパイラルを参考にして筆者が作成。

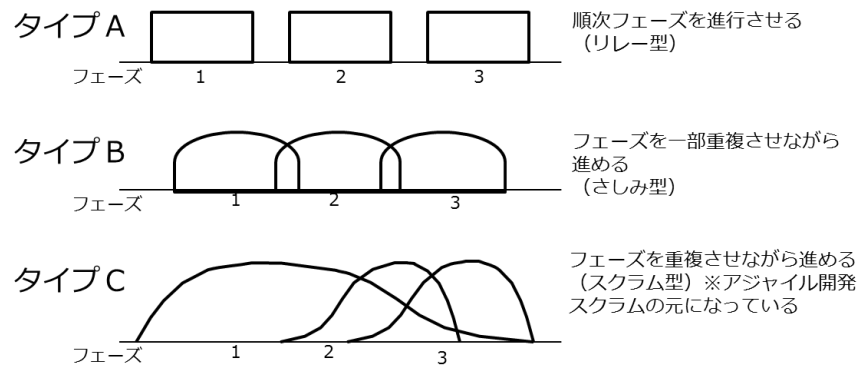


図 2-6 新製品の開発フェーズ²⁸

梅本（2012）は、「知」には知的能力（Power）、知的過程（Process）、知的成果（Product）の3つの意味があるとした（図2-7）。知能という根源的な知的能力が知的過程である知的活動を可能にし、知的活動が技術や論文などの知的成果を生み出し、ウェブなどの技術が人間の知的能力を強化するという関係になる。これら3つの「知」の理解からナレッジマネジメントの新たな理解を導き出すことができるとした。

3つの「知」は、要因モデルとプロセスモデルを組み合わせ、論理を組立てている。本研究では、情報システム開発のプロジェクトにおける People（暗黙知に関わる人）、Process（活動）および Product（形式である成果物）を研究の対象にする。

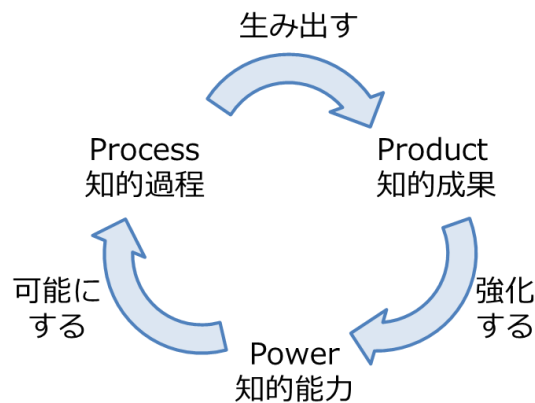


図 2-7 3つの知とそれらの関係²⁹

²⁸ 参考文献（Takeuchi and Nonaka, 1986）の138ページ EXHIBIT1 Sequential(A) vs. overlapping(B and C) phases of development を参考にして筆者が作成。

²⁹ 参考文献（梅本, 2012）の277ページ 図2 3つの知とそれらの関係を参考にして筆者が作成。

2-2-3 知識移転

Dixon（2000）は業務と文脈の類似性、業務の性質、知識のタイプによって、表2-2のように5つの技術移転のタイプを定義した。この中で開発プロジェクト内の技術移転は、「遠隔移転」もしくは「戦略的移転」にあたる。

表 2-2 技術移転の5つのタイプ³⁰

タイプ	定義	業務の性質	知識のタイプ
連続移転	チームがある状況において行った業務から得た知識を次に同じような業務を別の状況で行う時に使う。	頻繁で非定型	暗黙知 形式知
近接移転	チームが頻繁に繰り返し行う業務から獲得した形式知が似たような業務を行う別のチームによって再利用される。	頻繁で定型	形式知
遠隔移転	チームが非定型の業務を行って得た暗黙知を、同じような業務を行っている組織内の別のチームで利用できるようにする。	頻繁で非定型	暗黙知
戦略的移転	頻繁ではないが、組織全体にとって重要な戦略的業務を成し遂げるために、組織の集合知が必要になる。	頻繁でなく非定型	暗黙知 形式知
専門的移転	既存の知識を超える専門的な問題に直面しているチームが、組織内の他の人たちの専門知を求める。	頻繁でなく定型	形式知

Argote and Ingram（2000）は、知識創造と知識移転が企業における競争優位性の基礎であるが、知識移転は難しいと述べている。Robbins（2000）は、図2-8のようなコミュニケーション・プロセスのモデルの中で送り手のメッセージは、伝送経路により受け手の理解できる形に翻訳する中でノイズが生じることを示している。

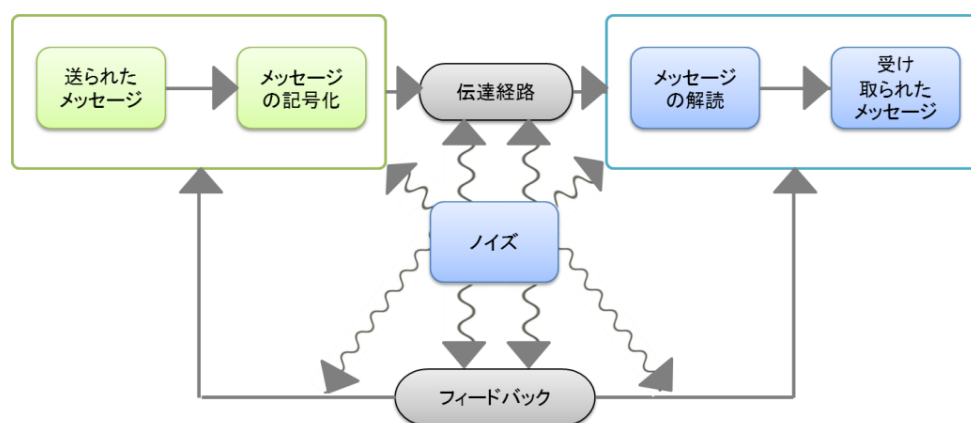


図 2-8 コミュニケーション・プロセスのモデル³¹

³⁰ 参考文献（Dixon, 2000）日本語訳の 215～216 ページの 図 8-1 知識移転の 5 つのタイプを参考にして筆者が作成。

³¹ 参考文献（Robbins, 2000）の 228 ページ 図表 9-1 コミュニケーション・プロセスのモデルを参考にして筆者が作成。

このノイズの例として、知覚に関する問題、情報過多、意味の難解さ、文化の相違などが挙げられる。さらにメッセージが、どの程度うまく最初の意図どおりに伝達されているか、確認するフィードバックによる理解の達成の判断が必要であるとしている。

Koruna（2001）は、技術移転には、表 2－3 のように 3 段階のレベルがあるとした。この中で、レベルⅢが知識移転であり、受け手は状況に応じて、知識を再現し、実践できることが特徴である。

表 2－3 技術移転の 3 つのレベル³²

レベル	移転対象	受け手
I	データ	受け手が移転対象を再現できないことがある
II	情報	受け手は送り手から形式知を受け取る
III	知識 (実行する能力)	受け手は状況に応じて知識を再現させ、変化させることができる（レベル I と II の要素に関しても必要である）

さらに、知識移転に関しては、図 2－9 のように送り手の状況やコンテキストに関する知識を受け手がないと、移転しようとする対象の意味を、理解できないとしている。受注型の情報システム開発の終結時には、開発プロジェクトが成果物の送り手になり、基本的に顧客が受け手になる。しかし、顧客は十分な情報システム開発のナレッジベースがない場合がある。そのため、本研究は、受け手である顧客を支える情報システム開発のナレッジベースがある運用担当の引継ぎへの関わりを対象とする。

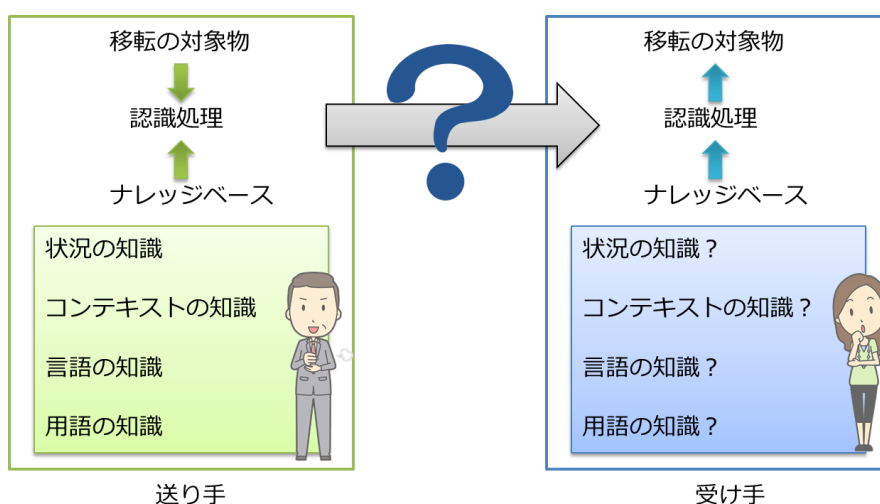


図 2－9 知識移転の多次元課題³³

³² 参考文献（Koruna, 2001）の 341 ページの Figure 5: Data, Information and Knowledge とその説明を参考にして筆者が作成。

³³ 参考文献（Koruna, 2001）の 343 ページの Figure 7: Multi-Dimensional Challenge of Knowledge Transfer. と参考文献（チルキー, 2005）の 194 ページ 図 101 知識移転の多次元課題を参考にして筆者が作成。

プロジェクトの知識移転について、Landaeta (2008) および Park and Lee (2014) は、他のプロジェクトから得られた知識が、プロジェクトの成果と積極的に関連しているとしている。Davenport and Long *et al.* (1988) は、優れたプロジェクトのナレッジマネジメントの成功のためには、知識移転の複数のチャネルを持つこととした。

Wiewiora (2009) は、プロジェクトにおける知識移転を阻害する要素として、プロジェクトの教訓を生み出す時間がないことを挙げ、Disterer (2002) はプロジェクト完了時にプロジェクト・メンバーを即時に解散すると、有用なプロジェクト知識が失われることを指摘している。Nonaka (1994) は、チームの知識と能力は、個々の知識と能力の統合であるとしている。

Zhao and Deng *et al.* (2015) は、中国 IT サービス産業において、プロジェクト・マネジャーが、プロジェクト間の複雑な知識移転をマネジメントするためには、複雑な知識移転プロセスの根底にある複数の要素を同時に考慮して、知識の送り手と受け手に留意することにより、効果を出せるとしている。本研究において、知識の送り手は、開発プロジェクトであり、知識の受け手は基本的には顧客である。運用担当は、顧客を介して開発プロジェクトの知識を受け取る。そのため、本研究では、知識の最終的な受け手である運用担当が求める知識を、運用マネジャーのインタビューにより調査する。さらに、プロジェクト・マネジャーのインタビュー調査により、引継ぎの実態を明らかにする。

知識移転に関しては、国内でも多くの研究が行われている。ビジネスのグローバル化が急速に進む中で、新たな知識を獲得するためのグローバルな知識移転には、多くの事例がある（浅川，2011；梶山，2001）。瀬川・井川（2014）は、グローバル企業の組織間の知識移転について業務を分析し、優れた視点で助言をするという形で知識移転を繰り返して相手の組織に気付きを与え、新たな知識を導くことで競争優位を形成する暗黙知創造のモデルを提案している。プロジェクトマネジメントにおける知識移転・知識継承については、新製品開発プロジェクトの知識移転・知識継承（青島・延岡，1997；青島，1998）、研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承（内平，2005，2010；内平・平石 他，2011）、内田（2016）の開発プロジェクトにおけるリスク知識の組織内知識移転など多数の先行研究がある。

青島・延岡（1997）は、形式知化困難な知識の移転や蓄積の問題が、プロジェクト知識のマネジメントにとって、鍵になることを指摘している。その上で、自動車企業の製品開発プロジェクトの実証実験における知識移転の成果から、プロジェクト知識の効果的な蓄積、移転、再利用が直接的な「プロジェクト知識連鎖」によって行われているという発見を報告している。プロジェクト知識が形式知化されずに消滅してしまう前に連鎖的に移転する。このような連鎖は、高い製品開発成果に結びついていることも同時に発見された。さらに「プロジェクト知識連鎖」について、図 2-10（24 頁）のように人的移転による連鎖（左の図）と時間的オーバーラップによる連鎖（右の図）があることを述べている。

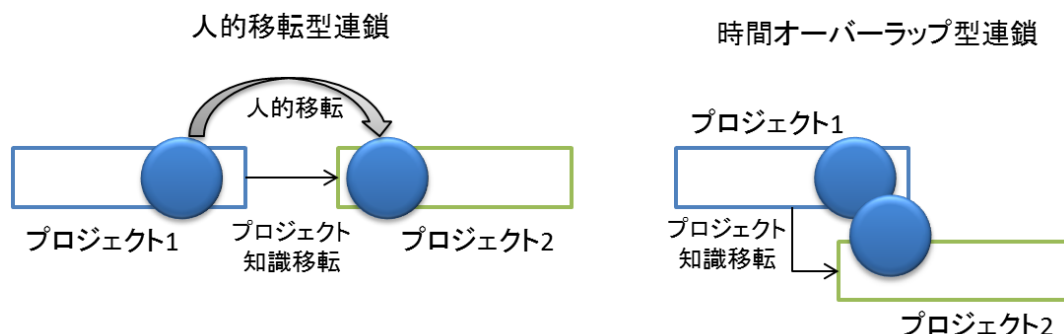


図 2-10 2つのプロジェクト知識連鎖³⁴

開発プロジェクトと運用担当の人的移転型連鎖は、図2-6（20頁）の新製品の開発フェーズのタイプA（リレー型）、タイプB（さしみ型）およびタイプC（スクラム型）の全てにおいて可能である。人的移転型連鎖は、開発プロジェクトのメンバーが運用段階に人的移転をして知識移転する場合と、運用担当者が開発プロジェクトのメンバーとして参画し、開発プロジェクトにおいて獲得した知識を運用段階に知識移転する場合がある。時間オーバーラップ型連鎖は、図2-6の新製品の開発フェーズのタイプB（さしみ型）とタイプC（スクラム型）において可能である。このような引継ぎにおける開発プロジェクトと運用担当のプロジェクト知識移転の実現の有無は、顧客と開発プロジェクトおよび運用担当の契約、プロジェクトの環境および状況などによって異なる。

知識移転の研究の多くは組織内の知識移転を対象にしている。Kogut and Zander（1993）・Zander and Kogut（1995）は、企業が暗黙知に関しては内部組織の移転に特化していることをテストして、実証結果からコード化と教えることが難しい技術ほど、内部組織へ移転している可能性が高いことを述べている。さらに、知識の移転は難しいだけでなくコストが掛かることを Teece（1977）は指摘している。本研究には、開発プロジェクトから、顧客や外部の運用担当という外部組織への知識移転を含んでいる。

プロジェクト間の知識移転の研究の多くは内部組織への知識移転の研究である。開発プロジェクトから定常業務を担う運用担当への知識移転の研究はあまり見られない。本研究は、開発プロジェクトから外部の組織である顧客を介して内部もしくは外部の組織である運用担当に知識移転を行う引継ぎを対象にしていることが特徴である。

2-2-4 場

野中（1999）は、「場」とは共有された文脈、あるいは知識創造や活用、知識資産記憶の基盤になるような物理的・仮想的・心的な場所を母体とする関係性としている。みんなで

³⁴ 左側の図は、参考文献（青島・延岡，1997）の29ページ「図4 人的移転型連鎖」、右側の図は、9ページ「図5 時間オーバーラップ型連鎖」を参考にして筆者が作成。

集まって知を創る。文脈は、その場にいないとわからないような脈絡、状況、場面の次第、筋道などを意味する。そして、その場に関わる人々の関係性、つまり、組織やコミュニティの個々人が集まる場所、情報を交換するような場所において形成されるとしている。

「場」とは動的な文脈であり、常に動いている。参加者が持ち込んだ「いま・ここ」の文脈が場と参加者とその環境の相互作用の中で新たな意味を持つことによって場と場の置かれた環境をも変化させる。新しい知は、そうした文脈の変化から創造されるとしている (Nonaka and Toyama *et al.*, 2008)。

プロジェクト・マネジャーは、顧客と開発者と運用担当者、「場」とその環境の相互作用が、新たな意味を持つことを認識してマネジメントすることが必要になる。

2-2-5 バウンダリー・マネジメント

Kodama (2007)・児玉 (2012) は、組織内外における複数のコミュニティが、リンク・ブリッジし、統合されたバウンダリー・ネットワークが、さまざまなコミュニティから生じる新たな知識を統合していくことを示した。児玉 (2010) では、3 階層のバウンダリーを図 2-11 のように提案している。担当者の専門性に根ざした知識バウンダリーと新規性・不確実性の高さによってこの段階が決まるが、これらのバウンダリーは相互依存型であり、環境変化や不確実性、メンバーの意思や興味によって特性は大きく変化する。開発プロジェクトは、専門的な知識をもったプラグマティック・バウンダリーにおける実践コレクティビティの位置づけになり、定型業務を担う運用担当の賛同を得て、より高い知識バウンダリーに引き上げていくことになる。それぞれのバウンダリーには、その特質に合った場があり、そこで知識を創造する (児玉, 2012)。

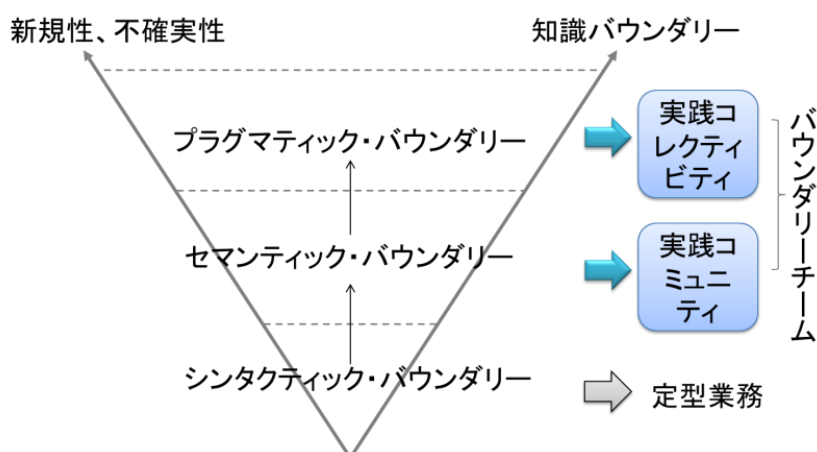


図 2-11 3 種類の知識バウンダリー³⁵

³⁵ 参考文献 (児玉, 2010) の 36 ページ 図 1-5 3 段階の知識バウンダリーを参考にして筆者が作成。

2-2-6 フロネシス

Nonaka and Toyama *et al.* (2008) は、「フロネシス」は全体の善（共通善）のために最善の振る舞いを見出す能力であるとした。それは、良い製品は何かと言う価値判断と、それをどのように作るかという価値実現の知識でもある。フロネシスの能力は SECI プロセスの実践の鍛錬の中で獲得されていく高度な実践知である。

野中（2012）は、フロネシスを備えたリーダーをフロネティック・リーダーとした。そのリーダーは、以下の 6 つの能力を備えている。

- ・「善い」目的をつくる能力
- ・場をタイムリーにつくる能力
- ・ありのままの現実を直観する能力
- ・直観の本質を概念化する能力
- ・概念を実現する政治力
- ・賢慮を育成する能力

図 2-12 のように、知識ベース企業においてリーダーは、知識ビジョンを設定し、場を創設し、結合・活性化し、SECI プロセスを促進し、方向付け、知識資産と再定義を行う。この体系は、プロジェクト・マネジャーがプロジェクト目標を設定し、プロジェクト計画を策定し、プロジェクトを実践・監視・コントロールを行いながら、プロセスを進め、プロジェクトの知識資産を利用、蓄積していくことと同様である。

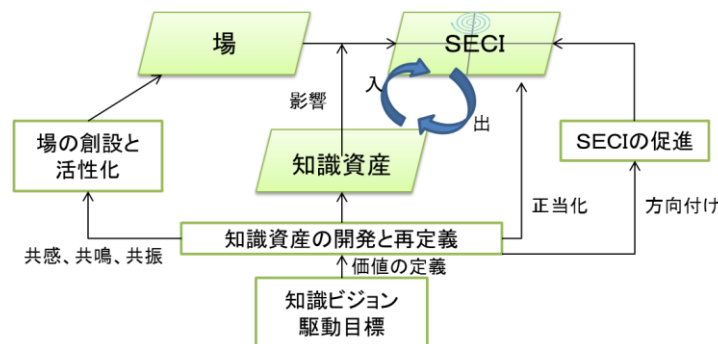


図 2-12 知識創造とリーダーの役割³⁶

一條・徳岡 他（2010）は、思いのマネジメント（MBB:Management by Belief）を実践するリーダーシップをフロネティック・リーダーシップと定義した。MBB とは自分の思い・主観から出発し、弁証法的に、より良い解へ向かって、自分の思いを高めていく。他者の話を聞き、取り込んでいき、発想や思いを広げていく、創造的対話を行うことである。

³⁶ 参考文献（Nonaka and Toyama *et al.*, 2010）の 23 ページ Figure 8. Leading the knowledge-creating process と（Nonaka and Toyama *et al.*, 2010）の 97 ページ図 4-1 知識創造とリーダーの役割を参考にして筆者が作成。

2-3 プロジェクトマネジメント

2-3-1 プロジェクト標準における引き渡し

プロジェクト・マネジャーは、プロジェクト標準から引継ぎに関する知識を得ることができる。主なプロジェクト標準として、PMBOK³⁷ (Project Management Body of Knowledge) (PMI, 2013a)、P2M ガイドブック³⁸ (PMAJ, 2014) および PRINCE2³⁹ (AXELOS, 2009) が挙げられる。P2M ガイドブック (PMAJ, 2014) には、ソフトウェア開発のプロジェクトの引き渡しへの流れが示されている。この中で、システム全体の引き渡しは、システムテストが完了した時点で行われるとしている。PMBOK (PMI, 2013a) は、フェーズの終了は、フェーズの成果物として作成されたプロダクトの移管または引き渡しをもって完了することとしている。PRINCE2 (AXELOS, 2009) は、成果物の定義が重要であるとしている。このようにプロジェクト標準には、引き渡しのタイミングや成果物の定義は示されているが、引継ぎに関するプロセスや知識移転について具体的に記述されていない。

2-3-2 プロジェクトにおける知識資産

P2M ガイドブック (PMAJ, 2014) において、データ・情報・知識は遂行の基本的要素であり、資産であるとしている。さらに、知識・情報資産の中でプロジェクトに当てはめて、表 2-4 のような 4 つの知識資産を提示している。

表 2-4 4 つの知識資産

名称	説明
経験的知識資産	プログラム・プロジェクトの過去の経緯、市場での活動を通じて、経験的に生み出され、蓄積された知識資産
概念的知識資産	プログラム・プロジェクトを遂行する組織のブランドは、顧客の知覚に依存して成立する概念的知識資産
定型的知識資産	明文化された技術や仕様、マニュアル、ドキュメントなどの形式知主体の知識資産
常設的知識資産	プログラム・プロジェクト組織制度、プログラム・プロジェクト資格

³⁷ PMBOK®ガイドは、プロジェクトマネジメント協会 (PMI) が発行しているプロジェクトマネジメント知識体系ガイドである。

³⁸ P2M ガイドブックは、日本プロジェクトマネジメント協会 (PMAJ) が発行している P2M プログラム&プロジェクトマネジメント標準ガイドブックの略称である。

³⁹ PRINCE2®は、AXELOS Limited の登録商標である。イギリス政府が作成した汎用的なプロジェクトマネジメント手法である。

PMBOK (PMI, 2013) において、組織のプロセス資産は、ほとんどの計画プロセスのインプットであり、プロジェクトを通して、プロジェクトのチーム・メンバーは必要に応じて組織のプロセス資産を更新したり、追加したりできるとしている。組織のプロセス資産は、プロセス・手順と企業の知識ベースの2つのカテゴリーに分けられた成果物（形式知）が定義されている。さらに、DIKW（データ・情報・知識・知恵）のモデルとの整合性を取り、作業パフォーマンス・データ、作業パフォーマンス情報、作業パフォーマンス報告書をプロジェクトの実行およびコントロール・プロセスと関連付けている。

PRINCE2 (AXELOS, 2009) は、成果物の品質、管理を重要視しているが、知識資産については明確に記述されていない。PRINCE2 を含むベスト・マネジメント・プラクティス (BMP) のポートフォリオに含まれる ITIL (AXELOS, 2011b) のナレッジ管理は、DIKW による意思決定を目的としている。

2-3-3 サービスマネジメント

IT サービスマネジメントのベストプラクティスである ITIL は、サービスストラテジ、サービスデザイン、サービストランジション、サービスオペレーションおよび継続的サービス改善の5冊の書籍から構成される。

本書籍のサービスデザイン (AXELOS, 2011a) において、IT サービスマネジメントを導入することは、人 (People)、プロセス (Process)、製品 (Product) およびサプライヤーもしくはメーカー、ベンダーなどのパートナー (Partner) の効果的および効率的な使用方法を準備、計画策定することだとしている。

サービストランジション (AXELOS, 2011b) は、引継ぐ具体的な成果物の例として、運用段階で、上流の段階から得るべきインプットを例示している (表 2-5)。これらのインプットは、形式知として開発プロジェクトから顧客を介して運用担当に引継がれる。

表 2-5 運用段階で上流から得るべきインプット例

No	インプット
1.	ビジョンとミッション
2.	戦略、戦略計画、方針
3.	財務情報と予算
4.	サービス・ポートフォリオ
5.	有用性と保証の要件および期待される期限を含む変更提案
6.	変更と改善を実施するための変更要求 (RFC)
7.	次のものを含むサービスデザイン・パッケージ、有用性と保証の詳細、受け入れ基準、サービスモデル、設計仕様とインターフェース仕様、移行計画、運用計画と手順
8.	変更評価および変更諮問委員会 (CAB) のミーティングへのインプット
9.	サービスナレッジマネジメントシステムのナレッジと情報

2-3-4 DevOps

開発と運用の連携に関する新しい手法として、DevOps は、近年、注目されている。

Bang and Dupuis *et al.* (2013) は、Web アプリケーションの開発と展開の DevOps に対して、知識 (Knowledge)、技能 (Skill)、能力 (Ability) (3 つをまとめて KSA としている) がどのようにサポートしているかを調査した。その結果、ソフトウェア開発者と IT オペレータの両方の KSA は、DevOps の 4 つの視点である Collaboration Culture、Automation、Measurement および Sharing をサポートしていることを明らかにした。Lwakatare and Oivo *et al.* (2015) は、IT 技術者に対して調査を行い、DevOps の 4 つの主な次元として Collaboration、Automation、Measurement および Monitoring があり、初期の概念的枠組みが開発されていることを述べている。このように DevOps の研究は、世界的にも始まったところであるが、アジャイル開発⁴⁰との関わりを含め、急速に進んでいる。

国内では「グローバルな IT サービスモデルと技法の普及」を目的とした DevOps 推進協議会⁴¹が 2016 年 7 月に発足し、DevOps の概念に基づく手法、モデルやツールの情報の収集、IT サービスの適用形態に応じた仮説検証などを行っている。itSMF Japan においては、DevOps 変更管理研究分科会⁴²が立ち上がり、DevOps 自体の調査・分析、変更管理と DevOps の融合、実践への適用について研究を進めている。

実務的な報告としては、川口・古川 他 (2016) による楽天株式会社のエンタープライズアジャイルにおける、部署やチームを越えた DevOps プラクティスの導入の事例がある。本事例では、インフラ構築・デプロイ・テスト・稼働監視まで一貫した自動化を行い、全体工程で 99.40% という大きな時間短縮を実現している。技術勉強会や自社カンファレンスなどの機会を通じた情報共有やコミュニティ構築により、部門横断的な取り組みにも成功している。

高橋 (2014) は、開発部門と運用部門がほぼ独立で機能しており、理想的な DevOps の実施には程遠い状態であるとして、現状を正しく把握・整理できるようなモデルを提案している。本モデルは、Customer (機能を求める者)、Operator (機能を運用する者)、Developer (機能を実現する者) の 3 者と、それぞれの間にある関係性に着目して、開発運用形態を性質づけ、関係性のバリエーションによる 8 つの分類について考察するという本研究に類似した分析を行っている。角田 (2015) は、東京海上日動システムズの DevOps に関する取り組みを提示し、開発部門と運用部門のシステム障害の因果関係を詳細に分析して、両部門の協力により、開発部門の非機能要件不備によるシステム障害を削減できることを検証した。

⁴⁰ アジャイル開発とは、イテレーション (短い期間の開発単位) を反復することで、迅速、柔軟およびリスクを最小化する開発手法である。

⁴¹ DevOps 推進協議会ホームページ <http://www.devops-japan.org/> (2017 年 5 月 7 日現在)

⁴² itSMF Japan DevOps 変更管理研究分科会ホームページ
http://www.itsmf-japan.org/subcommittee/sub_devops.html (2017 年 5 月 7 日現在)

2-3-5 プログラムマネジメント

複数のプロジェクトをプログラムとして、価値創出（ベネフィット）をマネジメントすることは必要である（国際 P2M 学会，2009）（PMI，2013b）（AXELOS，2011c）。

国際 P2M 学会（2009）は、外部環境の不確実性に大きく影響を受けるプログラムでは、構想段階で目指した価値を獲得するために、構築と運用段階の状況変化に対応してプログラムの価値を再評価し、リスクを最小化する施策の実行が不可欠であるとしている（図 2-13）。さらに、情報システム開発のような特命業務活動をオーナーが使命し、特命業務活動をスキームモデル、システムモデルおよびサービスモデルに分割して、それぞれの相互関係を一体化したプログラムマネジメントの概念を、図 2-14（31 頁）のように提供している。

受注型のプロジェクトでは、委託者と受託者が協力して超上流工程の対応を行う。P2M のスキームモデルに対応した（国際 P2M 学会，2009）の「ICT (Information and Communication Technology) システム構築の超上流工程」には、「システム化の方向性」、「システム化計画」および「要件定義」の順で検討を行う工程の流れと、プログラムマネジャーが行うべき作業の概略が示されている。さらに、この工程に対するオーナーの合意事項と ICT 化の範囲を資料に残し、次のシステム設計段階、システム構築段階に進むことになっている。

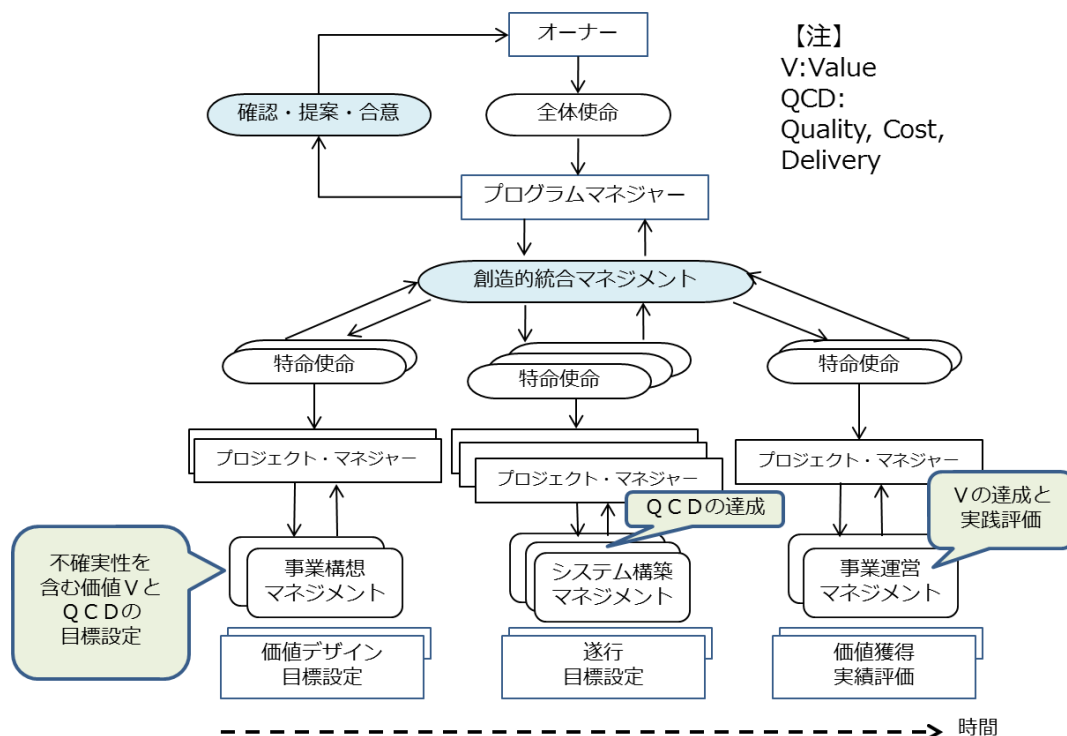


図 2-13 P2M Version2.0 の概念⁴³

⁴³ 参考文献（国際 P2M 学会，2009）の 8 ページ 図 6 P2M Version2.0 の概念を参考にして筆者が作成。

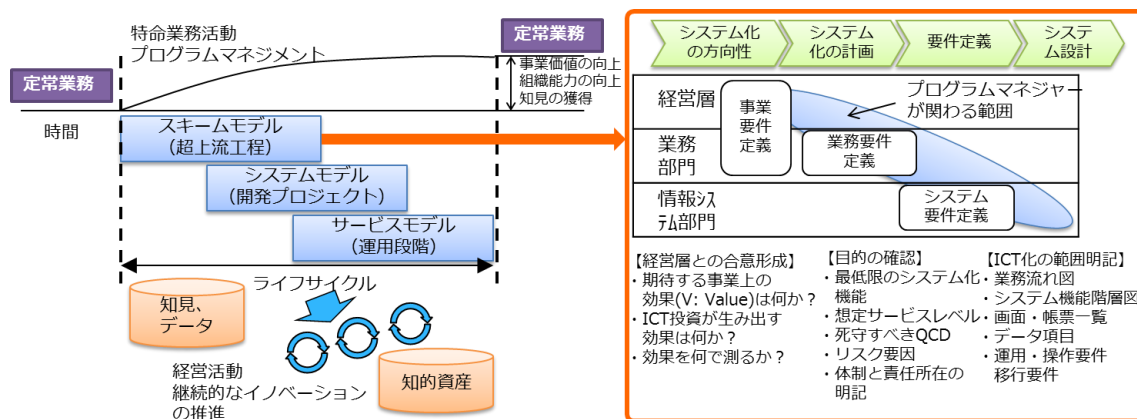


図 2-14 情報システム開発における 3 つのモデル⁴⁴

顧客のプログラマージャーは、スキームモデル、システムモデルおよびサービスモデルのすべての段階のプログラムマネジメントを通常は担う。プロジェクト・マネジャーは「開発プロジェクトは顧客のプログラムの一部である」ことを意識して、プロジェクトの成果をサービスモデルに引継ぐことが必要である。引継ぎ先は基本的に外部組織である顧客と、外部組織もしくは内部組織である運用担当である。

引継ぎは、プロジェクトにおける知識移転である。[2-2-3 知識移転]で述べたように外部組織への知識移転は困難さが伴う。堀田（2015）は、知識を流通させるためには、チーム間のコミュニケーションが必須であり、あいまいな管理は壁を低くして、チーム間のコミュニケーションを容易にし、知識共有の促進要因となるとしている。外部組織への知識移転には組織間のコミュニケーションが重要な要因になる。そのため、知識移転におけるコミュニケーション・プロセスのモデル（図 2-8（21 頁））を考慮して本研究を進める。

2-4 プロジェクト・マネジャーのコンピテンシー

Spencer and Spencer（1993）は、コンピテンシーを氷山モデルで示すと「スキルや知識のように目に見えやすいコンピテンシー」と「自己イメージや特性や動因のように目に見えないコンピテンシー」があると述べている。プロジェクト・マネジャーを育成するには、コンピテンシーを目に見えない部分も含めて可視化することが有効である。

PMCDF (Project Manager Competency Development Framework)（PMI, 2007）は、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーをフレームワークとして提供している。PMI（2007）では、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーは、PMBOK（PMI, 2013a）の知識を得た上で、プロジェクトの実践力としての実践コンピテンシーと人間力としての人格コンピ

⁴⁴ 参考文献（国際 P2M 学会，2009）の 6 ページ 図 4 日本版プロジェクト&プログラムマネジメントを参考にして左の図、13 ページの図 11 ICT システム構築の超上流工程（P2M のスキームモデルに対応）を参考にして右の図を筆者が作成。

テンシーを獲得することを示している（図 2－1 5）。この中では、両コンピテンシーのパフォーマンス基準と証拠の形態を定義している。実践コンピテンシーには、「プロジェクトの終結」にプロジェクトの成果として文書が受領されることは定義されているが、組織間の知識の移転については、明確に定義されていない。

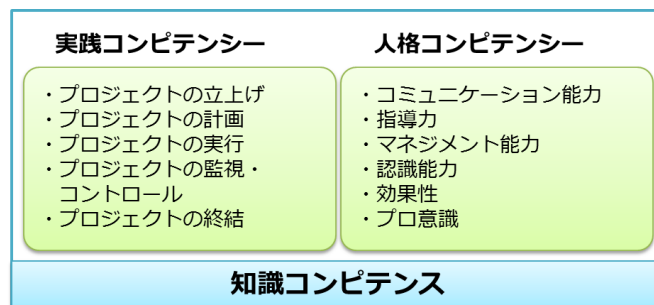


図 2－1 5 PMCDF 体系の概要図⁴⁵

IPMA⁴⁶ コンピテンスベースライン（IPMA, 2015）は、個人の能力とは、期待される結果を出すために Knowledge、Skills、Abilities を実践に活かす営みであるとしている。その上で、プロジェクト・マネジャーの能力の 29 要素を定義している（表 2－6）。

表 2－6 プロジェクト・マネジャーのコンピテンス⁴⁷

	コンピテンス要素
視座	戦略 ガバナンス 組織構造、プロセス コンプライアンス 標準 規制 権力と利害 文化と価値
人材	内省と自己管理 人格と信頼 コミュニケーション 関係の構築とエンゲージメント リーダーシップ チームワーク 対立と難局 機知 交渉 結果指向
実践	設計 要件、目標、ベネフィット スコープ 時間 組織と情報 品質 財務 リソース 調達とパートナーシップ 計画とコントロール リスクと機会 ステークホルダー 変化と変革 選択とバランス

アメリカ航空宇宙局（NASA : National Aeronautics and Space Administration）は、プロジェクト・マネジャーやプログラマネジャーの知識移転を含めたコンピテンシーを NASA（2014）に定義している。NASA は、1986 年のチャレンジャー事故後にプロジェクトマネジメントのための専門能力開発プログラムを開発するためにアカデミーを設立した。アカデミーでは、表 2－7（33 頁）のようにプロジェクトマネジメントのコンピテンシーとして 5 領域 16 コンピテンシー、コモンマネジメントのコンピテンシーとして 5 領域 14 コンピテンシーを定義している。

⁴⁵ 参考文献（PMI, 2009）の 8 ページ 図 1-4. PMCD 体系の概要図を参考にして筆者が作成。

⁴⁶ IPMA は、International Project Management Association の略称である。

⁴⁷（IPMA, 2015）の日本語訳 IPMA ICB4.0 Japanese translation version 0.1 を参考にして作成。

表 2-7 コンピテンシー定義 (NASA)

	領域名	コンピテンシー数
プロジェクトマネジメント	Project Conceptualization	7
	Resource Management	2
	Project Implementation	2
	Project Closeout	2
	Program Control and Evaluation	3
コモンマネジメント	NASA Internal & External Environments	3
	Human Capital Management	2
	Security, Safety, and Mission Assurance	3
	Professional and Leadership Development	4
	Knowledge Management	2

コンピテンシーを定義する初期の段階では、成功した NASA のプロジェクト・マネジャーにインタビューを行い、その結果に基づいて要件を導出している。プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を定義する場合、成果物だけではなく、引継ぎに関する人間力を含めることが必要である。

プロジェクト・マネジャーに求められる引継ぎの能力をレベル別に定義すれば、自己のコンピテンシーのレベルを把握したり、段階的にコンピテンシーを向上させたりすることに役立つ。IT スキル基準 V3 (ITSS: IT Skill Standard) (IPA, 2012) は、高度 IT 人材像に即した共通キャリア・スキルフレームワークである。ビジネスの成功という視点から、顧客と相対する価値創造の達成に必要な実務能力を 7 レベルで定義している。森本・津田 (2013) は IPA (2012) を利用した民間の調査データを用いて、プロジェクト・マネジャーとスキルの自己評価がどのように変化するかに焦点をあて、IT 技術者の職種間移動とスキルの関係について述べている。このようにスキルのレベルや基準を定義するとプロジェクト・マネジャーが段階的に成長するための指標になる。ピープル CMM (Capability Maturity Model) (Curtis and Hefley, 2001) は、組織に属する人が持っている力を継続して改善するロードマップであり、最上位のレベル 5 は、継続して改善を実践し、最適化することとしている。

プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーについてツールを用いて可視化する先行研究は多くある。PMI 日本支部法人スポンサープログラム 人材育成スタディ・グループ (2013) は、プロジェクト・マネジャーの人間力を評価する「人格コンピテンシー・チェックシート」を作成した。チェックシートを使用すればコンピテンシーの自己評価を行うことができる。しかし、大塚・高野 (2012) は、IT プロジェクトの成果に影響を及ぼすプロジェクト・マネジャーのマネジメント・コンピテンシーの調査では、プロジェクトの成功に対して、人間関係の管理の重要性が認められなかったという報告をしているため、実践力を含めたコンピテンシーを評価することができるチェックシートが必要である。Liikamaa (2015) は、プロジェクト・マネジャーの実践ベースのコンピテンシーの自己評価について示している。プロジェクト・マネジャーの業務に関連するステートメントについて評価することを留意することが重要だとしている。

引継ぎに関するプロジェクトマネジメントのプロセスは明確に定義されていないため、プロジェクト・マネジャーの標準的な引継ぎのコンピテンシー定義についてもあまり見られない。

2-5 プロジェクト・マネジャーの育成と評価

ビジネスが急速に変化する中で、ビジネスと整合する IT も変化しなければならない。このような変化に対応した情報システム開発のプロジェクトは、プロジェクト・マネジャーのパフォーマンスがプロジェクトの成功に影響したり（Mir and Pinningtonb, 2014）、プロジェクト・マネジャーの能力がプロジェクトの効率化に影響したりする（Wiangnak and Lekcharoen, 2014）という報告もあり、プロジェクト・マネジャーに対する期待の高さが伺われる。

組織の期待に応えるプロジェクト・マネジャーは、プロジェクトマネジメントの知識を得ているだけでなく、それを実践できる実践力と実践することができる人間力を備えている。Leonard and Swap（2005）は、マネジャーが経験に基づいた専門知識を理解し、重視することを「ディープスマート」とした。それは、組織のためにも、マネジャー個人のためにも必要不可欠として、「ディープスマートの育成・移転における知識の役割」を提示した（図 2-16）。ディープスマートの育成において、図 2-16 の「横軸」は、経歴や教育、育ちなどの内的な要因の影響と、指導を受ける人物から外的な影響を受ける。「縦軸」は、ディープスマートの獲得する段階と形成する段階があることを示している。

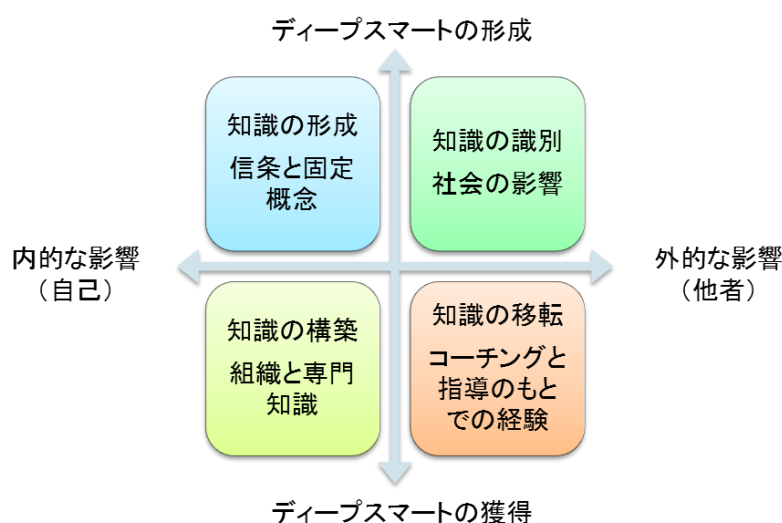


図 2-16 ディープスマートの育成・移転における知識の役割⁴⁸

⁴⁸ 参考文献（Leonard and Swap, 2005）（日本語訳）の 27 ページ 図 1-2 ディープスマートの育成・移転における知識の役割を参考にして筆者が作成。

Senge(1990)は、環境の変化に対応し、自発的な自己変革する機能を備えた組織を学習する組織とした。さらに、「学習する組織」は個人が学習することを必須としている。Garvin (1993) は、学習する組織は、社員の行動様式、コミットメント、マネジメントおよびプロセスなどが関与して、「定義」、「マネジメント」および「効果測定」について実践することで学習する組織の基盤が確立されるとしている。

松行・松行 (2002) は、異質なパートナー組織間で知識が相互浸透し、自らの内的モデルを再考・刷新する組織間学習を提唱した。組織間学習に参加する企業は、組織間学習を通して、知識創造や企業変革をする可能性がきわめて高いとされている。

Argyris and Schon (1978) は、学習や成功体験による行動により、問題解決をするシングルループ学習と新しい知識を取り入れ、シングルループ学習を更に繰り返すダブルループ学習を提示した。シングルループ学習が既存の知識の範囲における学習であるのに対して、ダブルループ学習は新たな知識を取り入れ成長する学習方法である。

プロジェクト・マネジャーに自己変革する機能を持たせるための学習を実践している例は多数ある。プロジェクト・マネジャーの教育は、プロジェクト標準の知識を得た後は、シミュレータ (酒森, 2012 ; 立川・中村・高嶋 他, 2013 ; 丸山・井上, 2014) を活用した教育やロールプレイ演習 (中村・丸山 他, 2010 ; 中村・高嶋 他, 2013 ; 中村・三部 他, 2014)、PBL (Project-Based Learning) (井上, 2016 ; 酒森, 2015 ; 丸山・井上, 2014) などプロジェクトの実践に近い教育を実施している。このような実践的な教育の中で、短期間でプロジェクト・マネジャーを育成できるケーススタディおよびケースメソッド (伊東・河崎, 2014 ; 奥澤, 2009 ; 杉本, 2010) を多くの大企業が採用している。山本・小川 他 (2011) は、プログラムマネジャーの教育として、ケースメソッドを採用した教育を提案している。梅津 (2007) は、ケーススタディとケースメソッドの相違について述べている。前者は情報提供であり、読者は情報収集のために、事象の時系列的描写、その解決、課題提示を行い、熟読することに使用している。後者は教育で活用され、意思決定・判断・評価を迫られている場面が描写され、読者は問題発見・分析・意思決定を行うグループ討議などに使用している。本研究で開発するワークショップは、「引継ぎ」の問題発見、分析を行い、引継ぎのあるべき姿について意思決定をすることができるケースメソッドを採用する。

ケースメソッドは、1900 年頃にハーバード・ロースクールで行われていた実際の判例から、判決を推論する教育方法を、ハーバード・ビジネス・スクールによって、経営の教育に展開したものである。Barnes and Christensen (1994) は、表 2-8 (36 頁) のようにケース・メソッドが用いられる討論授業における 4 つの基本原則を提案している。

表 2-8 討論授業における4つの基本原則

No.	基本原則の内容
1	討論授業は、「教師と学生の協働作業」であり、教師の教える責任と力、学生の学ぶ喜びを共有すること
2	討論授業の教室は、参加者が価値と目的を共有する「学びの共同体」であること
3	教師は学生と盟友になり、学生が自ら授業内容を学んでいくことを教えられるようになること
4	ディスカッション・リーダーシップとして討論する内容とプロセスの両方の能力を持つこと

高木・加藤（2003）は、ケースメソッド授業での討議という状態はお互いの思考プロセスを観察学習している状態として説明できるとした。言葉で思考プロセスを表現しあうという討議方法の授業によって、実際の修羅場経験よりも思考プロセスの学習は促進されることが予測されるとしている。

本研究で開発するワークショップは、討論授業の基本原則に沿って実施する。慶応義塾大学ビジネス・スクールでは、ケースメソッド教授法を教えている（竹内，2010）。

組織が求めるプロジェクト・マネジャーの実践力および人間力をコンピテンシーとして定義することは、プロジェクト・マネジャーの育成の目標や、プロジェクトの実践の指標にすることに役立つ。プロジェクト・マネジャーの教育において、プロジェクト・マネジャーが自身のコンピテンシーを確認しながら、成長することは有効である。Sanchez and Heene（2004）は、コンピテンシーを組織として定義することは組織の戦略として効果的であるとした。Takey and Cavalho（2014）は、プロジェクトマネジメントに関するコンピテンシーの各リファレンスをマッピングし、コンピテンシーを評価、管理することの有効性を示している。筆者が所属しているPMI日本支部PMタレントコンピテンシー研究会では、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーの向上を目的としたショートケースを用いたワークショップを開発し、実践している（PMI日本支部PMCDF実践研究会，2013，2015）。

三好（2017）は、プロジェクト・マネジャーの熟達プロセスに関して、プロジェクト・マネジャー着任後は「人間性の成長プロセス」と「実践力の向上プロセス」が相互に関係しながら、「周囲の人からの学びや刺激」を受けて、「プロジェクトならではの特徴的な動機付け・支え」のもと、熟達の段階へと成長していき、その過程で「知識スキルの習得についての意識」が影響を受けるとしている。本研究では、プロジェクト・マネジャーの育成において、引継ぎに対する能力を向上させるために、「引継ぎ」における実践力と人間力のコンピテンシーを可視化・評価し、運用担当者の関わりと「引継ぎ」による顧客価値の創出と言う動機づけ・支えの元、プロジェクト・マネジャーを成長させるワークショップの開発を行う。

PMBOK（PMI，2013a）やPRINCE2（AXELOS，2009）は、成果物の引き渡しを定義し

ているが、開発者の暗黙知に関わる知識移転については、具体的に示していない。そのため、プロジェクト・マネジャーの「引継ぎ」のコンピテンシー評価および教育はあまりみられない。本研究では、プロジェクト・マネジャーの引継ぎのコンピテンシー評価を含めたワークショップを開発する。

2-6 おわりに

本章では、ナレッジマネジメント、プロジェクトマネジメント、プログラムマネジメント、サービスマネジメント、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーおよびプロジェクト・マネジャーの育成と評価に関する先行研究レビューを行った。表2-9に先行研究レビューの結果から、情報システム開発の引継ぎに関わる明らかになっていないことについて示す。

(1) 先行研究において明らかになっていないこと

表 2-9 先行研究において明らかになっていないこと

ナレッジマネジメント
1. 知識創造 1-1. プロジェクトマネジメントにおいて、知的能力（Power）と知的成果（Product）および知的過程（Process）のナレッジマネジメントは、要因モデルとプロセスモデルを組み合わせた理論的モデルであるため、実証されていない。
2. 知識移転 2-1. 送り手の開発プロジェクトの知識の受け手である顧客には、十分な情報システム開発のナレッジベースがない場合がある。この受け手である顧客を支えるナレッジベースがある運用担当の関与に関する研究はあまりみられない。 2-2. 知識移転の研究の多くは内部組織への知識移転の研究である。開発プロジェクトから外部組織である顧客および、内部組織もしくは外部組織である運用担当への知識移転を行う引継ぎに関する研究はあまり見られない。
プロジェクトマネジメント
3. 引き渡し 3-1. プロジェクト標準には、引き渡しのタイミングや成果物の定義は示されているが、引継ぎに関わるプロセスや知識移転について具体的に記述されていない。
4. PM のコンピテンシー 4-1. 引継ぎに関しては、プロジェクトマネジメントのプロセスに明確に定義されていないため、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの標準的なコンピテンシー定義はあまり見られない。
5. PM の評価と育成 5-1. プロジェクト・マネジャーの引継ぎのコンピテンシー評価および教育はあまりみられない。

(2) 本研究の位置付け

本研究で対象にしているのは、受注型情報システムの開発プロジェクトから顧客を介して運用担当への知識移転である。プロジェクト標準には、成果物による形式知の引き渡しのプロセスや知識資産について定義されているが、人の暗黙知に関わる知識移転について明確に定義されていない。さらに外部組織に対する知識移転は、困難であるため、先行研究は少ない。このようなことから、本研究で対象にする引継ぎは、開発プロジェクトから顧客を介して運用担当への形式知である成果物と開発者の暗黙知を含めた知識移転とする。さらに、引継ぎに関するプロジェクト・マネジャーの能力レベルの定義と、プロジェクト・マネジャーのための「引継ぎ」のワークショップを開発・実践し、プロジェクト・マネジャーの能力向上に貢献する。

表 2-10 に本研究の新規性と関連する先行研究を示す。

表 2-10 本研究の新規性と関連する先行研究

本研究の新規性	関連する先行研究
1. 知識創造 1-1. 3つの「知」は、要因モデルとプロセスモデルを組み合わせ、論理を組立てている。本研究では、情報システム開発のプロジェクトにおける形式知に関わる成果物（Product）と暗黙知に関わる人の知識（People）およびプロジェクトの実践（Process）による実践的な情報システム開発のナレッジマネジメントを提案する。	ITILサービスデザインでは、ITサービスマネジメントを導入することは、人（People）、プロセス（Process）、製品（Product）の効果および効率的な使用方法を準備、計画策定することだとしている。 梅本（2012）は、「知」には知的能力（Power）、知的過程（Process）、知的成果（Product）の3つの「知」の理解から、ナレッジマネジメントの新たな理解を導き出すことができるとしている。
2. 知識移転 2-1. 情報システムの開発プロジェクトの知識の受け手である顧客は、情報システムのナレッジベースを十分に備えていない場合がある。本研究では、開発から顧客への知識移転に関する運用担当の関わりを明らかにする。	Koruna（2001）は、知識の移転に関しては、送り手の状況やコンテキストに関するナレッジベースが受け手にないと、移転しようとする対象の意味を理解できないとしている。

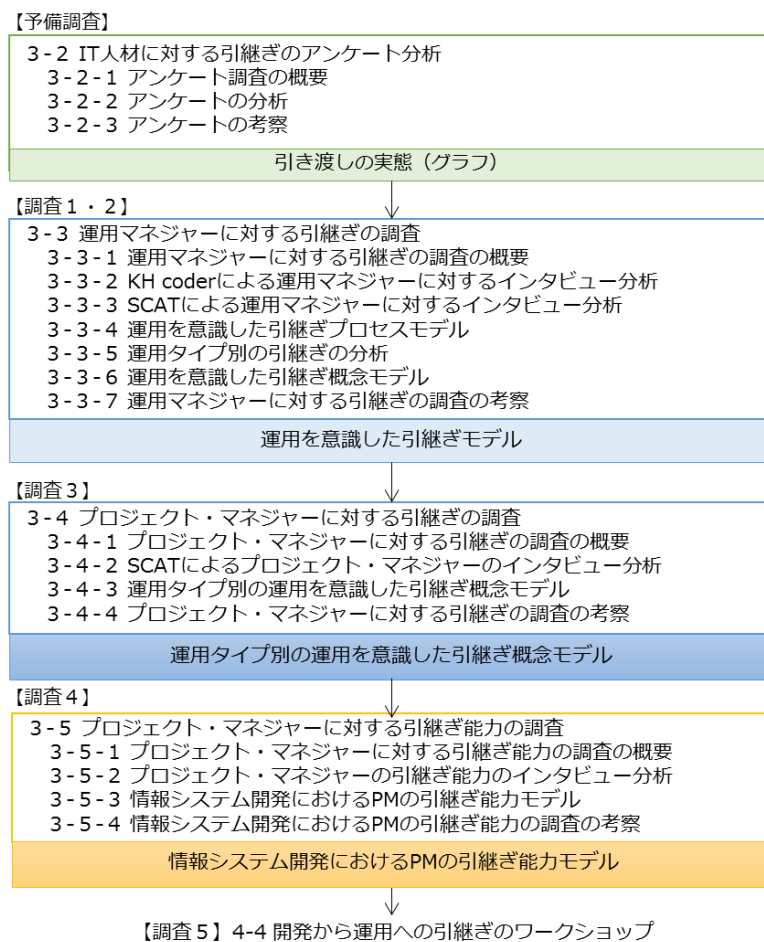
本研究の新規性	関連する先行研究
2. 知識移転 2-2. 知識移転の研究は多いが、多くは内部組織への知識移転の研究である。本研究では、開発プロジェクトから外部組織である顧客、および内部組織もしくは外部組織である運用担当へ知識移転を行う引継ぎを対象とする。	青島・延岡（1997）は、形式知化困難な知識の移転や蓄積の問題が、プロジェクト知識のマネジメントにとって鍵になることを指摘している。実証実験における知識移転の成果から、プロジェクト知識の効果的な蓄積、移転、再利用が直接的な「プロジェクト知識連鎖」によって行われているという発見を報告している。プロジェクト知識を形式知化して消滅してしまう前に連鎖的に移転する。しかし、本研究は内部組織の知識移転である。
3. 引き渡し 3-1. プロジェクト標準に定義されている引き渡しのタイミングや成果物の定義だけではなく、引継ぎに関わるプロセスや知識移転について具体的に定義する。	
4. PM のコンピテンシー 4-1. コンピテンシーを定義すれば、プロジェクト・マネジャーが「引継ぎ」に対して獲得すべき能力が明確になる。本研究では、引継ぎに関するプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを定義する。	PMI（2007）や、IPMA（2015）など、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーのフレームワークはあるが、引継ぎについては具体的に定義されていない。
5. PM の評価と育成 5-1. プロジェクト・マネジャーは、プロジェクトの中で、実践する機会が少ないコンピテンシーを獲得することは困難である。そのため、「引継ぎ」の経験があるプロジェクト・マネジャーとの協議により他者の経験を共有し、自身の行動を内省するためのワークショップを開発する。	

第3章 開発から運用への引継ぎの分析

3-1 はじめに

本研究では、予備調査として、IT 技術者に対して引継ぎに関する実態のアンケート調査・分析を行った。その結果に基づいて、インタビュー質問項目を作成し、主に itSMF Japan の分科会の座長・副座長を経験している運用マネジャーに対するインタビュー調査・分析を行い、運用が求める引継ぎモデルを作成した。次に運用マネジャーのインタビュー分析・結果に基づいて、インタビュー質問項目を作成し、プロジェクトマネジメント有資格者のプロジェクト・マネジャーに対するインタビュー調査・分析を行い、引継ぎモデルおよびプロジェクトマネジャーの引継ぎの能力モデルを完成させた。

以下に本章で提示する引継ぎの調査・分析の流れについて示す（図3-1）。



※【XXX】は、[図1-6 研究の流れ]の記述と同様

図 3-1 引継ぎの調査・分析の流れ

3-2 IT 人材に対する引継ぎのアンケート分析

3-2-1 アンケート調査の概要

本研究では、IT サービスマネジメントの有資格者（IT 技術者）に対して、主に成果物（プログラムや各種ドキュメント）の引き渡しについて、表 3-1 のようなアンケート調査を行った（三宅・内平，2016）。本調査は、運用マネジャーに対するインタビュー調査の予備調査である。

アンケート項目は、ITIL サービスストランジション（AXELOS，2011b）の運用段階で上流から得るべきインプット例（表 2-5（28 頁））を参考にして作成した。アンケート調査は、2015 年 3 月～2015 年 7 月の間に、IT サービスマネジメントの有資格者 96 名に対して実施し、回答者がもっともよく対応している引継ぎの実態について回答を得た。回収したアンケートの中で、「引継ぎの経験なし」と回答したものと、回答に不備があるアンケートを集計対象から外し、68 件（名）の回答に対して、集計・分析を行った。

（アンケート用紙は、付録 A を参照のこと）

表 3-1 アンケート調査の概要

項 目	内 容
アンケート期間	2015 年 3 月から 2015 年 7 月
アンケート対象者	ITIL ファンデーション資格取得者 ⁴⁹
アンケート収集方法	アンケート用紙に記入してもらい回収する（無記名）
アンケート件数	96 件（有効回答数：68 件）
アンケート項目	1. 経験がある段階 2. 価値ある IT サービスのために重要だと思う段階 3. 開発から運用へ引継ぐ成果物 顧客の IT サービスに対するビジョンとミッション、顧客の IT サービスに対する戦略、戦略計画、方針、顧客の運用に関する予算、IT サービスの構成情報、各種設計書（運用設計書含む）、運用計画書 IT サービスのトラブル時の復旧手順、SLA、IT サービスの既知のエラーに対する対応方法、運用時のサービス要求（教育、クレーム、要望などインシデント以外のユーザの対応）に関する対応方法、顧客の情報セキュリティ方針、運用開始後に確定している変更（リリース）スケジュール、顧客のシステムに対する需要（利用頻度） 4. 開発時に蓄積した知識と情報の引継ぎ

⁴⁹ ITIL ファンデーションは、ITIL の基礎的なスキルを得たことを試験によって認定した者に与えられる資格である。

3-2-2 アンケートの分析

「アンケートの回答者が経験したことがある段階」、「アンケート回答者が価値ある IT サービスのために重要だと思う段階」および「開発から運用へ引継ぐ成果物」についてアンケートの結果を示す。

(1) アンケートの回答者が経験したことがある段階

アンケートの回答者が経験したことがある段階（図 3-2）として、情報システム戦略策定段階は 10%（7 名／68 名）、情報システム設計・開発段階は 68%（46 名／68 名）、構築（移行）段階は 84%（57 名／68 名）、運用段階は 97%（66 名／68 名）であった。アンケートの回答者は、構築や運用など下流工程の経験者が高い割合であった。

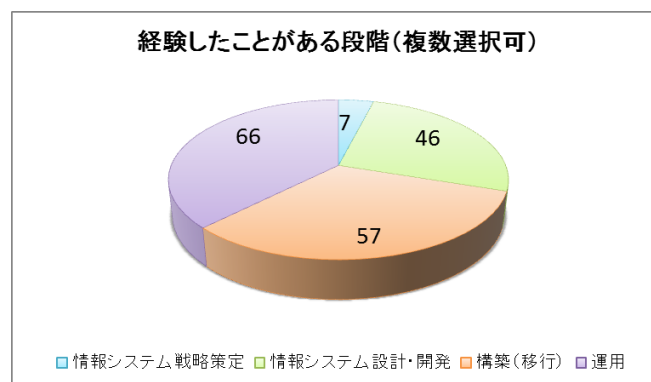


図 3-2 アンケート回答者が経験したことがある段階

(2) アンケート回答者が価値ある IT サービスのために重要だと思う段階

アンケートの回答者は構築や運用などの下流工程の経験者が高い割合であったが、「価値ある IT サービスのために重要だと思う段階」は、戦略や設計（開発）など上流工程だと 74% が回答した（図 3-3）。

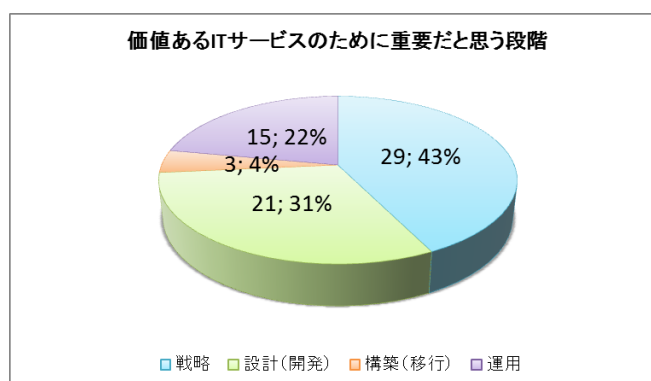


図 3-3 アンケート回答者が価値ある IT サービスのために重要だと思う段階

(3) 開発から運用へ引継ぐ成果物

アンケート調査結果を、「開発が活用した成果物」、「運用が活用する成果物」、「サービスに関わる成果物」および「IT 戦略策定段階で作成する成果物」に分類した（図 3－4）。分類ごとに「成果物を作成し、説明後に提出する」と「成果物を作成し、引継いでいる」を選択した回答の平均値を示した。

分類	成果物名	成果物を作成し、説明後に提出する 成果物を作成し、特に引継いでいる 引継いでいない		
開発が活用した成果物 (89%)	各種設計書（運用設計書含む）	40%	50%	10%
	ITサービスの構成情報	34%	53%	13%
運用が活用する成果物 (67%)	運用計画書	24%	54%	22%
	ITサービスの既知のエラーに対する対応方法	18%	48%	34%
	ITサービスのトラブル時の復旧手順	28%	35%	37%
	運用開始後に確定している変更スケジュール	27%	35%	38%
サービスに関わる成果物 (44%)	SLA	18%	31%	51%
	サービス要求に対する対応方法	18%	31%	51%
	顧客の情報セキュリティ方針	9%	26%	65%
IT戦略策定段階で作成する成果物 (31%)	顧客のシステムに対する需要	15%	28%	57%
	顧客のITサービスに対する戦略、戦略計画、方針	16%	16%	68%
	顧客のITサービスに対するビジョンとミッション	18%	10%	72%
	顧客の運用に関する予算	4%	18%	78%

※分類の中の（ ）内の値は、分類に属する全成果物の「成果物を作成し、説明後に提出する」と「成果物を作成し、引継いでいる」の平均値

図 3－4 開発から運用が引継いでいる成果物の順位

(4) 開発時に蓄積した知識と情報の引継ぎ

本アンケート調査は、成果物の引継ぎだけではなく、開発者の知識（ナレッジ）と情報に関する引継ぎ（成果物以外に運用側に IT サービスや顧客に関することを伝える）について調査した。その結果、回答者の 79%が「特に引継いでいない」と回答した（図 3－5）。

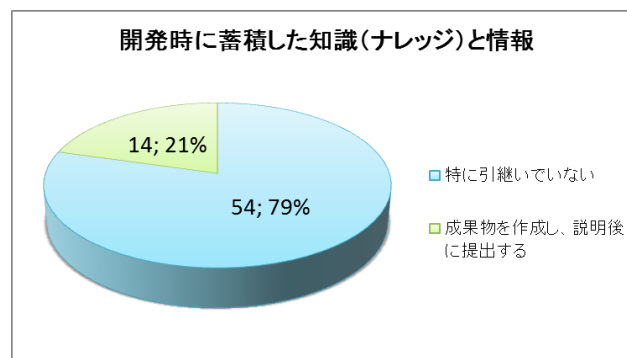


図 3－5 開発時に蓄積した知識と情報の引継ぎ

3-2-3 アンケートの考察

図3-4（44頁）は、「開発が活用した成果物」、「運用が活用する成果物」、「サービスに関わる成果物」、「IT戦略策定段階で作成する成果物」の順で、開発から運用に成果物が引継がれていることを示している。アンケート調査対象の成果物を開発プロジェクトが作成をしていない件数についても、引継いでいない件数に含まれるが、開発プロジェクトから運用担当に引継いでいる成果物の順位は変わらない。

本順位は、図3-3（43頁）で43%が価値あるITサービスのために重要な段階だと回答した戦略段階に関わる「IT戦略策定段階で作成する成果物」や運用段階における価値創出のために必要と考えられる「サービスに関わる成果物」が下位になっているため、運用担当が求める成果物の順位と本順位が同位であるとは考え難い。そのため、運用マネジャーに対して、引継ぎに対するインタビュー調査を行い、引継がれている成果物の実態について調査・分析を行う。

インタビュー調査では、成果物のような形式知だけではなく、開発者から運用担当者へ人から引継ぐ知識の実態も明らかにする。アンケートでは、「その他」に分類している「開発時に蓄積した知識と情報」が人の知識に関する引継ぎの質問である。アンケートの結果、「開発時に蓄積した知識と情報」は、79%が引継いでいないという回答であった。本件に関してもインタビュー調査を行い、開発から運用への引継ぎにおける形式知に関わる成果物だけではなく、暗黙知に関わる人の知識移転について分析する。

梅本（2012）は、知的能力（Power）、知的過程（Process）、知的成果（Product）の3つの「知」の理解から、ナレッジマネジメントの新たな理解を導き出すことができるとしている。アンケート調査・分析では、情報システム開発の引継ぎにおける暗黙知に関わる人の知識（People）、形式知である成果物（Product）そして引継ぎの実践（Process）について、具体的に示すことはできなかった。そのため、People・Process・Productについて、運用マネジャーのインタビュー調査を行い、更に具体的に分析をする。

3-3 運用マネジャーに対する引継ぎの調査

3-3-1 運用マネジャーに対する引継ぎの調査の概要

開発から運用段階への引継ぎは、「時間」(表 1-3 (3 頁))、「方法」(表 1-4 (4 頁))および「資料」(表 1-5 (4 頁))のように標準や基準が決まっていない組織が多くある。

さらに、受注型のプロジェクトから引継ぐ運用担当には、運用タイプ別の引継ぎの流れ(図 1-1 (2 頁))のような 3 つの運用タイプがあるため、引継ぎの一般的な手順を定めることは難しい。

本研究では、プログラムやドキュメントなどの形式知である成果物 (Product)、暗黙知に関わる人の知識 (People)、そして引継ぎの実践 (Process) について、インタビュー調査を行った (三宅・内平, 2016)。インタビューは、アンケート調査の回答者の 97%が経験していると回答した運用段階のマネジメントを行う運用マネジャーを対象者とした。運用マネジャーのインタビューの目的、対象者と時間、インタビューの質問項目について以下に示す。

(1) 運用マネジャーに対する引継ぎの調査の目的

本インタビューの目的は、アンケートの調査結果を更に具体化することである。引継ぎに対する形式知である Product (プログラム、ドキュメントなど)、暗黙知に関わる People (顧客、開発プロジェクト、運用担当)、引継ぎの実践としての Process の調査を実施し、運用マネジャーから見た引継ぎの実態を調査・分析する。

(2) インタビュー項目

インタビュー項目は、3 つの運用タイプの経験の有無の確認と、People に関する質問として 3 問、Product に関する質問として 6 問、Process に関する質問として 2 問の計 11 問を作成した (表 3-2 (47 頁))。(インタビュー用紙は、付録 B を参照のこと)

People に対するインタビュー項目は、開発時に蓄積した知識と情報の引継ぎ(図 3-5 (44 頁))に対して、回答者の 79%が「特に引継いでいない」と回答した実態を確認するために設定した。A1 は、会話によって引継ぐ知識や情報の有無を確認する。A2 は、人による知識を移転する環境について確認する。A3 は、知識を移転するタイミングについて確認する。

Product に対するインタビュー項目は、開発から運用が引継いでいる成果物の順位 (図 3-4 (44 頁))の実態を確認するために設定した。B1 は、引継いでいる成果物を確認するために設定した。B2 と B3 は、顧客および運用担当者にとって価値がある成果物を確認するために、引継いでいる成果物の運用段階における活用状況について確認するために設定した。B4 は、開発段階で開発者が作成するよりも運用段階で運用担当者が作成した方が望ましい成果物の有無を確認するために設定した。B5 は、運用段階で顧客と運用担当が価値

を創出するために必要な成果物を確認し、その成果物が開発段階で作成されているか確認するために設定した。B6 は、SLA 有無の分布表の調査（表 1－6（4 頁））において、顧客と運用担当の間の「SLA が設定されている」が 36.6%であった実態を確認するために設定した。

Process に対するインタビュー項目は、引継ぎ方法について確認するために設定した。C1 は、運用段階で顧客と運用担当が価値を創出するために「引継ぎ」が重要な要件であるかを確認し、引継ぎの失敗により価値の創出ができなかった経験がある場合、その影響について確認するために設定した。C2 は、開発メンバーが運用段階に残る場合と残らない場合で、引継ぎ方法に相違があるかを確認するために設定した。

表 3-2 インタビュー項目（運用マネジャー）

分類	インタビュー項目
People	A1: 会話によって引継ぐ知識や情報がありますか？ A2: 開発メンバーが運用に残ることがありますか？その場合、開発側のメンバー、それとも運用側で開発の支援に入ったメンバーのどちらが残りますか？また、運用段階でどのような役割を担当しますか？ A3: 開発メンバーが運用から引き上げるのはどのようなタイミングですか？
Product	B1: 開発からどのような成果物を引継ぎますか？ B2: どのような成果物を活用していますか？ B3: どのような成果物が不要ですか？ B4: 運用段階で作成した方が望ましい文書がありますか？ B5: 顧客と価値共創をするためにどのような成果物が必要ですか？その成果物は開発から引継いでいますか？ B6: SLA を作成するのはどのようなシステムで、いつ・誰が・どのように作成しますか？
Process	C1: 顧客と価値共創をするために開発からの引継ぎは、重要な要件ですか？引継ぎが失敗したことにより、運用段階で価値が創出できなかったことはありますか？ C2: 運用段階で開発メンバーが支援できる場合とできない場合では引継ぎが異なりますか？

(3) インタビュー対象者とインタビュー時間

インタビューは、2015 年 10 月 22 日から 2015 年 12 月 2 日までの間に、8 名の運用マネジャーに対して行った（表 3－3（48 頁））。インタビューの対象者は、itSMF Japan⁵⁰で IT サービスマネジメントの研究活動を行っている分科会の座長もしくは副座長の経験者を中心とした運用マネジャーを選定した。企業規模によってインタビューの回答が異なることを考慮して大企業⁵¹と中小企業に在籍する運用マネジャーを対象にした。選定した運用マネジャーは、運用に対して適切なプロセスを理解して実践し、本インタビューの回答に対して、IT サービスマネジメントの標準的な用語で回答できる ITSM 有資格者とした。

⁵⁰ itSMF は、ITIL の普及促進を目的として、1991 年に英国で非営利団体（NPO）として設立された会員制ユーザ・フォーラムである。itSMF Japan は 2003 年 5 月に設立されている。

⁵¹ 中小企業基本法第 2 条で定義されている「中小企業」に該当しない企業とする。

インタビューの分析は、運用タイプ別の引継ぎの流れ（図 1－1（2 頁））の 3 タイプを分析するために、全ての運用タイプを網羅するような組織に所属する運用マネジャーをインタビュー対象者として選定した。

表 3－3 の運用タイプは以下のとおりである。

タイプ 1：顧客企業の運用担当

タイプ 2：開発の受託企業の運用担当

タイプ 3：アウトソーサーの運用担当

表 3-3 インタビュー対象者（運用マネジャー）

氏名	itSMF Japan	勤務先	ITSM ⁵² 資格	運用タイプ	インタビュー実施日	インタビュー時間
A 氏	座長経験者	中小企業	上位	タイプ 1	2015. 10. 22	25 分 59 秒
B 氏	副座長経験者	大企業	基礎	タイプ 2	2015. 10. 24	16 分 33 秒
C 氏	座長経験者	中小企業	上位	タイプ 3	2015. 10. 28	21 分 12 秒
D 氏	座長経験者	大企業	上位	タイプ 2	2015. 11. 02	17 分 03 秒
E 氏	メンバー経験者	大企業	基礎	タイプ 1	2015. 11. 06	12 分 22 秒
F 氏	座長経験者	大企業	上位	タイプ 2	2015. 11. 12	15 分 22 秒
G 氏	副座長経験者	大企業	基礎	タイプ 1	2015. 11. 13	29 分 29 秒
H 氏	座長経験者	大企業	上位	タイプ 3	2015. 12. 02	25 分 52 秒

3-3-2 KH Coder による運用マネジャーに対するインタビュー分析

インタビュー・データを計量テキスト分析するために KH Coder（樋口，2004，2014）を使用した。KH Coder による分析の概要、分析の手順および分析結果について示す。

(1) 分析の概要

KH Coder は、テキスト型のデータを統計的に分析するためにコンピューターに搭載して使用するフリーソフトウェアである。「計量テキスト分析」または「テキストマイニング」に対応している。量的データ分析により、データの多様性、種類、分布などについての全体像を把握することができる（樋口，2014）。開発から運用への引継ぎは、一般化が困難なプロセスである。本研究では、KH Coder の「共起ネットワーク」により、運用マネジャーのインタビュー・データの分析を行い「引継ぎの全体像」を分析する。

⁵² IT Service Management（ITSM）資格は、基礎：ITIL ファンデーション、上位：ITIL マネジャーもしくは ITIL エキスパートを指している。

(2) 分析の手順

KH Coder によるインタビュー・データの分析手順について示す。

- a. 運用マネジャーのインタビュー・データ（音声）をテキストデータに書き起こす。
- b. テキストデータに HTML⁵³マーキングを行う。

本研究では、図 3-6 のように<H1>タグとしてインタビュー項目、<H2>タグとしてインタビュー対象者名を設定した。

<H1>開発からどのような成果物を引継ぎますか？</H1>
 <H2>Aさん</H2>
 開発の成果物である要件定義書から基本設計書とうとう引継ぎをしております。ただ、運用マネジャーと言う観点だけではなくて、保守も内製化の方向でやっておりますので、詳細設計および結合テストのケース、総合テストのケースなどの引継ぎをさせていただいております。・・・

図 3-6 具体的なタグ付けの例

- c. タグ付けしたテキストデータを「プロジェクト」として KH Coder に登録する。
- d. 前処理を実行する。

表 3-4 は、前処理を実行後、文書を単純集計した結果を示している。

表 3-4 KH Coder の単純集計結果

集計項目	値	備考
文	795 文	インタビューを書き起こしたテキストデータの文章数
段落	112 段落	テキストデータの段落数
H1	11	<H1>タグの数（インタビュー項目数）
H2	88	<H2>タグの数 （インタビュー対象者 8 名×インタビュー項目数 11 項目=88）

- e. 抽出語の設定として「最低出現数」を 15 とした共起ネットワークを作成する。
- f. カラーの設定として「サブクラス検出（媒介）」を選択する。

⁵³ Hyper Text Markup Language (HTML) は、World Wide Web (Web) 上のページを記述するためのマークアップ言語である。ページの機能や構造を指定することができる。ページの要素は、タグで囲む（<タグ名>...</タグ名>）ことで設定することができる。

(3) 共起ネットワーク

KH Coder を使用して作成した共起ネットワーク（サブクラス検出）を図 3－7 に示す。

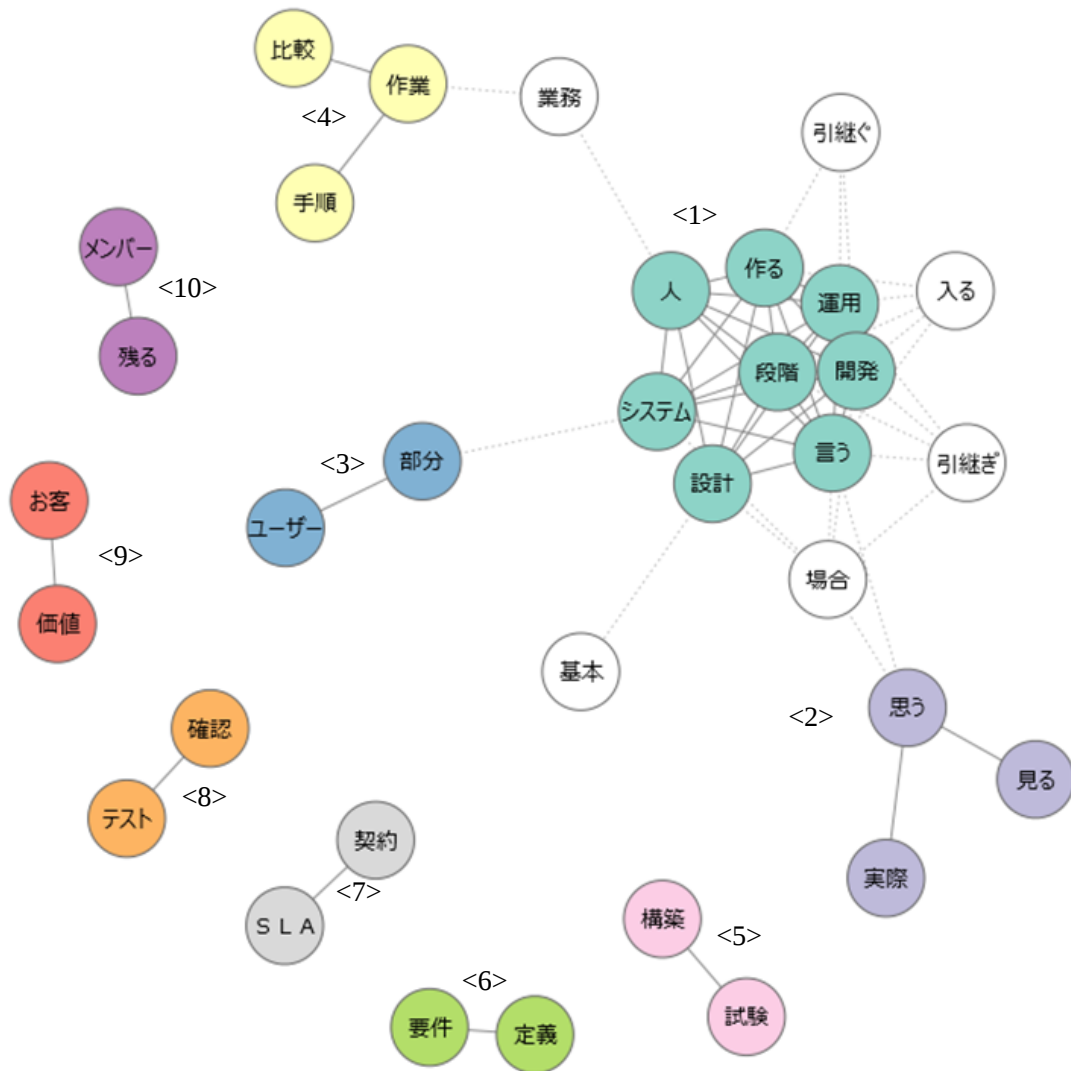


図 3－7 共起ネットワーク

本共起ネットワークは、インタビューで出現数 15 以上の語の結びつきを示している。比較的強い結びつきの語は、10 サブクラスに分かれた。共起ネットワークは、インタビューでどのような語を中心に会話が進んだかインタビューの全体像を示している。運用マネジャーが求める「引継ぎ」のモデルを作成するために 10 個のサブクラスに基づいた引継ぎのフレームの構成要素を表 3－5（51 頁）に示す。

表 3-5 共起ネットワークの語と引継ぎのフレームの構成要素

No. ⁵⁴	語	引継ぎのフレームの構成要素
<1>	設計、開発、運用、段階、システム、作る、人、言う	「システム」を「作る」ための「設計」、「開発」および「運用」の「段階」をモデルの対象範囲に含める。「人」－「言う」という暗黙知を含めた引継ぎを People（組織、人）として分類する
<2>	思う、見る、実際	情報システム開発に対して「思う」点があれば、成果物を「実際」－「見る」。形式知である成果物を Product として分類する。
<3>	ユーザー、部分	「ユーザー」がソフトウェアを使う「部分」である運用段階をモデルに含める
<4>	作業、手順、比較	「作業」「手順」を実施する際に成果物と「比較」しながら進める運用段階をモデルに含める
<5>	構築、試験	システムテスト（「構築」「試験」）の段階をモデルに含める
<6>	要件、定義	「要件」「定義」の段階をモデルに含める
<7>	SLA、契約	「SLA」と「契約」を Product に含める
<8>	テスト、確認	「テスト」で運用を「確認」する運用テストをモデルに含める
<9>	お客、価値	Process として分類することは企画段階から運用段階までの全段階で、顧客（「お客」）と開発者と運用担当者が「価値」共創することを前提とする
<10>	メンバー、残る	開発の「メンバー」が運用段階に「残る」ことを People として分類する

表 3-5 の構成要素に基づいて、運用担当が実践している引継ぎのフレームを図 3-8 に示す。

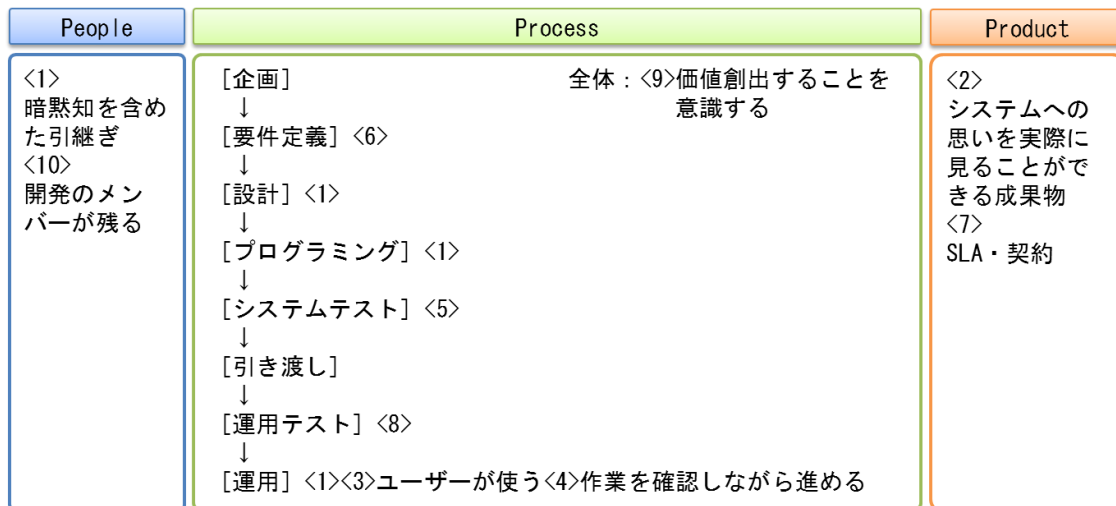


図 3-8 引継ぎのフレーム

⁵⁴ No は共起ネットワークの図の番号<n>に対応している。

3-3-3 SCAT による運用マネジャーに対するインタビュー分析

運用マネジャーのインタビューを質的データ分析し、引継ぎのフレーム（図3-8（51頁））に運用が求める「引継ぎ」の要素をマッピングする。質的データ分析には、Steps for Coding and Theorization (SCAT)（大谷，2008，2011）を使用した。SCAT による分析の概要、分析の手順および分析結果について以下に示す。

(1) 分析の概要

引継ぎのフレームは、縦・横に設定する分類を示している。縦方向は、People、Process、Product に分類し、横方向は情報システム開発における企画、要件定義、設計、プログラミング（開発）、システムテスト、引き渡し、運用テスト、運用の8段階に分類した（図3-8（51頁））。この縦・横方向を24個に分割したマトリックスの中に SCAT で分析した要素をマッピングする。

(2) 分析の手順

SCAT は、図3-9のようなマトリックスにセグメント化したデータを記述して、4ステップでコーディングした結果からストーリーラインを作成し、そこから理論を記述する（大谷，2008，2011）。

番号	発話者	テキスト	<1>テキスト中の 注目すべき語句	<2>テキスト中の 語句の言い換え	<3>左を説明する ようなテキスト 外の概念	<4>テーマ・構成概念 (前後や全体の文脈を 考慮して)	<5>疑問・課題
		a	b	c	d	e	
番号	発話者	テキスト	<1>テキスト中の 注目すべき語句	<2>テキスト中の 語句の言い換え	<3>左を説明する ようなテキスト 外の概念	<4>テーマ・構成概念 (前後や全体の文脈を 考慮して)	<5>疑問・課題
ストーリーライン (現時点で言 えること)		f					
理論記述		g					
さらに追究す べき点・課題							

図 3-9 SCAT のマトリックス・シート

- a. 運用マネジャーのインタビュー・データを「テキスト」に1文章1行で記述する
- b. データの中の注目すべき語句をコーディングする
- c. bを言いかえるためのデータ外の語句をコーディングする
- d. cを説明するための語句をコーディングする
- e. 前後や全体のテーマを考慮し、浮き上がるテーマ・構成概念をコーディングする
- f. eのテーマ・構成概念からストーリーラインを記述する
- g. fから理論記述を作成する

(3) 理論記述の分析

SCATによって、質的データ分析を行い、305個の理論記述を作成した。この理論記述を情報システム開発の段階ごとにPeople、Product、Processに分けて、24分類した(表3-6)。さらに分類した理論記述の中で、同義の項目をまとめて要約し、「運用を意識した引継ぎ」を行うための59個の「意識すべきこと」を作成した。

(全SCAT分析結果は、付録Cを参照のこと)

表 3-6 SCAT 分析結果例 (10/305 理論記述を抜粋)

段階	分類	意識すべきこと	理論記述
企画	Product	企画書やRFP ⁵⁵ には顧客の思い(価値)を記載する	成果物の元になる 企画書 は開発の受託企業は入手していないので、最終的な成果物にもあまり入ってこない
			情報システムは 顧客の思い があって開発されている
			価値を創出するにはRFP、 企画書 などを引継ぐことが必要である
			ソフトウェアは、RFPが要件の元であり、必要なドキュメントである
	Process	求める価値を仕様にとめる	仕様に関しては、要件定義の前の段階で仕様を確認している
			求める価値は欠落している
		価値共創する役割(顧客・開発者・運用担当者)を決める	アウトソーサーの役割は、プロジェクトの立上げ時、顧客と価値共創するための 役割分担 を決める
			運用時の 役割 は 開発が決める が情報システムの 価値を創出 する活動をするのは 運用である 。 役割 がぶれないように情報システム全体のライフサイクルの 役割 は 開発 が決める
			役割分担 は、開発者、構築担当者、運用担当者に分かれている
			開発と運用の 役割 を明確に分けている

⁵⁵ RFPは、Request For Proposal(提案依頼書)の略称である。

3-3-4 運用を意識した引継ぎプロセスモデル

引継ぎのフレーム（図3-8（51頁））にSCAT分析結果（表3-6（53頁））の意識すべきことをプロットして、運用を意識した引継ぎプロセスモデル（図3-10）を作成した。本モデルは、運用が求める暗黙知に関わる人のこと、情報システムの価値創出するための引継ぎのプロセス、形式知である成果物に対して運用担当が求め、開発者が意識すべきことが示されている。

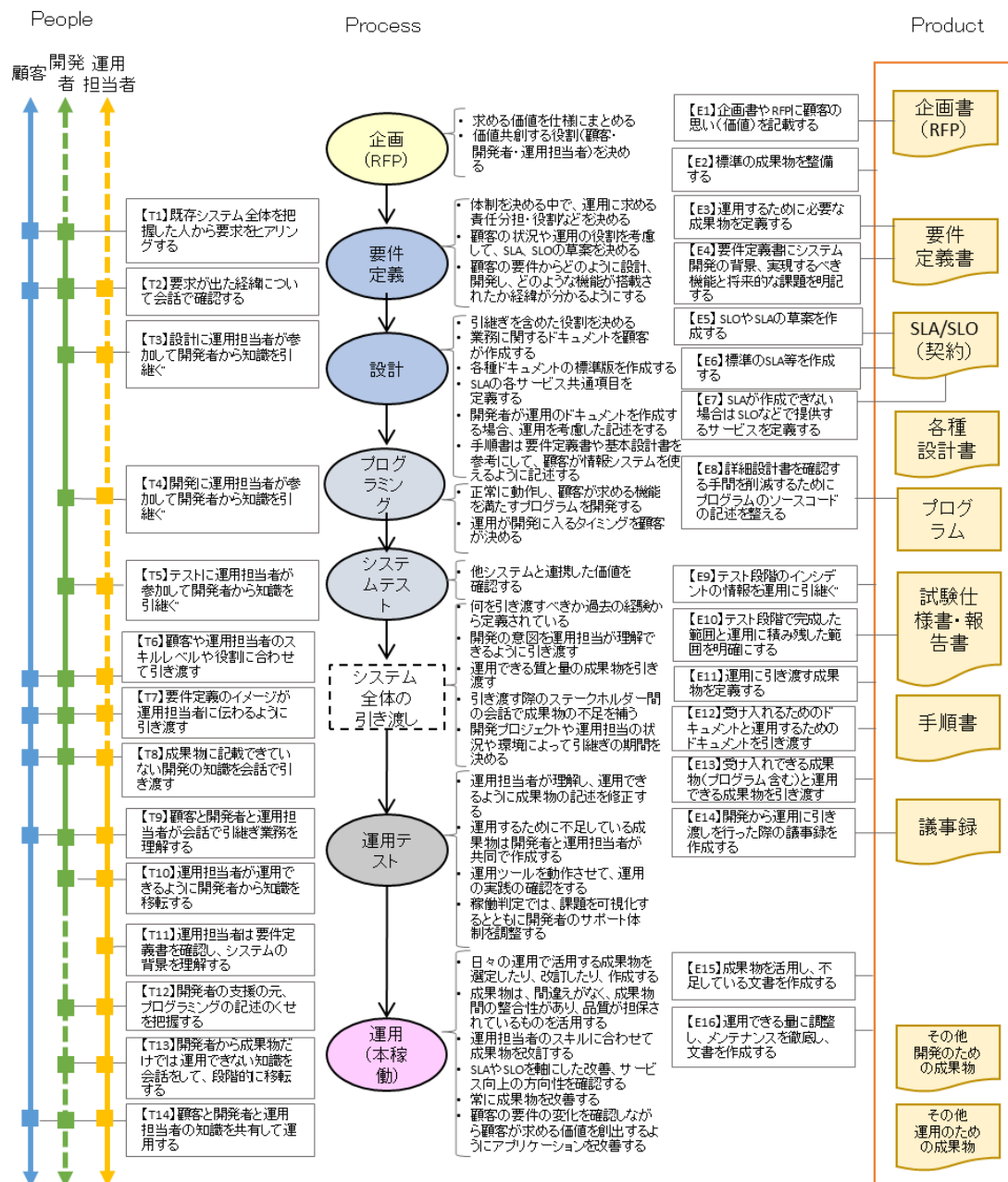


図 3-10 運用を意識した引継ぎプロセスモデル

3-3-5 運用タイプ別の引継ぎの分析

開発プロジェクトから運用担当へ引継ぐ知識には、形式知である成果物（Product）だけでなく、開発者（People）の知識がある。SCAT のデータ分析の理論記述（表 3-6（53 頁））を分析し、運用タイプ別の Product と People の引継ぎの特徴について表 3-7 に示した。

この結果、形式知に関わる Product は、運用タイプ 1（顧客企業の運用担当）が、最も活用し、活用する成果物を開発段階で整備していると考えられる。運用タイプ 2（開発の受託企業の運用担当）は、成果物を活用しているが、運用開始時に新規に成果物を作成したり、開発プロジェクトが作成した成果物を改訂したりしている。運用タイプ 3（アウトソーサーの運用担当）は、成果物をあまり活用せず、運用段階で新規に作成したり、開発プロジェクトが作成した成果物を改訂したりしている。暗黙知に関わる People に関しては、どのタイプも運用担当が開発プロジェクトに参加したり、開発者が運用段階で運用担当を支援したり、開発者から会話などで引継ぎを行うことが可能な状況であった。

表 3-7 運用タイプ別の引継ぎの特徴

No	運用タイプ	運用タイプ 1			運用タイプ 2			運用タイプ 3	
	インタビュー回答者	A氏	E氏	G氏	B氏	D氏	F氏	C氏	H氏
1.	運用段階で成果物を活用している	○ 186	◎ 209	◎ 184	○ 246	○ 214	△ 215	△ 194	△ 188
2.	運用開始時に成果物を作成（改訂）する	△ 204	△ 225	△ 268	◎ 217	○ 191	◎ 241	△ 195	○ 227
3.	運用担当が開発プロジェクトに参加している	○ 233	◎ 295	◎ 61	◎ 76	◎ 63	◎ 169	◎ 267	◎ 73
4.	開発担当者が運用を支援する	◎ 156	◎ 296	△ 300	○ 291	◎ 297	△ 299	○ 260	○ 302

[No1. ◎：すべて活用、○：一部を除いて活用、△：あまり活用していない、×：活用していない]

[No. 2～No. 4 ◎：ある、○：時々ある、△：ほとんどない、×：ない]

根拠となる付録 C：SCAT 分析結果（運用マネジャー）の対応する代表的な理論記述の No を特徴の下段に記述している。

表 3-7 から運用タイプ別の成果物の引継ぎの状況について分析した結果を、表 3-8（56 頁）に示した。その結果、運用マネジャーのインタビュー調査・分析から受注型情報システムの引継ぎに関して、運用タイプごとに成果物の活用に関して相違があることが示された。次節では、プロジェクト・マネジャーのインタビューにより、成果物の活用の相違に対する具体化を含めて、引継ぎの調査・分析を行う。

表 3-8 運用タイプ別の成果物に対する引継ぎの特徴

Code	運用タイプ	引継ぎの状況
<C1> ⁵⁶	運用タイプ1（顧客企業の運用担当）	開発プロジェクトに対して完成された成果物を求め、運用開始時からその成果物をそのまま使用する。
<D1> ⁵⁷	運用タイプ2（開発の受託企業の運用担当）	開発プロジェクトが作成した成果物を利用しているが、運用開始時に不十分な情報や不足している情報を追加して使用する。
<O1> ⁵⁸	運用タイプ3（アウトソーサーの運用担当）	開発プロジェクトが作成した成果物をあまり使用していない。運用開始前に運用の標準に合ったドキュメントを作成して使用している。

People の引継ぎに関しては、表 3-9 に、開発者の暗黙知に関わる理論記述を例示した。情報システム開発を行う上で、開発者が得たすべての知識を成果物に記述できるわけではない。引き渡し時に F 氏（No.124）のように成果物だけではなく、議事録を作成したり、G 氏（No.151）のように開発者と会話をしたりすることにより、成果物を理解している。これらは、運用担当者は、成果物を理解するときに「成果物に書かれていないこと」、「成果物の理解ができないこと」について、開発者に確認し、形式知であるドキュメントを入手したり、必要があれば開発者の暗黙知を表出化させたりすることにより、新たな知識を得ていると言える。さらに B 氏（No.207、No.208）のように開発者が成果物に対して、証跡を丁寧に残していない場合は、運用担当者の認識にノイズが発生しやすくなる。

表 3-9 開発者の暗黙知に関わる理論記述例

主な段階	回答者	No.	理論記述
要件定義	E 氏	27	<u>プロジェクト・マネジャーとステークホルダーのやり取り</u> など、メールなどで情報を入手する
要件定義	E 氏	34	運用担当者は、 <u>要求が出た経緯</u> について、開発や顧客、ユーザなどに <u>会話で確認</u> する
設計	A 氏	60	<u>イレギュラーケースの開発時の知識は人に残り</u> 、その後のメンテナンスは属人化することがある
引き渡し	F 氏	124	<u>引き渡し時の会話</u> は議事録にまとめるが必ずしも運用のナレッジとして活用されていない
引き渡し	G 氏	151	運用担当者は、 <u>対面レビューで開発と会話をすることにより</u> 、システムを理解し、知識を向上させ、運用テストは、実践力を向上させる
運用テスト	H 氏	181	運用テストを通して、 <u>開発と運用がともに作業することによって</u> 、 <u>技術、特性などの知識を移転</u> する
運用テスト	H 氏	182	プロジェクトの <u>日常のコミュニケーションでは、様々な気づきがあり</u> 、開発から運用への知識を移転する
運用段階	B 氏	207 208	開発者は、 <u>記述している内容の証跡を丁寧に残していない</u> ことがある。運用担当者は、開発者の証跡から手順書を作成する。
運用段階	C 氏	267	運用担当者は <u>プロジェクトの途中から参加するため</u> 、 <u>開発のナレッジが十分理解できず</u> に運用で活用できていない

「No」には、根拠となる付録 C：SCAT 分析結果（運用マネジャー）の対応する理論記述の No を記述している。

⁵⁶ 「運用タイプ1の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-1 2（66 頁））の根拠である。

⁵⁷ 「運用タイプ2の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-1 3（66 頁））の根拠である。

⁵⁸ 「運用タイプ3の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-1 4（67 頁））の根拠である。

3-3-6 運用を意識した引継ぎ概念モデル

本研究は、受注型情報システムの開発プロジェクトにおける、情報システムを使う人（顧客）、情報システムを作る人（開発者）、開発後に情報システムを使う人を支える人（運用担当者）が主なステークホルダーである。このように作る人から使う人と使う人を支える人への引継ぎは他の業種・業態などにも適用できる。そのため、図3-10（54頁）の運用を意識した引継ぎプロセスモデルを抽象化した運用を意識した引継ぎ概念モデル（図3-11）を作成した。以下に、本モデルの意味することを示す。

プロジェクト・マネジャーは、顧客の開発に関する「思い」を、開発者によって「解釈」して、ソフトウェアを含めた成果物として「表現」することをマネジメントする。その形式知である成果物は、顧客を介して、運用担当者に引継がれる。さらに運用マネジャーは、その成果物を理解して顧客がソフトウェアを使用することを「支え」、ソフトウェアの使用による「価値創出」に貢献することをマネジメントする。

この流れの中で、開発者の知識は基本的に形式知である成果物として運用担当者に引継がれる。しかし、開発者の記述が不十分な成果物を運用担当者が引継ぐと、成果物を理解するときに開発者の意図したことに齟齬（ノイズ）が生じることがある。そのため、運用担当者は、形式知であるドキュメントやプログラムだけではなく、成果物に表せなかった開発者の中に存在する暗黙知を開発者との会話などで表出化することを求めることがある。

運用マネジャーは、プロジェクトのライフサイクルの与えられたタイミングの中で、「成果物に書かれていないこと」、「成果物の理解ができないこと」を知るために、成果物に表せなかった形式知だけではなく、開発者の暗黙知を表出化して運用担当者へ知識移転することをマネジメントする。

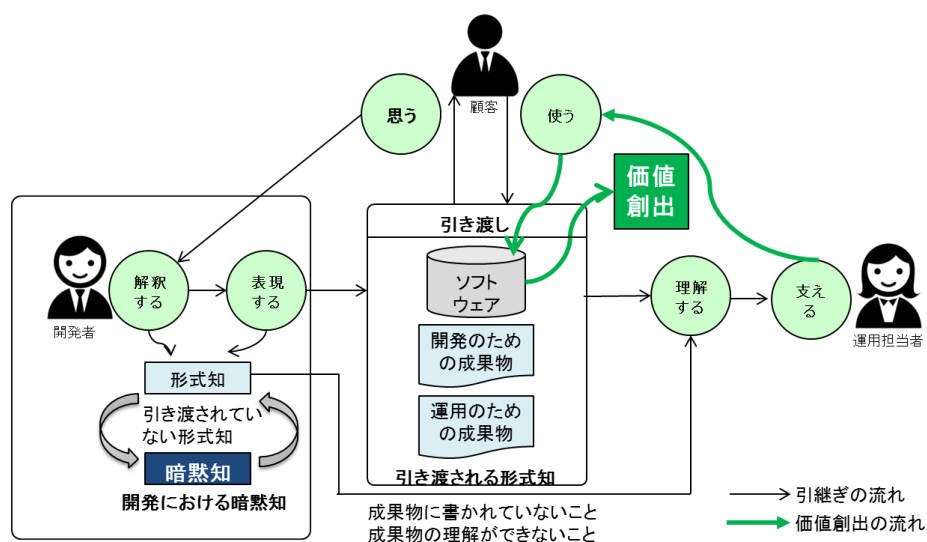


図 3-11 運用を意識した引継ぎ概念モデル

3-3-7 運用マネジャーに対する引継ぎの調査の考察

運用マネジャーのインタビュー調査・分析に基づいて「運用を意識した引継ぎモデル」として、プロセスモデルと概念モデルを作成した。

運用を意識した引継ぎプロセスモデル（図3-10（54頁））は、運用マネジャーのインタビュー調査を分析して、モデルのフレームを作成し、理論記述をマッピングして作成している。本モデルの中で、開発プロジェクトが運用担当のことを配慮した引継ぎを行うために必要な要素を **Process**、**Product** および **People** に分けて示している。

Process は、情報システム開発のライフサイクルにおける形式知に関する成果物 (**Product**) と、暗黙知に関わる人 (**People**) を意識すべきプロセスを示している。

Product は、顧客の思いを記述している要件定義書や顧客が求めるサービスレベルに関わる SLA、サービスレベル目標 (SLO) などを含む運用で必要とされる形式知である成果物を品質、成果物間の整合性、量、記述レベルなどを考慮して引継ぐことが、運用段階で、顧客と運用担当が価値を創出するために必要であることを示している。

People は、情報システム開発の引継ぎにおいて、顧客、開発プロジェクト、運用担当が共創して、組織として新たな知識を得ることが必要であることを示している。

運用を意識した引継ぎプロセスモデルは、プロジェクト・マネジャーが運用を配慮した引継ぎを行うためには、下流工程だけではなく、上流工程から引継ぎのための要素があることを明示している。運用タイプ別の引継ぎの流れ（図1-1（2頁））では、成果物の引き渡しを含めた公式の引継ぎと、開発者と運用担当者の会話などによる非公式の引継ぎがあることを提示した。運用を意識した引継ぎ概念モデル（図3-11（57頁））は、顧客、開発者および運用担当者に関わる引継ぎにおけるプロセスと形式知である成果物と開発者の暗黙知に関わる知識の引継ぎについて、運用を意識した引継ぎプロセスモデルを抽象化して作成している。運用を意識して、引継ぎを行うために、運用担当に「形式知」である成果物を公式に引き渡すだけではなく、開発者と運用担当者が会話することにより、知識を移転するような非公式の引継ぎがあることをモデルは提示している。運用担当者は、「成果物に書いていないこと」、「成果物の理解ができないこと」を開発者と会話することで、開発者の「暗黙知」を表出化して形式知として引継ぐことが、運用段階で価値を創出するために必要である。

本節では、運用マネジャーのインタビュー調査を分析し、**People**、**Process**、**Product** に分類し、引継ぎのプロセスと知識としてモデルの中で提示した。次節は、プロジェクト・マネジャーに対してインタビュー調査を行い、運用担当の求める引継ぎに対するプロジェクト・マネジャーの引継ぎの実態について調査・分析する。その中で、運用タイプ別の成果物に対する引継ぎの特徴（表3-8（56頁））で示した運用タイプ別の **Product** に関する相違と引継ぎに関わる **People** について、プロジェクト・マネジャーのインタビューにより、更に具体化する。

3-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査

3-4-1 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の概要

本研究では、情報システム開発の引継ぎについて、PMP もしくは PMS の有資格者であるプロジェクト・マネジャーを対象者として、インタビュー調査を行った (Miyake and Uchihira, 2016)。インタビューの目的、質問項目、期間と対象者について以下に示す。

(1) プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の目的

本調査の目的は、運用マネジャーの調査結果を更に具体化することである。運用タイプごとの引継ぎについて分析するために、前節の運用マネジャーに対する引継ぎの調査をフォローアップし、プロジェクト・マネジャーから見た引継ぎの実態を調査・分析する。運用マネジャーのインタビュー調査結果では、運用タイプ別の引継ぎ (図 1-1 (2 頁)) について、Product に関する引継ぎの特徴 (表 3-8 (56 頁)) を示した。その結果に基づいて、プロジェクト・マネジャーのインタビュー調査により、運用タイプ別の引継ぎについて具体化する。People に関しては、運用タイプ別に相違はなかったため、プロジェクト・マネジャーから見た引継ぎの実態について調査する。

(2) 運用を意識したプロセスモデルの項目とスキームモデルの関係

運用を意識した引継ぎプロセスモデル (図 3-10 (54 頁)) には、People (組織、人) に関する 14 項目 (T01-T14)、形式知の獲得のための Product (プログラム、ドキュメントなどの成果物) に関する 16 項目 (E01-E16) が定義されている。顧客のプログラムとして、これらの項目は、スキームモデルにおける超上流工程 (図 2-14 (31 頁)) の中で、要件定義できる項目であることが必要である。People と Product の全項目は、スキームモデルで検討すべきことと関連付け (表 3-10 (60 頁)) できるため、項目としての妥当性はある。そのため、プロジェクト・マネジャーのインタビュー項目は People と Product の全項目と関連付けて作成する。

(3) インタビュー項目

インタビュー項目は、スキームモデルで検討すべきことと関連付けた People と Product の全項目に基づいて、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの実態を分析するための People に関する 7 問、Product に関する 5 問を作成した (表 3-11 (60 頁))。

表 3-10 スキームモデルで定義する運用を意識した引継ぎプロセスモデルの項目⁵⁹

スキームモデルで行う検討		People	Product
合意形成 経営層との	期待する事業場の効果 (V: Value) は何か？		E01, E04
	ICT ⁶⁰ における投資が生み出す 効果は何か？		E01, E04
	効果は何で図るか？		E01, E04
目的の 確認	最低限のシステム化機能	T01 T02, T11	E04
	想定サービスレベル	T01, T02, T11	E05, E06, E07
	リスク要因	T09	
	死守すべき QCD ⁶¹	T01, T02, T11	E05, E06, E07
	体制と責任の所在の明記	T03, T04, T05, T08, T12, T13, T14	
記 I C T 化 の 範 囲 明	業務流れ図	T07,	E02
	システム機能階層図	T07	E02
	画面・帳票一覧	T07	E02
	データ項目	T07	E02
	運用・操作要件	T06, T07, T12, T13, T14	E02, E03, E15, E16
	移行要件	T06, T07, T08, T10	E02, E03, E08, E09, E10, E11, E12 , E13, E14

表 3-11 インタビュー項目（プロジェクト・マネジャー）

分類	項目	モデルの項目	質問内容
People	Q_t1	T03, T04, T05, T14	プロジェクトの体制を策定するときに運用担当を開発に参加させたり、開発者を運用に残したりすることを顧客と調整しますか？調整する場合、どのタイミングで調整しますか？
	Q_t2	T06, T07, T08	成果物の引継ぎを行う時に、顧客もしくは運用担当にどのようなことを会話で説明しますか？
	Q_t3	T01	要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングしていますか？
	Q_t4	T02, T07, T11	運用担当者が開発の引継ぎを行う際、要件定義の内容を説明していますか？
	Q_t5	T06, T08	顧客が開発の成果物を引継ぐときに運用担当者は参加していますか？
	Q_t6	T09, T10	本稼働前（運用テスト時など）に運用担当者に対し会話で引継ぐことはありますか？それはどのような内容ですか？
	Q_t7	T11, T12, T13, 14	本稼働後に顧客（運用担当者）から成果物に関する問い合わせを受けたことがありますか？それはどのような内容でしたか？
Product	Q_e1	E02	成果物を作成する場合、過去の成果物を活用したり、テンプレートを活用したりしますか？
	Q_e2	E03, E04, E08, E09, E10, E12, E13, E14	作成する成果物は運用を意識して作成しますか？
	Q_e3	E13, E15	運用担当者のスキルレベルを意識して成果物の記載レベルを調整したことがありますか？
	Q_e4	E13, E16	成果物に関して、量や成果物間の整合性を意識していますか？
	Q_e5	E01, E05, E06, E07	SLA、SLO を作成していますか？作成する場合、作成のタイミングはいつですか？

⁵⁹ People と Product の項目は、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」（図 3-11（54 頁））の各要素の接頭文字である。

⁶⁰ ICT は Information and Communication Technology（情報通信技術）の略である。

⁶¹ QCD は Quality（品質）、Cost（費用）、Deliverly（納期）の略である。

複数の運用タイプの引継ぎの経験を持つI氏、J氏、L氏、N氏、P氏の5名については、表3-11（60頁）の質問に、表3-12の質問を追加して、運用タイプ別の引継ぎに関するインタビュー調査を行った。

（インタビュー用紙は、付録Dを参照のこと）

表 3-12 運用タイプ別の引継ぎの相違に対するインタビュー項目

No.	理論記述 ⁶²
1	運用パターンA、B、Cの運用担当に引継ぎを行ったことがありますか？運用パターンA・B・Cの運用担当に引継ぎに違いはありますか？
2	Q_t1の質問の後に、「運用パターンA、B、Cの調整に違いはありますか？」
3	Q_e1の質問の後に、「運用パターンA、B、Cの（成果物の）作成に違いはありますか？」
4	Q_e2の質問の後に、「運用パターンA、B、Cで意識に違いはありますか？」
5	Q_e3の質問の後に、「違いがある場合、運用パターンA、B、Cのどのパターンでしたか？」
6	Q_t5の質問の後に、「運用パターンA、B、Cの（成果物の）作成に違いはありますか？」

(4) インタビューの期間と対象者

インタビューは、2016年4月9日から2016年5月21日の間に実施した。インタビューは、情報システム開発を受託している大企業8社に所属する8名のプロジェクト・マネジャーを対象にした（表3-13）。

8名はPMPもしくはPMSの資格取得者のため、プロジェクト標準であるPMBOK（PMI, 2013a）もしくはP2Mガイドブック（PMAJ, 2014）の知識を獲得している。

表 3-13 インタビュー対象者（プロジェクト・マネジャー）

氏名	PM 資格	企業規模	日系企業／ 外資系企業	インタビュー 実施日	インタビュー 時間（分）	引継いだ経験がある 運用タイプ		
						タイプ1	タイプ2	タイプ3
I氏	PMP	大企業	外資系企業	2016.4.09	23分21秒	○	○	○
J氏	PMP	大企業	外資系企業	2016.4.09	55分02秒	○	○	○
K氏	PMP	大企業	日系企業	2016.4.17	18分11秒		○	
L氏	PMP	大企業	日系企業	2016.4.17	13分30秒	○	○	○
M氏	PMP	大企業	日系企業	2016.4.19	21分41秒		○	
N氏	PMP	大企業	日系企業	2016.4.25	32分54秒		○	○
O氏	PMP	大企業	日系企業	2016.4.27	11分02秒		○	
P氏	PMS	大企業	日系企業	2016.5.21	11分19秒	○	○	○

⁶² 本論文では、運用タイプ1・2・3として分類しているが、インタビューは運用パターンA・B・Cとして分類して質問を行った。

3-4-2 SCAT によるプロジェクト・マネジャーのインタビュー分析

インタビューの結果は、テキスト化後に SCAT（大谷，2008，2011）を使用して、質的データ分析を行った。Product に関する分析の結果は、運用タイプ 1（顧客企業の運用担当）、運用タイプ 2（開発の受託企業の運用担当）、運用タイプ 3（アウトソーサーの運用担当）別に示す。People に関する分析結果は、運用タイプを分けずに示す。

(1) 運用タイプ別の引継ぎの分析結果

a. 運用タイプ 1

表 3-14 は、顧客の運用担当への引継ぎに関する分析結果を示している。顧客の運用担当者は、開発プロジェクトに参画したり（<C2>⁶³1-I⁶⁴,1-P,2-J,2-P,6-L）、開発者に指示をしたりすることにより（<C3>⁶⁵2-I,4-L,5-L）、詳細な成果物を作成する。詳細な成果物の作成を顧客から一任されると開発プロジェクトは大変苦勞する（6-I）。

表 3-14 運用タイプ 1 の引継ぎのインタビュー分析結果

Code	理論記述
1-I	顧客でプロジェクトに入って開発に参加していた人が運用担当になる
1-P	顧客と協議して、プロジェクトに入るタイミングを計画時に WBS に組み込みやすい
2-I	要求事項が多く、スコープや SOW ⁶⁶ を定義することが最も困難である
2-J	運用設計のためにプロジェクトに参加するように依頼することがある
2-P	顧客の運用担当を入れるメリットがあれば調整することがある
4-L	多くが厳しくレビューされ、自分たちで運用できるように細かく記述を求められるため、引継ぎは非常に困難である
5-L	成果物を詳細に記述することが要求される
6-I	システムごとに違っており、「お任せします」が多く、一番苦勞する
6-L	運用担当者が引継ぎに参加する

b. 運用タイプ 2

表 3-15（63 頁）は開発の受託企業の運用担当への引継ぎに関する分析結果を示している。開発プロジェクトと運用担当の隔たりが少ない（1-I,1-P,2-J,2-N,5-L,6-N）。スコープや品質を自社内で定義できる（<D2>⁶⁷1-N,2-I,4-L,4-N,6-L）。自社の成果物のテンプレートを参考にしたり、過去の成果物を使用したりしやすい（<D3>⁶⁸3-N,6-I）。

⁶³ 「運用タイプ 1 の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-12（66 頁））の根拠である。

⁶⁴ 引継ぎの分析結果の Code は、質問項目（表 3-12（61 頁））—インタビュー対象者の氏名（表 3-13（61 頁））として表記している。

⁶⁵ 「運用タイプ 1 の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-12（66 頁））の根拠である。

⁶⁶ SOW は、Statement of Work（作業範囲記述書）の略称であり、複数の組織などで業務を実施する場合の目標、スコープ、体制、成果物などを定義した合意文書である。

⁶⁷ 「運用タイプ 2 の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-13（66 頁））の根拠である。

⁶⁸ 「運用タイプ 2 の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図 3-13（66 頁））の根拠である。

表 3-15 運用タイプ2の引継ぎのインタビュー分析結果

Code	理論記述
1-I	プロジェクトメンバーや同僚が運用担当になる
1-P	内部の調整で、プロジェクトに入るタイミングを計画時に WBS に組み込みやすい
1-N	組織内の引継ぎは厳しい
2-I	社内でスコープを定義する
2-J	戦略的に開発プロジェクトのメンバーを運用担当として残すことがある
2-N	外部設計段階の運用設計レビューに運用担当者が参加する
3-N	自社の成果物のテンプレートに沿って作成したり、過去の成果物を活用したりしている
4-L	自社の運用担当のレベルに合わせることができる
4-N	運用担当の要求に従って成果物を追加する
5-L	自社の運用担当が作成する
6-I	自社のテンプレートやツールを流用しやすい
6-L	自社で運用しやすいように成果物を作る
6-N	必ず参加する

c. 運用タイプ3

表3-16はアウトソーサーの運用担当への引継ぎに関する分析結果を示している。契約に基づいて、顧客を調整し、引継ぎを行う（1-I,1-N,1-P,6-N）。運用担当をソフトウェア開発プロジェクトに参画させる調整は困難である（2-J,2-N）。そのため、運用担当のスキルなどを意識していない（4-N）。運用担当の成果物のテンプレートを使用することや、成果物について詳細に記述することを依頼されることがある（3-J,3-N,3-L,4-L,5-L,6-I,6-L）。

表 3-16 運用タイプ3の引継ぎのインタビュー分析結果

Code	理論記述
1-I	開発とは別契約のため、非常に縛られる
1-N	契約に基づいて役割分担が明確なので分かりやすい
1-P	顧客の状況や契約によって決まる
2-J	運用設計のためにプロジェクトに参加するように依頼することがある
2-N	外部設計段階で、運用担当が未定であり、運用設計に参加させることが難しい
3-J	製品は時々運用チームのテンプレートを使用して作成される
3-N	自社もしくは、他社の成果物のテンプレートを活用する。他社の過去の成果物は見ない
3-L	月次報告書までテンプレートを規定してくる
4-L	他社の運用タイプに合えばよい
4-N	運用担当のスキルや成熟度をあまり意識していない
5-L	成果物を詳細に記述することが要求される
6-I	運用基準がほぼ決まっているため、用意する成果物が決まっている場合が多い
6-L	運用担当者が作成したドキュメントを提示され、確認することがある
6-N	顧客が調整する

⁶⁹ 「運用タイプ3の運用を意識した引継ぎ概念モデル」（図3-14（67頁））の根拠である。

(2) Product に関する運用タイプ別の引継ぎの分析結果

プロジェクト・マネジャーの引継ぎに関するインタビューの分析から、Product の引継ぎの実態は、運用タイプによって相違があることが明らかになった。

運用タイプ1に関しては、運用担当者は開発段階からプロジェクトに参加し、運用担当の要件に合わせて成果物を作成することが可能な体制を組みやすい。そのため、開発段階で作成した成果物を運用段階で改訂することなく使用することができる。

運用タイプ2に関しては、開発プロジェクトと運用担当によって、開発段階から運用段階の間で、組織として最適なタイミングで成果物を作成しやすい。会話の機会が多く、引継ぎに対するギャップが他の運用タイプよりも小さい。そのため、開発が遅延するなどの理由で、開発段階で十分な成果物を作成できない場合は、運用段階で成果物を作成したり、改訂したりしている。

運用タイプ3に関しては、開発プロジェクトに運用担当の標準に合った成果物を求める。要求に合った成果物が引継がれない場合、運用担当は、運用段階に入ってから成果物を作成する。

(3) People に関する運用タイプ別の引継ぎの分析結果

People に関しては、運用マネジャーの引継ぎに関するインタビュー分析から、運用タイプ別に相違はなかったため、プロジェクト・マネジャーのインタビュー調査を運用タイプ別に分けて分析を行った。プロジェクト・マネジャーのインタビュー調査から分析したことは以下の通りである。

(詳細については、付録 E を参照のこと)

プロジェクト・マネジャーは、プロジェクトの体制を策定するときに運用担当を開発に参加させたり、開発者を運用に残したりすることを顧客と調整(A_t1_1)する。調整時期は、主に契約時など上流工程の運用計画時(A_t1_2)である。

顧客に成果物を引継ぐときに運用担当が他社のアウトソーサーの場合であっても参加させるか、別に引継ぎの機会を設けている(A_t5_1)。しかし、プロジェクトごとに差異はあるが、成果物の引継ぎに関しては、プロジェクト・マネジャーが成果物の概要や構成を説明することがあっても、具体的な会話による説明をしているとは言えない (A_t2_1)。特に要件定義については、開発者は顧客の既存システムを把握した人からヒアリングしているが(A_t3_1)、運用担当者に引継ぎを行う際に、必ずしも要件定義の内容を説明していない(A_t4_1)。

本稼働前（運用テスト時など）には、成果物によって引継ぎを行い、運用担当者に対して会話で引継ぐことは決まっていなかった(A_t6_1)。

本稼働後には、顧客（運用担当者）から、成果物に関する記載箇所や不具合など(A_t7_2)の問い合わせがあることが多かった(A_t7_1)。

表 3-17 のように、開発者は、運用担当に引継ぎを十分に行っているとは言えない。運用担当は要件定義に関して理解し、成果物が作成された経緯⁷⁰を求めている。特に、運用に関わる要件に関しては、成果物に記述されていないこと、開発者から説明されていないことがあると運用担当者に対する影響が大きい。そのため、運用担当者は、要件定義に関することで「成果物に書かれていないこと」や「成果物が理解できないこと」に対して、形式知であるドキュメントなどだけではなく開発者の暗黙知の表出化を求めることになる。

表 3-17 引継ぎにおける要件定義に関する回答内容

回答者	回答内容
I 氏	もちろんあります
O 氏	説明しています。(自社メンバー)
N 氏	自社の場合は、必ずやっています。他社の場合は、お客様自身がそれをやっている場合があるので、お客様にそれを確認して必要に応じて行います
J 氏	顧客の要件ではなくってシステムの設計書は説明します
K 氏	難しいんですね。そこまで気が回ってなくて
L 氏	伝えたりはしてないですよ。要件定義書があるから見てって
M 氏	そこは微妙ですね。そこはあまりないですね
P 氏	あまり、そのケースはないかな

3-4-3 運用タイプ別の運用を意識した引継ぎ概念モデル

プロジェクト・マネジャーのインタビュー結果では、Product に関しては上流段階で運用タイプごとに相違があることが示された。People では、要件定義段階の知識を運用担当者が求めていることが示された。これらの結果を踏まえて運用タイプ別の運用を意識した概念モデルを示す。

(1) 運用タイプ1（顧客の運用担当）

運用タイプ1は、顧客が運用を担当するタイプである。このタイプは、図 3-12（66 頁）のように運用担当者が顧客でもあり、要件定義などの上流工程で、「完成された成果物を求める」と言う運用の思いを顧客として指示したり、開発プロジェクトに参加したりすることで、開発者に会話などで伝える。開発者は、成果物を作成するために解釈したり、表現したりすることで顧客の運用担当者が求める成果物を作成する。

運用担当者に引き渡される成果物は、運用する上で完成された成果物が求められる。そのため、運用担当者は「思い」と異なる成果物が存在した場合に、開発者の知識を求める。

⁷⁰ 「運用を意識した引継ぎのプロセスモデル」(図 3-10 (54 頁)) の「T11 運用担当は要件定義書を確認し、システムの背景を理解する」に基づく。

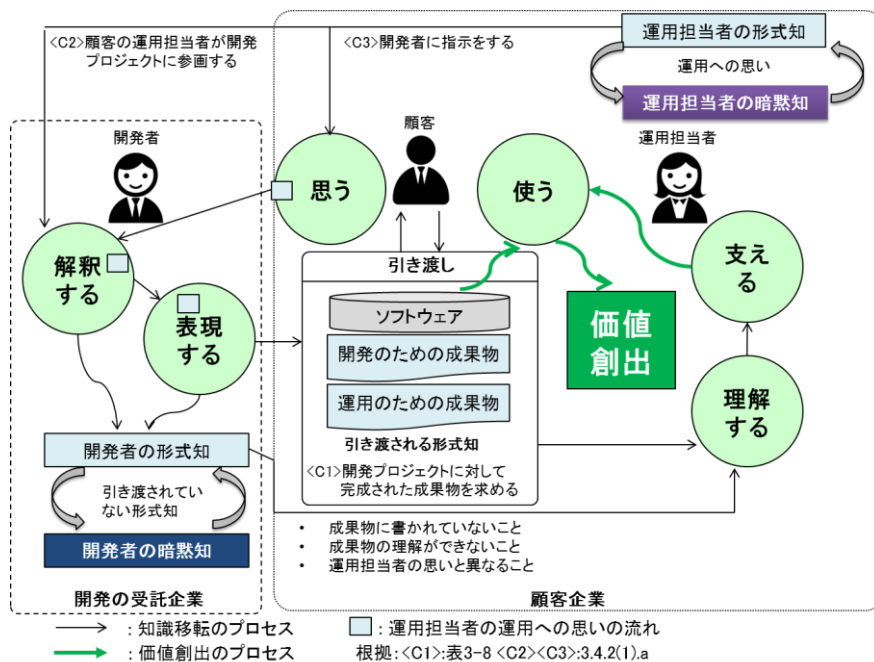


図 3-1 2 運用タイプ1の運用を意識した引継ぎ概念モデル

(2) 運用タイプ2 (開発の受託企業の運用担当)

運用タイプ2は、開発の受託企業が運用を担当するタイプである。このタイプは、図3-1-3のように、開発者と運用担当者が同じ組織に属しているため、開発段階の上流工程から運用の間で、開発者と運用担当者が会話などを行うことで、運用担当者の運用に対する「成果物のスコープや品質を定義すること」、「(成果物を) 組織の運用スタイルに合わせる」という運用の思いを容易に開発者に伝えることができる。

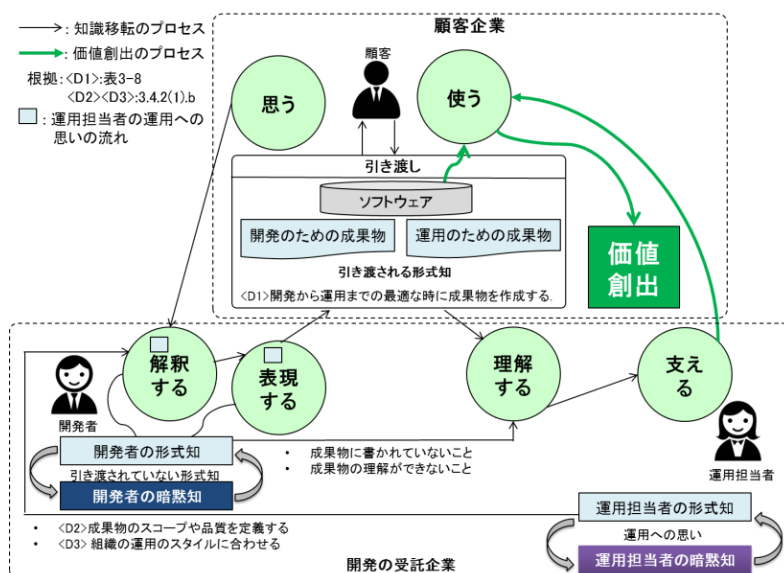


図 3-1 3 運用タイプ2の運用を意識した引継ぎ概念モデル

開発者は、組織として適切だと考えるタイミングで成果物を作成するために解釈したり、表現したりすることで運用担当者が求める成果物を作成する。

運用担当者に引き渡される成果物は、開発者の成果物を作成するタイミングによっては、完成していないことがあるため、運用担当者は「思い」と異なる成果物が存在した場合に、開発者の知識を求める。

(3) 運用タイプ3（アウトソーサーの運用担当）

運用タイプ3は、開発の受託企業以外のアウトソーサーが運用を担当するタイプである。このタイプの運用担当者は顧客との契約の範囲で運用業務を実施する。契約などの状況に応じて、図3-14のように運用担当者は、要件定義などの上流の段階で「運用の標準に合わせる」という運用の思いを顧客を介して開発者に伝える。運用担当者に引き渡される成果物は、運用の標準に合った成果物が求められる。そのため、運用担当者は運用の標準に合っていない「思い」と異なる成果物が存在した場合に、開発者の知識を求める。

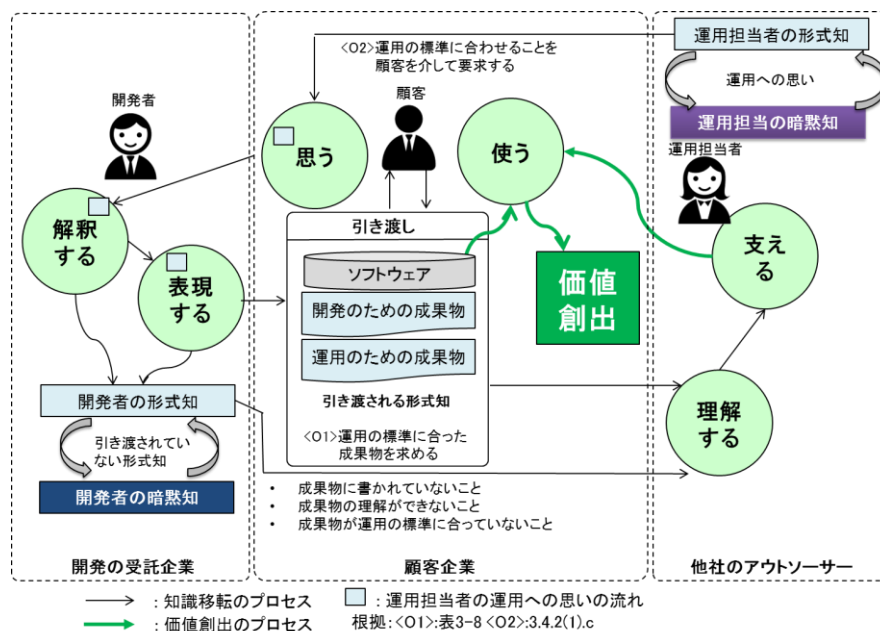


図 3-14 運用タイプ3の運用を意識した引継ぎ概念モデル

3-4-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の考察

本節では、プロジェクト・マネジャーのインタビュー分析の結果から、運用タイプごとの相違は、運用担当の情報システム開発の運用に対する「思い」の違いと、「思い」の開発プロジェクトへの伝え方であることを示した。

運用タイプ1は、完成された成果物を求め、開発の上流工程で開発者に指示をしたり、開発プロジェクトに参加したりすることにより、確実に思いを伝えていた。

運用タイプ2は、成果物のスコープや品質を定義したり、組織の運用スタイルに合わせたりすることを求め、同じ組織の開発者に上流工程から運用までの間の組織として適切だと考えるタイミングで思いを伝えていた。

運用タイプ3は、運用の標準に合わせることを求め、契約などの状況に応じて、要件定義などの上流工程で顧客を介して開発者に思いを伝えていた。

開発プロジェクトは、運用担当者の運用に対する「思い」を含めて、顧客の情報システムに対する「思い」を「解釈」し、形式知である成果物（要件定義書などのドキュメント）として表現する。野中（1996）は、「思い」は無意識に属し、表面にでることがほとんどないとしている。情報システム開発においては、開発者は「思い」を表出化して形式知にするという難しさがある。

運用マネジャーのインタビューから、**People** に関しては「運用担当者は要件定義を確認し、システムの背景を理解する（T11）こと」、**Process** に関しては「（運用担当者は）顧客の要件の変化を確認しながら、顧客が求める価値を創出するようにソフトウェア（アプリケーション）を改善すること。」を運用担当が求めていることを、運用を意識した引継ぎプロセスモデル（図3-10（54頁））に示した。

運用担当者は、成果物を「理解」するときに顧客の情報システム開発の「思い」や、運用担当者の運用への「思い」の「解釈」が理解できない場合、開発者の「解釈」が誤っていてノイズが入っているのか、「思い」自体が伝わっていないのか判断できない。このような状況の中で、運用担当者が成果物を理解するときに更にノイズが入る。

開発プロジェクトは、契約によって決められた引き渡しなどの公式の引継ぎによって、成果物を顧客を介して運用担当に引継ぐ。しかし、成果物が不完全であったり、成果物にノイズが入って理解できなかったりする場合は、開発者と運用担当者の非公式の引継ぎにより、開発者の知識を運用担当者に移転する。

開発プロジェクトから運用担当への引継ぎは、契約により、引継ぎの方法や顧客の関わりが異なる。そのため、引継ぎに関する一般的な基準や標準を定義することは難しい。その中で、プロジェクト・マネジャーは顧客や運用担当の「思い」の「解釈」を含めて形式知である成果物を引継いでいる。

本研究は、引継ぎの「時間」（表1-3（3頁））、「方法」（表1-4（4頁））および「資料」（表1-5（4頁））のように標準や基準が決まっていない組織が多くある中で、3つの運用タイプ別の引継ぎのプロセスの中の「思い」と成果物の関係を示したことが新しいと言える。さらに本研究では、運用を意識した引継ぎができるプロジェクト・マネジャーが持つべき能力について分析をする。

3-5 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査

3-5-1 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査の概要

本研究では、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力について調査・分析を行った（三宅・内平，2017a）。分析は、[3-4-1 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎの調査の概要]と同じインタビュー・データに対して行った。

(1) プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査の目的

本調査の目的は、プロジェクト・マネジャーがどのような引継ぎの能力を獲得しているか、明らかにすることである。その結果に基づいて、情報システム開発におけるプロジェクト・マネジャーの引継ぎ能力を示すモデルを作成する。

(2) インタビュー対象者と調査項目

本調査のインタビューは、前節で示したプロジェクト・マネジャーの引継ぎの調査と同時に行っている。そのため、インタビュー対象者とインタビュー項目は前節と同様である。[インタビュー対象者（プロジェクト・マネジャー）は表3-13（61頁）、インタビュー項目（プロジェクト・マネジャー）は表3-11（60頁）である。]

3-5-2 プロジェクト・マネジャーの引継ぎ能力のインタビュー分析

インタビュー項目（プロジェクト・マネジャー）（表3-11）に対して、People（組織、人）および Product（プログラム、ドキュメントなどの成果物）に関する質問（Q）ごとに分類した回答数とプロジェクト・マネジャーの引継ぎの実態を考察（A）した結果を示した。（分析結果の詳細は、付録Eを参照のこと）

(1) プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析（People）

表3-18（70頁）には、プロジェクト・マネジャーによる People に対するインタビューを分析した結果を示す。

表 3-18 プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析 (People)

Code	質問	分類	回答数	実態 (考察)
Q_t1_1	プロジェクトの体制を策定するときに運用担当を開発に参加させたり、開発者を運用に残したりすることを顧客と調整しますか？	調整する	7 名	(A_t1_1) PMは運用担当を含めたプロジェクトの体制を調整している。
		任意	1 名	
Q_t1_2	調整する場合、いつ調整しますか？	契約時	2 名	(A_t1_2) PMは運用担当者を含めたプロジェクトの体制を契約時、上流工程、運用計画時に調整している。
		上流工程	3 名	
		運用計画	1 名	
		決まっていない	2 名	
Q_t2_1	成果物の引継ぎを行う時に、顧客もしくは運用担当にどのようなことを会話で説明しますか？	成果物の概要や構成などを説明している	4 名	(A_t2_1) PMは成果物の引継ぎを行う際に、成果物の概要や構成を説明することがあっても具体的な会話による説明はしていない。
		引継ぎ時以外で行っている	2 名	
		会話で説明していない	2 名	
Q_t3_1	要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングしていますか？	ヒアリングしている	8 名	要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングをしている。
Q_t4_1	運用担当者に開発の引継ぎを行う際、要件定義の内容を説明していますか？	説明する	1 名	(A_t4_1) 引継ぎを行う際に、運用担当者に必ずしも要件定義の内容を説明していない。
		自社の運用担当には説明している	2 名	
		説明しない	5 名	
Q_t5_1	顧客に開発の成果物を引継ぐときに運用担当者は参加していますか？	参加する	6 名	(A_t5_1) 顧客に成果物を引継ぐときに運用担当が他社のアウトソーサーの場合も含めて参加させるか、別に引継ぎの機会を設けている。
		別の機会を設ける	2 名	
Q_t6_1	本稼働前（運用テスト時など）に運用担当者に対し会話で引継ぐことはありますか？それはどのような内容ですか？	特に決まっていない	2 名	(A_t6_1) 成果物によって引継いでいるため、会話の場はあるが、会話で引継ぐことは決まっていない。
		会話の場はある	2 名	
		基本は成果物で引継ぐ	4 名	
Q_t7_1	本稼働後に顧客（運用担当者）から成果物に関する問い合わせを受けたことがありますか？	ある	7 名	(A_t7_1) 本稼働後に顧客（運用担当者）から成果物に関する問い合わせがあることは多い。
		ない	1 名	
Q_t7_2	それはどのような内容でしたか？	成果物の記載箇所	2 名	(A_t7_2) 成果物の記載箇所や不具合などの問い合わせがある。
		不具合	2 名	
		その他	3 名	
		対象外	1 名	

(2) プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析 (Product)

表 3-19 (71 頁) には、プロジェクト・マネジャーによる Product に対するインタビュ

ーを分析した結果を示す。

表 3-19 プロジェクト・マネジャーに対するインタビュー分析 (Product)

Code	質問	分類	回答数	実態 (考察)
Q_e1_1	成果物を作成する場合、過去の成果物を活用したり、テンプレートを活用したりしますか？	活用している	8 名	(A_e1_1) 過去の成果物やテンプレートは必ず使用している。
Q_e2_1	作成する成果物は運用を意識して作成しますか？	意識している	8 名	(A_e2_1) 成果物は、運用担当が他社のアウトソーサーの場合も含めて運用を意識して作成している。
Q_e3_1	運用担当者のスキルレベルを意識して成果物の記載レベルを調整したことがありますか？	調整しない	3 名	(A_e3_1) 成果物の記載レベルを調整していないか、運用担当者のスキルレベルが分からないため、詳細な成果物を作成している。
		調整できないので詳細な成果物を作成する	4 名	
		自社と他社で相違	1 名	
Q_e4_1	成果物に関して、量や成果物間の整合性を意識していますか？	整合性は意識している、量は特に意識していない	5 名	(A_e4_1) 成果物間の整合性はあるが、量は特に意識していない。
		特にない	1 名	
		対象外	2 名	
Q_e5_1	SLA、SLO を作成していますか？	顧客や運用担当が作成する場合もあるが SLA は存在するケースが多い	8 名	(A_e5_1) 開発が作成するのではなく、顧客や運用担当者が作成する場合もあるが SLA、SLO は作成している。
Q_e5_2	作成する場合、いつ作成しますか？	契約時	1 名	(A_e5_2) 顧客が作成するか、上流工程で作成している。
		上流工程	3 名	
		運用設計	2 名	
		顧客が作成する	2 名	

3-5-3 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル

(1) PM の引継ぎ能力のレベル定義のための 4 項目

先行研究に基づいて、受託者のプロジェクト・マネジャーが引継ぎ能力のレベルを定義するための要素を表 3-20 (72 頁) に示す。本要素を踏まえてプロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を定義するための 4 項目を設定した。第一に能力をレベル別に定義すること (要素 d)。第二にプロジェクト標準⁷¹⁾の知識について定義すること (要素 a、要素 c)。第三に「引継ぎ」の改善について定義すること (要素 e)。第四にプログラムを意識した「引継ぎ」について定義すること (要素 b、要素 f) である。

⁷¹⁾ プロジェクト標準とは、PMBOK、P2M ガイドラインおよび PRINCE2 などプロジェクトマネジメントの知識体系に関するフレームワークを指す。

表 3-20 先行文献に基づいた PM の引継ぎ能力に関するレベル定義のための要素

要素	分類	先行文献	引継ぎの要素
a	プロジェクト マネジメント	P2M ガイドブック (PMAJ, 2014) PMBOK (PMI, 2013a) PRINCE2 (AXELOS, 2009)	「引継ぎ」を含め、プロジェクト・マネジャー の基礎知識として獲得する
b	プログラムマ ネジメント	P2M Version 2.0 コンセプト 基本指針 (国際 P2M 学会, 2009)	システムモデルを担うプロジェクト・マネジャー は、委託者のプログラムを意識した「引継ぎ」 を実践する
c	PM のコンピテ ンシー	PMCDF (PMI, 2007)	プロジェクト・マネジャーはプロジェクト標準 の知識を獲得した上で、「引継ぎ」などの実践 力を向上させる
d		IT スキル基準 V3 (IPA, 2012)	レベルを定義することで、段階的に「引継ぎ」 の能力を獲得する
e		ピープル CMM (Curtis and Hefley, 2001)	「引継ぎ」の上位の能力として、継続して改善 できることとする
f		NASA のコンピテンシー定義 (NASA, 2014)	組織としてプロジェクト・マネジャーおよびプ ログラムマネジャーの知識移転に関する能力 を定義している

(2) 情報システム開発の PM の引継ぎ能力レベル（レベル 1－3）

プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を定義するための 4 項目を設定して、「情報システム開発における PM の引継ぎ能力レベル」を定義した（表 3-21）。レベル 1 はプロジェクトの引継ぎが実践できるレベルである。レベル 2、レベル 3 は「プロジェクト標準」に基づいた引継ぎを実践できるレベルである。レベル 3 は自組織の「引継ぎ」の改善に貢献できることとした。

表 3-21 情報システム開発における PM の引継ぎ能力レベル

引継ぎ能力レベル	プロジェクト 標準	組織としての 引継ぎの改善	委託者の プログラム
〔レベル 5〕プログラムを意識した 引継ぎの改善に貢献できる	知識がある	委託者および自組織の「引 継ぎ」の改善に貢献できる	意識している
〔レベル 4〕プログラムを意識した 引継ぎを実践できる	知識がある	自組織の「引継ぎ」の改善 に貢献できる	意識している
〔レベル 3〕プロジェクト標準に基 づいた引継ぎの改善に貢献できる	知識がある	自組織の「引継ぎ」の改善 に貢献できる	—
〔レベル 2〕プロジェクト標準に基 づいた引継ぎを実践できる	知識がある	—	—
〔レベル 1〕引継ぎを実践できる	—	—	—

※十分にできる（ある）と言えない状態を「—」で示している

(3) 「委託者のプログラムを意識した引継ぎ」の能力（レベル4・レベル5）

「情報システム開発における PM の引継ぎ能力レベル」（表 3－2 1（72 頁））で定義したレベル 2・レベル 3 はプロジェクト標準に基づいて、引継ぎを実践できるレベルである。レベル 4 とレベル 5 は顧客のプログラムに基づいて、引継ぎを実践できるレベルであり、スキームモデルで定義する運用を意識した引継ぎプロセスモデルの項目（表 3－1 0（60 頁））のように、上流で引継ぎに関する定義を行い、プロジェクトで実践し、その知識を運用段階に引継ぐ能力があることとする。プロジェクト・マネジャーのインタビューによる引継ぎの実態の分析に基づいて、レベル 4 とレベル 5 の能力の詳細を定義する。

a. レベル 4 の能力

インタビュー結果の中で、8 名のプロジェクト・マネジャーが高い割合で実践していることは、システムモデルでプログラムを意識した引継ぎを行うためのプロジェクト・マネジャーの基礎力と考えることができる。本研究では、本能力をプロジェクト・マネジャーが顧客のプログラムに基づいて顧客のプログラム・マネジャーとともに実践する「プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力」（表 3－2 2）とした。本能力を獲得し、顧客のプログラム・マネジャーと協調して引継ぎを実践できるプロジェクト・マネジャーの能力をレベル 4 とした。

表 3-2 2 プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力

基礎力の内容	根拠
運用担当を含めた最適なプロジェクトの体制を調整できる	A_t1_1, A_t1_2
要件定義時に委託者の既存システムを把握した人からヒアリングすることを調整できる	A_t3_1
運用担当に成果物を引継ぐ際に対面で説明する機会を調整できる	A_t5_1
本稼働後の委託者（運用担当を含む）による成果物に関する問い合わせ体制を調整できる	A_t7_1
プログラムとして最適な SLA、SLO を作成もしくは確認することを調整できる	A_e5_1, A_e5_2
委託者（運用担当を含む）と最適な過去の成果物やテンプレートの活用を調整できる	A_e1_1
最適な運用のために必要な成果物を意識して作成することを調整できる	A_e2_1
自社以外が作成する成果物を含めて、整合性を意識して作成することを調整できる	A_e4_1

※運用担当は図 1－1（2 頁）の 3 つの運用タイプのすべてを含む。

b. レベル 5 の能力

レベル 5 の「プログラムを意識した引継ぎの改善に貢献できる」に必要な能力は、計画している「引継ぎ」に問題が生じた場合に顧客と共に解決を図り、その解決策を自組織だけではなく、顧客と知識共有し、さらには「引継ぎ」の改善ができることとした。インタビューの中で示された「引継ぎ」に問題が生じた場合の解決策について表 3－2 3（74 頁）に例示する。レベル 5 は、このような計画外の「引継ぎ」を顧客と調整できる能力を獲得していることとした。

表 3-2 3 「引継ぎ」に問題が生じた場合の解決策

NO.	回答者	「引継ぎ」に問題が生じた場合の解決策
1.	J 氏	トラブっているプロジェクトでは受け取ってもらえないと言うことがあるんですよ。そう言う場合は、うちの <u>担当者を何日間か入れます</u> とかね。
2.	K 氏	結局いろいろやっているんですけどオペレーションまでいっちゃうんですよ。新しい情報システムの運用手順は、こういう手順書になりますって言う。で、 <u>オペレーション手順書の教育</u> までちょっとやってくれないって言うことが時々あります。で分かりましたと言うことで、お客さんの規模にもよりますが、じゃ、日本全国十何拠点でやりましょうかって。
3.	L 氏	もうひとつは <u>シャドーイング</u> 。運用している横につくんですよ。向こうの人がシャドーイングで一ヶ月間一緒に動いて、こうやってやるんだってことをシャドーイングしたんですよ。運用テストでいたってことですよ。こうやってやるんだって。レポートもこうやるんだって。ちょっとそこの抜け漏れがあるかもしれないから、そのためにシャドーイングしたんです。

(4) 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデルの概要

プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおいて、顧客のプログラムを意識することと、運用が求める引継ぎを意識することが必要である。そのため、プロジェクト・マネジャーに引継ぎの能力を獲得することを意識させるために、「情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル」(図 3-1 5 (75 頁))を作成した。本モデルは、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」(図 3-1 0 (54 頁))の People14 項目と Product16 項目を指標として、「情報システム開発における PM の引継ぎ能力レベル」(表 3-2 1 (72 頁))の 5 段階で、「引継ぎ」の能力を向上させていくことを示している。

レベル 1 は、プロジェクト標準や「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」の項目を意識することなく、「プロジェクト・マネジャーの経験に基づいて、顧客の知識移転や成果物の要件を確認して引継ぎを実践できること」とした。レベル 2 は、プロジェクト標準を理解した上で、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」の項目を意識して引継ぎを実践できることとした。レベル 3 は、プロジェクト標準を理解した上で、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」の項目に留意して「引継ぎ」を実践するだけではなく、改善できることとした。レベル 4 は、顧客のプログラムを理解した上で、プログラム・マネジャーと協調して、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」の項目を認識して引継ぎができることとした。「プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力」(表 3-2 2 (73 頁))は、プロジェクト・マネジャーが高い割合で実施しているため、本基礎力を顧客のプログラムを意識して実践できることをレベル 4 として評価する。レベル 5 は、顧客のプログラムを理解した上で、プログラム・マネジャーと協調して、「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」の項目を意識して「引継ぎ」の問題解決を図り、自組織だけではなく、顧客の「引継ぎ」の改善について貢献できることとした。

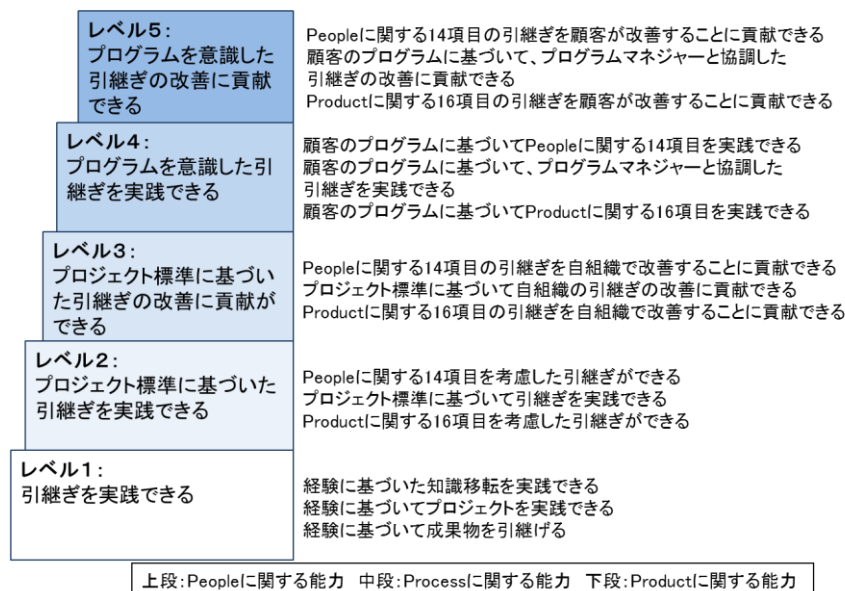


図 3-15 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル

3-5-4 プロジェクト・マネジャーに対する引継ぎ能力の調査の考 察

情報システム開発における「引継ぎ」は、顧客のプログラムを意識して実践するプロセスである。情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル（図3-15）は、プロジェクト標準に基づいて、引継ぎを実践し、自組織の引継ぎに関する改善できるプロジェクト・マネジャーをレベル3としている。プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力がさらに上位のレベルに上がるためには、顧客のプログラムマネジャーと協力して、顧客のプログラムを意識して成果物を引継ぎ、顧客や運用担当と会話することにより、運用段階で必要となる知識を引継ぎ、改善できることが必要であることを示している。

プロジェクトマネジメントや、プログラムマネジメントにおけるプロジェクト・マネジャーの引継ぎのプロセスや引継ぎの知識について定義しているガイドラインはある。しかしながら、プロジェクト・マネジャーがプロジェクトマネジメントを実践する上で必要となる引継ぎの能力をレベル別に示し、その中でプロジェクト・マネジャーに顧客のプログラムを意識した引継ぎの能力が必要であることを示している能力モデルは少ない。本研究では、情報システム開発におけるプロジェクト・マネジャーの「引継ぎ」の能力について顧客のプログラムを意識するレベルを含めて定義したことに新規性がある。

本モデルのレベル4、レベル5では、成果物だけではなく、会話などによる知識の引継ぎがあることを意識して、顧客のプログラムに基づいた引継ぎを行うことが必要である。

次章では、レベル4を獲得していることを評価する「プログラムを意識した PM の引継ぎの8つの基礎力」（表3-22（73頁））を活用し、「引継ぎ」についてプロジェクト・マネジャーが議論し、内省するワークショップを開発し、その効果について測定する。

3-6 おわりに

本章では、「開発から運用への引継ぎの分析」と「開発から運用への PM の引継ぎ能力の分析」を行った。本研究から、情報システム開発のプロジェクトから顧客を介して運用担当に引継ぐ知識について、先行研究に基づいて、明らかになったことを示す。

(1) 3つの知との関係

引継ぎにおいて「意識すべきこと」について、暗黙知に関わる **People** は 14 個、形式知に関わる **Product** は 16 個、それらの実践に関わる **Process** は 29 個の要素を示した。プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおいて「意識すべきこと」に留意して実践している。

梅本(2012)は、新しいナレッジマネジメントとして、知的能力(**Power**)、知的過程(**Process**)、知的成果(**Product**)の3つの「知」を示したが、本研究では、情報システム開発の引継ぎの実践における、人の知識に関わる **People**、形式知である **Product**、引継ぎを実践する **Process** の要素を詳細に示して、情報システム開発の引継ぎにおけるナレッジマネジメントを提示する。

(2) ナレッジベース

情報システムの開発から運用への引継ぎを「運用を意識した引継ぎ概念モデル」(図3-11(57頁))としてモデル化した。本モデルは、顧客などの情報システム開発の「思い」から始まる。この思いを開発者は「解釈」して「表現」し、形式知である成果物を作成する。運用担当者は成果物を理解して、顧客の情報システムの活用による価値創造を支える。情報システム開発において、基本的に開発の成果物の送り手は開発プロジェクトであり、受け手は顧客である。しかし、顧客は情報システム開発の十分なナレッジベースがない場合がある。その顧客を支えるナレッジベースがある運用担当者が、成果物に書かれていないこと、理解できないことに対して開発者の知識を求める。この際に、運用担当者は、形式知だけではなく、会話などにより、開発者の暗黙知を表出化して形式知として共有する。

(3) 形式知化困難な知識の移転や蓄積

青島・延岡(1997)は、内部組織において、形式知化困難な知識の移転や蓄積の問題が、プロジェクト知識のマネジメントにとって鍵になることを指摘した。開発プロジェクトから見ると、顧客は外部組織であり、運用担当は内部組織と外部組織の場合がある。そのため、本研究では、顧客企業の運用担当、開発の受託企業の運用担当およびアウトソーサーの運用担当の3つの運用タイプに分けて「引継ぎ」について調査・分析を行った。

分析の結果、3つの運用タイプごとに運用担当の「思い」が異なり、求める成果物と開発プロジェクトへの「思い」の伝え方のプロセスが異なっていた。運用タイプ1(顧客企業の運用担当)は、完成された成果物を求め、開発の上流工程で開発者に指示をしたり、開

発プロジェクトに参加したりすることにより、確実に思いを伝えていた。運用タイプ2（開発の受託企業の運用担当）は、成果物のスコープや品質を定義したり、組織の運用スタイルに合わせたりすることを求め、同じ組織の開発者に上流工程から運用までの間の組織として適切だと考えるタイミングで思いを伝えていた。運用タイプ3（アウトソーサーの運用担当）は、運用の標準に合わせることを求め、契約などの状況に応じて要件定義などの上流工程で顧客を介して開発者に思いを伝えていた。

運用担当者は、引き渡された成果物を「理解」するとき顧客の情報システム開発に対する「思い」や運用担当者の運用に対する「思い」に対する開発者の「解釈」が理解できない場合、開発者の「解釈」が誤っているのか、「思い」自体が伝わっていないのか、運用担当者の成果物に対する「認識」が誤っているのか判断できない。

そのため、プロジェクト・マネジャーは契約などの制約がある中で、外部組織への引継ぎにおいても内部組織と同様にプロジェクトと運用担当の人的移転や時間的オーバーラップをマネジメントして、人による引継ぎを行うことが必要になる。

(4) ダブルループ知識創造モデル

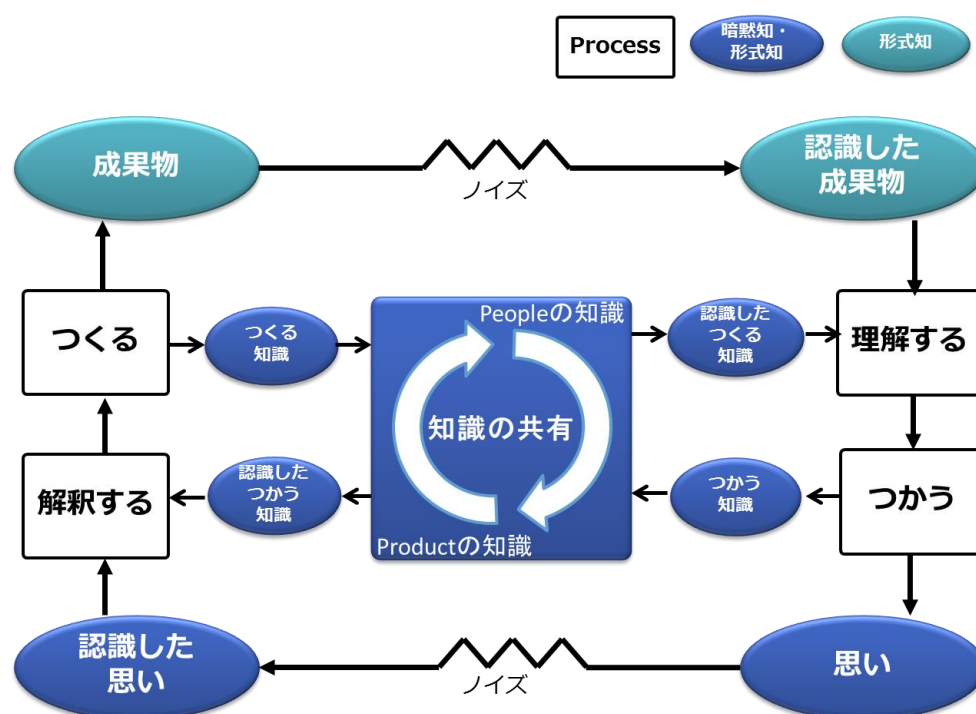


図 3-16 ダブルループ知識創造モデル

本研究では、基準や標準が明確ではない、「引継ぎ」の実態について調査し、分析することを繰り返し、モデルを提示することにより、情報システム開発における「引継ぎ」の現象について明らかにしてきた。「運用を意識した引継ぎモデル」に属する5つのモデルおよ

び「情報システム開発における PM の引継ぎの能力モデル」(図 3-15 (75 頁))を通して、本研究により明らかになったことを「ダブルループ知識創造モデル」(図 3-16 (77 頁))としてまとめる。

本モデルの外側のループは、「引き渡し」を含む公式の引継ぎを示している。本モデルの「つくる」は開発プロジェクトの役割であり、「つかう」は、顧客と、情報システム開発のナレッジベースを十分に持たない顧客を支える運用担当の役割である。外側のループには、成果物をつくる知識とプロセスを示している。情報システム開発は、右下の顧客と運用担当の暗黙知に関わる「思い」を開発プロジェクトが認識することから始まる。「思い」を顧客と運用担当が発信して、開発プロジェクトが受信する間に言葉にしにくい「思い」を認識してドキュメントに表現するため、認識におけるノイズが含まれ、伝えた「思い」は、減少したり、変化したりする。そのため、顧客や運用担当者の「思い」は完全な知識として開発プロジェクトに伝わらない。野中(1996)は、「思い」は無意識に属し、表面に出ることがほとんどないとしている。情報システム開発において、開発者は「思い」を表出化して形式知にしなければならないという難しさがある。

開発プロジェクトは、ノイズが入った「思い」を解釈して、成果物をつくる(創造する)。そして、成果物をつかう側に引継ぐ。この引継ぎの送信・受信をする間にも、人の認識によるノイズが入るため、伝えた成果物は完全な知識として顧客や運用担当には伝わらない。

顧客や運用担当は、ノイズが入った成果物を理解して、成果物を使用する(価値を創出する)。しかし、成果物を使用する中で、当初の「思い」と成果物が異なった場合、再び「思い」をつくる側に伝えたいが、外側のループは、契約などの制約により、ループを廻す限界が決まっている。

内側のループは、非公式の「引継ぎ」として、モデルの内側に示している。情報システム開発は、開発のナレッジベースを獲得している開発プロジェクトと、使用および運用するナレッジベースを獲得している顧客、運用担当が協働して成果物を作成する。開発プロジェクトと顧客および運用担当の知識の共有の場を設定すれば、「いま、ここで」、成果物の品質を向上させるための会話などを行うことができる。しかし、内側のループは、プロジェクト・マネジャーが、開発プロジェクトの知識を他者に移転することにためらいがあるとループを廻すことが困難になる。

プロジェクト・マネジャーは、情報システム開発が顧客のプログラムの一部であることと、顧客および運用担当に成果物だけでなく、開発に関わる知識を会話などにより引継ぎことを認識することにより、内側のループである「知識の共有」に駆動がかかる。

梅本(2012)は、3つの「知」(Power、Process、Product)から、要因モデルとプロセスモデルを組み合わせ、論理を組立て、ナレッジマネジメントの新たな理解を導き出すことができるとした。「ダブルループ知識創造モデル」は、実践型のモデルとして暗黙知に関わる People、形式知である Product、引継ぎを実践する Process の理解から情報システム開発の引継ぎにおける新しいナレッジマネジメントを提案している。

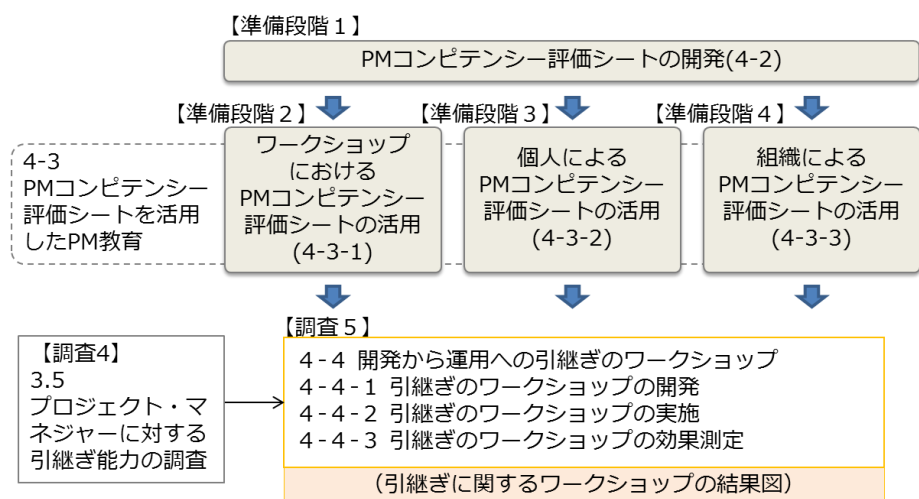
第4章 プロジェクト・マネジャー育成の分析 と実践

4-1 はじめに

本研究は、図4-1のように準備段階1の「PM コンピテンシー評価シートの開発」、準備段階2から準備段階4の「PM コンピテンシー評価シートを活用した PM 教育」および「開発から運用への引継ぎのワークショップ」の開発・実践と効果測定の流れで進めた。先行研究が少ない「引継ぎ」のコンピテンシー評価シートとワークショップの開発に対して、先行研究が多数あるプロジェクト・マネジャーの教育を参考にした。

「PM コンピテンシー評価シートの開発」では、先行研究に基づいて、情報システム開発のプロジェクト・マネジャーに必要とされるコンピテンシーを定義した PM コンピテンシー評価シートを開発した。「PM コンピテンシー評価シートを活用した PM 教育」では、PM コンピテンシー評価シートをワークショップ、個人の自己評価、組織による PM の人材育成に活用した

これらの準備段階を踏まえ、「開発から運用への引継ぎのワークショップ」では、[第3章 開発から運用への引継ぎの分析]と準備段階の成果に基づいて、コンピテンシーを可視化しながらプロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を高めるワークショップの開発・実践を行った。さらに、プロジェクト・マネジャーが、顧客のプログラムの一部であることと、顧客および運用担当に成果物だけでなく、開発に関わる知識を顧客と運用担当に引継ぐことをワークショップによって内省することができるか測定した。



※【XXX】は、[図1-6 研究の流れ]の記述と同様

図 4-1 プロジェクト・マネジャー育成の分析と実践の流れ

4-2 PM コンピテンシー評価シートの開発

本研究では、プロジェクト・マネジャーに必要とされるコンピテンシーを定義した PM コンピテンシー評価シートを開発した（三宅，2014）。

4-2-1 PM コンピテンシー評価シートの構成

本研究では、PMCDF（PMI，2007）を参考にし、208 項目のチェック項目からなる情報システム開発のプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーの評価を行う PM コンピテンシー評価シートを開発した（図 4-2）。本シートは、実践力に関するコンピテンシーのチェック項目について 118 項目（表 4-1（81 頁））、人間力に関するコンピテンシーのチェック項目について 90 項目（表 4-2（81 頁））から構成されている。回答者は、項目ごとに 5 点から 0 点までの得点を設定した 5 つの選択肢から、自身の状況にもっとも合った選択肢を表 4-3（81 頁）のように回答する。

（PM コンピテンシー評価シート（評価結果）は、付録 F を参照のこと）

【PMコンピテンシー評価チェックシート】
氏名を入力してください。

プロジェクトマネジャーの行動におけるチェック項目に対するあなたのレベルをチェック欄にご回答ください。（216項目）

5: チェック項目を実践し、かつ指導できる
4: チェック項目を実践している
3: チェック項目を指導下のもとに実践している
2: チェック項目をイメージすることはできるが実践したことはない
1: チェック項目をイメージすることができない

No	チェック項目	チェック
1	ステークホルダーの話を積極的に傾聴している	
2	ステークホルダーの期待、懸念事項、課題について把握し合意している	
3	ステークホルダーの期待、懸念事項、課題を把握して行動している	
4	ステークホルダーのニーズを理解した行動をしている	
5	ステークホルダーに情報を積極的に発信している	
6	ステークホルダーと公式だけでなく、非公式のコミュニケーションを図っている	
7	ステークホルダーの状況に合わせて適切な情報を使用している	
8	ステークホルダーに正確で事実に基づいた情報を提供している	
9	情報を入手する際は専門性を追求している	
10	情報を発信する際は相手に合わせた情報を提供している	
11	相手に合わせてコミュニケーション手段（会議、ブレインストーミング、プレゼンテーションなど）を選択している	
12	相手の背景や環境を意識したコミュニケーションを図っている	

図 4-2 PM コンピテンシー評価シートのチェック項目（抜粋）

表 4-1 実践力に関するコンピテンシーのチェック項目（5/118 項目を抜粋）

No.	チェック項目
1	プロジェクトが組織の目的と顧客のニーズに整合していることを理解している
2	プロジェクトのスポンサーとプロジェクトの整合性に関して合意している
3	主要なステークホルダーのプロジェクトに対するニーズと期待を明確にしている
4	製品またはサービスの特性を明確化している
5	プロジェクトの立上げ段階で前提条件と制約条件を明確化している

表 4-2 人間力に関するコンピテンシーのチェック項目（5/90 項目を抜粋）

No.	チェック項目
1	ステークホルダーの話を積極的に傾聴している
2	ステークホルダーの期待、懸案事項、課題について確認し、合意している
3	合意したステークホルダーの期待、懸案事項、課題に対応している
4	ステークホルダーのニーズを理解した行動をしている
5	ステークホルダーに情報を積極的に発信している

表 4-3 PM コンピテンシー評価シートチェック項目の選択肢と得点

選択肢	得点
チェック項目を実践し、かつ指導できる	5 点
チェック項目を実践している	4 点
チェック項目を他者の指導のもとに実践している	3 点
チェック項目をイメージすることはできるが実践したことはない	2 点
チェック項目をイメージすることができない	0 点

4-2-2 PM コンピテンシー評価シートの作成方法

2012 年に、産業技術大学院大学（以下、AIIT⁷²）において、筆者は PMCDF（PMI, 2007）を参考にしてプロジェクトマネジメントの研究を進めているメンバーとの議論に基づいて、PM コンピテンシー評価シートを開発した。本シートのチェック項目の以下の作成手順の具体例を図 4-3（82 頁）に示す。

[STEP1]PMCDF（PMI, 2007）のパフォーマンス基準と証拠の形態から、組織として必要なパフォーマンス基準を選択する

[STEP2]パフォーマンス基準を満たしているか確認するチェック項目を作成する

[STEP3]チェック項目を満たすための具体的な行動例を作成する

[STEP4]チェック項目を、PM コンピテンシー評価シートのチェック項目の形式に変更する

⁷² AIIT は、Advanced Institute of Industrial Technology の略である。

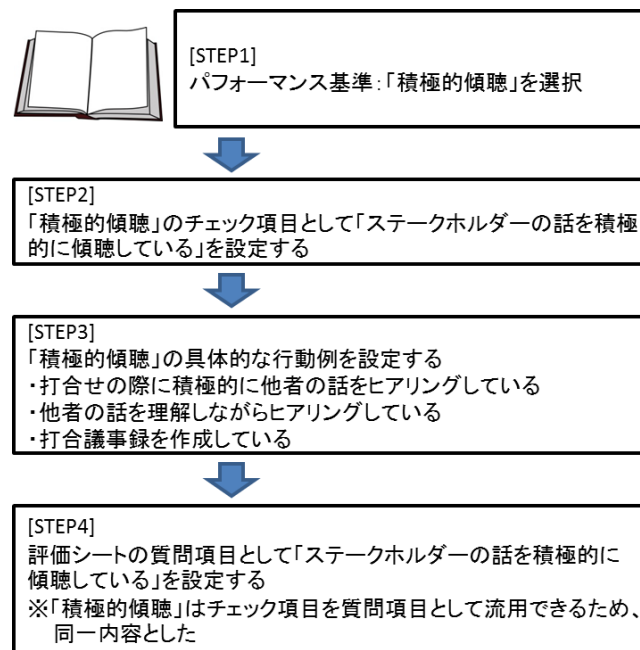


図 4-3 PM コンピテンシー評価シートのチェック項目の作成ステップ

4-2-3 PM コンピテンシー評価シートによる分析

PM コンピテンシー評価シートは、表 4-4（83 頁）のように回答者の 208 項目のチェック項目の回答による得点を、実践力のコンピテンシーの大分類 5 項目と人間力のコンピテンシーの大分類 6 項目ごとに集計する。本シートは、大分類の得点を最大値（得点）⁷³で割った割合と小分類の得点を最大値（得点）で割った割合を評価結果として示している。

実践力のコンピテンシーの小分類は、PMBOK（PMI, 2013a）の知識エリアを設定している。人間力のコンピテンシーは、PMCDF（PMI, 2007）の「要素」を参考に設定している。

図 4-4（83 頁）に「PM コンピテンシー評価シートのレイアウト」を示す。

⁷³ 最大値（得点）は、チェック項目数×選択肢の最高得点（5 点）の値である。

表 4-4 PM コンピテンシー評価シートの分類項目

実践力に関するコンピテンシー			
大分類名	小分類数	チェック項目数	最大値（得点）
立上げ	2	13	65
計画	9	49	245
実行	5	15	75
監視・コントロール	6	27	135
終結	2	14	70
人間力に関するコンピテンシー			
大分類名	小分類数	チェック項目数	最大値（得点）
コミュニケーション	4	12	60
マネジメント	3	12	60
認識力	4	17	85
問題解決力	4	16	80
リーダーシップ	5	15	75
プロ意識	5	18	90

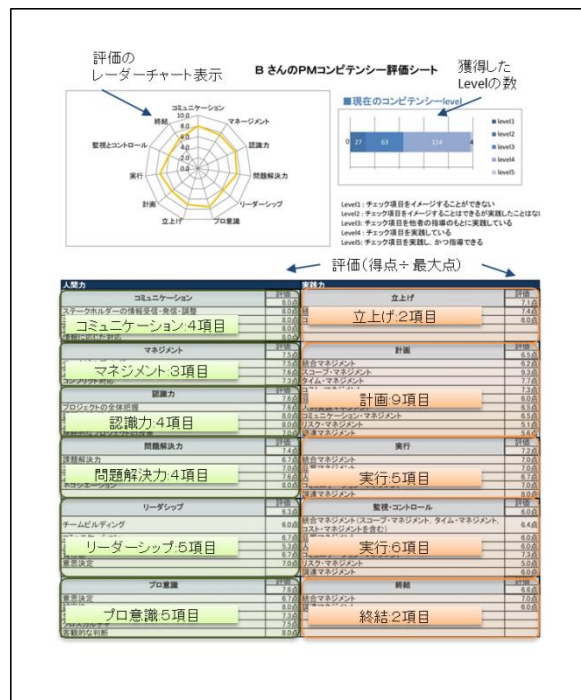


図 4-4 PM コンピテンシー評価シートのレイアウト

PM コンピテンシー評価シートは、プロジェクト・マネジャーとして必要とされるコンピテンシーを評価することができる。しかし、208 項目を回答するには 1～2 時間程度を要する。そのため、テーマが決まっているワークショップなど、チェック項目を抜粋して評価したい場合は、PM コンピテンシー・チェックシートを活用する。PM コンピテンシー・チェックシートは、PM コンピテンシー評価シートから必要な項目を選択して作成する。PM コンピテンシー・チェックシートについては、[4-3-3 組織による PM コンピテンシー評価シートの活用] で詳しく述べる。

4-3 PM コンピテンシー評価シートを活用した PM 教育

PM コンピテンシー評価シートを活用したワークショップ、個人による PM コンピテンシー評価シートの活用（個人（自己評価）における活用と検証）、組織による PM コンピテンシー評価シートの活用（組織の活用モデルの作成）について示す。

4-3-1 ワークショップにおける PM コンピテンシー評価シートの活用

PM コンピテンシー評価シートをワークショップで活用するワークショップ・モデルを作成した。「開発から運用への引継ぎのワークショップ」は、本ワークショップ・モデルに基づいて開発する。

(1) ワークショップにおける PM コンピテンシー評価シートを活用する効果

ワークショップを開催する前に、参加者が PM コンピテンシー評価シートを回答すると、その評価結果は、「ワークショップのグループ分け」、「ファシリテーターのワークショップ進行」および「参加者が自己の PM コンピテンシーを把握する」に対して活用することができる。以下にその活用の効果について示す。

a. ワークショップのグループ分け

PM コンピテンシー評価シートの分析結果は、ワークショップのグループ分けに利用することができる。コンピテンシーの分析結果は、ワークショップのテーマによって、コンピテンシーが同程度の参加者をグルーピングすることや、グループごとに参加者のコンピテンシーのバランスを取ることに利用できる。例えば、参加者の「コミュニケーション」や「リーダーシップ」のコンピテンシーを考慮して参加者のグループ分けをすることができる。

b. ファシリテーターのワークショップの進行

ファシリテーターは参加者と初対面の場合があるため、参加者とコミュニケーションを取りやすいワークショップの環境を作ることが必要である。ファシリテーターは、参加者の PM コンピテンシー評価結果を事前に知ることによって、参加者のコンピテンシーに応じた対応をすることができる。

c. 参加者が自己の PM コンピテンシーを把握する

ワークショップの参加者は、自己の PM コンピテンシー評価結果を把握し、自己の弱点を認識してワークショップに参加することができる。ワークショップの中で、参加者は認識した自己の弱点を強化するように発言することで、自身の PM コンピテンシーを強化する。

(2) ワークショップ・モデル

プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを高めるためのワークショップ・モデルを図4-5のように作成した。本モデルは、プロジェクト・マネジャーを対象としたワークショップに活用することができる。

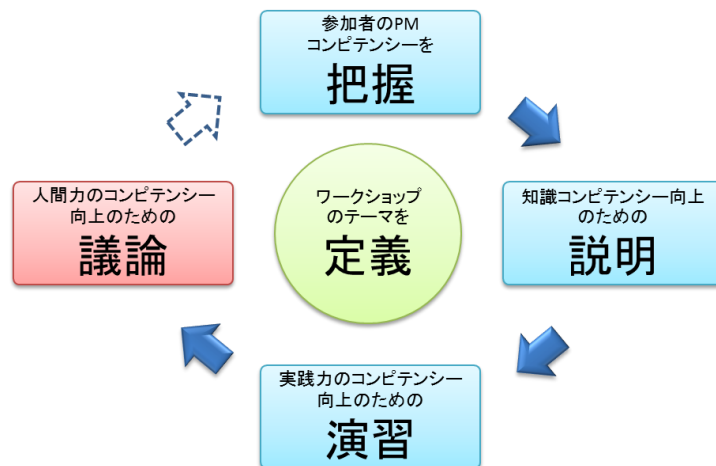


図 4-5 ワークショップ・モデル

本モデルは、ワークショップを、以下の5ステップで進める。

- [STEP1] ワークショップのテーマを定義する
- [STEP2] 参加者のPMコンピテンシーを把握する
- [STEP3] 知識コンピテンシーの向上のための説明をする
- [STEP4] 実践力のコンピテンシーの向上のための演習をする
- [STEP5] 人間力のコンピテンシーの向上のための議論をする

本ワークショップは、参加者のプロジェクト・マネジャーの経験を共有するために「議論」を中心に行う。ワークショップは、参加者の実践力よりも経験による差が小さい「人間力のコンピテンシーの向上のための議論」を中心に実施する。

以下に、ワークショップの流れを示す。

a. ワークショップのテーマを定義する

本モデルの最初のステップは、ワークショップのテーマを定義することである。「人間力のコンピテンシー向上のための議論」に関するテーマを設定し、参加者を考慮した詳細な内容を定義する。次に、ワークショップの目的や対象者、ワークショップに必要な環境を決定し、参加者を募集する。

b. 参加者の PM コンピテンシーを把握する

ワークショップの参加者は、PM コンピテンシー評価シートを回答する。ファシリテーターは、評価結果を参考にしてワークショップのグループ分けを行う。ワークショップの進行中、ファシリテーターは参加者のコンピテンシーに応じたサポートをする。コンピテンシーの評価結果は参加者に伝えられる。参加者は自己の PM コンピテンシーを認識してワークショップに参加し、ワークショップの中で自己の弱点の改善を図る。

c. 知識コンピテンシーの向上のための説明をする

PMCDF (PMI, 2007) の知識コンピテンスには、PMBOK (PMI, 2013a) を知識として得ていることと定義されている。ワークショップの参加者は、テーマに関係する知識エリアや、プロセスを理解していることが望ましい。理解していない参加者は、ワークショップで消極的になり、議論で自らの経験を発言できないことがある。そのため、ファシリテーターは、テーマに該当する知識エリアやプロセスに関して、PMBOK (PMI, 2013a) に記載されている程度の内容を、ワークショップの早い段階で説明する。

d. 実践力のコンピテンシーの向上を意識した演習をする

プロジェクト・マネジャーは、PMBOK (PMI, 2013a) に記載されているレベルの知識を理解しているだけではなく、その内容を実践で活用することが求められる。ワークショップでは、「知識コンピテンシー向上を意識した説明」の内容を踏まえ、それを実践することを考慮した演習問題を用意し、グループで解答する。演習問題は、「知識コンピテンシー向上のための説明」の内容を理解していれば、解答できるレベルにする。

演習問題をグループで解答する目的は以下の 3 点である。

- ・「知識コンピテンシー向上のための説明」を復習する。
- ・「知識コンピテンシー向上のための説明」を実践することを確認する。
- ・グループ内の参加者のアイスブレイクにする。

アイスブレイクは、「人間力のコンピテンシー向上のための議論」を行う前に、グループ内の議論に慣れるために実施する。各グループの解答は、全体に発表し、参加者全員で共有する。この演習は、模範解答を準備し、グループ演習がスムーズに進行しなかった場合は、ファシリテーターが模範解答の説明を行う。

e. 人間力のコンピテンシーの向上のための議論をする

ワークショップは、参加者のプロジェクト・マネジャーとしての経験を共有するための議論が重要であり、参加者全員が議論できる項目を設定し、議論した内容を参加者で共有する。

i. 議論する項目の設定

議論する項目は、PMCDF (PMI, 2007) のパフォーマンス基準を参考にとすると設定しやすい。例えば、リスクマネジメントに対するプロジェクト・マネジャーの経験を共有したい場合は、実践コンピテンシーの「リスクマネジメント」に関するパフォーマンス基準を参考にする。テーマによっては、パフォーマンス基準の証拠の形態を参考にして、実態はどのような「証拠の形態」になっているか、議論することも有効である。PMCDF (PMI, 2007) の人格コンピテンシーのパフォーマンス基準や証拠の形態を参考にして、議論する項目を設定することもできる。例えば、「リスクマネジメント」を実施する上で、ステークホルダーとコミュニケーションすることが重要であると判断した場合は、人格コンピテンシーの「コミュニケーション能力」のパフォーマンス基準や証拠の形態を参考にして、議論する項目を設定する。

ii. 議論した内容を共有する

「人間力のコンピテンシー向上のための議論」には正解がない。グループごとの議論により、プロジェクト・マネジャー同士の経験を共有する。この経験の共有は、プロジェクト・マネジャーとして同様の場面に直面した時に役立つ。グループごとに議論した内容は、最終的には、グループごとに発表し、参加者全体で共有する。

iii. 定期的なワークショップの参加

ワークショップの参加者は、定期的に、本モデルのワークショップに参加することが望ましい。ワークショップに定期的に参加することにより、プロジェクト・マネジャーの経験により向上したコンピテンシーを把握するだけでなく、新たなワークショップ参加者のプロジェクト・マネジャーとしての経験を共有することができる。

(3) ワークショップ・モデルの検証

ワークショップ・モデルを適用した「ステークホルダー・マネジメント」をテーマとしたワークショップを実施し、本モデルの有効性を検証した。

a. ワークショップのテーマ

ステークホルダー・マネジメントについて、理解を深める

b. ワークショップのカリキュラムと時間

ワークショップは、ワークショップ・モデルで定義した 3 ステップを 3 時間 (休憩 10 分) で実施した。

- ・ 知識コンピテンシー向上のための説明 (20 分)
- ・ 実践コンピテンシー向上のための演習 (60 分)

- ・ 人格コンピテンシー向上のための議論（90 分）

c. ワークショップの事前準備

- ・ 参加者の PM コンピテンシー評価シートの回答と収集・分析
- ・ 教材（A 社会社案内、A 社プロジェクト憲章、A 社組織図、A 社ステークホルダー登録簿（A 社は架空の企業））をワークショップの前に参加者に配布

d. 参加者

参加者は、プロジェクト・マネジャー経験者とした。参加者の PM コンピテンシー評価シートの分析結果を確認し、参加者のプロジェクト・マネジャーとしての経験値のバランスが取れるようにグループ分けを行った。

A グループ（3 名）、B グループ（5 名）、C グループ（5 名）

i. 知識コンピテンシー向上のための説明

PMI（2013a）に記載されている「ステークホルダー登録簿」と「ステークホルダー分析」について説明を行った。

ii. 実践コンピテンシー向上のための演習

「知識コンピテンシー向上のための説明」を踏まえ、それを実践することを考慮した演習問題に対して、以下の 3 点をグループで議論し、解答した。

・ 演習 1

ステークホルダー登録簿で空欄になっている 16 名のステークホルダー（顧客）の「支持区分」を、教材からステークホルダーの背景を読み取り、解答する。

・ 演習 2

演習 1 で「支持区分」を解答した 16 名のステークホルダー（顧客）を「権力と関心度グリッド」で分析する。

・ 演習 3

演習 2 の「権力と関心度グリッド」で分析した結果から、重要なステークホルダー（顧客）3 名に対して戦略を策定する。

iii. 人格コンピテンシー向上のための演習

今回のワークショップのテーマである「ステークホルダー・マネジメントについて、理解を深める」に対して、以下の 2 点の議論のポイントを設定した。

- ・ ステークホルダーの特定は、実践ではどのように行っているか？

[PMCDF (PMI, 2007) の実践コンピテンシーのパフォーマンス基準を参考にして設定]

- ・ステークホルダーに対する信用と信頼の構築を実践ではどのように行っているか？
[PMCDF (PMI, 2007) の人格コンピテンシーのパフォーマンス基準を参考にして設定]

グループの代表者がグループごとに議論してまとめた結果を発表し、ワークショップ参加者全員で共有した。さらに、グループ発表に対して、質疑応答を行った。ワークショップには、中国人の参加者も含まれており、日本と中国のステークホルダー分析の相違に関して質問が集中した。

e. ワークショップの効果

ワークショップ後に、ワークショップ参加者 8 名から、アンケートを収集し、その結果を集計した。

i. 今回のワークショップの内容は理解できましたか？

よく理解できた (5 名)、理解できた (3 名)、普通 (0 名)、理解できなかった (0 名)、まったく理解できなかった (0 名)

ii. 今回のワークショップの成果はありましたか？

非常に成果があった (3 名)、成果があった (5 名)、普通 (0 名)、成果がなかった (0 名)、まったく成果がなかった (0 名)

iii. コメント

次回もぜひ参加したい。構成が練られていて分かり易かった。

(4) まとめ

ワークショップの参加者は、プロジェクト・マネジャーとしてのスキル、コンピテンシーにバラつきがあった。ファシリテーターは、PM コンピテンシー評価シートの分析結果を考慮したグループ分けを行い、個々の参加者の PM コンピテンシーを意識して、ワークショップを進めた。さらに、ワークショップを、説明、演習、議論と進行することにより、参加者全員がテーマに対する知識を深め、積極的に議論に参加することができた。

PM コンピテンシー評価シートを活用したワークショップは、ワークショップのテーマに対して、参加者のスキルやコンピテンシーのバラつきがある場合でも、多くの参加者が知識を深めることができるということを検証し、ワークショップ・モデルの有用性を確認することができた。

4-3-2 個人による PM コンピテンシー評価シートの活用

プロジェクト・マネジャーの成長は、教育とプロジェクトの実践を通して向上したコンピテンシーで評価することができる。教育に関しては、組織内だけではなく、組織外の教育や知識の習得などの自己啓発を含めて評価すると、全ての教育を通じた自己の成長を確認することができるため、次の教育に対する目標を設定することに役立つ。経験豊かなプロジェクト・マネジャーは、コンピテンシーを向上させる教育が有効であるため、コンピテンシーを評価することができれば、教育の形式を問わず、自己の成長を確認することができる。本研究では、組織の内外の教育を含め、プロジェクト・マネジャーとしてのコンピテンシーを自己評価しながら、成長する効果について検証した（Miyake and Uchihira, 2017）。

(1) プロジェクト・マネジャーの育成における 3 つの評価

組織におけるプロジェクト・マネジャー育成には、主に 3 つの評価がみられる。まず、「教育成果の評価」として、個々の教育の試験やアンケートなどによる評価がある。次に「達成度の評価」として、教育における目標に対する達成度の評価がある。そして、「人事評価」として、業務の実践による教育成果の評価がある。

これらの 3 つの評価は、それぞれ評価の目的と評価方法や評価のタイミングが異なる。そのため、図 4-6（91 頁）のようにプロジェクト・マネジャーが成長する中でこれらの評価を通じた「自己評価」ができる仕組みは有効である。コンピテンシーを自己評価することができれば、全ての教育や実践を通じた自己の成長を確認することができる。

PMI（2007）によると自己評価は、査定の厳密さとしては、低いレベルに位置付けられ、厳密さを高いレベルに上げるためには、コンピテンシーの自己評価と組織評価を組み合わせることが必要であるとしている。しかしながら、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを評価していない組織があるため、教育成果の評価、教育の目標に対する達成度の評価、人事評価およびコンピテンシーの自己評価を組み合わせ、評価をすることが有効である。

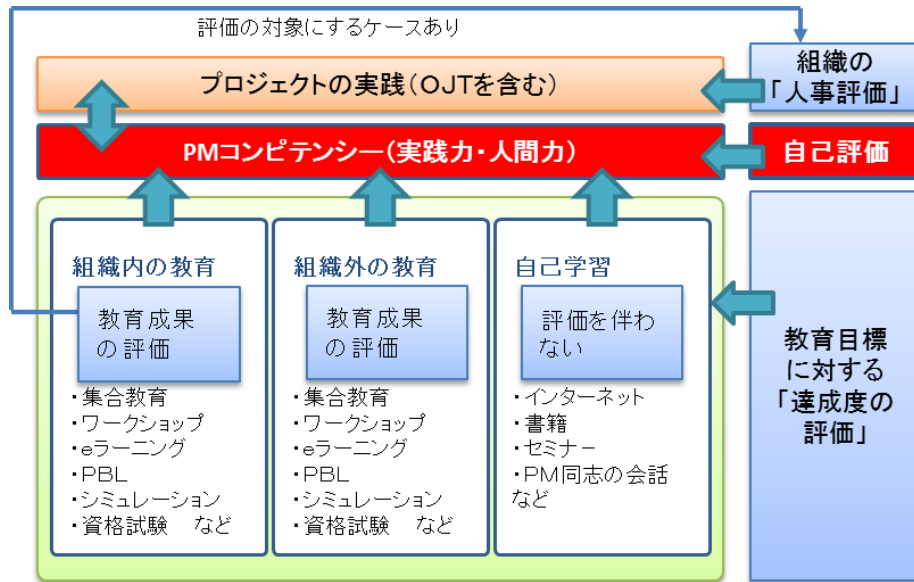


図 4-6 教育成果の評価と自己評価

(2) 継続的 PM 自己成長モデルの作成

PM コンピテンシー評価シートを活用して、自己評価を行う継続的 PM 自己成長モデルを作成した（図 4-7）。

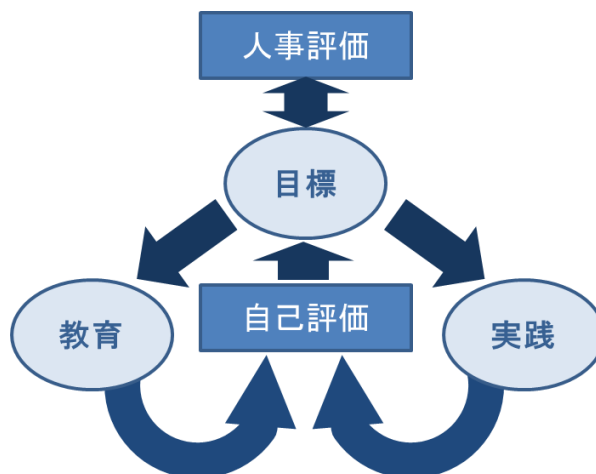


図 4-7 継続的 PM 自己成長モデル

本モデルは、PM コンピテンシー評価シートによる自己評価の結果と組織の人事評価を確認した上で、プロジェクト・マネジャーとしてのコンピテンシーの向上の目標を定める。この目標に対して、教育やプロジェクトの実践を通して、コンピテンシーを向上させ、再度、評価し、次の目標を定め、再びサイクルを回す。このサイクルを繰り返すことにより、継続的にプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを向上させることが可能になる。

本モデルは、プロジェクト・マネジャーの経験年数やコンピテンシーのレベルに関わらず、継続的に自己成長するためのプロセスを示している。本モデルの検証を AIIT の社会人学生を対象に行った。

(3) 継続的 PM 自己成長モデルの検証

a. 継続的 PM 自己成長モデルの検証の概要

継続的 PM 自己成長モデル（図 4-7（91 頁））は、プロジェクト・マネジャーとしての約 2 年間の成長を PM コンピテンシー評価シートを活用して自己評価した社会人学生によって検証した。

対象とした学生は、2014 年に AIIT のプロジェクト・マネジャーを対象にした 1 年間の PBL に参加したメンバー 6 名である（表 4-5）。自己評価は、PBL の前後と PBL 完了 9 か月後（大学院修了 8 か月後）の 3 回実施した（表 4-6）。経験年数やコンピテンシーのレベルに関わらずに本モデルを利用できることを確認するために、6 名のメンバーの中で、プロジェクト・マネジャー経験がある B 氏とプロジェクトメンバーの経験のみである D 氏の自己評価とインタビュー分析結果を用いて、継続的 PM 自己成長モデルを検証した。

表 4-5 学生の経験と年代

氏名	分類	経験	年代
A 氏	社会人学生	PM 経験有	40 代
B 氏	社会人学生	PM 経験有	30 代
C 氏	社会人学生	PM 経験有	30 代
D 氏	社会人学生	プロジェクトメンバー経験有	30 代
E 氏	社会人学生	プロジェクトメンバー経験有	30 代
F 氏	学生	就業経験なし	20 代

表 4-6 自己評価のタイミング

回数	状況	時期
1 回目	PBL 開始前	2013 年 12 月
2 回目	PBL 完了直前（完了は 2 月）	2014 年 12 月
3 回目	PBL 完了 9 か月後	2015 年 11 月

b. インタビューの方法と分析

インタビュー質問項目（表 4-7（93 頁））は、現在の状況（No1-3）、大学院の PBL の効果（No4-6）、次の目標（No7）の 7 項目とした。インタビュー結果は、SCAT（大谷，2011）を用いて、質的データ分析を行った。この分析結果である「理論記述」を使用して、継続的 PM 自己成長モデルを検証した。

表 4-7 インタビュー項目（社会人学生）

No.	質問項目
1.	大学院を修了してどのような仕事をしましたか？
2.	大学院を修了して、学習したことに会社から評価してもらえましたか？
3.	大学院を修了後にどのような学習をしましたか？
4.	PBL で学んだことの効果を教えてください？
5.	PBL で学んだことにより仕事でできるようになったことを教えてください
6.	PBL で学んだことにより仕事が一人で実践できるようになったことを教えてください
7.	今後、PBL で学んだことを人に教えるようになるにはどのようなことが必要ですか？

c. 継続的 PM 自己成長モデルの検証結果

社会人学生 6 名のコンピテンシー評価結果（表 4-8）の中で、B 氏と D 氏の評価結果を使用して、本モデルの検証を行った。検証には、PM コンピテンシー評価シートの評価結果としてコンピテンシー・レベルとレーダーチャートを使用する。さらに、評価結果とインタビューの分析結果である「理論記述」の関係を確認し、両氏の成長を本モデルで示すことができるか検証する。

表 4-8 コンピテンシー評価結果

Student Name	Personal Competencies							Practice Competencies			
	<1> Communication	<2> Management	<3> Cognitive ability	<4> Problem solving ability	<5> Leadership	<6> Professionalism	<7> Initiating	<8> Planning	<9> Executing	<10> Monitoring and Controlling	<11> Closing
A 氏 ^c	7.8	6.7	7.9	7.8	6.9	8.1	8.2	7.7	7.6	7.8	7.4
B 氏 ^a	7.3=>7.7 =>8.0	6.3=>7.0 =>7.5	6.0=>6.9 =>7.6	6.4=>6.9 =>7.4	4.5=>5.5 6.3	7.2=>7.4 =>7.6	6.2=>6.9 =>7.1	5.8=>6.0 =>6.5	6.9=>6.9 =>7.2	5.4=>6.0 =>6.0	5.7=>6.6 =>6.6
C 氏 ^c	6.3	5.2	6.7	6.0	6.0	4.8	5.5	6.0	6.3	6.5	5.1
D 氏 ^a	6.3=>7.0 =>7.2	4.3=>5.5 =>6.3	5.2=>6.5 =>6.7	4.8=>6.1 =>6.4	4.8=>6.3 =>6.3	5.7=>7.1 =>7.2	4.9=>5.9 =>6.3	4.3=>4.4 =>4.4	4.3=>4.8 =>5.5	4.1=>4.7 =>5.6	4.3=>4.1 =5.3
E 氏 ^b	6.2=>7.1 =>7.1	6.7=>6.7 =>7.7	6.0=>7.2 =>7.2	6.0=>7.4 =>7.4	4.8=>6.0 =>7.0	6.8=>7.1 =>7.1	4.0=>6.3 =>6.3	4.5=>5.7 =>5.7	7.1=>6.1 =>6.1	4.4=>7.0 =>7.0	3.4=>5.1 =>5.1
F 氏 ^b	5.2=>4.2 =>4.2	3.3=>4.0 =>4.0	4.9=>4.2 =>4.2	4.3=>3.8 =>3.8	4.7=>4.3 =>4.3	5.0=>3.6 =>3.6	4.5=>4.6 =>4.6	4.9=>4.6 =>4.6	4.7=>4.7 =>4.7	4.4=>4.2 =>4.2	4.4=>4.7 =>4.7

^a:1 回目=>2 回目=>3 回目 ^b:1 回目=>2 回目 ^c:2 回目

i. B 氏の検証結果

B 氏の PM コンピテンシー評価シートのレーダーチャートと「理論記述」の関係を確認する（図 4-8（94 頁））と、全てのコンピテンシーの向上した要因が確認できる。B 氏は修学中だけではなく、修学後も「プロダクト・マネジャーの役割を果たす」の目的を達成するように人事評価と PM コンピテンシー評価シートの評価結果を確認しながら、成長を続けていることをモデルで検証することができる。

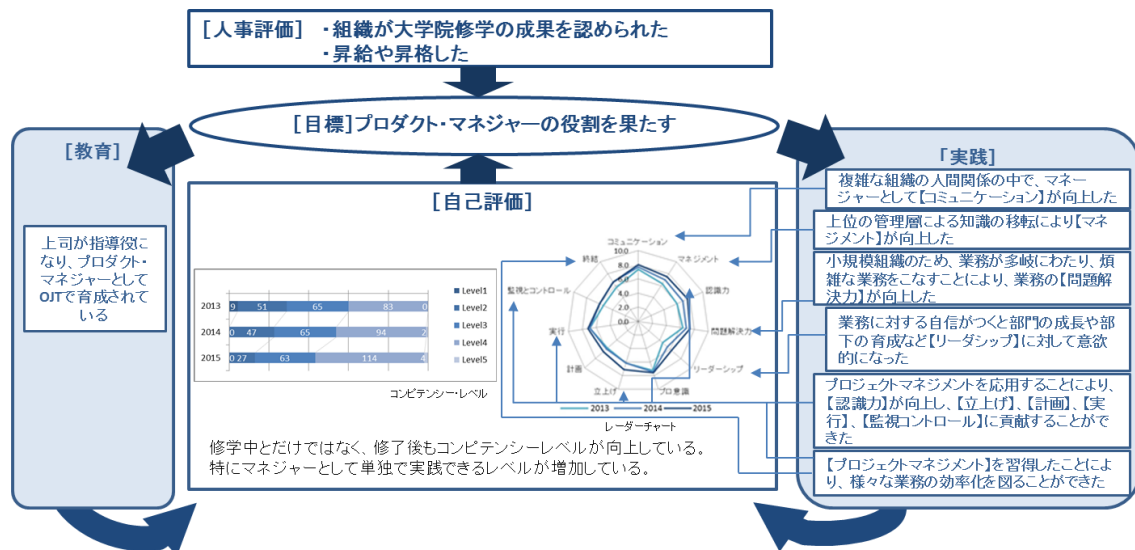


図 4-8 B氏による継続的 PM 自己成長モデルの検証

ii. D氏の検証結果

D氏のPMコンピテンシー評価シートのレーダーチャートと「理論記述」の関係を確認する（図4-9）と、ステークホルダー・マネジメントで必要になる「コミュニケーション」と「リーダーシップ」のコンピテンシーが特に向上した要因が確認できた。D氏は修学中だけではなく、修学後も「プロジェクトマネジメントを活用する」の目的を達成するように、人事評価とPMコンピテンシー評価シートの評価結果を確認しながら、成長を続けていることをモデルで検証することができる。

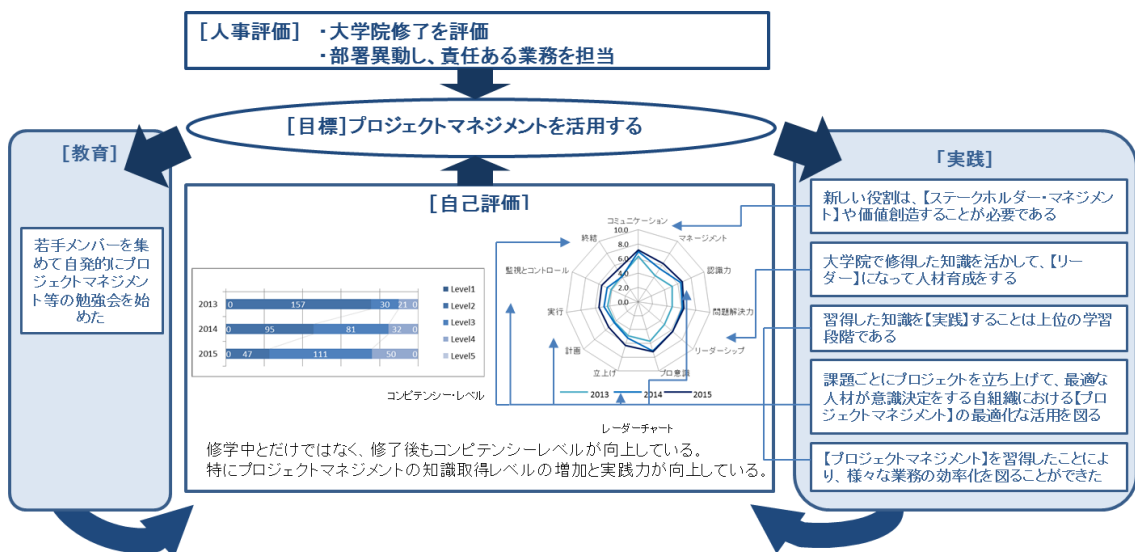


図 4-9 D氏による継続的 PM 自己成長モデルの検証

d. 継続的 PM 自己成長モデルの意義

B 氏と D 氏は、両氏とも大学院を修了後、OJT でスキルを向上させているため、「教育成果の評価」や「達成度の評価」を可視化することは難しい。しかし、PM コンピテンシー評価シートを使用して、自己評価することで、獲得したコンピテンシーを確認することができる。両氏は、大学院修了後においても OJT でスキルが向上していることを自己評価することが可能である。

プロジェクト・マネジャーを育成するには、教育と実践を繰り返しながらコンピテンシーを高めていくことが効果的である。プロジェクト・マネジャーの育成には、終わりはないことをプロジェクト・マネジャーは意識することが必要であり、本モデルはそのことを示唆している。

(4) まとめ

組織の主な評価として、「教育成果の評価」、「達成度の評価」および「人事評価」がある。本項では、これらの評価に PM コンピテンシー評価シートを活用した「自己評価」を追加することにより、プロジェクト・マネジャーは、常に自身の人間力と実践力を可視化しながら成長することができることを検証した。

PM コンピテンシー評価シートは、自己評価を行うためのツールとして、活用してきた。しかし、コンピテンシーを可視化することは、本人の成長の指標となるだけではなく、組織長が部下に対して、次のステップの育成計画を作成することや弱点のアドバイスをすることに役立つ。ただし、PM コンピテンシー評価シートの結果からは、コンピテンシーの変化しか分からない。本研究では、その変化の背景について、本人のインタビューを SCAT を使用して分析することにより示した。この変化の背景を、組織においては、組織長と部下が会話をすることによって確認することができる。そのため、PM コンピテンシー評価シートは、組織におけるコミュニケーション・ツールとして活用することができる。組織長がプロジェクト・マネジャーの実践力や人間力の向上を評価し、PM コンピテンシー評価シートの結果と比較して伝えることができる。

継続的なプロジェクト・マネジャー育成の中で、自己評価をするために PM コンピテンシー評価シートを活用することができる。次項では、組織として求めるプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを定義して、プロジェクト・マネジャーを育成する研究について示す。

4-3-3 組織による PM コンピテンシー評価シートの活用

NASA (2014) は、プロジェクト・マネジャーが持つべき、コンピテンシーを組織として定義している。しかし、プロジェクト・マネジャーの持つべきコンピテンシーを組織として、独自で定義するには時間がかかる。PM コンピテンシー評価シートは、プロジェクト・

マネジャーが持つべき、コンピテンシーを組織として定義するためのテンプレートとして利用することができる。

教育成果の評価と自己評価（図 4－6（91 頁））の中で示したように、組織内の教育に PM コンピテンシー評価シートを活用することができる。長期間の教育に、PM コンピテンシー評価シートを活用すれば、コンピテンシーを可視化しながらプロジェクト・マネジャーを育成することができる。

本研究では、PM コンピテンシー評価シートの作成方法と PM コンピテンシー評価シートを活用したプロジェクト・マネジャーの育成のモデルを示し（Miyake and Uchihira, 2015）、そのモデルを AIIT におけるプロジェクト・マネジャーの育成に適用した（三宅・内平, 2015）。本項では、組織として、コンピテンシーを可視化して、プロジェクト・マネジャーを育成することについて述べる。

(1) PM コンピテンシー評価シートの活用方法

本研究では、組織としてコンピテンシーを可視化して、プロジェクト・マネジャーを育成するために、PM コンピテンシー評価シートに関連する 2 つのツールを作成した（図 4－10）。PM コンピテンシー・フレームワークは、PM コンピテンシー評価シートを作成するときの議論に基づいて作成する。PM コンピテンシー・チェックシートは、活用シーンに応じて、PM コンピテンシー評価シートから項目を選択したシートである。[4-2 PM コンピテンシー評価シートの開発] で提示した PM コンピテンシー評価シートを含めて、各ツールの概要を説明する。

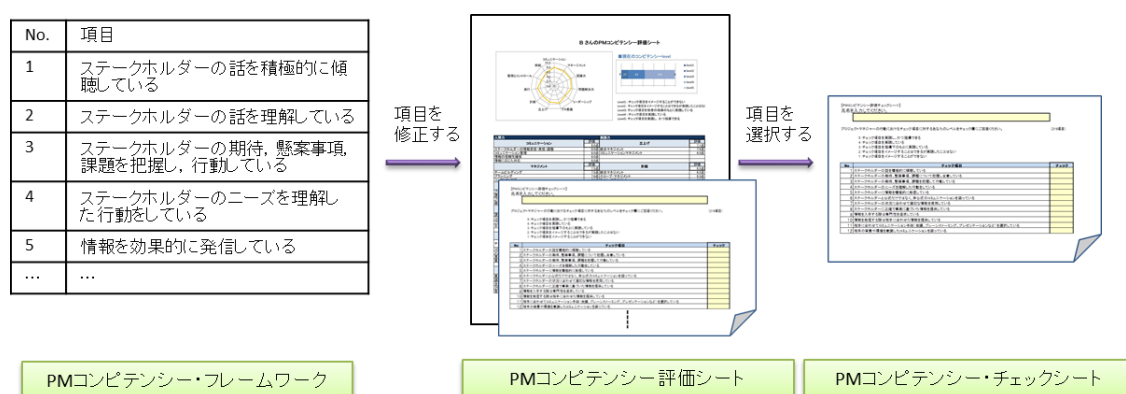


図 4－10 PM コンピテンシーを可視化するための 3 つのツール

a. PM コンピテンシー・フレームワーク

PMI（2007）もしくは、IPMA（2006）などのフレームワークを参考にして、コンピテンシー・フレームワークを作成する。作成に関しては、十分な経験があるプロジェクト・マネジャーによるワークショップを実施し、チェック項目の選定と項目の定義を行う。

b. PM コンピテンシー評価シート

プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを評価するために、PM コンピテンシー・フレームワークの項目を、質問形式にした PM コンピテンシー評価シートを作成する。本シートにより、継続的に組織として求めるコンピテンシーの項目を可視化しながらプロジェクト・マネジャーを育成することができる。

c. PM コンピテンシー・チェックシート

テーマが決まっているワークショップなどで、限定的にコンピテンシーを確認したい場合は、PM コンピテンシー・チェックシートを活用する。PM コンピテンシー・チェックシートは、PM コンピテンシー評価シートから必要な項目を選択して作成する。

(2) PM 育成のための「RISE モデル」

野中（1996）の SECI モデルは、暗黙知と形式知の社会相互作用を通じて、創造されるという前提に基づき、4つの知識変換モードから成り立っている。プロジェクト・マネジャーは、プロジェクトの実践によって、プロジェクト・マネジャーとしての暗黙知が蓄積される。その暗黙知を組織の中で PM コンピテンシー・フレームワークを作成する際の議論によって表出化させる。完成したフレームワークに基づいて、組織として、PM コンピテンシー評価シートを作成する。

このような、PM コンピテンシー・フレームワークなどを活用したプロジェクト・マネジャーの人材育成モデルを、RISE モデルとして提示する（図 4-11）。本モデルは、組織において、プロジェクト・マネジャーの暗黙知を表出化して形式知にしながら、組織が望むプロジェクト・マネジャーを育成することをモデルとして提示している。以下に、RISE モデルの 4 つのモードについて示す。

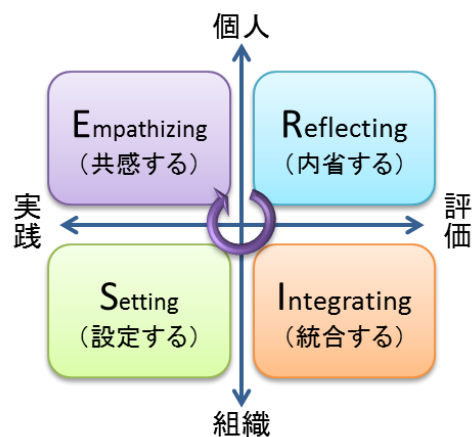


図 4-11 RISE モデル

a. 内省する (Reflecting)

プロジェクト・マネジャーは、PM コンピテンシー評価シートや PM コンピテンシー・チェックシートを用いて、自己の PM コンピテンシーを確認し、自身に不足しているコンピテンシーを認識する。そして、ワークショップなどで、多様な経験を持つプロジェクト・マネジャーと議論して、他者の経験を共有する。その中で、自己に不足している PM コンピテンシーを獲得するヒントを得るとともに、プロジェクト・マネジャーとしてのあり方を内省する。

b. 統合する (Integrating)

十分な経験があるプロジェクト・マネジャーによる、組織が求める PM コンピテンシーについて議論するワークショップを実施する。プロジェクトの実践によって獲得した暗黙知を議論によって、表出化させながら、組織として望ましい PM コンピテンシー・フレームワークの項目になるように改訂する。

この改訂によって、プロジェクト・マネジャーの形式知を統合した PM コンピテンシー・フレームワークを作成することができる。ビジネスの変化が激しい時代において、本ワークショップを定期的実施し、PM コンピテンシー・フレームワークを常に組織が求めるプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーが定義されているようにする。

c. 設定する (Setting)

組織のプロジェクト・マネジャーに PM コンピテンシー・フレームワークを共有する。

PM コンピテンシー・フレームワークを確認することにより、プロジェクト・マネジャーは組織が望む PM コンピテンシーを認識することができる。

プロジェクト・マネジャーの教育を実施する場合は、PM コンピテンシー・フレームワークから、教育によって強化したい PM コンピテンシーを選択し、PM コンピテンシー・チェックシートを作成することにより、選択したコンピテンシーのみを評価することができる。

d. 共感する (Empathizing)

プロジェクトの中で、PM コンピテンシー・フレームワークを浸透させる。プロジェクト・マネジャーは、プロジェクトや OJT の中で、望ましい振る舞いを身体知として獲得する。プロジェクト・マネジャーは、知識だけではなく、経験によりコンピテンシーを向上させることによって、効果的・効率的にプロジェクトを実施できるようになる。

プロジェクトの実践の中で、定期的に PM コンピテンシー評価シートを活用して、個々のプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを確認し、組織としてプロジェクト・マネジャー育成の目標や方針を決める。

(3) 「RISE モデル」の活用

〔4-2 PM コンピテンシー評価シートの開発〕で提示した PM コンピテンシー評価シートは、2013 年度に AIIT の酒森研究室に所属した著者を含めた社会人学生の議論によって作成している。その議論によって、PM コンピテンシー・フレームワークと PM コンピテンシー評価シートを作成した。これは、RISE モデルの統合する (Integrating) と設定する (Setting) にあたる。

作成した PM コンピテンシー評価シートは、2014 年度に酒森研究室の所属した学生に共有し、6 名の学生のコンピテンシーの評価をコンピテンシー評価結果 (表 4-8 (93 頁)) のように行った。これは、RISE モデルの共感する (Empathizing) と内省する (Reflection) にあたる。RISE モデルは大学院の中で活用したが、今後は企業の中で活用を進める。

(4) まとめ

個人のコンピテンシーを可視化しながら、実践によりコンピテンシーを向上させることや、個人の暗黙知を形式知として表出化して、組織としてあるべき姿を示すことが望ましいことは広く知られている。アジャイル開発や DevOps などの新しい技術が広がると、組織がプロジェクト・マネジャーに要求することに変化が起きる。そのため、組織が求めるプロジェクト・マネジャーのコンピテンシー定義も、変化に応じて改訂していくことが必要である。

PM コンピテンシー・フレームワークは、プロジェクト・マネジャーの議論を元に改訂していくことができる。PM コンピテンシー・フレームワークは、プロジェクト・マネジャーの創造性を高め、プロジェクト・マネジャーの暗黙知を形式知化する組織の知識創造に活用し、プロジェクト・マネジャーの育成の指標にすることができる。

RISE モデルは、個人が内外のプロジェクトを問わず、獲得した暗黙知を可視化して、組織としてあるべきプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを可視化しながらプロジェクト・マネジャーを育成する実践型のモデルである。

本研究は、基本的にプロジェクト・マネジャーという個人を対象に研究を進めている。しかし、本来、引継ぎは組織として開発プロジェクトが行う。Nonaka (1994) は、チームの知識と能力は、個々の知識と能力の統合であるとしている。そのため、組織として実施する引継ぎにおいても、プロジェクト・マネジャー個々のコンピテンシーが関わることは明らかである。

本項では、プロジェクト・マネジャーが表 3-22 (73 頁) の「プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力」を獲得し、図 3-15 (75 頁) の「情報システム開発における PM の引継ぎの能力モデル」に従って、引継ぎの能力を向上させることを示した。

次節では、プロジェクト・マネジャーが引継ぎのコンピテンシーを向上させるためのワークショップの開発と実践およびその効果測定について述べる。

4-4 開発から運用への引継ぎのワークショップ

本研究では、表4-9のように、プロジェクト・マネジャー育成の準備段階と引継ぎの研究に基づいて、プロジェクト・マネジャー向けに引継ぎの能力を向上させるワークショップを開発・実施した（三宅・内平，2017b）。

表 4-9 準備段階の研究と引継ぎのワークショップの関係

分類	関係する準備段階の研究	引継ぎのワークショップ
コンピテンシー評価	PM コンピテンシー・フレームワーク、PM コンピテンシー評価シート、PM コンピテンシー・チェックシートの3シートを作成した。 PM チェック評価シートに関しては、大学のPM 育成や自己評価で検証した。 3シートを組織で活用するRISE モデルを作成した。 参考:[4-3-3 組織によるPM コンピテンシー評価シートの活用]	顧客のプログラムを意識し、暗黙知に関わる知識移転を含む「引継ぎ」のコンピテンシー定義はあまり見られない。 準備段階で作成したPM コンピテンシー評価シートはPMCDF（2007）に基づいているため「引継ぎ」のコンピテンシーが明確に定義されていない。そのため、第3章で定義した「プログラムを意識したPM の引継ぎの8つの基礎力」と「情報システム開発におけるPM の引継ぎ能力モデル」に基づいたPM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシートを作成した。
ワークショップ	ワークショップ・モデルを定義し、そのモデルに基づいて、カリキュラムを作成した。 [STEP1]ワークショップのテーマを定義する [STEP2]参加者のPM コンピテンシーを把握する [STEP3]知識コンピテンシー向上のための説明をする [STEP4]実践力のコンピテンシーの向上のための演習をする [STEP5]人間力のコンピテンシーの向上のための議論をする 参考:[4-3-1ワークショップにおけるPM コンピテンシー評価シートの活用]	ワークショップ・モデルを参考にして、ワークショップの開発を行った。 [STEP1]ワークショップのテーマを定義する [STEP2]引継ぎ（本研究内容）を説明する [STEP3]参加者の「引継ぎ」のコンピテンシー・チェックを行う [STEP4]参加者が引継ぎの経験を発表する。その経験をショートケースとしたケースメソッド型のワークショップを実施する。 [STEP5]引継ぎに関する議論をする

本項では、ワークショップの実施内容とワークショップによるプロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力の向上に関する効果測定について示す。具体的には、アンケート集計と「引継ぎ」のコンピテンシー評価および修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）（木下，2003，2007a，2007b）を使用してワークショップの議論を分析して測定する。M-GTA による分析では「参加者（プロジェクト・マネジャー）が顧客のプログラムを意識した引継ぎを行うことと、運用段階に引継ぐ知識には形式知である成果物だけではなく、暗黙知が関わる人の知識があること」をワークショップで内省することによる効果について測定する。

4-4-1 引継ぎのワークショップの開発

引継ぎのケースメソッド型のワークショップの開発について述べる。本研究に対するワークショップの目的は、情報システム開発の引継ぎについてプロジェクト・マネジャーが議論し、内省する効果を測定することである。

(1) 引継ぎのワークショップの概要

参加者向けワークショップの目的、日時と場所、参加者について示す。

a. 参加者向けワークショップの目的

本ワークショップは、運用が求めている引継ぎをプロジェクト・マネジャーがどのように対応すればよいかという課題解決型のワークショップを通じて、プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を高めることを目的とする。

ワークショップ名：

プロジェクト・マネジャーのための開発から運用への引継ぎに関するワークショップ

b. ワークショップの日時と場所

- i. 日時：平成 28 年 9 月 17 日（土）14:30 ～ 17:30
- ii. 場所：北陸先端科学技術大学院大学 東京サテライト ルーム C

c. ワークショップの参加者

- i. 人数：12 名（4 名／グループ×3 グループ）
- ii. ワークショップの参加者の条件
ワークショップの参加者の条件を以下に示す。
 - ・ プロジェクト・マネジャーであること
 - ・ 情報システム開発の引継ぎの経験があること
 - ・ プロジェクト・マネジャーの公的資格取得者、もしくは同等のスキルがあること
- iii. ワークショップの目標
ワークショップの参加者の目標を以下に示す。
 - ・ 情報システム開発の引継ぎの現状を理解する
 - ・ 他者の引継ぎの経験を共有する
 - ・ プロジェクト・マネジャーとして引継ぎに必要なコンピテンシーを認識する

(2) ワークショップの教材

ワークショップの教材としてファシリテーター用説明資料と参加者用配布資料を準備した。

a. ファシリテーター用説明資料

ワークショップ時のスクリーン投影用資料のイメージ（抜粋）（図 4-12）と構成（表 4-10）を示す。



図 4-12 スクリーン投影用資料のイメージ（抜粋）

表 4-10 スクリーン投影用資料の構成

説明項目	頁数
表紙	1 頁
1. はじめに	7 頁
2. 情報システム開発と引継ぎ	2 頁
3. 引継がれる成果物（アンケート結果）	3 頁
4. 引継ぎモデル	8 頁
5. プロジェクト標準と引継ぎ	6 頁
6. 引継ぎの実態	2 頁
7. テーマ 1（グループ協議）	2 頁
8. プログラムと引継ぎ	4 頁
9. 運用を意識した引継ぎモデル	6 頁
10. 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル	4 頁
11. テーマ 2（グループ協議）	2 頁
12. まとめ	2 頁

b. 参加者用配布資料

ワークショップの 2 週間前とワークショップの当日およびワークショップの 3 か月後に表 4-11（103 頁）の資料を参加者に配布した。

（アンケート用紙については、付録 H・I を参照のこと）

表 4-1 1 参加者用配布資料一覧

配布時期	資料名	資料番号
ワークショップ事前	ワークショップ案内書	資料 1
	事前アンケート	資料 2
ワークショップ当日	「運用を意識した引継ぎプロセスモデル」シート	資料 3
	PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート (1 回目)	資料 4
	アンケート	資料 5
ワークショップ事後	事後アンケート	資料 6
	PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート (2 回目)	資料 7

(3) ワークショップの内容

a. ワークショップの実施内容

ワークショップの事前、当日および事後に、表 4-1 2 のようなアンケート、グループにおける協議、コンピテンシー・チェックを実施した。

表 4-1 2 ワークショップの実施内容

実施項目	事前	当日	事後
アンケート	○	○	○
グループにおける協議	—	○	—
コンピテンシー・チェック	—	○	○

i. ワークショップ事前調査

ワークショップの 2 週間前にワークショップ案内書と事前アンケートを送付する。事前アンケートの内容を表 4-1 3 に示す。

表 4-1 3 事前アンケート項目 (ワークショップ参加者)

質問番号	内容	ワークショップにおける活用
質問 1	□問題が発生した引継ぎの経験の有無 【選択肢】 経験がある 経験がない	グループ分けの参考にする
質問 2	□問題が発生した引継ぎのタイミング 引き渡し前 引き渡し中 引き渡し後	
質問 3	□問題が発生した引継ぎの内容 ソフトウェア開発プロジェクトにおいて、お客様に成果物(ソフトウェアを含む)を引き渡す時(引き渡し前・引き渡し中・引き渡し後)に問題(システム・人・文書などどのような問題でも可)が発生したことはありますか? そのような経験があれば、差し障りのない範囲でご記入ください。	協議 1 のショートケースとして利用

ii. ワークショップのカリキュラム

3 時間のワークショップを実施した。表 4-1 4 (104 頁) は、ワークショップのセッシ

ョンごとの時間、内容、配布資料およびめあてについて示している。事前アンケートで収集した「問題が発生した引継ぎ」をショートケースにして、グループ内で問題と解決策を共有後、問題の予防について議論するケースメソッド型のワークショップを実施した。

表 4-14 ワークショップのカリキュラム

時間	内容	配布資料	めあて
アイスブレイク (25 分)	1. スケジュールの説明 2. ワークショップにおける注意事項 3. 引継ぎの失敗イメージ (ビデオ) 4. 自己紹介 (グループ内)	—	—
引継ぎの説明 1 (15 分)	プロジェクト標準等の「引継ぎ」について説明 1. 情報システム開発と引継ぎ 2. 引継がれる成果物 (アンケート結果) 3. 引継ぎモデル 4. プロジェクト標準と引継ぎ 5. 引継ぎの実態	—	・ 引継ぎの実態を認識する ・ プロジェクト標準に「引継ぎ」に関する記載が少ないことを認識する
テーマ 1 の協議 (50 分)	引継ぎに関する問題と解決の共有 議論 (30 分) 発表 (5 分×3 グループ) 総論 (5 分)	資料 2	引継ぎの問題と解決策を共有する (事前アンケート)
休憩 (10 分)	—	—	—
引継ぎの説明 2 (20 分)	運用を意識した引継ぎモデルの説明 1. 運用を意識した引継ぎプロセスモデル 2. プログラムと引継ぎ 3. 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル	資料 3	引継ぎに必要なプロジェクト・マネジャーの能力について認識する
コンピテンシー 評価 (5 分)	PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート 記入	資料 4	自己の「引継ぎ能力」レベルを認識する
テーマ 2 の協議 (45 分)	引継ぎの問題の予防 議論 (20 分) 発表 (5 分×3 グループ) 総評 (5 分)	—	引継ぎの問題の予防について共有する
まとめ (10 分)	アンケート記入とまとめ	資料 5	—

b. PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシートの内容

PM コンピテンシーを可視化するための 3 つのツール (図 4-10 (96 頁)) で示したように、PM コンピテンシー・チェックシートは PM コンピテンシー評価シートから、プロジェクト・マネジャーの育成内容に合わせて項目を選択して作成することができる。しかし、PM コンピテンシー評価シートはプロジェクト標準に基づいて作成しているため、引継ぎについて明確に記述されていない。そのため、本研究では、PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート (図 4-13 (105 頁)) をプログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力 (表 3-22 (73 頁)) と情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル (図 3-15 (75 頁)) に基づいて作成した。

(PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシートは、付録 G を参照のこと)

コンピテンシーの評価は、ワークショップ・モデル (図 4-5 (85 頁)) では、ワークシ

ヨップの前に実施し、ワークショップのグループ分けなどの参考にした。しかし、PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシートは、プロジェクト標準に明確に記述されていない引継ぎに関するコンピテンシーを評価する必要がある。そのため、ワークショップの事前評価ではなく、ワークショップ当日に引継ぎの説明を行った後とワークショップの 3 か月後の 2 回、参加者のコンピテンシーの評価を行った。

PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

氏名： _____

選択肢： S：顧客のプログラムを意識して顧客に改善を提案できる
 A：顧客のプログラムを意識して実践できる
 B：プロジェクト標準（PMBOK など）に基づいて自社内で改善を提案できる
 C：プロジェクト標準（PMBOK など）に基づいて実践できる
 D：プロジェクトの経験に基づいて実践できる
 E：実践できない

「情報システム開発におけるPMの引継ぎ能力モデル」の5段階
+ 実践できない

No.	チェック項目	S	A	B	C	D	E
1.	運用担当を含めた最適なプロジェクトの体制を調整できる						
2.	要件定義時に委託者の既存システムを把握した人からヒアリングすることを調整できる						
3.	運用担当に成果物を引継ぐ際に対面で説明する機会を調整できる						
4.	本稼働後の委託者（運用担当を含む）による成果物に関する問い合わせ体制を調整できる						
5.	プログラムとして最適な SLA、SLO（サービスレベル目標）を作成もしくは確認することを調整できる						
6.	委託者（運用担当を含む）と最適な過去の成果物やテンプレートの活用を調整できる						
7.	最適な運用のために必要な成果物を意識して作成することを調整できる						
8.	自社以外が作成する成果物を含めて、整合性を意識して作成することを調整できる						

「プログラムを意識したPMの引継ぎの8つの基礎力」

図 4-13 PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

4-4-2 引継ぎのワークショップの実施

ワークショップの参加者と 2 回の協議およびアンケート結果について示す。

(1) 参加者一覧

ワークショップには、情報システム開発の引継ぎの経験があるプロジェクト・マネジャー 12 名が参加した。表 4-15 のように、ワークショップの参加者を性別、国籍、経験を考慮して、3 グループに分けた。

表 4-15 ワークショップの参加者

グループ名	氏名	性別	国籍	経験年数
A グループ	A 氏	男性	日本	10 年以上
	B 氏	女性	日本	10 年以上
	C 氏	男性	日本	20 年以上
	D 氏	男性	中国	10 年以上
B グループ	E 氏	女性	日本	20 年以上
	F 氏	男性	日本	20 年以上
	G 氏	男性	中国	20 年以上
	H 氏	男性	日本	10 年以上
C グループ	I 氏	男性	中国	20 年以上
	J 氏	男性	日本	20 年以上
	K 氏	女性	日本	20 年以上
	L 氏	男性	日本	20 年以上

(2) 事前アンケートの結果

表 4－1 6 に事前アンケートの結果を示す。質問 3 は、「引継ぎにおける問題」のタイトルのみ抜粋している。

表 4－1 6 事前アンケートの回答結果

質問番号	内容
質問 1	□問題が発生した引継ぎの経験の有無 【選択肢】 経験がある（8 名） 経験がない（3 名） 未提出（1 名）
質問 2	□問題が発生した引継ぎのタイミング 引き渡し前（3 名） 引き渡し中（2 名） 引き渡し後（3 名）
質問 3	□引継ぎにおける問題 オフショア開発における意思疎通ができなかった問題 引継ぎで発生した課題解決の優先度に関する問題 カットオーバー後の運用メンバーの交代に関する問題 カットオーバー後のパッケージ製品の不具合に関する問題 運用メンバーのトレーニング不足による問題 検収における運用への引継ぎ条件に関する問題 成果物の記載に関する不備に関する問題 引継ぎ後のプログラム不備発覚に関する問題

(3) ワークショップの協議

ワークショップの協議は、事前アンケートの「質問 3 引継ぎにおける問題」をショートケースとして、グループの中で共有した。共有した「引継ぎにおける問題」の中で、グループごとに 1 名の「引継ぎの問題」を協議の対象にするショートケースとして選択した。

協議 1 は、選択した「引継ぎの問題」の実際の解決策を共有した後に、解決策の改善について、グループごとに議論した。協議 2 では、発生した問題の予防策についてグループごとに議論した。

グループごとに議論した結果をまとめて、参加者全員に対してプレゼンテーション形式で発表した。発表したプレゼンテーション資料を、表 4－1 7（107 頁）に示す。A グループ、B グループは、事前アンケートで回答した参加者のケースに基づいて議論している。C グループは、ケースから発展させて、引継ぎに関して問題が発生しない取組みについて議論している。

表 4-17 グループの発表資料

プレゼンテーション資料		
Aグループ	[協議 1] 問題 引き渡し前に解決できていない課題が残ったままである 解決策 優先度を決めて対応を実施する 他の案 ① 開発 P J に運用者が参加する ① ユーザに対しても開発 P J への巻き込み方	[協議 2] ・ユーザーオーナーを定義する => ノウハウをどこに蓄積するのか ・運用部門にスキマを作る => 受け入れ体制準備 ・自動化 ・要件定義の時点で予算化 ×非機能 ・運用設計 => 運用期間は長期
	[テーマ] 引継ぎで発生した課題解決の優先度に関する問題	
Bグループ	[協議 1] 基幹システム再構築・稼働後のトラブル <問題点> 1) 目次決算が締められなかった 2) モータール担当者との新システム理解不足と不慣れ 3) 操作説明中心のトレーニングで業務シナリオとの関係が不明確であった 4) 入力作業の為に時間が旧システムより長くなった 5) 業務委託のメンバーの意識と知識の不足 <解決策> ① 再トレーニングの内容を見直し業務との関連を明確にする ② 業務委託先（社外）メンバーのモチベーション向上の為に策を実行した→社長訪問 ③ 利用方法と業務との関連を理解させる（ユーザに） <他の解決策> ① ユーザ作業時にメンバーが立合い指導する ② 業務委託料の見直し（インセンティブの導入等）	[協議 2] 予防：未然防止策 1) 要件定義段階で運用面の要件（非機能要件）も定義しておく。 2) P C の基本操作（マウス操作など）は事前にトレーニングしておく。 3) 業務プロセスの変化（Change）を事前にユーザに説明しておく。変更の目的とメリット（業務上）とデメリット（管理レベルUPの為に承認が増える）を理解させる 4) 入力の作業時間の事前見積りと検証を行っておく（総合テスト段階（ユーザ受け入れテストの前）） 5) 業務委託先のTOPへの協力要請（より強く・具体的に）契約内容の見直しと合意 6) パラレルラン/リハーサルを行う 7) 稼働前にヘルプデスクをオープンする
	[テーマ] 運用メンバーのトレーニング不足による問題	
Cグループ	[協議 1] パターン 自社→自社 お客様 問題 運用の価値の暗黙知 形式知 未然防止策 ・要件定義に運用チームが参画（暗黙知を強化） ・運用設計に開発チームが主体的に参加 ツール・ログ・メッセージ（運用目録で） ・PMがWBSに組込んでいる	[協議 2] PM（プロジェクト・マネジャー） ・運用チームが要件定義から参画 ・運用の暗黙知をWBS化 OP（オペレータ） ・運用設計にOPの意見を取り入れる ・SLAのインセンティブ・プラン 社会（コングリダンス） 価値の形式知化 社内のステークホルダーマネジメント 社外とのステークホルダーマネジメント 社会全体の業務場 ・SLAを守るだけのドキュメント整備 ・SLAのインセンティブ ・運用によるビジネス貢献を形式知化（モチベーション化） ・運用手順の中に運用設計を入れる SLA 人事 経理
	[テーマ] 引継ぎの問題が発生しない取組み	

4-4-3 引継ぎのワークショップの効果測定

ワークショップの目的は、「参加者（プロジェクト・マネジャー）が顧客のプログラムを意識した引継ぎを行うことと、運用段階に引継ぐ知識には形式知である成果物だけではなく、暗黙知が関わる人の知識があること」を参加者が内省することによる効果について測定することである。具体的には、ケースメソッド型のワークショップで、参加者は表3-22（73頁）の「プログラムを意識したPMの引継ぎの8つの基礎力」を意識して、プロジェクト・マネジャー間で「引継ぎ」について議論して、内省する。そのワークショップの効果を「M-GTAを使用した議論の分析」、「参加者のコンピテンシー評価」、「参加者のアンケート」によって測定する。

(1) M-GTAによる分析

ワークショップにおける3グループの2回の協議を全てテキスト化し、M-GTAによる質的データ分析を行った。M-GTAの概要とM-GTAを使用したワークショップの協議の分析結果について示す。

a. M-GTAの概要

M-GTAによる質的データ分析は、初めに分析テーマと、このテーマの特性を共有する分析焦点者を設定し、両者に基づいて行う。具体的には、概念ごとの「概念名」、「定義」、「具体例」およびデータの解釈について「理論的メモ」として分析ワークシートにまとめる（図4-14）。「具体例」に対しては、類似例があれば追加する。次に類似度や時間的順序に関して関連した概念をカテゴリーとしてまとめる。最後に概念とカテゴリーの関係性をまとめた結果図を作成する。その結果図からストーリーラインを作成する。

（全分析ワークシート（概念名・定義・具体例抜粋）の内容は、付録Jを参照のこと）

概念名	運用担当の上流への参加
定義	運用担当が参画して、システムのメリット・デメリットを伝え、運用で行うべきこととその優先度を定める
具体例	運用って、自分が受け入れる意識が高くないと受け入れられない。「マニュアルに書いてないからやりません」っていうのをよく聞くんですけど、で、すぐ、問い合わせちゃって開発元の人のところに、結構、受け入れる方も一緒に運用マニュアルを作るぐらいの気概が必要なんじゃないかなあと思ったりしています。自分が運用するわけだし。（B氏） その辺は最初の7割か8割が前工程からっていつているのはそこそこだと思います。なかなか、今って開発は、開発。（C氏） 中略 上流でメリット、デメリットを理解させるんですよ。デメリットは管理レベルが必要だから、複雑になっちゃうよね。（F氏） 十分、理解しておけば、モチベーションも。（E氏） そうそう、先にデメリットを言っちゃうと。要するに楽にならないことがあるでしょ。（F氏） 運用チームが要件定義から参加（L氏） 運用が自分たちの思いを聞いて欲しい。思いの強さで書く。（K氏） 業務の手順の中に運用設計を入れる。上流設計の何をいれるのか、この人たちのポイントが分かるといいよね。上流の人が運用の人たちが何を知らたいのか。（K氏）
理論的メモ	・運用担当から引継ぎを求めることが必要である（駆動モデル：運用が求める知識の明確化） ・ともに作業することが効果的？ ・運用が前工程から入るのは難しい？

図 4-14 M-GTAの分析ワークシート例

M-GTA 使用し、質的データ分析を行い、その結果を報告している事例は多い。伊東・河崎 (2014) は、「若手 PM の育成」について、M-GTA によって分析をしている。丸山 (2014) は、参加者側の立場に焦点をあて、彼らはどのようなことを求めてその場に集まり、ワークの進行とともにどのような影響を何から受け、やがて得ていくのかと言うワークショップによる意識変容について M-GTA によって分析している。笠原 (2015) は、感性的コミュニケーションの動態を記述的に描き出すことが臨床実践の研究では必要だとしている。本ワークショップに関しても、引継ぎの重要性を意識したプロジェクト・マネジャーの感性的コミュニケーションの動態を記述的に書き出すことが必要である。畑中 (2013) は、ミドル・アップダウン・マネジメントを通じたアイディア創造プロセスを分析する上では、言葉に表出化されていない「暗黙知」の理解が求められ、切片化を行わず文脈に踏み込んだ分析を行う M-GTA が好ましいとしている。このような先行研究の結果から、プロジェクト・マネジャーのワークショップにおける引継ぎに関する意識変容について、M-GTA を使用して分析することにした。

本研究の M-GTA による分析は、分析焦点者を「情報システム開発の受注型プロジェクトのプロジェクト・マネジャー」、分析テーマを「顧客（ユーザ）と運用を意識した開発から運用への引継ぎのプロセス」として行った。

各グループのショートケースに関する議論（表 4-18）をテキスト化し、M-GTA による質的データ分析を行った。分析結果は、「開発から運用への引継ぎのプロセス」（表 4-19（110 頁））のとしてまとめた。さらに、ワークショップの中で注目すべき発言を表 4-20（111 頁）の主な具体例のように抽出した。分析結果は、最終的に「引継ぎに関するワークショップの結果図」（図 4-15（112 頁））としてまとめた。

表 4-18 グループの協議の時間

実施項目	協議 1	協議 2
Aグループ	26 分 49 秒	22 分 52 秒
Bグループ	26 分 21 秒	22 分 45 秒
Cグループ	26 分 03 秒	22 分 35 秒

b. カテゴリーと概念

ワークショップの協議 1 および協議 2 は、暗黙知に関わる People と形式知である Product が議論の対象になったことを表 4-19（110 頁）のように示している。

People のカテゴリーの中で、「運用担当者の上流への参加」、「ユーザのプロジェクトへの参加」および「運用の体制を上流で決める」は、複数のグループで議論している。そのため、ワークショップにおいて、参加者は開発から運用への引継ぎを成功させるためには「適切な運用体制」を組むことが重要だと認識したと考えられる。

表 4-19 開発から運用への引継ぎのプロセス

カテゴリー	概念名	定義	発言者
People	運用担当者の上流への参加	運用担当者が参画して、システムのメリット・デメリットを伝え、運用で行うべきこととその優先度を決める	A 氏, B 氏, C 氏, E 氏, F 氏, J 氏, K 氏, L 氏
	ユーザのプロジェクトへの参加	ユーザがプロジェクトに参画して、引継ぐべきことを決める	A 氏, B 氏, D 氏, K 氏
	運用の体制を上流で決める	最終的に作ったシステムをどこが責任を持つかと言うことを上流で決める	A 氏, C 氏, D 氏, G 氏, K 氏
	開発と運用の役割	時代（技術）の変化に合わせて開発と運用の役割を見直す	A 氏, C 氏, D 氏
	ユーザ利用を見据えた運用テスト	機能の確認ではなく、ユーザの利用を見据えてユーザが運用テストを行う	A 氏, B 氏, C 氏
	トラブル発生を見据えた運用テスト	ユーザに運用段階でトラブルが発生した場合の対応について運用テストで確認できる環境をつくる	A 氏, C 氏
	並行運用の採用	費用対効果を勘案して並行運用を採用し、その間に現行との差異を含めて引継ぎを実施する	E 氏, F 氏, G 氏
	運用に対する責任感	運用ができるように設計・開発を行い引継ぐことを PM の責任範囲だと認識する	A 氏, D 氏, F 氏, K 氏
	運用担当者の教育の充実	運用担当者の情報システムに対する教育を充実させて運用担当者がトラブルシューティングを理解する	J 氏, K 氏, L 氏
	ユーザ教育の充実	ユーザの教育を充実させてユーザがシステムを理解する	F 氏, K 氏
	属人化の排除	開発プロジェクトの知識を運用担当に知識移転を行う際に属人化を排除する	A 氏, C 氏, D 氏
Product	状況にあった成果物の作成	状況に合わせた運用マニュアル・SLA を見直し、運用作業の軽減を図る	A 氏, B 氏, C 氏, D 氏
	成果物を詳細に記述	顧客に受け入れてもらえる成果物の品質（記述レベル）を担保する	E 氏, I 氏
	運用テスト前に要件確定	運用テストの前に要件定義を確定し、ユーザが運用の確認をできる環境をつくる	A 氏, B 氏, C 氏, D 氏
	上流で SLA 作成	上流で SLA を満たすことにより運用担当者のモチベーションを上げるような項目を設計する	J 氏, K 氏, L 氏
	運用コスト見積	精度が良い運用コストを見積もることで運用時の人員などを確保する	A 氏, C 氏

c. 概念の具体例

表 4-20（111 頁）の主な具体例は、「適切な運用体制」を組むために注目すべき発言が含まれている。この中で特に注目すべき発言は「開発と運用の役割」に対する【I グループ：A 氏】の「テクノロジーはぼんぼん変わっているのにヒトの運用やプロジェクトは昔のままっておかしい」である。

本発言には、変化が激しい時代において、情報システム開発における開発や構築手法だけではなく、運用体制に対する改善を図っていくことの必要性を認識したことが示されている。

表 4-20 ワークショップの協議における主な具体例

概念名	具体例
運用担当者の上流への参加	【Ⅰグループ：A氏】心の準備ができるし、こんなじゃできないっていうのがプロジェクトに伝わって、それを作るのもプロジェクトの仕事だっていう。みんな、<u>開発者だと「いいじゃん」って、一人ぐらい運用者がいると「待ってよ」</u>になるかもしれない 【Ⅱグループ：E氏】<u>十分、理解しておけば、モチベーションも</u> 【Ⅱグループ：F氏】先にデメリットを言っちゃうと、要するに楽にならないことがあるでしょ 【Ⅲグループ：K氏】業務の手順の中に運用設計を入れる。上流設計の何を入れるのか、この人たちのポイントが分かるといいよね。上流の人が運用の人たちが何を知りたいのか
ユーザのプロジェクトへの参加	【Ⅰグループ：A氏】これは、いいよね。<u>ユーザを巻き込むと言う意味では、なかなか開発から巻き込めないから</u> 【Ⅰグループ：B氏】ユーザの人って業務をやりながら、結局、入れない 【Ⅲグループ：K氏】要件定義でユーザの意見を取り入れるかもしれないけど
運用の体制を上流で決める	【Ⅰグループ：A氏】開発をしている時から種まきをしておく。そうすると運用側の組織もシステム側の組織もあるから、ここが一番大事。情シス部門がトップに立ってやる時が危ない 【Ⅰグループ：C氏】新しいものをつくったら、どこが運用して、責任を持っていくかと言うことが、開発している段階で曖昧なんですよ。一番最初にどこのユーザが責任をもって、やっていくんですかっていうのがこれが一番の大きなポイントだと思います 【Ⅱグループ：G氏】結局、上流工程で握っているじゃないですか 【Ⅲグループ：K氏】この人の<u>運用がしやすいフィールドワークを作ってあげる</u>のかな。これが同じ会社ならできるけど、別会社でできるのかな
開発と運用の役割	【Ⅰグループ：B氏】今、見ても「開発する部」、「運用する部」って縦割りになっている 【Ⅰグループ：C氏】最近ではサービス利用が増えてきて、考え方が変わってきている。逆にシステムサイドの方で運用するってことはある意味変わってきて、どんどん増えてきているよね。<u>テクノロジーはぼんぼん変わっているのにヒトの運用やプロジェクトは昔のままっておかしい</u> 【Ⅰグループ：D氏】時代に合わせてどんどん変わっていかないといけない

d. 結果図・ストーリーライン

M-GTAの分析結果から「引継ぎに関するワークショップの結果図」(図4-15(112頁))を作成した。この図の中心には要件定義から運用までの情報システム開発のプログラムの流れが示されている。この流れの上下にM-GTAで分析したカテゴリーを配置した。上部がPeopleに関するカテゴリー、下部がProductに関するカテゴリーである。この結果、グループ協議では、プログラム全体に対して、形式知であるProductと暗黙知に関わるPeopleの議論を行ったことが示されている。

カテゴリーの外側には、関係するPMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシートの8項目を配置し、外側に参加者の2回のコンピテンシー評価結果を示した。M-GTAのカテゴリーの配置は、「プログラムを意識したPMの8つの基礎力」(表3-22(73頁))に関わるグループ協議を行ったことを示している。引継ぎのコンピテンシーの項目は、協議した項目に対して、評価をしていることを示している。そのため、本ワークショップにおいて、参加者は引継ぎのコンピテンシーについて内省し、ワークショップ後のプロジェクトの実践でコンピテンシーを向上させることが期待できる。

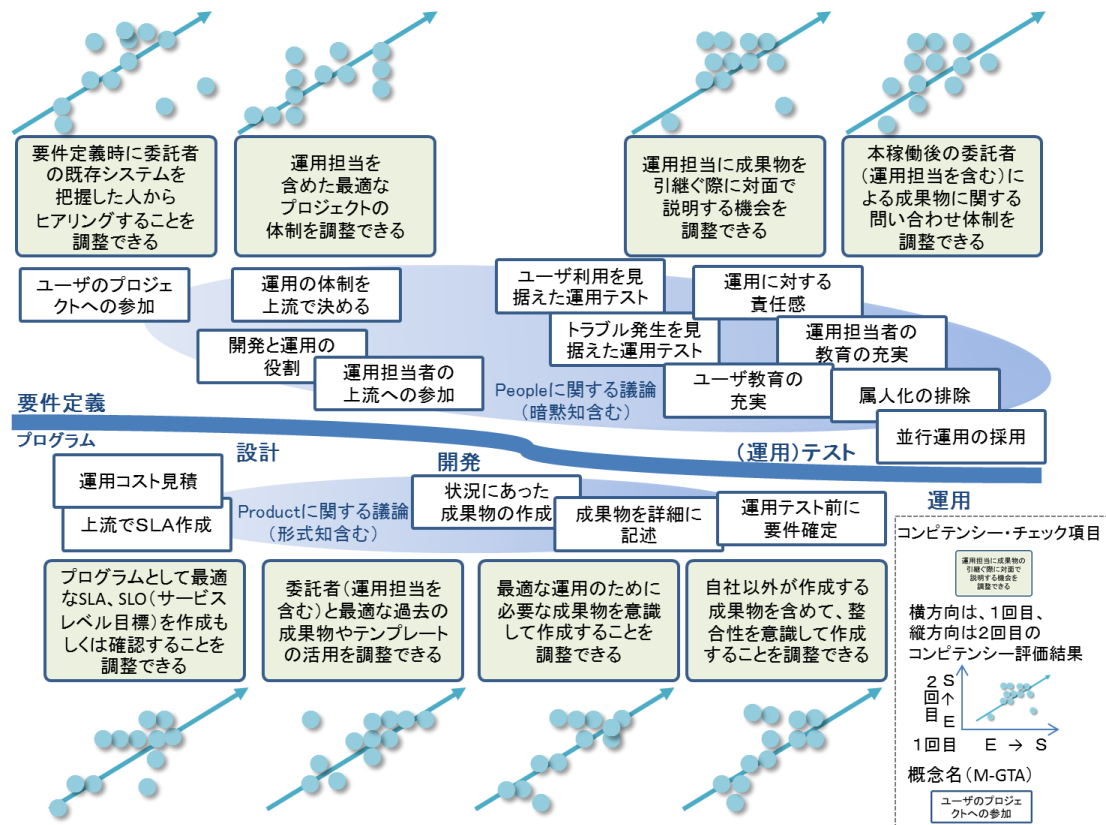


図 4-15 引継ぎに関するワークショップの結果図

結果図より導かれるストーリーラインは、以下の通りである。

参加者は、ワークショップの議論により、「引継ぎ」は成果物（プログラム、ドキュメントなど）を引き渡すだけではなく、顧客のプログラムにおける要件定義から運用までの全ての段階で、顧客や運用担当者と会話などによりコミュニケーションを図りながら、顧客や運用担当者から求められる開発者の暗黙知を表出化して形式知にして引継ぐことが必要であることを認識している。本ワークショップは、「引継ぎ」においてプロジェクト・マネジャーが意識すべきことを議論することができる。そのため、「引継ぎ」のワークショップは、プロジェクト・マネジャーにとって、「引継ぎ」に対する自身のあり方を内省できる場であると言える。

(2) コンピテンシー評価による分析

PMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシート（図4-13（105頁））によるワークショップ当日と3カ月後の評価結果を表4-21（113頁）に示す。2回の評価結果からコンピテンシーの明確な向上は示せなかった。この結果を参加者に確認したところ、プロジェクトにおいて引継ぎに関わる機会が多くはない。さらに、ワークショップでは、「引継ぎ」の説明をした後に、コンピテンシーの評価を行ったため、理解していた内容も3ヶ月経つ

と記憶が薄れるということであった。

表 4-2 1 PM の引継ぎのコンピテンシー評価結果（2 回）⁷⁴

チェック項目	評価	A 氏	B 氏	C 氏	D 氏	E 氏	F 氏	G 氏	H 氏	I 氏	J 氏	K 氏	L 氏
運用担当を含めた最適なプロジェクトの体制を調整できる	1 回目	C	B	C	D	A	A	A	D	B	B	C	C
	2 回目	B	B	A	D	B	D	A	E	B	A	D	C
	差	↑	—	↑	—	↓	↓	—	↓	—	↑	↓	—
要件定義時に委託者の既存システムを把握した人からヒアリングすることを調整できる	1 回目	D	B	C	A	S	B	A	D	B	B	C	C
	2 回目	D	B	A	D	B	A	A	E	A	A	C	C
	差	—	—	↑	↓	↓	↑	—	↓	↑	↑	—	—
運用担当に成果物を引継ぐ際に対面で説明する機会を調整できる	1 回目	B	C	C	A	A	B	B	D	C	B	C	C
	2 回目	B	A	A	D	B	B	A	E	B	A	C	C
	差	—	↑	↑	↓	↓	—	↑	↓	↑	↑	—	—
本稼働後の委託者（運用担当を含む）による成果物に関する問い合わせ体制を調整できる	1 回目	C	C	C	C	A	B	B	D	C	B	C	C
	2 回目	B	B	A	D	B	C	B	E	A	A	B	C
	差	↑	↑	↑	↓	↓	↓	—	↓	↑	↑	↑	—
プログラムとして最適な SLA、SLO を作成もしくは確認することを調整できる	1 回目	C	C	C	D	B	B	B	C	B	B	D	B
	2 回目	B	B	B	D	B	D	B	D	A	A	D	C
	差	↑	↑	↑	—	—	↓	—	↓	↑	↑	—	↓
委託者（運用担当を含む）と最適な過去の成果物やテンプレートの活用を調整できる	1 回目	C	C	D	D	B	B	A	C	A	B	D	B
	2 回目	B	B	A	D	B	B	C	E	A	A	C	C
	差	↑	↑	↑	—	—	—	↓	↓	—	↑	↑	↓
最適な運用のために必要な成果物を意識して作成することを調整できる	1 回目	C	C	C	D	B	B	A	C	B	B	D	C
	2 回目	C	D	A	D	B	B	D	E	A	A	D	C
	差	—	↓	↑	—	—	—	↓	↓	↑	↑	—	—
自社以外が作成する成果物を含めて、整合性を意識して作成することを調整できる	1 回目	C	C	C	D	B	B	B	D	B	B	D	C
	2 回目	B	A	A	D	B	B	C	E	A	A	D	C
	差	↑	↑	↑	—	—	—	↓	↓	↑	↑	—	—

(3) 参加者のアンケート

参加者のアンケートは、事前アンケート（ワークショップの約 2 週間前）、当日のアンケート（ワークショップ当日）、事後アンケート（ワークショップの約 3 か月後）の 3 回収集した。

事前アンケートは、表 4-1 6（106 頁）の事前アンケートの回答結果で示したようにワークショップの議論のための調査であるため、ワークショップの効果測定から除外する。

⁷⁴ 本表の「差」は、コンピテンシー評価の 1 回目と 2 回目の差を提示している。↑は上昇、↓は下降、—は同じ評価であったことを示している。

a. ワークショップ当日

ワークショップの当日のアンケートでは、「説明に関する質問」、「ワークショップに関する質問」および「その他」について確認した。

i. 説明に関する質問と回答

表4-22のように、No5を除いて、「よく理解ができた」もしくは「理解できた」と回答しているため、参加者はワークショップの内容を理解したと判断することができる。ただし、「プログラムを意識したPMの引継ぎの8つの基礎力」は、「あまり納得できなかった」に1名が回答しているなど、他の質問と比較して評価が低かった。

表 4-22 説明に関する質問と回答

No	質問	よく理解できた	理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった
1.	プロジェクト標準に記載されている「引継ぎ」の概要について理解できましたか？	7名	5名	0名	0名
2.	PMにとって運用担当を意識した引継ぎを行う必要性について理解できましたか？	9名	3名	0名	0名
3.	情報システム開発プロジェクトにおいて、運用担当者のタイプ（顧客企業、開発プロジェクトと同一企業、アウトソーサー）によって、知識の流れ（知識移転）が異なり、運用担当が望む成果物が異なることは理解できましたか？	7名	5名	0名	0名
4.	PMが顧客のプログラムを意識した引継ぎを行うことが必要であることを理解できましたか？	6名	6名	0名	0名
5.	プログラムを意識したPMの引継ぎの8つの基礎力の項目は納得できましたか？ （選択肢は「理解」を「納得」に置き換える）	2名	9名	1名	0名
No	質問	コメント			
6.	研究内容に関してご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。	・ 実務に直結するテーマだと思います。（A氏） ・ 実践に活かせるテーマで勉強になりました。（B氏） ・ 大変有意義なMTGでした。次回も参加させてください。（C氏） ・ 詳細な実例があればよい。もっと役に立つと考えます。（D氏） ・ 通常ありうるテーマで個人的なふりかえりもできました。ありがとうございました。（E氏） ・ とても興味深く、熱く議論する（運用のバリューの向上の観点・ビジネス価値向上）することができました。ありがとうございました。研究成果を期待しています。（L氏） ・ 自分が担当した中で運用までの引継を関係する部分は少ないが、引継の重要性を理解できました。また、参加したプロジェクトで運用、お客様を巻き込んで定期的に課題を共有していきます。（I氏） ・ テキストマイニングの活用等、主張の根拠、エビデンスの取得に工夫されていると思いました。普段あまり意識していなかった引き継ぎの重要性を再認識できました。（J氏）			

ii. ワークショップに関する質問と回答

ワークショップ自体に関する質問に関しては、理解度・成果とも「よく理解できた／とても成果があった」および「理解できた／成果があった」という回答であった（表 4-23）。

表 4-23 ワークショップに関する質問と回答

No	質問	よく理解できた	理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった
1.	引継ぎの問題と解決策についてグループで議論した内容は理解できましたか？	7 名	5 名	0 名	0 名
No	質問	とても成果があった	成果があった	あまり成果がなかった	成果がなかった
2.	経験に基づいた引継ぎにおける問題発生 の予防策の議論の成果はありましたか？	8 名	4 名	0 名	0 名
No	質問	コメント			
3.	ワークショップに関してご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。	・いつものとは異なるメンバーで議論でき、有意義でした。 ・面白かったです。また機会があれば参加したいです。 ・今回のテーマの発表はとても役立つものでした。他の人の経験をもっと話して頂ける機会を提供していただけるとありがたいです。 ・議論の時間がもう少し長くてもよいと感じました。 ・議論した内容は実務で活かせると思います。			

iii. その他の質問と回答

ワークショップの説明や議論に関わらない質問として、ファシリテータ、資料、環境（会場）、時間に関する回答を以下に示す。

- ・ ファシリテーター：満足（12 名）
- ・ 資料：満足（11 名）、不満（1 名：まだ理解しきれていないため）
- ・ 時間：やや長い（4 名）、やや短い（7 名）、短い（1 名）
- ・ 環境（会場）：満足（9 名）、やや満足（3 名）

b. ワークショップの 3 か月後

参加者に対するワークショップの 3 か月後のアンケートでは、ワークショップ後の実務における引継ぎの有無と「有」と回答した場合、ワークショップの効果について確認した。その結果、4 名の参加者は「引継ぎ」の実務があり、ワークショップの効果に関して、表 4-24（116 頁）のような回答を得た。

表 4-24 ワークショップ3か月後のアンケートのコメント

No.	コメント
1.	運用者を意識した引継ぎに留意することを再認識した
2.	他社の現状、問題点を知ることができた
3.	運用設計時に実際に運用をする要員の意見や、要員を組み入れることが必要だと認識した
4.	新規サービスの提供開始にあたり、引継ぎの方針や内容を整理する上で、確実に実施することができました

(4) まとめ

ワークショップの結果、参加者は引継ぎに必要とされる「情報システム開発が顧客のプログラムの一部であること」と「引継ぐ知識には形式知である成果物（Product）のみではなく、暗黙知に関わる人の知識（People）が存在すること」を認識したことを3つの効果測定から確認することができた。第一に M-GTA のストーリーラインでは、顧客のプログラムにおける要件定義から運用までの全ての段階で、成果物だけではなく、顧客や運用担当者との会話などにより、開発者の知識を含めて引継ぐことが必要であることを認識し、「引継ぎ」における自身のあり方を参加者が内省していることを確認できた。第二にコンピテンシー評価では、ワークショップと OJT による参加者のコンピテンシーの確実な向上には至らなかった。開発プロジェクトにおいて、引継ぎに関わる時間は短い。参加者の「引継ぎ」のコンピテンシーを確実に向上させることについては、今後の課題としたい。第三にワークショップ当日のアンケートでは、ワークショップの内容について、参加者が理解できていることが示されている。ワークショップの3か月後のアンケートでは、顧客の現状（プログラム）における問題点を確認したり、運用担当者を意識した引継ぎに留意したり、運用設計時に運用担当者の意見をヒアリングするなどの効果が示された。

ケースメソッド型の本ワークショップでは、プログラムを意識した PM の引継ぎの8つの基礎力（表3-22（73頁））を意識してプロジェクト・マネジャー間で引継ぎについて議論および内省して、情報システム開発が顧客のプログラムの一部であることと、顧客および運用担当に成果物と開発に関わる人の知識を引継ぐことの必要性を参加者が認識したと言える。

引継ぎの教育が少ない中で、本ワークショップは、情報システム開発において運用段階で価値を創出するための引継ぎができるプロジェクト・マネジャーを育成するために有効な教育であると言える。

引継ぎに関する本ワークショップの課題は、参加者のコンピテンシーを確実に向上させることである。ワークショップと OJT では、参加者のコンピテンシーを確実に向上させるまでには至らなかった。今後、コンピテンシーの確実な向上を含め、引継ぎのワークショップの更なる改善を図っていく。

4-5 おわりに

本章では、プロジェクト・マネジャーの教育に関する準備段階を経て「開発から運用への引継ぎに関するプロジェクト・マネジャーの育成の分析と実践」を行った。本研究の「情報システム開発における開発プロジェクトから顧客を介して運用担当に引継ぐためのコンピテンシー評価、教育の分析および実践」とその効果について示す。

(1) PMの引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

PMI (2007) や、IPMA (2015) など、プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーのフレームワークには、引継ぎについて具体的に定義されていない。そのため、準備段階 4 で示したように PMI (2007) に基づいて作成した PM コンピテンシー評価シートから項目を選択して、PM コンピテンシー・チェックシートを作成することはできなかった。

本研究では、プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力 (表 3-22 (73 頁)) と情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル (図 3-15 (75 頁)) に基づいて、PM の引継ぎのコンピテンシーを定義して、PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート (図 4-13 (105 頁)) を作成した。本シートを活用したワークショップの効果測定では、プロジェクト・マネジャーは引継ぎに関して内省する項目を理解し、実践における引継ぎの能力の向上が期待できることを示した。

(2) 引継ぎのワークショップ

本研究では、先行研究に基づいて、プロジェクト・マネジャーの教育として、ケースメソッド型の引継ぎのワークショップを開発した。さらに、引継ぎのコンピテンシーを定義して、ワークショップの中でその評価を行い、参加者が自己の「引継ぎ」のコンピテンシーを把握して、内省することを教育に組込んだ。

その効果を M-GTA を使用した「ワークショップにおける参加者の議論の分析」、「参加者のコンピテンシー評価」および「参加者のアンケート」によって測定した。その結果、参加者の「引継ぎ」のコンピテンシーを確実に向上させるまでには至らなかった。「引継ぎ」のコンピテンシーを確実に向上させるためには、教育の改良が必要である。しかし、M-GTA の分析結果により「プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力」の項目を参加者が議論して引継ぎについて内省していることと、アンケートの結果によりワークショップは引継ぎの教育として参加者に理解できる内容であったことを示すことはできた。

プロジェクト・マネジャーが「顧客のプログラムを意識した引継ぎを行うことと、運用段階に引継ぐ知識には形式知である成果物だけではなく、暗黙知が関わる人の知識があること」を内省することは、引継ぎの能力を向上させることが期待できるという効果がある。

第5章 結論

5-1 はじめに

本研究では、開発から運用への引継ぎにおける理論的モデルを構築することと、プロジェクト・マネジャーが引継ぎにおける知識を獲得するための教育における実務的提言を行うことを目的として、先行研究レビューに基づいてプロジェクト・マネジャーおよび運用マネジャーに対する引継ぎの実態を調査・分析し、明らかにしてきた。

本章では、これまでに明らかになった開発から運用への引継ぎの実態に基づいた理論的モデルを提案する。その上で情報システム開発の引継ぎの教育について実務的提言を示し、今後の課題について将来的な研究の視野を述べる。

5-2 発見事項

引継ぎの実態調査・分析から導かれた発見事項について提示する。まず、「1-2 研究の目的とリサーチ・クエスチョン」で述べたサブシディアリー・リサーチ・クエスチョン (SRQs) について回答し、その上でメジャー・リサーチ・クエスチョン (MRQ) について回答することで発見事項をまとめる。

MRQ： 開発プロジェクトと運用担当はどのような知識をいかに共有しているのか？

SRQ1： 運用マネジャーは、引継ぎにどのような知識をいかに求めているのか？

SRQ2： 開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおいてどのような知識をいかに移転しているのか？

SRQ3： 開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおけるどのようなコンピテンシーを獲得しているのか？

SRQ1：運用マネジャーは、引継ぎにどのような知識をいかに求めているのか？

運用マネジャーは、顧客の情報システムに対する「思い」だけではなく、運用担当の「思い」が実現されている成果物を引継ぐことを求めている。運用担当は、顧客がソフトウェアを使用することを支えるための「思い」があり、3つの運用タイプによって「思い」は異なっている。

開発プロジェクトは「思い」を十分に解釈できなかったり、解釈しないこともある。そのため、運用マネジャーは、引継がれる成果物（Product）に「思い」が表現されていることと、十分に表現されていない場合は情報システムの上流工程から運用までの可能なタイミングで会話などによって開発者の知識（People）を引継ぐことを求めている。

運用マネジャーは、情報システムを使用するための「思い」を開発プロジェクトに伝え、「思い」を実現した成果物を引継ぐことを求めている。運用担当は、この成果物を活用して、情報システムの十分なナレッジベースを獲得していない顧客を支えて、情報システムの使用による価値を創出することに貢献する。

本研究では、運用担当の「思い」は3つの運用タイプごとに異なり、求める成果物と開発プロジェクトへの「思い」の伝え方が以下のように異なることを示した。

- ・運用タイプ1（顧客企業の運用担当）は、完成された成果物を求め、開発の上流工程で開発者に指示をしたり、開発プロジェクトに参加したりすることにより、確実に思いを伝えている。
- ・運用タイプ2（開発の受託企業の運用担当）は、成果物のスコープや品質を定義したり、組織の運用スタイルに合わせたりすることを求め、同じ組織の開発者に上流工程から運用までの間の組織として適切だと考えるタイミングで思いを伝えている。
- ・運用タイプ3（アウトソーサーの運用担当）は、運用の標準に合わせることを求め、契約などの状況に応じて、要件定義などの上流工程で顧客を介して開発者に思いを伝えている。

情報システム開発は、（野中，1996）では認知的側面の暗黙知である「思い」を表出化させて複数の「思い」をまとめた形式知にする難しさがある。そのため、開発プロジェクトにとって、運用担当の「思い」は成果物の範囲外であったり、認識や解釈が不十分（ノイズが生じる）であったり、引継ぎが不十分であったりする。

運用マネジャーは「思い」を開発プロジェクトへ伝えること、顧客を含めた「思い」がどのように解釈されて成果物として表現されているのか理解することを、情報システム開発の上流工程から運用までの可能なタイミングで、開発者と会話などによって行うことを求めている。

SRQ2：開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおいてどのような知識をいかに移転しているのか？

開発プロジェクト・マネジャーは、公式の引き渡しによって、ソフトウェア、開発のための成果物、運用のための成果物を顧客を介して運用担当に引き渡している。引き渡す成果物には、顧客などの「思い」の解釈が含まれているため、運用担当は、成果物にどのように「思い」を解釈して「表現」したのか理解できないことがある。そのため、運用担当は引き渡された成果物だけでは、顧客が情報システムを使用することを支えるための知識が不十分なことがある。

開発プロジェクト・マネジャーは、情報システム開発の可能なタイミングで、引き渡す成果物（Product）だけでは引継げない「成果物に書かれていないこと」、「成果物の理解ができないこと」について開発者と運用担当者が会話などを行うことにより、開発者の知識（People）を引継ぐことをマネジメントしている。

開発プロジェクト・マネジャーは、公式に成果物を引き渡す。引き渡す成果物は、形式知である「ソフトウェア」、「開発のための成果物」、「運用のための成果物」である。

運用担当者は、引き渡された成果物を「理解」するときに顧客の情報システム開発に対する「思い」や運用担当者の運用に対する「思い」が理解できない場合、開発者の「解釈」が誤っているのか、「思い」自体が伝わっていないのか、運用担当者の成果物に対する「認識」が誤っているのか判断できない。

開発プロジェクト・マネジャーは、契約によって決められた引き渡しなどの公式の引継ぎによって、成果物を顧客を介して運用担当に引継ぐ。運用担当者が、成果物に書かれていなかったり、成果物の理解ができなかったり、そして顧客や運用担当の「思い」が認識できなかったときに、開発者と運用担当者の会話などによって、開発者の知識を運用担当者に移転している。

引継ぐ知識には、形式知だけではなく、開発者の暗黙知が含まれる。開発の専門知識を持つ開発者と運用の専門知識を持つ運用担当者は、会話などにより開発者の暗黙知を表出化させて形式知として引継ぎ行う。暗黙知を表出化させて形式知にすることは困難であるため、引き渡しなどの公式の引継ぎだけではなく、情報システム開発の上流工程から運用までの可能なタイミングで開発者と運用担当者の会話などによる非公式の引継ぎが行われている。

開発プロジェクト・マネジャーにとって、非公式の引継ぎのマネジメントは、プロジェクトの進行への影響や外部組織への知識移転などがあるため、難しいマネジメントになる。そのため、開発プロジェクト・マネジャーは、情報システム開発が顧客のプログラムの一部であることを意識して運用段階に知識を引継ぐことができるコンピテンシーを獲得していることが必要である。

SRQ3：開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎにおけるどのようなコンピテンシーを獲得しているのか？

開発プロジェクト・マネジャーは、顧客の情報システム開発におけるプログラムに基づいて、形式知である成果物だけではなく、開発者の暗黙知を表出化して顧客と運用担当に知識移転することを意識して引継ぎを実践できるコンピテンシーを獲得している。

引継ぎにおいて獲得すべき基本的なコンピテンシーは、成果物（Product）を引継ぐコンピテンシーと引継ぎにおいて人（People）をマネジメントすることができるコンピテンシーである。

引継ぎの能力が高い開発プロジェクト・マネジャーは、顧客のプログラムを意識して引継ぎを実践しているレベル、顧客のプログラムの改善に貢献しているレベルのコンピテンシーを獲得している。

開発プロジェクト・マネジャーのコンピテンシーを定義しているフレームワークは多くある。しかし、引継ぎは、プロジェクト標準に明確に定義されていないため、開発プロジェクト・マネジャーは、引継ぎを実践するために必要とされるコンピテンシーを認識しにくい。

本研究では、プロジェクト・マネジャーのインタビュー調査・分析により、プロジェクトマネジメントの有資格者が高い割合で実践している成果物および開発者の知識に関わるプログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力について提示した。

□人（People）に関する基礎力：

- ・ 運用担当を含めた最適なプロジェクトの体制を調整できる
- ・ 要件定義時に委託者の既存システムを把握した人からヒアリングすることを調整できる
- ・ 運用担当に成果物を引継ぐ際に対面で説明する機会を調整できる
- ・ 本稼働後の委託者（運用担当を含む）による成果物に関する問い合わせ体制を調整できる

□成果物（Product）に関する基礎力：

- ・ プログラムとして最適な SLA、SLO を作成もしくは確認することを調整できる
- ・ 委託者（運用担当を含む）と最適な過去の成果物やテンプレートの活用を調整できる
- ・ 最適な運用のために必要な成果物を意識して作成することを調整できる
- ・ 自社以外が作成する成果物を含めて、整合性を意識して作成することを調整できる

引継ぎの高いレベルのコンピテンシーは、顧客のプログラムを意識した引継ぎを実践しているレベル、顧客のプログラムの改善を意識できるレベルである。開発プロジェクト・マネジャーは、プロジェクトの経験を積み、プログラムを意識した PM の引継ぎの 8 つの基礎力を段階的にコンピテンシーとして向上させている。

MRQ：開発プロジェクトと運用担当はどのような知識をいかに共有しているのか？

運用担当は、顧客を支えるための運用への思いを開発プロジェクトに伝え、共有したいが、そのタイミングの有無や伝え方はプロジェクトによって異なる。開発プロジェクトは、引き渡しのタイミングでプログラムやドキュメントなどの形式知である成果物（Product）を顧客を介して運用担当に引継ぎ、共有する。運用担当は、情報システム開発の上流工程から運用までの間で、成果物に書かれていないことや理解できないことに対して、開発者の知識（People）を求める。

この知識の共有には顧客と運用担当の「思い」を開発プロジェクトが「解釈」することと、開発プロジェクトが解釈した「思い」を成果物として、運用担当が認識することが伴う。「思い」は暗黙知に位置づけられるが、情報システム開発においては形式知として表出化して関係者で共有する難しさがある。開発プロジェクトは、暗黙知である「思い」を表出化し、形式知にした「思い」として認識するときにノイズが入ることがある。

開発プロジェクトと運用担当の知識の共有は、開発プロジェクト・マネジャーと運用マネジャーがマネジメントを行う。運用を行うために開発者の知識を獲得したい運用マネジャーに対して、開発プロジェクト・マネジャーは、情報システム開発が顧客のプログラムの一部であることを意識して引継ぎをマネジメントして、開発者と運用担当者の知識を共有する。

5-3 理論的含意

本研究では、情報システム開発における開発から運用への引継ぎについて考察した。情報システム開発の引継ぎは、基本的に開発プロジェクトから顧客への成果物の引継ぎである。しかし、顧客は情報システム開発をつかうための十分な知識を得ていないことがある。そのような状況で、情報システム開発の運用段階に顧客を支える運用担当が存在する。

本研究では、開発プロジェクトから顧客を介して運用担当に引継ぐ知識創造について考察した。本考察には、受注型の開発プロジェクトにおいて創造したプログラムやドキュメントなどの形式知だけでなく、開発者の暗黙知を研究の対象に含めた。暗黙知に関わる引継ぎを外部組織に行うことは困難であることと、外部組織に知識が流出する開発プロジェクト・マネジャーのためらいにより本研究はあまり進んでいない。

「ダブルループ知識創造モデル」(図5-1)は、開発プロジェクトから顧客を介して運用担当への引き渡しを含む公式の引継ぎを外側のループ、情報システム開発のステークホルダーによる非公式の引継ぎを内側のループとして表している。つくる側(左)は開発プロジェクトのプロセスである。つかう側(右)は、顧客や運用担当のプロセスである。顧客は、情報システム開発のナレッジベースを十分に獲得していない場合がある。運用担当は、情報システム開発のナレッジベースがあり、顧客を支えるためにつかう側のプロセスを実行する。

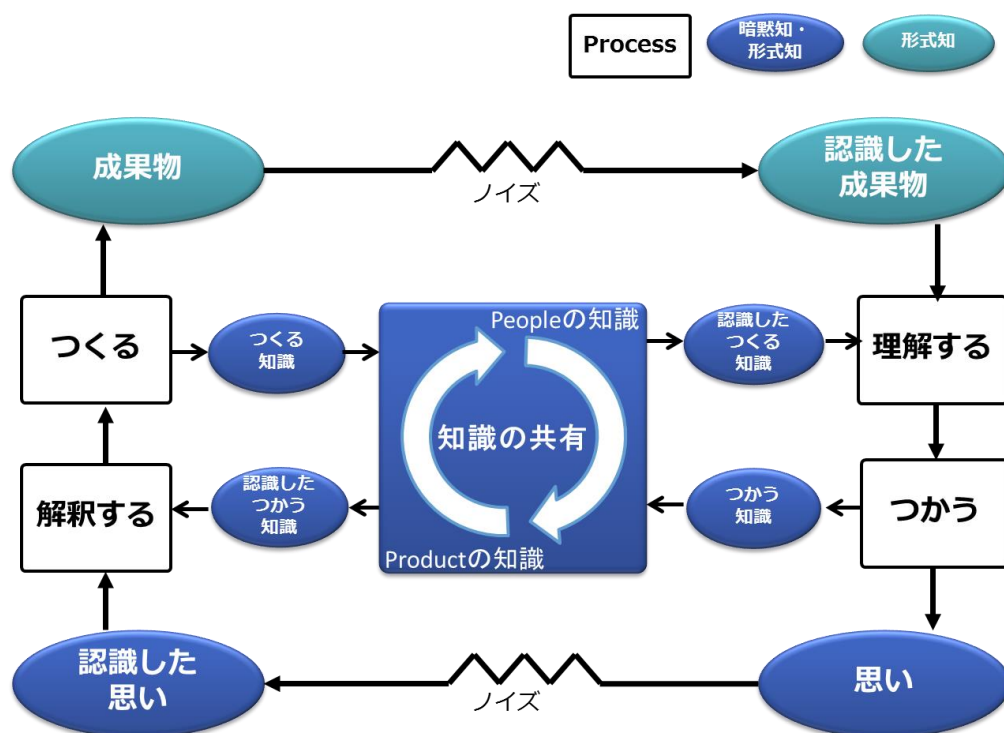


図 5-1 ダブルループ知識創造モデル (77 頁の再掲)

本モデルの意味することについては、既に情報システム開発から運用への引継ぎとして、「ダブルループ知識創造モデル」(図3-16 (77頁))で述べている。この事実は、「つくる」から「つかう」への引継ぎとして考えることもできる。本モデルを「つくる」から「つかう」への引継ぎとして、その意味することを述べる。

「つくる」は「作る」、「造る」、「創る」がある。どの「つくる」であっても、つくる側がつかう側の「思い」を認識するときにノイズが入り、さらに、つかう側が成果物を認識するときにノイズが入る。そのため、引継ぎは公式に引継ぐだけでは、「つくる」側の知識が十分に伝わらない。公式の引継ぎ以外に、つくる側とつかう側が会話などで「つくる」知識をつかう側に伝える非公式の場合が必要である。

さらに、つかう側につかうための十分なナレッジベースがない場合、情報システム開発の運用担当のように3つのタイプの支える側(つかう側と同じ組織、つくる側と同じ組織、つくる側・つかう側と異なる組織)が存在する。この3つのタイプは、支えるための異なる「思い」があると考えられる。

□支える側の3つのタイプ

- ・つかう側と同じ組織：成果物として形式知化した知識を求める
- ・つくる側と同じ組織：つくる側と調整して、支えるために必要とされる知識を求める
- ・つくる側・つかう側と異なる組織：支える側の標準にあった知識を求める

つくる側のマネジャーは、どのような「ものづくり」であっても、つかう側、支える側などのステークホルダーに対して、公式の引継ぎだけではなく、非公式の引継ぎで、知識を共有することができるコンピテンシーを獲得することが必要である。

ものづくりは、外側のループを1度、公式に廻すことで成果物は完成する。しかし、内側のループがあれば、つくる側とつかう側の知識の共有の場は継続し、成果物を改良するための実際につかったことによる知識をつかう側からつくる側に移転することができる。さらに、つくる側はつかう側の知識を認識し、再び、公式のループを廻すことに繋がる。ものづくりは、つくって終わりではない。つかう側の知識をつくる側が認識して、継続的に成果物の改良を図っていくことが、これからのものづくりにおける、競争優位性を生み出す。

「ダブルループ知識創造モデル」は、人の知識に関わる **People**、形式知である **Product**、引継ぎを実践する **Process** の理解から情報システム開発だけではなく、つくる側からつかう側への引継ぎにおける新しいナレッジマネジメントを提案している。

5-4 実務的含意

本研究における実務的含意について述べる。

グローバル化が急速に進行し、外部組織との協業が活発になる中で、開発プロジェクト・マネジャーが引継ぐべきものと引継がざるべきものを識別し、開発者の知識を顧客を介して運用担当に引継ぐことが必要である。このことが、情報システム開発の価値の創出に効果があり、受託企業としての競争優位性にも繋がる。そのために、組織は、開発プロジェクト・マネジャーの引継ぎの能力を向上させるための教育を整備することが必要である。この教育は、本研究で開発したケースメソッドを利用したワークショップが有効である。教育を実施するために、組織として引継ぎのコンピテンシーを含めた **PM コンピテンシー・フレームワーク** を定義して、プロジェクト・マネジャー向けのコンピテンシー評価を含めた人材育成に取り組むべきである。

情報システム開発に限らず、ものづくりにおいて、つくる側は、形式知として成果物をつかう側に引継ぐ。引継ぐ知識は、形式知になっているため、理解することはできるが、必ずしもつかう側の「思い」を実現した成果物ではない。

つかう側の思いは、公式につくる側に伝えることができる場合とできない場合がある。そのため、非公式につかう側の「思い」をつくる側は認識する場が必要である。情報システム開発を担う受注型の開発プロジェクト・マネジャーは、つかう側の「思い」を認識する場と「思い」をどのように表現するか確認する場を調整できる能力が必要である。

つかう側は、成果物が理解できなかつたり、成果物に書かれていなかったり、認識が困難な場合がある。そのため、公式の引継ぎで完了するのではなく、引継ぎの完了後に、つかう側がつくる側の知識を得ることができる場が必要である。この役割は、開発から知識を移転された運用担当や開発プロジェクトのヘルプデスクや FAQ⁷⁵などが該当する。今後は、つかう側を支えるテクノロジーとして、ロボットや人工知能を活用するなど、つかう側を支える仕組みの効率化が図られていく。

⁷⁵ FAQ は、Frequently Asked Questions の略称である。

5-5 本研究の限界と将来研究への示唆

本研究の限界と将来研究に対する示唆について述べる。

本研究の限界は以下の3点である。

- ・ 本研究の引継ぎの受け手であるつかう側に顧客と運用担当者が存在する。両者は、契約や組織の体制、メンバーの能力などによってプロジェクトごとに役割が異なる。そのため両者に必要とされる知識を分けて示すことは難しい。
- ・ 本研究は、アンケートとインタビューを中心に調査・分析しているため、手法の適正化までは保証できない。
- ・ 本研究は、大企業のプロジェクト・マネジャーを対象にした調査を行っているため、基本的に開発手法としてはウォーターフォール開発の引継ぎを対象にしている。そのため、アジャイル開発などの導入による、引継ぎの変化については、考慮していない。

本研究の限界を踏まえて、将来研究への示唆を以下に述べる。

近年、運用と開発の協力した情報システム開発の手法として **DevOps** が注目されている。現在は、移行におけるデプロイのツールを利用した効率化やテスト工数削減などコスト削減に関わる報告が多いが、開発の知識移転に関する研究が報告されてきている。

川口・古川 他（2016）は、**DevOps** における開発部門と運用部門の部門横断的な取り組みは、技術的にも組織的にも効果があることを提示している。高橋（2014）は **DevOps** に対する考察として **Customer** と **Operator**、**Developer** の間にある関係性に着目して開発・運用形態を性質づけ、関係性のバリエーションによる8つの分類について考察している。**DevOps** の研究に関しては、近年、学術研究の分野でも報告が増えている。しかし、開発者の暗黙知を外部組織に移転する研究はまだ少ない。

本研究と、**DevOps** および **DevOps** と関わりがあるアジャイル開発との関係性については、今後の課題としたい。

引継ぎの教育については、本研究の中で開発したワークショップを参加者に合わせてパターン化（顧客向け、開発プロジェクト向け、運用担当者向けなど）したり、参加者を組み合わせてパターン化（顧客と開発者、開発者と運用担当者など）したりすることにより、参加者に合わせた教育を整備する。松行・松行（2002）は、組織間学習に参加した組織が組織創造や企業変革をする可能性が高いことを提唱した。角田（2015）は、開発部門と運用部門の協業を前提として開発部門の非機能要件不備によるシステム障害を削減できることを検証しているが、IT ガバナンスや体制は今後の課題としている。

本研究は、開発プロジェクトを担う組織と運用担当を担う組織の組織間学習を実施して、その効果測定を行っていく。さらに、ワークショップの課題である **PM** の引継ぎのコンピテンシー・チェックシートとワークショップ後の **OJT** のあり方を継続的な「引継ぎ」の研究の中で改良していく。

参考文献

- Argyris, C. and Schon, D.A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley.
- Argote, L. and Ingram, P. (2000). *Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms*, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), pp. 150-169.
- AXELOS. (2009). *Managing Successful Projects With Prince2*, The Stationery Office.
- AXELOS. (2011a). *ITIL Service Design*, TSO.
- AXELOS. (2011b). *ITIL Service Transition*, TSO.
- AXELOS. (2011c). *Managing Successful Programmes*, AXELOS.
- Bang, S.K. and Dupuis, M., et al. (2013). *A grounded theory analysis of modern web applications: knowledge, skills, and abilities for DevOps*, RIIT '13 Proceedings of the 2nd annual conference on Research in information technology, pp. 61-62.
- Barnes, L.B. and Christensen, C.R., et al. (1994). *Teaching and the Case Method*, Harvard Business Review Press. ((訳) 高木晴夫, ケース・メソッド教授法 世界のビジネス・スクールで採用されている, ダイヤモンド社.)
- Creswell, J.W. and Plano, V.L.C. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*, SAGE Publications. ((訳) 大谷順子, 人間科学のための混合研究法 質的・量的アプローチをつなぐ研究デザイン, 北大路書房.)
- Curtis.B and Hefley.W.E, et al. (2001). *The People Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Workforce*, Addison-Wesley Professional. ((著) 前田卓雄, People CMM 人を生かし組織を成長させる能力成熟度モデル, 日刊工業新聞.)
- Davenport, T.H. and Long, D.W.D., et al. (1998). *Successful knowledge management projects*. *Sloan Manag*, 39 (2), pp. 43–57.

- Disterer, G. (2002). *Management of project knowledge and experiences. Journal of Knowledge Management*, 6 (5), pp. 512–520.
- Dixon, N.M. (2000). *Common Knowledge: How Companies Thrive by Sharing What They Know*, Harvard Business school Press. ((訳) 梅本勝博 他, ナレッジマネジメント 5 つの方法ー課題解決のための「知」の共有, 生産性出版.)
- Leonard, D. and Swap, W.C. (2005), *Deep Smarts: How to Cultivate and Transfer Enduring Business Wisdom*, Harvard Business School. ((訳) 池村千秋, 「経験知」を伝える技術, ランダムハウス講談社.)
- Drucker, P.F. (1985). *Innovation and Entrepreneurship*, Harper & Row. ((訳) 上田惇生, イノベーションと起業家精神 : その原理と方法,, ダイヤモンド社.)
- Drucker, P.F. (1993). *Post-Capitalist Society*, HarperCollins. ((訳) 上田惇生 他, ポスト資本主義社会 : 21 世紀の組織と人間はどう変わるか, ダイヤモンド社.)
- Garvin, D.A. (1993). “*Building a Learning Organization*,” Harvard Business School Publishing Corporation.
- IPMA.(2015). “*Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management Version4.0*,” International Project Management Association.
- IPA(2012). IT スキル標準 V3 2011, 独立行政法人情報処理推進機構 IT 人材育成本部 IT スキル標準センター.
- IPA(2016). IT 人材白書 2016 多様な文化へ踏み出す覚悟 ～デジタルトランスフォーメーションへの対応を急げ～, 独立行政法人情報処理推進機構 IT 人材育成本部.
- JUAS(2016a). ユーザ企業ソフトウェアメトリックス調査 2016 ソフトウェア開発・保守・運用の評価指標 システム開発・保守・運用の実績プロジェクトデータを元に分析, 一般社団法人日本情報システム・ユーザ協会.

- JUAS(2016b). 企業 IT 動向調査報告書 2016 ユーザ企業の IT 投資・活用の最新動向 (2015 年度調査), 一般社団法人日本情報システム・ユーザ協会.
- Nonaka, I. (1994). *A dynamic theory of knowledge creation*. *Organization science*, 5 (1), pp. 14–37.
- Nonaka, I. and Toyama, R., et al. (2000). *SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation*, *Long Range Planning*, 33, pp. 5-34.
- Nonaka, I. and Toyama, R., et al. (2008). *Managing Flow - A Process Theory of the Knowledge-Based Firm -*, Palgrave Macmillan. ((訳) 野中郁次郎・遠山亮子 他 (2010) 流れを経営する 持続的イノベーション企業の動態理論, 東洋経済新報社.)
- Kodama, M. (2007). *Innovation and knowledge creation through leadership-based strategic community: Case study on high-tech company in Japan*, *Technovation*, 27, pp. 115–132.
- Kogut, B. and Zander, U. (1993). *Knowledge of the Firm and the Evolutionary theory of the Multinational Corporation*, *Journal of International Business Studies*, 24(4), pp. 625–645.
- Koruna, S. (2001). *Transfer of technological knowledge-an action and technology perspective*, *PICMET '2001*, 2, pp. 337-348.
- Landaeta, R.E.(2008). *Evaluating Benefits and Challenges of Knowledge Transfer Across Projects*, *Engineering Management Journal*, 20(1), pp.29-38.
- Liikamaa, K. (2015). *Developing a Project Manager's Competencies : A Collective View of the Most Important Competencies*, *Procedia Manufacturing*, 3, pp. 681-687.
- Lwakatare, L.E. and Oivo, M., et al. (2015). *Dimensions of DevOps*, *XP 2015: Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, pp. 212-217.
- Mir, F.A. and Pinningtonb, A.H. (2014). *Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success*, *International Journal of Project Management*, 32, pp. 202–217.

- Miyake, Y. and Uchihira, N. (2015). *Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success*, Proceedings of the 10th International Conference on Project Management, pp. 411–413.
- Miyake, Y. and Uchihira, N. (2016). *Three Knowledge Transfer Models in Software Development Project Team -Difference of Knowledge Required by Operation Types-*, Proceedings of the 10th International Conference on Project Management, pp. 440-445.
- Miyake, Y. and Uchihira, N. (2017). *Continual PM Self-Growth Model: Utilizing the PM Competency Evaluation Sheet*, PICMET2017
- NASA(2014). *Academy of Program/Project & Engineering Leadership: Project Management and Systems Engineering Competency Framework Rev. 3.0*, National Aeronautics and Space Administration,

http://appel.nasa.gov/wp-content/uploads/sites/2/2013/05/PM_SE-Competency_Model_rev_2012_09_24_12.pdf, 01/02/2015.
- Park, J.G. and J.Lee. (2014). *Knowledge sharing in information systems development projects: Explicating the role of dependence and trust*, *International Journal of Project Management*, 32, pp.153–165.
- PMAJ(2014). P2M プログラム&プロジェクトマネジメント標準ガイドブック 改訂3版, 日本能率協会マネジメントセンター.
- PMI (2007). *Project Management Competency Development (PMCD) Framework Second Edition*, Project Management Institute. (日本語版：(監訳) PMI 日本支部. プロジェクト・マネージャー・コンピテンシー開発体系第2版, PMI 日本支部.)
- PMI(2013a). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, Project Management Institute. (日本語版：(監訳) PMI 日本支部. プロジェクトマネジメント知識体系ガイド第5版, PMI 日本支部.)

PMI(2013b). *The Standard for Program Management - Third Edition*, Project Management Institute.

(日本語版：(監訳) PMI 日本支部. プログラムマネジメント標準 第3版, PMI 日本支部.)

PMI (2015). *2015 Pulse of the profession*, Project Management Institute.

PMI 日本支部 PMCDF 実践研究会 (2013). 実践！PMCDF®活用術 ～PM コンピテンシー育成ワークショップ～, PMI 日本支部.

PMI 日本支部 PMCDF 実践研究会 (2015). PM 育成の本質 意識と行動が変わる秘訣, PMI 日本支部.

PMI 日本支部法人スポンサープログラム 人材育成スタディ・グループ (2013). プロジェクト・マネジャー・コンピテンシー開発体系副読本 (人格コンピテンシー) 第1版, PMI 日本支部.

Robbins, S.P. (2000). *Essentials of Organizational Behavior*, Prentice Hall. ((訳) 高木晴夫. 組織行動のマネジメント, ダイヤモンド社.)

Sanchez, R. and Heene, A. (2004). *The New Strategic Management: Organization, Competition, and Competence, Department of Innovation, Entrepreneurship and Service Management*, Wiley.

Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, Currency. ((訳) 枝廣淳子 他. 学習する組織 システム思考で未来を創造する, 英治出版.)

Spencer, L.M. and Spencer, S.M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*, Wiley. ((訳) 梅津祐良 他. コンピテンシー・マネジメントの展開, 生産性出版.)

Teece, D. J. (1977). *Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How*, The Economic Journal, 87(346), pp. 242-261.

Takeuchi, H. and Nonaka, I. (1986). *The New New Product Development Game*, Harvard Business Review, January-February, pp. 137-146.

- Takey, S.M. and Cavalho, M.M. (2014). *Competency mapping in project management: An action research study in an engineering company*, International Journal of Project Management, 33, pp. 784-796.
- Toffler, A. (1990). *Powershift: Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of the 21st Century*, Bantam. ((訳) 徳山次郎 (訳). パワーシフト 21 世紀へと変容する知識と富と暴力 (上・下), 中央公論社.)
- Wiangnak, V. and Lekcharoen, S. (2014). *The Causal Relationship Model of Project Managers' Competencies Influences: Efficiency of ICT Project Management*, Proceedings of Annual Tokyo Business Research Conference.
- Zander, U. and Kogut, B. (1995). *Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test*, Organization Science, 6(1), pp. 76–92.
- Zhao, D. and Deng, X., et al. (2015). *Examining the factors influencing cross-project knowledge transfer: An empirical study of IT services firms in China*, International Journal of Project Management, 33, pp.325–340.
- 浅川和宏 (2011). グローバル R&D マネジメント, 慶応義塾出版社.
- 青島矢一・延岡健太郎 (1997). プロジェクト知識のマネジメント, 組織科学, 6(1), pp. 20-36.
- 青島矢一 (1998). 製品アーキテクチャーと製品開発知識の伝承, ビジネスレビュー, 46(1), pp. 46-60.
- 伊東昌子・河崎宣史 (2014). 若手マネジャーの省察的学びを促すペルソナ導入型ケースメソッド, プロジェクトマネジメント学会誌, 16(2), pp. 3-8.
- 一條和生・徳岡晃一郎・野中郁次郎 (2010). MBB「思い」のマネジメント, 廣済堂.
- 井上雅裕 (2016). グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発, 工学教育, 64 (5) , pp. 5_101-5_108.

- 位野木万里 (2011). 高品質な要件定義のための暗黙知の形式知化と共有手法, 東芝レビュー, 66(9), pp. 64-65.
- 内田吉宣・建部清美 他 (2010). プロジェクトマネジメントにおける経験知抽出方法, プロジェクトマネジメント学会誌 12(4), pp. 27-32.
- 内田吉宣 (2016). 開発プロジェクトにおけるリスク知識の組織内知識移転マネジメント, 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科博士論文.
- 内平直志 (2005). 研究開発プロジェクトの知識継承, 研究・技術計画学会 年次学術大会講演要旨集, 20(2), pp. 863-866.
- 内平直志 (2010). 研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承, 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科博士論文.
- 内平直志・平石邦彦 他 (2011). 研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承ーサービス分野の産学連携プロジェクトへの適用ー, 研究・技術計画学会 年次学術大会講演要旨集, 26, pp. 333-336.
- 梅津光弘 (2011). 経営倫理教育におけるケース・メソッドの方法と意味, 日本経営倫理学会誌, 14, pp. 5-13.
- 梅本勝博 (2012). ナレッジマネジメント・最近の理解と動向, 情報の科学と技術, 62(7), pp. 276-280.
- 大谷尚 (2008). 4ステップコーディングによる質的データ分析手法 SCAT の提案 ー着手しやすく小規模データにも適用可能な理論化の手続き, 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要 (教育科学), 54(2), pp. 27-44.
- 大谷尚 (2011). SCAT: Steps for Coding and Theorization ー明示的手続きで着手しやすく小規模データに適用可能な質的データ分析手法ー, 感性工学, 10(3), pp. 155-160.
- 大塚有希子・高野研 (2012). IT プロジェクトの成果に影響を及ぼす PM のマネジメント・コンピテンシー, The Japanese journal of ergonomics 48(4), pp. 179-186.

- 奥澤薫 (2009). ケーススタディによるプロジェクトマネジャーの育成, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集 2009 秋季大会, pp. 153-155.
- 笠原広一 (2015). 映像表現ワークショップでの変容体験と相互浸透についての考察：感性的コミュニケーションによるエピソード記述を基にして, 美術教育学：美術科教育学会誌, 36, pp. 119-137.
- 角田仁 (2015). 開発部門と運用部門の協業促進によるシステム障害削減に関する事例研究－DevOps－の有効性に関する分析－, プロジェクトマネジメント学会誌, 17(5), pp.23-28.
- 金子啓一郎・渡辺敏之 (2016). プロジェクト・マネジャー及びプログラム・マネジャーの育成に向けた課題 ～グローバル調査及び国内調査結果の比較からの気づき～, PMI 日本フォーラム.
- 川口 恭伸・古川 貴朗 他 (2016). 楽天でのエンタープライズアジャイルと DevOps – Dev/Test/Ops 三位一体の自動化－, 情報処理学会, デジタルプラクティス, 7(3), pp. 243 – 251.
- 北川貴之・位野木万里 他 (2010). 要求定義における暗黙知の形式知化手法, コンピュータ ソフトウェア, 27(3), pp. 93-98.
- 木下康仁 (2003). グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践 –質的研究への誘い－, 弘文堂.
- 木下康仁 (2007). ライブ講義 M-GTA –実践的質的研究法 修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチの分析技法, 富山大学看護学会誌, 6(2), pp. 1-10.
- 木下康仁 (2007). 修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチのすべて, 弘文堂.
- 木村隼人・位野木万里 他 (2014). 要求仕様書の品質向上に向けた活動報告：一貫性検証の形式知化および自動化, JISA quarterly : bulletin, 115, pp. 40-46.
- 国際 P2M 学会：(2009). P2M Version2.0 コンセプト基本方針.

- 児玉充 (2010). バウンダリーチーム・イノベーション, 翔泳社.
- 児玉充 (2012). 知識創造のリーダーシップ, 中央経済社.
- 酒森潔 (2011). 受注プロジェクトのプロジェクトマネジメント, 産業技術大学院大学紀要, 5, pp. 81-95.
- 酒森潔 (2012). プロジェクト・フライング・シミュレータによる大規模プロジェクトの PM 養成, 工学教育研究講演会講演論文集 平成 24 年度, 60, pp. 454-455.
- 酒森潔 (2015). PBL によるエンタープライズアジャイルプロジェクトのプロジェクトマネジャー教育, 産業技術大学院大学紀要, 9, pp. 87-92.
- 杉本吉隆 (2010). ショートケースを用いたケーススタディ教育の構築, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集 2010 春季大会, pp. 335-338.
- 梶山泰生 (2001). グローバル化する製品開発の分析視角—知識の粘着性とその克服, 組織科学, 35(2), pp81-94.
- 瀬川良久・井川康夫 (2014). 思考スキルの組織的間移転を通じた暗黙知創造のモデル—電子機器受託生産企業の事例研究, 日本 MOT 学会誌, 2, pp. 9-18.
- 高木晴夫・加藤尚子 (2003). 経営能力の育成に向けて—ケースメソッドの果たす役割とその教育方法—, 経営情報学会誌, 12(1), pp. 79-84.
- 高橋昂平 (2014). 3 者モデルに基づく開発運用形態の分類—理想的な DevOps にむけて—, 情報処理学会, ウィンターワークショップ 2014・イン・大洗 論文集, pp. 77–78.
- 竹内伸一, (監修) 高木晴夫 (2010). ケースメソッド教授法入門 議論・技法・演習・コロ, 慶応義塾大学出版社.
- 立川結貴・中村太一 (2013). PMBOK シミュレータによるプロジェクトマネジメント教育, 工学教育 61(5), pp. 5_22-5_27.
- チルキー, H., (監訳) 亀岡秋男 (2005). 科学経営のための実践 MOT 技術主導型企業からイノベーション主導型企業へ, 日経 BP 社.

- 辻洋・守安隆 他 (2008). オフショア・ソフトウェア開発の進化と技術者の経験知, 情報処理, 49(5), pp. 551-557.
- 中村太一・丸山弘 他 (2010). ロールプレイ演習システムを用いたプロジェクトマネジメント教育, 研究報告情報システムと社会環境 (IS), 2010-IS-114(2), pp. 1-8.
- 中村太一・高嶋章雄 他 (2013). ロールプレイ演習によるプロジェクトマネジメント教育, 工学教育, 61(5), pp. 5_28-5_33.
- 中村太一・三部靖夫 他 (2014). プロジェクトマネジメント教育のためのエージェントを導入したロールプレイ演習の提案, 情報処理学会論文誌, 55(1), pp. 25-33.
- 野中郁次郎・竹内弘高, 梅本勝博 (訳) (1996). 知識創造企業, 東洋経済新報社.
- 野中郁次郎・紺野登 (1999). 知識経営のすすめーナレッジマネジメントとその時代ー, 筑摩書房.
- 野中郁次郎 (2012) 失敗の本質 戦場のリーダーシップ編, 東洋経済新報社.
- 樋口耕一 (2004). テキスト型データの計量的分析ー2つのアプローチの峻別と統合ー, 理論と方法, 19(1), pp. 101-115.
- 樋口耕一 (2014). 社会調査のための計量テキスト分析ー内容分析の継承と発展を目指して, ナカニシヤ出版.
- 畑中大路 (2013). 学校経営過程研究における方法論の考察ーミドル・アップダウン・マネジメントを視座とした M-GTA による分析ー, 九州大学大学院人間環境学府 博士論文.
- 堀田耕一郎 (2015). 知識モジュール共有への動機とためらいの要因解明ーIT 企業A社のソフトウェア開発部門の事例研究ー, 北陸先端科学技術大学院大学 博士論文.
- ポランニー, M (2003). 暗黙知の次元, 筑摩書房.
- 幕田行雄・塩田英雄 他 (2008). CoBRA 法に基づくソフトウェア開発プロジェクトの見積りモデル構築手順の改善, プロジェクトマネジメント学会誌, 10(6), pp. 25-30.

- 松行康夫・松行彬子 (2002). 組織間学習論－知識創発のマネジメント, 白桃書房.
- 丸山 智子・井上 雅裕 (2014). シミュレータの疑似体験と PBL での実体験とを結びつける
リーダーシップ教育とその評価, 工学教育, 62(6), pp. 6_75-6_80.
- 丸山里奈 (2014). ワークショップへの参加による自己変容プロセスに関する研究, 東北大学大学院教育学研究科研究年報, 62(2), pp. 51-72.
- 三宅由美子 (2014). PM コンピテンシーを意識したワークショップ－PM コンピテンシー
評価シートを活用する－, プロジェクトマネジメント学会 2014 年度春季研究発表大会
予稿集, pp. 296-301.
- 三宅由美子・内平直志 (2015). コンピテンシーを可視化した PM 育成－評価シートを活
用する－, プロジェクトマネジメント学会 2015 年度春季研究発表大会予稿集, pp.
215-220.
- 三宅由美子・内平直志 (2016). P2M 視点によるソフトウェア開発プロジェクトの引継ぎに
関する研究, 国際 P2M 学会誌, 11(1), pp. 122-135.
- 三宅由美子・内平直志 (2017a). 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル, 国際
P2M 学会誌, 11(2), pp. 46-61.
- 三宅由美子・内平直志 (2017b). 引継ぎを意識させるワークショップの実施と効果測定－
情報システム開発における PM 教育－, プロジェクトマネジメント学会 2017 年度春季
研究発表大会予稿集, pp. 213-218.
- 三好きよみ・岡田昌毅. (2017). IT 系プロジェクトマネジャーの熟達プロセスの探索的検
討, 産業・組織心理学研究, 3(2), pp. 143-157.
- 森本千佳子・津田和彦 (2013). ITSS 調査データから見る IT 技術者のキャリア形成とスキ
ルの関係, SEC journal, 9(3), pp. 126-133.
- 山本秀男・小川美香子 他 (2011). プログラムマネジャー向けアドバンスト・ケース教材の
開発, 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌, 5(2), pp. 89-101.

付録

付録A アンケート用紙

情報システム開発の成果物の引継ぎに関する 無記名事前アンケート

1. 経験がある段階について✓を付けてください。

☐ 情報システム戦略策定 ☐ 情報システム設計・開発 ☐ 構築（移行） ☐ 運用

2. 顧客に価値ある IT サービス（情報システム）を提供するために最も重要だと思う段階に✓を付けてください。

☐ 戦略 ☐ 設計（開発） ☐ 構築（移行） ☐ 運用

3. 顧客に価値ある IT サービスを提供するために開発後に、運用に何を引継いでいる（引継がれている）か、項目に三者択一で、✓を付けてください。
引継の経験がない方は、以下の項目に✓を付けて終了です。

引継の経験がない。 []

項 目	三者択一でご回答してください。		
	特に引継いでいない	成果物を作成し、提出する	成果物を作成し、説明後に提出する
顧客の IT サービスに対するビジョンとミッション			
顧客の IT サービスに対する戦略、戦略計画、方針			
顧客の運用に関する予算			
IT サービスの構成情報			
各種設計書（運用設計書含む）			
運用計画書			
IT サービスのトラブル時の復旧手順			
SLA			
IT サービスの既知のエラーに対する対応方法			
運用時のサービス要求（教育、クレーム、要望などインシデント以外のユーザの対応）に関する対応方法			
顧客の情報セキュリティ方針			
運用開始後に確定している変更（リリース）スケジュール			
顧客のシステムに対する需要（利用頻度）			
開発時に蓄積した知識と情報（成果物以外に運用側に IT サービスや顧客に関することを伝える）			

以上
お疲れ様でした。

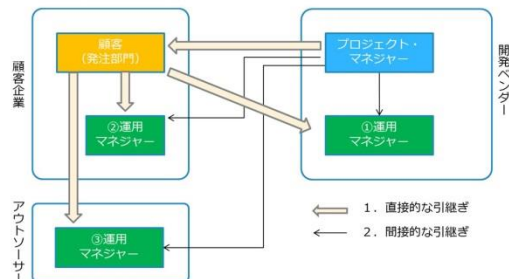
附図 1 アンケート用紙

付録B：インタビュー用紙（運用マネジャー）

「開発から運用への引継ぎのナレッジマネジメント」インタビュー項目

運用マネジャーとして、開発ベンダーが開発したシステム（サービス）に関して、顧客（IS部門）を介して、開発側から引継ぐ場合についてお聞きます。

- ✓ 以下の①②③のどの運用マネジャーの立場で開発側からシステム（サービス）を引継いだ経験がありますか？



- ✓ 開発からどのような成果物を引継ぎますか？
- ✓ どのような成果物を活用していますか？
- ✓ どのような成果物が不要ですか？
- ✓ 運用段階で作成した方が望ましい文書がありますか？
- ✓ 会話によって引継ぐ知識や情報がありますか？
- ✓ 顧客と価値共創をするために開発からの引継ぎは、重要な要件ですか？引継ぎが失敗したことにより、運用段階で価値が創出できなかったことはありますか？
- ✓ 顧客と価値共創をするためにどのような成果物が必要ですか？その成果物は開発から引き継いでいますか？
- ✓ SLAを作成するのはどのようなシステムで、いつ・誰が・どのように作成しますか？
- ✓ 運用段階で開発メンバーが支援できる場合とできない場合は引継ぎが異なりますか？
- ✓ 開発メンバーが運用に残ることがありますか？その場合、開発側のメンバーそれとも運用側で開発の支援に入ったメンバーのどちらが残りますか？また、運用段階でどのような役割を担当しますか？
- ✓ 開発メンバーが運用から引き上げるのはどのようなタイミングですか？

以上

附図2 インタビュー用紙（運用マネジャー）

付録C：SCAT 分析結果（運用マネジャー）

付表1 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（1）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
企画(RFP) -Product	【E1】企画書やRFPには顧客の思い(価値)を記載する	成果物の元になる 企画書 は開発の受託企業は入手していないので、最終的な成果物にもあまり入ってこない。	1
		情報システムは 顧客の思い があって開発されている。	2
		価値を創出するには RFP、企画書 などを引継ぐ必要がある。	3
		ソフトウェアは、 RFP が要件の元であり、必要なドキュメントである。	4
企画(RFP) -Process	【P1】求める価値を仕様にまとめる 【P2】価値共創する役割(顧客・開発者・運用担当者)を決める	仕様 に関しては、要件定義の前の段階に確認している。	5
		求める価値は欠落している。	6
		アウトソーサーは、プロジェクトの立上げ時、 顧客 と価値共創するための 役割分担 を決める。	7
		運用時の 役割 は 開発が決める が情報システムの 価値を創出 する活動をするのは 運用である 。役割がぶれないように情報システム全体のライフサイクルの役割を開発者が決める。	8
		役割分担 は、開発者、構築担当者、運用担当者に分かれている。	9
		開発と運用の 役割 は明確に分けている。	10
要件定義 -Product	【E2】標準の成果物を整備する 【E3】運用するために必要な成果物を定義する 【E4】要件定義書にシステム開発の背景、実現すべき機能と将来的な課題を明記する 【E5】SLOやSLAの草案を作成する	過去の経験 を元に 標準の成果物 を定義している。	11
		組織として 標準の成果物 が 定義 されている。(例：要件定義書、各種設計書および各種試験仕様書・報告書、プログラムなど)	12
		価値を創出するためには 要件定義書 が重要であり、要件定義書には、システム 開発の背景と積み残し が記載されている。	13
		組織として、 成果物一式のひな型 を作成し、運用しやすくすると損失が少ない。	14
		RFPから提案書を作成して、 要件定義書 、基本設計書までが活用するドキュメントである。	15
		上流のドキュメント(要件定義書)などは顧客の要求や業務に関わる部分が記載されているため活用するし、各種設計書なども活用する。	16
		運用テスト計画作成時に 顧客が使用する 成果物を確認する。顧客が使用する成果物の粒度を上げる。	17
		定義されている成果物 は、要件定義書、各種設計書および手順書などである。	18
		サービスレベルの全ての要件ではないが要件定義の段階で SLR として機能要件、非機能要件を定義する。	19
		要件定義時に SLO草案 を定義している。	20
		SLAに機能要件に関わる項目をいれていないので、システムの評価が不十分である。	21
要件定義 -Process	【P3】体制を決める中で、運用に求める責任分担・役割などを決める 【P4】顧客の状況や運用の役割を考慮してSLA、SLOの草案を決める 【P5】顧客の要件からどのように設計、開発し、どのような機能が搭載されたか経緯が分かるようにする	顧客の要件が完全にシステムに搭載できるわけではない。	22
		価値を創出するためには、 顧客要件 が重要である。	23
		運用に対する顧客の要件により、顧客と運用で価値共創する内容が決まり、運用に求める 責任分担、役割 、機能を調整するため、運用設計で運用に対する要件を明確にして引継ぐ。	24
		成果物は、トラブルが発生した際に元々の 要件を確認 するために要件定義書を確認したり、そこからどのように設計したか確認するために各種設計書を確認する。	25
		例えば、報告する機能であれば、このように開発したからこのような報告になっているということが分かる。	26
		プロジェクト・マネジャーとステークホルダーのやり取りなど、メールなどで 情報を入 手する。	27
		顧客の状況や運用の 役割 によって運用の契約条件が決まっている。	28
		要件定義時に契約に基づいて、 SLAかSLO を策定している。	29
		価値を創出するには 要件定義 から設計・開発・試験の流れの中で引継いでいくことが必要である。	30
		統合基盤、自動化により引継ぐ成果物を減らし、運用担当の負荷の軽減することができる。	31
		運用段階で価値が創出できないのは、上流の要件が運用方法に合わないことにより発生する。	32

付表2 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（2）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
要件定義 -People	【T1】既存システム全体を把握した人から要求をヒアリングする 【T2】要求が出た経緯について会話で確認する	顧客とPMの <u>会話</u> を把握する	33
		運用担当者は、 <u>要求が出た経緯</u> について、開発や顧客、ユーザなどに <u>会話</u> で確認する。	34
		価値ある情報システム開発にするためには、 <u>顧客のシステム全体を把握した人</u> から要求を吸い上げて開発することが必要である。	35
設計 -Product	【E6】標準のSLA等を作成する 【E7】SLAが作成できない場合はSLOなどで提供するサービスを定義する	開発によって運用手順書を作成する <u>場合</u> がある。	36
		開発者が基本設計書、詳細設計書を作成、運用担当者が運用設計書を作成する。	37
		イレギュラーケースなどすべて成果物に書ききれない。	38
		<u>標準のSLA</u> を作成している小規模システムでSLAを作成しない場合、SLOを策定している。	39
		受注プロジェクトの場合、コストが影響するため、機能要件をSLAに含めることが難しい。	40
		SLAはあまり策定していない。	41
		SLOまではできるが、SLAまでは落とし込めない。	42
		SLAは策定していない。	43
設計 -Process	【P6】引継ぎを含めた役割を決める 【P7】業務に関するドキュメントを顧客が作成する 【P8】各種ドキュメントの標準版を作成する 【P9】SLAの各サービス共通項目を定義する 【P10】開発者が運用のドキュメントを作成する場合、運用を考慮した記述をする 【P11】手順書は要件定義書や基本設計書を参考にして、顧客が情報システムを使うように記述する	基本設計段階で <u>役割</u> 分担を定義し、引継ではそれを確認することが重要である。	45
		引継ぎを含めて <u>役割</u> を、できれば基本設計段階、だめならテストフェーズで決める。	46
		開発の受託企業が顧客以上に業務を理解できないため、 <u>業務に関わるドキュメントは顧客が作成している。</u>	47
		<u>標準的な</u> 成果物のフォーマットに合わせて、開発は成果物を作成する。	48
		社内で公開している <u>標準的な</u> 運用のドキュメントのフォーマットに合わせて作成している。	49
		開発の受託企業が <u>運用に関わるドキュメントを作成</u> し、顧客に引継いでいる。	50
		きちんとしたプロジェクトでは、 <u>運用を考慮した手順書</u> を作成している。	51
		運用設計を行ったり、 <u>手順書</u> を作成するためには、 <u>顧客の使い方を理解したりするために要件定義書や基本設計書を確認する。</u>	52
		<u>運用のドキュメント</u> は開発の受託企業に依頼し、作成してもらっている。	53
		運用開始後に作られたドキュメントは望ましくない場合が多いため、運用前に多くのドキュメントが作られている。	54
		開発と運用が <u>異なるメンバー</u> であることを前提に設計書を作成し、品質を上げる。	55
		価値が創出できない事例としては、キャパシティやリソースの運用設計が開発と整合していないと言うことがある。	56
設計 -People	【T3】設計に運用担当者が参加して開発者から知識を引継ぐ	運用設計の結果を <u>どう顧客が知る</u> か知識を共有し、構築段階で確認、運用段階で自動化をする、これが運用担当者における価値創造である。	57
		SLAを策定する場合、サービス間の <u>共通項目</u> は共通のサービスレベルの項目になるものがある。	58
		SLAが策定できない理由として、測る指標が定義されていないことが挙げられる。	59
		イレギュラーケースの開発時の知識は人に残り、その後のメンテナンスは属人化することがある。	60
		運用担当者は、開発をサポートするために <u>設計の段階で入る。</u>	61
		開発者はアプリケーションや <u>運用設計を行う。</u>	62
プログラ ミング -Product	【E8】詳細設計書を確認する手間を削減するためにプログラムのソースコードの記述を整える	同一企業グループで開発・運用を行う場合は、同一企業と同様に <u>運用担当者がプロジェクトメンバーとして設計段階から参加</u> することがある。	63
		開発と運用が同一企業グループの場合、開発段階で開発者と運用担当者が <u>協議して運用設計を行う</u> ことができる。	64
		<u>ソースコード</u> を見ればよいので、詳細設計書以降のドキュメントは活用していない。	65
		<u>ソースコード</u> は、改訂履歴、改訂に役立つコメントなどを記述し品質を担保することが必要である。	66
		価値を創出するのは形式知としての <u>ソースコードと環境</u> である。	67

付表3 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（3）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
プログラミング -Process	【P12】正常に動作し、顧客が求める機能を満たすプログラムを開発する 【P13】運用が開発に入るタイミングを顧客が決める	価値のないシステムは開発の失敗、引継ぎは関係ない。	68
		アプリケーションを作った背景が分かれば、プログラムの構造を見て、改修をすることができるが、ドキュメントが間違っていると改修でトラブルが発生することがある。	69
		開発自体がいい加減であったり、管理されたりしていない場合、プログラムが <u>正常</u> に動作せず、価値が創出できない。	70
		プログラム自体の品質が悪い場合は上手く引継いでも運用で価値は創出できない。	71
		運用担当者が開発に入るかどうかは <u>顧客次第</u> である。	72
		運用担当者が開発に入るタイミングは、運用設計、試験、受入れだけなど <u>様々なタイミング</u> がある。	73
プログラミング -People	【T4】開発に運用担当者が参加して開発者から知識を引継ぐ	顧客の担当者が <u>開発に入って</u> 、システムの知識を共有し、アプリケーション保守のキーマンになる。	74
		運用の受託企業は <u>プロジェクトに参画</u> し、開発の受託企業から暗黙知を引継いでいる。	75
		開発者は単価が高いので、運用担当者のキーマンが <u>開発に入る</u> 。	76
		可能であれば、 <u>上流の開発の段階から入った</u> 方が運用はやりやすい。	77
システムテスト -Product	【E9】テスト段階のインシデントの情報を運用に引継ぐ 【E10】テスト段階で完成した範囲と運用に積み残した範囲を明確にする	各種テストで発生した <u>インシデントを知識移転</u> すると運用でインシデントが発生した際に役立つ。	78
		開発したアプリケーションに対して、 <u>できた範囲と積み残し</u> とその理由と今後の課題を明確にすることが必要である。	79
システムテスト -Process	【P14】他システムと連携した際の価値を確認する	困難なのはシステムとの <u>インターフェース</u> は、試験で実施し確認すること。	80
		<u>ネットワーク設定</u> してみないと価値が分からない。	81
		他社の <u>システムの連携</u> では試験はなかなかできない。	82
システムテスト -People	【T5】テストに運用担当者が参加して開発者から知識を引継ぐ	試験はリソースが必要であるため、 <u>運用担当者が入って</u> 、引継ぎを兼ねる。	83
		開発者はアプリケーション開発が完了すると <u>テストのタイミングで引き上げる</u> 。	84
システム全体の引き渡し -Product	【E11】運用に引き渡す成果物を定義する 【E12】受け入れるためのドキュメントと運用するためのドキュメントを引き渡す 【E13】受け入れできる成果物（プログラム含む）と運用できる成果物を引き渡す 【E14】開発から運用に引き渡しを行った際の議事録を作成する	基本的な引継ぎ成果物は、要件定義書、各種設計書および各種試験仕様書・報告書である。	85
		成果物としては、各種設計書、各種試験仕様書・報告書を引継ぐ。	86
		成果物として定義されていない課題、運用対応、ワークアラウンドなどを引継ぐことが必要である。	87
		成果物は各社変わらない。	88
		運用の受託企業として引継がれる標準の成果物が <u>定義されている</u> 。	89
		<u>引継ぎの成果物は定義</u> されていて、各種設計書および各種手順書を顧客がレビューし、承認している。	90
		<u>受け入れるためのドキュメントと運用するドキュメント</u> は違う。	91
		<u>受け入れを判断する成果物</u> と運用時に何かあったときに参照するドキュメントは違う。	92
		<u>プログラム</u> 、いわゆるソースが必要な成果物である。	93
		テスト関係のドキュメントなどは引継ぐだけの成果物になっている。	94
		引継ぐ成果物はほぼ必要である。	95
		作成する成果物は <u>運用に必要なドキュメント</u> である。	96
		質疑応答は <u>議事録</u> を作成する。	97
		引継ぎの時に <u>ドキュメント</u> はあった方がよい。	98
		開発と運用が同一受託企業であれば上流の運用設計ができているが、他の開発の受託企業から引継ぐ場合は、開発の品質が異なる。	99
		引継ぎは全て形式知で成果物と <u>議事録</u> になる。	100

付表4 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（4）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
システム 全体の引 き渡し -Process (1)	【P15】何を引き渡すべきか過去の経験知から定義されている 【P16】開発の意図を運用担当が理解できるように引き渡す 【P17】運用できる質と量の成果物を引き渡す 【P18】引き渡す際のステークホルダー間の会話で成果物の不足を補う 【P19】開発プロジェクトや運用担当の状況や環境によって引継ぎの期間を決める	<u>運用を考慮</u> した引継ぎを行う必要がある。（運用を考慮していない引継ぎ例：データでどんどん渡される（量重視）、紙が必須（形態重視））	101
		開発プロジェクトの引継ぎ先は複数のパターンがある。	102
		引継ぎ時に <u>標準の成果物</u> があるかチェック表で確認する。	103
		成果物は、事前にレビューを行って、成果物があるか確認する。	104
		引継ぐ成果物は <u>定義</u> されていて、全て活用する。	105
		成果物の <u>質と量</u> は時間とコストに依存する。	106
		引継ぎは、 <u>量と質のバランス</u> が必要である。	107
		成果物が引継ぎ段階で問題ないか、 <u>運用できる</u> か確認する	108
		さらに開発と運用を完全に分離するために、開発の受託企業の引継ぎの基本方針を運用側が単独で運用できることとした。	109
		運用できる成果物を作成するには、開発者と運用担当者が引継ぎのドキュメントに対する協議をし、作成・改訂することが必要である。	110
		開発側は運用担当者がどのような条件で対応しても運用できる成果物を引継ぐことが必要である。	111
		全てが必要な成果物である。	112
		運用の要望を開発に伝え、情報を入手し、運用担当者が作成し、そのドキュメントが最終的な受け入れ判断になる。	113
		<u>引継ぎ時の会話</u> が開発の暗黙知から形式知に変わる役割をはたす。	114
		開発者はアプリケーションを作る視点、運用担当者は <u>会話して不足情報を補い</u> 、運用に対する不安を解消する。	115
		<u>会話</u> しないと分からない、成果物を出さないと運用が苦勞する。	116
		作業効率をあげて楽になったり、価値を創出したりするために <u>会話</u> は大切である。	117
		運用担当者は開発プロジェクトに参加して、開発者と <u>会話</u> による引継ぎを行い、所属は運用部門のまま、開発本番になると運用を担当する。	118
		引継ぎを行う際に開発視点の記述から運用視点の <u>記述へ変換</u> することが必要である。	119
		引継ぎは、運用担当者が <u>理解</u> して、確認して、実装する。	120
		不要な負荷を軽減する必要がある。	121
		作成するために必要な情報は <u>打合せの中で確認し、作成し、ないものを作成</u> してもらうこともある。	122
		最終的に必要な情報は <u>成果物として作成し</u> 、引継いでいる。	123
		引き渡し時の会話は議事録にまとめるが必ずしも運用のナレッジとして活用されていない。	124
		引継ぎとは知識だけではなく、 <u>実践できる</u> ようになることが必要である。	125
		知識やドキュメントを引継ぐだけでなく、引継ぎの完了基準に運用担当者が単独で <u>実践できる</u> ことが定められている。	126
		引継ぎには、開発から顧客への引継ぎと <u>顧客が関与しない開発から運用への引継ぎ</u> がある。	127
		引継ぎは必須である。	128
		価値ある情報システムは顧客が喜んだ状態を維持すること。そのためには、 <u>何が価値を満たしたことになるのか</u> 、保守で行うべきことが何かを確認する。	129
		引継ぎ漏れでやっていないことがあればトラブルが発生する。	130
		引き渡しの行為が失敗しても、価値が出ないわけではない。	131
		<u>アプリケーションを作った意図</u> が引継がれていないとプログラムが動かないという現象が起きる。	132

付表5 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（5）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
システム 全体の引き渡し -Process (2)	【P15】何を引き渡すべきか過去の経験から定義されている 【P16】開発の意図を運用担当が理解できるように引き渡す 【P17】運用できる質と量の成果物を引き渡す 【P18】引き渡す際のステークホルダー間の会話で成果物の不足を補う 【P19】開発プロジェクトや運用担当の状況や環境によって引継ぎの期間を決める	引継ぎで明確にする要件はきれいにできたとか、明確とかいうものではない。	133
		過去の失敗からできあがった引継ぎの経験知は引継ぎの成功パターンになっている。	134
		企業として重要なシステムは長期間の引継ぎを行う。	135
		価値を創出するためには成果物などの形式知を特に顧客の要件を引継ぎ、開発意図を運用が認識することが必要である。	136
		月次報告書は運用設計の引継ぎ時に作成し、開発と運用の知識を共有し、価値を共創する。	137
		運用を開発者が支援できる場合、引継ぎが軽減される。	138
		開発と運用が同じ受託企業の場合、開発者が運用に入ってくると、運用設計や試験を軽減し、引継ぎをしないケースが発生する。	139
		運用が受託企業の場合、開発者が運用に残ることがないため、引継ぎが重要である。	140
		運用が受託企業の場合、品質が悪いと開発に戻すことができるように引継ぎの評価だけではなく、引継ぎ後の稼働評価を設けている。	141
		受託プロジェクトの場合、契約範囲の引継ぎを行うことになる。	142
		開発と運用が分離している場合、コストの問題で開発が不十分な引継ぎとなり、運用の負荷が高くなり、運用のモチベーションが低下する。	143
		開発者は本稼働までの契約が多い。	144
		公には引継ぎ完了時に開発者が離れる。	145
		運用と開発が完全に分離しているため、運用から引き上げる段階がない。	146
システム 全体の引き渡し -People	【T6】顧客や運用担当者のスキルレベルや役割に合わせて引き渡す 【T7】要件定義のイメージが運用担当者に伝わるように引き渡す 【T8】成果物に記載できていない開発の知識を会話で引き渡す	障害対応ができて、運用対応が可能にならないと引継ぎが完了したことにはならない。	147
		顧客が運用する場合、顧客のレベルに合わせて引継ぎを行う。	148
		運用担当者が使用する部分を説明し、運用する範囲を引継ぐ。	149
		開発受託企業が対応する範囲については、説明を軽減することで顧客の引継ぎの負荷を軽減する。	150
		運用担当者は、対面レビューで開発と会話することにより、システムを理解し、知識を向上させ、運用テストは、実践力を向上させる。	151
		会話による引継ぎは、運用担当者として予定してるメンバーがプロジェクトに参画して、引継ぎを実施することにより、開発者と運用担当者が引継ぎをすることになる。	152
		要件定義のイメージが引継ぎで運用に伝わるかが価値の創出には重要である。	153
		顧客の要件を運用に引継ぐことが必要である。	154
		運用マネジャーの役割によって引継ぎの内容が異なる。	155
		開発者が残る場合、開発側の引継ぎ負荷が軽減される。	156
		ドキュメントがなくても人による暗黙知の引継ぎができる。	157
		開発者が数か月参加して開発の暗黙知を引継ぐことが重要である。	158
		暗黙知を含めて知識移転され、運用保守が回せるようになって引継ぎが完了する	159

付表6 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（6）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
運用テスト -Process	【P20】運用担当 者が理解し、運用 できるように成 果物の記述を修 正する 【P21】運用する ために不足して いる成果物は開 発者と運用担当 者が共同で作成 する 【P22】運用ツ ールを動作させ て、運用の実践の 確認をする 【P23】稼働判定 では、課題を可視 化するとともに 開発者のサポー ト体制を調整す る	引継ぎを本番稼働までに完了することを徹底している。	160
		開発者と運用担当者では同じドキュメントでも使用用途が異なるため、運用担当者は開発者がシステムを作るために作成したドキュメントをシステムを運用するために改訂したり、新規に作成したりする。	161
		試験期間に、運用担当者が、運用を考慮した手順に改訂することを実施することがある。	162
		ジョブ一覧やインターフェース一覧などは共同作業で作成したほうがよい。	163
		ジョブがエラーになったときの影響範囲とユーザに周知する内容やエスカレーションについては運用担当者が開発者にヒアリングしてジョブ一覧を改訂する。	164
		運用担当者のプロジェクトへの参加は設計段階からが望ましいが、運用試験や並行稼働段階から参加させたい。	165
		開発者の暗黙知を運用担当者と共同作業でドキュメントを作成することで形式知化する。	166
		並行運用で実践する。	167
		引継ぎを臨戦期と安定期の2種類の引継ぎに分けて期間を決めている。	168
		運用担当者が総合テストやもっと上流から入って、本番運用の確認を行うことはある。	169
		運用担当者が運用ツールを動作させて、運用を確認する。	170
		運用の体制が整備されて、稼働判定後、期間を設けた後が引き上げのポイントである。	171
		イベントが一巡するワンクールか、ツールで、積み残し課題の量と増加しているか、減少しているか確認し、開発者が引き上げるタイミングを決める。	172
		本稼働は必ずしないので、課題を可視化して本稼働時の体制を決めることになる。	173
運用テスト -People	【T9】顧客と開発 者と運用担当者 が会話で引継ぎ 業務を理解する 【T10】運用担当 者が運用できる ように開発者か ら知識を移転す る	開発者が引き上げる時に、運用に引継いで本稼働が開始する際の課題が残っている場合、運用判定で開発が運用に入って運用と一緒に対策を検討する場合がある。	174
		運用テストでは、業務を行い、運用担当者が実践できるレベルにする。	175
		開発者と運用担当者は、会話で引継ぎ、業務を理解する。運用テストでは、運用手順書のテストを行い、実践力を養う。	176
		新システム導入などで組織のマスタメンテナンスを行う場合、IT部門だけではなく、ビジネス部門も関わる。	177
		運用担当者が運用テストに入って、顧客影響がないトラブルを対応して、本番のフォローを考えらえる。	178
		開発と運用が同じ受託企業の場合はない。	179
		暗黙知を運用に入っても共有できる環境である。	180
		運用テストを通して、開発と運用がともに作業することによって、技術、特性などの知識を移転する。	181
		プロジェクトの日常のコミュニケーションでは、様々な気づきがあり、開発から運用への知識を移転する。	182

付表7 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（7）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
運用(本稼働) -Product	【T15】成果物を活用し、不足している文書を作成する 【T16】運用できる量に調整し、メンテナンスを徹底し、文書を作成する	各種設計書、手順書、試験報告書などを引継ぎ後、 <u>必要なものを作成していく。</u>	183
		作成した成果物は開発部署が精査しているため、 <u>全て使用している。</u>	184
		<u>運用で活用する</u> のは構成情報、JOB ネット、インターフェース一覧、ワークアラウンドなど運用設計の成果物である。	185
		詳細設計書、単体試験の試験仕様書は運用では <u>使用しない。</u>	186
		<u>確認する</u> 成果物として設計書があげられる。	187
		日々の運用では <u>成果物は活用していない。</u>	188
		例えば、日次チェック、週次作業一覧、報告書などである。	189
		「書いていない、なんでこういう管理簿の管理項目になるの?」、引継ぎ後に書いていない管理項目を埋めると全部埋めてしまい、不要な作業まで実施し、運用の効率が上がらないことになる。	190
		引継ぎ対象外で運用に必要な情報は <u>ドキュメントを作成する。</u>	191
		会話により連絡先一覧とか、ベンダー一覧を作成し、運用手順書などを <u>改訂する</u> こともある。	192
		運用担当者はジョブの流れを変えられないので、ジョブ一覧に <u>補足する。</u>	193
		量が多いと分からなくなるし、メンテナンスされていないと間違った対応をする。	194
		形式知にしてもメンテナンスされていないドキュメントはほとんど見ない。	195
		誰も使われなくなり、開発者も異動になり、硬直したプログラムになる。	196
		価値を創出するためには、間違いがない設計書、パラメータ・シート、手順書がないとはじめて操作するOSやミドルウェアが分からない。	197
		月次報告は、顧客に測定と評価を提示し価値を示す。	198
		サービスレベルは運用段階に入って妥当性が分かる。	199
		運用の段階で SLA ではなく、契約を締結している。	200
		現状は工数請負だが、サービス化をするために SLA の検討を始めた。	201
		運用担当者にとって成果物は使わない情報だと判断する場合があるが、ビジネスの情報は活用すべきである。	202
運用(本稼働) -Process (1)	【P24】日々の運用で活用する成果物を選定したり、改訂したり、作成する 【P25】成果物は、間違いがなく、成果物間の整合性があり、品質が担保されているものを活用する 【P26】運用担当者のスキルに合わせて成果物を改訂する 【P27】SLA や SLO を軸にした改善、サービス向上の方向性を確認する 【P28】常に成果物を改善する 【P29】顧客の要件の変化を確認しながら顧客が求める価値を創出するようにアプリケーションを改善する	運用と開発は分離しているため、運用が引継いで運用していく。	203
		運用は、引継ぎ後、手順書を定型業務に合わせて <u>改訂する。</u>	204
		運用担当者は、引継ぎ後にアプリケーションのマスタをメンテナンスする。	205
		作成したドキュメントが開発者の開発目線のドキュメントだと運用者が理解できない場合がある。	206
		開発者は、記述している内容の証跡を丁寧に残していないことがある。	207
		運用担当者は、 <u>開発者の証跡から手順書</u> を作成する。	208
		引継いだ成果物は <u>運用ですべて活用する。</u>	209
		システムを <u>見ないと分からなかったり、不完全であったり、整合性が見られない</u> 成果物は使えない。	210
		各種設計書は、記載していることと動作が異なるというような品質が担保されていないものは使用できない。	211
		各種設計書は、間違いがあるなど品質が担保されていないような品質が悪い成果物は運用に悪影響があり、運用を進める中で、不要な成果物になる。	212
		間違いがあるなど品質が担保されていない成果物は <u>運用担当者が作り直す</u> ことになる。	213
		成果物は、全て使用するわけではないが全て確認し、運用で <u>活用する内容を抽出する。</u>	214
		人と、ビジネスの情報かシステムの情報かなど成果物の内容によって活用の <u>有無が異なる。</u>	215
		成果物は必要であるが活用しているわけではない。	216
		運用担当者は、 <u>運用サイクル</u> で使うドキュメントを作成する。	217
		運用マネジャーは、KPI 設定や監視方法などを理解して運用担当者に周知させないといけない。	218
		人に依存する作業、たとえばチェックシートなどを運用側で <u>作成する。</u>	219
		運用段階では、運用で活用するドキュメントを <u>作成することは難しい。</u>	220
		運用段階では、 <u>成果物の改善が必要</u> であるが、運用段階で作った方がよいドキュメントはない。	221
		運用段階では、運用で活用するドキュメントを <u>新規に作成することはあまりない。</u>	222

付表8 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（8）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
運用（本稼働） -Process (2)	【P24】日々の運用で活用する成果物を選定したり、改訂したり、作成する 【P25】成果物は、間違えがなく、成果物間の整合性があり、品質が担保されているものを活用する 【P26】運用担当者のスキルに合わせて成果物を改訂する 【P27】SLA や SLO を軸にした改善、サービス向上の方向性を確認する 【P28】常に成果物を改善する 【P29】顧客の要件の変化を確認しながら顧客が求める価値を創出するようにアプリケーションを改善する	運用段階では、運用担当者の <u>スキルに合わせた</u> 成果物の改善が必要である。	223
		詳細に記述する、改訂する、補足するなど、運用担当者の <u>スキルに合わせた成果物の改善</u> をする。	224
		運用段階になって運用で活用する <u>ドキュメントを新規に作成することはあまりない。</u>	225
		開発が作成したドキュメントを <u>全て活用している。</u>	226
		運用段階で行われる管理、作業、報告を開発は分割してドキュメントにするが、運用で効率や生産性を上げるためには <u>一連の流れを記述した手順書を運用側で作成する。</u>	227
		引継ぐ情報システムと既存のシステムとの関係を記述したインターフェース一覧や <u>ジョブ一覧などは運用側で作成する。</u>	228
		他のシステムも含めた <u>システム影響一覧の更新</u> を行う。	229
		開発者が運用担当者の近くにいる場合、引継ぎは軽減される場合がある。	230
		開発と運用は完全に分離している。	231
		引継ぎ後、本番、運用とプロセスを定義し、役割を明確化している。	232
		理想的には開発から運用まで同じメンバーが対応したほうがよい。	233
		ユーザに利用方法が伝わらないとクレームになる。それは、エンドユーザの利用価値がないシステムになる。	234
		顧客がアウトソーサーに運用をアウトソーシングするのは、既存システムと一緒に維持管理することで、顧客が望む形で価値共創をするためである。	235
		情報システムが価値を創出するには、開発して終わりではなく、長い運用期間で <u>改善</u> することが運用の役割である。	236
		運用時にインデックスやドキュメントが揃っているとトラブル対応やアプリケーションの改修の影響範囲が分かる。	237
		最初から完全に機能を提供できない場合、開発者が運用に残って、運用段階で <u>段階的に改修する。</u>	238
		アウトソーサーの場合、開発者は引き上げるため、顧客と運用担当者との間で共創していく。	239
		価値を創出するには要件を確認しながら <u>アプリケーションを改善する。</u>	240
		運用の受託企業は引継いで安定運用、 <u>手順書を整備する。</u>	241
		価値を運用段階で創出するには、決められたコストで賄えるようにすることも必要である。	242
		リスクを負って、付加価値として費用を受け取る。	243
		計画より早くリソースが枯渇すると価値を創出できない。	244
		アプリケーション保守は、運用が内部解決できない場合、保守契約の範囲で二次エスカレーションし、開発がサポートする。	245
		成果物は <u>どれを活用</u> したらよいか判断できることも必要である。	246
		運用するためには、何をどこまでやるか、それがどういうことか理解したり、必要な権限や申請を0から行ったりすることを、分かる人間に個人的になる。	247
		顧客の担当者が異動する場合、開発の暗黙知を運用担当者が引継ぐことが必要である。	248
		提供するサービスレベルについて、運用段階の初期に、 <u>SLO を定義</u> するべきであり、SLO は必須である。	249
		<u>SLA を軸にした改善</u> 、サービス向上の方向性を示すことは必要である。	250
		SLA を運用のペナルティーとして活用すると、顧客と運用担当者のコミュニケーションに影響するため策定されていないことも SLA が普及しない理由である。	251
		SLA が策定できない理由として、顧客と直契約じゃない、顧客が SLA を理解していないことが挙げられる。	252
		SLA を策定することは難しいため、基本的には契約を締結する。	253
		開発と運用が分離している。	254
		本稼働後の臨戦期の体制を決めないといけない。	255
		運用のサイクルが1回まわると運用の実践を確認できる。	256
		契約の範囲を超えて開発が延長することは難しい。	257
		引継ぎの制限は契約の範囲までだということ。	258
		開発と運用のコミュニケーションができている場合は、契約の範囲外で非公式のコミュニケーションを行う。	259
		<u>開発者は本稼働後に残る</u> こともある、状況によって引継ぎ期間は異なる。	260
		開発者は常駐だけではなく、電話などリモートで <u>アプリケーション保守</u> の対応ができる。	261

付表9 SCAT 分析結果（運用マネジャー）（9）

段階-分類	意識すべきこと	理論記述	No.
運用（本稼働） -People (1)	【T11】運用担当者は要件定義書を確認し、システムの背景を理解する 【T12】開発者の支援の元、プログラミングの記述のくせを把握する 【T13】開発者から成果物だけでは運用できない知識を会話をして、段階的に移転する 【T14】顧客と開発者と運用担当者の知識を共有して運用する	運用担当者に知識があると処理が速くなり、運用の効率化につながる。	262
		運用担当者に知識があると処理の方向性が分かり、処理が速くなる。	263
		情報システム自体を顧客に引継ぐ場合でも、開発受託企業が引継ぎ後の対応としてアプリケーション保守対応を行う場合がある。	264
		開発者が運用に参加して、暗黙知を含めて引継ぎを行う場合がある。	265
		運用に参加できない場合でも、契約を締結してアプリケーション保守を実施することができる。	266
		運用担当者はプロジェクトの途中から参加するため、開発のナレッジが十分理解できずに運用で活用できていない。	267
		会話によりドキュメントを改訂する。	268
		管理するだけの運用は、運用マネジャーは価値共創を意識していない。	269
		価値を創出する場合は、 <u>顧客と開発者と運用担当者の知識を共有する</u> ことが必要である。	270
		運用段階で運用担当者は <u>要件定義書を必ず知らないといけない</u> 、そこには作られたシステムの背景が記載され、開発から運用への知識を移転する。	271
		<u>開発の知識を運用に知識移転する。</u>	272
		<u>開発の知識を運用に知識移転</u> されないことは、顧客と開発が価値の創出に使った時間の損失でもある。	273
		運用に入っても運用の <u>暗黙知が特定の顧客に限定されると属人的になり</u> 、その顧客がいなくなると使われなくなる。	274
		品質が不十分な情報システムであっても、 <u>開発と運用の知識</u> を共創して価値を創出する。	275
		開発者が運用段階で残ると残らないのでは全然違う、運用段階に残ると機能が <u>開発された経緯を運用担当者に伝える</u> ことができる。	276
		運用段階で開発者がいないと運用担当者が調査・分析する時間がかかり、運用担当者の負担になる。	277
		開発の支援がないと運用担当者の負担が高い、開発者がいれば、安心感があるし、負担の軽減にもつながる。	278
		開発に支援してもらった経験がない。	279
		開発者が引き上げた場合、運用担当者で頑張る。	280
		運用するための情報を <u>知識移転</u> してもらおう。	281
		基本的に開発が全て支援する。	282
		開発者が業務の支援をすることはできないため、開発者が運用に残ることはない。	283
		個別にアプリケーション保守を担当する。	284
		運用手順書を整備して、運用担当者が実施する、開発者のバックアップがある体制を整備する。	285
		アプリケーション保守の体制は、顧客によって形態が異なる。	286
		基本的に開発者は運用に残らない。	287
		開発は運用に入らない。	288
		開発部門に運用担当者が入ったり、運用部門に開発者が入ったりするパターンがある。	289
		開発者が運用に残る場合、ドキュメントを削減することがある。	290
		運用の初期の一定期間、運用が軌道に乗るまで開発者が問合せに対応することがある。	291
		開発の受託企業が大型案件の場合、会社として運用をサポートすることもある。	292
		開発者が運用に残る場合は相談役になる。	293
		開発者が運用に残る場合、アプリケーション保守を担当する	294
		引継ぎは開発者が運用に入る場合と運用担当者が開発に入る場合の両方がある。	295
		開発者は辞令が出て運用部署に異動になり、システムが安定稼働したり、新しい開発がスタートしたりすると開発に戻る。	296
		運用担当者は業務を理解しているので、開発者にアプリケーション保守で入ってもらい <u>プログラミングの記述のくせ</u> を理解する。	297
		運用に入って改修をする際に必要な技術的な <u>知識を移転できる</u> 。	298
		開発者が運用に残ることは基本的にない。	299
		開発者が運用に入ることは基本的にない。	300

付表 1 O SCAT 分析結果（運用マネジャー）（10）

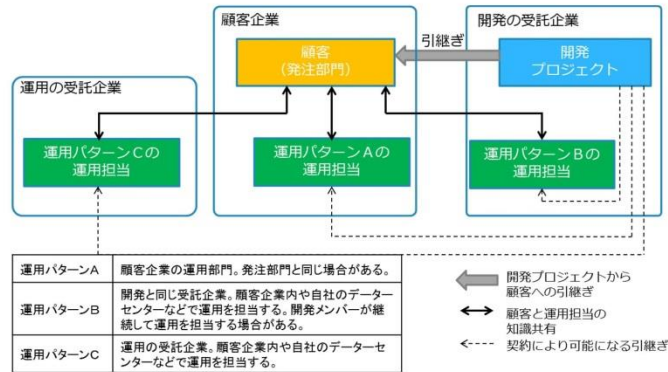
段階-分類	意識すべきこと	理論記述	
運用（本稼働） -People (2)	【T11】運用担当者は要件定義書を確認し、システムの背景を理解する 【T12】開発者の支援の元、プログラミングの記述のくせを把握する 【T13】開発者から成果物だけでは運用できない知識を会話をし、段階的に移転する 【T14】顧客と開発者と運用担当者の知識を共有して運用する	開発に入った運用担当者が運用を行う。	301
		開発者が運用に残ることはある。	302
		開発者が運用に入ると主担当になって、システムが安定稼働した段階で引継いで開発に戻る。	303
		開発が逃げるイメージを運用が持ち、開発と運用の隔たりができる。	304
		アプリケーション保守では <u>人的な対応</u> を行い、成果物だけでは運用できない知識を移転する。	305

付録D：インタビュー用紙⁷⁶（プロジェクト・マネジャー）

「開発から運用への引継ぎのナレッジマネジメント」インタビュー項目

プロジェクト・マネジャーとして、開発したシステム（サービス）を、顧客（IS 部門）を介して、運用に引継ぐことについてお聞きします。

- ✓ 運用パターン A・B・C の運用担当に引継ぎを行ったことがありますか？ 運用パターン A・B・C の運用担当に引継ぎに違いはありますか？



- ✓ プロジェクトの体制を策定するときに運用担当を開発に参加させたり、開発者を運用に残したりすることを顧客と調整しますか？ 調整する場合、どのタイミングで、また、運用パターン A・B・C で調整に違いはありますか？
- ✓ 成果物を作成する場合、過去の成果物を活用したり、テンプレートを活用したりしますか？ 活用する場合、運用パターン A・B・C で作成に違いはありますか？
- ✓ 作成する成果物は運用を意識して作成しますか？ 意識する場合、運用パターン A・B・C で意識に違いはありますか？
- ✓ 運用担当者のスキルレベルを意識して成果物の記載レベルを調整したことがありますか？ ある場合、運用パターン A・B・C のどのパターンでしたか？
- ✓ 顧客に開発の成果物を引継ぐときに運用担当者は参加していますか？ 参加する場合、運用パターン A・B・C で作成に違いはありますか？
- ✓ 成果物に関して、量や成果物間の整合性を意識していますか？
- ✓ 成果物の引継ぎを行う時に、顧客もしくは運用担当にどのようなことを会話で説明しますか？
- ✓ 要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングしていますか？
- ✓ 運用担当者に開発の引継ぎを行う際、要件定義の内容を説明していますか？
- ✓ 本稼働前（運用テスト時など）に運用担当者に対し会話で引継ぐことはありますか？ それはどのような内容ですか？
- ✓ 本稼働後に顧客（運用担当者）から成果物に関する問い合わせを受けたことがありますか？ それはどのような内容でしたか？
- ✓ SLA、SLO（サービスレベル目標）を作成していますか？ 作成する場合、作成のタイミングはいつですか？

以上

附図3 インタビュー用紙（プロジェクト・マネジャー）

⁷⁶ 本文は、運用タイプ 1・2・3 であるが、本アンケートでは運用パターン A・B・C として記載。

付録E：インタビュー分析結果（プロジェクト・マネジャー）

付表11 インタビュー結果（People）（1）

質問	分類	回答数	回答者	回答内容	実態（考察）
(Q_t1_1) プロジェクトの体制を策定するときに運用担当を開発に参加させたり、開発者を運用に残したりすることを顧客と調整しますか？	調整する	7名	I氏	しますよ。	(A_t1_1) PMは運用担当を含めたプロジェクトの体制を調整している。
			J氏	あります。	
			K氏	上流段階の設計段階は、一番うまくいったパターン。	
			L氏	結構大事だったんですね。	
			M氏	通常にありました。	
			N氏	あります。	
			O氏	あります。	
	任意	1名	P氏	開発プロジェクト側からするとこのタスクってやらないといけないことではない。（委託者主導で行うこと）	
(Q_t1_2) 調整する場合、いつ調整しますか？	契約時	2名	I氏	基本は契約時点。	(A_t1_2) PMは運用担当者を含めたプロジェクトの体制を契約時、上流工程、運用計画時に調整している。
			P氏	契約	
	上流工程	3名	K氏	上流段階。	
			L氏	最初に決める。	
			O氏	運用がすでに走っている。（最初から決まっている）	
	運用計画	1名	J氏	運用の計画を立てる段階	
	決まっていない	2名	M氏	いろいろ	
			N氏	パターンでずいぶん違う。	
(Q_t2_1) 成果物の引継ぎを行う時に、顧客もしくは運用担当にどのようなことを会話で説明しますか？	成果物の概要や構成などを説明している	4名	K氏	詳細までは説明しませんが、あらあらこういうことですよというアウトラインを説明します。	(A_t2_1) PMは成果物の引継ぎを行う際に、成果物の概要や構成を説明することがあっても具体的な会話による説明はしていない。
			L氏	運用一個一個の流れが決まっていて、手順書が揃っていることをまずちゃんと説明する。それとどうやってみるかと言うことを説明する。その定義みたいなものをちゃんと説明して渡す。	
			N氏	私は必ず会話で引継いでいます。プロジェクト・マネジャーとして本日のアジェンダがどうで、目的がどうかまでは必ず、しゃべります。	
			O氏	こういう年間のスケジュールがあって、このタイミングでこの手順書が必要だよという。	
	引継ぎ時以外で行っている	2名	J氏	あるかもしれないけど、形式的なもので、期間を置いて順番にやっていきますよね。	
			I氏	各担当がやっている。PMは口出ししない。	
	会話で説明していない	2名	M氏	それはないですね。	
			P氏	会話で説明するってことはないんじゃないですか？残さなくちゃいけないって絶対に必要な事項であれば紙で残します。	
(Q_t3_1) 要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングしていますか？	ヒアリングしている	8名	I氏	前提条件としてある。	(A_t3_1) 要件定義時に既存システムを把握した人からヒアリングをしている。
			J氏	当然ですよ。	
			K氏	当然そうです。	
			L氏	その前にそういう体制を組みますよね。必ずそうなるように。	
			M氏	そうです。	
			N氏	把握した人からヒアリングしています。	
			O氏	はい。	
			P氏	できる場合はします。	

付表１２ インタビュー結果（People）（２）

質問	分類	回答数	回答者	回答内容	実態（考察）
(Q_t4_1) 運用担当者に 開発の引継ぎ を行う際、要件 定義の内容を 説明していま すか？	説明する	1名	I氏	もちろんあります。	(A_t4_1) 引継ぎを行う 際に、運用担当 者に必ずしも 要件定義の内 容を説明して いない。
	自社の運 用担当に は説明し ている	2名	O氏	説明しています。（自社メンバー）	
			N氏	自社の場合は、必ずやっています。他社の場合は、お客様自身がそれをやっている場合があるので、お客様に確認して必要に応じて行います。	
	説明しな い	5名	J氏	顧客の要件ではなくってシステムの設計書は説明します。	
			K氏	難しいんですね。そこまで気が回ってなくて。	
			L氏	伝えたりはしてないですよ。要件定義書があるから見てって。	
			M氏	そこは微妙ですね。そこはあまりないですね。	
(Q_t5_1) 顧客に開発の 成果物を引継 ぐときに運用 担当者は参加 しています か？	参加する	6名	J氏	（他社のアウトソーサーの）運用担当者が顧客の顔をして出てくるよね。運用担当者に一回渡して、そこからまたって。	(A_t5_1) 顧客に成果物 を引継ぐとき に運用担当が 他社のアウト ソーサーの場 合も含めて参 加させるか、別 に引継ぎの機 会を設けている。
			K氏	当然、今、何やっているのですかをヒアリングしたいから参加してもらっています。	
			L氏	はい。	
			M氏	参加している。	
			N氏	参加させています。	
			O氏	三角（だいたい参加させているの意味）かなあ。	
	別の機会 を設ける	2名	I氏	設計のレベルで運用の人に来てもらうことがあります。	
(Q_t6_1) 本稼働前（運用 テスト時など） に運用担当者 に対し会話で 引継ぐことは ありますか？ それはどのよ うな内容です か？	特に決ま っていない	2名	K氏	特に決めていません。	(A_t6_1) 成果物によっ て引継いでい るため、会話の 場はあるが、会 話で引継ぐこ とは決まってい ない。
			I氏	たんたんと進んでいきますよね。ルールはないな。	
	会話の場 はある	2名	N氏	終結ミーティングに必ず運用担当者と呼んでいきます。	
			O氏	ディリーで話してますね。	
	基本は成 果物で引 継ぐ	4名	J氏	ドキュメントを渡すけれども、当然、会話もします。	
			L氏	ドキュメントの内容を説明しています。	
			M氏	会話ではないですね。ドキュメントで渡しています。	
(Q_t7_1) 本稼働後に顧 客（運用担当 者）から成果物 に関する問い 合わせを受け たことがあり ますか？	ある	7名	P氏	紙におこしますね。	(A_t7_1) 本稼働後に顧 客（運用担当 者）から成果物 に関する問い 合わせがある ことは多い。
			I氏	問合せきますよ。	
			J氏	それはあると思いますよ。	
			K氏	結構ありますよ。	
			L氏	経緯について聞かれることがありますよね。	
			N氏	あります。	
			O氏	沢山あります。	
	ない	1名	P氏	あります。	
			M氏	ないですねかね。	

付表 1 3 インタビュー結果 (People) (3)

質問	分類	回答数	回答者	回答内容	実態 (考察)
(Q_t7_2) それはどのような内容でしたか？	成果物の記載箇所	2 名	I 氏	結構、問合せきますよ。どこに書いてあるのって。	(A_t7_2) 成果物の記載箇所や不具合などの問い合わせがある。
			O 氏	どうなってますかとか。このドキュメントのこの箇所にこういう風を書いてあって、こういう理由ですみたいな。	
	不具合	2 名	K 氏	アプリケーションの潜在バグが見つかって、そっちじゃ結構ありますよ。	
			P 氏	障害・不具合で、ちょっとどうにかならないの。	
	その他	3 名	J 氏	マネジメント的な内容であれば PM が応えるし、大体運用から問われるのはそういうものじゃないんですよ。	
			L 氏	経緯について聞かれることがありますよね。	
			N 氏	運用担当者から見て引継ぎされた内容と違和感を感じるなどという質問が多い。	
	対象外	1 名	M 氏	(回答なし)	

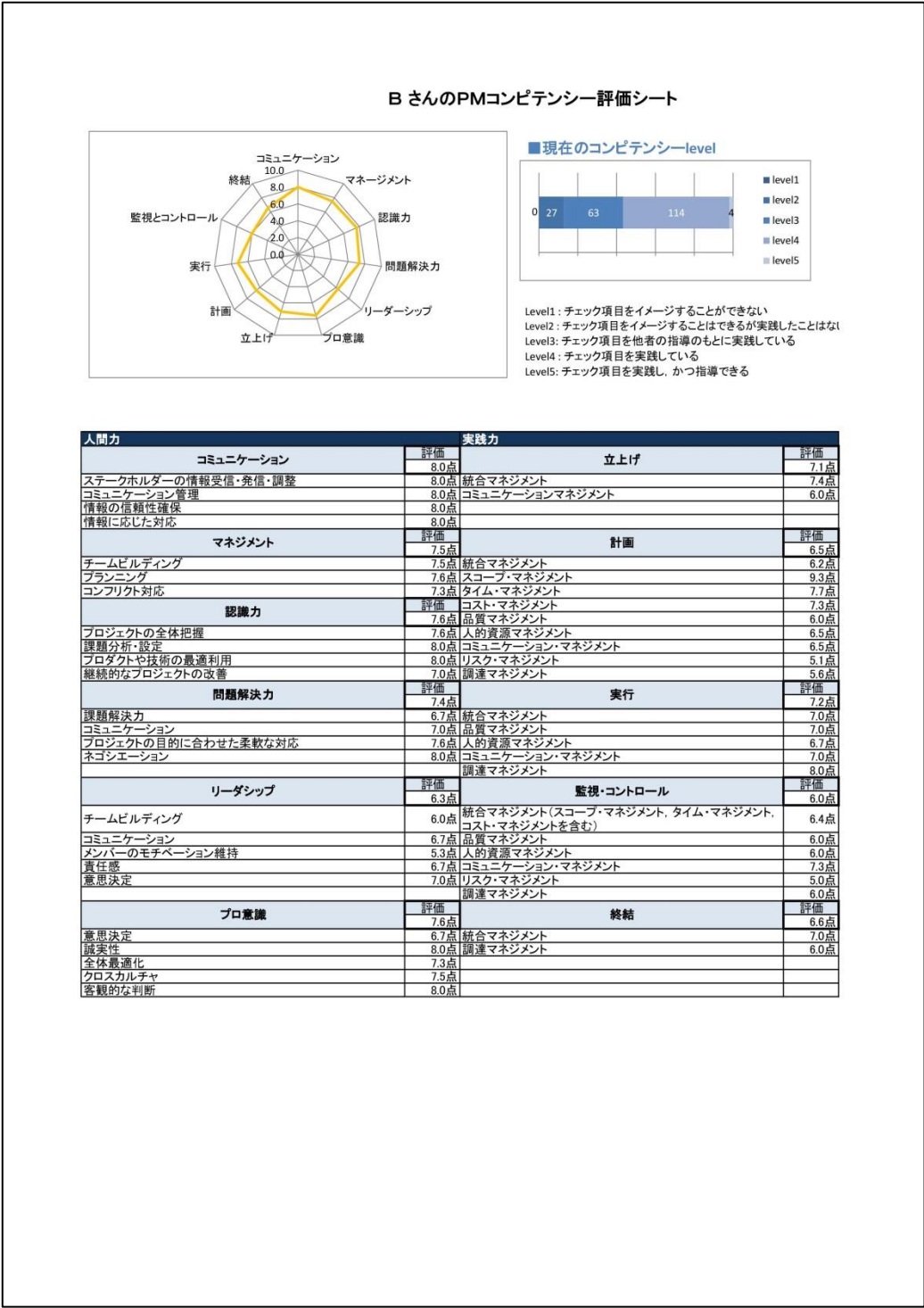
付表 1 4 インタビュー結果 (Product) (1)

質問	分類	回答数	回答者	回答内容	実態 (考察)
(Q_e1_1) 成果物を作成する場合、過去の成果物を活用したり、テンプレートを活用したりしますか？	活用している	8 名	I 氏	もちろん。	(A_e1_1) 過去の成果物やテンプレートは必ず使用している。
			J 氏	しています。	
			K 氏	原則はテンプレート活用。(過去の成果物は、) 必ずしも最新状態に保守されていないんですけど、参考にします。	
			L 氏	過去の成果物を活用します。テンプレートも活用します。	
			M 氏	あります。	
			N 氏	活用したことがあります。	
			O 氏	当然、テンプレートが存在します。	
			P 氏	それはありえますし、なんらか活用することは多いんだと思います。	
(Q_e2_1) 作成する成果物は運用を意識して作成しますか？	意識している	8 名	I 氏	要求があればします。	(A_e2_1) 成果物は、運用担当が他社のアウトソーサーの場合も含めて運用を意識して作成している。
			J 氏	それはあるかもしれませんね。	
			K 氏	うまくいっているプロジェクトは、チームを作らず一つと検討している。	
			L 氏	成果物を使う目的が決まって作成するじゃないですか。	
			M 氏	運用を意識することは大なり小なりあります。	
			N 氏	はい。スキルレベルを意識します。	
			O 氏	それはします。運用を意識しないで、ものが作れない状況がある。	
			P 氏	意識しないことはないけど、それが優先されることはありません。	
(Q_e3_1) 運用担当者のスキルレベルを意識して成果物の記載レベルを調整したことがありますか？	調整しない	3 名	I 氏	自社であっても知らない。評価したこともなければ、分からない。	(A_e3_1) 成果物の記載レベルを調整していないか、運用担当者のスキルレベルが分からないため、詳細な成果物を作成している。
			M 氏	ないですね。	
			P 氏	これは設計成果物であれば NO です。	
	調整できないので詳細な成果物を作成する	4 名	J 氏	それはないですね。運用担当者にスキルが高い人がいるかもしれないけど、変わるかもしれないですからね。だから、ある基準のドキュメントを作るんだと思うよね。	
			K 氏	運用が分からないと想定して細かく書いている。そうしないと運用者のローテーションができない。	
			L 氏	そうですね。相手は引継ぐから丁寧に作ってくれて言われますよね。	
			O 氏	作ったものをそのまま使えるようにしてねっていうようにものを作ってもらっています。	
	自社と他社で相違	1 名	N 氏	はい。自社の方ではそれがありません。他社の場合はスキルレベルが把握できないので。	

付表 15 インタビュー結果 (Product) (2)

質問	分類	回答数	回答者	回答内容	実態 (考察)
(Q_e4_1) 成果物に関して、量や成果物間の整合性を意識していますか？	整合性は意識している、量は特に意識していない	5 名	I 氏	整合性はまあ。量はない。	(A_e4_1) 成果物間の整合性はあるが、量は特に意識していない。
			J 氏	少なくとも整合性は意識しますよね。量はあんまり意識しないよね。	
			K 氏	成果物は当然意識しています。量は運用担当の方が分かるレベルの量を作るってことです。そして、引継げるぐらいの粒度で、詳細度で起こしています。	
			L 氏	量はコストと生産性のバランスによって決まってきますよね。整合性は当然、品質として担保します。	
			O 氏	整合性は意識して作成し、量は潤沢に作っている。	
	特にない	1 名	M 氏	特にないですね。	
(Q_e5_1) SLA、SLO を作成していますか？	顧客や運用担当が作成する場合もあるが SLA は存在するケースが多い	8 名	N 氏	(回答なし)	(A_e5_1) 開発が作成するのではなく、顧客や運用担当者が作成する場合もあるが SLA、SLO は作成している。
			P 氏	(回答なし)	
			I 氏	僕のプロジェクトから見ると (顧客から) 与えられるもの。	
			J 氏	これは運用チームが作成する。	
			K 氏	昔は作ってないです。最近は SLA がないと駄目なんですよ。	
			L 氏	今は契約の中で全部入っていますね。	
			M 氏	SLA は必ずあります。開発側で用意をしています。	
			N 氏	作成するプロジェクトが多いです。	
(Q_e5_2) 作成する場合、いつ作成しますか？	顧客が作成する	2 名	O 氏	SLA を作成するのは顧客なので、顧客から SLA がきます。	(A_e5_2) 顧客が作成するか、上流工程で作成している。
			P 氏	それは運用保守のサービスレベルなので、開発プロジェクト側でサービスレベルを規定することは基本的にありえない。	
			L 氏	契約時。	
			I 氏	要件定義の段階。	
	上流工程	3 名	K 氏	要件定義とか外部仕様設計の時。	
			M 氏	上流工程。	
			J 氏	運用設計の段階。	
	運用設計	2 名	N 氏	いろいろありますが、現在は、運用設計工程で SLA の案を作成して、外部設計の終了時にそれを規定するパターンが多いです。	
			O 氏	仕様書に全部書かれています。	
	顧客が作成する	2 名	P 氏	顧客が決めるし、運用が入ってくれば、そこで決める。	

付録 F : PM コンピテンシー評価シート（評価結果）



附図 4 PM コンピテンシー評価シート

付録G : PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

「PM のための開発から運用への引継ぎ」に関するワークショップ

PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

氏名 : _____

選択肢 : S : 顧客のプログラムを意識して顧客に改善を提案できる
A : 顧客のプログラムを意識して実践できる
B : プロジェクト標準 (PMBOK など) に基づいて自社内で改善を提案できる
C : プロジェクト標準 (PMBOK など) に基づいて実践できる
D : プロジェクトの経験に基づいて実践できる
E : 実践できない

No.	チェック項目	S	A	B	C	D	E
1.	運用担当を含めた最適なプロジェクトの体制を調整できる						
2.	要件定義時に委託者の既存システムを把握した人からヒアリングすることを調整できる						
3.	運用担当に成果物を引継ぐ際に対面で説明する機会を調整できる						
4.	本稼働後の委託者 (運用担当を含む) による成果物に関する問い合わせ体制を調整できる						
5.	プログラムとして最適な SLA、SLO (サービスレベル目標) を作成もしくは確認することを調整できる						
6.	委託者 (運用担当を含む) と最適な過去の成果物やテンプレートの活用を調整できる						
7.	最適な運用のために必要な成果物を意識して作成することを調整できる						
8.	自社以外が作成する成果物を含めて、整合性を意識して作成することを調整できる						

附図5 PM の引継ぎのコンピテンシー・チェックシート

付録H：アンケート用紙（ワークショップ当日）

「PM のための開発から運用への引継ぎ」に関するワークショップ(2016.9.17) ワークショップアンケート お名前 _____ ■講義に関して 1. プロジェクト標準に記載されている「引継ぎ」の概要について理解できましたか？ ☐よく理解できた ☐理解できた ☐あまり理解できない ☐理解できない 「あまり理解できない」、「理解できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。 2. PM にとって運用担当を意識した引継ぎを行う必要性について理解できましたか？ ☐よく理解できた ☐理解できた ☐あまり理解できない ☐理解できない 「あまり理解できない」、「理解できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。 3. 情報システム開発プロジェクトにおいて、運用担当タイプ（顧客企業、開発プロジェクトと同一企業、アウトソーサ）によって、知識の流れ（知識移転）が異なり、運用担当が望む成果物が異なることは理解できましたか？ ☐よく理解できた ☐理解できた ☐あまり理解できない ☐理解できない 「あまり理解できない」、「理解できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。 4. PM が顧客のプログラムを意識した引継ぎを行うことが必要であることを理解できましたか？ ☐よく理解できた ☐理解できた ☐あまり理解できない ☐理解できない 「あまり理解できない」、「理解できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。 5. PM のプログラムを意識した引継ぎの基礎力の項目は納得できましたか？ ☐大変納得できた ☐納得できた ☐あまり納得できない ☐納得できない 「あまり納得できない」、「納得できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。 6. 研究内容に関してご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。
--

附図6 アンケート用紙（ワークショップ当日（1／2））

■ ワークショップに関して

1. 引継ぎの問題と解決策についてグループで機論した内容は理解できましたか？
☐よく理解できた ☐理解できた ☐あまり理解できない ☐理解できない
「あまり理解できない」、「理解できない」を選択した場合は、理由をご記入ください。
2. 経験に基づいた引継ぎにおける問題発生予防策の議論の成果はありましたか？
☐とても成果があった ☐成果があった ☐あまり成果がなかった ☐成果がなかった
「あまり成果がなかった」、「成果がなかった」を選択した場合は、理由をご記入ください。
3. ワークショップに関してご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。

■ その他

1. ファシリテーターの説明は分かりやすかったですか？
☐満足 ☐やや満足 ☐やや不満 ☐不満
「やや不満」、「不満」を選択した場合は、理由をご記入ください。
2. 配布資料は分かりやすかったですか？
☐満足 ☐やや満足 ☐やや不満 ☐不満
「やや不満」、「不満」を選択した場合は、理由をご記入ください。
3. ワークショップの時間はいかがでしたか？
☐長い ☐やや長い ☐やや短い ☐短い
4. 会場の環境はいかがでしたか？
☐満足 ☐やや満足 ☐やや不満 ☐不満
5. その他、ご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。

ワークショップご参加ありがとうございました。お疲れ様でした。

付録Ⅰ：アンケート用紙（ワークショップ3か月後）

「PMのための開発から運用への引継ぎ」に関するワークショップ

事後アンケート

お名前 _____

「PMのための開発から運用への引継ぎ」のワークショップ後の皆さんの業務についてお聞きます。

1. 「引継ぎ」に関わる業務を実践しましたか？
（例：「引継ぎ」関わる設計、「引継ぎ」の実践、「引継ぎ」後の運用サポートなど）
☐有 ☐無
「有」を選択した場合は、内容および2.以降をご記入ください。「無」の場合は終わりです。

2. 「引継ぎ」業務においてワークショップで得た知識が役立つシーンはありましたか？
☐有 ☐無
「有」を選択した場合は、内容をご記入ください。

3. 「引継ぎ」業務以外においてワークショップで得た知識が役立つシーンはありましたか？

4. その他、ご意見、ご感想、ご提案などがございましたら、ご自由にご記入ください。

アンケートにご協力、ありがとうございました。

附図8 アンケート用紙（ワークショップ3か月後）

付録 J : M-GTA 分析ワークシート

付表 1 6 分析ワークシート (1)

概念名	運用担当者の上流への参加
定義	運用担当者が参画して、システムのメリット・デメリットを伝え、運用で行うべきこととその優先度を定める
具体例	運用って、自分が受け入れる意識が高くないと受け入れられない。「マニュアルに書いてないからやりません」っていうのをよく聞くんですけど。で、すぐ、問い合わせちゃって開発元の人のもとに。結構、受け入れる方も一緒に運用マニュアルを作るぐらいの気概が必要なんじゃないかなあと思ったりしています。自分が運用するわけだし。(B氏)
	その辺は最初の7割か8割が前工程からって入っているのはそのことだと思います。 なかなかね、今って開発は、開発。(C氏)
	実際に運用する人が入っておけばいいんですね。(B氏)
	心の準備ができるし、こんなんじゃないってというのがプロジェクトに伝わって、それを作るのもプロジェクトの仕事だっていう。みんな、開発者だと「いいじゃん」って。一人ぐらい運用者がいると「待ってよ」になるかもしれない。(A氏)
	最初の要件定義のところで、運用部門の責任者とか早い段階から入ってもらって運用要件を最初の段階から行っている。(J氏)
	上流でメリット、デメリットを理解させるんですよ。デメリットは管理レベルが必要だから、複雑になっちゃうよね。(F氏)
	十分、理解しておけば、モチベーションも。(E氏)
	そうそう、先にデメリットを言っちゃうと。要するに楽にならないことがあるですよ。(F氏)
	運用チームが要件定義から参加。(L氏)
	運用が自分たちの思いを聞いて欲しい。思いの強さで書く。(K氏)
	開発が主体なんだけど運用を巻き込んで。(J氏)
	運用設計の標準とか。プロジェクト単位とか。基本のルール。(L氏)
	逆にオペレータが開発に参加すると。運用試験とかに参加すると。当たり前なんだけど、運用試験の前から。普通の試験を。要件定義から参加する。業務のフロー上で、業務マニュアルを作成する。事前にわからない。操作マニュアルを整備しているけど。(L氏)
	業務の手順の中に運用設計を入れる。上流設計の何をいれるのか、この人たちのポイントが分かるといいよね。上流の人が運用の人たちが何を知りたいのか。(K氏)
概念名	ユーザのプロジェクトへの参加
定義	ユーザがプロジェクトに参画して、引継ぐべきことを決める
具体例	ユーザへの引継ぎも意識しないとだめですよ。ベンダー内の運用だとかやって入ってもらえるんですけど、ユーザはなかなか開発と一緒に参加するって言うのは難しいから、ユーザに対して、どうするか。(B氏)
	自分がやっているところだとユーザの中の運用とベンダーに委託している運用の両方ともやらないといけないんですよ。だから業務によって委託もやっぱりとか。 二つのチームと言うかグループ。二つ主従関係があって、ユーザ部門がベンダー部門を指導したりとか。そのときはもっと複雑になっちゃって。今、経験しているのはそんな感じ。(D氏)
	これは、いいよね。ユーザを巻き込むと言う意味では、なかなか開発から巻き込めないから。でも、開発プロジェクトって巻き込み方だから。なかなか、時間がないからって、言われかねないじゃないですか。なんか、いい方がプラスアルファでないかということで今。(A氏)
	そうなんですよ。ユーザの人って業務をやりながら、結局、入れない。(B氏)
	要件定義でユーザの意見を取り入れるかもしれないけど。(K氏)

付表 17 分析ワークシート (2)

概念名	運用の体制を上流で決める
定義	最終的に作ったシステムをどこが責任を持つかと言うことを上流で決める
具体例	常に意識しないといけない。最初の開発とか、新しいことをやる。どこに省力してどこに金をかけるかと言うことを意識しないといけない。意識していないから、あとで、いろんなところで問題になる。そこが一番の大きなポイントですね。新しい組織を作らないといけないのか、そうじゃなくって、これはどっかの組織のどこのプロセスだとすると、参加してくる。一番最初、それがないですよ。開発のとき。これってやったら誰が持つんだろうみたいな感じで。(C氏)
	外資系ってオーナーシップって最初に決めるんですよ。そう、あなたがオーナーですだと、一応、責任者なんで、わかりやすい。チームじゃなくって、必ず、その人につきます。あなた、所属長、部門長とか、そうするとまあ、そうするとそれがイコール、チームになって、必ず、複数の人をたてちゃうと、二人でやりましょうだと二人ともやらなくなっちゃうんで。 だから、一人決めて、その人がちゃんとやるっていうこと。だから、チーム、組織に責任を持たせるって言うこと。(A氏)
	新しいものつくったら、どこが運用して、責任を持っていくかと言うことが。開発している段階で、曖昧なんですよ。一番最初にどこのユーザが責任をもって、やっていくんですかっていうのがこれが一番の大きなポイントだと思います。(C氏)
	たまたま、エンドユーザじゃなくって、途中のある会社の情シスとかの方で代わってやってしまうでしょ。役割を持って。(D氏)
	そう、だから、まさしく、IT 部門が最初にやっちゃう時が一番危ないですよ。(A氏)
	そこが、開発のプロジェクトでオーナーになってやっているときは、絶対に請け負うところとか、システムに関わる人を一番最初に聞かないといけない。これのユーザはどうですか？ あなたたちじゃないですか？開発の主体はここかもしれないけど、オーナーがどこかと言うのを、だから、開発をしている時から種まきしておく。そうすると運用側の組織もシステム側の組織もあるから、ここが一番大事。情シス部門がトップに立ってやる時が危ない。(A氏)
	結局、上流工程で握っているじゃないですか。(G氏)
	この人の運用がしやすいフィールドワークを作っておけるのかな。これが同じ会社ならできるけど、別会社でできるのかな。(K氏)
概念名	開発と運用の役割
定義	時代(技術)の変化に合わせて開発と運用の役割を見直す
具体例	それって、主流なんですか？今、見ても「開発する部」、「運用する部」って縦割りになっている。(B氏)
	それが多いと思うけど、それは昔の名残だと思う。今、あんまりそういう感じでやらないところが多い。昔、ITILとかでも運用は、運用だけやりなさい。それが、開発で一緒にやっているから、間違えて、本番と開発は環境を分けているのにそういうのがよく起きた時代にそういうところからそういうものが起きていると思う。時代は変わってきてるから、いろんなことを変えていかないと。最近ではサービス利用ってのが増えてきて、考え方が変わってきている。逆にシステムサイドの方で運用するってことはある意味変わってきて、どんどん増えてきているよね。変わってきているというか、変わらないといけないんじゃないかな。(C氏)
	時代に合わせてどんどん変わっていかないといけない。(D氏)
	そうそう。テクノロジーはぼんぼんかわっているのにヒトの運用やプロジェクトは昔のままっておかしい。(C氏)
	時代の変化に合わせて形を作れるかがポイントなのかな。そうは言ってもまたそれも変わっていくと思うので。(C氏)

付表 18 分析ワークシート (3)

概念名	ユーザ利用を見据えた運用テスト
定義	機能の確認ではなく、ユーザの利用を見据えてユーザが運用テストを行う
具体例	でも、プロジェクトが必ず、ビジネスユーザテスト。(C氏)
	そうですね。運用テストがありますよね。(A氏)
	そして、運用を意識したテストをするのか、単純に機能をだけをテストするのか。(C氏)
	受入れテストをベンダーがやるって言うのは今まで何回も。受入れテストだからユーザの人にやってもらわないといけないのに、ユーザさんが出来なくて。(B氏)
	でも、確かにシステムが出してくる結果重視。仕様書通りに動いていることしか確認しないですけど。運用面とかはエンドユーザにしか意識がいかないですよ。そこで情シス部門とかに入って、情シス部門なりの受入れ。(A氏)
	そうそう。そうすると逆にシステム子会社の方が分からない。やってもらう訳にいかない。自分たちがやらないといけない。(C氏)
概念名	トラブル発生を見据えた運用テスト
定義	ユーザに運用段階でトラブルが発生した場合の対応について運用テストで確認できる環境をつくる
具体例	そうそう。そうするとトラブル時にマニュアル用意しますみたいに慌てなくて。
	必ず、そういう仕掛けをね。(C氏)
	どっかで、BCP を継承している感じですよ。(A氏)
	そうなんです。もう、あるものと言うのを前提にした動きを、特に、今までは自分たちがシステムを持っているから、いろんなことを自分たちがやればよい。これからはサービス料であって。(C氏)
概念名	並行運用の採用
定義	費用対効果を勘案して並行運用を採用し、その間に現行との差異を含めて引継ぎを実施する
具体例	並行運用はしてなかったんですか？(G氏)
	金融はやりますよ。半年とか1ヶ月とかやりますよね。(F氏)
	お金ないけど、やっていた。(E氏)
	人がいないですよ。金融は雇ってやれるじゃないですか。現実的には無理なんですよ。(F氏)
概念名	運用に対する責任感
定義	運用ができるように設計・開発を行い引継ぐことを PM の責任範囲だと認識する
具体例	運用は最後の方に自分がやらないといいやみたい、そういうちょっと、自分がやるんだったらちゃんとやるけども、もう時間もないし、もういいじゃんみたいなところがある。時間のプレッシャーとか、責任感の欠如とか、いろんなことが根本原因にあるのかなあって。私が社内プロジェクトやって、社内ですべて引継ぐときも人を使ってやるんですけども、「できてます。できてます。」ってできているんだけど、運用まで見るできないことがあって、まあ、そこまでできない、暗黙知かもしれないけど、気が回ってないのか、もういいやなのか、俺、次のプロジェクトがあるからそこまで手が回らないのか、いろんなプレッシャーなのかな。(A氏)
	開発が運用設計ってところを力入れてないかも。(D氏)
	機能要件だけでなくって業務要件もちゃんとやらないとさっきのエラーメッセージなんか非機能要件のひとつだよ。そういうのもちゃんとやっておかないと。業務とは違う要するに運用のための要件をちゃんと開発の中で引き取ってもらう。レスポンスタイムとかそういうものがあるよね。契約の見直しとか。(F氏)
	PM が WBS で運用の暗黙知をチェックしている(K氏)

付表 19 分析ワークシート (4)

概念名	運用担当者の教育の充実
定義	運用担当者の情報システムに対する教育を充実させて運用担当者がトラブルシューティングを理解する
具体例	自分がプロジェクト・マネジャーとして入っている場合は、あまり運用会社の人が詳しくない人でも入ってきた場合は、ちゃんと教育をしますよ。アプリケーションの教育をする訳ではなく、運用でトラブルシュート、こういう風にやってくださいとか。(J氏)
	それは(運用を担当する会社が)リレーションのある会社だから配慮するというそれこそ文化の暗黙知があるような気がする。(K氏)
	それがきっちりとした暗黙知があるんじゃないですか。(L氏)
	終わったらさよならってところがあるので、相手を配慮してっていう私はそういうプロジェクトをやっていないなって、自分で思っていた。(K氏)
	ベンダーと顧客の関係ではなく、自社であつたり。(J氏)
概念名	ユーザ教育の充実
定義	ユーザの教育を充実させてユーザがシステムを理解する
具体例	その原因はやっぱり、しっかりと教育してなかったとか、特に外部の委託先で、社内ではなかったため、徹底ができなかった。(F氏)
	最初からエンドユーザの教育を WBS に。エンドユーザのスキルを形式知にしておくとかよかった。(K氏)
概念名	属人化の排除
定義	開発プロジェクトの知識を運用担当に知識移転を行う際に属人化を排除する
具体例	私の目線で見るとユーザと組んである業務は、ある人の運用さんに寄せてしまっている。その人がいないと運用は回せない。(D氏)
	人に依存するとそれはダメと。それは要件定義の時も一緒ですよ。その人がいないと別の人から要件を出してもらって、結局問題あった。(D氏)
	暗黙知を持っている人が、自動化しちゃうと暗黙知もいらなくなるかもしれないけど、でも、その自動化がいかなかったときにどうするのって、さっきのマニュアル対応ちゃんと入れているって言う BCP 的にっていうのが、そこまで結局必要だから、なんでも自動化して、5人でできるとことが3人になりました。だと、自動化がうまくいかなかったときに爆発しちゃうとか、手に負えなくなっちゃうとか、っていうとやっぱりダメだから。(A氏)
	それって、どこにそれを貯めますかって、それが、人に貯めますか？人にするからいけないんですよね。そうすると、組織、チームにノウハウを貯めるって言うのを考えることが大きな一つのポイントじゃないかなと思う。(C氏)
	人じゃなくって。そもそも、プロジェクト自体はチームの組織ですから、ヒトのイメージじゃないから。(D氏)
概念名	状況にあった成果物の作成
定義	状況に合わせた運用マニュアル・SLAを見直し、運用作業の軽減を図る
具体例	結構、がちがちの運用マニュアルに沿って、その通りにやりますよね。(B氏)
	その時にどういう手順で、どういう商流かと言う、どうやってやったらってことをものすごい求められるんです。それをすべてやるか、まさしくそれが SLA なんですけど。そんなことしなくてもいいって思っても、柔軟性がないというか、すべてがトップレベル。(C氏)
	今までやってたことに追加でチェックできるようにしましょうと言うのをみんな、しんどくてもじやー、やりましょうって、一回、やったことを意味がないからやめましょうって言うのはすごく難しいんですよね。だから、増える一方なんですよ。やめるディシジョンの方が、やるディシジョンより難しい。過去を否定することになっちゃうんで。(A氏)
	チェック作業どんどん増えてますよね。(B氏)
	それを簡素化したりとか、自動化したりとか。ハードウェアが安定しているから、頻度下げていいんじゃないっていうのはあるんですけど。(A氏)
	軽くてなんか起きたらどうしよう。責任誰も取れないじゃんって。難しいですよ。(A氏)
	体制あんまり変わらないじゃないですか。そうすると自分の過去を否定したくないじゃないですか。それは事実ですよ。あとは、今まで蓄積してきたいろいろな文書が財産ですよ。それは捨てたくないですよ。実際にはごみばいものもあるじゃないですか。それは捨ててもいいんですけど、なんか捨てられないんですよ。(D氏)
	捨てる技術。(A氏)

付表 20 分析ワークシート (5)

概念名	成果物を詳細に記述
定義	顧客に受け入れてもらえる成果物の品質(記述レベル)を担保する
具体例	それってお願いする時点で本当に一字一句ではないですけど、細かい仕様を提出しないと割と言われましたけど。150%ぐらいの、もっとこれは暗黙知ですけど書かなくてもわかるだろうというようなことが一切通用しない。(E氏)
	もっと前の段階でちゃんとチェックする。最終納品チェックをする。(I氏)
概念名	運用テスト前に要件確定
定義	運用試験の前に要件定義を確定し、ユーザが運用の確認ができる環境をつくる
具体例	受入れの時にエンドユーザ、本当はもちろん、初期の段階から入っているんですけど受入れテストでエンドユーザからこうじゃないって言われたら、困りますけどね。(B氏)
	それはあるでしょ。自分は要件出しているのに受入れでこの要件に達していないとかそもそも要件、そうじゃないんですよとか、ちょっと困るんですよ。(D氏)
	でも、それまで何度もベンダーさんとミーティングする場があって、そこまで期待と違うってないのかもしれないですけど、でも、一括請負とかだと、エンドユーザが忙しい中に情シスが入っていったコミュニケーションが下手だとそうなっちゃいますよね。(A氏)
	平活とイレギュラー測定とエンドユーザ側も常に並行して動いているみたい。考えてみたい。(C氏)
	今、実際、本番で使っています。開発のところでもエンドユーザが首を突っ込むような。(A氏)
	それが本番運用の中で解がつぶれていって、イレギュラーなディストラクションもいれて、こういう三つを動かしていく。本番の運用をやりながら、どうシステムがダウンしたときに運用がどう動くかっていうのを必ずやっているんですよ。(A氏)
概念名	上流で SLA 作成
定義	上流で SLA を満たすことにより運用担当者のモチベーションが上がるような項目を設計する
具体例	お客様と合意のものとしたら、お客様から守れるかそうすると開発の対象が決まるんで、早い段階で。いざ納品したら満たせないのがまずいから。(J氏)
	運用記録を何日伸びましたなんてところだけが評価された。やれて当たり前じゃなかったところで評価されてないんだよね。それがトラブルシューティングだと評価されて。それがやって当たり前のことを形式知化することでモチベーションが上がるよねってことだね。(K氏)
	SLA より一つ上ってことだね。(L氏)
	そうすると予防になるよね。お客様が実際に引継ぐときにこの人の価値ってなんなんだろう？(K氏)
概念名	運用コスト見積
定義	精度が良い運用コストを見積もることで運用時の人員などを確保する
具体例	運用の人がプラスになるってことで。そういうことだと、上流のプロジェクトの要件定義の段階で、どれぐらい運用で仕事が発生するかと言うことをそこで、正しく見積もって、そういう人をあてがってないと、開始時に入れれば、こんだけの人間でこんだけのことをやるってことで防げるんだというのは何度かある。ただ、それができかなってというのはなかなか難しいのかなあって。(C氏)
	いろいろやるがあると思うんですけど。決まったことをやるって言うのがひとつ。トラブル対応とか、あると思うんですけど。そういうことを常に減らすことを考えないと。(C氏)
	さっき、言っていた優先順位と同じで価値が低い作業。やってもいつも同じなんですって、それをやってダメだったからって、何が起ころのみたいなことがあるんだけど、でも、ルーチンでやってますみたいなこととかが、でも、やっていると気づかない。やっている人はやんなきゃと思っているけど、はたから見たら、客観的に見て本当に価値があると思っていることを選び出してやめていくことなのかなって。そうすると隙間ができて、そこに新しい案件が入っても、それは受け入れられますね。(A氏)
	あと、さっき、非機能要件っていう言葉がどっかで出てたと思うんですけど、運用も非機能だと、でも機能だと捉えて、そこにコストが掛かるんだというのをプロジェクトで認識するっていうのもプロジェクトで認識するってこともあるのかなって。(C氏)
	うちの会社でもそれが難しいのが、プロジェクトってビジネス部門が持って、それって、IT のコストで持ってるってと、その部分だけとか言われるとなんか、話しがごちゃごちゃになっちゃうなって気がするんですけど。(A氏)

研究業績（本論文関連分野）

学会誌掲載（査読有）

三宅由美子，内平直志（2016）. P2M 視点によるソフトウェア開発プロジェクトの引継ぎに関する研究，国際 P2M 学会誌，11(1), pp122-135.

国際 P2M 学会第 21 回 春季研究発表大会 発表，[発表奨励賞] 受賞.

本論文の根幹となる IT 技術者および運用マネジャーの引継ぎの実態調査・分析により運用が求める引継ぎを提案した第 3 章の一部に相当する。

三宅由美子，内平直志（2017）. 情報システム開発における PM の引継ぎ能力モデル，国際 P2M 学会誌，11(2), pp. 46-61.

国際 P2M 学会第 22 回 秋季研究発表大会 発表.

プロジェクト・マネジャーの引継ぎ能力の実態調査・分析によりプロジェクト・マネジャーが引継ぎに必要とされる能力を提案した第 3 章の一部に相当する。

国際学会口頭発表（査読有）

Miyake,Y. and Uchihira.N. (2016). *Three Knowledge Transfer Models in Software Development Project Team -Difference of Knowledge Required by Operation Types-*. Proceedings of the 10th International Conference on Project Management, pp.440-445.

プロジェクト・マネジャーの引継ぎの実態調査・分析から 3 つの運用タイプ別にプロジェクト・マネジャーが引継ぐべき知識を提案した第 3 章の一部に相当する。

Miyake,Y. and Uchihira.N. (2015). *Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success*. Proceedings of the 10th International Conference on Project Management, pp.411-413.

プロジェクト・マネジャーとしてプロジェクトを実践するために必要とされるコンピテンシーを組織として向上させることを提案した第 4 章の一部に相当する。

Miyake.Y and Uchihira.N. (2017). *Continual PM Self-Growth Model:Utilizing the PM Competency Evaluation Sheet*, PICMET2017.

プロジェクト・マネジャーとしてプロジェクトを実践する上で必要とされるコンピテンシーを自己評価をしながら向上させることを提案した第 4 章の一部に相当する。

国内学会口頭発表論文（査読有）

三宅由美子（2014）. PM コンピテンシーを意識したワークショップーPM コンピテンシー評価シートを活用するー, プロジェクトマネジメント学会 2014 年度春季研究発表大会 予稿集, pp. 296-301.

本研究においてプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーの評価のために活用するコンピテンシー評価シートの開発と本シートをワークショップ（短期の教育）に活用する効果について提案した第 4 章の一部に相当する。

三宅由美子, 内平直志（2015）. コンピテンシーを可視化した PM 育成ー評価シートを活用するー, プロジェクトマネジメント学会 2015 年度春季研究発表大会予稿集, pp. 215-220.

本研究においてプロジェクト・マネジャーのコンピテンシーの評価のために活用したコンピテンシー評価シートの開発と本シートを組織の長期教育にて活用する効果について提案した第 4 章の一部に相当する。

三宅由美子・内平直志（2017）. 引継ぎを意識させるワークショップとその効果測定ー情報システム開発における PM 教育ー, プロジェクトマネジメント学会 2017 年度春季大会 予稿集, pp. 213-218.

本研究において開発した情報システム開発のプロジェクト・マネジャーのための引継ぎを意識させるワークショップとその効果測定について提示した第 4 章の一部に相当する。

研究業績（その他）

本論文に直接、関連しない本学入学年以降の研究業績は以下のとおりである。

学会誌掲載（査読有）

三宅由美子・内平直志 他（2017）. 中小企業の人材育成を考慮した PBL 活動とその効果：訪問看護ステーション支援プログラムの強化.
国際 P2M 学会第 23 回 春季研究発表大会 発表，[発表奨励賞] 受賞.
国際 P2M 学会誌 採録決定，論文投稿時総ページ数：18 ページ.

国内学会口頭発表論文（査読有）

三宅由美子・酒森潔（2014）. プロジェクトマネージャ育成を目的とした PBL 活動－修得するコンピテンシーの定義と評価－，工学教育研究講演会講演論文集 平成 26 年度，62, pp. 258-259.

三宅由美子・内平直志 他（2015）. 中小企業の人材育成を視野に入れた PBL －Win-Win-Win な産学連携－，工学教育研究講演会講演論文集 平成 27 年度，63, pp. 168-169.

国内学会口頭発表論文（査読無）

三宅由美子（2016）. 訪問看護師のための知識科学的 e ラーニングを活用した学習モデル，情報処理学会 FIT2016 第 16 回情報科学技術フォーラム講演論文集，15(3), pp. 375-376. [副テーマ]

学会誌（記事）掲載（査読有）

三宅由美子（2014）. <特集プロジェクトマネジメント教育>高度専門職人材の育成を目的とした PBL 型教育，プロジェクトマネジメント学会誌，16(2), pp. 25-26.

三宅由美子（2016）. <フロネシス PM 研究会連載>フロネシス、そしてフロネティックな女性リーダー，プロジェクトマネジメント学会誌，18(5), pp. 62-69.

謝辞

本論文を執筆するにあたり、多くの方々にご指導、ご支援頂き、深く感謝いたします。

まず、北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科 教授 内平直志先生には、主指導教員として、熱心なご指導をいただきました。心より深く感謝いたします。また、井川康夫先生には入学時に研究者の心得についてご指導いただき、研究の糧になりました。

そして、外部審査委員として、国立情報学研究所先端ソフトウェア工学・国際研究センター 特任教授 中村太一先生には、お忙しい中、丁寧にご指導いただき、お礼申し上げます。北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科の多くの先生方にアドバイスをいただきました。小坂満隆先生には、ゼミに参加させていただき研究の心構えや進め方を学ばせていただいたこと、学位論文審査にあたってご指導いただいたことを感謝いたします。敷田麻実先生、伊藤泰信先生には、石川の学生と共に参加した大学生観光まちづくりコンテストにご協力いただいたこと、学位論文審査にあたってご指導いただいたことを感謝いたします。遠山亮子先生には、ゼミで厳しく、そして楽しく知識経営についてご指導いただいたことをお礼申し上げます。そして、梅本勝博先生には、研究計画書、予備審査、本審査を通しての長い間、対話の時間とチャットのようなメールの会話を通じて、ご指導いただいたことを深く感謝いたします。また、多くの社会人学生の方々と「仕事と研究を両立させる苦勞」を共有し、励まし合ったことが研究を進める力になりました。

本研究を進める中で、多くの方々にご協力をいただきました。itSMF Japan の分科会の方々には、アンケートおよびインタビューにご協力いただきました。特に旧サービスデザイン研究分科会の方々には、研究に関して多くのアドバイスや励ましをいただきました。分科会主催のセミナーにおいてメンバー全員で演じた「運用を理解しない開発」の寸劇が本論文のきっかけであり、分科会の方々の協力があって、研究を進めることができました。PMI 日本支部 PM タレントコンピテンシー研究会の方々にはプロジェクト・マネジャーの人材育成について貴重なアドバイスをいただきました。

産業技術大学院大学の川田誠一学長、酒森潔先生、戸沢義夫先生、前田充浩先生、松尾徳朗先生には、修了後もご指導、ご協力そして励ましをいただきました。多くの学生の方々にもインタビュー調査やワークショップの参加など、ご協力をいただきました。そして、副テーマをご指導いただいた順天堂大学 名誉教授 佐藤信紘先生には丁寧にご指導いただきました。

本研究を進める間、業務の変化が激しく、仕事と研究の両立という未知の分野に取り組むことに悩むことも多くある中、多くの方々の励ましをいただきましたことに深く感謝いたします。

最後に、本研究を応援し、励ましてくれた福岡に在住している家族に感謝します。