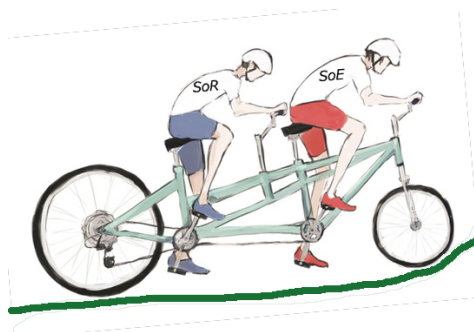




REBOK-DX Vol. 2

デジタルトランスフォーメーション(DX)の 技術と活用



(一社) 情報サービス産業協会

要求工学実践部会

はじめに

本報告書は、(一社)情報サービス産業協会(JISA)要求工学実践部会の 2018 年度の活動をまとめたものです。

JISA の先進技術実践委員会のもとで活動している要求工学実践部会では、要求工学知識体系(REBOK)の策定をはじめ、現場で実践する要求工学の普及推進に取り組んで参りました。2018 年度は、2017 年度に続き、現場における DX(デジタルビジネストランスフォーメーション)を推進するための技術の整理と体系化に取り組んでおります。

DX は情報サービス産業や IT ベンダのみならず、すべてのユーザ、すなわち、社会全体が直面している大きな課題です。今後の我が国の成長と競争力強化、ならびに、高齢化などの社会課題解決の鍵です。

このような状況にあって、2018 年 9 月には経済産業省から「DX レポート ～IT システム『2025 年の崖』克服と DX の本格的な展開～」が公開され、DX への関心が高まりました。

しかし、DX の概念やその諸技術の活用は途上にあります。そのため、現場で実践する指針となるガイドラインが必要となっています。要求工学実践部会では、このガイドラインの策定に向けて、実践の場で得られた経験や技術を整理し、体系化を進めています。

この成果を共有するために、2018 年 10 月 5 日に、これまで開催してきた要求工学シンポジウムと JDMF 経験報告を統合して、SEPS(ソフトウェア工学実践シンポジウム)2018 を開催し、多くの参加者と DX の推進について活発な議論ができました。この内容は JISA Quarterly 2019 年 Winter 号(2019 年 1 月刊)と Spring 号(2019 年 4 月刊)で報告しました。本書はこの内容に加筆修正を行い、現時点での知見をまとめたものです。

皆様にデジタルビジネスと DX に関する有益な知見を提供できることを期待しております。

2019 年 6 月

要求工学実践部会 部会長 青山 幹雄

要求工学実践部会

部会長	青山 幹雄	南山大学 理工学部 ソフトウェア工学科 教授
	野村 典文	伊藤忠テクノソリューションズ(株) ビジネス開発事業部 事業部長
	天野 めぐみ	伊藤忠テクノソリューションズ(株) マーケティング企画部
	崎山 直洋	(株)NTTデータ 技術革新統括本部 システム技術本部 生産技術部 ソフトウェア技術センタ 課長
	位野木 万里	工学院大学 情報学部 コンピュータ科学科 教授
	北川 貴之	東芝デジタルソリューションズ株式会社 ソフトウェア・サービス技術開発センター 生産技術部 システム開発標準担当 主務
	斎藤 忍	日本電信電話株式会社 ソフトウェアイノベーションセンタ 特別研究員
	大下 義勝	株式会社日立ソリューションズ 技術革新本部戦略技術部グループマネージャ
	森田 功	富士通株式会社 FIQW 本部 第一プロフェッショナルサポート事業部 担当部長
	中谷 多哉子	放送大学 教養学部 情報コース 教授
	有本 和樹	リコーITソリューションズ株式会社 エンベデッドソリューション事業部 CT 開発センター CT 第1開発部 第2グループ
オブザーバ	和泉 憲明	経済産業省 商務情報政策局 情報産業課 企画官
オブザーバ	佐藤 慎二郎	経済産業省 商務情報政策局 情報産業課 課長補佐
	中崎 博明	エキスパート委員
事務局	溝尾 元洋	一般社団法人情報サービス産業協会 企画調査部技術課 調査役

執筆者

- 1 DX (デジタルトランスフォーメーション) を始動し、「2025 年の崖」を越える
青山 幹雄 (南山大学)
- 2 デザイン思考の実践
 - 2.1 IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考
植田 順 (株式会社 NTT データ経営研究所)
 - 2.2 「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」ワークショップを実施して
位野木 万里 (工学院大学)
天野 めぐみ (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)
 - 2.3 NTT データにおけるサービスデザインの取り組み
崎山 直洋, 竹内 真理子 (株式会社 NTT データ)
3. アジャイル開発の実践
 - 3.1 スクラム開発とその実践
佐藤 広隆 (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)
 - 3.2 アジャイル開発における要求管理手法と適用評価
北川 貴之 (東芝デジタルソリューションズ株式会社)
- 4 デジタルプラットフォームの技術と活用
 - 4.1 サービスプラットフォームとデータの戦略について考える
山下 克司 (日本アイ・ビー・エム株式会社)
 - 4.2 OSS によるプライベートクラウド大量サーバ構築の自動化
青木 駿亮 (JFE システムズ株式会社)
- 5 要求工学の活用
 - 5.1 要求文書における曖昧表現の見直し
斎藤 忍, 飯村 結香子, 山田 節夫 (日本電信電話株式会社)
 - 5.2 要求仕様書の記述を支援する記述ガイドの作成と評価
不破 慎之介 (株式会社デンソークリエイト)
 - 5.3 RFP を対象とした要求インスペクションの適用と評価
大下 義勝 (株式会社日立ソリューションズ)
 - 5.4 プロトタイプを利用した要求の獲得と妥当性確認の方法
有本 和樹 (リコー IT ソリューションズ株式会社)

6 公共情報システム調達の実況の課題と今後の方向性

中崎 博明 (要求工学実践部会エキスパート委員)

7 SEPS2018 ハイライト

7.1 SEPS2018 の概要

青山 幹雄 (南山大学)

7.2 SEPS2018 経験報告セッション

位野木 万里 (工学院大学)

表紙イラスト 稲垣 遥太 (南山大学)

目次

REBOK-DX Vol. 2	1
目次	6
1. DX (デジタルトランスフォーメーション) を始動し、「2025 年 の崖」 を超える	11
1.1 「DX レポート」とそのインパクト	11
1.2 DX とはなにか	13
1.3 経営者，業務部門，IT 部門の 3 位一体の DX 推進	14
1.4 DX 推進人材力	16
1.5 JISA 要求工学実践部会の活動	17
1.5.1 要求工実践部会の活動	17
1.5.2 要求工学実践部会における DX への取組み	17
1.6 まとめ	18
1.7 参考文献	18
2. デザイン思考の実践	19
2.1 IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考	19
2.1.1 はじめに	19
2.1.2 私たちの考えるデザイン思考のプロセス	19
2.1.3 プロセスを実施するために役にたつ手法	20
2.1.4 プロセス推進のコツ(躓きをなくす，克服する)手法	21
2.1.5 まとめ	24
2.1.6 参考文献	24
2.2 「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」ワークショ ップを実施して	25
2.2.1 はじめに	25
2.2.2 ワークショップ実施に至る経緯	25
2.2.3 デザイン思考をめぐる背景と今回の企画の関係	27
2.2.4 ワークショップの概要	28
2.2.5 ワークショップの実施結果	29
2.2.6 ワークショップに参加して	34

2.2.7	まとめ	35
2.2.8	参考文献	36
2.3	NTT データにおけるサービスデザインの取り組み	37
2.3.1	はじめに	37
2.3.2	NTT データにおけるサービスデザインの取り組み	37
2.3.3	参考文献	40
3	アジャイル開発の実践	41
3.1	スクラム開発とその実践	41
3.1.1	はじめに	41
3.1.2	アジャイル	41
3.1.3	スクラム	42
3.1.4	SIer におけるスクラム	43
3.1.5	スタートアップにおけるスクラム	44
3.1.6	まとめ	44
3.1.7	参考文献	45
3.2	アジャイル開発における要求管理手法と適用評価	46
3.2.1	課題と背景	46
3.2.2	要求管理手法	46
3.2.3	評価結果	47
3.2.4	考察	49
3.2.5	まとめ	50
3.2.6	参考文献	50
4	デジタルプラットフォームの技術と活用	51
4.1	サービスプラットフォームとデータの戦略について考える	51
4.1.1	はじめに	51
4.1.2	サービスプラットフォーム	51
4.1.3	モノからサービスへ	53
4.1.4	ポイントオブセールスではない	54
4.1.5	データは誰のものであるか	55
4.1.6	独自のデータを作る～データ戦略を支える技術	56
4.1.7	努力できる改善目標	57
4.1.8	参考文献	58

4.2	OSS によるプライベートクラウド大量サーバ構築の自動化	60
4.2.1	はじめに	60
4.2.2	基盤開発の特徴とプライベートクラウド	60
4.2.3	基盤開発における課題と自動化の推進	61
4.2.4	自動化の取り組み範囲	62
4.2.5	自動化の実現内容	63
4.2.6	自動化の効果	65
4.2.7	まとめ	65
5	要求工学の活用	67
5.1	要求文書における曖昧表現の見直し	67
5.1.1	はじめに	67
5.1.2	曖昧表現の指摘・修正のアプローチ	68
5.1.3	曖昧表現書換えリスト	69
5.1.4	評価実験	70
5.1.5	おわりに	72
5.1.6	参考文献	73
5.2	要求仕様書の記述を支援する記述ガイドの作成と評価	74
5.2.1	はじめに	74
5.2.2	従来のテンプレートと記述ガイドの違い	74
5.2.3	記述ガイドの項目	75
5.2.4	記述ガイドの導入効果	78
5.2.5	本手法の限界	78
5.2.6	今後の課題	79
5.2.7	まとめ	79
5.2.8	参考文献	79
5.3	RFP を対象とした要求インスペクションの適用と評価	80
5.3.1	はじめに	80
5.3.2	インスペクションの RFP への適用の課題	81
5.3.3	RFP インスペクションの特徴	81
5.3.4	適用結果と現場からのフィードバック	82
5.3.5	おわりに	84
5.3.6	参考文献	84

5.4	プロトタイプを利用した要求の獲得と妥当性確認の方法.....	85
5.4.1	はじめに.....	85
5.4.2	背景.....	85
5.4.3	課題.....	85
5.4.4	解決方法.....	87
5.4.5	解決方法の根拠.....	87
5.4.6	解決方法の適用事例.....	88
5.4.7	プロトタイプによる要求の妥当性確認以外の効果.....	91
5.4.8	注意すべき事項.....	92
5.4.9	参考文献.....	92
6	公共情報システム調達の課題と今後の方向.....	93
6.1	はじめに.....	93
6.1.1	「世界最先端デジタル国家」の創造へ向けて.....	93
6.1.2	公共の情報システム調達に係る法律.....	93
6.2	予算の獲得と執行.....	94
6.2.1	予算の獲得と執行に関する基本原則.....	94
6.2.2	契約と執行における例外規定.....	94
6.3	事業者の選定と契約.....	96
6.3.1	競争入札による事業者選定.....	96
6.3.2	随意契約による事業者との契約.....	96
6.4	公共の情報システム調達に係る課題.....	97
6.4.1	予算要求から執行までの期間に係る課題.....	97
6.4.2	要求変化への対応に係る課題.....	98
6.4.3	府省ごとの予算の確保と執行に係る課題.....	98
6.4.4	事業者の選定と契約に係る課題.....	98
6.5	国の情報システムの調達に係るこれからの取り組み.....	99
6.5.1	予算の要求から執行までの一元的管理.....	99
6.5.2	企画競争による調達.....	99
6.6	提言.....	100
6.6.1	新たな開発手法の採用.....	100
6.6.2	「ITの発注力」を持つ人材の育成.....	100
6.7	参考文献.....	101

6.7.1	準拠法規	101
6.7.2	用語	103
6.7.3	参考文献	103
7	SEPS2018 ハイライト	104
7.1	SEPS2018 の概要	104
7.1.1	「DX レポート」タウンミーティング	105
7.1.2	経験報告	106
7.1.3	実践事例: DX を実現する実践技術事例	106
7.1.4	ワークショップ	107
7.1.5	情報交換会・ポスターセッション	108
7.1.6	まとめ	108
7.1.7	参考文献	108
7.2	SEPS2018 経験報告セッション	110
7.2.1	はじめに	110
7.2.2	査読プロセス	112
7.2.3	経験報告および議論	113
7.2.4	表彰	114
7.2.5	まとめ	115

1. DX (デジタルトランスフォーメーション) を始動し、「2025 年の崖」を超える

青山 幹雄 (南山大学)

1.1 「DX レポート」とそのインパクト

経済産業省の「DX レポート」[1]の公開により DX(デジタルトランスフォーメーション)への関心が急速に高まっている。これに先立ち、要求工学実践部会では「デジタルトランスフォーメーション(DX)の現状と動向」を公開し、DX への理解の促進を図ってきた。このような背景のもと、2018 年 10 月 5 日に開催した「ソフトウェア工学実践シンポジウム(SEPS)2018」では DX をテーマとし、経済産業省の和泉氏による講演を中心とする DX タウンミーティングをはじめ、多数の発表、討議を通して DX への問題意識や技術の共有を図った。

さらに、経済産業省から、DX レポートで提示された対応策の一つとして「DX 推進ガイドライン」[2]が 2018 年 12 月に公開された。

「DX レポート」で指摘されているように、DX はわが国の全産業、社会全体の課題である。この課題の背景には、図 1.1 に示す次の 2 つの相互に関係する問題がある..

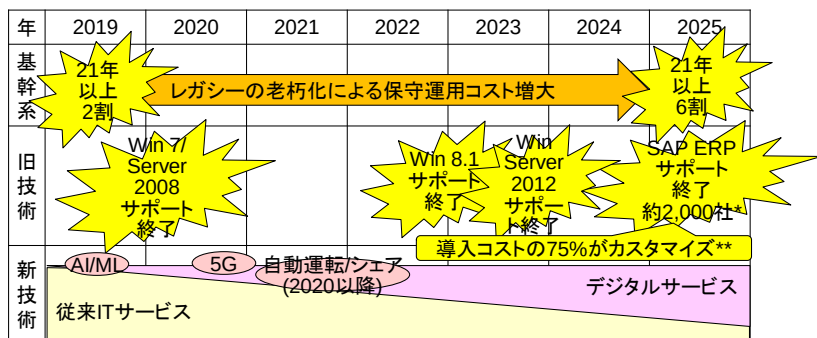


図 1.1 「2025 年の崖」と DX の背景

(1) レガシー問題と技術負債：

わが国の基幹システムには 20 年を越えるレガシーシステムが 2 割を占めすと推定され、その老朽化が進むにつれて保守コストが増大すると共に、新規事業への取組みの阻害要因となっている。このような不適切な技術で開発された情報システムは経営課題そのものであり、技術負債、あるいは、IT 負債と呼ばれている。技術負債を経営課題と捉え、その解消のためには経営者が主導する必要がある。

(2) 新技術の活用の遅れ：

AI/機械学習、IoT、さらには IT 基盤のクラウド化、マイクロサービス化などの活用により新規事業の提供や事業環境の変化への俊敏な対応が求められている。しかし、レガシーの足かせやユーザとベンダ間のわが国固有の商慣行などもあり新技術の活用が進んでいないのが実情である。また、レガシー問題は技術者のレガシー化をもたらし、新技術を活用できる人材不足の要因ともなっている。

これまで、わが国の情報サービス、特に SI(システムインテグレーション)は既存システムの保守や改善が中心であった。しかし、クラウドなどの新技術の進展に伴い、レガシー技術、レガシー人材によるレガシーシステムの保守ビジネスの将来は縮小傾向になると予測される。「DX は起こるかどうかなではなく、いつ、どのようにして起こるかの問題である」と指摘されるように、今こそ DX を始動する時である。

DX の主導はユーザ企業に求められるが、IT ベンダもその推進役としての主導的役割が期待される。DX における IT ベンダの成果は新技術を活用した新たな情報システムやサービスの開発、提供による成長分野での収益拡大にある。図 1.2 は IDC による 2021 年までの SoR と SoE ビジネスのフローバルトレンドである。SoE ビジネスは年率 18%で成長し、5 年間で約 2 倍になると予測されている。

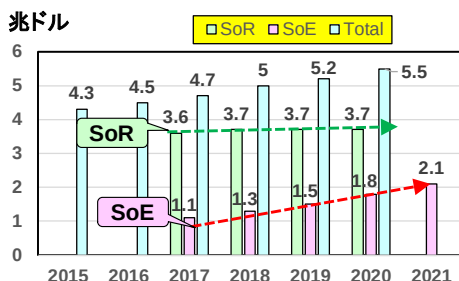


図 1.2 SoR と SoE ビジネスのグローバルトレンド

1.2 DX とはなにか

DX とは企業のデジタル化を実現することとある．ここで，デジタル化とは図 1.3 に示すように，顧客やエンドユーザから企業の各部門までをエンド・ツー・エンドで連携することにより，新技術の導入と活用，データの活用を実現し，新ビジネスの創出を可能とすることにある．このエンド・ツー・エンドのコネクティビティがデジタルの本質である．

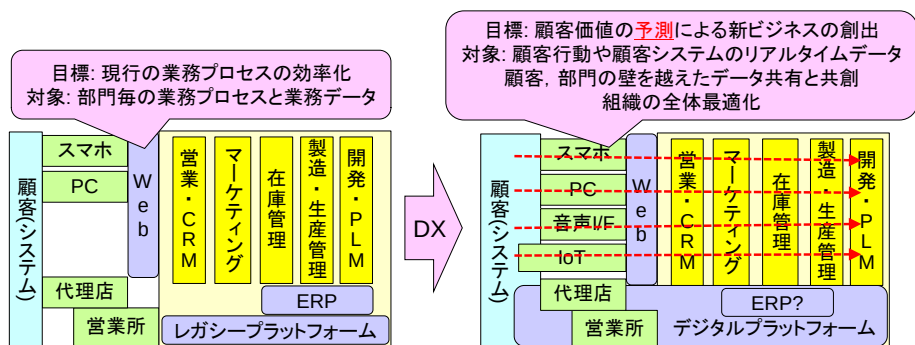


図 1.3 SoR と SoE ビジネスのグローバルトレンド

ここで，デジタルプラットフォームとは，Web, IoT などのデジタルチャネルの活用による顧客データのリアルタイム収集，分析による「予測」

と問題発見・解決の「共創」の支援を行う IT インフラである。また、DX と単なるレガシー刷新との違いは、ハードウェア/ソフトウェアの個別的な刷新ではなく、デジタルビジネスのためのプラットフォームの実現を目指す点にある。

このデジタルプラットフォーム、あるいは、エンド・ツー・エンドのコンネクティビティは組織や企業の壁を越えた協業、あるいは、エコシステムの構築などでその威力が一層高まる。例えば、自動車業界では、コネクテッドカーと呼ばれるネットワーク常時接続の自動車が市場に導入されている。これによって、交通情報に加え、従来得られなかった個々の自動車の走行や運転に関するデータがリアルタイムで収集できるようになる。これによって、自動車が社会の情報インフラとして新たな価値を創出するデジタルプラットフォームとなる。例えば、MaaS (Mobility as a Service)はコネクテッドカーによって初めて実現できる新規ビジネスである。

一方、配車サービスなどはスマートフォンさえあれば、誰でも利用できるサービスである。しかし、利用データの機械学習などによる高度な分析に基づく需要予測がその価値を決めることから、新技術を活用できるかどうかにかかっている。

今後、DX によるデジタル技術の活用の成否が企業業績に及ぼすインパクトは一層増大し、差別化につながる。

1.3 経営者、業務部門、IT 部門の 3 位一体の DX 推進

DX は企業全体にわたる経営課題である。そのため、DX の推進には、図 1.4 に示すように、経営者、業務部門、IT 部門が三位一体となって取り組む必要がある。そのためには、IT ベンダが SI から脱皮して、デジタルビジネスインテグレータ(以下、デジタルインテグレータと呼ぶ)として、ユーザと協調して DX の推進を支援することが望まれる。

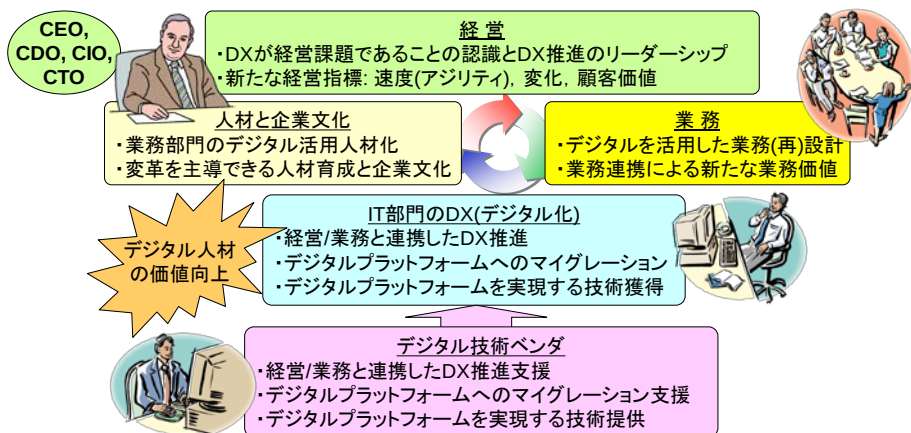


図 1.4 三位一体の DX 推進とデジタルインテグレータ

ここで重要な点は、DX が組織全体にわたる経営課題である点にある。従来の SI は概ねユーザのシステム更新を主眼としてその「技術的課題の解決」にあった。それに対して、デジタルインテグレータは顧客の新規ビジネス創出のための「ビジネス課題の発見」の仕組み作りが求められる。あわせて、新ビジネスを実現するためにデジタル技術を活用するためのデジタルプラットフォームの実現、さらには、レガシーシステムのデジタルプラットフォームへのマイグレーションなど、技術的な課題解決も高度化する。

また、DX ではユーザの現行の SoR ビジネスを遂行しつつ SoE の導入という、SoR と SoE のバランスを取る必要もある。そのため、SoR システムと SoE システムをいかに統合するかという課題もある。

このように、IT ベンダはもはや IT ベンダの枠を越えてビジネス課題の発見と解決を含むデジタルインテグレータへと脱皮することが求められている。そのためには、ベンダがユーザと共に DX を推進する行程であるデジタルジャーニーの伴走者としての役割を果たすと共に、その行程においてベンダ自身も DX を推進する能力を獲得する必要がある。

1.4 DX 推進人材力

DX を推進する鍵はデジタルを活用する人材にある．このような人材はユーザとベンダの両方で必要である．ここでは，ベンダにおける人材について述べる．

上述したように，ベンダにおける人材の多くは既存システムの保守や改善に従事している．図 1.5 に示すように，このような人材が活用されるためのスキルシフトが求められる．

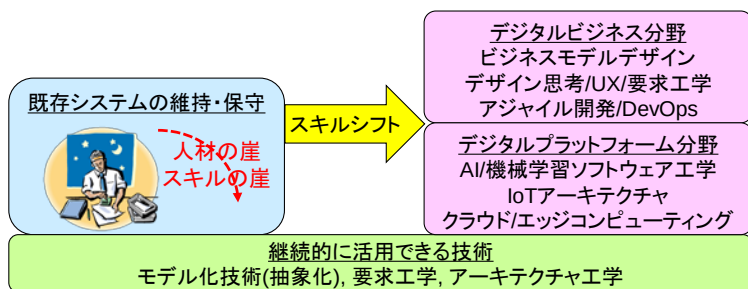


図 1.5 DX 推進の人材育成

図 1.5 ではスキルを 3 階層で示している．基礎となるモデル化技術，要求工学，アーキテクチャ工学などは，DX によらず普遍的な技術として習得すべきスキルである．その上で，デジタルプラットフォームとデジタルビジネスの 2 つのレベルでスキルの習得が求められる．

デジタルプラットフォームはデジタル技術を活用して，新ビジネスを創出する基盤を提供する．そのためには，新ビジネスの視点から技術を活用するためのスキルが必要である．あわせて，レガシーマイグレーションを行うための組織的な体制とスキルが求められる．

デジタルビジネスでは，要求工学などのスキルを基礎として，ビジネス課題の発見を支援するスキルが求められる．問題発見・解決技術として，図 1.6 に示すデザイン思考が注目されている．しかし，デザイン思考の技術のほとんどは要求工学知識体系 で整理された要求工学の技術

である．そのため、デザイン思考を活用できるためには、要求工学の理解が必要である．さらに、デザイン思考のような問題発見を事業レベルで行うためには、業務に関わるステークホルダ分析やゴール分析、ビジネスモデル分析などの技術を組み合わせて利用する必要もある．

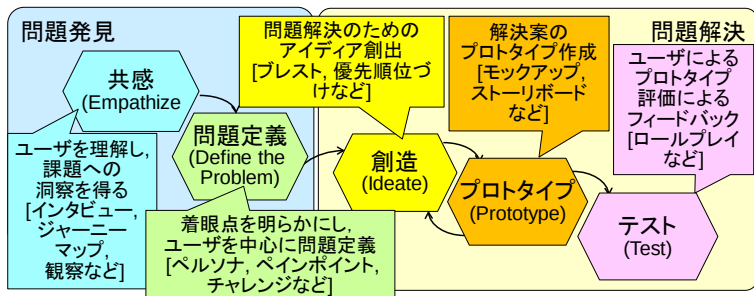


図 1.6 デザイン思考の枠組み

1.5 JISA 要求工学実践部会の活動

1.5.1 要求工実践部会の活動

要求工学実践部会は 2 つの事例研究会と連携して要求工学の実践の推進のために活動してきた。

- (1) 要求工学実践部会：デジタルビジネスと DX に関する技術の整理と指針作り
- (2) 要求工学推進 WG：要求工学の実践事例の共有
- (3) 要求品質向上 WG：要求仕様書インスペクションによる要求仕様書品質向上[3]

これらの活動成果は、JISA の Web ページなどで随時公開しているので、参照願いたい。

1.5.2 要求工学実践部会における DX への取組み

要求工学実践部会では、DX を推進するための技術の整理と体系化に

取り組んできた。その一端は 2018 年 7 月に公開した報告書「デジタルトランスフォーメーション(DX)の現状と動向」で紹介している[3]。

1.6 まとめ

DX はユーザとベンダ共通の重要課題であり、従って、産業全体の課題である。このことから、DX は個々の企業や組織を超えて、社会全体の変革を促す。これを機会として、情報サービス産業全体もデジタルジャーニーへ歩み出す必要がある。そのための道しるべとして要求工学実践部会では DX を推進するための指針を提供していく予定である。

1.7 参考文献

- [1] 経済産業省, DX レポート ～IT システム「2025 年の崖」克服と DX の本格的な展開～, 2018 年 9 月 7 日, http://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/20180907_report.html.
- [2] 経済産業省, デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン (DX 推進ガイドライン), 2018 年 12 月 12 日, <http://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004.html>.
- [3] 要求工学実践部会, デジタルトランスフォーメーション(DX)の現状と動向, 2018 年 7 月 9 日, <https://www.jisa.or.jp/publication/tabid/272/pdId/29-J006/Default.aspx>.
- [4] IDC, Worldwide ICT Spending Including New Tech Expected to Exceed \$5.6 Trillion in 2021, 2018 年 4 月, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43737918>.
- [5] R. Benfield, ほか, デザインスプリント, オライリー・ジャパン, 2016.
- [6] JISA REBOK 企画 WG(編), 要求工学知識体系(REBOK), 第 1 版, REBOK シリーズ Vol. 1, 近代科学社, 2011.
- [7] 村田 聡一郎, Why Digital Matters?, プレジデント社, 2018.
- [8] 島田 優子, 2025 年問題、SAP ユーザー 2000 社に迫る, 日経コンピュータ/日経 XTECH, 2019 年 2 月 19 日, <https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00162/021600004/>

2. デザイン思考の実践

2.1 IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考

植田 順 (株式会社 NTT データ経営研究所)

2.1.1 はじめに

私たちは、2017年に日経 SYSTEMS で1年間にわたり、デザイン思考について連載を執筆した(「体感してわかるデザイン思考」(2017年4月～9月),「デザイン思考の裏技」(2017年10月～2018年3月)。その中で、私たちがプロジェクトの実践を通じて得た、デザイン思考のプロセス、デザイン思考を活用したプロジェクトを進めるためのポイント(裏技)をまとめた。2018年7月にその連載をまとめ、「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」[1]として出版した。

本稿では、本にまとめた「デザイン思考プロセス」,「プロセス推進のコツ」と、本では書ききれなかったプロセス,ポイントを整理した考え方,その背景について紹介する。

2.1.2 私たちの考えるデザイン思考のプロセス

(1) 6つのプロセス

私たちは、デザイン思考プロセスを、共感、定義、発想、試作、思考の5つのプロセスに加え、意義付け(Value)のプロセスを追加した6つのプロセスで定義している(図 2.1.1)。



図 2.1.1 私たちの考えるデザイン思考の 6 つのプロセス

(2) なぜ、意義付け(Value)を追加したのか

私たちは、意義付け(Value)を「チームメンバが実現したいビジョンを作成・共有する」と定義している。意義付け(Value)のプロセスでは、このプロジェクトを通じて将来どんな価値を提供したいのかというビジョンをつくりメンバで共有する。その中で、プロジェクト期間中に迷ったときに立ち戻れる「原点」、意思決定の判断基準を作る。

意義付け(Value)のプロセスをつくった理由は、デザイン思考を活用した多くのプロジェクトで、意思決定の判断基準がぶれて、プロジェクト推進が滞ることが多かったこと。デザイン思考のプロジェクトでは、どのようなテーマについて現場観察を行なうのか、現場観察の分析結果から、何を問題として定義するのか、たくさん作られたアイデアからどのアイデアを採用するのかなど、多くの意思決定をする場面がある。そのような場面で何を判断基準に意思決定を行なうのか。私たちはその判断基準は、将来自分たちがどんな価値を提供したいのかというビジョンだと考えている。自分たちのビジョンを実現するためには、何をしなくてはいけないのかを考え、それを基準に各場面で意思決定をしていく。その意思決定を行なうために必要なビジョンを、最初に明確にすることが必要だと考え、5つのプロセスの前のプロセスとして定義した。

2.1.3 プロセスを実施するために役にたつ手法

「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」[1]では、各プロセスを実施するための具体的な手法として、私たちがプロジェクトで活用している手法を紹介した(図 2.1.2)。

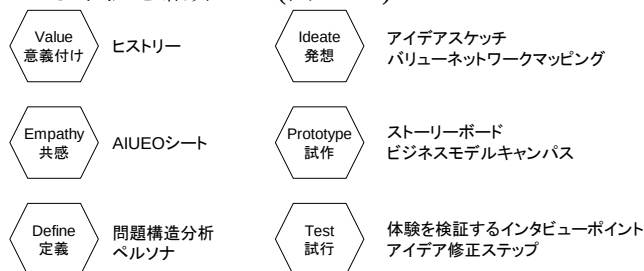


図 2.1.2 各プロセスの実施するために役にたつ手法

ここで紹介した手法は、すべてがいわゆる「デザイン」の手法ではない。デザイン思考プロジェクトを実施するためには、「組織開発」,「サービスデザイン」,「ビジネスコンサルティング」の3つの手法を組み合わせ実施している(図 2.1.3)。

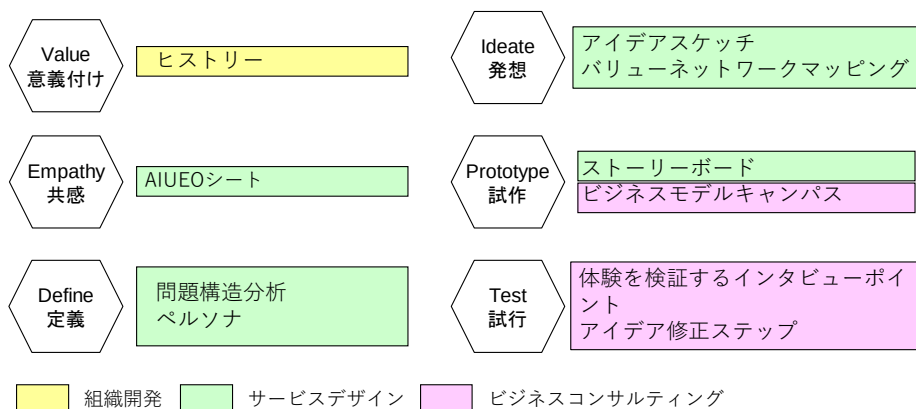


図 2.1.3 手法の区分

デザイン思考プロジェクトは新規サービスやビジネスをつくるプロジェクトである。そのため、「体験をつくる」デザインの手法だけでは、実際のビジネス、サービスをつくることはできない。デザイン思考プロジェクトを進めるためには、デザインの手法だけではなく、チームビルディングを行なうための組織開発、継続したサービスを実施するための仕組みを作るビジネスコンサルティングの手法をうまく組み合わせて進める必要がある。

2.1.4 プロセス推進のコツ(躓きをなくす、克服する)手法

(1) 各プロセスでの躓きのポイント

「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」[1]では、各プロセスごとの躓きのポイントをまとめ、その躓きの克服の仕方を「裏技」としてまとめた(図 2.1.4)。

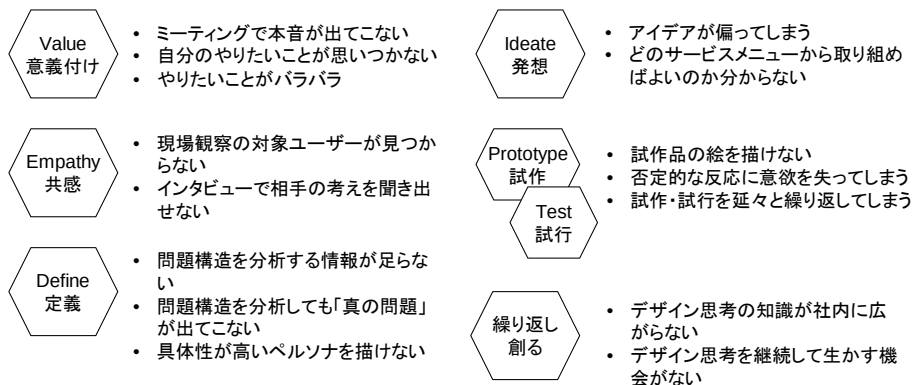


図 2.1.4 各プロセスの躓きのポイント

これらの躓きのポイントは、「マネジメント、意思決定」、「意識・姿勢」、「スキル」の3つに区分される(図 2.1.).

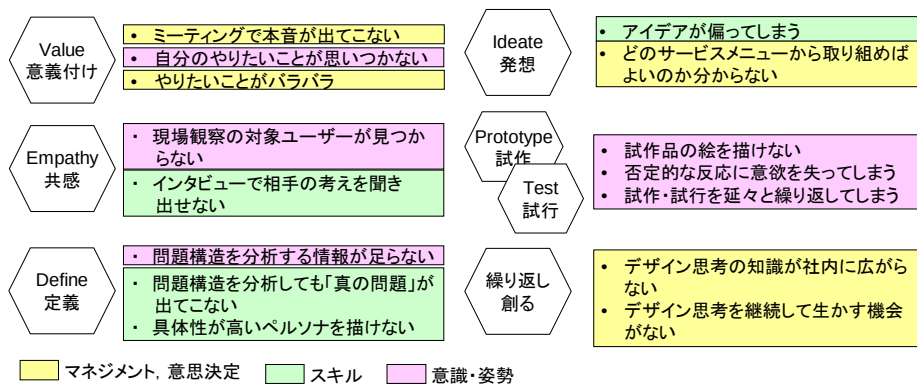


図 2.1.5 躓きの区分

デザイン思考プロジェクトをうまくいかせるためには、その実行させるための手法・プロセスを学び「スキル」を身につけることが大切である。しかし、それだけではプロジェクトがうまく進まない。「マネジメント、意思決定」ができる仕組みをつくる、「意識・姿勢」を変えることも

大切である。以下に、「マネジメント、意思決定」、「意識・姿勢」のポイントについて述べる。

(2) マネジメント、意思決定

マネジメント、意思決定については、その躓きを乗り越えるポイントとして、4つのポイントがある（図 2.1.6）

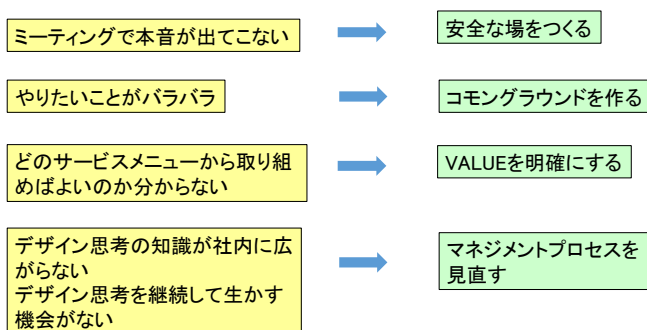


図 2.1.6 マネジメント、意思決定の躓きを乗り越えるポイント

この4つのポイントの中で、一番基本的でかつ大切なのは、「安全な場をつくる」こと。

安全な場とは、お互いに「信頼」できる関係ができている場のこと。参加しているプロジェクトが参加者にとって、不利なことにならない安全性が保証されていないと、参加者は、自由な発言、自由な行動ができず、いいアイデア、試行錯誤ができない。デザインのスキルをいかに身につけたメンバが参加したとしても、この部分が実現できていないとプロジェクトが杓子定規になり、新しいことを生み出す熱量、ダイナミズムがうまれず、いいアイデア、行動が生まれなくなる。

(3) 意識・姿勢

意識、姿勢については、その躓きを乗り越えるポイントとして、4つのポイントがある（図 2.1.7）。

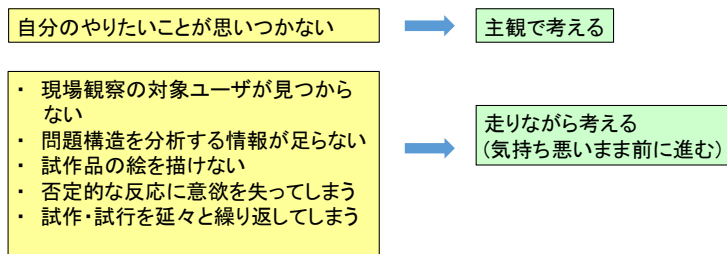


図 2.1.7 意識、姿勢の慣きを乗り越えるポイント

デザイン思考プロジェクトでは、答えのない状況の中での試行錯誤が求められる。そのため、ひとつのプロセスを「完璧」に実施していくというよりは、いくつかの不明な点、十分でない点を残しながらも、次のプロセスに進み、そのプロセスを何度も繰り返す、姿勢が求められる。この点については、従来のエンジニアリングとは姿勢、考え方が違うので、エンジニアの人がデザイン思考に取り組む際には気をつける必要がある。

2.1.5 まとめ

デザイン思考を活用した新規ビジネス・サービスを生み出すプロジェクトを実際にうまく進めるためには、デザイン思考のプロセスを理解し、順序よく進めるだけではうまくいかない。最初に、意義付け(Value)のプロセスを実施し、プロジェクトでの意思決定を行なうための判断基準になるビジョンの明確化、共有を行なうこと、デザインだけでなく、組織開発、ビジネスコンサルティングの手法をうまく組み合わせてプロジェクトを設計すること、デザインのスキルだけでなく、マネジメント・意思決定のプロセス、意識・姿勢を変えることが大切である。

2.1.6 参考文献

- [1] 三谷 慶一郎, 植田 順, 他, IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考, 日経 BP 社, 2018.

2.2 「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」ワークショップを実施して

位野木 万里(工学院大学)

天野 めぐみ (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

2.2.1 はじめに

ソフトウェア工学実践シンポジウム (SEPS) 2018 のワークショップは、NTT データ経営研究所の植田順氏による「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」[1]の事例セッション講演に連続する形式で実施した。本ワークショップは、植田氏の講演で解説された IT エンジニアのためのデザイン思考のプロセスを、少人数のグループ形式で実体験する取り組みとして、著者らを含む SEPS2018 実行ワーキンググループにより企画した。

今回のワークショップには、技術者、管理者、学生を含む 20 名が参加した。参加者は、4 つのグループに分かれ、自己の現状、社会への貢献に関する各自のゴール、解決のアイデア等を、ブロックや付箋紙などの身近な道具類を用いて可視化し、グループディスカッションにより、アイデアの深堀、共有、進化に取り組んだ。当日、著者らもグループのメンバとしてワークショップに参加した。ワークショップでは、自己のあるべき姿や実施したい事を明らかにする自己分析から始めて、社会の課題の発見、解決策の考案、新ビジネスの実現への道筋を、他者と協調しながら顕在化させるプロセスを体験できた。

以下、本稿では、ワークショップの企画の経緯と実施結果について報告する。加えて、本ワークショップへの参加から約半年が過ぎた現時点から、ワークショップ体験を振り返り、ソフトウェア開発プロセスにおけるデザイン思考の活用方法についても考察する。

2.2.2 ワークショップ実施に至る経緯

JISA では、要求工学シンポジウムや SEPS において、要求獲得、要求

分析，要求仕様化等のモデリング技術を取りあげたワークショップを開催してきた．例えば，2013 年には「要求工学知識体系 REBOK に基づくシナリオ分析，真の要求を抽出するためのテクニック」，2015 年では「ステークホルダ分析とシナリオ分析を活用した要求獲得」，2016 年は「ユーザ中心設計のための要求獲得：状況認知に基づくインタビュー手法」等，シナリオ分析や状況認知のモデリング技術を取りあげた．また，2017 年は，DX を実現するための「デザイン思考」に着目し，デザイン思考により新規ビジネスアイデア創出を体験するワークショップを開催した．

これら数々のワークショップは，冒頭で講師が手法を説明し，グループ形式で具体題材に基づいてその手法を実践し，最後に各グループの成果を披露して，ディスカッションでしめくくる半日コースの参加・実践型セミナーと位置づけで実施された．これまでにとりあげた技術は，要求工学知識体系 REBOK に基づいたモデリング手法や，その時点で注目されている技法や思考法である．ワークショップには，JISA 会員企業に所属するスキルレベルやモチベーションの高い技術者や開発者らの参加があり，互いに活発に議論する有意義な時間を共有してきた．

本年度はソフトウェア工学実践シンポジウムとしてリニューアルした中でのワークショップである．企画側として，従来型のモデリング技術の枠組みを広げて，参加者がステップアップできる企画を模索していた．そのような中で，昨年度の要求工学シンポジウムにご登壇された植田順氏が著者の一人として執筆された文献「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」が出版された．本文献にある「IT エンジニア」のための「デザイン思考」というキーワードにより，数多く存在する「デザイン思考」に関する一般論を具体化して，JISA の会員企業の技術者の問題意識と合致すると考えられることから，植田順氏に講師を依頼し，「IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考」ワークショップを実施することとなった．

2.2.3 デザイン思考をめぐる背景と今回の企画の関係

顧客の要求は、「品質向上」や「コスト削減」、「納期短縮」だけでなく、「使用する際の心地よさ、楽しさ」等、多様化している。また、顧客要求は、与えられるのではなく、課題を掘り起こすことからはじめなければ、本当に顧客が所望するものは作り出せないと指摘されている[1]。

顧客視点でアイデアを発想する考え方として、デザイン思考がある。デザイン思考とは、Tim Brown が提案した思考法であり[2, 3]、デザインのようにクリエイティブに考えたり行動したりすることで、製品、サービス、プロセス、さらには戦略に対しても、新たな可能性を発見する、問題解決の考え方と定義できる。

デザイン思考では、ユーザを深く理解する人間中心的设计のアプローチ、アイデアを洗い出し共有するブレインストーミング、試作品の作成や評価のための、プロトタイピングやテストングといった方法が含まれる。このようなデザイン思考に基づくプロダクトやサービスの考案や構築プロセスに関しては、すでに組織で実践されていたり、セミナーやコンサルテーションが企画され実施されている。

ところで、デザイン思考を形成する一連の考え方のプロセスをワークショップ等で一時的に学習できたとしても、技術や環境の変化の中で、サービスやプロダクトがリーチする顧客を理解し、真の顧客要求に合致するイノベーションを起こし続ける原動力になるかどうかは保証がない。デザイン思考とは、形式化された厳密なプロセスや自動化されるツールではない。デザイン思考の真の目的の達成には、その思考法を現実の場面で実践し続けることが重要と考えられる。

ワークショップの企画の具体化にあたり、植田氏より「デザイン思考を実践する上での一番の課題は、自分が何をしたいのかについて知らないこと」ではないかという問題提起があった。植田氏が指摘したように、その人自身のモチベーションが維持されなければ、イノベーションを起こすことは困難であると考えられる。

以上のことから、本ワークショップでは、デザイン思考のプロセスを形成する各種モデリングを横断して関連する、各プロセスを加速する原

動力となる「自己」の分析に着目した。そして、ワークショップを自己の本当にやりたいことを明らかにし、自己実現と社会の問題解決を結び付けて考える場としてとらえて取り組むことになった。

2.2.4 ワークショップの概要

実施したワークショップの基本情報を下記に示す。著者らコーディネータも含め参加者は 20 名であり、4 つのテーブルに分かれて作業を開始した。VISION MAP の作成以降、自己分析のプロセスのアウトプットから、類似した考え方を備える参加者を集める形でグループが分けられた。また、最後のワールドカフェによるディスカッションでは、メンバを入れ替えて議論する工夫がなされた。

[ワークショップ名] IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考

[日時] 2018 年 10 月 5 日 14:10～16:50

[場所] JJK 会館 7F 会議室

[講師（敬称略）]

株式会社 NTT データ経営研究所

植田順，佐々木巖，益子恵，大谷真菜

[プロセス]

- (1) 自己分析：自分の Value
- (2) 共感から試作の体験：VISION MAP
- (3) 対話（ダイアログ）ワールドカフェ

前述したように、デザイン思考を進める上での一番のポイントは「自分が何をしたいのか」について自覚し、自分自身の価値を社会の課題解決につなげるゴール設定をすること、と考えられる。

本ワークショップは、自分が何をしたいのかを明らかにする、その内容を可視化する、自分の価値を社会の課題に結び付けて実現したいことを顕在化させ共有することを含む、主として上記(1)～(3)のプロセスで実施した。

2.2.5 ワークショップの実施結果

ここでは、ワークショップのプロセス(1)～(3)の実際の体験結果について述べる。

(1) 自己分析：自分の Value を考える

専門能力の維持，創造的思考スキルを高めるためには，心の底からやりたいと希望していなければ，新たなビジョンを実現するまでのハードルを乗り越えること，その業務をやりきることが難しいと考えられる．このことから，ワークショップの冒頭，これまでの自分を棚卸して，自分を見つめ直すことを試みることを目的とし，配布された 4 種類のワークシートを用いて，「自分自身が達成したいこと」を再認識する作業を行った(図 2.2.1)．



図 2.2.1 ワークシートを使った自己分析の様子

自己分析のタスクとして，次の(1-1)～(1-4)を実施した．

(1-1)自分自身の価値観

ワークショップでは，4 種類のシートが各自に配布され，各ワークシートを埋めながら自分への期待を明らかにする作業を行った．最初のワークシートには，喜び，憧れ，大事にしている価値観，怒りを感じる事柄等の記入欄があった．参加者は，ワークシートが示す観点にそって，

人・モノ・コト・考え方やその理由を記述した。この作業を通して、自分自身が大事にしている／望んでいる対象を明らかにした。

(1-2) 成功や失敗の体験

2 番目のワークシートに沿って、参加者はこれまでの人生の中での成功／失敗体験を記述した。参加者は、自分が得意とする能力を明らかにするとともに、失敗体験や不得意なことを踏まえて、今後の目標を設定した。

(1-3) 社会や将来に対する希望

3 番目に取り組んだのは、社会や将来に対するあるべき姿の整理である。参加者は、気になる社会問題、ニュース、出来事等とその理由を洗い出し、社会に対する望ましい姿を定義した。

(1-4) やりたいこと宣言

参加者は、(1-1)～(1-3)で記述したワークシートの内容を振り返り、自身の価値観や能力を生かして、社会に何が貢献できるのか、何を実現できるのか、その理由を整理し、4枚目のワークシートにまとめた。

(2) 共感から試作の体験：VISION MAP を作る

(1)で述べた自己分析の結果から、講師が「やりたいことが近い」人を整理分類し、4つのグループを決定した。参加者はアサインされたグループのテーブルに移動し、各グループの「やりたいこと」の場面（シーン）を VISION MAP として描く作業を行った。図 2.2.2 に VISION MAP の作成過程で得られた成果物と手順の一部を示す。

VISION MAP の作成には、第一に、各グループのメンバが、その「やりたいこと」のシーンに登場する、参加者を洗い出した(図 2.2.2①)。続いて、データ、費用、収益などのお金のやりとりが整理された(図 2.2.2②)。また、参加者の「気持ち」、問題点や解決策、生み出される価値等が具体的に定義された(図 2.2.2.③)。各グループは、洗い出した要素間の関係を「立体的」に整理し、そのシーンで発生していること事柄をさらに深堀して検討した。

グループの代表者は、出来上がった各グループの VISION MAP の解説を行い、参加者全員でディスカッションを行った。図 2.2.3 に VISION

MAP を解説している様子を示す。各グループの個性的でカラフルなアウトプットの説明とディスカッションを通して、ゴール，課題，解決策に対する多様な価値観や考え方を共有した。



図 2.2.2 VISION MAP の作成過程



図 2.2.3 各グループによる VISION MAP の説明とディスカッション

(3) 対話（ダイアログ） ワールドカフェ

ワークショップの終盤，VISION MAP 完成までのプロセスを振り返りながら，ワールドカフェ形式でディスカッションを行った．議論の主たるテーマは，これまでの成果の有用性や，デザイン思考は仕事にどのように活用できるのかという点である．

ワールドカフェ形式とは，参加者がカフェにいるようなリラックスした雰囲気です，少人数に分かれたテーブルで対話を行うことである．参加者は，議論のテーマについてアイデアや想いを発展させて意見を述べたり，お互いの相互理解を深めるために他の人の意見に傾聴し，議論した内容やアイデアを「集合知」として机上に書き出した．ワールドカフェ・ディスカッションの様子を図 2.2.4 に示す．

これまでの自己分析や VISIONMAP の作成過程の感想として，集中し疲れたが楽しい，ビジュアル化して(立体物を使って)考えていることを伝える新しい体験をした，学生の視点からでも社会人とコミュニケーションがしやすい（緊張しなかった）等のポジティブな意見があがった．また，今後の活用としては，新人研修，目的を共有する場での活用が有効等のアイデアがあった．また，課題としては，お客様と一緒にやるのが良いと考えられるが，契約等の壁がある，上司や組織にこのような

取り組みの良さを伝えることが困難という指摘があった。

ワークショップの最後に、講師や関係者含む参加者全員で、各自の得られた成果、受講前の期待の達成度、感想のコメントを述べてまとめた(図 2.2.5)。



図 2.2.4 ワールドカフェによるディスカッション



図 2.2.5 ワークショップまとめ(ラップアップ)

2.2.6 ワークショップに参加して

ワークショップに参加し学んだことを基に、あるプロジェクトの進め方について振り返る。

そのプロジェクトは、デザイン思考のプロセスを活用して新サービスを作るというもので、VISION(サービスを通して実現したいこと)を顧客と共に定めていた。しかし、ユーザーヒアリング結果などからプロジェクトの方向性の見直しを迫られた際、メンバの意見が多方向に分かれVISION 自体を変更することがあった。原因としては、VISION に対する議論が足りなかったことと、個人のモチベーションと紐付いていなかったことだと思われる。

今回のワークショップのように各個人が自己の内的モチベーション

を認識するだけでなく、それをチーム内で共有し、チームとしての VISION を定めるといふ STEP を踏むことで、個人のモチベーションと VISION が結びつき、メンバ全員が腹落ちしていることがプロジェクトの成功には重要だと感じた。

さらに、ワークショップでは、他者の内的モチベーションが多種多様であることを実感した。チーム内、顧客間とでプロジェクトが始まった際に共有することもプロジェクトの成功につながるのではないだろうか。また、今回のワークショップは内的モチベーションを認識するだけでなく、それを高める効果のあるものだった。参加後の自分自身の行動が変わったように思うし、他の参加者からも同様の感想があった。

2.2.7 まとめ

本稿では、ワークショップについて報告した。著者らもワークショップに参加させていただき、久方ぶりに、日頃の業務や作業のストレスを忘れて、集中して自己を分析するであるとか、アイデアを何とかレゴや部品を使って表現しようとするとか、初対面のグループのメンバの人の意見に耳を傾けるであるとか、新たなビジョンを見出そうと真剣になるとか、モチベーションがあがる得難い体験をすることができた。改めて、内的モチベーションの向上の重要性が認識できたように思われる。

ソフトウェア工学実践シンポジウムワーキンググループとしても、従来のソフトウェア工学のプラクティスにはない視点でのワークショップを開催することができた。しかしこれは、誰もが真似できることではない。今回はワークショップの実施に際して、講師陣には事前準備から当日の指導まで、きめ細かなサポートをしていただいた。講師陣にはこのワークショップを実施し成功させるためのメタなフレームワークが準備されていたからこそ、約3時間で各自が達成感を感じる成果を得ることができたと感じている。デザイン思考のプロセスに習熟した講師陣だからこそ、実践できるワークショップであると実感できるものであった。最後に、この場をお借りし、関係各位に深く感謝申し上げる。

2.2.8 参考文献

- [1] 三谷慶一郎，植田順，田島瑞希，伊藤藍子，木田和海，佐々木巖，益子恵，朝倉実紗，デジタルビジネスの価値を生み出す IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考，日経 BP 社，2018.
- [2] T. Brown, Design Thinking, Harvard Business Review, Vol. 86, Jun. 2008, pp.84-92.
- [3] ティムブラウン，千葉 敏生(訳)，デザイン思考が世界を変える，ハヤカワフィクション文庫，早川書房，2014.

2.3 NTT データにおけるサービスデザインの取り組み

崎山 直洋，竹内 真理子 (株式会社 NTT データ)

2.3.1 はじめに

IT の進歩は、これまで想像もできなかったことを次々と実現し、社会やライフスタイルを変革してきた。一方、急激な技術進歩は、複雑でわかりにくいサービスを作り出す危険性もある。ライフスタイルや技術が多様化する中で、ユーザエクスペリエンス（顧客体験）を意識したサービスデザインの検討が注目されている。

ユーザエクスペリエンスを意識したサービスの実現には、技術・マーケティング・空間デザインなどの複合的・専門的な検討が必要である。

本稿では、NTT データにおけるサービスデザインの取り組みの中で、「グローバルでの取り組みと事例」、「日本におけるデザインスタジオ」を紹介する。

2.3.2 NTT データにおけるサービスデザインの取り組み

(1) グローバル規模でのサービスデザイン活動

NTT データでは、デザイナーや様々な専門家が集まり、顧客の新しいサービスを創り出すデザインスタジオを世界 15 拠点で開設している。それぞれのデザインスタジオが連携したグローバル活動として「NTT DATA Design Network」を行っている[1]。

NTT DATA Design Network では、UX/UI を強みとする人材や事例の共有、UX/UI の観点を取り入れた開発方法論の整備を行っている。

グローバルでのサービスデザイン事例として、NTT DATA Italy による Vodafone Italia の新ブランド「ho.(オー)」[2]の立ち上げ支援を紹介する。イタリアの携帯会社である Vodafone Italia はシェア拡大に向けた格安 SMI の新ブランド立ち上げを企画していた。NTT DATA Italy はウェブサイトやアプリケーションの開発に加え、パッケージ、サービス、広告デザインなども担当した。サービスデザインの過程において、様々なイン

サイトを得ながらブランドデザインやサービス検討を行った。たとえば、以下の二点が挙げられる。

ひとつは、ユーザの価値観に基づくパッケージデザインである。ユーザ特性を分析する中で、新ブランドのターゲットである若者は、価格ではなく、楽しさや使いやすさを重視することがわかった。そのため、心地よく開くことができる SIM カードパッケージをデザインしたり、先進的な広告をデザインしたりした。もうひとつは、ユーザのライフスタイルに基づくサービスデザインである。イタリアではニューススタンド（キオスク）が生活に溶け込んでおり、若者やその他市民も頻繁に立ち寄る。そのライフスタイルに合うようニューススタンドをタッチポイントとしたサービス検討を行った。

本活動により、Vodafone Italia は当初予測を大幅に超える売上を達成し、他の携帯会社の平均値を大きく上回る顧客満足度を達成した。



図 2.3.1 プロトタイピングの様子

(2) 日本におけるデザインスタジオ「AQUAIR®」

日本では、東京の六本木に「Fluid Experience Design Studio "AQUAIR(アクエア)"」(以下、AQUAIR)を開設している [3].

AQUAIR には、技術・マーケティング・空間デザインなどの様々な専門家がおり、顧客とチームになり、ユーザの課題を見つけ、解決策としてのサービスを発想し、ユーザとの実験を重ねてアイデアを形にする。

自由な発想を支援するための居心地の良さを追求した空間や最新の技術・ワークスタイルの体験や実証実験のための仮設店舗を備えている。また、プロトタイピングやユーザインタビューのための部屋も備えており、企画から実証実験・マーケティングまでの各段階で、ユーザの反応を確認することが可能である。

以下に、AQUAIR の特長を挙げる。

(a) Blooming Technology

Google Cloud などが提供する最新技術を使ったプロトタイピングが可能で、まだ世の中にはないアイデアを試すことができる。NTT データグループなどのエンジニアが、スタジオやリモートサイトで最新技術の導入支援をする。

(b) Consumer GYM

実証実験のための仮設店舗で、ユーザの反応を確認することができる。VR やリアル空間によるプロトタイピングと実証実験、ユーザの行動・感覚の分析、マーケティングへの応用まで支援する。

(c) NTT DATA Design Network の活用

海外のデザインスタジオと連携した国を越えたプロジェクト結成ができる。グローバルの先進事例を取り入れ、海外の専門家との交流を図りながら、より広い視野によるビジネスデザインを支援する。



図 2.3.2 デザインスタジオの内観



図 2.3.3 デザインスタジオの詳細



図 2.3.4 デザインスタジオの活動の流れ

AQUAIR, NTT DATA Design Network の活動詳細, 事例の紹介は, 株式会社 NTT データ 技術革新統括本部 企画部 FXD 推進室[4]まで問合せ願いたい。

2.3.3 参考文献

- [1] NTT DATA Design Network, <https://nddn.design/jp/>
- [2] ho., <https://www.ho-mobile.it/>
- [3] 六本木にデザインスタジオ「AQUAIR」を開設, NTT データ ニュースリリース, 2018 年 5 月 25 日, <https://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2018/052500/>.
- [4] NTT データ 技術革新統括本部 企画部 FXD 推進室, fxdesign@kits.nttdata.co.jp.

3 アジャイル開発の実践

3.1 スクラム開発とその実践

佐藤 広隆 (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

3.1.1 はじめに

企業のシステム開発において、アジャイル、その中でも特にスクラムが注目を集めている。本稿では、アジャイル・スクラムの定義、その実践について、また SIer やスタートアップがどのようにスクラムを利用すべきかについて紹介する。

3.1.2 アジャイル

(1) アジャイルとは

「アジャイル」とは、開発方法論の総称である。2001 年に、ソフトウェア開発において著名な 17 人のエンジニアが「アジャイルソフトウェア開発宣言」[1]を公開した。これはアジャイル開発の原理原則をまとめたものであり、アジャイルとはアジャイルソフトウェア開発宣言に則った開発手法全般を指す。代表的な手法としてはプロセスを定義したフレームワークである「スクラム」や、ソフトウェア開発のプラクティスをまとめた「XP」がある。

(2) なぜアジャイルなのか

近年、システム開発の領域が広がりを見せている。従来の基幹系に代表される B2B の領域においては、数年間という長い期間のプロジェクトも少なくなかった。しかしシステム開発の領域が B2C の領域にまで広がることによって、より変化の激しい市場に対応できる手法が必要となってきた。

アジャイルは、変化の激しい市場に対応するためのシステム開発手法

である。

3.1.3 スクラム

(1) スクラムとは

スクラムガイド[2]では、スクラムを以下のように定義している。

複雑で変化の激しい問題に対応するためのフレームワークであり、可能な限り価値の高いプロダクトを生産的かつ創造的に届けるためのものである。

また、特徴として以下が挙げられている。

- ・ 軽量
- ・ 理解が容易
- ・ 習得は困難

(2) スクラムの定義

スクラムガイドでは、図 3.1 に示す通り、チーム、イベント、作成物が定義されてい



図 3.1 スクラムの構成要素

プロダクトオーナーはプロダクトに責任を持ち、開発チームは開発に責任を持つ。そしてスクラムマスターはスクラムの導入に責任を持つ。チームはスプリントと呼ばれる固定された期間(一般的には 1 週間から 4 週間とされる)を通して開発を繰り返し、プロダクトインクリメントと呼ばれる動くシステムを構築する。

(3) スクラムの実践

スクラムガイドではチーム・イベント・作成物が定義されているが、実際のプロジェクトではプラクティスを選択し適用することが必要となる。既に広く認知されているプラクティスの一例を以下に示す。

- a) ペアプログラミング
- b) CI(継続的インテグレーション)
- c) テストファーストプログラミング

プロジェクトにおいては、様々なプラクティスのなかからプロジェクト特性を考慮したものを選択し、適用していく。

3.1.4 SIer におけるスクラム

SIer におけるシステム開発は一般的にウォーターフォールが採用され、要件定義、設計、実装、テストの順にシステム開発が行われる。また契約形態は準委任と一括請負が組み合わされることが多い。スクラムにおける考え方として、期日バッファとスコープバッファという考え方がある。期日バッファは「スコープは変えずに期日を調整する」という考え方であり、またスコープバッファは「期日は変えずにスコープを調整する」という考え方である。SIer がシステム開発にスクラムを採用する場合、契約形態は準委任を選択すべきである。これは契約形態に一括請負を選択してしまうと期日とスコープがともに固定されてしまうためである。

3.1.5 スタートアップにおけるスクラム

スクラムはその性質上、大規模プロジェクトよりも中小規模のプロジェクトを得意とする。本節ではスタートアップとの関係について、リーンスタートアップ[3]の考え方をベースに紹介する。

リーンスタートアップは、図 3.2 に示す通り Build, Measure, Learn の BML ループによってフィードバックを最適化する。スクラムは Build, プロダクトの構築のためのフレームワークであり、実際にはデータ分析を行う Measure や、仮説を立てる Learn を行う必要がある。

スタートアップでは仮説の検証や細かいピボットを繰り返す。プロダクトオーナーは、スクラムはあくまで手段でしかないことを意識し、仮説の検証やデータ分析を行っていく必要がある。

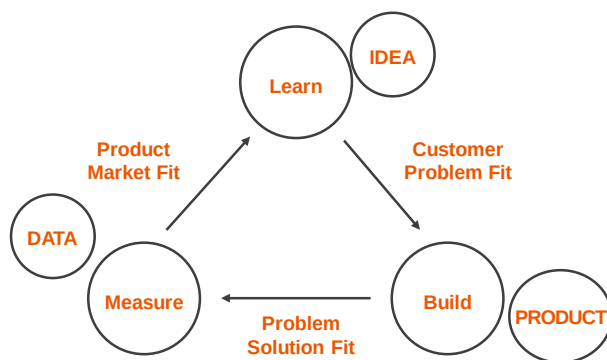


図 3.2 リーンスタートアップの BML ループ

3.1.6 まとめ

本稿ではアジャイルとスクラムの定義、その実践について、また SIer やスタートアップがどのようにスクラムを利用すべきかについて紹介した。スクラムを実践するには、スクラムガイドを理解するのは勿論のこと、プラクティスを選択し適用していく必要がある。また SIer におけるスクラムには契約形態などの様々なノウハウが必要であり、またスタ

ートアップにおけるスクラムでは仮説の検証などのノウハウが必要となる。「習得は困難」であるスクラムだが、習得し活用することにより、様々なビジネスを実現する助けとすることができる。

3.1.7 参考文献

- [1] K. Beck , ほ か , アジャイルソフトウェア開発宣言 , 2001,
<https://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html>.
- [2] K. Schwaber and J. Sutherland, スクラムガイド , 2017,
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Japanese.pdf>.
- [3] E. Ries, リーン・スタートアップ, 日経 BP 社, 2012.

3.2 アジャイル開発における要求管理手法と適用評価

北川 貴之 (東芝デジタルソリューションズ株式会社)

3.2.1 課題と背景

ビジネス環境の変化のスピードが速くなってきている。この変化に俊敏に適応するための手段としてアジャイル開発がある。当社でも、変化へ俊敏に適応しつつ品質の確保をめざしアジャイル開発を実践した。実践したアジャイル開発では、新規サービスの立ち上げの際に「要求の具体化が難しいながらも開発の初期に製品化の見通しを立てることを求められたこと」、「製品としての品質確保が必須であったこと」からハイブリッドアジャイル(ウォーター・スクラム・フォール)を採用した。この開発では、プロダクトオーナーの関心がサービスとしての機能の充実に向いており、非機能についての開発が先送りされた。その結果、システム全体の品質の PBI 化及び実現はチームの力量に依存しているという課題があった。

3.2.2 要求管理手法

課題を解決するために要求管理手法を考案した。要求管理手法は(1)と(2)から構成される。

(4) アジャイルを指向した開発における要求の成熟化

要求の成熟化とは、「実現したいこと(要求)」を各スプリントで開発できる状態に明確化していくことである。本手法では、要求をプロダクトバックログアイテム(PBI)として管理する。PBIは、成熟または未成熟な状態を持つものとして管理する。未成熟なPBIを課題PBI、成熟したPBIを開発PBIと呼ぶ。課題PBIを成熟させるには、チーム内の役割により成熟させる内容が違うことを明らかにし、「PBIの観点」としてまとめた。「PBIの観点」を表1に示す。「非機能の検討」については、試行錯誤や動く「モノ」を作らなければ出てこない検討項目がある。このような検討項目は、チーム側から提示し一緒に成熟させる。また、「実現方法の調査」には、非機能の実現方法の調査も含んでいる。

表 5.1.1 PBI の観点

観点	担当
新たな要求の創出	プロダクトオーナー
非機能の検討	プロダクトオーナー，チーム
実現方法の調査	チーム

(5) 要求管理の進め方

アジャイル開発特有の進め方を考慮し2つの局面（「プロダクトの構想企画」、「スプリント区間」）における要求の管理の手順を明らかにした(図 5.1.1). 各局面の実施内容を以下に示す.

- a) 「プロダクトの構想企画」局面：初期のプロダクトバックログを確立する局面
- b) 「スプリント区間」局面：PBI を成熟させ実現していく局面

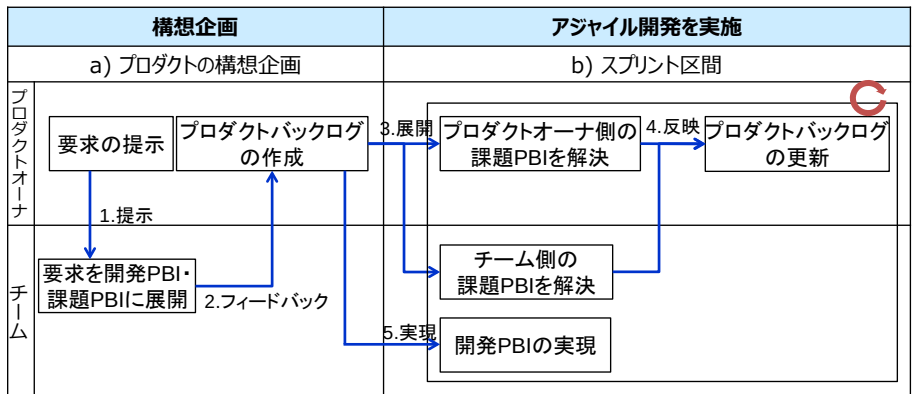


図 5.1.1 要求管理の進め方

3.2.3 評価結果

本節では、要求管理手法をプロジェクトへ適用した評価結果を示す。適用したプロジェクトの概要は以下である。

プロジェクト概要

目的：開発ツールの開発

手法：ハイブリッドアジャイル（ウォーター・スクラム・フォール）を採用

スプリントの回数：4 スプリント（2 週間を 4 回）

体制：プロダクトオーナー 1 名，チーム 2 名（スクラムマスタ 1 名）

(1) 評価の進め方

表 5.1.2 に要求管理手法の評価項目と作業を示す。

表 5.1.2 評価項目と評価手順

評価項目	評価手順
要求管理の進め方が開発の実態に則しているか	a) 提案手法を組み込んだツールを用いて要求管理を実施. 定義した要求管理の進め方が開発の実態に則しているか確認 b) 開発完了後のふりかえりのタイミングで，インタビューを実施
要求の状態を管理することが出来るか	
課題 PBI から開発 PBI へ状態変化を起こすか	

(2) 適用結果

プロジェクトへの適用を通して開発 PBI と課題 PBI により要求を管理できることを確認した。図 5.1.2 に課題 PBI を開発 PBI に成熟させた事例を示す。本事例は，1 スプリントの中で課題 PBI の成熟化も含め開発を実施している。また，ふりかえりのタイミングでチームへインタビューを実施した。インタビューの結果，要求の未成熟な部分を課題 PBI としてあらかじめ展開しておくことは，開発項目への展開漏れの防止に有効であるとチームからの評価を得た。

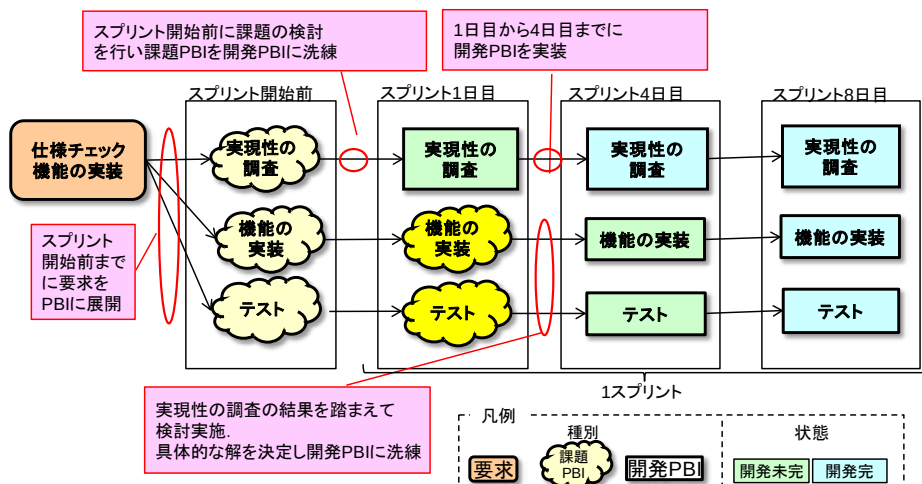


図 5.1.2 課題 PBI から開発PBIへの変化

3.2.4 考察

評価項目に基づき本手法の有効性を評価する。まず、要求管理の進め方が開発の実態に則しているかについては、手法により実際の開発で要求と開発 PBI、課題 PBI を関連付けて管理が出来ることを確認ができた。また、インタビューの結果より PBI の観点を利用することは PBI の展開漏れ防止に有用であることが確認できた。次に、要求の状態を管理することが出来るかについては、要求の状態は、成熟／未成熟で管理が出来ることを確認できた。未成熟な要求は「実現方法の調査」、「非機能の検討」については確認できたが、「新たな要求の創出」については未確認である。最後に、課題 PBI から開発 PBI へ状態変化を起こすかについては、課題 PBI から開発 PBI への種別の変更を確認することができた。

3.2.5 まとめ

提案した要求管理手法を実プロジェクトに適用し有効性を確認できた．当社で整備しているアジャイル開発標準(AgileDS)に組み込み展開・実践していく．

3.2.6 参考文献

- [1] 東芝ソリューション株式会社, アジャイル開発標準(AgileDS), V2.1, 2016 年 8 月.
- [2] K. Schwaber and J. Sutherland, スクラムガイド, 2017, <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Japanese.pdf>.
- [3] K. S. Rubin, エssenシャルスクラム: アジャイル開発に関わるすべての人のための完全攻略ガイド, 翔泳社, 2013.

4 デジタルプラットフォームの技術と活用

4.1 サービスプラットフォームとデータの戦略について考える

山下 克司 (日本アイ・ビー・エム株式会社)

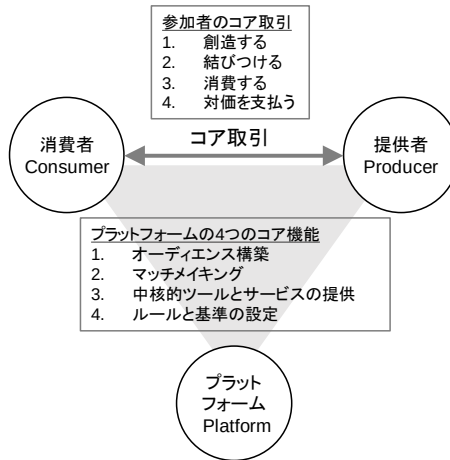
4.1.1 はじめに

経済産業省が発表した 2025 年の崖ということで注目を集めるデジタルトランスフォーメーション(DX)は、デジタル技術がリアルな工場の生産や物流などに組み込まれ、IT 技術によって最適化されるという「サイバーファースト」な社会や生産の変革です。スウェーデンのウメオ大学のエリック・ストルターマン教授は、DX はインターネットによって人間と社会が結びついていくサイバーフィジカルシステムであり、デジタルオブジェクトは物理的現実社会の決定的な要素になると指摘しました。デジタル技術によって実社会の取引や生産活動がリードされ、またこれまでは見えなかった需要のありかが把握できることで企業内部や企業間の活動がデジタル主導で最適化されることが期待されます。

Facebook, Amazon, Netflix, Google などのサービスプラットフォームは高精度のパーソナルデータを分析することで、これまでは統計上の数字でしかなかった群衆から人々をデジタルな個人として浮かび上がらせます。プラットフォームの分析能力はデジタルデータの潜在的な価値を最大化することができ、プラットフォームの戦略的な資本となっています。本論では、サービスプラットフォームがリードする「モノ」から「サービス」への戦略をデータの視点から解析し、データを扱う技術的な課題と戦略について論じます。

4.1.2 サービスプラットフォーム

Google, Facebook, Amazon や Uber, AirBnB に代表されるサービスプラットフォームは、大きく深いデータを活用しインターネット上の成功を収めています。サービスプラットフォームはこれまでの売手と買手の二者取引とは異なり、サービス消費者とサービス提供者に加えてサービスの取引を円滑にして仲介するプラットフォームが存在している三者モデルです(図 4.1.1)[1]。



サービスプラットフォームはサービスの消費者と提供者、プラットフォームの3アクタモデルである。
出典：プラットフォーム革命 アレックス・モサド他

図 4.1.1 サービスプラットフォームの構造[1]

Amazon では消費者と出品者やメーカ，EC プラットフォームを提供する Amazon という位置付けです．従来型の「モノ」を作って販売するというビジネスでデータが果している役割は取引(トランザクション)を効率的に処理するというものでした．航空機エンジンで言えばエンジンや保守パーツといったものの発注と納品を効率的にするということでした．エンジンやパーツにセンサや RFID が取り付けられて，エンジン内の状況が分かるようになり，いつどこでどんなパーツが使われて，どのような作業が行われたかといったデータが把握できるようになっても「モノ」の所有者である航空会社はエンジンの専門家ではないので，そのデータが活かす方法が分からないし，保守会社もまた自社でパーツストックの管理システムがあるので新しい RFID システムを使うのは難しいと，なかなか次に繋がりません．

航空機エンジンのメーカである General Electronics 社は運行データやリペアデータなどを集約，航空会社や保守会社をまたいで比較検討するためにプラットフォームを構築しました．すると航空会社の運行プランや保守会社の保守計画，運行時のエンジン効率や燃費などの相関関係が

明らかになります。メーカーや保守サービスと航空会社、そしてプラットフォームの間に三角形のデータのやり取りが行われ、今までの一直線上でやりとりではなく、「面のデータ」になりました。受注～納品という直線のビジネスの利益は確定していますが、面のデータの利益は計り知れません。直接的にはデータから得たリコメンデーションを受けて燃費が良くなるかもしれませんが、保守会社の受注も増えるかもしれません。プラットフォームとしてはスイッチングコストを高めて顧客のロイヤリティが増えるかもしれません。一取引の売上や利益のようなトランザクションの価値ではない「面のデータ」の価値を追求するビジネスがサービスプラットフォームのビジネスです。

4.1.3 モノからサービスへ

生産活動は「モノの所有」から「利用することの体験」へと時代が移りつつありますが、それは単なるサブスクリプションの利用課金モデルではありません。モノからサービスへの転換もデータが価値の中心となります。これまでのように生産され所有されてきた自家用車では利用に関わるデータは個別の車や個人の周辺に分散してしまい正確な分析は困難です。若者の車離れに見るように生産者はユーザのニーズを正確に把握してきたとは言えません。それに対してシェアカーのプラットフォームは多くの利用者の動態や状況、移動に関わるニーズの詳細をデータとして捕捉することができます(図 4.1.2)。結果としてシェアカーは車を所有しないという新しいユーザ層を開拓することに成功しています。さらに、NTT ドコモが実施したシェアカーの利用形態調査[2]によるとコインパーキングなどにあるシェアカーには、移動手段以外の「仮眠・授乳」というようなニーズも明らかになっています。製造などの比較的スケールの大きなビジネスを実装する場合には提供者と消費者の間でサービスの質や内容を直接調整することは困難ですが、プラットフォームはユーザの性向や動向を把握しサービス提供者に対応を促すことで調整問題を解決できます。たとえ、一つのサービス提供者が適応できなくても他の提供者が適したサービスを提供するなら、プラットフォームは

無傷で生き残ることができます。反面、プラットフォームはユーザを拘束しスイッチングコストを高める戦略をとることが可能であるため自然と独占が生まれやすい点にも注意が必要です。

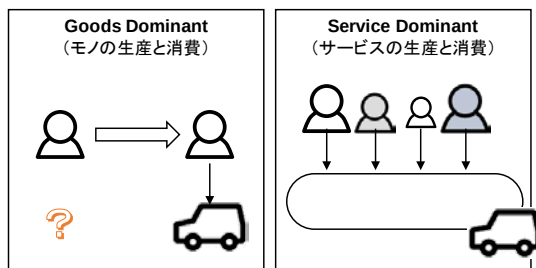


図 4.1.2 シェアリングサービスに見るデータの集約

4.1.4 ポイントオブセールスではない

サービスプラットフォームのビジネスは「面のデータ」によって形作られています。Amazon が無人レジ店舗として展開している Amazon Go はこれまでのお買い物体験を大きく変えようとしています。反対に店舗の省力化のために国内コンビニが取り組むのが無人レジです。無人レジは POS 機能と決済機能をユーザ自身によって行う仕組みですが、何が売れたのかという販売時点情報以外の情報は（たとえクレジットカードで個人が特定できても PCIDSS などの規定によって）得られません。Amazon GO は購入した商品の決済の正確さを求めているわけでも店舗の省力化を求めているわけでもありません。入店時に個人を認証し、どの通路を歩き、どの商品を手に取り購入したのか、もしくは購入しなかったのか、というユーザの来店のコンテキスト、つまり時間や空間軸が見える「面のデータ」にすることができるのです。同伴者の有無によって手に取る商品が発泡酒かプレミアムビールか、というようなデータは個人の消費行動を緻密に精細化します。このように Amazon は「売れたデータ」ではなく「買わなかったデータ」をよく使います。プライバシー

トブランド商品の Amazon Basic のカメラ三脚の例で解説します。カメラ三脚には千円程度の廉価版と高品質な本格版があります。素人の私は廉価版で十分ですが、本格的なマニアには数万円の本格版が必要です。しかしデータは、軽量一眼やミラーレスなどを購入したにわかマニア＝そのどちらも買わないクラスターを発見します。そこで廉価版と本格版の中間のちょうど良い品質と価格帯で製品企画をするのが Amazon Basic です。ユーザごとの提案価格も変動させることでユーザを動機付けます。結果として、これまでの高級ブランドが持っていたユーザのロイヤリティはこうした使いやすさにとって代わられます。国内流通大手が手がける売れるものを大量に買い叩いて安値で販売するという PB 戦略はメーカーの利益を小売が収奪する強者の理論ですが、Amazon Basic はユーザ、メーカー、プラットフォームの三者が WIN-WIN-WIN の関係になる三方よしのビジネスです。

4.1.5 データは誰のものであるか

大量の個人情報を扱うサービスプラットフォームは利用者情報の取扱い規制の議論も強まっています。そこではデータは誰のものなのかということが非常に重要です。日本では個人情報保護の規制は非常に厳しい一方、一面では同意プロセス論として不適切に運用されている面があります。広く使われているポイントカードでは、登録された連絡用のメールアドレスをターゲティング広告の表示など身勝手な名寄せ処理が行われる事案も発生していて、ユーザの不安を煽っています。こうした不適切な事案が過度なプライバシー保護の議論を呼び、データの匿名化などユーザコンテキストを把握する「面のデータ」の形成を阻害しています。東京大学 江崎浩教授は著書「インターネット・バイ・デザイン」[3]で「インターネットのピアツープアの原則は参加者が主体的に意思決定や合意形成を行うための統治の仕組みである」と指摘しています。サービスプラットフォームでは、ユーザは自身の情報を提供条件に同意した上で、受けるサービスの質の向上を期待して情報を提供します。しかしプラットフォームでは大量に集めた個人情報を高度な統計解析処理

によって、ユーザの期待利益をはるかに超えた、思わぬ使われ方をして
いることがあります。データは収集したプラットフォームの身勝手な情
報処理のためのものではなく、ユーザ自身が利用目的や解析手法を管理
できる新たな手法が期待されている背景です。

4.1.6 独自のデータを作る～データ戦略を支える技術

これまでのウェブアプリケーションは「機能設計」が中心で商品検索
やポイントシステムなど、機能を先に決めてから作ってきました。しか
し、最近のデザインシンキングなどでよく言われることですが、「ドリ
ルを買いに来た人は穴がほしい」のかもしれないということです。つま
り、商品検索や販売という機能を実現することよりも、ユーザのコンテ
クストを大切にするアプリケーションになっています。現代の HTML5,
JavaScript といったモダンウェブといわれている仕掛けは、ブラウザ上
で動くプログラムであって、HTML のような固定のコンテンツではあり
ません。したがって、ブラウザでサイトを訪れたときに、ユーザには見
えないところで、ユーザプロファイルの分析という分散処理の片翼を担
っています。Google が実際に提供している標準の分析プログラム
「analytics.js」の中には深いユーザコンテクストデータの取得機能があ
ります(図 4.1.3)[4]。

スクリーンビューの追跡 HTML Page Loading Virtual Page View X-site view Historical data	クロスサイトのユーザ追跡 Cookie User ID Historical Data
ユーザイベントの追跡 Download Click on AD Gadget, Flash, Ajax Play movie, motion GIF	ソーシャルイベントの追跡 Share, Like on Facebook Tweet on Twitter Bookmark on hatena Share on Google+ X-platform analytics
サイトの速度計測 Loading Speed Ajax request response Custom time measure	

アプリケーションのページにおけるユーザの動作を追跡する機能が提供されている。
出典：Googleアナリティクス リファレンス

図 4.1.3 Google analytics.js の機能仕様[4]

現代のウェブアプリケーションはユーザごとに何が表示されどのようなアクションが取られたか、全てログにデータとして保存します。

そこから、ユーザがダウンロードのボタンを押したか、何か広告をクリックしたかというアクションをチェックしていきます。よく目にするのですが、ブラウザ上で画像にマウスを停止するとクリックしなくても画像を解説する吹き出しが表示されることがあります。それも同様に JavaScript のプログラムが表示しています。当然ですが、ユーザのマウスの位置データを取得保存することができます。GIF の中には、透明な GIF もありますので画像の位置には関係なくデータを生成することができます。ユーザがどこで視線を止めたか、どこまでスクロールしたユーザは契約率が高いのか、など高度な分析業務に利用されます。インフラ面でもアプリケーションパフォーマンスマネジメントのために、ユーザにサービスが提供された時のリアルタイムレスポンスタイムも測定しています。クロスサイト分析はサイトをまたがったユーザ分析です。リファラという URL のタグによってユーザがどのサイトから今のページに来て次にどのサイトに行ったかが分かるようになります。Amazon などの EC サイトではユーザ ID を作ってからの、サイトを中心とした数年にわたるユーザのウェブ上の興味の行動半径とその推移が分析可能になっています。

このようにユーザ理解のためはサイトの意図に沿ってデータを戦略的に作り出すものであって、今あるデータを解析するものではありません。

4.1.7 努力できる改善目標

デジタルの世界における品質管理指標というのは「ストーリー」です。よく言われますが前年対比の売上成長率を目標にしても、これまでと同じ努力しかしないのであれば同じ結果しか得られないのは当然です。反対に「お客様にお会いしている時間は、売上にある程度相関がある」ということが分かれば、「お客さまに会う時間を増やす」という目標は努力できる目標だと言えます。実際にデータを取って、結果目標ではなく

努力できる目標を設定するということがとても重要になります。例えば、あるバナーをクリックした人は、そのサイトでのお買い物実績が 20 パーセント増える、と仮定します。このときに、バナーを触ってもらうための画面編成はどうしたらよいかはデザインという方法で努力できます。「バナーを触らせる」ためにどのようなユーザ体験を提供すべきなのか、Web 上のユーザの行動から割り出して改善に繋がります。結果を繰り返し分析することで高速に改善活動を回し、素早いビジネス成長を作り出すリーンスタートアップの考え方です。成長のストーリーを組み立てるということを「グロースハッキング」と言います(図 4.1.4)[5]。つまり、成長をハッキングする、成長をプログラミングするということになります。「データを分析する」アナリティクスと「この行動を取った人は、このビジネスリザルトに結びつく」というビジネスにおけるドメインナレッジで、サービスとビジネスの質を向上させるストーリーを作ることがデータの戦略です。

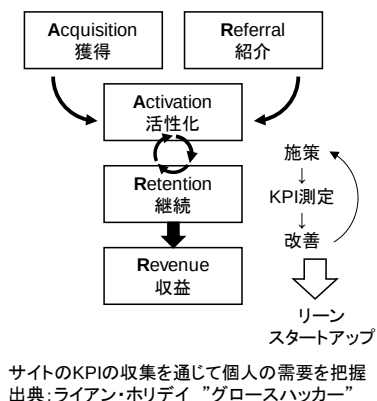


図 4.1.4 代表的なグロースハックのデータプラットフォーム[5]

4.1.8 参考文献

- [1] アレックス モサド, ニコラス L. ジョンソン, プラットフォーム革命, 英治出版, 2018.

- [2] NTTドコモ, "カーシェア時代におけるクルマの使い方"意識調査結果を発表,
2018 年 1 月 9 日 ,
https://www.nikkei.com/article/DGXLRS467743_Z00C18A1000000/.
- [3] 江崎 浩, インターネット・バイ・デザイン: 21 世紀のスマートな社会・産業インフラの創造へ, 東京大学出版会, 2016.
- [4] Google, analytics.js の フィールド リファレンス ,
<https://developers.google.com/analytics/devguides/collection/analyticsjs/field-reference?hl=ja>.
- [5] ライアン ホリデイ, グロースハッカー. 第 2 版, 日経 BP 社, 2015.

4.2 OSS によるプライベートクラウド大量サーバ構築の自動化

青木 駿亮 (JFE システムズ株式会社)

4.2.1 はじめに

JFE スチールでは、製鉄所の生産管理システム老朽化が課題となっており、現在、全社的な生産管理システムの刷新・再構築に取り組んでいる。

この開発では、1,000 区画規模の仮想サーバ構築が想定されている。したがって、一定の品質を確保した上で、迅速に環境提供できる仕組みを築く必要があった。そこで、JFE システムズでは、2017 年より、自動化技術を取り入れたサーバ構築に取り組んでいる。

本稿では、プライベートクラウド環境でのサーバ構築の自動化状況や、その効果を論じる。

4.2.2 基盤開発の特徴とプライベートクラウド

近年、企業システムの開発において、クラウドという言葉が定着し、汎用機からオープンシステムへの移行(ダウンサイジング)の事例も増えている。JFE スチールでも、近年の ICT の発展を受け、これまでのレガシーなホスト集約型の基盤から、最新のオープン系分散基盤へ移行するため、プライベートクラウドを積極的に活用している。これにより、最適なコストの実現、最新 ICT の恩恵の享受をめざしている。このプライベートクラウドでは、ハードウェア(以下、HW)を論理的な区画として切り出すことによって、仮想サーバとしてサーバが構築される。これにより、HW からその上に構築される仮想サーバ、さらにその上で稼動する基本ソフト(以下、OS)の導入までは自動化されている。基盤開発の担当者は、プライベートクラウドが提供する HW や OS の構成メニューを選択し、依頼するだけで、サーバを受け取ることができるようになっている。

4.2.3 基盤開発における課題と自動化の推進

(1) 課題 1：開発の迅速化

これまでの基盤開発の考え方では、予め決められた基盤要件を元に、これを必要十分に満たすリソースを精緻に見積もり(サイジング)、開発を進めてきた。しかし、これには以下の問題点がある。

a) 1 台あたりの構築・増強に時間がかかる(構築スピードは 2 ヶ月で数台程度)。

b) 増強に時間がかかるため、余分なリソースを見積もりがち

今回のシステム開発では、この問題を防ぐため、開発の考え方を一新して開発に取り組んでいる。すなわち、開発環境のサイジングはせず、サーバのリソースが不足した場合は、その都度拡張して開発を進めることとした。これにより、サイジングにかかる工数を無くしつつ、プライベートクラウドの特性を活かし、サーバ構築やリソース増強を柔軟に実施できる開発をめざしている。

この背景から、この考え方に見合う、高品質で迅速な基盤開発を実現する必要があった。

(2) 課題 2:生産性の向上

今回のシステム開発で最終的に構築されるサーバ区画数は、今後の開発予定や対象 AP 数を考慮すると、数百～千台単位で推移すると予測している。また、この中には、提供先チームが異なるサーバでも、類似作業の組み合わせで構築できる対象も多いと予想された。したがって、この大量に発生するサーバ要件に対し、個別に対応するのは非現実的であり、基盤の構成を包括的かつ、汎用的な内容に整理し、生産性を向上させる必要があった。

(3) 自動化の推進の領域

前節の課題を解決するため、自動化を推進し、開発期間の短縮化、作業工数の省力化を図ることがポイントとなる。

今回のシステムの基盤開発における、自動化適用状況は、2017 年初頭の時点で以下のとおりとなっていた。

a) サーバ構築

初期構築における HW や OS 部分は自動化.

AP チームに提供するには機能が不足.

b) サーバのリソース増強

プライベートクラウドにより自動化済

この状況から、サーバ構築において機能が不足している領域を自動化推進の箇所とした. 具体的には、ミドルウェア(以下、MW)の導入および、MW 内部構成の設定、デプロイツールや監視ツール、ログサーバ等との連携などである.

4.2.4 自動化の取り組み範囲

(1) 自動化対象の基盤構築フェーズとサーバ

サーバ構築で発生する一連のタスクは、以下のとおりである.

a) 設計

b) 構築作業

c) 基盤テスト

d) 構成管理

この中から、最も時間短縮効果を見込める、a) 設計の標準化、b)構築作業の自動 c)基盤テストを、今回の自動化の取り組みフェーズとした.

また、作業対象サーバとしては、「繰り返し作業が多く発生するもの」の観点から選んだ. この結果、今回の取り組みでは、開発環境での構築台数が多いと想定される、シングル構成のサーバを中心とし、サーバ種別では、AP サーバとデータベース（以下、DB）サーバを対象として決定した.

(2) 自動化対応範囲の効果

今回の自動化の取組み範囲で狙った効果は以下のとおりである.

a) 設計の標準化

設計工数の削減と設計書の文書管理負荷を軽減しつつ、作業品質の

一定化をめざす。

b) 構築作業の自動化

構築工数削減による，大量サーバ構築への対応と，人為的要素に左右されない一定の作業品質の確保をめざす。

c) テストの自動化

テスト工数の削減による，大量サーバ構築への対応と，テスト品質の確保。また，今後想定される，構築済みサーバへの設定追加時を実施する際の，テストの再現性，効率性の確保をめざす。

4.2.5 自動化の実現内容

(1) 自動化実現の 3 ステップ

今回の自動化は，3 段階のステップを経ることで実現させている。

a) サーバ構成のテンプレート化

AP チームへ標準的に提供するサーバの OS 設定内容や，MW の構成内容，テスト実施内容をテンプレート化。

b) スクリプト作成

a)でテンプレート化した構成内容を実装するスクリプトに落とし込む。

c) 自動化

自動化ツールによるスクリプト実行基盤の整備をおこない，作業を完全自動化させる。

(2) 自動化ツールの導入

近年，サーバの構築・運用管理の分野で，機能が充実したオープンソースソフトウェア(以下，OSS)製品が多数登場している。OSS 製品は，適用にあたり技術的な知識が要求される反面，原則，ライセンス料が無償という特徴がある。

サーバ自動化を実現するツールにも，OSS 製品が多数ある。今回のような大規模システム開発で OSS 製品を適用できれば，有償製品を使用する場合と比較し，開発コストの低廉化も見込める。このような背景を

ふまえ、JFE システムズでは、OSS 製品主要 4 種(Chef, Puppet, Ansible, Itamae)の調査を実施し、以下の優位性から Ansible を採用した。

a) 実績/将来性

他 3 製品は比較当時、特定ベンダによるサポートが存在しなかった。一方、Ansible はベンダでサポートされていたため、高い継続性が見込まれる。

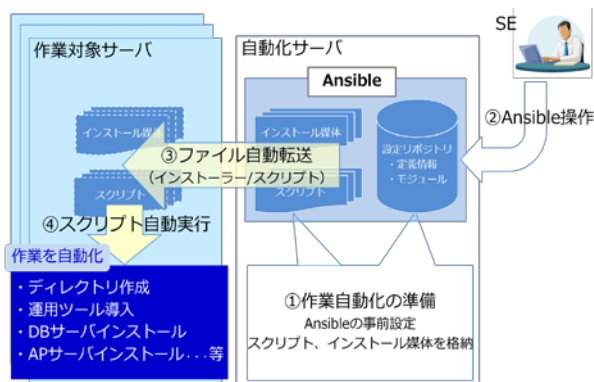
b) 実行環境構築/維持管理の容易さ

作業対象サーバへの維持管理ソフトウェア(エージェント)導入が不要なため、大量サーバ構築に適しており、プライベートクラウドとの親和性も高い。

(3) 自動化の構成

自動化ツールの適用のため、プライベートクラウド上に専用サーバ(以下、自動化サーバ)を構築し、Ansible を導入した。この自動化サーバには、MW のインストールモジュールや、サーバ構築に必要なスクリプトなども配置した。

サーバ構築作業の際は、まず、自動化サーバからインストール対象サーバへ、必要なファイルを転送する。次に、転送したスクリプトを実行することで、サーバ構築を自動化する。この一連の作業は、Ansible の操作のみで完了する構成となっている。自動化の概要は図 4.2.1 のとおりである。



4.2.6 自動化の効果

(1) 開発の迅速化

今回の取り組みにより、MW 導入作業の期間が短縮された。具体的には、最大で 75%の時間短縮効果を得られた(図 4.2.2)。なお、この算出にあたり、1 日の作業時間を 8 時間、サーバ構築用の資源調達や、OS 構築は事前に完了済、と前提をおいている。

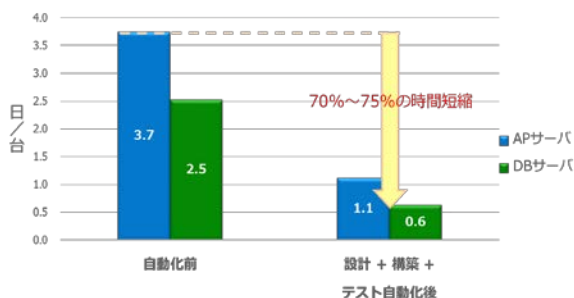


図 4.2.2 自動化による MW 作業時間短縮効果

(2) 生産性の向上

生産性向上効果として、1,000 台のサーバを構築した場合、自動化取り組み前から、81%の工数省力化を達成した。この算出では、DB サーバ 1 台につき、オンライン AP サーバとバッチ AP サーバがあると想定し、1,000 台の内訳を AP:DB=2:1 と前提をおいた。また、この取り組みによって回避できた、作業ミス時の手戻り時間も効果に加味している。

自動化により、サーバ設計、構築、テストといった、基盤開発の下流工程で発生する、類似作業の繰り返しを大幅に削減することができた。こうして生まれた余剰の時間は、新技術の検討や検証、計画といった、基盤開発における上流工程への注力に活用できている。

4.2.7 まとめ

JFE システムズでは、自動化に取り組むことで、サーバ構築における開発の迅速化、生産性向上を実現できた。

今回の取り組んだ領域以外にも、自動化を適用可能な対象がある。具体的には、今回の自動化の対応範囲外となった、構築済サーバの構成管理や、冗長構成サーバの構築など、より複雑な作業が挙げられる。

今後もより少ない人数で、より多くのサーバを開発、管理できるよう、自動化の考え方を取り入れてシステム開発を進めていく所存である。

5 要求工学の活用

5.1 要求文書における曖昧表現の見直し

斎藤 忍，飯村 結香子，山田 節夫（日本電信電話株式会社）

5.1.1 はじめに

企業・組織のシステム開発では，作成された要求定義書の品質向上のため，要求定義書のレビューが実施される．要求定義書のレビューにおける指摘内容の件数の上位に挙げられるのが「要求文書の曖昧な表現」である．件数全体の半数近くが，曖昧な表現の指摘との調査報告もある[1]．要求文書における曖昧な表現は，要求に対する意識齟齬に繋がり，システム開発における手戻りや納期遅延の原因となりうる．システム開発の手戻りや納期遅延を抑制するため，要求定義書の文章における曖昧表現の排除は重要な課題である．

要求定義書の文章が曖昧に表現されていると，後工程の設計者・プログラマが誤って解釈をしてしまう．結果として，誤った仕様で設計・実装してしまう．例えば，「データを出力した場合」という表現の文章では，データを出力しなかった場合ではどうなるのかが曖昧になる．そのため，後工程でシステムの仕様漏れが発生するリスクが高まる．また，「データサイズが 2GB を超えた場合」と記されている文章では，2GB より大きいことなのか，2B 以上なのかが曖昧になる．後工程でシステムの仕様の誤り（例：数値の境界にシステムの振舞いの誤り）が発生するリスクも高まる[2]．

一方，後工程に悪影響を及ぼす曖昧表現を見直すためには，単純な言葉の置き換えの知識だけでは実現できない．曖昧表現の見直しでは，はじめに要求定義書のレビュー者が要求定義書のなかの曖昧表現を発見し，要求定義書の執筆者に指摘を行う．その上で，指摘を受けた執筆者は，要求内容を改めて精査し，非曖昧な内容を明確化した上で該当文章を書き換える．以上のような一連の作業を行う上では，執筆者やレビュー

一者自身がこれらの作業を行う上で、どのような観点に着目すべきか（見直しのノウハウ）を理解していることが重要である。

本稿では、要求仕様書の曖昧表現を指摘・修正するために有識者の見直しのノウハウを形式化した「曖昧表現の書換えリスト」の内容、およびその有用性の評価実験の結果を述べる。

5.1.2 曖昧表現の指摘・修正のアプローチ

提案するアプローチでは、要求定義書の執筆者とレビュー者が連携し、曖昧表現を指摘・修正することを目指す。図 5.1.1 に本アプローチの前提となる、執筆者とレビュー者における業務の流れを示す。

- ① 執筆者は、ステークホルダからシステムに関する要求を受けとる。
- ② 執筆者は、作成した要求定義書のレビューをレビュー者に依頼する。
- ③ レビュー者は、要求定義書に含まれる曖昧表現を執筆者に指摘する。
- ④ 執筆者は、レビュー者からの指摘を受けて、要求定義書の曖昧表現の修正を行う。

業務③、④において、レビュー者と執筆者はそれぞれ「1) 曖昧表現の指摘」と「2) 曖昧表現の修正」の作業を実施する。提案するアプローチでは、これら 2 つの作業を支援するため有識者のノウハウを形式化し、執筆者やレビュー者に提供する。

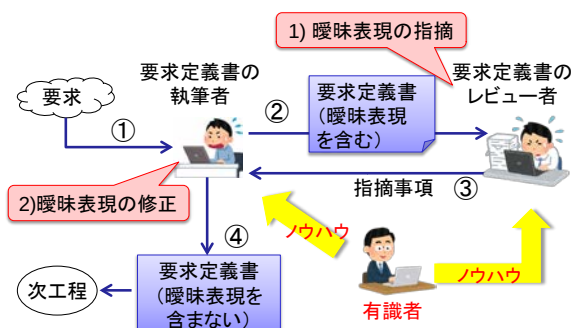


図 5.1.1 曖昧表現の指摘・修正のアプローチ

5.1.3 曖昧表現書換えリスト

要求仕様書の執筆者とレビュー者が曖昧表現を指摘・修正できるため、有識者のノウハウを形式化した「曖昧表現書換えリスト」を作成した。以降では、リストの内容と作り方を記す。



曖昧表現
書換えリスト

曖昧表現（あきらか）に対するリストの内容

読み	曖昧表現	書き換え前		書き換え方針	書き換え後	
		元の文	曖昧な内容		例文	考えるポイント
あきらか	明らか	画面Yに表示する画像が 明らかな 場合、画像表示確認のダイアログを表示しない。	どのような状態が「明らか」かが分らない。	「明らか」になった状態や「明らか」にする手段を、「明らか」になる対象と共に具体的に記載する。	画面Yに表示する画像が、 定義されたユーザによって指定された 場合、画像表示確認のダイアログを表示しない。	何がどう「明らか」なのかを明確にするために、明らかである状態を具体的に「ユーザによって指定された」と記載する。

曖昧表現が使われた実際の要求定義書の文例

何を明確にすべきかなど、書き換える際に心がけること

「元の文」に対して書き換えを行った例を提示

例示を書く上で、考えるポイントを提示

どのような曖昧さを持っているかの説明

図 5.1.2 「曖昧表現書換えリスト」の内容

(1) リストの内容

曖昧表現書換えリストは、曖昧表現に対してそれぞれ以下の 3 つの観点から、曖昧表現を直すための有識者の見直しのノウハウが提示されている(図 5.1.2)。

- a) 曖昧な内容：曖昧表現は、どのような曖昧さを持っているのか（何が悪いのか？）
- b) 書き換え方針：曖昧表現を見直しする上で、何を明確化すべきであるか(書き換え時に心がけることは何か？)
- c) 書き換え後の例文：元の曖昧表現を含む文章に対して書き換えを行った例文、および書き換えにより非曖昧になった内容（具体的なお手本は何か？）。

(2) リストの作り方

企業のシステム開発の実案件の要件定義書（9 個）を有識者 3 名で調査し、90 個の曖昧表現を抽出し、また、曖昧さの内容を整理した。ここ

で抽出の対象とした曖昧表現とは、読み手により複数の解釈をする表現である．頭字語や多義語，特定のドメイン用語などは対象としないこととした．また，文章内の係り受け，複数の文章間での関係なども対象としないこととした．抽出された曖昧表現の例を図 5.1.3 に示す．

次に，それぞれの曖昧表現に対して，何に心がけることで書き換えることで曖昧さを解消できるか，を議論し，書き換えの方針，および書き換え後の例文等を定義した．

曖昧表現の抽出にあたって品詞を限定することは行わなかった．抽出された表現について，形態素解析を行ったところ，「名詞」が 6 割強，形容詞や副詞の抽出は 1 桁であった．

品詞カテゴリ	抽出数	曖昧表現の例	書き換え前	
			元の文	曖昧な内容
形容詞	7	難しい	業務Yにおいて、 難しい 作業はシステム化対象外とする。	何にとっても「難しい」かが分からない。
形状詞	17	明らか	画面Yに表示する画像が 明らかな 場合、画像表示確認のダイアログを表示しない。	どのような状態が「明らか」かが分からない。
副詞	4	特に	特に 大きいファイルの場合、送信は不可とする。	「特に」が程度を誇張する場合、誇張する程度が分からない。また、「特に」が他と区別する場合、どういう意味で特別なのか分からない。
名詞	62	近隣	検索に当たったユーザの 近隣 ユーザに関するデータも表示する。	「近隣」が指す範囲(どこまで近隣とするのか)が分からない。

図 5.1.3 「曖昧表現書き換えリスト」内容(抜粋)

5.1.4 評価実験

(1) 狙いと検証仮説

曖昧表現書き換えリスト」提供による曖昧表現の削減効果を評価するため，2 グループを比較する評価実験を実施した．評価実験では，以下の 2 つの仮説の検証を試みた．

仮説①： 曖昧表現書き換えリストは，レビュアーによる曖昧表現の指摘に有効であるか？

仮説②： 曖昧表現書き換えリストは，執筆者による曖昧表現の修正に有効であるか？

(2) 被験者

80名の大学生を、グループ A(リスト無)とグループ B(リスト有)の2つに分けた。大学生はソフトウェア工学の授業を履修済みである。グループ Bの被験者に対してのみ、曖昧表現書換えリストを配布した。

(3) 実験手順

a) 両グループに対して、要求定義書における曖昧表現に関する内容を説明

b) グループ Aを実験会場から一旦退席させ、グループ Bにのみ「曖昧表現書き換えリスト」の使い方を説明。

c) 以下の2種類の問題を両グループに提示し、回答をさせる。

検証実験①： 曖昧表現の指摘

文中に存在する曖昧表現を見つける

検証実験2： 曖昧表現の見直し

指摘されている曖昧表現を修正する

d) 両グループの正答率を比較

(4) 実験結果

検証実験①②の正答数の度数分布を図 5.1.4, 図 5.1.5 にそれぞれ示す。

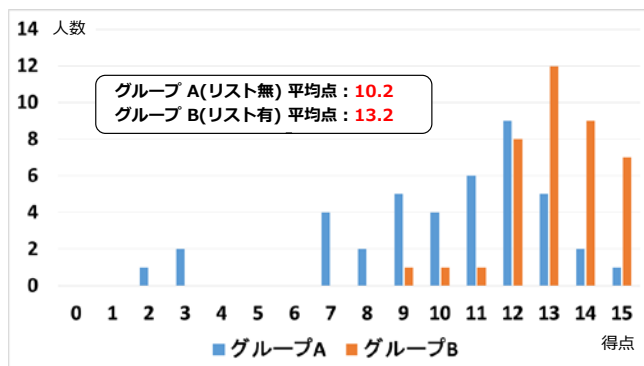


図 5.1.4 検証実験①の結果

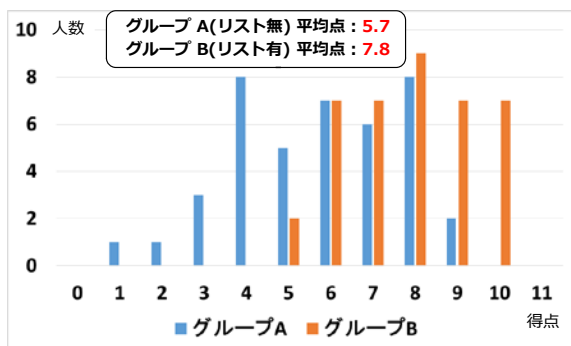


図 5.1.5 検証実験②の結果

実験①では、被験者は 15 問の問題に回答（曖昧表現の指摘）を実施した。正答数の平均は、グループ A（リスト無）が 10.2 点であり、グループ B（リスト有）は 13.2 点となった。検定の結果、両グループの平均点の差に 5%水準で優位差が認められた。以上の結果より、仮説①に関して、曖昧表現書換えリストは、曖昧表現を正しく指摘する上で有効であることが確認できた。

実験②では、実験①と同じ被験者が 11 問の問題に回答（曖昧表現の修正）を実施した。正答数の平均は、グループ A（リスト無）が 5.7 点であり、グループ B（リスト有）は 7.8 点となった。検定の結果、両グループの平均点の差に 5%水準で優位差が認められた。以上の結果より、仮説②に関して、曖昧表現書換えリストは、曖昧表現を正しく修正する上でも有効であることが確認できた。

5.1.5 おわりに

本稿では、要件定義における非曖昧性の向上のため、曖昧表現を指摘・修正するために有識者のノウハウの形式化（曖昧表現書換えリストを作成）の取り組みを紹介した。また、曖昧表現書き換えリストの効果を比較実験により評価し、曖昧さの指摘・修正の共に有効であることを示した。

今後の課題としては、「曖昧表現の書換えリスト」の記述指針の質の向上(有識者ノウハウの更なる取り込み)が挙げられる。現在は手作業であるリストを活用した曖昧表現の指摘や修正は作業を想定している。これらの作業の自動化を支援するツールの検討・開発も課題である。

5.1.6 参考文献

- [1] 星野 武嘉, 派生開発における要求仕様書の品質向上活動, 情報サービス産業協会 SPES2011,
<https://www.jisa.or.jp/Portals/0/resource/seminar/spes2011/index.html>.
- [2] 山本 芳郎, 高山 啓, ソフトウェア品質シンポジウム 2012,
<https://www.juse.jp/sqip/symposium/archive/2012/day1/files/B1-3.pdf>.

5.2 要求仕様書の記述を支援する記述ガイドの作成と評価

不破 慎之介 (株式会社デンソークリエイト)

5.2.1 はじめに

要求仕様書の品質を担保するためにテンプレートを運用している組織は多い。私が以前属していた組織でも SRS(Software Requirements Specification: ソフトウェア要求仕様書)の目次項目を定義した SRS テンプレートが運用されていた。

しかしながら、SRS に記述すべき章構成を定めた組織標準のテンプレートが用意されているにも関わらず、経験の浅い担当者が作成した SRS は、記述内容が SRS レビューの合格基準を満足していない場合がある。また、同じ欠陥を別々の担当者が再発させるという問題も発生している。

上述した問題は、熟練者と経験の浅い担当者の前提知識の差異をテンプレートだけでは補うことができなかったことが要因と予想できる。本稿では、両者の前提知識の差異を埋めるためのしくみとして考案した SRS 記述ガイドライン(以降、記述ガイドと呼ぶ)を紹介する。

5.2.2 従来のテンプレートと記述ガイドの違い

本章で従来のテンプレートと記述ガイドの違いについて説明する。なお、本稿では表紙や章構成の見出しのみが定義されているものを従来のテンプレート、章構成の要素を目次項目と呼ぶものとする。

5.2.1 で述べた問題を分析した結果、従来のテンプレートには次の問題があることが分かった。

- (1) 目次項目の合格基準が定義されていない
- (2) 開発時に必要となる目次項目が不足している
- (3) 合格基準の満足に役立つ参考情報がない

本稿で提案する記述ガイドは上記問題に対して以下の改善を行ったものである。

- a) 合格基準として、目次項目が必要な理由（なぜ）、目次項目に書くべき内容（何を）を解説
- b) 開発時に必要となる目次項目を網羅するために一般的な SRS の目次項目を参照
- c) 合格基準の満足に役立つ参考情報として、目次項目の具体的な記述例、SRS 作成者が起こしやすい誤りを解説

上記の改善により、記述ガイドは従来のテンプレートに比べて以下の優位性が期待できる。

- 1) 経験の浅い担当者であっても記述ガイドの例を参考に SRS を記述できる
- 2) 目次項目の網羅性を担保できる

記述ガイドを利用した SRS の作成は従来のテンプレートだけを利用して作成した場合と比較して作業工数が増加する可能性がある。しかし、これは本来実施すべき作業を実施すべきタイミングで実行した結果であり、過剰な作業工数が増加した訳ではない。記述ガイドの適用により、従来のテンプレートで問題視されている後工程への問題流出が防止できることを考えれば、ソフトウェア開発全体では大幅な作業工数の削減が期待できる。

5.2.3 記述ガイドの項目

本稿では、今回作成した記述ガイドの具体的な項目を紹介する。なお、本章で紹介する記述ガイドは車載ソフトウェア横断の抽象度で作成している。そのため、製品ドメインの特性に依存する「目次項目の具体的な記述例」については作成していない。

今回、車載ソフトウェアの SRS として必要な目次項目を図 5.2.1 の通り定義した。この目次の定義にあたっては、要求仕様書に関する国際規格や文献 [1] [2] [3] [4] [5] [6] を取り入れている。

記述ガイドでは、経験の浅い担当者のために、目次項目毎に次の解説

項目を用意している．個々の詳細やガイド例については，以降の各節にて説明する．

- i) 目次項目の説明
- ii) 目次項目が必要な理由
- iii) 目次項目に書くべ

表紙 目次 改訂履歴 1.はじめに 1.1.ドキュメントの目的 1.2.対象読者 1.3.定義 1.3.1.用語 1.3.2.略語，頭字語 1.3.3.文書の表記法 1.4.参照文書 1.4.1.入力文書 1.4.2.関連文書 1.4.3.参考文書 1.4.4.文書体系 2.ソフトウェアの概要 2.1.製品の目的 2.2.製品のシステム構成 2.3.ソフトウェアのスコープ 2.4.ソフトウェアのモード 2.5.ソフトウェアの機能 2.6.ユーザクラスと特性 2.7.前提条件 2.8.要求の割り当て 3.外部インターフェイス要求 4.機能要求 4.x 機能 X 4.x.1 説明 4.x.2 機能要求	5.データ要求 5.1.論理データモデル 5.2.データディクショナリ 6.技術要求 6.1.プロセス要求 6.2.品質要求 6.2.1.性能要求 6.2.2.互換性要求 6.2.3.使用性要求 6.2.4.信頼性要求 6.2.5.セキュリティ要求 6.2.6.保守性要求 6.2.7.移植性要求 6.2.8.安全性要求 6.3.カスタマイズ要求 6.4.可変性要求 6.5.設計と実装の制約条件 7.その他の要求 7.1.国際化要求と現地化要求 7.2.リリースに関する要求 7.3.製品ライフサイクル要求 7.4.環境要求 8.要求の検証 A.付録 A.1.未決定事項一覧 A.2.要求トレーサビリティマトリクス
--	---

図 5.2.1 車載ソフトウェアの SRS 目次項目

(1) 目次項目の説明

目次項目の概要を説明し，その目次項目の全体像が分かるようにする．本項目のガイド例を図 5.2.2 に示す．

2.2.製品のシステム構成

この節では、開発するソフトウェアの全体像について記述する。開発するソフトウェアが単体のものであればその旨を記述し、大きなシステムの構成要素の 1 つである場合にはその大きなシステムの他の構成要素とのインターフェイスを記述する。

図 5.2.2 「目次項目の説明」のガイド例

(2) 目次項目が必要な理由

その目次項目が記述されていることによる嬉しさを説明し、その目次項目の必要性、重要性を理解できるようにする。本項目のガイド例を図 5.2.3 に示す。

6.2.1.性能要求

車載向けソフトウェアでは、限られた資源の中でリアルタイム性を担保しなければならない。特に、複数のシステム、ソフトウェアが協調して動作する場合、結合時に性能上の問題が発覚し、多大な手戻りを発生させることがある。そのため、予め個々のソフトウェアの性能を規定しておくことが重要である。

図 5.2.3 「目次項目が必要な理由」ガイド例

(3) 目次項目に書くべき内容

その目次項目の目的を達成するために必要な項目を定義することで、記述の抜け漏れを防止する。本項目のガイド例を図 5.2.4 に示す。

6.2.3.使用性要求

想定するユーザーまたはユーザー特性に対し、具体的な使用状況とそこから導出される有効性、効率性、および満足度の基準を記述する。なお、これらの基準は測定可能である必要がある。

図 5.2.4 「目次項目に書くべき内容」のガイド例

(4) 陥りやすい誤り

経験の浅い担当者が起こしやすい誤りを説明することで、過去に発生した誤りの再発を防止する。本項目のガイド例を図 5.2.5 に示す。

6.2.4.信頼性要求

背景となる制約が明らかでない信頼性要求は次のリスクがある。

- ・ 障害に対して適切に対応できないリスク
- ・ 実際には起こり得ない障害に対応してしまうリスク

図 5.2.5 「陥りやすい誤り」ガイド例

5.2.4 記述ガイドの導入効果

記述ガイドの導入効果について述べる。

今回、仮想的な組み込みソフトウェアを題材に、SRS を作成する試行実験を行った。この実験では、ソフト開発経験のない担当者と開発経験 4 年の担当者の計 2 名を「経験の浅い担当者」と位置付けて実験を行った。実験の結果より、経験の浅い担当者でも記述ガイドを参照することで以下の効果が得られることを確認した。

- (1) 参考となる過去の SRS が無くても
独力で SRS を作成できた
- (2) 必要な目次項目を網羅した SRS を記述できた

5.2.5 本手法の限界

記述ガイドの限界は次の通りである。

- (1) 記述ガイドの読者の前提条件として、記述ガイドを理解するために、ソフトウェアの基礎的な知識を持っていること。
- (2) 記述ガイドの作成者の前提条件として、対象ドメインの知識を持っていること。
- (3) 本手法は、試行実験の範囲で有効性を確認したものであること。

5.2.6 今後の課題

車載ソフトウェアの開発現場では、Automotive SPICE®への準拠などを背景として、トレーサビリティの確保が求められている。そのため、SRS には要求 ID などのトレーサビリティ情報を記載する必要がある。今後は、こうしたプロセスに準拠できるよう、ガイドの改訂を行っていく。また、実際の製品開発現場での記述ガイドの有効性の評価も行っていく。

5.2.7 まとめ

記述ガイドによって、経験が浅い担当者でも、高い記述網羅性の SRS を独力で記述できるようになる。

今回の事例では、熟練者が持っている「記述すべき項目」という知見を現場の誰もが理解し活用できるようにするための「しかけ」として記述ガイドを提案し、その効果を確認した。本稿の読者の現場にも、熟練者の知見が眠っているはずである。その眠っている宝の山を活用するため、記述ガイドのような「しかけ」を作ることが今後の要求分析には必要となる。

5.2.8 参考文献

- [1] IEEE, Std. 830-1998: IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, IEEE Computer Society, 1998.
- [2] INCOSE, Guide for Writing Requirements 2.1, 2017.
- [3] ISO/IEC/IEEE 29148:2011, Systems and Software Engineering - Life Cycle Processes- Requirements Engineering, 2011.
- [4] JISA, 要求工学知識体系(REBOK), 第1版, 近代科学社, 2011.
- [5] NASA, NASA-STD-2100-91, NASA Software Documentation Standard, NASA Headquarters Software Engineering Program, 1991.
- [6] K. Wiegers and J. Beatty, Software Requirements, 3rd ed., Microsoft Press, 2013.

5.3 RFP を対象とした要求インスペクションの適用と評価

大下 義勝 (株式会社日立ソリューションズ)

5.3.1 はじめに

エンタープライズシステムの開発において、要求仕様書(SRS: Software/System Requirements Specification, 以下 SRS と略記)や提案依頼書(RFP: Request For Proposal, 以下 RFP と略記)の品質が情報システム開発の成否に大きな影響を及ぼすことが指摘されてきた[1, 2]。特に RFP の品質はエンタープライズシステム開発の源流として極めて重要であるが、これまで関係者による属人的な確認に留まっていた。

日立ソリューションズでは、要求インスペクションの検討に 2012 年から着手した。その後、2015 年から一部の組織を対象に RFP を対象とした第 3 者インスペクションの本格展開を開始している(図 5.3.1)。組織適用率は年々拡大しており、適用件数は 2018 年度末には累計で約 300 件となった(図 5.3.2)。



図 5.3.1 第 3 者インスペクションの実施形態

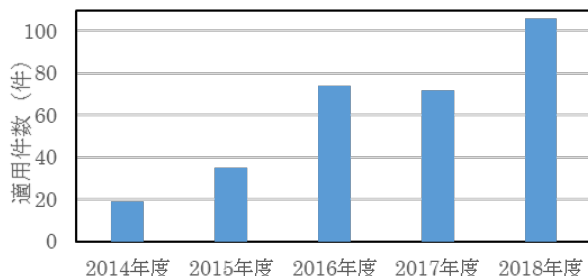


図 5.3.2 適用件数の推移

5.3.2 インスペクションの RFP への適用の課題

近年、第 3 者による要求インスペクションの方法が提案されている[3]. しかし、RFP への適用には下記の課題があった。

- (1) ユーザ企業から企画や要求定義工程の様々なタイミングで RFP が提示され、構造や用語も多様
- (2) ユーザ企業からの提案依頼の中で RFP として提示される場合、ベンダ企業には時間の制約があり迅速なインスペクションが必要

5.3.3 RFP インスペクションの特徴

(1) 質問項目の判定基準

要求インスペクションによりドキュメント品質を測定するための手段として有識者の知見に基づく質問項目(確認内容、判定基準、実施例)を定義した。要求インスペクションの設計方法[4]では 2 択(Yes/No)で判断する判定基準が提案されている。本稿の方法では、この方法を拡張し、有識者の知見を柔軟に反映するため 3 段階(○/△/×)の基準を採用した。

(2) インスペクションの適用タイミング

RFP インスペクションを実施するタイミングを、企画と要求定義の 2 段階に設定した。各タイミングで求める要求品質に合わせた質問項目を作成している。

(3) RFP の記載内容

RFP には、ベンダ企業への情報提供依頼という側面があり、ユーザ企業から十分な要求仕様が提示されないことも多い。このような、ベンダ企業への情報提供依頼事項と要求仕様の抜け・漏れは、必要な対応が異なるため区別して扱う必要がある。

(4) レポートテンプレート

インスペクション実施時は、RFPの各項目に対して質問項目の判定基準を適用し、評価結果をインスペクションレポートに纏める手順となる。レポート作成の効率化を目的として、開発チームへ指摘する頻度の高い質問項目については指摘文章をテンプレート化している。

5.3.4 適用結果と現場からのフィードバック

(1) 見直し効果

依頼元の開発チームへの事後アンケート(回答数 34 件)の結果から、レポート受領後、約 2 分の 1 の開発チームがレポートを基に計画/見積を見直していた。一方、見直さなかった理由の多くは、「レポート受領前には正済み」であり、指摘自体は的を射た内容と考えている。

計画/見積の見直しに有効な質問項目を複数回答可能な選択式で確認したところ、「制約事項」や「非機能要求」、及び「提案条件」に対する指摘の有効性が高く示された(図 5.3.3)。インスペクションレポートでは、アプリケーション要求やデータ要求に対しても、同程度の指摘をしており、これらの有効性の高い項目は開発チームが見落としやすい項目と考えられる。

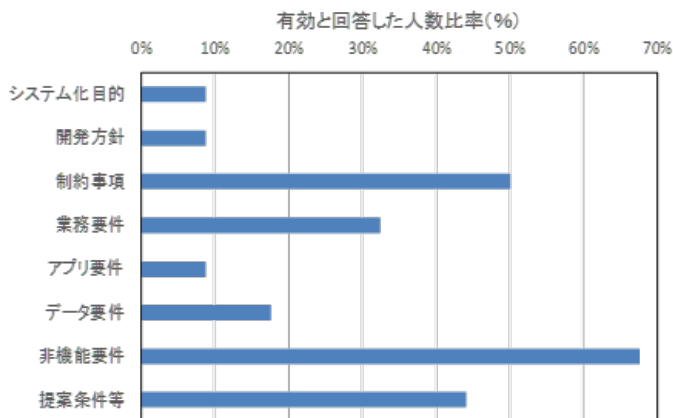


図 5.3.3 項目別の指摘有効性

(2) 回答までの所要期間

RFP 受領後の提案までのプロセスの中で、第 3 者インスペクションを実施した案件について、依頼から回答までの期間を図 5.3.4 に示す。RFP を対象としたインスペクションの運用では、開発チームから依頼を受けて回答するまでの標準回答期間を依頼受領後 4 営業日として運用している。実際の回答までの所要日数の 87%は 4 日以内に回答している。また、5 日間以上要した案件は、インスペクション依頼が輻輳した時のインスペクタの人的リソースの制約が原因であるが、依頼元からの回答期限内に全件回答している。

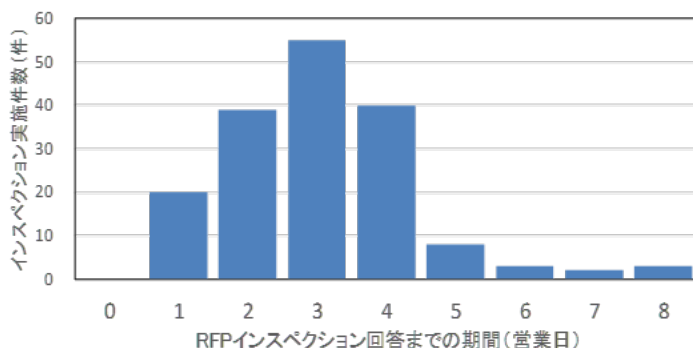


図 5.3.4 インスペクションの所要日数 <130 件>

(3) 現場からのフィードバック

インスペクションを依頼した開発チームからは下記の意見が得られた。

- ・ 暗黙の了解や先入観から見落とししてしまうことが少なくないため、第 3 者の客観的な視点での指摘が得られてよかった
- ・ ドメイン専門家のレビューによる属人的な確認はしていたが、体系的な記載漏れの確認は十分できておらずインスペクションによる評価は有効だった
- ・ レポートを受け、機能ではなくシステム化の目的の観点で、要求

内容を確認することで、ユーザ企業とのコミュニケーションが促進された

- ・インスペクションの結果により基準が明確になるため、社内関係者との調整が円滑になった
- ・RFP 発行から提案までの期間が短い場合、RFP の確認に十分なリソースが割けないため助かった
- ・評価結果のレポート受領後の見直し作業を考慮すると、さらに迅速なインスペクション対応が望ましい

5.3.5 おわりに

日立ソリューションズにおいて本稿で提示した第 3 者インスペクションの取り組みは、着実に適用範囲を拡大しており、今後も拡大継続していく見込みである。今後は、件数の増加に対応するために蓄積されたデータを活用した自動化・効率化の検討を予定している。

5.3.6 参考文献

- [1] F. P. Brooks, Jr., The Mythical Man-Month, Anniversary Edition, Addison-Wesley, 1995 [滝沢 徹, ほか(訳), 人月の神話, 新装版, 丸善, 2014].
- [2] 西村 崇, 斉藤 莊司, 田中 淳, 「半数が『失敗』」, 日経コンピュータ, 2018 年 3 月 1 日号, pp. 26-47.
- [3] 青山 幹雄, 要求仕様書インスペクションによる要求品質の向上, JISA Quarterly, Vol. 123, Autumn 2016, pp. 43-45.
- [4] 斎藤 忍, 竹内 睦貴, 山田 節夫, 青山 幹雄, RISDM: ソフトウェア要求仕様書のインスペクションデザイン方法論の提案と適用評価, SES2014 論文集, 情報処理学会, 2014 年 9 月, pp. 105-114.

5.4 プロトタイプを利用した要求の獲得と妥当性確認の方法

有本 和樹 (リコー IT ソリューションズ株式会社)

5.4.1 はじめに

製品開発における要求は不特定多数のステークホルダが多様な立場から要求するため、量が多く膨らむことが多い。本章ではプロトタイプ開発を用いた要求の絞り込みや絞った要求の妥当性確認と更なる要求の獲得について説明する。

5.4.2 背景

製品は市場に出ていて実際に多くのエンドユーザに利用されており、多くの機能追加要求が上がっている。現状のエンドユーザの囲い込みや買い替えまた新しいエンドユーザの獲得を行うため、追加要求に対応した製品を継続的に開発する。

たとえば、既存サービスに対する定期バージョンアップや、製品の後継機種開発がある。

(1) シーン 製品に対する要求獲得

製品の開発を行うとき、製品に対する要求を開発部門や営業部門やサービス部門や企画部門や関連製品部門から取りまとめる。

しかし、製品に対しそれぞれの部門の要求が多く、内容も多様化しており、製品開発期間や予算に入りきらない。

5.4.3 課題

製品に関連するステークホルダが多く立場も様々で要求内容も多様であり、量も多いため開発コストや納期に対して要求が乖離する。また、必要な要求と不必要な要求が混ざっている場合もある。

実際の製品開発においては様々なステークホルダから様々な要求獲得方法がある[1]。

図 5.4.1 にステークホルダごとの要求獲得の例を示す。

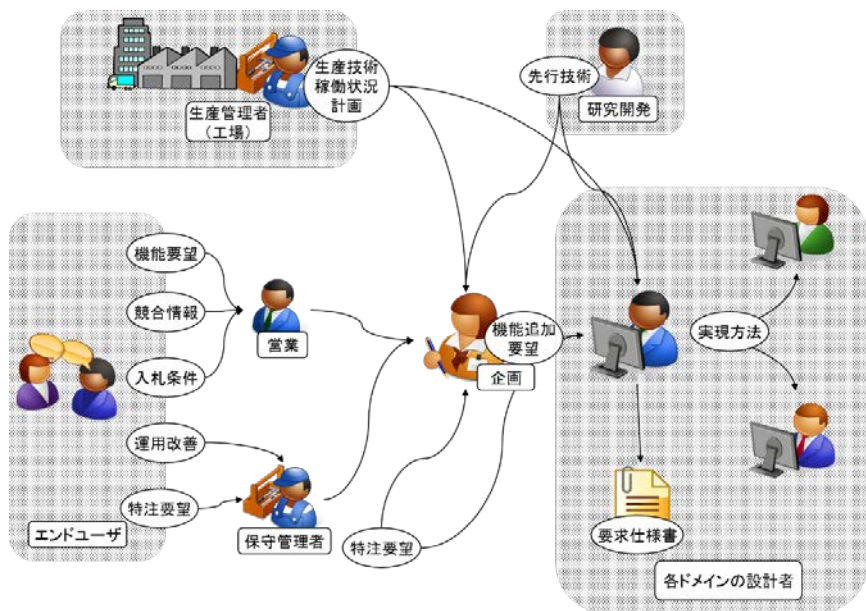


図 5.4.1 ステークホルダごとの要求獲得の例

- (1) エンドユーザからの要求獲得
 - 1) 対象エンドユーザの定義とペルソナ分析
 - 2) 販売現場／営業に対するヒアリング
 - 3) 保守担当者に対する運用改善の聞き込み
 - 4) ネットワーク上にある既存製品からの利用状況データの収集
 - 5) 特定エンドユーザから受けた特別注文の分析
 - 6) 特定エンドユーザの RFP の参照
- (2) 生産管理者からの要求獲得
 - 1) 生産プロセス技術の確認
 - 2) 生産ライン稼働計画の確認
- (3) 各ドメインの設計者からの要求獲得
 - 1) 現状の設計内容の把握
 - 2) 開発計画の確認

(4) 研究開発者からの要求獲得

これだけ様々な手法があり要求が獲得できる。しかし、ステークホルダが多様で要求の量が多くなる。様々な要求の中から本当に必要なものを見つける必要があるが、それぞれの要求の基準がわからず、ステークホルダ間の合意形成が取りにくい。開発者が各ステークホルダを納得させるための落としどころがわからなくなってしまう。

5.4.4 解決方法

各要求の妥当性を確認する必要がある。実際に動作するシステムやソリューションを提供しそのフィードバックを基準とすることで要求の妥当性を確認する。

製品開発の継続的開発では、開発期間や開発リソースが限定されていることが多いため、まず集めた要求から必要性を仮定し、優先度高いものや実現可能性の高いものに絞る。

その絞った要求からプロトタイプを作成し、エンドユーザ環境へ提供する。

エンドユーザが実際に使用した結果をフィードバックし妥当性を確認する。

またこのフィードバックの中に更なる要求が含まれる場合がある。

提供方法の具体例として、新しい利用環境に対して試験的に導入し検証するような環境・期間を設け、実際に利用が想定される機能を組み込んだ上で個別に提供する場合がある。

この場合のプロトタイプ種類は検証スコープや作成時の方針から考えると、実際に動作可能で、かつ再利用を前提としているため、垂直かつ進化型に近い[2]。

製品開発では性能も合わせて検証を行う場合があるため、実際に動作させるものを提供する。

5.4.5 解決方法の根拠

要求を実現したプロトタイプをエンドユーザが実際に使用した結果で妥当性を確認するため、要求の重要度や実現方法に対し各ステーク

ホルダ間の合意形成が行いやすい。また製品の実動作で要求機能を確認するので、性能(非機能要求)についても評価が可能である。実際に使用したことでより本質的で重要な要求を獲得できる。このような要求はすぐに実現可能であれば対応を行うほうが良いが、すぐに実現できない場合は次の製品開発時に優先度が高い要求になる。

また、実際の開発の費用対効果の評価が可能である。

5.4.6 解決方法の適用事例

特定エンドユーザで既に利用されている製品に対し機能追加要求があった。

試験導入までの期間が既に決定していたが、企画部門と設計部門で機能追加要求の実現手段を検討したところ、各ステークホルダから挙げられたすべての要求を実現するには、試験導入までの期間の3倍以上の開発期間がかかることがわかった(図 5.4.2)。

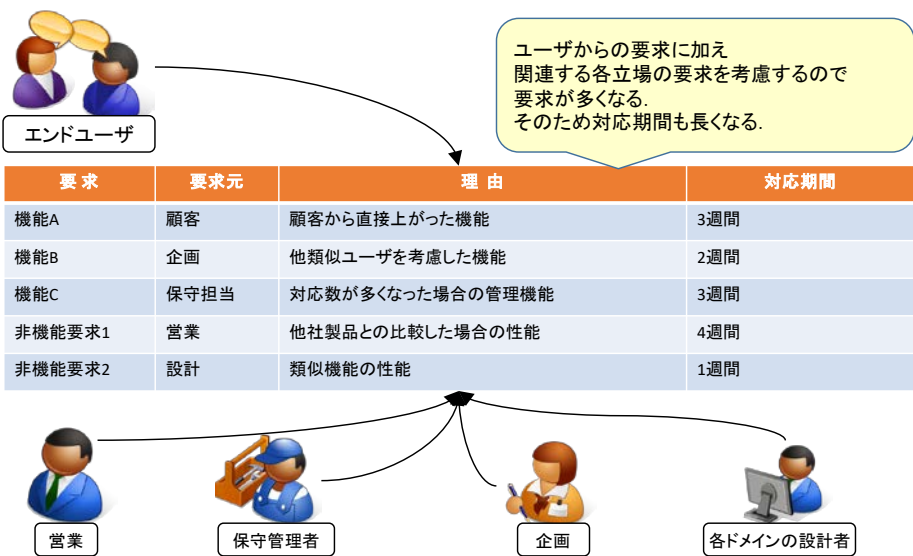


図 5.4.2 関連要求の列举

そこで、追加要求を試験導入の期間内に対応できるという基準で、特

定エンドユーザの想定動作に絞り、各ステークホルダにプロトタイプに搭載する機能の合意形成を行った(図 5.4.3).

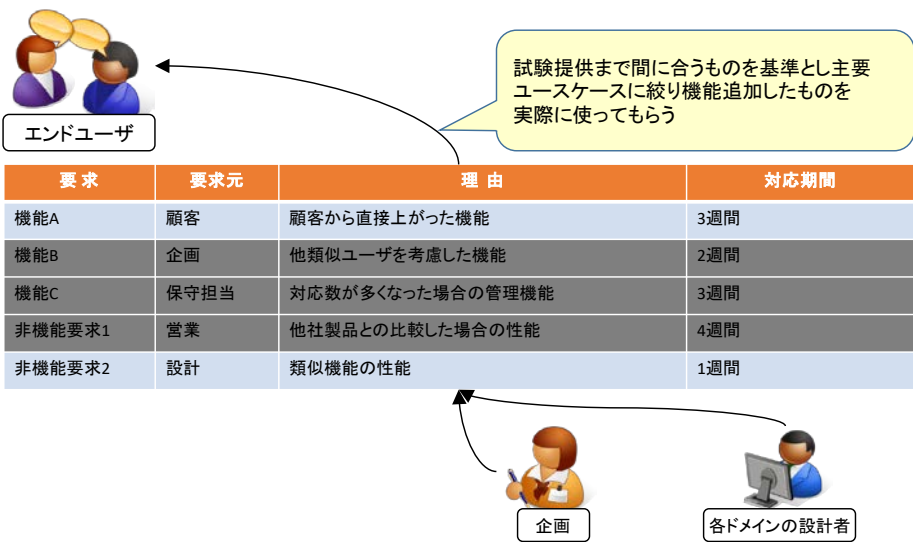


図 5.4.3 検証対象要求の決定

たとえば、動作モードを切り替える機能追加要求があり、エンドユーザの挙動から自動検知し自動でモードを切り替えるという要求があった。しかし対応工数が大きく期間内に対応できないことが想定された。そこで対応工数が小さい方法として、エンドユーザが手動で切り替える方式が上がった。

エンドユーザの想定動作として、切り替え頻度は高くなく、手動で切り替える時の操作負荷も低かったことから、プロトタイプでは手動で切り替える方式を採用した。

このように調整した結果、全ての要求を実現できてはいないが、主要なものについては期間内にプロトタイプとして対応し特定エンドユーザ環境に導入することができた。

開発工数は当初の想定に比べ 60%削減し、開発期間は 1/5 となった。

試験導入後エンドユーザから実際に使用した結果がフィードバックされ、プロトタイプの機能でも満足していることがわかった。

このエンドユーザのフィードバックを基準とし、プロトタイプの要求が妥当であること確認でき、各ステークホルダの間で合意形成ができた(図 5.4.4).

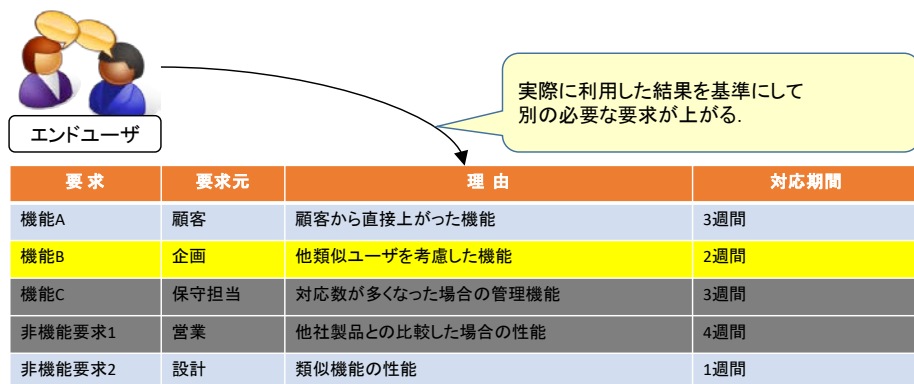


図 5.4.4 フィードバックと要求の獲得

たとえば、プロトタイプで提供した手動切り替え機能は自動切り替えに比べ、操作の手間がある部分と切り替え操作に余計に時間がかかる部分が懸念されていた。しかし、エンドユーザが使用したフィードバックでは、手動切り替えでも切り替え完了までの性能は問題がないという結果になり、手動切り替えでもエンドユーザ要求は実現できていることが確認できた。

プロトタイプ向けの要求を決める視点の例は以下のようなものがある。

(1) エンドユーザの視点

1) 主要ユースケース

利用頻度が高いまたは重要なユースケースに関わる要求か、また要求によって期待できるユーザメリットが、プロトタイプ環境に効果的なものかを検討する。

2) プロトタイプ対象ユーザのペルソナ分析

プロトタイプの対象となるエンドユーザのペルソナ分析を行い、

そのペルソナの要求か、また影響がある要求かを検証する。

(2) 開発者の視点

1) 提供期間、対応費用

検証期間内で提供可能か、また提供にかかる費用は想定内かを検証する。

2) 対象セグメントや狙いの市場との一致

プロトタイプ向けの要求が対象セグメントや狙いの市場と一致しているか。たとえば、ハイエンド向けの要求をローエンド環境に適応しても効果的に使われない。

3) 他製品(他社)対応情報

他類似(他社)製品で既に実現している要求か。既に実現されている場合はプロトタイプで別途要求獲得する効果は薄い。

プロトタイプの検証の視点の例は以下のようなものがある。

(1) 非機能要求

プロトタイプで提供されている性能で問題ないか。

(2) ユースケースと提供機能の妥当性

ユースケースにプロトタイプの機能が合致しているか、また別のユースケースでも使用されるか。

(3) 提供機能の利用頻度

どれくらいの利用者に利用されるか、またどのような利用頻度で使われているか。

5.4.7 プロトタイプによる要求の妥当性確認以外の効果

プロトタイプ開発では要求の妥当性確認以外にも以下のような効果もある。

(1) 要求と解決方法のブレをなくし、解決方法を決定すること。

(2) フィードバックや検証結果を得て、次の製品開発時の要求として活かすこと

(3) 実際に使ったことでより本質的な要求が獲得できること。

製品開発では、各ステークホルダが実際の全ての利用シーンを確認できない。そのため開発者の想定する解決方法が実際のエンドユーザの要求から乖離する場合がある。この乖離を解消するためにプロトタイプ開発をつかうことがある。

また要求機能によってはハードウェアの動作にも影響がある場合があり、画面操作やソフトウェアだけでなく製品全体の動作で検証するほうがより妥当性が得られる。

実際の製品を利用した時のフィードバックの方法としては以下のような方法がある。

- (1) 製品内に蓄積されている利用データの収集による利用状況の分析
- (2) 販売店でのユーザからの状況収集
- (3) カスタマサービスによるエンドユーザへのヒアリング

5.4.8 注意すべき事項

プロトタイプは短期間で作成されることが多く、品質面で制約が残る場合がある。そのためセキュリティなど品質が重視される機能については、プロトタイプの対応内容や保障範囲を明示する必要がある。

作成したプロトタイプはエンドユーザに合わない場合もあるので、正式版に採用できない可能性がある。また正式版に追加する場合は他エンドユーザにも対応可能かどうかを検証する必要がある。

プロトタイプの検証時に別の要求がフィードバックされるが、プロトタイプの狙いとは異なる思いつきのような要求が含まれる場合がある。

5.4.9 参考文献

- [1] JISAREBOK 企画 WG (編), 要求工学実践ガイド, REBOK シリーズ 2, 近代科学社, 2014.
- [2] JISA REBOK 企画 WG (編), 要求工学知識体系, 第 1 版, 近代科学社, 2011.

6 公共情報システム調達の課題と今後の方向

中崎 博明 (要求工学実践部会エキスパート委員)

6.1 はじめに

6.1.1 「世界最先端デジタル国家」の創造へ向けて

わが国では高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（平成 12 年法律第 144 号、以下「IT 基本法」）に基づき、世界最高水準の IT 利活用社会の実現に向けて「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）を策定し、政府情報システムの運用コスト 3 割削減、府省共通の人事給与システムの本格稼働、語彙・コード・文字等の行政データ標準の確立など、さまざまな取組を行ってきた。

さらに、今後の「世界最先端デジタル国家」の創造に向け、政府の行政事務の徹底的なデジタル化に取り組み、その行政サービスのデジタル改革を起点として、地方公共団体や民間部門も含んだ「IT を活用した社会システムの抜本改革」を断行し、IT を最大限活用した効率的な社会システムの構築と、国民が安全・安心、豊かさを実感できる社会の実現を目指している。

しかし、この「IT を活用した社会システムの抜本改革」の推進に必要な不可欠である情報システムの調達に係る様々な問題点が指摘されている。本稿は政府情報システムの現在の調達の仕組みと課題、及び、今後の政府の取り組みについて私見を述べる。

6.1.2 公共の情報システム調達に係る法律

国や地方自治体の情報システムの商談活動や構築業務において、有益な提案をしても予算がないために採用されない、受注後の仕様の増加に対して追加の費用が支払われない、年度末まで極めて短い工期となる情報システム調達が発注される、といったことが起こることがある。

情報システムの調達を含む国の物品や役務の調達に当たっては、財政

法(昭和 22 年 3 月 31 日法律第 34 号), 会計法(昭和 22 年法律第 35 号・平成 29 年法律第 45 号改正, 及び予算決算及び会計令(昭和 22 年勅令第 165 号・平成 30 年政令第 183 号改正, 以下「予決令」)を準拠法としており, この法律の規定を守るためにこのような「不合理」とも思われる調達が発生する。このような背景となっている情報システムの調達に係る事項とその課題について説明する。

6.2 予算の獲得と執行

6.2.1 予算の獲得と執行に関する基本原則

国が情報システムを調達するためには, 前年度に予算要求を行い国会承認の後, 次年度にその執行が行われる。この予算要求と執行の基本原則を示す。

(1) 予算の単年度主義

予算は毎年度作成し, そのつど国会で審議・議決しなければならないとの原則(憲 86) のことである。これは予算の効力を会計年度内に限定し, 翌年度以降の予算を拘束してはならないとする考え方であり, 予算に対する国民(国会)の監視を目的としたものである。

(2) 会計年度独立の原則

当年度の支出(歳出)は当年度の収入(歳入)で賄うべきであるとする考え方である。前年度の歳入を今年度の歳出に充てる, あるいは今年度の歳入を来年度の歳出に充当することはできないとする原則(財 12)(財 42)に基づく。これは国の財政活動において, 予定計画を立てることによって規律を守ることが目的とした原則である。

6.2.2 契約と執行における例外規定

「予算の単年度主義」と「会計年度独立の原則」の規定は, 予算に計上されていない調達項目は調達できない, 会計年度末には必ず調達が完了しなければならない, 予算執行の硬直性とも言われることがあります。しかし, 大規模システムの調達や震災等の発生時などにおいて, この規定を適用できないケースもあるため, 契約と執行時における例外規定と

して国庫債務負担行為や予算の繰越し等の方法が定められている。これらの例外規定の内容には以下がある。

(1) 国庫債務負担行為

次年度以降（原則 5 年以内）にも効力が継続する契約行為であり国庫債務負担行為といわれるものである。ただし委託側に契約することを認めるだけであり、支出権限を与えるものではないため、実際に支出するに当たっては、支出年度の歳出予算に計上する必要がある(財 14)。

情報システムに関しては、複数年度にまたがる開発や運用、リース契約等について、国庫債務負担行為による複数年契約が活用されている。

(2) 予算の繰り越し

歳出予算の来年度への繰り越しを可能とする制度である。これは予算の単年度主義の原則に対する例外的なものであり、対象は必要な場合に限定されている。この適用に当たってはすべて国会の承認が必要となっている。

(a) 明許繰越し

歳出予算の経費のうち、その性質上又は予算成立後の事由に基づき年度内にその支出を終わらない見込みのあるものについては、あらかじめ国会の議決を経て、翌年度に繰り越して使用することができる（財 14-3）。例えば、法律の成立が大幅に遅れたため、その法律に係る調達の履行終了と支払が来年度になるケースなどがある。

(b) 事故繰越し

歳出予算の経費のうち、年度内において支出負担行為(契約)を行い、その後の避け難い事故のためその年度内において支出が終わらなかった場合には、事故繰越し(財 42 ただし書き)をすることができる。これは明許繰越しと異なり、契約後の避け難い事故のために年度内に支出を終わらない場合に適用できる。

(3) 継続費

納入までに複数年度（原則 5 年以内）を要する調達について、国会の議

決を経て数年度にわたって支出することが認められており、これを「継続費」(財 14-2)という。継続費は、国庫債務負担行為と異なり、契約のみならず支出も併せて認めるものである。また、歳出予算の繰越しは翌年度まで認めるのに対し、継続費は最大 5 年にわたる支出を行うことができる。このように、継続費は単年度主義の原則に対する例外性が強いことから、対象は特に必要な場合に限定して運用されており、近年は防衛省の大型警備艦及び潜水艦の建造のみに用いられている。

6.3 事業者の選定と契約

国の情報システムの調達に関する事業者の選定には、競争入札と随意契約がある。次に事業者の選定の方法と契約について説明する。

6.3.1 競争入札による事業者選定

(1) 一般競争入札と指名競争入札

事業者を選定し契約を結ぶにあたっては原則事業者間で競争(会 29-3)させ、最も低価格を提示(最低価格落札方式)(会 29-6)した事業者と契約しなければならないとされている。参加できる事業者の範囲については、不特定多数の参加を認める一般競争入札と、一定の指名基準に基づき参加する事業者を指名する指名競争入札(会 29-3-3)の 2 種類がある。

(2) 総合評価落札方式

競争入札の一形態であるが、事業者の選定について価格だけでなく価格以外の要素を考慮する総合評価落札方式(予 91 - 2)である。一般的な総合評価落札方式では、提案書の技術審査による技術力とプレゼンテーションによる事業者の能力の評価、及び、価格をすべて点数化して事業者を選定する。

6.3.2 随意契約による事業者との契約

事業者の選定・契約においては、競争入札だけでなく、競争に付すこ

とが委託する側にとって不利とみなされる場合、随意契約(会 29-3-4)が認められている。しかし、国が行う契約は入札によることが原則であり、随意契約は法令の規定によって認められた場合にのみ行うことが出来るとしている。次に、随意契約を説明する。

(1) 競争性のない随意契約

調達に関し競争を許さない場合、すなわち契約の相手方が特定事業者に限られる場合(会 29-3-4)に、その事業者を指定して契約を締結する方式で「特命随契」とも呼ばれている。後述する企画競争はこの分類に属する。

(2) 緊急随契

緊急の必要により競争入札に付することができないとき(会 29-3-4)には随意契約が認められている。最近では、DDos 攻撃を受けた府省が、クラウド型パケットフィルタリングサービスを緊急随契にて調達したケースがある。

(3) 少額随契

予定価格(※1)が少額の場合(会 29-3-5)に、見積書を徴取して契約者を決める方式である。実際には予定価格が少額随契可能な額であっても、可能な限り競争入札を行なうように指導されている。

(4) 不落随契

競争契約を行っても入札者がいなかった場合や、予定価格以下の事業者がいなかった場合など、入札が不調に終わった場合、最低価格の入札者との間で随意契約(予 99-2)を行うことができる。その場合履行期限の延長等の条件の変更は可能ですが、予定価格は変更できない。

6.4 公共の情報システム調達に係る課題

6.4.1 予算要求から執行までの期間に係る課題

国の情報システムの調達においては、予算要求の段階から仕様を定め、前年度に執行予定額を確定させる、「ウォータフォール型調達」の方法を採用している。しかし、この方法では、予算要求時と執行時(調達時)の間で時間の経過が発生し、外部環境の急速な変化等があった場合、こ

れに的確に対応ができないという課題がある。

6.4.2 要求変化への対応に係る課題

情報システムは、一般に、初期にすべての要求の抽出が難しい、システムの姿が明らかになるに合わせ要求が明確になる、あるいは要求に変化が発生する、といった特性がある。開発が進むにつれて明らかになる新たな要求の出現や変化に対し、法律の規定により歳出予算の変更が難しいため、利用者の要求を適切に反映できない課題がある。

6.4.3 府省ごとの予算の確保と執行に係る課題

情報システム関係予算については、既存の施策の見直とより有効性の高い施策への重点投資となる予算配分を進めていますが、予算の確保と執行を各府省庁で実施する仕組みによる課題が指摘されている。各府省の情報システム関係予算について、投資対効果を最大化するため、予算要求から執行の各段階において、府省横断的な見地からより実効性のある審査機能が働く仕組みの構築が求められてきている。

6.4.4 事業者の選定と契約に係る課題

国の情報システムの調達が多くが競争入札(主に一般競争入札)になっている。また、事業者の選定方法が多くが最低価格落札方式であり、総合評価落札方式は限られたものとなっている。

これは、事業者の選定において公平・公正性が強く要求されること、国の財政上の理由による予算の削減や競争価格での執行が求められていること、価格以外の要素も評価する総合評価落札方式では客観的な技術評価が難しいこと、随意契約では事業者を恣意的に選定する恐れがあること、などの理由と背景から、最も客観性が高くかつ調達コストの低減に寄与する、最低価格落札方式が多く採用されてきたからである。

しかし、最低価格落札方式により調達される情報システムは、最も廉

価であるが故に仕様書に記載される最低限の要求に限定した情報システムとなりがちであると言われている。

さらに、公平・公正性を重視するあまり、仕様書を作成し公告(※2)を行った後は、事業者との接触を控えている。そのため、公告から開札までの間は、事業者が仕様を把握する唯一の情報は仕様書のみであり、一方向による要求の伝達と限られた時間による要求の確認となるため、事業者は利用者の精緻な要求を把握し切れていない状態で落札することになる課題がある。

また、仕様書から読み取れない要求事項があるため、リスクを大きく見積もった積算額で落札されるか、あるいは落札後に露呈する要求を実現できない情報システムが納入されることになる課題もある。

6.5 国の情報システムの調達に係るこれからの取り組み

前述した国の情報システム調達に係る課題は短期間では解決できないものである。しかし、「IT を活用した社会システムの抜本改革」の推進に向け、日本社会の生産性の向上や新事業の創出、国民生活の向上、及び、国民経済の健全な発展を実現できる情報システムに関し、現在検討が進んでいる国の取り組みの例を以下に述べる。

6.5.1 予算の要求から執行までの一元的管理

国においては予算が各省縦割りで要求及び確保がなされており、共用や集約ができないことに加え重複要求や重複投資の検出及び回避が困難な状況となっている。内閣官房において国における情報システム調達に係る予算の要求から執行までを一元的に管理し、財源や人材の面から各府省の協力を得て府省を横断した情報システムの調達方法の検討が進んでおり、令和2年度より試行的な開始が計画されている。

6.5.2 企画競争による調達

情報システムの調達に関し運用開始段階での最新の技術や機能を導

入させる等の機動的かつ効率的、効果的なシステム整備に資するよう、随意契約の一形態である「特命随契」の制度を活用し、企画競争方式による調達・契約方法の柔軟化について検討を進めており、これについても令和２年度より試行的な開始が計画されている。

6.6 提言

6.6.1 新たな開発手法の採用

国の情報システムの調達においてウォーターフォール型の開発方法が適用されてきた。今後は、より利用者の要求に合致した、環境変化に柔軟に呼応できる情報システムの導入を目指し、アジャイル型システム開発の適用も考える必要がある。この場合、開発規模をファンクションポイント法で積算し単価契約（予 80）（1FP 当たりの価格と総 FP 数で契約）を締結する方法などが考えられる。要求の詳細度が高まった段階で優先順位の高い機能からこの FP を割り当てて開発していく方法である。現在でもデータエントリ業務などに適用されている契約方法である。

また、従来のルールとプロセスが混在するシステム構造ではなく、BRMS(Business Rule Management System)の考え方を取り入れたシステム開発も進める必要がある。行政事務と法律の専門家である職員がルールの作成・変更を行い、システム開発の専門家であるベンダがプロセスを構築し、これを融合させたシステム構造とすることで、より発生頻度の高いルール変更に柔軟に対応できるだけでなく、変更コストと障害発生度数の低減が期待できる..

6.6.2 「IT の発注力」を持つ人材の育成

情報システムの調達において企画競争の導入が検討されていますが、この企画競争の実施に当たっては、ベンダとの技術的な交渉や調整が発生する。これは、これまでベンダから提案書を受領し、その「いいところ取り」により仕様書を作成し、意見招請することで公平性・公正性を担保し、最低価格落札方式による調達を実施してきた調達部門にとっては、高いハードルになると思われる。「IT の発注力」と言われる、情報シス

テムの価格積算能力，要件定義能力，ベンダマネジメントと言われるベンダとの良好な関係の維持とプロジェクトの遂行，さらにはこれらの基礎となるコミュニケーション能力を持つ，人材の育成が急務となっている．これらの人材の育成は容易にできるものではないので，民間企業の人材の活用なども推進すべきと考える．

6.7 参考文献

6.7.1 準拠法規

(憲 86) 「内閣は、毎会計年度の予算を作成し、国会に提出して、その審議を受け議決を経なければならない」（憲法 86 条）。

(財 12) 「各会計年度における経費は、その年度の歳入を以て、これを支弁しなければならない」（財政法第 11 条）。

(財 14) 「歳入歳出は、すべて、これを予算に編入しなければならない。」（財政法第 14 条）。

(財 14-2) 「国は、工事、製造その他の事業で、その完成に数年度を要するものについて、特に必要がある場合においては、経費の総額及び年割額を定め、予め国会の議決を経て、その議決するところに従い、数年度にわたって支出することができる。」（財政法第 14 条の 2）

(財 14-3) 「歳出予算の経費のうち、その性質上又は予算成立後の事由に基き年度内にその支出を終らない見込のあるものについては、予め国会の議決を経て、翌年度に繰り越して使用することができる。」（財政法第 14 条の 3）。

(財 42) 「毎会計年度の歳出予算の経費の金額は、これを翌年度において使用することができない」（財政法第 42 条）。

(財 42 ただし書き) 「但し、歳出予算の経費の金額のうち、年度内に支出負担行為をなし避け難い事故のため年度内に支出を終らなかつたもの（当該支出負担行為に係る工事その他の事業の遂行上の必要に基きこれに関連して支出を要する経費の金額を含む。）は、これを翌年度に繰り越して使用することができる。（財政法第

42 条)

- (会 29-3) 「契約担当官及び支出負担行為担当官（以下「契約担当官等」という。）は、売買、貸借、請負その他の契約を締結する場合においては、第三項及び第四項に規定する場合を除き、公告して申込みをさせることにより競争に付さなければならない。(会計法第 29 条 3)
- (会 29-3-3) 「契約の性質又は目的により競争に加わるべき者が少数で第一項の競争に付する必要がない場合及び同項の競争に付することが不利と認められる場合においては、政令の定めるところにより、指名競争に付するものとする。」(会計法第 29 条 3 の 3 項)
- (会 29-3-4) 「契約の性質又は目的が競争を許さない場合、緊急の必要により競争に付することができない場合及び競争に付することが不利と認められる場合においては、政令の定めるところにより、随意契約によるものとする。」(会計法第 29 条 3 の 4 項)
- (会 29-3-5) 「契約に係る予定価格が少額である場合その他政令で定める場合においては、第一項及び第三項の規定にかかわらず、政令の定めるところにより、指名競争に付し又は随意契約によることができる。」(会計法第 29 条 3 の 5 項)
- (会 29-6) 「契約担当官等は、競争に付する場合においては、政令の定めるところにより、契約の目的に応じ、予定価格の制限の範囲内で最高又は最低の価格をもって申込みをした者を契約の相手方とするものとする。」(会計法第 29 条 6)。
- (予 80) 「予定価格は、競争入札に付する事項の価格の総額について定めなければならない。ただし、一定期間継続してする製造、修理、加工、売買、供給、使用等の契約の場合においては、単価についてその予定価格を定めることができる。」(予算決算及び会計令第 80 条)
- (予 91-2) 「契約担当官等は、会計法第二十九条の六第二項の規定により、その性質又は目的から同条第一項の規定により難い契約で前項に規定するもの以外のものについては、各省各庁の長が財務

大臣に協議して定めるところにより、価格その他の条件が国にとって最も有利なものをもって申込みをした者を落札者としてすることができる。」（予算決算及び会計令第 91 条 2 項）

(予 99-2) 「契約担当官等は、競争に付しても入札者がいないとき、又は再度の入札をしても落札者がいないときは、随意契約によることができる。この場合においては、契約保証金及び履行期限を除くほか、最初競争に付するときに定めた予定価格その他の条件を変更することができない。」（予算決算及び会計令第 99 条第 2 項～第 7 号）

6.7.2 用語

(※1) 予定価格（よていかかく）：国が契約を締結する際に、競争入札や随意契約に付する事項の価格について、その契約金額を決定する基準として、あらかじめ作成した見込価格。準拠法は「予算決算及び会計令第 79 条、99 条 5」

(※2) 公告：政府・公共団体が、ある事項を広く一般に知らせること、または公人・私人が法令上の義務により特定の事項を広く一般に知らせること。

6.7.3 参考文献

- [1]「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」，平成 30 年 6 月 15 日閣議決定．
- [2] (一社)電子情報技術産業協会，「IT 調達の最新動向と政府調達の今後のあり方に関する調査報告書」，平成 28 年 6 月．
- [3] 内閣官房，「政府情報システムに係る予算・調達の改革について」，平成 31 年 2 月 15 日．
- [4] 財務省主計局，繰り越しガイドブック<改訂版>，平成 27 年 7 月．

7 SEPS2018 ハイライト

7.1 SEPS2018 の概要

青山 幹雄 (南山大学)

2018 年 10 月 5 日, JISA 先進技術実践委員会要求工学実践部会は「SEPS(ソフトウェア工学実践シンポジウム)2018」を開催した. 参加者はほぼ定員の 120 名で, 大変盛況であった. SEPS2018 は, 要求工学実践部会でこれまで開催してきた要求工学シンポジウムと JDMF で開催してきた経験報告を統合したものである. 2018 年は JDMF が開催されないため, 経験報告の継続を行うことが重要であると考え, このような開催形態をとった. プログラムの概要を図 7.1.1 に示す.

時間	2F 多目的ホールB		
10:00~	開会・JISAにおけるソフトウェア工学への取り組み		青山幹雄(南山大学)
10:15~	「DXレポート」タウンミーティング: ~ITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開~ 和泉憲明(経済産業省 商務情報政策局情報産業課), 青山幹雄(南山大学)		
	2F 多目的ホールA	2F 多目的ホールB	7F 会議室
13:10~	経験報告1: 青木駿亮(JFEシステムズ) 経験報告2: 田端聖也(リコーITソリューションズ)	実践事例1: ITエンジニアのための体感してわかるデザイン思考, 植田順(NTTデータ経営研究所)	
14:00~	経験報告3: 斎藤忍(NTT) 経験報告4: 不破慎之介(デンソークリエイト)	実践事例2: データを活かすサービス・プラットフォームのデジタル戦略, 山下克司(日本IBM)	ワークショップ: ITエンジニアのための体感してわかるデザイン思考
15:00~	経験報告5: 大下義勝(日立ソリューションズ) 経験報告6: 石田綾子(デンソークリエイト)	実践事例3: スクラム開発とその実践, 佐藤広隆(CTC)	講師: 植田順, 佐々木巖, 益子恵 (NTTデータ経営研究所) コーディネーター:
16:00~	経験報告7: 飯村結香子(NTT) 経験報告8: 重見憲一(NECソリューションイノベータ) 経験報告9: 山本英明(IPA)	実践事例4: ビジネスのイノベーションを加速する富士通のAIと量子コンピューティング活用事例, 永井浩史(富士通)	位野木万里(工学院大学), 天野めぐみ(CTC)
17:00~	情報交換パーティ, ポスター, 表彰式(2F 多目的ホールB)		

図 7.1.1 SEPS2018 プログラム概要

SEPS のテーマは「DX(デジタルトランスフォーメーション)推進と解決へのアプローチ」である. 2018 年 9 月に経済産業省から公開された「DX レポート: ~IT システム「2025 年の崖」の克服と DX の本格的な展開~」[1]について参加者と討議を行うタウンミーティングを中心に,

DX を実現するデザイン思考などの技術と事例紹介，ならびに，それを体験するワークショップなど，DX を現場で始動するための様々な技術や指針を共有できるプログラムとした．あわせて，経験報告トラックでは9件の発表があった．いずれのセッションでも活発な質疑が交わされ，参加者の関心の高さが伺われた．最後の情報交換会において，経験報告の中から選ばれた最優秀賞 1 件，優秀賞 2 件の表彰を行った．この 3 件の内容は本書の 5 章で紹介している．

参加者へのアンケートや情報交換会での意見から，SEPS の内容についての関心の高さが伺え，現場における問題の共有などが図られたといえ，現場における現場のための技術シンポジウムとして SEPS2018 は大変有意義であった．

以下，SEPS2018 のハイライトを紹介する．なお，当日の会場の様子は Web ページ <http://www.re-bok.org/seps2018.html> に公開しているので，ご覧頂きたい．

7.1.1 「DX レポート」タウンミーティング

参加者の皆様に「DX レポート」[1]の趣旨を紹介し，皆様との意見交換を行う「タウンミーティング」を 2 時間にわたり行った．最初の 1 時間は DX レポートの取り纏めを担当されている経済産業省の和泉氏から DX レポートの背景やその目的などを技術者，経営者の視点から紹介頂いた(図 7.1.2)．

その後，DX レポートとりまとめの研究会座長を務めた青山も加わり，会場からの多くの質疑や意見について討議した．DX レポートに対する関心は非常に高く，かつ，内容に踏み込んだ意見を頂いた．

今回は会場の定員の制約のため多くの方に参加頂けなかった．今後，ユーザ企業を含めてより多くの方々へ DX レポートの内容を理解頂く機会を設ける必要があると思われる．



図 7.1.2 タウンミーティングで講演される和泉氏

7.1.2 経験報告

経験報告は JDMF の経験報告の企画 WG の幹事で、要求工学実践部会の委員でもある位野木氏(工学院大学)に実践シンポジウム企画 WG の座長として発表の募集，選定，運営を頂いた。また，何人かのメンバには新たに参加頂き，多様性を図った。発表頂いた 9 件の事例はいずれも現場の問題に根ざした興味深い内容であった。事例発表の詳細については，位野木氏による報告を参照願いたい。

事例発表の中から，WG の審査により 1 件の最優秀賞と 2 件の優秀賞を授与した。この 3 件は，それぞれ発表者にまとめて頂き，本書 5 章で紹介している。

7.1.3 実践事例: DX を実現する実践技術事例

実践事例トラックは，DX を実現する鍵となる技術の中から次の 4 テーマを，その実践経験を踏まえて紹介して頂いた。

DX における問題発見，解決の技術として注目されてデザイン思考に

については、書籍[2]も出版された植田氏(NTT データ経営研究所)に実践の勘所を交えて IT 技術者に分かりやすく講演頂いた(図 7.1.3).

また、山下氏(日本 IBM)にはデジタルプラットフォームの様々な側面から解説を頂いた.

さらに、佐藤氏(CTC)はアジャイル開発の現場の実践経験を課題も交えて紹介頂いた.

富士通の永井氏は近年注目を集めている AI の応用の動向について解説頂いた.

いずれも現場での実践に根ざし、様々な課題の解決を紹介頂き、参加者との活発な質疑があった.



図 7.1.3 植田氏による実践事例での講演の様子

7.1.4 ワークショップ

これまでの要求工学シンポジウムと引き続き、参加者が体験できるワークショップとして「デザイン思考」を植田氏はじめ NTT データ経営研究所のご協力を得て、位野木委員、天野委員(CTC)の企画のもとに開催した(図 7.1.4). アイデアを視覚化するためにレゴブロックなど様々なモノを準備し、参加者から大変好評を得た.



図 7.1.4 ワークショップの様子

7.1.5 情報交換会・ポスターセッション

情報交換会は、経験報告のポスター展示を行い、発表時間にできなかった質疑の場を設けた。さらに、最優秀賞、優秀賞の発表と賞状の授与を行った。

7.1.6 まとめ

SEPS2018 は DX の起動をテーマに、問題点や様々な経験の共有をできる場として大きな意義を果たしたと思われる。本シンポジウムを開催するにあたって、先進技術実践委員会の岩本委員長はじめ関係各位のご支援を頂いたことに感謝します。

7.1.7 参考文献

- [1] 経済産業省, DX レポート ～IT システム「2025 年の崖」克服と DX の本格的な展開～, 2018 年 9 月 7 日, http://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/2018

0907_report.html.

- [2] 三谷 慶一郎 ほか, IT エンジニアのための体感してわかるデザイン思考, 日経 BP 社, 2018 年.

7.2 SEPS2018 経験報告セッション

位野木 万里 (工学院大学)

7.2.1 はじめに

ソフトウェア工学実践シンポジウムの午後の経験報告セッションでは、企業の技術者らによる 9 件の報告があった。9 件の報告のタイトル、登壇者、共同研究者を表 7.2.1 に示す。

表 7.2.1 経験報告セッション報告一覧

No.	報告タイトル	発表者、組織	共同研究者
1	OSSによるプライベートクラウド大量サーバ構築の自動化	青木 駿亮 JFEシステムズ(株)	-
2	チームの自己組織化が進む環境作り	田端 聖也 リコーITソリューションズ(株)	-
3	要求文書における曖昧表現の見直し	斎藤 忍 日本電信電話(株)	飯村 結香子, 山田 節夫
4	要求仕様書の記述を支援する記述ガイドの作成と評価	不破 慎之介 (株)デンソークリエイト	蛸島 昭之, 山田 ひかり
5	エンタープライズシステムへのRFPSRSインスペクション方法の適用と評価	大下 義勝 (株)日立ソリューションズ	谷 寿人, 青木 直子, 青山 幹雄(南山大学)
6	開発プロセス定着に向けた活動と組織的なプロセス改善の構築	石田 綾子 (株)デンソークリエイト	-
7	ソフトウェア開発における発注者向け研修プログラムの開発と評価	飯村 結香子 日本電信電話(株)	-
8	VBマイグレーションプロジェクト報告 —開発工数削減に向けての取組み—	重見 憲一 NECソリューションイノベータ(株)	大西 哲雄
9	デジタル変革の足かせを解消する、現行システム再構築の「計画」～リスクの把握から、対策の合意まで～	山本 英明 (独)情報処理推進機構	山下 博之, 村岡 恭昭

経験報告セッションでは、技術者がソフトウェア開発や技術の普及展開の場面で直面したリアルな課題とその解決プロセスを中心に具体エピソードを交えて報告するスタイルでプレゼンテーションを実施した。図 7.2.1 に経験報告セッションの様子を示す。

今回は、経験報告セッション終了後の情報交換会内において、9 件の経験報告の登壇者全員によるポスターセッションを行い、参加者とさらに活発な意見交換を行った(図 7.2.2)。

以下、本稿では、経験報告セッションの企画・査読プロセスも含めて、同セッションの実施結果を報告する。



図 7.2.1 経験セッションの様子（上：デンソークリエイティブ 石田氏，
下：リコーIT ソリューションズ 田端氏）

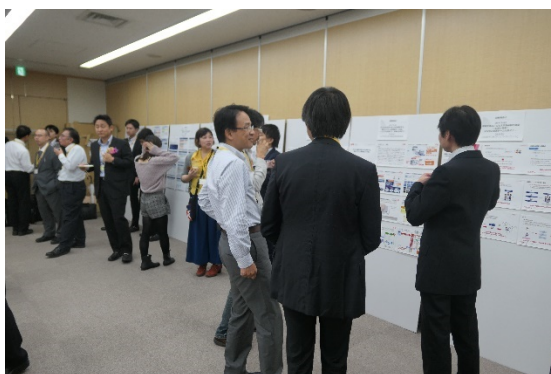


図 7.2.2 ポスターセッションの様子

7.2.2 査読プロセス

JISA では、2015 年から経営者、エンジニア等が一堂に会する場「JISA Digital Masters Forum (JDMF)」で「経験報告セッション」を実施していたが、今年度は、例年開催していた現場における要求工学の普及と技術向上を目的とした「要求工学シンポジウム」と一体化させ『ソフトウェア工学実践シンポジウム』として、新たな枠組みで実施することになった。そして、経験報告セッションとして、ソフトウェア工学実践シンポジウムのテーマ「デジタルビジネスとデジタルトランスフォーメーション(DX)」,「教育・人材育成」を中心とし、エンタープライズ系及び組込み系の現場におけるソフトウェアエンジニアリング（開発及び管理）の実践に関する経験報告や実践事例を募集した。募集時のテーマを以下に示す。

- ・IoT や AI 等を用いたデジタルビジネス実現の課題と解決策の提案、ビジネスのアイデア抽出や課題解決への取り組み
- ・自動運転、エネルギーマネジメント、農業、健康・医療、仕事の効率化、コミュニケーションなど特定の領域におけるソフトウェアの開発プロセスやシステム導入の効果検証
- ・AI、ビッグデータの活用、デザイン思考、アジャイル開発、プロセス改善の開発技術に関する事例と評価
- ・組織のモチベーション向上の施策と評価、人材育成や組織改革の取り組み

今回は 9 件の投稿があり、新規性、有効性、独創性等の観点から、ソフトウェア工学実践シンポジウム 実行 WG 全委員により厳正に審査し、全 9 件を採録として決定した。

ソフトウェア工学実践シンポジウム実行 WG は、主として JISA 会員企業に所属する技術者・研究者とアカデミアに所属する研究者により構成される。一般の論文査読と異なるのは、メンバが全ての投稿を査読し全員のコメントに基づいて検討する点である。また、この全員による検討プロセスは、単に投稿者を決定することが目的ではなく、投稿者である企業の技術者が直面する課題とその課題解決のプロセスの経験を、委

員自らも共有し、自分自身の課題であったとしたらどのような解決プロセスになるのかについても議論し、委員自身が進化するための機会でもある。また、投稿された経験報告の内容を JISA 会員に適切に伝達するために、よりよく伝わる表現や、曖昧な箇所の掘り下げなどの助言についても時間をかけて検討し、投稿者に丁寧なフィードバックをする点も特徴的である。このような議論のプロセスを経て、表 7.2.1 に示す 9 件の経験報告を決定した。

7.2.3 経験報告および議論

SEPS2018 のテーマは、「デジタルビジネスとデジタルトランスフォーメーション(DX)」であり、IoT、AI 等をキーワードに自動化や新技術のサービス変革についての話題が中心であった。経験報告セッションでは、基盤開発環境の自動化という新たな取り組みが示される一方で、マイグレーションや再構築といった従来から継続的に議論されているテーマにも関心が集まっていた。

人材育成や組織プロセス改善も、従来に引き続き関心が高かったテーマであった。今回の経験報告では、Agile 開発の実践例としてのプロセス改善の観点が加わったことや、対象者を発注者にフォーカスした教育プログラムの提案に新規性が感じられた。

高品質な要求仕様書の開発も、従来に引き続き、注目度が高かった。これらに関する報告では、組織によるガイドラインの作成やインスペクションの実施方法、それらの適用実験と評価等、各組織が試行錯誤を通して得られた知見の重要性が示された。

経験報告セッションでは、「人」の育成・教育、「組織」における運用・展開、要求仕様化・高品質化、マイグレーション、知識の継承に関する課題と取り組み事例を中心に報告があった。DX へのパラダイムシフトが求められているからこそ、パラダイムシフトを実践しうる人材育成や組織進化がより一層必要であるといった技術者の想いが現れているように見受けられた。

7.2.4 表彰

今回の9件の報告より、新規性、有効性、独創性等の観点から、ソフトウェア工学実践シンポジウム 実行WG全委員により厳正に審査し、最優秀賞1件、優秀賞2件を決定し、情報交換会内にて表彰した。表彰式の様子を図7.2.3、図7.2.4に示す。

表彰された報告の題名ならびに表彰者は以下の通りである。

【経験報告 最優秀賞】

題名:「要求文書における曖昧表現の見直し」

発表者: 斎藤 忍(日本電信電話株式会社)

共著者: 飯村 結香子, 山田 節夫

【経験報告 優秀賞】

題名:「OSSによるプライベートクラウド大量サーバ構築の自動化」

発表者: 青木 駿亮 (JFE システムズ株式会社)

【経験報告 優秀賞】

題名:「要求仕様書の記述を支援する記述ガイドの作成と評価」

発表者: 不破 慎之介 (株式会社デンソークリエイト)

共著者: 蛸島 昭之, 山田 ひかり



図 7.2.3 最優秀賞の表彰 斎藤氏(中央), 飯村氏(左)



図 7.2.3 優秀賞の表彰 青木氏(左), 不破氏(右)

7.2.5 まとめ

本稿では、経験報告セッションについて報告した。「人」の育成・教育、「組織」における運用・展開、要求仕様化・高品質化、マイグレーション、知識の継承に関する課題と取り組み事例を中心に報告があった。情報交換会でのポスターセッションも含めて活発な議論がなされ、DXへの変革の渦中にあるからこそ、人材育成、組織の継続的な改善と進化を実践することの重要性が再認識されたように思われる。

ソフトウェア工学実践シンポジウムワーキンググループとしても、経験報告セッションの企画、報告査読、運営を通して、技術者が直面する課題と、今後のあるべき姿の一端を共有することができた。今回は、「ソフトウェア工学実践シンポジウム」の経験報告セッションという新たな枠組みを設けていただき、活発かつ有意義な議論を行うことができた。ここで得られた知識、経験、人的ネットワーク等をさらに、情報サービス産業の発展にいかすべく、引き続き技術研鑽にとりくんでいく。最後に、この場をおかりして、登壇者の方々、議論に参加してくださった方々に深く感謝申し上げる。

【利用上の注意】

- 本報告書および（一社）情報サービス産業協会（以下当協会）ウェブサイトから取得したファイル（ファイルに収録された画像およびデータを含む。以下ファイル等）の著作権は、当協会が保有している。利用者は、自らの利用のために本報告書等を利用することができるが、事前の許可なく転載、複製、一部改変、頒布、譲渡、転送を行ってはならない。
- 当協会は、必要に応じて本報告書およびファイル等の内容を予告なく変更することがある。

－ 禁 無 断 転 載 －

平成 30 年度

REBOK-DX Vol.2

DX(デジタルトランスフォーメーション)の技術と活用

令和元年 6 月発行

発行所:一般社団法人 情報サービス産業協会

〒101-0047 東京都千代田区内神田 2-3-4 S-GATE 大手町北 6F

TEL (03) 5289-7651 FAX (03)5289-7653

All Rights Reserved, Copyright© 2019, JISA