JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	日本企業のDX関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの考察
Author(s)	永村，竜也
Citation	
Issue Date	2021-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/17168
Rights	
Description	Supervisor:内平 直志，先端科学技術研究科，修士（知識科学）

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

修士論文

日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの考察

永村　竜也

主指導教員　内平　直志　教授

北陸先端科学技術大学院大学

先端科学技術研究科

（知識科学）

令和 3 年 3 月

Abstract

A study of the gap between actors in DX-related projects in Japanese companies

1910034 Eimura Tatsuya

In recent years, DX has been progressing around the world. Companies are aiming to promote DX by performing big data analysis while utilizing digital technologies such as AI and IoT. However, in promoting DX, Japanese companies are facing a variety of challenges. In particular, the number and complexity of the actors involved in executing DX-related projects is increasing, which in turn makes communication between actors more complex. In order to promote DX, this challenge is critical and need to be resolved. Therefore, this study examines the gap between actors in DX-related projects in Japanese companies. First, I identify the actors participating in DX-related projects in Japanese companies through a secondary survey. One data survey and three case studies are used for the secondary survey. Next, through interviews, I identify gaps in the organizational challenges that arise among the actors participating in the project. Ten interviews are conducted with key persons actually involved in the DX project. Finally, we examine the structure of the gaps among the actors through discussion. Specifically, I discuss the factors that cause the gaps and the relationships between the gaps. As a result of this research, I identify six actors who participate in the project: the business unit, the DX promotion department, the information system department, and the management of the user company; SE, technical sales, and data scientist of the vendor company. I also identify ten gaps between these actors, and seven factors that could cause the gaps. This study clarified the gaps among the actors and their structures, and what kind of gaps were caused by the knowledge and awareness of each actor.

目次

Abstract.....1
第 1 章　はじめに.....6
1.1 研究の背景.....6
1.2 本研究の目的とリサーチクエスチョン.....7
1.3 研究の方法.....7
1.4 論文の構成.....8
1.5 本論文で扱う基本用語の定義.....9
第 2 章　先行研究.....12
2.1 BDAC 研究.....12
2.1.1 BD, BDA, BDAC.....12
2.1.2 有形，無形，人材知識リソース.....13
2.2 DX・ビッグデータ分析における課題.....14
2.3 先行研究のまとめ.....16
第 3 章 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター.....18
3.1 資料調査.....18
3.2 事例調査.....22
3.2.1 ANA ホールディングス株式会社.....22
3.2.2 ENEOS ホールディングス株式会社.....23
3.2.3 NTT データ株式会社.....23
3.3 二次データ調査まとめ.....24
第 4 章 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの特定.....26
4.1 インタビュー調査概要.....26
4.2 分析結果.....29
4.3.1 各リソースに関連した課題.....30
4.3.2 アクター間①：顧客企業とベンダー企業との間におけるギャップ.....32
4.3.3 アクター間②：ベンダー企業内の SE・技術営業とデータサイエンティストとの間におけるギャップ.....34
4.3.4 アクター間③：顧客企業内の事業部と DX 推進部との間におけるギャップ.....35
4.3.5 アクター間④：顧客企業内における事業部と情シス部との間におけるギャップ.....39
4.3.6 アクター間⑤：顧客企業内の経営層と DX 推進部・情シス部・事業部との間におけるギャップ.....40
5. 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの構造.....42
5.1 ギャップの構成要素.....42

5.2 発見事項 46
6. 結論 47
6.1 リサーチクエスチョンへの回答 47
6.2 理論的貢献 47
6.3 実務的貢献 48
6.4 将来研究への示唆 48
参考文献 49
謝辞 53

図目次

図 1　日本企業のビジネスアジリティ・ビッグデータ分析推進度の低さ……7
図 2　本研究の流れ……8
図 3　DX の現在と将来……10
図 4　CDO の設置……18
図 5　DX 推進部の設置……19
図 6　情報システム部の存在……..20
図 7　IT ベンダー企業の存在……21
図 8　アクターとしての様々な人材……..22
図 9　アクター間ギャップの所在……..29

表目次

表 1　アクター一覧……..25
表 2　インタビュイー一覧……..28
表 3　ギャップ一覧……..43
表 4　ギャップの要素……..44
表 5　各ギャップが含む要素一覧……..48

第１章　はじめに

1.1 研究の背景

近年，世界において DX に関連するデジタル技術の市場規模は拡大しており，今後もその傾向は継続するとみられている．IPA（2019）によると，世界の AI ソフトウェア製品・サービス市場は 2016 年の 32 億ドルから 2025 年には 898 億ドルと約 3 倍に拡大すると予測されている．また総務省（2019）によると，世界の IoT デバイス数も増加し続けており，2021 年には 447.9 億台に到達すると見込まれている．

このような市場規模拡大の流れに対して，企業においても DX への関心は非常に高まっている．IPA（2019）がユーザー企業に対して行ったアンケート調査によると，AI の利活用状況について「すでに導入している」,「実証実験（PoC）を行っている」,「利用に向けて検討を進めている」,「これから検討をする予定である」,「関心はあるがまだ特に予定はない」と回答した企業を合計すると全体の 78.6%にも上り，AI 活用に対する企業の関心の高さがうかがえる．また JUAS/野村総研（2019）の調査によると，デジタル化に対する危機感を持つ日本企業は年々増加しており，DX に取り組む企業は今後も継続して増加すると考えられている．

このように DX に対して高い関心を抱いている日本企業であるが，DX に関する取組の現状としては欧米企業に対して遅れをとっている．JUAS/野村総研（2019）の調査によると，日本企業は DX の進展度合いについて「欧米企業に対して圧倒的に遅れている」,「欧米企業に対して多少遅れている」と回答した企業が全体の 8 割に上った．ボストンコンサルティンググループ（2018）は AI 導入の進展状況を評価したアンケート調査の結果，日本企業は比較対象であった 7 か国の企業のうち最下位の評価だったとしている．また三菱総研（2018）の調査においても，日本企業は米・英・独企業に対して AI 導入が遅れているといった調査結果が出ている．

さらに，IMD(2019）が発表している”World Digital Competitiveness Ranking 2019（世界デジタル競争力ランキング 2019）”ではより顕著な集計結果が出ている(図 1)．この集計によると，日本はデジタル技術の活用推進のためのビッグデータ分析活用という項目にて全 63 ヶ国中最下位という評価を受けている．つまり，日本企業の AI や IoT といったデジタル技術を活用した企業変革の敏捷性・スピード感は極めて低く，特にビッグデータ分析の取り組みは進んでいないとされている．このビッグデータ分析活用の取り組みの遅さは，日本企業が DX を推進する上で大きな課題となっている．

Business Agility	Rank
Opportunities and threats	63
World robots distribution	2
Agility of companies	63
Use of big data and analytics	63
Knowledge transfer	45

（IMD（2019）”World Digital Competitiveness Ranking 2019”をもとに著者作成.）
図 1：日本企業のビジネスアジリティ・ビッグデータ分析推進度の低さ

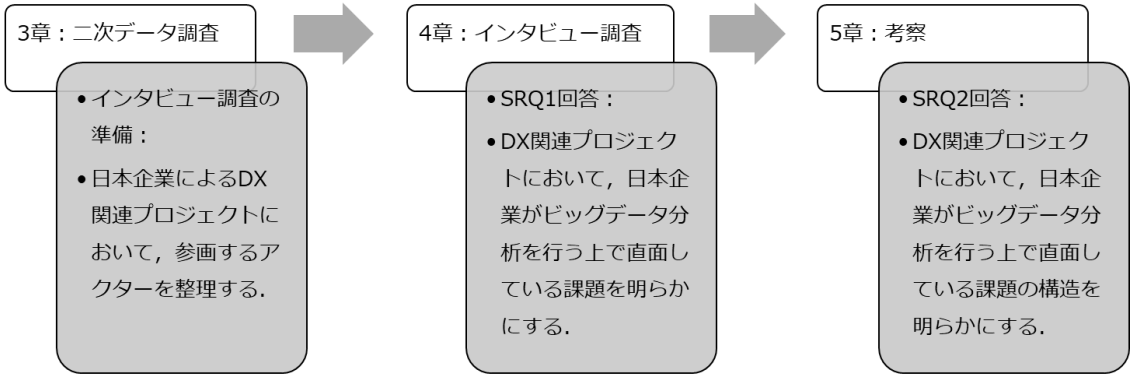
1.2 本研究の目的とリサーチクエスチョン

本研究の目的は，日本企業による DX が進まない原因を明らかにすることである．また，研究目的を達成するためのリサーチクエスチョンとして，1 つのメジャーリサーチクエスチョンと 2 つのサブシディアリーリサーチクエスチョンを設定する．したがって，本研究におけるリサーチクエスチョンは以下の通りである．

MRQ：日本企業による DX において，なぜビッグデータ分析が進まないのか.
SRQ1：DX において，日本企業がビッグデータ分析を行う上で直面している課題とは何か.
SRQ2：DX において，日本企業がビッグデータ分析を行う上で直面している課題はどのような構造になっているか.

1.3 研究の方法

本研究の手順を示す（図 2）.



著者作成

図 2：本研究の流れ

まず，インタビュー調査の準備をするために二次データ調査を実施する．ここでは，日本企業による DX 関連プロジェクトにおいて参画するアクターをできるだけ具体的に把握するために，実務ではプロジェクトにどのようなアクターが携わっているとされているのかについて調査する. 次に, SRQ1 に回答するためにインタビュー調査を実施する. ここでは, DX 関連プロジェクトにおいて日本企業がビッグデータ分析を行う上で直面している課題を明らかにするために，実際にプロジェクトに携わるキーパーソンに対して半構造化インタビューを行う．インタビューにおいては，ビッグデータ分析を行う上での課題について探索的にヒアリングすることで，実務におけるクリティカルな課題を探しつつそれをより具体化することを目指す．最後に，SRQ2 に回答するために考察を実施する．ここでは，DX 関連プロジェクトにおいて企業がビッグデータ分析を行う上で直面している課題の構造について明らかにするために，課題の構成要素や課題間の関係性について検討する．

1.4 論文の構成

本論文は，本章を含め 6 章立てで構成されている．以下に本論文の構成を示す．

第 1 章：はじめに

研究の背景・目的・方法を整理する．これにより，本研究の必要性や研究全体の概観を示す．

第 2 章：先行研究

本研究が貢献する分野の既存研究として，BDAC 研究や DX やビッグデータ分析における課題に関する先行研究をそれぞれ整理する．これにより，リサーチギャップを明確にする．

第 3 章：日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター

政府や調査機関の集計データや企業の統合計画書や公開事例の収集を通して，日本企業の DX 関連プロジェクトにおいて参画しているアクターについて整理する．これにより，DX に関わるアクターを把握する．

第 4 章：日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップ

実際のプロジェクトに携わるキーパーソンに対して実施したインタビュー調査を通して，日本企業の DX 関連プロジェクトにおける課題を，プロジェクトに参画するアクター間のギャップに絞り整理する．これにより，どのアクター間にどのようなギャップが生じているのかを特定する．

第 5 章：日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの構造

第 4 章にて明らかにしたアクター間ギャップの考察を通して，ギャップの構成要素やギャップ間の関係性について整理する．これにより，アクター間ギャップの構造を明らかにする．

第 6 章：結論

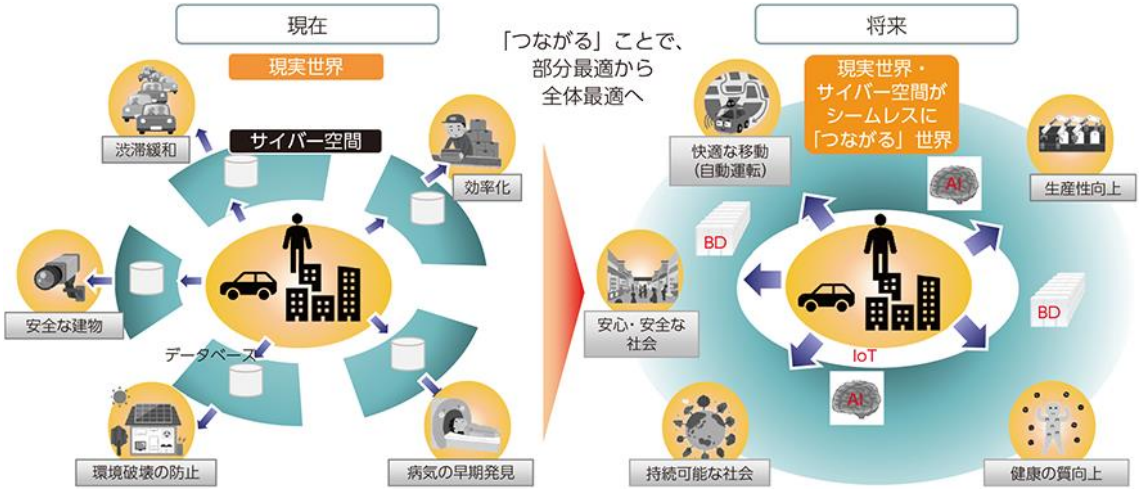
本研究のリサーチクエスチョンに対する回答，理論的貢献，実務的貢献，将来研究への示唆についてそれぞれ整理する．

1.5 本論文で扱う基本用語の定義

本節では本論文にて頻出する，DX，ビッグデータ分析，デジタル技術（AI・IoT）の 3 つの基本用語について本研究における定義を示す． IPA（2019）は DX とは，『ここ数年のデジタル技術の進展により、単に残されたアナログデータをデジタルに置き換えるだけではなく、データをよりビジネスに最適な形でデジタル化することが可能となっている。これによりデジタルデータを前提として新たな利益や価値を生み出すビジネスモデルへの移行』としている．また総務省（2018）は DX について，『段階を経て社会に浸透し、大きな影響を及ぼすこととなる。まず、インフラ、制度、組織、生産方法など従来の社会・経済システムに、AI、IoT などの ICT が導入される。次に、社会・経済システムはそれら ICT を活用できるように変革される。さらに、ICT の能力を最大限に引き出すことのできる新たな社会・経済システムが誕生することになろう。』と指摘している（図 3）．つまり DX とは，デ

ジタル技術を活用することでデジタルデータを分析しながら企業のビジネスや企業自体を変革させていくことを指向した取り組みであるといえる．ただし IPA (2019) の調査によると，日本企業による DX の取り組みとして最も多いのは，業務の効率化による生産性の向上であり，必ずしも新規製品・サービスの創出や企業のビジネスモデルや文化の変革まで実行されているわけではないといったことが裏付けられている．

また総務省 (2018) はビッグデータと AI・IoT といったデジタル技術の関係性について，『インターネット利用の増大と IoT（Internet of Things：モノのインターネット）の普及により、様々な人・モノ・組織がネットワークにつながることに伴い、大量のデジタルデータ（Big Data：ビッグデータ）の生成、収集、蓄積が進みつつある。それらデータの AI（Artificial Intelligence：人工知能）による分析結果を、業務処理の効率化や予測精度の向上、最適なアドバイスの提供、効率的な機械の制御などに活用することで、現実世界において新たな価値創造につなげることができる。』と指摘している．つまり，ビッグデータ分析を行うためには AI・IoT 等のデジタル技術の活用が必須であり，それによって DX で実現されるような新しい価値が創出されるといえる．したがって本研究においては，DX，ビッグデータ分析，デジタル技術（AI・IoT）をそれぞれ以下のように定義する．



（ICR（2018）『我が国の ICT の現状に関する調査研究』より転載）

図 3：DX の現在と将来

- DX

本研究において DX とは，”企業がデジタル技術を活用しながらビッグデータ分析を行うことで，企業内外を問わずビジネスに対して新しい価値を付与することを目指す取り組み”と定義する．ただし日本企業による DX の取り組みの現状として，ビジネスモデルの変革等まったく新しい価値の創出にまで至っている例は多くなく，ほとんどが既存業務の効率化や高付加価値化といった部分に焦点が当てられている．よって本

研究では，特に新しい価値の創出に限定することなく，既存業務の効率化等も DX の定義に含む．

- ビッグデータ分析

  本研究においてビッグデータ分析とは，“様々な人・モノ・組織がネットワークにつながることに伴い、生成・収集・蓄積された大量のデジタルデータを分析すること”と定義する．本研究では例えば，ビジネスや作業ノウハウに関して事業部が保有しているデジタルデータを，社内の様々な組織・人が協業しながら生成・収集・蓄積することでプロジェクトとしてビッグデータ分析を推進すること等を想定する．

- デジタル技術（AI・IoT）

  本研究においてデジタル技術とは，“ネットワークを介してビッグデータを様々な人・モノ・組織に循環させる仕組みや収集されたデータを分析する仕組みのこと”と定義する．本研究では特に，IoT や AI を想定する．

第 2 章　先行研究

本章では，先行研究を整理する．本研究の内容が貢献する分野の先行研究として BDAC（Big Data Analytics Capability）研究の全体像と，その中でもビッグデータ分析を実行する上での課題についてまとめた先行研究について概観する．

2.1 BDAC 研究

ビッグデータの分析を通して企業が持続的な競争優位を築くためには，様々なマネジメント能力が求められる．このマネジメント能力について探求する学術領域が BDAC 研究である．本節では，まず BDAC の学術的な系譜として BD（Big Data），BDA（Big Data Analytics），BDAC（Big Data Analytics Capability）の 3 つの概念について整理する．次に企業がビッグデータ分析から持続的競争優位を見出すために必要とされるマネジメント能力のリソースとして，有形，無形，人材知識の 3 つのリソースについて整理する．

2.1.1 BD, BDA, BDAC

まず BD（Big Data）について整理する．BDAC 研究の前々進となる BD 研究では，データの収集源やデータ自体の性質からビッグデータを定義付けようと試みてきたといえる（Mikalef et al. 2018）．データの収集源からの定義付けの例として，ビッグデータとは企業の基幹システム等に長年蓄積されているデータ，工場における製造機械センサーや在庫管理センサー等から収集されるようなセンサーデータ，web 上やソーシャルメディア等に出回っている社会的データの 3 種類から成り立つとしている研究がある（Opresnik and Taisch, 2015）．一方で，データ自体の性質からビッグデータを定義付ける議論も行われてきた．まずデータの性質を表す主要な指標としては，3Vs（Volume, Velocity, Variety）がある（McAfee et al. 2012; Chen and Zhang, 2014）．Volume とはデータセットのサイズのこと，Velocity とは収集や分析におけるそのデータの潜在的な速さのこと，Variety とはデータの多様性のことである．それぞれの指標が増減することでデータ分析の質が変化する．またその他の指標には，データの信ぴょう性や信頼性を表す Veracity，データが経済的な価値に発展する洞察を提供してくれる程度を表す Value 等がある（Demchenko et al. 2013; Wamba et al. 2015）．このように BD 研究では，データの収集源やデータ自体の性質からビッグデータを定義づけるための指標を構築することを試みてきた．

次に BDA（Big Data Analytics）について整理する．BDAC 研究の前身となる BDA 研究では，データ分析の手順や技術について考察してきた．例えば BDA とは，データそのものがただ存在している第 1 段階，それらに統計処理や機械学習等何らかの分析手法を適用する第 2 段階，分析結果が表現される第 3 段階といった計 3 段階のフェーズがありそれらが

循環していることであると定義した研究がある（Gantz and Reinsel, 2012）．また BDA とは，企業が様々なビジネス的価値を創出するために，データマイニングツール等の様々な分析ツールや手法，技術を活用することであると定義した研究がある（Kwon et al. 2014）．このように BDA 研究では，データ分析の手順や技術について考察することを試みてきた．

最後に BDAC（Big Data Analytics Capability）について整理する．BDAC 研究では BD や BDA がビジネスに影響を与えることは前提であり，BDA のような技術的リソースの活用に限らず企業のマネジメント活動に関わる様々な組織的リソースの活用についても考察している学術分野である（Mikalef et al. 2018）．ここでいう組織的リソースには様々なものがある．例えば，企業がビッグデータ分析から引き出した洞察を持続的競争優位に繋げるために，データマネジメントやインフラ，人材といった 3 種類の組織的リソースを活用するケイパビリティを BDAC として定義した研究がある（Kiron et al. 2014; Akter et al. 2016）．またその他には，ダイナミックな競争市場の中でビッグデータから洞察を引き出しそれを自社ビジネスの中で競争力に繋げるために企業が実施すべきプロセスに焦点を当てた研究や，そのようなプロセスの実際の効果を検証するために統計分析を用いた研究等もある（Wamba et al. 2017; Olszak, 2014; Xu and Kim, 2014）．したがって BDAC 研究では，データを特徴づける指標を考察する BD 研究やその分析手順・技術等の技術的リソースを考察する BDA 研究を超えて，企業の組織的リソースまでも考慮しながら企業はどのようにしてビッグデータ分析からビジネス価値を創出すべきなのかについてより幅広く探求を試みている．

2.1.2 有形，無形，人材知識リソース

前節で，BDAC とは企業がビッグデータ分析からビジネス価値を創出するために技術的リソースと組織的リソースの両方を活用するためのケイパビリティであることは述べた．今節では，この BDAC におけるリソースについてもう少し具体的に示す．Mikalef et al.（2018）によると，BDAC におけるリソースには有形・無形・人材知識の 3 種類があるとされている．

まず，有形リソースについて整理する．BDAC 研究における主な有形リソースとしては，データ，インフラ，ソフトウェア・情報システムといったものがある（Mikalef et al. 2018）．この中でも特にデータの重要性は広く認識されている．前述した 3Vs（Volume, Velocity, Variety）といった視点がそれに該当する．企業が複雑かつ大規模なデータからビジネス的に意味のある洞察を導くためには，これらの指標に乗っ取りデータを管理・運用していく必要がある．また，企業内外を問わず複数のアクター間でそれぞれが保有するデータを収集・結合・分析することで，より価値のあるイノベーティブな洞察が得られるとされている（Wamba et al. 2015; Mikalef et al. 2017; Ransbotham and Kiron, 2017）．

次に，無形リソースについて整理する．BDAC 研究における主な無形リソースとしては，企業のプロジェクト実行力やガバナンス能力，データドリブン文化等がある．具体的には，

プロジェクトにおける複数のタスクやチームの調整能力や企業資産の監視・投資能力，分析結果に対する意思決定権の割り振り，ファクトベースで意思決定を行う組織文化といった観点が存在する（Mikalef et al. 2018）．例えば Tallon et al.（2013）は，データ分析業務におけるガバナンスを，責任移譲やプロジェクトの指揮権等に関する組織構造のガバナンス，コストコントロールや企業資産の配置等に関する手順のガバナンス，アクター間での衝突解消や IT 部門と事業部門の連携強化等に関するコミュニケーションのガバナンスの 3 種類に分類している．また Espinosa and Armour（2016）はプロジェクトにおけるタスクの調整手段として，タスクの定型化やルーティン化を行う機械的調整，不確実性がある業務に対して口頭・非口頭やフォーマル・インフォーマルなあらゆるコミュニケーションを図る組織的調整，他アクターやその業務に対して予め保有している知識に基づいて他者の行動を予測する暗黙的調整の 3 種類があると指摘している．

最後に，人材知識リソースについて整理する．BDAC 研究における主な人材知識リソースとしては，技術知識，ビジネス知識，コミュニケーション知識，ビジネス分析といったものがある．例えば，技術知識としてはデータベースの管理スキルやプログラミングスキル等，ビジネス知識としては社内における戦略的なビッグデータ展開に関する先見性やデータ分析を適用する事業部の知見・ノウハウ等，コミュニケーション知識としては特に異なるバックグラウンドを持つ人々同士でのコラボレーション，ビジネス分析としては数理モデルの構築やシミュレーション能力等が挙げられる（Mikalef et al. 2018; Akter et al. 2016）．

2.2 DX・ビッグデータ分析における課題

先行研究の中には業界やリソース別の課題について言及したものは様々存在するが，DX・ビッグデータ分析プロジェクトのマネジメント面における普遍的な課題について網羅的に指摘されている論文は多くない．本項ではそのような論文をいくつか整理する．

Iijima and Ikegami（2020）は DX における課題を 7 つに分類している．事業部が縦割り・サイロ化されていることにより DX の共通認識を社内に構築できないといった計画・実行マネジメントの課題，特定の取引先や競合企業との関係性を崩すことができないことにより共同プラットフォームを構築できないといったエコシステムマネジメントの課題，事業部の縦割り・サイロ化と変化に対するモチベーションの低さにより新旧システムの統合やデータの統合が進まないといった導入・運用マネジメントの課題，急速な DX のペースに追い付いていない人材育成と DX のための組織構造が整備しきれていないことにより個人のスキルを無視したデジタル技術の押し付けともいうべき技術の活用が横行しているといった人材育成と組織デザインの課題，既存の IT 投資やリスクを過大評価していることにより DX に対する予算配分が少なく投資が十分に実行されないといった投資・財政マネジメントの課題，膨大なレガシーシステムや手作業による業務プロセスによりデータ収集プロセスが確立されていないため分析するためのデータが量・質ともに不足しているといった情報

開拓マネジメントの課題，デジタル技術の利用範囲が拡大することにより企業が取引先や個人等のセキュリティリスクを把握しきれないといったリスクコントロールとセキュリティマネジメントの課題がある．

また Vidgen et al.（2017）はビッグデータ分析における課題を 21 個に特定し，それぞれをデータと価値に関する課題，組織とプロセスに関する課題，人材と技術に関する課題の 3 種に分類している．まずデータと価値に関する課題としては，目的に合ったデータを準備すべきといったデータの質の課題やデータ分析により生じた価値はデータの提供者と共有すべきといった価値共有の課題等が挙げられている．次に組織とプロセスに関する課題としては，データサイエンティストやビジネスアナリスト，IT スペシャリストを配置する必要があるといったチーム構築の課題や事業部等の固有知識が必要であるといったドメイン知識の課題，ソフトウェア開発手法としてアジャイル開発の手法を導入する必要があるといったアジリティの課題が挙げられている．最後に人材と技術に関する課題としては，プログラミング言語や統計学に精通している必要があるといったデータサイエンティストのスキルの課題や適切な技術を選択する必要あるといった技術選択の課題が挙げられている．

さらに Susha et al.（2017）は，データ分析におけるアクターとしてデータ提供者とデータ利用者の 2 者を想定し，マネジメントにおける課題の中でも分析活動に紐づいた課題を 5 つ指摘している．誰がデータの提供者や利用者になりうるか分からない状況のため潜在的なデータ提供者とデータ利用者をマッチングさせる仕組みが必要であるといった課題，一度アクター間で共有されたデータの利活用をコントロールする必要があるといった課題，データの属性と活用目的を合わせるため必要なデータへのアクセスの確保することや保有しているデータに合った活用目的を設定する必要があるといった課題，データ提供者が共有するデータがデータ利用者のニーズにマッチングする必要があるといった課題，データ提供者がデータを共有させるに当たってのインセンティブを確保するためにデータ提供者との間で活用目的をマッチングさせる必要があるといった課題の 5 つである．

以上のように既存研究では DX やビッグデータ分析において様々な課題が指摘されている．このような課題の中でもビッグデータ分析においては，無形リソースの 1 つであるプロジェクトチームのマネジメントに関連する課題が，特に解決すべき重要な課題の 1 つであるとされている．Saltz and Shamshurin（2016）は，ビッグデータ分析プロジェクトにおける主要な失敗要因として，複数のアクターで協力するためのチームプロセスが確立されていないことを指摘している． また Dutta and Bose（2015）はビッグデータ分析プロジェクトにおいて創出価値を最大化するためには，様々な役割を持ったアクター同士が相互に協力し合う必要があることを指摘している．彼らは様々な役割を持ったアクターとして，IT エキスパートやデータサイエンティスト，ビジネス部門等を想定している．また Susha et al.（2017）や Akter et al.（2016）は，このようにデータ分析においてより多くかつ異なるアクターが関わる場合，データ提供者とデータ利用者の間を橋渡しするような仲介者の存在も必要となり，その役割が重要になってくると指摘している．ただし Saltz and Shamshurin

（2016）は，このように様々な役割を持ったアクター同士が協力し合うプロジェクトにおいては，組織の複雑性が増大することでアクター間のコミュニケーションの複雑性も増大するといった課題を指摘している．例えば Mikalef et al.（2017）は，アクター同士がお互いスムーズに連携できるようにお互いの部署のしていることをよく把握することが必要であると指摘している．このようにプロジェクトチームのマネジメントに関連する課題の重要性や解決の必要性が指摘されているにもかかわらず，現在の BDAC 研究ではデータモデルやアルゴリズムに関する議論ばかりに焦点が当てられている．（Ahangama and Poo, 2015; Saltz, 2015）

2.3 先行研究のまとめ

本章では，本研究の内容が貢献する分野の先行研究として BDAC 研究の全体像と，その中でもビッグデータ分析や DX における課題についてまとめた先行研究について整理した．まず BDAC 研究では，その発展の系譜として BD，BDA，BDAC の各概念と BDAC を発揮するに際して必要とされる企業のリソースについてそれぞれ整理した．従来の BD, BDA 研究においては，ビッグデータ分析におけるデータ自体の性質やその収集源，分析手順やそこで活用できる分析ツールに関する研究が行われていた．それに対して BDAC 研究では，データの存在やその分析が企業のビジネスに影響を与えることが前提とされ，BD や BDA のような技術的な企業リソースだけでなく，人材やチームのマネジメント等よりマネジメント面で必要とされるような組織的な企業リソースについて焦点を当てた研究が行われている．また BDAC のリソースとしては，企業が保有するデータや情報システム等が含まれる有形リソース，プロジェクトにおけるチームやタスクの調整能力等が含まれる無形リソース，企業が保有するデータサイエンティスト等が含まれる人材知識リソースの各リソースが想定されている．

次にビッグデータ分析や DX における課題に関する先行研究では，企業のマネジメント面における課題の整理を行った．これらの課題としては，データ調達に関する課題やプロジェクトのチーム構成に関する課題，データ分析人材に関する課題等リソースごとに様々な課題が存在する事が明らかとなった．その中でも特に無形リソース 1 つであるプロジェクトチームのマネジメントに関連する課題として，プロジェクトに関わるアクターが増加することによってコミュニケーションが複雑化するといった課題が指摘されている．プロジェクトを遂行する上で分析に不可欠なデータや分析人材へアクセスする必要があるために，プロジェクトに関わるアクターの種類や数が増大することでアクター間でのコミュニケーションがより複雑になっていることが指摘されている．

最後にリサーチギャップを整理する．前提として，BDAC の無形リソースの 1 つであるプロジェクトチームのマネジメントに関する研究分野を本研究が貢献する学術領域とする．この領域においては，先述したようにプロジェクトに関わるアクターの種類や数が増大す

ることでアクター間でのコミュニケーションが複雑化するといった課題が指摘されている．そこで, この課題について調査する上で 2 つのリサーチギャップが存在すると考えられる．まず，プロジェクトに参画するアクターの想定が不十分な点．先行研究においてはアクター間のコミュニケーションにおける課題を議論する際にデータ提供者とデータ利用者の 2 者しか想定されていない．しかし，プロジェクトにおいては彼らを繋ぐ仲介者やビジネス部門，IT エキスパート等の様々なアクターが関わることが予想されるため，データ提供者とデータ利用者のみでは想定が不十分であると考えられる．次にアクターそれぞれが抱えている意識やタスク，知識等が分からないため，課題がどのように生じているのか分からない点．特にどのアクター間で，どのような課題がなぜ生じているのかが分からない．この点に関して先行研究においては未だ明示的な調査が行われておらず，明確にする必要がある．

第 3 章 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター

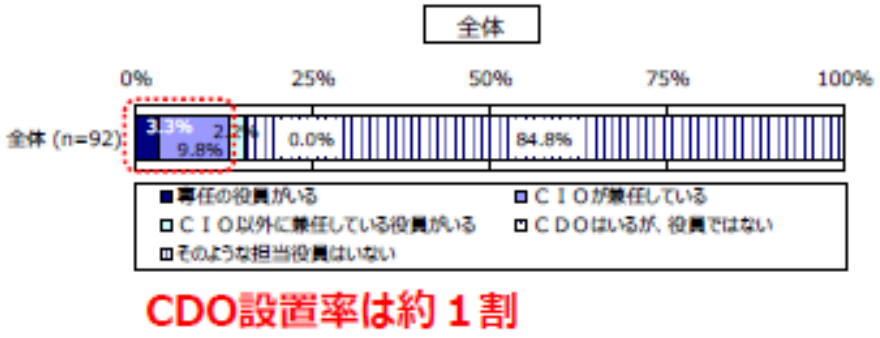
本章では，日本企業の DX 関連プロジェクトに参画するアクターについて様々な二次データをもとに整理し，資料調査と事例調査としてその結果をまとめる．資料調査のソースとしては，IPA が発行した『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能とあり方に関する調査』を活用する．事例調査のソースとしては，経済産業省と株式会社東京証券取引所が発行している『攻めの IT 経営銘柄』と『DX 銘柄』，各企業の統合報告書や HP 等を活用する．これにより，プロジェクトにおけるアクターをできるだけ具体的に把握することを目指す．

3.1 資料調査

本節では，IPA が発行した『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能とあり方に関する調査』を参照し，DX 関連プロジェクトにおけるアクターを整理する．この調査は，東証一部上場企業 1000 社を対象に郵送あるいは web アンケートといった形態で回答を募った調査である．回収率は 9.2%（1000 社中 92 件回収）であり，回答企業業種の約半分が製造業であった．DX 関連プロジェクト参画するアクターは，以下の通りである．

- 経営層

  まず，アクターとして経営層が存在する．これには CEO や CIO 等の経営役員が該当する．また企業によっては，社内の DX 推進に責任をもつ CDO（Chief Digital Officer）といったポストを設置している場合がある．ただし調査によると，CDO の設置率は低く，全体の中でも約 1 割程度という集計結果だった（図 4）．

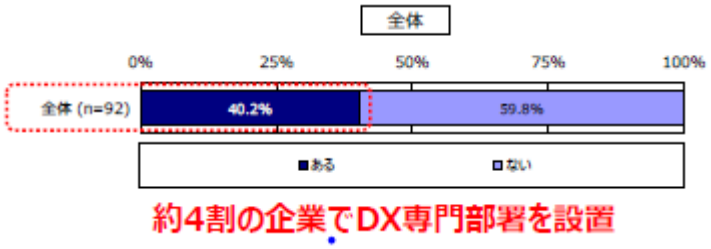


（IPA(2019)『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査』より転載）

図 4：CDO の設置

- DX 推進部

　次に，社内の DX 推進やデジタルビジネス強化のために設置される専門部署である DX 推進部がアクターとして存在する．調査によると，全体の中でも約 4 割の企業が DX 推進部を設置している（図 5）．DX 推進部が担っている主な役割としては，DX に関する自社内での取り組みの実施や社内関連部署のサポート，他社等との連携の推進等が挙げられている．またこのような DX 推進部の設置が，DX の取り組みの本格化や成果に対して正の影響をもたらす傾向があるとしている．

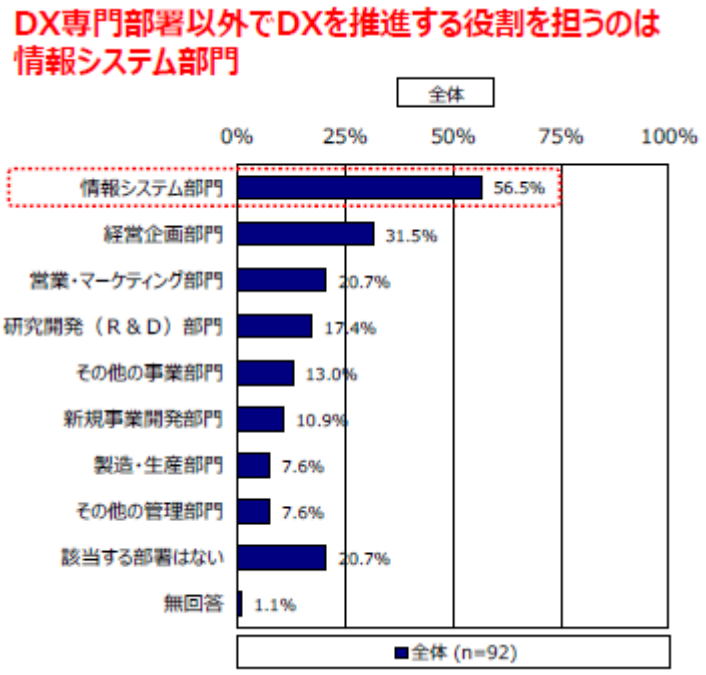


（IPA(2019)『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査』より転載）

図 5：DX 推進部の設置

- 情報システム部

　また他にも様々なアクターの存在が指摘されているが，特に情報システム部に関しては半数以上の企業が DX 関連プロジェクトにおけるアクターとして挙げている（図 6）．

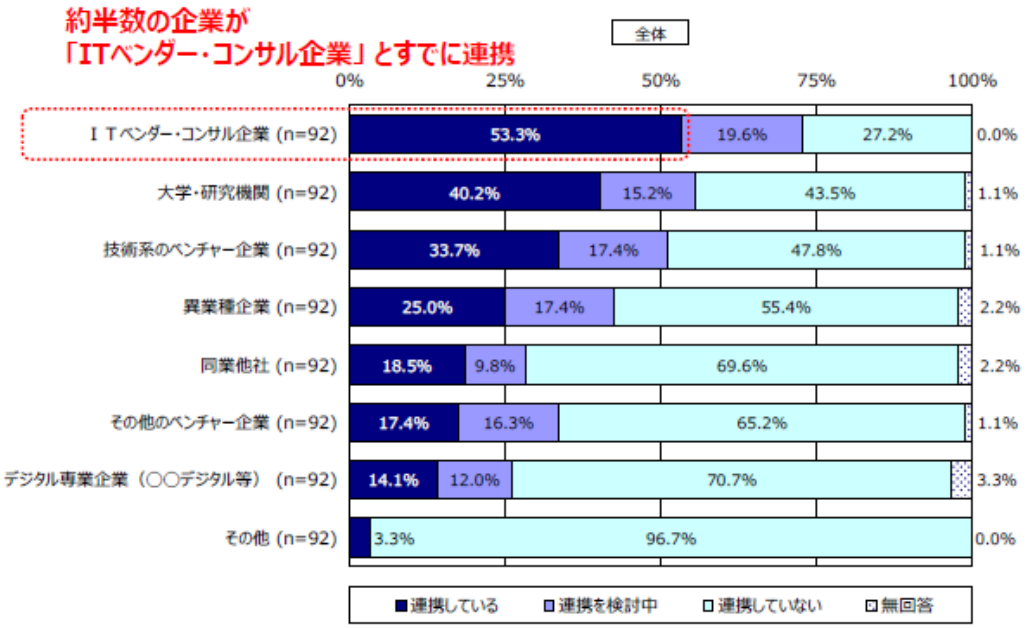


（IPA(2019)『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査』より転載）

図 6：情報システム部の存在

- IT ベンダー企業

社外のアクターとしても様々なアクターが指摘されているが，特に IT ベンダー企業に関しては半数以上の企業が DX 関連プロジェクトにおいてすでに連携している（図 7）．またこのような IT ベンダー企業と協業した企業のうち約半数の企業が DX の成果をすでに実感しているとされており，プロジェクトにおける IT ベンダー企業の存在意義が示されている．

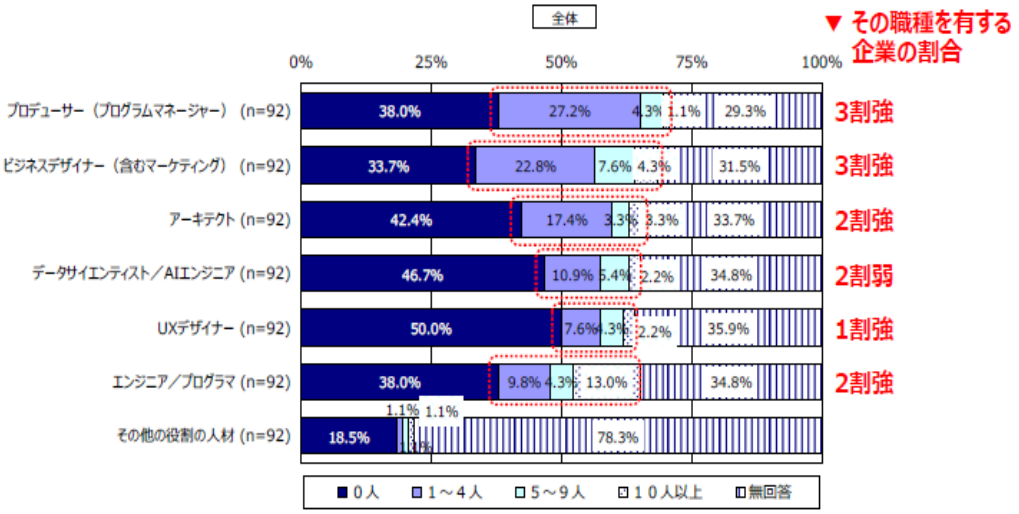


（IPA(2019)『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査』より転載）

図 7：IT ベンダー企業の存在

- 人材としてのアクター

　また調査によると部署単位ではなく個人単位のアクターとしても，様々な人材が指摘されている（図 8）．DX の実現を主導するプロデューサー，DX の企画・立案・推進等を担うビジネスデザイナー，DX に関するシステム設計を担うアーキテクト，DX に関するデジタル技術（AI・IoT 等）やデータ解析に精通したデータサイエンティスト，DX に関するシステムのユーザー向けデザインを担当する UX デザイナー，その他システム実装やインフラ構築を担うエンジニア等，様々なアクターが存在している．



（IPA(2019)『デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査』より転載）

図 8：アクターとしての様々な人材

3.2 事例調査

3.2.1 ANA ホールディングス株式会社

- 事業内容

　主に 4 つの事業を展開している．メインである航空事業，空港地上支援や航空機整備等を行う航空関連事業，航空券の販売や宿泊等を組み合わせた旅行商品の販売を行う旅行事業，航空機部品の調達や空港免税店の運営等を行う商社事業がある．

- デジタル技術活用手法

　例えば顧客との接点となる空港ターミナル内において，顔認証を利用したスマート搭乗モデルや，画像認識を活用した保安検査場の待ち時間予測によって，顧客体験価値の向上を目指す．

- アクター

　DX 推進のハブ機能を果たす組織として，イノベーション事業を統括する経営企画部企画室と基幹システムやデジタル事業を統括する IT 部 DX 室の 2 者が共通の担当役員のもと協業する．この 2 者をハブとして，マーケティングや運航等を担当する各ユーザー部門や協力会社である ANA システムズ等を巻き込みながら DX 推進を図る．

- 出典

・総務省，東京証券取引所（2019）『攻めの IT 経営銘柄 2019』

・ANA ホールディングス（2019）『統合報告書 2019』
・ANA の DX に向けた取り組み：
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/corporate/dai6/siryou3.pdf （accessed 2021. 1. 13）
・「コンタクトセンターからマーケティングセンターへ」、未来を見据えた ANA の DX』：
https://www.ibm.com/think/jp-ja/business/ana-dx/ (accessed 2021. 1. 13)

3.2.2 ENEOS ホールディングス株式会社

- 事業内容

より短期的にキャッシュフローの最大化を図る基盤事業と戦略投資を強化し中長期的な育成を図る成長事業の 2 つに分けられる．基盤事業としては，石油精製販売や石油・ガス開発，銅資源・精錬事業が挙げられる．成長事業としては，石油の高付加価値化を目指す石油化学品事業，低炭素・循環型社会への貢献を目指す次世代型エネルギー供給事業等が挙げられる．

- デジタル技術活用手法

例えば石油精製販売における予兆保全による設備保全の高度化，石油・ガス開発における地下構造・速度分布の高度予測，銅資源・精錬事業における AI を活用したリサイクル原料の物理選別・分析迅速化等を行っている．また成長事業においても，デジタル技術による顧客接点の強化や新サービスの展開を目指している．

- アクター

DX 推進組織として，デジタル推進責任者である CDO を議長とする DX 推進委員会や CDO オフィスを設立している．役割としては，各事業部の DX の取り組みに対する支援や情報発信を担っている．このような推進組織を中心としてトップダウンかつ部門横断的に DX 推進を図っている．

- 出典

・総務省，東京証券取引所（2020）『DX 銘柄 2020』
・ENEOS ホールディングス（2020）『統合レポート 2020』
・プレスリリース「CDO オフィスの設置について」：
https://www.eneos.co.jp/newsrelease/20200701_01_01_1080071.pdf
（accessed 2021. 1. 15）

3.2.3 NTT データ株式会社

- 事業内容

ベンダー企業として顧客企業の IT 活用を支援している．顧客企業としては，官公庁や地方自治体等の公共団体，銀行や保険等の金融業界，製造や小売業界等，幅広い業界に存在する．提供サービスとしては，構想策定のためのコンサルティング，システム開発・構築，運用メンテナンスと IT 活用に関して一貫したサービスを展開している．

- デジタル技術活用手法

  例えば金融業における与信・審査の高度化や製造業における設備予防保全・不具合歩留まり検知，販売需要予測等，顧客企業の様々な IT 活用をサポートしている．

- アクター

  公共・社会基盤事業部，金融事業部，法人ソリューション事業部等の顧客事業に対応した事業部に加えて，DX 推進のために AI&IoT 事業部を設立している．AI&IoT 事業部にはデータサイエンティストやエンジニアが所属しており，AI・IoT 技術を用いた顧客企業の情報活用の促進を目指す．またデータサイエンティストの育成に関しては，NTT データ独自の人材育成プログラムである「プロフェッショナル CDP」の中で新たに「データサイエンティスト」を人財タイプとして追加する等，全社的に力を入れている．

- 出典

  ・総務省，東京証券取引所（2020）『DX 銘柄 2020』
  ・NTT データ株式会社（2020）『統合報告書 2020』
  ・「NTT データ　AI&IoT 事業部」
  https://enterprise-aiiot.nttdata.com/top/
  （accessed 2021. 1. 22）
  ・プレスリリース「AI&IoT 事業部の設置について」
  https://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2018/040203/
  （accessed 2021. 1. 22）

3.3 二次データ調査まとめ

本節では，3.1 と 3.2 にて行った資料調査と事例調査をもとに DX 関連プロジェクトにはどのようなアクターが参画しているのかについてまとめる．アクターについて一覧表にすると以下の通りである（表 1）．

表 1：アクター一覧

<table>
<tr><th></th><th></th><th>ANA</th><th>ENEOS</th><th>NTT データ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">顧客企業</td><td>経営層</td><td>・DX 推進の担当役員</td><td>・CDO</td><td rowspan="4">・トヨタ
・三菱 UFJ 銀行
・JA 香川県
…</td></tr>
<tr><td>DX 推進部</td><td>・経営企画部企画室
・IT 部 DX 室</td><td>・DX 推進委員会
・CDO オフィス</td></tr>
<tr><td>情シス部</td><td>・ANA システムズ</td><td>・情報システム部</td></tr>
<tr><td>事業部</td><td>・マーケティングや運航等を担当する各ユーザー部門</td><td>・エネルギー，石油天然ガス開発，金属等の各事業部</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ベンダー企業</td><td>SE･技術営業</td><td rowspan="2">・日本 IBM
・伊藤忠テクノソリューションズ
…</td><td rowspan="2">・ Preferred Networks
・ Mountain Gorilla</td><td>・公共・社会基盤，金融，法人等の各事業部</td></tr>
<tr><td>データサイエンティスト</td><td>・AI＆IoT 事業部に所属するデータサイエンティスト</td></tr>
</table>

資料調査を通して明らかになった主なアクターとしては, CDO 含む経営層, DX 推進部, 情シス部，ベンダー企業，データサイエンティスト等の人材が存在する．これに加えて，事例調査を通して明らかになったアクターとして，実際に DX の現場となる事業部が存在する．またそれぞれのアクターの具体例として，例えば ENEOS ホールディングスにおける経営層としては CDO，DX 推進部としては DX 推進委員会，事業部としてはエネルギーや石油天然ガス開発等のビジネスを展開する各事業部，NTT データにおける SE・技術営業としては公共・社会基盤，金融等の各事業部，データサイエンティストとしては AI＆IoT 事業部に所属するデータサイエンティストが挙げられる．DX を推進するためにはこれらのアクターが協力し合って，プロジェクトを運営していく必要がある．次章では，実際のプロジェクトにおいてアクター間でどのような課題が生じているのかについて，インタビュー調査を通して明らかにしていく．

第 4 章 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの特定

本章ではインタビュー調査の概要と結果について整理する．具体的には，DX 推進のキーパーソンに対するインタビュー調査を通して明らかになった DX 関連プロジェクトにおける課題をアクター間のギャップとして特定する．

4.1 インタビュー調査概要

第 2 章の先行研究と第 3 章の二次データ調査を踏まえ，実際の企業において DX 推進に関わるキーパーソンに対してインタビュー調査を行う．以下，調査概要である．

インタビュー調査概要

- インタビュー方式：半構造化インタビュー
- インタビュー時間：約 1 時間
- インタビュー件数：10 件
- 場所：オンライン会議ツール（Microsoft Teams, Webex）
- 対象：実務において DX 推進に関わるキーパーソン
- 収集データの形式：音声ファイル及びテキストデータ

本インタビュー調査の目的は，ＤＸ関連プロジェクトにおけるビッグデータ分析に当たって日本企業が抱えている課題を明らかにすることである．また，インタビュー調査は探索的に実施した．つまり計 10 件のインタビュー調査のうち，はじめは DX 関連プロジェクトにおける課題について幅広くヒアリングを行い，件数を重ねる中で焦点を当てるべき課題を帰納的に絞っていった．その結果本研究では最終的に，ビッグデータ分析においては複数のアクターが協業する必要があることに注目し，それぞれのアクター間における様々なコミュニケーションギャップが日本企業の DX 推進を妨げているのではないかといった仮説のもとインタビュー調査を実施した．このような仮説のもとアクター間におけるコミュニケーションギャップの存在を捉えるためには，アクターの存在と役割，それぞれのアクターの思惑や利益，業務や他アクターに対する認識等を明らかにする必要があるため，適宜柔軟にインタビュートピックを変えながらインタビュー調査を実施した．以下，最終的なインタビュートピックの一例とインタビュイー一覧（表 2）を示す．

インタビュートピック

- 実務におけるビッグデータ分析との関わり
  - 所属部署
  - 役割
  - DX 推進体制
  - DX 推進業務の進め方
  - プロジェクトエピソード
- アクターごとのビッグデータ分析に対する認識
- アクターごとのビッグデータ分析活用に対する目的・期待
- アクターごとの有形・無形・人材知識リソースの現状
  - 有形：データ，情報システム…
  - 無形：ガバナンス，組織文化（事実に基づいた意思決定…）
  - 人材知識：データエンジニア，データサイエンティスト，ビジネス人材…
- アクター間に存在する様々なギャップ
  - 課題
  - 解決策
  - その他の課題

…

表 2：インタビュイー一覧

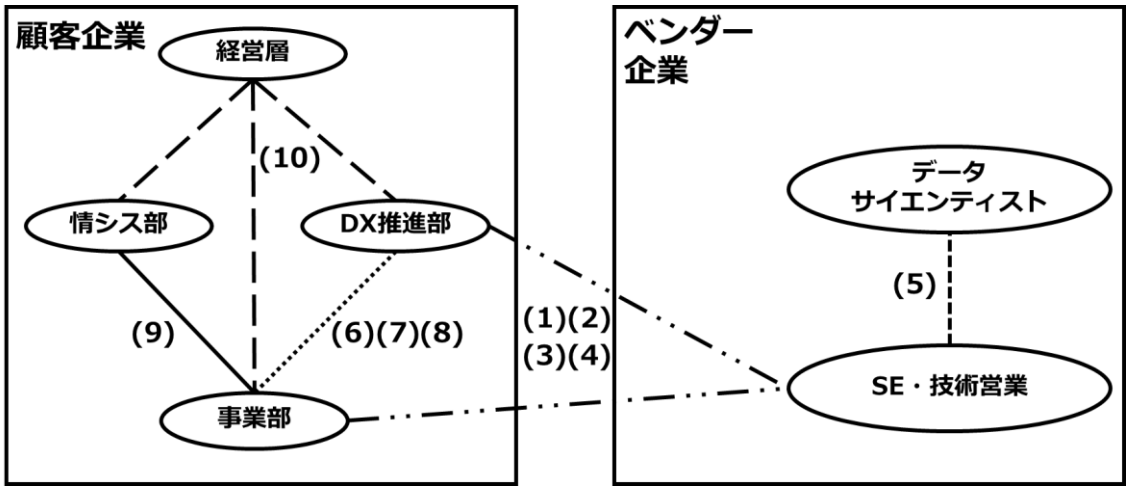
	所属 ①企業 ②部署 ③役職	業務
A 氏 （事業部）	①E コマース ②配送 ③データアナリスト	自社配送部門における課題に対して，データ分析を用いて解決する．
B 氏 （SE・技術営業）	①IT ベンダー ②営業企画 ③社長	顧客企業の課題をヒアリングした上で，分析範囲のスコーピングを行う．
C 氏 （DX 推進部）	①素材メーカー ②IT ③部員	事業部と DX 推進部の橋渡し役を担う．事業部での課題・知見と推進部の技術・方針を共有する．
D 氏 （ベンダー企業）	①IT ベンダー ②研究開発 ③ユニットリーダー	ベンダー企業にて生産システムの研究開発を担う．例えば，トップ企業の AI 活用プロジェクトや標準サービス開発プロジェクトを担当する．
E 氏 （DX 推進部，SE・技術営業）	①電機メーカー ②技術企画 ③部員	事業部と DX 推進部の橋渡し役を担う．事業部での課題・知見と推進部の技術・方針を共有する．また，ベンダー企業の立場としても，エネルギー業界に対する DX 推進業務を兼務する．
F 氏 （情シス部）	①インフラ ②設計 ③グループ長	自社プロダクトの一部である制御盤のシステム開発を担う．
G 氏 （情シス部）	①ヘルスケアアウトソースング ②情報システム ③部門長	自社内におけるネットワークから Teams のようなコミュニケーションツールのシステム整備を担う．
H 氏 （事業部）	①素材メーカー ②事業部 ③部員	自社工場での DX 推進を担う．説明会等を通して現場の管理職や工員に対して DX を説明する．

4.2 分析結果

本節では，インタビュー調査の分析結果を整理する．まず 4.3.1 にて，DX における課題について幅広くヒアリングした結果の一部をまとめる．次に 4.3.2 以降にて，アクター間ギャップの課題についてそれぞれ整理する．また本調査の結果アクターとしては，顧客企業における事業部，DX 推進部，情シス部，経営層と，ベンダー企業における SE・技術営業，データサイエンティストの計 6 者を特定した．ただし，必ずしもこの 6 者全てが協力して DX 推進業務を進めるわけではない．例えば，ベンダー企業に協力を依頼せずに顧客企業内の 4 者のみで業務を進めるケースや，顧客企業とベンダー企業が協業する際に顧客企業の事業部が参画してこないケースも存在する．また逆に本調査ではヒアリングできなかったアクターが存在することも考えられる．このような状況を前提として，6 者のアクター間におけるギャップの一覧（表 3）とギャップの所在（図 9）を以下に示す．

表 3：ギャップ一覧

アクター間①	ギャップ（1）	顧客企業はベンダー企業が提示する提案価値に対して信頼感を抱けない．
	ギャップ（2）	顧客企業はベンダー企業に都合よく自社データを利用されることを警戒する．
	ギャップ（3）	ベンダー企業が SE・技術営業の技術知識不足により顧客企業からの要求を吸い上げきれない．
	ギャップ（4）	顧客企業はデジタル技術に対して過度な期待を抱き，DX の目的意識も不足している．
アクター間②	ギャップ（5）	SE・技術営業がデータサイエンティストに対して顧客企業からの要求を上手く伝達できない．
アクター間③	ギャップ（6）	DX 推進部は事業部からのボトムアップでの推進協力も期待しているが，事業部はボトムアップでどのように協力すべきか分からない．
	ギャップ（7）	事業部はそもそも既存の業務プロセスに満足しており業務改善意欲が不足している．
	ギャップ（8）	事業部はデジタル技術の導入に対して抵抗する姿勢を示す．
アクター間④	ギャップ（9）	事業部と情シス部が DX 推進に対してお互いにけん制している．
アクター間⑤	ギャップ（10）	経営層は DX そのものや社内現場が抱く DX に関する課題意識への理解が不足している．



アクター間① ：顧客企業とベンダー企業の間
アクター間② ：ベンダー内の SE・技術営業とデータサイエンティストの間
アクター間③ ：顧客企業内の事業部と DX 推進部の間
アクター間④ ：顧客企業内の事業部と情シス部の間
アクター間⑤ ：顧客企業内の経営層と DX 推進部・情シス部・事業部の間

著者作成

図 9：アクター間ギャップの所在

4.3.1 各リソースに関連した課題

本項では，まず DX における課題について幅広くヒアリングした結果を，有形・無形・人材知識の各リソース別にまとめる．まず有形リソースに関して，B 氏，C 氏，D 氏は以下のような課題を指摘している．

C 氏：*工場等の現場ではデータがいわゆる垂れ流しの状態になっている。なぜなら、センシング機器や計算機器がインフラとして整備しきれていないためである。*

D 氏：*製造工程により近い部分の自動化を行うためには、センサーやそこから取得するデータが必要になってくるが、そもそもセンサーがまだ取り付けられていなかったり、それゆえデータもまだ収集できていなかったり、できていたとしてもデータを処理するための意味づけや結合がなされていなかったりと不十分な点が多い。*

B 氏：*人間が作った既存の予測データ。AI 以前に、手動ででもデータドリブンでやれているかどうか。データを共通言語として、現場の SV と店長が意思決定を行うということができていない。AI で予測してほしいことをそもそも手動でも行っていない。*

有形リソースに関しては，大きく 3 つの課題が指摘されている．まず，データの収集源である工場等の現場にセンサーが取り付けられていない点．また収集源に関連して，生産ラインの作業員のデータ等，センサーでは収集できない情報を収集しきれていないこともある．次に，データの意味づけや結合がなされていない点．例えば，サプライヤーとメーカーによって取り扱うデータの型が異なるケースが考えられる．最後に，人力で行った既存の予測データが存在しない点．人力での予測データがない場合，AI 等の導入による自動化の効果を測ることができないといった弊害が考えられる．

次に人材知識リソースに関して，A 氏，C 氏，D 氏は以下のような課題を指摘している．

> D 氏：*人材知識は不足している。特にデータエンジニアやデータサイエンティスト。このあたりの人材が不足しているため、弊社やＦ社といった IT ベンダーに相談してくる。*

> A 氏：*特に不足している人材として、データ加工・整理やデータパイプラインが構築できるデータエンジニアと呼ばれる人材。*

> C 氏：*AI 活用を目指すことを念頭に置いた、データサイエンティスト・データエンジニア・ビジネス人材はほとんど存在しない。システム開発や保守の人材、ネットワークやサーバーを扱える人材等、全社的に既存の技術に精通した人材に偏っている。*

> C 氏：*そもそも会社としては DX ってなに AI ってなにといったレベルだったので、社内にデータエンジニアやデータサイエンティストといった人材はほぼゼロだった。*

人材知識リソースに関しては，人材不足の課題が大きく横たわっていると指摘されている．分析のためにデータを加工・整理するデータエンジニア，実際に分析を行うデータサイエンティスト，分析結果を自社ビジネスへとつなげるビジネス人材，ビッグデータ分析のために必要な様々な人材が足りないと考えられている．特に，従来 IT とは関係のない事業を展開してきた企業は DX に向けた人材等の整備には苦戦しており，3.1 で述べたように企業内部に DX 推進部等の専門組織の設置，あるいは外部の IT ベンダーとの連携強化等の対策を講じている．

最後に無形リソースに関して，C，E，G 氏は以下のような課題を指摘している．

> G 氏：*既存の社内・社外のビジネスの中でどのように AI 活用ができるのかといった点を議論できていない点がある。AI が入ってきたイメージがわかないというか、SF の世界のように感じているということがあるかもしれない。現実感がない。*

C 氏：*AI がどこに活用できるのかを見極めることの難しさがある。どの部署のどの工場、また会社の目標に対してどこに活用していくかという議論をする上では、AI を概念的に捉えるだけでは不十分である。（中略）AI 技術と実際の現場のビジネスの組み合わせを考えるといった部分を難しいと感じている。*

E 氏：*技術と現場のビジネスとの繋ぎの面で難しさがある。なかなか顧客の要求と AI で何ができるかといったところが結び付かない。そのため、AI や DX を推進したい推進本部と事業を通して顧客の要求に応えたい現場の間に乖離がある。*

無形リソースに関しては，様々な異なる業務を担当している部門間での協業を調整する点に課題が存在する．具体的には，DX に関係なく従来展開してきたビジネスを担当する事業部と DX やビッグデータ分析，そのためのデジタル技術の活用を推進したい DX 推進部との間での協業の調整に当たって，様々な課題が生じていると考えられる．また社内の事業部と DX 推進部に限らず，3.1 で述べたように DX 推進のための協業には社外の IT ベンダーや様々な人材が参画するケースも考えられる．

このようにインタビュー調査を通して，日本企業による DX 関連プロジェクトのビッグデータ分析においては，有形・無形・人材知識リソースそれぞれに関連して様々な課題が生じていることが明らかになった．その中でも本研究では特に，無形リソースの 1 つであるプロジェクトチームのマネジメントに関する課題に注目し，それぞれのアクター間における様々なコミュニケーションギャップが日本企業の DX 推進を妨げているのではないかといった仮説を設定する．したがって次項以降では無形リソースに関連する課題として，アクター間で生じているギャップを整理する．

4.3.2 アクター間①：顧客企業とベンダー企業との間におけるギャップ

まずアクター間①として，顧客企業とベンダー企業の企業間における，ギャップについて示す．E 氏によると，ベンダー企業は DX 推進のために顧客企業と協業する際に以下のような課題に直面している．

E 氏：*顧客のビジネスにおいてデータを分析した結果がどのように付加価値となっていくのかを、顧客に対して上手く説明できないという課題もある。（中略）顧客への説明の段階で具体的な数値を用いて付加価値を提示できないがために、顧客が本当に効果があるのかと不信感を持ったり、ここから NDA を結んでいくことをためらったりということがある。これはスピード感のなさにも繋がる。*

つまり，ベンダー企業は顧客企業のビジネスにおいてビッグデータ分析がどの程度役立

つのかを具体的に説明できないという課題に直面しており，これに対して顧客企業はベンダー企業からビッグデータ分析の効果が具体的に示されないために，その導入効果に不信感を抱いてしまう．このことはベンダー企業と顧客企業の円滑な DX 推進の障害となっている．この課題の原因を，E 氏は以下のように説明している．

> E 氏：*顧客から提供してもらえるデータに限りがあるため分析結果の精度が保証できない点がある。*

顧客企業からの提供データが不十分であることが原因であるとされているが，E 氏によると顧客企業がベンダー企業に対してデータを開示できない要因としては以下のことが推測されるという．

> E 氏：*顧客にとってデータの管理やシステムの運用なんかは顧客自身の仕事であるので、それを弊社のようなメーカー側に開示してしまうと、ノウハウが流出してしまい顧客自身の仕事がなくなってしまう恐れもあるため、そこは顧客とメーカーとでビジネス的に干渉が生じる部分ではある。*

つまり，顧客企業は社内のデータやノウハウをベンダー企業に開示してしまうことで自社業務がベンダー企業に奪われてしまうことを危惧している．このことが積極的なデータ開示を阻むことに繋がっている．したがって，以下 2 つのギャップが生じている．

- ギャップ（1）：顧客企業はベンダー企業が提示する提案価値に対して信頼感を抱けない．

- ギャップ (2)：顧客企業はベンダー企業に都合よく自社データを利用されることを警戒する．

また，E 氏はベンダー企業の SE・技術営業が抱える別の課題についても指摘している．

> E 氏：*営業活動に技術よく知っている人が少なく、顧客からの要求をキャッチしにくい課題があります。*

したがって，以下のようなギャップ（3）が生じている．

- ギャップ（3）：ベンダー企業が SE・技術営業の技術知識不足により顧客企業からの要求を吸い上げきれない．

さらに，D 氏は顧客企業が DX に対して抱いている誤解について指摘している．

D 氏：*まず、AI に対する過度な期待がある点。AI さえあれば何でもできるという風に勘違いされがち。周辺の業務知識や環境知識がなければ活用できない。例えば、AI にデータをかませれば何でも分析してくれると誤解されがちだが、実際にはその前段階のデータクレンジングを行うに当たってしっかりとした業務知識が求められる。ゆえに、顧客の IT 部門だけが頼んでくるプロジェクトは上手くいかないことが多く、業務部門も巻き込んでプロジェクトは進められるべきであると考える。*

D 氏：*次に、AI の活用目的がないことが多い点。AI ブームの中で、トップダウンで AI を活用して何かをやれと命令が来た後に、現場の人が困って相談に来るケースが多い。結局 AI は手段でしかないため、活用目的が決まっていないと何もしようがない。顧客側で活用目的を検討しきれていないのが現実である。ただ、ベンダー側としてはコンサルから入っていけばいい話なので、それはそれでありがたい。みんながやっているから焦って AI・IoT を活用しようとしている企業が日本には多い。*

したがって，以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ（4）：顧客企業はデジタル技術に対して過度な期待を抱き，DX の目的意識も不足している．
  - 過度な期待：顧客企業は，AI 単体さえ導入してしまえば全ての問題が解決すると誤解していることがある．実際には，AI の導入や運用の際には周辺の業務知識の活用やそのための部門間での協業が不可欠である．
  - 目的意識の欠如：顧客企業は，AI・IoT 等のデジタル技術の活用自体を目的として捉えベンダー企業に相談を持ち掛けてくることがある．実際には，デジタル技術の活用は手段でしかないため，業務効率化等自社ビジネスにおける何らかの目的を検討しなければ活用する意味がない．

またベンダー企業はこのように誤った認識を持つ顧客企業に対しては，コンサルティングサービスを施すことで目的意識の醸成や過度な期待の解消を促しつつ，利益を得ている．そのため，顧客企業が自発的に誤った認識を正すことに対してはあまり積極的ではない可能性がある．

4.3.3 アクター間②：ベンダー企業内の SE・技術営業とデータサイエンティストとの間にお

けるギャップ

次にアクター間②として，ベンダー企業内の SE・技術営業とデータサイエンティストとの間におけるギャップについて示す．ここでの SE・技術営業の役割は，顧客企業のビジネスに関する知見を収集しそれをデータ分析に生かすために，データサイエンティストに対してそのような知見を伝達することである．それに対してデータサイエンティストの役割は，SE・技術営業から伝達された知見をヒントに実際にデータ分析を行うことである．ここでの課題として，E 氏は以下のように指摘する．

> E 氏：*データサイエンティストはデータの解析手法はたくさん知っているが、解析の切り口が分からない．ゆえにどのような分析が商品の付加価値に繋がるのかについて分かっていないことが多い。逆に現場に出ている営業のような知見を持っている社員は、データサイエンティストに対して顧客の潜在的な要求を上手く伝えられないということがある。*

つまり，SE・技術営業とデータサイエンティストがそれぞれの役割を補完し合えていないということである．特に，SE・技術営業がデータサイエンティストに対して顧客の潜在的な要求を上手く伝えられていないことが補完し合えていない大きな原因となっている．SE・技術営業が顧客の潜在的な要求を上手く伝えられない原因としては，ギャップ（3）で指摘した通り SE・技術営業の技術的な知識の不足が考えられる．したがって，このような 2 者の関係性には以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ（5）：SE・技術営業がデータサイエンティストに対して顧客企業からの要求を上手く伝達できない．

4.3.4 アクター間③：顧客企業内の事業部と DX 推進部との間におけるギャップ

次に，アクター間③として顧客企業内の事業部と DX 推進部との間におけるギャップについて示す．ここでの DX 推進部の役割としては，他社事例等でデジタル技術のユースケースを整理しつつ，各事業部が抱えるビジネス課題とその解決に必要となる情報や知見を収集しながら，全社的な DX 推進を実現することである．つまり技術面とビジネス面の両方のアプローチから DX 推進を図っている．顧客企業の DX 推進部に所属する C 氏は，事業部との DX 推進のための協力業務において以下のような問題意識を感じている．

> C 氏：*DX 推進部としては教育体制を整えたりヒアリングを行った上で例えばカメラで画像認識してという風に活用方法を考えたりはしているが、まだ事業部の現場に対して実際どこまで使えるのか、つまりコストメリットまで具体的に落とし込めていない。それは結局、まだ現場サイドのことを把握しきれていない、投資判断ができて*

いないといえる。

つまり，DX 推進部の事業部のビジネスに対する理解が追い付いていない点に課題が存在するといえる．この課題に対する解決策について，C 氏は以下のように述べている．

C 氏：*現場の特にベテランの経験者に DX 推進部に来てもらってアドバイザーじゃないですけど助言をしてもらうといったところが一番大きい。これによって現場サイドとの調整を円滑に進めやすくなる。例えば、現場にはこういう人たちがいるからこういうものを求めているだとか、現場の攻め方というか説得の仕方というのは現場のベテラン層の方は分かっておられるので、それを把握するのが第一歩である。もちろん現場の知識みたいなものも必要になってくるので現場の経験者の話を聞いたり、あるいは現場の工程の資料や手順書等のデータがあるのでそれを理解できる能力を DX 推進部・生産技術部・情シス部がつける必要がある。*

つまり，DX 推進部が事業部のビジネスを把握するための取り組みとしては．事業部の担当者に対するヒアリングと現場資料の読み込みの主に 2 つが挙げられている．これらの取り組みにおける課題について，C 氏は以下のように指摘している．

C 氏：*まず、現場サイドの何を知れば良いのかを検討するのが課題だと考えている。付随する情報やノウハウは、よく喋ってくれる人ならスムーズに取り出すことができる。しかしそうでない場合も多々あり、協力体制・一体感を作り出して、前向きにアドバイザーとして取り組んでもらう必要がある。*

C 氏：*全てをヒアリングで行う事は難しいので、ある程度の基本的な知識は概要説明資料やマニュアルを入手して読み込んでいる。しかし実際に現場で働かないとわからないことも多いため、明文化されていない情報をいかに効率よく収集・整理するかが課題。*

C 氏：*現場から聞きに行くという事はほぼない。説明会やプロジェクト、ヒアリングの際に DX の取り組みを聞く、質問することはある。現場サイドと本社の情報認識には差があり取り組み主体である本社から積極的に情報を提供しに行くのが主となっている。このようにトップダウンで現状進めているため、今後はボトムアップで活動できるような体制・基盤の整備も課題である。*

まずヒアリングにおける課題としては，事業部のビジネスについてヒアリングすべき情報の項目を検討することや，ヒアリングに対するモチベーションが異なる様々な事業部の

社員からビジネスに付随するプラスアルファの情報をいかにして引き出すかといった点が挙げられる．また現場資料の読み込みにおける課題としても，資料に記載されている基本事項プラスアルファの現場で働かなければ分からないような情報をいかにして収集するかといった点が挙げられている．つまり DX 推進部としては，事業部のビジネスにデジタル技術がどのように活用できるのか自らも手探りの状態のなか，ヒアリングをはじめとした事業部との協力業務に工夫を凝らす必要があるといえる．

それに対して，C 氏と同じ企業の事業部に所属しており事業部サイドから DX 推進に携わる H 氏は， DX 推進や推進業務の 1 つであるヒアリングに対する印象を以下のように語っている．

> H 氏：*最終的に求められている事が、はっきりと見えてこない。ヒアリングは質問に答えるだけで、それ以上の事がわかりづらいので、製造部との繋ぎ方・説明の仕方が難しい。ただ、時間的な制約もあり仕方ないとは思う。*

> H氏：*確認やヒアリングが色々と来ているが、（ボトムアップで自主的に協力しようとした場合,）どのような形で協力を求めれば良いのか分かりづらい点もある。特に、具体的な効果やメリットの伝え方が難しい。現状できている事もあるので、そことの差を明確にメリットとして提示できない。*

> H 氏：*DX でいろいろな取り組みが同時並行で進んでおり、現状調査やヒアリングで時間を大きくとられている。DX 本部はコンサルも入って人員増だが、製造はそれがない。年末、年度末にかけて非常に忙しいので、メリットを明確に伝えられないと製造の理解も得られない。*

したがって，顧客企業内の事業部と DX 推進部との間には以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ (6)：DX 推進部は事業部からのボトムアップでの推進協力も期待しているが，事業部はボトムアップでどのように協力すべきか分からない．
  - DX 推進部が事業部を先導するようにトップダウンで DX を進める場合，本来 DX 推進部は事業部のビジネスに対してデジタル技術がどのように役立つのか，またそのためにどのようなビジネス知見を収集すべきなのかについて予め知っている必要がある．しかし企業ごとに形態が異なる DX の場合，DX 推進部がそのように決め打ちでビジネス知見を収集することができないために，事業部のビジネスに疎い DX 推進部は他社事例を参考にするしかなく，本来先導役を果たすべきであるが先導役を果たすことができていない，あるいは相当な労力が

必要とされる. 例えばヒアリングにおいて, 事業部の何を知るべきかを検討することが課題であるといった点は, まさにこの労力のことを言い表している. それに対して, 事業部もデジタル技術活用のために役立ちそうなビジネス知見を潜在的には保有しているが, 実際にどのようなビジネス知見が求められているのか DX 推進部から具体的に提示されないため, DX の取り組みに対してボトムアップで協力できてない.

また, 事業部が抱いている既存の業務プロセスに対する印象について, A, C 氏は以下のように指摘している.

C 氏：*ほとんどの部署や従業員が従来の業務プロセスに満足していたり、あるいは AI 導入に係る様々なコストの増加を懸念していたりする。*

A 氏：*より実際の業務に近い人たちは手作業が多い状態をおかしく思っていなくて、それを自動的にやる方法も存在しない、人海戦術以外の方法を探ろうともしていない、ましてテクノロジーを使って解決しようとも思っていない、という印象を持っている。*

したがって, 以下のようなギャップが生じている.

- ギャップ (7)：事業部はそもそも既存の業務プロセスに満足しており業務改善意欲が不足している.

さらに C, E, H 氏は事業部が抱いている DX の印象について, 以下のように指摘している.

C 氏：*AI・DX の存在や導入効果に目を向け始めて間もないといった段階なため、AI に対する正しい認識についてはほとんど浸透していないのが現状である。*

H 氏：*DX は効率化とか良い所は色々あると思う。ただ今でもできている内容も色々あるのでそことの差がわからない。もっと具体的に何がどう出来るのか？が見えてこないと理解が難しく、概念や考え方の話はわかるものの、核心の話がまだ出てきていない。*

E 氏：*（AI や IoT を用いたサービスの導入を検討する際,）現場の人は導入後のメンテナンスコストを気にし過ぎて導入を渋るといったことがある。*

C 氏：*現場の方の理解を得ることも課題になってくる。これは製造業では一般的にいえることであると考えられる。例えば、工場等の現業の方は日常レベルの業務で PC を扱わなかったりする等、IT 技術に触れる機会が少ない。こうした人々は AI のような革新的な技術に対して保守的であることが多い。AI による効果を知らない、あるいは勘と経験と度胸での作業に自信を持っていること等が考えられる。他には、このような現場の方を説得するための AI の費用対効果の試算がどこまで厳密にできるのか不明であるといった点も課題である。*

E 氏：*(DX 推進のための協力業務を行うに当たっての) 課題としては、人選の課題がある。例えば、キーマンとして技術に明るい人材に限らずサービス面や営業面に明るい人材を取り込む必要性があることや、事業部のキーマンが抜けることによる事業部と推進本部の関係悪化といったことがある。関係悪化に対する対策としては、ひたすらトップダウンで引き抜きの必要性を訴えることしかできないのが現状である。*

したがって，これらをまとめると以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ（8)：事業部はデジタル技術の導入に対して抵抗する姿勢を示す．
  - デジタル技術に対する保守的な姿勢：事業部にとって DX やデジタル技術といたものは一般的な概念ではなく，また通常業務の中で常に IT 技術に触れるわけでもないため，新しいデジタル技術の導入に対して消極的なことがある．
  - コスト：事業部はデジタル技術導入にかかるコストを抑えたいと考える場合がある．
  - 人選：事業部は本業に悪影響が出ることを恐れ，DX 推進の協力業務に部署内のキーマンが引き抜かれることに対して抵抗することがある．

4.3.5 アクター間④：顧客企業内における事業部と情シス部との間におけるギャップ

次に，アクター間④として顧客企業内の事業部と情シス部との間におけるギャップについて示す．情シス部と事業部との間の関係性について，G 氏は以下のように指摘している．なお，G 氏の所属している企業には DX 推進部に相当する部署はなく，DX 推進の発端となりうるのは情シス部であると G 氏は認識している．

G 氏：*AI の需要が現場レベルでまだそれほど高まっていないために情シス部門に事業を起こしてほしいという声がけをするには至っていないという点と、実際に AI にのせる知識を顧客や事業部が持っていたりするため社内の情シスがあまり出ていく場面では今のところないのではないかと躊躇ってしまうといった点が考えられる。*

したがって，アクター間④では以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ（9）：事業部と情シス部がDX推進に対してお互いにけん制している．

4.3.6 アクター間⑤：顧客企業内の経営層とDX推進部・情シス部・事業部との間におけるギャップ

最後に，アクター間⑤として顧客企業内の経営層とDX推進部・情シス部・事業部との間におけるギャップについて示す．経営層のDXに対する姿勢について，A，G氏は以下のように感じている．

A氏：*日本の自社上層部はML（機械学習）・AIを活用して自動化等しなければいけないという意識は高いが、テクノロジーを使ってどうオペレーションを変えればいいのか・変えることができるのかという部分を知らないと思われる。*

A氏：*上層部の現場に対する理解が不足していることも課題である。例えば、AI・MLシステムを構築するにあたっては、ユーザーの入力データの取得スピードやその自動化等のデータ収集の要件も非常に重要になってくるが、アルゴリズム構築にしか焦点が当てられなかったり、グーグルのオートML使えばすぐにできちゃうでしょみたいな先入観があったりする。ML案件には即時性・自動化等、複雑な要因が絡んでいるが、上層部はそれを把握していないため、無理のある要求が飛んでくることがある。*

G氏：*経営層いわゆるCXOレベルの人たちは、いろんな話の中で最近AIというキーワードを使い始めているが、実際に自らの配下の部門を動かすといった段階にまでは発展していない。*

G氏：*一番溝を感じる部分は、経営とITの間の溝、つまりトップと情シス部の間の溝である。もともとIT以外の事業を本業としている企業の経営層はITに対してアレルギーがあるため、それほど詳しくITについて勉強しようという意識がない場合がある。*

つまり経営層は，DXに対する危機感は感じており推進しなければならなにという意識は高く持っているが，実際にどのように部下を動かせばよいのか，自社の場合にはどのようなDXが実行可能なのか等，知識や実行力が不足している．さらに，IT以外の事業を本業としている多くの企業の経営層にはITを敬遠する傾向もあるため，このような知識や実行力の不足に追い打ちをかけているといえる．対して，経営層からDX推進の指示を受けた事業部

や DX 推進部，情シス部の立場として，A，D 氏は以下のように指摘している．

A 氏：*データ分析の組織を作るように上司とともに社長・副社長クラスとその下の人たちを説得した 2 年間の経験がある。背景としては、現場で増えるデータ分析人材を組織化する必要があったのに加え、そもそもデータエンジニアが不在だったという 2 つがある。なぜ苦労したかというと、DX 現場での経験が少ない上司に対して、データ分析組織の重要性を伝えるのが困難だったから。具体的には、起きている課題をビジネス側の偉い人たちがわかる言葉に翻訳して伝えないといけなかったためである。DX により起きることを誰も見たことがないゆえ、上司もその重要性を認識できていなかったのではないか。*

D 氏：*理想は課題意識をもって課題に対して AI を活用していこうという流れだが、多くの日本企業はトップから言われたから活用しなければならなくなり IT ベンダーに相談すれば何かソリューションを提供してくれるだろうという流れで AI 活用を行っている印象がある。*

つまり事業部や DX 推進部，情シス部は，DX での実務経験に乏しい経営層に対して DX 推進業務における課題意識や目的意識等の内実を伝えることに苦労している．また，トップダウンでの指示が明確でないことから推進業務の進め方が分からずに，専門家である IT ベンダーに相談するしか手段がない場合もある．よって，以下のようなギャップが生じている．

- ギャップ（10）：経営層は DX そのものや社内現場が抱く DX に関する課題意識への理解が不足している．

またギャップとは関係ないが，経営層の意識として F 氏は以下のように指摘している．

F 氏：*弊社はおよそ 100 年の歴史があるため、AI に頼らなくてもやっていけるといった意識が強い。無理に AI を活用しなくても、メンテナンスを通していくらでも利益が見込める。他の業界では、AI を活用しなくてはやっていけないといった業界があるのかもしれないが、弊社のいる業界はそんなに競争的ではないという意識がある。つまり危機感がそもそもあまりない。*

つまり業界によっては DX 推進に消極的な場合があり，そもそも経営層から DX 推進の号令がかかりづらいといった場合もある．

5. 日本企業の DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップの構造

4 章では, インタビュー調査を通してアクター間のどこにどのようなギャップが生じるのかについて特定した．本章では，4 章で特定した 10 個のギャップがそれぞれどのような要素から構成されているのかについて考察する．その後，発見事項について整理する．

5.1 ギャップの構成要素

本節ではギャップの構成要素について考察する．それぞれのギャップがどのような要因で生じているものなのかについて，いくつかの要素に分解することで考察する．まず要素の説明と各ギャップにどの要素が含まれているのかについてそれぞれ表で示す（表 4, 5）．その後それぞれのギャップの要素について詳述する．

表 4：ギャップの要素

経験知	アクターごとの経験とそこから得る知識の違いのこと． e.g.事業部は自部署の業務を経験しているが，DX 推進部は事業部の業務を経験していない．
形式知	アクターごとに保有している情報の違いのこと． e.g. DX 推進部は DX の他社事例を豊富に理解しているが，事業部は保有していない．
認識	アクターごとに抱いている認識の違いのこと． e.g.経営層は DX について漠然としたイメージしか持っていないが，DX 推進部はその推進の難しさを実感している．
利害	アクターごとに抱えている利害の違いのこと． e.g.ベンダー企業にとっては顧客企業のデータを収集できることは具体的な提案に繋がり利益になることだが, 顧客企業にとってはベンダー企業にデータを都合よく利用されることで損害に繋がる可能性がある．
評価基準	アクターごとに抱えている評価基準の違いのこと． e.g.事業部にとって DX 推進業務は本業ではないため予算や人員を割かれることに抵抗があるが，DX 推進部にとってはそれが本業であるため予算や人員を投入するモチベーションがある．
信頼	アクターごとに抱いている信頼度の違いのこと． e.g.ベンダー企業が顧客データを都合よく利用する可能性が存在する限り，顧客企業はベンダー企業に対して信頼を置ききることができない．

表 5：各ギャップが含む要素一覧

	経験知	形式知	認識	利害	評価基準	信頼
ギャップ（1）						○
ギャップ（2）		○		○		○
ギャップ（3）		○				
ギャップ（4）		○	○			
ギャップ（5）		○				
ギャップ（6）			○			
ギャップ（7）	○	○	○			
ギャップ（8）	○	○		○	○	
ギャップ（9）	○	○	○			
ギャップ（10）	○	○	○			

- ギャップ（1）：顧客企業はベンダー企業が提示する提案価値に対して信頼感を抱けない．

ギャップ（1）では，分析価値とベンダー企業に対して顧客企業が信頼のギャップを抱いていると考えられる．分析価値に対しては，ベンダー企業側から導入を目指す上での効果が具体的に提示されないために，顧客企業がビッグデータ分析そのものに信頼を置くことができない．またベンダー企業に対しては，分析価値を具体的に提示する能力がないのではないかと，ベンダー企業自体に信頼を置くことができなくなる可能性がある．

- ギャップ（2）：顧客企業はベンダー企業に都合よく自社データを利用されることを警戒する．

ギャップ（2）では，ベンダー企業と顧客企業の間において信頼と利害，形式知のギャップがそれぞれ生じている．まず前提として，顧客企業から提供された情報をベンダー企業が自身のために都合よく利用する可能性はどうしても存在する．もしベンダー企業にそのような意図がなかったとしても，このような利害のギャップはベンダー企業に対して顧客企業が信頼のギャップを抱く要因となる．またこのような利害や信頼のギャップは，顧客企業がベンダー企業に対して自社ビジネスに関するデータを提供することへの抵抗となる可能性がある．これにより，ベンダー企業と顧客企業の間には形式知のギャップも生じていると考えられる．

- ギャップ（3）：ベンダー企業が SE・技術営業の技術知識不足により顧客企業からの要求を吸い上げきれない．

ギャップ（3）では，ベンダー企業と顧客企業の間において形式知のギャップが生じ

ている．顧客企業が提供した自社ビジネスに関するデータに対して，ベンダー企業が受け取れるデータにはギャップがあるということである．このギャップが生じる原因としては，ベンダー企業に所属する SE・技術営業の技術知識の不足が考えられる．つまり，SE・技術営業の技術知識の不足により，顧客企業が提供してくれた情報に含まれている潜在的な要求を見落としている可能性があるということである．

- ギャップ（4）：顧客企業はデジタル技術に対して過度な期待を抱き，DX の目的意識も不足している．

ギャップ（4）では，顧客企業に対してベンダー企業は認識と形式知のギャップを抱いている．顧客企業とベンダー企業が協力する際，顧客企業はデジタル技術に対して過度な期待をしていたりそもそもの活用目的を持っていなかったりするといった印象を，ベンダー企業は顧客企業に対して抱いている．ベンダー企業としては過度な期待はしてほしくなく活用目的は持っていてほしいと考えているため，これは DX 関連プロジェクトにおける認識のギャップとなっている．さらにこの原因として，顧客企業の DX やビッグデータ分析，デジタル技術に対する知識不足等が考えられ，このような知識を豊富に蓄えているベンダー企業との間には形式知のギャップも生じていると考えられる．またベンダー企業としては，コンサルティングサービスを通してこれらのギャップを埋めることで利益を得ようといった意図を持っているため，ギャップの根本的な解決に対するインセンティブは高くないと考えられる．

- ギャップ（5）：SE・技術営業がデータサイエンティストに対して顧客企業からの要求を上手く伝達できない．

ギャップ（5）では，SE・技術営業とデータサイエンティストの間には形式知のギャップが生じている．これはギャップ（3）と関連するが，ベンダー企業の SE・技術営業は顧客企業から受け取った顧客ビジネスに関する情報から潜在的な要求をくみ取れていないため，自社のデータサイエンティストに上手く顧客要求を伝達することができない．ここに形式知のギャップが生じている．

- ギャップ（6）： DX 推進部は事業部からのボトムアップでの推進協力も期待しているが，事業部はボトムアップでどのように協力すべきか分からない．

ギャップ(6)では，事業部と DX 推進部の間において認識のギャップが生じている．つまり， DX に活用できる潜在的なビジネス知見をもっと事業部からボトムアップで提供してほしい DX 推進部と，DX に活用できる潜在的なビジネス知見が何かわからないためボトムアップでどのように協力すればよいのか分からない事業部との間には DX 推進の方向性に関して認識のギャップが生じている．

- ギャップ(7)：事業部はそもそも既存の業務プロセスに満足しており業務改善意欲が不足している．

ギャップ（7）では，事業部と DX 推進部の間においてビジネスに関する経験知と形式知，認識のギャップが生じている．まず，事業部でのビジネスが本業であることからビジネス経験が豊富にある事業部と，DX 推進業務が本業であることからビジネス経験が欠乏している DX 推進部との間にはビジネスに関する経験知・形式知のギャップが生じている．このことが要因となって，そもそも自部署の業務プロセスに満足しているため改善意欲が芽生えていない事業部と，DX 推進を通して業務改善を目指すことを本業としているため改善意欲を持っている DX 推進部との間には DX 推進の方向性に関して認識のギャップが生じている．

- ギャップ（8）：事業部はデジタル技術の導入に対して抵抗する姿勢を示す．

ギャップ（8）では，事業部と DX 推進部との間には経験知や形式知，利害，評価基準のギャップが生じている．まず DX 推進が本業である DX 推進部と，それが本業ではない事に加え普段からデジタル技術に触れる機会が多くない事業部との間には DX 推進やデジタル技術に関する経験知・形式知のギャップが生じている．また，DX 推進業務が本業である DX 推進部に対して自部署でのビジネスが本業である事業部は，DX 推進業務のために自部署のキーマンが引き抜かれることや，デジタル技術導入のためにコストが生じるといったことに対して抵抗する場合がある．これは，部門間において評価基準と利害のギャップが生じているといえる．

- ギャップ（9）：事業部と情シス部が DX 推進に対してお互いにけん制している．

ギャップ（9）では，事業部と情シス部との間において経験知や形式知，認識のギャップが生じている．まずギャップ（7）に関連して，事業部には自部署でのビジネス経験とそれによって蓄積したビジネス知見が存在するため，情シス部との間には経験知と形式知のギャップが生じている．加えて．デジタル技術の需要が高まっていないため情シス部に DX 推進の声掛けをしない事業部と，分析材料となるデータが事業部に蓄積しているため DX 推進の声掛けを躊躇ってしまう情シス部との間には DX 推進の方向性に関する認識のギャップが生じている．つまりどちらの部門も DX 推進に対してけん制するといった状況に陥っている．このギャップの解決策として，DX のかじ取り役を担う DX 推進部を設立することは，一定の効果があると考えられる．

- ギャップ（10）：経営層は DX そのものや社内現場が抱く DX に関する課題意識への理解が不足している．

ギャップ（10）では，経営層と事業部・DX 推進部・情シス部との間において経験知と形式知，認識のギャップが生じている．まず DX に関する実務経験に乏しい，またそ

もそもデジタル技術の知識に疎いといった場合もある経営層と，実際に DX 推進業務に参画する事業部・DX 推進部・情シス部との間には DX 推進やデジタル技術に関する経験知と形式知のギャップが生じている．またこれらのギャップが要因となって，やり方は分からないけどなんとなく DX を推進した方が良いといった認識の経営層と，DX の難しさや課題を実際の推進業務の中から体感している事業部・DX 推進部・情シス部との間には DX 推進に対して抱く課題意識に関する認識のギャップが生じている．

5.2 発見事項

本節ではギャップの構成要素についての考察を通した発見事項を 2 点整理する．まず，DX 関連プロジェクトにおけるアクター間ギャップを説明する構成要素は 6 つ存在することが明らかになった．本研究ではインタビュー調査を通してアクター間ギャップを特定することを試みたが，明らかにできたギャップがある一方で明らかにできなかったギャップも存在しうることが考えられる．しかし，考察を通して明らかにしたギャップの 6 つの構成要素は一般的なものであるといえる．アクター間ギャップには様々な要素が複雑に絡み合っているが，本研究において明らかにした 6 つの構成要素を想定することでギャップを要素分解し分かりやすく説明することが可能になる．

2 つ目の発見事項は，6 つの構成要素のうち経験知・形式知・認識といった 3 つが 10 個のギャップに対して特に横断的であることが明らかになった（表 5）．またこの 3 つの要素の中でも，特に形式知は比較的解消しやすい要素であるといえる．例えば，DX 推進部に事業部での業務経験を積ませることで経験知のギャップを埋めることや DX 推進業務に従事したことのない経営層に DX 推進の難しさを現場と同じレベルで認識させることで認識のギャップを埋めることはあまり現実的ではない．それに対して，DX に関する教科書的な知識を経営層や事業部に対して効果的に伝達することで形式知のギャップを埋めることは他のギャップを埋めることと比較するとさほど困難ではない．よって，企業が DX を推進する際には様々なギャップの存在を目の当たりにすることが想定されるが，まず形式知のギャップから解消していくべきである．

6. 結論

6.1 リサーチクエスチョンへの回答

本節では，1.2 で立てたリサーチクエスチョンについてそれぞれ回答する．回答は以下の通りである．

- MRQ：日本企業による DX において，なぜビッグデータ分析が進まないのか．
  回答としては，DX 関連プロジェクトに参画するアクター間において様々なギャップが生じており，それぞれのギャップが様々な要素から複雑に構成されていることが明らかになった．

- SRQ1：DX 関連プロジェクトにおいて，日本企業がビッグデータ分析を行う上で直面している課題とは何か．
  回答としては，DX 関連プロジェクトに参画する 6 者のアクターとして顧客企業における事業部，DX 推進部，情シス部，経営層と，ベンダー企業における SE・技術営業，データサイエンティストが存在し，これらのアクター間において計 10 個のギャップが生じていることが明らかになった．

- SRQ2：DX 関連プロジェクトにおいて，日本企業が直面している課題はどのような構造になっているか．
  回答としては，個々のギャップは様々な要素から複雑に構成されていることが明らかになった．考察を通して，アクター間ギャップは 6 つの要素で構成されており，特に経験知・形式知・認識の 3 つの要素が 10 個のギャップに対して横断的に存在していることが明らかになった．

6.2 理論的貢献

本研究を進める上でのリサーチギャップとしては，まず Susha et al.（2017）はプロジェクトにおけるアクターとしてデータ提供者とデータ利用者の二者を想定していたが，それではアクターの想定が不十分である点．またアクターそれぞれが抱えている意識やタスク，知識等が分からないため，どのアクター間でどのような課題がなぜ生じているのか未だ明示的な調査がなされていなかった点の 2 点が挙げられる．このような 2 点のリサーチギャップに対して，本研究はアプローチを試みた．まずアクターの想定に関するリサーチギャップに対しては，インタビュー調査を通してアクターとして顧客企業における事業部，DX 推進部，情シス部，経営層，ベンダー企業における SE・技術営業，データサイエンティスト

の計 6 者を想定した．次にアクター間の課題に関するリサーチギャップに対しては，インタビュー調査と考察を通して課題としてアクター間におけるギャップを 10 個特定し，さらにそのギャップの構成要素を 6 つ特定しつつ，特に経験知・形式知・認識の 3 つの要素が 10 個のギャップに対して横断的に存在していることを指摘した．

6.3 実務的貢献

本研究の実務的な貢献としては，DX 関連プロジェクトにおけるアクター間のギャップの存在とその要素・関係性について，実務者に対するインタビュー調査と考察を通して明らかにしたことである．これにより，実際のプロジェクトにおいて他アクターと協業する際に，ギャップの存在とそれに対する適切な解決策を講じる必要性を確認できる．例えば，DX 推進部として事業部と協業する際に事業部による自発的かつボトムアップでの協力を求めたい場合，事業部に課題意識を明確に持ってもらうために DX 推進部と共同で DX の企画検討ワークショップを実施する等の解決策が必要であることが認識できる．

6.4 将来研究への示唆

本研究における限界として，2 点考えられる．まず本研究ではアクセスできるインタビュイーに限界があったため，第三者の視点を介して当事者の意見や認識を引き出した部分がある点．例えば，DX 推進部が感じているトップの意見や認識をトップの意見や認識として用いた部分がある．本来各アクターの意見はそれぞれの当該アクターから直接引き出す必要がある．例えば，トップの意見はトップから直接引き出すべきといったことである．次に企業固有の状況を考慮していない点．例えばギャップに関して，業界特有のギャップが存在する可能性もあれば，経営層に CDO を設置している場合トップとのギャップは生じていない可能性もある．DX という概念はそれぞれの企業によって捉え方が大きく異なる．本研究ではそういった企業固有の状況として業種やアクターを十分考慮できていないため，ギャップが生じる前提条件までは十分検討しきれていない．

また今後の研究の方向性としては，2 点考えられる．まずギャップに対する解決策を提案する研究．本研究ではアクター間におけるギャップの存在やその関係性までは明らかにしたが，それらに対する解決策までは検討しきれていない．このような解決策まで提案できれば，実務的な貢献もより大きなものになると考えられる．次にギャップの妥当性等を検証する研究．本研究では複数のインタビュイーに対するインタビュー調査を実施したが，様々な企業におけるケースを混同しているため，ギャップの妥当性を担保できない可能性がある．ゆえに，単一企業に対する追跡調査や有識者らによるフォーカスグループ，あるいは量的調査によってギャップ影響力について調査する必要がある．これにより理論的な貢献もより大きくなると考えられる．

参考文献

Ahangama, S, Poo D (2015) Improving Health Analytic Process through Project, Communication and Knowledge Management. In: International Conference on Information Systems

Akter S, Wamba SF, Gunasekaran A, Dubey R, Childe SJ (2016) How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? Int J Prod Econ 182:113–131

Chen CP, Zhang CY (2014) Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: a survey on Big Data. Inf Sci 275: 314–347

Demchenko Y, Grosso P, De Laat C, Membrey P (2013) Addressing big data issues in scientific datainfrastructure. In: 2013 International conference on collaboration technologies and systems (CTS). IEEE: 48–55

Dutta D, Bose I (2015) Managing a big data project: the case of ramco cements limited. International Journal of Production Economics, 165: 293-306.

Espinosa, J. A., Armour, F. (2016) The big data analytics gold rush: a research framework for coordination and governance. In 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). IEEE: 1112-1121

Gantz J, Reinsel D (2012) The digital universe in 2020: big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east. IDC iView IDC Anal Future 2012:1–16

Gupta M, George JF (2016) Toward the development of a big data analytics capability. Inf Manag 53(8):1049–1064

Ikegami H, Iijima J (2020) Unwrapping Efforts and Difficulties of Enterprises for Digital Transformation. In Digital Business Transformation :237-250

J. S. Saltz (2015) The need for new processes, methodologies and tools to support big data teams and improve big data project effectiveness, 2015 IEEE International Conference on Big Data (Big Data): 2066-2071

J. S. Saltz, I. Shamshurin (2016) Big data team process methodologies: A literature review and the identification of key factors for a project's success. 2016 IEEE International Conference on Big Data (Big Data): 2872-2879,

Kiron D, Prentice PK, Ferguson RB (2014) The analytics mandate. MIT Sloan Manag Rev 55(4):1–25

Kwon O, Lee N, Shin B (2014) Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. Int J Inf Manag 34(3):387–394

McAfee A, Brynjolfsson E, Davenport TH, Patil DJ, Barton D (2012) Big data: the Manag

revolution. Harv Bus Rev 90(10):61–67

Mikalef P, Framnes V, Danielsen F, Krogstie J, Olsen DH (2017) Big data analytics capability: antecedents and business value. In: Proceedings of the 21st Pacific Asia conference on information systems (PACIS)

Mikalef P, Pappas I, Krogstie J, Giannakos M (2018) Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and e-Business Management* 16.3: 547-578.

Olszak CM (2014) Towards an understanding business intelligence a dynamic capability-based framework for business intelligence. In: 2014 Federated conference on computer science and information systems (FedCSIS). IEEE: 1103–1110

Opresnik D, Taisch M (2015) The value of big data in servitization. Int J Prod Econ 165:174–184

Ransbotham S, Kiron D (2017) Analytics as a source of business innovation. MIT Sloan Management Review. Research report.

Seddon JJ, Currie WL (2017) A model for unpacking big data analytics in high-frequency trading. J Bus Res 70:300–307

Susha I, Janssen M, Verhulst S (2017) Data collaboratives as "bazaars"? A review of coordination problems and mechanisms to match demand for data with supply. Transforming Government: People, Process and Policy.

Tallon PP, Ramirez RV, Short JE (2013) The information artifact in IT governance: toward a theory of information governance. J Manag Inf Syst 30(3):141–178

Vidgen R, Shaw S, Grant DB (2017) Management challenges in creating value from business analytics. Eur J Oper Res 261(2):626–639

Wamba SF, Akter S, Edwards A, Chopin G, Gnanzou D (2015) How 'big data' can make big impact: findings from a systematic review and a longitudinal case study. Int J Prod Econ 165:234–246

Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. Journal of Business Research, 70: 356-365.

Xu P, Kim J (2014) Achieving dynamic capabilities with business intelligence. In: Pacific Asia Conference on information systems PACIS: 330

総務省（2018）『平成 30 年版情報通信白書』
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd102100.html （accessed 2021. 1. 28）

総務省（2019）『令和元年版情報通信白書』

https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd112120.html
（accessed 2021. 1. 28）
総務省，東京証券取引所（2019）『攻めの IT 経営銘柄 2019』
総務省，東京証券取引所（2020）『DX 銘柄 2020』
日本 IBM HP「コンタクトセンターからマーケティングセンターへ」、未来を見据えた ANA の DX』：https://www.ibm.com/think/jp-ja/business/ana-dx/（accessed 2021. 1. 13）
プレスリリース「AI&IoT 事業部の設置について」
https://www.nttdata.com/jp/ja/news/release/2018/040203/
（accessed 2021. 1. 22）
プレスリリース「CDO オフィスの設置について」：
https://www.eneos.co.jp/newsrelease/20200701_01_01_1080071.pdf
（accessed 2021. 1. 15）
三菱総合研究所（2018）「ICT によるイノベーションと新たな エコノミー形成に関する調査研究」
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h30_02_houkoku.pdf
（accessed 2021. 1. 28）
ANA ホールディングス（2019）『統合報告書 2019』
ANA の DX に向けた取り組み：
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/corporate/dai6/siryou3.pdf （accessed 2021. 1. 13）
ENEOS ホールディングス（2020）『統合レポート 2020』
ICR（2018）「我が国の ICT の現状に関する調査研究」
https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei//linkdata/h30_01_houkoku.pdf
（accessed 2021. 1. 28）
IMD（2019）”IMD WORLD DIGITAL COMPETITIVENESS RANKING 2019”
https://imd-world-digital-competitiveness-rankings-2019%20(1).pdf
（accessed 2021. 1. 28）
IPA（2019）『AI 白書 2019』, KADOKAWA
IPA（2019）「デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査」
https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20190412.html （accessed 2021. 1. 28）
JUAS/野村総研（2019）「デジタル化の取り組みに関する調査」
https://juas.or.jp/cms/media/2017/03/Digital19_ppt.pdf
（accessed 2021. 1. 28）
NTT データ株式会社（2020）『統合報告書 2020』
NTT データ HP「NTT データ　AI&IoT 事業部」：

https://enterprise-aiiot.nttdata.com/top/
（accessed 2021. 1. 22）

謝辞

本研究遂行に際して，終始丁寧にご指導を賜りました北陸先端科学技術大学院大学　内平直志教授ならびに，佐藤那央助教に深い感謝の意を表します．また，本研究のテーマである DX に関して多くの示唆を与えてくださりました，国立情報学研究所　吉岡信和准教授をはじめとするタスクフォースメンバーの皆様とその関係者の皆様に感謝の意を表します．また研究遂行の難しさについて，副テーマ研究を通しても多くの学びを得ることができました．ご指導いただいた北陸先端科学技術大学院大学　敷田麻実教授，共に研究を遂行した副テーマ研究グループメンバーに感謝の意を表します．また本研究遂行に際して私を支えてくださった，内平研究室の先輩方，同期の高道君，後輩達，他研究室メンバーの方々に感謝の意を表します．また本研究は，多くの社会人の方々からインタビューのご協力・ご指導をいただくことで遂行することができました．平常業務でお忙しい中手厚くご協力・ご指導いただきました北陸先端科学技術大学院大学　社会人コースの皆様ならびに関係者の皆様に厚い御礼を申し上げ，謝辞とさせていただきます．