# DX とは?

事例に学ぶ デジタルトランスフォーメーション

2020年2月

一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 サポートサービス委員会 本書に記載されている商品やサービス名は、各社の商標または登録商標です。

- Apple、Apple Pay、iPhone は、Apple, Inc.の登録商標です。
- Google は、Google Inc.の登録商標です。
- Felica、PaSoRi は、ソニー株式会社の登録商標です。
- LINE、LINE Pay は、LINE 株式会社の登録商標です。
- Microsoft、PowerPoint、Windows は、Microsoft Corporation の登録商標です。
- nanaco は、株式会社セブン・カードサービスの登録商標です。
- NTT は、日本電信電話株式会社の登録商標です。
- PASMO は、株式会社パスモの登録商標です。
- PayPay は、ヤフー株式会社の登録商標です。
- QR コードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。
- Sota は、ヴイストン株式会社の登録商標です。
- Square は、Square Inc.の登録商標です。
- Suica は、東日本旅客鉄道株式会社の登録商標です。
- taspo は、一般社団法人日本たばこ協会の登録商標です。
- WAONは、イオン株式会社の登録商標です。
- おさいふケータイは、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモの登録商標です。
- 象印、みまもりほっとラインは、象印マホービン株式会社の登録商標です。
- 図書カードは、日本図書普及株式会社の登録商標です。

- 楽天、楽天 Edy、楽天ペイは、楽天株式会社の登録商標です。
- ローソンは、株式会社ローソンの登録商標です。

本書で使用しているイラストは、特にことわらない限り、「いらすとや」\*1が作成し、「かわいいフリー素材集」として Web で公開しているイラストをそのまま、もしくは部品として使っています。

<sup>\*1</sup> いらすとや: https://www.irasutoya.com/

<sup>©</sup> 一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 2020

## はじめに

令和という新しい時代が幕を開け、それを祝うかのようにラグビーW 杯では日本代表が「ONE TEAM」を合言葉に世界を驚かす活躍を見せ、各地の「おもてなし」も世界から賞賛されました。

反面、最高気温を記録する地点や日数がたびたび更新され、今までに経験のない大雨、超大型の台風が全国各地で猛威を振るい、ラグビーW 杯も影響を受けました。

一方、経済、企業活動においては、将来の成長、競争力強化のため、新たなデジタル技術を活用したビジネスモデルへの改変や創出を実現するデジタルトランスフォーメーション(DX)の必要性が注目されています。しかし、その活用には各種課題があり、克服できなければ DX が実現できないだけではなく、最大 12 兆円の経済損失を招くと想定される、いわゆる「2025 年の崖」問題が待っています。

そこで今年は、この DX に注目し解説書を作成しました。

企業の経営課題、DX を推進するための課題や取組み、さらには 多様な DX の代表的なプラットフォームとなる「キャッシュレス」、 「ロボティクス」、「IoT」、「クラウドサービスやマネージドサービス」 そして「AI」を例示し、そのメリット、基本となる技術、導入の事 例などを解説しました。

これらは、ほんの一部であり、他にも多様な技術やモデルが存在しています。それらの中から、皆様が事業環境や目的に最適なものを選択し、「ONE TEAM」となり導入が実現することを願います。

そのために、本書が少しでも皆様のお役に立てば幸いです。

一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 サポートサービス委員会 委員長 岩﨑 一喜

## 目次

はじめに	4
1. デジタルトランスフォーメーションとは	8
2. 企業の経営課題	9
2.1 世界の動向	9
2.2 日本の現状	10
2.3 企業の経営課題	11
3. DX を支える技術と推進上の課題	14
3.1 DX の代表的なプラットフォーム技術と要素技術	14
3.2 DX 推進上の課題	18
3.3 DX を推進しない場合のリスク	20
4. キャッシュレス	21
4.1 キャッシュレスとは	21
4.1.1 キャッシュレス決済の方式	21
4.1.2 キャッシュレス決済端末	25
4.1.3 キャッシュレス動向	26
4.1.4 キャッシュレスのメリットとデメリット	28
4.2 キャッシュレスを実現する技術	29
4.2.1 接触型決済	29
4.2.2 非接触型決済	29
4.2.3 コード型決済	30
4.3 キャッシュレスの活用事例	32
4.3.1 楽天ペイ(実店舗決済)の導入事例*	32
4.3.2 タクシーへの Square 導入事例*	33
4.3.3 キャッシュレスによる省力店舗事例*	34

4.4 まとめ	35
5. ロボティクス	36
5.1 ロボティクスとは	36
5.2 DX を実現するロボティクス技術	39
5.2.1 産業用ロボット	39
5.2.2 サービスロボット	39
5.2.3 RPA	43
5.3 ロボティクスの活用事例	44
5.3.1 RPA による事務作業の変革	44
5.3.2 ホテルにおける接客・案内活用事例*	45
5.4 まとめ	46
6. loT	47
6.1 loT に関連する技術 / 製品 / サービス	47
6.2 世界の IoT の導入状況	49
6.3 日本の IoT の導入状況	49
6.4 IoT の導入 / 活用の進め方	50
6.5 IoT の活用事例	51
6.5.1 中小ものづくり企業での活用事例	51
6.5.2 医療分野での活用事例	53
6.5.3 家庭での活用事例	54
6.6 まとめ	54
7. クラウドサービスやマネージドサービス	55
7.1 企業の課題と解決策	55
7.1.1 企業の課題	55
7.1.2 求められる解決策	56
7.2 クラウドサービス	57
7.3 マネージドサービス	58

7.4 ク	ラウドサービスやマネージドサービスの活用事例	58
7.4.1	クラウド給与計算	58
7.4.2	クラウド POS レジ	59
7.4.3	ライフサイクル・マネージメント・サービス	60
7.4.4	セキュリティー・マネージド・サービス	61
7.5 ま	とめ	63
8. Al		64
8.1 Al	とは	64
8.1.1	概要	64
8.1.2	メリットとデメリット	64
8.1.3	倫理原則	65
8.2 進	化するAI	65
8.2.1	機械学習	65
8.2.2	ニューラルネットワーク	67
8.2.3	ディープラーニング	67
8.2.4	シンギュラリティー	68
8.3 シ	ステム導入の進め方	69
8.4 Al	の活用事例	70
8.4.1	生鮮卸売市場向け取引量予測	70
8.4.2	病院向け入院日数予測*	71
8.5 ま	とහ	72
あとがき		73

## 1. デジタルトランスフォーメーションとは

デジタルトランスフォーメーション(Digital Transformation、以下 DX と表記)の概念については、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が 2004 年の論文で「デジタルトランスフォーメーションは、デジタル技術が人間の生活のあらゆる面で引き起こす、または影響する変化として解釈することができます。(The digital transformation can be understood as the changes that the digital technology causes or influences in all aspects of human life,)」としています。

著しい技術の発展により誰しもスマートフォンを持つ現在では、人々は常にモバイル端末を肌身離さず持ち歩き、時や場所を選ばずに情報を発信、取得することができるようになりました。DXの概念の通りデジタル技術の浸透で、人々の生活はより豊かになり、企業は消費者のニーズや動向を詳細かつ正確に知ることができるようになりました。さらに企業は、ビッグデータや AI(人工知能)などの高度なデジタル技術の活用を軸に、刻々と変化するデジタル社会での新しいビジネスモデルを模索しています。

このような背景から「ソーシャル」「モバイル」「クラウド」「ビッグデータ・アナリティクス」を基盤とした、新しいプラットフォームへの移行段階にきています。特定の産業や分野、企業内に閉じこめられ部分的に最適化されたシステムや制度などが社会全体にとって最適なものへ変貌すると予想され、ビジネス全体が根底から大きく変革することとなります。





## 2. 企業の経営課題

この章では、日本を取り巻く世界の動向、日本の現状、企業の経営課題について解説します。

#### 2.1 世界の動向

今日の世界を取り巻く状況は、政治、経済、ビジネス、環境、産業とさまざまな分野で大きなうねりが生まれ、変化を遂げています。

2020年を迎えた現在では、その変化のスピードは目まぐるしく、さまざまなデータや情報が2030年、その後のトレンドを指し示しています。企業は、そのメガトレンドが生み出す機会と影響に対応し、戦略を立て、社会における存在価値を確立することが不可欠です。なぜなら、事実を基に認識される巨大な潮流であるメガトレンドを捉えられず、飲み込まれてしまうと事業継続に大きな影響を及ぼしかねないからです。



その中で「テクノロジーの進歩」についてフォーカスしてみます。

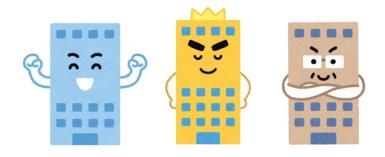
これまでになかった全く新しい事業分野が誕生し、IoTが浸透し、あらゆる業種の企業、産業界の構造は大きく変わりました。その進歩はますます世界を変えていく流れとして広がりを見せています。海外の企業においては、単にデジタル技術をビジネスに活用するという段階を超え、新規企業だけではなく伝統のある企業にもDXの重要性が浸透しており、そこへの投資を惜しみなく進めています。

#### 2.2 日本の現状

日本の現状はどうでしょうか。

経済産業省が2018年9月に発表した『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~』\*2では日本企業の置かれている状況やデジタル活用推進のための対応策などをまとめています。

日本の企業には、固有システムを一から作り上げ、カスタマイズ したIT環境が事業ごとに存在しているなどの複雑かつブラックボッ クス状態のシステムがほとんどであるという特徴があります。経営 としてはデータ活用の重要性を感じつつも既存システムへメスを入 れることに着手できずにいる状況と言えるでしょう。



また一方では、ベンダー企業とユーザー企業の関係性の課題や人材不足の課題などもあります。ベンダー側とユーザー側の立場や契約、開発スキームなど、これまでは対応しきれない部分も出てきており、単なる人材不足という話ではなく、ITで何ができるかや、デジタルに関し理解できる人材の育成を視野に入れて国として取り組むべきフェーズを迎えているのです。

<sup>\*2</sup> 出典: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~

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\_info\_service/digital\_transformation/20180907\_report.html

#### 2.3 企業の経営課題

経済のグローバル化やテクノロジーの発展により、日本企業が抱える経営課題も高度化・複雑化しています。また、労働人口減少による人材不足や、働き方改革関連法施行などの背景から積極的にデジタライゼーションによる生産性向上が必要になってきています。

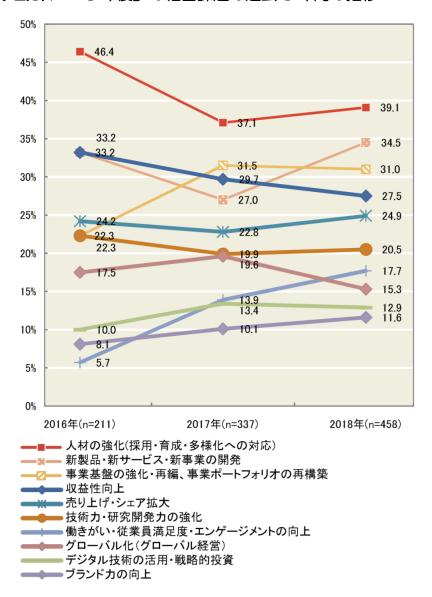
日本能率協会が公表した「日本企業の経営課題 2018\*3」では、「現在」の課題について、「収益性向上」、「人材の強化(採用・育成・多様化への対応)」、「売り上げ・シェア拡大」が他と比べ高い結果となっています。

一方で「3年後」の課題を見ると、図表 2.3.1 にあるように第 1位は「人材の強化」(39.1%)となり、次いで、「新製品・新サービス・新事業の開発」(34.5%)、「事業基盤の強化・再編、事業ポートフォリオの再構築」(31.0%)となっています。日本企業の多くは、収益性を上げることが直近では必要になるのですが、中長期の観点では、新しいビジネスの開発や人材強化に向け、投資的に取り組んでいこうとしています。

<sup>\*3</sup> 出典:一般社団法人日本能率協会 第39回 当面する企業経営課題に関する調査 日本企業の経営課題 2018

https://www.jma.or.jp/img/pdf-report/keieikadai\_2018\_report.pdf

#### 図表 2.3.1 「3年後」の経営課題の過去3年間の推移\*4



<sup>\*4</sup> 出典:一般社団法人日本能率協会 第39回 当面する企業経営課題に関する調査 日本企業の経営課題 2018

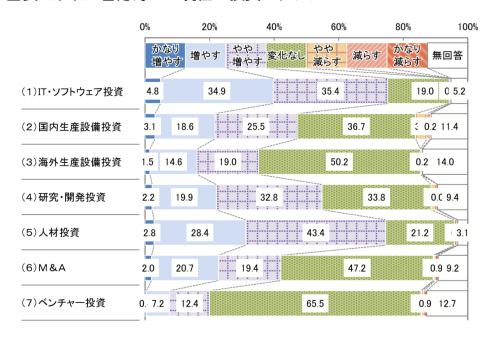
https://www.jma.or.jp/img/pdf-report/keieikadai\_2018\_report.pdf

各分野への現在の投資スタンスを見てみます。

図表 2.3.2 に示すように、「IT・ソフトウェア投資」について、 増やすと答えた比率は 75.1%となりました(「かなり増やす」から 「やや増やす」までの合計)。デジタル技術の進展に対応するために、 積極的に投資をしようという意欲がうかがえます。

また、「人材投資」についても、「増やす」とする比率の合計が 74.6%となりました。現在の経営課題として「人材の強化」の重要 度が高まっていますが、人材不足に対処するとともに、将来に向け た人材強化のためにも、人材に対する投資を増やそうというスタン スが浮かび上がったと言えます。

#### 図表 2.3.2 各分野への現在の投資スタンス\*5



<sup>\*5</sup> 出典:一般社団法人日本能率協会 第39回 当面する企業経営課題に関する調査 日本企業の経営課題 2018

https://www.jma.or.jp/img/pdf-report/keieikadai\_2018\_report.pdf

## 3. DX を支える技術と推進上の課題

経済産業省\*6によると、あらゆる産業において、新たなデジタル技術を使ってこれまでにないビジネスモデルを展開する新規参入者が登場し、ゲームチェンジが起ころうとしています。こうした中で、各企業は、前章で解説した経営課題の解決と、競争力維持・強化のために、DXをスピーディーに進めていくことが求められています。この反面、DX実現の足かせとなる課題も明らかになってきました。

この章では、DX を実現する代表的な技術の概要と、DX 推進上の課題、DX を推進しない場合のリスクについて解説します。

#### 3.1 DX の代表的なプラットフォーム技術と要素技術

DX は、「クラウド」、「モバイル」、「ビッグデータ」などのプラットフォーム技術がもたらすと言われています。「モバイル」や「ビッグデータ」はキャッシュレス、IoT、ロボティクス、AI などの要素技術から構成されています。本節では、これらの要素技術の概要を紹介します。

## (1) キャッシュレス

キャッシュレスでは、クレジットカードや電子マネーなどを利用し、紙幣・硬貨といった現金を使用せずに支払いを行います。キャッシュレスに慣れ親しんだ外国人旅行者(インバウンド)や今年開催される東京オリンピックでの来日者を迎え、キャッシュレスへの対応が迫られています。

<sup>\*6</sup> 出典:経済産業省 ニュースリリース 2018年12月12日 「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)を取りまとめました」

https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004. html

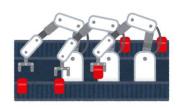


クレジットカードで代金を支払う、交通系ICカードで電車に乗る、 税金や保険代などを銀行口座からの引き落としにしている場合もキャッシュレスになります。このように、私たちの生活には「クレジットカード」、「電子マネー」、「デビットカード」、「QRコード」などキャッシュレス決済が身近なところで活用されています。

企業としては、キャッシュレスサービスに登録された顧客情報や使用状況の分析、利活用ができるようになります。支払いが早い、使用状況の管理が簡単などのメリットがありますが、災害時のインフラ障害や端末機故障時に使用できなくなるなどのデメリットもあります。

#### (2) ロボティクス

ロボティクスは当初ロボット工学を指す言葉として使用されてきましたが、ロボットに関する技術全般を指す言葉としても使われるようになりました。ロボティクスの技術革新によって、産業ロボットに見られるように、自動化や労働力の代替えが進みさまざまな効果が表れています。ハードウェアだけでなく、ソフトウェアによってもロボティクスが実現されています。



これまで人が行っていた作業をロボットが担うことで、徐々に省 人化が進み、無人化へと切り替わっていくことになると考えられま す。また、どのような利用者に対しても、フレンドリーな対応が可能となり、人同士のコミュニケーションとは異なったメリットを提供します。

また、ソフトウェアが自動的にコンピュータ操作の処理を行う RPA\*<sup>7</sup>も登場し、定型業務に導入することで業務効率化や生産性が 向上し、さらなる効率化を進めることが可能となります。

#### (3) loT

loT とは Internet of Things の略で、さまざまなモノに通信機能を持たせインターネットへ接続することでデータの収集やモノの制御を行う技術です。



場所を選ばず接続したモノの状態をモニタリングしたり、操作できたりするので、生活がより便利になります。また、情報を自動で収集することで、より多くのデータを活用することができ、「業務効率の向上」や「コスト削減」が図れます。この技術を通して、自動運転車が登場する日も遠くないでしょう。

一方、セキュリティー対策やネットワーク構築など、システム面 での問題や活用方法が分からないといった課題があります。

<sup>\*7</sup> Robotic Process Automation の略称:手作業で繰り返し行うパソコン操作などをAIなどの技術を使って、ソフトウェアで代替し、効率化します。

#### (4) クラウドサービスやマネージドサービス\*8

DX を推進するに当たり、システムに精通した人材が不足しています。そのため運用管理や保守対応といったシステム管理などで、多くのコストや人的リソース不足が発生し大きな負担となってしまうことがあります。



本業以外の業務をクラウドサービスやマネージドサービスを使ってアウトソーシングすることで、資本や人材を本業に集中させたり、 運用管理の低コスト化、業務効率化や生産性の向上を図ることができます。

#### (5) AI

AIとは、コンピュータに人と同様の知能を実現させることです。 実用面では、画像認識や予兆検出、有用な情報を抜き出す働きをします。大量のデータを AI で処理することで、単純作業の自動化や情報解析の自動化にとどまらず、解析結果に基づいて複雑な判断を伴うサービスの提供が可能になります。

<sup>\*8</sup> アウトソーシングサービスの一種であり、特定の業務領域 / 業務プロセスを自社外に切り出し、外部のサービスプロバイダによる専門的 / 効果的な運用をサービスとして享受します。

<sup>©</sup> 一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 2020



過去には何回か AI ブームが訪れましたが、人間の手で推論のロジックを組み込む必要があり、実用化されませんでした。しかし、最近になって、コンピュータが大量のデータを処理する中で、推論に必要な学習をコンピュータ自らが行う、機械学習が開発され実用に使われるようになりました。

#### 3.2 DX 推進上の課題

日本の企業では、自ら DX を進めるべく、デジタル部門を設置するなどの取り組みが見られます。しかしながら、実証実験を繰り返すなど、ある程度の投資は行われているものの、以下のような課題があるため実際のビジネス変革にはつながっていないというのが多くの企業の現状です。

#### • 既存システム

これまでの既存システムが老朽化、複雑化、ブラックボックス化する中では、新しいデジタル技術を導入したとしても、データの利活用や連携が限定的であるため、その効果も限定的となってしまうといった課題があります。



また、既存システムを放置した場合、今後は維持・保守コストがますます高騰するとともに、既存システムを維持し保守できる人材が枯渇しセキュリティー上のリスクが高まります。

#### スキル

DX を推進する上で課題として多く挙がるのが「適切な技術スキルの獲得」です。会社の中でシステムに精通した人材が不足しているため、DX の推進を担う人材に対する不足感が非常に強くなっています。DX 推進人材の確保・育成が今後の大きな課題として挙げられます。



#### • 意思決定

ある程度の投資は行われるものの、実際のビジネス変革にまで つながっていないという企業が多くを占めます。先端的な IoT 機器やテクノロジーを導入したとしても、新たなビジネスを創 出するまでには至っておらず効果も小さく限定的となってい ます。デジタル技術を活用しビジネスをどのように変革するか 経営戦略や経営者による強いコミットメント、それを実行する 上でのマインドセットの変革を含めた企業組織内の仕組みや 体制の構築などが必要となります。



#### 3.3 DX を推進しない場合のリスク

では、DX を推進しなかった場合のリスクはないのでしょうか。 経済産業省は、前に紹介した「DX レポート」の中で、DX を推進しない企業は、2025 年には以下のようなリスク、いわゆる「2025年の崖」に遭遇すると警鐘を鳴らしています。

- IT 人材不足が約43万人に達する:人材争奪戦
- 旧技術を理解できる技術者がいなくなる:システム維持困難
- SAP ERP サポート終了:セキュリティーリスク増大 結果として、以下のような状態に陥る可能性が高まります。
- 爆発的に増加するデータを活用しきれず、デジタル競争の敗者 になる
- 多くの技術的負債を抱え、業務基盤そのものの維持・継承が困 難になる
- サイバーセキュリティーや事故・災害によるシステムトラブル やデータ滅失・流失等のリスクが高まる

もはや DX は避けて通れない道と言えるでしょう。次章以降より 前節で取り上げた5つのデジタル技術を基に、技術や効果および事 例を紹介します。ぜひ、このような技術を活用し「2025 年の崖」 解消の参考にしてください。

## 4. キャッシュレス

この章ではキャッシュレスに関する技術と、その活用事例につい て紹介します。

#### 4.1 キャッシュレスとは

近年よく耳にするようになってきたキャッシュレスという言葉ですが、キャッシュレスは、代金を支払う際に現金以外の方法(キャッシュレス決済)を使うことを言います。

具体的には、クレジットカード、デビットカード、電子マネーなどがあり、最近ではスマートフォンを使ったQRコードやバーコードによる決済も使われています。

これらのように、「キャッシュレス」には多種多様な方法が登場しており、消費者はそれぞれの特徴を十分に理解した上で、うまく使い分けていく必要があります。



#### 4.1.1 キャッシュレス決済の方式

キャッシュレス決済には、図表 4.1.1 のようなものが挙げられます。

#### 図表 4.1.1 キャッシュレス決済の方式

	前払い	即時払い	後払い
	(プリペイド)	(デビット)	(クレジット、ポス トペイド)
サービス例	プリペイドカード、 電子マネーなど	デビットカード	クレジットカード、 キャリア決済、コー ド決済など
支払い方法	1回払い	1回払い	1回払い 分割払い ボーナス払い
限度額	入金額	預金口座残高	与信枠
利用におけ る審査	原則なし	原則なし	あり

#### (1) プリペイド

プリペイド方式には、追加チャージができないプリペイドカードと、追加チャージができる電子マネーがあります。前者には図書カードやギフトカード、後者には交通系のICカードや流通系のICカードがあります。



電子マネーでは交通系の代表格である Suica が 7467 万枚 (2019 年 1 月末時点)、PASMO は 3399 万枚 (2018 年 7 月末時点)発行されており、交通費はもちろん、それ以外の支払いにおいても、広く活用されています。

電子マネー全体で見ると、日本国内で 4 億 1175 万枚(2019年8月時点)発行されています。内訳は、「楽天 Edy」が 1 億 1980万枚(2019年6月時点)、「WAON」が 7509 万枚(2019年2月末時点)、「Suica」が 7467 万枚(2019年1月末時点)、「nanaco」が 6518 万枚(2019年2月時点) などとなっています。

#### (2) デビット

デビットカードは、預金残高分の利用が可能で、決済金額が即座に銀行口座から引き落とされます。日本国内で 4 億 4513 万枚 (2018 年9月時点) 発行されています。

銀行のキャッシュカードがそのまま使える J-Debit と、クレジットカードのネットワークを利用する国際ブランドのブランドデビットがあります。前者は、日本国内で 4 億枚以上発行されていますが、デビットカードとしてはあまり利用されていません。後者は、日本国内で 507 万枚(2016 年末時点)発行されています。

#### (3) クレジット・ポストペイド

クレジットカードはキャッシュレスの支払い額の約90%で利用され、日本国内で2億7827万枚(2018年3月末時点)発行されています。



信用照会専用の端末(CAT)の導入が必要でしたが、最近、小規模店舗向けにスマートフォンやタブレット端末にクレジット決済機

能を付加し導入を容易にした Square (スクエア) などのサービス も出現しています。

Square はモバイル機器を使用した POS レジの機能提供やクレジットカードリーダーを使った決済サービスの 1 つになります。キャッシュレス対応として、無料のアプリを使用し、専用のクレジットカードリーダーをスマートフォンやタブレット端末に接続するだけで、クレジットカードの決済ができるようになります。

また、初期費用や登録料、月額の固定費がかからないのでコスト を抑えて導入することが可能です。



最近では、ポストペイドの 1 つとして、PayPay・LINE Pay・楽天ペイなどのスマートフォンを使って QR コードやバーコードで決済する方法が出現しています。店舗では、QR コードを印刷したプレートを用意するだけで特別な装置なしで導入ができ、利用者の利便性も良いため、特に小規模店舗で普及が進んでいます。



#### 4.1.2 キャッシュレス決済端末

決済端末は図表 4.1.2 に示すように「接触型」、「非接触型」、「コード型」に分けられます。

クレジットカード、デビットカード、キャッシュカードを端末の 読み取り部を接触させ使用する「接触型」、電子マネー、スマートフォンを利用したおサイフケータイなどタッチ式の端末を使用した 「非接触型」、また最近ではスマートフォンで QR コードやバーコードを読み取る「コード型」も出現しています。

#### 図表 4.1.2 キャッシュレス決済端末

	接触型	非接触型	コード型
決済端末イメージ			OR OR

中でもコード型の決済は、タブレットやスマートフォンを使いコードを読み取る方式のため、専用端末がなくても導入が可能でコストが抑えられ普及が見込まれています。

近年、事業者も増えキャンペーンや還元といった施策を多く打ち出しており、認知度も上がっていて利用者も増えています。また、行政や自治体が中・小規模事業者の生産性向上や地域経済の活性化に向けて、キャッシュレス普及促進の取り組みを行っているところもあります。



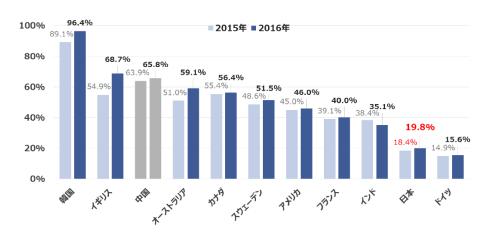
#### 4.1.3 キャッシュレス動向

諸外国と日本のキャッシュレス動向について説明します。

## (1) 諸外国と日本のキャッシュレス動向

図表 4.1.3 の通り、韓国は 96%、他国も 40%~70%(2016年時点)と、諸外国では普及が進んでいるのに対し、日本では国内における民間消費支出の総額におけるキャッシュレスの構成比は2016年時点で約 20%となっており、諸外国と比較して、まだまだ普及が遅れているのが現状です。

## 図表 4.1.3 各国のキャッシュレス決済比率\*9



(出典)世界銀行「Household final consumption expenditure (2015年、2016年)」及びBIS「Redbook Statistics (2015年、2016年)」の非現金手段による年間支払金額から算出※中国に関しては、Euromonitor International より参考値として記載

しかし、労働者不足時代の対策として外国人労働者の活用や外国 人旅行者への対応が遅れると莫大な消費市場の損失につながるため、

https://www.paymentsjapan.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2019/05/acf775c2e5be616a595a62fae66422e8.pdf

<sup>\*9</sup> 出典:一般社団法人キャッシュレス推進協議会 キャッシュレス・ロードマップ 2019

キャシュレスの推進は急務となっています。日本では、経済産業省が「キャッシュレス・ビジョン」で、日本国際博覧会(大阪・関西万博)が開催される 2025 年までにキャッシュレス決済比率を40%とする目標を設定した上で、将来的には世界最高水準の 80%を目指すとした「支払い方改革宣言\*10」を行っています。

#### (2) 日本でキャッシュレス支払いが普及しにくい背景

日本国内でキャッシュレスの導入が進まない要因としては

- 諸外国と比較して治安が良いこと
- 紙幣の印刷技術が高く、偽札が流通しづらいこと
- ATM の利便性が高いこと
- 支払い用端末の導入および維持管理コストや加盟手数料など が高いこと

など挙げられており、個人視点、事業者視点ともに、さまざまな 課題を抱えており、普及の妨げになっています。



<sup>\*10</sup> 出典;経済産業省 ニュースリリース平成30年4月11日「キャッシュレス・ビジョン」「クレジットカードデータ利用に係るAPIガイドライン」を策定しました https://www.meti.go.jp/press/2018/04/20180411001/20180411001. html

#### 4.1.4 キャッシュレスのメリットとデメリット

キャッシュレスにおいて、さまざまなメリットとデメリットがありますが、企業側からの視点でまとめると図表 4.1.4 のようになります。

#### 図表 4.1.4 キャッシュレスのメリット、デメリット

メリット	デメリット
<ul><li>現金決済で発生していたミスや コストの低減</li></ul>	・セキュリティー / 情報管理上の 脆弱性対策が必要
・顧客満足度の向上(レジ待ちの 行列の解消など)	・災害時 / 端末故障時のリスクが 生じる
・消費者の利便性向上に伴う消費 機会の多様化および拡大	・決済手数料、加盟料金等が発生 する
<ul><li>キャッシュレスから収集した膨 大なデータの活用</li></ul>	





#### 4.2 キャッシュレスを実現する技術

ここではキャッシュレスを実現するための技術について、幾つか紹介します。

#### 4.2.1 接触型決済

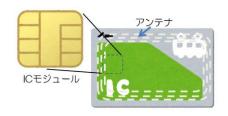
磁気カードや接触型ICカードを使った決済で、専用の端末やPOS レジを利用して、プリペイドカードやクレジットカード、デビットカードによる決済を行うものです。

接触型ICカードの場合、読み取り機とICモジュール部分を接触させることで個人を特定させる情報の読み取りが可能となります。ICモジュールには個人情報や暗証番号が記憶されており、堅牢なセキュリティーが求められる決済や認証の分野で利用されています。



#### 4.2.2 非接触型決済

非接触型決済では、NFC (Near Field Communication)と呼ばれる近距離通信の技術が用いられており、NFC に対応した IC カードもしくはスマートフォンで利用できます。また、NFC では「タッチ決済」と呼ばれる非接触型の決済を利用します。



カード内のアンテナと読み取り機の間で電波を使って交信をすることにより、情報の読み書きをします。

NFC の規格として、図表 4.2.1 に示す 2 種類があります。

図表 4.2.1 NFC 規格の種類と利用例

規格の種類	Felica (Type-F)	Type-A / B
	<ul><li>電子マネー(交通系 ICカード、流通系IC カード)など</li></ul>	・海外のICカード
利用例		<ul><li>taspo(成人識別た ばこ自動販売機のた めのICカード)</li></ul>
נאנו זכו		・マイナンバーカード
		• 運転免許証
		・クレジットカードなど

現在、それぞれの規格に応じた専用のリーダーが必要なことが課題です。両者に対応した iPhone (7以降)、PaSoRi、Square リーダーなどが提供されていますが、両者に対応するソフトウェアは存在せず、提供時期は未定です。

#### 4.2.3 コード型決済

QR コードを代表とする「コード型」と呼ばれる決済方法について説明します。

QR コード決済には「店舗提示型」と「顧客提示型」の2つの種類があります。また、決済都度新たに生成される動的QRコードと、変更がなく繰り返し決済に利用される静的QRコードがあります。

• 店舗提示型 店舗提示型は店舗側が固有の QR コードを提示し、利用者側が アプリケーションで読み込む方式です。 店舗側ではQRコードを読み取る機器を必要としないため、低コストで即時導入できるというメリットがあります。

#### 顧客提示型

顧客提示型は利用者側がアプリケーションで生成したQRコードを表示し、店舗側はそれを専用機器で読み取るという方式です。

店舗側では QR コードを読み取れる POS 端末を導入しなくてはならないため導入時のコストが掛かりますが、利用者側での操作が少なくクレジットカードと似たような感覚で決済できるため顧客の回転率を上げられるというメリットがあります。

2つのタイプの特徴を整理すると、図表 4.2.2のようになります。

図表 4.2.2 QR コード決済 2 タイプの比較

店舗提示型	顧客提示型
・利用者がQRコードを読み取る	• 店舗側がQRコードを読み取る
・低コストで導入可能	<ul><li>POS端末の改修が必要(コスト が掛かる)</li></ul>
・利用者側での操作が多い	・利用者側の操作はQRコードを 表示するだけ



#### 4.3 キャッシュレスの活用事例

ここではキャッシュレスの活用事例について紹介します。

#### 4.3.1 楽天ペイ(実店舗決済)の導入事例\*11

ヘアサロンのBamboo Classicでは楽天ペイをキャッシュレス決済として導入しています。

申込み後、届いた QR コードを設置するだけで利用することができ、簡単に持ち運びもできるため施術台へ持って行くなど臨機応変でスピーディーな会計対応ができるようになりました。

来店者にスマートフォンで QR コードを読み取ってもらうだけで会計処理が完了するため、導入後のスタッフ側への負担は少なくなりました。

レジ前の楽天のロゴを見て、楽天ペイで支払いたいと言う来店者 も多く、来店者の多くが楽天スーパーポイントを貯めていると分か りました。リピートの来店者も多いので、高品質な施術サービスに 加え、楽天スーパーポイントを貯める楽しみもプラスできています。



<sup>\*11</sup> 出典: 楽天ペイ (実店舗決済) 導入事例集 楽天ペイ (アプリ決済) 導入事例④ サービス (ヘアーサロン) <a href="http://smartpay.rakuten.co.jp/pdf/catalog.pdf">http://smartpay.rakuten.co.jp/pdf/catalog.pdf</a>

#### 4.3.2 タクシーへの Square 導入事例\*12

日本交通では 2016 年から Square を導入し、現在では大阪で営業しているほぼ全てのタクシーがクレジットカード決済に対応しています。

初期投資のコストや、今後は磁気ストライプではなくIC チップを搭載したクレジットカードになるというカード利用環境の変化もあり、なかなか導入に至りませんでしたが、Square の存在を知り、試験的に一部の乗務員が導入をしたところ評判がよく、導入したいという乗務員が増え、2016年10月に会社としての導入を決めました。



現場の乗務員からは、操作方法が簡単なので使いやすいと好評です。Square のロゴは海外では有名らしく、海外からの来訪者にも安心してもらえるようです。

<sup>\*12</sup> 出典: Square 導入事例 日本交通 | タクシーでカード決済導入 少ない初期投資で タクシーにクレジットカードを導入

https://squareup.com/jp/case-studies/nihon-kotsu

#### 4.3.3 キャッシュレスによる省力店舗事例\*13

ローソンでは社会問題となっている人手不足対策として午前 0 時 ~午前 5 時の間、売り場に店員を配置せず来店者自身が決済処理する、スマート店舗の実験を行っています。実験店舗での決済方法は、「ローソンスマホレジ」ならびに、現金での支払いも可能で自動釣銭機能が付いた「完全セルフレジ\*14」の 2 種類です。



人手不足によってセルフレジの導入が進むと、キャッシュレス決済の普及もさらに進むと考えられます。

<sup>\*13</sup> 出典:株式会社ローソン ニュースリリース 2019 年8月22日「スマート店舗(深 夜省人化) 実験! を開始

http://www.lawson.co.jp/company/news/detail/1381920\_2504.html

<sup>\*14</sup> 自動釣銭機能付き POS レジで、電子マネー・クレジットカード・バーコード決済などのキャッシュレス決済に加え、現金での支払いが可能

#### 4.4 まとめ

日本は、諸外国と比較してまだまだキャッシュレスの普及が遅れています。外国人旅行者対応遅れなどの問題があり、消費市場の損失対策として、推進が急務という状況です。多種多様なキャッシュレス手段が登場しており、それぞれのメリット、デメリットを理解した上での活用が求められています。



## 5. ロボティクス

近年、私たちの生活の中には、さまざまな種類のロボットが活躍し、安全便利で豊かな生活を送ることが可能になりました。

この章では私たちに役立つロボットを定義するロボティクスの語源から、ロボティクスを活用した導入事例について紹介します。

#### 5.1 ロボティクスとは

ロボティクス(Robotics)という言葉を耳にするようになりました。ロボティクスはSF作家であるアイザック・アシモフにより「robot」に物理学(physics)などに用いられる語尾「-ics」を付けることで作られた造語となります。1942年に書かれた短編「Runaround」において初めて使用され、1950年に出版された「われはロボット(I, Robot)」によってロボットに対する行動理論「ロボット工学三原則(Three Laws of Robotics)」が定義されました。



ロボット工学三原則とは「人間に危害を及ぼさないこと・命令に 服従すること・自己を守ること」を定めており、のちに「人類に危 害を及ぼさないこと」が原則の初めに付け加えられました。現在の 自律型ロボットはこの三原則が少なからず影響を与えているといわ れています。

ロボティクスは当初ロボット工学を指す言葉として使用されてきましたが、ロボットに関する技術全般を指す言葉としても使われるようになりました。ロボティクスの技術革新によって、自動化や労働力の代替えが進みさまざまな効果が表れています。

最近では、ソフトウェア型のロボットとして、RPA も登場しています。定型的な業務などには RPA を導入することにより、業務効率や生産性が向上し、さらなる機械化効率化を進めることが可能になりました。



また、EC ビジネスなどの物流ビジネスを拡大するには、注文をより早く正確に処理する必要があります。物流センターにロボティクスを導入することにより、商品管理や集荷の工数を減らすことができるようになりました。そうして、誤配送防止やスピード配達、労働力不足解消などの問題を解決することが可能になります。



今後の労働力の推移を知る上では、高齢者比率が重要となります。 総務省統計局発行の人口推計 9 月報で、2019 年 4 月 1 日現在の 総人口は 1 億 2625 万 4 千人。65 歳以上の人口は 3575 万 2 千 人で高齢者比率は 28.3%となりました。高齢化率が 21%を超える と超高齢社会と呼ばれますが、既に 2007 年で超過しており、年を 追うごとに比率も高くなっています。高齢者比率の増加は労働人口 の減少にもつながり、さまざまな分野で労働力不足が叫ばれていま す。少子高齢化が進む日本においては、ロボティクス化は避けては 通れない道ではないでしょうか。



富士経済が2018年に発表した「業務・サービスロボット関連の世界市場を調査」\*15では、2017年には1兆8092億円の市場規模が、2025年には8.3倍の14兆9553億円にまで膨らむと予測しています。ロボティクス産業は急速に発展、普及していきます。

これらの技術革新によって新たに創出される職業などが増加する ことにより、人間でなければ担うことできない質の高い高度な業務 が生まれ、日本全体の生産性が向上することが期待されています。



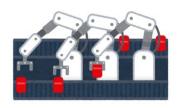
<sup>\*15</sup> 出典: 富士経済グループ プレスリリース 2018/04/16 パワーアシストスーツ、ドローン・無人へリなどの需要が急増 業務・サービスロボット関連の世界市場を調査 http://www.group.fuji-keizai.co.jp/press/pdf/180416\_18036.pdf

#### 5.2 DX を実現するロボティクス技術

ロボティクスには、さまざまな技術が存在しますが、大きく分けて、ハードウェア型とソフトウェア型があります。ハードウェア型については、実績の大きい産業分野とその他に分けて説明します。またソフトウェア型として RPA を説明します。

#### 521 産業用ロボット

産業用ロボットは人間の作業を効率化するための、工場内で組み立てや倉庫で仕分けを行うロボットです。人間が行うと危険な作業や単調な繰り返し作業をより正確に、長時間行う事ができますが、産業用ロボットには予めどういった動作をすればよいか、といった動作を組み込む(教える)必要があります。動作の組込みにはプログラミング知識などの専門知識に加えて長年の経験が必要でした。



この「動作を教える」という作業に AI(人工知能)技術を適用する事も可能になっています。AI が最も早く処理できるプロセスを自動的に見つけ、それをロボットに教える事により、人間の熟練者のレベルの作業スピードを実現できるようにもなっています。AI の活用により、人間でないと難しかった繊細な作業も、産業用ロボットが対応できるようになってきています。

# 5.2.2 サービスロボット

サービスロボットは重いものを持ち上げるときに人間の体の負担を軽減する装着型のロボットや、掃除用ロボット、人間とコミュニケーションができるものがあります。また、自動航行が可能なドローンといったロボットもあります。

# (1) 介護ロボット

少子高齢化が進み、生産年齢人口(15歳から64歳)が減って人手不足が今後も続くため、介護する人の仕事を支援して、良いサービスを提供する介護ロボットが登場しました。また、ロボット技術が応用され利用者の自立支援や介護者の負担の軽減に役立つ介護機器(介護ロボット)の重要性が高まっています。



- 移乗支援(装着型・非装着型パワーアシスト) 介護施設などで介護する人を助けるタイプのロボットで介護 する人の移乗による腰への負担を減らします。
- 移動支援(歩行支援機や移動支援機)
   ロボット技術を用いて、荷物の運搬や、高齢者などの屋内外の 移動をサポートして、介護される人の転倒予防や歩行などを補助します。



• 排泄支援(排泄物処理装置、トイレ誘導や動作支援) 排泄物の処理にロボット技術を用いた装置や排泄を予測し、的 確なタイミングでトイレに誘導したり、排泄の一連の動作を支援する機器などもあります。





見守り・コミュニケーション(安心して介護が受けられる環境 や生活支援)

介護施設や在宅において使用するセンサーや外部通信機能を 備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォームです。高 齢者とのコミュニケーションにロボット技術を用いた生活支 援機器などもあります。



### (2) ドローン

ドローンを使って、災害時などに孤立した地域などに物資を届ける取り組みも行われていますが、ドローンによる宅配も実用化に向けた実験が行われています。ドローンによる配送はドローンの機体に専用のボックスを装着するなどして空路で行われます。地方自治体として千葉市や、日本郵便でも実証実験を行っています。日本政

府でも、「小型無人機の利活用と技術開発のロードマップ」\*16において 2020 年代以降の実現を目指すとしており、実現化に向けた動きが進んでいます。

実際には物流倉庫から大量の荷物を運んだり、直接ドローンで宅配を行うことは難しいでしょうが、配達地域までトラックでまとめて運び、一般家庭やオフィスといった最終的な配達場所までをドローンで運ぶ、またドローンで集荷する、といったことが考えられています。

ドローン宅配のメリットとして、以下が挙げられ、EC サイトの発展により人手不足、超過労働問題が叫ばれる物流業界においても効果が期待できます。

- 自立航行する機能を備えており、配送、集荷を自動化できる
- 最短距離で移動でき、渋滞などもないため速やかに配送が行える
- 車や人が配達しにくい山間部などへも容易に宅配できる
- 従来の車などによる宅配と併用することでドライバーの負担 が軽減できる



<sup>\*16</sup> 出典:首相官邸 小型無人機に関する関係府省庁連絡会議 「利活用と技術開発のロードマップと制度設計に関する論点整理」(平成28年4月28日小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会決定) 別紙

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/pdf/shiryou6.pdf

ドローン宅配のリスクや課題として以下が挙げられています。

- 荷物の落下やドローンの墜落といった安全面
- 雨や強風といった悪天候に弱い
- 複数のドローンを統括する仕組みづくり

法律面の整備も必要となっていますが、配達コストのかかる過疎 地域でドローン宅配が広まることで、新たな需要、雇用も生み出せ ば地域活性化につながることも期待されます。

## 5.2.3 RPA

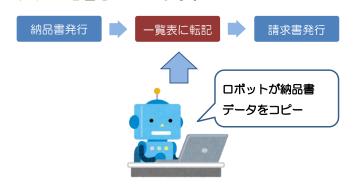
RPA とは Robotic Process Automation の略で、主にコンピュータ上で行う定型的な作業を、事前に登録されたフローやルールに基づき、自動的に実行するソフトウェアツールです。決まったフォーマットの書類に転記したり、毎回決まった Web サイトから同じ内容のデータを収集するといった単純作業を、人の手を介さず、正確に早く実行することができます。

#### 5.3 ロボティクスの活用事例

ロボティクスの技術を活用した事例を紹介します。

#### 5.3.1 RPA による事務作業の変革

自動車業界のA社では、毎月発生する納品書データの処理をRPAによる自動処理に切り替え、大量に発生する個別の納品書データの処理をロボットに処理させています。



RPAに、「毎月数回発行される納品書データの内容をコピーし、 所定の一覧表データに転記(ペースト)する」という事務作業を登録することで、月1回の請求書発行をスムーズにすることができました。

# 5.3.2 ホテルにおける接客・案内活用事例\*17

ホテルを運営する サンザ では、館内の案内などインフォメーション提供でロボット型通信端末「Sota (ソータ)」を活用しています。



卓上に置けるサイズと親しみやすいデザインで、フロントスタッフとともにチェックインを終えた宿泊客に、宿泊時の注意事項や館内の設備案内などを音声で読み上げて案内しています。また、案内はタッチパネルにより日本語か英語を選択できますので、外国人観光客にも幅広く対応しています。

ロボットが読み上げる音声の設定はプレゼンソフトの「Microsoft PowerPoint」を使用します。このためスタッフに難しいプログラムに対する知識は必要なく運用への負担が増えるようなこともありませんでした。ロボットの導入により、宿泊客にフロントでの待ち時間短縮と和みを提供するとともに、フロント業務全体で月100時間程度の稼働削減することができました。

<sup>\*17</sup> 東日本電信電話株式会社(NTT 東日本) 導入事例 株式会社サンザ様 ロボット型通信端末が館内インフォメーション業務を担当しフロントでの業務効率化、待ち時間を短縮 https://business.ntt-east.co.jp/case/2018/n025/

### 5.4 まとめ

2016 年度より開始されている内閣府の「第5期科学技術基本計画\*18」の Society 5.0 には、このロボティクスが含まれています。 loT で全ての人やモノがつながり、AI やビッグデータを駆使したロボティクス技術の発展により、産業競争力の強化や少子高齢化対策、長時間労働抑制などの課題が解決されていくでしょう。

\*18 内閣府:科学技術基本計画 https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html

# 6. loT

loT とは、Internet of Things の略で、「さまざまなものがインターネットにつながること」「インターネットにつながるさまざまな物」を指します。昨今、家電などさまざまな物がインターネットにつながりはじめています。

本章では、「IoT に関連する技術 / 製品 / サービス」、「IoT の導入状況」、「IoT の活用事例」を紹介します。

# 6.1 loT に関連する技術 / 製品 / サービス

loT の利活用には 4 段階あり、注目される技術 / 製品 /サービスは図表 6.1.1 に示す通りです。

# 図表 6.1.1 利活用の各段階において注目されている製品・技術・ サービス\*19

ICT・データ利活用の段階	注目されている 製品・技術・サービス
(1) データの収集	loT機器 [センサー]
(2) データの蓄積	クラウド [仮想化・分散技術]
(3) データの分析	AI(人工知能)・機械学習
(4) 分析・データに基づく作動	loT機器 [アクチュエーター <sup>注</sup> ・ロボット]

注:エネルギーを運動に変換し、機械を駆動する装置

IoTでは、取り付けられたセンサーでデータを収集しクラウドなどにデータを蓄積します。次に蓄積されたデータを分析することで、その後の有効活用につなげます。そしてデータに基づき、自動で機器を作動させます。

(http://www.soumu.go.jp/ict\_skill/pdf/ict\_skill\_1\_1.pdf) を加工して作成

<sup>\*19</sup> 出典: 総務省 ICT スキル総合習得プログラム 講座 1-1

これらの技術に、いち早く取り組んでいるのは『自動車業界』です。IoTとAIの利用によって性能と安全性を向上させる技術はあらゆる自動車に生かされています。また、それらの利用によってデジタル変革の先頭に立っているのが自動車業界だといっても過言ではありません。これは自動車ビジネス自体を再編しているともみられ、その証拠にGoogleをはじめとしたIT企業の市場参入が加速しています。

最近、注目されているものに「自動運転」があります。この自動 運転には安心・安全が不可欠です。自動運転が実現すれば、居眠り 運転や操作ミスによる交通事故の防止、スピード違反などの減少、 車間距離を一定に保つことでの渋滞の緩和・解消にも役立ちます。



また、自動車に多くのセンサーを付けることでビッグデータが収集でき、用途によりさまざまな使い方、利用の仕方が生まれます。 位置情報はもちろん、ワイパーの動く度合い、ブレーキの踏む度合いなどにセンサーの反応から情報を取れば、それぞれの場所での雨の量、渋滞を予測ではないリアルな情報として生かせ、現在では想像のできない画期的な使用方法も出てくるでしょう。

一方、ネットワーク化が進み、自動車がインターネットにつながる、つまりは脅威と脆弱性対策にも直面するわけであり、各メーカーはそれらへの対策も、ますます求められてきます。

このように IoT 技術を活用していけば、高齢者でも 1 人で安全に 自動車を利用でき、病院や買い物にも行きやすく、また、精神的・

身体的な疲労も軽減されます。IoT技術は、企業だけでなく私たちの生活も豊かにするものと言えるでしょう。

#### 6.2 世界の IoT の導入状況

総務省の調査\*20によると、世界の IoT デバイス数の動向について、2018 年度時点で稼働数が多いのは、スマートフォンなどの「通信」分野です。しかし、既に市場が飽和状態であるため、今後は低成長が予測されます。

対照的に高成長が予測されるのは、「自動車・輸送機器」、「医療」、 「産業用途(工場、インフラ、物流)」となっています。日本もこの 大きな流れは同じとみられます。

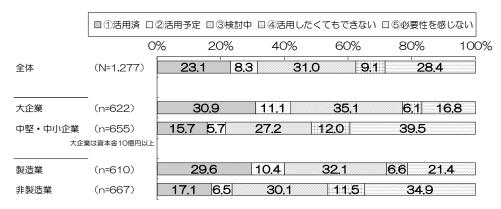
#### 6.3 日本の IoT の導入状況

財務省の調査によると、図表 6.3.1 に示すように日本での IoT の利用状況は全体で 23.1%(回答社数:1277社)となり、大企業と中堅・中小企業では、大企業の利用が上回っています。

<sup>\*20</sup> 出典:総務省 令和元年版 情報通信白書 第1章第2節 デジタル経済を支える ICT の動向

http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/pdf/n12000 00.pdf

### 図表 6.3.1 loT の活用状況\*<sup>21</sup>



また、製造業と非製造業では、製造業の利用が上回っています。 日本全体の利用を底上げするには、中堅・中小企業での浸透がカギ となってきます。

# 6.4 loT の導入 / 活用の進め方

IoT の導入に当たっては、セキュリティーやネットワークの「システム面での課題」と実際の活用において「活用方法が分からない」といった声が多く聞かれます。うまく活用できない場合、投資金額に見合わない効果となることも考えられます。そのためにも導入に際しては、「活用方法」の検討が重要なポイントになります。

検討においては、まず自社で発生している課題やニーズを洗い出し、その課題を IoT の導入で解決するという目的を明確化させます。 導入で得られる効果には、大きく次の 2 つが挙げられます。

- 生産性の向上
- 新商品・サービスの創出

<sup>\*21</sup> 出典: 財務省 財務局調査による「先端技術(IoT、AI等)の活用状況」について <a href="https://www.mof.go.jp/about\_mof/zaimu/kannai/201803/sentangizyutu-zirei091.pdf">https://www.mof.go.jp/about\_mof/zaimu/kannai/201803/sentangizyutu-zirei091.pdf</a> を基に作成

解決できた際に得られる導入効果と投資金額を比較した上で導入 を検討します。



# 6.5 loT の活用事例

本節では、IoT を活用している事例を紹介します。

# 6.5.1 中小ものづくり企業での活用事例

製造大手を中心とした IoT への取り組み事例が多く取り上げられますが、中堅・中小企業においても IoT を活用している企業がたくさんあります。ここでは、2 つの事例を紹介します。

# (1) 夜間の稼働確認の負荷削減のために熱処理炉を IoT 化\*22

岡谷熱処理工業では、設備の稼働状態を昼夜問わず IoT で監視し、 異常発生時の緊急停止まで自動化しました。

背景として、通常、熱処理炉は夜間無人で運転しますが、管理者は夜間頻繁に稼働状況を確認する必要があり大きな負担でした。

<sup>\*22</sup> 出典:経済産業省 関東経済産業局 中小ものづくり企業 IoT 等活用事例集 岡谷熱処理工業株式会社 様

https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/iot\_robot/data/iot\_katsuyo\_jireishu\_s hosai.pdf



そこで、熱処理炉をIoT化し、スマートフォンでリアルタイムに 熱処理炉の稼働状況を監視するとともに、異常時緊急停止ができる 仕組みを構築しました。それにより、管理者の負担が軽減され、効 率化にもつながりました。

# (2) ミキサー車を IoT 化し、生コンクリートの適切な品質管理を実現\*<sup>23</sup>

東伸コーポレーションでは、配送途中での生コンクリートの品質変化をIoTで管理し、配送先への品質保証を実現しました。背景として、年々生コンクリートの品質に対する要求が厳しくなる中で、従来は作業者の勘や経験により検査を行っており、大きな負担となっていました。その品質検査の生産性を高めるとともに、その品質を適正に評価できる仕組み作りが課題でした。



<sup>\*23</sup> 出典:経済産業省 関東経済産業局 中小ものづくり企業 IoT 等活用事例集 株式会社 東伸コーポレーション 様

https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/iot\_robot/data/iot\_katsuyo\_jireishu\_s hosai.pdf

そこでミキサー車にセンサーを取り付け、生コンクリートの品質 データをリアルタイムでクラウドにアップロードすることで、全て の生コンクリートの品質変化データを取得・可視化するシステムを 開発しました。これにより、手間をかけずに簡単に可視化できるよ うになり、作業者の勘や経験に頼らない品質検査が可能となり生産 性が向上しました。

#### 6.5.2 医療分野での活用事例

IoT の医療分野での活用事例を紹介します。

# (1) 高齢者の日常生活リスクを予防する医療 IoT システムの構築\*24

秋田県仙北市では、ウェアラブル端末を活用し、利用者の状況を 把握し、適切な対応に役立てる IoT 利用システムを構築しました。 背景として、高齢化が進む地域での健康増進、介護予防などの効果 的、かつ効率的な取り組みが必要でした。

その対策として、ウェアラブル端末から高齢療養者の生体情報(脈拍、皮膚温、食事、活動量、睡眠など)を組み合わせてクラウドサービス上に収集します。その蓄積したデータを分析することで、利用者への根拠のある医学的情報提供サービスを実現しました。



<sup>\*24</sup> 出典:総務省 「IoT サービス創出支援事業」身近な IoT プロジェクト H29-1 (<a href="http://www.soumu.go.jp/midika-iot/project/471/">http://www.soumu.go.jp/midika-iot/project/471/</a>)を加工して作成

#### 6.5.3 家庭での活用事例

家庭電化製品を IoT 端末として活用した事例を紹介します。

# (1) みまもりほっとラインで離れて暮らす家族の生活を見守る\*25

象印マホービンでは、日常身に触れる機器を IoT に活用し、利用者の行動を把握する IoT 活用システムを構築しました。

背景として、高齢化社会が進む中、高齢者の孤独死や家族の介護 の負担が増えていることが挙げられます。

みまもりほっとラインでは、無線通信機を内蔵した「電気ポット」 を毎日使うことで離れて暮らすご家族の生活を見守る「安否確認サービス」を提供しています。



# 6.6 まとめ

このようにさまざまなものがインターネットにつながることで多くの企業が自社の課題を解決しています。まず自社で発生している課題やニーズを洗い出し、その課題を IoT の導入で解決できるか検討することから始めてみることが大切です。

http://www.mimamori.net/

<sup>\*25</sup> 出典:象印マホービン株式会社 みまもりホットライン

# 7. クラウドサービスやマネージドサービス

DX を実現する方法の 1 つとして、クラウドサービスやマネージドサービスを利用することが考えられます。この章では、クラウドサービスおよびマネージドサービスについて解説します。

#### 7.1 企業の課題と解決策

この節では、企業が直面している幾つかの課題に着目し、それらの課題と解決策としてのクラウドサービスおよびマネージドサービスの関連付けを行います。

#### 7.1.1 企業の課題

企業にとって業務効率化、生産性向上は経営上の大きなテーマの1つです。業務効率化や生産性向上を目的としてITシステム/ツールを導入、活用することは効果的な打ち手と考えられますが、これに当たって企業では以下の課題に直面する可能性があります。

- IT システム / ツール導入に伴う大規模な初期投資が難しい
- IT 関連スキルを有する人材 / 人的リソースが不足している

これらの課題により、企業におけるITの利活用が妨げられている現状があります。



#### 7.1.2 求められる解決策

前節で述べた企業の課題に対する解決策として以下が考えられます。

# (1) ハードウェア購入、ソフトウェア独自開発から利用へ

初期の大規模な投資は、自社内にハードウェアや運用設備を保有し、ソフトウェアを独自開発することに起因します。ハードウェアをリースしたり、既成のソフトウェアを購入したりすることで初期費用を抑えることができますが、さらに初期費用を抑えるには、社外のクラウドサービスを利用する方法があります。

クラウドサービスでは、ハードウェアレベルから OS レベル、アプリケーションレベルまで、利用企業の多種多様なニーズを満たすサービスが提供されています。

# (2) 自社運用から運用委託へ

人的リソースの不足は、自社でITシステムの企画や開発をしたり、 運用を行うことに起因します。ITシステムの企画は自社の事業戦略 と結びつき大変重要で、人材を集中配置したいところですが、ITシ ステムの開発や運用に人材を分散させる必要があるのが現状です。 開発については既成のソフトウェア購入やクラウドサービスの利用 で人材配置を減らすことができますが、ITシステムの運用は、24 時間(あるいはそれに近い)体制を組む必要があります。また、ITシステムをより高度、かつ効果的に運用しようと考えた場合、運用 者には専門的な知識やスキルが求められます。これを解決するには、 ITシステムの運用をマネージドサービスに委託する方法があります。

最近では、クラウドサービスやマネージドサービスに加え、MaaS (Mobility as a Service) など、ありとあらゆるものがインターネットなどを通じてサービスとして提供され始め、「EaaS (Everything as a Service)」と表現されることもあります。

以下ではクラウドサービスとマネージドサービスについて、特徴と代表的なメリット、および国内企業による実際の活用事例を紹介します。

# 7.2 クラウドサービス

クラウドサービスでは、IT に関わる多種多様なもの(ソフトウェア、ハードウェア、コンピューティングなど)をインターネット経由でサービス利用者に提供しています。

クラウドサービスの代表的な例としては SaaS (Software as a Service)、PaaS (Platform as a Service)、laaS (Infrastructure as a Service) などがあります。



以下に代表的なメリットを挙げます。

- 導入における初期投資が少なくて済む
  - ightarrow 旧来の  $\Gamma$  システム / ツール導入に比べて手軽に始められる
- 自社内で保有する資産が少なくて済む
  - → 設備や資産を所有せずにインターネット経由で利用することで余計なコストがかからない
- 自社のさまざまなニーズに合うサービスを選べる
  - → 多種多様なクラウドサービスが提供されている

#### 7.3 マネージドサービス

マネージドサービスは、特定の業務領域 / 業務プロセスを自社外に切り出すアウトソーシングサービスの 1 つの形です。自社のコスト削減とより効果的な運用の実現を目的として、マネージドサービスプロバイダ(MSP)が提供するマネージドサービスを利用することで、自社の事業遂行上必要不可欠な業務をサービスとして享受できます。マネージドサービスには IT 分野以外のものもありますが、ここでは IT 分野におけるマネージドサービスを紹介します。

以下に代表的なメリットを挙げます。

- 自社で専門的なスキルを有する人材 / 人的リソースを確保せずに済む
  - → 人材の採用や教育、維持といったコストがかからない
- 専門家が運用することによる付加価値を享受できる
  - → スキルを持った専門家による高度 / 効果的な運用が行われる



#### 7.4 クラウドサービスやマネージドサービスの活用事例

クラウドサービスやマネージドサービスを活用した事例を紹介します。

#### 7.4.1 クラウド給与計算

給与計算は企業にとって必須の業務です。昨今、給与計算を効率 的に行うための給与計算ソフトやサービスが多く提供されています。 中でもクラウド型の給与計算ソフトは、導入して使い始めるまでの 初期費用が買い切り型のソフトに比べて安価に抑えられるため使い 始めやすく、自動的に最新の税制や法令に対応してくれる、時間と 場所を問わずいつでもどこでも(会社のパソコンでなくても)利用 できるといったクラウドならではのメリットも享受できます。

広告業の大伸社では、給与計算をインストール型のソフトで実施していましたが、運用の効率性や利便性に課題を感じていました。
\*26

給与計算・勤怠管理の効率化、ペーパーレスといったバックオフィス業務効率化の施策の一環でクラウド給与計算ソフトを導入したことにより、例えば年末調整をペーパーレスで行うことができるようになり、全従業員に向けた書類の配布や細かい内容の手作業による記入といった業務が不要になるという成果が得られました。

さらに、クラウド給与計算ソフトの外部サービス連携機能を利用 し、その他のバックエンド業務系ソフトと連携させることで、業務 時間の大幅な削減と効率化を達成しています。

# 7.4.2 クラウド POS レジ

従来のキャッシュレジスターと異なり、販売状況の集約から売り上げ把握、在庫管理などの多くの機能を有する POS レジがありますが、その中で汎用のタブレット端末を利用したクラウド POS レジがあります。

機能の多くをクラウドサービスとして提供することにより、常に 最新の POS レジ機能を利用でき、また柔軟な増減への対応も可能 で、汎用的なタブレット端末の利用により、簡単に導入しやすいと いう特徴があります。

<sup>\*26</sup> 出典:株式会社マネーフォワード マネーフォワード クラウド給与 導入事例 大伸 社様「従業員 270 名の給与計算や勤怠管理等の業務をクラウド化して、全社作業時間を 1,500 時間削減することが出来ました。」

https://biz.moneyforward.com/case/payroll/04013/

かまどのうた 尼崎店では、手打ちのキャッシュレジスターを使っていましたが、商品数が多く、ミスが多く発生してお客さまを待たせしてしまうという課題がありました。\*27

クラウド POS レジを導入した結果、待ち状況や作る順番の把握、 リアルタイムでの売り上げや売れ筋のチェックを可視化できるだけ でなく、タブレットをタッチするだけで注文する商品が全て表示さ れるため、非常に使いやすくなっています。

また学生のアルバイトがスタッフの中心のため、スマートフォン に慣れており、導入の際も短期間で覚えられています。



# 743 ライフサイクル・マネージメント・サービス

ライフサイクル・マネージメント(LCM)・サービスは、IT 関連機器に関わる導入計画から調達・導入・運用・保守・撤去・再版リユースなどのマネジメントをサポートするアウトソーシングサービスです。

建設機械機材のレンタル事業を手掛けるカナモトは、全国拠点に 散らばるパソコンの Windows 10 へのスムーズな移行を進めるためクライアント PC LCM サービスを中心に導入しました。\*28

<sup>\*27</sup> 出典: 株式会社スマレジ スマレジ導入事例 かまどのうた 尼崎店様 https://smaregi.jp/casestudy/kamadonouta.php

<sup>\*28</sup> 出典: Dynabook 株式会社 お客様導入事例 株式会社カナモト 様 <a href="https://dynabook.com/business/jirei/sol01/index.html">https://dynabook.com/business/jirei/sol01/index.html</a>

「新たに購入した Windows 10 パソコンを、システムサポート部門で設定してから各拠点の従業員に送る」という方法で、Windows 10 への移行を試みましたが、1 台当たり約3時間かかりました。

「購入したパソコンをLCM センターに預けたのち、LCM サービスの仕組みを使って、キッティングしたパソコンをLCM センターから各拠点に送る」方法をとり、社内での作業負担を低減しました。

また、予備機の管理を任せれば、パソコンが故障した際には代替機としてキッティング済みのパソコンを従業員に送ることもできます。全て設定済みのパソコンが送られてくるので、従業員は送られてきたパソコンに、過去の自分のデータを移すだけで、すぐに利用できます。



#### 7.4.4 セキュリティー・マネージド・サービス

昨今インターネットに接続する機器が増え、情報の搾取や不正プログラムの感染など、情報セキュリティーに関する対応が必須となっています。

安全で安心できるインターネット利用のためには、プログラムの 定期アップデートや不正プログラムやスパムメールの検知状況の確 認、感染時の対応などが不可欠ですが、規模の小さな企業において はセキュリティーの担当者がいなかったり、本業務を優先するため に現状のセキュリティーの確認ができなかったりと、多くの課題が あります。 これらの課題を解決するため、セキュリティー・マネージド・サービスを利用する方法があります。

情報セキュリティー対策の機器・ソフトウェアの導入後の管理、 およびメンテナンスをITパートナーが代行することで、情報セキュリティー対策の維持・管理の手間を大きく減らすことができます。

小樽市漁業協同組合では、システム担当者がおらず、またウイルスによる事件が騒がれる中、今後何が起こるか分からないと漠然と考えていました。\*29

IT パートナーが提供するクラウド管理型の UTM\*30とウイルス対策、および運用管理を代行してくれるクラウド型のセキュリティーサービスを利用した結果、セキュリティー関連の事故が何もないことへの安心感とともに、セキュリティーの運用管理を IT パートナーに任せているため、その専門家が社内に不在であっても安心して本業務に取り組めています。



<sup>\*29</sup> 出典:日本事務器株式会社 導入事例 小樽市漁業協同組合様 「何が起きるかわからない」 最新の対策で生産者や職員の情報をサイバー攻撃から守る https://www.anshinplus.jp/casestudies/otaru/

<sup>\*30</sup> Unified Threat Management(統合脅威管理): LAN とインターネットとの間に 複数のセキュリティー機能を集約したゲートウェイ装置を設置し、集中管理する。

# 7.5 まとめ

この章では、DXの実現に当たって企業が直面しがちな課題について言及し、その課題の解決策としてクラウドサービス、およびマネージドサービスを解説しました。

# 8. Al

この章では、DX を実現するための方法の 1 つとして、AI を用いているケースについて紹介します。

#### 8.1 AIとは

この節では、AIの概要、特徴について紹介します。

#### 8.1.1 概要

AI は人工知能と呼ばれているように、コンピュータに「いかに人間の知的能力と同じような処理をさせるか」を、さまざまなソフトウェアを用いて人工的に実現しようとしている技術を指します。



# 8.1.2 メリットとデメリット

AI は覚えたことを正確に実行します。人間は度々「ミス」することがありますが、AI は「ミス」することはほとんどないので、定型業務を AI に任せ仕事の効率化を図れる、というメリットがあります。

一方、AI は人間が持つ「感情」がありませんので、倫理に反するような内容でも平気で実行する、というデメリットがあります。人間次第で、AI が良くも悪くもなるので、使用する人間の資質を求められることになります。

## 8.1.3 倫理原則

AI が倫理に反するような内容で使用されることがないように、複数の企業が AI の倫理原則を設定しています。その中で、マイクロソフトは、AI に関する6つの倫理原則を設定しました\*31。

- プライバシーとセキュリティー
- 透明性
- 公平性
- 信頼性
- 多様性
- 説明責任

人間が AI を活用するためには、「AI を使っても問題ない」と信頼できることが大事です。倫理原則を守ることによって人間と AI がうまく共存し、人間がより便利な生活・仕事の発展につなげられることが重要です。

# 8.2 進化する AI

コンピュータを使った AI の研究は 1950 年代から始まり、現在は第3次 AI ブームと呼ばれています。この節では、第3次 AI ブームの中でもどのように AI が進化しているか、紹介します。

#### 8.2.1 機械学習

機械学習とは、人間が学習するのと同じように、実行する内容を 機械が学習して、学習した内容を基に分析・予測・判断・実施する ことです。現在の AI の基本となるところです。主な学習方法は以下 の3つがあります。

<sup>\*31</sup> 出典: Microsoft News Center 2018 年 4 月 23 日 AI には信頼が必要: AI の開発と活用にあたって重視すべき 6 つの倫理的要件を発表 https://news.microsoft.com/ja-jp/2018/04/23/blog-ai-build-trust/



#### (1) 教師あり学習

人間から事前に与えられた正解となるデータを基に、入力された データに対する結果を予測することなどに使われる学習方法です。

「回帰分析」、「決定木」、「ベイズ」、「時系列」、「アンサンブル学習」などの手法が使われます。

# (2) 教師なし学習

人間から事前に正解となるデータは与えられることはなく、入力された多数のデータをグループ分けする場合などに使われる学習方法です。

「クラスタリング(k平均法)」、「アソシエーション分析」、「ソーシャルネットワーク分析」などの手法が使われます。

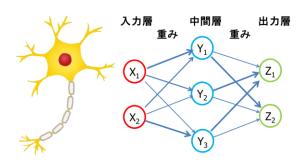
#### (3) 強化学習

データを基にするのではなく、現在の環境を基に、次にとるべき 行動を試行錯誤しながら、より良い結果を得ようとする場合などに 使われる学習方法です。

「動的計画法」、「モンテカルロ法」、「時間的差分学習」などの手法が使われます。

# 8.2.2 ニューラルネットワーク

ニューラルネットワークとは、人間の脳のメカニズムを参考にしている、機械学習の手法の1つで、脳の神経情報処理ネットワークをモデルとしたものになります。ニューラルネットワークの構成は入力層・中間層・出力層の3つに分類されます。

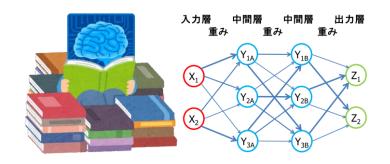


- 入力層:外部からの情報を受け取り、中間層に引き渡します。
- 中間層:入力層から受け取った情報を処理し、結果を出力層に 引き渡します。
- 出力層:中間層から受け取った情報を、外部へ結果として出力します。

各層間のつながりの重みを変化させ、入力と出力の関連性を学習していきます。

#### 8.2.3 ディープラーニング

ニューラルネットワークの構成において、情報を処理する中間層は2層以上の複数構造とすることが可能です。2層以上の「深層」となり、より発展した機械学習の手法の1つを「ディープラーニング」と呼びます。



ディープラーニングにより、AI は音声認識や画像認識など、人間ならば「感覚」で捉えるような内容を実行できるようになっており、人間の脳に近づいてきています。

# 8.2.4 シンギュラリティー

AI は日々、進化しています。AI のさらなる進化を示す概念としてシンギュラリティーが挙げられます。シンギュラリティーとは、「進化する AI がいつか人間の脳を越えて、世界を一変させる」という、レイ・カーツワイル\*32をはじめとした多くの研究者たちが、コンピュータテクノロジーの進化について「ムーアの法則」およびそれを拡張した「収穫加速の法則」を根拠に予測した仮説です。

レイ・カーツワイルは、現在の AI の進歩スピードから、シンギュラリティーを迎えるのは 2045 年と予想しています。



<sup>\*32</sup> レイモンド・カーツワイル(Raymond Kurzweil): 人工知能研究の世界的権威であり、特に技術的特異点(technological singularity)に関する著述で知られる。

## 8.3 システム導入の進め方

AIのシステム導入には以下のようなフェーズが必要となります。

- 企画提案
- PoC\*33実施
- AI システム構築

以下では、各フェーズの内容について説明します。

# (1) 企画提案

AIのシステムを導入するに当たり、概要の理解が必要となります。ここではIT ベンダーから AIの概要と事例紹介を受け、課題把握と分析テーマについて一緒に検討します。また、サンプルデータを提供できるのであればIT ベンダーに提供し、PoC へ向けた計画を立案します。この段階でプロトタイプの予測モデルを作成し、動作検証するケースもあります。

企画提案フェーズの期間は約1ヵ月強が目安となります。本フェーズ完了時にITベンダーから提示されたPoC実施計画とコストを元に、PoC実施の判断をします。

# (2) PoC 実施

IT ベンダーは課題に対応する適切な分析手法を吟味し、分析と評価を繰り返します。多様なパターンを考慮したデータを収集し、最終的には分析の実施結果とその精度検証結果をまとめて報告書を作成します。

PoC 実施の期間は 1 ヵ月半~2 ヵ月半が目安となります。提示された報告書をもとに、AI のシステム導入可否を判断します。

<sup>\*33</sup> Proof of Concept:日本語では「概念実証」、「実証実験」と呼ばれます。課題解決に向けたアイデアや企画、構想に対し、実現性および市場に受け入れられるかどうかをプロジェクト開始前に検証します。

## (3) AI システム基盤の構築

IT ベンダーは本番データを分析し、その結果を元に予測モデル(プログラム)を作成します。予測モデルの作成が完了したら、動作環境となるサーバのシステム設計・構築を行い、予測モデルを組み込みます。その後テストを行い、完了後に本運用となります。

#### 8.4 AI の活用事例

ここからは都築電気が手掛けた 2 つの AI システムについて、導入に至った経緯から導入後の効果まで事例を交えて紹介します。

#### 8.4.1 生鮮卸売市場向け取引量予測

最初に、AI を活用し、生鮮卸売業者の仕入・出荷量予測に取り組んでいる事例を紹介します。

青果卸売A社では、業務の属人化が問題となっています。青果は数多の生産地と大量の品種、輸送による時差によって効率の良い仕入れと売り上げの予測が非常に難しく、熟練者の勘と経験に頼っている状況です。業務効率の平準化と効率の良い取引を実現するため、AIのシステム構築で実現を目指しています。



企画提案フェーズ完了後、3か所の市場仕入データと、公開されている気象庁の天候データを分析して収集・蓄積し、そのデータを

元に仕入量予測モデルを作成しました。その後、仮のシステム基盤 を整備し、実証実験を開始しています。

ある例では、トマトの仕入れ担当者の予測仕入重量と実績相対誤差は20%でしたが、AIが予測した相対誤差は10%でした。実証実験ではAIの精度の方が高い結果となりました。本運用へ向けて、さらなる精度向上を目指している段階です。

# 8.4.2 病院向け入院日数予測\*34

次に、AI を活用し、病院の患者が入院する日数の予測に取り組んでいる事例を紹介します。

麻生飯塚病院では、入院が必要な患者を早く受け入れられるよう に退院日を高い精度で事前予測することを目指しています。

企画提案フェーズにおいて、患者の特徴、診療・検査結果などの データを分析し、入院日数の予測モデルを作成しました。入院途中 の検査結果も反映されるため、随時精度が高まっていく仕組みです。 予測モデル作成の入力データは、医療情報システムが持つ情報を参 考にしています。以下にその一部を記載します。

- DPC\*35 重症度
- 医療・看護必要度の評価情報
- 個人データ

過去データを用いた検証では、予測精度が高い結果となりました。 現在、病院システムを導入した企業と共同で入院日数予測システム を構築して PoC を実施中です。

<sup>\*34</sup> 出典: 都築電気株式会社 2019 年 10 月 18 日 都築電気、AI を用いた「退院日予測システム」の特許を出願 〜飯塚病院において検証開始、医療現場の課題解決へ〜 https://www.tsuzuki.co.jp/news/2019/20191018\_001088.html

<sup>\*35 「</sup>Diagnosis Procedure Combination」の頭文字であり、Diagnosis (診断) と Procedure (治療・処置)のCombination (組み合わせ)の略称です。



導入後は、より多くの患者を受け入れることができるようになります。

## 8.5 まとめ

現状の AI システムはあるパターンを入力しておき、それに従い結果が出る点は既存システムと変わりません。今後 AI システムが飛躍的に進歩し、人間と同じような思考能力を獲得した時、社会をより良く、便利にできることが期待されています。過酷な労働、地域格差、介護といった課題は、将来 AI によって解決されるかもしれません。

# あとがき

当協会では、主として協会に未加入のIT 販売店、およびIT 関連企業の方々に、協会活動を認知していただくことを目的として経営戦略オープンセミナーを毎年 12 月初旬に開催しています。本年度は「JCSSA でしか聞けない! IT システム『2025 年の崖』の克服 - デジタルトランスフォーメーションの本格的な展開へ」を主題とし、100 名以上の会員外の方々にもご参加頂きました。

また、毎年2回、会員向けの景気動向調査を実施し、会員各社に レポートをお送りしています。本年度は2回とも、「DX 関連ビジネ スへの取り組み状況」を特別追加の設問とし、会員全体の DX につ いての動向について調査し、結果として、会員の関心が高まってい ることが確認されました。

このように、協会内外の多くの方々が DX に関して興味を持たれており、種々の情報を欲していると思われます。

今回の解説書では、このような関心の高まりを受けて、今後ますます必要となってくるであろう DX を取り上げました。本解説書は JCSSA ホームページで一般公開しますが、協会の会員企業の活動のお役にたつようであれば、関係者一同にとって大変喜ばしいことです。

また、本書を通じて、多くの方々がサポートサービス委員会の活動に興味を持ち、参加してみたいと思われることも期待しています。

一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 サポートサービス委員会 事務局

# 本書は下記の方々のご協力により作成しました。(50音順)

	氏名所属	
リーダー	前川 益雄 NECフィールディング 株式会社	
サブリーダー	伊藤 達夫 クオリティソフト 株式会社	
サブリーダー	村 橋 大 蔵 株式会社 シー・シー・ダブル	
	伊藤 博 了 株式会社 システナ	
	植松 芳文 日興通信 株式会社	
	大 内 鉄 平 リコージャパン 株式会社	
	岡 村 紀 道 株式会社 シー・シー・ダブル	
	小野 嵩晃 NECフィールディング 株式会社	
	上條秀雄 Dynabook 株式会社	
	菊 池 透 日本事務器 株式会社	
	木 室 友 裕 株式会社 大塚商会	
	小 峰 智 泰 株式会社 システナ	
	佐 々 木 浩 輝 NECフィールディング 株式会社	
	菅 原 滋 トレンドマイクロ 株式会社	
	武 英 明 都築電気 株式会社	
	武 田 修 二 株式会社 シー・シー・ダブル	
	太 刀 川 浩 株式会社 富士通エフサス	
	田 山 惇 司 株式会社 富士通エフサス	
	徳 永 将 日本事務器 株式会社	
	土 佐 賢 弘 リコージャパン 株式会社	
	根津 史明  株式会社システナ	
	廣 瀬 梓 株式会社 富士通エフサス	
	星 野 貴 章 トレンドマイクロ 株式会社	
	峯 本 龍 一 トレンドマイクロ 株式会社	
	宮 崎 健 一 リコージャパン 株式会社	
	望月 孝太郎 株式会社 大塚商会	
	山 内 宏 太 都築電気 株式会社	
	渡 邉 勲 株式会社 大塚商会	
	渡 部 大 輝 日本事務器 株式会社	
執筆支援	岩崎透	
	加 藤 誠	
	佐藤昭博	
事務局	小 山 敏 之 一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店舗	
	三ヶ野原 敏郎 一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店舗	
	·	

#### - 禁無断転載 -

# DXとは?

~事例に学ぶ デジタルトランスフォーメーション~

(非売品)

発行

一般社団法人 日本コンピュータシステム販売店協会 〒113-0034 東京都文京区湯島1-9-4 鴨原ビル2階 TEL:03-5802-3198 FAX:03-5802-0743

http://www.icssa.or.ip 発行日 2020年2月(初版)

# 一般社団法人日本コンピュータシステム販売店協会 **ICSSA**Japan Computer System Seller Association