

21世紀政策研究所 研究プロジェクト

データ利活用と産業化

報告書

2018年5月

目 次

研究委員一覧	iii
第1章 総論	越塚 登 1
1. 研究会立ち上げの背景・動機	1
2. 研究会の概要	2
3. アプローチ	4
4. データ利活用の動向	4
5. 類型別のデータ利活用事例	25
6. 企業側の課題	45
7. 制度上の課題	53
第2章 政府・企業・地域などの取組み事例 (外部講師からのヒアリングのまとめ)	住友 貴広 55
1. 「データ利活用に関する総務省の取組みについて」	56
2. 「データ取引の可能性と中国の事例」	60
3. 「アナリティクスで生まれ変わる気象情報ビジネス」	64
4. 「IVIにおけるデータ利活用と産業化」	68
5. 「経済的価値からみたパーソナルデータの利活用」	74
6. 「オープンデータの取組みと考え方」	78
7. 「データ利活用によるデータヘルス関連サービスの紹介」	82
8. 「シェアリングエコノミーとデータの利活用」	85
9. 「データ利活用が変える金融サービスデリバリー」	88
10. 「モバイルヘルスケアサービスの変遷と今後の可能性」	92
第3章 日本の地方公共団体でのオープンデータの取組み	田中 秀幸 95
1. はじめに	95
2. データカタログにみる現状	95
3. 地方公共団体のオープンデータに関する政策の分析	101
4. まとめ	108

第4章 通信基盤におけるデータ利活用の現状と課題	中尾 彰宏	111
1. モバイルネットワークの発展		111
2. データ利活用の便益と課題		112
3. 通信基盤におけるデータ利活用で想定される便益		112
4. 通信基盤におけるデータ利活用の課題		115
5. 今後の展望		117
第5章 データ利用の未来	坂下 哲也	119
1. はじめに		119
2. データ利用の姿		119
3. 消費者視点から見たデータ利用		124
4. データ利用の未来		128
5. おわりに		130
第6章 パーソナルデータ利活用の期待と課題	若目田光生	131
1. はじめに		131
2. Society 5.0 実現に不可欠なパーソナルデータの利活用		132
3. パーソナルデータ利活用の課題		137
4. パーソナルデータ利活用に対する新たなスタンス		142
5. 個人が主導する新たなデータ流通のユースケース		148
6. まとめ		155
第7章 データ利活用と人工知能	矢野 和男	157
1. はじめに		157
2. 「仕事の概念」の転換		159
3. ビッグアウトカムの追求へ		164
4. 新たな社会の進化へ		169

研究委員一覧

研究主幹

越 塚 登 東京大学大学院情報学環 教授

研究委員（順不同）

田 中 秀 幸	東京大学大学院情報学環 教授
中 尾 彰 宏	東京大学大学院情報学環 教授
住 友 貴 広	東京大学大学院情報学環 准教授
坂 下 哲 也	(一財)日本情報経済社会推進協会 常務理事
若目田 光 生	日本電気(株) ビジネスイノベーションユニット 主席主幹 兼 データ流通戦略室長
矢 野 和 男	(株)日立製作所 フェロー
小 川 尚 子	日本経済団体連合会産業技術本部 上席主幹

21 世紀政策研究所（2018 年 3 月現在）

長谷川 準	主任研究員
窪 田 庸 子	主任研究員
岡 野 暁 夫	主任研究員
宮 本 誠	研究員

第1章 総論

21 世紀政策研究所 研究主幹
東京大学大学院情報学環 教授
越塚 登

1. 研究会立ち上げの背景・動機

今日、情報通信技術（ICT：Information Communication Technology）は、その中でも特に、Big Data（ビッグデータ）、Open Data（オープンデータ）、IoT（Internet of Things、もののインターネット）、AI（Artificial Intelligence、人工知能）、情報銀行といった言葉で賑わっている。ビッグデータ、すなわち巨大なデータ、については、以前より盛んに取り組まれてきており、データの分析手法だけでなく、その取得や保存、参照方法など技術面でも大きな進展がみられた。またデータの中でも、公益性の高いもので公開すべきものはオープンデータと呼び、公的機関が持っているものはどんどん出していくべきだという流れになっている。IoT も、かつてはユビキタスコンピューティングやユビキタスネットワークと呼ばれており、古くは 1980 年代後半あたりから議論されてきた。AI に至っては時代は更に古く、1960 年代から始まり、現代は第 3 次 AI ブームといわれるほど、長い歴史がある。また、個人情報を含むパーソナルデータを取り扱い、流通を促進するための枠組みとして、PDS（Personal Data Store、パーソナルデータストア）または情報銀行がある。

こうした中、日本政府も産業政策として「Society 5.0」を目指すと宣言した。「データ駆動型社会」に向け、データを使い、いかに社会を前向きにドライブしていくかが大きな課題である。経団連も、政府・自治体との連携・支援を表明している。

データを利活用した華々しい成功例が、いろいろな所から出てきている。例えば、米国の「Industrial Internet Consortium（IIC）」は、IoT の先駆的な取組みとしてしばしば紹介されている。GE（ゼネラル・エレクトリック）社をはじめ多くの企業が参画し、IoT を適用して特に社会インフラやプラントなどを高度化する取組みが話題である。

日本と産業構造が近いといわれるドイツの「Industrie4.0」もよく知られている。これは、20 年程前の日本の IoT 技術を欧州が取り入れて、現代になってそれがドイツから日本に逆輸入されている面もあるものの、これも IIC 同様に世界的に注目を集めている。

工業分野だけでなく、農業分野でも、精密農業や IoT 農業が取り組まれている。第二次産業や第三次産業だけでなく、第一次産業においても IoT を最大限に活用して、品質を上げ

たり、収量の拡大・安定化を目指している。

さらに、娯楽やエンターテインメントの分野でも歴史的なことが起こっており、例えば、チェスや囲碁において、AI が世界最強の名人に勝利している。将棋ではまだ羽生棋聖との対戦はないものの、第一線級の強いプロ棋士に勝っている。ほかにも、車両の自動運転など、AI や IoT、データを利活用した成功事例は、非常に多く目にすることができる。

その一方で、こうした成功事例が聞かれる割に、自分の周りの組織—企業、自治体、大学では、IoT や AI をはじめ、データの利活用が十分でないという印象を持たれる方が多い。また、「IoT や AI で本当に儲かるのか」と率直に聞かれることも多い。2016 年 12 月に「官民データ活用推進基本法」が施行され、日本の政府だけでなく、1,788 ある地方公共団体全てが、公共データを積極的に公開していくように方向付けられた。その一方で、未だに「オープンデータは何に使うのか」という声も聞かれる。

更に、データ利活用のポジティブな面だけでなく、ネガティブな面も取り上げられる。例えば、サイバーセキュリティの問題である。あらゆる機器がインターネットにつながれば、サイバー攻撃を受けるリスクはゼロではない。また、個人情報漏洩のリスクもある。こうしたネガティブな面に対する懸念も大きい。

これらの状況のなかで、海外でのデータ利活用の多くの成功例を目にするたびに、国際格差が拡大し、日本は置いてきぼりになるという漠然とした不安が生じている。このギャップを埋めるための研究を、経済界の中で行うために、2016 年 10 月に「データ利活用と産業化」というテーマの研究会を立ち上げ、1 年半の研究期間を経て、2018 年 3 月に本最終報告書を取りまとめた。

2. 研究会の概要

2.1 目的

わが国では、情報通信技術の発展により、ビジネスを通じて、膨大なデータが日々蓄積されつつあるものの、これを保有している企業はうまく活用できずにいるのが現状である。そこで、会員企業に対して、データ利活用のインセンティブを示し、経済界全体でデータの利活用を促進することを目的とした研究を行う。

2.2 検討課題

- (1) データ利活用の具体例集積（国内、海外）

- (2) 既存産業の発展・新たな産業分野の発掘におけるデータ利活用の役割
- (3) 強化すべき関連技術・研究分野
- (4) データ利活用促進に必要な政策・法改正・規制緩和

2.3 研究期間

2016 年 10 月～2018 年 3 月（1 年 6 カ月）

2.4 研究委員一覧

別記

2.5 研究会の活動記録

Phase 1：委員間意見交換

- 第 1 回：2016 年 11 月 30 日
- 第 2 回：2016 年 12 月 28 日
- 第 3 回：2017 年 1 月 23 日
- 第 4 回：2017 年 2 月 28 日

Phase 2：課題抽出(1)

- 第 5 回：2017 年 3 月 30 日
- 第 6 回：2017 年 5 月 8 日（政府ヒアリング）
- 第 7 回：2017 年 5 月 22 日

Phase 3：課題抽出(2)

- 第 8 回：2017 年 7 月 4 日（有識者ヒアリング）
- 第 9 回：2017 年 7 月 20 日（有識者ヒアリング）
- 第 10 回：2017 年 8 月 25 日（有識者ヒアリング）

中間報告会（シンポジウム） 2017 年 9 月 27 日

Phase 4：先進事例研究

- 第 11 回：2017 年 10 月 19 日
- 第 12 回：2017 年 11 月 22 日（有識者ヒアリング）
- 第 13 回：2017 年 12 月 27 日（有識者ヒアリング）
- 第 14 回：2018 年 1 月 22 日（有識者ヒアリング）

Phase 5：とりまとめ

- 第 15 回：2018 年 2 月 21 日
- 第 16 回：2018 年 3 月 30 日

3. アプローチ

本研究会では、研究を 3 段階に分けて実施した。まず、第 1 段階として、日本の経済界におけるデータ利活用について課題を把握・分析した。実際に、データの利活用、データの流通がどの程度行われており、海外と比較してどのような特徴があるのか。例えば、ドイツの Industrie4.0 と日本型のリーン生産方式（カンバン方式等）とでは、何が、どれくらい違うのか。第 2 段階として、日本における様々な事例を多く分析し、データ利活用において、強い部分と弱い部分を明らかにし、またそれらに対し何らかの類型化・パターン化・モデル化を行う。第 3 段階として、課題解決のための方法論を探り提案する。日本の企業が、データ利活用に関する課題解決のために、今後何に取り組めばよいのか、その方法論を提示し、少しでも経済界における企業経営に役立てることができればと考えている。

4. データ利活用の動向

4.1 データ利活用の動向（概要）

本研究会を開催していた、ここ 1～2 年の間でも、データ利活用分野における環境は大きく変わった。本節ではその代表的な動向を簡単に紹介する。

（1）データの社会基盤化の進展

これまでのデータ利活用へのもっばらの関心は、それぞれの企業の収益向上や、活動の活性化のために、データがどのように活用できるのかということであった。ところが、ここ 1～2 年の動向では、データは、単に個別の企業の収益向上のためのデータ利活用という視点

を超え、一つの企業や組織の中で囲い込んだ形で活用するのではなく、むしろ業界間で共有したり、都市全体や国全体といったレベルで活用するものとして捉え、データを現代社会における社会基盤として考える傾向が出てきた。データは個社のものではなく、社会全体で共有すべきだという考え方が浸透しつつある。

（２）API エコノミーの進展

ネット上の各種サービスでは、API（Application Programming Interface）を使って、ネット経由でさまざまなやり取りがなされている。こうした状況を「API エコノミー」と呼び、ここ 1～2 年大きく進展した。これまで、情報サービスの提供方法は、情報の所有者が、その情報のユーザへダイレクトに送り届ける形であったが、API エコノミーの進展によって、情報サービス提供の分業化（水平分業・垂直分業）が起こっている。API サービスを通じた情報サービスのアンバンドル化・リバンドル化が進み、API がネットワーク化して、様々なサービスが複合され、最終的な情報利用者に送り届けられるようになっている。

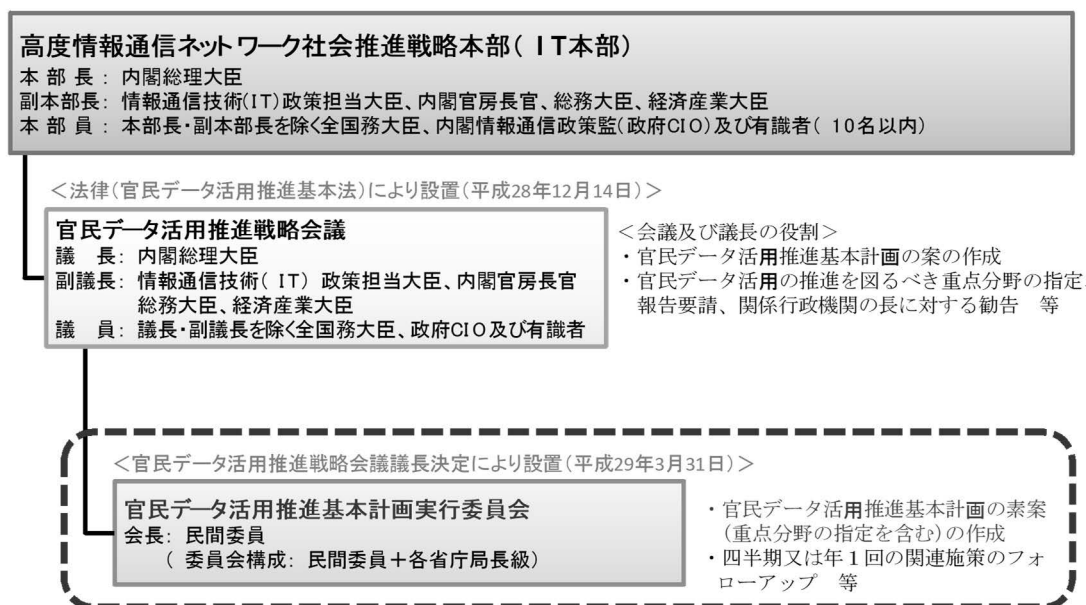
（３）「見えざる手」を超えた調整機能の実現（予測化、計画化）

様々なデータを用いて未来を予測し、それによって注文や生産、価格などを動的に調整する事例が多く見られるようになってきた。例えば、コンビニエンスストアが様々なデータを基に、明日仕入れる品目と量を決める AI エンジンを開発したり、twitter や facebook のテキストを解析し、ファッションの流行を予測した上で主力商品の企画を行うアパレルブランドが登場している。個人の運転のデータを使って、事故の可能性を予測し、それによって自動車保険の価格を動的に変化させたり、また気象予測に基いてホテルや観光スポットにおける料金の値付けを動的に行う（Dynamic Pricing）ことが取り組まれている。こうしたデータを用いた調整は、一つの会社の中で最適化を行うというだけでなく、もっと社会全体を調整し、いわば社会全体の「リーン生産方式化」といえる状況である。資本主義経済では、需要と供給の間のバランスの調整は、いわゆる「見えざる手」と呼ばれる経済の仕組みによってなされてきたが、データを用いることで、それを更に超えた詳細な調整機能を実現しつつある。

（４）官民データ活用推進基本法

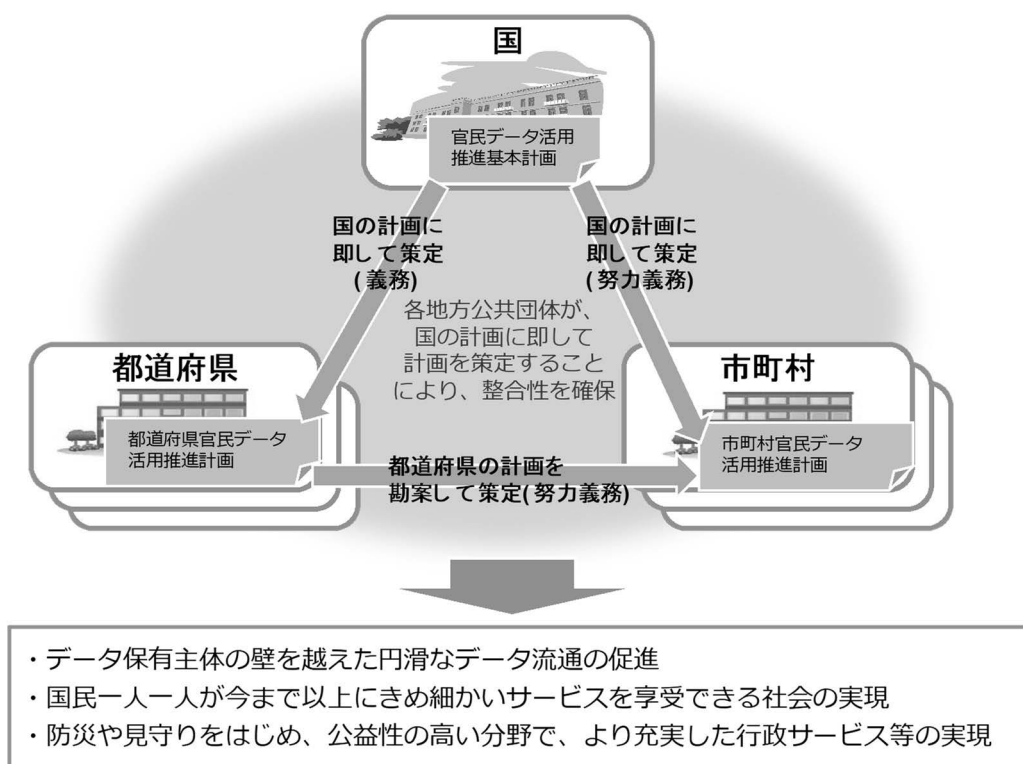
2016 年 12 月に、「官民データ活用推進基本法」が施行された。法律の中で、IoT や AI、

オープンデータなどが位置づけられ、政府自治体が公共データを積極的にオープンにしていくということ、また官民データの利活用推進基本計画を策定すること、それに基づいた実施体制を整備することを求めている。こうしたことは、政府、都道府県に対しては義務化されており、市区町村には努力義務として課されている。政府の実施体制として、内閣総理大臣を本部長とした「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部」(IT 本部)の下に、やはり同様に内閣総理大臣を議長とした「官民データ活動推進戦略会議」を設置(2016 年 12 月)、その下に「官民データ活用推進基本計画実行委員会」が設置され(2017 年 3 月)、官民データ活用推進基本計画の素案の作成とそのフォローアップを実施する体制が確立された。



(出所)「官民データ活用推進基本法について」(平成 29 年 3 月、内閣官房情報通信技術 (IT) 総合戦略室)をもとに作成

図表 1-1：官民データ活用推進基本計画実行委員会



(出所)「官民データ活用推進基本法について」(平成 29 年 3 月、内閣官房情報通信技術 (IT) 総合戦略室)

図表 1-2 : 国の施策と地方公共団体の施策との整合性の確保

(5) オープンデータ

我が国では 2013 年 6 月に発表された政府の成長戦略において「2015 年までに、世界最高水準の公共データの公開内容 (データセット 1 万点以上) を実現」することが IT を利用したイノベーションに関する政策として取り入れられた。そこで、データカタログサイト、日本版 data.gov を立ち上げることが発表された。同年英国で開催された G8 において、オープンデータ憲章が採択され、原則としてデータを公開、高品質なデータをタイムリーに提供、できるだけ多くのデータをできるだけ多様でオープンな形式で公開、ガバナンス改善のためにデータや基準、プロセスに関する透明性を確保、データ公開によって次世代イノベーターを育成といったことが合意された。以後、2016 年の「官民データ活用推進基本法」の制定、未来投資会議における首相からの指示、更に 2017 年 12 月に採択された、「IT 新戦略の策定に向けた基本方針」においてもデジタル改革の大きな柱の一つとして行政保有データの 100%オープン化、オープンデータの活用促進が挙げられている。政府の取組みだ

けでなく、2012年には民間団体としてオープンデータ流通推進コンソーシアム（2014年に一般社団法人 VLED として改組）が組織され、2018年には東京大学情報学環オープンデータセンター（UTODC）が設立され、民間側の取組体制の整備も進んでいる。

（６）EBPM（Evidence-Based Policy Management）の適用

EBPM（Evidence-Based Policy Management）は客観的な証拠（エビデンス）を活用する効果的かつ効率的な政策形成、政策運営の手法である。近年、欧米を中心に我が国でも注目されるようになってきた。

2007年のOECDの文献ではEvidence Based Policy、Evidence-Informed Policyを、“the conscientious and explicit use of current best evidence in making decisions and choosing between policy options”と定義している[1]。Evidenceを政策に活用するためには、データを収集・分析し、信頼性の高い解釈を付与することが重要である。政府自治体が行う行政データは、信頼するに足りる十分に信頼性の高いデータの一つであり、政府自治体が行うEBPMのためにも、また民間も含めた組織がEvidence-Based Policyを実現するためにも重要である。

（７）パーソナルデータへの注目

オープンデータの対極が、個々の人間と関連するパーソナルデータである。パーソナルデータは、個人の識別性とは関係なく、個人に関する情報全体を指す言葉である。一方、個人を特定、識別することができる氏名、生年月日、住所などの情報は、個人情報保護法によって「個人情報」として定義され保護されている。近年、この個人情報、パーソナルデータに対して注目が集まっている。パーソナルデータを使うことで、例えば、医療の進展や健康の増進などの様々な人々の利益に供することができること、また、各個人に向けたサービスもその対象となる個人のパーソナルデータを使って、より個人にマッチした質の高いサービスが構築できること、パーソナルデータを用いることで、有効性の高いマーケティングができること、などが期待されている。

2017年5月には、日本において個人情報保護法が改正され、小規模事業者への例外なき

[1] OECD: "EVIDENCE IN EDUCATION: LINKING RESEARCH AND POLICY", 2007.
(ISBN-978-92-64-03366-5)

適用性、オプトアウトの厳格化、トレーサビリティの確保などが強化される一方、個人情報から個人識別を可能にする部分の情報を取り払った、匿名加工情報を定義し、その取扱いのガイドラインを定めることで、個人情報の利活用を促進しようとしている。

一方、欧州連合(EU)では EU 一般データ保護規則(General Data Protection Regulation: GDPR) という、新しい個人情報保護の枠組みを定め、パーソナルデータの処理と移転に関するルールが新たに 2016 年 4 月に定められた。GDPR はデータ主体(本人)の基本的権利を保護するという考え方が強く打ち出されている。特に日本にとって重要なことは、個人データの移転に関する制限で、EEA(欧州経済領域)の域内から域外への個人データの移転は原則禁止である。例えば日本のように EU によって適切な個人情報保護制度を有していると認められていない国への情報移転では、企業は拘束的企業準則(Binding Corporate Rules: BCR)の策定、標準契約条項(Standard Contract Clauses: SCC)の締結など、一定の要件を満たす必要がある。GDPR は 2018 年 5 月に施行される。

更に日本では、パーソナルデータの適正な利活用と適切な保護、また両者の間のバランスをとった取扱いを行うために、パーソナルデータストア(PDS)、情報銀行、データ取引市場といった、いくつかの仕組みが提案され、その実施への取組みが、産官学の協力により進められている。

(8) Smart City

Smart City(スマートシティ)という名称とその取組みについては、様々な定義があるが、基本的には、情報通信技術やデータを利活用し、効率的な都市運営(低コスト化)、安全安心な都市の実現、省エネルギー・省資源の実現を目指した取組みである。Smart City は都市全体に着目しており、個別の企業や個人の利益のために実施するのではなく、産官学民が協力して、都市のインフラ領域や複数の企業や業界の協調領域などを通じて、都市の全体最適化などを目指す点に特徴がある。

(9) セキュリティ問題の顕在化

一般の人が使う PC の普及に伴い、フロッピーディスクなどの可搬型メディア等を通じて、コンピュータウイルスが広まった。一方、インターネットの普及に伴い、インターネットに接続されている計算機に対して、インターネットを通じた遠隔からのインシデントが多く発生するようになった。またコンピュータウイルスやワームといったものも、インター

ネットを経由した感染経路が一般的になってきた。

IoT の進展に伴い、セキュリティに対しても大きく分けて二通りのリスクへの懸念が増大した。まず、第一にあらゆる物にコンピュータが埋め込まれてネットワークに接続されるため、社会を構成するあらゆる facility に対するネットワークを経由した攻撃等のセキュリティリスクに脅かされるようになった。交通やエネルギー施設、医療施設など、ありとあらゆる分野でネットワークセキュリティ上のリスクが心配されるようになった。

第二に、実世界と仮想世界が接合されたため、人間の実空間上の行動に関する機密性に対するリスクが増加した。例えばネットカメラによる人間の認識／追跡、携帯電話やモバイル端末の通信履歴を通じた物理空間上の人間の移動などが容易に取得されうるようになった。

(10) 情報通信インフラの他国依存度の拡大

インターネット等の通信インフラの国際化、また情報システムの基盤ソフトウェアやハードウェア製品もグローバル化する中で、情報通信システムの構成要素の他国依存度が増大し、一つの国では全てをグリップできない状況になっている。特にデータという観点からは、個人情報や組織の機密情報などの情報漏洩の問題が国際的なレベルで発生する危険性が指摘されている。

(11) IoT／AI の進展によるモノと人の差の曖昧化

AI などの高度にスマート化した機器の発展により、これまで人が提供してきたサービスを、スマート化したモノが自動的に提供するようになった。いわゆるサービスの無人化・自動化がそれにあたるが、それが更に拡大し、例えば、自動車の運転すらも自動運転によって無人化しようとしている。そうすると、タクシーを呼んで乗車・移動する仕組みと、自動運転自動車を呼んで乗車・移動する仕組みは差がなくなっていくことになる。つまり、人間間でコミュニケーションする仕組みと、機械に指示する仕組みの統合化が起ころうとしている。これはこうした通信や制御上の技術の問題だけでなく、同じ道路交通法に機械も人も従うようになるとか、事故を起こしたときの保険の考え方など、社会の多くのところで人とモノの間の曖昧化が起こってくる。

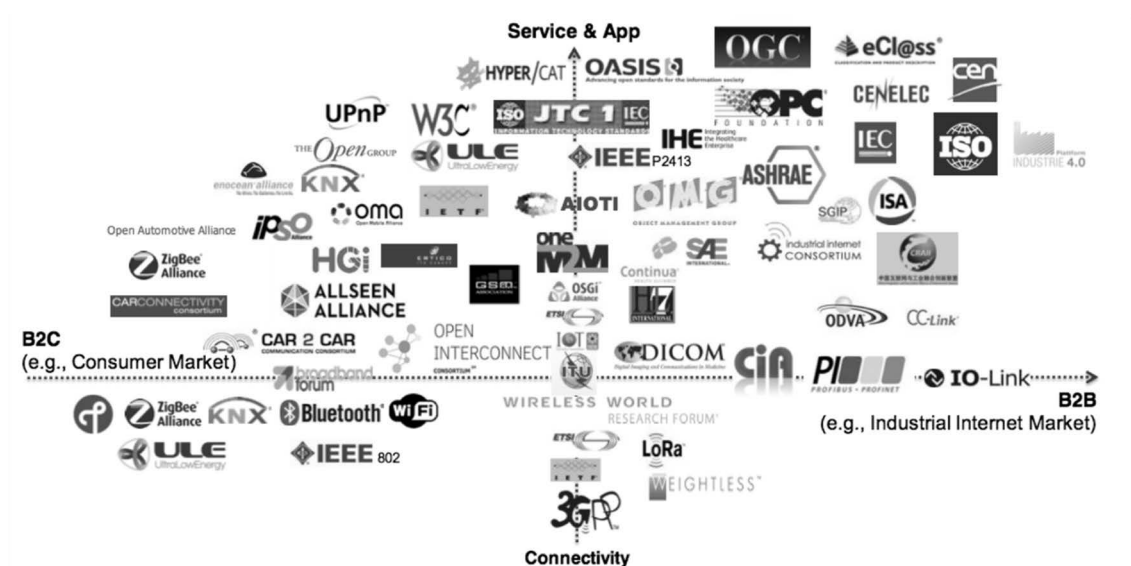
(12) 地方・過疎から始まる革新

ICT／IoT／AI 分野のイノベーションは、一般には、東京のような大都市圏、人や産業の

集中している地域から生まれると考えがちである。ところが、近年、地方や過疎地域からイノベーションが起こる事例がみられる。

(13) 国際標準化

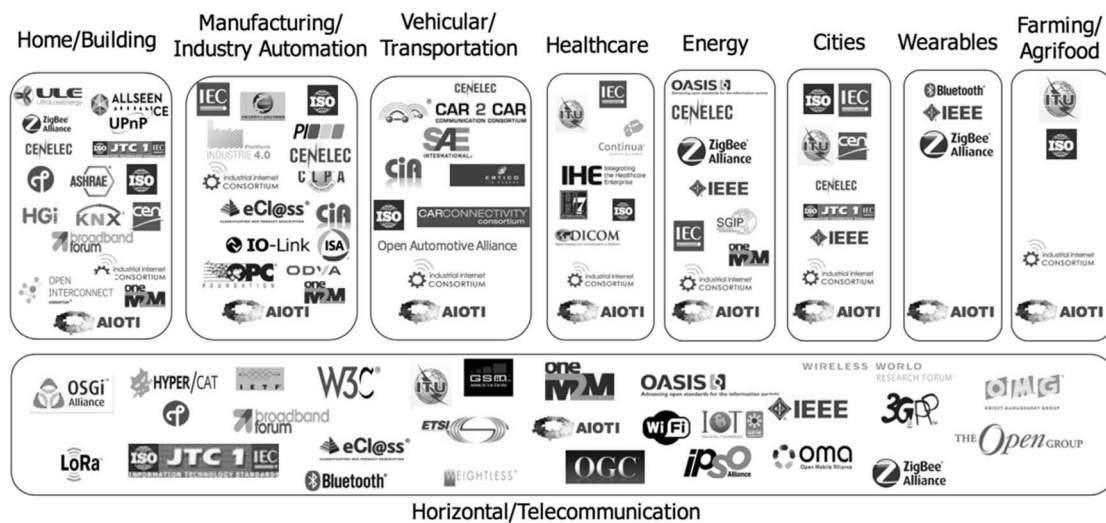
IoT 時代になり、激増したノードの相互運用性のために、技術標準の重要性が言われることが多いが、実際は混迷を深めている。Too many standard organizations と言われることも多く、ICT 分野以外からも大量のプレイヤーが参入したため、分野毎に IoT 標準化団体が構築され、標準化団体が乱立している状況である。今後はこの乱立状況の解決または、標準化に依らない相互運用性の確保技術の確立が必要になる。



Juergen Heiles: "AIOTI Alliance for Internet of Things Innovation", The workshop "Platforms for connected Factories of the Future", Brussel, Oct. 5~6, 2015.

http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2015-44/11_heiles_11948.pdf

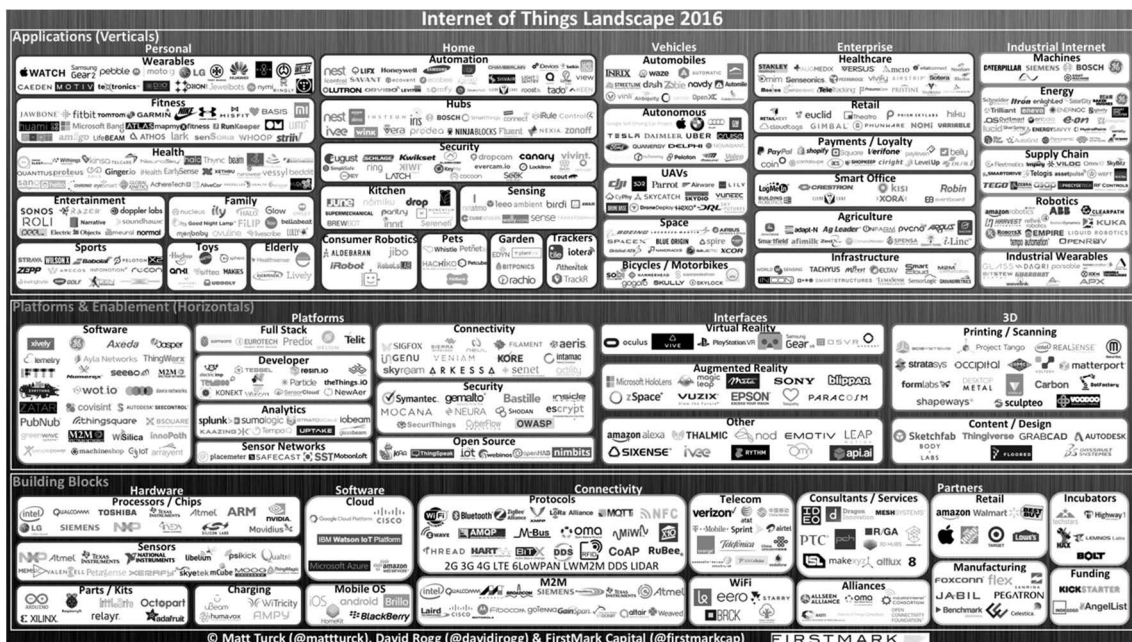
図表 1-3 : IoT Standardization Landscape



図表 1 - 4 : Many related vertical and horizontal activities

(14) 情報産業の構造変化

産業構造の変化も生じつつある。IoT の分野は、IT 企業だけが担うのではなく、さまざま



Matt Turck: "Internet of Things: Are We There Yet? (The 2016 IoT Landscape)", Mar. 28, 2016.

<http://mattturck.com/2016/03/28/2016-iot-landscape/>

図表 1 - 5 : Internet of Things Landscape 2016

まな分野の企業が、場合によっては IT 企業より大きなパワーを持った企業が参入してくることによって、産業構造が大きく変わっていくと考えられている。

4.2 オープンデータというチャレンジ

オープンデータとは、自由に使えて、再利用できて、誰でも使えて再配布できるデータであり、本来は政府・自治体等が持つ膨大な情報を開放するものである。これまでも、政府・自治体が持つ公益性の高い情報は広く公開されている。しかし、これまでの公開情報は公開対象が国民・住民であったため、人間の読みやすさに最大限の配慮を行った形式にしており、それを使ってすぐにプログラムやサービスを開発できるものではなかった。本来のオープンデータは、それを用いてすぐにプログラムが書ける、サービスがつかれるデータ形式で公開することである。更に一步進めると、膨大なデータから選択的に取得したり、時間によって刻々と変化するリアルタイムデータの取得が容易になるように、API (Application Programming Interfaces、アプリケーション・プログラム・インターフェイス) とともに公開することが望ましい。また、技術面のデータ形式だけでなく、ライセンスが二次利用を許諾することも必要である。

オープンデータの取組みは世界的にも盛んに行われている。米国連邦政府は、オープンデータのカタログサイトとして data.gov を運営しており、公的なデータが大量に公開されている。日本でも内閣官房が中心になり、data.go.jp という URL で日本政府のオープンデータのカタログサイトを運営している。また、総務省では政府の統計データを出している。

近年取組みが更に進み、オープンデータ 2.0 が目標とされている。オープンデータ 2.0 では、政府が保有するデータだけでなく、民間企業が保有する公益性の高いデータのオープン化も促進する方針である。公益性の高いデータを保有しているのは、パブリックセクターだけではない。企業やプライベートセクターもたくさん保有しており、特に日本の場合は、小さい政府が目指されて、ヨーロッパと比べると、公的機能の民営化が進んでいる。その代表例は鉄道やバスなどの公共交通である。例えば東京では、都営交通以外は、基本的に私鉄や民鉄、民バスである。このような国は他にはなく、海外では市や国がほとんどの公共交通を運営している。従って、日本は民間企業が公的機能をにない、公益性の高いデータも多く保有していることがわかる。

従って、民間企業が保有するデータでも、公益性の高いものはオープン化を促進することが必要だと政府内でも言われている。特に重点分野として、経済成長という意味では一億総

活躍社会の実現に資するデータ、東京オリンピック・パラリンピックを強化できるデータなどが挙げられている。

次に、行政サービスで効果的にオープンデータが使われている例を挙げる。例えば、アメリカのシカゴ市の例では除雪車に GPS を付けて、除雪作業の進捗に応じてその位置を公開することによって、除雪作業が完了して通行可能になった道路箇所をデータで公開している。次の例は、SeeClickFix といい、道路や橋梁などの社会インフラに対する政府自治体の管理運用コストを下げるためのオープンデータの取組みで、例えば道路の穴を住民が発見した場合には、スマートフォン上のソフトを使ってそのハザードを通報できるようにしている。そうすることにより、道路インフラの保守やメンテナンスに必要な点検のコストを下げようとしている。

日本語 | English

DATA GO.JP

データカタログサイト

お知らせ データ データベースサイト一覧 公共データ活用事例 コミュニケーション 開発者向け情報

データセットを検索...

意見受付コーナーにて、オープンデータの掲載に関する御要望等を受け付けております（匿名可）

データ

データセット 組織 グループ タグ

オープンデータの取組（リンク集）

オープンデータに関する方針・決定
公共データ活用事例一覧
データベースサイト一覧

コミュニケーション

意見受付コーナー 意見・回答公開コーナー
掲載データ利用の御連絡

一億総活躍社会の実現

子育て支援 安心につながる社会保障 希望を生み出す強い経済

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会

大会の円滑な準備及び運営 大会を通じた新しい日本の創造

更新情報

データセットを8件更新しました。	2018/01/23
データベースサイト一覧を更新しました。	2017/12/11
データセットを2441件更新しました。	2017/12/07

地方公共団体データベースサイト一覧

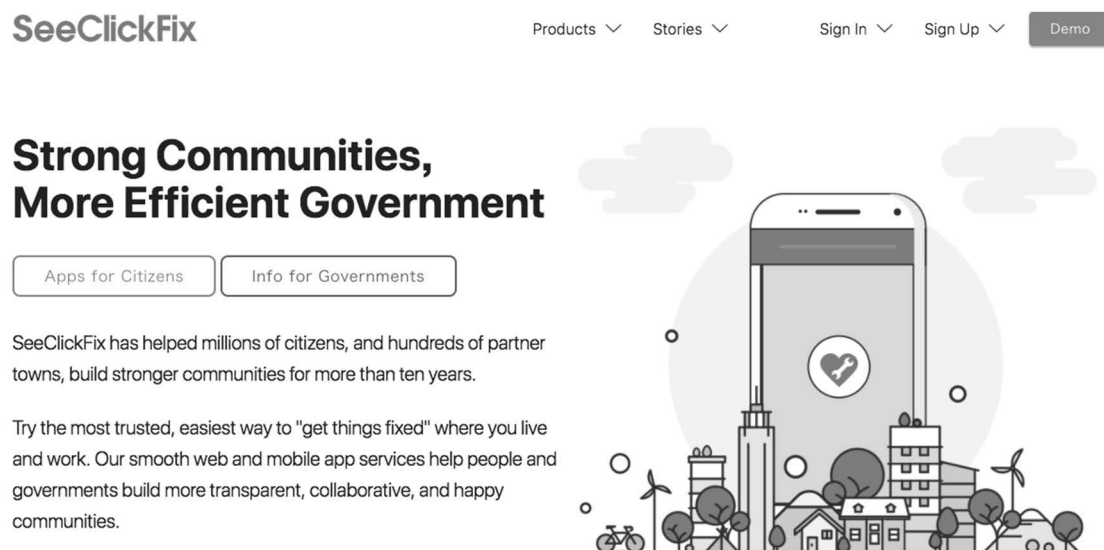
アクセスランキング

1	全国地方公共団体コード（総務省所管）
2	海外在留邦人数調査統計_平成29年_詳細版
3	業種コード（事業者番号）

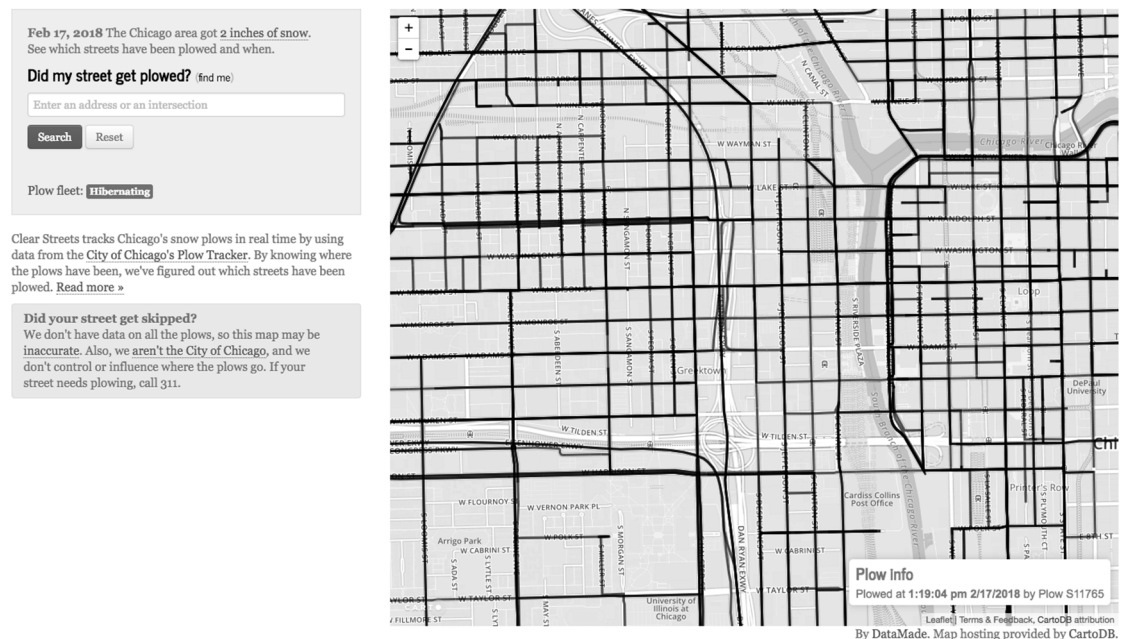
図表 1-6 : data.go.jp



图表 1-7 : data.gov



图表 1-8 : SeeClickFix



<http://clearstreets.org/>

図表 1-9 : Clear Streets (米国シカゴ市)

4.3 公共交通オープンデータ

オープンデータには、多くの例があり、公共交通オープンデータはその中の代表的な取組みの一つである。公共交通の利便性を向上させる新しい情報サービスを生み出すことなどを旨として、鉄道、バス、タクシー、航空等の公共交通に関するデータをオープンにする取組みである。国民・住民にとっては公共交通サービスのクオリティの向上となり、逆に公共交通事業者にとっては新しいビジネスやサービスモデルを模索する取組みである。

特に、日本の公共交通は世界一発達し、かつ世界一複雑だと言われている。東京地区の公共交通の規模は、鉄道路線距離約 1,000km、760 駅、1 万 4,500 車両、路線バスの系統数は約 2,500、タクシー車両約 5 万 2,000 台である。これらの規模の施設設備に対して、鉄道 14 社局、路線バスは大手で 38 社局、コミュニティバスなど小さい組織を含めると 100 社以上、タクシーが 1,100 社（除く、個人）である。これだけの多くの個別の会社によって複合的なネットワークが構成されており、これらを統合して運用することは極めて大変なことである。公共交通が発達している欧州の都市でもこうしたことは成り立っておらず、国や市が税金を投入して運営する方式である。東京地区の交通網の全貌をマクロで把握することは規模的にも困難で、事業者がみんなバラバラで難しい。公共交通の全貌を把握するために

は、リアルタイムな可視化が世界的には一般的である。

航空分野では、「フライトレーダー24」というアプリでは、世界中の航空機が飛行している状況を場所も含めてオープンに示している。鉄道に関しては、JR 東日本アプリや東京メトロアプリ、東急電鉄や京王電鉄、JR 西日本のアプリなど、リアルタイム位置情報を提供するサービスが最近生まれている。海外でも公共交通のリアルタイム可視化は普及している。例えば、公共交通のリアルタイムの可視化はアメリカでも、チェコもスロバキアもオランダも、ドイツのミュンヘン、フィンランド、スイス、アイルランド、イギリス、ポーランドの各国でも行われている。ほとんど全ての国では、電車や公共交通の可視化は当たり前である。

英国ロンドン市は日本の東京と同様に地下鉄やバスが普及している。Google Map の上に、地下鉄（Tube）が動いている場所を表示するアプリなどが開発されている。地下鉄が今どこを運行しているとか、バスがどこを走っているかがリアルタイムに可視化されている。これはロンドンオリンピックを機会に提供されたサービスである。ここで重要なことは、このサービスは英国ロンドン市の交通局（TfL : Transport for London）ではなく、マシュー・ソマビルという個人が開発したことである。ロンドン市では、データを出すことが市の役割で、それを住民に届けるサービスの提供は民間の役割という切り分けの原則がある。データを境界として、データを出すところまでが官またはデータホルダーの役割で、そこから先は ICT 事業者や住民個人の役割となっている。ロンドン市のポリシーとして、市が所有するデータに関して、市はサービス開発をしないことを原則としている。ただし、民間からサービスが出てこなかったとき、そこで初めて市が税金を投入してサービス開発をする。

こうしたオープンデータの取組みがどの程度の経済効果があったかを試算したものがある。Shakespeare review によると、ロンドン市のオープンデータの中で、先程の交通局（TfL）が公共交通のリアルタイムデータを提供することによる経済効果は£15,000,000～58,000,000（約 25～約 98 億円）であると試算されている。

Open data users Our open data

Our open data

A list of available TfL data feeds and guidelines for using them.

Twitter Facebook Share

- Air quality
- General
- Tube
- Bus, coach and river
- Roads
- Cycling
- Walking
- Oyster
- Accessibility and toilets
- Network statistics

We recommend you use our improved Unified API to access live feeds.

Syndication Developer Guidelines
PDF 81KB

These guidelines include technical information to help you understand how our open data works and how to use it correctly. They also provide information on data refresh rates and how to brand the data. Using our data is subject to our terms and conditions.

Sign in or register for data feeds

Sign in

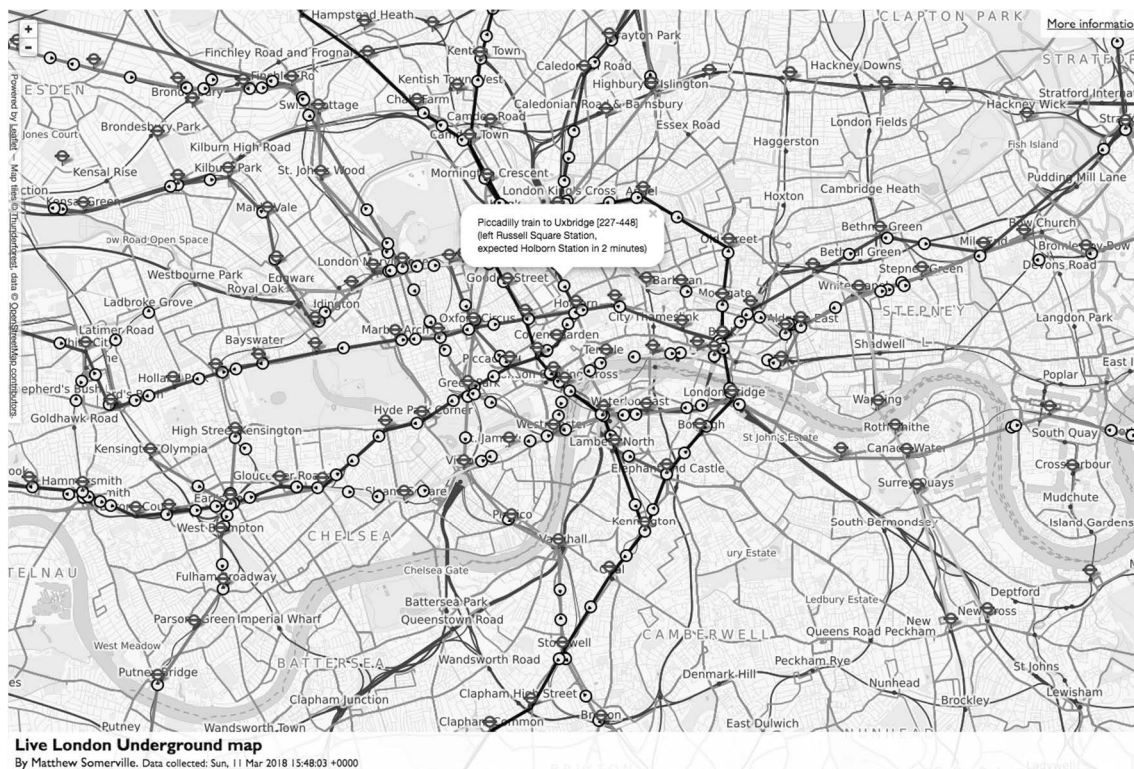
See detailed developer documentation

Open data users

- Open data policy
- Unified API
- Our open data
- Design & branding
- Widgets

<https://tfl.gov.uk/info-for/open-data-users/>

图表 1-10 : Transport for London Open Data



<https://traintimes.org.uk/map/tube/>

图表 1-11 : Live London Underground Map

日本では公共交通オープンデータの進展が遅いと言われている。これは日本特有の事情が関係している。例えば欧州では上記のように公共交通は、ほぼすべて国や市が運営しているため、公共交通のデータは税金で作られたものであるから公開することは当然であり、また首長である市長や知事が指示をすればオープンデータが実現される。ところが、日本の場合は、上記の通り事業者が多数の民間企業である。データは企業にとっては基本的には財産であるため、それを公開することは、ビジネス・サービス上の複雑な検討を経なければならない。しかも、多くの企業がネットワークを構成しているため、全社で足並みをそろえてコンセンサスを得ることは時間がかかる。

そこで日本では、公共交通オープンデータ協議会 (<http://www.odpt.org/>) が組織され、総務省、国交省、東京都の支援のもとで、鉄道会社、バス会社、航空会社、空港運営会社などの公共交通事業者、国内外の ICT 事業者の参画を得て、東京地区の公共交通のデータをリアルタイムで出し、国際都市東京にふさわしい情報提供に取り組んでいる。公共交通オープンデータセンターを設立し、各社からデータを集め、そのデータを各 ICT ベンダー等に提供し、アプリケーションやソフトウェア、情報サービスのビジネスができる環境を整えている。これによって、鉄道とバスの時刻表を提示するサービスや、現在の走行位置を示すサービス、駅や空港の施設の内部の地図や案内を提示したり、ナビゲーションをするサービスなどが構築された。



公共交通オープンデータ協議会

ホーム	ニュース	プレスリリース	協議会について	入会のご案内	お問合せ
-----	------	---------	---------	--------	------

記事

RSS

2018年1月30日 [ニュース](#)
2018年2月6日(火)「オープンデータ活用セミナー」(無料)の開催について

2017年12月7日 [ニュース](#) [プレスリリース](#)
「東京公共交通オープンデータチャレンジ」開催について

2016年5月13日 [プレスリリース](#)
成田国際空港および羽田空港国内線ターミナルにて実証実験

2015年9月25日 [プレスリリース](#)
公共交通オープンデータ協議会設立

2015年9月25日 [ニュース](#)
公共交通オープンデータ協議会に生まれ変わりました。

What's New

2018年2月6日(火)「オープンデータ活用セミナー」(無料)の開催について

「東京公共交通オープンデータチャレンジ」開催について

成田国際空港および羽田空港国内線ターミナルにて実証実験

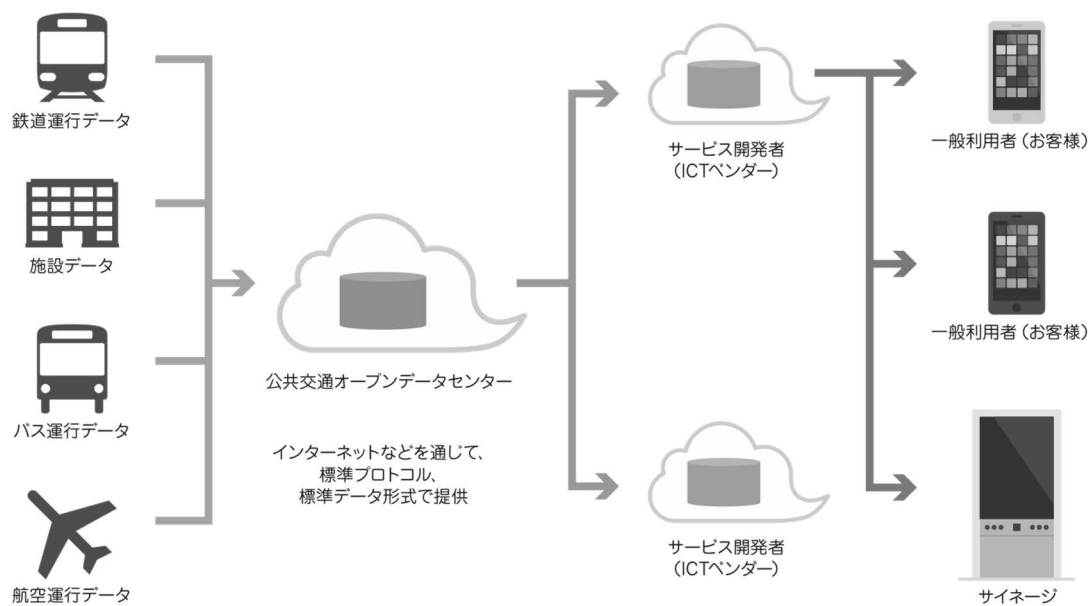
公共交通オープンデータ協議会設立

公共交通オープンデータ協議会に生まれ変わりました。

Category

<http://www.odpt.org/>

図表 1-12：公共交通オープンデータ協議会



図表 1-13：公共交通オープンデータセンター

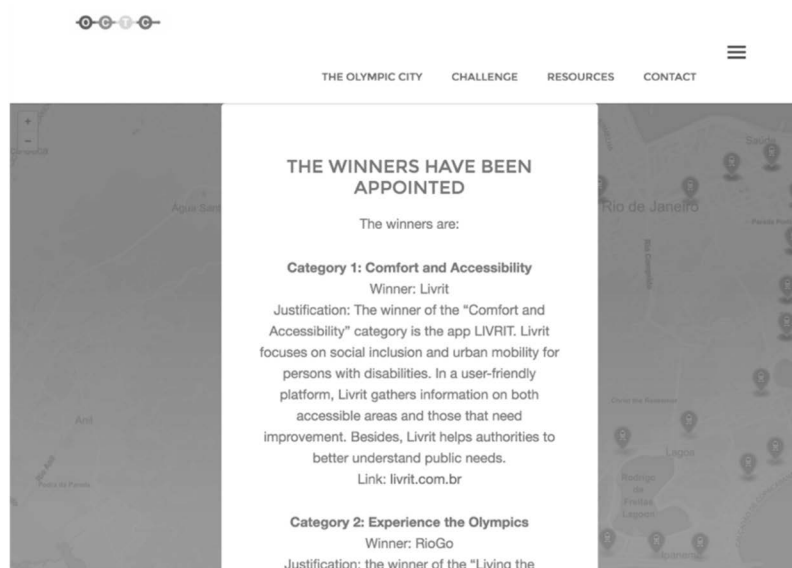
4.4 リオのオリンピックにおけるオープンデータ（リオデジャネイロ市）

2016 年に開催されたオリンピック・パラリンピック、リオデジャネイロ大会では大会運営のために、オープンデータが活用された。data.rio というオープンデータのカタログサイトを通して、様々なデータが公開された。最も力が入っていたのが、市内の全てのバスの車両の位置や運行速度のデータを、REST+JSON で得ることができるようにしたことだ。

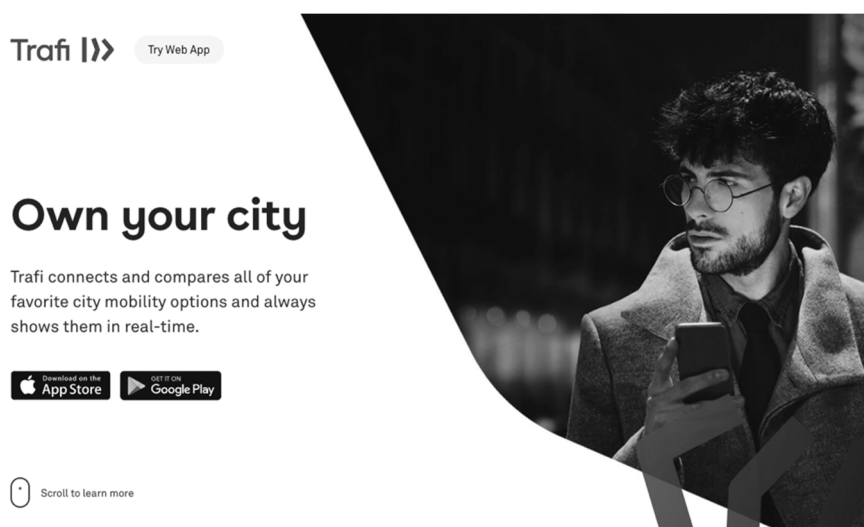
そのデータを使ったコンテスト、Olympic City Transportation Challenges をオリンピックの 1 年前から行った。交通のデータを用いて、リオデジャネイロ市の公共交通案内サービスをつくる国際的なコンテストである。オリンピックを打ち出すとブラジルのメーカーだけではなく、世界中から集まった。Comfort and Accessibility 部門、Experience the Olympics 部門、Travel Planner 部門と複数の部門があった。それぞれの部門で優勝した提案は、ブラジル企業ではなく、世界中の他の企業によってなされていた。交通案内のアプリはもはやローカルだけではなくて、ワールドワイドで世界中の都市で行うのが世界の潮流である。



図表 1-14 : data.rio



図表 1-15 : Olympic City Transportation Challenges



図表 1-16 : Trafi

4.5 データ利活用による社会全体の計画化・予測化

IoT の進展による大きな効果は、これまで主にコスト上の制約から計測できなかったデータが、十分安価に得られるようになり、これらのデータによるエビデンスに基づいた積算や将来予測の精度を飛躍的に向上させられるようになったことである。いわば、不可能だった「あたりまえ」を可能にするのが IoT である。例えば InsurTech 分野で、ドライバーの運転履歴データを小型デバイスで取得して、それを自動車保険に連動させている。また、IoT に

よって得られたデータが膨大な場合、いわゆるビッグデータだが、その背景の原理を究明することは、人間のデータ処理能力の限界上難しかった場合でも、そこに AI に代表されるデータ分析技術を適用して事業改善することも可能になった。製造現場における品質管理などは典型的な事例である。

こうした IoT や AI の近年の使い方をみていると、Society 5.0 が目指す、スマートな社会とは、IoT や AI によって、高度に計画化・予測化・低リスク化された社会である。経済活動の中で、未来の不確実性への対応やリスク軽減を行うことは、これまで、金融の重要な機能であったが、その機能を今は IoT や AI、そこに含まれる「アルゴリズム」が取って代わりつつある。もしも、未来が完全に決定的に予測可能になれば、保険、投資、投機といった業は、極論を言えば不要になる。それは現実的に不可能だが、少なくとも、既存の機能の多くは IoT や AI が代替し、金融が担う領域は縮小するか、または別の新しい未知の領域に移行することになるだろう。

4.6 地方・過疎から始まる革新

ICT/IoT/AI 分野のイノベーションは、一般には、東京のような大都市圏、人や産業の集中している地域から生まれると考えがちである。ところが、近年、地方や過疎地域からイノベーションが起こる事例がみられる。IT や ICT をデプロイする際に重要な要素は、「技術」よりもむしろ「課題」にあると考えられる。過疎地域などでは、大きく変わらなければ存続が危ぶまれるギリギリの状態がある。そこでは、これまでのモデルでは存続できないため、新しい技術や制度を導入する。従って、「データ利活用と産業化」のフロンティアは、大都市圏だけでなく地方にも多くあると感じている。

例えば、徳島県の吉野川タクシーというタクシー会社、これは過疎の地域で営業する小さなタクシー会社で、経営改善への取組みの必要に迫られていた。社長が世代交代したときに経営分析を行い、配車用の無線システム・コールセンターのコストが経営を圧迫していることが判明した。そこで電腦交通という会社を立ち上げ、新しいスマートフォンベースのコールセンターを実現した。この会社は、地方発の新しいレガシーとして、全国展開を進めている。大都市圏で、それなりに収益があがっていると、コールセンターというレガシーの基盤を作り直すリスクを負うことには、大きな抵抗があると予想されるが、地方における迫られた状況の中では、こうしたリスクを負ってでも開発する動機が得られ、実際に取り組んでみると、近年のソフトウェアの開発効率の向上によって、レガシーシステムが意外と容易にリ

プレースすることができたという例である。



サービス / Service

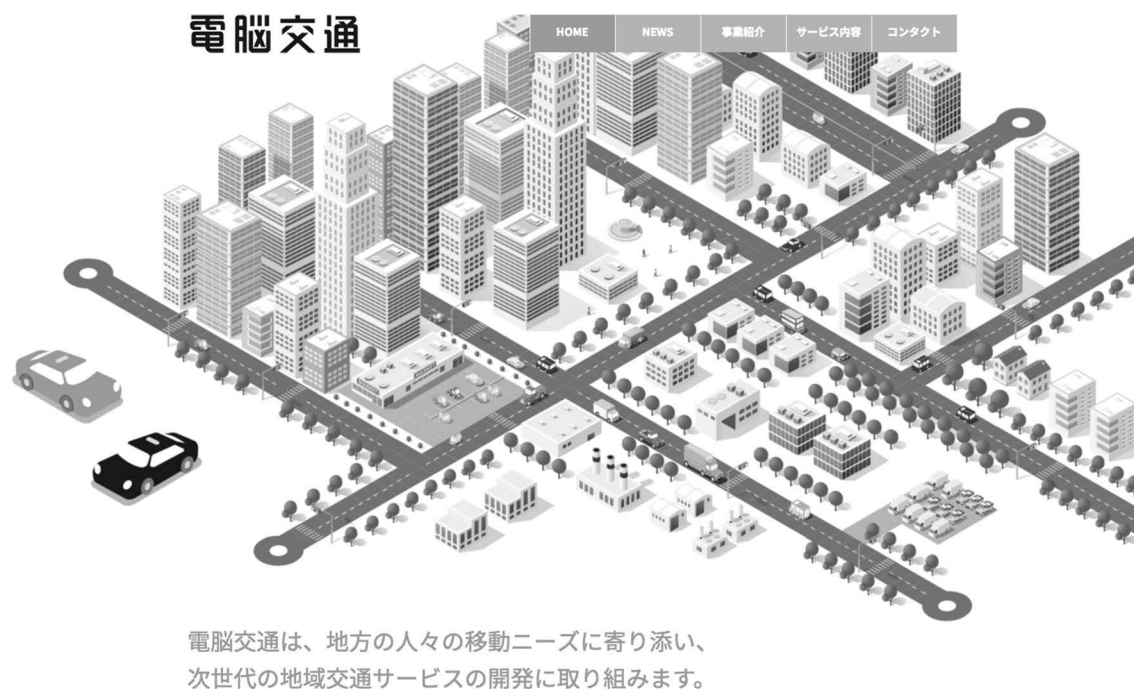
徳島で最高のタクシーサービスをお届けします



「顧客に寄り添うイノベーション」

我々は、すべてのお客様へ充たされる移動空間をお届けすることをお約束いたします。

図表 1-17：吉野川タクシー



電腦交通は、地方の人々の移動ニーズに寄り添い、次世代の地域交通サービスの開発に取り組みます。

図表 1-18：電腦交通

参考文献

1. James Manyika, Michael Chui, Diana Farrell, Steve Van Kuiken, Peter Groves, and Elizabeth Almasi Doshi: “Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information”, McKinsey & Company, 2013.
http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information
2. Stephan Shakespeare: “The Shakespeare Review of Public Sector Information”, Department for Business, Innovation & Skills, UK, 2013.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/198752/13-744-shakespeare-review-of-public-sector-information.pdf
3. “Commercial Exploitation of Europe's Public Sector Information” (PIRA International, 2000)
http://www.epsiplatform.eu/sites/default/files/media_672%20full%20report.pdf
4. Peter Weiss: “Borders in Cyberspace : Conflicting Public Sector information Policies and their Economic Impacts”, U,S, Department of Commerce, Feb., 2002.
http://www.nws.noaa.gov/sp/Borders_report.pdf
5. Graham Vickery: “Review of Recent studies on PSI Reuse and Related Market Developments”, Information Economics, Paris, 2011.
http://www.unic.pt/images/stories/publicacoes6/psi_final_version_formatted-1.pdf

5. 類型別のデータ利活用事例

5.1 IEEE IoT レポートにおけるデータ利活用の王道

IoT の利活用の具体的な事例として、IoT が適用可能なインダストリー分野の Top 5 が IEEE から出版されているレポートで言及されている。この 5 つの分野は、IoT を適用しやすい代表的な分野である。またこれ以外の分野への効果の分析も進んでいて、キーとなっているインダストリー分野を示す。ここで示すような分野が今ビジネスになっている。

5.1.1 Top five IoT industries

IoT の利活用の具体的な事例として、IoT が適用可能なインダストリー分野の Top 5 が IEEE から出版されているレポートで言及されている。

1. IoT Platform
2. Home Automation
3. Energy Management

4. Industrial Automation
5. Connected Smart Cities

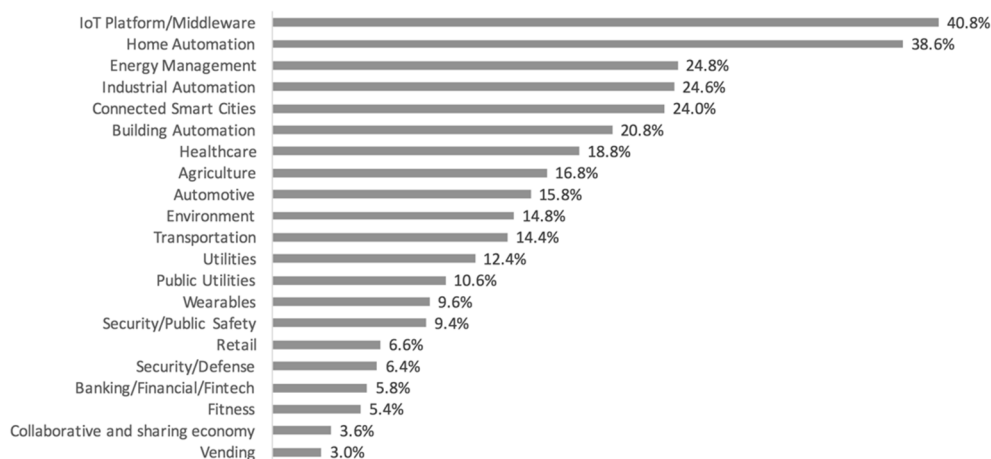
この 5 つの分野は、IoT を適用しやすい代表的な分野であると考えられる。

5.1.2 Key Industries

またそれら以外の分野への効果の分析も進んでいて、キーとなっているインダストリー分野を図表 1-19 に示す。ここで示されるような分野が今ビジネスになっていると考えることができる。

KEY INDUSTRIES

What industry or industries best describe(s) the type of IoT solutions you have built or will build?



図表 1-19 : IEEE Internet of Things, Eclipse IoT Working Group, Agile IoT
“IoT Developer Survey, April 2016”

5.1.3 IoT サービスの 4 つの王道

1. Connected Operations／操作連携
2. Remote Operations／遠隔操作
3. Predictive Analytics／未来予測分析
4. Predictive Maintenance／未来予測保守

5.2 従来型データ利活用モデル

5.2.1 CRM（Customer Relationship Management）

従来からの伝統的なデータの利活用の方法として、顧客に関するデータを顧客の分析や管理、いわゆる Customer Relationship Management に用いることは一般的である。我が国でも、その顧客の情報入力インセンティブのために、顧客側にもメリットあるポイントサービスと組み合わせたケースがしばしばみられる。



図表 1-20： パーソナルデータを用いた CRM の取組みの事例：T-Point、d-Point


5.2.2 データに付加価値をつけて販売

通常、有益なデータがあれば、それを販売することになる。また、そのデータに何らかの付加価値をつけたりするケースもある。また、現在 B2C 型で課金することが難しいことも多く、B2B 型のサービスの中で、データを販売するケースもしばしばみられる。



MRIS は不動産の価格、写真、住宅ツアー、フロアプラン、地図などの情報だけでなく、公的機関から入手したデータを選択・加工・編集し、利用者が理解しやすいような形式で提供している。年間売上：5,000万 USD（推定）。

図表 1-21：MRIS (Metropolitan Regional Information Systems)



保険の先へ、進む。

損保ジャパン日本興亜

NEWS RELEASE

2015年3月13日

地方自治体向け「防災・減災サービス」の開始

損害保険ジャパン日本興亜株式会社（社長：二宮 雅也、以下「損保ジャパン日本興亜」）は、地方自治体向けに業界初の「防災・減災サービス」を開始しましたので、お知らせします。

本サービスは、損保ジャパン日本興亜がミューン再保険会社（本社：ドイツ・ミュンヘン）の協力を得て開発した「防災・減災費用保険[®]」に加え、株式会社ウェザーニューズ（社長：草間 千仁、以下「ウェザーニューズ」）が適切な判断、避難勧告等の一助となる気象情報や対応策の情報を付帯サービスとして提供するものです。

損保ジャパン日本興亜は、本サービスの提供を通じて地方自治体が担う防災・減災の役割を支援し、地域社会の安心・安全に貢献していきます。

※地方自治体が避難勧告等を発令した際に支出する費用を補償する保険です。

1. 背景

自然災害による住民への被害を防止するため、地方自治体は集中豪雨や大型台風接近の際には避難勧告等を発令しますが、昨今、これら自然災害が突発的かつ局地的に発生することも多く、地方自治体は、より早期に避難勧告等を発令することが求められています。

その一方で、避難勧告等の発令をした場合、例えば予想通りに豪雨や台風が到来しない場合であっても避難所の開設費用等の負担が発生することや、住民被害を最小限に抑えるためにいかに適切なタイミングで避難勧告等を発令できるかということが、地方自治体にとっての課題となっています。

このような背景のもと、地方自治体の避難勧告等の発令に伴う費用を補償する保険と、気象情報や対応策の情報を提供することで、地方自治体の迅速な初動体制の構築を支援するサービスを開発しました。

2. 「防災・減災サービス」の概要

「防災・減災費用保険」は、自然災害の被害防止のために地方自治体が「避難指示・避難勧告の発令」、「避難準備情報の発表」を行った場合に負担する次の費用に対して保険金をお支払いします。


- 避難所の開設費用、配布する食料・飲料水・被服・寝具の費用、医療・助産の費用、職員の超過勤務手当 等

また、付帯サービスとして、より適切な判断・避難勧告等の一助となる気象情報や対応策の情報を、ウェザーニューズが専用Webページを通じて提供します。この付帯サービスにより、地方自治体の迅速な初動体制の構築支援をすることで、住民の安心・安全の確保に寄与します。

3. 販売先・販売開始時期


「防災・減災サービス」は、団体制度専用として2015年度以降に販売を開始します。

以上



SOMPOホールディングスは損保ジャパン日本興亜ホールディングスおよびグループの総称です。

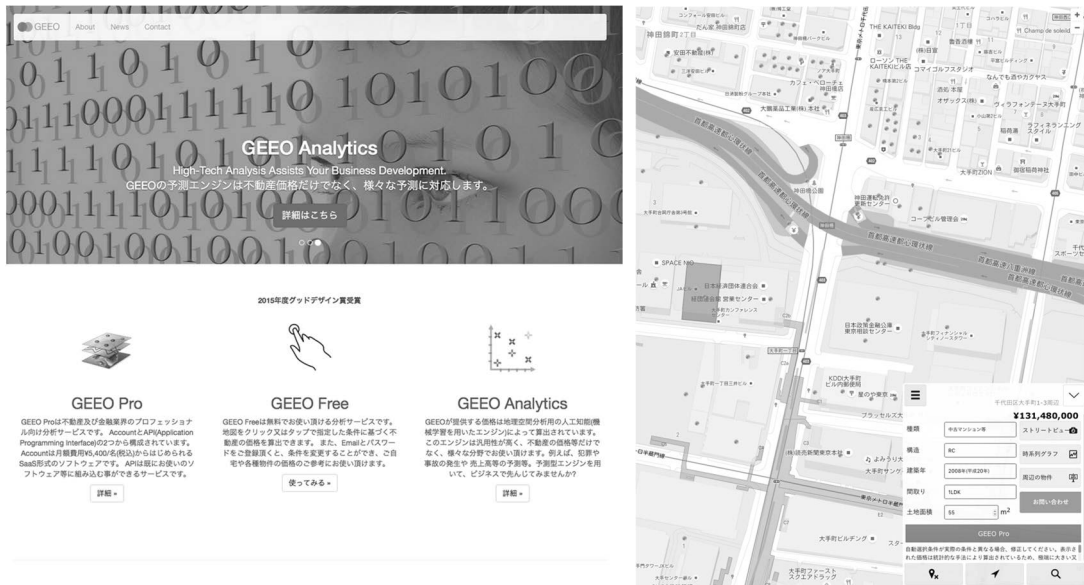
（サービスイメージ）



地方自治体向け「防災・減災サービス」

- 【防災・減災費用保険】
 - 避難所の開設費用
 - 配布する食料の費用
 - 職員超過勤務手当 等を補償
- ＋
- 【付帯サービス】
 - 気象情報・対応策情報等の提供（提供元：ウェザーニューズ）

図表 1-22：損保ジャパン日本興亜(株)の保険顧客向け「防災・減災サービス」



図表 1-23 : GEE0 Analytics (<http://geeo.otani.co>) 不動産価格見積サービス

ミルモプラス

介護にかかわるBtoB情報をつなげる介護情報サイト

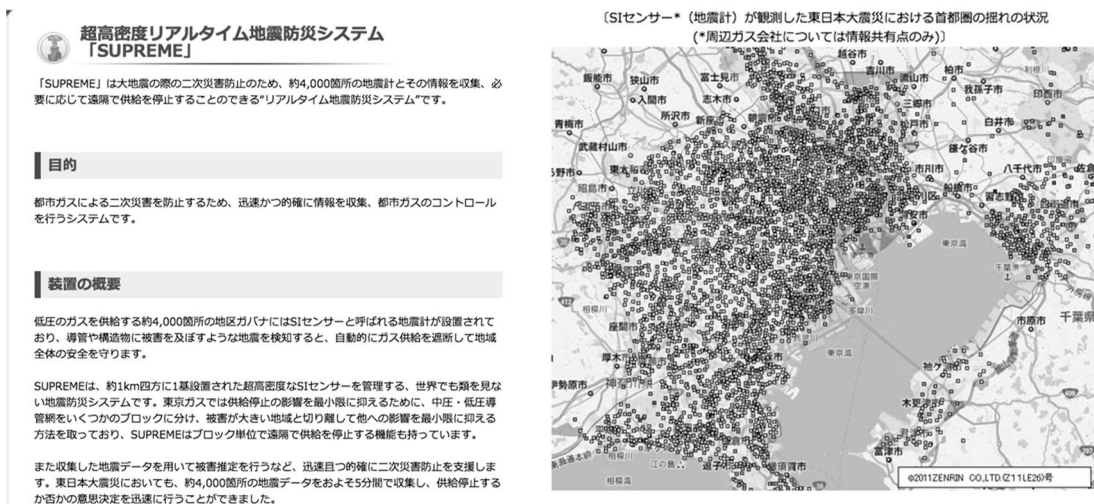
専門事業者向けデータベンダとして、介護分野の営業支援プラットフォームを構築しております。※一般公開しておりません。

(本製品はmicrosoft azureを利用しています。)



介護分野の専門事業者向けの支援プラットフォームをオープンデータを活用して展開

図表 1-24 : ウェルモ (<http://www.welmo.co.jp/>)



図表 1-25：超高密度リアルタイム地震防災システム “Superme”・東京ガス

5.2.3 PDCA サイクル型

データ利活用の伝統的かつ典型的な方法は、PDCA サイクルに利用することである。実行 (Do) のデータと、評価 (Check) のデータを突き合わせて、アウトカムが最大化するように改善 (Act) して業務効率化や最適化を図るのである。

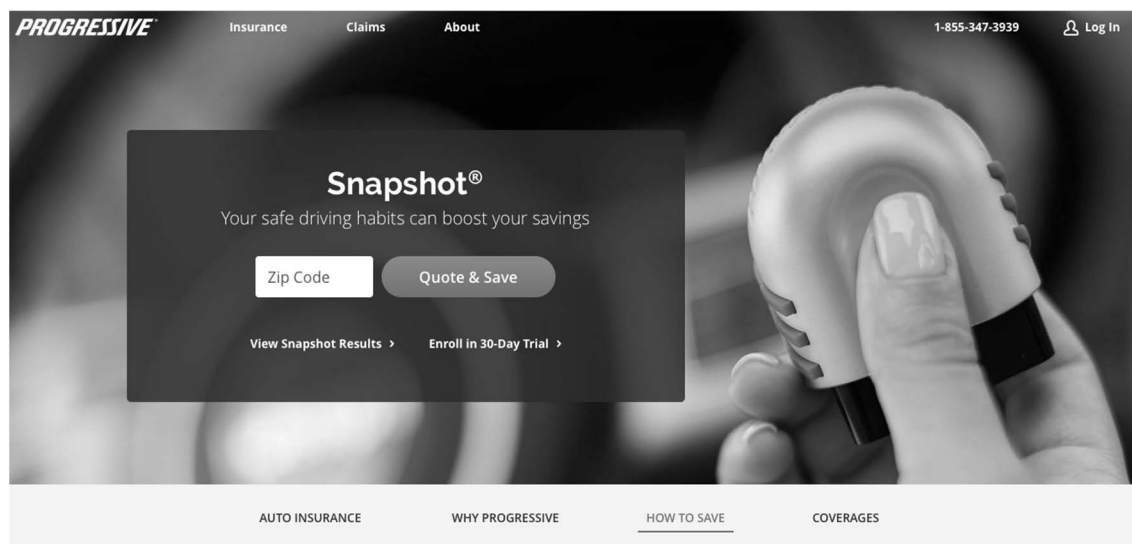
実際に産業界における状況を観察すると、情報技術や IoT、AI を使って、PDCA サイクルを高度化することが求められているのではなく、むしろまだ当たり前の改善が適用されていない部分に PDCA サイクルを適用することが求められているようである。つまり、現在においても、手を打てば劇的な改善が見込まれるようなもので、既知のもの、つまり「あたりまえ」が多く残存している。当然すべきことをしていない、とも言える。これには、それなりに理由があることがほとんどである。そもそも、人間の判断や行動にはコストがかかるため、PDCA サイクルを回す人間の件数費は大きなコストになっている。従って、改善が見込まれることはわかるが、その規模が大きくないものは、あえて改善を試みても改善コストが改善効果を上回るとなれば、それは残存していく。

ところが、IoT や AI の時代になり、この PDCA のためのデータ取得が機械化されてコストが劇的に下がったり、AI を導入することで業務改善コストを大幅に下げることができる。そうすると、これまで採算に乗らなかった小さな改善が十分に採算に乗るようになる。

例えば、小売店のショーウィンドウを新しい商品サンプルに入れ替えた場合、また屋外にカンバン広告を出した場合、それを実際にどれだけの人が見たのかを計測して効果を評価することは、誰でもわかる簡単で当たり前のことである。ところが、従来のようにそれを人

手でやっていると、一日あたりそれなりの人件費がかかり、逆にその最適化で得られる効果を相殺してしまうかもしれない。しかし、そこに 1,000 円程度のネットカメラを付けて、AI で人間の視線を分析し、注目した人間の数を数えることが可能になってきた。それが月 1 万円のできるなら相当コストは下がる。機械化することで今までできなかった、小さな最適化、キメ細かい品質向上ができるようになる。

例えば図表 1-26 は、米国自動車保険の PROGRESSIVE Snapshot の例である。現在通常の自動車保険は、商品価格が、そのドライバーの事故リスクに応じて決められる。それを判定するために、過去の事故歴と年齢といったデータのみを利用して、比較的大括りに決められている。したがってどんなに安全運転していても、例えば年齢が 50 歳を超えると保険料は増加する。当然同じ年齢でも、安全運転の人と危険な運転の人がいて、それに依りて価格を変えることは、自然な発想ではあるが、実際に適用しようと思うと、どうやってそれを計測するのか、ということになる。今までは、こうしたデータをとることは現実的にはほぼ不可能だったが（例えば隣に一人常に同乗して観察するなど）、現在では写真のような小型センサーを自動車につけて、速度の出し方やブレーキの踏み方のデータを収集すれば、運転の概ねの危険度の推定が、非常に低コストでできるようになる。それを保険商品の価格に反映させることが可能になった事例である。



The fair way to pay for car insurance

It just makes sense—insurance should be based partly on how you actually drive, rather than just on traditional factors like where you live and what kind of car you have.

That's what Snapshot is all about. Your safe driving habits can help you save on car insurance. It's as simple as that.

図表 1-26 : 米国自動車保険の PROGRESSIVE Snapshot

5.2.4 過去データからの未来予測

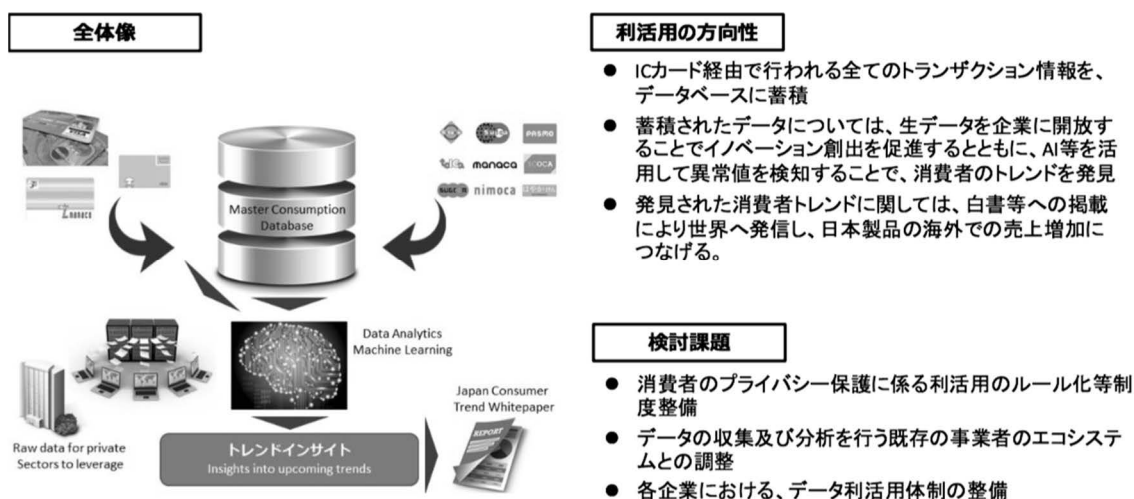
過去のデータから未来を予測するのは、データ利活用の典型である。データは基本的には、全て過去のものであり、データを分析して知りたいことは未来であり、それを誰よりも先に、誰よりも正確に知りたいということが、企業がデータ分析を行う主要な動機である。

例えば、衣料品の販売や流通、生産をしているアパレル事業者にとって、今年はどのような洋服が売れるか（流行）の予測は極めて重要である。この予測がはずれると生産したものが売れ残り、逆に売れるものに欠品が出る。しかも売れはじめてから生産したのでは間に合わない。そこで、未来の需要（流行）を予測するために、様々な取組みがなされている。例えば、twitter や facebook のような SNS を参照し、どういう種類の服や製品が言及されているかを、テキスト解析して統計を取る。経験的には、SNS は敏感で、実際の売れ行きとテキスト分析の結果はきれいに一致すると言われている。ただ、一致してははそのデータは役に立たない。つまり、売上の増加とデータ上の増加が一致しては、データ上の増加を見つけてから生産を増加させることになり間に合わない。売れ行き増加に先立って早く分かるパラメータが何かを見つける必要がある。

また、米国 Climate Corporation は、気象関連のオープンデータを活用し気象を予測して、農家向け収入保障保険に活かしている。

次に、予測警備とは、自治体の犯罪統計を使って、それぞれの日の犯罪発生場所と頻度を予測し、それに基づいてダイナミックに警備の重点地域を変えることである。例えば、犯罪が発生しそうな場所に集中的にパトカーを配置する。米国ロサンゼルス警察が導入し、高い効果を挙げたと言われている。同様の予測に基づいた配置は、消防や救命救急でも行うと良いと言われている。未来を知ることによって効率的に動く。このように未来を予測したいというのは典型的な例である。

- 消費財などのトレンドの発見のために、購買履歴等のデータの他に、関連するイベントの動向や雑誌、インフルエンサーが投稿するブログの内容等をビッグデータとして解析する手法が一般に取られているが、トレンドの後追いになってしまう現状
- 業種の垣根を越えて、消費者の購買行動が徐々に変化するところを異常値として検知することができれば、トレンドの変化を早期に発見することができると考えられるが、一の民間企業単独では、分析対象となるデータの種類の種類及び量に限界があり、実施困難
- そのため、交通系ICカードや小売系ICカード等を用いて行われる全てのトランザクションに係る情報を一つのデータベースに蓄積し、全ての情報を見て異常値を検知することで、トレンドの変化の早期発見につなげる仕組みを提唱



トレンド情報から、マーケティング上の判断支援に役立てようという試み

図表 1-27：総務省 IoT 政策委員会 「第二次中間とりまとめ」（平成 28 年 5 月より）

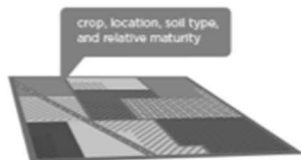
TWI TOTAL WEATHER INSURANCE

Total Weather Insurance (TWI) is the only full-season insurance program that enables you to protect your potential profits by insuring against adverse weather events that can cause yield shortfalls, even when you fully utilize Federal crop insurance.




How it Works

1 Learn About Your Weather Risk and Insurance Gap

TWI generates a customized assessment of your weather risk and insurance gap based on your 2013 production plan.



Learn about key perils that cause crop loss for your specific county

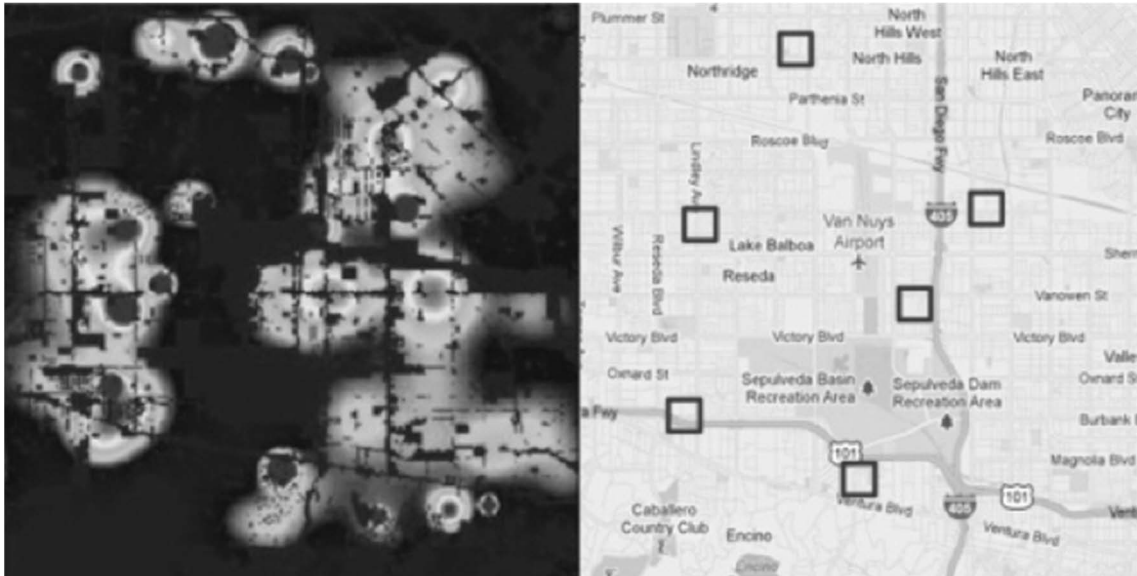
-  Early Drought
-  Drought
-  Daytime Heat Stress
-  Nighttime Heat Stress
-  Excess Moisture
-  Low Heat Units/Freeze

Find out how much of your potential profit is left uncovered with federal crop insurance alone



国立気象サービスが提供する気象関連のオープンデータを活用した農家向け収入保障保険 Total Weather Insurance を事業化したもの。2013.10.2 アグリビジネスの世界的トップ企業、Monsanto が Climate Corporation を約 11 億 USD (約 1,100 億円) で買収した。

図表 1-28 : Total Weather Insurance (The Climate Corporation)



犯罪予測モデルに基づき、以下のデータを用いて犯罪発生を予測する

- (1) Repeat Victimization：犯罪があった場所で2週間以内に被害が再発する傾向
- (2) Near Repeats：犯罪が発生した近郊で犯罪が再発しやすい傾向
- (3) Environment：その場所の環境要素＝犯罪発生率、過去に犯罪を犯した人物の有無、街灯の稼働状況、バーやナイトクラブの有無や営業時間、など

こうした予測警備は、米国ロサンゼルス警察が導入し、2011年～2014年の3年間で、犯罪発生件数は17%減少し、予測警備に一定の効果があると評価されている。

参考：PredPol（予測警備サービスを提供） <https://www.predpol.com/>

図表 1-29：データを用いた「予測警備」(Predictive Policing)

5.3 IoT時代の新しいデータ利活用モデル

5.3.1 広告モデル型

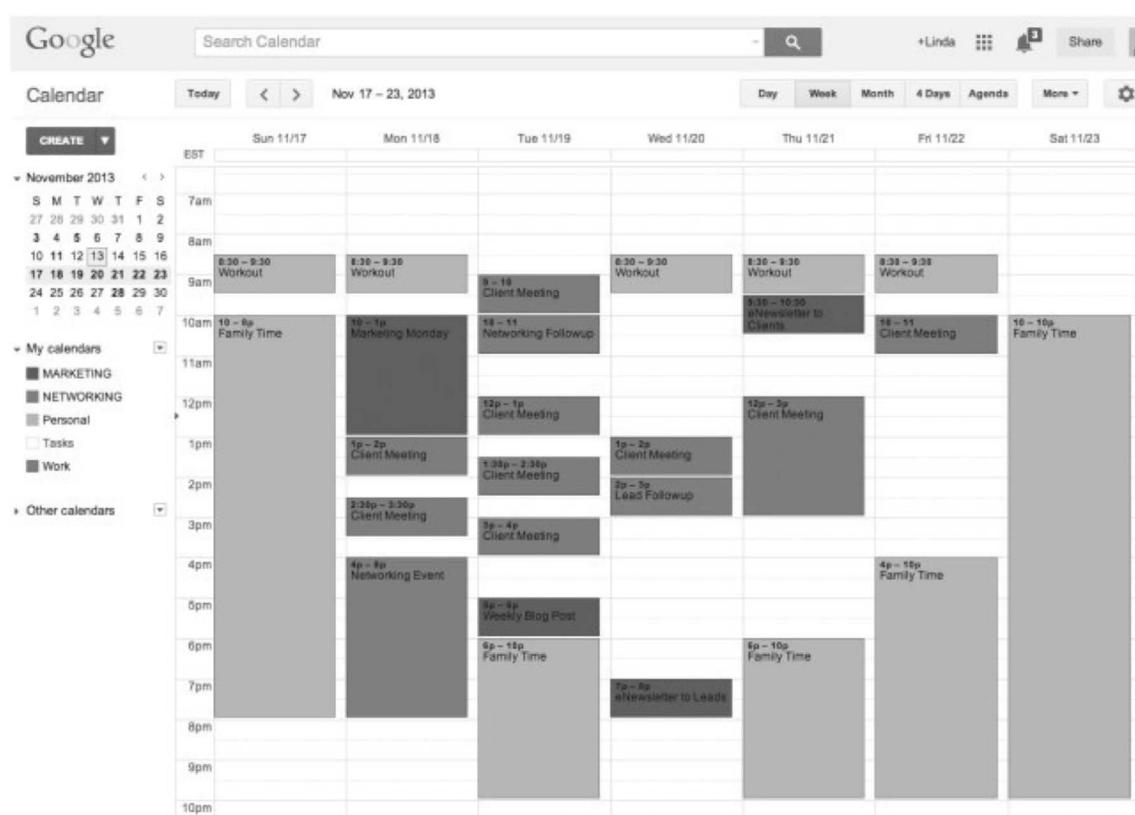
データそのものでマネタイズができない時の一般的なマネタイズモデルが、広告型モデルである。そのデータやコンテンツ自体に価値が高く、多くのユーザのアクセスが得られるのであれば、そこに広告を提示することで収益化を図る。米国 Google 社のビジネスモデルがよく知られている。

5.3.2 未来データ直接獲得型

データ利活用の大きな目的の一つには、未来予測がある。通常は、前述のように過去の膨大なデータから未来を予測することを試みており、その予測精度の競争が盛んに行われている。一方、我々の人間社会は、計画や予定があって動いているため、その計画や予定を何らかの形で入手できれば、より確実に未来の動きを推測できる。もちろん、個人の予定だけ

でなく、公共交通の時刻表や各種組織や企業の予定やスケジュールなど、計画や予定には様々な種類がある。

例えば、カレンダーアプリはその一例である。各個人のカレンダーや手帳の中には、未来の予定が入力されており、ほぼそれにそって行動するため、その精度はかなり高い。もしも仮に、世界中全ての人の手帳の中身を握れば、原理的には世界中の未来が分かることになる。多くのユーザを集めたカレンダーサービスは、その内容を分析することで、未来を直接獲得することができる、そこで、ここでは「未来データ直接獲得型」と呼ぶ。



図表 1-30 : Google Calendar

5.3.3 ログデータ活用型

データサービスのマネタイズを行う上で、元のデータそのものに値段をつけて流通させる（通常のデータ販売）のではなく、元のデータは無償で提供し、その利便性・お得感により、利用者拡大を図り、その利用者の利用ログデータ、またはそこから得られる知見を通じてマネタイズすることも可能である。これをここではログデータ活用型と呼ぶ。現代では、ネット上のデータ提供サービスそのものは、検索エンジン等をはじめとして、ますます無償

例えば、公共交通の乗り換え案内サービスを考える。明日どこかへ出かけるとなれば、前日の夜にはその時刻にどのように公共交通を乗り継いでいけばよいかと検索する人は多い。乗り換え案内サービスの検索内容の再現性は極めて高い。従って、乗換案内の検索動向を統計的に観察していれば、翌日・翌々日といった数日後の人々の移動の予測に資することができる。特に、定常的にくりかえされる動向とは異なる動き（例えば、非定期開催のイベント等）の発見に有益であろうと思われる。

他の例として、図書館の蔵書検索サービスでも、図書の貸出記録（ランキング）や、利用者がどの本について検索するかのログを統計処理することで、日本における本への関心の度合いを計測することができる。書店の売上のランキングはあくまでも新刊本に関するデータであり、日本全体で何が読まれているか、どういう要望があるかはむしろ、図書館の統計データがふさわしいと考えられている。それによって、要望が低い書籍の廃刊や、人気が高い書籍の復刊などに資することができる。



図表 1-31：カーリル

5.3.4 クラウドソーシング型／事業連携型

クラウドソーシング型／事業連携型は、データを所有している組織が、利用者に提供するサービスまで自らが開発するのではなく、データを公開・提供するところまでを行って、その先を別の事業者任せ、データホルダーとサービス提供者が連携してサービス提供を行う方式である。データホルダー側からみれば、データを公開・提供して、一般の他の組

織にサービス開発を依頼しており、こうした開発方式をクラウドソーシング（Crowd Sourcing）という。これは、特に、データホルダーが政府・自治体のようなパブリックセクターの場合、オープンデータという枠組みで実施されるモデルであるが、民間企業でもこうした方式でのサービス開発が可能である。

例えば、2014年に実施された東京メトロのオープンデータの活用コンテストでは、東京メトロの全線の全車両が今どこを走行しているかというリアルタイムデータを、プログラムできる形式で、国内では初めて公開した。その公開されたデータで、どのようなソフトウェアやサービスが構築できるのかを試し、競うオープンデータのコンテストである。

鉄道事業者の、全路線の全車両のデータを出すことは、日本で初めてのケースであり、高い関心を集め、最終的には応募総数が 281 件、データの利用登録者は 2,000 組以上であった。様々なアプリやサービスが応募され、例えば電車の走行位置を可視化するものや、駅構内のトイレ探しを支援するアプリなどが開発された。

上記の通り、このコンテストでアプリが 281 件応募されており、これを経済価値として簡単に試算すると、約 9 億円程度と考えられる。こうしたスマートフォンアプリのような PoC（Proof of Concept、実証実験）レベルの簡単なアプリの開発は、最低でも 1 人月 100 万円ぐらひはかかると推定される。実際のコンテストの提出用アプリを、だいたいこの 3 倍程度の 3 人月、300 万円と推定して、281 個（約 300 個）で約 9 億円となる。これは、データを公開して、300 万円の賞金を提供してアプリ開発を促進するイベントを組むと、開発費だけで 9 億円分程度のアプリが開発されたことになる。これは、開発費という意味でもデータホルダー側に大きなメリットがあり、また逆に応募したアプリ開発者側も、新しいサービス開発のためのデータが無料で手に入るといったメリットがあり、両方で Win-Win の関係が得られる。

特にクラウドソーシング／事業連携方式による開発は、利用者数が少ない機能の開発にも適している。例えば、上記の公共交通事業には多様な利用者がおり、そこには高齢者や障がい者、外国人といった、特別のニーズを有する利用者も少なからずいる。身体の障がいだけをとっても、視覚障がい、聴覚障がい、車椅子の方、認知症の方など、多様な障がいがあり、外国語にも多くの種類の言語が存在する。こうした多様なニーズすべてに対して、公共交通事業者が全部サポートすることは、困難が大きい。

ところが、データさえ出ていれば、例えば障がいを熟知した人が、その障がいに合致したアプリを個別に自分たちで実装することができる。その場合、公共交通事業者自らが、アプ

リを作って障がい者を支援するのではなく、データを出してその後は障がい者の側（またはその支援者）に任せれば良い。そうすれば、公共交通事業者側からすれば、データを出せば、障がい者用サービスを自社開発せずに済むというメリットが生じる。データを出して利用者側が開発するので、これはまさに、顧客一体型のサービス形成であると言える。



図表 1-32：東京メトロオープンデータ活用コンテスト

観光分野も多種多様な組織が連携して成り立つ事業である。宿泊施設、交通事業者、観光関連レジャー施設、飲食店などがある。地域観光を支援するために、従来は観光ガイドブックといった書籍によって行われていたものが、現在はスマートフォンの観光情報提供アプリなど多くの情報サービスが構築されるようになってきた。

例えば、北海道札幌市は、日本でも有数の観光地であり、国内外から夏冬ともに、多くの観光客が訪れる。「札幌オープンデータ協議会」では、観光データのオープンデータ事業を行っており、産官学が連携した事業を実施している。

ここでは、観光関係の施設やイベント情報、公共交通のデータを集めてオープンデータのプラットフォームに乗せるところまでが公、つまり札幌オープンデータ協議会の役割であり、それを使って観光情報サービスを開発することは ICT の役割として、両者が連携した事業モデルとなっている。なるべく低コストで官と民が協業、コラボレーションして、情報サービスを連携している事例である。



<https://ckan-sapporo.odcity.org>

観光地、店舗、ホテル、地下鉄、市電、バスなど多数の事業者の情報を共通のフォーマットで集約してデータを提供している。

図表 1-33 : オープンデータカタログサイト

5.3.5 オープンイノベーション型

上記のクラウドソーシング型とも似ているが、企業等の組織内部の問題や課題をオープンにし、そのエビデンスとなるデータをオープンデータとし、発想を持ち寄って共同で新しいイノベーションを発想する手法である。例えば、図表 1-34、1-35 で示した、フレームワークス社やリコー社のオープンコンテストイベントは、データを活用したオープンイノベーションをコンテスト方式で実現したものである。

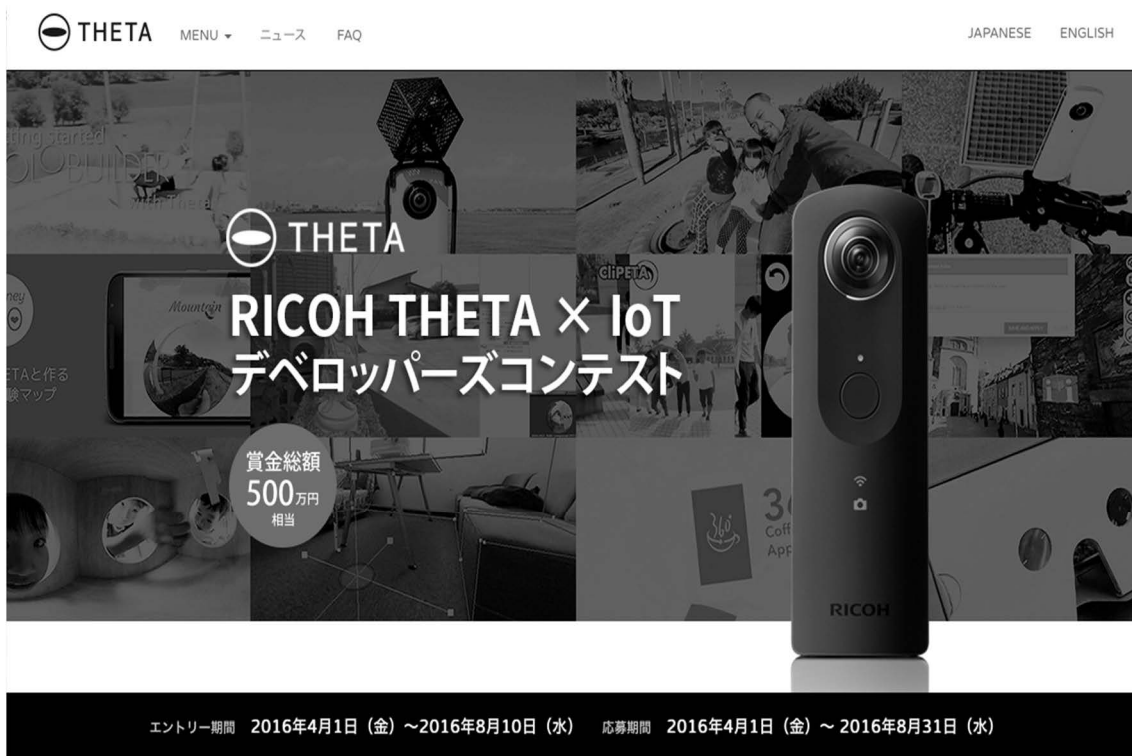
フレームワークス社では、物流に関する様々なデータ、例えば、トラックの運行履歴や倉庫の中の物流データを公開し、当社の業務の効率化などに資するアイデアやツールなどを広く募集した。またリコー社は、当社の先駆的商品である 360 度撮影可能な THETA というカメラの新しいイノベティブな使い方を考案するために、カメラの API や筐体の 3D

形状モデルなどを提供して、コンテストを実施した。いずれも、自社の新しい取組みを、外部の人たちと一緒に考える、つまりオープンイノベーションを行うために、その考える材料になるデータを一般にオープンにするというタイプのデータ利活用手法である。

米国ではこの手法を X-Prize 型開発と呼んでいる。有名な例では、“DARPA Grand Challenge”がある。これは米国国防高等研究計画局 (US DARPA) によるロボットカーレースで、2004 年、2005 年、2007 年と開催され、賞金総額は、100 万 USD (2004)、200 万 USD (2005)、350 万 USD (2007) であった。また、“DARPA Robotics Challenge”は同様に、US DARPA による災害現場で活動するロボット開発の競技大会である。2013 年に実施された予選で、東京大学発ロボットベンチャーSCHAFT が首位で通過したことで知られている。また、“GLXP: Google Lunar X Prize”は、Google 社がスポンサーとなり、X-Prize 財団が運営する、最初の民間月面無人探査を競うコンテストで、2007 年より始まっている。賞金総額 3,000 万 USD (約 30 億円) が用意され、世界中の 22 チームが参加している。

The image is a screenshot of a website for a contest. At the top left is the 'Frameworkx' logo with 'DaiwaHouse Group' underneath. At the top right are links for 'MENU' and 'English'. The main content area has a dark background with a central white box containing a cube icon. Below the icon, the text reads: '大和ハウスグループフレームワークス', '次世代ロジスティクス', 'オープンデータ活用コンテスト', and '～人工知能(AI)活用の時代に向けて～'. Below this, it says '賞金総額 500 万円'. At the bottom, a black bar contains the text '応募期間 2017年4月28日(金)～2017年9月27日(水)'. The background of the website shows shelves filled with boxes in a warehouse.

図表 1-34 : フレームワークス「次世代ロジスティクスオープンデータ活用コンテスト」
(2017 年)



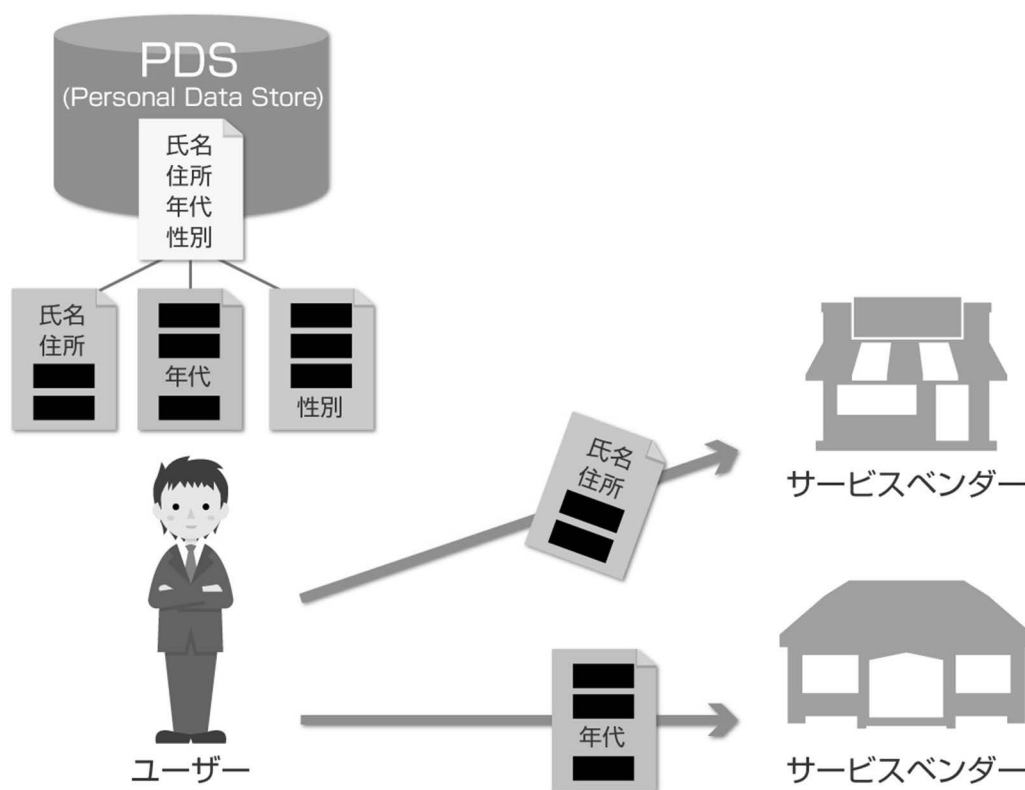
図表 1-35 : リコー THETA×IoT デベロッパーズコンテスト」(2016 年)



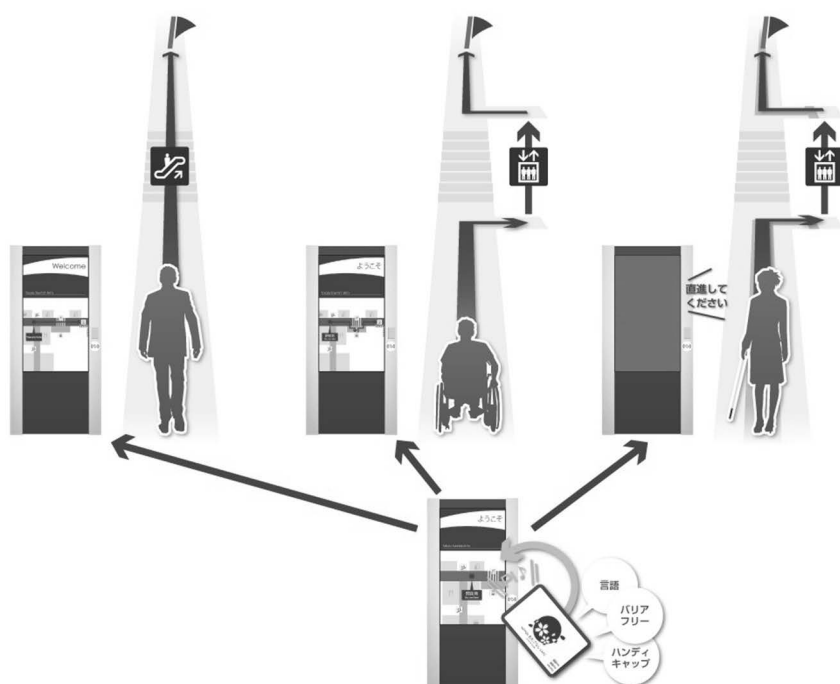
図表 1-36 : DARPA Robotics Challenge, X-Prize コンテスト

5.3.6 サービス対象最適化型（サービス個人化等）

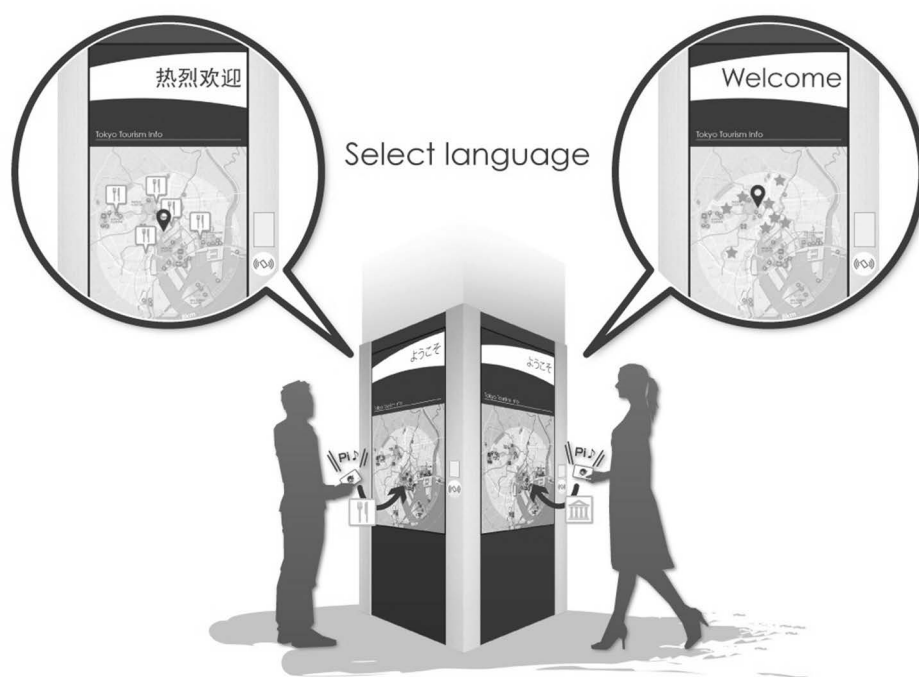
顧客のパーソナルデータを活用して、その人にマッチしカスタマイズしたサービス提供に役立てる方式である。例えば、現在、総務省で進められている「おもてなしクラウド」は、PDS（パーソナルデータストア）に格納されたそれぞれの人のパーソナルデータをサービスに提供することで、観光や公共交通等の場面において、サービスの最適化に活用する方法である。パーソナルデータの提供のきっかけとして何らかのカードの提示やスマートフォンの提示などを行う。



図表 1-37：おもてなしクラウドに格納されたパーソナルデータをユーザの意思に基づいて提供する



図表 1-38：身体の特徴にあわせて、ナビゲーションを最適化する



図表 1-39：その人の母国語におうじて、デジタルサイネージの表示言語を切り替える

6. 企業側の課題

本研究会における様々なヒアリングや研究委員の方々からの意見の集約によって、データの利活用において、企業側の課題として、以下がみえてきた。

6.1 企業側の課題（概要）

（１）新規事業開拓意欲・サービス・制度・組織の改革意欲

IT、IoT、AI、データの利活用といったときに、本当に重要なのは、新規事業を開拓しよう、あるいは組織・制度を改革しようという「意欲」である。あくまで、それを実現するためのツールとして IT、IoT、AI、データがある。逆にいえば、新規事業や組織・制度改革に消極的であったり、組織改革等に内部で強い抵抗がある場合は、データ利活用やそのための新しい技術を導入しても、何らかの成果を生み出すことは困難である。データの利活用は、崖っぷちにある経営状況の厳しい企業よりも、むしろ「そこそこ」回っている企業のほうが、消極的であるという印象を受ける。

（２）組織・制度変革手法

データや情報通信技術を用いて組織や制度、ビジネスモデルやサービスモデルを「変革」(Digital Transformation) するためには、上記の通り意欲はもちろん不可欠だが、それに加えて、適切な手法が必要である。米国では「変革管理」(Change Management) の研究が盛んに行われており、我が国でも、こうした変革のための手法について、より本格的かつ総合的に取り組む必要がある。

（３）シーズ思考の隘路

IoT や AI、データの利活用の際に陥りがちの点は、技術等の「シーズ」から物事を考える傾向である。つまり、「データや IoT、AI を使って、どの問題を解決するか」、という思考方法になる。そして、無理やり解決する問題を探し出し、有益な結果が得られないということになる。本来はそうではなく、ニーズである「問題」や得たい成果「アウトカム」(outcome) から考えて、「この問題の解決・このアウトカムの獲得に対して、どのデータが有効か」、と考えることが重要である。順序としては、あくまで「課題」が先であり、ツールである「技術」は後ということである。

（４）データの扱いの未熟さ

データはなんでも大量にあれば良いわけではない。例えば、製造現場において、歩留まりや製造品質を向上させるために、製造時の各種パラメータの最適構成を求めたいとした場合、いくら製造時のパラメータの記録があっても、それによって製造された最終的なアウトカムである製造物の品質のデータがなければ、最適構成の分析をすることはできない。一般的には、プロセス＋環境＋結果のデータを揃える必要がある。

（５）科学的手法の適用

しばしばみられる誤解に、データを集めて「AI（人工知能）」という確立した手法を適用すると、なんらかの知見（Intelligence）が自動的に得られるという考えがある。実際は、そのような汎用的に確立した AI という手法があるわけではなく、たまたまこうしたことが可能であったら、データを扱って様々な分析を行っている世の中のすべての科学者は不要となってしまう。重要なことは、データを利活用した科学的手法の適用である。

（６）社内で「つながらない」データ

データが個々の事業毎に独立して管理されており、事業間データ連携が「技術的」に困難なケースがみられる。なかにはデータベースの増築型開発により社内に 100 個のデータベースがあるといった事例もみられる。また、組織の中にデータが大量にあるにもかかわらず、使える状態にないことも多く見られ、「つながらないデータ」という課題も明らかになってきた。

（７）問題発見への無関心

問題解決のためのデータの利活用に積極的だが、問題発見へのデータ利活用に無頓着であり、そうした問題発見は経営者の勘と経験であるといった意識が強く見られることがある。

6.2 科学的手法

IoT と AI の本質は「科学の民主化」と考える。科学とは、「未知」の現象の解明のために人類が培ってきた長年の叡智である。「未知」に取り組むための唯一の方法は、その対象を観察計測し、データを集めて分析し、背景にある原理を究明することである。これが科学的な手法である。こうした手法には、従来は大掛かりな装置や非常に高いコストが必要だった

た。ところが、IoT や AI の進展により、知恵さえあれば、センサーやクラウドを用いて安価に誰でも科学的手法を使うことができる。これが「科学の民主化」である。

これまでは、自然の中の「未知」が解明の対象であったが（自然科学）、我々の社会生活や経済活動に含まれる現象のほとんども、実は「未知」である。明日何が起こるのか、レストランに何人お客が来るのか、明日どれだけ発注があるのか、道路はどの程度混雑するのか、明日の体調はどうなのか、身近なことほど多くが「未知」である。

従来の科学的手法は、身近な「未知」の現象の解明に適用するには、あまりにも大掛かりで高価すぎた。ところが、IoT と AI による民主化によって、企業経営や生産活動に含まれる身近な「未知」にも科学的手法が十分に適用可能になった。それにより、生産活動や業務などの経済活動の効率化・最適化、製品やサービスの高品質化、様々なリスク低減や予測精度が劇的に改善しつつある。従って、IoT や AI による成功の鍵は、技術の良し悪しではなく、その技術によって低価格化した道具で実現する「科学的手法」の良し悪しにある。

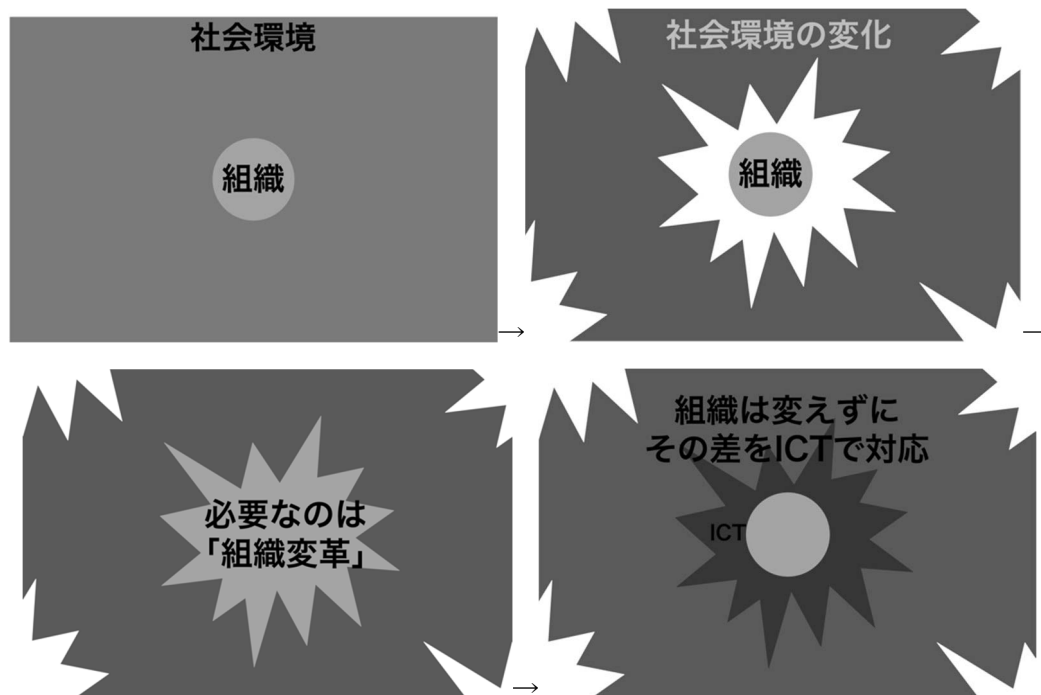
6.3 変えないための ICT

ICT をはじめとした技術を適用した場合に、組織・制度を前向きに変えることができるかどうかは自明ではない。日本では、むしろ組織・制度を変えないためのツールとして ICT が使われているケースが多く見受けられる。ICT は組織・制度を変えないためのツールとしても有効であるとも言えるのかもしれない。

組織あるいは企業と社会がうまくバランスで構成されている時期から、時代とともに社会環境が変化し、社会環境と組織・企業との間で不整合が起こる。それによって、ビジネスモデルも古くなり組織運営もうまくいかない。そこで本来は、変化に合わせて組織やビジネスを改革することが必要である。

ところが、日本でしばしば見られるのは、組織や制度、ビジネスを変えずにこの不整合を埋めるために ICT を利用するケースである。つまり環境と組織の隙間を ICT で何とか埋めようとする。これでは、いわば、「変える」ための ICT ではなく、「変えない」ための ICT であるといえる。データを利活用することで、新しい、イノベーティブなことに取り組むこととは真逆の方向だといえる。

企業だけでなく、日本の行政の中でも、組織・制度、行政の手法・あり方の変化を伴う新技術の導入はうまくいかず、逆に、変化を伴わない新技術導入はうまくいくようである。日本では、企業だけでなく行政も含めて、「変えないため」に ICT を活用していると感じる。



図表 1-40 : 「変える」ための ICT、「変えない」ための ICT

【事例：路線バス運賃箱】

日本で普通にある路線バスの運賃箱は、IC カードだけでなく、現金も回数券も使えて、IC カードのチャージも、現金の両替もできる。しかし、コストは非常に高い。欧州のバスではもはや安価でシンプルに IC カードだけにしているケースも多い。もしも IC カードを導入する際、制度を変えたならば、バス利用は IC カードのみにすることもできた。他にも、韓国ソウル市の地下鉄はカードのみでしか利用できず、観光客であってもカードをデポジットで手に入れて使用する必要がある。ところが、日本では制度を「変えない」ために、IC カードだけでなく、これまで使ってきた現金や回数券にも技術で対応する必要があった。

【事例：高速道路 ETC】

高速道路の料金収受の技術として、ETC を導入する際に、ETC 義務化という制度改革をせずに現金決済も残存させた。そのため、日本の高速道路は未だに料金ゲートが残存し、無賃利用を防止するための開閉ゲートが開発導入されている。もしも、ETC 義務化という改革に着手できていれば、シンガポールのようにゲートレスにして効率化したり、一般道や駐車場、ドライブスルーなどの民間事業における料金支払としても利用することができた。

6.4 つながらないデータ

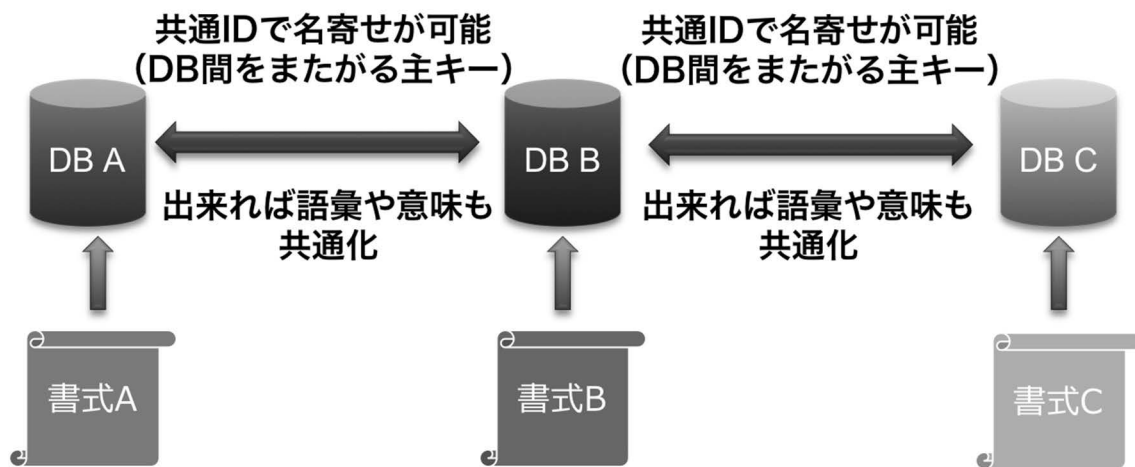
日本国内でよく見られる例として、経営者サイドからは、情報通信技術を導入・活用し、社内に蓄積された膨大なデータを使って経営改革を実施したいという、ある種自然で素朴な要請が出されるが、現場サイドからは、そんなに簡単な話ではない、と反発するケースが見られる。こうした溝は、IT 導入に以前から熱心であり、古くから IT 化に取り組んでいる企業ほどみられる傾向がある。幾つかの事例を精査すると共通の課題が見えてくる。

ここで、そもそも企業データベースを導入する経緯から振り返りたい。IT 以前の企業では、全ての仕事が紙ベースで進んでいた。特に日本は紙文化が発達しており、洗練された制度が確立していた。そこで、さまざまな書式が社内に乱立することになるが、紙では取扱いが非効率であり、保存上の問題もある。そこで、段階的にこれらの書式をデータ化していく。すると、個々の書式毎に独立した社内データベースが、少しずつ出来上がっていく。従って、社内データベースを見ると、対応する以前の紙の書式がある。逆の言い方をすれば、過去の書式の数だけデータベースがある。極めて標準的な IT 導入の経緯である。

現代となれば、ほぼすべての書式や台帳などがすべてデータ化され、膨大なデータを備えた社内データベースが出来上がっている。経営者から見れば、膨大なデータという経営資源がある、ということになる。そして、これらのデータを活かして、AI やシミュレーション、ビッグデータ解析を用いて経営に役立てたいと考えるようになるが、これがなかなかうまくいかない。

それらのデータベースは、そもそも書式に端を発して作られており、相互に連携することが開発当初の要求要件にはなかったため、まったく「つながらない」ということが起こる。同じ対象物 X に対して A、B、C のデータがあるとしても、X を識別する「ID」体系が違っていれば、データベース A にあるものを、B や C で串刺しして検索することもできない。これが 3 つ程度であれば良いが、大企業であれば現実には数十、数百ものデータベースがある。複数のデータベースを連携させるために、人間が介在してデータの入力をし直す、といったことは現代の企業内で生じている典型的な非生産的な業務である。さらに形式の不整合だけでなく、データの中身に不具合があれば、データクレンジングの必要も生じ、ますます連携を困難にすることになる。

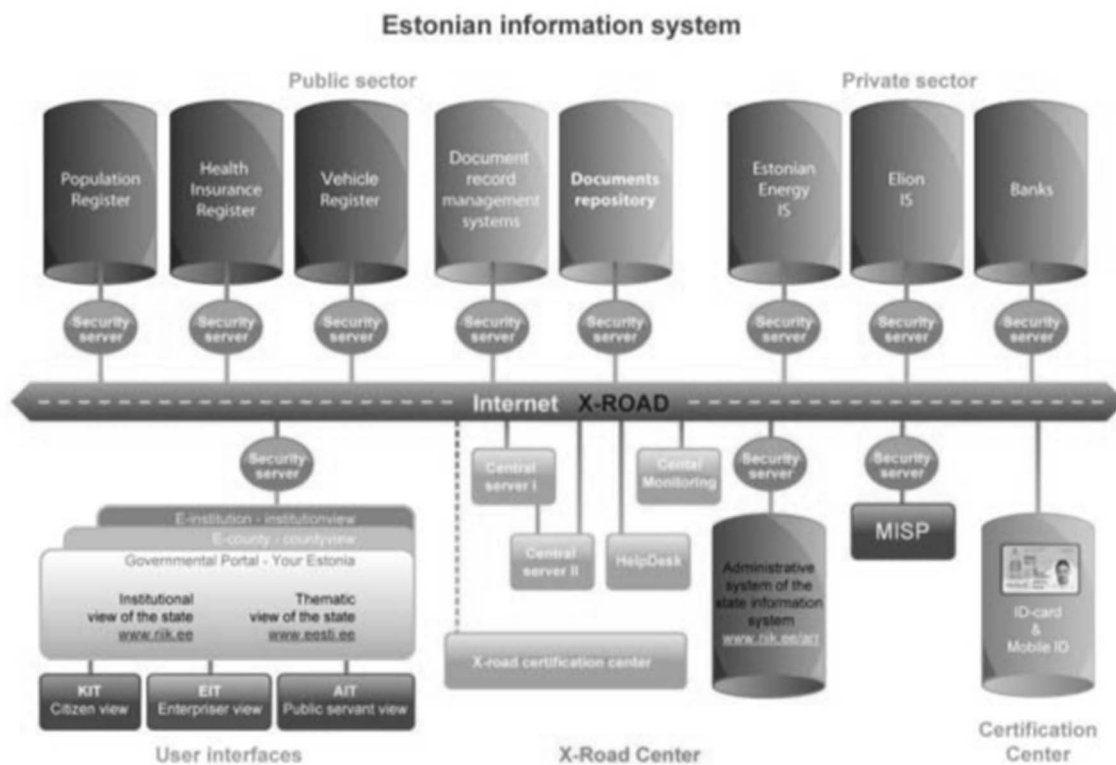
複数データベースのFederation（連邦化）が可能



図表 1-41：社内データベースの連携

連携していないこれらのデータベースを、すべてゼロベースで再構築することも可能であるが、規模によってはそれは難しい。その場合、膨大な社内のデータベースを「ゆるやかに」連邦型（Federation）で繋いでいく手法が現実的である。例えば、エストニア政府の X-Road システムは、企業同様の政府内の膨大なデータベースをゆるやかに結合するためのデータ交換インフラを構築した事例である。

こうした社内データベース改築は、すぐに経営改善に直結しないものの、企業の今後の足腰を支える基盤部分にあたる。地味な作業であるものの、放置して時間がたてばたつほど状況はますます悪化するだけであり、できるだけ早急に着手する必要がある。この「つながらないデータ」は、日本の組織・企業における典型的な問題の一つである。



出典：Estonian Information System's Authority

10

図表 1-42：エストニアの X-Road システムを核とした政府情報システムの連邦化

6.5 データの商材化

企業においてデータの利活用に対して熱心であればあるほど、データの利活用方法に対して、どんどん保守的になり、外部から見るとデータの利活用に消極的になっていくような印象がある。企業の中でデータの利活用に言及されると、通常はそのデータを商材として捉えようとする。同時に、企業の中で部署単位で独立採算で業績管理し、利益向上への圧力がかかってくる。そうすると、商材としてのデータを囲い込んで、1円でも多く儲けようというデータ利活用の局所最適化に入っていく。データは流通、共有して、全体最適化に取り組むことに最も有効なツールであるにもかかわらず、局所的に囲い込まれていて、データの利活用が十分に進まないという現象が生じていく。

6.6 品質管理

日本は「ものづくりの国」と言われるが、半分正しいが、半分は間違っている。ものをつくるだけなら、中国や韓国、台湾、東南アジアも作っているが、日本のものづくりの最大の

特長は品質管理である。製造業だけでなくサービス業やコンテンツ分野においても、日本の国際競争力の源泉は品質管理である。むしろ日本は品質管理、「ひんかん」の国であることは、ここで言うまでもない。

例えば、コンピュータゲームなども、元々のオリジナルは米国の当時アタリ社などが切り開いたが、我が国の企業が当該分野で成長した理由の一つに、ゲームコンテンツの品質管理がきちんとなされていたことがある。当時、製造業で培われた日本流の品質管理をゲームコンテンツの作成にも適用した。この日本流品質管理をサービス業に適用すると、いわゆる「おもてなし」になる。日本特有の高品質なサービスである。日本はモノだけではなく、あらゆる部分を品質管理で高品質にして国際競争力を獲得している。

ところが、IoT、AI、データの時代において、品質管理による日本の優位性が揺らぎかけている。戦後の日本の品質管理は、QC運動で代表されるように、人間の技量や意識を高めること、つまり人間系の取組みで高いクオリティを保っていた。ところが、近年のIoT、AIとして、データをフルに活用した品質管理が中心になってきており、日本の人間系による品質管理を今度どうしていくのかは、大きな課題である。

一方で、品質の考え方自体も大きく変わってきており、製造業であれば壊れない「もの」をつくることに閉じた品質管理を行う。しかし、現在は、壊れても1時間後に代替品が届くのであれば、利用者のサービスレベルの品質は十分に保たれる。インターネット時代におけるサービスレベルの品質管理である。ものづくりだけのピンポイントによる品質管理ではなく、物流も含めたトータルのサービスの品質をいかに上げるか。ものづくりという一つの部品の品質だけ上げるのではなくて、社会全体のクオリティをいかに上げるか。更に、1時間後に代替品が届かなければ、保険で1万円払い戻すという、金融の仕組みまで動員すれば、より高いサービス品質が実現できる。このように、データ利活用時代においては、社会全体で面をつくって品質管理することが重要である。

6.7 人間への極度な信頼意識

高いサービス品質を維持する日本では、モノの品質管理は、人間によるものが最適であるという、人間に対する極度な信頼意識がまだ強く、またそこに美意識を感じているところがある。

例えば、日本のホテル、旅館の高いサービス品質は、世界的に誇れるものである。その女性マネージャである「おかみ」が、お客さまの顔色や動き方を見て、この方は少し体調が悪

いのではないかと思ったらそれに合わせてサービスをする、といったことが、美談として日本ならではの「おもてなし」ということになる。ただ本来であれば、顔色をうかがう前に、メディカルデータを機械的にチェックすればよい。体温や脈拍を測れば、客の顔色よりは精度高く体調を推測できる。

これは一例であるが、製造業だけでなく、サービス業など様々な業種でのサービス品質の向上に IoT や AI、データの利活用は重要な要素である。これまで人間系でコストが合わずにきめ細やかな最適化が行き届かなかったところをデータ利活用で低コスト化でき、機械とデータならではのきめ細かいサービス品質を実現できる可能性が高いということが重要である。

7. 制度上の課題

研究プロジェクトの事例研究に基づいて、政府・自治体に対して「制度上の課題」として提言すべき内容は、以下の通りである。

- (1) 個人情報の適正な流通・保護のための環境整備（パーソナルデータ）
- (2) データ流通市場（制度）の整備
- (3) データの価値を守る制度の整備
- (4) 社会基盤としての公共オープンデータの充実
- (5) 国際的なデータ保護化の動きへの対応（データ持ち出し規制）
- (6) 都市・地方間格差の是正
- (7) 硬直化した自治体情報システムの改善
- (8) 教育・人材育成

第2章 政府・企業・地域などの取組み事例 (外部講師からのヒアリングのまとめ)

東京大学大学院情報学環 准教授

住友 貴広

当研究会で実施した外部講師を招いてのヒアリングは、貴重な事例研究の対象となったことから、本報告書でも概要をご紹介します。実際の取組み事例等を踏まえながらデータの利活用をめぐる課題に対して有意義なご示唆をいただいた有識者の方々、また実際にデータを利活用したビジネスモデルを説明いただいた企業の方々に対して、感謝致します。

1. 「データ利活用に関する総務省の取組みについて」
太田 直樹 総務大臣補佐官（当時）
谷脇 康彦 総務省情報通信国際戦略局長（当時）
2. 「データ取引の可能性と中国の事例」
佐藤 広大 (株)野村資本市場研究所 副主任研究員
3. 「アナリティクスで生まれ変わる気象情報ビジネス」
越智 正昭 (株)ハレックス 代表取締役社長
4. 「IVI におけるデータ利活用と産業化」
西岡 靖之 法政大学デザイン工学部 教授
5. 「経済的価値からみたパーソナルデータの利活用」
高口 鉄平 静岡大学大学院情報学領域 准教授
6. 「オープンデータの取組みと考え方」
藤井 靖史 会津大学産学イノベーションセンター 准教授
7. 「データ利活用によるデータヘルス関連サービスの紹介」
西田 洋一 (株)データホライゾン 取締役
山下 啓介 同 部長
8. 「シェアリングエコノミーとデータの利活用」
佐別当 隆志 (一社)シェアリングエコノミー協会 事務局長
9. 「データ利活用が変える金融サービスデリバリー」
瀧 俊雄 (株)マネーフォワード 取締役 Fintech 研究所長
10. 「モバイルヘルスケアサービスの変遷と今後の可能性」
秋田 正倫 (株)エムティーアイ 執行役員 ヘルスケア事業本部副事業本部長

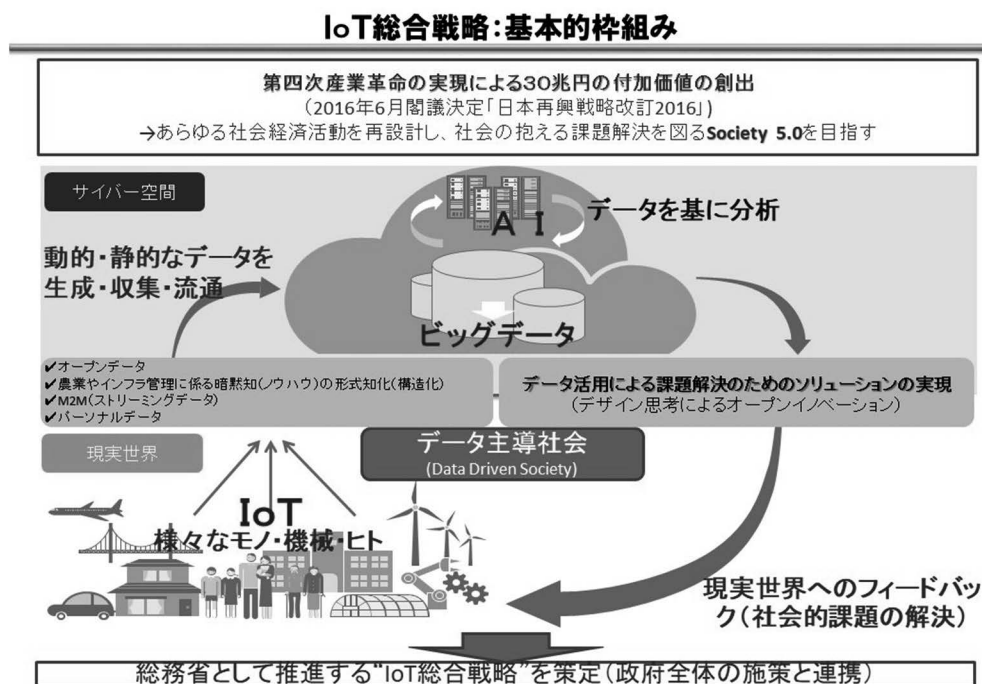
1. 「データ利活用に関する総務省の取組みについて」

(外部講師) 太田 直樹 総務大臣補佐官 (当時)

谷脇 康彦 総務省情報通信国際戦略局長 (当時)

(1) データ主導社会の実現に向けて

「IoT 総合戦略」(「情報通信審議会 IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方に関する第3次中間答申」(平成29年1月27日))は、IoT、ビッグデータ及びAIが相互に機能し、現実世界とサイバー空間をデータが循環するデータ主導社会(図表2-1)を実現するために必要な施策を、端末層、ネットワーク層、プラットフォーム層、サービス(データ流通)層の4レイヤーに分類し、レイヤー縦断的なものも含め15の政策課題に整理したものである。



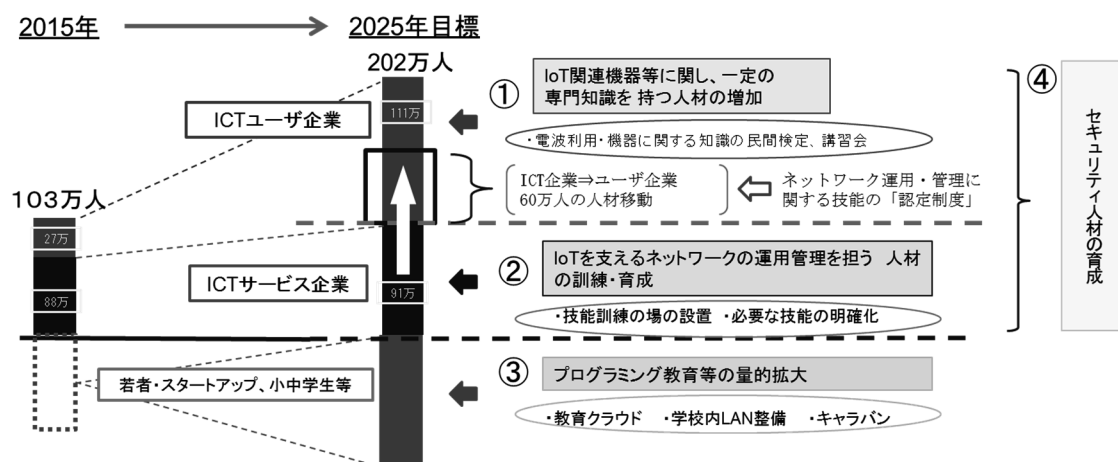
図表2-1 IoT 総合戦略 (基本的枠組み)

関連するいくつかの課題を紹介する。

① IoT 人材育成

現在の日本のIoT人材は103万人と推計されているが、2025年を目途に米国水準の200万人規模への倍増が目標である。また我が国のIT人材はIT企業に集中・偏在しているが、今後のIoT社会を考えると、IT企業だけでなくユーザー企業と呼ばれる流通業、運送業、

小売業といった非 IT 企業にも必要である。米国並みのバランスにするため 60 万人規模で人材を移す必要がある(図表 2－2)。雇用の流動性確保や非 IT 企業でのリカレント教育、若者のプログラミング教育の拡大などが今後の課題となる。検討の方向性としては、産学官連携によるカリキュラムの策定、ハンズオン環境整備、民間団体と連携した IoT スキルセットの認定制度創設、リカレント教育充実のための仕組み作り等があげられる。

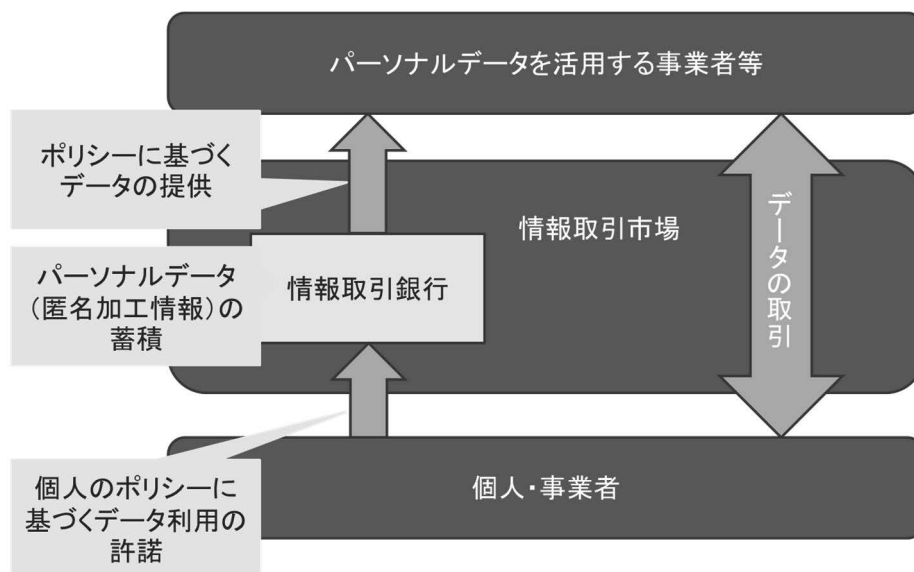


(出典) 情報通信審議会第2次答申「IoT/ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方」、IPA「IT人材白書2015」、総務省等「情報通信業基本調査報告書(平成28年3月)」等より推計

図表 2－2 IoT 人材育成の必要性

② IoT プラットフォームの強化

総務省では、2020 年までの実用化を目指し「IoT おもてなしクラウド事業」という実証実験を実施している。東京オリンピックを想定して、インバウンド観光客のパスポート情報、言語、宗教上の禁忌情報等の個人情報をクラウドに預け、スイカで認証して必要に応じて引き出すという仕組みを考えている。個人の属性情報を預かり、個人のポリシーにしたがってそれらの情報を事業者等に提供し、そこで得られた対価を個人にポイント等で還元するという情報取引銀行の 1 つのプロトタイプと考えている。



図表 2－3 情報取引市場

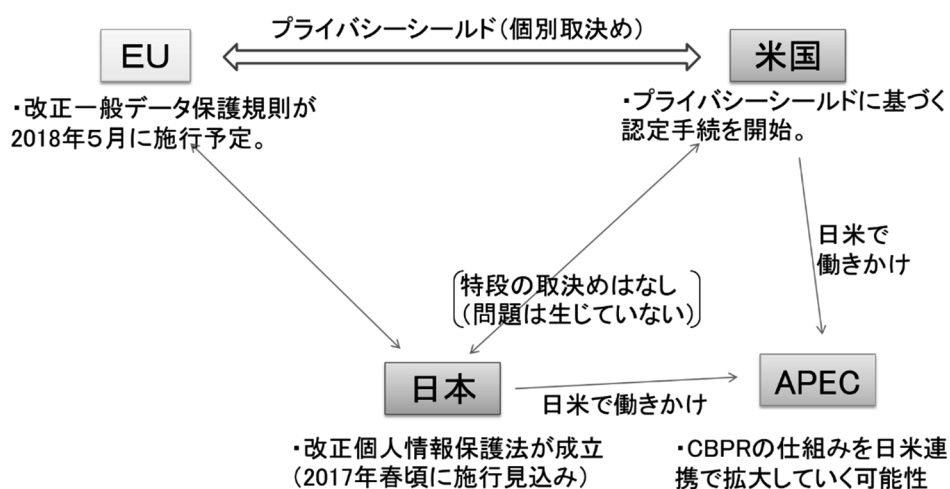
既にデータ供給元とデータ活用事業者等をつなぐ情報取引市場が一部民間でスタートしているが、今後の健全な発展に向けて、2017 年 5 月の改正個人情報保護法施行を踏まえ、グレーゾーン（匿名化程度や第三者提供の範囲など）のルール化が必要と認識している。一方で技術革新の激しい分野であることから、制度化・法制化は想定しておらず、むしろ良い取組みの情報取引市場や情報銀行に対して、民間主体による認定を与える、というソフトアプローチのやり方があるのではないかと議論している。IoT は多様な分野での活用が考えられ、総務省としてもデータ利活用型サービスの実証（「IoT サービス創出支援事業」等）を通して、規制の問題、ルール不在の問題を炙り出し、ルール化できるものはルール化するというに取り組んでいる。

③ データ利活用型スマートシティ

レイヤー縦断的なスマートシティというコンセプトにおいてもデータの利活用が重要になる。特に欧州で活発な動きがみられ、コペンハーゲン（デンマーク）の事例では街中の WiFi を介して、人や車の移動情報をもとに信号の間隔調整による混雑緩和や、ゴミ箱のセンサー情報をもとに収集車のルートの最適化をしている。更に注目すべきはこれらの収集されたデータ売買が行われる都市ビッグデータ取引市場“City Data Exchange”の存在である。まさに、スマートシティと情報取引市場を一体化し、これにより例えばシステム運用のサステナビリティをあげる、すなわち収益を使うということも実際に行われている。総務省も今年度からデータ利活用型スマートシティに関する取組みを実施予定である。

④ 国際的な政策対話と国際標準化の推進（パーソナルデータの越境流通）

サイバー空間には国境がなくデータの越境流通が容易である。基本的には情報の自由な流通が必要と考えるが、一部の国では現在データローカライゼーション¹、データ保護主義の動きがある。このような状況において、国を超えてデータを流通させるための国際的なルールは未整備である。² 国間又は多国間での取り決めに結んでいるところもあり、我が国も個人情報保護委員会を中心に各国と協議を実施している（図表 2－4）。



図表 2－4 パーソナルデータの越境流通に関する動向

¹ データローカライゼーションとは、例えばインターネット上のサービス等について、当該サービスを実行する物理的なサーバーはサービスを提供する国内で運用しなければならない、すなわちサービス提供に必要なデータはすべて当該国内に存在しなければならないという考え方に基づくルールであり、その対象はパーソナルデータや産業データなど、目的や理由に応じて整理されるものである。（出典：総務省「平成 29 年版情報通信白書」）

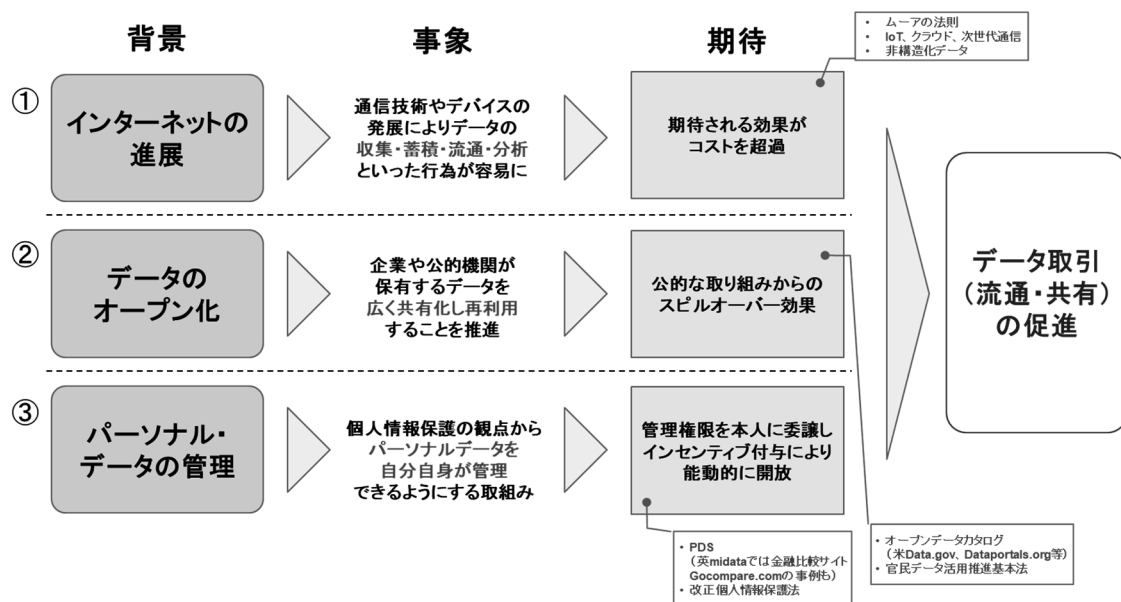
2. 「データ取引の可能性と中国の事例」

(外部講師) 佐藤 広大 (株)野村資本市場研究所 副主任研究員

(1) データ取引の背景・可能性

日本でも PDS (Personal Data Store)、情報銀行などの話があるように、データ流通・取引の考え方は世界中に存在する。欧米には、ベンチャーが立ち上がり上手くいかなかった事例など豊富にある。一方で中国はフィンテックなどで最近話題になっているが、データ取引の分野の事例はなかなか表に出てきていない。

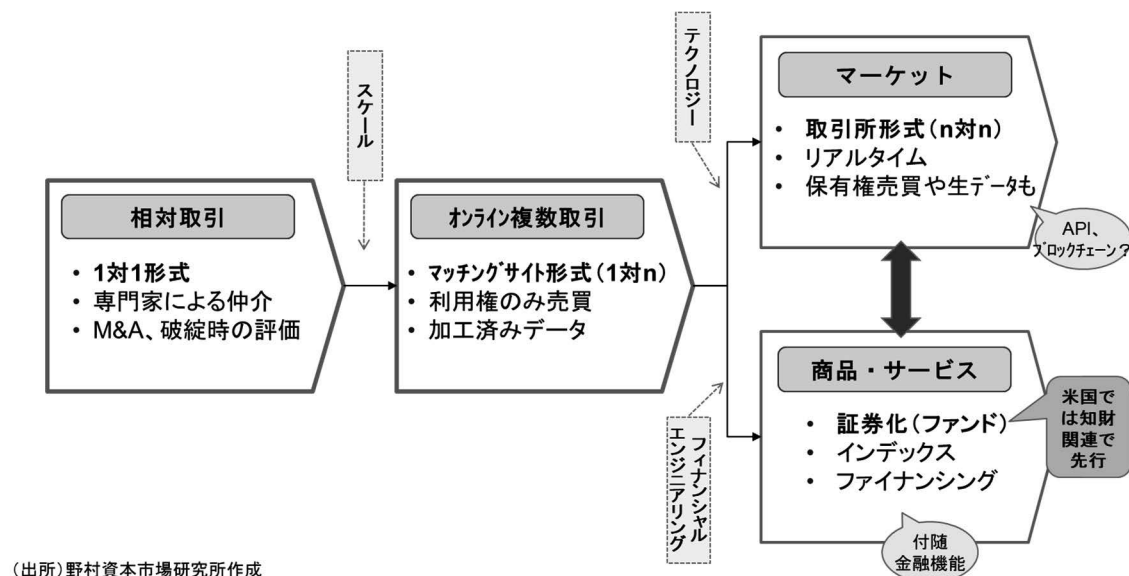
データ取引 (流通・共有) には、いくつかの背景・可能性が考えられる (図表 2-5)。



図表 2-5

(2) データ取引の将来展望

データ取引の行為自体は、現在弁護士を挟んで企業対企業で、データとデータもしくはデータと金銭での取引が既に存在する。例えば、企業が破綻した時の法廷処理で知財関係の一部を買い取ることや、M&Aの時にデータなど無形資産も含めて評価することは金融業の中でも昔からなくはなかった。これが発展していくと、オンラインで複数の取引をするような世界もやがて来るかと思う。最終的にはこれが取引所になり、これと表裏一体の形でデータの証券化など金融の発展形があり得るのではないかと期待される。



図表 2-6

知的財産の分野で、データのファンド化が一部アメリカで先行している状況である。インデックス化であるが、実際に資産運用の分野では、データが使われ始めている。例えばグーグルの検索動向をインデックス化すると、人の行動の先行指標として使えるのではないかと考えられている。また、例えばインターネットのアクセス履歴も、小売業の売上に連動している可能性があるとして、トレーディングの世界では期待されている。

（３）アジアのデータ取引市場

① 貴陽ビッグデータ取引所

同取引所は半官半民であり、公的な統計情報のオープンデータカタログとしての側面がある。今後 5 年を目途に、一般会員を 1 万社まで拡大し、マーケットメーカーを 200 社設置することを計画している。

概要

2015 年 4 月運営開始。本拠地は中国貴州省貴陽市。拠点は中国全土 10 カ所に拡大、100 の自治体と提携。

2016 年 5 月時点で会員企業数 1,000 社以上、累計取引額 15 億円以上。

2017 年上期に黒字化達成。2017 年末には取引額 30 億円到達の予想。

会員費は年間 5 万元（当初は免除）、取引手数料は取引金額の 40%（当初は不徴収）

取引可能商品は 4,000 銘柄、合計 60 ペタバイト（＝6,000 万ギガバイト）

取引所開設当初、取引対象となるデータの種類として掲げられていたのは以下：

番号	データ項目	コアデータ種類
1	政府ビッグデータ	政府統計、政府認可関連データ
2	医療ビッグデータ	病歴、治療、薬品関連データ
3	金融ビッグデータ	企業、個人関連データ
4	企業ビッグデータ	中小・零細企業、外資企業関連データ
5	電子商取引ビッグデータ	商品取引、薬品流通データ等
6	エネルギービッグデータ	石油、天然ガス等関連データ
7	交通ビッグデータ	駐車場、車両位置等関連データ
8	商品ビッグデータ	電子タグ、商品の物流データ等
9	消費ビッグデータ	個人消費、個人信用関連データ等
10	教育ビッグデータ	学習過程の履歴データ、教育支出のデータ
11	ソーシャル（メディア）ビッグデータ	ソーシャル（メディア）関連データ
12	社会ビッグデータ	政府管理・社会管理の関連データ

（出所）貴陽ビッグデータ取引所、各種報道情報

図表 2－7

貴州省・貴陽市の位置づけ

- 貴州省貴陽市は 2014 年からビッグデータ関連政策を公表、貧困問題を抱える同地の経済振興策と位置付けている。
- 地理的な強みとしては以下の点が挙げられている：
 - ① 地震・洪水・台風による災害が少ない「三無都市」
 - ② 緯度が低い都市の中でも平均気温が低い
 - ③ 「西電東送」の起点となる地域で、特に水力発電が充実



注）塗りつぶしの箇所は貴州省、黒星は貴陽市。

（出所）ビッグデータ戦略重点実験室『創新駆動力：中国新谷的崛起』2015 年 5 月

図表 2－8

② その他海外（アジア）事例

ASEAN Data Analytics eXchange(ADAX)は、MDEC(Malaysia Digital Economy Corporation)、Malaysian Human Resource Development Fund(HRDF)、IBM、SAS、Microsoft などが関与している。

韓国では、AI 時代に対応した新しいレギュレーションを制定し、データにかかる知的財産権の “Data exchange” 及び “Data free-zone” 創設を計画している。

3. 「アナリティクスで生まれ変わる気象情報ビジネス」

(外部講師) 越智 正昭 (株)ハレックス 代表取締役社長

(1) 気象情報ビジネス

過去に気象情報は軍事情報として扱われてきたが、気象事業民間開放(1993年)を経て、ICTの飛躍的な進歩などを背景に気象情報ビジネスとして展開してきた。気象とは、狭義の気象(風・雨等大気の状態)、地象(地震・火山活動等)、海象(波浪・海流等)で構成され、気象庁から予報認可を得て業務を実施している。日本において全ての予報認可を取得しているのは、(株)ハレックス、(株)ウェザーニューズ、日本気象協会の3社のみであり、当社(株)ハレックス)はITと気象の専門家の融合を意識してビッグデータを中心に独自の事業を展開している。地形と気象は世の中の最も基礎的なインフラであり、気象情報は産業界の基盤情報との考えのもと、今後はビジネスへの利活用のためのアナリティクスを重視している。



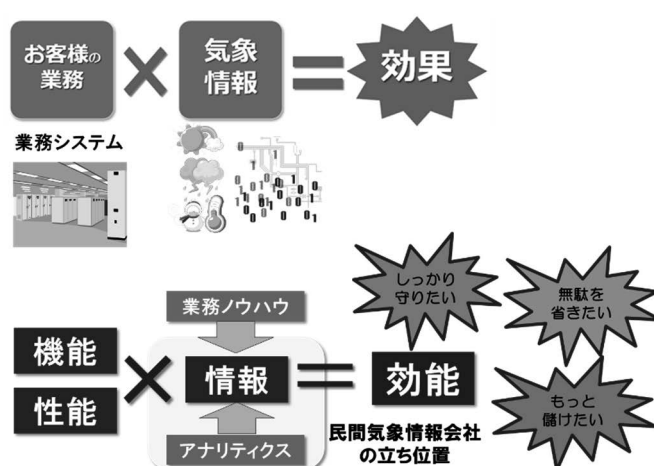
図表 2-9 気象情報ビジネスのマーケット

① 民間気象会社の役割

- ・一般向け予報の2次加工者(気象庁発表と同一情報をTV等で提供:B2C)
- ・特定利用者向け予報の1次加工者(様々な業種の顧客に有償提供:B2B)

③ Information 提供から Intelligence 提供へ

情報だけでは価値を生むことは難しく、データを活用するインテリジェンスによって新しい価値が生み出される。気象情報そのものの提供にとどまらず、気象情報のデータの特徴を把握したアナリティクスを加えて提供することが重要である。



図表 2-12

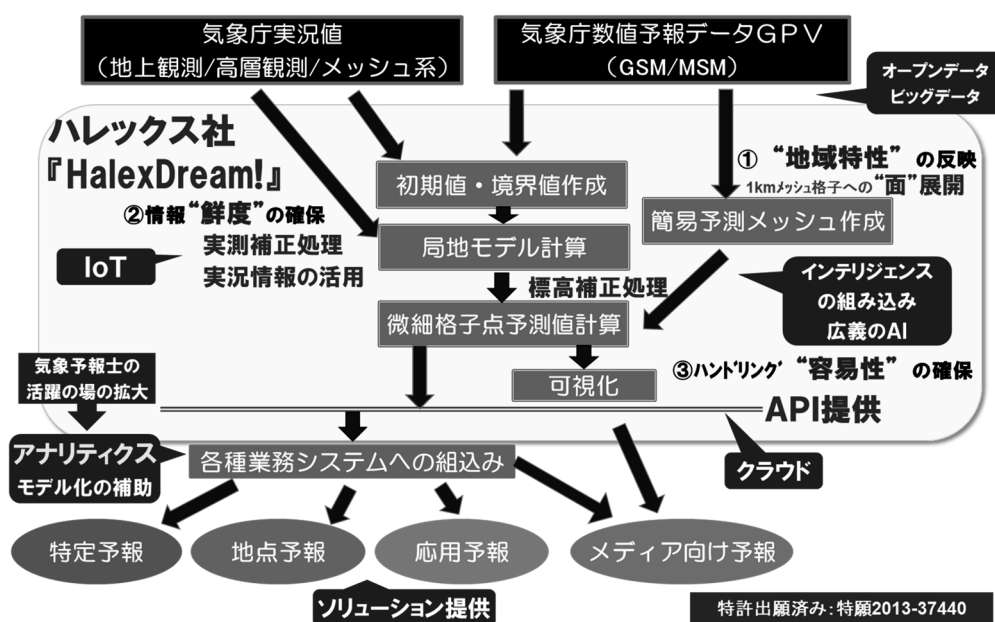
(2) 気象データを活用したサービス

① オリジナル気象サービス「HalexDream!」

気象情報のデータを1次加工して、1kmメッシュで1日48回更新される任意の緯度経度の気象予測をAPIで提供している(図表2-13)。

② TNQL(テンキュール)

気象データの活用例として、2017年5月からサービスを開始した。個人の趣向と気象データから導く体感気温などを加味してAIで分析を行い、服装をリコメンドする。



図表 2 - 13 「HalexDream!」 の概念図

(3) 気象ビジネス推進コンソーシアム (WXBC)

産業界における気象データの利活用を推進するために、2017 年 3 月 7 日に設立され、活動が続けている（会員登録 250 社）。

4. 「IVI におけるデータ利活用と産業化」

(外部講師) 西岡 靖之 法政大学デザイン工学部 教授

(1) IVI (Industrial Value Chain Initiative) について

IVI はものづくりと IT が融合した新しい社会をデザインし、あるべき方向に向かわせるための活動において、それぞれの企業のそれぞれの現場が、それぞれの立場で、ひとしくイニシアティブをとるためのフォーラムである。IT によって、モノと情報を介した人と人との関わり方、作る人と使う人との関係性をあらためて問い直し、バリューが世界の隅々に行きわたる仕組みを目指している。

当フォーラムは日本機械学会の研究会の活動が大きな流れになり、2015 年 6 月に設立された。会員企業は約 250 社（うち製造業 148 社：2018 年 3 月現在）で、主にドイツの「インダストリー4.0」の流れを見つつ、それに対する危機感を強烈に感じた企業が参加している。

米国の IIC (Industrial Internet Consotium) やドイツの Platform Industrie4.0 が有名であるが、国際的には、IVI を含めて三極の構図となっている。

(2) 製造業におけるデータ（ディープデータ）とビッグデータ

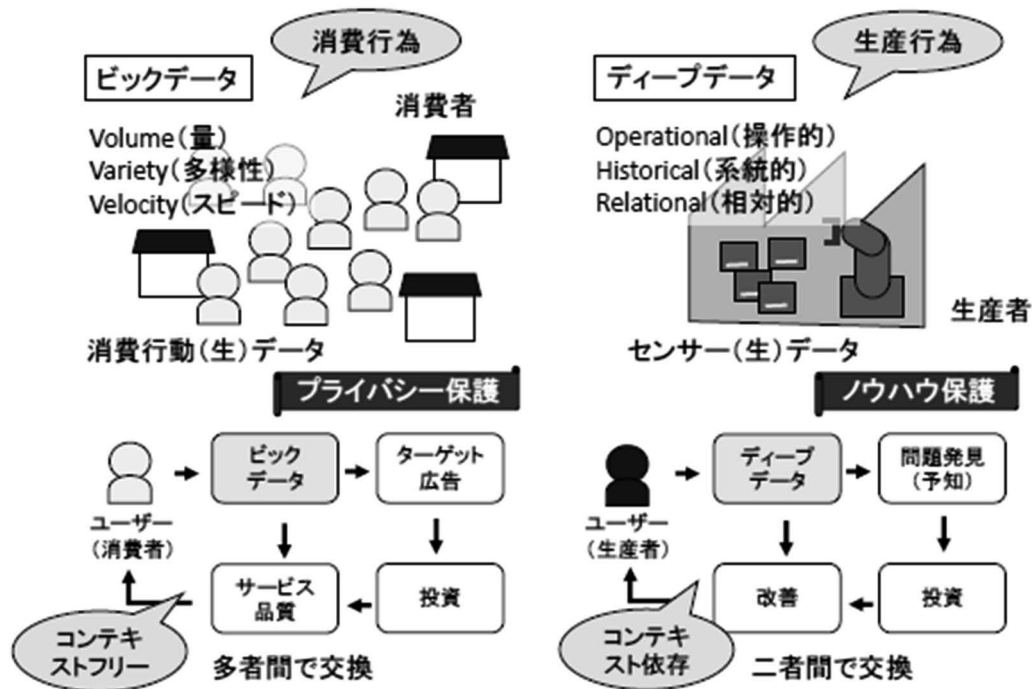
① ディープデータ（生産行動データ）

工場内でのデータ。外部に流通するものではなく、取得することこそ価値があるもの。古くは SQC（統計的品質管理）があり、統計的方法を用いて品質管理や工程改善を推進するほか、ミスを事前に防いだりするなど、50 年以上、データを活用している長い歴史をもつ。

② ビッグデータ（消費行動データ）

インターネット等での大量収集・分析で、マーケティング、商品開発に効果がある。最近では、Google、SNS が代表例である。

ビックデータ&ディープデータ



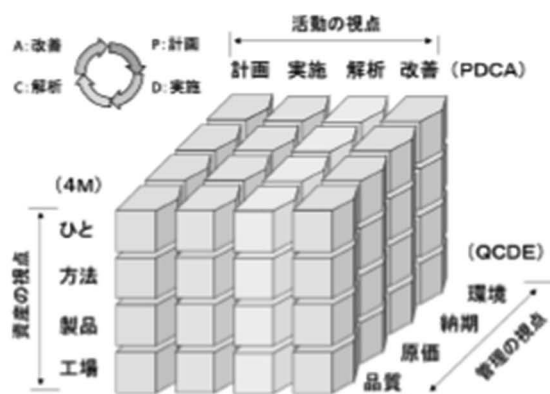
図表 2-14

(3) 製造業の将来

つながらない現場は競争力を失ってしまう、との考えのもと、IVI では、「つながるものづくり」を標榜している。サプライチェーンをつなぎ、得意な部分を自由にオープンイノベーションのなかで発揮することを目指す。そのために、データの接続点で API あるいは標準化が必要であるが、その領域は独占を目指してドイツが先行している。経済産業省もドイツと MOU を締結し、提携しながら国際標準獲得を目指す方針であり、2016 年 12 月、接続のためのアーキテクチャ「IVRA (Industrial Value Chain Reference Architecture)」を提案した (図表 2-15)。日本からのボトムアップ型アーキテクチャの提案であったが、ドイツ以外でも中国やシンガポールなどからの評判はよかった。

スマートものづくり単位 (IVRA)

計画、実施、解析、改善 (PDCA)
品質、原価、納期、環境 (QCDE)
ひと、方法、製品、工場 (4M)

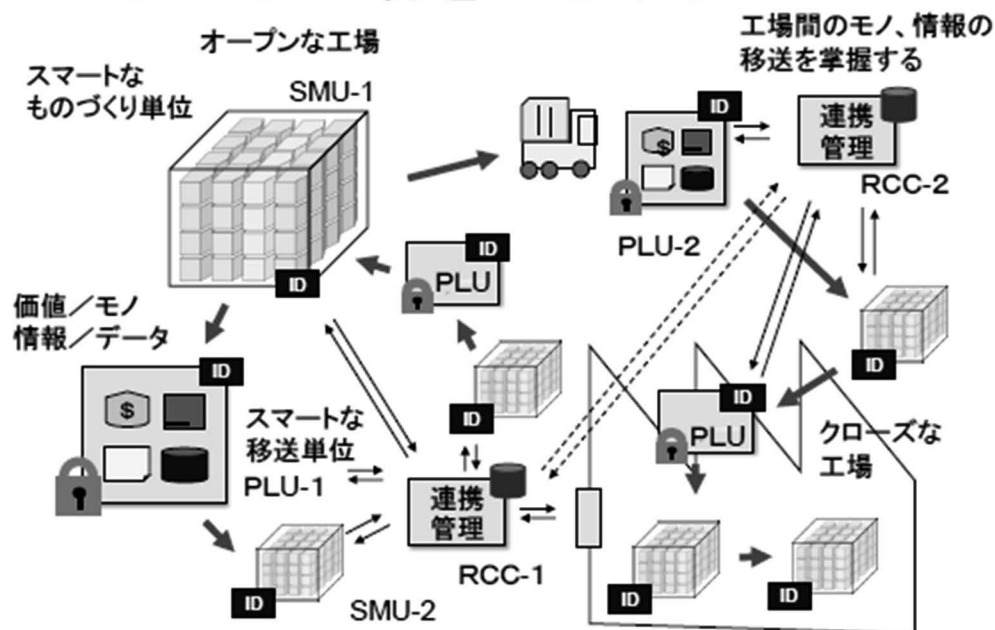


図表 2 - 15

(4) 全体最適化へのコンセプト

コンセプト段階ではあるが、クローズドな工場における部分最適ではなく、部分最適を全体最適につなげていくことが重要である (図表 2 - 16)。ユニットを定義して、現場で改革・改善をやっていき、取引先や他部署等とは関係ないということではなく、常につながるインターフェースの仕組みをもち、PDCA を全体でまわす。ただし、部分最適であってもつながった状態であれば問題ないというのが、基本的なスタンスである。

つながる工場をつなぐもの



図表 2 - 16

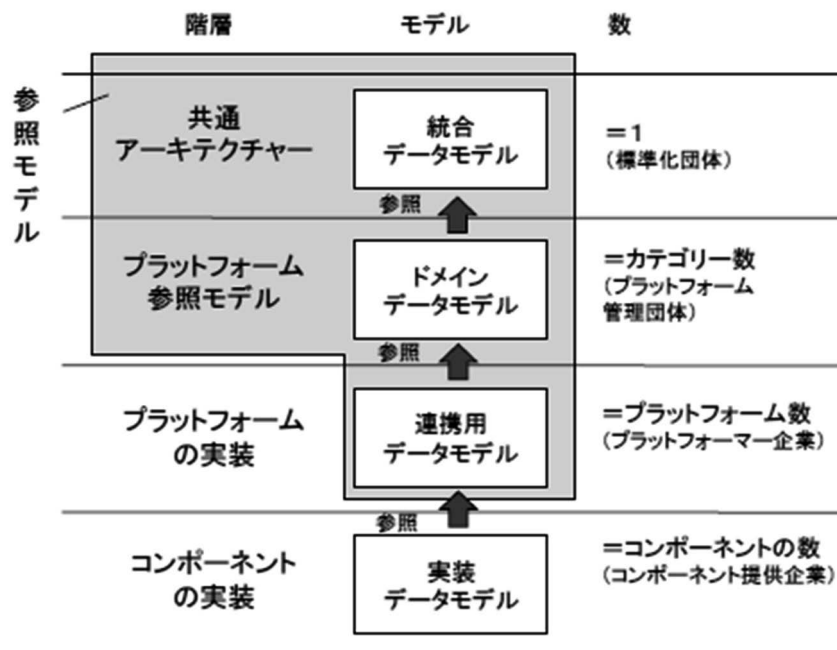
各ユニットが柔軟につながる仕組みとしてボトムアップ型のスマートなものづくり単位 (SMU) を活用し、部分的にディープデータを共有し、全体最適化を目指す。

ドイツのフラウンホーファー研究所「インダストリアル・データ・スペース」プロジェクトも同様のコンセプトである。データ流通をコントロールした世界すなわち、トレーサビリティがしっかりとれて、バリューのコントロールができ、ネットで流通しつつ、分散していてもかまわないが、誰かがコントロールするプラットフォームを作ろうとしている。

(5) 階層的な参照モデル

ものづくりの現場では、それぞれの活動ごとにデータのフォーマットがあり、流通・活用するためには、プラットフォームまたは、プラットフォーム間の参照モデルが必要である。その際、データフォーマット統一は容易ではないため、現実的につながる仕組みとして、階層的な参照モデルを提案した (図表 2 - 17)。

階層的な参照モデルの構造



図表 2-17

まず実装データモデル層において“方言”（ローカルなフォーマット）で会話し、つながらない場合は上位階層のプラットフォーム層で会話する。最終的に最上位層は純粋な標準化の世界となるが、基軸となる軸、あるいはオントロジーといわれるような、絶対変わらないところだけを少しだけ決める。

参照モデルの標準は、完成形を目指すのではなく、適宜変更を加えることを前提に気軽に作成する。従来の一般的な標準化は、既存の項目の共通項をベースにしていたが、本件は将来のビジネスゲームのルール作りでもあり、容易には予測できないことから、IVI では現時点では最小限必要なものだけで作成し、1年ごとに変更を加えることにしている。

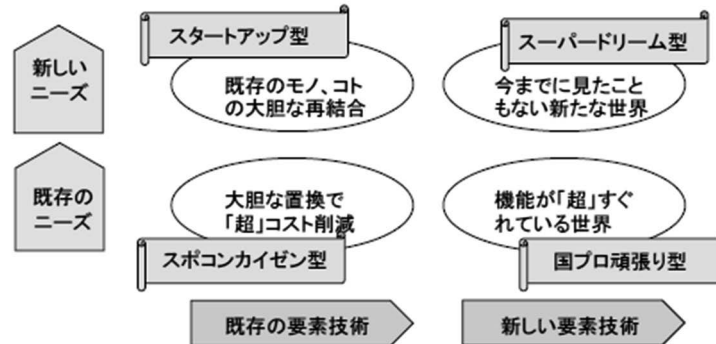
(6) イノベーションの類型化

潜在的なニーズをとらえ、爆発的な普及によって、気がつけば誰もが当たり前のように使っている状態になることをイノベーションの定義として類型化した（図表 2-18）。

イノベーションの類型化

イノベーションとは

しくみ、しかけ、あるいは考え方が、それまでに満たされていなかった潜在的なニーズをとらえ、爆発的な普及によって、気がつけばだれもが当たり前のように使っている状態となること。



図表 2 - 18

IVI の目標は、お金をかけずにイノベーションをおこすことである。IoT の社会実装コストが劇的に下がった今、中小企業が参入することで、爆発的にイノベーションの成果が広がる可能性がある。デジタル化された中小企業がつながりはじめると、そこにはデータ利用に関する工夫、知恵がでてくる。さらにそれをサービスへと反映していくことが期待される。

5. 「経済的価値からみたパーソナルデータの利活用」

(外部講師) 高口 鉄平 静岡大学大学院情報学領域 准教授

(1) パーソナルデータとは

パーソナルデータの定義についてはよく問題となるが、以下は経済産業省や総務省で用いられている定義である¹。

「(個人情報保護法で規定される) 個人情報」 + 「個人に関する個人識別性のない情報」

(2) パーソナルデータの取引関係

- ・ 個人：パーソナルデータを提供する主体
- ・ 企業：パーソナルデータを受け取る（活用する）主体

現状では、個人と企業との個別の合意（利用規約への同意等）により、取引が成立する。

(3) パーソナルデータの取引に関する意思決定

個人から見た場合、「パーソナルデータの提供コスト」と「得られる対価」を比較し、後者が大きければ取引が成立する（データ提供）。「生産コスト」（パーソナルデータを生産するという意味でのコスト）はほとんどゼロであり、コストの大部分はプライバシーに関する懸念といえる。

逆に企業から見た場合は、「個人へ提供するパーソナルデータの対価のコスト」より「パーソナルデータの価値」が大きいと考えれば、取引をすることになる。

このように考えると、パーソナルデータの利活用の進展は、企業が個人に対して、パーソナルデータの提供コスト以上の対価を提供できるかどうか次第といえる。

(4) 政策的対応の余地についての検証の必要性

パーソナルデータの利活用を推進する際、以下のような課題の存否や、課題が存在する場合の政府による市場への介入の必要性を検証しておく必要がある。一方、市場が健全に機能していれば介入は不要である。

¹ (出典) 経済産業省「IT 融合フォーラムパーソナルデータワーキンググループ」
総務省「パーソナルデータの利用・流通に関する研究会」

① 「財としての情報」の特質

- ・「集積の経済性」「外部性」の可能性
- ・データの消費（利用）しても消えないという性質への対応：プライバシーなど

② 取引主体の情報の不完全性、合理性の限界

- ・企業がパーソナルデータの価値（活用可能性）を十分に認識できていない可能性
- ・個人がパーソナルデータの提供コスト、また対価を適切に認識できていない可能性（パーソナルデータ市場は、成熟しておらず、個人にとって適正価格が分かりにくい。情報の不完全性が大きい。）

③ 競争への影響

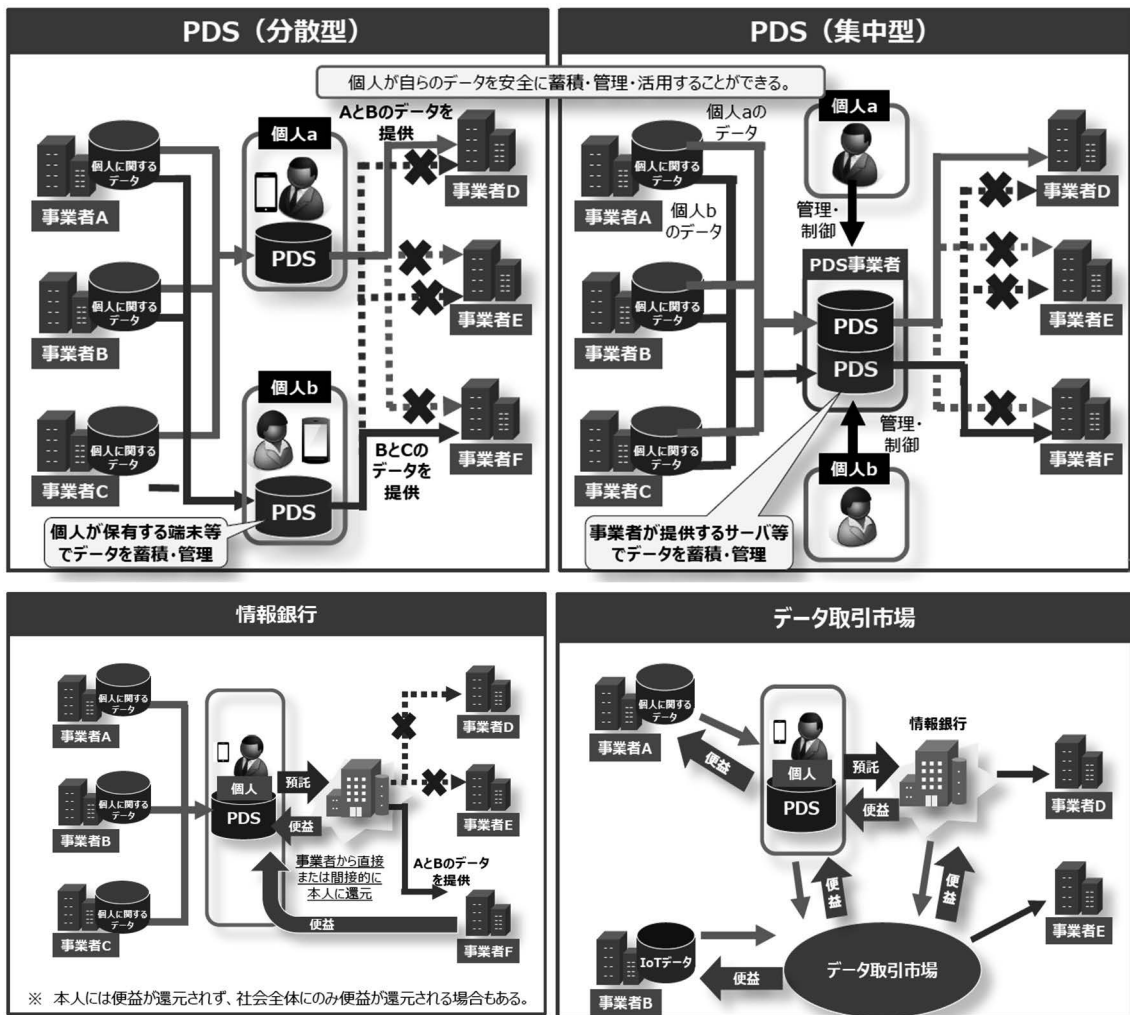
- ・特定企業がパーソナルデータを膨大に蓄積することにより、市場支配力が強化されること
- ・顧客をロックインすることによる競争への悪影響

④ 取引コスト

- ・個人が自らのパーソナルデータを管理するコスト
- ・個人が膨大な利用規約を読んで理解するコスト
- ・取引相手への信頼等に関するコスト

（５）検討が進む制度整備

PDS、情報銀行、データ取引市場など政府で考えられている制度は、「AI、IoT 時代におけるデータ活用 WG『中間とりまとめ』」にあるとおり、上記（２）を一定程度踏まえたものになっている。しかしながら、「中間とりまとめ」に指摘されている「制度を整えれば、個人が自己情報をコントロールできる」、「個人が便益を実感できる」ということがいえるのか、個人に目を向けた検証が必要ではないかと考える（図表 2－19）。



(出所) 内閣官房 IT 総合戦略室 AI、IoT 時代におけるデータ活用 WG 中間とりまとめ

図表 2-19 検討例：PDS、情報銀行、データ取引市場

(6) 検証の試み

① 囲い込み (ロックイン)

パーソナルデータの登録・蓄積がポイントとなるサービスの例としてインターネットショッピングサイトがある。普段利用しているショッピングサイトを切り替える際のコストを検討したところ、以下のコストがそれぞれ同程度と推計された。

- ・使い慣れたショッピングサイトをやめて、新しいショッピングサイトの操作になれることのコスト
- ・個人情報の再登録のコスト
- ・購入履歴がリセットされ、1 から蓄積をし直されることのコスト

② 情報漏えい事故の補償額

過去の主要な情報漏洩事故についての補償額についてみると、漏洩した情報のセンシティブの程度やその量によって対応は異なってくる。適切な賠償額か否か検証は難しい。

（７）今後の展望

パーソナルデータの利活用が進展するためには、PDS や情報銀行といった制度の整備が重要であるが、その活用の経済的価値を実証的に検証するということも重要である。制度を通じて、パーソナルデータが利活用されることで、新市場創出や囲い込みの解消による競争促進が可能となる。より重要なのは、個人によるデータの管理能力の限界、価値認識能力の限界を認識して、それを政策的にサポートする、個人を啓発する、などの対応である。

6. 「オープンデータの取組みと考え方」

(外部講師) 藤井 靖史 会津大学産学イノベーションセンター 准教授

(1) 産学官連携のフレームワーク

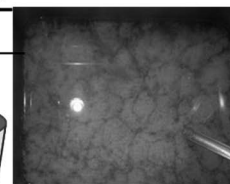
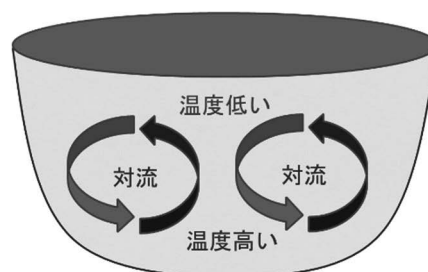
ノーベル化学賞(1977年)の散逸構造論によれば、温度差が対流を起こし構造を形成する。それはあたかも味噌汁の中で起こっている現象のようである(図表2-20)。社会学・経済学にあてはめて考えると、高度経済成長期は活発な対流を背景に物を作ってビジネスが成立したと言える。一方で最近是对流が緩やかであるため、逆に構造を作って対流を起こそうとしているように感じるが、実際にはそれは困難である。会津では温度差があるところから始めようという考え方で進めている。



Framework

お味噌汁でおこっていること

構造



散逸構造論 1977年ノーベル化学賞
カオスに向かっているはずの世界で
0から1へ構造が生まれる法則

図表2-20

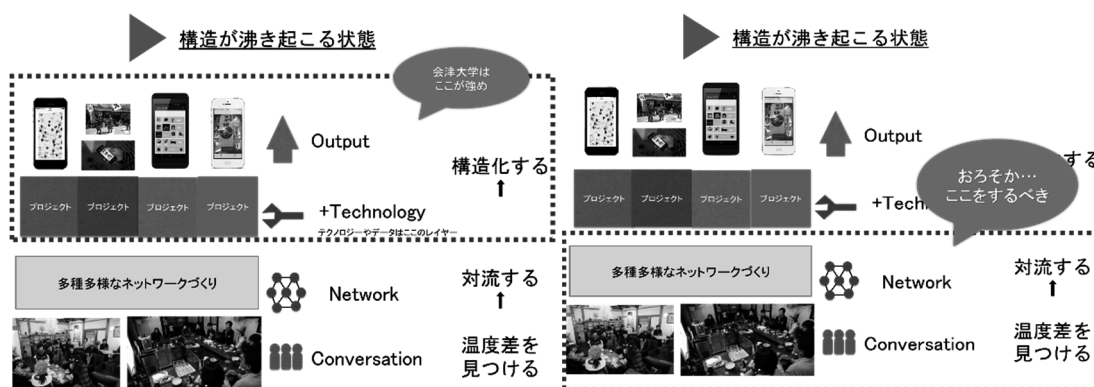
(2) 会津大学の取組み事例

会津大学はテクノロジーの単科大学で、設立以来20年間テクノロジーの活用によるアウトプットの創出に取り組んできた(図表2-21)。しかしながら、地域における認知度や地域との連携が十分だったとは言えず、現在は温度差を見つけるところから始めようとしている。会津では、起業やコンテストでの入賞なども増加傾向にある。具体的には、以下のような取組みがある。

- ・日産自動車株式会社との共同研究

日本能率協会 KAIKA 賞受賞「奥会津・EV 移動販売車プロジェクト」

- ・地域の企業、スーパーマーケットとのデータ連携、地域通貨の導入



図表 2-21

(3) オープンデータの活用

技術の観点からではなく、Conversation の主体者のニーズに基づくことが必要である。言わば、「技術者がフィールドに出てお味噌汁に飛び込む活動」であり、例えば、以下のよう活動がある。

- ・スーパーマーケット（250m メッシュの人口動態データ x POS データ）
- ・会津若松市の除雪データ API（トヨタ IT 開発センターと協力）
- ・行政連携（帰還支援アプリ & 機関情報のオープンデータ）
- ・教育連携（中学生向けオープンデータを使ったプログラミング教室）
- ・蓄積されたオープンデータの AI 分析（Google との連携）
- ・ハッカソン、コンテスト

(4) スマートシティ 2.0 へ

これまでの会津での活動により認識できたことは、オープンデータは産学官の協働の基本となる横串であり、関係者（発注者、受注者総じて）は一体となり地域課題解決に向かう地域共同体である。これらの流れは、スマートシティ 2.0 への移行と考えられる（図表 2-22）。実際のところ、会津若松市では、オープンデータをもとにバス路線を住民と決定したり、防災マップ作成に市がオープンデータを活用するなどの動きがみられる。

	スマートシティ1.0	スマートシティ2.0
視点	技術・経済に焦点/機能第一	行政・政策運営に焦点/人間第一
政策	トップダウン	住民と行政の双方向・協働
技術	技術の利用可能性	都市・市民のニーズに基づき開発・利用
住民役割	住民＝有権者	住民＝共同クリエイター

(出典)「ユーザー・ドリブン・イノベーションによるスマートな街づくりに向けて～海外における『スマートシティ 2.0』への取り組み～」(日本総研 野村敦子)

図表 2-22

なお、海外のスマートシティ 2.0 の先進自治体であるシカゴ市、コペンハーゲンでは、以下の考え方が原則である。

① Open Data by Default (原則としてのオープンデータ)

行政組織が保有するデータは公共の資産であり、公共データを民間が活用できる形で提供するオープンデータの整備は、公共のインフラ整備と同様に行政の当然の責務である。

② City as A Platform (プラットフォームとしての都市)

都市はイノベーション共創のための基盤となる。行政が持っている資源はデータを含めて開放・提供し、民間(ユーザー)主導で社会的課題の解決や生活の質の向上に資するサービスやプロダクトの開発を促進させようとしている¹。

(5) 組織における IT 活用

「テクノロジーと運用は両輪」と認識している。米軍はソマリア紛争時の失敗事案により、組織変更(指揮官から現場部隊へ「権限委譲」、現場部隊から指揮官へ「情報共有」とサイクル変更(PDCA から OODA²へ)を実施した。これらは IT が活用される領域であった。

¹ 出典:「ユーザー・ドリブン・イノベーションによるスマートな街づくりに向けて～海外における『スマートシティ 2.0』への取り組み～」(日本総研 野村敦子)

² “Observe”, “Orient”, “Decide”, “Action”(参考文献:アイ&カンパニー)

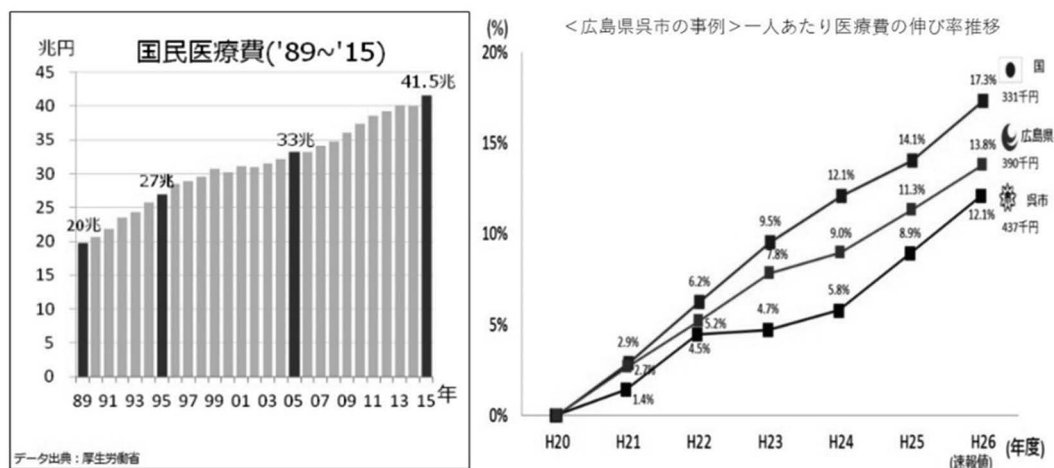
地域においても同様に、オープンデータが必須であることを地域自身が理解しないと、オープンデータの活用をいくら促しても、地域に新たな負荷がかかるだけで、組織と運用は変わらない。IT活用は運用とともにある。

7. 「データ利活用によるデータヘルス関連サービスの紹介」

(外部講師) 西田 洋一 (株)データホライゾン 取締役
山下 啓介 同 部長

(1) データヘルスの取組み

我が国は超高齢化社会を迎え、国民医療費は年々増加の一途をたどっており、将来、国民皆保険制度が危機的状況になるとの予測がある。このような状況の中、当社(株)データホライゾン、以下同じ)は医療費の適正化と患者の QOL 維持向上を目指し、データヘルス関連サービスを提供している。当社の具体的な事例として、広島県呉市において平成 20 年からジェネリック医薬品差額通知、糖尿病性腎症重症化予防、医療機関受診勧奨、重複受信者訪問指導などのサービスに取組み、一人当たりの医療費の伸び率を全国平均よりも 5%下げた例がある(図表 2-23)。



図表 2-23

(2) レセプトデータの利活用

当社は、診療報酬請求(レセプト)データを利活用し、データヘルス関連サービスを提供している(図表 2-24)。



出典：社会保険診療報酬支払基金

図表 2-24

① レセプトデータ利活用における課題と技術

一般的にレセプトの記載だけでは、現在治療中の傷病名の把握、傷病ごとの医療費の把握が困難であり、これまではレセプトに記載された主傷病に対してのみ治療が行われたと仮定してデータ活用が行われていた。そこで当社では、約 20 年以上かけて、傷病名と投薬、検査、診療行為等を紐づけた 300 万レコード以上のデータベースにより、レセプトデータを精緻に分析する技術（医療費グルーピング技術）を開発して、特許を取得し、傷病ごとの医療費を高い精度で把握することを可能とした（図表 2-25）。

医療費グルーピング技術ではなく
主傷病名で分解した結果

医療費グルーピング技術で分解した結果

医科レセプトの記載			合計点数
(1)	本態性高血圧症(主)		3,536
(2)	狭心症		0
(3)	うつ病		0
(4)	高コレステロール血症		0
(5)	2型糖尿病		0
(6)	急性上気道炎		0
(7)	アレルギー性鼻炎		0
合計			3,536

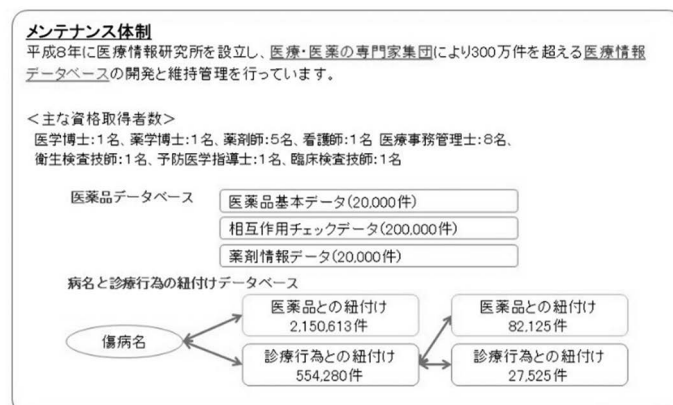
医科レセプトの記載		薬品	検査	診療行為	合計点数
(1)	本態性高血圧症(主)	184.3	25.2	266.5	476.0
(2)	狭心症	963.6	4.7	61.0	1,029.3
(3)	うつ病	63.7	0.3	11.0	75.0
(4)	高コレステロール血症	858.1	4.1	57.2	919.4
(5)	2型糖尿病	618.3	356.7	61.3	1,036.3
(6)	急性上気道炎	0.0	0.0	0.0	0.0
(7)	アレルギー性鼻炎	0.0	0.0	0.0	0.0
合計					3,536.0

図表 2-25

当該技術により保険者は、保健指導前後のレセプトを比較して対象者の状態を正しく把握することが可能となった。

② データ利活用のためのメンテナンス体制

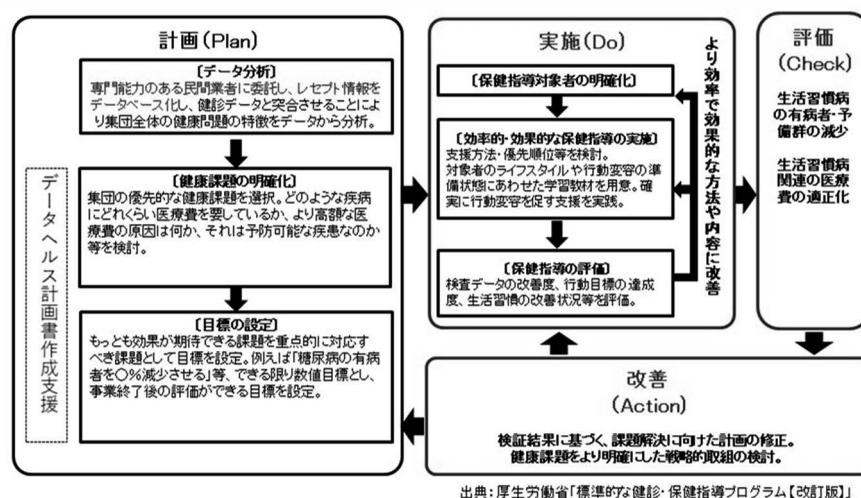
当社では、医療費グルーピング技術を実現するデータベースを、医療・医薬の専門家集団によるメンテナンス体制により、常に最新情報を更新し続けながら信頼性を確保している（図表 2－26）。



図表 2－26

③ レセプトデータ利活用による効果

保険者は医療費グルーピング技術により、対象者の特定や実施効果の判定など傷病ごとの医療費を正しく把握することで、保健事業の PDCA サイクルを円滑に推進でき、医療費の適正化につなげることができる（図表 2－27）。



図表 2－27

8. 「シェアリングエコノミーとデータの利活用」

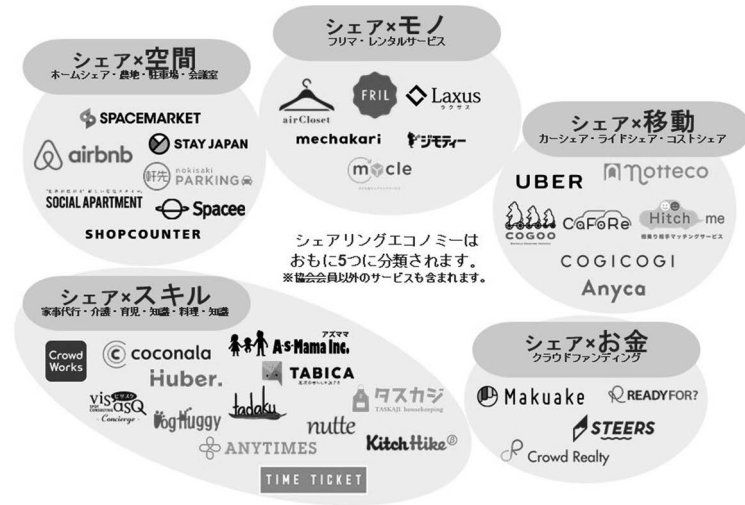
(外部講師) 佐別当 隆志 (一社)シェアリングエコノミー協会 事務局長

(1) シェアリングエコノミー協会

2016 年 1 月設立。参加企業は約 230 社。クラウドソーシング、スペースシェア、クラウドファウンディングなど C2C のマッチング系の企業が中心であるが、B2C のレンタルサービス会社も参加している。最近では賛助会員として大手企業の参加もある。「すべての人が様々なカタチで、経済行為に参加できる社会の実現」、「新しい経済行為を活性化させ、日本経済全体の発展に寄与すること」、「プラットフォーム事業者の健全なるビジネス環境と利用者保護体制の整備」を活動目的としている。

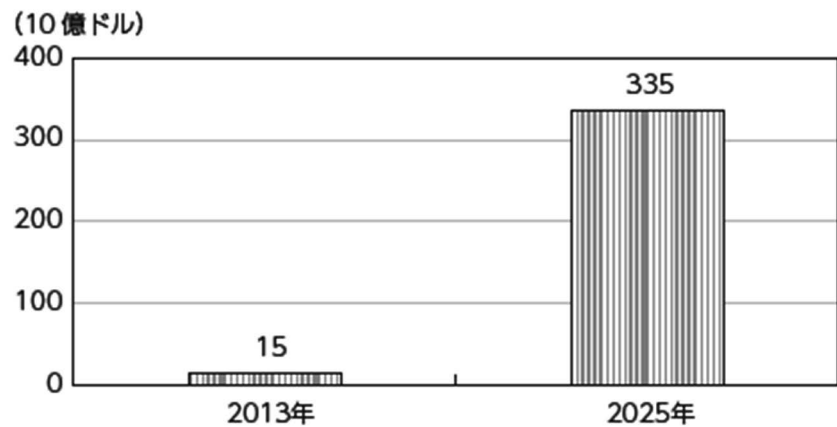
(2) シェアリングエコノミー

場所・乗り物・モノ・人・スキル・お金をインターネット上のプラットフォームを介して個人間でシェア(貸借や売買、提供)をしていく新しい経済の動きである。プラットフォーム企業は、場所やモノなど資産を持たずマッチングのみを行うことで、マッチング成立の少ない初期は赤字が続くケースがほとんどだが、規模が拡大すると利益率の高いビジネスとなる。特に近年のソーシャルメディアの普及による本人確認、スマートフォンの普及による位置情報取得が容易になったことを背景に、安全性、決済のインフラが整備されたことで、急速に領域が拡大してきた(図表 2-28)。2017 年 1 月、内閣官房にシェアリングエコノミー促進室が設置された。



図表 2-28 シェアリングエコノミーの拡大

効率的に遊休資産をマッチングするシェアリングエコノミーは短期間で大きな経済効果を生み出す可能性があり、総務省「平成 27 年版情報通信白書」によれば、2025 年には全世界で 3,350 億ドルの市場規模と予想されている（図表 2-29）。



※金融、人材、宿泊施設、自動車、音楽・ビデオ配信の5分野におけるシェアリングを対象

(出所) 総務省「平成 27 年版情報通信白書」(元データ: PwC「The sharing economy - sizing the revenue opportunity」)

図表 2-29 シェアリングエコノミーの市場予測

海外では、中国が最も伸びており、2016 年時点での中国のシェアリングエコノミーの市場規模は 56 兆円、2020 年には 220 兆円になると言われている。また、アリペイ、ウィー

チャットペイなど決済システムの普及により、個人間の信用データが蓄積されており、個人評価のための信用スコアの集約も進んでいる。

（３）シェアリングエコノミーとデータ利活用の今後の可能性

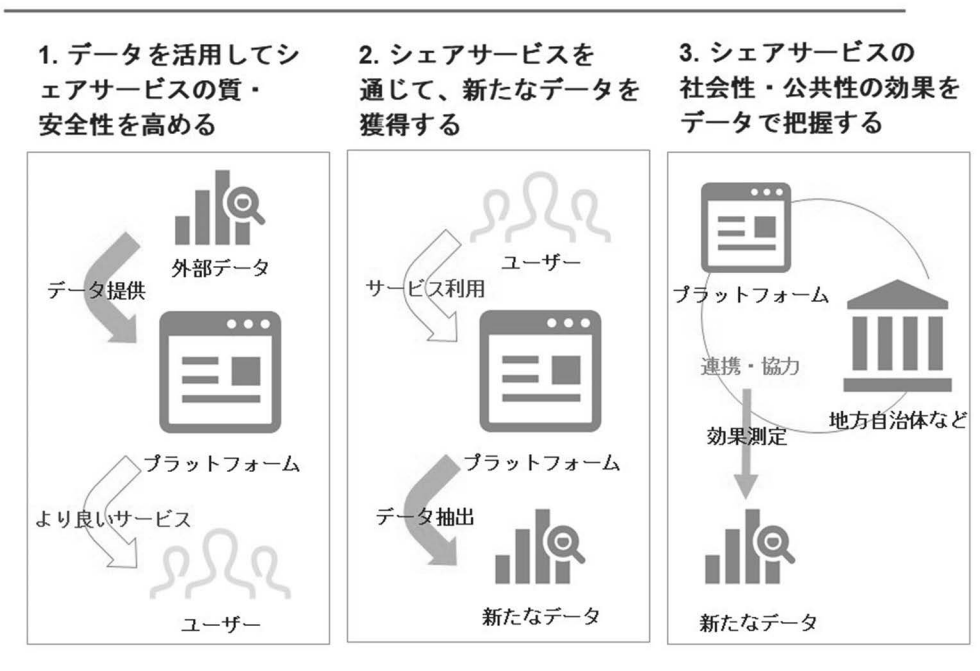
シェアリングエコノミーにおけるデータの活用事例として、海外では、Uber が蓄積する人の移動データ、交通量、運転手のスキル、時間帯による渋滞情報を自治体に提供することで、自治体業務の軽減に貢献している。また、シェアサービスと公共交通機関のデータを一括して連携することで、目的地までの最短の移動手段を提供している。

今後のシェアリングエコノミーにおけるデータ利活用のパターンは、

- ①データを活用してシェアサービスの質・安全性を高める（外部データをプラットフォームが活用）
- ②シェアサービスを通じて、新たなデータを獲得する（C2C のサービスで蓄積されたデータを外部で活用）
- ③シェアサービスの社会性・公共性の効果をデータで把握する（プラットフォーム・自治体などのデータを連携して活用）

の３つがある（図表２－30）。

シェアリングエコノミーとデータの利活用パターン



図表２－30 シェアリングエコノミーとデータの利活用パターン

9. 「データ利活用が変える金融サービスデリバリー」

(外部講師) 瀧 俊雄 (株)マネーフォワード 取締役 Fintech 研究所長

(1) 個人資産管理 (PFM) サービス

当社 (株)マネーフォワード、以下同じ) は、B2C・B2B 向けに金融データの集約・分析と“見える化”を提供している。PFM サービスの代表的な機能は、口座連携 (2,600 以上の金融関連サービスに連携) とその自動分類 (連携した口座から自動でデータを取得、分類、グラフ化)、レシート撮影による支出の自動反映機能である。

口座連携はネット黎明期から便利といわれていたが、スマートフォンの普及により拡大した。当社の場合、クローリング¹ 等により個別の入出金履歴を取得し、機械学習を用いてアプリ上の家計簿に反映している。そのような入出金情報が見えることで、ユーザーは適正な支出水準を意識する。米国の同様のサービスにおけるユーザーの利用目的は、クレジットスコアの維持 (借金の管理) であることに対して、我が国の場合は貯金管理である点が特徴である。我が国の習慣をアプリに継承した点が評価されたと考えている。

一方で、当社においては蓄積されたデータの利活用は、まだ途上である。データ利用の同意取得の困難さに加え、個人の家計簿というアプリの性質上、特定の商品に偏った広告は様々なハレーションを生じる可能性がある。ユーザビリティを考えながらデータの利活用を考えていきたい。

(2) キャッシュレス化に向けた潮流

当社は、決済におけるキャッシュレス化を提言している。現金決済からはデータは生まれず、またレシートの電子化実現も遠いことから、キャッシュレス化による金融機関を通じた決済データ化を提案している。

2020 年の東京オリンピック・パラリンピックにおける訪日外国人向けのカード端末の増加、決済データの集約という流れの中で、個人の消費活動データと決済データの紐づけにより有用な分析基盤が構築される。

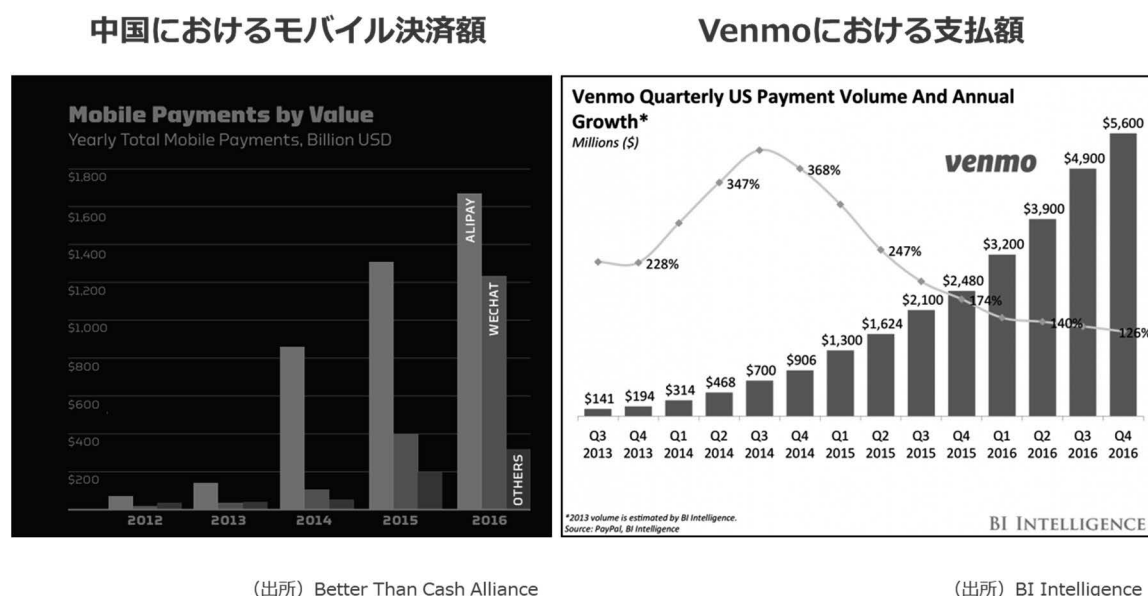
キャッシュレス化が、政策的に進められている国もある。

・インドの高額紙幣廃止 (腐敗対策、マネロン対策、税金徴収業務効率化)

¹ プログラムにより Web を巡回し、Web 上の情報を複製・保存する技術。

- ・デンマーク（新規紙幣の印刷停止、環境政策的な観点とも整合）

中国では、モバイル決済が銀行口座非所有者にとって有用であることも、モバイル決済額の増加に寄与している（図表 2－31）。

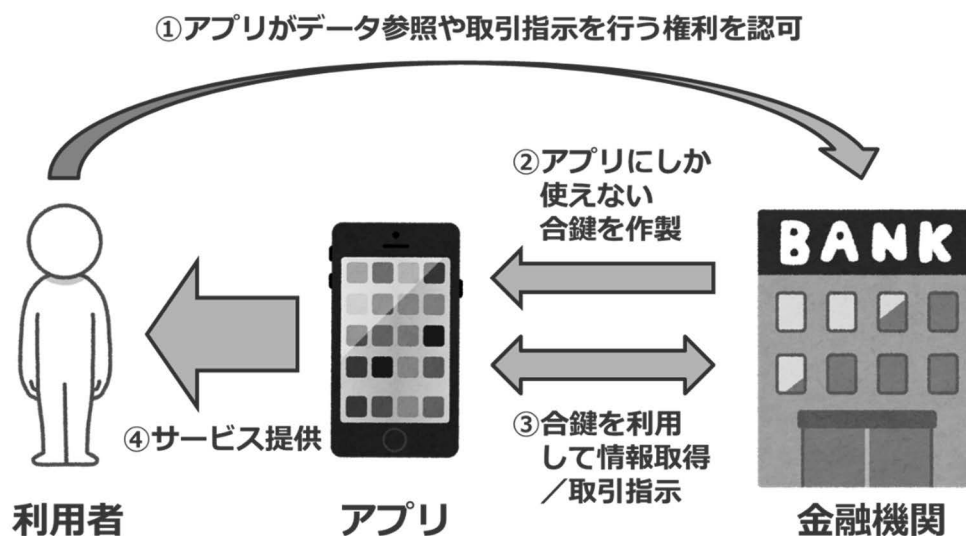


図表 2－31 モバイル決済の動向

（３）金融機関の将来像

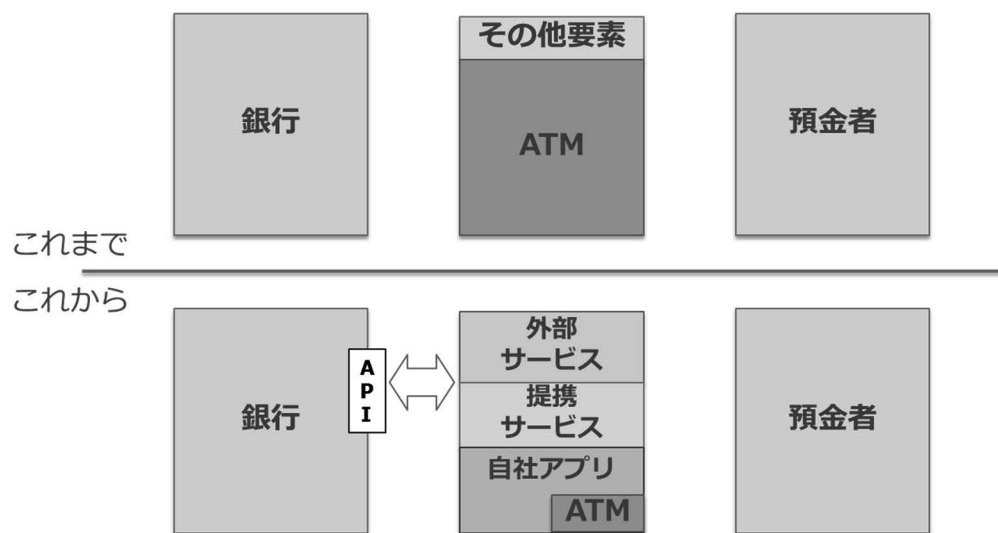
従来は金融機関の利用者が、取引銀行を選定する理由として、「店舗や ATM の近さ」が圧倒的であったが、今後は、「便利な情報・金融サービス（アプリ）を提供」が増加するようになると思われる。

従来は金融機関と利用者が直接関係を持ち、引き落としや送金などの取引を実施していたが、今後は、金融機関と利用者の間により生活を便利にしてくれる仲介者が現れサービスを提供してくれるというのが金融機関 API の仕組みである（図表 2－32）。



図表 2－32 金融機関 API の仕組み

また、従来は金融機関が金融サービスを提供することが常識であったが、プログラム言語や開発インフラなど環境が整備された今後は、金融機関は API を整備してサービス提供の裏側に回り、様々な外部のアイデアを利用した試行錯誤（オープンイノベーション）により、良質な金融サービスが提供されるということも考えられる（図表 2－33）。



図表 2－33 銀行とプラットフォームバリュー

但し、金融機関とデータ連携をして試行錯誤を行うことに関しては、セキュリティ・情

報管理の観点から、一定のハードルがあることに留意する必要がある。今年施行予定の銀行法の改正で、電子決済等代行事業者（電代業）という業者の登録制が導入され、登録業者は金融庁の監督を受ける制度となる見込みであり、今後も規制、制度の展開を注視する必要がある。

10. 「モバイルヘルスケアサービスの変遷と今後の可能性」

(外部講師) 秋田 正倫 (株)エムティーアイ 執行役員 ヘルスケア事業本部 副事業本部長

(1) モバイルヘルスケアサービス

当社(株)エムティーアイ、以下同じ)では、様々なデータを解析することで、利用者に価値ある情報を提供している。以下はそのサービス例である。

① 女性の健康情報『ルナルナ』(累計ダウンロード数: 1,100 万)

利用者の生理日管理・体調記録データを解析し、独自のロジックで排卵日を予測する。『ルナルナメディコ』により、婦人科等の診療時にタブレットで医師と患者の情報共有が可能である。

② 母子手帳アプリ『母子モ』(導入: 100 以上の自治体 (2018 年 3 月))

予防接種の自動スケジューラ及び病院予約の連携、発達・発育記録の写真や動画での管理、統計データ解析を用いた個人に応じた発育曲線の提示が可能である。今後 250 自治体で導入を予定している。

③ ヘルスケア統合サービス『CARADA』(2015 年開始)

一括管理された 7 データ(健診データ、歩数、消費カロリー、体重、食事、睡眠、血圧)を元に栄養士と生活習慣改善を行う。活動量計や体組成計などのウェアラブル機器との連携機能を強化し、健康経営を支援するツールとして企業が取り組む従業員のヘルスケアをサポートする。

(2) 医療・ヘルスケア市場

これまでの医療・ヘルスケア産業は感染症対策や対症療法であったが、今後は生活習慣病対策や個別化医療が求められる。一方で、市場は数年前の予測通りには伸びていない。これは、個々人が健康のためにお金をかけるというニーズが希薄であるためと考えている。そこで、従業員の健康管理に注意を払う企業に対してサービスを提供できないかどうかにフォーカスしている。世界的には、WHO などモバイルヘルスケアへの関心は高いが、当社のような、ヘルスケアで独立採算の事業を行っている事例は世界的に少ない。

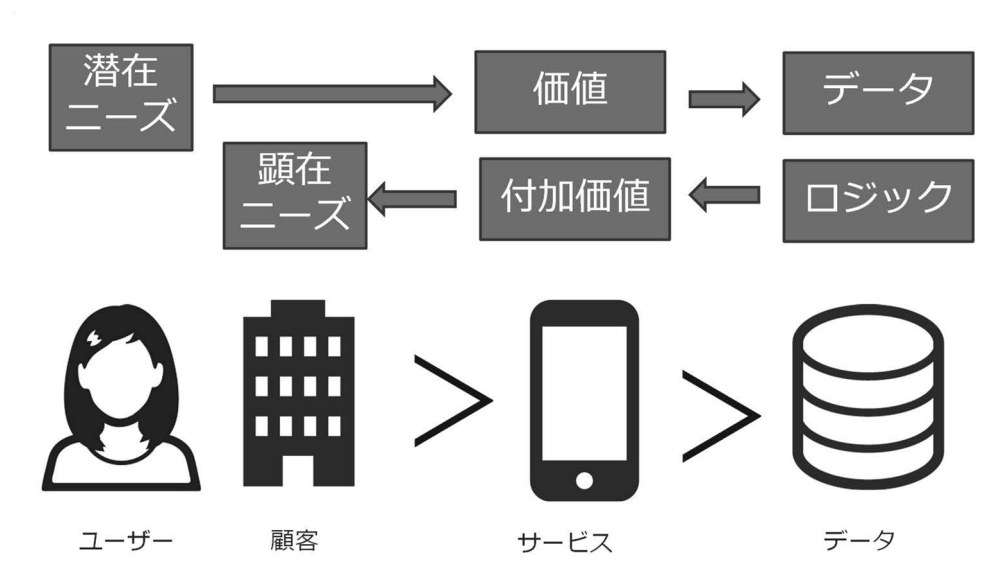
(3) ヘルスケアサービスとデータ

ヘルスケアの分野では、ビッグデータから健康に関する予測という価値を生み出し、そ

れをユーザーに提供し、またデータを取得する、というスパイラルが重要であり、事業もそのプロセスで実施している（図表 2－34）。データから事業が始まることはなく、ユーザーから始まっている。ユーザーに注目することが重要である。

当社は、医師・研究者と共同で、遺伝子研究で世界初の桃と海老のアレルギーマニカの研究論文を発表したが、そのもととなった個人情報と遺伝子情報は、元々当社が所有していたわけではなく、ルナルナユーザーの研究協力により得られたものである。

なおヘルスケアサービスとデータの関係において、従来から、ヘルスケアデータとして年 1 回の健康診断の結果が一般的であるが、モバイルの技術の発達によって、もっと短い間隔で脈拍、血圧、体温といったバイタルデータを取ることが可能になったことも重要である。ユーザーにとって、短いサイクルで PDCA を回す仕組みが提供されることになる。



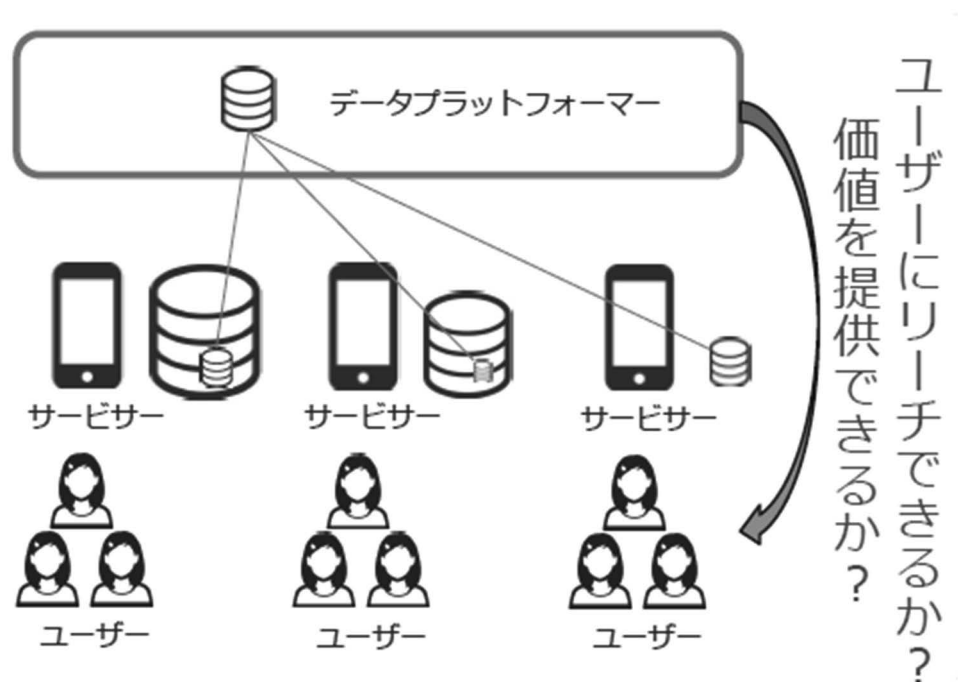
図表 2－34

（４）ヘルスケアデータ流通の課題

データ流通のために、様々なデータプラットフォームが立ち上げられ、各サービスに横断的なデータの集約が試みられている。しかしながら、ヘルスケアデータと一口に言っても、データ項目や、データの取得の頻度（1日1回、朝夕、分刻みなど）、データのフォーマットなどがサービスごとに様でない場合に、データプラットフォームに、それほど多くのデータが集約されないケースも見られる。そのような場合には、データプラットフォームの役割は小さく、サービス間でのみのデータ流通となる。

データプラットフォームが中心となってデータ流通を活性化するためには、各サービスにとっても当該データプラットフォームにデータを預けるメリットがあることが必要である。また、サービスだけでなく、常にユーザーの存在を忘れてはならない。ユーザーがアクセスし易いプラットフォームであるだけでなく、データプラットフォームの方からもユーザーにリーチできることが重要である（図表2-35）。以上のようなことが上手く管理・コントロールされると、データの流通、利活用はより進むものと考えられる。

地域医療の現場では、データプラットフォームの維持費の確保に加えて、引き続きアライアンスの構築、関係者（アカデミア、顧客、企業）の連携が課題であり、国の取組みにも期待したい。



図表 2-35

第3章 日本の地方公共団体でのオープンデータの取組み

東京大学大学院情報学環 教授

田中 秀幸

1. はじめに

本章では、日本の地方公共団体のオープンデータに関する取組みの現状を明らかにすることを目的とする。そのために、データカタログサイト¹に登録している地方公共団体を対象に分析を行う。本章は、以下、次のとおりに構成される。

第2節では、データカタログサイトに登録している地方公共団体の特徴を定量的に分析する。後述するとおり、2018年3月時点で同サイトに登録している地方公共団体の数はまだ少ない状況にあり、この段階で登録している団体は、先駆的に取り組んでいる団体と考えることができる。このため、先駆的団体の特徴を分析することで、どのような条件又は環境が整えば、地方公共団体のオープンデータの取組みを進めることができるかを客観的なデータに基づき明らかにすることが期待される。

第3節では、データカタログサイトに登録している地方公共団体の中で、当該団体の基本的な政策を示す文書である総合計画にオープンデータを明記している団体にさらに絞った分析を行う。総合計画に明記されていることで、首長がオープンデータに明確にコミットしていることが客観的に明らかになる。さらに、オープンデータが総合計画のどのような文脈の中で位置づけられているかを分析することで、地方公共団体のオープンデータに関する政策を定量的に明らかにすることが期待される。このため、第3節では、総合計画の定量的な内容分析を行う。

第4節では、第2節と第3節を踏まえて、2017年度段階での地方公共団体におけるオープンデータ関連施策の状況をまとめる。また、海外での政府関連のデータの提供状況を紹介して、日本の現状との比較を簡単に考察する。

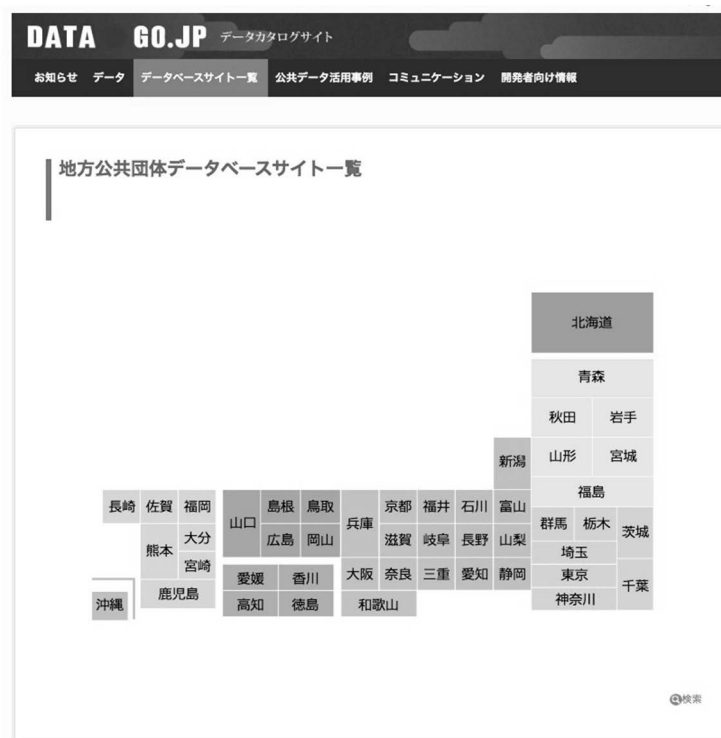
2. データカタログにみる現状

(1) 既にオープンデータの取組みを行っている地方公共団体に着目する趣旨

オープンデータを公開している全国の地方公共団体はデータカタログサイトに登録し

¹ <http://www.data.go.jp>

ている。本章では、2018 年 3 月 15 日までに同カタログの地方公共団体データベースサイト一覧（図表 3－1）に掲載された情報に基づいて分析を行った。



（出典： <http://www.data.go.jp/list-of-database/local-government/> から転載）

図表 3－1 地方公共団体データベースサイト一覧

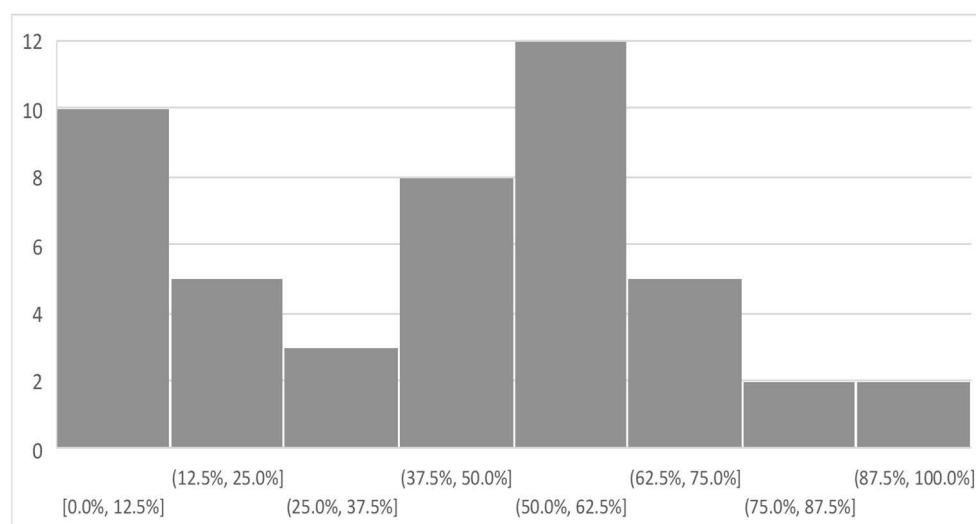
2016 年に制定された官民データ活用推進基本法に基づいて、国及び地方公共団体が保有するデータのオープン化の取組みが進められている。2017 年 10 月には都道府県官民データ活用推進計画及び市町村官民データ活用推進計画の策定のための手引が示され、2020 年には地方公共団体のオープンデータ取組率 100%が目標²となっている。他方で、2017 年 10 月時点の取組率は 17%にとどまっている。本章では、手引などの後押しが本格化する前の現時点において、オープンデータ化を進めている、少数派に属する地方公共団体に着目する。なぜなら、これらの団体は国などの支援なくしてオープンデータ化を進められる条件が整っている可能性があると考えからである。

² http://www.soumu.go.jp/main_content/000514336.pdf

（２）2017 年度末（2018 年 3 月 15 日現在）のオープンデータ化の実態

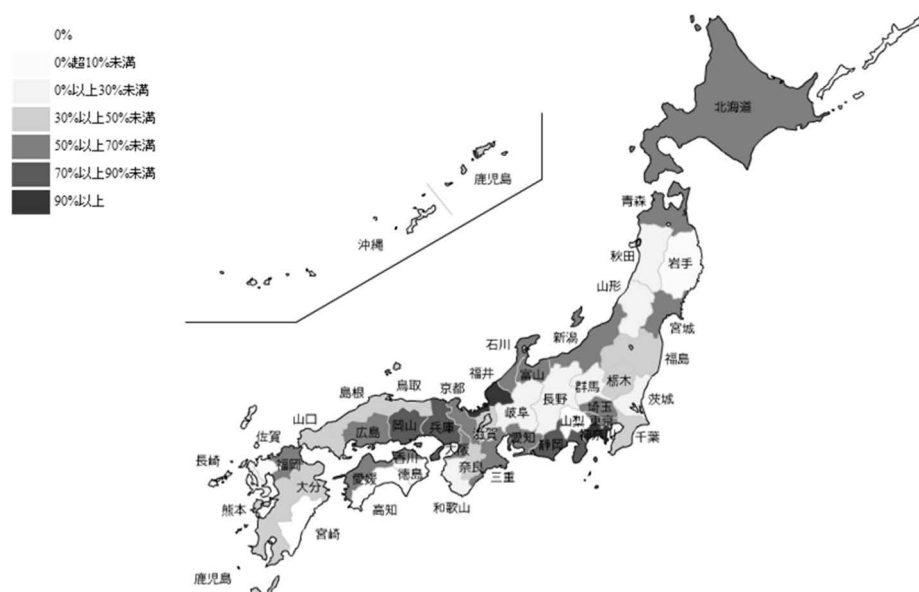
都道府県については、2018 年 3 月 15 日の山梨県と大分県をもって、すべての団体がデータカタログサイトに登録している。政令指定都市については、2017 年夏までにすべての団体が登録している。政令指定都市を除く市区町村で登録されているのは、226 団体である。

市区町村の登録は都道府県によってばらつきが大きい。各都道府県人口に占める登録市区町村の人口の比率をオープンデータの人口カバー率として計算した。その結果は、図表 3－2 に示すとおりで、県内の市町村の登録数がゼロ（すなわち、人口カバー率が 0%）の山梨県、高知県及び宮崎県がある一方で、神奈川県や福井県のように 90%を超えるところもある。図表 3－3 の地図でみると政令指定都市など大都市が所在する都道府県の人口カバー率が高くなる傾向にある。



（出典：筆者作成）

図表 3－2 オープンデータ人口カバー率（ヒストグラム）



(出典：筆者作成)

図表 3－3 オープンデータ人口カバー率を反映した地図

(3) 市を対象とした定量的分析

地方公共団体のどのような特徴が早期のオープンデータの取組みと関係があるだろうか。政令指定都市と特別区を除く、全国 771 の市を対象³に分析を行った。地方公共団体の特徴を示すものとして、人口（社会的特徴、2017 年住民基本台帳人口）、製造品出荷額等（経済的特徴、2014 年工業統計）、年間商品販売額（経済的特徴、2014 年商業統計）、職員数（一般管理）（市行政、2017 年）、情報主管課職員数（市行政、2016 年）及び財政力指数（市財政、2016 年）の 6 つの変数を用いた。

データカタログサイトへの登録の有無を被説明変数として、前述の 6 つの変数を説明変数としてロジスティック回帰を行った。各変数の基本統計量と変数間の相関は図表 3－4 と図表 3－5 に示す。ロジスティック回帰の結果は図表 3－6 に示しているが、職員数（一般管理）と財政力指数の 2 つの変数の組み合わせの場合（A4）がデータカタログ登録を説明する上で、もっともあてはまりのよい結果となった。データを扱うことを考慮すると、情報主管課職員数を説明変数として用いる方（A5）がより説明力が高くなるのではないかと考えたが、情報主管課に限定せず、より広い分野の職員数の方を用いる方が説明力が高かった。いずれにしても、今回の分析結果は、職員数（一般管理）と財政力指数の 2 つの

³ 時間的制約のために町村は除外した。

値が高いほど、データカタログサイトに登録する可能性が高いことを示唆するものである。オープンデータを進めるに当たっては、資金的及び人的リソースが必要である可能性のあることが示されたとも言える。

	平均	標準偏差	最大値	最小値
ln人口	11.20	0.80	13.35	8.17
ln製造品出荷額等	16.34	1.37	20.99	11.17
ln年間販売額	11.65	1.05	14.81	8.67
ln職員数	5.51	0.60	7.34	3.78
情報主管課職員数	10.13	13.78	132.00	1.00
財政力指数	0.63	0.24	1.52	0.11

(註：lnを付したものは自然対数変換値を用いた。データカタログ登録団体数は194団体（25％）。N=771)

図表 3－4 基本統計量

	ln人口	ln製造品出荷額等	ln年間販売額	ln職員数	ln情報主管課職員数	財政力指数
ln人口	1.00					
ln製造品出荷額等	0.68	1.00				
ln年間販売額	0.93	0.67	1.00			
ln職員数	0.92	0.60	0.88	1.00		
ln情報主管課職員数	0.65	0.39	0.62	0.67	1.00	
財政力指数	0.60	0.55	0.59	0.40	0.40	1.00

図表 3－5 変数間の相関

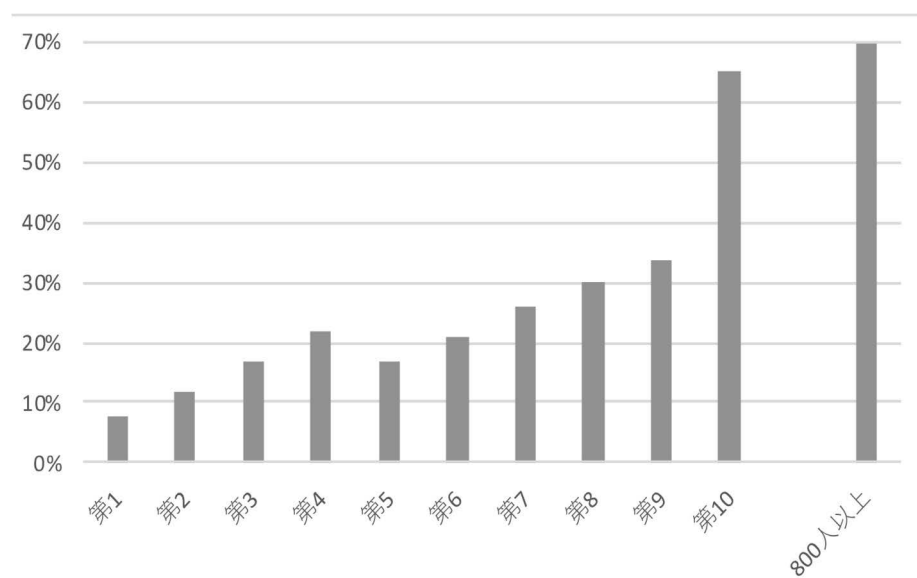
	A1	A2	A3	A4	A5
ln人口	0.89***				
ln製造品出荷額等		0.24***			
ln年間販売額			0.58***		
ln職員数				1.03***	
ln情報主管課職員数					0.74***
財政力指数	1.54***	2.5***	1.84***	2.32***	2.45***
R ² 乗	0.137	0.099	0.127	0.139	0.119
AICc	756.33	789.4	765.39	754.76	772.23
N=	771	771	711	771	771

(出典：筆者作成)

図表 3－6 ロジスティック回帰分析の結果

特に、職員数の10分位ごとに登録率を比較すると、トップ10%の第10分位が他と比

較して高く、800 人以上の職員数の自治体に限定して登録率を計算すると 70%になり、市全体の平均の 25%を大幅に上回っている（図表 3－7）。オープンデータの取組みには相当程度の職員数が必要なかもしれない。カタログに登録した団体の中には、高梁川流域圏データポータル（図表 3－8）のように複数の団体が集まってオープンデータ化を進めているところもある。ある程度の職員数を背景としなければオープンデータ化を進めることが難しいとすれば、1 つの市が単独で取り組むのではなく、関連の市町村と協力して進めることも有効な手段ではないかと考えられる。高梁川流域圏データポータルを構成する団体の中には、財政力指数が 0.3 前後と低いところも含まれている。職員数のみならず、財政力を補う点からも複数の団体が協力することは有効である可能性はある。ただし、職員数と財政力が影響を及ぼすのは、オープンデータ特有の事情ではなく、他の多くの施策に共通する要素であることは想像に難くなく、今回の分析で特に新たな知見が加えられていないおそれがある点に留意を要する。



（出典：筆者作成）

図表 3－7 職員数10分位別の登録率



(出典：http://dataeye.jp/pages/about.html から転載)

図表 3-8 高梁川流域圏データポータルdata eye

3. 地方公共団体のオープンデータに関する政策の分析

(1) 総合計画でのオープンデータの位置付けを分析する趣旨

本節では、地方公共団体が総合計画⁴において、オープンデータをどのように位置づけているかを明らかにする。前節で言及したとおり、2017年10月には都道府県官民データ活用推進計画及び市町村官民データ活用推進計画の策定のための手引が示されている。今後は、これらの手引きに基づき策定される推進計画を対象に分析することが考えられる。これに対して、オープンデータなどの個別の分野の政策の基礎となる各団体の総合計画において、そもそも、オープンデータは位置づけられているのか、位置づけられているとすれば、どのような内容になっているのかを明らかにするのが本節の目的となる。

⁴ 後述の具体例にあるとおり、名称は必ずしも総合計画でなく、アクションプランや経営計画という文言を用いるものであっても、当該団体の基本的な施策を示す場合には総合計画として扱って、分析対象としている。

（２）総合計画でのオープンデータの位置付けの現状

前項の目的を果たすために、データカタログサイトの地方公共団体データベースサイトを一覧に登録している団体（全 254 団体、2017 年 7 月時点）を対象に総合計画の内容を分析した。総合計画に「オープンデータ」の文言が記載されているのは、13 都県、59 市町であり、それぞれ、カタログサイトに登録している都道府県の 35%、市町の 27%であった。総合計画を策定した時期がカタログサイト掲載開始（2014 年）よりも前のものもあり、2017 年 7 月時点で同サイトにオープンデータ関連情報を登録するような、オープンデータに積極的に取り組んでいる団体であっても、より基本的な政策である総合計画にオープンデータが言及されている団体はそのうちの 3 分の 1 程度にとどまっていた。

（３）総合計画でのオープンデータに関する記載内容の分析

総合計画でのオープンデータの記載内容を明らかにするために、形態素解析に基づく定量的な分析を行った。分析対象は、図表 3－9 に示すとおりである⁵。

対象団体数	対象文章数	一文章当たりの文字数			
		平均	標準偏差	最大値	最小値
72	94	240	161	980	52

（註）一つの総合計画内の複数箇所に記述がある場合には、異なる文章として分けて扱ったために、対象文章数は団体数を上回る。

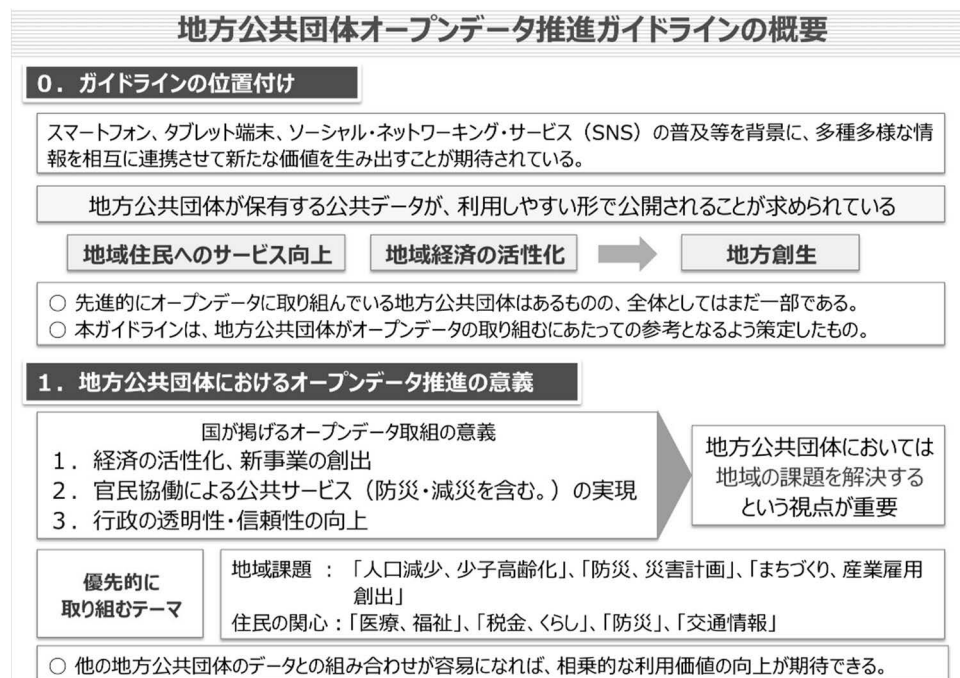
図表 3－9 総合計画でのオープンデータ記載文章の概要

分析に当たっては、地方公共団体オープンデータ推進ガイドライン（2015 年 2 月 12 日付け、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室）を参照した。このガイドラインでは、「地方公共団体におけるオープンデータを普及拡大する観点から、地方公共団体におけるオープンデータの推進に係る基本的考え方等を整理し、地方公共団体がオープンデータに取り組むに当たっての参考となる」ことが目指されている（概要は、図表 3－10 参照）。このガイドラインの中では、国の公共データ活用の意義・目的として次の 3 つを掲げた上で、地域の課題解決の視点が重要であると示している。

ア 経済の活性化、新事業の創出

⁵ 今回の分析では、劉・田中（2017）「総合計画から見る自治体のオープンデータ政策の分析」で使った総合計画の文章を用いた。劉が各団体の総合計画をウェブサイトから入手し、分析用のデータを用意した。本節の内容分析は田中が行っており、劉・田中（2017）とは異なるものである。

- イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現
- ウ 行政の透明性・信頼性の向上



（出典： http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/kettei/pendata_gaiyou2.pdf）

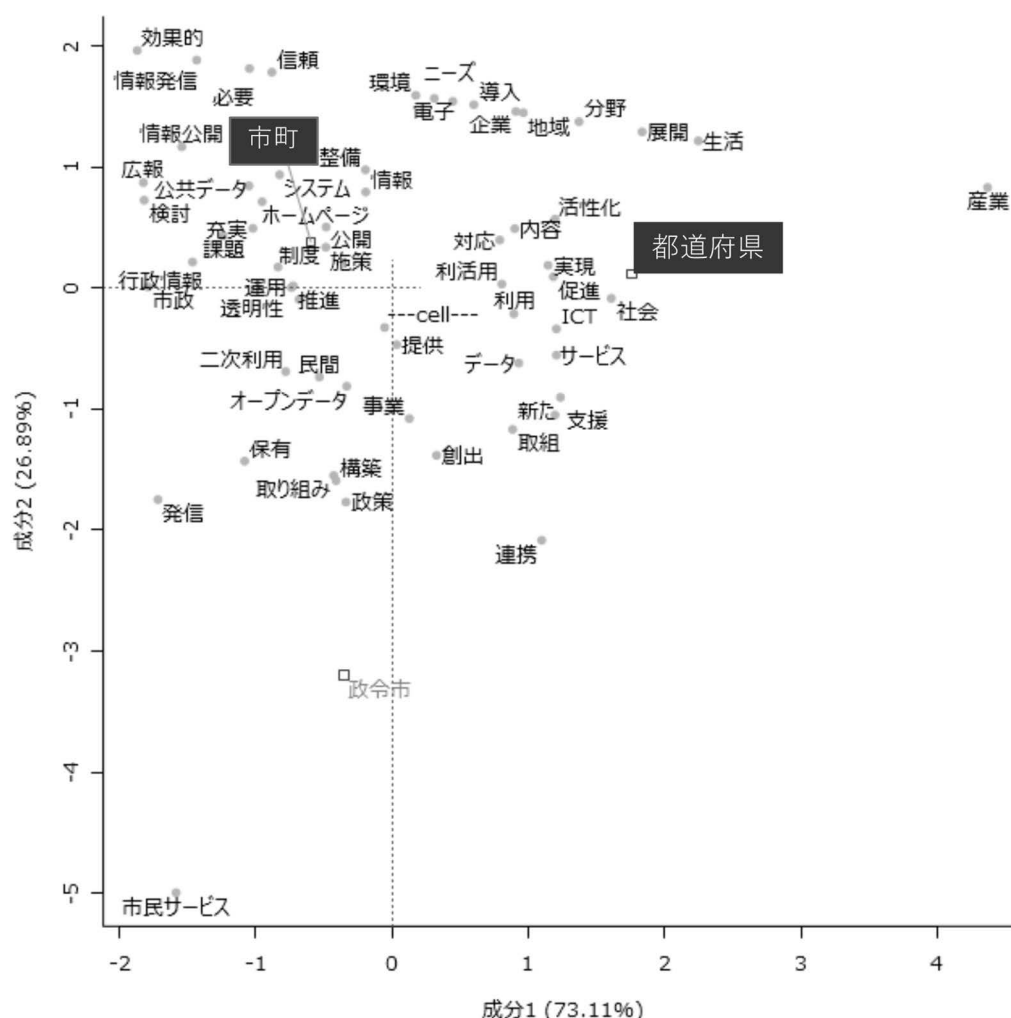
図表 3-10 地方公共団体オープンデータ推進ガイドラインの概要（抜粋）

本節では、地方公共団体オープンデータ推進ガイドラインで言及されている3つの意義・目的を参照しながら、実際には地方公共団体が総合計画という基本的な政策の中にオープンデータを位置づけているのかについて、KH Coder (<http://khc.sourceforge.net>) を用いた形態素解析により抽出した語句に基づき分析を行った。具体的には、以下、①対応分析、②共起語ネットワーク分析、③主成分分析の3つの分析の結果を説明する。

① 対応分析

第1に、総合計画を都道府県、政令市及び市町（政令市を除く）の3つに分類して、対応分析を行った。この分析により、オープンデータが言及されている文章の中に用いられている語句に基づいて、地方公共団体の差異を明らかにすることができる。その結果は図表3-11に示すとおりとなり、都道府県と市町がx軸で対照的な位置にあり、都道府県では「ア 経済の活性化、新事業の創出」に関するものが多いのに対して、市町では「イ 行政の透明性・信頼性の向上」が多い結果となった。y軸をみると政令市が都道府県及び市

町と異なる位置にあり、どちらかというとなんだサービスや事業に関連して特徴的である可能性が示唆された。



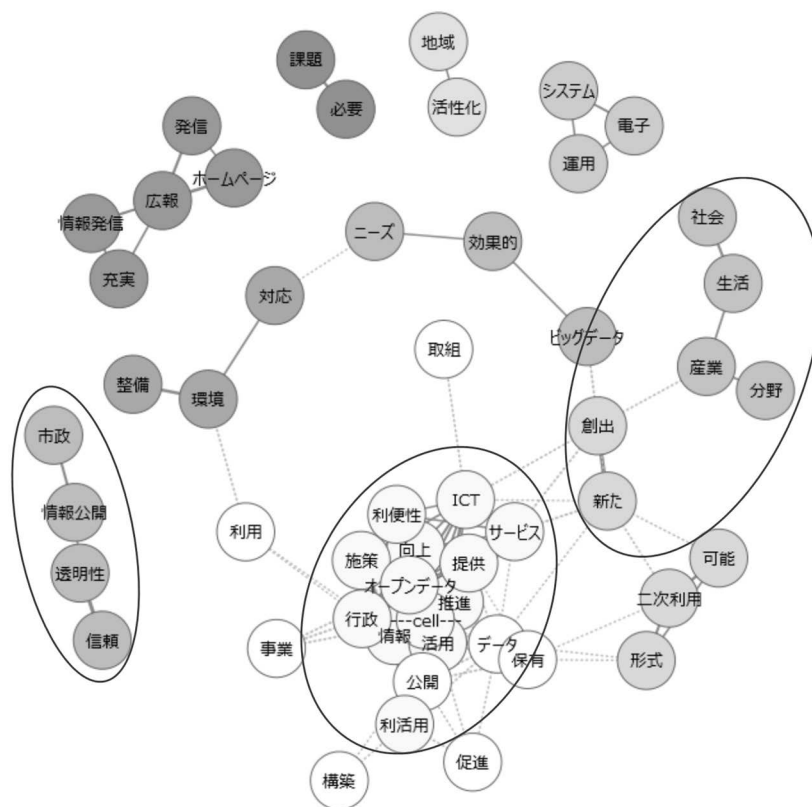
(出典：筆者作成)

図表 3-11 対応分析：総合計画での都道府県、政令市、市町のオープンデータの位置付け

② 共起語ネットワーク分析

第2に、地方公共団体の種類ごとに区分せず、すべての総合計画をまとめて対象にして、共起語ネットワーク分析を行った。①対応分析において、「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」に関連する特徴が必ずしも明確にしめされなかったことから、団体の種類に分けずに分析することで、①対応分析では示されなかった特徴を見いだせることがないかと異なる方法を適用した。

その結果は、図表 3-12 に示すとおりである。「市政」、「情報公開」、「透明性」及び「信頼」は独立した一つのまとまりとなっており、「ウ 行政の透明性・信頼性の向上」に関する内容が示されていることが示唆される。それに対して、「ア 経済の活性化、新事業の創出」と「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」については、必ずしも明確ではないが、図表 3-12 に○印で囲った右側 2 つは関連している可能性はある。



（出典：筆者作成）

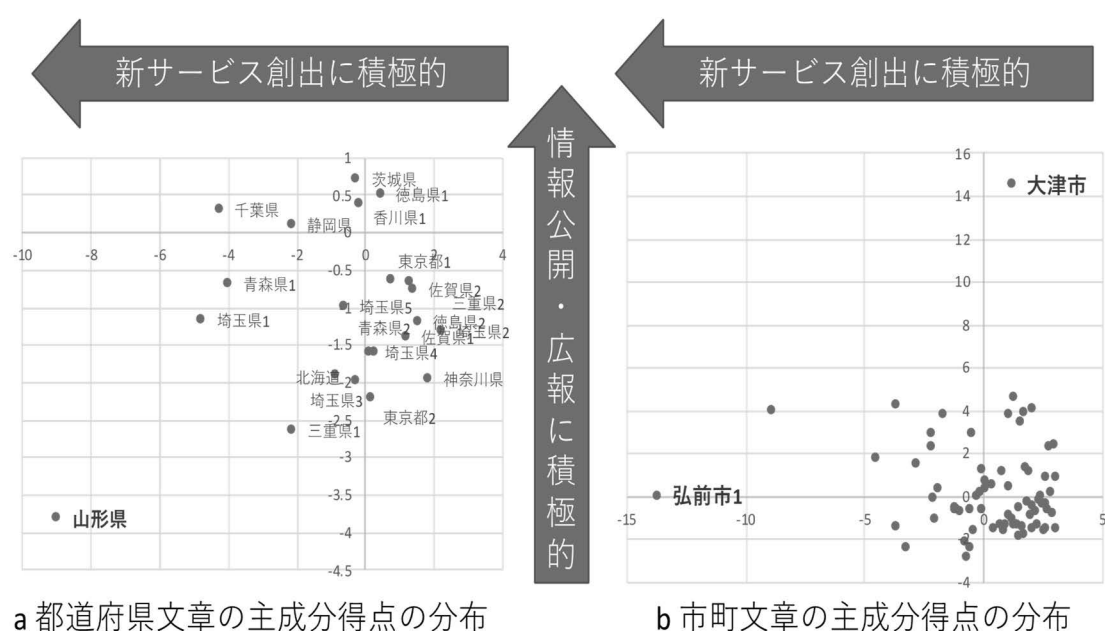
図表 3-12 総合計画オープンデータ文章での共起語ネットワーク

③ 主成分分析

第 3 に、主成分分析を行った。第 1 主成分として「ICT 活用による新サービス創出」が抽出された。これは、「ア 経済の活性化、新事業の創出」と「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」の 2 つの意義・目的に関するものと考えられる。これに対して、第 2 主成分として「情報公開・広報」が抽出された。これは、「ウ 行政の透明性・信頼性の向上」に関するものと考えられる。なお、第 1 主成分と第 2 主成分の累積寄与率が 18%と低いため、総合計画の特徴を十分に表すことができていないおそれがある点

に留意が必要である。

累積寄与率が低いという限界はあるものの、これら 2 つの主成分得点に基づいて都道府県と市町を位置づけると、特徴のある団体が見えてくる。図表 3-13a は都道府県、図表 3-13b は市町の主成分得点を団体別にプロットしたものである。



図表 3-13 主成分得点の分布 (a 都道府県、b 町村)

都道府県では、山形県が x 軸（新サービス創出）でみて特徴的な位置にある。山形県の「第 3 次山形県総合発展計画 短期アクションプラン」（平成 29 年度～32 年度）⁶を見ると、テーマ 7「地域活力と多様な交流を生み出し災害に強い県土基盤の形成」の施策 2 に「新たな社会資本としての ICT の利活用拡大」という項目が明記され、事業の展開方向として次の 3 つが掲げられている。

- (1)IoT、ビッグデータ、AI 等、活力ある産業の振興に向けた ICT の普及を加速させる。
- (2)遠隔地とのコミュニケーションを可能にする通信技術等、生活の利便性・安全性や学習効果を高め、豊かな暮らしを支える ICT の活用を促進していく。
- (3)県民の ICT 利用環境の充実や ICT 人材の確保・育成を図るとともに、進展する ICT の積極的な利活用を推進する体制を整備する。

⁶ <http://www.pref.yamagata.jp/ou/kikakushinko/020060/kikakurinku/3zi-hattenkeikaku/tanki-29-32.html>

オープンデータについては、「(3)ICT 利活用推進のための基盤や体制の充実」の主要事業の中に位置づけられているが、国の3つの意義・目的のうち「ア 経済の活性化、新事業の創出」と「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」に関連する施策が進められていることがわかる。

市町では、x 軸（新サービス創出）で弘前市、y 軸（情報公開・広報）で津山市が特徴的な位置にある。これら2市について、具体的にどのように計画で位置づけられているかを紹介する。

まず、弘前市の「弘前市経営計画」⁷を見ると、地域づくりに関わる体制・能力を強化するための項目として設けられた「戦略推進システム」の最初に重点システムとして「ビッグデータ・オープンデータを活用した地域経営」が明記されている。その中では、政策資源としての情報の利活用の可能性として、次のとおり、オープンデータの活用について記されており、国の意義・目的のうち、「ア 経済の活性化、新事業の創出」と「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」に近い観点が盛り込まれていることがわかる。

- ・現代社会を取り巻く様々な環境（グローバル化・社会・生活・エネルギー・技術革新など）が、複雑に絡み合い変化しているなか、効率的・効果的な地域経営を推進するために、ビッグデータ・オープンデータといった新しい情報利活用方法が注目を集めています。
- ・新たな住民サービスの提供や産業・雇用の創出につなげるためにも、自治体や民間企業が所有するビッグデータ・オープンデータの活用を推進していくことが求められています。
- ・自治体が保有する各種データを行政目的以外の目的で民間企業が使用することで新たなビジネスや住民サービスの創生につなげるため、二次利用が可能な形式での公開（オープンデータ）が求められています⁸。

次に、津山市の「総合計画 2017」を見ると、施策 40「開かれた市政の推進」の中にオープンデータが位置づけられている。具体的には、「公共データの利用促進を目的とするオープンデータ施策等を推進することにより、行政の透明性と信頼性の向上、市政への市民参画・協働の促進、経済活動の充実等を目指」と明記されており、国の意義・目的のうち「ウ

⁷ <http://www.city.hirosaki.aomori.jp/jouhou/keikaku/keieikeikaku.html>.

⁸ 弘前市経営計画 p.95 から抜粋。

行政の透明性・信頼性の向上」に関係の深い内容であることがわかる。

本節では、2017 年 7 月時点でデータカタログに登録している地方公共団体のうち、団体の基本的政策の方向性を示す総合計画にオープンデータを明記している 72 団体を対象に、当該計画の内容分析を行った。都道府県と町村での扱いの差異や、地域の実情に応じたオープンデータ活用の目的のありかたについて、「ア 経済の活性化、新事業の創出」、「イ 官民協働による公共サービス（防災・減災を含む）の実現」、及び「ウ 行政の透明性・信頼性の向上」の 3 つの観点を中心に特徴を明らかにすることができた。

4. まとめ

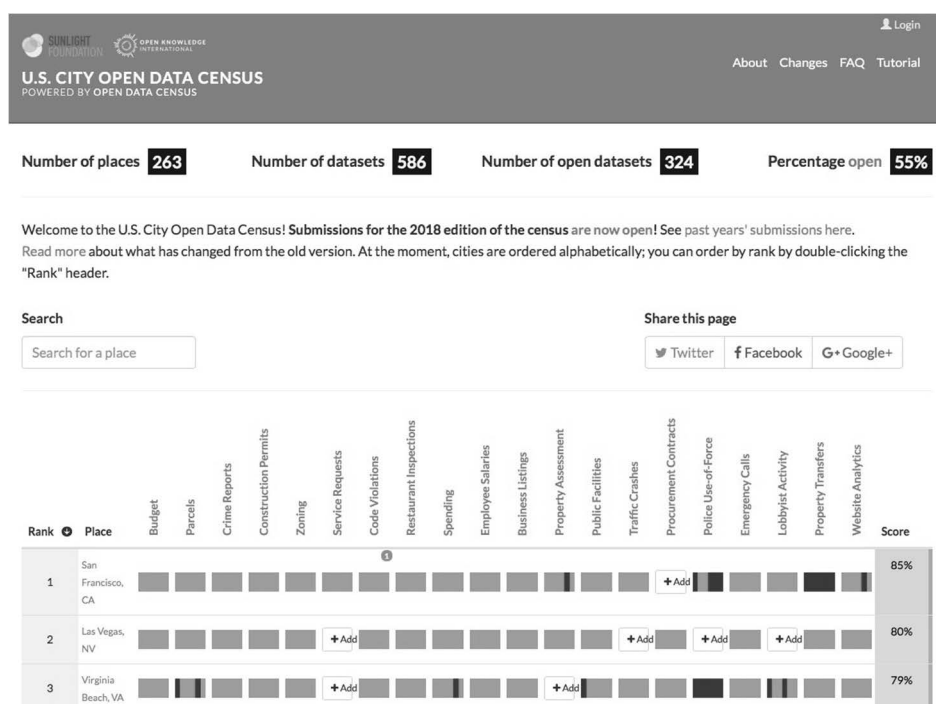
本章では、データカタログサイトにサービスを登録している地方公共団体を対象にオープンデータの取組みについて分析を行った。まだ、同カタログサイトに登録している数が限られている時点で、オープンデータに先駆的に取り組んでいる地方公共団体として分析対象にした。

第 2 節では、客観的に計測できる変数に基づいて、どのような条件がオープンデータの取組みに影響を与えているかを分析した。その結果、比較的説明力が高かったのは、団体の職員数と財政力であった。職員数に関して情報主管課の職員数ではなく、全体の職員数の方が影響を及ぼすことを明らかにした点では一定の知見を提供しているものの、そもそも職員数と財政力が影響を及ぼすのは、オープンデータ特有の事情ではなく、他の多くの施策に共通する要素であることは想像に難くなく、今回の分析で得られた知見は限定的であると言わざるを得ない。

第 3 節では、データカタログサイトにサービスを登録している団体のうち、総合計画にオープンデータに関する記述を盛り込んでいる団体を対象とした分析を行った。カタログサイトに登録するだけでは首長のコミットメントが十分に確認できないおそれが残されているが、団体の基本的な政策を記している総合計画に盛り込まれていれば、オープンデータの活用に対する首長のコミットメントがある可能性が高いと想定して、このように対象を絞った分析を行った。その結果、都道府県では経済の活性化や新事業の創出を目的とする可能性が高い一方で、市町では行政の透明性・信頼性の向上を目的とすることが多いことを明らかにした。また、定量的分析に基づいて特徴的な団体の可能性があると示された団体の総合計画でのオープンデータの記述を紹介して、現時点で先駆的な団体の取組みの

例を示した。

本章では日本のデータカタログサイトにサービスを登録している地方公共団体を対象に考察を加えたが、最後に、海外の取組みの一例を紹介したい。その例とは、米国の固定資産に関するデータである。テキサス州ヒューストンを対象とする **The Harris County Appraisal District**⁹という機関では、ヒューストンを含む **Harris County** の家屋等の建物に関する詳細なデータを公開している。公開データの中には、個々の建物の所有者の氏名、住所や建物の面積だけでなく、ベッドルームの数、暖炉の有無、階層、プールの有無など建物の価値につながる詳細なデータが含まれている。全米の市のオープンデータの状況をまとめているサイト（**US CITY OPEN DATA CENSUS**、図表3-14）によると、2017年時点で何らかの分野でサービスが登録されている市は98市にとどまっており、米国であっても、オープンデータの取組みは途上であることがわかる。しかしながら、上述のように詳細なデータを公開している地方政府機関もあり、日本とは制度的な背景が異なることに留意しながらも、今後の取組みを進める上で貴重な参考になると考える。



出典： <http://us-cities.survey.okfn.org>

図表3-14 US CITY OPEN DATA CENSUSサイト

⁹ <http://hcad.org>

第4章 通信基盤におけるデータ利活用の現状と課題

東京大学大学院情報学環 教授

中尾 彰宏

1. モバイルネットワークの発展

近年、通信基盤技術の領域では、第五世代移動通信網（5G）に対する期待が非常に高まっている。

我が国では 2020 年のオリンピック・パラリンピックに合わせて 5G のサービスインが予定されておりオールジャパンでの研究開発が急ピッチで進められている。5G の最大の特徴として、超大容量通信、超低遅延通信、超多数端末接続などが挙げられる。

米シスコシステムズ社が昨年発表した VNI（ビジュアルネットワークインデックス）によれば、2021 年には全世界のモバイルユーザ数は 55 億人、端末数は 120 億台、通信量は月間約 50EB（エクザバイト）と予測されている。これは今まで話された言葉の全てを文字で記録した場合の容量の約 10 倍に匹敵するデータ量と言われる。

同時にこれらの大量のデータを活用し、ユーザーの意図を解釈したり、アプリケーション毎に適切な通信方式を選択したり、よりインテリジェントな制御を可能とするための研究が進められている。

総務省は昨年 12 月に「ICT 分野における技術戦略検討会」を立ち上げ、将来的な社会課題の解決に向けた ICT 分野の技術課題や技術開発・社会実装の推進方策など中長期的な技術戦略等の検討を開始している。そこでは、ネットワーク機器がソフトウェアで構成される動向（「ソフトウェア化」）の台頭を踏まえた上で、ネットワーク内でのデータの積極的利用などを含む議論が進められている。

Gartner の予測「Predicts 2017」によると、2019 年までに大都市に居住する市民の 50% は自発的にデータを共有することでスマートシティから恩恵を得ることになる。

しかしながら、移動通信における通信データ量の増大が予測され、また、データ利活用の可能性が叫ばれる中で、通信基盤におけるデータの利活用は順調に進んでいるとはいえない。

2. データ利活用の便益と課題

通信基盤におけるデータ利活用で想定される便益は多くある。すなわち、

- サイバーセキュリティの高度化（通信データのリアルタイム解析によるマルウェアトラフィックの防止、ブラックマーケット統計解析）
- 通信資源の利用最適化（周波数・帯域・端末割当・QoS 制御）
- 機械学習による運用高度化（異常検知・予測・運用自動化）
- 行動ターゲティング・マーケット予測

などに期待が集まる。

一方、通信基盤におけるデータ利活用には以下のような多くのハードルが立ちはだかる。

- ネットワーク中立性（Network Neutrality）
- データ利活用に効率的なデータ取得
- 安心・安全なデータ流通・利活用環境整備（制度的措置、高信頼性とセキュリティの確保）
- プライバシー保護に関する懸念と利便性のバランス
- データの所有権の議論
- データ寡占化によるロックイン（囲い込み）への懸念
- データ提供側と利活用側の攻防

などである。

3. 通信基盤におけるデータ利活用で想定される便益

通信基盤におけるデータは多種多様であるが、大きくは (a)トラフィックデータ、(b)ソーシャルコンテンツデータ、(c)ネットワーク機器の運用データなどに分けられる。

(a)は「通信の秘密」の観点からプライバシー保護などの理由で利用が制限されることが多いが、通信事業者が目的外使用とならない範囲では利活用をするべきデータである。また、(b)は近年利活用が進み、Facebook や Twitter などの OTT（Over The Top）のサービスのデータを社会における人間の行動予測などに利用する例が多く見られる。(c)は最近利活用が期待されている新たなデータであり、通信事業者の運用技術者が減少する中で、運用の自動化に貢献する分析や機械学習などが期待を集める。

以下に、特に期待される便益について詳述する。

（１）サイバーセキュリティの高度化

サイバーセキュリティの高度化は、通信基盤におけるデータ利活用の中でも特に期待が集まる便益と考えられる。(a)のトラフィックデータの観点では、通信の秘密に抵触しないことが前提となるが、通信トラフィックのパケットデータを解析し、サイバー攻撃の通信トラフィックを停止したり、防御したり、また、未然に防ぐなどの可能性が期待される。DPI (Deep Packet Inspection) は、パケットにおけるペイロード部分を解析し、攻撃の通信を特定する技術であるが、通信の秘密に抵触するので多くの場合は実施が制限されることが多い。これに対して、最近では、ヘッダー情報や、パケットの長さやタイミングの変化など、プライバシーを侵害しない方法で攻撃の通信を特定し防御する手法も開発されつつある。

一方(b)のソーシャルコンテンツデータの観点では、主に DDoS 攻撃（分散 DoS 攻撃）の原因であるブラックマーケットの市場解析などが有益であると考えられつつある。最近サイバー攻撃は、攻撃そのものの手法が変化すると同時に、攻撃を売買することが通例となりつつある。つまり、ダークウェブと呼ばれる、通常のブラウザではアクセスできないインターネット上に秘匿された市場で、特殊なブラウザを使ってそこに匿名でアクセスした者たちによって、あらゆる違法な物品やサイバー攻撃の請負が売買されるようになっている。このようなブラックマーケットでは匿名の契約が必要であるため、仮想通貨が用いられることが多い。まだ研究の一環や、企業や国家が独自に調査をしている段階と考えられるが、このようなブラックマーケットでどのような攻撃がどれだけの価格でどれだけ売買されているのか、市場を分析することで攻撃の特徴や規模を知るなど、データの利活用の可能性は大きい。

（２）通信資源の利用最適化

通信資源の利用最適化とは、限られた周波数や帯域を多くのユーザーに最適に分配して使用可能とすることである。通信事業者、特に近年では、格安スマホサービスを提供する仮想移動通信事業者（MVNO）による、限られた帯域を有効に利用する動きが活発化しており、自社サービスの通信トラフィックに関しては課金をしないゼロレーティング（Zero Rating）や特定のアプリケーションに対して帯域利用の優遇を行うブースト（Boosting）などが行われている。このように(a)のトラフィックデータの観点から通信トラフィックの種別をデータ解析したり機械学習により制御したりすることにより、限られた通信の資源を従前にはないやり方で割り当て、ユーザーに便益を提供したり、通信事業者に有利に運用した

りする動きが活発化しつつある。今後もこのようなデータ解析における最適化への期待が集まる。

（３）機械学習による運用高度化

通信事業者における通信サービス提供における運用の課題は多岐にわたるが、最近特に議論されるのが「運用の自動化」である。将来、通信トラフィックの増大や、通信障害の頻発、そして、通信機器数の急激な増加が予測される一方で、それに対応する運用技術者の不足が指摘されている。(a)のトラフィックデータを用いて、通信トラフィック量のパターンをデータ分析し、日中のどの時間帯に通信量が増加するか、あるいは年間でどの時期に増減が発生するか、などの単純な予測は現在でも行われる。しかし、フラッシュクラウド (Flash Crowd) と呼ばれる社会的なイベントに付随する突発的な通信量の増加や、災害発生時における通信集中による輻輳（ふくそう）は、予測の技術が成熟しているとは言い難い。近年では、(a)のトラフィックデータをリアルタイムに監視し、事象を教師データとして機械学習することで、近未来の通信増大や障害を予測するなど機械学習による運用の高度化が期待されている。

また、(c)のネットワーク機器の運用データを活用することで、機器の異常動作を自動的に機械学習により予測し、障害を手動で検知するのではなく、自動的に判定し冗長系に切り替えるなど修復まで行う技術に関心が集まる。また、どの機器でどのような障害が発生した、など障害の原因の究明にも機械学習が活用される可能性がある。

このように、運用技術者の不足を機械学習を用いたデータ利活用により解決し、さらに自動化により迅速な障害検知・対応などを行うような、より高度な運用を実現する動きが加速する。

（４）行動ターゲティング・マーケット予測

行動ターゲティングやマーケット予測は従来から(b)のソーシャルコンテンツデータを活用し、盛んに行われてきたが、最近では規模が拡大し、例えば Facebook のデータを、クロール（Crawling）という手法で大規模に取得し、商品の需要予測や、選挙の結果予測などに用いられるようになってきている。また、Twitter のデータを用いて、災害の発生箇所や通信断の地域特定を行い、通信事業サービスの事業継続計画（BCP）に役立てるなど、これまでと違い、大規模化、リアルタイム性、正確性の観点でデータ利活用が進化しつつある。

4. 通信基盤におけるデータ利活用の課題

(1) ネットワーク中立性

ネットワーク中立性とはインターネット上の全てのデータを平等に扱うべきだとする考え方である。ISP（インターネットサービスプロバイダ）がアプリケーションやコンテンツをブロックしたり競合を排除したりすることに対する懸念が契機となって、2000年頃から議論が始まり、今も続いている。

最近では米国 FCC（連邦通信委員会）がネットワーク中立性規則撤廃を表明したが、反対意見も多く、関連の会議がテロの脅威にさらされたことは記憶に新しい。特にサービスの質を保証するためのデータ判別には問題よりも利点の方が非常に多いと考える意見も多い。

日本でも同様の議論があるが、公共の便益が明らかになるにつれ、慎重な議論を積み重ねながらデータの利活用が進むことが期待される。

(2) データ利活用に効率的なデータ取得

従来は、後にデータを利活用することを想定しない、あるいは、特定のデータ利活用方法を想定しないデータ収集が行われる場合が多くあった。例えばセンサーのデータ取得は、温湿度、CO₂濃度などの数値のみが取得され、そのデバイスの種別や測定環境などの付随情報は取得されない場合がほとんどであった。通信においては、アプリケーションの種別は通信トラフィックに付随して取得する仕組みはなかった。しかしながら、これらの付随情報はデータ解析の際に、その時の状況を把握することに用いることができ、機械学習の教師データとして有用な場合が多い。このように、教師データとなり得る情報をデータ取得時に投機的（Speculative）に収集する効率的なデータ取得方法を考える必要がある。

(3) 安心・安全なデータ流通・利活用環境整備

データの有用性に対する認知が一般に浸透するに従い、正しいデータ、あるいは正しいことが証明されたデータの安心・安全な流通を保証し、自由に利活用できる環境の整備が急務である。特にデータを利活用し社会における事象予測に用いる場合、データの正確性や、インテグリティ（integrity）の保証は必須である。

(4) プライバシー保護に関する懸念と利便性のバランス

従前より指摘され、十分に認識されている課題であるが、プライバシー保護の観点とは、

データ利活用が一般市民に受容される最も重要な条件であるといえる。**Gartner** の予測「Predicts 2017」によると、2019 年までに大都市に居住する市民の 50%は自発的にデータを共有することでスマートシティから恩恵を得ることになる。データ利活用の利便性が大きく飛躍するとの予測であるが、そこには常にプライバシー保護の観点の議論が不可欠である。

（５）データの所有権の議論

欧州で先行する データ所有権の議論は、今後グローバルに展開されると考えられる。欧州においては、一般データ保護規則 GDPR（General Data Protection Regulation）の実行が 2018 年 5 月に予定されている。このように、パーソナルデータが最も重要なコモディティとして利活用されるようになれば、個人のデータ所有権の強化は、国家の責任で取り組む課題であると考えられる。

（６）データ寡占化によるロックインへの懸念

通信においてはデータが通過するあらゆる場所でのデータ取得が可能である。特に、インターネットはグローバルに展開されたインフラであり、国境を跨いでデータが流通する現状がある。ユーザーが手にする端末でもセンシティブなデータの取得が可能であるが、端末を提供するベンダー企業は数が多いわけではない。クラウドでホスティングされているソーシャルサービスでは、多くの人々が使えば使うほど利便性が向上するセルフスケール（Self Scale）する種類のサービスも多く、数少ないサービスに多くの利用者が集中する傾向がある。これらの観点からデータの取得が特定の企業により実施され、寡占となる可能性も否定できない。その場合、ユーザーのデータは特定の企業に集中し、さらに、データの利活用によるユーザーの利便性が向上するというロックインが発生する懸念もある。正しいデータ利活用とエコシステムの形成が課題である。

（７）データ提供側と利活用側の攻防

上述のように、サイバー攻撃の売買の温床となるブラックマーケットのデータ解析においては、現在、公開されている情報を元に有用な統計的解析が可能になっている。しかし、ブラックマーケットがそのことを把握し、有用な解析結果を導くデータの秘匿を行うなど、不都合なデータを利活用側から隠蔽する可能性も指摘されている。このように、データを提

供する側とそれを利活用する側での利害関係が存在する場合、データ利活用が進展しない、あるいは、データの正確性が意図的に阻害される可能性もある。

5. 今後の展望

近年、情報通信におけるデータ利活用においては、進化し続ける深層機械学習を駆使し、集積されたデータを読み解き、人間の社会的活動を理解したり予測したりする技術開発競争が止まらない。しかし、そこにはまだ多くの課題があり、データの利活用は慎重かつ積極的に進める必要がある。

また、通信基盤技術は、ソフトウェア化が進み、通信基盤を構成する機器が複雑な処理を実行することができるようになっている。

今後も、通信基盤に存在するデータは増加の一途を辿ることは想像に難くないが、同時にこれら 2 つの動向に後押しされ、公共の便益の高度化を実現するべくデータの利活用が急激に進むと考えられる。

第5章 データ利用の未来

(一財) 日本情報経済社会推進協会 常務理事

坂下 哲也

1. はじめに

情報社会の次に続く新しい経済社会を「Society5.0」(超スマート社会)と呼ぶ。サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させ、経済的発展と社会的課題の解決を両立しつつ、活力ある社会の創出を目指すものである。その実現に向けた重要な要素の一つがデータ利用である。日本でも、データ利用による経済活性化が政策課題となり、「官民データ活用推進基本法」が定められ、国・行政機関・都道府県等の自治体などが保有するデータの利用促進が定められた。また、「Connected Industries」として、業界を横断しデータ利用を実現することによって、様々な繋がりによって新たな付加価値の創出や社会課題の解決につなげていこうとする活動が顕在化している。本章では、国内外のデータ利用の状況を俯瞰し、その可能性や課題について整理するものである。

2. データ利用の姿

人間の営みの中で、データ利用は古来より行われてきた。「朝焼けは雨、夕焼けは晴れ」というのは、天気が西から東に向けて変化することから、夕焼けの時には、西の空に雲がなく、雲のない天気の良い状態が西から近づいているという事である。昔の人の伝える諺であるが、現在で言えば、気象データの解析によって人工知能が予報するものになるのだろう。人間の記憶の中にあるデータを利用した一つの姿だと言える。

また、私たち人間は何かの限界を超えるために発明を繰り返してきた。体力の限界を超えるために蒸気機関を、伝達の限界を超えるために電話を、生産性の限界を超えるために工作機械を創り出してきた。現在は、スマートフォンを初めとする IT 機器を個々人が持ち、日々大量のデータが生成される状況の中で、サービス等が展開されている。ここでは、個々人の年齢・性別というデータだけでなく、生活環境等の他のデータなども組み合わせ、適切なサービスを利用者へ届けるための対応は益々複雑なものになっている。その複雑性の限界を乗り越えるためにデータ利用が進められているのだろう。当協会は、認定個人情報保護団体として運営されていることから、事業者からのデータ利用に関する相談が多い。

本節では、事業者からの相談を例に国内外の状況を解説する。



図表 5-1

(1) 人流データの利用

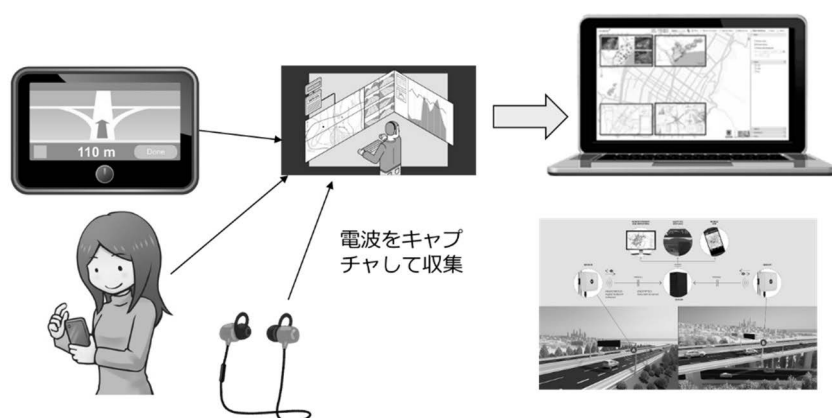
日本全国にあるデジタルサイネージは15万を超えるといわれる。屋外にあるものから、店頭にあるものまで様々な機器が私たちに広告を届けている。屋外にあるデジタルサイネージは、数分から数十秒の広告を、1時間に1回、1日に24回程度流すビジネスを行っている。一方で、Web広告と異なり放送型であることから、広告効果を定量的に把握することが出来ない。また、スマートフォンを操作しながら歩く人々が増え、屋外のデジタルサイネージに目が向かないという課題も顕在化している。そのような中で、人の流れを解析し、「今の時間帯の人流の属性にあったデジタルサイネージの広告を流せないか」という相談がある。このような仕組みができれば、デジタルサイネージの機器をインターネットでつなぎ、人通りが多い時間帯の広告枠をオークションで販売することも可能になるのではないかというビジネスモデルの転換を期待するものである。(例えば、火曜日・晴天の日は、道玄坂から渋谷駅方向に向かう人は、女性が70%を占める等の分析結果を元にするなど。)



図表 5-2

人の流れを把握するには、スマートフォンを代表とするモバイル機器のデータ、位置情報を発信するゲームで取得されるデータ、カメラから取得されたデータなど複数のデータを業界横断して集める必要がある。具体的には実施するためには、データ利用の契約を行う必要があるが、この点については、経済産業省「データの利用権限に関する契約ガイドライン ver1.0」が参考になるだろう。また、データの取扱いについては、改正された個人情報保護法で定められた「匿名加工情報」の利用が考えられる。匿名加工情報は、匿名加工を通じて個人特定リスクを積極的に減ずる措置をした場合に、当該情報の取扱いを個人情報保護制度の規制外に置くもので、事業者の目的等によって、個人情報である該当性の判断を可変にすることでデータ利用のインセンティブを創出する仕組みとなっている。十分なリスク分析は必須となるが、データを利用する可能性を広げるものである。

では、海外で人流の利用はどのようになされているのであろうか。IT の進展によって具体的な取組みをしている事例としては、ワールドセンシング社の **bitcarrier** がある。これは、特別なセンサーを利用し、無線等の電波をキャプチャし、屋内外の人流・交通流を生成し、公共交通の調整やイベント時の警備体制編成の活用など公共目的にも利用しているものである。



(参考URL : <https://www.worldsensing.com/product/bitcarrier/>)

図表 5 - 3

2020 年オリンピック・パラリンピックにおいて、警備会社は 2 号業務（交通誘導、雑踏警備）の増加が想定されるが、都内ではドローンを飛ばすことが難しいため、このような技術を用いて対応することも考えられるだろう。

（２）カメラの多目的利用

日本国内の防犯カメラの数は、報道によれば、2016 年現在 500 万台（人口 25.4 人に 1

台) 以上が設置されているという。防犯カメラは、窃盗などの犯罪の抑止効果を持つと同時に、事件等が発生した場合、その証拠として利用されるものである。このようなカメラをセンサーと考えて利用したいという相談も多い。

その中で、販売を行う現場でカメラを利用したいというニーズがある。技術の進展により、最新のカメラ技術は、購買者が手にとったものは何かというところまで識別できるようになった。(但し、防犯カメラに、そのような技術は採用されていない。) 現在、販売側では、POS(販売時点管理)の情報や、納品などの情報はデータとして利用されるが、利用者の中の選択行動などはデータとして利用されていない。このデータを精緻に解析することによって、より精度が高いマーチャンダイジングを行いたいという意向がある。

防犯目的でカメラを利用する場合には、現行の個人情報保護法では、当該個人に目的を通知することは、例外として不要と定められており実施する必要は無い。一方、前記のようなマーケティング活動で用いる場合など防犯目的以外に利用する場合には、目的を通知する必要がある。しかし、当該通知の仕方を誤ると消費者からの苦情やネット上での炎上など事業活動そのものに影響が出るため、一定の指標となるものが欲しいというニーズが強かった。IoT推進コンソーシアムでは、そのような産業界のニーズに応えるべく「カメラ画像利活用ガイドブック」(以下、「ガイドブック」)を策定している。

カメラ用途	個人情報保護法の扱い	方法	目的例
観測	目的を通知・公表しなくてはならない。	人流を把握する。	混雑による迂回路等の提示のため、発災時の誘導のためなど。
		動きを把握する。	廃棄ロスをなくするため。
防犯	例外として通知・公表は不要	店内を監視する。	事件等が発生した場合の証拠として利用するため。
認証 (本人確認等)	目的を通知・公表しなくてはならない	個人情報と突合せ、入退室、出退勤を管理する。	セキュリティ管理、労務管理のため。
	目的を通知・公表しなくてはならない	顧客情報と突合せ、優良顧客であることを確認する。(顧客分析)	顧客満足度向上のため。
		過去の画像と突合せ、同一であることを確認する(リピーター分析)	
		過去の画像と突合せし、同一であることを検知する。	窃盗犯などの来店判断

図表 5 - 4

ガイドブックでは、個人情報保護法等関連する法律を遵守した上で、消費者等に配慮すべき事項を定めている。ガイドブックリリース後、既存の契約を再締結し、事業を推進する事業者も現れるなど効果が見られる。

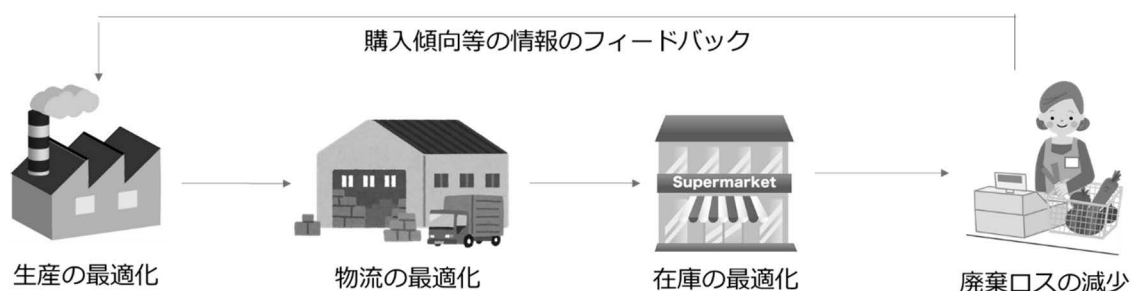
では、海外でカメラの利用はどのように進められているのだろうか。参考になるのはイギリスであろう。イギリスでは、2005年のロンドン市営地下鉄・市営バス同時爆破テロ以降、監視カメラ設置が促進され、2014年時点で590万台（人口11人に1台）となった。しかし、2012年自由保護法が制定され、監視カメラシステムの規制強化が図られた。翌2013年ICO（情報コミッショナー・オフィス）が監視カメラ行動規範を策定（国・自治体が対象、2015年改訂）し、現在に至っている。注目すべきは、技術進展を踏まえ、顔認識等の自動認識技術に関する規定が盛り込まれている点である。具体的には、①人々の顔を識別するためにカメラを使用するのであれば、目的に照らして十分に正確に個人を撮影するために高品質のカメラを使用しなくてはならない、②自動照合の結果は、誤照合が無いことを保証するために、訓練された人間によってモニターされるべきである、③これらの自動処理技術の使用は、ある程度のヒューマン・インタラクションを伴うべきであり、完全な自動処理で行われるべきではないと定めている。カメラの機能と人の手の介在を規定することで、消費者に不利益が及ばないように配慮されている。

また、アメリカでは、FTC（連邦取引委員会）が、レポート『Facing Facts』を2012年に発表し、顔認識技術を商用目的で用いる企業に対して、①プライバシー・バイ・デザインの励行、②選択の簡略化、③透明性の向上（明確に告知し、顔認識の適用を望まない消費者は避けることができるようにする等）を勧告している。

（3）食品ロスを削減するためのデータ利用

農林水産省の推計では、日本では年間約2,800万トンもの食品廃棄物が排出されており、中でも「食品ロス」と呼ばれる本来食べられるのに廃棄されているものは年間約600トンにも及ぶと見られている。販売側でも、食品ロスを見込んだ価格設定等を行っているため、食品ロスを極力少なくし、消費者へ適正な価格で販売をしたいと考える事業者も多い。

食品ロスを削減するという取組みが推進された場合、どのような効果があるのだろうか。消費の段階で、ロスとなるデータが取得できた場合、そのデータを生産工程にフィードバックすることによって、適正な生産が確保される。現在でも、パン製造メーカーが、流通における発注データを集約し、数十パーセントの過剰生産を抑制することに成功している。サプライチェーン上で、業界を横断してデータが流通することによって、社会全体のコストが低下し、全体最適化が図られることが期待される。



図表 5－5

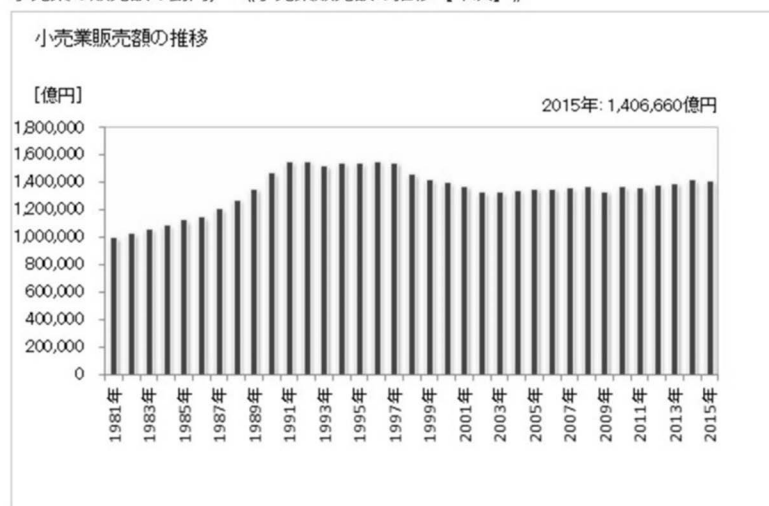
3. 消費者視点から見たデータ利用

PC の通信費は、従量課金から月額定額となり、回線の高速化が進んだ。また、スマートフォンの普及は、PC によるデジタルデバイドを解消し、歩きスマホができるほどにインターフェースが向上している。更に、实名制 SNS の登場によって本人を確認することも容易になってきている。

Google、Facebook と言ったプラットフォーマーは、顧客を保有し、その顧客のデータを取得・解析し、より利用者が満足感を得るサービスを提供するという循環を回してビジネスをしている。よって、収益源の多くは広告費であり、よりパーソナライズしたサービスの提供にしのぎを削っている状況である。

一方、例えば、小売市場は、1998 年 147 兆円をピークに下がり続けている。

小売業の販売額の動向 《小売業販売額の推移【年次】》



【出所】経済産業省 商業動態統計

<http://jp.gdfreak.com/public/detail/jp010140030079900019/4>

図表 5－6

逆に、インターネット通販をはじめとする EC 市場は、2016 年 15 兆円を超える売上高になり、そのうち物販では 8 兆円を超える規模になっている。物販の EC 化率は、2010 年に比べると 5 年で約 2 倍だが、まだ小売全体の 5.43%に過ぎない。



(出典) 逸見光次郎『未来の買い物』(g コンテンツ流通推進協議会、2018)

図表 5-7 BtoC の EC 市場規模と、BtoC のうち物販の EC 化率の推移

家族構成も大きく変化した。厚生労働省「平成 28 年国民生活基礎調査」によれば、1996 年と 2016 年を対比すると、単身または夫婦二人世帯は 35.1%から 58.2%に増加し、夫婦と子及び三世代世帯は、40.4%から 31.7%に減少している。また、収入も同調査では、1994 年から 2015 年で世帯平均 664.2 万円から 545.8 万円に減少している。これらを背景に、まとめ買いも減少し、消費者が選んで購買する傾向が多くなっていることから、従来のマーケティング活動を見直し、顧客の要求にパーソナルに応えるべく、オムニチャネル化を促進する事業者も増加している。また、個人の趣向等の個別化が進んでいることに加え、通信回線が速く安くなり、常時、ネット端末を持ち歩く事でインターネット上の情報との接触時間が拡大する中で、多様なデータを取得し、個々人の嗜好にあったサービス提供を目指す動きが顕在化しており、分析には自社のデータだけでは不足することから、様々な業種業界を横断したデータ利用を試行する動きも活発になっている。

一方で、個人の情報を無闇に取得することは、個々人の権利利益やプライバシーを侵すリスクがある。わが国の個人情報保護法でも、個人情報を取り扱う場合、利用目的を当該個人に通知する等を定めている。消費者の個別のニーズに沿った形でサービス等の購入に誘導したい事業者と、プライバシーリスクを回避したい消費者との間にどのような仕組み

があれば良いのだろうか。産業界で検討されている幾つかの事例を紹介する。

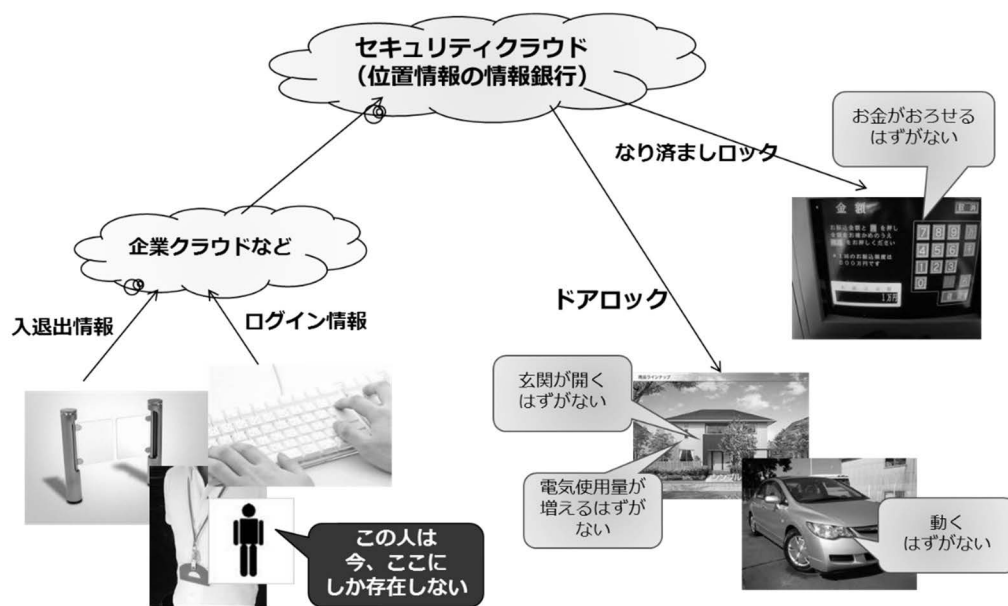
（１）自分がいる場所はひとつ

2018 年 4 月より準天頂衛星システムが稼動する。4 機の衛星が打ち上げられ 24 時間常時仰角 72 度の位置に測位衛星を配置することによって DOP（Dilution Of Precision；精度低下率）がより小さくなり、ビルの谷間や山中でも測位が出来るようになる。また、2018 年度中に稼動する補強サービス（電子基準点から計算した位置情報をインターネット経由で提供するもの）を利用すれば、数 cm の精度で位置が把握できるようになり、自動運転や IT 農業等への利用が期待されている。

また、私たちは、Suica などに代表される非接触型 IC カードシステムによって公共交通機関を利用し、社員証や学生証も入館の認証に利用している。この状況は、『自分がここにいる』という事を常に発信している。

このような情報を集約することによって、セキュリティや認証に使えるのではないかという議論がなされている。

具体化にあたっては、利用者が自身の位置情報を、自身の意思で提供する必要がある。この仕組みは、個人が自分の位置情報を自分の把握している範囲で利用する仕組みであり、政府が検討を進める PDS（Personal Data Store）や情報銀行という仕組みに近いものである。また、ここで集約された情報は、その時点での人の集まりを可視化することができ、電力の効率的な利用や混雑緩和などに加え、災害時の救助活動等にも利用されることが期待される。

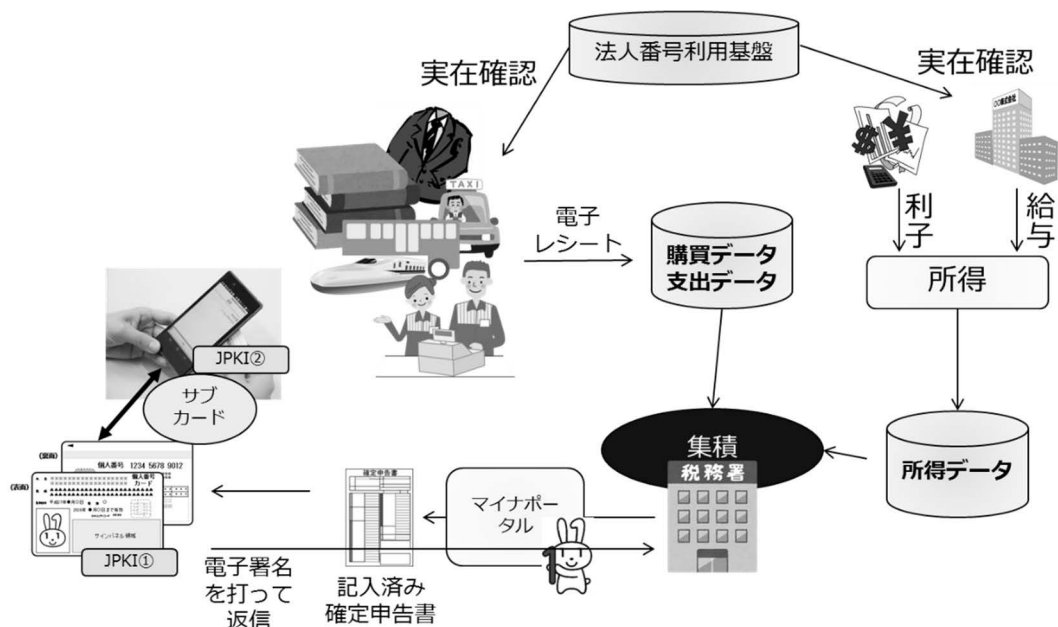


図表 5 - 8

(2) 記入済み確定申告の実現

確定申告をしている人は約 2,142 万人（平成 26 年に確定申告が行われた平成 25 年分の確定申告者数）。そのうち税金を戻してもらえる還付申告者数は約 1,240 万人。確定申告を行うことで、還付申告が可能な人は、それ以上いるとみられている。例えば、セルフメディケーション税制では、花粉症の薬など市販薬において対象となる商品の購入レシートを確定申告で添付すれば還付等が受けられる場合がある。しかしながら、私たちはレシートを受け取らない、又は捨てる・紛失してしまう場合の方が多い。

マイナンバー制度は、私たちの給与所得や利子所得等を紐付け、社会保障の給付を最適化するシステムであるが、購買時のレシートが電子化されデータとして蓄積され、それらと連携すれば、税額が機械的に算出され、記入済みの確定申告をマイナポータル経由で送信することが可能になるのではないかな。



図表 5-9

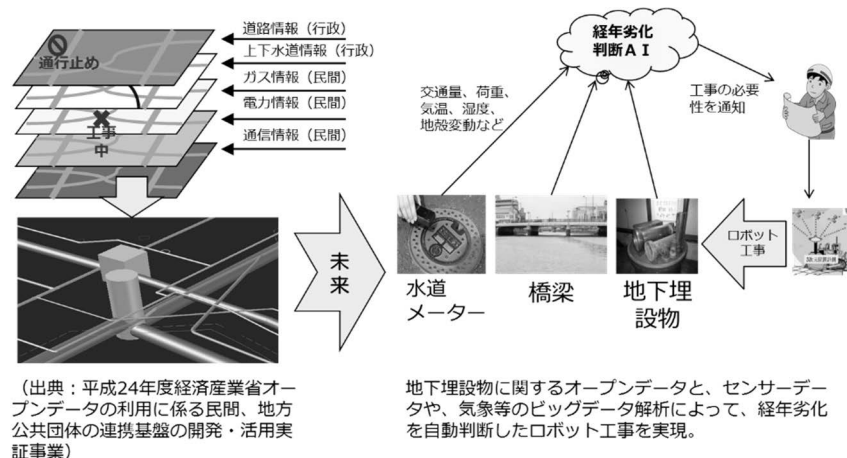
マイナンバーカードを日々持ち歩くことに懸念を表明する消費者も多いことから、マイナンバーカードで認証したアプリをスマートフォンに入れ、購買ごとに NFC（Near field communication）等でタッチすることで電子レシートとしてクラウドに転送する。電子レシートの実在性は、法人番号等を用い確保される。また、利子所得も銀行口座と連携することで把握ができれば、当該年度における確定申告に必要なデータはそろうため、税額予測をした確定申告書のフォーマットを電子的に送ることができるであろう。これをマイナポータルで受け取り、電子署名を付して返送することで確定申告を完了することが期待できる。

集約されたデータは、匿名加工情報として利用し、生産へフィードバックするなどの利用が考えられる。

このような利便性を具体化することによって、消費者等の理解を得たデータ利用が促進されるのではないか。

4. データ利用の未来

わが国は 2047 年に人口が一億人を切ると考えられている。少なくとも 2025 年には技能労働者の 40%が離職し、道路工事などインフラ整備にも支障をきたす。当協会では、平成 24 年度に自治体の協力を得て、地下埋設データを重畳する実証実験を行った。



図表 5－10

官民のデータが重畳できることが確認され、これによって技能労働者が減少した際の共同工事の期待や災害時の早期復旧の可能性が確認された。

今後、地下埋設施設にセンサーが敷設され、そのデータが集約され、人工知能で経年劣化を判断ができれば、準天頂衛星システムで制御された工機が夜間に無人でメンテナンスをする社会が実現するのではないかな。

人口が減少する中で、街はコンパクトシティ化が進むだろう。それを補うようにリニアが整備され、移動時間の短縮が促進されることが予想される。コンパクトシティでは、集約された様々なデータが、サービスやインフラ整備等に活かされ、政府がそれらの情報を下に、デジタル日本の政策推進を行う未来が近づいているのではないかな。



図表 5－11

5. おわりに

16 世紀を生きたアルブレヒト・デューラーは、レオナルド・ダ・ヴィンチと同時代を生きた人物である。公開によってこそ、新しい知の可能性が開かれるという持論を持ったデューラーは、ニュールンベルグなどの職人から技術を聞き取り、ドイツ語で出版を実施する。この動きは、自分の知識を出版し、広めていくことによって地位を築く考えが主流になっていた当時の流れに乗り拡大していった。特に、職人層（大学や修道院などの知識層から疎外されてきた層）は、知識をラテン語以外の言語（英語、ドイツ語、フランス語など）印刷物によって広めることで、職人全体の知的水準の向上を図った。16 世紀は『新』の着く書籍も数多く出版される。例えば、チコ・ブラーエ『新しい天文学の機械』（1589 年）、ケプラー『新天文学』（1609 年）、ベーコン『ノヴム（新）・オルガヌム』（1620 年）、ガリレオ『新科学対話』（1638 年）などが出版される。これらは従来のスコラ哲学の流れを汲む論証と分類に基づく学問ではなく、日常的な生産実践や地球などの観測のデータなどから考証する学問であった。そして、これらの活動を中心に国家規模の科学制度が構築され、産業革命へとつながっていく。IOT、AI、ビッグデータを中心とする現代の流れは、16 世紀の流れに重なる部分が多い。当時と現在を比較した場合、最大の違いは情報空間が多くを占めることである。例えば、センサーからデータを収集する際に、そのセンサーは正しいセンサーなのか、またオンライン上のその人は確かに本人か、更には、それを提供する企業などの主体は本当に存在するのか等を担保する仕組み（トラストを確保する仕組み）が必要になるのではないか。

データの利活用は今後の社会を支える重要な基盤となることに反論は無いであろう。その実現には、相互運用性が高い「つながるデータ」を如何にして構築するかが鍵である。業界を横断した活発な活動が促進されることを期待したい。

第6章 パーソナルデータ利活用の期待と課題

日本電気株式会社 ビジネスイノベーションユニット
主席主幹 兼 データ流通戦略室長

若目田 光生

1. はじめに

あらゆるもののデジタル化・ネットワーク化は、産業、ひいては社会に大きなインパクトをもたらし、これまでの産業構造を大きく変えようとしている。それによって生み出されるデータは「第4の経営資源」とよばれ、世界の時価総額の上位をグローバルプラットフォームが占めるなど、その活用の巧拙が今後の国際競争の勝敗を決めるとも言われる。

特に、パーソナルデータは、現代の経済のベースたる石油にもなぞらえられることから、“ニューオイル”とも称される。この“新たな資源”は企業や国家に富をもたらすことが期待されているが、一方でその“新たな資源”の乱獲は、あたかも石油が近代社会に公害問題を生み出したように、人間の基本的な権利であるプライバシーの侵害という社会問題を生み出している。かつて人類は化石エネルギーに依存した社会の持続のために公害問題を克服する必要があった。同じくプライバシーという課題を克服しなければ、データを活用した新たな事業・新たなサービスの創出や、それらを後押ししようとする国の政策が制約を受けたり、イノベーションが阻害されたりするなどの影響は避けられない。

そのような環境下、経団連は、最先端技術の活用により社会課題解決と産業競争力強化を両立する「Society 5.0」の実現を最重要課題と位置づけて推進し、その一環として、Society 5.0 実現の鍵となるデータ活用を重視し、2016年7月にはデータ活用の基本法制定を求める提言を公表した。そして同年12月、「官民データ活用推進基本法」が制定され、同法に基づき2017年5月には「官民データ活用推進基本計画」が策定されるに至り、現在、基本計画の実行段階に入っている。さらに経団連では、情報通信委員会に新たにデータ戦略WGを立ち上げ、2017年12月、「Society 5.0を実現するデータ活用推進戦略」を公表し、データ活用によって実現する社会を課題起点で示し、実現のための要件を提言した。

本章では、経団連のデータ活用推進戦略を取り上げつつ、主にパーソナルデータの利活用に関する実情と課題を掘り下げ、今後求められる事業者の取組みを提言したい。

2. Society 5.0 実現に不可欠なパーソナルデータの利活用

Society 5.0 が初めて提唱された第 5 期科学技術基本計画には、その目指すべき姿を超スマート社会と称し、次のように定義している。

『必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会』

このような社会では、例えば、生活の質の向上をもたらす人と AI・ロボットとの共生、ユーザーの多様なニーズにきめ細かに応えるカスタマイズされたサービスの提供、潜在的ニーズを先取りして人の活動を支援するサービスの提供、地域や年齢等によるサービス格差の解消、誰もがサービス提供者となれる環境の整備等の実現が期待される。即ち、我が国が目指す Society 5.0 は、情報社会から人間中心の社会への変革であり、生活者が安心して自らのパーソナルデータを行政機関や事業者へ委ねることなくして実現できない社会といえよう。

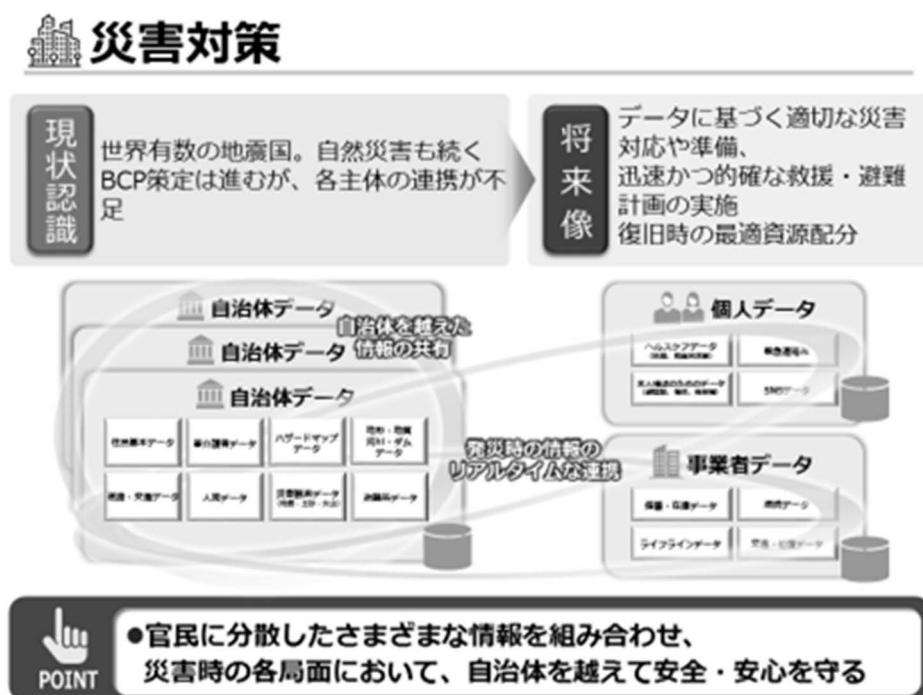
ここで、経団連の「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」にて、共通課題を洗い出すために挙げられたユースケースから、パーソナルデータの重要性を検証したい。

(1) 災害対策

災害対策には、行政機関のみならず、個人および企業の保有するさまざまなデータ（道路・交通データ、避難所データ、病歴・服薬状況等）を組み合わせることで、災害時の各局面において、自治体を越えて安全・安心を守ることが可能になる。具体的には、平時および発災前においては、個々人の適切な対応計画や準備、また発災時には、個々人のおかれたリアルタイムの環境に応じた迅速且つ的確な救援・避難の実施、復旧時には、最適資源配分によるストレスのより少ない避難生活や、避難所生活での健康管理、観光客等の住民以外の人々へのケア等が可能になる。これらの実現のために、市区町村の保有する情報に加え、個人や企業が管理するパーソナルデータの利活用への期待は大きい。

また、防災データは、平常時は他の目的に活用できることが好ましい。たとえば、平常時は、街角カメラからの混雑情報や旅行者の属性情報等を組み合わせ、交通事業者の効率的な運行計画立案や、自治体の観光マーケティング等に活用し、災害時は、避難所の開設情報や通行車両からのプローブ情報等を組み合わせ、最適な避難経路の見極めや、自治体

による帰宅困難者の把握等に活用するといった取組みが考えられる。防災のためだけではない、住民の安全・安心や地域振興に資するものになることが期待される。



(出典)「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」(2017 年 12 月 12 日、日本経済団体連合会)

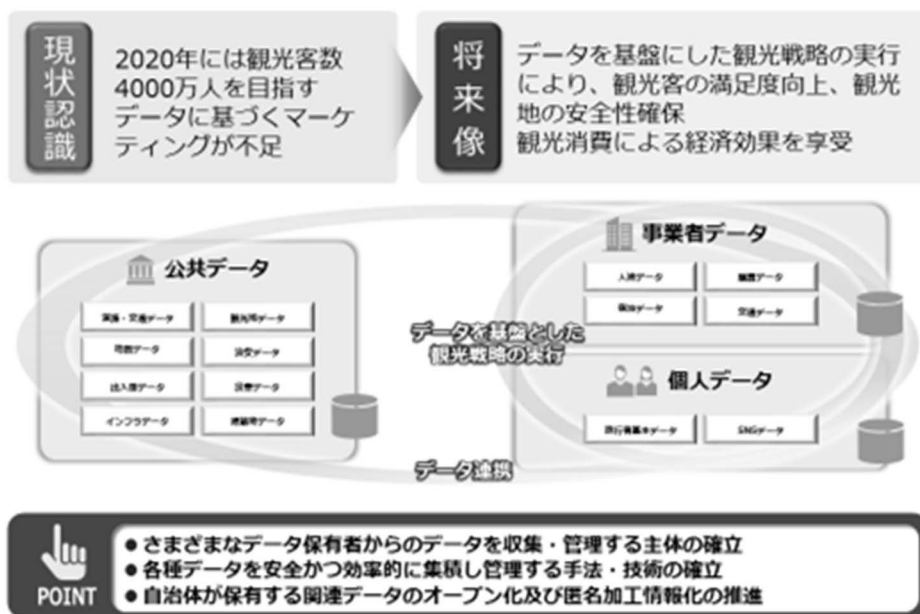
図表 6-1 災害対策

(2) 観光

観光関連データの多くは、政府、自治体、企業等のそれぞれのデータの所有者が保有するに留まっており、データに基づくマーケティングが不足している。今後は、社会全体での共有・活動、データ活用によるインバウンド観光動態（周遊ルート、人気観光地、消費傾向等）の可視化、それぞれの観光地が持つ価値の明確化等によって、データを基盤にした観光戦略を実行する必要があるだろう。

データ活用による国内外の観光客のニーズ（観光地や周遊ルート情報のほか、治安や安全に関する情報、食の禁忌対応等）への的確な対応による満足度向上、観光地の安全性確保をはかるため、国籍・性別や個々人の嗜好といったきめ細かいパーソナルデータに基づく周遊・消費促進プロモーションなどが重要施策となる。

観光



(出典)「Society 5.0を実現するデータ活用推進戦略」(2017年12月12日、日本経済団体連合会)

図表6-2 観光

(3) ヘルスケア

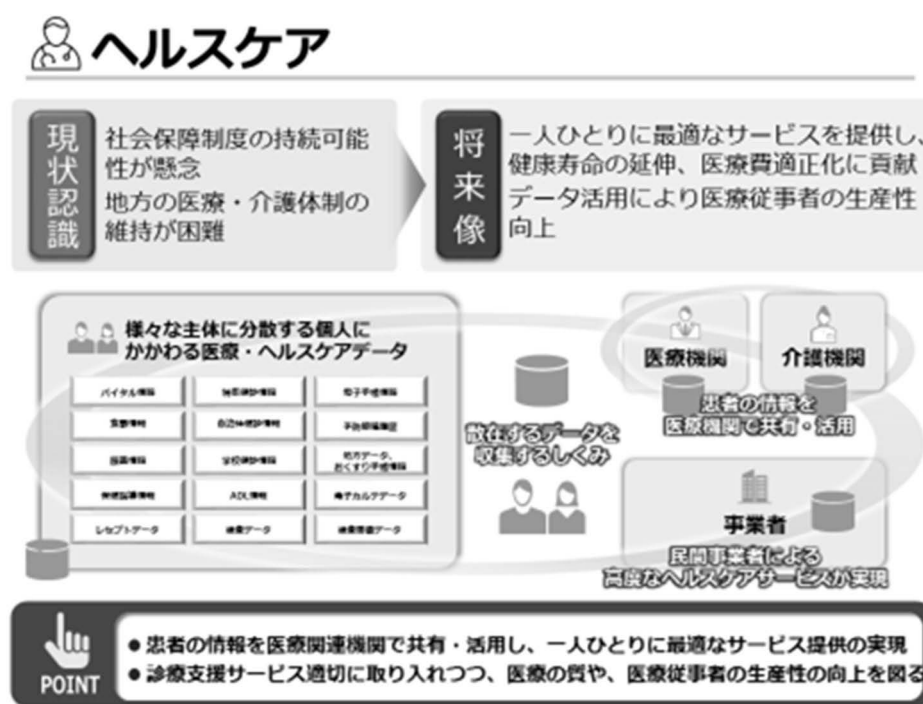
世界最速で「超高齢社会」を迎えたわが国では、医療費や介護費用の増大による社会保障制度の持続可能性が危ぶまれると同時に、医療・介護サービスの需給バランスが崩れ、今のままでは医療・介護提供体制の維持が困難になると推測される。一方、ヘルスケア分野でのデータ活用は緒についたばかりであり、対応が急がれる。

そのような課題解決のひとつの手段として、健康医療分野でのデータ活用が考えられる。短期的には、健診データ、レセプトデータ、カルテデータ、保健指導データ等を統合することにより、健康、未病、病気、介護の各段階に応じた一人ひとりに最適なサービスの提供が可能になる。予防や健康増進の浸透により健康寿命を延伸し、医療費の適正化に貢献する。さらに患者の情報を医療機関で共有・活用することにより、医療機関間の連携を進め、在宅を含めた効率的な医療・介護提供体制を構築する。中長期的には、膨大な診療情報を活用し、AIによる画像診断や類似症例検索などの診療支援サービスにより、医療の質を高めつつ、医療従事者の負荷軽減、生産性の向上が期待できる。

しかしながら、現在、有用なデータは多岐にわたる機関に散在しており、かつ、診療データは改正個人情報保護法の要配慮情報と定義されているため、例えば下記の課題において

制度面・運用面・技術面・費用面などから課題解決策の検討が必要である。

- データ発生源の各機関の電子化およびデータ標準化・精度管理・実装
- 本人へのデータ送付基盤／データ収集基盤の整備
- 本人データ特定手法・付与手法の確立
(民間サービス事業者が利用可能なもので、医療等 ID などにより、機関が異なっても本人のデータであると特定可能な手法および付与する方法の確立が必要。)
- 本人同意の取り方、あり方のルール化
- 要配慮情報に区分されるデータの取り扱いについては、利用目的を限定した上でデータを利活用可能にする制度整備が必要



(出典)「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」(2017 年 12 月 12 日、日本経済団体連合会)

図表 6-3 ヘルスケア

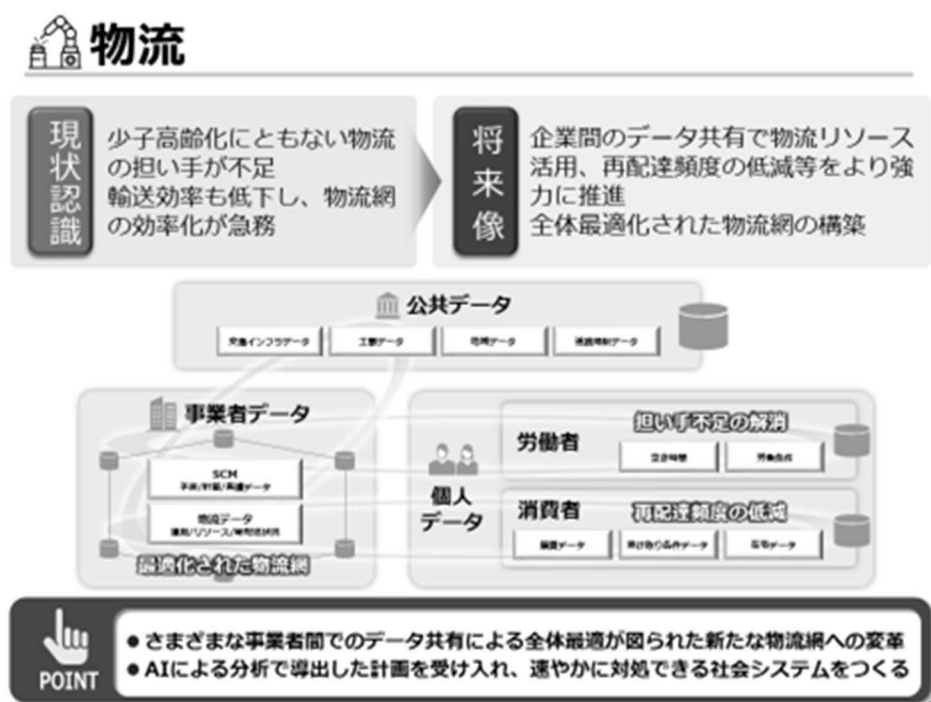
(4) 物流

国内の人口減少、少子高齢化が進む中で、物流を支える人材の不足が深刻化し、物流機能に支障が生じる恐れがある。さらに、国内生産の減少にともない国内物流におけるトラックの積載効率や各企業の物流網の効率が低下している。また、EC 市場の拡大等にもなう消費者のライフスタイルの変化により、小口・多頻度配送や再配達が増加も、輸送効率

の低下に拍車をかけている。宅配便取扱件数の増加に加え、受取人不在による再配達も全体の約 2 割発生しており、宅配物流における労働力不足も顕在化・深刻化している。

物流事業者による個別最適化、企業ごとの垂直統合による個別最適化にとどまらず、事業者間でのデータ共有に基づく全体最適化された新たな物流網への変革をさまざまな局面で進めることが求められる。また、EC 市場の拡大にともなう物流の担い手不足に対しても、宅配事業者間のデータにとどまらず、小売の購買履歴情報や、個人の在宅状況・購買習慣も共有することで、再配達頻度の低減、人材の効率的な活用、受け取り方法の多様化をより強力に推し進めることができる。

しかしながら、物流における関連事業者、ステークホルダーは多岐にわたり、関連データの保有者も業種を越えて幅広く存在するうえ、個人においては在宅状況や、受け取り条件等のデータの共有が難しい状況にある。データ活用の実現には、こうしたさまざまなデータ保有者からデータを収集・管理する主体／仕組みの確立が必要であり、ステークホルダー間の調和が図られた、安全・安心な共同物流の仕組みを構築できるかが大きな課題となる。



(出典)「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」(2017 年 12 月 12 日、日本経済団体連合会)

図表 6－4 物流

（５）パーソナルデータのニーズと課題

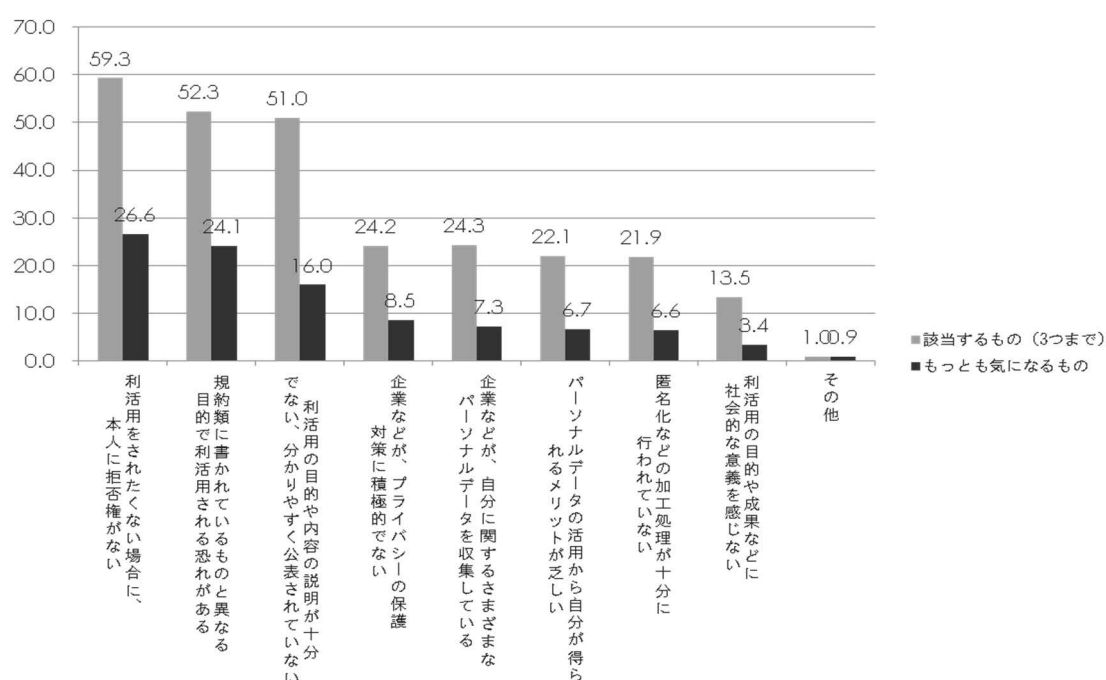
以上、経団連の「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」で取り上げられたユースケースの内、災害対策、観光、ヘルスケア、物流の４つについて、パーソナルデータの観点を抜粋したが、データの標準化、API 連携などのテクニカルな課題、オープンデータの推進、行政データの活用、事業者保有データの流通などの課題とともに、パーソナルデータの活用が不可欠であることも確認できる。しかも重要なことは、匿名加工や統計ではなく、該当個人の詳細データの活用ニーズ、さらには、今現在のその個人の状態などリアルタイムなデータのニーズが高いことであろう。さらには、特定個人の情報であっても、その個人が管理していない（実態は事業者が保有）、複数の事業者に分散しているといった実態も課題として認識されている。つまり、第三者提供や目的外利用に当たるか、再同意の要否、災害時の除外規定で扱えるか否か・・・といった個人情報保護の取り扱いが利活用のハードルとなっていることも想定される。

３．パーソナルデータ利活用の課題

（１）日本の消費者コンセンサスの壁と事業者の検討すべき視点

日立製作所と博報堂が実施している「第三回 ビッグデータで取り扱う生活者情報に関する意識調査」によるとパーソナルデータを企業が活用することに消費者が不安を感じる理由は「利活用に対する拒否権がない」「規約類に書かれた目的以外で利用されるおそれ」「説明が十分でない、公表の分かりやすさの不足」という３項目へ集中している。

Q. パーソナルデータが利活用されることにより、自分のプライバシーが侵害されることに不安を覚える理由は何ですか。次の中から該当するものを３つまで選んでください。また、その中でもっとも気になるものを１つ選んでください。



(出所) 株式会社日立製作所、株式会社博報堂「第三回 ビッグデータで取り扱う生活者情報に関する意識調査」2016年12月2日

<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/12/1202a.pdf#page=4>

図表 6-5 消費者が不安に感じる理由

不安の払拭に向け、個人情報保護法の改正においては、違反に対して罰則規定の強化や第三者提供に関わる記録作成義務など様々な消費者保護の要素も取り入れられた。しかし「同じデータであっても消費者によって受け止め方が異なる」「一度は了承した消費者の気が変わることもある」といった消費者の意識の多様性や流動性を考慮すると、全てのケースを定義しトレースすることは困難であり、法律やテクノロジー（匿名化技術など）を駆使しても完璧に不安要素を消し去ることは不可能である。このように、現状の各制度がパーソナルデータを集める側の規定である限り限界がある。

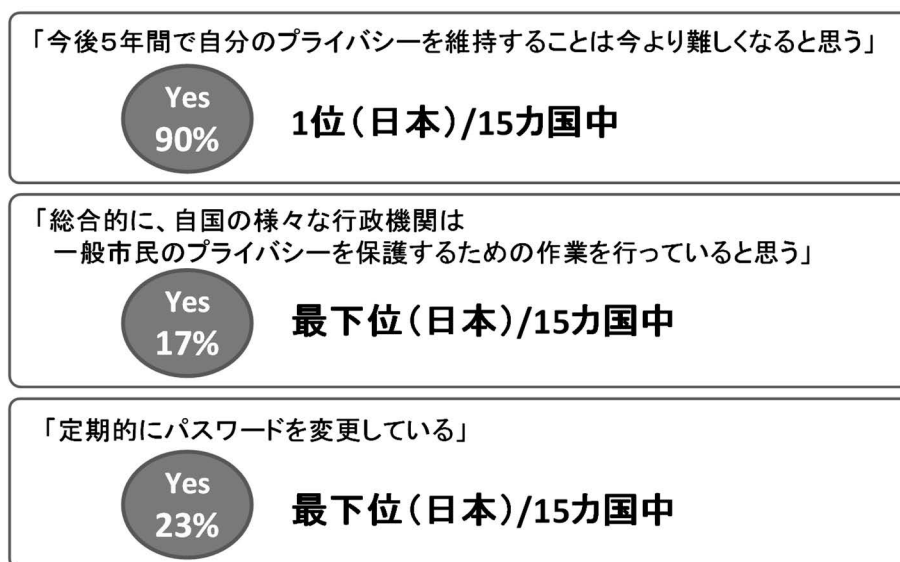
消費者の意識調査からうかがえることは、産業界や事業者側は、法に対応するための情報セキュリティ対策や運用体制の整備などの対策だけでなく、透明性と消費者の価値観の多様性への対応が重要であるということである。具体的には、消費者に対し自己のパーソナルデータに関わる状況を可視化するという透明性への工夫、価値観の多様性や意識の流動性に対し拒否権など消費者自身がコントロールできるようにする工夫、そしてそれらについての丁寧な説明が重要であり、これらはコストとして考えるのではなく、顧客の信頼獲得や事業機会拡大など差別化戦略として実施すべき課題として受け止めるべきであろう。

そのことは、同じ調査で、企業がプライバシー対策を実施することで不安が軽減するかどうかを尋ねたところ、「いつでも利用を停止することができる」「利用終了後、適切に破棄する」という施策においては7割以上の回答者が「不安が軽減する」としており、適切な対策を講じることで、不安や抵抗感が軽減することが裏付けられる。

（２）グローバルから見た日本の消費者意識の特性

EMC が世界 15 か国で実施している「Privacy index」という調査資料を示したい。

プライバシーに対する日本の消費者意識



（出所）「EMC Privacy Index」調査（2014年7月2日）に基づき作成

図表6－6 プライバシーに対する日本の消費者意識

「あなたの国の行政機関はプライバシーを保護するための作業を行っていると思いますか？」という設問に対し、日本は15か国中で最下位である。一方で、「定期的にパスワードを変更しているか？」という問いに対し、「はい」という回答も最下位である。「行政機関にさらなる対策の要望はあるが、一方で自分自身のプライバシーやセキュリティの対策は行っていない」という実情が浮かび上がっている。これは、やや古い調査報告ではあるが、その後の公的機関からの情報漏えい事例、フェイスブックの個人情報英コンサルティング会社に流用されたニュースなども鑑みると、改善の方向に向かっているとは想定しにくく、この調査結果を重く受け止めるべきであろう。

消費者意識が生み出すコンセンサスの壁の解消や、パーソナルデータの活用促進のためにも、パーソナルデータの安全・安心をすべて他人任せにしない自己管理の仕組みを早期に実現しない限り、データを活用した世界最先端の IT 国家どころか、中国やアメリカとの情報利活用格差は広がるばかりである。

（３）世界的なプライバシー重視の流れ

イノベーションへの期待があっても、プライバシーが侵害されたり、弱者が取り残されたりといった、人々の安心な暮らしを脅かすことがあってはならないという人権重視、プライバシー尊重の傾向は世界の潮流であり、これらの課題への対策はグローバル競争力の観点からも避けられない。

最も注視すべき制度は、この５月に施行される GDPR（EU 一般データ保護規則）であろう。GDPR は、EU 在住者のプライバシー保護に関する新たな規制で、現在も EU データ保護指令の下で厳格な個人データ保護が求められているが、さらに次の要件が定められた。

- ・ 所定のスキルや権限を有した個人データ管理保護責任者の設置や、プライバシー影響評価の実施体制の整備
- ・ 個人データの漏えい時の、監督当局に対する 72 時間以内の報告義務
- ・ EU 在住者の個人データの EU 域外移転の原則禁止
- ・ 2,000 万ユーロまたは前年売上の 4% のいずれか高い方を上限とする制裁金

そして GDPR には、AI やデータ利活用において注視すべきポイントがある。

ひとつは、データポータビリティの権利であり、それは個人がデータ管理者に提供したデータを、本人が「共通して用いられる、構造化された、機械可読な形式で」受け取り、さらには妨害されることなく別のデータ管理者に移転することを求める権利である。これはプライバシー保護の狙いに加え、米国資本のグローバルなプラットフォーム企業に囲い込まれつつある EU 市民の個人データを、EU 市民の手に取り戻し、ひいてはスタートアップを含めた EU 企業のデータ市場への参入を促進しようとするものであることが明確である。

データポータビリティについては、日本でもすでに産業競争力懇談会（COCON）から実現に向けた提言も出されており、政府部内におけるデータ保護・流通施策に向けた検討の中でも注目を集めている。日本においては競争政策との兼ね合いなど課題は多いが、データの利活用と個人の自己情報コントロール能力の向上、そしてグローバルなプラットフォームによるデータ市場寡占化への対抗という観点からも、今後さらに議論が活性化す

ることが予想される。

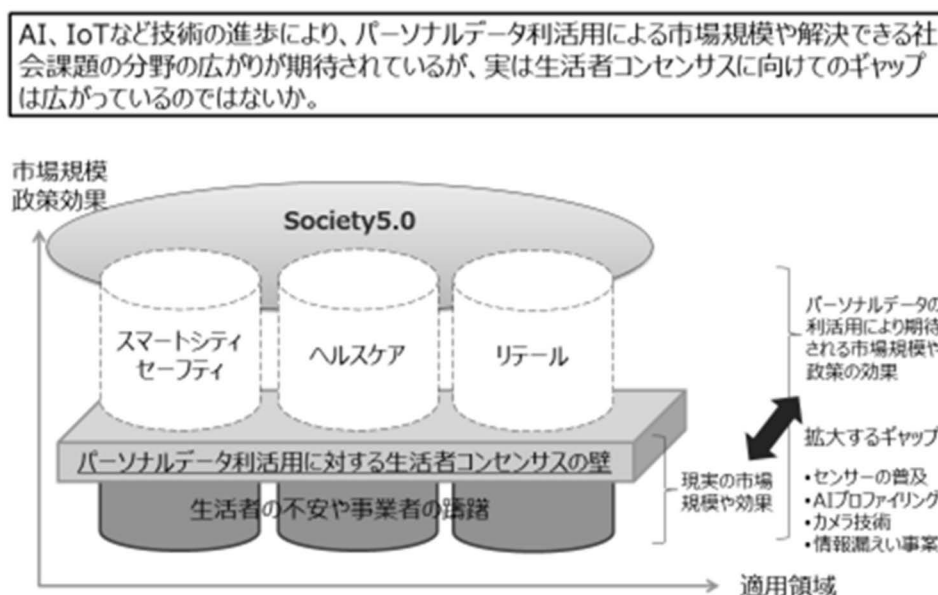
もうひとつは、プロファイリングへの対応である。個人に関わるビッグデータは、AIによって分析されることにより、個人の嗜好や政治的傾向、事故や犯罪の可能性、特定の疾患リスクなどについて高い精度での推測を可能とする。プロファイリングされた結果は、ターゲティング広告に加え、保険料率や加入可否の決定、就職・転職や人事評価、さらには公安維持のためにも用いられる可能性もある。このような「機械が行う決定」に対する本人の異議申立の機会はどうのように担保されるべきか、さらには遺伝情報や読書履歴といったような機微情報をプロファイリングに用いること自体の是非はどう考えるべきか、EUはプライバシー重視の傾向が強いが、米国もFTC（Federal Trade Commision）3要件やFTC5条による執行権限、さらには消費者プライバシー権利章典など日本より強いパーソナルデータ保護の理念と枠組みを持っている。このような状況に鑑みると、大量のパーソナルデータを附合契約で個人から収集し囲い込み、マーケティングに利用するというビジネスモデルだけでは世界的なプライバシー重視の流れに取り残される可能性が高い。個人の同意を基礎におくパーソナル・データ・エコシステムや“集めないビッグデータ”のような仕組みを産業として発展させていくことの重要度が増してきている。

（４）AI・IoTの進展とプライバシーのギャップ拡大

2020年に500億のデバイスがインターネットにつながるとされるIoT時代は、スマートフォン、ウェアラブルデバイス、カメラ画像などをソースとするヒューマンセンシング技術の進化により、多様で詳細なパーソナルデータが大量且つ容易に収集可能な社会である。イノベーションへの期待感の高まりと共に、プライバシーリスクが加速する不安感も高まっていることにも目を背けてはならない。

IoTへの期待は、「インダストリー4.0」に代表されるいわゆる「モノ」のインターネット接続に注目が集まっているが、より重要な社会課題の解決のためには人間から刻々と生み出されるヒューマンセンシングデータの活用が欠かせない。IoTは、収集した大量データの分析による価値創造という、いわゆるビッグデータ分析の高度化にとどまらず、センシングされたデータを瞬時に分析し、同時に最適な判断、制御を行う、リアルタイムでダイナミックな価値提供が期待されている。後者は、プライバシーに関し都度許諾を得るというプロセスでは、価値が低下する、もしくは運用上実現は困難というケースも想定される。ネットワーク化されたカメラやセンサーといったIoTデバイスは、高解像度技術や画像補

正技術など映像処理技術の高度化、さらにはドローン、家庭用ロボット、衛星、自動車などモビリティ環境への実装など、適用領域の拡大が急激に進展しているが、生活者にとってはどこにいても監視されている SF 映画のような世界が連想され、ますますコンセンサスのハードルは高まるであろう。前述の世界的なプライバシー重視の傾向と合せ、重要視すべき課題と認識する。



図表 6-7 AI・IoTの進展とプライバシーのギャップ拡大

4. パーソナルデータ利活用に対する新たなスタンス

世界的なプライバシー意識の高まりと、各国の政策がプライバシー保護の流れになっていること、そして日本の消費者意識の実情について紹介してきたが、日本の産業界としてとるべきスタンスはどのようなであろうか。これらプライバシーをとりまく環境の変化を「逆風」や、「果たすべき義務や責任が増えた」といったように負担として捉えるべきではないと明言したい。なぜならば、顧客のエクスペリエンスの重要性が競争力の源泉であることに疑問の余地が無いのであれば、事業者は生活者からパーソナルデータの提供を受け、そこから洞察する必要がある。それには、生活者からの信頼獲得（顧客が安心して、財産たるパーソナルデータを委ねる相手となること）が不可欠である。すなわち、生活者に対する透明性やポータビリティの実現により、生活者の多様な価値観に柔軟に対応することが産業界としての戦略となる。

時間、場所、災害時か平時か、自分好みか・・・など様々なシーンに応じ最適なサービスが求められる限りなくカスタム化された世界の実現は、QOL（Quality of Life）という生活者メリットをもたらし、事業者にとっても新たな事業機会となる。これはインターネット広告のような事業者目線のパーソナライズとは一線を画すもので、その個人にとって唯一無二の経験を提供するものである。“私が今必要と感じている”サービスを受ける（Internet of Me）には、時系列のつながりのある情報や、習慣や嗜好についても開示する必要があることについて、社会的にも理解が深まりつつある。

最近のアクセンチュアの調査では、67%の個人は企業とデータを共有してもよいと考えているが、その企業が第三者とデータを共有している場合は、その割合は27%まで低下する、という結果が紹介されている。つまり、本当に信頼できる相手を絞り、その相手に限り自身のパーソナルデータを委ねるという社会となり、委ねる相手は情報管理のセキュリティは当然として、透明性、プライバシーへの配慮レベルといった要素で選ばれることになる。

委ねる相手の役回りは、自分専任のコンシェルジュのイメージであるが、信頼できる相手に託する信託の仕組み（いわゆる情報信託機能や情報銀行）も、社会実装の検討に際して有効である。

（１）新たな競争戦略、イノベーションとしてのデータポータビリティ

HEMS（Home Energy Management System）データの取り扱いに関して議論されてきたとおり、生活者の活動、行動から生み出されるデータは基本的に生活者のものである、という社会認識が形成されつつある。また前述の通り GDPR においても、消費者エンパワーメント政策として「データポータビリティの権利」が制定される方向だが、事業者は自身のサービスを通して収集した生活者の情報であっても、その生活者自身へ還元することを戦略オプションとして備えるべきであろう。

データのポータビリティは API エコノミー、自己情報コントロールの進展とともに、モバイルとデジタルの時代に生活者に様々なメリットをもたらすパラダイムシフトを生み出す。生活者がそれぞれ自らの欲しいサービスや条件を示し、事業者がそれに対し最適なサービスや提供条件を提案し、それに必要なパーソナルデータが生活者主導で流通する仕組み、いわゆる VRM（Vendor Relationship Management）である。ポータビリティとは、生活者から見れば今まで分断されていた様々なサービスに囲われた自己情報（部分的な自

分)の集約といってよい。また、サービスのスイッチングの自由や、スイッチングコストの低減により、分断された情報の継続管理が容易に実現できることを意味する。あらゆる行動履歴、経済活動の履歴、健康の履歴などが、「いつ」、「どこで」というキーとともに一生涯蓄積される、いわゆる真のライフログの実現である。

これら、消費者エンパワーメント施策(ライフログの完成、分断された自分の解消)については事業者にとってもメリットは大きい。従前の CRM (Customer Relationship Management) の考え方では自社のサービス由来のデータしか得られなかったが、個人が継続的に収集したデータ、位置情報と紐づいたデータ、競争相手のサービスから生まれたデータや自社事業とは異なるドメインのデータなどの質の高いデータの入手も可能である。もちろん、匿名加工や統計データではなく、ディープデータ(いわゆる生データ、ライフログ)としてである。これらの情報を活用した新たな事業機会の創出や新たなサービスの創出だけではなく、大量のデータ管理に関わるリスクやコストの低減といったメリットもある。

また、医療機関や介護事業者におけるデータ共有のインフラや、社会保障制度の全体最適や新しい医療技術の開発といった、より公共性の高い課題に対して、データポータビリティは、パーソナル情報の流通の有効な選択肢になり得ると考える。

(2) 自己情報コントロールが実現する世界

日本は各国と比較し個人情報の安全な管理に対し「最も行政機関の対策に満足していない」と同時に「最も自分自身のプライバシーやセキュリティ対策を行っていない」国民であるとの調査結果を先に紹介した。この根深い意識を前提とすると、「パブリックコミュニケーションなど周知活動の強化」や「更なる厳格管理」といった施策では、わが国におけるパーソナルデータの流通と利活用は進まないであろう。マイナンバーや代理機関といった国家レベルの政策と同期をとり、消費者目線のデータポータビリティによるエンパワーメント政策と、自己がコントロールすることによる一定の自己責任の概念の定着を、併せて検討することが重要ではないだろうか。

すなわち、データポータビリティと可視化による消費者エンパワーメント政策を基本とした消費者メリットの最大化と同時に、自己のパーソナルデータを自身の判断で管理、コントロールすることを通して、自身のプライバシーに対し一定の自己責任を担う社会を展望することである。

先に述べた通り、IoT が浸透した社会は今まで以上に生活者の日常活動から刻々とデータが生み出され、サイバー空間での行動と現実社会における行動が紐づく社会でもある。ニュースアプリでニュースをチェック、交通系 IC カードを使って移動、地図アプリでのルート検索、SNS の活用、小売店でポイントカードを利用した商品購入、ゴルフ場でのポイントカードを活用したチェックイン、検索エンジンを使った調べもの、テレビでの動画配信サービスの視聴、ウェアラブル端末を使ったトレーニングや散歩などから、ともすると自分よりも自分を知る存在がいてもおかしくはない時代である。

自分よりも自分を知る存在に対し、それを「気持ち悪いもの」として一切のサービスを遮断することは、必ずしもその個人にとって最適な解ではないだろう。むしろ、事業者や社会にとって価値あるパーソナルデータを「新しい財産」と捉えるならば、自身の財産（パーソナルデータ）を自らの判断で管理、コントロールしたいと考えることは自然であろう。財産という表現やいわゆるデータオーナーシップという考え方は、法制度的な検討からは得てして誤解を招きやすいが、自己のパーソナルデータは、クオリティ・オブ・ライフ、経済的なメリットを享受するための源泉であり、個人にとっても大切な財産というメタファーは感覚的には理解しやすい。さらに、日常の様々なデータを統合的に、継続的に、正確に収集していれば、それを必要とする相手も増え、価値が高まる。高い価値を有する自己のデータに対し、それにアクセスできる相手や条件をコントロールするニーズは自然な流れであろう。

また、その高い価値を有するパーソナルデータは、「お金」と同じく管理方法（自己管理か、他人に預けるか）、使途（売買する、ポイントを獲得する、高度なアドバイスなどのサービスを求める、社会のために役立てる）、開示条件（匿名や仮名、開示期間など）について、自己の意思に基づき選択し、一定の自己責任が伴うことも一方で自然であろう。

既にスタートして 10 年以上が経過し、順調に制度として定着した確定拠出年金制度が、この考えに近い仕組みといえる。すなわち、政府が主導的に関与した既存制度（確定給付型年金）に対し、「自分の老後資産は自分で形成し、管理する」という基本スタンスで運用方針を決める、自己責任の考え方である。そしてこの制度の重要な側面は、「転退職の際のポータビリティ」の担保でもある。もちろん、超高齢化社会による年金財政の危機回避という社会課題の解決を目指した政策であったが、一定の自己責任の考え方とその基本となるポータビリティの担保は同時に考えるべき要素であり、先に紹介した経団連「Society 5.0 を実現するデータ活用推進戦略」のユースケースにおける、パーソナルデータの収集や利

活用におけるひとつの考え方になるであろう。

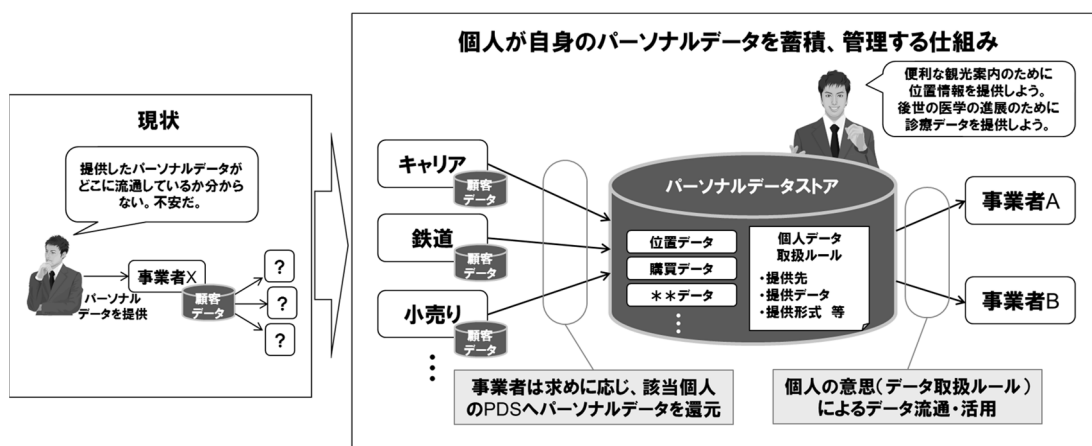
（３）パーソナルデータストア（PDS）とオープンクローズ戦略

昨今、アナリティクス、AI やロボットなどの研究開発が華々しく注目を浴びているが、それら先進技術も、パーソナルデータの収集無くして価値は発揮されない。しかも、時系列につながり、ありのままの粒度で、可能な限りの高い鮮度で、正確な情報として集められることには大きな価値を伴う。そのためには消費者の信頼を確立するなど、社会受容性の向上のための研究開発や政策検討、事業者や利用者の啓蒙活動などに、もっと力を注ぐべきと考える。

産業競争力強化のためには、産業界や研究機関が躊躇無くパーソナルデータを活用できる基盤整備が必要であろうとの認識に基づき、国、産業界とも個人情報や企業情報を安全に活用する仕組みや体制、すなわち情報セキュリティ対策の強化を進めている。

その後、先に述べたような世界的なプライバシー尊重の潮流、IoT の急速な進展という二つの環境変化を踏まえ、情報セキュリティ強化に加え、より上位の概念としてプライバシー権（個人に関する情報の自己コントロール権）の社会実装が求められるようになった。今後は、技術的な検討に加え倫理的・法的・社会的な観点からも考察を深め、プライバシー権の社会実装に向けた技術、フレームワーク、個別政策への適用などの重要性が増している、いやむしろその検討なくして AI や IoT の本格的な社会実装は進展しないといえよう。

特に、企業が大量のパーソナルデータを収集する社会から、個人が自らのパーソナルデータをコントロールする社会へのパラダイムシフトや、企業や国などが保有するパーソナルデータの本人へのポータビリティは、国や産業界でも議論が深まり、それらを司る仕組みであるパーソナルデータストア（PDS）については、いくつかの検証プロジェクトも進められている。YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所、NEC、富士通などによる「おもてなしクラウド」を活用した実証も、まさに前出の VRM（Vendor Relationship Management）の考え方に基づいた施策のひとつである。



図表 6－8 パーソナルデータストア（PDS）とは

自己情報コントロールの社会実装に向けては、パーソナルデータストアのような仕掛けに加え、意味的なデータの交換や標準化の検討や、技術的検討のみならず、信頼性のレベルを担保するためのビジネス的、法的なルールや運用ポリシーといった、いわゆるトラストフレームワークの検討も必要である。

例えば、(米) Respect Network コンソーシアムは Doc Searls (Linux Journal 編集者) の「インテンションエコノミー」の概念に基づいた、自己のパーソナルデータを個人クラウド (Personal Cloud) で管理、流通させるためのオープンクラウドネットワークのインフラである。

また、日本においても、東京大学の橋田浩一教授による「集めないビッグデータ・コンソーシアム」、東京大学の柴崎亮介教授と慶應義塾大学の砂原秀樹教授による「インフォメーションバンクコンソーシアム」、産業競争力懇談会 (COCN) の政策提言「IoT 時代におけるプライバシーとイノベーションの両立」などのプロジェクトが、トラストフレームワーク検討の火付け役となった。

それらを受け、内閣官房 IT 総合戦略本部はデータ流通環境整備検討会による検討を重ね 2017 年に「AI、IoT 時代におけるデータ活用ワーキンググループ中間取りまとめ」を公表し、PDS、情報銀行、データ取引市場の定義や求められる検討要件を示した。さらには、官民データ活用推進基本法にも「官民データの円滑な流通を促進するため、データ流通における個人の関与の仕組みの構築等」としてこれらが推奨されることとなった。

その後、経済産業省、総務省が開催した「情報信託の認定スキームの在り方に関する検討会」、「データポータビリティに関する調査検討会」、さらには一般社団法人データ流通推

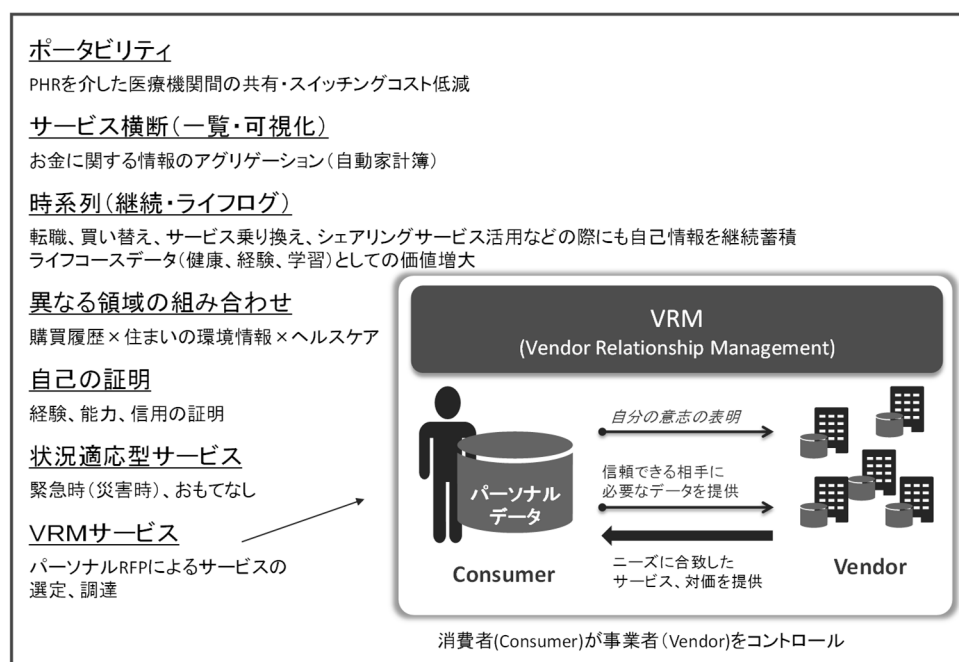
進協議会の発足はまさに、我が国におけるデータ流通、利活用については生活者の信頼なくして成立しない、というトラストフレームワークの検討や実現に向けた動きといえよう。

また、産業界でも議論が活発化し、PDS や情報銀行といった新しいデータ流通の仕組みの検討、及びそれらと親和性の高いデータや API の標準化、推進についてはおおむねコンセンサスが得られている。但し、データポータビリティについては、オープncローズ戦略との兼ね合いから、事業者によってスタンスの違いは見受けられる。銀行法の改正によるオープン API の推奨といった動きに象徴されるように、今後は事業者間の連携、事業者と消費者との新たな関係構築などを契機として、また、今年度 GDPR（EU 一般データ保護規則）が施行されることもあり、それらの議論や、実装への取組みが活発化することは間違いないだろう。

5. 個人が主導する新たなデータ流通のユースケース

パーソナルデータストアで個人が自分自身のパーソナルデータを集約して管理することにより、個人に集約された時系列のデータセットや分野横断のデータセットの本人同意に基づく流通が可能となる。個人は、可視化、自己の証明、パーソナル RFP といった新たな価値に基づくサービスの享受を受けることができる。また事業者も、様々な領域で新サービスを創出することができる。このような個人の意思によるパーソナルデータ流通はプライバシー保護とイノベーションを両立させるものと言えよう。

ここでは、パーソナルデータストアの期待される領域のうち、ヘルスケア、モビリティ、イェナカ、人材活用について紹介する。



図表 6-9 パーソナルデータストア (PDS) の生み出す価値

領域	パーソナルデータ活用のポイント
イエナカ	メーカーやサービスに依存せず、家庭ごとに家電や住宅設備の利用状況や室内環境の統合的、継続的な管理をすることで、きめ細かい省エネ施策やインセンティブプログラム、その家庭の状況に応じた最適な制御や、他のデータと連携したヘルスケア(健康)、見守り(安心)、家計最適化(お得)といった価値を得ることができる。
モビリティ	車の買い替え、カーシェア、レンタカー等において複数の車両や複数のサービスにわたって運転行動履歴を個人に集約し、保険事業者にそのデータを提供することで、安全運転に対する強い動機付けとなるPHYD(Pay How Your Drive)型の新保険サービスが可能になる。
消費(小売・広告)	事業者が分析したプロフィールを個人に還元し、個人によるアップデートを可能とすることで、事業者は鮮度、精度のよいプロフィールに基づく宣伝が可能になる。また、個人に集約したプロフィールを統合的にペルソナとして個人が事業者に提供することで事業者は自社では取得できない情報に基づく宣伝が可能となる。
ヘルスケア	個人の診療歴を集約し、その中で診断に必要な最低限の情報をICカードやスマホに格納して携帯することで、本人の意識が無い救命救急の場合において、或いは災害時のネットワーク不全により医療機関等が保有する診療情報にアクセスできない場合においても医師による適切な診断が可能になる。
インバウンド	訪日外国人旅行者が自ら蓄積したデータによって旅行歴や旅行へのニーズ(好み、目的、予算、スケジュール等)を表明することで、ニーズに合うサービスの探索に旅行者自身が手間をかけることなく、事業者から適切なサービスが提案される。
人材・シェアリングエコノミー	クラウドソーシングなど働き方が多様化する中、個人が仕事の成果やキャリアを一元的に管理することで、そのデータがあたかも資格のように個人の能力を示すシグナルとなり、個人と企業の間での高精度なジョブマッチングが可能となる。

(出所) 産業競争力懇談会 2015 年「IoT 時代におけるプライバシーとイノベーションの両立」報告書

図表 6-10 パーソナルデータストア (PDS) が期待される領域

（１）ヘルスケア

個人が一生を通じた健康・医療記録を管理できることで、ソフトウェアやハードウェアに拘束されないサービスが新たに生まれる可能性がある。

IoT 化した体重計、体脂肪計、血圧計、血糖測定機などの他に、スマートフォンやウェアラブル端末などからのバイタル情報がセンサー技術の向上によって一元管理が出来れば、これまで治験で多くの対象者を必要としたものが、少数ながらも十分に質の高い治験者情報で解析を行うことができ、コストの削減や希少疾患に対応できる可能もある。

さらに生活者自身が医療、介護、ヘルスケアサービスを自身の健康・医療記録を開示することで、個人に最適化したサービスを受けることが可能になる。

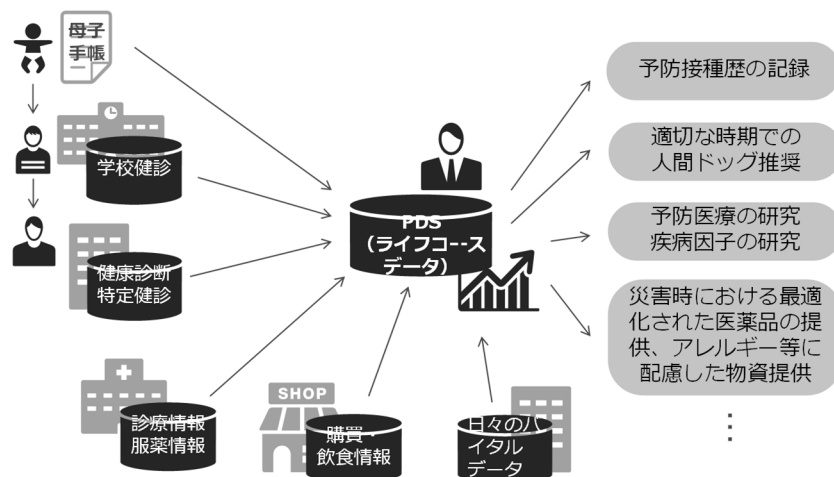
また、個別情報と各種のビッグデータとの比較により、成育記録、健診記録などからネグレクトチェックができたり、生活習慣と受診情報などの記録から、学童、学生時代に、成人後の生活習慣に対するアドバイス（食育、薬育、ファイナンス）を行うことができるようになる。

2025 年には総人口の 30%が 65 歳以上の高齢者となる我が国において、医療費の適正化は喫緊の課題と言える。本ユースケースで示した医療情報に加え、日々のヘルスケアに関する情報（食事や運動）も集約し、それらに基づく健康増進への適切なアドバイス等により、ヘルスケア分野における健康医療の効率化はもとより、様々な急性期の傷病に対して適切な情報提供を成し救命率の向上や、短期退院、投薬や治療の適切化による医療費の軽減に寄与できるものと考えられる。

個人が主役のデータ流通の価値 ヘルスケア

ライフコースデータと購買履歴による研究や商品開発の高度化

- 母子手帳、学校検診、特定健診、電子カルテ、介護記録などのライフコースデータと健康飲料、嗜好品などの購買データが名寄せされ、個人から提供されることにより、予防医療や疾病の因子研究、食育計画、健康食品の開発やマーケティングなどに活用。



図表 6-11

(2) モビリティ

車の買い替えやカーシェアリング、レンタカーなど複数の車両や複数のサービスにわたって発生する運転行動というパーソナルデータを個人に集約し、時系列に管理することで、PHYD (Pay How You Drive)、交通事故の未然検知など、新たにサービスや価値が提供される。自動車のGPS、各種センサー等から収集される運転時のハンドルやブレーキの操作、加減速、走行距離等のデータと事故情報等を合わせて分析することで、個々人が事故に合う確率やその被害の大きさ等を推定し、それに応じた自動車保険料率の設定を行う。被保険者は安全運転を行うことで走行距離が多くなっても保険料を安く抑えることができる。PDSを介することによって、自動車を買替えたり、カーシェアやレンタカー等を用いた場合においても、過去の運転履歴を統合的に用いたPHYD保険を受けることが可能になる。保険料率の算定に係る安全運転特性等を個人にフィードバックすることで各個人が安全運転を心がけるようになり、事故の割合も低減することが可能になる。保険会社では、PHYDを提供することで新たなユーザー獲得や、最適な保険料率の設定による収益構造の改善が期待されるとともに、自動車会社では、自動運転や運転支援機能を装備した高性能の自動車の販売促進等に結び付くと想定される。

また、カーシェア、レンタカー等の利用が増加していることから、自動車が変わっても、

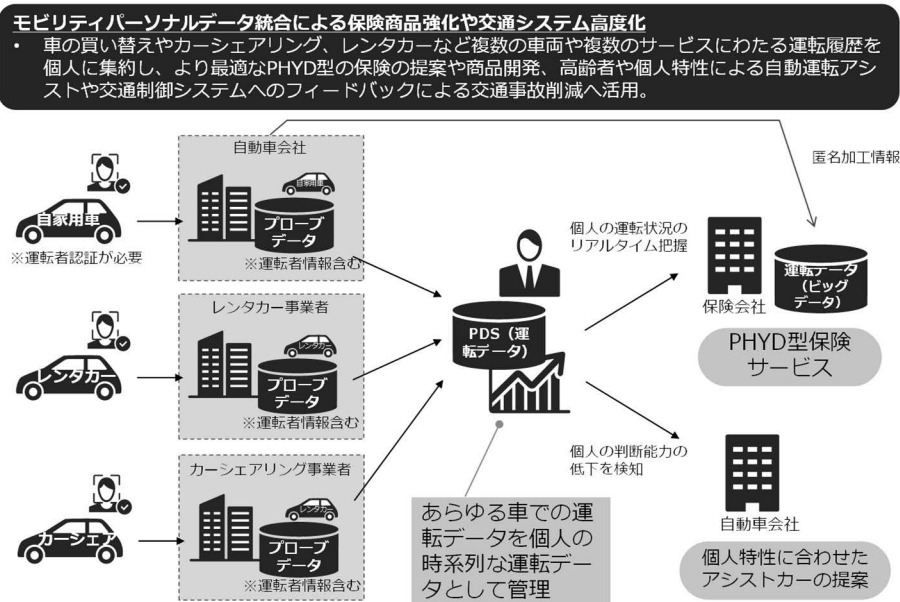
運転履歴を保持し、活用できる PDS のニーズが今後、高まるのではないかと推察する。

例えば、運転時の判断、注意力に関する情報を個人に名寄せされた形で時系列で管理・分析し、判断力の低下など交通事故発生可能性を事前に察知し本人に通知することで、本人に運転免許の返上、或いは高度な運転支援機能を備えた車両への乗り換え等を促し、交通事故を起こしてしまう可能性を減少させる。

また高齢者による高速道路の逆走や、アクセルとブレーキの踏み間違いは重大な交通事故を引き起こすため社会課題となっている。「高速道路での逆走対策に関する有識者会議」によると、高速道路で発生する逆走の約 7 割は 65 歳以上の高齢者によるものである。また、逆走した運転手のうち 9%は認知症の疑いがあるとの報告もある。65 歳以上の高齢者の 10.2%は認知症であること、及び現在 1,640 万人の 65 歳以上の運転免許保有者が高齢化社会により今後更に増えることを踏まえると、高齢者ドライバーの安全運転対策は急務である。

本ユースケースに示した運転支援サービスは、法規制ではカバーしきれない免許更新時以外の事前的な「認知症の疑い」を含む運転能力低下を検知可能なことから、極めて社会性、及び需要の高いサービスと言えよう。

個人が主役のデータ流通の価値 モビリティ



図表 6-12

（３）イエナカ

スマート家電に代表されるように、多くの家庭内（イエナカ）の機器が IoT でつながる時代がやってきた。これからは、バス、トイレ、キッチンやドアや窓などの住宅設備全般も IoT でデータ通信を行うことが可能となり、生活を取り巻く膨大なデータが日々生み出されることとなる。しかしほとんどの場合、各スマート家電やスマートメーターで取得されたデータはその事業者に集約されており、生活者自身のデータとして還元されていない。ましてや一元的に各個人の情報として集約される機会はなかった。

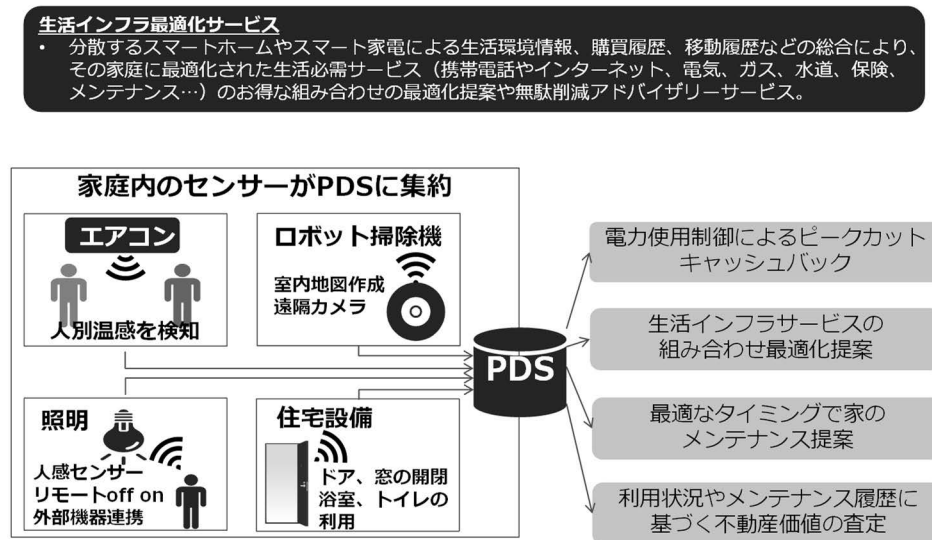
イエナカデータが PDS に集約されることにより、イエナカ機器の使用履歴が時系列に保存され、これまで機器の買い替え、特にメーカーが切り替わった場合にはゼロクリアされてしまっていた利用者の設定情報などのデータが、何十年という単位で個人の時系列データとして蓄積される。機器やメーカーを横断した個人（家庭）のデータからは総合的な生活スタイル、嗜好分析が可能であり、きめ細かい省エネ施策やインセンティブプログラム、その家庭の状況に応じた最適な制御や、他のデータと連携しヘルスケア（健康）、見守り（安心）、家計最適化（お得）といった価値を得ることができるだろう。

データを還元する事業者やサービス事業者にとってもビジネスチャンスが広がる。これまでメンテナンスやサプライ品は一定時間経過後に一律で買い替えを案内するか、生活者個人のタイミングにゆだねられていた。これからはイエナカの状況を総合的に判断して適切なタイミングでメンテナンスの案内が出せるほか、他の家電や住宅設備のサプライ品とまとめて買い替え・交換のサービスの案内を直接小売りから出せたりするなど二次利用者による生活のコンサルティングサービスが普及すると考えられる。

また、個人が信頼しデータ開示を認めればイエナカの使用機器や設定情報が一元的にわかることとなり、これまで各メーカーや事業者が個別に提供していた保守・運用サービスを一括して請け負うサービスが現れる可能性もある。

イエナカのあらゆるデータを組み合わせたサービスは、海外を中心にすでに広がり始めている。Google が買収した NEST は、車メーカーとアプリケーション上で連動し快適な空調、照明をユーザーの自宅到着に合わせて提供している。IFTTT（If this then that）はスマートフォンアプリ同士を連結させ、自分好みの様々な設定「レシピ」を実現している。家電や住宅設備領域において日本企業は世界で高いプレゼンスを有しており、海外に遅れることなくイエナカ IoT の標準化や HEMS との融合が実現すれば世界を主導できる可能性があるのではないだろうか。

個人が主役のデータ流通の価値 イエナカ



図表 6－13

（４）人材活用

複数名が一つの雇用を分け合うワークシェアリングや、必要に応じて人材調達および業務委託を行うクラウドソーシング、就業場所を固定しないテレワークは、多様な働き方および仕事の在り方として注目されるようになってきている。これらは従来の定型的な就業形態とは異なり、個人の有する時間や場所、スキル、資産などを柔軟に組み合わせた、非定型的でフレキシブルな働き方および仕事の在り方である。

クラウドソーシングでは、依頼者は無数の人びとの中から、依頼する仕事（タスク）にとって適切な人材を見つけ出し、タスクを割り当てなければならない。PDS にワーカー個人に関する複数の属性や多角的なデータが蓄積されるようになると、依頼者はその情報を用いてより詳細な条件に見合うワーカーを探索することができるようになる。詳細な条件設定を行うほどマッチング精度は高まるため、PDS を用いたクラウドソーシングでは、依頼者は従来よりも効率的に適切なワーカーを見つけ出すことができるようになる。

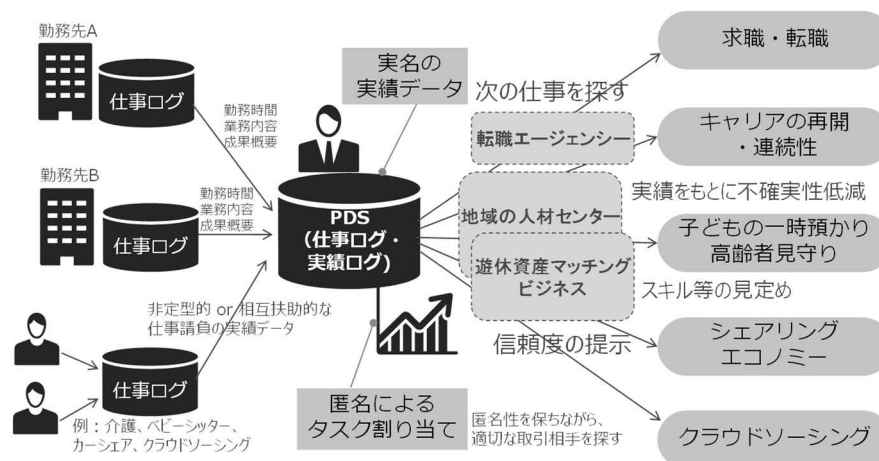
さらに、働く個人の仕事のログを PDS に格納し、個人の実績証明に使用することもできるだろう。PDS を有する個人は、勤務時間や業務履歴、成果概要などのデータを仕事の依頼者から取得し、自らの PDS に格納することが想定される。介護の例を挙げると、特定事業者に保存されている訪問看護記録や介護録のデータから、介護対象者の個人データを分離し、かつ、DRM（Digital Rights Manegement）によってデータの書き換えが不可能

な設定で介護者個人の PDS に格納することができれば、その個人がこれまでどのような仕事をしてきたかを示す資料となり得る。特に、保険請求対象となる業務であれば、事業者等が必ず情報を有しているはずであるから、データの真正性が担保され易い。

個人が主役のデータ流通の価値 人材活用

仕事ログを用いた個人の実績証明によるマッチング精度向上と就業支援サービス

- ・ 就業関連データを個人のPDSに集約。非定型的・相互扶助的な仕事請負の実績データも集約。
- ・ 仕事ログを個人の実績証明やスキル等の見定めに用いることで、求職時やC to C取引時の不確実性を低減し、マッチング精度を向上させる。実績ログによりキャリアの中断・断片化も防ぐ。



図表 6－14

6. まとめ

日本の生活者のプライバシーに対する不安や保護対策に対する不信感の払拭に加え、IoT の進展による新たなプライバシーリスクへの対応、世界的なプライバシー尊重の潮流への対応という要件も鑑み、個人による情報の自己コントロールについて、自社のビジネスモデルにあてはめた検討を行うことは重要性を増してきたと考える。また、個人のみならず、産業界やアカデミアが躊躇なくパーソナルデータを利活用できる環境は、すなわちそれが日本が抱える様々な社会課題の解決につながることを意味する。

個人は、ヘルスケア、消費活動といった自己のパーソナルデータが、分断されること無く時系列、位置、サービス種別といった様々な切り口で統合的に可視化されたライフログが整備され、それを自らの意思で開示することにより、新たな経済的価値や、安全・安心、豊かな生活といったメリットを享受できる。事業者は、個人に名寄せされた利用価値の高いパーソナルデータの流通、活用により、顧客のニーズに合致した新サービスの提供やイノベーションの創出などが実現する。生活者の信頼は、医療費削減や高齢化社会の課題解

決につながる「ヘルスケアデータ」の収集、オリンピック・パラリンピックで目指す「おもてなし」の礎となる個人属性の把握、エネルギー効率化を実現する個人生活環境のモニタリングなど、様々な社会課題の解決に直結する。

生活者よし、事業者よし、社会よし、まさに今の日本に求められる「三方よし」を実現する提言にむけ、産業界は検討を深めるべきであろう。

個人は、国や事業者からヘルスケア履歴、サービスや経済活動の履歴などのパーソナルデータが適宜還元され、自己のパーソナルデータが統合的に可視化されるとともに充実したライフログが整備される。それを自らの意思で他者に開示することにより、新たな経済的価値や、安全・安心、豊かな生活といったメリットを享受できる。事業者も生活者のリッチなパーソナルデータを活用し、顧客のニーズにあった新サービスの提供が可能となり、競争力強化に繋がる。

また、ユニバーサルデザイン都市の実現、超高齢化社会への対応（スマートプラチナ社会の実現）、さらには自然災害におけるレジリエンス強化についても、ハード的施策、一律な対策ではなく、個人それぞれの属性や意思、その時々のおかれた環境に最適な「適応型」のサービスがリアルタイム、ダイナミックに提供されることが理想であろう（ひとりひとりに最適な避難誘導など）。すなわちパーソナルデータの利活用はこれら施策の基礎であり、パーソナルデータストア（PDS）は個人の意思を反映させるオプトインの仕組みとして有効に機能する。公共サービスの向上に留まらず、社会課題の解決を通じた産業界の活性化にもつながるはずである。

第7章 データ利活用と人工知能

株式会社日立製作所 フェロー

矢野 和男

1. はじめに

(1) 人工知能の急速な発展

データ利用のためのエンジンが人工知能 (AI) であり、AI というエンジンの燃料にあたるのがデータである。この意味で、データ利用と AI の議論は切り離すことはできない。

AI という言葉自体は 1950 年代から存在し、度々映画や小説にも取りあげられてきたことから一般の人にも知られている。しかし、その意味は曖昧で、「現実の技術としての AI」と映画で描かれているような「想像上の AI」では大きなギャップがあり、そのため現在でも誤解が多い状況が続いている。

過去には、80 年代から 90 年代前半にかけての第五世代コンピュータの大型プロジェクトや、エキスパートシステムの登場などにより実用化への期待が高まった（これを「第二次 AI ブーム」と呼ぶことがある）。しかし、実用面では、期待を裏切ったことにより、AI という言葉は、ビジネス関係者の間では、むしろネガティブワードとして定着し、企業の中では AI という言葉を発することさえ、はばかれる状況が最近まで続いてきた。

この流れが変わったのが 2014 年頃である。AI 技術の進歩により、画像認識や音声認識でそれまでの性能を大きく上回る実力を発揮し始めたからである。この背景には、基本となるコンピュータ性能の飛躍的向上とともに、ディープラーニングという機械学習アルゴリズムの高度化、さらに学習に用いられる大量データが入手可能な状況になったことが大きく寄与している。

以来 AI 関連は、この 4 年めまぐるしく発展している。特に、新規技術の探索スピードが加速している。従来は学会論文誌に投稿し、半年から一年後に掲載されるという長いサイクルで学問が進展してきた。これに対し、最近の人工知能分野では、論文公開用の arXiv というコーネル大学が運営するウェブサイト（プレプリントサイト）が世界中の先端研究の共有プラットフォームになっており、毎日 100 件を超えるコンピュータサイエンス関連の論文が査読なしにアップロードされ、その結果を元にした次の研究や実用化がその日からスタートするようになっている。さらに、ソースコードを公開し共有する、プラット

フォーム（Git など）やオープンソース化のムーブメントにより技術進歩のサイクルが格段に高速化している。

（２）AIが生むビッグビジネス

現在 AI という言葉が流行語になり、新聞でもネットでも、人工知能、あるいは AI という言葉を見ない日がないほどになった。しかし、まだビジネスは始まったばかりであり、どんな形態で大きなビジネスになっていくかは誰にも見えない。

データと AI の活用により、音声認識技術や画像認識技術やさらに機械の認識や制御の性能を向上させることはできる。これは従来のプロダクトやシステムに付加価値を加えることに寄与することは間違いない。例えば自動運転車、エアコンの制御、生産用ロボットの制御などにこれらの AI 技術とデータをクローズドで使うことは今後確実に進展するであろう。

しかし、AI とデータのインパクトはこれだけではないだろう。パソコンやウェブが生まれた時には、マイクロソフトやグーグルやアマゾンに代表される、それまでにない全く新しいタイプのビジネスと企業が生まれた。この AI とデータという大きな変化は、過去のこれらのビジネスや企業をさらに上回る大きな変化を起こす可能性がある。

しかし、今その姿は明らかでない。2018 年 2 月には、アラブ版ダボス会議ともいえるべきワールド・ガバメント・サミットがアラブ首長国連邦（UAE）の首都ドバイで開催され、そこに人工知能のキーパーソンが集結し、筆者も招待講演で参加した。この場で米ワイアド誌の初代編集長のケビン・ケリー氏は「新しいことを始めるのにこれ以上の時はない（Best time ever for starting new things）」と現状を表現していた。すなわち、ビル・ゲイツ氏がマイクロソフト社を始めた 1975 年よりも、ジェフ・ベゾス氏が E コマースサービスを開始した 1995 年よりも、現在はより大きな可能性を秘めているという認識なのである。

状況は不確実ではある。しかし、この不確実性をケリー氏のように「最高の機会」と捉えるのか、投資価値のないことと捉えるのかは大きな世界観の違いである。

同じ場で、ディープラーニングの中核技術である LSTM（Long Short Time Memory）の生みの親であるユルゲン・シュミットフーバー氏はさらに視野を広げ「ビッグバンからの 140 億年の時を経て、今、宇宙に知性が生まれる歴史的な瞬間に我々は立ち会っている」と表現した。

この大きな可能性をいかに引き出し「ビッグビジネス」に変えていくのかが、我々に突きつけられた課題である。

AI とデータによるビッグビジネスとは、単純な AI というプロダクトやサービスの提供ではないことは確実である。というのも、基本的なアルゴリズムを使うための AI のフレームワーク（TensorFlow や Chainer など）が無料でオープンソースの形態で提供されているからである。これは普及を加速するということに大きく貢献するものの、無料の商材だけではマネタイズはできない。

類似の状況は過去にもあった。2000 年頃にネットの検索技術が大きく進展し、無料で検索サービスが提供されていたものの、当初これを大きなビジネスにする道が見えなかった。ここで鍵になったのが、検索に広告を連動させるというビジネスモデルである。これにより、新技術を巨大な経済価値に変えることができた。現在の AI には、このような突破口が必要である。今後、データと AI により大きなビジネスに結び付けるかの探索と試行錯誤を行う必要がある。

本稿では、AI とデータ活用を、いかにしてビッグビジネスにつなげるかに関して二つの観点から論じてみたい。一つは、仕事の概念に関する基本的な転換である。これを「ルールからアウトカムへ」の転換と呼ぶ。二つ目は、AI とデータの活用による「ビッグアウトカムの追求」である。

2. 「仕事の概念」の転換

（1）仕事の標準化と自動化

AI に関する大きな関心の一つは、労働への影響である。人工知能が「人の労働を奪う」という危機感を煽るような記事や書籍が大量に出るようになっている。

AI が従来の労働を機械的に代替し、そのオートメーションとコスト削減によって大きなビジネスを作る可能性も考えられている。既に、RPA（Robotics Process Automation）の名で、これまでの事務作業のうち標準化可能な機械的な部分をコンピュータで自動化する動きが始まっている。

このような動きが広がることは確実であろう。しかし、このような自動化が上記のような意味でビッグビジネスに展開するかは疑問である。というのも、今、付加価値の高い業務、すなわち大きなお金に影響している業務は、RPA が対象にしているような標準化可能な機械的な作業ではないからである。

既にビジネスが解くべき課題が機械的な自動化ではなくなっている。20 世紀にはテイラーに始まる業務の標準化やマニュアル化が広く実践された。大量生産という時代の要請とマッチし「正しいのは、ルールを決めてそれを繰り返し守ること」という考え方が広まっていた。生産性を上げるには、標準化と横展開が必要と考えられた。この「ルール指向」は、仕事のやり方にとどまらず、社会や組織の運営にまで影響を与えてきた。

さらにこれを発展させたのがコンピュータであった。ソフトウェアにルールを記述することで、コンピュータは、その記述通りの処理を高速かつ低コストで実現する。ここにルールとは、例えば銀行での送金に対する課金であり、工場生産での部品発注の取り決めである。このルール指向は、20 世紀という道路、鉄道、通信、家電などの社会や生活のインフラ構築が大規模に行われた時代に合ったものだった。この周りに機械的なマシンがコンピュータに制御され、20 世紀のビッグビジネスになっていった。

しかし、時代は既に大きく変わっている。需要は多様化し、短期で変化し、またその変化やそれに伴う存在を揺るがすリスクも予測不能になった。このような変化をルールでもれなく記載するのは、組合せが無限にあり事実上不可能である。

逆に、この変化や多様性に正面から応えることで、大きな経済価値が生まれている。ネットにおける検索エンジンや E コマースは、まさにコンピュータとデータを使うことで、変化や多様性に向き合い、ビッグビジネスに成長したものである。

ネットビジネスに留まらず、今、全ての企業、すべての経営者は、変化や多様性に正面から向き合う必要がある。これに対し、20 世紀にうまくいった標準化と横展開にこだわるのが、むしろ今後の企業経営の妨げとなることが懸念されるのである。

(2)「待ちぼうけ」の国：日本

実は、この新しい時代の要請に応えることに最も苦勞しているのが日本である。なぜか。それは、上記のルール指向を徹底して実践し、その結果最もめざましい成功をおさめたのが日本だったからである。過去の成功体験が未知の状況において誤った判断に導くことを「過剰適応」と呼ぶ。唱歌「待ちぼうけ」（北原白秋作詞）で、たまたまある条件で起きたウサギの捕獲を、いつまでも信じる人の愚かさが歌われている。まさに日本は、20 世紀という特殊条件で起きたことに過剰適応し、時代が変わっても経済界全体で「待ちぼうけ」している状態になっているのではないだろうか。これが日本が他の国に比較し、この 20 年極めて低い経済成長しかできなかった要因の一つにもなっていると考ええる。

AI やデータは、実は、仕事やプロセスを「標準化」し「横展開」という従来の方法論にも使うことはできる。日本では、特にこの方向での検討が進みやすい。しかし、これでは現在の解くべき課題に応えておらず、大きなビジネスは作れない可能性が高い。

（３）変化や多様性に答えるにはどうすればよいか

これを突破するにはルールやプロセスから目線を上げ、ビジネスの成果（これを以下では「アウトカム」と呼ぶ）に注力することが重要と考える。事業には社会的な使命がある。この使命の成否は、その成果、即ちアウトカムが実現されたかによって測られる。企業では、業績に関係するものになるし、医療では患者の回復効果などがアウトカムになる。このアウトカム視点からのビジネスの創生に、人工知能とデータが大きな役割を果たすのである。

アウトカムに注力するには、まず成果をどんな数字で測るかが重要である。結果にこだわるというのは、一方で、その実現手段は、状況に合わせて柔軟に変えることを奨励するということである。これにより変化や多様性に適応する。予め決められたルールの通りに動くのではなく柔軟な対応を奨励するので、ルール指向とは発想の転換が必要である。これをここでは「アウトカム指向」と呼ぶ。

（４）「つなげる」潮流の危うさ

世の中には、「オープンイノベーション」や「コネクテッドインダストリ」や「データ流通」など、これまでの枠を超えて「つなげる」ことを奨励する概念が、たびたび語られるようになった。

しかし「つなげる」ことは目的にはなり得ない。むしろ、アウトカムのために、それまでの枠を気にせず、即ち手段を選ばず、使えるモノは何でもつかうのが「オープンイノベーション」や「コネクテッドインダストリ」や「データ流通」の本質であろう。アウトカム指向という背骨のない「オープンイノベーション」や「コネクテッドインダストリ」や「データ流通」は、ただの経営資源の拡散になりかねない。

この変化や多様性のためのアウトカム指向において、最も重要なのは、まず何が「アウトカム」かを明らかにすることである。次に重要なのはそのための方法である。ここで「標準化や横展開」に代わり、新たに必要となるのが「実験と学習」である。未知で不確実な状況で、何が効果があるかはやってみないとわからない。考えているだけで打席に立たな

ければ実態はわからない。「実験と学習」とは固定的なルールに代わり、常に結果から「判断基準」を改善し、自らを研ぎ澄まし続ける営みである。

ただし、現実の顧客への責任を伴う事業活動においては「実験」の機会は限られる。だからこそ、その実験のかかなりの部分をコンピュータ上において行うことで、現実で行う実験での成功確率を高め、リスクをマネジすることが求められる。このコンピュータ上でのデータを使った「実験場」の実現が、AI 技術とデータの本質である。

（５）実験場としての AI の具体的な姿

この実験場たる AI の具体的な姿はいかなるものか。今、IT システムや設備システムには日々データが蓄積されている。例えば、調達システムには、過去の見積もりから納入にいたる業者毎の記録が、販売システムには、顧客ごとの購買の履歴が記録されている。これらの記録の中に、先週と今週の変化、顧客 A と顧客 B の違いが表れている。

ここで過去のデータを丹念によくみると雑多に見えるデータに隠れた一貫性がある。一見「ばらつき」のように見える変化にも、変化は常に他の事象に影響を及ぼし、そしてアウトカムに影響する。過去の記録にあまねく目を通すことで、こういう条件の時に、このアクションをとるとアウトカムが高くなる（あるいは低くなる）という一貫した関係が見えてくる。過去のあらゆる行動が、未来に対する実験場での実験データとして発見と学習の源になる。

ここで見つかったパターン群は、理論や仮説ではない。過去の事実である。この事実を活用し、判断基準を常に見直し、変動に合わせて対応を変えることで、変化に柔軟に適應することができる。

このアウトカム指向を基本とした実験と学習を行うビジネスは、以前ならコストがかかりすぎて現実的ではなかった。しかし、既に、大量のデータを蓄積するインフラがあることに加えてコンピュータやアルゴリズムの進歩により、これが現実的になってきたのである。これが予測不能な変化や多様性に向き合う新たな方法論であり、これを具現化したのが AI という技術である。AI が、ビジネスにおいて大きなインパクトを持つ本質はここにある。

このアウトカム指向は既に実績が出ている。われわれがすでに提供している人工知能(*)は、アウトカム指向を幅広い分野で実現するために開発したものである[1,2]。適用事例は大幅に広がり、銀行、証券、物流、流通、水、鉄道、営業、人事、などの幅広い分野に適

用され、適用案件数は 60 件を超える（*「Hitachi AI Technology/H」と呼ぶ）。

まとめると、変化や多様性に柔軟に対応するという新たな時代に最も重要なことは何か。それは目的を明確にすることである。そして、目的の達成を具体化する成果（アウトカム）を明確にすることである。即ち「プロセスやルールをきちっと守っています」というのを言い訳にせず「結果で勝負する」ということである。

結果のためには、手段は状況にあわせて柔軟に変える。データを活用し、視野を広げてこれを行うことを可能にするのが AI である。アウトカムという目的があって、初めて、AI やデータという道具が生きる。

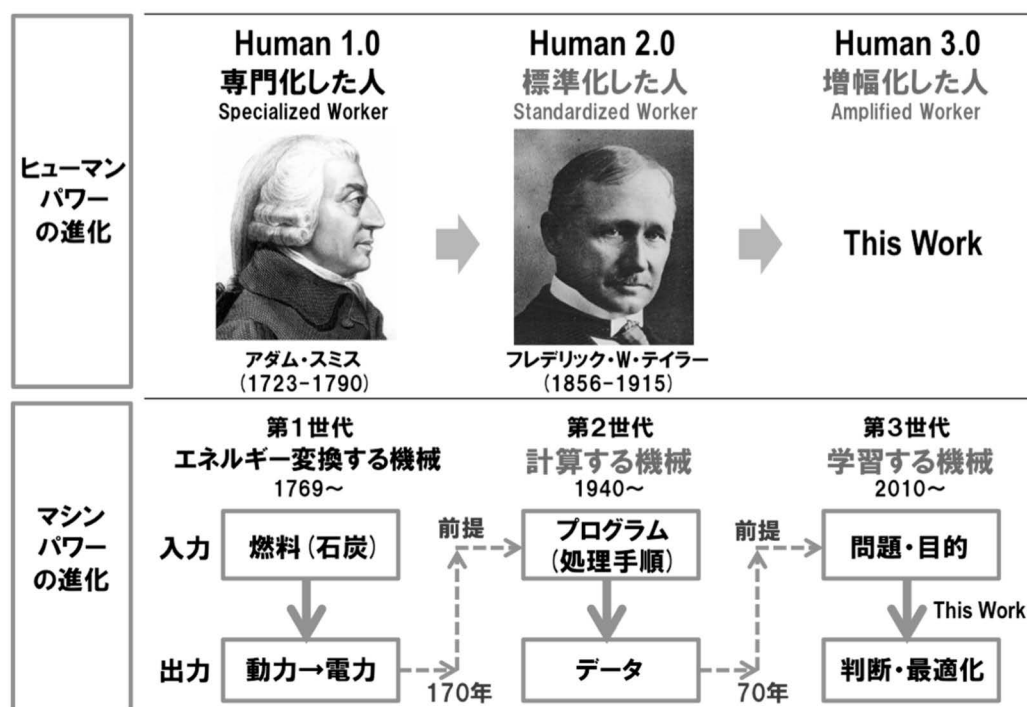
AI に入れるデータには、実は 3 種類ある。第一が目的とする「アウトカム」のデータである。第二が、アウトカムを向上させるために、我々が現実を変えうる変数に関するデータである。これを「アクション」のデータと呼ぶ。第三が、アクションの判断のために考慮すべき観測変数（観測できても変えられない変数）のデータである。これを「コンディション」のデータと呼ぶ。

AI は、この 3 種のデータを入力し、「アウトカム」を高める「アクション」の判断を、「コンディション」にあわせ柔軟に行うためのものである。杓子定規なルールやプロセスに従うのではなく、状況に柔軟にあわせダイナミックにマッチングさせたり、スケジューリングしたり、プライシングしたりすることが可能になる。「ここだけ、いまだけ、あなただけ」の対応を可能とするものである。

AI やデータという技術や道具から出発した議論は誤った結論に陥りやすい。手段と目的がひっくり返った議論になりやすいからである。技術は常に世の中の課題に応えるためにあることを忘れてはならない。実は、データ利用や人工知能の議論でこのスタンスが貫かれている議論は意外に少ない。

（6）AI は人の労働を置き換えるか

この意味で、AI とはマシンでもアルゴリズムでもない。AI の本質は「不確実性に向き合う人間と経営の方法論」である。従来の標準化されたルールやプロセスに従う方法論が、時代の求める変化と多様な価値観に対し時代遅れになった今、新しい方法論が必要となったのである。そして、この新しい方法論を具現化する道具がソフトウェアとしての AI であり、その燃料がデータである。そして、人間の労働の変化と AI の役割を図にしたのが図表 7-1 である。



図表 7-1 人間力と機械力の進化による生産性の向上の歴史的展開

この意味で、AI が置き換えるのは、人の労働ではない。AI が置き換えるのは、従来我々が頼ってきた「ルール指向」という考え方やそれを支える仕組みである。これは我々が求めるものや需要が、一律の標準化されたモノやサービスから個別性や多様性が高いものに変わったからである。我々の価値観の変化に応えたものなのである。ルール指向からアウトカム指向への変革は、その意味で、ルールに関わる労働の変化も起こすであろう。しかし、それは AI が起こしたのではない。我々の求めることや需要の変化がもたらしたものである。この大きな流れが既に起こりつつあり、今後さらに大きくなるであろう。

3. ビッグアウトカムの追求へ

(1) ビッグビジネスを生む条件

AI は汎用技術である。コンピュータやインターネットがそうであったように、あらゆるビジネスや社会の仕組みで活用され、これらを変えていくであろう。

しかし、コンピュータやインターネットがやはりそうであったように、巨大なビジネスと富が生まれるのは、特定のビジネスモデルに絞られると予想される。

それが何かはまだ誰にもわからない。しかし、上記の AI の具体的特徴から、そのよう

なビジネスが備えるべき条件は明らかである。

その条件とは、AI とデータを活用して、巨大なアウトカム（ここでは「ビッグアウトカム」と呼ぶ）を実現するという条件である。さらに、そのためには、このビッグアウトカムに関するデータ（アウトカム、アクション、コンディションの 3 種）を継続的に獲得し、蓄積し、判断力を高めることになる。

（２）より上位のアウトカムを狙え

ここでアウトカムには、階層構造があることに注目したい。例えば、顧客満足というアウトカムは、これを向上させることで、顧客単価やリピート率などのより上位のアウトカムの数字を高めることにつながる。さらに、それらのアウトカムにより、プロフィットを高めることができる。さらに、プロフィットにより、未知の脅威や環境変化に対して企業が存続し、顧客、従業員、取引先、株主などのステークホルダーに持続的に配分することができる。これにより、人と社会の幸せに貢献する（あくまでも階層の一例である）。上位のアウトカムから逆にたどると「幸せ←ステークホルダーへの持続的配分←プロフィット←顧客単価/リピート率←顧客満足←・・・（より個別の要因）」という構造になる。

ここでは、アウトカムに影響を与える要因の連鎖の一本を記したが、実際には、一つのアウトカムに影響を与える要因は複数あり、上位から見ると末広がりには広がっていく。下位のアウトカムは、よりインパクトが小さくなる。より上位のアウトカムが下位のアウトカムより経済的にも社会的にもインパクトが大きくなるのは当然である。

即ちビッグアウトカムの追求には、より上位のアウトカムを狙うことが重要である。

（３）人類のビッグアウトカム

実は、このようなアウトカム階層の最上位は常に「幸せ」になることが知られている。従って、「幸せ」をアウトカムとしてこれを AI とデータで向上するシステムが可能となれば、地球のあらゆる社会活動、事業活動が対象となるため、アウトカムの規模は極めて大きくなる。すなわち「究極のビッグアウトカム」となる。

人類の数百万年にわたる歴史を俯瞰した『サピエンス全史』で有名になったユヴァル・ハラリ氏は、続編ともいえるべき近著『Homo Deus』では、今後の人類の歴史は「不老不死の追求」と「新たなハピネスの追求」に向かうと論じている。百年前の王侯貴族をしのぐ物質的な豊かさにもかかわらず、自殺者は増加し、うつ病が蔓延する現代の社会では、必

然的にハピネスの意味が問い直されるというのである。これを素直に取れば、今後の人類のビッグアウトカムは「不老不死」と「ハピネス」になっていくと想定される。

このようにハピネスのような「ビッグアウトカム」を追求する動きは具体化し始めている。2018年1月26日付のニューヨークタイムズは、イエール大では、「ハピネス」の課目が、登録開始からわずか数日で、全学生の1/4にあたる1,200人が登録するという前代未聞の状況になっていることを報じた。

2017年11月に東京で行われた人事関係者向けのイベントで「従業員が幸せになれば、生産性が向上する」というパネルセッションが数百人の会場を満杯に埋めて行われ、筆者も登壇させていただいた。従来、会社の労務や報奨などの制度を手堅く構築し、守らせることを生業にしていた人事関係者が「従業員の幸せ」に関心を持ち始めているし、時代の変化を感じさせる。

これには、日本政府による「働き方改革」も大きな影響を与えている。しかし、より本質的には、生活や社会の基本的なインフラが整うと、人は自分が本当に求めているものや目指すべきものは何なのか、に関心が持つようになるからである。

国家レベルではブータンの総国民幸福（GNH=Gross National Happiness）政策は有名であるが、最近では、アラブ首長国連邦（UAE）では、シェイカ・ムハンマド・ビン・ラシッド・マクトム首相が『Happiness & Positivity』という著書を出版し、政府の役割は国民のハピネスを高めることであることを宣言し、2016年にはハピネス省を設立した。あらゆる法律は、ハピネス大臣による国民のハピネスに対するアセスメントを経なければ、立法化されない仕組みにした。さらに「ワールド・ガバメント・サミット」というイベント（アラブ版のダボス会議ともいえるイベント）を開催し、そこでハピネスを一大テーマとして2017年から取りあげ、世界のハピネスの有識者を招いた議論を始めた。この動きにインドネシアやポルトガル政府が追随する動きを始めている。国連のSDGsの動きも含め、ビッグアウトカムを追求する動きは今後ますます盛んになるであろう。

（４）巨大で曖昧さのないアウトカムは可能か

しかし、より上位のビッグアウトカムになるほど概念としては抽象的になり、実態が曖昧になりやすい。実際、上記の幸福あるいはハピネスはあまりに漠としている概念であるし、現実には、言葉としては多義的に使われ、概念は、文化や時代や人の考え方によって異なる。

しかし、幸福や不幸という状態になった時に、人がどんな状態になるかは、実は時代や文化を問わず驚くほど一貫している。不幸な状態では、人には、憂うつで重苦しい気分と無力感が現れ、仕事に集中できなくなり、周りの助力も無力に見え、食欲が減り安眠できなくなる。一方、幸福な状態ではこの反対に、やることが楽しく、自信がわき、仕事に没頭でき、周りの助力を楽観し、美味しく食べ、安眠できるようになる。

この一貫性は、幸不幸という状態が、生体が持つ一種の生理現象であることを強く示唆する。このため、ハピネスは、巨大なアウトカムでありながら、客観的、具体的に計測や数値化ができる可能性がある。ビッグアウトカムを目指し、人の幸福感（ハピネス）をセンサにより定量化し、AIによって高めるため技術開発とビジネスが始まっている。

（５）ハピネスはセンサで測れる

これまでハピネスの研究用には、質問紙（例えば CES-D、Subjective Happiness Scale が有名である）が広く使われてきた。ただし質問紙の回答は、恣意的に操作が可能で、文化背景により解釈に違いが生じやすいという課題がある。

最近この制限を取り除き、ハピネスというビッグアウトカムをセンサにより定量的に計測する技術が開発された[2-6]。これは、過去 10 年間にわたり、人間行動をウェアラブルセンサにより計測して解析し、人の幸不幸という状態を、加速度センサによる身体運動のデータを用いることで、客観的に計測と定量化するものである。ここでいう身体運動とは、座っている人にも見られる、ごくわずかな動きと静止の遷移による無意識のパターンのことである。運動の量とは関係がない。このような無意識の動きが人の幸福感を表すことが発見されたのである。

もちろんこの幸不幸に影響を与える要因は、時代や文化や状況により異なる。ハピネス自体が普遍的に測れることと、これに影響を与える要因が多様であることは矛盾しない。物体運動が一貫して力学の方程式によって記述されることと、物体の運動現象やこれに影響を与える要因が、状況によって多種多様であることが矛盾しないのと同じである。別の比喻を使えば、山登りの際に、高度計で一律に現在地の高さが測れる一方で、どうやればより効果的に上れるかが人毎に異なるのと同じである。位置、天候、経験、体力、性格などの違いにより、どうすればよいかは異なってくるのと同じである。ハピネスは客観的に計測可能であるが、ハピネスを高める道は、多様で状況に依存するのである。

最近 20 年のポジティブ心理学などの研究により、ハピネス（＝幸不幸）は広範囲な社会

の現象に影響を与えることが明らかになっている。幸福な人は、健康で、寿命が長く、離婚しにくく、昇進が早く、給料も高く、営業成績が3割高く、創造性は3倍高く、幸せな人が多い会社は一株当たりの利益が18%も高いことが報告されている。筆者のグループでも実ビジネスの現場（コールセンタでも、店舗でも、開発プロジェクトなど）で、一貫してハピネスの高い人は、生産性が高いことが実証されている[1,7,8]。

（6）なぜハピネスが高いと生産性が高まるのか

なぜハピネスが高いと生産性が高まるのだろうか。2016年に報告されたスマートフォンを使った大規模実験がその理由を明かしている[9]。被験者は、アプリから時々「今何をやっているか」「今どんなムードか」を聞かれる。「いいムード」と答えた人が、数時間後までに増えた行動を調べると「楽しくなくても大事なこと」が増えていた。大事なことに、先が見えなかったり、工夫しなければいけなかったり、人に頼み事をしなければいけなかったりと、楽ではない側面があることが多い。実は「幸せ」は「楽ではないが大事なこと」に挑戦するための精神的な「原資」になっていたのである。即ち「ハピネス」は、我々のアウトカムであり原資（リソース）なのである。

人の活動には経済的な原資が必要である。明かりを点すのにも、移動するにも、食事するにも、経済的な原資なしに我々は活動できない。経済的な原資の源は二つしかない。事業活動からの「プロフィット」か「自然からの搾取」である。これがプロフィットとそれを集計したGDPが、社会の最も重要な尺度になっている理由である。しかし、お金だけでは原資として不十分なのである。精神的な原資としての「幸せ」が必要なのである。

この究極のビッグアウトカムであり原資でもある「ハピネス」のデータとAIを組み合わせることで、ハピネスをシステムティックに高めるシステムが可能になる。既に、この原理により、どういうコミュニケーションや時間の使い方をすれば、ハピネスが高まるかを解析するAIシステムを開発しサービス提供している。このサービスは、既に30社を超える会社に導入されている。

さらに専用のウェアラブルセンサを使わなくとも、スマートフォンに内蔵された加速度センサによりハピネスを計測する技術も開発され、アプリをダウンロードするだけで、地球規模でハピネスというビッグアウトカムを定量化しAIで解析することが技術的には可能になり今後の発展が期待される（「ハピネスプラネット」と呼ばれている）。

4. 新たな社会の進化へ

20 世紀には、多様な人間が画一的なマシンやプロセスに合わせる場面が多かった。「機械」という言葉のイメージには、チャップリンの「モダンタイムズ」に描かれるような機械に人間が合わせざるを得ないネガティブなものがつきまといってきた。このネガティブなイメージが、人工知能ではさらに拡大されて懸念されている。

このイメージは人工知能の実態とは異なる。人工知能は、我々が求める共通のアウトカムのために、状況にあわせた柔軟な対応を我々に可能にするものである。これはこれまで「機械的」という言葉が持つ硬直的、画一的な描像とは真逆である。

むしろ AI とデータにより、「テクノロジーは社会に多様性を生み出す」と期待される。アウトカムのために一貫して AI を活用することで、人はそれぞれの状況や強みに応じて、多様な発展が可能になるからである。これは従来のコンピュータのソフトウェアが使用者を一律に標準化してしまうのと著しい違いである。

この特徴は、アウトカムを収益にして、人を企業に変えても同様である。従来のオートメーションは、いろいろな会社が導入すると結局はライバルと差がつかなくなるものだった。これに対して AI は違う。企業はそれぞれ異なる経営資源と制約を持っている。全く同じ AI というソフトウェアに、異なる問題設定と異なるデータを入れることで、企業毎に全く異なる動作を AI は生み出す。従って、企業それぞれの特徴と強みを生かして、多様な発展が可能になるのである。

これはちょうど進化に似ている。進化という創造のエンジンは、過去 40 億年にわたり、地上に多様性をもたらしてきたこの世の理（ことわり）である。進化の仕組みは一貫でありつつ、生物の多様性を生み出してきた。ダーウィンは「進化とは多様性を生む」もので、一律な進歩ではないことを『種の起源』で強調している。人類は AI とデータを活用することで、ようやく「この世の理に寄り添った方法論」にめざめつつあるといえる。

ルールやプロセスをきっちり守ることで生み出される高い生産性によって富を生み出し、この富を社会に再分配することで、次の挑戦の原資にする。これが 20 世紀の幸福の方程式だった。この方程式で世界で最も成功した国の代表、それが日本だった。しかしルールに頼る中で、多くの人の学習回路は停止してしまったのではないだろうか。

一方、AI という「未知への方法論」で武装した 21 世紀の我々は、これまで縛られてきた杓子定規なルールから解放される。

我々は今「ルールからの解放」という新たな社会の段階の入り口に立っている。企業は、

AI という学習と創造のエンジンを備えることで、持てる資源と制約の中で、多様性を生み、独自性を伸ばし、事業活動を通じて地球と社会に繁栄をもたらしていく。この新しい時代に向けていかに社会と経営を変革していくか、そしてビッグアウトカムを生みだしていけるかが、我々に問われている。

- [1] 矢野和男：人工知能という希望：AI で予測不能な時代に挑む，日立評論 2016 年 4 月号，pp12-32 (2016. 4)
- [2] 矢野和男：データの見えざる手：ウェアラブルセンサが明かす人間，組織，社会の法則，草思社 (2014)
- [3] 矢野，荒，渡邊，辻，佐藤，早川，森脇：ウェアラブルセンサーで「ハピネス」は定量化できる：「データの見えざる手」がオフィスの生産性を高める，ダイヤモンドハーバードビジネスレビュー，pp50-61 (2015.2)
- [4] K. Yano, T. Akitomi, K. Ara, J. Watanabe, S. Tsuji, N. Sato, M. Hayakawa, and N. Moriwaki, Profiting from IoT: The key is very-large-scale happiness integration, 2015 Symposium on VLSI Technology, pp. C24-C27, June 2015
- [5] 矢野和男：人工知能は組織とコミュニケーションをどう変えるか，組織科学 Vol.49 (4) pp41-51(2016)
- [6] 辻 聡美, 佐藤 信夫, 矢野 和男：職場を測る一社員個別の力を引き出すセンサ技術応用：計測に基づく人材活用マネジメントの提案と実践，精密工学会誌，Vol.83 (12) pp1109-1116 (2017)
- [7] Watanabe, M. Fujita, K. Yano, H. Kanesaka, and T. Hasegawa, Resting time activeness determines team performance in call centers,” ASE/IEEE International Conference on Social Informatics (SocialInformatics) 2012, pp. 26-31, doi:10.1109/
- [8] K. Yano, S. Lyubomirsky, and J. Chancellor, Sensing happiness: Can technology make you happy? IEEE Spectrum, pp. 26-31, Dec. 2012
- [9] M. Taqueta, J. Quoidbachb, Y.-A. de Montjoyec, M. Desseillesf, J. J. Grossg: Hedonism and the choice of everyday activities, PNAS, 113(35) pp9769-9773, Aug. 2016

データ利活用と産業化

21 世紀政策研究所 研究プロジェクト
(研究主幹：越塚 登)

2018 年 5 月発行
21 世紀政策研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-3-2
経団連会館 19 階
TEL : 03-6741-0901
FAX : 03-6741-0902

ホームページ : <http://www.21ppi.org>

21 世紀政策研究所報告書一覧（2013－2017.7）

《総合戦略・政治・社会》

2014. 9 日本政治の抱える課題と提言（概要パンフレット）
- ． 6 本格政権が機能するための政治のあり方 研究主幹：小林良彰
- ． 6 実効性のある少子化対策のあり方 研究主幹：小峰隆夫
2013. 6 日本政治における民主主義とリーダーシップのあり方 研究主幹：北川正恭
- ． 3 格差問題を超えて一格差感・教育・生活保護を考える 研究主幹：鶴光太郎

《税財政・金融・社会保障》

2017. 6 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方
～BEPS 執行段階の課題の第一次検証～ 研究主幹：青山慶二
2016. 6 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方
～BEPS プロジェクトの総括と今後の国際租税の展望～ 研究主幹：青山慶二
2015. 7 超高齢・人口減少社会のインフラをデザインする 研究主幹：辻 琢也
- ． 5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方
～BEPS（税源浸食と利益移転）プロジェクトの討議文書の検討～ 研究主幹：青山慶二
2014. 5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方
～国内法への帰属主義導入と BEPS（税源浸食と利益移転）問題を中心に～ 研究主幹：青山慶二
2013. 7 金融依存の経済はどこへ向かうのか 米欧金融危機の教訓
（日経プレミアシリーズ） 監修：池尾和人
- ． 5 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方 研究主幹：青山慶二
- ． 4 金融と世界経済－リーマンショック、ソブリンリスクを踏まえて 研究主幹：池尾和人
- ． 3 持続可能な医療・介護システムの再構築 研究主幹：川渕孝一

《行革・規制改革・経済法制》

2016. 5 独占禁止法審査手続の適正化に向けた課題 研究主幹：上杉秋則
2014. 9 ビッグデータが私たちの医療・健康を変える 研究主幹：森川博之
2013. 4 グローバル化を踏まえた我が国競争法の課題 研究主幹：村上政博

《産業・技術》

2017. 4 イノベーションエコシステムの研究
～オープンイノベーションからいかに収益を上げるか～ 研究主幹：元橋一之
2016. 2 新しい農業ビジネスを求めて 研究主幹：大泉一貫
- . 2 研究開発体制の革新に向けて 研究主幹：橋本和仁
2015. 6 日本型オープンイノベーションの研究 研究主幹：元橋一之
- . 3 森林大国日本の活路 研究主幹：安藤直人
2013. 5 サイバー攻撃の実態と防衛 研究主幹：土屋大洋

《環境・エネルギー》

2017. 7 カーボンプライシングに関する諸論点 研究主幹：有馬 純
2016. 3 国内温暖化対策に関する論点 研究主幹：有馬 純
- . 1 COP21 パリ協定とその評価 研究主幹：有馬 純
2015. 4 続・原子力安全規制の最適化に向けて―原子力安全への信頼回復の道とは― 研究主幹：澤 昭裕
- 2014.11 核燃料サイクル政策改革に向けて 研究主幹：澤 昭裕
- . 8 原子力安全規制の最適化に向けて―炉規制法改正を視野に― 研究主幹：澤 昭裕
- 2013.11 新たな原子力損害賠償制度の構築に向けて 研究主幹：澤 昭裕
- .11 原子力事業環境・体制整備に向けて 研究主幹：澤 昭裕

《外交・海外》

2015. 9 アメリカ政治の現状と課題 研究主幹：久保文明
2013. 7 ステート・キャピタリズムとしての中国―市場か政府か（勁草書房）
監修：渡辺利夫、幹事：大橋英夫
- . 4 日本経済の成長に向けて―TPP への参加と構造改革 研究主幹：浦田秀次郎
- . 4 中国の競争力：神話、現実と日米両国への教訓 幹事：阿達雅志



21世紀政策研究所

The 21st Century Public Policy Institute