

1. 製造業

<p>RSS による自動運転車の安全性の測定・証明¹</p>
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 民間企業による自動運転車の安全基準の策定への貢献。 ● A 社は Responsibility-Sensitive Safety (RSS) モデルを開発し、数式を使って人間の運転者の行動を模倣することによって、自動運転車の安全性を測定および証明。RSS では、自動運転車の製造メーカーに対して、車両の安全性を測定および証明するための透明性の高い安全性モデルを提供しており、事故防止に必要な人間の責任や注意に関して「安全な状態」も定義。
<p>コネクテッドカーのハードウェアの提供²</p>
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● テクノロジー企業と通信系企業の提携によるコネクテッドカーのハードウェアの提供。 ● 車載 Wi-Fi ホットスポットを通じて、優良なコンテンツをストリーミングしたり、移動しながら仕事をしたりすることが可能。 ● 1つの Wi-Fi ホットスポットをアクティベートさせれば複数の機器を接続できるので、個別のデータ通信プランやルーターが不要。 ● また、車載 Wi-Fi は、車外からも接続できるので、在宅勤務時の通信環境としても利用可能。 ● 自動車関連企業は、車内での情報やエンターテインメントの利用だけでなく、予知保全やリアルタイムの緊急対応、コンシェルジュサービス、さらに車内の電子商取引サービスなども提供を開始。
<p>自動運転の実装</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● B 社には数百万に及ぶ画像により訓練を受けた約 50 のディープラーニングモデルがあり、これらのモデルはオートパイロットが信号や歩行者などに対して取るべき対処方法を予測するために車載コンピュータで瞬時に稼働。 ● ディープラーニングモデルに加え、チップ上のシステムが高性能かつ低エネルギー

¹ 「2030 日本デジタル改革」 P48

² 「2030 日本デジタル改革」 P49

ギー消費になったことにより、信頼性や拡張性が向上し、無線を活用したソフトウェアの自動更新が可能になった。これらの特定用途向け集積回路（ASIC）および画像処理装置（GPU）チップが自動運転車両に組み込まれており、車内でのエッジ処理や車外に転送しなければならないデータ量の削減が可能。

機械学習による創薬の最適化

- 企業 C は複数のデータソースに基づく機械学習を活用することで、通常は膨大なコストと時間がかかる中、治験反応性の指標となるバイオマーカーをより迅速かつ正確に予測して創薬対象を特定。
- 自社の既存薬である薬剤 A が新型コロナウイルス感染症治療に有効であるとの仮説を立て、結果として米国食品医薬品局（FDA）は新型コロナウイルスに感染し入院した患者の治療における薬剤 A と他薬との併用について緊急使用を認め、人工知能によって既存薬の新たな治療効果を特定する事例。

【今後の課題等（1. 製造業 共通）】

- ソフトウェア開発の人材や人工知能の専門家 - 研究開発チームはむしろ、データラベリングやモデルの開発ならびに訓練、配備について理解をさらに深めることが必要。既存の人材にソフトウェア開発や機械学習の研修を施すことも必要。
- 利用できるラベル付けされたデータセットが限定的で、機械学習モデルの構築に遅れ - 今後の AI 活用を推進するために、収集されたデータが統合され、相互利用できるように、画像の収集と分類に関する内部ルールを刷新することが必要。機械学習のための非構造化データの収集および分類の手法を確立することが望まれる。
- 過去に作られた IT 方針やインフラの分断に縛られて、データ主導のアプリケーションを活用できない - 単一の実データや統合したデータセットが必要。また、機動的なデジタル部門を立ち上げて、従来の風習にとらわれない「試してみても学習する」環境で制約なく業務を行うことが必要。
- 経営陣が大胆なデジタル改革への投資に消極的。自動化によって雇用の安定性が揺らぐと認識されている - 最高責任者レベルの経営幹部がソフトウェア、AI への資源の再分配を主導することが求められる。
- 官民の連携を通じて、メーカーがデジタル化の導入に意欲的になる施策を講じることが望まれる。

2. 小売り

ディープラーニングによる需要予測³

【概要】

- 従来の需要予測は、昔ながらの統計学を用いて、過去の売上記録や競合他社の製品カタログなどのデータを分析していた。しかし、こうした従来型の手法では簡単に把握できない情報も少なくない。例えばアパレル業界では、ファッションブログ内の消費者の発言、ソーシャルメディアで人気のスタイルやカラー、オンラインストアでの検索情報などである。
- 機械学習やディープラーニングを活用すれば、画像や文書の認識が可能なので、これまでにない顧客データが集まり、現在および将来の人気売れ筋商品がリアルタイムで把握可能。それらの知識は、小売業者の商品の設計や需要予測に役立つ可能性がある。
- 既に存在する事例として、アパレルブランド **A** を保有する企業 **D** が挙げられる。2018年にプロジェクトのひとつとして検索エンジン企業と協業し、機械学習とディープラーニングを活用した画像認識によって、トレンド評価と需要予測を開始した。画像などのデータ分析によって、アパレルブランド **A** は流行しそうな色、形、スタイルを予測し、それに合わせた製品デザインが可能。

【期待される効果等】

- 高精度の売上予測、デザインから生産までの時間短縮。

ディープラーニングによる需要予測⁴

- 企業 **E** は、レジの待ち時間をなくすことによって顧客の購買プロセスを効率化し、顧客体験を充実させるとともに、決済時の人的ミスも減らした。企業 **E** のもうひとつの隠れた便益は、顧客の行動や選好に関する貴重なデータの収集である。通常の食料品店は、最終的に顧客が購入した商品しか把握できないが、企業 **E** は顧客の画面スクロール、チェックやクリックから、商品を手にしたが購入せずに商品棚に戻した回数などの付加的情報も得られる。そうして集めたデータは、品揃えや商品レイアウトの最適化に役立つ。

³ 「2030 日本デジタル改革」 P58

⁴ 「2030 日本デジタル改革」 P57

【今後の課題等（2.小売り 共通）⁵】

- 旧来型の IT システムが普及しているため更新費用が高い。
- 必要な能力が不足し、データ量も限られる小規模店舗においては、すぐに開始できるはずの電子商取引ソリューションの導入もスムーズに進まない。
- 大勢の従業員に対して再教育や意識改革を施すことが困難。
- 店頭販売での業績に紐づく報酬体系により、電子商取引やオムニチャネルへの移行に対するインセンティブが働かない。
- 商品や顧客 ID が標準化しておらず、需給や顧客の分析が進んでいない。
- このことから、以下の対策が必要。
 - 安全なクラウドのデータプラットフォームを活用して膨大な小売顧客データを高頻度で処理し、業務を充実させるとともに顧客を重視した対応をする。
 - 小売業は、大勢の人々と頻繁に接点を持つ代表的な業種であることから、豊富な顧客詳細データを高頻度で入手でき、データの収集と活用が医療業界の患者データほどに注意を要するものでなければ、高度な機能的分析も可能。しかし、そうしたデータを十分に活用するには、旧来型の IT システムからクラウドベースのデジタルプラットフォームに移行し、データの統合と拡張可能なデジタルアプリケーションの構築を行いやすくすることが必要。

⁵ 「2030 日本デジタル改革」 P61

3. 教育

オンライン教育の充実（EdTech 企業）⁶

【概要】

- 複数の EdTech 企業は、対面教育が不可能な場合のオンライン教育の提供の簡素化を推進。加えて、宿題の割り当て、実施、採点の効率化を目指している。
- たとえば、複数の OS ベンダーが、効果的で効率的な教育に焦点を当てた製品を提供。教師はこれらを使用して、リモートで授業を配信したり、資料を共有したり、課題を配布および収集したりすることが可能。
- さらに、学校がクラウドソリューションを追加で統合すれば、生徒の創造性やチームワークをさらに育むことも可能。それらのクラウドソリューションを使用することで、教師は、ブラウザベースのツールを使用して、生徒同士がマルチメディアで発表できる対話型の授業を設計することが可能。

オンライン教育の充実（高等教育）⁷

【概要】

- 日本では、東京大学などの機関が講義の録音や教育用ソフトウェアをオンラインで利用できるようにしており、他にも多くの大学が積極的にオンライン学習を採用。大学にとって、ハイブリッド型または完全型のオンライン授業はいくつかの機会をもたらす。
- たとえば、講義室や宿泊施設の運用コストを削減でき、従来よりも多くの学生が各授業に参加できるようにすれば、全体の講義スケジュールもより柔軟に調整することが可能。さらに、クラウドやその他の技術を使用することで、教育機関は、他の大学や機関など、複数の外部リソースを活用することが可能。ただし、大学側がこれらの機会を活かすためには、教育機関同士の助言共有を促し、社会との接点をより多く設け、学習者に対して公平なアクセスを提供することが必要。

【今後の課題等（3.教育 共通）⁸】

- GIGA スクール構想は、ある程度クラウドの採用を促進しているが、クラウドの採用を明確に義務付けていない。また、教員が利用する校務システムがインターネットに接続できないケースも多々存在し、学生の学習データ活用の妨げに

⁶ 「2030 日本デジタル改革」 P38

⁷ 「2030 日本デジタル改革」 P38

⁸ 「2030 日本デジタル改革」 P40～P41

なっている。

- さらに、地方自治体の個人情報保護条例が障壁となっている：個人のプライバシーを保護したいという願望が高まる一方で、そのように規制を複雑かつ多様化しては、大規模なリモート教育を実装する上で大きな障害となる可能性。
- 自治体間の調和を取り、個人情報保護の枠組みが整えば、全国規模でクラウドベースの学習ソリューションを展開することが可能。クラウド利用やインターネット接続については改訂された教育情報セキュリティポリシーガイドラインの周知や教育機関への各種支援を行い、ガイドラインの定期的な見直しを行うことが望ましい。同時に教員へのIT研修機会を拡充することで、学生に対してより個別最適化された学びの機会を提供することが可能。

4. 行政サービス

官民におけるデータ共有（エストニア・英国・米国）⁹

【概要】

- デジタルの世界では、データへのアクセスを容易にすることは、極めて重要。データの移動が発生するデータ統合よりも、データセットの共有や **Application Program Interface (API)** を通じたデータへのアクセスの簡易化が重視される。この課題に対し、多くの企業は、全組織からアクセス可能なデータレイクを構築したり、**API** を含めたデータレイヤーを構築し担当部署が必要なデータにアクセスできるようにしたりして解決。データ交換レイヤーを構築することで、大規模な IT システムの刷新を行うことなく、顧客にとって多くのメリットを実現することが可能。
- 代表的なエストニアの例では、データ共有レイヤーの活用により、業務の効率性を大幅に改善しながら、顧客体験を向上させることに成功。同国では、**2018** 年に **1,407** 年分の労働時間を削減することに成功。
- 英国の **Government Digital Service (GDS)** では、約 **20,000** のデータセットを共有しており、データサイエンティストやソフトウェア開発者による新規アプリケーションの開発を支援。
- 多くの米国の都市においても優れたデータ共有を実施。例えばシカゴでは、数千に上るデータセットを公表し、データサイエンティストやソフトウェア開発者のアプリケーション開発に役立てており、その結果の一例として、自転車やランニングで安全に利用できるエリアを教えるアプリケーションの開発につながっている。ボストンも数千に上るデータセットを同様に公表。その結果、スマートフォン上の加速度計を使って、修理が必要な道路の凹みがどこにあるかを運転中に特定するアプリケーションの開発に成功。また、サンフランシスコでは、公表されたデータセットに基づいて、様々な建物の電気使用量をモニタリングするアプリケーションの開発に成功。

⁹ 「2030 日本デジタル改革」 P90

個人および企業のためのデジタル行政サービスポータル（英国・シンガポール・エストニア・日本・ノルウェー）¹⁰

【概要】

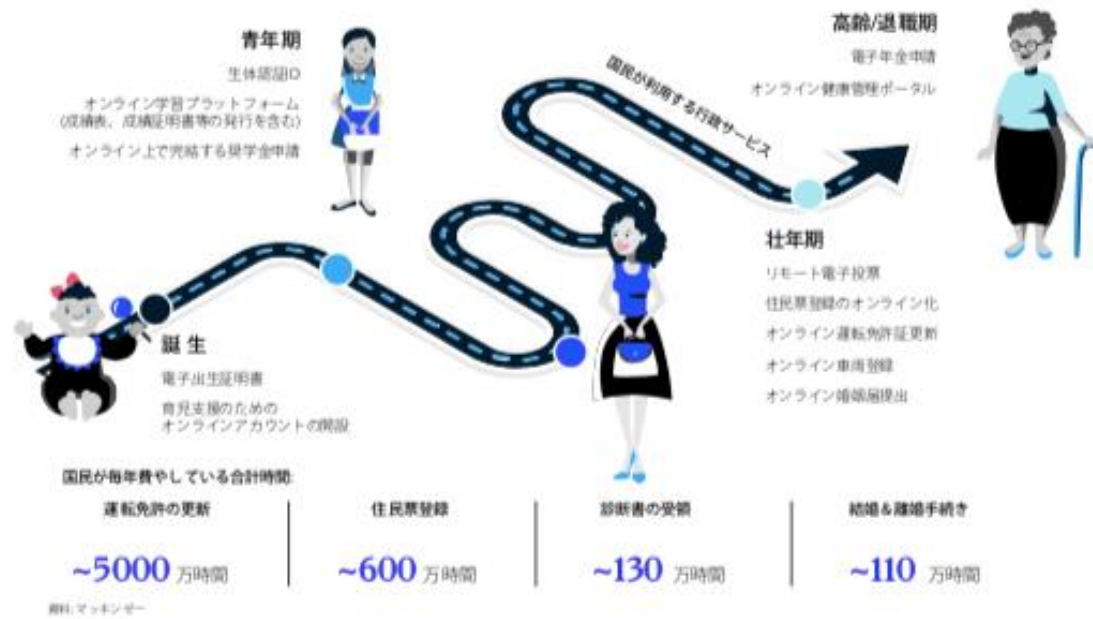
- 英国のデジタル改革を主導した **Government Digital Service (GDS)** は、2012 年に「**Gov.UK**」を開設。1,700 に上る公的機関のウェブサイトに取り替わり、一つのポータルサイトで 300 に上る公的機関へのアクセスを可能に変更。このサイトを開設することにより、推定で年間 7 千万ポンドの行政サービス費用を削減することに成功。
- また、英国では、統合された e サービスウェブサイト上で、児童手当を受給するためのオンラインアカウントを開設することができ、その後アカウントを通じて様々な支援プログラム（認可保育園の年間無料利用等）を受けることが可能。
- 顧客や企業の特定の目的に合わせたアプリの開発例については、シンガポール政府による 6 歳以下の子供がいる家庭を支援するためのアプリ「**Moments of Life (Families)**」が挙げられる。このアプリは、両親や養育者が、子供の公的サービス（出生届、幼稚園・保育園の申し込み、予防接種の記録など）を受けるために必要な情報を提供するものであり、ユーザーの意見や感想を反映し、その機能を更に改善させていく設計。
- デジタル政府の先駆者と言われるエストニアは、新しいデジタルサービスの継続的な展開に成功。2000 年には、**e-Taxes**（納税手続きの電子化）、2002 年には、e サービスにアクセスするための ID カード、2005 年 **i-voting**（オンライン投票）、2007 年モバイル ID（前述の ID カードのモバイル版）を矢継ぎ早に打ち出し、その後、2011 年には、起業家によるデータの提出を促すために **Reporting 3.0** を導入し、2014 年には、**e-Residency**（エストニア政府の電子プラットフォームを外国籍の人々向けに提供するサービス。法人設立や口座開設などが可能になる）を立ち上げている。加えて、同国は、変化の激しいデジタル化の動きや

¹⁰ 「2030 日本デジタル改革」 P86-88

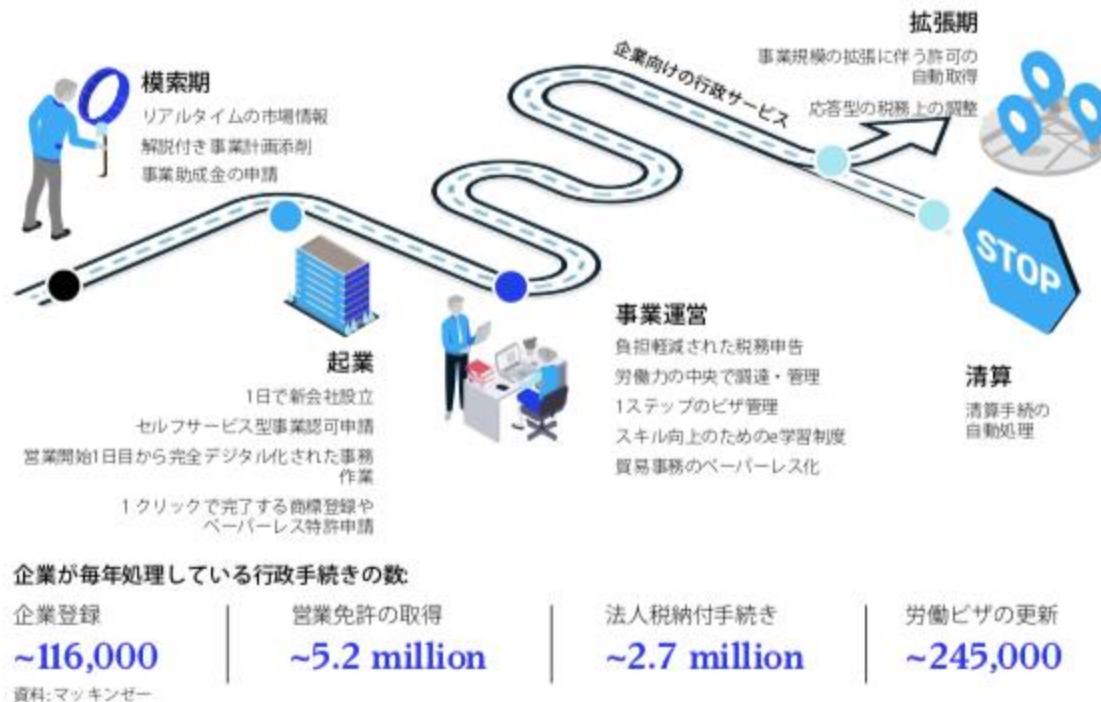
最新技術の動向に後れをとらないために特に注力すべき 10 の領域を特定し、基本的な行政サービスの完全デジタルモデル移行を掲げており、2020 年までに少なくとも 7 つの新しいサービスを開始させることを目指す。

- 日本では、住民票の取得は、社会生活全般において頻繁に必要とされ、例えば銀行口座の開設や新しい勤務先への提出のためにも申請する必要がある。今では、マイナンバーカードを使えば、全国 55,000 店舗存在し、740 の市区町村(日本の全人口の 80%超が居住)をカバーするコンビニエンスストアの端末で、住民票をセルフサービスで数分以内に印刷することが可能。さらに、渋谷区役所ではスマートフォン上でよく使われている LINE アプリを通じてチャットボットを導入し、住民票の写しや納税証明書等の文書の申請および手数料決済を可能にした。LINE で決済すると文書は申請者の住所に郵送される。端末やチャットボットの導入は、実際に自治体に取りにいかなければならないという従来の方法に比べてはるかに利便性を高めたものの、利用者は、最終的には住民票を物理的に受領しなければならない。
- ノルウェーの例を見ると、年金申請は、**Norwegian Labor and Welfare Administration** のポータル上で行うことができ、市民は電子申請を行うと数分以内に返信を受け取る。また、受給年金額の概要や将来受給予定の年金額の計算に加え、繰り上げ・繰り下げ受給や利率の変化が年金の受給額に与える影響についても、1 枚の紙も提出することなく、同ポータルサイト上で比較することが可能。

図表 16:
国民が利用する行政サービス



図表 17:
企業が利用する行政サービス



<p>わずか1日での会社設立を可能にするオンラインポータル（ニュージーランド）</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 企業を設立するには、まず組織の形態を決定し、企業名の決定、資本金の調達、役員任命、本社所在地の決定などといった一連の手続きを行うことが必要。 ● ニュージーランドは、この一連の手続きを整理・合理化。世界銀行のグローバルDB (Doing Business) ランキングにおいて1位を獲得した。同国の Companies Office ウェブサイト上では、わずか1ステップ、1日で会社を設立するための手続きを終えることが可能。
<p>【期待される効果等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 会社の迅速な設立、公務員の事務処理時間の削減。
<p>モノやサービスの輸出入手続きの電子化を実現するためのオンライン・ペーパーレス・プラットフォーム（シンガポール）¹¹</p>
<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● シンガポールにおける革新的な取り組みの例として、NTP（Networked Trade Platform）が挙げられる。このプラットフォームは、単なるオンラインマーケットプレイス（売買システム）にはとどまらず、シンガポールの企業が企業固有のIDでログインすれば、バリューチェーンを横断して国内外の企業と繋がり、多岐に渡る機能へのアクセスが可能（具体的には、電子書面での契約締結や関税申告、輸送の手配、輸出入状況の監視や第三者システムとの統合等）。
<p>【期待される効果等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 輸出入量の増加、輸出入手続きの短縮、サプライチェーンの合理化・分散化による生産計画の担保。
<p>国の調達業務の中央管理（韓国・スウェーデン）</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 韓国では、国家の調達業務を中央で管理するためのシステムである国家総合電子調達システム（KONEPS）を立ち上げた。当該システムの導入により、従来30時間を要していた入札手続きの時間を2時間未満に短縮することに成功し、現在では取引金額は600億ドルに上っており、世界最大規模の電子商取引の場

¹¹ 「2030 日本デジタル改革」 P89

の一つとなっている。

- 同様の例としては、スウェーデンも挙げられる。同国では、2007年時点ですでに共通の電子調達プラットフォームを導入。

【今後の課題等（4.行政サービス 共通）】¹²

- データ基準や要件は各公的機関によって異なる - データは機械が読み取れる形式でなかったり、様々なデータ源からのデータの統合分析に対応できる形式で保存されていなかったりする。さらに公的機関や中央・地方政府の間の法的枠組みの違いにより、デジタル化および共有可能なデータの区別が複雑化している。具体的には標準的なデータ形式の導入や、データ品質の統一、データの意味や用途を文書化した「データ辞書」の導入、管理されたデータへのアクセスを可能にするためのAPIの導入等が挙げられる。
- 公的機関を横断したシステムの相互運用性 - 相互運用のための前後処理を軽減するためには、共通のプロトコルやデータ類型を採用することが望ましい。

¹² 「2030 日本デジタル改革」 P91