

「輝き あんしん プラチナ社会」の実現に向けた
ICT の利活用について

平成 29 年 1 月

山梨県総合政策部

ICTでつくる「輝き あんしん プラチナ社会」

10年後のやまなし

交通 山間部と町を無人で送迎

民間事業者による自動走行タクシーが、山間部と町の中心部を無人でつなぎ、誰でも自由に外出できます。

福祉 生活サポートの見守りロボット

AIを内蔵した見守りロボットが、自治体の保健師などにつながり、健康維持の支援を行うなど、住み慣れた家での生活をサポートします。介護支援のためのロボットスーツも普及しています。

製造業 新技術でつながる生産拠点

IoTにより、工場内の設備がつながり連動することで、多品種生産に柔軟に対応できます。さらに、海外を含めた取引先とリアルタイムでやりとりしながら、設備を最大限活用した生産を行います。

観光 いつでも多言語通訳

観光地などの施設運営者が多言語同時通訳観光ロボットを設置し、通訳観光ロボットが、多様な外国人観光客にその時にもっとも旬なやまなしを多言語で紹介します。

農業 高品質・新品種

生産者が設置したセンサから収集するデータの活用により農場のきめ細やかな管理ができ、高品質な農作物の生産や、今まで生産が難しかった新品種の導入が可能になっています。



「ぶどう園のセンサ」

2016年の現在



「自動運転技術」



「見守りロボット」



「多言語音声翻訳サービス」



「工場内の製造ライン」

ICT利活用の可能性



イノベーション
活用する 知恵を磨く
導入する

新	し	い	
ビ	ジ	ネ	ス
産	業	の	
創	出		

モノを「つなぐ」：様々なモノをつなぎ、情報を収集、分析
モノを「つくる」：新しい役割、機能を持つモノをつくり、供給
モノを「つかう」：新しい技術、モノを最良の方法で活用

各主体が積極的に「知る」「導入する」「活用する」を進めていくことが重要

はじめに	1
第1章 私たちの身近にある最新技術	2
1. 電話の進化.....	2
2. 家電（テレビ）の進化	3
3. 自動車の進化.....	3
第2章 「モノのインターネット（IoT）」を支える技術の中身	5
第3章 国の施策.....	7
1. 日本再興戦略.....	7
2. 各省庁における取組.....	8
第4章 国内外における利活用動向.....	9
1. 海外.....	9
(1) 中国における取組.....	9
(2) ドイツにおける取組	16
(3) アメリカにおける取組	18
2. 国内.....	21
(1) 製造業における取組	21
(2) 介護・福祉における取組.....	23
(3) 農業における取組.....	24
(4) 交通における取組.....	26
(5) 観光における取組.....	27
(6) データ産業・情報通信産業における取組	28
3. 県内事業者へのヒアリング調査.....	29
(1) 製造業分野.....	29
(2) 農業分野	33
第5章 本県における可能性	35
1. 本県における ICT 利活用の可能性.....	35
2. 本県における将来の ICT 利活用の姿	37
(1) 製造業分野における可能性	37
(2) 介護福祉分野における可能性	38
(3) 農業分野における可能性.....	39
(4) 交通分野における可能性.....	40
(5) 観光分野における可能性.....	41
(6) データ産業・情報通信分野における可能性.....	42
3. ICT がもたらすやまなしの可能性	43
第6章 用語集	44

はじめに

1964年、アジアで初めてのオリンピックが東京で開催されました。当時、高度経済成長期のまただ中にあった日本では、オリンピック開催に前後して暮らしが大きく変わりました。カラーテレビ、自動車、クーラーは庶民にとって憧れの存在であり、「新・三種の神器」として瞬く間に普及していったのです。

それから50年以上が経過し、日本で再びオリンピックの開催が決まった今日の社会は、情報通信技術（ICT:Information and Communication Technology）の飛躍的な進化によって、再び大きな変化を迎えようとしています。テレビのリモコンを使って必要な情報を取得できるようになり、エアコンをはじめとした家電製品はスマートフォン等を使って家の外からでも操作できるようになりました。また、街中を走る自動車には、衝突を防ぐためのセンサや人が操作しなくても安全に駐車するシステム、さらには走行中の周囲の自動車の状況を把握して自動で速度と車線を維持するシステムが搭載されるようになりました。

こうしたICTの進化は、今後さらに加速していきます。その代表が、最近よく耳にするようになった『IoT（アイ・オー・ティー）』です。これはInternet of Thingsの略で、「モノのインターネット」とも呼ばれ、「すべてのモノがインターネットに接続し、モノから取得した情報を収集・分析して課題解決を行う」技術のことを指します。世の中のあらゆるモノがインターネットにつながるようになり、今までは夢や空想の中にしかなかったアイデアが、私たちの暮らしの中で実際に使える時代が到来しようとしています。

本書では、ICTが利用・活用されている今の様子を紹介しながら、10年・20年後の進化の様子を明らかにし、未来の山梨の姿を考えていきます。



第1章 私たちの身近にある最新技術

～身近なモノがつながる時代へ～

日常生活の中で使っている様々なモノが最新技術によりネットワークでつながり、私たちの暮らしは一段と便利になっています。

1. 電話の進化

携帯電話・スマートフォンの変化は急速にかつ大変大きな範囲で進み、現在の生活では欠かすことのできないものになりました。そして、今も足を止めることなく全世界で進化を続けています。



携帯電話の登場により、家や職場など限られたところでしかできなかった電話が、「いつでも」「どこでも」通話ができるようになりました。さらに、スマートフォンの登場により、「いつでも」「どこでも」インターネットにつながるようになり、アプリを通して色々なサービスが利用できるようになりました。



2. 家電（テレビ）の進化

家電の代表であるテレビも最新技術により進化しています。これまではテレビ局が用意した映像を、テレビ局のスケジュールに従って、決められた時間に視聴する一方通行のものでした。しかし、今では、天気予報、交通情報など視聴者のニーズに合わせた情報提供を行い、アンケートやクイズ番組などのように双方向でのコミュニケーションを行うことが可能になっています。更に、テレビの画面上で電化製品を一元的に制御することも可能になってきました。今後、テレビを入口として私たちの生活を支えるさまざまなものにつながる事が予想されます。



(画像提供) シャープ株式会社

3. 自動車の進化

自動車もまた急速に進化しています。自動車に搭載したカメラが人やモノの接近を事前に検知し、事故を未然に防ぐ自動ブレーキ技術がすでに実用化されています。近い将来には、加速・操舵・ブレーキをすべてシステムが行い、人が自動車の運転に全く関与しない状態が当たり前になっているのかもしれませんが。



(提供) 日産自動車

最新技術とモノがつながるネットワークであるインターネットへの接続により支えられ、このような電話・家電・自動車などの身近なモノが進化し、新しい生活スタイルを実現させています。

インターネットは、今や、事務所や家庭などの決まった場所で、必要なときだけ、パソコンがつながるだけのものから、「どこでも」「いつでも」「あらゆるもの」がつながるものへと変わろうとしています。

インターネットを介して、「ヒト×ヒト」「ヒト×モノ」「モノ×モノ」がつながることで、私たちの生活はさらに変わっていくものと考えられます。

【コラム】

～なぜ、モノがインターネットにつながる時代が急速に訪れたのでしょうか？～

技術進歩により製品の価格が低下したことやインターネットをはじめとする利用環境の普及拡大等が大きく寄与していますが、以下の要因が考えられます。

要因 1 センサの小型化・低消費電力化・低価格化

センサ価格は、2000年には約300円だったものが2010年には約70円になるまで低価格化が進んでいます。

要因 2 IoT デバイスの増加

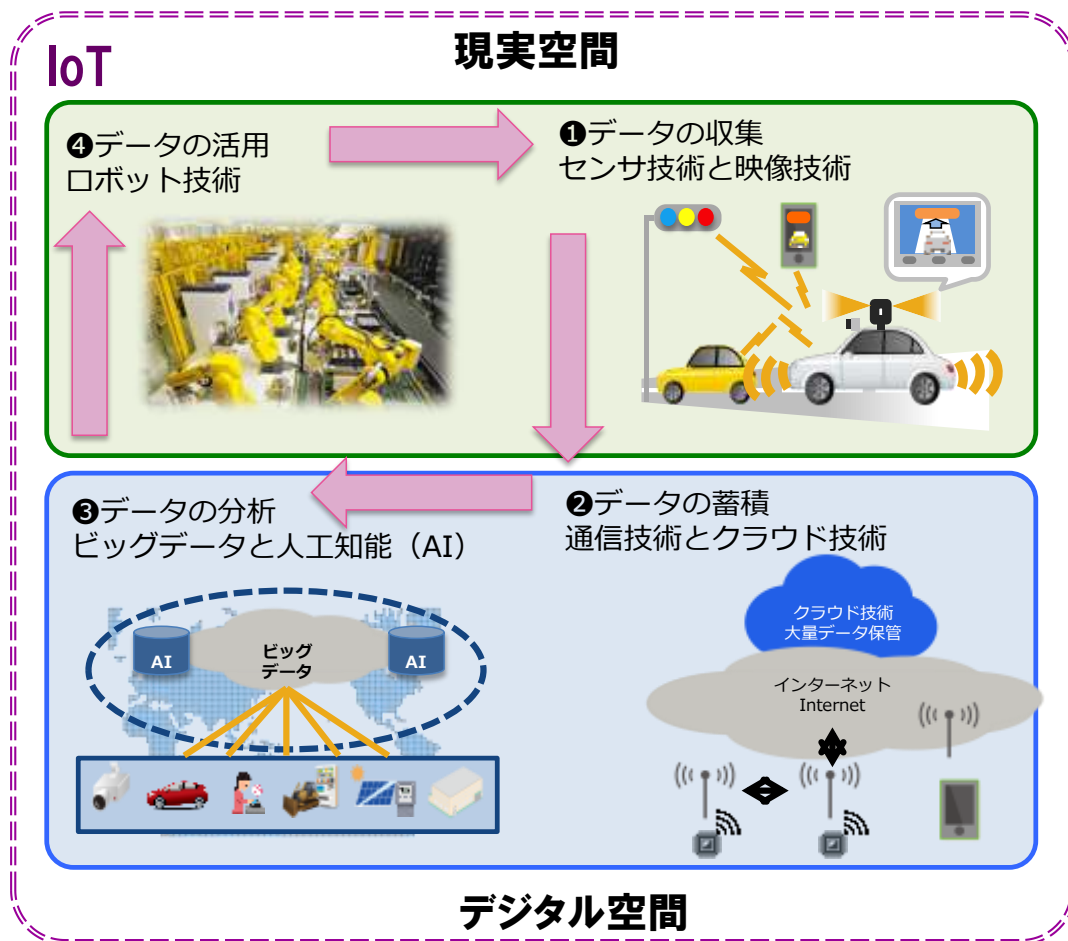
パソコンやスマートフォンなど従来のインターネット接続端末に加え、センサ等の進化とともに、家電や自動車、産業用設備など、従来通信機能を備えていなかった機器にも適用が可能になりました。

要因 3 通信回線の整備・進化

時代とともにモバイル通信規格が進化し、今ではより高速な4G（第4世代）が主流となっています。また、超高速ブロードバンド利用可能世帯率は2015年3月末時点において99.98%に達しました。

第2章 「モノのインターネット（IoT）」を支える技術の中身

「すべてのモノがインターネットに接続し、モノから取得した情報を収集・分析して課題解決を行う」技術は、以下の4段階に分けることができます。



①データを収集する技術 ～センサ技術と映像技術～

モノからデータを収集するためには、各種のセンサやカメラに代表される映像データを利用します。温度や湿度、加速度、位置、障害物有無を検知する各種センサ技術や音声、静止画、動画といった映像技術等があります。

②データを蓄積する技術 ～通信技術とクラウド技術～

センサなどが収集したデータを蓄積するためには、大量のデータを高速にやりとりする通信技術と大量のデータを蓄積するクラウド技術を利用します。

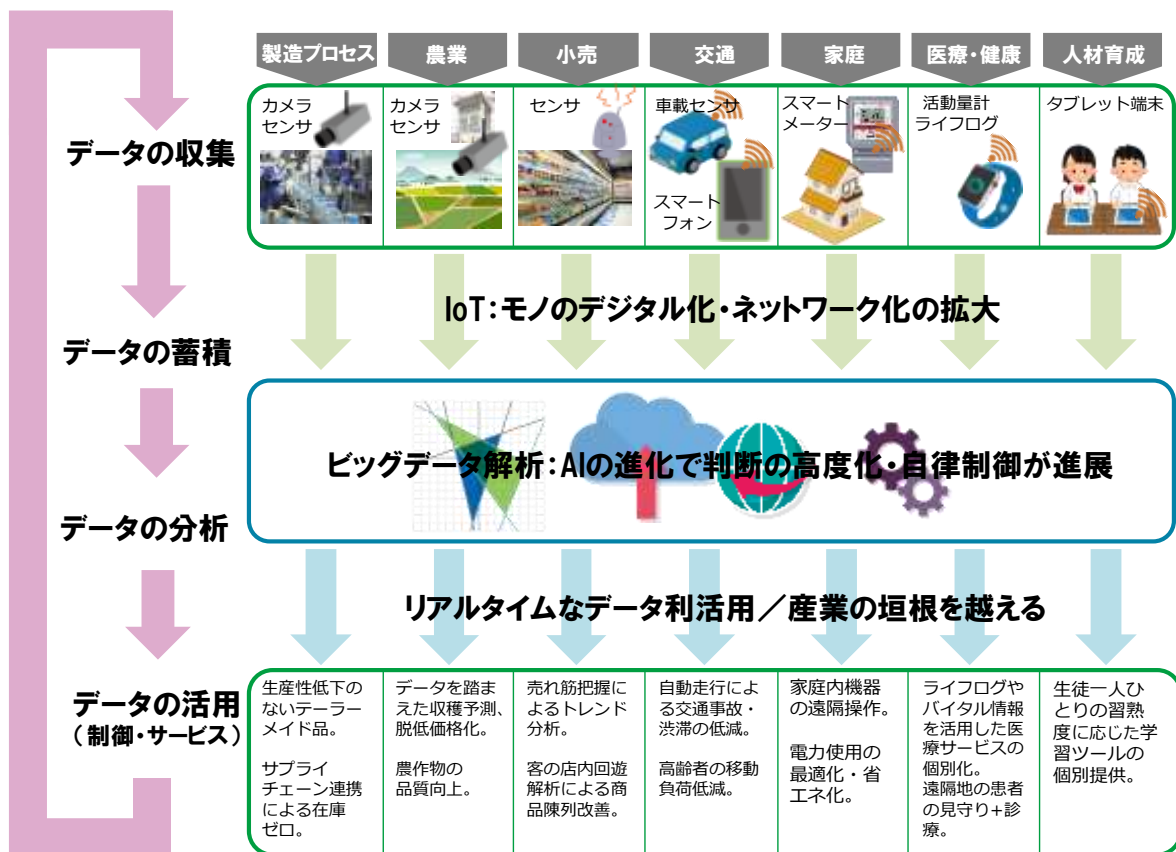
③ データを分析する技術 ～ビッグデータと人工知能～

蓄積した大量のデータを分析するためには、ビッグデータの分析手法や機械学習による人工知能（AI）を利用します。

④ 活用（制御・サービス）する技術 ～ロボット技術～

分析したデータを活用するためには、分析結果から指示を出し、その指示に応じてモノが動作するロボット技術を利用します。

「①～④」の技術により、「データの収集」→「データの蓄積」→「データの分析」→「データの活用（制御・サービス）」のサイクルがつながることで IoT を更に有効活用することが可能になり、多くの分野で新たなビジネスや雇用が創出されることが期待されています。



第3章 国の施策

本章では、ICTに関連する国の施策を紹介します。

1. 日本再興戦略

国は、日本経済再生本部を設置し、今日が時代の大きな変革点にあると考え、「日本再興戦略 2016」を策定しています。その中で、『今後の生産性革命を主導する最大の鍵は、IoT、ビッグデータ、人工知能、ロボット・センサの技術的ブレークスルーを活用する「第4次産業革命」である。』と記しています。

成長戦略で、日本はこう変わる。(1)

ドローンによる商品配送が実現。いつでも好きな時間に、便利な場所で商品受け取りの指定も可能に。	人が入れない危険な災害現場などで、ロボットが自律的に活動。けが人などを救助。介護・医療、建設工事の現場でもロボットが活躍。	自動走行で、交通事故や渋滞が少なく。外出に不自由を感じる高齢者や障害者などの活動範囲も拡大。	
	IoTによる生産ライン管理の徹底により、消費者は、自分の好みに合った製品をいつでも、すぐに安く購入できるように。		指紋認証での決済、スマートフォンでの決済など、どこでも、現金を使わずに商品を購入したり、サービスを受けられることが当たり前になる社会に。
生産設備に取り付けたセンサーにより設備の異常を早期に検知、大きな事故を未然に防止。		家族の生活スタイルなどに応じて節電を決めて、節電量を取引市場で売買。そのポイントや利益で、ちょっと贅沢に旅行・外食も可能に。	

成長戦略で、日本はこう変わる。(2)

人工知能が医療現場での診療をサポート。遠隔地の小さな病院でも最先端の知見による診療・治療が可能に。	人工知能が音楽、美術、工芸などで優れた作品を創作し、それを楽しむ時代に。	日本全国に魅力ある観光地が溢れ、外国人で賑わいも。地方が活性化し、若者も移住。休暇の分散取得で、高速道路の渋滞もなく、快適な旅行の実現。	
	ウェアブル端末で、テーラーメイドの病気予防・健康サービスが受けられるように。遺伝情報の解析で、体質・病状に合った効果的な治療法を選択。		世界で日本の農林水産物・食品が更に評価され、輸出が急増。若者や異業種の農業参入も活発化し、農業が成長産業に。
これまで治らないとあきらめていた病気が再生医療で治療可能に。日本が再生医療の世界の中心に。		リフォームで自宅の資産価値が上昇（築後約20年で木造住宅の価値が自動的にゼロにはならず）	

(出典) 内閣官房日本経済再生総合事務局 日本再興戦略 2016 これまでの成果と今後の取組

2. 各省庁における取組

「日本再興戦略 2016」を踏まえて、各省庁でも ICT 高度化・IoT 推進に関連するさまざまな取組が行われています。

<p>□経済産業省</p> <p>産業政策を担当する経済産業省では、第4次産業革命への対応、先進的 IoT 産業モデルの創出が急務となっているという認識のもと、さまざまな分野・業界で具体的な IoT 関連ビジネスの創出に向けた取組、支援を行っています。</p> <p>-----</p> <p>□ IoT 推進のための新産業モデル創出基盤整備事業 (7.0 億円) / IoT 推進のための社会システム推進事業 (13.4 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ データを活用した新産業モデルの実証実験を推進 <p>□ ロボット介護機器開発・導入促進事業 (20.0 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 厚生労働省と連携し、安価で大量導入可能なロボット介護機器の開発を支援 	<p>□総務省</p> <p>総務省では、主にデータ利活用、未来の ICT インフラの整備、情報通信分野に関連する ICT 人材の育成等を政策課題に掲げ、日本再興戦略に則した具体的な施策と重点分野に関する取組方針を定めています。</p> <p>-----</p> <p>□ オープンデータ・ビッグデータ・クラウドの活用推進を通じた地域産業の生産性向上・活性化 (2.8 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 公共データの民間開放と社会に存在するビッグデータとクラウドサービス等の活用を推進 <p>□ 地域の ICT 基盤整備 (ブロードバンド・モバイル・Wi-Fi 等) (61.3 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 光ファイバ、携帯電話基地局整備の推進、観光・防災拠点等の Wi-Fi 環境を整備
<p>□農林水産省</p> <p>農業政策を担当する農林水産省では、ロボット技術など革新的技術の導入により生産性の飛躍的な向上を実現するため、ロボット産業等と連携した研究開発を支援し、実用化・量産化に向けた導入実証等の支援を行っています。</p> <p>-----</p> <p>□ 農業界と経済界の連携による先端モデル農業確立実証事業 (3.3 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 低コスト生産技術体系の確立、ICT を活用した効率的生産体制の確立等を支援 <p>□ 革新的技術開発・緊急展開事業 (農林水産分野におけるイノベーションの推進) (117 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ AI や IoT 等の活用により新規就農者の技術習得の短期化や技術開発を支援 	<p>□内閣府</p> <p>自動走行システムの分野では、技術面だけでなく制度面まで含めた多面的な検討が必要となるため、内閣府が中心となり関係省庁がそれぞれの研究開発テーマを推進しています。</p> <p>-----</p> <p>□ 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 自動走行システム (27.13 億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 内閣府取りまとめの下、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省が連携して研究開発を推進 ・自動走行の実現に向けた信号情報提供技術の確立 (警察庁) ・ICT を活用した次世代 I T S の確立 (総務省) ・自動走行システムの高度化等に向けた基盤技術開発 (経済産業省) ・自動走行システムの安全性・信頼性の確保のための技術的アプローチに関する基本検討 (国土交通省)

第4章 国内外における利活用動向

1. 海外

IoTによる産業構造や経済への影響と期待から、諸外国ではIoTの普及促進等に関する取組が進んでいます。ここでは、海外の動向として、中国、ドイツ、アメリカについて概観します。

(1) 中国における取組

～ビッグデータを中心地となる貴州省の取組～

(2016年10月に現地調査を実施)



貴陽市旧市街

① 貴州省の特徴

貴州省は中国南西地域に属し、自然環境に大変恵まれた地域です。海には隣接しておらず、平均標高が1,000メートルという高原状の地形であるため、一年を通して気温差が少なく、とても涼しく過ごしやすいという特徴があります。

産業面では、中国国内で最も貧しい省の一つで、一人当たりのGDPは全国最下位となっており、経済格差の解消と貧困からの脱却が重要な課題となっています。

そのため、既存産業である観光産業、農業、鉱物資源産業等に加え、新しい産業を育成する必要性がありました。



[貴州省の情報]

- ・人口：約 3,500 万人
- ・面積：17 万 6,000 平方キロメートル
(総面積は中国全体の 1.8%)
- ・省都：貴陽市
- ・最も暑い 7 月の平均気温 22～25℃

② 貴州省における取組状況

[中国政府の取組と支援]

中国政府は、2010 年に IoT 技術を情報通信政策の主要課題として掲げ、2020 年までに IoT 市場規模を 1 兆人民元（約 16 兆 5,000 億円）まで拡大するという目標のもと国内の産業育成支援を行っています。

貴州省は中国ではもっとも早くビッグデータ関連政策を公表した地方政府の一つです。中国政府は、貴州省でデータ産業を育成するために以下のような大規模な支援を実施しています。

- ・データ資源の管理・共有・開放を行うためのビッグデータ総合試験区の指定
- ・国家保有データの貴州省内への保存
(民生部の全国民政総合業務データ、公安部の一部データ等)
- ・ビッグデータ関連施設の建設
- ・データ活用とデータ産業の発展と浸透を行うビッグデータ管理委員会への人材支援



ビッグデータ総合試験区にある
ビッグデータ展示場「正面入り口」



ビッグデータ総合試験区にある
ビッグデータ展示場「クラウド貴州」画面

[貴州省の取組]

貴州省及び貴陽市では、気候が一年を通して涼しく、データセンターに有益な環境であることから、データセンターの誘致が行われました。その結果、貴州省に大手 IT 企業や通信事業者のデータセンターが集積し、データセンターに集められたビッグデータを活用するためのデータ産業が急成長しています。

データ産業では、中国政府の支援を受け 2015 年 5 月には中国初のビッグデータ取引所が営業を開始しました。政府や企業が保有するデータの個人情報情報を匿名化し、データを売買可能な形に加工したうえで流通させています。



ビッグデータ取引所「入口」



ビッグデータ取引所「外観」



ビッグデータ取引画面



ビッグデータ取引所「取引所内」

貴州省のビッグデータを活用するには貴州省にオフィスを持つ必要があるといった政策もあることから、データを活用した新たなサービスや製品を開発する企業や起業家が貴州省に集まり、多くのデータ産業が生まれています。また、データの

活用には IT 技術者が必要になり、貴州省には北京市や重慶市などの大都市から技術力のある若者がチャンスをつかむために近年集まってきているという背景も地域の成長の一因となっています。

データ産業を支えるインフラ整備としては、市内 Wi-Fi 整備やデータセンター誘致などが進んでおり、貴州省のデータセンターはすでにサーバ台数 300 万台に迫る規模に成長しています。

貴州省における取組は、中国政府の全面的な支援を受けており、施策のスケール感、スピード感や個人情報の取扱方法等が日本とは異なっていますが、データは貴重な資源・価値を生む源泉であると考え、2017 年までにビッグデータ産業で 5,000 人の雇用を創出し、産業規模を 3,000 億元とすることを目標としています。

[貴陽市ビッグデータ管理委員会の取組]

貴陽市の機関であるビッグデータ管理委員会では、ビッグデータによる効果や今後の方向性について、以下のように考えています。



ビッグデータ管理委員会

一 貴州省の発展について

ビッグデータ取引所の開設をきっかけとしたデータ産業の集積と発展が進んでいる。現在、貴州省は今までの財産である「自然」と新しい財産である「近代」が融合しており、この融合をもっと価値あるものになるよう進めている。

一 ビッグデータの活用の効果について

「政府の管理能力向上」「産業構造の改革」「生活の発展」という 3 つの面の効果があると考えている。

「政府の管理能力向上」とは、事故や災害時におけるビッグデータの活用のことであり、実際に地震発生時に不明者を捜索し発見する際の元データとして活用した実績もある。

「産業構造の改革」も進んでおり、IT 企業の進出が進み新しい産業が生まれている。一方で既存産業でもデータを活用して効率化を推進する機運が生まれるなど、これからの効果が期待されている。近年では中国 3 大通信事業者すべてが貴州省内に拠点（データ拠点・営業拠点）を設置し、関連企業の進出も進んでいる。

「生活の発展」では、貴陽市がデータを活用して交通渋滞の緩和などを進めている。

「政府の管理能力向上」「産業構造の改革」「生活の発展」への挑戦を続け、中国国内 1 番の経済成長（GDP15%の成長）を維持することを目指している。

－国の支援について

国家主席や首相が貴州省の取組を現地視察するなど、今後、国全体の発展に関わる改革分野として大きな期待が寄せられている。貴州省のビッグデータの取引や人口や法人、自然資源、地理、マクロ経済等の政務データ資源リストの作成は国内初めての事例ということもあり、国の全面的な支援を受けている。

－今後の取り組みについて

データ産業の発展を進めるために、すでに整備した市内 Wi-Fi の拡大やビッグデータ取引所の取引量拡大を進めていくとともに、産業誘致や産業創出のための「クラウド貴州」というプラットフォームなどのインフラ環境を整備していく予定である。

人材面の充実は質・量ともに重要ととらえ、省内での育成に加え北京や上海などからの人材確保を進めていく。

貴州省の成功を国内外に広めていくことも大事であると考えている。

[データ産業の動き]

中国 3 大通信企業が進出するなど、データ産業の集積は大いに進んでおり、国内企業では「IT 企業なら貴陽（貴州省の省都）に」といわれるようになりました。2016 年 10 月時点では、日本の IT 企業の進出は確認できませんでしたが、Google や Microsoft といったグローバル企業が相次ぎ進出しています。

Guiyang Longmaster Information & Technology Co, Ltd（貴陽朗瑪信息技術股份有限公司）は、実際に、貴州省のデータ産業で成功を収めている企業です。もともと企業の電子取引システムの開発販売を行っていましたが、ビッグデータを活用し、自分自身に合った医者や病院を見つけ、オンラインで相談や予約ができる医療サービスをインターネット上で提供したことで、急成長しています。貴州省で初めて深セン証券取引所に上場（2012 年 2 月）した IT 企業でもあります。オフィスには、活気あふれる若い技術者が多く、常に議論や相談ができるようオープンなレイアウトで企業としての勢いと自信に満ち溢れています。



企業成長の軌跡



医療サービスの画面イメージ

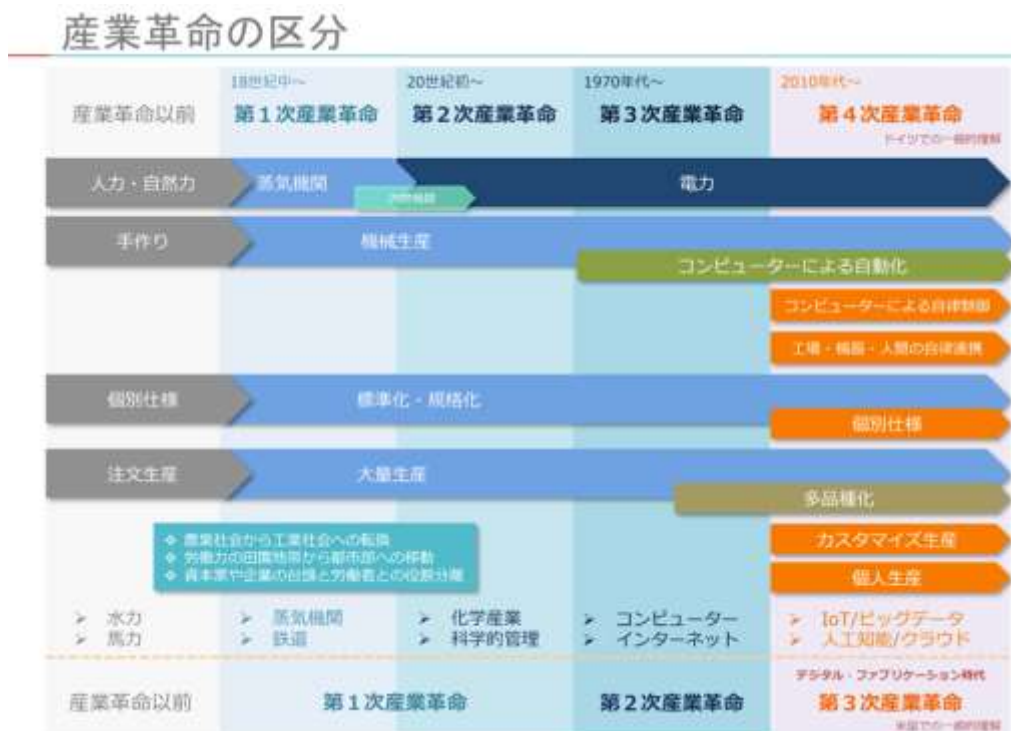
(2) ドイツにおける取組

ドイツでは2011年から「Industrie4.0」と呼ばれる取組を進めています。現在を機械化（第1次）、電力活用（第2次）、自動化（第3次）に続く「第4次産業革命」と位置づけ、製造業の高度化を目指してスタートしたものです。

① 背景

ドイツの製造業は、従業員500人以下の中小企業がこれを支える構造になっています。ミッテルシュタンド(Mittelstand)と呼ばれる中堅企業を中心とした中小企業が、ドイツ企業全体の99%以上、総生産高の52%、総売上高の39%、雇用の60%を占めています。輸出に占める中小企業の割合は30%を超えており、競争力のある中堅企業はドイツの製造業の特徴のひとつであります。しかしながら、日本と同様に、少子高齢化とそれに伴う労働力の減少や世界マーケットでの競争激化が進む中、生産性の向上、顧客の個別要望に応えるマスカスタマイゼーションなどに対応する必要に迫られました。

「Industrie4.0」は、こうしたドイツ中小企業の技術力と競争力を更に発展させて、世界へ展開することを狙いとしています。ドイツ政府は、大手製造業企業に Industrie4.0 を推進し、生産工程に関わる中小企業も含めて国内の製造業の強化を図っています。



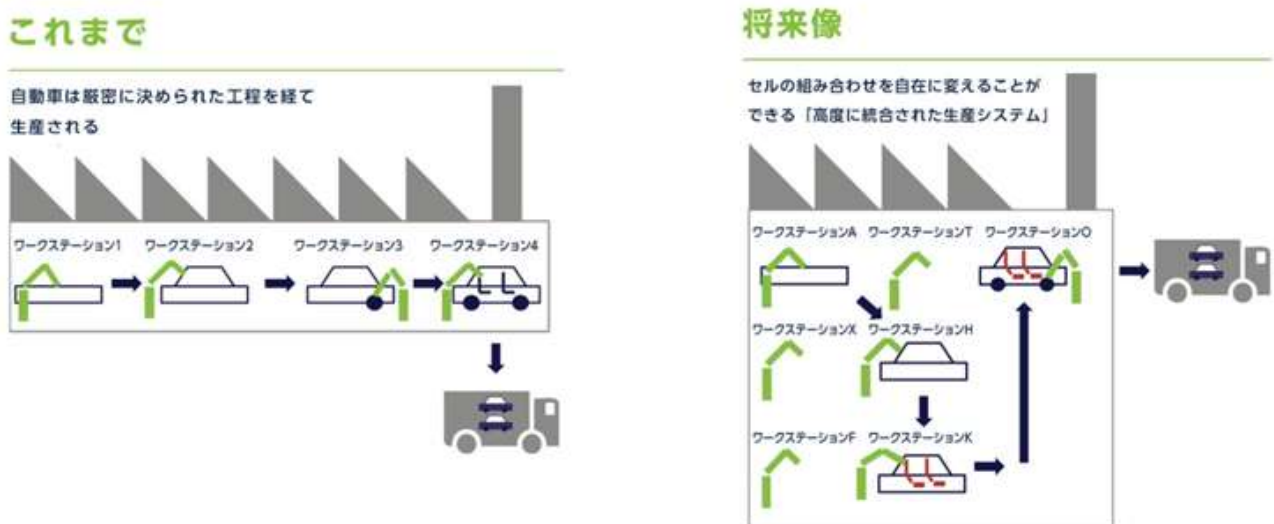
提供：ネットコマース株式会社

② 取組、事例

従来の「ライン生産方式」では、あらかじめ決められた工程に従って進める「固定的・静的」な方式であるため、生産する製品ごとに工程を再構築することは容易ではありませんでした。そのため、Industrie4.0では、工場内の設備をネットワークで結び、機器同士の通信を可能にすることで、動的に工程を組み替えて、設備の稼働率を維持しながら、多様な製品の生産に対応することを目指しています。

また、離れた複数の生産拠点をインターネットでつなぎ、生産管理や販売管理などのシステムを連携させることで大きなひとつの生産拠点として、業務の最適化をすることにもつながっていきます。

このような取組を通じて、これまで各企業が個別に取り組んできた生産プロセスの標準化が進み、業界内の連携が図られ、製造業全体の競争力を向上させていくことが期待されています。



(出典) ドイツ工学アカデミー (acatech)

『Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0』

③ 今後の展望

Industrie4.0は、ドイツ国内の生産現場が自律的かつ最適に制御されることを目指して、スタート時から製造システムの標準化に重点をおいていることが特徴です。そして、そのための取組として標準化に向けたロードマップを示すとともに、ISO（国際標準化機構）やIEC（国際電気標準会議）への提案を進めています。

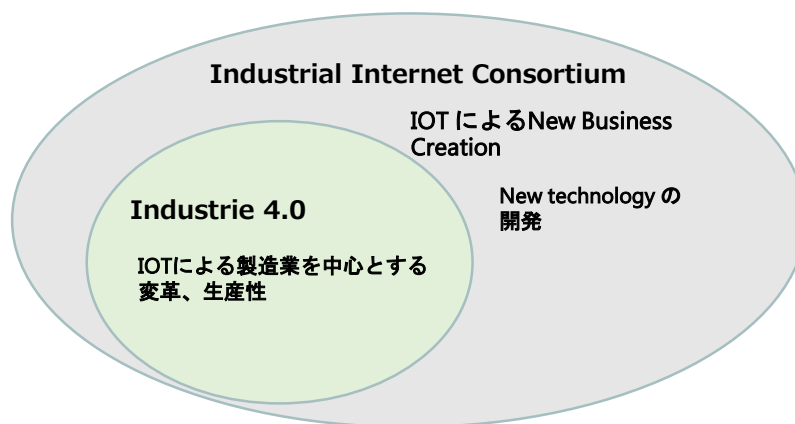
Industrie4.0の中心的な省庁のひとつであるドイツ連邦教育研究省（BMBF）は、2025年までにドイツが米国、中国を抜いて、輸出で世界1位になるという目標を掲げています。

(3) アメリカにおける取組

アメリカでは民間主導での取組が中心となっています。2014年3月に米国のAT&T、シスコ、GE、インテル、IBMの5社がIoTの産業実装を目的に「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」(Industrial Internet Consortium、以下IIC)を設立しました。現在では、米国企業のみならず世界各国から240以上の企業、団体が参加しており、日本からは、日立製作所、東芝、三菱電機、富士電機、富士通、NEC、富士フイルム、トヨタ自動車、ルネサス、リコーなどが参加しています。

① 背景

ドイツの製造業を世界標準にすることを目指している「Industrie4.0」に対し、IICはデジタル化とオープン・イノベーションで世界をリードすることを目指しています。そのため、製造業だけでなく、エネルギー、ヘルスケア、公共、運輸も含めた5つの領域を対象としています。このように、IICは幅広い産業を視野に含む他、IoTによる新たなビジネス創出なども活動の中心となっていることから、より広い範囲の活動を行っているのがIICといえます。



② 取組、事例

IICが進めている「インダストリアル・インターネット」とは、製品をインターネットにつなげて稼働データを収集、分析し、そこから故障の予兆を見極め、事故やトラブルを未然に防いだり、運用・保守の効率化を実現し、さらに新たな製品・サービスの創造へとつなげていく構想です。



例)
航空機のエンジン×IoT

= リアルタイムにデータ取得・分析
= メンテナンス最適化、燃料削減

写真：Jaromir Chalabala / PIXTA（ピクスタ）

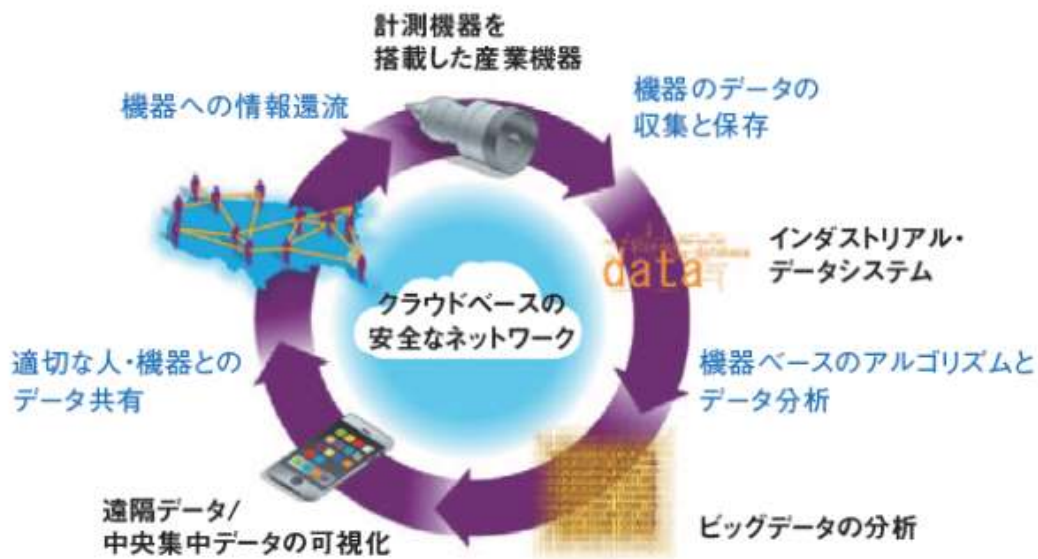
代表的な IoT 導入事例として GE のジェットエンジンの保守メンテナンスにおける IoT の活用があります。この事例は、航空機から得られるビッグデータをもとにソフトウェアを使ってハードウェアの能力を引き出し、新しいビジネスを創出することに成功した事例です。

GE はジェットエンジンにセンサ・通信モジュールを内蔵し、飛行中の航空機からエンジンの状態をリアルタイムでモニタリングできるようにしました。その結果、着陸前に故障箇所の把握が可能となり、到着先の空港において効率的・効果的なメンテナンスが行えるようになりました。実際に大規模な運航トラブルが発生した際には、問題解決に要する時間を従来の 10 分の 1 以下に短縮できました。

さらに、多数の航空機の飛行ルート进行分析して、燃料を節約できるルートを提示したり、大雪や台風などの天候不順の際に、フライトスケジュールを効率的に組み替えるといったサービスの提供も可能になりました。

この一連の過程において、GE では自社でデータの収集・解析をするソフトウェアやクラウドにデータを保管する体制を構築しており、現在では、この仕組みを活用して、ジェットエンジンをはじめとした産業機器のデータを収集・解析することに適した新たなクラウドサービス「Predix Cloud」を一般企業向けに展開するに至っています。

このように、収集したデータ（ビッグデータ）を解析することで、顧客に新たな価値を提供するという新しいビジネスモデルが生まれています。



出典：GE ジャパン Web サイト「インダストリアル・インターネット」

③ 今後の展望

IIC は、基本的にはオープンな団体活動であるため、多くの企業が参加しており、Industrie4.0 の中核企業であるドイツ企業の SAP やシーメンス、ロバート・ボッシュ、KUKA なども参加しています。今後はさらに多くの企業が参加し、さまざまな国際連携の場として活用が進むと考えられます。

2. 国内

次に、国内での取組状況について、いくつかの分野について概観します。

(1) 製造業における取組

ドイツの Industrie4.0、アメリカの IIC の流れを受けて、日本でも「モノづくり」が変わろうとしています。現在は、大規模製造業を中心に取組が始まった状況ですが、今後は関連する中小規模の製造業を中心に幅広く波及していくことが予想されます。

ここでは、事例として、NEC グループの取組を見てみます。

① 背景

NEC グループでは、従来、事業単位で生産工場を保有して、その製品軸での管理運用を行ってきました。しかし、市場の変化が激しくなり、従来の大量連続生産を行う必要性が薄れていく中で、市場ニーズに追従する多品種変（偏）量生産を行うには効率が悪く、保有資産を最大限活用できていませんでした。

激しい市場の変化に対応するためには、それぞれの工場で蓄積したノウハウを展開し、工場間で部品や技術者を融通するなどの変動対応力が必要となります。これを実現させるために「つながる工場」という考え方を導入しました。組織体制の見直しや新しい生産技術の導入などを通じて、変動対応のためのリソースの集中管理と流動化を図り、離れた複数の工場を一つの工場として機能させ、全体の生産効率を高める取組になります。



(出典) NECプラットフォームズ

② 取組

従来は、生産効率の向上のためには、離れた工場を物理的に一か所に集約化するのが正しいとされてきました。これを IoT によって繋ぐことにより、離れていてもあたかも一つの工場として機能させることが「つながる工場」の考え方です。

NEC は異なる製品を生産する国内外の主力 9 工場を対象に、2018 年度をめどに「つながる工場」の実現することを目指しています。センサなどによる生産設備の情報の収集と作業工程の標準化により、9 工場を一つの工場として機能させ、どこから発注しても同等の品質で製造できる体制を構築し、全体の生産効率を高めようとしています。



また、IoT 化した生産設備とシームレスに連携したシステムにより、お客様受注から設計、生産管理、資材発注、工場での製造、出荷、物流という一連のサプライチェーンの処理がリアルタイム化され、市場の変化に素早く対応ができるようになります。例えば、受注生産の PC サーバの生産出荷であっても、顧客の要望が営業部門を通じてリアルタイムに工場に直接伝わり、さらに同時に生産と物流にもリアルタイムに伝わることで、非常に短いリードタイムでの受注生産出荷が可能になりました。

③ 期待する効果

「つながる工場」には二つの側面があります。

縦軸として、市場への商品供給プロセスにおいて、工場が軸となって受注、生産、物流といった各機能をつないでいます。一方、横軸として、同一機能を持つ複数工場を一つの工場に見立てて運営するために各工場をつないでいます。

この縦軸のつながりと横軸のつながりが実現することで、市場変動に対応する強い工場になることを目指しています。

(2) 介護・福祉における取組

介護・福祉の分野では、離れて暮らす親の安否確認や一人暮らし高齢者の孤立防止のための見守りサービスや、介護支援のためのロボットなどにおいて ICT が活用されています。

① 見守りサービス

日常的に使用する家電製品や室内に設置したセンサをインターネットに接続して、家電製品の使用状況や、センサの値に異常値が見られた場合に、家族に連絡が届くサービスが提供されています。さらに、警備会社等にも連絡が届き、警備員などが駆けつけるサービスを提供している事業者もあります。

最近では、これまでの見守り機能に加え、健康増進や未病管理につながる機能を提供する見守りサービスも出てきました。これは高齢者が日常的に活動量計を身につけ、歩数や中強度活動時間を測定し、そのデータを収集、分析して、運動面を改善したり、健康意識の向上を図り、健康増進につなげるサービスです。



活動量計 (出典) 日本光電



(出典) ソニー

② 介護支援等のロボット

ロボットの活用も進んでいます。センサでヒトの動きを読み取って、高齢者や脚などに障がいがある方の自立動作を支援するロボットスーツや、楽しみや安らぎなどの精神的なセラピー効果を目的にした対話型ロボット、介護作業支援用ロボットスーツ、排泄処理ロボットなどが、介護や福祉の現場で、導入が始まっています。



ロボットスーツ：HAL



メンタルコミットロボット：パロ

©Prof. Sankai, University of Tsukuba / CYBERDYNE Inc.
HAL®は CYBERDYNE (株) が開発・製造する製品です。

「メンタルコミットロボット」は独立行政法人産業技術総合研究所の登録商標です。

「パロ」は株式会社知能システムの登録商標です。

(3) 農業における取組

農業分野では、スマート農業の流れを受けてさまざまな取組が進んでおり、ブドウ作りについても ICT の活用が始まっています。

① 背景

甲府盆地東部の日当たりと水はけのよい斜面で、合計2ヘクタールの4つの自社農園を運営する奥野田葡萄酒醸造株式会社では、日本では栽培が難しいといわれるカベルネ・ソーヴィニヨンのほか、メルロ、シャルドネ、デラウェアの4品種を栽培しています。

ワインの醸造に必要なブドウ作りには、気温の変化を把握することが重要だといわれていますが、これまで手計算により集計・分析する方法が一般的でした。それを ICT を活用して自動で計測し、病気の予防や収穫時期の判断に活用するブドウ作りを目指して、実証実験として取組が始まりました。

② 取組

離れた4か所のブドウ畑と圃場管理事務所に温湿度センサと簡易カメラが一体となったセンサボックスを設置し、それぞれの畑の温湿度データとブドウの画像を10分間隔での定点観測を行っています。このデータを管理事務所で収集し、分析を行い、例えば、気温が30℃以下の日が続くと病害が発生しやすくなるため殺菌剤を散布するなど、適切な防除を実施することが可能になります。



③ 効果

これまではベテランの経験値に頼っていたものを、データを自動的に収集し、分析することで、有効な対策を最も効果的な時に施すことが可能になりました。これにより、ブドウの成長に悪影響を与える病原菌の発生を抑えることができ、安定した収穫にもつながっています。また、農薬散布の回数や労力を削減することが可能になりました。

(4) 交通における取組

自動車の自動走行システムは、国内外の多くのメーカーがデモや公道実証を行うとともに、世界各国においても自動走行に係る政策が発表されるなど、世界的に実用化・普及に向けた取組が進められています。

日本でも、日産自動車が2016年8月に発売した車種に、自動運転技術「プロパイロット」を初搭載しました。これは、高機能カメラと画像解析技術を組み合わせることによって、高速道路の同一車線に限ってはありますが、渋滞走行と巡行運行の自動運転の支援が可能になりました。



(提供) 日産自動車

2016年5月に発表された「官民 ITS 構想ロードマップ」では、難易度を初期段階の「レベル1」から完全自動運転の「レベル4」までの4段階に分けています。今回の技術は「レベル2」に相当します。システムはあくまで「ドライバーの補助」として位置付けられ、アクセル・ブレーキ・ステアリング操作のうち、複数の操作をクルマが自動で行うというものです。

分類	概要	注(責任関係等)	左記を実現するシステム	
情報提供型	ドライバーへの注意喚起等	ドライバー責任	「安全運転支援システム」	
自動制御活用型	レベル1 :単独型	加速・操舵・制御のいずれかの操作をシステムが行う状態	ドライバー責任	
	レベル2 :システムの複合化	加速・操舵・制御のうち複数の操作を一度にシステムが行う状態	ドライバー責任 ※監視義務及びいつでも安全運転できる状態	「準自動走行システム」 「自動走行システム」
	レベル3 :システムの高度化	加速・操舵・制御を全てシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態	システム責任(自動走行モード中) ※特定の交通環境下での自動走行(自動走行モード) ※監視義務なし(自動走行モード:システム要請前)	
	レベル4 :完全自動走行	加速・操舵・制御を全てシステムが行い、ドライバーが全く関与しない状態	システム責任 ※全ての工程での自動走行	「完全自動走行システム」

(出典) 官民 ITS 構想・ロードマップ 2016 をもとに作成

完全自動運転であるレベル4を実用化するには、いくつかの課題があります。悪天候でも認識できる道路の車線や標識などのインフラの整備、それを認識する高度のシステム、運転者の存在やステアリングが不可欠である法律の改正などです。これらの課題を解決することで、完全自動走行システムが実現し、交通事故の削減、渋滞の緩和、新サービスの創出などにつながることが期待されています。

(5) 観光における取組

訪日外国人による消費（インバウンド需要）は経済活性化対策の一つとして注目されていますが、ここでも ICT が使われています。「言葉の壁」をなくすため、多言語通訳・翻訳のための機器や、観光情報や地図情報等を備えた多言語対応観光アプリなどの開発が進んでいます。

パナソニックは、メガホン型翻訳機を利用した多言語音声翻訳サービス「メガホンヤク」を 2016 年 12 月に開始しました。これは、定型的な日本語の発話内容を、英語・中国語・韓国語の 3 か国語に翻訳して再生可能にするサービスです。メガホン型翻訳機はインターネットに接続し、定型文の更新などを行うことができます。



(出典) パナソニック

多言語翻訳アプリも進化しており、話しかけると 31 言語に翻訳する機能を持つものもあります。山梨県にも多くの外国人が訪れており、その一人一人に満足してもらうには、それぞれの状況に応じたきめ細かい「おもてなし」が必要になります。その時に、ICT の活用により「言葉の壁」がなくなれば、訪日外国人旅行者の満足度や安心感が向上し、全体の人数やリピーター数の増加、更には観光等による地域経済への波及につながることを期待されます。

（6） データ産業・情報通信産業における取組

ICT が社会インフラとして浸透した時代となり、データ産業・情報通信産業は、社会・経済を支える必要不可欠な産業のひとつとなりました。IoT という新たなデータ活用の時代を迎え、その重要性はますます大きくなっています。(1) から (5) までの各分野における取組も、全国に行き渡った超高速ブロードバンド網やモバイル通信網、データ産業・情報通信産業で培われた技術により可能となりました。

今後、さらに進んでいく ICT の高度な利活用では、膨大なビッグデータの中から目的に合ったデータを抽出分析し、産業や生活に活用するための技術開発、製品開発、アプリケーション開発が必要となり、それを担う人材育成も求められています。

大量のデータを活用する技術を担うデータ産業育成のために、国が保有しているデータを公開するオープンデータの取組が実施されています。総務省の e-Stat（政府統計の総合窓口）や経済産業省の「RESAS（地域経済分析システム）」では、今まで中小企業・個人が得ることが難しかったデータの公開を始めています。オープンデータの公開は国だけでなく地方自治体¹にも広がってきており、データを使った新しいビジネスの創出とともに、データ活用を支援するサービスやコンサルティングといった新しい産業が拡大していくことが期待されています。



RESAS（地域経済分析システム）画面

北海道札幌市では、IT 産業の振興に取り組んでおり、「RESAS」を活用して、自地域における IT 産業の優位性や課題の分析を行っています。さらに、札幌市が強みを有する食品製造業と IT 産業の「食×IT」といった産業間連携を促進するために、「RESAS」で近隣自治体のデータも含めた分析を行い、それぞれの強みを活かすことにより、IT を活用した労働生産性向上や新たな製品やサービスの創出、販路拡大を図り、広域での地域活性化を目指しています。

¹ 都道府県 27 団体、市町村 約 230 団体（2016 年 10 月現在）

3. 県内事業者へのヒアリング調査

(1) 製造業分野

本県の経済基盤を強化していくためには、地域経済をけん引する機械電子産業などの製造業を ICT の活用により発展させていく必要があります。

県内製造業における現状と今後の活用について NEC プラットフォームズ株式会社にお話を伺いました。



NECプラットフォームズ株式会社

資本金：103 億 3,100 万円

社員数：4,032 人（2016 年 4 月）

事業内容：ICT システム機器の開発、製造、販売、設置、保守及びシステムソリューション

甲府事業所

山梨県甲府市大津町 1088-3

NECプラットフォームズ株式会社は、「高品質なものづくりと安定した製品・サービス提供」「多様なニーズに応え、迅速な納期対応」「環境にやさしい社会へ向けた取り組みを拡大」のコンセプトのもと、豊かな社会の ICT 基盤を支えるものづくりを推進しています。製品としては、Wi-Fi ルータや無線 LAN アクセスポイントなどの通信・ネットワーク機器、サーバ/コンピュータなどの開発生産製品、金融機関やコンビニエンスストアの ATM などがあり、それ以外にも遠隔監視や POS システム、デジタル多機能電話など社会の ICT 基盤を支える製品やソリューション・サービスを提供しています。

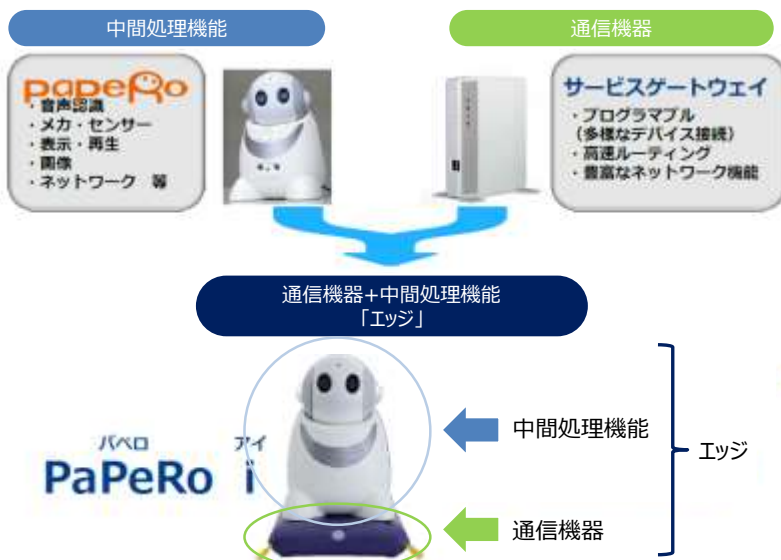


一高度 ICT 利活用社会にもものづくり企業が果たす役割について

今後、ますます増大していくデータを集め、分析を行い、すぐに役立てていくためには、クラウドなどデータを最終的に保管するまでの中間地点で、ある程度のデータを収集、分析処理する機器が必要になってくる。この事業所では、これまでゲートウェイなど通信機器を製造してきたノウハウを生かして、通信機器に中間処理機能を加えた新しい機器（NECでは「エッジ」と呼んでいる）の開発製造を行っている。この「エッジ」がデータ処理の一部を担うことで、通信負荷を分散させ、データ処理の高速化や状況をリアルタイムに把握することが可能になる。



取締役 執行役員常務
渡辺 裕之氏



先日生産を始めた「PaPeRo i (パペロ アイ)」というロボットもその役割を果たせる製品である。中間処理機能として、カメラにより顔を認証するなどの機能があり、例えば、小売業で商品の品切れを見守り伝えるなど、新しいサービスの可能性が生まれている。

このように、すでに家庭や企業に設置されている通信用機器に機能を追加することで、手軽な価格

で、誰でも使えるような環境を整えることがものづくり企業としての役割であると考えている。

高度 ICT 利活用社会における IoT 活用では、今ある「モノ」の価値がさらに変わる・変える必要がある。例えば、よくある家庭の炊飯器の「ご飯を炊くモノ」という価値に、「環境や生活習慣を学び健康を支えるモノ」という新しい価値を加えることが、IoT の活用のひとつの考え方である。これからは、今あるモノの立ち位置が変わる時代が来る。20年後のモノがどのような価値を持っているのか期待をしている。

一 製造業における IoT 活用について

～「つながる工場」とは何か？～

営業現場で顧客からの発注データを入力することで、ネットワークでつながっている受注、製造、部品調達、物流、納品部門にデータが送られ、即座に各部門への指示と完成日時がわかる仕組みが作られている。その場で指示ができることで、受注から納品まで今まで 7 日かかっていた納期を 4 日に短縮することができるようになった。

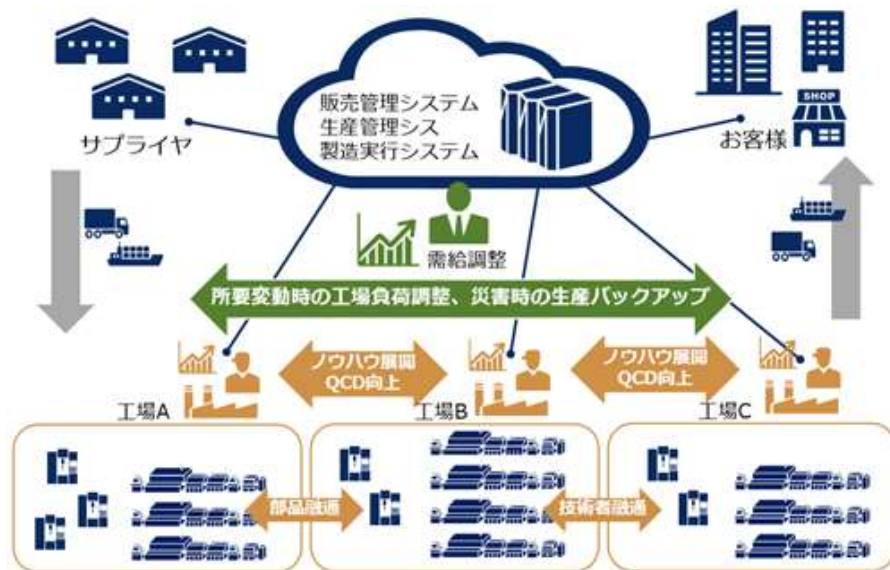
つながる工場では、営業と製造、物流という業務がつながることだけではなく、工場内にあるライン同士がつながることで全体としての稼働に無駄がでないようなライン制御が可能になる。工場外では、部品調達・エネルギー調達などで工場と関連企業がつながり在庫の有無や製造能力状況がわかることで、ムダのない製造体制構築が可能である。

一部の自動車製造分野では、中小工場への稼働モニタリングなどを要望する動きが出ており、IoT の導入は大企業の工場だけでなく、中小企業の工場にも拡大しつつある。



執行役員 兼 甲府事業所長

菱川 哲行氏



つながる工場のイメージ図

一人材の確保について

ICT に精通した人材を確保するのは難しい。必然的に社内の人材を育てることになるが、その時に大事なのが多くの人と接して、情報交換等を行うことである。それぞれが持っている経験や知識を共有することにより、課題解決につながったり、新たなビジネスが生まれたりする。これは社内でも社外でもいえることである。

—今後の山梨県内における ICT 利活用（IoT 含む）について

～ICT 利活用は、新規産業の成長につながるのか？～

ICT 利活用をチャンスととるのか、強制ととるのか、気づかないのかで大きな違いが生まれると考えている。

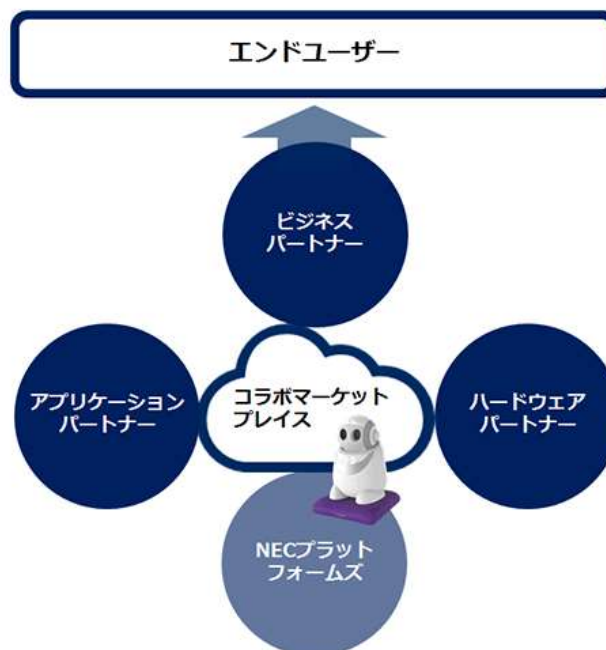
山梨県内の企業経営者の多くはチャンスととらえており、NECプラットフォームズにも相談や視察などが来ている。チャンスととらえるだけでなく、成功をより高めるためには、企業や製品が持つノウハウ（知恵）・特性を、他の分野とどうつなげる・つながるかが重要になる。つまり、今あるモノにどうIoT の価値をつなげるかにより具体的な成功があるのではないかと。



IoT ビジネス本部長代理

河野 修久氏

NECプラットフォームズでは、「PaPeRo i」の機能追加をネット上で自由に情報交換できる場を支援するなど、今までつながることが難しかった企業と企業、人と人、知恵と知恵がつながり、モノの持つ可能性に変化を与え、まったく新しい価値を生む「コラボマーケットプレイス」という取組を実施している。甲府事業所として取り組んでいる地域の活動を通じた県内の知恵と知恵がつながるための取組とともに、新規産業の成長につながるものと期待している。



(2) 農業分野

担い手の高齢化や減少、グローバル化の進展など農業を取り巻く環境が厳しくなる中、農業のあり方を ICT の活用により発展させていく必要があります。

県内農業分野における現状と今後の活用について、農業分野で ICT 活用を多数実施している富士通株式会社にお話を伺いました。



富士通株式会社

資本金：3,246 億円

社員数：156,000 人（2016 年 3 月）

事業内容：通信システム、情報処理システム及び電子デバイスの製造・販売ならびにこれらに関するサービスの提供

山梨支店

山梨県甲府市丸の内 1-17-10 東武穴水ビル 2F

一 農業分野における IoT の活用について

農業分野では近年 ICT・IoT を活用し効果を上げている事例があり、農業現場からは ICT の導入と活用への期待が大きくなっている。センサなどの導入における費用面のハードルが下がり、農場の管理や生産予測などに多くのデータが収集され使われ始めている。



山梨県内でも、ブドウ作りにおいて、農場に設置したセンサから収集したデータを分析、活用した取組が行われている。奥野田葡萄酒醸造株式会社（以下、奥野田ワイナリー）では、2011 年にセンサを活用したブドウ栽培支援の実証実験を開始し、センサから得られる観測データから圃場の危険を読み取り、適切な防除を実施することができるようになった。その結果、奥野田ワイナリーでは、ブドウの成長に悪影響を与える病原菌の発生を抑えることができた。一方で、隣接するエリアのブドウ畑では、その日に境に病原菌に汚染されたことがあった。

東日本ビジネスイノベーションセンター
マネジングコンサルタント 渡邊 智之氏

さらに、今ではデータの解析結果から気温の予知が可能になってきた。奥野田ワイナリーで、4年にわたって蓄積したデータについて富士通の数値解析の専門家が統計解析を行ったところ、特定の地点の朝の気温の上昇速度と、数キロ離れた圃場の午後の最高気温との間に強い相関関係があることを発見した。この相関関係の発見によって、圃場の午後の気温を事前に予測することが可能になり、ブドウの生育を阻害する危険な温度条件になる前に、「今日の午後、危険な状態になるかもしれません」とメールで知らせることができるようになった。こうして、スタッフにも防除の準備をする余裕が生まれた。



センサ活用事例

ネットワークが充実し、農業分野での見える化が進んでいるが、単純にデータを収集するだけでは不十分である。次のステップとして、収集したデータをどのように活用していくかが大きな課題となる。そこで、富士通では「食・農クラウド」というサービスを通して、農業生産管理や農業経営管理システムなど、必要なサービスを必要な時に農家が利用できる仕組みを提供している。「食・農クラウド」とセンサ設置・データ分析から天災や病気などのリスクを低減し安定した農業経営を支えている。

富士通自らも、磐田市や幕張新都心での植物工場や大多喜町での花づくりなどの取組を行っている。

また、農業を通じた地域活性化も進めている。その一つとして、農業の担い手育成がある。生産技術の支援に加え、経営、ITにも精通した次世代農業生産者を育成する取組や山梨県内の小中学生を対象に、農作物の生産から加工・販売を体験する実践的教育の取組を行っている。



第5章 本県における可能性

1. 本県における ICT 利活用の可能性

[モノをつなぐ]

第4次産業革命とも言われ、現在、世界規模で進みつつある ICT の更なる利活用は、モノを「つなぐ」ことによって実現しようとしています。これまでは、個別に存在していた様々なモノが、ネットワークを通じて、相互につながり、家庭や事業所を超えて、全世界でつながろうとしています。

これにより、それぞれのモノが持つ情報を、瞬時に集め、分析し、対応することが可能になります。中国の貴州省の事例にみられるように、この新しい情報の流れを利用するための情報通信産業が発展し、さらに新たにつながった様々な企業の連携などにより、新しいサービスが生まれ、新しい産業へと成長しつつあります。

この第4次産業革命の波は、予想以上のスピードで押し寄せており、現在の社会システムや産業構造、社会構造を一変させると言われています。そのため、各国の政府や世界的企業を中心に、この革命に対応するための取り組みを加速させています。

日本政府も、この流れをつかまえて、第4次産業革命で生き残り、リードしていくことができるように、国をあげて、様々な技術開発や実用化の支援に取り組んでいます。

[モノをつくる]

こうした動きの中で、モノを「つくる」ということも、ますます重要になっています。ただし、モノがつながる社会では、モノ自身の持つ機能や役割も変化していくため、それに対応したモノづくりが必要になります。製造業は、メーカーとして、これまでモノを作ってきたからこそ、これから求められるモノについて考え、それを実際に作り、社会に供給していくという重要な役割を果たしていくことができます。

[モノをつかう]

現在も毎週のように新しい実証実験などの取組が発表され、様々な場面で ICT の新たな活用を取り込んだ製品やサービスが急速に普及し、日常生活でロボットを見かける機会も増えていますが、実際にモノを「つかう」現場にこそ、どのような情報を集め、どのように分析し、何に活用するかについて、最も良い方法を生み出す知恵が隠れています。これを見つけることができるのは、現場において、日々、様々な課題と向き合い、日常的にその業務に携わっている人たちです。

このモノを「つくる」とモノを「つかう」の知恵が組み合わせることで、はじめて、モノを「つなぐ」ことの有効性を最大限発揮できることとなります。

[知る・導入する・活用する]

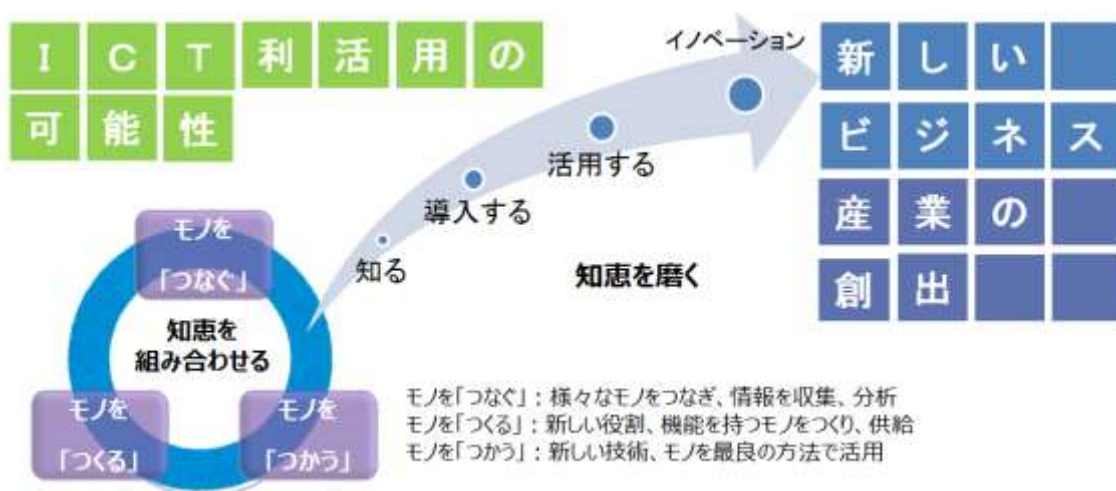
山梨県の超高速ブロードバンド利用可能世帯率は 99.9%に達し、携帯電話の人口カバー率はほぼ 100%になっており、データ通信を行う環境は整備されました。現在は、この通信環境を活用した ICT 利活用の高度化が求められており、第 4 次産業革命の流れのなかで、モノを「つなぎ」、モノを「つくり」、モノを「つかう」ための知恵を磨くため、様々な取り組みが行われています。

例えば、山梨県地域 ICT 推進協議会²では、地域情報化講演会において IoT をテーマとして取り上げるなど、まず ICT、IoT の実際を理解するための活動、「知る」ための活動を行っています。

また、やまなし産業支援機構では、企業経営者とドイツの第 4 次産業革命に関連した企業を視察したり、山梨テクノ ICT メッセで商談会を開催するなど、企業が実際に「導入する」ためのきっかけづくりに取り組んでいます。

このような取り組みをさらに進化させ、問題を発見・解決するために、積極的に「活用する」ことで、山梨県の基幹産業である機械電子産業の第 4 次産業革命に対応した産業への変革や、全国に比べ数年先行していると言われる高齢化社会への対応など、社会システムや産業構造、社会構造の変化を取り込んでいく必要があります。

そうした取り組みの先に、新たな企業間での連携が生まれ、モノがつながる新たな情報の流れとなり、新しいビジネス、産業として育っていくことが期待されています。ここでは、山梨県における ICT の利活用がどのように進むのか、いくつかの産業や分野を例に、利用イメージを整理しました。



² 山梨県内の民間企業や各種団体、地方公共団体で構成され、ICT の利活用により、地域の活性化等を目指して活動している団体。

2. 本県における将来の ICT 利活用の姿

(1) 製造業分野における可能性

山梨県の地域経済は、機械電子産業などを中心とする製造業が、基幹産業として牽引しています。モノがつながる第4次産業革命においても、現在始まっている「知る」「導入する」「活用する」といった取組を進めていくことで、IoTなどに対応し、社会に求められるモノをつくる産業となり、引き続き重要な役割を果たしていくと考えられます。

[世界とつながる生産]

第4章で紹介した「つながる工場」の取組でも目指しているように、将来的には、中小企業も含めた多くの工場で、工場内の設備がつながり、マスカスタマイゼーションに対応できるようになります。そして、インターネットを通じて、大企業や中小企業の区別なく多くの工場がつながり、海外も含めた取引先とリアルタイムでやりとりをしながら、柔軟に作業工程を組み替え、最適な生産を行います。

[新しい社会に対応した製品]

また、それぞれの工場では、IoTに対応した製品が生産されるようになります。それらの製品は新たな価値を持ち、事業所や家庭で新たな役割を果たします。例えば、電話機に家庭内のIoTデータを集約する機能をもたせる動きが進めば、照明の点灯、風呂の保温、洗濯機の運転まで管理する執事ロボットに発展することも考えられます。こういった新しい製品に必要な新しい部品が、それぞれの強みを生かした県内の工場で生産されます。

[新しいサービスの提供]

さらに、製造業をベースとした新しいサービスが生まれていきます。例えば、アメリカでの事例に見られたように、個々の製品がIoTに対応することで、新たな保守管理サービスが行われるようになります。現在は壊れてから交換している製品について、稼働状況のデータをリアルタイムで収集、分析して、故障前に交換するようなサービスを提供することが可能となります。

(2) 介護福祉分野における可能性

山梨県における高齢者人口の割合は、最新の平成 27 年国勢調査では 28.4%で、全国の 26.6%を上回っています。特に、山間部の市町村で進んでおり、いくつかの市町村では、50%近い高齢化率となっています。また、高齢者の 5 人に 1 人は一人暮らしをしており、その割合は増加傾向です。そのため、増加する介護・福祉サービスへの需要に対応していくことが求められていますが、ICT を活用することで、住み慣れた地域で安心して暮らしていける仕組みづくりが可能になります。また、健康寿命で男女とも全国 1 位³ の山梨県ですが、データを活用することで健康寿命の更なる延伸につながることが期待されます。

[生活のパートナー]

見守りサービスに、AI の技術などを取り込むことで、高齢者が住み慣れた地域で安心して暮らしていくための重要な基盤となります。例えば、一人暮らしの高齢者世帯を中心に、一緒に散歩をしたり、食事の内容を記録して、健康管理のための情報提供を行う健康支援ロボットが普及することが考えられます。このロボットは、生活のパートナーとなり、コミュニケーションを通じて高齢者の生きる力を高めるとともに、インターネットにより、市町村や家族に接続して、双方向に情報を提供します。

[新しいサービスの提供]

また、体重計や体温計、血圧計などがつながり、日常の体重や体温、血圧などの健康情報を蓄積し、分析して、異常時には自動的に家族や医療機関に連絡するサービスがはじまることも考えられます。このサービスのために健康情報を収集する機器は、小型化が進み、身につけていても気にならないようになっているでしょう。

[介護支援ロボットの普及]

現在も一部で利用が始まっている介護支援のためのロボットは、普及によって価格が低下するとともに、機能や使い勝手が大幅に向上したことで、介護施設をはじめ、家庭でも広く利用されるようになります。これにより、高齢者の生活の質が向上し、介護従事者の負担が大幅に軽減すると考えられます。

³ 厚生労働省公表 平成 25 年の都道府県別健康寿命より

(3) 農業分野における可能性

山梨県では、気象、土壌、日照等、果物生産に恵まれた立地条件を生かし、多くの果物などの農産物が作られています。特に「ぶどう」「もも」「すもも」は日本一の収穫量を誇っています。しかし、近年は農業の担い手の高齢化や減少、国内外の産地との競争など、農業を取り巻く環境が厳しくなる中、山梨県の農産物の戦略的な販路拡大、農業生産の効率化や高付加価値化、高品質化などの儲かる農業への転換が求められています。

[生産管理の高度化]

生産者が自分の農場に設置したセンサから、温度・湿度・降水量・照度等のデータを収集し、そのデータを分析した人工知能（AI）から、リアルタイムで最適な温度など環境管理や、農薬散布時期、収穫時期などに関する情報が提供されるサービスが行われるようになると考えられます。これにより、高品質な農産物を安定的に生産できるようになるとともに、今まで県内では生産が難しかった品種の栽培や、新品種の開発が可能になります。

[ビッグデータの活用]

農場のデータだけでなく、詳細な気象情報や農産物の市場価格の推移、他地域の収穫量、物流状況などの膨大なデータを分析して、災害発生リスクへの対応や、最適な出荷時期、出荷先を提案するサービスが提供され、安定的な経営が確保され、戦略的な販路拡大が可能となります。

[身体的なサポート]

果樹栽培は、樹木を対象とするため、腕や肩に負担がかかりますが、人の動きをセンサで感知しながら、作業者の体をサポートするアシストスーツやセンサ付き農具が開発され、重労働の軽減が期待されます。

(4) 交通分野における可能性

山梨県の主な交通手段は自動車で、平成 27 年度の県内の登録台数は 548,371⁴台、100 人あたり 64.53 台⁵と、全国 5 位の水準となっています。

しかし、高齢化に伴い、自家用車以外に、県内を安全かつ柔軟に移動できるような新たな交通手段の確保が必要になります。既存の公共交通機関では採算性に課題があって対応できなかった地域にも対応できるような、安価で柔軟性の高い新たな交通手段の実現が求められています。

[自動運転サービス]

現在開発と実証が進められている自動運転が普及すれば、山間部の集落と町の病院や商店などを、運転手が不要な自動走行タクシーで送迎する民間事業者のサービスが提供されるようになると考えられます。子どもから高齢者まで、乗り合いで利用することで、安価に、通学・通院や買い物など自由に外出することができるようになります。

[高度な道路交通の制御]

緊急時や災害時において、個々の自動運転車に備えられたセンサやカメラなどから得られたビッグデータから、最速かつ安全なルートを手工知能が分析し、緊急車両に指示をだすとともに、緊急車両が通過する時間に合わせて、ルート上の信号をすべて青色にするといったリアルタイム制御もできるようになります。

⁴ 一般財団法人自動車検査登録情報協会 平成 28 年 3 月末時点の乗用車の保有台数

⁵ 平成 28 年住民基本台帳人口・世帯数（総務省）をもとに算出

(5) 観光分野における可能性

山梨県における観光産業は、世界文化遺産富士山や南アルプスユネスコエコパークなど日本を代表する名峰を抱え、豊かな自然に恵まれています。地元のみならず全国的にも人気の高い武田信玄のゆかりの地でもあり、多くの史跡と文化遺産を有しています。

観光客数は増加傾向にあり、中でも訪日外国人数の伸びはこの5年間で倍以上（2010年41万人から2014年94万人）になりました。増加する訪日外国人への需要に対応しながら、県内の観光地の良さを周知していくことが求められていますが、ICTを活用することで、様々な言語に対応した観光サービスや、個別に最適化した観光情報を提供することが可能になります。

こうした観光情報のバリアフリー化は、外国人のみならず、障害者や高齢者にとっても安全・快適な滞在空間であり、グレードの高い国際観光地の開発につながります。

[観光施設での案内の多言語化]

観光施設を運営している企業・団体が、多言語を同時通訳可能なロボットを設置することで、訪日外国人とのリアルタイムのコミュニケーションを通して、きめ細やかなサービスや観光案内が可能となります。これにより、訪日外国人が安心して観光できるようになり、観光地としての山梨の評価を高め、リピーターの獲得や新しい観光客の獲得につながることが期待されます。

[AI を活用した観光情報の提供]

観光地から発信する SNS の内容や、観光地での行動履歴といったビッグデータの分析から、個人に合った観光情報やイベント情報をお知らせするサービスが提供されるようになり、さらにそれらを組み合わせた観光プランの案内が可能になります。

(6) データ産業・情報通信分野における可能性

データ産業・情報通信産業は、「モノをつなぐ」ICTの更なる利活用において、中心的な役割を果たすこととなります。山梨県内においても、県内のデータ産業・情報通信産業の企業や団体などにより、「モノをつくる」「モノをつかう」立場の人々が、ICTの利活用について「知る」「導入する」ための機会を提供するなど、これから本格的に「活用する」ための検討が始まっており、この流れは加速化すると考えられます。

[データの整備と人材の育成]

既に始まっているオープンデータの公開が更に進み、行政機関が持つ情報を中心に、民間企業等で様々なデータを活用する基盤が整備されていくと考えられます。また、データを活用するための様々な研修会が活発に行われて、データを活用するための人材の育成が進み、データ産業が社会を支える成長産業となり、地域における雇用も期待されます。

[データ活用を促進する交流の場]

データを活用した新たな使い方、新たな事業を検討するために、「モノをつなぐ」「モノをつくる」「モノをつかう」、それぞれの立場の人が同じように参加する場が形成されると考えられます。ここでは、それぞれの立場から自由に意見交換が行われ、多くの新しい取組の誕生が期待されます。

3. ICT がもたらすやまなしの可能性

ICT の技術革新と浸透が進むことで、山梨県で新しいサービスが生まれ、産業が育ち、地域・人・企業が生き生きとし、安心して暮らすことができる社会の実現が期待されています。

ただし、第2節で描いたような将来の姿は、ただ待つことでは実現できません。第4次産業革命とも言われる、この大きな変革の機会をチャンスにとらえ、「モノをつなぐ」「モノをつくる」「モノをつかう」それぞれの立場からの知恵を組み合わせ、活用に向けて知恵を磨いていくことで、新しい産業へと成長していくと考えられます。

高度な ICT 利活用の流れは、世界的に進んでおり、その流れを止めることは困難です。本県においても、これを前向きにとらえ、積極的に対応していくことが求められています。



第6章 用語集

索引	用語	用語解説
A	AI	Artificial Intelligence の略で、人工知能のこと。
E	e-Stat	各府省が公表する統計データを一つにまとめ、統計データの検索をはじめとした、さまざまな機能を備えた政府統計のポータルサイトのこと。
I	ICT	Information & Communications Technology の略で、情報・通信に関する技術の総称。日本ではすでに一般的となった IT の概念をさらに一歩進め、IT=情報技術に通信コミュニケーションの重要性を加味した言葉。
	IoT	Internet of Things の略で、「モノのインターネット」とも呼ばれ、「すべてのモノがインターネットに接続し、モノから取得した情報を収集・分析して課題解決を行う」技術のこと。
	ITS	Intelligent Transport Systems（高度道路情報システム）の略で、道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システム。
R	RESAS（地域経済分析システム）	Regional Economy (and) Society Analyzing System の略で、企業間取引・人口動態・人の流れなど、さまざまなビッグデータを収集し、マップやグラフに落とし込んで、わかりやすく見える化するシステム。
S	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム：Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)	内閣府総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を發揮して、府省の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した国家プロジェクト。

索引	用語	用語解説
W	Wi-Fi	無線 LAN の標準規格である「IEEE 802.11a/b/g/n」の消費者への認知を深めるため、業界団体の WECA（現：Wi-Fi Alliance）が名付けたブランド名。 パソコンやテレビ、スマホ、タブレット、ゲーム機などのネットワーク接続に対応した機器を、無線（ワイヤレス）で LAN（Local Area Network）に接続する技術のこと。
あ	アプリ （アプリケーション）	アプリケーションの略。OS 上で作業の目的に応じて使うソフトウェア。パソコンではワープロ・ソフト、表計算ソフト、ウェブブラウザ、メールソフト、画像編集ソフトなど、スマートフォンやタブレットではコミュニケーション、動画・音楽視聴、地図・ナビゲーション、電子書籍、ネットショッピング、ゲームなどが代表的。
お	オープン・イノベーション	組織内部のイノベーションを促進するために、意図的かつ積極的に内部と外部の技術やアイデアなどの資源の流出入を活用し、その結果組織内で創出したイノベーションを組織外に展開する市場機会を増やすこと。
	オープンデータ	何らかの権利に基づく制限を課されることなく、誰でも自由に入手、加工、利用、再配布などすることができるよう公開されたデータのこと。 科学技術などの分野で大学や研究機関の持つデータが公開されているほか、行政府や公的機関が収集・作成した統計データなどの公開が進められている。
く	クラウド	データサービスやインターネット技術等が、ネットワーク上にあるサーバ群（クラウド（雲））にあり、ユーザーはこれまでのように自分のコンピュータでデータを加工・保存することなく、「どこからでも、必要な時に、必要な機能だけ」利用することができる新しいコンピュータ・ネットワークの利用形態。
	クラウドサービス	クラウドの形態で提供されるサービスのこと。

索引	用語	用語解説
さ	サーバ	ネットワーク上でサービスや情報を提供するコンピュータ。インターネットではウェブサーバ、DNS サーバ、メールサーバ等があり、ネットワークで発生する様々な業務を、内容に応じて分担し、集中的に処理する。
	サプライチェーン	製造業において、原材料調達・生産管理・物流・販売までを一つの連続したシステムとして捉えたときの名称。
す	スマート農業	ロボット技術や ICT 等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業。
て	データセンター	サーバを設置するために、高度な安全性等を確保して設計された専用の建物・施設のこと。 サーバを安定して稼働させるため、無停電電源設備、防火・消火設備、地震対策設備等を備え、ID カード等による入退室管理などでセキュリティが確保されている。
ひ	ビッグデータ	従来のデータベース管理システムなどでは記録や保管、解析が難しいような巨大なデータ群。多くの場合、ビッグデータとは単に量が多いだけでなく、様々な種類・形式が含まれる非構造化データ・非定型的データであり、さらに、日々膨大に生成・記録される時系列性・リアルタイム性のあるようなものを指すことが多い。
ふ	プラットフォーム	ハードウェアやソフトウェア、サービスが動作する基盤となる環境のこと。
	ブロードバンド	ADSL や FTTH、CATV など、従来のダイヤルアップ接続や ISDN を使ったインターネット通信と比較して、より広帯域で高速な通信を提供する回線やサービスの総称。
ま	マスカスタマイゼーション	顧客の個別要望に応えるカスタムメイドやオーダーメイドの特徴を、大量生産（マス生産）のコンセプトを取り入れながら低コストで実現しようとする考え方。 市場の求める多種多様な商品を 1 個単位から柔軟・迅速に生産・出荷することを目指している。