

AI 活用の現在

2019 年度 インターゼミ AI 班

学部生 市川駿
大高凜
久津間晴夫
桑原悠
坂本堅辰
野呂瀬晋也
一杉波音
四枝大樹
和田竜弥

大学院生 笹川祐子

卒業生 川合紀子

指導教員 久保田貴文
木村太一
高橋恭寛
渡邊泰典

目次

第1章 はじめに.....	262
第1.1節 導入.....	262
第1.2節 人工知能とは何か.....	263
第1.3節 リサーチクエッション.....	263
第1.4節 論文の構成.....	264
第2章 AIとは.....	265
第2.1節 ケーススタディ「生活の中でのAI」、「AIの利活用事例を知る」.....	265
第2.2節 機械学習においてできること.....	268
第2.3節 機械学習のしくみを知る.....	268
第2.4節 ニューラルネットワークの仕組み.....	269
第3章 人工知能の活用例.....	271
第3.1節 スマートシティについて.....	271
第3.2節 NECによる和歌山県白浜エリアにおける「IoTおもてなし実証」.....	272
第3.3節 データの信頼性（Data free flow with trust）.....	274
第3.4節 5Gについて.....	276
第3.5節	278
第3.5.1項 IoTの食への活用.....	278
第3.5.2項 IoTの配達への活用.....	278
第3.5.3項 IOTの医療への活用.....	280
第3.5.4項 慈恵医科大学病院コミュニケーションアプリ「JOIN」の活用事例.....	282
第3.6節 JTB Japan Travel Navi.....	285
第3.7節 Airbnbについて.....	287
第3.8節 JTB民泊.....	289
第3.8.1項 JTBイベント民泊例.....	290
第3.9節 変なホテル.....	290
第3.10節 株式会社テーブルクロス.....	291
第3.10.1項 【テーブルクロス】.....	291
第3.10.2項 【by.food.com】.....	292
第3.11節 ecbo cloakについて.....	293
第4章 フィールドワーク報告.....	295
第4.1節 TOKYO弾丸フライト（観光とAI）.....	295
第4.2節 FW2 Tiny Better株式会社.....	297
第4.3節 二宮町フィールドワーク.....	300

第 4.3.1 項 二宮町での民泊	300
第 4.3.2 項 Airbnb 活用のこれから	302
第 4.4 節 フィールドワーク AI と観光	302
第 4.4.1 項 世界遺産百舌鳥（・古市古墳）群の VR 体験	302
第 5 章 まとめ	306
参考文献一覧	307

第1章 はじめに

第1.1節 導入

近年、AI（人工知能）の発展が著しく、「AlphaGo」と言われる囲碁の AI プログラムが囲碁のプロ棋士に勝利すると言うニュースを耳にするなど、AI(人工知能)の発展が著しい。だがこの結果からすべての面で AI が人間よりも優れていると言えるという訳ではない。なぜなら人間に長所と短所があるように、AI にも長所と短所があるからである。

そこで我々は、これら AI の長所と短所を知るために機械学習についても理解を深める必要があると考えた。長所と短所を知る事が出来れば、AI を駆使した新たなビジネスモデルを確立することや既存のビジネスモデルをグレードアップすることができる可能性があると考えられるので、その事を調査する必要がある。また労働面に関しては、ロボット、IoT、ICT の活用による働き方改革が可能なのか調査する必要がある、教育分野では AI は東京大学に合格できるのかという事に挑戦するプロジェクト（荒井紀子、2018）もあり、AI が教育分野にまで進出しているが、本当に AI が教育や教師の代わりとして人間に指導することが可能なのか疑問に思い、この事にもついても調べる必要があると考えた。

インターゼミの各研究班における論文については、毎年の研究成果の積み重ねの上に実施されている。ところが我々 AI 班は平成 31（2019）年度は新規の学生が多いため、平成 29（2017）、平成 30（2018）年度の論文を振り返り、改めて AI（人工知能）とは何かを確認した。そうした上で平成 29（2017）、平成 30（2018）年度の研究テーマを広げ議論を進めていった。

平成 29（2017）年度の研究テーマは「AI と高齢者の共生」であり、AI 技術の概要と高齢者の生活実態を調査し、高齢者の身体的、精神的、社会的な健康の維持・向上のための AI 活用法について論じられている。

また、平成 30（2018）年度の研究テーマは「AI の「くらし」と「しごと」での利活用と AI の光と影、AI とは何か、人間とは何か」であり、AI がくらしとしごとの分野に入ってきた場合、どのような影響があるか論じ、人間性、人間にしかできないことについても議論し、論文としてまとめた。

それをふまえて、平成 31（2019）年度での研究テーマは過去の研究テーマに観光を加えて、「ジェロントロジー×観光×AI」を 1 つのテーマとした。このテーマ「ジェロントロジー×観光×AI」は多摩大学が掲げているジェロントロジー研究と、我々の研究分野の AI、そして平成 31(2019)年現在の政府が力を注いでいる分野にフォーカスして 1 つのテーマとなった。つまりこの研究テーマは時代の最前線の研究と考えられる。

観光分野では高齢者向けだけではなく、Airbnb の体験(ワンデー観光)を提供することを想定し、AR や ICT を利用した若者目線のコンテンツについて議論した。また若者向けのコンテンツでも高齢者が実施できるためのプラットフォームを構築しようとしている。その際に若者にできて、高齢者にはできないものは何かを発見し、具体的な解決策を議論した。

今年度は、AI、知能、人工知能研究とは何かを改めて議論し再確認した上で、AI にできること、AI にはできないこと（人間にしかできないこと）、AI と人間の役割、人間としての価値観について議論した。また近年の AI ブームの流行は、深層学習（ディープラーニング）プラス強化学習であり、その中でも自然言語処理においては応用分野が多岐にわたっている。特に、チャットボットなどは最近の流行りでもあるので、これらについて調査、フィールドワーク（FW）を実施した。

以上より、今年度の論文では、現在の問題に対しての具体的な解決策を提示すること、AI や AR、VR、IoT、block chain、5G などについても理解を深める研究、調査を進めた。また解決策や問題点を発見するために寺島実郎著書『ジェロントロジー宣言「知の再武装」で 100 歳人生を生き抜く』で述べられている 20 代における知の武装、40～50 代における知の再武装がどのように必要になってくるか比較検討することも考えた。

FW については、サンシャイン池袋の VR 体験、百舌鳥古墳群 VR 体験、「チャットボットを秘書に」している「TinyBetter」、二宮町の高橋正氏（Airbnb・民泊）へのヒヤリングを実施した。

第1.2節 人工知能とは何か

人工知能学会監修の「人工知能とは」の第一章によると、人工知能は「人工的に作られた、知能を持つ実体」だと述べてられている。

知能とは、環境に適応し自己を保存する能力、環境を自己に有利に変更する能力、学習能力、未来予測能力、伝達能力、抽象的記号操作を行う能力の 6 つの能力の総体である。環境に適応し自己を保存する能力と環境を自己に有利に変更する能力の 2 つは共に「自分の都合のいいように環境を変更する能力」と言い換えられる。

人工知能研究者の間で考えられている知能という機能の本質には 3 つの立場や考え方がある。1 つは「知能の本質は記号処理にある」、2 つ目は「知能の本質は環境認識にある」、3 つ目は「知能の本質は環境との相互作用にある。」の 3 つである。

我々、人間は「3 番目の立場」である。

コンピューターは「考える」という概念を拡張しなければ、答えられない。

機械は考えるか？という問いに対し、人工知能の立場から考察する。「考える」という述語は人間あるいは少なくとも高等な生物に対して定義されてきた言葉であり、ドメインの外の機械に対して適応するには何らかの拡張が必要である。

以上の文献調査を踏まえて、我々 AI 班では初回のグループワークで、今後の研究の方向性を決めるために、そしてグループメンバーの AI についての前提知識について共有するために、まずは人工知能とは何か、現時点で思うところを出し合って議論した。

メンバーの意見として、人工知能は「あらかじめプログラムされ、決められた仕事やパターン化されたことを行う際には便利」、「膨大なデータを分析し、人間より大量にスピーディーに処理ができ、予測できる」、「人間の思考をマネし、人間に代わって仕事をする、また人やモノをサポートする」といった人間ができないことを代替してくれるといったような意見があがった。他には、「人間と AI の境界線はどこか」、「人間よりいい部分、悪い部分がある」、「AI はどこまでできるようになるのか」といった AI と人間のあるべき位置はどこなのかという意見があがった。

「人にとって有益である・メリットがあるコンピューターを活用した防災システム」「『対応』ではなく『予測』ができるシステム」、「記号を処理する能力」、「人間が進化した姿」、「人間の分析能力などの数学的思考を数倍の早さと正確さで導いてくれる広い意味を持つ 計算器」、「判断能力があるもの 医療分野への応用」、「再生能力（例：脊髄損傷）を AI で開発」、「PDCA サイクル（PDCA cycle、plan-do-check-act cycle）を自身で完結できる」というような AI の今後を展望するような意見が上がった。

第1.3節 リサーチクエッション

「人工知能は人工的に作られた知能を持つ実体」ということを全員で共有した上で考えた。リサーチクエッションは、「現在の技術を補助する応用分野と、そのなかで、まだできないこと（ギャップ）を埋めるための技術を知ること」である。例えば、技術を補助する応用分野の身近な物は、検索で、調べようとするものを予測して表示してくれる。または、パソコンで、レポート制作などで、自動で誤字脱字を見つけてくれる。

応用分野では、入力という観点から 3 種類の「言葉入力、音声入力、画像認識」を軸にし、「AI×観光×ジェロントロジー」を考えてみた。

これらのリサーチクエッションを深めるために、また AI について身近に知ってもらうために FW を行い、VR の進歩、AI の秘書化、AI を使った招致を学んだ。

第1.4節 論文の構成

本論文では、2章で、AIの機械学習、深層学習(ディープラーニング)、3章では、2章で説明したAIの学習を使った活用事例について、ラスベガスでの活用と和歌山県のリゾート地での活用とダボス会議と第5世代通信システムと“ふくやIoT”について紹介する。

4章では、FWについて、池袋サンシャインとTiny Better株式会社と二宮町についてまとめる。5章では、本研究のまとめである。

第2章 AI とは

本章では、AIの根幹である機械学習について、AIに関する問題に対しての先行研究を踏まえた班としての理解を示す。グーグルの合同会社「Google Cloud データ&分析チームデベロッパーアドボケイト」の佐藤一憲氏による「はじめての AI」を参考に詳細について説明する。その上で、次章での応用事例や4章でのFWへと繋がっていく。

最初の 2.1 節では、AI という言葉について、それがどのように生活の中で使われているか考える。現代では、様々なことに AI の技術が使われるようになってきている中で、それが果たして便利なのか現状を考える。

次に、2.2 節では、実際に AI の活用事例について見ていく。これからの時代、AI が活躍していく中で、どのようなことに活用できるか考えていく。そして、AI の現状について考えた上で、改めて機械学習について知る。機械学習を作っていく中で、機械学習の裏側について知り、それが実際に良い取り組みが出来るか考える。次に、機械学習でできることということで、普通の IT と機械学習の違いや、画像認識の例、音声認識と文章理解の例について考える。画像認識や音声認識の技術が向上していくことによって、質の向上や認識力が高まってきている。

さらに、2.3 節では、普通の IT と機械学習の違いを理解するためには、どのようなルールを決めなければいけないのかを考える。そのルールを決めるために、人間自身が決めたプログラムを作って解決していく。

2.4 節以降では機械学習の応用について説明する。まず、クラウドビジョン API という機能を使って、様々な画像の認識を行うことについて考えていく。機械の技術を使って、画像の認識の違いを正確に判断することが出来るのか考える。

2.5 節では、クラウドスピーチ to テキスト API という機械学習のサービスを使った音声サービスとクラウドナチュラルランゲージ API という機械サービスについて考えていく。

2.6 節では、機械学習でできることをより深く考え、最新の機械学習のしくみを考える。機械の発展がどんどん進んでいく中で、より便利に活用するためには、どのような方法があるのか考える。また、その方法がどのように出来るのか準備段階の裏側も考え、人間としてやらなくてはならない取り組みについて考える。

2.7 節では、ニューラルネットワークとはどのような意味か考える。ニューラルネットワークの意味を理解した上で、実際に活用されているしくみについて知る。また、しくみがどう人間と関係しているかについて知り、分析力や判断力について考えていく。

2.8 節では、実際に使われているニューラルネットワークによる画像認識について考える。正しいデータのもとで画像を正確に認識し、判断することが出来るか考える。機械学習の向上により、便利な取り組みに繋がっていくのか考える。

2.9 節では、ディープラーニングのしくみについて考えていく。初めにディープラーニングとは、どのような意味なのか考えて、現代においてどのような働きをしているのか考えていく。また、機械学習の面において、どのように活かしていけるのか調べていく。

この全 9 節から AI に関する問題意識や理解度を深めていく。

第2.1節 ケーススタディ「生活の中での AI」、「AI の利活用事例を知る」

本節では AI の利活用について「生活の中での AI」、「AI の利活用事例を知る」の 2 つの内容についてまとめる。

ここでも Google 合同会社 Google cloud データ&分析チームのデベロッパーアドボケイト佐藤一憲氏のムービーについて要点をまとめる。

初めに、佐藤氏は「人工知能には知能はない」と説明する。なぜなら今の AI 技術は人間のように常識を持っており、意識もあり、いろいろと考えることが出来るところまでは発展してないからである。一方で、実現出来ていることは、今までの IT を少しだけ賢くすることであると、説明しており、これこそ Google のヴィジョンである。

AI を利用した Google サービスのうち、ここでは、検索、メール、翻訳機、写真の 4 つのサービスを紹介する。

1. 検索 (Google 検索)

検索窓にキーワード入れることで検索結果を順番に表示するシステムである。その検索結果の表示する順番を決めるのに様々な指標と情報が使われているが、2015 年以降は、その順番を決めるのに、AI を導入するようになった。導入される前までは検索内容のある程度特定したキーワードが必要でしたが、導入後は曖昧なキーワードであっても検索内容をみつけることが出来るようになりました。例えば、ロックバンドのフレディー・マーキュリーを検索したいが名前が分からない場合、フレディーのライブ中のパフォーマンスの一つとして有名な「エーオ」と検索するだけでも関連するサイトに辿り着きます。このようにサイトに関係するワード、過去の多くの利用者の検索ワードを分析し、限りなく正確な検索内容に到達できるようになった。

2. メール (Gmail)

Gmail とは Google が無料で提供しているメールサービスである。そして Gmail に搭載されているスマートリプライでは文章のやり取りを理解して自動的に返信するサービスが搭載されており、相手がビジネス相手ならデスマス調、家族なら砕けた文章になり、AI がメール相手に相応しい文章に変換する。今の段階では Gmail アプリケーションの 12%以上がスマートリプライで文章が作成されている (図 2-1-1、図 2-1-2)。

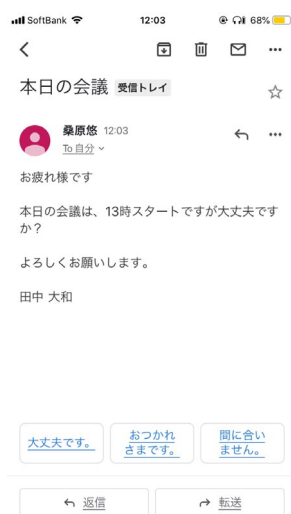


図 2-1-1: 送られてきた 3 つの選択肢が表示される



図 2-1-2: 選択した内容が表示され、編集画面に切り替わる

3. 翻訳 (Google 翻訳アプリ)

ある言語から他の言語へと翻訳するアプリである。機能として優れているのは、スマートフォンのカメラ機能を通して、写真内に映る「画像としての文字」を認識、次に内部的に「文字」として変換し、他言語に翻訳された言語を表示する点である。例えば、英語の文章に Google 翻訳アプリを起動したスマートフォンをかざせば日本語に翻訳される。その機能の中に機械学習を利用した AI が搭載されている。

4. 写真 (Google フォト)

自身が撮影した写真に対して、自動的に分類、判断して何が映っているのかをラベル付けしてくれる。例えば犬と検索すると、写真ファイルから犬だけの画像を選出することや、京都と検索すると京都で撮った写真が選出される。

これらの他にも Android、Chrome、ドライブ、Assistant、マップ、などにも機械学習や自然言語処理アルゴリズムを用いた多くの AI が搭載されている。

第2.2節 機械学習においてできること

本章では、機械学習においてできることについて、普通の IT と機械学習の違い、画像認識の例、音声認識と文章理解の例について説明する。

まず、普通の IT と機械学習の違いについて理解する必要がある。普通の IT というのは Information Technology の略である。日本語では情報技術を指し意味は広くインターネット通信やコンピューターなどのことであり情報処理を目的とする技術全般を指していて、人間のダブルチェックなどに使うことで、その精度を 100% に近づけることで実質的な精度を図る。

加えて、IT と機械学習の違いを踏まえた上で、次に画像認識について言及する。現在、機械学習を使用した画像認識は人間以上の正確性を実現するレベルまで達している。

しかし、画像認識の技術では 100% の精度で 2 つ以上のモノ（画像）を識別、判別することはできない。例えば、毛の長い犬とモップを間違えるなど、2 つの識別が曖昧な画像ではうまくいかないこともある。確率的には、1,000 枚の画像で 2~3 枚間違えてしまう。そのため、機械学習に完全に依存した画像認識は信頼に欠けるところがあり、まだ行われていない。しかし、機械学習精度の上昇が期待できるため、完全に使用できないわけではない。

第2.3節 機械学習のしくみを知る

本節では、機械学習の裏側がどのように動いているか考えてみることにする。これまででは、機械学習でできることとして、普通の IT と機械学習の違い、画像認識の例、音声認識と文章理解の例について考えたが、それをさらに深く知るために機械学習のしくみについて考える。機械学習のメカニズムとして、機械学習は 3 つのステップ踏んでいる。まず学習データの準備、次に機械学習のモデルの学習、最後にモデルの利用である。

初めに学習データ準備とは、人間の手でお手本となる数百件から数十万件のデータを多く集めて、人間が集めたデータで学習の準備を行うことである。この段階で約 8 割の時間やコストがかかるケースがある。しかし、コンピューターの中で主要な役割を果たす作業であるため、正確なデータやパターンを読み込ませてお手本となるデータの準備に時間やコストがかかることはやむを得ないことと言える。次に、機械学習の「モデル」の学習とは、学習のデータをコンピューターに読み込ませて、学習データに含まれるパターンを機械学習によって抽出することである。最適なパターンを見つけるために、多くのデータ管理を徹底してモデルを考える。最後に、モデルの利用として学習済みのモデルを分類や予測に利用していく。

ここで、機械学習の「モデル」の学習について詳しく考えてみる。事例として、人の身長と体重のデータが数百万件以上あるのを想定する。そのデータの身長・体重を見て、その人が大人か子供を分類することを考えてみよう。そのデータをもとに、新しく誰かが来た時に、その人が身長と体重を見て大人か子供か判別するしくみを考える上でどんなルールを作れば良いだろうか。一番簡単な分類として、身長と体重を足した数値が決めた基準となる数値を越えたら、大人と判断して見分ける方法が上げられる。例として、身長と体重が異なるが、身長 (cm) と体重 (kg) の数値だけを足した値を基準として考えることにする。その場合、基準の数値が 200 の基準となる数値を越えていたら大人、下回ったら子供と判別して分類する。ただ、これはあまり正解率が高くない。やはり、その線をはみ出してしまう子供や大人が出てきてしまう。また、片方の数値だけを見て判断する方法では、大人か子供かを判別することは難しい。身長が高いから大人、体重が軽いから子供という判断はできない。これをもう少し正確に行うやり方がある。

具体的には、間違いを減らすためにそれぞれの「重みづけ」で調整する。それぞれの「重みづけ」を変えると直線の傾きが変わり、分類することが出来る。この重みづけの値を人間が設定を決めて数値を出すのが、機械学習の良いところとしては、これをコンピュー

ターに決めさせることによって、効率的にすることが考えられる。実際のデータを教師データとして、機械学習に与えて身長・体重データを学習データとして考える。そこで、Tensor Flow Playground というデモを使って、大人なのか子供なのかを分類する。片方のデータだけで判断するのではなく、重みづけをすることによって均等な比べ方を行うことが出来る。人間が基準となる線を考えるのではなく、コンピューター自身が基準となる線を考えて分類させる。コンピューターとして、数百万件以上またそれ以上のデータの中でのパターンによって、基準となる線を決めコンピューター自身による分類が可能になる。そのために、様々な分類作業を行う際に多くのパターンを埋め込んであるため、確実な分類判断を行うことが出来る。

機械学習のしくみとして、今まで人間が行っていた作業をお手本としてコンピューターに埋め込ませることによって、コンピューターの良さを最大限に活かすことによって効率化に繋がる。しかし、そのお手本となるデータを人間が集め、埋め込ませるこの作業が一番大切であり、正確に入れることが重要である。人間がお手本となる正確なデータを埋め込むことができれば、様々な取り組みを行なっていく際に、非常に良い働きをすると考える。機械学習としては、コンピューター自身に判断や処理を行わせることによって、機械としての発展や技術の進化に繋がる。

第2.4節 ニューラルネットワークの仕組み

ニューラルネットワークとは、機械学習の一つで、発展させたのがディープラーニング(深層学習)である。またニューラルネットワーク(ニューラル)は人間のニューロン(神経細胞)のことを指す。人間の五感とは、脳にあるニューロンから色や形を判断している、それからヒントを経てできたのが、機械学習のニューラルネットワークという計算の方法(アルゴリズム)である。人間は、判断するときは五感を使い判断する。判断までの事象を形にすることで、人でなくても、判断できるようにする。この層が深くなったものを層が深いという意味で「ディープニューラルネットワーク」という。このモデルを利用して機械学習をすることを「ディープラーニング」という。熟練工のようなエキスパートが特徴量を設計していた機械学習の効率を画期的に飛躍させたのがディープラーニング(深層学習)である。ディープラーニングでは、どの特徴に目を付けるべきかということ自体を、機械(AI)に検討させる。また、単純な総和ではなく、特徴量をいくつか組み合わせ、「丸い」や「放射状」などのやや抽象的な概念を表し、それがどのように画像に含まれているかを何段階かで判断する。

そもそもディープラーニングは3段階以上(ニューラルネットワーク)の分析、解析を行っているものを指す。ここで取り上げるのはディープラーニングでの画像認識である。ではどのようにして画像を認識しているのだろうか。

1段階目として、表示された画像を細かく分割されたピクセルごとに色、位置、形を認識し、問われているものと同じ物か否か識別する。ここでの問いは数字の8か否かとする。この1段階目では表示された画像は8か否かの二択の識別とするなら、2段階目の分析と解析は1段階目の二択の識別結果を総合的に識別する。総合的に識別する方法として、直線を引き境界線を作る。次に8か否かはっきりと分けるのではなく8に近いが違う、正しい8の形とは少し違うがこれは数字の8とするなどの識別を行う。前者の判断をした場合、正しい8とそうでない境界線のそうでない側とするが他の完全にそうでない判断を下されたものより、正しい8の境界線よりに識別される。そうすることで多くの情報を取り込むのである。

3段階目の分析と解析は複雑な形の画像を分析と解析し総合的な判断をし、表示された画像は何なのか判断する。例えば、まず大量の動物の画像を認識する。その次に柴犬の画像を表示すると機械はその画像に映し出されている動物は犬と識別する。次にその犬の顔のパーツの特徴などを分析と解析をすることでこの画像に映し出されている動物は柴犬と

判断する。

この一連の流れが現段階のディープラーニングによる画像認識である。

ディープラーニングによって画像認識における機械学習が飛躍的に向上したのである。その結果として、自動運転における画像認識、医療現場においては癌やレアケースの難病の早期発見が可能になったのである。しかし、画像認識では精度が向上したが言語処理ではうまくいっていないのが現状である。画像認識の精度が向上して要素として、画像には部分の和が全体と言う性質があり、この性質はコンピューターに有利なものである。例えば、画像の中心にネコ、上に空、下に草が写っている画像があるとする。そして、ネコ、空、草の配置を変えます。でもそこにあるはネコ、空、草と言う画像で、配置が変わったとしてもその画像が映し出す意味は変わらないので正しく認識することができるのである。余談であるが現段階における画像認識の精度は、映し出されている犬やネコなどを識別しさらに犬種などまで認識し正しく判断することができるのである。

では言語の場合はどうなるかというと、例えば、「HくんはMちゃんの事が好きだ」と「MちゃんはHくんの事が好きだ」この2つの文を構成する文字は一緒である。だが配置が違うだけで意味が違ってくるのである。このように部分の配置によって意味が違ってくるものを正確に判断するのは機械にはまだ難しいのである。

機械学習にはディープラーニングによるものともう一つ強化学習と言うものがある。強化学習は、簡単に言うと機械自身が与えられた条件と言う枠組みの中で一人または機械同士で学習していくことである。強化学習を行う上での条件として、目的、目標、制約条件が記述できる課題に限ります。例として、将棋や囲碁などが挙げられます。囲碁や将棋での強化学習では、コンピューター同士が膨大な数の対局を行っていくうちにルールを覚えたり、この局面ではこの手が良い手だと学んでいくのである。また強化学習の特徴として、教師データを与える必要がなく、良い手か悪い手かの判断基準さえ与えれば、機械に任せることができるのである。

第3章 人工知能の活用例

第3.1節 スマートシティについて

現代の世界では、都市への人口集中が進んでおり、多くの人々が一部の地域に集中し暮らしていくと予測されている中で、高齢化社会、環境問題、電力・エネルギー問題を解決するために必要な、様々な要因が不足しており、対策が考えられている。そこで近年は、人工知能（AI）、ロボット、ビッグデータやセキュリティシステムが環境に大きな影響を与え、新たな技術を活用してより良い環境づくりが目指されている。

その1つとして、スマートシティ実現に向けた都市開発が試みられている。スマートシティとは、IoT（Internet of Things モノのインターネット）の先端技術を用いて、基礎インフラと生活インフラ・サービスを効率的に管理、運営し、環境に配慮しながら、人々の生活の質を高め、継続的な経済発展を目的とした新しい都市化のことである。基礎インフラとは、産業や生活の基盤となる社会資本のことである。例えば、道路・鉄道・港湾・ダム・学校・病院・公園などの施設を管理し、技術を利用し発展していく。また、生活インフラ・サービスとは、ライフラインとも呼ばれ、毎日の生活を支える設備のことを指す。例えば、電気・ガス・水道・通信関係・交通関係などが挙げられる。これら5つは、環境に配慮しながら、人々が安全・安心して暮らせる都市化を展開している。各国新たな都市化の経済社会構造を実現させるための取り組みが試みられている。

アメリカネバダ州の都市であるラスベガス市では、NTT 日本電信電話株式会社が平成30(2018)年9月から実施している実証実験の成果に基づいて、先端技術を活用したスマートシティ推進に同意をした。ラスベガス市は、ネバダ州にある砂漠の中に造られた街であり、世界的にはカジノが有名な観光地として知られているが、カジノだけではなく一日中エンターテインメントが楽しめる空間でもある。また、カジノというと、治安が悪いイメージがあるが、ラスベガスのほとんどが旅行者なので米国の中でも治安の良い街である。しかし、日本と比べると観光地の周辺で犯罪に狙われることがあるため注意する必要がある。ラスベガス市としては、社会問題や環境問題があり、解決していかななくてはいけない。市として環境・社会を変えていかなくては、市民の不安が高まり、安心して生活していくことが出来なくなる。様々な解決策が考えられる中で、どのような事業を進めていくのか。事業としては、NTTでは2019年春よりラスベガス市に対して、スマートシティソリューションを商用提供し、スマートシティ化としての取り組みを展開していく。

スマートシティソリューションとは、センターの近くにマイクロデータセンターを設置し、映像や音声データ、犯人履歴、天候データ、SNS 情報を統合し、状況認識の向上を図ることである。NTT グループの技術「corevo」の活用した AI や機械学習の状況分析技術を活用して、異常を検出し当局に警告することによって、時間短縮を実現出来る。2019 年夏に予定されている市民向けのサービス提供に向けて、試行利用サービスを行ってきた。また、ネバダ州、ラスベガス市、NTT ではラスベガス市ダウンタウンエリアにある同市に新たなブリーフィングセンターの活用を通じて、スマートシティソリューションの機能拡張や他都市との連携を進めていく。NTT グループではラスベガスのイノベーション地区に、高解像ビデオカメラ、音響センサーおよび IoT デバイスを配備し、市職員の現場状況認識に役立つ情報を収集し、分析を行う。また、この情報を創出する交通管理等を実現するためのデータ基盤について、ラスベガス市と共同し検証を進める。予測や分析を素早く感知することが、公共ソリューションに求められる。

そこで、NTT ではラスベガス市の協力のもとで、お互いの意見を活かし、市民のニーズを踏まえた公共ソリューションの実現が目指されている。ラスベガス市で実証する公共ソリューションには3つの特徴がある。1つ目は、「迅速な事件・事故対応（リアクティブ）」である。監視カメラなどのセンサー情報を、監視区域近隣のマイクロデータセンターで分析し、事件・事故を迅速に検知し、警察や消防車に知らせる一斉アナウンスなど素早い対

応を実現する。また、治安問題を解決するために監視カメラを設置し、センサー情報をデータとして分析することによって、事件・事故が減少・未然に防ぐことが出来る。万が一、事件・事故が発生してしまった場合でも、警官や消防車との連携が取れるように対応することにより、市民の人々の安全・安心を目指すと考え。2 つ目は、「予測対応（プロアクティブ）」である。トレンド分析と様々なソースのセンサー情報を活用し、混雑や逆走、事件性の高い事象などを AI が予測し、事件、事故が起こる前の対応が可能になる。行動を起こす際、事故や混雑など様々なことに巻き込まれてしまうと思うように行動が取れなくなる。それを防ぐために、AI が様々なデータ情報を分析し、予測することにより起こる前にしっかりとした準備や不測の事態が起こらないようにする取り組みが出来る。3 つ目は、「迅速で効率的な ICT リソースの配備」である。NTT のオーケストレータ技術とデルテクノロジーズの仮想化技術などを組み合わせた「コグニティブ・ファウンデーション」という仕組みによって、ユーザーの既存の ICT リソースも含めて、構築・設定と管理・運用を一元的に行うことができる。NTT が独自で持っている技術を活かした取り組みにより、仕事の効率化に繋がってくる。

ネバダ州、ラスベガス市、NTT によるスマートシティの取組は、安全で信頼性が高く効率的な技術を提供し、経済成長を促進する目的として設立された、ラスベガス市の取組である「Innovate .Vegas」も貢献している。今や、様々な問題が起こっている社会や環境を国や州、市、企業が協力して解決していくことによって、人々は暮らしやすい環境、平和な社会を作り上げることに挑戦している。企業が持っている最先端技術をどのようにすれば、活かすことが出来るかが、これから多くの国で考えていくことで案が生まれるのではない。これからの社会では、スマートシティ化を進めていく中で、人々の声を第一に考え、人々のために何が出来るのか、安全安心の社会、便利な環境を目指していく。そのためには、市民、州や市、企業が一緒になって創り上げていくことによって、良い展開を進めている。

第3.2節 NEC による和歌山県白浜エリアにおける「IoT おもてなし実証」

和歌山県の紀南地域は現在、リゾート地として世界的に注目度が高まっている。

NEC は株式会社南紀白浜エアポート、株式会社白浜館、株式会社フィッシャーマンなどとともに同地域の空の玄関口、南紀白浜空港周辺の地域活性化の取り組みを行っている。

その取り組みの一環として、NEC と共に 2019 年 1 月から 8 月の期間で開始した実証実験が「IoT おもてなし実証」である。

図 3-1-1 のように、和歌山県は近畿地方の紀伊半島の南部に位置しており、県庁所在地の和歌山市には市内を一望できる和歌山城がある。

南紀白浜空港は図 3-1-2 のように白浜町に位置している。

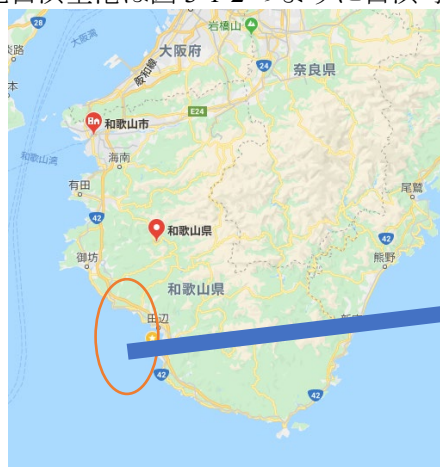


図 3-1-1: 和歌山県および白浜の位置



図 3-1-2: 南紀白浜空港の位置

和歌山県・南紀白浜空港では、2018 年 5 月に株式会社エアポートが公表した「南紀白浜空港マスタープラン」に基づき、現在の 3 倍となる 30 万人の旅客達成を目指して、地域全体の IoT 先進化を含むおもてなし拡充による利用者満足度の向上や、IoT を活用した空港運営の生産性向上などに取り組んでいる。

これに対して NEC は、自社の顔認証技術を用いて、地域の玄関口である空港で顔情報とクレジットカードなどの情報を登録することにより、その後は顔認証のみで会計を済ますことができる。

図 3-1-3 は顔情報を登録してからキャッシュレス決済までの流れを表している。自宅のスマートフォン、PC 又は空港にある QR コードから顔情報を登録し、空港のターミナルで顔写真を照合する。その後、ホテルでは顔認証によるチェックイン、部屋への入室が可能となる。その後は「顔認証」を実証している施設のみでキャッシュレスによる決済ができる。「顔認証」による決済を実証している施設は、図 3-2-3 に記されている通り、ターミナルビルやホテル、ショッピングセンター、飲食店などである。

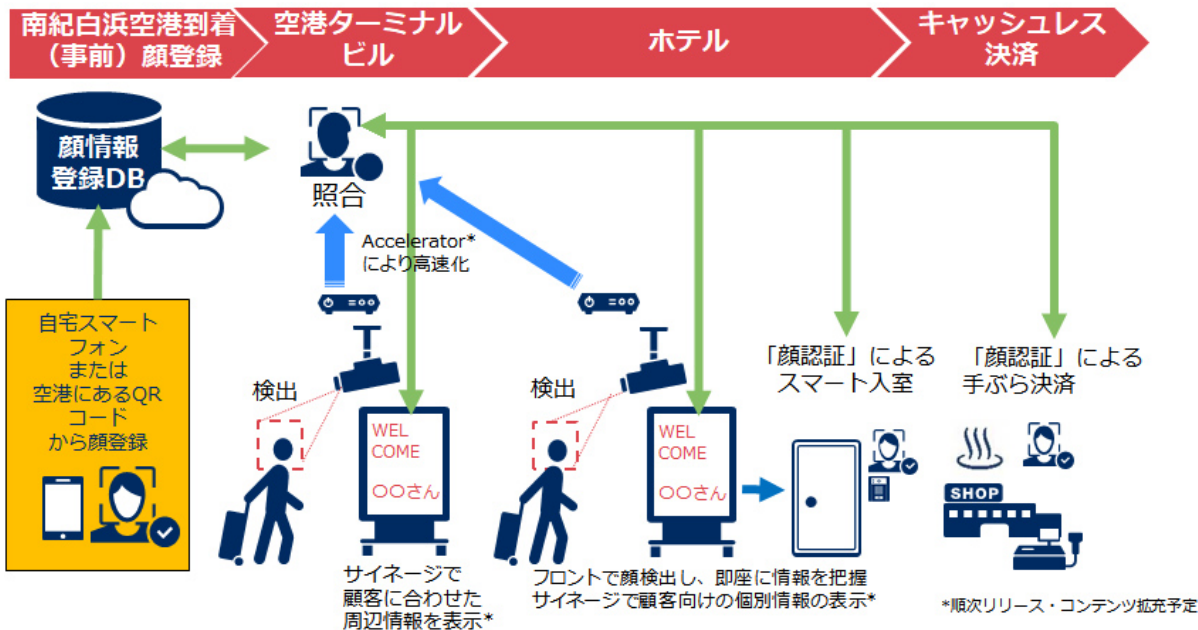


図 3-1-3 顔情報の登録から「顔認証」決済までの流れ

引用元：NEC、和歌山県白浜エリアで「IoT おもてなしサービス実証」を開始

https://jpn.nec.com/press/201812/20181213_02.html#PL-contents

表 1：主な「顔認証」実証の施設

引用元：NEC、和歌山県白浜エリアで「IoT おもてなしサービス実証」を開始

https://jpn.nec.com/press/201812/20181213_02.html#PL-contents

施設名	実証内容
南紀白浜空港ターミナルビル	- 顔情報、クレジットカード情報の登録 - 利用者プロフィールに基づく観光案内、サイネージ広告の表示 - 保安エリアへの逆流防止のための分析
SHIRAHAMA KEY TERRACE HOTEL SEAMORE	- ホテルの出迎え - 客室の解錠 - 利用者プロフィールに基づく観光案内、

	サイネージ広告の表示
フィッシャーマンズ・ワーフ白浜	・ショッピングでの決済
いけす円座（いけすわろうだ） すし八咫（すしやた）	・飲食店での決済

スマートフォンの Web ブラウザまたは和歌山県・南紀白浜空港の到着階にある QR コードから顔情報とクレジットカード情報等を登録する。登録完了後はホテルや商業施設、オフィスに設置されたカメラから顔情報を検出し、登録された個人を特定することで、各種出迎え業務やホテルの客室の解錠、さらに商業施設でのショッピングや飲食店利用時の決済などを自動で行えるなど、利便性を高めることで観光客の満足度の向上を目指す（表 1）。またマーケティング分析（「属性推定実験（性別/年齢層）」や「移動経路分析実験」）も実施し、各施設での効果的なキャンペーンやデジタルサイネージ広告に利用する。空港内の保安エリアへの逆流防止分析も実施し、安全・保安対策の高度化を通じた空港運営の生産性向上に寄与する。

南紀白浜空港で顔認証を用いたキャッシュレス決済を実験している中、日本経済新聞によると、中国ではすでに顔認証を使ったキャッシュレス決済が主流になっている。

「スマートフォンによるキャッシュレス決済が進んだ中国で、今度はスマホを使わずに決済ができる「顔認証決済」が広がり始めた。コンビニの会計カウンターでは、タブレット端末に自分の顔を映すだけで決済が済み、導入店は約一千店に達した。切符を使わずに顔認証で改札を通れる地下鉄も増え、顔認証決済の利用登録者は一億人を突破した。欧米ではプライバシー保護の観点から普及を法律で制限し始めたが、中国は顔認証の利便性を訴える。政府は普及を急ぎ、一段と厳しい監視社会をつくる狙いがあるとみられる。」

コンビニ大手の「セブンイレブン」は 5 月から、広東省など中国南部を中心に顔認証で決済ができる店舗整備を進め、現在約一千店舗で利用が可能になった。店員が会計カウンターで、お客が選んだ商品をバーコードで読み込むまでは従来と同じだが、その後が早い。お客はレジに置かれたタブレット端末に自分の顔を映せば、一瞬で支払いが完了する。スマホの専用アプリに事前に顔写真を登録しておくだけで利用できる仕組みだ。

一方で課題も多い。顔認証決済の利用には、事前に自分の顔写真をスマホに登録し、企業側に提出する必要がある。顔認証を一気に普及させたい政府は、12 月からスマホ購入・契約時に顔写真の提供を義務づける。この点が問題だ。中国では 17 年に「国家情報法」が施行し、政府は国家の安全保障を脅かすと判断した場合、中国企業から情報提供を受けることが可能になった。だが、中国政府は同法を根拠に個人の信用情報などあらゆる情報を企業から入手しているとの批判が国内外から絶えない。」

南紀白浜エリアにおける「IoT おもてなしサービス」はキャッシュレスで決済ができるという面では便利である。しかし、中国で行われているように顔情報やクレジットカード情報が政府の手に渡ることがあれば、政府による監視や信用問題にもつながっていくと考える。今後「顔認証」による決済が日本で拡大していくのであれば、懸念すべき点は多数出てくると考える。

第3.3節 データの信頼性（Data free flow with trust）

平成 31(2019)年 1 月 23 日スイスのジュネーブで開かれたダボス会議にて、安倍晋三首相はデータや IoT などを最大限利用した新たな社会基盤を確立することを提唱したスピーチを行った。安倍首相は「Data free flow with trust」と言う言葉を使いデータ流通の危険性や可能性について示唆したのである。「Data free flow with trust」とは、日本語で「信頼性のある自由なデータ流通」と訳される。データ流通には、個人情報やプライバシー、知的財産などの流失するリスクがある。そのため、一国、一企業がそれぞれのルールで管理して

いるが、安倍首相は世界的に共通の認識を持ち、国際的なデータガバナンスを確立する必要性を唱え、日本がリーダーシップを取り、実現することを目標としている。

また「Data free flow with trust」は、国の政策である Society5.0 を実現するために必要な事項だとも考えられる。



図 3-2-1: これまでの社会基盤とこれからの社会基盤（参考：内閣府科学技術政策—society5.0 https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html）

Society5.0 とは、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会を目指すことである（図 3-2-1）。

すなわち、Society4.0 の次なる新たな社会の在り方である。Society5.0 では、多くの人とモノがつながり、情報や知識が共有され、新たな価値を生み出す事で、経済発展や多くの社会的問題を解決することができると考えられる。以前（society4.0）は、人がインターネットを通じて情報やデータを入手し分析していたが、society5.0 では、仮想空間にあるビックデータに加え、現実空間からのセンサーによる情報を AI が分析し人にフィードバックすることで新たな価値を生むことができる（図 3-2-2）。



図 3-2-2: 従来の情報社会と新たな情報社会の比較（参考：内閣府科学技術政策—society5.0 https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html）

EU では GDPR（General Data Protection Regulation・一般データ保護規則）という規則がある。これは原則として個人データは域外に移転することを禁止することだが、個人情報保護の保護施策が十分な国に対しては移転可能という規則である。一方、アメリカ合衆国では

FISMA（連邦情報セキュリティマネジメント法）という規則があり、中国ではサイバーセキュリティ法があり、個人情報の国外の移転禁止、また行う場合は「安全評価」を行うことが義務とされている。このように国によって異なるルールで情報の保護を行っている。そのためお互いに安心・信頼できる国際的な枠組みを作ること、個人情報の安全性を確保したうえで各国のルールに縛られずにデータの流通を行うことができると考えられる。

お互いに安心・安全・信頼できるシステムとして挙げられるのがブロックチェーンという技術である。ブロックチェーンは情報をブロックごとに分け、それらをハッシュ関数と言うもので暗号化し繋ぎ管理するものである（図 3-2-3）。ブロックチェーンの情報は公開されており、お互いに監視でき、管理することができるものであり、また取引記録はハッシュ関数で暗号化され、取引履歴は公開される。これは情報に対して透明性が高く、お互いの信頼性を大きく影響するのである。

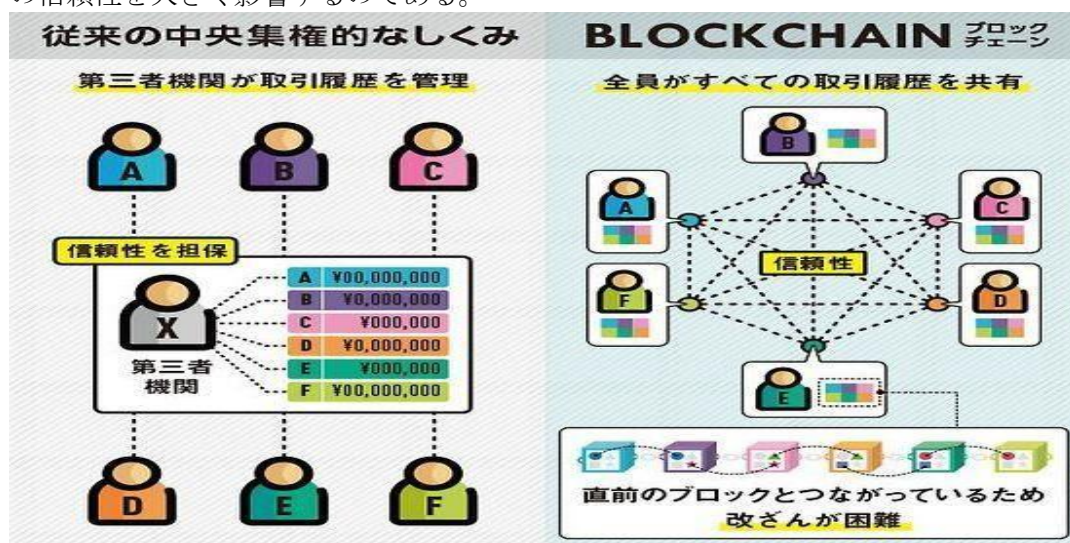


図 3-2-3: 「いまさら聞けない！」ブロックチェーンの凄さ（OPEN INNOVATION JAPAN 2018 年 11 月 28 日）

<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/54697>

ハッシュ関数のハッシュ値の計算はとても簡単であるが、ハッシュ値から元の値を探すことは困難であり、安全性の確保に期待できる。また取引のデータを改ざんした場合、前後のブロックとの整合性が取れず、改ざんが発覚するのである。

ブロックチェーンのメリットとして、現在の中央集権ではなく非中央集権のシステムができること、P2P 取引が可能になること、情報の改ざんが困難になるなどが挙げられる。P2P が可能になると手数料を削減し、迅速な取引が可能になるのである。

デメリットとして、ブロックの容量に限度があること、システムのアップグレードが難しいことなどが挙げられる。またアップグレードをする方法として「ソフトフォーク」がある。

結論として、ブロックチェーンの技術を利用することで他国、他企業に情報の透明性の高さから信頼、データの改ざんが困難な点から安全性を提示でき、ブロックチェーンの技術を自由なデータの流通の基盤とすることで「信頼性のある自由なデータ流通」を実現できると考えられる。

第3.4節 5G について

5G(第 5 世代通信システム)は、超高速・大容量に加え、多接続、低遅延（リアルタイム）も実現され、人が持つデバイスから IoT まで、幅広いニーズに対応できる、現在規格化が

進行中の次世代無線通信システムである。今までの 4GLTE の通信速度より速くなり映像や情報を鮮明に素早く送れる。5G の実効速度は 4G の約 100 倍の通信速度を持つ。優れているのは「超高速」であることだけではない。1 平方 km あたり 100 万台という大量の端末に接続できる「多数同時接続」と、従来の約 10 分の 1 となる 1 ミリ秒 (0.001 秒) 程度の「超低遅延」という 3 つの特徴をあわせて実現することで、5G はあらゆるモノがインターネットにつながる「IoT」の基盤となることが日本で期待される (図 3-3-1)。

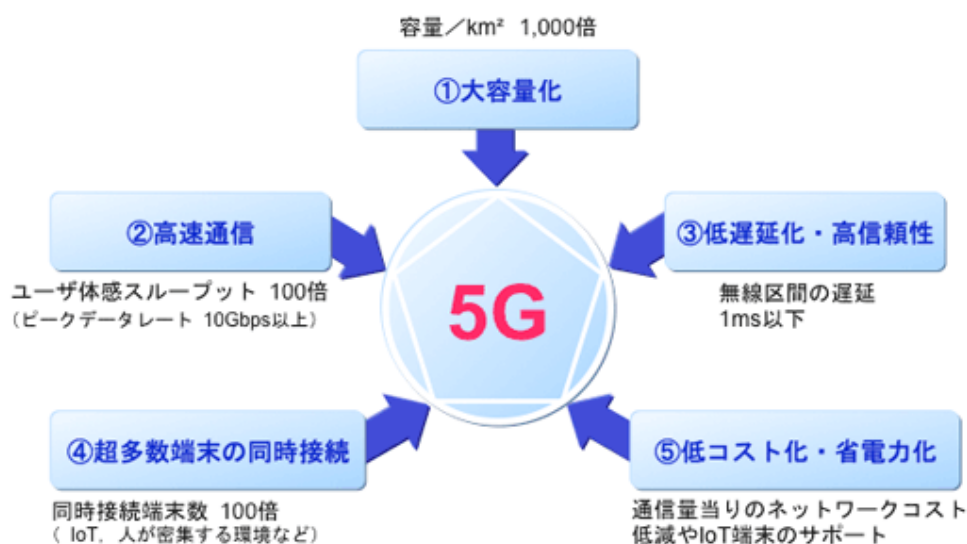


図3-3-1: 5G のサービスと要求条件～5G の要求条件

(「ドコモの 5G に向けた取組み —2020 年での 5G サービス実現に向けて—」)

<https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/tech/5g/5g01/02/02.html>

韓国の通信キャリア 3 社は、平成 31 年 (2019) 年 4 月 3 日午後 11 時 5G の商用サービスを開始した。しかし、想定を超える通信の問題に対する消費者の不満が噴出している。3 社合計の加入数は約 40 万人を突破している。不都合は、通信品質とカバレッジの問題で、4G と 5G のハンドオーバー(基地局の移動)が円滑に行われなく、端末の再起動を何度もしなくてはいけなかったことである。キャリア 3 社とも同じ問題が出ているがまだ解決には至っていない。

原因は、5G 周波数の特性により直進性が強い高周波数帯域を使用することであり、そのことにより屋内でも通信が途切れる現象が発生する。また、5G の基地局は約 8 万 5,000 局で 4G(約 87 万局)の 10 パーセント程度しか韓国全国に広がっていないことも原因の 1 つと言える。その 10 パーセントの内訳も、大都市に分布している。

au では、5G の取り組みを幅広く行なっている。VR で直接の離れている場所に売っている品物を見て購入する VR ショッピングや初めて球場にいて自分が観ている角度ではない所からの映像を観れる。これは、5G の通信速度があってできる事である。

2019 (令和元年) 年 10 月現在日本では、NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンク 3 社が 2019 年内に試験運用をすると発表。NTT ドコモでは、ラグビーワールドカップでの試合映像を 5G 回線を使って専用のスマートフォンに送り、試合映像を多視点で観られるサービスをやっている。さらに 5G が体験できるブースを競技場など中心に 80 カ所設置して来春の商用サービスに向け取り組んでいる。

経済力、軍事力を拡大する中国をけん制する幅広い取り組みの一環として、米国は積極的にファーウェイの封じ込めに取り組むようになっていく。封じ込めることで経済的優

位と技術力の優位を保つ考えである。今現在 5G 技術を持つのは欧州や韓国、日本であり、アメリカが技術を持っていないのも封じ込めの一因である。

第3.5節 IoT の利活用

第3.5.1項 IoT の食への活用

IoT(internet of things)とは、センサーやデバイスと言った「モノ（スマートフォンなど）」をインターネットに繋ぎ取得したデータを活用し、身の回りのあらゆるモノがインターネットにつながる仕組である。パソコンやスマートフォンはこれまでインターネットに繋がっていたが、IoT はこれまでインターネットとは無縁だったテレビやエアコン、冷蔵庫と言ったものとインターネットを繋ぎ、遠隔からの認識、測定、操作することができる。誰もが少ないコストで利用することができ、業務の効率化や顧客への新たな価値提供など、あらゆる分野でのビジネス活用が広がっている。

ふくや IoT とは、株式会社ふくやの「うちの明太子はなくならい」をキャッチコピーにし、IoT 通信プラットフォームとして活動する SORACOM を利用したふくや IoT を開発した。概要は自宅の明太子が無くなる前に自動発注してくれるというものである。

「ふくや IoT」は NTT ドコモ網を利用する IoT 向け通信サービス「SORACOM Air for セルラーplan-D」を利用することによって自動発注システムを構築している。その一連の流れはふくや IoT 内の明太子の量（重量）が規定の数値を下回ると「SORACOM」を通してふくやに連絡が入り発注を行うというものである。さらに重量データは SORACOM のソリューションである「SORACOM Harvest」に蓄積され今後の消費量などの分析もすることも可能である。現在は九州の一部の家庭での運用試験中のため、実用にはもう少しばかり時間がかかると思われる。しかしふくやは今後、日常必需品である米や水なども自動発注に取り入れることを検討しているため明太子に限らず多くの商品の定期的な買い物に悩まされずに済むようになるかもしれない。（図 3-5-1）



図 3-5-1：ふくや IoT のケースイメージ（左）と配送の流れ（右）

第3.5.2項 IoT の配達への活用

2016 年 9 月 29 日より日本でのサービスを開始した UBER EATS は現在では 1 万店を超える飲食店と利用者と配達員を繋げる最先端のマッチングシステムである。UBER EATS は配

車サービスで有名なアメリカ会社の運営会社ウーバー・テクノロジーズが元である。UBER EATS と同様に IT と GPS を駆使して車に乗りたい人と運転手をマッチングさせタクシーに変わる移動手段としてのシェアリングエコノミーを成功させていた。それを配達に組み込み UBER EATS として確立した。

UBER EATS はお店、利用者、配達員の 3 つを繋げるプラットフォームである（図 3-5-2）。お店側は UBER EATS にレストランオーナーとしての審査を通過すれば Uber のシステムに参加できる。したがってお店側は配達員を雇うことや配達用のバイクの購入をせずに配達を行えるようになる。利用者はアプリをダウンロードし住所や注文を入れればサービスを受けられる。利用者は普通の出前と変わらないような感覚ではあるが、出前をすることが出来なかった多くの店の配達してもらえるようになったメリットがある。配達員は簡単な登録で車や自電車、バイクの選択肢を選ぶことが出来、配達員専用のアプリを起動しオンラインにしておくと UBER EATS を通してお店側からの依頼が来る。配達員は自由な時間に好きなだけ人間関係を気にせずに働けるという新しい働き方を獲得できた。

Uber Eats の仕組み

ユーザーとレストランと配達パートナーの 3 者をつなぐテクノロジー



Uber Eats

図 3-5-2: Uber Eats の仕組み

しかし、UBER EATS の配達員は正式に雇われた訳ではないという点で大きな問題を抱えている。それは配達員を個人業者として扱っているため社会保険料を負担しないことや配達員の起こした問題には関与しないことなどへの責任の放棄である。その例としては利用者が時間の遅延と商品が乱れていたため受け取り拒否した商品を配達員はマンションの共有スペースで投げ捨てて問題になったことである。しかも Uber は警察に連絡するようにといい責任は配達員にあり我々にはないという主旨の回答をしたため問題に拍車をかけた。そのことも含め Uber は責任の所在が不明確なのではないかと批判を浴びている。その原因としては利用者が Uber を普通の出前と同じに考えているための水準の低さへの不満。配達員が手軽に誰でも慣れるためのモラルがない人物との振り分けができていないことにある。もちろん一番の問題は Uber 自身の配達員、利用者への補償の不十分な点や AI によるルート案内、配達時間の正確な割り出しが不規則な点などのシステムに不備があることである。最近では労災保険がない配達員が事故にあった場合の傷害保険制度や労働組合に相当するウーバーイーツ ユニオンが立ち上げられたがどちらも始まったばかりであるため良質な環境への整備はまだ途中である。

UBER EATS の活動区域は、日本での場合全国の中心部分のみだが、着々と区域を広げ利用者にも馴染みは始めている。それならば、なおいっそう Uber はプラットフォームとしてレストランと配達員と利用者をより健全に繋げ、様々な問題に対する責任の在りどころを定めていかななくてはならない。

第3.5.3項 IOT の医療への活用

IOT(Internet of things) により、インターネットに繋がる環境が人々の生活を含むあらゆる変化や進歩は、その通信技術において 5G へと変化し、さらに AI (Artificial Intelligence) との組み合わせによって、IOT (Intelligence of things) へと変化を遂げている。後者の IOT (Intelligence of things) の応用という点から医療と介護の現場における応用事例を紹介する。

IOT の医療や介護現場における活用は、病院や介護施設等にて様々な形で運用されている。それらは、主に医療（治療やケア）や介護を提供する側の利便性や効率を高めるものとして導入されている。

今回私たちが注目したのは、人生 100 年時代の現代社会において増加の一途たどっている高齢化と認知症患者のみならず被介護者やその家族の予防的視点に立った取り組みである。

事例 1. 千葉県長生村における実証実験（認知症を声で判定する試み）

長生村は人口 14,285 人（2018 年 4 月現在の住民基本台帳より）。決して少なくはないが 2010 年の同村最高人口となった 14,751 人に比べると 4%弱人口が減少しており、減少傾向にある。さらに高齢化率は 30.8%（2015 年）となっている。そのため村では健康寿命の延伸を目指し、その一環として、人工知能（AI）— 日本テクトシステムが実証導入したアプリ「ONSEI」を活用した高齢者の認知症チェックに乗り出した

（<https://systems.nippontect.co.jp/products/onsei/>（最終閲覧日：2019 年 10 月 20 日））。
以下は、日本経済新聞記事電子版からの引用である。

認知症の早期発見支援システムを運営する日本テクトシステムズ（東京・港区）と連携し、声で認知機能の衰えを判定するアプリの実証実験を全国の自治体で初めて実施した。同村は AI の活用で高齢者の健康寿命の延伸につなげたい考えである。



図 3-5-3-1：《ONSEI の仕組み》（日本テクトシステム株式会社画像より）

日本テクトシステムズ株式会社（〒105-0012 東京都港区芝公園 1-10-18 PMO 芝大門 8 階

TEL:03-6452-9893 担当：メディカル ICT 事業部 河田 互丈（のぶたけ）

（kawada@nippontect.co.jp）からの発信情報を基にその導入についての事例を紹介する。

日本テクトシステムが実証導入した「ONSEI」は、声から認知症を判別しようとする音声認識アプリである。プレスリリースでは次のように説明されている。

「ONSEI」は、声から軽度認知症の疑いを 93%以上の正分類率で AI が判別可能なアプリケーションであり、スマートフォンやタブレットを使用するためことから誰でも簡単に検査することができます。

引用：「加賀電子（株）「社員と社員の家族の脳の健康状態の見守り」を開始 ～認知症の初期症状把握のため日本テクトシステムズの「ONSEI」活用」（2019 年 9 月 20 日エキサイトニュース）

https://www.excite.co.jp/news/article/Dreamnews_0000202071/?p=2

認知症の初期症状把握のため日本テクトシステムズの「ONSEI」活用」についてどのような効果が期待できるのかを調べてみた。



図 3-5-3-2：「ONSEI-認知症の初期症状把握」の実証方法

画像提供：https://www.dreamnews.jp/?action_Image=1&p=0000202071&id=bodyimage

具体的に実証が開始されている長南町以下は日本テクトシステム株式会社のコメントである。

当社はこのアプリケーションを本年 7 月 1 日から 12 月 31 日までの 6 ヶ月間使用し、凡そ月に 1 回、継続的に使用することで脳の健康状態を把握し、脳の健康状態の変化などの状況把握を行います。

当社は、「ONSEI」導入により、軽度の認知症を早期発見することで、介護離職者など認知症に関連した企業内リスクを低減するとともに、当社社員の生活環境や業務意欲を高め、生産性の向上を目指します。加えて、既に訪れている高齢化社会に向けて、早期発見により認知症患者を少しでも減らす、社会貢献に繋がる取り組みを推進してまいります。

認知症は現状ではまだ治らない病気の一つですが、軽度のうちに発見し対策を講じることによって進行を遅らせることが、重症化予防には最も重要とされています。

日本テクトは、「認知症に関わるすべての人、すべてのフィールドにソリューションを」を掲げ、学術的背景と IT 技術を融合させて認知症医療へ貢献するシステム、サービスを提供しています。認知症領域に特化した ICT 企業として、独自にソフトウェアを開発し、大学病院、基幹病院、専門医療施設など全国の 200 を超える医療機関に採用されています。

引用：「認知症を声で判定 千葉県長生村で実証実験、全国初」（『日本経済新聞』2019 年 7 月 19 日）<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO47542180Z10C19A7L71000/>
（最終閲覧日：2019 年 10 月 26 日）

事例 2. 加賀電子株式会社による写真と社員の家族の脳の健康管理

病院以外における同製品「ONSEI」の実証事例の 2 例目は加賀電子株式会社による社員の家族の脳の健康管理を目的とした導入である。

加賀電子株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：門 良一、以下「当社」）は、認知機能チェック AI ツール「ONSEI」を活用し、社員と社員の家族の脳の健康状態を定期的に確認し見守る取り組みを 8 月中旬より導入しましたのでお知らせします。なお、企業の福利厚生制度として社員や社員の家族を対象とした認知症定期スクリーニングの取り組み事例は、国内企業では初めてとなります。

引用：同上

第3.5.4項 慈恵医科大学病院コミュニケーションアプリ「JOIN」の活用事例

医療機関における AI の活用事例は数多く紹介されているが、現代人にとって最も身近なスマートフォンを使った医療の円滑化・治療の迅速化・医療者の働き方改革までを視野に入れた医療モバイルアプリが実際に活用されている慈恵医科大学先端医療講座・慈恵医科大学病院の事例を紹介する。

東京慈恵会医科大学先端医療情報技術研究講座では、株式会社アルム (<https://www.allm.net/>) と共同開発した「MySOS」、「Join」、「TEMA」という 3 つのアプリの運用を開始している。同大学の附属病院において、超多忙な医師、2～3 交代の看護師などの医療者間のコミュニケーション、患者の迅速な治療を目指し、院内どこにいても、医療情報の共有や診療・治療の指示を出すための情報がスマホで共有される仕組みが導入されている。

これら 3 つの医療アプリ（MySOS、JOIN、TEMA）のうち、遠隔医療モバイルアプリ「Join」とは、モバイル用の医療関係者コミュニケーションアプリである (<https://www.allm.net/join/>)。また「医薬品医療機器等法」における医療機器プログラムとして保険診療対象となっている。

スマートフォンを従来の PHS に変えて導入することについて、東京慈恵会医科大学先端医療情報技術研究講座『スマホで始まる未来の医療』（日経 BP 社、2016 年、p. 92）、及び総務省『「電波の医療機器等への影響に関する調査」報告書』（2017 年 3 月、<https://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/medical/h28.pdf>)によれば、Wifi による植え込み型心臓ペースメーカー／植えこみ型除細動器の影響はなかったと報告されている。

表 2：総務省が紹介している Iot の活用事例

表 2：「MySOS・Join・Team の比較表」

	MySOS	Join	Team
対象者・概要	患者や一般の生活者が自分のスマホに入れて利用するアプリ	医療従事者（医師、歯科医師、看護師等）同士がコミュニケーションを行うアプリ	訪問看護・介護従事者が利用する業務効率化アプリ [Kaigo/Kango]、および多職種情報連携による地域包括ケアシステムを支援するクラウドシステム
扱う情報	健康・持病の情報、服薬歴、かかりつけ医、健診結果、採血データ等	テキストメッセージ、CT スキャン・MRI 画像、病室や手術室の映像等	医療情報、日々の介護記録や服薬歴等
典型的用途	・近隣にいるアプリ所有者や、緊急連絡先に登録している家族等に救援依頼を送信 ・アプリ利用者の救急時に第三者へ状況判断や応急処置方法、かかりつけ医を提示	・手術室、病室の映像を遠隔地からいつでも見ることが出来る ・当直の医師や地方の一般病院の医師が専門外の患者を診察する場合、別の場所にいる専門の医師に助言を求めることも可能	・訪問看護／介護従事者がモバイル端末を利用し、現場で記録を作成、アップロードすることが可能 ・日々の介護記録や服薬歴等を医師、薬剤師等を含む多職種間で共有
利用料	無料	月額 900 円 / ID	オープン価格

出典：「特集 IoT・ビッグデータ・AI～ネットワークとデータが創造する新たな価値～」より「表 3-3-1-2」（「総務省通信情報白書平成 28 年版」
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc133110.html>

トータルビジョンとして、IoT を国民の日常で「MySOS」として各個人が使えるようにし、緊急時に緊急ボタンを押すことで救急車と連動して患者は病院に搬送される。病院においては「Join」が運用され、患者情報を「MYSOS」からカルテの内容を取得し、救急車が到着するまでにその患者のトラブルの可能性を把握することが出来る。以下はその流れである（図 3-5-4-1）。



図 3-5-4-1：「MySOS、Join、Team 連携のイメージ」

出典：同上、図表 3-3-1-2

また、「MySOS」の運用のイメージは以下のとおりである。MySOS は、個人が「MySOS」アプリをスマートフォンにダウンロードした後、必要情報を入力する必要がある。



図 3-5-4-2：「MySOS アプリメニュー画面」とアプリ上の電子カルテ

出典：GooglePlay「MySOS 救命・救急 応急手当ガイド AED マップ」及び、同前：図表 3-3-1-2

東京慈恵会医科大学附属病院では、スマートフォンを3,400台医療職や事務職に配布し、医療現場の情報化や生産性向上に取り組み、一方でいくつもの医療職・患者向けの医療アプリを開発してきた。そのうち1つのアプリ「Join」は、命を救いながら医療費を下げ、医療現場の疲弊を軽減に繋がったため、日本で初めて「ソフトウェア単体」で医療機器認定を受け保険適用されている。

東京慈恵会医科大学先端医療情報技術研究講座及び慈恵医科大学病院脳外科現との協力

は様々なサポートを得て、日本で初の医療ソフトでの保険適用を取得している。
 病院内外でのコミュニケーションの特徴は下図に示すとおりである。

図 1

医療現場をMobilexCloudで変える
 医療関係者間コミュニケーションアプリ



救急現場において
 専門医師が院内にいない、でもすぐに指示が欲しい…」
 そんなとき “Join” なら簡単に連絡がとれて、的確なアドバイスがすぐに得られます。
 “Join” は医療関係者用に特化したコミュニケーションアプリです。

ソリューション特徴

- ①院内コミュニケーションが円滑に
 院内システムと連携、各種医療ビューワーに対応
- ②連携機関との情報共有
 グループ・アカウントを現実管理をし、院内・院外・他職種を明確に区別して、使い分けが可能
- ③ハイセキュリティ
 院内システムとはVPN接続、通信の高度暗号化、アプリには暗号化された一次キャッシュのみ
- ④オープンなプラットフォーム（各種SmartPhone/タブレット＆クラウド＆接続（SSMIX2、DICOM、HL7））に対応
- ⑤院内環境のリアルタイム配信
 ICU/OR設置カメラやモニターからリアルタイム映像配信

図 3-5-4-3 : 「Join」 の特徴

出典：「アルム社の戦略 医療とモバイルが医療産業を変える 初の保険適用ソフト Join でイノベーション」ミクス online2016年2月29日
<https://www.mixonline.jp/tabid55.html?artid=53793>

とりわけアルム社では、急性期医療ネットワークの構築に本アプリが活用出来ることを見込んでいる。その活用スキームは下図の通りである（図 3-5-4-4）。

図 2



図 3-5-4-4 : 急性期病院での活用の流れ

出典：同上

病院内のコミュニケーションツールとして 15 病院で採用されており、開発側の東京慈恵会医科大学先端医療情報技術研究講座准教授高尾洋之氏は、インタビューのなかで以下のように述べられている。

このプログラムを医療者の利用のとどめるのではなく私がアルムと共同開発した救命・緊急補助アプリ「MySOS」(一般人対象)に PHR を組み込んで、「Join」(医療従事者対象)などと連携させることで、医療機関と身近に連携することにより、PHR の活用が可能になり、医療の質の向上や医療の均てん化につながるのではないかと考えています。

出典：「スマホを活用した ICT 医療で、誰もが、どこでも、同じ医療を受けられる時代に」
(『Harvard Business Review』 Going Digital インタビュー、2017 年 10 月 30 日)
<https://www.dhbr.net/articles/-/5067?page=3>

参照 Web サイト：株式会社日本テクトシステムズホームページ

<https://systems.nippontect.co.jp/products/onsei/> (最終閲覧日：2019 年 10 月 20 日)

参考情報：日本テクトシステムズ株式会社 (〒105-0012 東京都港区芝公園 1-10-18 PMO
芝大門 8 階 TEL:03-6452-9893 担当：メディカル ICT 事業部 河田 互丈 (のぶたけ) (kawada@nippontect.co.jp)

参照 Web サイト：日本経済新聞電子版 2019 年 7 月 19 日 出典：

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO47542180Z10C19A7L71000/> (最終閲覧日：2019 年 10 月 26 日)

「JOIN」Alm 社開発の医療関係者コミュニケーションアプリ <https://www.allm.net/join/> は慈恵医科大学先端医療情報技術研究講座との共同開発で生まれた。保険適用が認められている遠隔医療モバイルアプリである。 <https://www.dhbr.net/articles/-/5067?page=3>

株式会社アルム：<https://www.allm.net/> (2019 年 11 月 24 日確認)

アルム株式会社、「医薬品医療機器等法」における医療機器プログラム、
<https://www.allm.net/join/> (2019 年 11 月 24 日確認)

東京慈恵医科大学先端医療情報技術研究講座、スマホで始まる未来の医療、日経 BP 社、2016 年、p.92 (総務省「『電波の医療機器等への影響に関する調査』報告書」(2014 年 3 月) 総務省ホームページ：

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc133110.html>

2018 年情報通信白書 (総務省)

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc133110.html>

「MySOS」Alm 社開発の医療関係者コミュニケーションアプリ

<https://www.allm.net/mysos/> は慈恵医科大学先端医療情報技術研究講座との共同開発で生まれた。

第3.6節 JTB Japan Travel Navi

Japan Travel Navi とは、JTB が開発した訪日外国人向けに作られた観光サービスのアプリケーションである。Apple や Android のスマートフォンに対応したアプリケーションとして誰でも無料で利用できる。47 都道府県それぞれの観光スポットの検索や宿泊施設、食事処、ツアーの予約をこのアプリ内で行うことができる。地方自治体と提携した JTB オリジナルの観光地の情報提供も行なっている。

このアプリは、英語と中国語（繁体字）に対応している。英語圏からの観光客に加え中国語繁体字圏の台湾からのインバウンド増加が狙いだ。令和元（2019）年内に簡体字にも対応予定で、中国本土からの観光客も対象にする。2019年7月現在、利用者の中心はアメリカやシンガポールなどの英語圏と香港などの中国語圏の主に25～34歳である。

加えて、ナビタイムジャパン(日本国内の鉄道やバス、徒歩を使った経路検索を一度に行えるナビゲーションサービス)とも提携している。そのナビタイムジャパンのこちらも無料で提供されている「Japan Travel- transit, taxi」というアプリケーションがある。これは、Japan Travel Naviと連携している。検索した観光地までの経路検索などを行える。位置情報さえわかれば、現在地から目的地までの交通機関を利用した詳細な道がわかるのだ。東京都内などの都市部では鉄道だけでも複雑に走っている。初めて向かう地には、都市近郊に住む私を含め日本人でも、何も見ずに最短距離で鉄道を利用し、適切に乗り換えることができる人は少ないだろう。都市部の利便性向上や移動時間短縮を求めた結果だが、乗り遅えたりしては元も子もないだろう。私も電車移動で乗り換えが伴う際には、タイムロス嫌い時刻や目的地の到着時間を調べる。今では、乗り換え先のホームが載っていたり、人身事故などでの電車遅延も知らせてくれたりする。

他にも、このアプリ内にはAIのチャットボット「Miko」というのが搭載されている。日本マイクロソフトとナビタイムジャパン、JTBの三社で協同開発し平成30（2018）年にリリースされた。チャット形式でユーザーの問題解決や観光スポットの検索に役立っている。また、画像をアップロードしたらその画像を認識し詳細情報の紹介をしてくれる。私が実際にスカイツリーの画像を載せると、数秒で画像を認識し、スカイツリーの高さや所在地などの情報を提供してくれる。（図3-6-1）日本語が読めない訪日観光客も気になる場所や建物があれば、写真を撮り「Miko」に聞けば、容易に知ることが可能なのだ。事前にインターネットで調べた画像なども読み取ってくれるため観光への利便性は高いだろう。



(図 3-6-1) (筆者が提供)



アシスタント (AIチャットボット)

- 観光スポットの検索やお困りごとに対してチャット形式で回答
- 画像をアップロードすると、その場所の詳細情報を紹介
- 利用状況にあわせて画面上部の吹きだし枠に自動で呼びかけ
- 日本の文化や地域の特徴・名産品など、ちょっとした会話で日本の魅力を伝える

(図 3-6-2)

<https://www.jtb.co.jp/inbound/service/solution/japan-trip-navigator/>

第3.7節 Airbnb について

Airbnb(エアビーエヌビー)は、宿泊施設・民宿を貸し出す人向けのウェブサービスである。Airbnb の名前の由来は、創業者のブライアン・チェスキーとジョー・ゲビアがエアベッド(Air Bed)を宿泊希望者に使用してもらったことと、イギリス発祥の「B&B」という呼び名に由来する(イギリスでは簡易的なホテルのことを「Bed and Breakfast」の頭文字を取って「B&B」と呼ぶ)。Airbnb の名前は、「エアベッド(Air Bed)を貸し出す簡易的なホテル(B&B)」から由来する。

Airbnb は世界 192 カ国の 33,000 の都市で 80 万以上の宿を提供している。このサイトの利用者は利用に際して登録して、本人のオンラインプロフィールを作成する必要がある。全ての物件はホストと関連付けられており、ホストのプロファイルには他者利用者からのお勧め、泊まったことのあるゲストからのレビュー、また、レスポンス・レーティングやプライベートなメッセージングシステムも含んでいる。その例として Airbnb がホストに提供しているのが、PricingTips という人工知能を活用した宿泊需要の予測ツールである。下の図 3-7-1 でも見られるように、設定した宿泊価格に対し、どのくらいの可能性で予約が入るかを 1 日ごとに表示される。

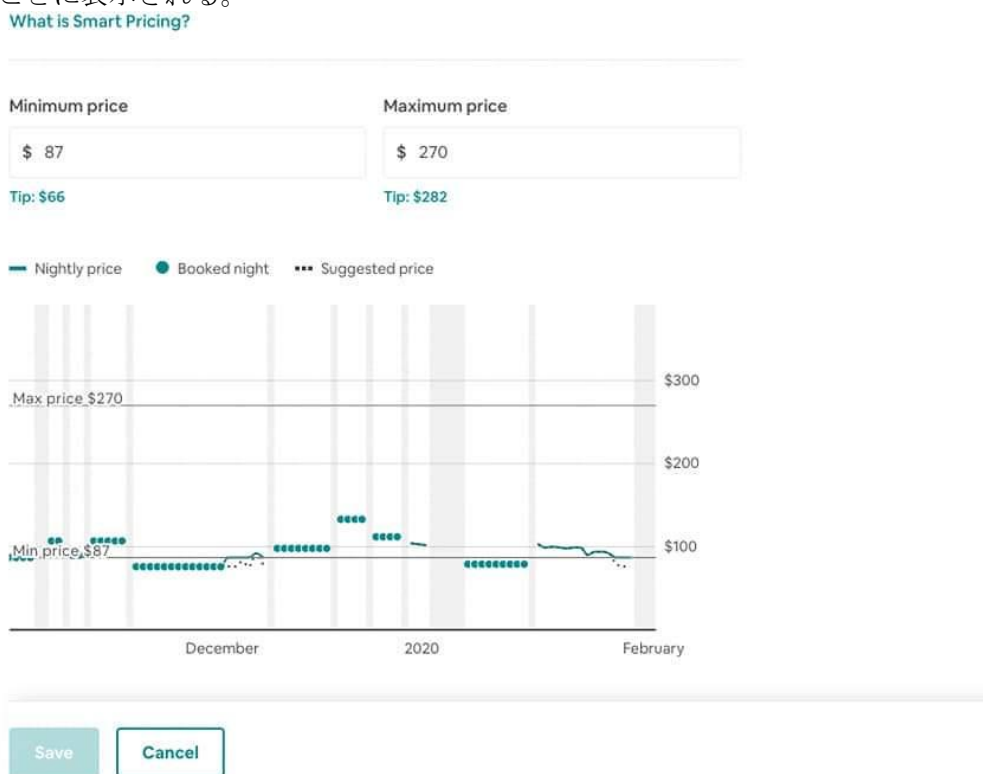


図 3-7-1:1 日ごとの需要予測グラフ

民泊に限らず宿泊施設の需要は季節やイベントの有無により大きく変動する。そのため、需要の変動により、価格も変動する。Airbnb のホストは収益を高めるために、空室を出すことや安すぎる値段で部屋を貸すことは避けなければならない。しかし、Airbnb を始めたばかりのホストは自分が知らないようなイベントがある、宿泊需要が急増している、実は季節によって需要が大きく変動していた、など普通に暮らしては気付くはずがない。自分の部屋の相場を正しく判断することは困難である。このツールはこのような課題を解決することを目的としている。Airbnb は公式ブログの中で、ツールが提示する価格の 5% 以内に設定することで、4 倍の予約を取ることができるようになる」と述べている(5% 以上価格差がある場合との比較)。Airbnb にとって、このような需給の予測は、ホストとゲスト(宿

泊者)の両方にとって大きなメリットがある。ホストは、適正な価格で効率的に部屋を運用することで、収益を高めることができ、ホストの増加、つまり部屋の増加につながる。価格の高い時期は、ホストも積極的に部屋を貸し出そうとするだろう。また、ゲストにとっても、部屋が増えることは大きなメリットである。(【AI を Web サービスに活用】Airbnb はどのように人工知能を活用しているのか? <https://blog.btrax.com/jp/airbnb-ai/> から引用)

Airbnb とは、宿泊を目的とした部屋を貸したい物件を持つユーザー(ゲスト)と部屋を借りたいユーザーをつなぐネットサービスである。利用者は「ホスト」と「ゲスト」どちらも Airbnb のアカウントに登録する必要がある。メールアドレスと電話番号のみが最初にウェブサイト上でユーザープロフィールを作成する唯一の条件だったが、2013 年の時点 4 月の時点で政府が発行する身分証明書のスキャンが必要になった。プロフィールの内容にはユーザー間の信頼を構築するため、ユーザーレビューやソーシャルコネクションの共有に関する事柄が含まれている。プロフィールの他の要素としてはユーザーのリコメンドとプライベートメッセージングシステムが含まれている。ホストは Airbnb に対し個人情報を提示する事に加え、一泊あたりの宿の価格、宿の写真(写真は 24 枚まで掲載できる)、施設、ルールについての詳細な情報を含む表示詳細リストを提供する必要がある。事情の特性上ホストの宿に対するゲストのレビューを評価するシステムを形成するための能力主義制度が採用されている。

Airbnb を使用する物件登録は無料である。ホストは物件の詳細をフォームに記載することができる。また、ホストが公開準備を完了させるまでは、物件は公表されない。価格の設定はホストが決定し、Airbnb を利用し始めた初心者ユーザーには上記で説明した PricingTips を利用し価格を設定することができる。Airbnb は、限定サービスとして、記載されている地域で無料のプロの写真撮影サービスを提供している。プロフィールではゲストがホストについて細かく調べることができる。この節では、ホストが自分が何者であるか、また、宿の哲学を掲載できる。

【補足】

- ・ Airbnb のルール (参照:Airbnb トラスト&セーフティ みなさまの安全が優先。
<https://www.airbnb.jp/trust/standards>)

安全性 : Airbnb の旅は新しいものを受け入れた瞬間から始まる。それには信頼できるコミュニティと安全性の実現が欠かせない。このため、他者を危険な目に合わせたり、脅す行為は固く禁じられている。(身体的・性的暴力/セクハラ/DV など)

セキュリティ : Airbnb メンバーは家、エリア、体験をシェアする。家を貸す時も借りる時も、安全性と感じられる環境が求められる。そのため、他者のプライバシーを侵害する行為や詐欺、システムの不正利用を禁止する。(決済システム外の金銭授与/予約詐欺/無断で隠しカメラを設置するなど)

フェアネス : Airbnb コミュニティはさまざまな国と文化の人々が集まる国際色豊かな場である。そして、それを一つにまとめるものがフェアネスである。公正さは互いの信頼を育むために、差別やハラスメント、迷惑行為を禁止する。(相手を差別、誹謗中傷する行為/脅迫目的で個人情報をシェアする/公共のスペースで騒ぐなど)

信ぴょう性 : Airbnb の体験は、楽しい思い出とサプライズの冒険に満ちた旅が理想である。ここは信頼で成り立つコミュニティなので、情報の信ぴょう性を保つことが重要である。そのため、情報の偽装行為を禁止する。(個人情報の偽装/詐欺目的のリスティングを掲載するなど)

信頼性：Airbnb の旅は、家も違えば、エリアも、ホストも違って、ひとつとして同じものはない。だからこそ、メンバー同士の約束の土台となるこれらの面で一定の信頼性を守ることが重要である。迅速な連絡を心がけ、家の状態を整え、ルールは告知し、互いの信頼を築く努力を怠ってはならない。

第3.8節 JTB 民泊

【旅行会社 JTB の民泊事業】

JTB は 1963(昭和 38)年財団法人日本交通公社の営業部門を分割・民営化し、株式会社日本交通公社として創業。現社名の JTB は、(Japan Travel Bureau)の頭文字である。旅行業界では日本最大かつ世界有数の事業規模を有する企業である。日本国内では、パッケージツアー「エース JTB」(国内旅行)、「ルック JTB」(海外旅行)、「旅物語」(メディア型直販商品、海外旅行・国内旅行)に代表される旅行業のほか、時刻表(『JTB 時刻表』など)や旅行雑誌「るるぶ」などの出版業(現在は JTB パブリッシングに分社)をはじめ、旅行業以外にも、ホテル、不動産、金融、情報サービスなど様々な事業を統括している。

JTB は 2017 年 9 月 11 日にパナソニックとヤマトホールディングスと連携し、訪日外国人観光客が手ぶらで旅行や観光ができる「ラゲッジ・フリーストラベル」を 2018 年 1 月より開始した。9 月 11 日には民泊を手掛けるベンチャー企業の百戦錬磨(仙台市)に資本参加し、民泊への本格参入も開始した。

JTB はこうした事業を社会課題の解決(ソリューションモデル)と位置付け、取り組みを加速させている。創業時のチケット代売、その後のパッケージ旅行の大量販売に続く「第 3 の創業」として民泊を個人や法人の顧客、社会が抱える課題に解決策を提示し、対価を得るソリューションモデルに転換を進める。地方自治体に地域経済の活性化策として、農家に泊まる農泊やお祭り時に提供するイベント民泊といった事業モデルを提案し、社会的な課題解決で収益を得ている。

JTB が民泊に参入する衝撃は大きい。同社は全国の旅館やホテルといった宿泊施設、約 4,000 件を組織化した JTB 協定旅館ホテル連盟を抱えており、民泊は最大の競合相手と言える。今回は合法的な民泊のみを展開する(株)百戦錬磨と提携し、自治会向けに提案する。「地方活性化というパッケージの中で、農泊やイベント民泊を提案していく。単品の民泊をやるとつもりはない。」(高橋社長)と述べている。

上記のような宿泊プランを提案する要因として、訪日外国人の宿泊形態が挙げられる。現在来日している訪日外国人の約 61%が訪日回数のリピーターである。リピーターの特性として、初めてより 2 回目 3 回目と興味関心は深まり、訪日都市はおろか、ホテルもレストランも自分好みにあったものを求めるようになる。また、訪日回数が多いリピーター程 1 人当たりの旅行支出額が多く、また地方を訪れる割合が高くなるという調査結果も出ている。その滞在に関しても、移動の時間・コストが必要な旅先では民泊に複数泊して旅費を抑えつつ、1 泊は温泉旅館に泊まる様な日本ならではの宿泊体験も含めたハイブリッドな滞在が行われている。

民泊のもつ可能性としてよく言われる「高齢化対策」がある。もちろん高齢化を防げる訳ではないが、高齢者としても張りのある生活をおくるキッカケに民泊の運営がなるケースがあるという話である。子供が進学や就職で親元を離れ、大きな家に老夫婦だけで住んでいるケースは日本各地で見られるが、その空いた部屋を訪日外国人などの旅行者に貸し出すことで、生活の足しや孫たちへのお小遣いが生まれる。また、旅行者との触れ合いは、普段の生活に張りを持たせ、生きがいとなっているケースも多くみられる。

日本は戦後から高度経済成長期にかけて住宅不足が深刻化していた。数を建てるのが最優先され、20 年も建てば価値が下がると評価された結果「買うなら新築」という「新築信仰」が生まれた日本では、空き家が 820 万戸も存在する一方で、毎年新築住宅が増え続けている。空き家問題とは「景観悪化」「犯罪の温床」に加え空き家という遊休資産の

増加による機会損失等があげられる。とは言え、全ての空き家が民泊化により解決する訳ではない。観光資源がある地方都市などで、宿泊需要が供給量を超えている場合には、民泊化による収益が見込めることから空き家転用の効果が生まれる可能性がある。実際、地域全体を宿泊施設として見立てるイタリアのアルベルゴ・ディフーズの考え方が浸透し始めているのは、空き家活用との相乗効果が地域の活性化につながると考えられるからである。今後は、宿泊業のプロフェッショナルによる空き家の活用も生まれてくるかもしれない。

(参照:社会解決の糸口となる「民泊の可能性-インバウンド事例-JTB のインバウンド」
https://www.jtb.co.jp/inbound/case-study/2019/minpaku-vacation-rental-2/#sec_2)

第3.8.1項 JTB イベント民泊例

1. 移住定住体験

自治体が取り組む移住定住の促進において空き家を「移住促進(体験)住宅」に転用したり、日付限定で地域を見てもらう「移住モニターツアー」が毎週末開催されている。

2. 地域の習慣や歴史文化の体験

数多くの修学旅行生を民泊施設で受け入れている沖縄では、民泊で泊まった時の村の様子や自然な人との触れ合いを忘れられず、大人になってから移住してくるケースもある。この様に、自然な形で地域と外部の人間を繋ぐ役割を果たすには、特に家主同居型の民泊は最適な宿泊形態といえる。

第3.9節 変なホテル

変なホテルの「変な」とは決して本来の意味での「変」なのではなく、変わり続けるという意思表示なのである。しかし、ホテルの設備を見ると考え方によっては確かに変でもある。なぜなら、変なホテルには人間の従業員がおらず、受付をはじめ館内の様々な業務をロボットがこなすホテルだからである。本来人間が行うべき仕事をロボットが担っているということだけでもかなりのインパクトがあるが、決してただ注目を集めるだけのためにロボットを採用しているわけではない。あくまで「どうすればもっと快適に過ごしていただけるか」を考えた結果今の形に至っているだけだという。つまりさらなる快適空間の実現を目指すうえで、これから大きな変貌を遂げる可能性もある。既成概念や決まりきった形にとらわれず「変」を迫及しているホテルなのである。

そもそも変なホテルは H.I.S.創業者でハウステンボス社長の澤田秀雄氏によって発足した「スマートホテルプロジェクト」の一環で誕生したホテルで、「滞在時の快適性」と「世界最高水準の生産性」を両立するローコストホテルを目指して建設された。上記の通り最大の特徴は、生産性の向上及び人件費の削減を目的にフロント業務や荷物運びなど、これまで人が担っていた業務をロボットが担当していることである。

変なホテルは 2019 年 7 月現在で日本国内に 16 か所に存在する。細かく見ると関東に 8 か所、中部地方に 2 か所、近畿・中国地方に 4 か所、九州・沖縄地方に 2 か所、そして 2019 年 12 月 24 日に金沢にもオープン予定である。主に関東を中心に展開しているが、1 号店は長崎県ハウステンボスであり、関東だけで展開しているわけでもない。予約や空き室検索はすべて変なホテルホームページからできる。料金は場所や部屋によって異なるが、赤坂店の場合は 1 泊 11,000 円程度から泊まることができる。

また変なホテルは 3 つの取り組みによりローコストホテル (LCH)を目指している。1 つ目に建設コストの削減である。できるだけ人間の負担を減らす世界展開可能な工法で建設されている。2 つ目に人件費の削減である。自動化とサービス用ロボットによってほとんど人間の役割をなくしている。結果として人件費の削減につながっている。3 つ目に省エ

エネルギー化である。太陽光発電による光熱費の自給率の向上によって省エネルギー化が行われている。その努力もあって営業利益率が、業界水準 30%程度のところ、倍近くの 60%を達成している。

今後の課題としては、まずはロボットのバラエティの多様化、クオリティの向上である。現状の恐竜、女性アンドロイド型のロボットでは飽きられてしまう。その改善策としてアニメキャラの使用があげられる。しかし、このことについては著作権が問題になるので、どんなキャラでも使えるというわけにはいかないが、昨今のアニメ人気からしても自分の好きなキャラが接客してくれるというのは大きなセールスポイントになりそうである。そしてクオリティでは深刻な問題も起こっている。変なホテルには部屋ごとに一台チェリーというロボットが設置されている。これは音声アシスタントを搭載したロボットで、客の声を認識しフロントへ連絡などのことを行ってくれる。この認識機能に問題があり。宿泊客から就寝中に起動して起こされたなどの苦情が寄せられたのである。原因は宿泊客のいびきによって音声アシスタントが起動してしまうことであった。本来、Google home や amazon alexa のように特定の文言を拾って起動するものであったが、何らかのトラブルによっていびきの音によって起動してしまい、宿泊客の睡眠を妨げる結果となった。このこともあってか現在ではチェリーはすべての部屋から撤去されている。

上記のようにまだ改善の余地がありそうだが、ほかのホテルにはない要素を実行している面白いホテルである。

第3.10節 株式会社テーブルクロス

株式会社テーブルクロスは平成 26(2014)年に設立された企業である。代表取締役は城宝薫氏であり、設立当時は現役の大学生だった。事業内容は主に、社会貢献ができる飲食店予約アプリ「テーブルクロス」の運営とインバウンド体験型メディア「byfood.com」の 2 つである。

第3.10.1項 【テーブルクロス】

飲食店予約アプリ「テーブルクロス」では居酒屋、イタリアン、焼肉など様々な業種の飲食店が掲載されている。ジャンルごとに店舗を探せるだけでなく会食や大人数で使える店舗など、シーンに合わせた検索をすることもできる。また、アプリ内のマップを開くと現在地から近い飲食店が地図上に表示される。詳細ページには店舗の営業時間、口コミ写真などが掲載されている。

このアプリを利用して飲食店を予約することで、予約一人分につき、発展途上国の子供たちに一人分の給食が寄付される仕組みになっており、各店舗の詳細ページにはその店舗が何人分の給食を寄付したのかがわかる「エンジェルカウンター」が搭載されている。



図 3-8-1: 検索したら場所から近い飲食店の情報



図 3-8-2: 検索した飲食店のレビュー

第3.10.2項 【by.food.com】

by.food.com は訪日外国人向けの日本食に関するグルメツアー、料理教室などの情報を提供しているウェブサイトである。このサイトではグルメの検索エンジンを構築したことによって「だし」「たい焼き」「お弁当」などの日本人独自の食事や文化など、多様な検索が可能となっている。

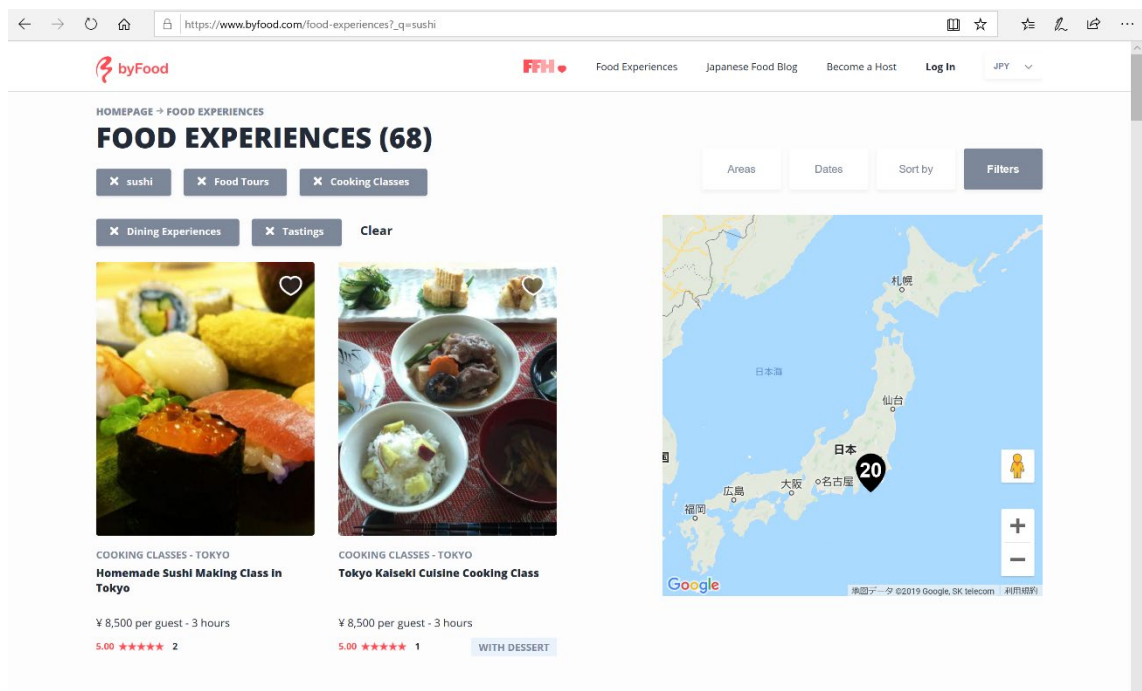


図 3-8-3: byfood.com 「sushi」と入力した結果(<https://www.byfood.com>)

外国人観光客は知りたい情報が手に入ることができ、店舗側はベジタリアンやハラルなどの宗教上の食事制限がある人への対応がしやすくなるなどのメリットがある。

第3.11節 ecbo cloak について

ecbo 株式会社は世界中の物を無駄なく利用する事を目標に最初の事業として空いた場所を利用する「ecbo cloak」を開発した。それは、「荷物を預けたい人」と「荷物を預かるスペースを持つお店」をつなぐシェアリングサービスである。コインロッカーがすでに埋まってしまっている場合や周辺にない時、飲食店や雑貨店や神社などの多くの店舗にオンライン上から預け場所の事前予約ができる。さらにコインロッカーに入らないような大きな荷物も「ecbo cloak」なら預けることが可能になる。

特徴的なのは大きく分けると3つある。1つは旅行前や当日に予約でき、クレジットカードで予約時に楽に決済ができる事である。2月2つ目と3つ目はコインロッカーの代わりになり場所も荷物の大きさも融通がきくためある程度の荷物なら預けられるので手ぶらで観光できるというポイントである。バックサイズは1日300円（税込）で預けられ、スーツケースサイズなら600円で可能である。JRのコインロッカーの値段も300円から600円程なのでお得とは言えないが、多くの人が荷物を預けられるようになったため預けられないという問題はなくなった。

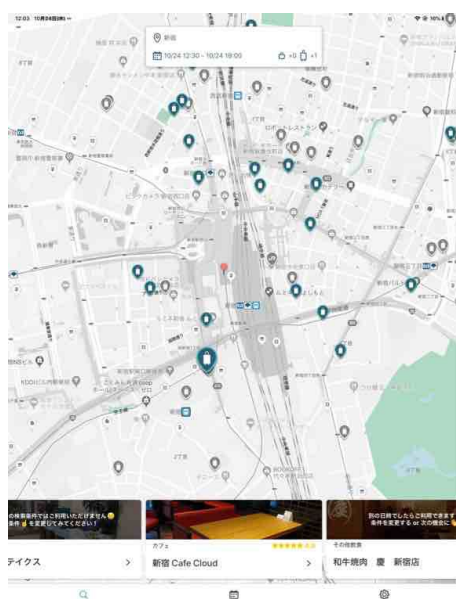


図3-9-1（アプリ ecbo cloak よりコピーした新宿駅周辺の画像）

上の図のアタッシュケースの青いマークが表示されている店舗ならば何処でも荷物を預けることが出来る。灰色のマークは利用者の条件や店舗側の都合などの理由で預けることが出来ないが、新宿駅の周辺で検索をかけると30以上の店舗が表示される。セキュリティ面においては審査を通過している店にしか許可しておらず写真撮影による預かり証を利用した荷物管理によりお客様との間に安全性を構成している。因みに現金類、生物類、食品類の預かりはしておらず、紛失や破損においては最大20万円まで補償されている。なので店舗側に責任は応じないなどの双方への補償も十分に取られている。さらに海外の利用者との言語のやりとりを円滑に進めるために店舗側にはマニュアルが用意されている。他にもイベントが行われる際に荷物預かりブースを設けているなどの多様の取り組みを行っている。

そして特に必要性を示したのは2019年6月27～28日に大阪で行われたG20サミットの

際である。この時、首都圏でもテロ対策として厳しい規制が張られ、警視庁や駅、各国大使館の警戒を強める中ゴミ箱やコインロッカーの使用を停止した。しかし、この際でも ecbo clock は使用可能であり活躍した。現在コインロッカーは外国人観光客の増加などによる数量の不足、年々上昇する人件費や大型化に伴うコインロッカーの値上がり等の影響を受け使い勝手に変化が起きているため ecbo clock への需要は高まると思われる。

第4章 フィールドワーク報告

第4.1節 TOKYO 弾丸フライト（観光と AI）

本研究の手始めに、グループディスカッションの材料として、最新の VR の状況を調査するために、FWを実施することにした。目的は、AI 班として AI に関連する先進の ICT 技術を利用した事例を調査することである。その中でも、観光資源の乏しい地域でも最新のテクノロジーによるブレイクスルーが可能なのかを確かめることも併せて調査目的とした。

日時：令和元（2019）年 5 月 18 日 13 時 30 分～15 時 30 分

場所：株式会社サンシャインシティ 60 展望台

東京都豊島区東池袋 3 丁目 1 番 1 号

調査者：市川駿、久津間晴夫、野呂瀬晋也、一杉波音（3 年生）

大高凜、四枝大樹、和田達也（2 年性）

桑原悠、坂本堅辰、（1 年生）

教員者：久保田貴文 高橋恭寛

株式会社サンシャインシティは、オフィス、ショッピングセンター、劇場などの賃貸事業、展望台、水族館、コンベンションセンター、駐車場などを運営している会社である。

今回行われているイベントは海拔 251m の展望台にて天空で VR 体験を体感することが出来るため、そのイベントに参加した。最先端テクノロジーによる体感型コンテンツにより、装着するだけで 360°バーチャル世界を体験することが出来る。図 4-1-1 は TOKYO 弾丸フライトを体験している様子である。未来の東京の名所を巡りながら、本当に空を飛んでいるような感覚を体験出来る。他にも、図 4-1-2 にあるスウィングコースターという、ブランコ型コースターも体験出来た。班として初めて VR 体験を経験してみて、メンバーの意見として以下のようなものが上げられた。

- 五感の内 2 つが無くなっていて普段とは違う環境が怖い。
- 映像はそこまでリアルではなく、人それぞれの頭に VR ゴーグルが合わなく途中で外れてしまった。
- 3D で仮想世界をここまで体感できることに驚いた。
- 解像度が上がってくれば座ったまま観光みたいなことが可能かもしれないと感じた。
- 映像が仮想都市ではあるが、東京を忠実に再現できていた。
- 擬似体験ができるが、視覚は体験できていて満足できた。
- AR の立体感という機械が創り出す世界が現実と凝視できた。
- 視覚で補えないところに物理を使って、無理矢理補っているように感じ、これは自分が思う VR(仮想現実)ではないと感じた。
- 私は絶叫系の乗り物が苦手だが、本当に現実のジェットコースターに乗っているようで、足がすくんでしまう感覚になり、とても怖かったのが印象的であった。
- バーチャル世界を体験した中で、他の機能として機械の上下での動きで補っている部分や風でリアリティを加えることによって、より臨場感を出していると感じた。
- やはり、リアリティ感を出すためには、風や傾きをつけることによって、より現実世界に近いような空間を作り出していることによって、楽しい空間を作り上げていると感じた。

これらの体験から AR・VR を利用したコンテンツについて、疑問に感じたことがあった。

それは、「身長・体重 年齢制限があること」についてである。TOKYO 弾丸フライトの場合、「年齢は 7 才以上、かつ身長は 130cm 以上 200cm 未満、かつ体重は 100kg 未満」という制限があるため、7 才未満、130cm～200cm 以上、もしくは、100kg 以上の人」は体験できない。

この制限について、現実のジェットコースターの場合、乗る際に制限がよくあることが考えられるが、VRの際も同じような制限を行なっている。観光として、施設の乗り物に制限があることは良くない。なぜなら、観光地には、子供連れや外国人観光客など多くの方が訪れる中で、制限があることによって体験できない人が存在し、観光地として楽しむことができないからである。バーチャルではない現実のジェットコースターであれば、システム上および構造上の欠陥により、トラブル（問題）が発生した場合には、大きな事故「死亡事故」になりかねないので、上記のような年齢・身長・体重による制限を課すことは納得できる。なぜなら、より多くの方に体験してもらいたい気持ちはあるが、万が一の場合があるために制限をつけて安全に楽しんでもらおうとしているからである。

しかし、現実のジェットコースターと異なり、VRはリアルでは不可能な体験を可能とするところにコンテンツとしての魅力がある。そうであるにも関わらず、身体的な制限が存在するのは、VRの目指す方向とは異なるのではないだろうか。

その一方で、より多くの方に楽しんでもらえるために VR による体感型ジェットコースターへの可能性を感じた。今回サンシャインシティの展望台のような狭い場所であっても、テーマパークに行った気分を感じることが出来た。つまり、広大な土地や多額の金額を持っていなくても、VRを使うことによって、ジェットコースター体験をする取り組みが出来るのである。

さらに、VRの最大のメリットとして事故死がないことが考えられ、現実のアトラクションと異なり、制限を無しにすることが出来ると考えられる。安全性が現実のジェットコースターより高いことによって、子供やお年寄りでも一緒に体験し、楽しめる空間を提供することが可能である。

また、VRの体験を観光×AI分野において利用することによって、もっと多くの人々に知ってもらい、楽しんでもらうことが出来ると考えられる。私は、観光の分野において、AIが活躍していくと考える。AIを導入することによって、また違うアクセントが生まれ、新しい取り組みを考え実行していける。その結果、観光分野がより進化・発展していくことになる。しかし、これは観光の分野だけではなく、様々な分野でも同じことである。これからの時代は、AIが少しでも多くの分野と融合し、マッチしていくことにより発展していくことになるだろう。

フィールドワークを行なった上で感じたことは、AI（人工知能）について知っている方はあまり多くはないということである。言葉は知っているが、AIがどのようなことが出来るのか VRの世界はどのような感覚なのか体験したことが少ないと感じた。まずは、AIを体験することが大切である。もっと多くの方にこれから多くの分野に導入されるAIについて知ってもらうことで、より便利な社会になって行くのではないか。これからの時代は、AIと人間が共存し一緒になって、良い取り組みを行うことによって、素晴らしい環境・社会が作りあげられると望んでいる。我々として、最新の知識に対して感心を持ち、それがどのように役に立つのか考えていき、知識として今後も増やしていく。AIが、身近な存在になっていく時代は、もう直ぐ近づいている。



図 4-1-1
TOKYO 弾丸フライト体験模様



図 4-1-2
スウィングコースター体験模様

第4.2節 FW2 Tiny Better 株式会社

日時：令和元年 5 月 12 日

場所：Tiny Better 株式会社

調査者：市川駿、久津間晴夫、野呂瀬晋也、一杉波音（三年生）

大高凜、四枝大樹、和田竜弥（二年生）

桑原悠、坂本堅辰（一年生）

2 つ目の FW として Tiny Better 株式会社へ伺った。Tiny Better 株式会社は主に IoT の技術を使ったコンサルティング事業を展開している。いくつかの事業があるがまず一つ目に「普段の生活を IoT で豊かにする」ということを達成するため、IoT の技術を普段の生活の消費財に適用しビジネスに結び付けるということをしている。それを達成するための Tiny Better 株式会社の最も有名な事業は Higinull（ヒグヌル）というシステムである。これは「すべてのオフィスワーカーに秘書を」という文句のもと秘書ロボット機能の付いたオフィスツールを提供することで普段の業務を効率化するというものである。

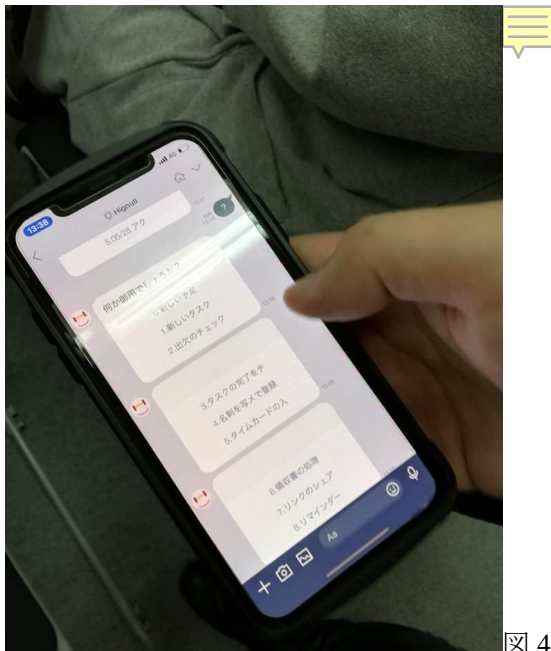


図 4-2

これはスマートフォンやパソコンが人間の代わりにスケジュール管理をしてくれるシステムである。これは、LINEやカレンダーアプリ、Googleアプリと提携することで個人のスケジュールを管理してくれたり他人と共有したりするだけではなく、人間の問いに対していくつかの選択肢を示す。その結果、人間が次の予定は何だったか、いつ空いていたか。などを覚えなくて済む。インタビュー時点ではAI機能は搭載されておらず今後必要に応じて搭載する可能性があると同った。このことからAIが問題解決の最適解であるとは限らないことが分かった。

F Wで TinyBetter 株式会社を訪問後（令和元（2019）年5月25日）、機能の追加リリースが行われている。

8月28日には、新機能予約管理を追加した。

打合せなどの予約調整が劇的に改善されることになった。

■なぜ予約管理機能を作ったか

通常メールなどで打ち合わせの予定などを調整する場合、下記の手順を踏む。

- ①自分と打ち合わせに同行するメンバーのカレンダーをみて空いているところを探す
- ②候補日を3つくらいに絞る
- ③先方にメールをする

上記の流れだと①と②で時間を使い、③で相手の返信があるまでその予定はキープ状態となる。

打合せの人数が多いと①と②の時間が増大し、別のクライアントとの打合せ調整が発生したらキープ予定以外で探さないといけない状態となる。

上記すべてを解決するのがヒグヌルの予約管理機能で、予約管理機能はGoogleカレンダー連携が可能である。

さらに、令和元（2019）年10月30日、新機能として、社内の情報共有をより円滑に行うための機能であるフォーラム機能を実装した。

掲示板の様に社内の情報を共有することはもちろん、社員が記事を読んだかどうかを確認する機能や、未読の社員にチャットボットなどを使ってリマインドすることで可読率を上げ、状況の共有率を引き上げられる。

令和元（2019）年10月30日現在のサービス概要をまとめた。

Hignull（ヒグヌル）とは

1. 秘書 BOT 連動型サービス

チャットボットを秘書として見立てて、会話形式でやり取りすることでタスクの登録が完了する。

他にも進捗を変更したり、期日でリマインドしたり、他のメンバーにタスクを依頼して、そのメンバーのチャットボットで通知を行ったり、様々なシーンで秘書 BOT が活躍する。

メールなどは埋もれてしまい、気付いたら忘れていたということが無いように、チャットボットがパーソナルな秘書のように仕事を管理する。

2. プロジェクト管理機能

- ・かんばん表示
- ・タスク一覧表示（明細ごと）
- ・コメント機能（タスクごとにコメント管理する機能）
- ・ガントチャート機能
- ・スクラム機能（カレンダーを見ながらタスクを分配する）
- ・親タスク子タスク孫タスクの管理
- ・進捗管理画面（管理者がプロジェクトの負荷状況をグラフで確認できる）

3. スケジュール管理機能

- ・カレンダー機能（Google カレンダー連携あり）
- ・GoogleMap 連携
- ・Yahoo!路線情報
- ・空き時間検索機能（社内の予定調整機能、空いてる時間が一目で分かる）
- ・予約管理機能（社外との予定調整機能、リアルタイムで複数社と調整可能）

4. フォーラム機能

- ・複数フォーマットの用意（掲示板、メディア、ナレッジベースなど）
- ・未読一覧（まだ読んでいない記事の一覧）
- ・未確認一覧（記事作成者が既読確認を設定しているものでまだ未確認のもの）
- ・記事へのリアクション機能

上記の機能が秘書 BOT と連動していく。

今後、どのような機能が追加されていくか、A I との連動も楽しみである。

平成 31（2019）年 4 月の樋口社長のコメントを下記に記す。

「今月で平成も終わります。

IT という視点から平成を振り返ると Windows、インターネット、スマートフォン、Saas と今となっては無くてもならないものが産まれてきました。

新しく令和という時代を迎えるにあたって NULL（※プログラムでデータが何も無いという意味）ベースで、これからの時代のオフィスツールはどうあるべきか考えてみました。

今までのシステムはどれも「システム」＝「使う人」という形です。

ChatBot、AI、IoT、スマートスピーカーなどの最新のテクノロジーを活用した時の最適なサービスの形というのはきっと今提供されているサービスと異なるものになるでしょう

以上のようにまだ発展途中であり、完成されたサービスというわけではない。しかし今後さらに注目されていくであろう秘書 BOT を利用できるサービスとして、実際に触れてみてとても面白いと感じた。さらに google や yahoo といったサービスが連動して使えることも利用者にとってはうれしいと思う。しかしここまでのことを機械がやってくれるようになっていることには正直驚いた。ロボットが人間の仕事を奪うなどといわれているが、これから就職活動を迎える私としては、その最前線を見た気がして少し不安を感じたのも事実である。これから仕事を獲得する上で人間にしか出来ないことを探すことも大切かもしれないが、ロボットの性能向上の予想が立てられない以上は、いかにしてロボットと協力又は利用できる能力を身につける必要があるのではないかと思った。

【会社概要】

- 商号 : TinyBetter 株式会社
- 代表者 : 代表取締役 樋口昭太郎
- 所在地 : 〒107-0052 東京都港区赤坂 2 丁目 14-11 天翔オフィス赤坂 303
- 設立 : 2017 年 9 月
- 事業内容 : 自社サービスの開発・販売・運用。IT コンサルティング(IT 戦略・企画立案・システム開発)

第4.3節 二宮町フィールドワーク

我々は Airbnb の現状と課題について調べるため、実際に Airbnb を利用し民泊を開いている二宮町在住の小林氏と株式会社 AMANO の高橋正氏の話聞くために二宮町へフィールドワークを行った。

日時：令和元(2019) 年 8 月 4 日 12 時～15 時 30 分

場所：神奈川県二宮町

調査者：市川駿、久津間晴夫、野呂瀬晋也、一杉波音 (3 年生)

桑原悠、坂本堅辰 (1 年生)

教員：木村太一、久保田貴文

第4.3.1項 二宮町での民泊

二宮町は人口約 27,000 人・面積約 9.08 km²、東京から 70km ほどの小さな町である。学校は小学校が 3 校、中学校が 2 校、高校は 1 校である。住民の高齢化が進み人口は年間約 100 人ずつ減少しており、それに伴い空き家の数も増加している。また、二宮町には目立つ観光地はなく、宿泊施設もゼロに近い。



図 4-3 -1:二宮町の地図 <https://www.bing.com/maps>



図 4-3-2:高橋氏が実際に Airbnb で貸出をしているアパート (著者が撮影、編集)

そのような状況を目にして、高橋氏は「泊まる場所がない」という潜在的需要と町の活性化、海外への宣伝を目的に、副業として民泊を平成 31(2019)年 4 月 1 日にオープンした。宿は民泊法ではなく旅館業法で運用している(民泊法は厳しく実際に民泊法で運用している民泊は少ない)。一泊あたり一部屋平日 5,000 円+3,000 円(クリーニング代)、お盆・祝日 8,000 円+3,000 円、稼働率は 7 割で回している。高橋氏の話では実際に民泊を利用している人は外国人が多く、Airbnb のレビューを確認してみると外国人のコメントが多く見られる。

概要・レビュー・ホストについて・所在地



Julian
2019年3月

Very nice place. It was useful for my purpose of visit (business). Located 30 seconds from the station. I recommend going to a yakitori restaurant nearby which, for the life of me, I cannot remember the name of. But its about 5 minutes from the hotel towards the sea. Really fantastic traditional fare



Woojiescoojie
2019年1月

Conveniently located right next to the Ninomiva train station. this is a great place

図 4.3 3:高橋さんが Airbnb で貸出している部屋のレビュー <https://www.airbnb.jp/rooms>

また、二宮町を拠点として都心方面の池袋や新宿に行く人が多い。高橋氏の目的の一つである海外への宣伝は達成したと考えられる。外国人を町に呼び込むことで町の雰囲気荒らされたりしないか、外国人は日本人のマナーを知っているのか、という疑念もあるが、実際に外国人の方が宿泊マナーに詳しく、自分たちが使用した部屋は掃除してから帰るらしい。一方、日本人は民泊をホテルや旅館と同じものだと間違った認識を持ち、使用した

部屋をそのままにして帰ってしまう。これらの現象は外国人と日本人の民泊に対する意識の違いから生まれるものだと考えられる。外国人は事前に日本でのマナーや礼儀について調べているのである。

第4.3.2項 Airbnb 活用のこれから

外国人観光客が二宮町に訪れ、小林氏や高橋氏、二宮町の住民も、少しずつであるが町が活気づいていると言っている。実際に二宮町には Airbnb を利用した体験が多く存在する。

しかし、その一方で人が少なく静かに暮らせることが二宮町の魅力だと考えている人が少なからずいるのではないか。今後はそのような人達の意見も尊重しつつ観光客や民泊利用者との関係を保つことが、二宮町の課題といえる。

一方で、Airbnb の人工知能の活用によりホストとゲスト、双方にメリットが生まれたことは事実である。3 章で説明した宿泊需要の予測システム(PricingTips)は民泊として部屋を貸しているホストの判断をサポートし、適切な価格を提示する。またゲストにとっても良質な宿を見つけることができるのは大きなメリットといえるだろう。

第4.4節 フィールドワーク AI と観光

第4.4.1項 世界遺産百舌鳥（・古市古墳）群の VR 体験

2019 年 7 月で世界遺産は 1,093 件あり、そのうち日本からは 23 件（百舌鳥・古市古墳群を含む）が登録されている。



図 4-4-1：堺市パンフレットから抜粋改変
百舌鳥古墳群所在地：堺市堺区百舌鳥夕雲町 2 丁、大仙公園内

今回は、2019 年に世界文化遺産として登録された大阪府南部堺市に東西南北 4 キロメートルの範囲に広がる百舌鳥エリアを中心に訪問した。



図 4-4-2：堺市仁徳天皇陵古墳より

URL：<http://www.city.sakai.lg.jp/kanko/sakai/keisho/romann/nintokutenno.html>

1,600 年前の仁徳天皇陵古墳といわれる御陵とそれを囲む 40 余の古墳群の観光が VR コンテンツ技術を取り入れることで、観光のあり方を大きく変えている。これまでの平面的な提供されたものを見る観光から、観光する側の視点を立体的な観光を加えることで非常に興味深い新しい形の観光が可能になり、観る側の満足度が大きく変化したと思われる。

① 平面からの参拝がこれまでの古墳探訪

これまでは、平面または特殊な航空写真などで外観のみの鑑賞であった。



図 4-4-3：仁徳天皇陵拝所（堺市ホームページから抜粋）

② 堺市役所 21 階展望台からの古墳群とそれらを取り囲む堺の街



図 4-4-4：堺市市役所展望台より



図 4-4-5：堺市 市博物館から大仙公園を望む会場

《VR 体験》

場所：堺市立博物館 堺市堺区百舌鳥夕雲町 2 丁 大仙公園内

方法：教室などを使い、着席しヘッドマウントディスプレイ（ゴーグル）を着用し、着席したままで VR コンテンツ「仁徳天皇陵古墳ツアー」による立体的な観光動画を約 6 分鑑賞する仕組み。

内容：VR レンズを着用し、平面からしか見ることが出来ない古墳への潜入が可能になる。

通常は入ることができない古墳に降り立っているという疑似体験から始まり、古墳群全体を地上 300m まで鳥のように舞い上がり空中から古墳群全体を見渡し、体を左右に動かし 360 度の景色を見ることができる。現在の古墳群の位置を確認したのち、1,600 年前の状況を再現した画像の中に入り、地理的環境の違い（特に大阪湾から古墳までの距離の違い）に近代の地形の変化を感じ取ることが出来る。

数分後、疑似的に古墳の中に移動し、自身が古墳の中にあるような疑似体験に代わる。古墳内は石棺が中心にあり、鉄の剣が石櫃の横に並べられている。次に当時の古墳の様相とその周りを上から鑑賞するものである。



図 4-4-6：古墳群の VR 体験例（堺市パンフレットを改変）

ヘッドマウントディスプレイを着用し、着席したままでドローンのごとくゆっくりと 300m の上空まで上がり、古墳を中心に 360 度見まわすと右に大阪湾、真下に仁徳天皇陵と、それを守るがごとくに囲む仁徳天皇の第一皇子 履中天皇陵古墳をはじめとし、副葬品を埋葬している小さな古墳などがある。

地上 300m まで鳥のように舞い上がり空中から古墳群全体と見渡し、体を左右に動かし 360 度の景色を見ることができる。現在の古墳群の位置を確認したのち、1,600 年前の状況を再現した画像の中に入り、地理的環境の違い（特に大阪湾から古墳までの距離の違いに近代の地形の変化を感じ取ることが出来る。

数分後、疑似的に古墳の中に移動し、自身が古墳の中にあるような疑似体験に代わる。古墳内は石棺が中心にあり、鉄の剣が石櫃の横に並べられている。次に当時の古墳の様相とその周りを上から鑑賞するものである。

これまでは、平面または特殊な航空写真などで外観のみの鑑賞であったが（図 4-4-3：仁徳天皇陵拝所）、VR による通常では見ることの出来ない古墳内部の疑似体験は、驚きと 1,600 年前の時代へのタイムスリップを疑似体験ではあるが可能にするものである。

このような観光に AI を活用することによる観光客の満足度の向上は、堺市への観光客の増加を加速し、今後の観光への活用の拡大が期待できるのではと考える。

歴史をさかのぼる疑似体験は、悠久の昔が現代とつながっているのを感じずにはおられない体験であった。

第5章 まとめ

本論文では「ジェロントロジー×観光×AI」というテーマで IoT、VR、AR などについて AI の長所や短所、機械学習について理解した上で、AI 技術を応用し、さらに利用した実際のビジネスモデル（観光、医療、教育、産業、商業）について研究、調査した。観光分野では Airbnb による民泊の現状について二宮町への FW やえくぼ（コインロッカー）、変なホテル等について調査を行った。

医療分野では、レアケースの難病の早期発見や音声認識を利用し高齢者の認知症のチェックをするという実験が行われているなど着実に医療現場への参入が進んでいることがわかった。また産業・商業分野では画像認識を利用した白浜空港の顔認証の事例についても調査した。

FW では、VR を使用し観光のスポットとして外国人観光客などが訪れているサンシャイン池袋にある TOKYO 弾丸フライトに行き、実際に体験した。またチャットボットを利用した TinyBetter 株式会社や神奈川県二宮町に民泊をしている方へのヒヤリングを実施し、観光、ビジネス関連の FW を行った。

二宮町への FW で二宮町について理解したうえで我々は今回、調査してきた IoT や ICT を利用している事例を検討した。そのさい実現可能よりは、二宮町での利便性を優先し、そのまま利用できないのであれば、応用したビジネスの具体的な案を本論文では提案した。

1 つ目の提案は 5G の活用例である。5G の特徴として、大容量のデータ通信、複数人同時接続、低遅延などが挙げられる。これを利用する方法として気軽に複数人とのテレビ電話が可能であると考ええる。なぜテレビ電話かというと、二宮町は高齢者の割合が高く、一人暮らしの高齢者や息子さん、娘さんと別居している方が気軽に顔を見ながら会話できるようになれば、少しは孤独感や寂しさから解放されるのではないかと考えたからである。またロボットの遠隔操作による介護などができないかという案が出たが、介護はとても繊細なためロボットでは難しいと考えられる。

2 つ目は白浜空港の顔認証システムの活用例である。二宮町で顔認証を使用するサービスの内容は白浜空港と同じことを行うことを想定しており、その際の問題点として設備費が多額になることが予想される。その解決策としてクラウドファンディングの活用を視野に入れることを検討した。

3 つ目は IoT（明太子）の活用例である。このサービスは明太子の代わりに二宮町の特産物に置き換えて行うこと想定している。だが、そもそも二宮町の特産物に需要があるのか、問題点として挙げられた。

4 つ目は Airbnb による民泊事業である。まず二宮町は観光資源が乏しく、二宮町の周りには箱根、東京、熱海、江の島、鎌倉と言った観光地が存在する。二宮町で民泊を行っている方の話を聞くと利用者のほとんどが外国人観光客であり、二宮町を拠点に東京都中心に観光に行ったりする人が多いとおっしゃっていた。そのため二宮町は観光地より宿場町である印象を受ける。だが、二宮町は食事処が多く点在することもないため、寝泊まりだけのリーズナブルな民泊事業に力を入れていくのが良いと考えた。また問題点として質の高いサービスの提供が困難なことや、Airbnb の民泊事業はあくまでも副業の域を出ないこと、少数の部屋だと利益が少ないことなどが挙げられる。

以上のように本論文では、AI や IoT、ICT、VR、AR の利活用場面について文献研究、フィールドワークを行い、人間にしかできないこと、AI にできないこと、AI にはできないことについて考え、社会の中にどのように組み込めるか提案した。そのことから今後、どんなビジネスモデルが登場し、我々（学生）が行うべき学び、体験、経験は何か？また、現地住民（特に高齢者）が行うべき学び、体験、経験は何か？人間だけが可能な領域はなにか？についてそれぞれ考える必要性がある。

また、今後の課題の 1 つとして、AI の教育利用をあげる。インターゼミ AI 班でも平成 30（2018）年度に AI を用いた会議支援システムについても議論し、可能性についてまとめ

てきたが、それらのシステムの教育利用については、さらなる議論の余地がある。具体的には、いわゆるビジネス活動における会議の専門用語ややりとりと、学校における授業での教員と学生のやりとりには大きな違いがあるからである。これらの分野について、最新の AI の動向を確認しながら、学生がまとめる論文として我々が提案・実現できる案を今後考えていきたいと考える。

さらに、日経コンピュータ（令和 2（2020）年 1 月 2 日、Google の最新 AI、読解力も人間超え 驚異の学習法）でも紹介されているように、画像認識や音声認識から発展して、現在では文章の読解能力も AI が人間の能力を超えつつある。そういった AI の発展のなかで、2～3 年前であれば、AI が東大に入れるというプロジェクトがあったが、それ以降の展開により、AI が試験問題を完全にクリアできるのが当たり前になってくると想定される。そのような場合に、次に考えるべき事は、人間の役割である。つまり、生身の人間が教育の現場で本来的に学ばないといけないことは何か。さらには、それを評価するための物差しは何か。ということである。

以上のことを、我々が学生の目線からの AI、ICT、IOT の利活用を考える必要があると考える。

参考文献一覧

1. 人工知能学会監修 松尾豊編著 『人工知能とは』近代科学者 2016 年
2. 新井紀子『AI vs. 教科書が読めない子どもたち』東洋経済 2018 年
3. 山本一成 『人工知能はどのようにして「名人」を超えたのか?』ダイヤモンド社 2017 年
4. 寺島実郎 『ジェロントロジー宣言「知の再武装」で 100 歳人生を生き抜く』NHK 出版 2018 年
5. 東洋経済 『AI時代に食える仕事、食えない仕事』(参照日 2019年4月13日)
6. 東洋経済オンライン Uber Eats つけ麺事件」があぶりだした問題点 livedoor NEWS2019 年
7. 日本経済新聞 首相「データ越境自由に」ダボス会議でルール提唱 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO40363050T20C19A1MM8000/> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
8. 内閣府 Society5.0-科学技術政策 https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html (参照日 2019 年 10 月 21 日)
9. 株式会社南紀白浜エアポート NEC、和歌山県白浜エリアで「IoTおもてなしサービス実証」を開始 ～顔情報を用いて、ホテルの出迎えからキャッシュレス決済までをスムーズに～ https://jpn.nec.com/press/201812/20181213_02.html#PL-contents (参照日：2019 年 12 月 21 日)
10. JTB JAPAN Trip Navigator <https://www.jtb.co.jp/inbound/service/solution/japan-trip-navigator/> (参照日 2019 年 10 月 18 日)
11. Au au 5G <https://www.au.com/mobile/area/5g/> (参照日 2019 年 10 月 20 日)
12. HITACHI Inspire the next 次世代通信技術 5G で何が変わる? メリット・デメリットを解説 <https://www.hitachi-solutions-create.co.jp/column/mobile/5g-merit.html> (参照日 12 月 21 日)
13. Udemy 4.2-1: レッスン 1 普通の IT と機械学習の違い はじめての AI <https://www.udemy.com/course/google-jp-ai/learn/lecture/> (参照日 2019 年 10 月 26 日)
14. Udemy 7.3-1: レッスン 1 機械学習のしくみを知る はじめての AI <https://www.udemy.com/course/google-jp-ai/learn/lecture/14277574#overview> (2019 年 10 月

31 日)

15. Yuichi Shiga 【AI を Web サービスに活用】 Airbnb はどのように人工知能を活用しているのか? <https://blog.btrax.com/jp/airbnb-ai> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
16. 仮想通貨知識 ブロックチェーンの仕組み ブロックチェーンとは? 初心者向けにわかりやすく仕組みやメリットを解説! coinotaku.com (参照日 2019 年 10 月 10 日)
17. Beyond スマートシティとは | IoT 時代に広がりを見せる次世代都市 <https://boxil.jp/beyond/a5740/> (参照日 2019 年 11 月 2 日)
18. [パブリネット]公共施設の解説ブログ | パブリロブ 「生活インフラ」ってどういう意味? 種類や役割徹底して解説 <https://www.homemate-research.com/bc186/publilog/23/> (参照日 2019 年 12 月 9 日)
19. compathyMagazine 世界一エンターテインメントを楽しめる! ラスベガスの観光名所など魅力をご紹介します <https://www.compathy.net/magazine/2016/11/24/lasvegas/> (参照日 2019 年 12 月 9 日)
20. サンシャインシティ 60 展望台 天空で VR 体験 <https://sunshinecity.jp/file/observatory/vr/> (参照日 2019 年 12 月 22 日)
21. ニュートンコンサルティング newton-consulting.co.jp (参照日 2019 年 12 月 21 日)
22. ふくや IoT <https://www.fukuya.com/lp/fukuya-iot2019/> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
23. 町役場/二宮町ホームページ <https://www.town.ninomiya.kanagawa.jp> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
24. btrax inc. 【AI を web サイトに活用】 <https://blog.btrax.com/jp/airbnb-ai/> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
25. Airbnb 規約 <https://www.airbnb.jp/terms> (参照日 2019 年 12 月 21 日)
26. 株式会社日本テクトシステムズホームページ <https://systems.nippontect.co.jp/products/onsei/> (参照日 2019 年 10 月 20 日)
27. 日本経済新聞電子版 2019 年 7 月 19 日 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO47542180Z10C19A7L71000/> (参照日 2019 年 10 月 26 日)
28. 株式会社アルム : <https://www.allm.net/> (参照日 2019 年 11 月 24 日)