

くらしを助ける AI としごとを取って代わる AI

AI 班

メンバー

学部生	荒井 綺花	経営情報学部 4 年
	和泉 遼	経営情報学部 3 年
	馬場 新	経営情報学部 3 年
	市川 駿	経営情報学部 2 年
	野呂瀬 晋也	経営情報学部 2 年
	一杉 波音	経営情報学部 2 年
	田邊 輝広	グローバルスタディーズ学部 4 年
	西田 良太	グローバルスタディーズ学部 4 年
	矢作 真志	グローバルスタディーズ学部 4 年
	進藤 瑞生	グローバルスタディーズ学部 3 年
	加藤 とまむ	グローバルスタディーズ学部 1 年
大学院生	小縣 力郎	大学院経営情報学研究科 1 年
	酒向 雄介	大学院経営情報学研究科 1 年
教員	久保田 貴文	経営情報学部
	久恒 啓一	経営情報学部
	渡邊 泰典	グローバルスタディーズ学部

目次

1章 はじめに.....	495
1.1 節 研究背景.....	495
1.2 節 研究の経緯.....	496
1.3 節 仕事場における AI(人工知能)の代替	497
1.4 節 研究の計画：リサーチクエスト.....	500
2章 AIの現状.....	503
2.1 節 AIの光と影.....	503
2.1.1 項 AIの光	503
2.1.2 項 AIの影	508
2.1.3 節 暮らしにおける AIの利点と欠点	511
2.1.4 項 しごとにおける AIの利点と欠点	514
2.1.5 項 情報保護.....	517
2.1.6 項 Society5.0.....	519
2.2 節 生きがいについて.....	523
2.3 節 人間とは(ゴリラ).....	525
3章 暮らし班.....	528
3.1 節 暮らし班イントロ.....	528
3.2 節 高齢者.....	530
3.2.1 項 健康食品と高齢者	530
3.3 節 障がい者：スマートインクルージョン	532
3.3.1 項 日本における障がい者の現状	532
3.3.2 項 スマートインクルージョンという考え方	533
3.3.3 項 「AI/IoT×障がい者」における社会デザイン	534
3.3.4 項 デジタル利用による障がい者生活への貢献	536
4章 しごと班.....	539
4.1 節 しごと班の問題意識	539
4.2 節 人間にしかできないこと	542
4.3 節 しごとにおけるネガティブ側面、リアル店舗の逆襲	545
5章 フィールドワーク	549
5.1 節 フィールドワーク：AIの光	549
5.2 節 AIと障がい者	552
5.3 節 スマートインクルージョン推進機構におけるフィールドワーク	554
6章 総括.....	557
7章 参考文献.....	559

1 章 はじめに

1.1 節 研究背景

近年 GAFA+M と呼ばれる大手 IT 企業 – Google、Apple、Facebook、Amazon および Microsoft - が Artificial Intelligence すなわち人工知能（以下 AI）の研究に特に力を入れている。SNS やネット通販などでは、こうして開発された AI が顧客の動向を感知し、顧客のニーズに合うものを提案するなどの形で活用されている。その結果、それらのアプリケーションを使う限りは常に AI が顧客の動きを常に観察していることになる。

そのように AI が個人の行動や嗜好に関するデータを扱うことに対しての不信感から、ヨーロッパでは個人情報の取り扱いに規制をかけるために、EU 一般情報保護規則（General Data Protection Regulation: GDPR）を施行した。このように、AI に対してはポジティブな印象だけではなく、ネガティブな印象も現れてきている。

しかし、ポジティブであれネガティブであれ、現在の社会は仕事の面でも、暮らしの面でも、AI と切り離して考えることはできなくなっている。

仕事の側面に注目してみると、「一般社団法人リテール AI 研究会」は店舗の AI 導入レベルの定義に乗り出している。その定義によると、レベルは 0 から 5 まであり、レベル 0 は AI の導入はなく、レベル 1 はセルフレジや自動発注など、レベル 2 はカメラでの顧客動線分析等が行われているとする。

現在の店舗はレベル 1 と 2 のものが多くある。レベル 2 で人の関与は 60% である。レベル 3 では万引き防止やサイネージとなり緊急時以外は管理者不要となる。レベル 4 ではカテゴリーマネジメントを行い人の関与は 10% となる。そして、レベル 5 は管理者不要の無人店舗となる。このレベル 5 の店舗ができるのが 2025 年以降とされている。

くらしの側面としては、生活のサポートとしての AI の導入が考えられる。最近現れた 100 年人生という言葉に表されるように、これからの社会では多くの人が定年退職後も約 40 年間の人生を過ごすことになる。AI を活用することで、健康寿命を延ばすことや独居にも対応できるのではないかと考えられる。このような高齢化社会における老後の生活を考えることの重要性は、ジェロントロジー（高齢社会工学）という言葉がますます注目されるようになっている要因である。

さらに、高齢者だけではなく、社会的弱者についても AI の導入でサポートすることにより弱者という立場を改善できるのではないかとと思われる。

1.2 節 研究の経緯

昨年度(平成 29(2017)年度)の AI 班では、「高齢者の明日へ～AI を活かし共生の道をひらく～」タイトルのもと、研究を進めた。研究内容は、AI の技術的な可能性を高齢者が社会生活の中で抱える問題やニーズの対応を検討し、高齢者と AI の共生のための可能性について具体例を交えて提案するというものだった。昨年度は、高齢化という社会問題に対して問題を発見、分析し、AI 技術を利用しどのように活用できるかを提案した。

今年度の研究について検討した結果、昨年度の研究を引き継ぎ、仕事と暮らしの両面で AI がどのように利用され、今後活用していくかをまとめることとした。

本節では今年度の AI 班の研究について、グループで議論した経過と方向性について示す。

仮想通貨とブロックチェーン、デジタルエコノミーなど情報技術の向上により社会がどのようなになっているのか、AI の技術がどのように活用されているかを調べた。また「人工知能は人間を超えるのか」を輪読し、AI の基礎知識や今後 AI によって予想される社会の問題について議論した。

グループワークでは、仕事と暮らしの両面で AI が今後どう活用されていくかを調べることになった。仕事班では、今後どのような仕事が AI に代替可能か、人と AI が補完し合うためにはどうすべきかを研究していくことになった。現在ある職業のうち 47%は AI により代替される可能性が高いとされている。その中で人間にしかできない仕事などを考えている。

暮らし班では、高齢者や障害者の生活をより豊かに AI に何ができるかなどを研究していくことになった。AI スピーカーなど、今後さらに AI の技術が暮らしに関わる中でどのように利活用できるか考察した。

またフィールドワークは、株式会社デコムと構造計画研究所で行った。詳しくは第 5 章執筆している。

1.3 節 仕事場における AI(人工知能)の代替

はじめに仕事場や暮らしの中で、AI をどのように活用していくかを問題意識として持つことが重要である。またこれからの将来、AI が職場への参入が当たり前になった時に我々にどのようなスキルが求められるか把握する必要性があると考えられる。

AI は主に 4 つの段階に分けられている。

第三次人工知能ブームでは従来の技術革新と違い、人と AI の共同作業やパートナーとしての活躍に期待される。そもそも AI の定義とは何か、実はそれすらも研究者の間で統一したものがなく曖昧である。世間で AI を搭載した商品、使用したシステムがある。AI を搭載した商品の例が、お掃除ロボット「ルンバ」である。だが「ルンバ」はプログラミングされた通りに行動しているだけなので、人間のように考え行動している訳ではないので AI ではない。「ルンバ」に代表される AI のようなものを搭載した家電製品をレベル 2 の AI とした時、レベル 1 の AI は単純な制御プログラムを搭載しているだけの家電製品などにあたり、レベル 3 の AI は機械学習を取り入れビックデータを基に自動的に判断することのできる、このレベル 3 が現状である。レベル 4 になるとディープラーニングを取り入れた AI である。このディープラーニングを取り入れた研究はアメリカでとても注目を集めている分野の 1 つである。『参考 人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの 松尾豊 2015』

現在、レベル 3 の AI の急成長に一目を置き、様々な企業が新事業や既存の業務の効率化の目的で AI を導入している。ヤマト運輸株式会社では急激に普及してきたネット通販でモノを運ぶ量が圧倒的に増え、従業員の負担が大きくなり社会的な問題になった。それを解決するためにヤマト運輸ではトヨタ自動車株式会社、株式会社セブン・イレブン・ジャパンと共同開発を宣言し、6 月ごろに自動運転の車に AI を搭載し「ロボネコヤマト」と言う新事業を始めた。ロボネコヤマトは無人の車に荷物を積み、お客様が指定した場所、時間帯にモノを送ると言うシステムで、神奈川県藤沢市で試験導入された。このことにより従業員の負担を減らすことで労働時間の大幅な削減が可能で、過度な労働問題を解決することを目的として導入された。

このように AI を仕事場に導入することで現存する業務の代替、作業の効率化、生産性の向上、労働者不足の補完、これまで存在しなかった新しい価値を持つ職業、新たな業務の創出が期待される。これが AI 導入の良い面である。一方悪い面では AI の導入、業務の代替でその業務の雇用が失われることになる。2030 年職場に AI が代替された場合、新たに 500 万人分の雇用が創出されるが、740 万人の雇用がなくなると言われている。

結果、日本で AI を導入した場合に 240 万人分の雇用が失われると予想されており、この技術革新による失業者に対する解決策として我々は BI(ベーシックインカム)の正式導入または BI に似た制度の導入が効果的だと予想している。なぜなら、現在の日本の雇用保険制度では失業者であるにも関わらず制度の対象になれずに受給出来ずにいる人が平成 30(2018)年 6 月で 108 万人も存在するのである。引用：BI(Basic Income)とは「労働する

かどうかにかかわらず、国がすべての個人に無条件で一定の所得を支給する」というものだ。

BI を導入することで無条件に国や自治体から寄付金を受け取る事ができるので、既存の失業者や新たに生まれる失業者に対するケアができ、再び社会復帰できると考えられる。

平成 30(2018)年現在、BI を正式に導入している国はない。だが過去に BI を正式に導入していた国がある。それは太平洋南西部にあるナウル共和国という島国であった。ナウル共和国は人口、約 1 万 4000 人、GDP は 1 億 1300 万ドルである。

ナウル共和国では 1980 年代に BI を導入していたが国の経済破綻で制度は取り消された。そもそもなぜ、ナウル共和国では BI を導入することができたのかと言うと、当時ナウル共和国ではリン鉱石が豊富にあり、リン鉱石を採掘することで国の収入源にしていた。だが天然資源は有限ではあるためリン鉱石が枯渇し、国を運営する資金がなくなり国が経済破綻したという経緯である。BI を導入していた当時ナウル共和国では、数人の公務員以外働いておらず、リン鉱石を採掘する人たちすら外国から雇っていた。そのため、国の経済破綻後のナウル共和国では、働いてお金を稼ぐことが定着せず失業率が 90%を超えているなど重大な問題が生じ、そして現在も問題となっている。

BI を導入するには様々な問題点があるため BI の制度を少し変更し、日本の生活保護のような制度にし、フィンランドでは失業者 2000 人に対して 560 ユーロを国から支給するという制度を実験導入している。この金額はフィンランドでは最低限暮らせるだけの金額である。失業者に対する新しい制度を確立し実行することで AI の技術革新で出る失業者に対しての対処ができると考えた。

日本でも BI の導入の動きが沖縄県である。沖縄県では県民全員に月の初めに県内でしか使用できない 30 万円分の電子マネーを支給し、月末に残高は 0 になり、また翌月に新しく 30 万円が貰える仕組みである。その財源として消費税は 30%まで引き上げる必要があると言う。この日本での BI の導入はポスト資本主義、新しい社会基盤の登場かもしれないのである。沖縄県では 2020 年に BI の導入を目指している。

だが技術革新で雇用が失われることは今に始まったことではない。例えば自動車の普及に伴い、馬車や人力車はほとんど見なくなった。人力車は観光地で見かけるがそれでも最盛期（1935 年ごろ）よりは大きく減少して、自動車の普及により馬車の御者、人力車の車夫などの雇用が減っている。だが技術革新で雇用が失われることはこれから起きる問題ではなく、すでに始まっていることがわかる。また自動車の普及でタクシーや運送業の運転手と言う新しい雇用を生んでいる。AI の職場での導入で雇用がなくなることを特別扱いするのは間違っているのである。AI の導入でどのようにして新しい雇用を創出するかが、私たち学生がこれからの社会で働いて行くためには最も重要ことである。AI の導入でなくなる雇用の多くはモノを組み立てたる職業や受付、レジ係、運転手などが上げられる。AI の代替が難しいと言われる職業はデザイナーや人に何かを教える職業、医者、芸術家（ミュージシャン、美術家、演出家など）、俳優、学者、研究者、AI 技術者などがある。日本に存在する職業の 49%が AI による代替が可能で新しい職業の創出が、いかに重要かが理解

できる。

ここで疑問になるのがAIにできなくて、人間にできること、または人間だから価値が生まれる仕事とは何かである。クリエイティブさ、人と人とのコミュニケーションを取ることを大事にして接客する仕事などが人間にしかできない仕事であると考える。クリエイティブさは人間にしかできない仕事であり、コミュニケーションを大事にして、そこに価値が生まれるのは人間にしかできない仕事であると言える。

ではクリエイティブさとはどのような仕事か、それは新規事業の提案や芸術に関わらずに何かを創作することである。一方で人間同士でのコミュニケーションに価値を付ける仕事には様々ある。例えば、AIですべてを管理しているホテルがあるとする。受付に行き聞きたいことを聞けば聞いたことを正確に答えてくれるだろう。人件費も最低限で済み値段も人で管理するところより安いはずである。今まで通り人が管理するホテルや旅館の場合では、聞きたいことプラス、そこにずっといるからわかる情報や、人間だからこそちょっとした気遣いで質問に対して柔軟に解答するだろう。仕事の場合、そういった気遣いができるのは人間だけが持っている人間性なのである。そのようなちょっとした気遣いが求められる仕事はAIには難しいと思われる。だが、AIやロボットがすべてを管理するホテルや施設では企業側と利用者側にもメリットはある。企業側では先ほどに述べた通り人件費の削減や多言語対応が可能でインバウンドへの対応も容易である。そのため、ビジネスホテルなどのインバウンドをターゲットにするホテルの間で普及していくと思われる。利用者側のメリットとしては値段が安いことや24時間対応、多言語での案内が可能なので言葉の壁が存在しなくなることが挙げられる。では、老舗旅館などの人が管理しているホテルの良さ、メリットとは何かと言うとその国の文化に触れることができ、お客様の意見に柔軟に対応することができる点である。人の場合、お客様の性別、年齢、人数、複数人の場合その関係性などの情報を読み取り対応することができる。だがAIでも設定すれば対応できる。しかし、曖昧な条件で聞かれた時に回答するのはAIには難しいと思われる。例えば、新橋にあるような居酒屋みたいに聞かれた場合人によって多少の誤差はあるがおおよそ同じような解答をするが、AIには曖昧で抽象的な質問をされた場合解答するのは難しいだろう。また老舗旅館のように地域に密着した旅館だと、インターネットではあまり高く評価されていないが地元では人気のお店、穴場的なお店の情報を知っていて大勢の人が知らないお店を教えてもらう事ができる。だがインターネットの普及とスマホの普及で大勢の人がスマホ持つ時代になり、お店などもスマホで検索すれば簡単に人にわざわざ聞く必要もなく、尚且つスマートである。このスマホ社会、ネット社会が人に聞くと言う行為自体を減少させ、人のいないホテルと言うシステムが出てきた要因の一つであると考えられる。だからこそ人が管理する旅館、ホテルは今後、日本の文化であるおもてなしが体験できる希少性のあるモノとしてなくなることはないであろう。なので、人同士のコミュニケーションが必要なサービス業はAIには代替が難しく人にしかできない仕事の1つだと考えられる。

人間に代わって仕事を代替するAIがいる。また人間の仕事を効率化や補助するAIもある

る。その実例として UD トークと言うアプリを使用し、聴覚に障がいがある人も障がいがない人と一緒に仕事をすることができると言うものである。UD トークとは人の会話の音声をマイクで拾い、ディスプレイに文字を起こすことで、このことにより聴覚に障がいがある人でも容易にコミュニケーションを取ることができ、仕事をするうえで障がいがある人となない人がなんの問題もなく一緒に仕事ができるという物である。UD トークは音声を認識し、文字起こしの際に AI が利用されている。

UD トークの音声認識機能は様々な場面で応用が可能だと容易に考えられる。例えば、翻訳機能を追加すれば、異なる国の人との会議やプレゼンテーションなども通訳がなくて簡単に実行可能である。また観光案内やお店に配置することで外国人観光客が来たとしても言葉の壁を簡単に乗り越えることができ、外国人観光客が多い国には大きな需要があると考えられる。

次にアタマプラス株式会社では、教育の分野に AI の導入の試みをしている。その内容は塾などで生徒別にその生徒に合う効率よく最短で学べるカリキュラムを作成すると言うものである。AI を利用した完全個人レッスンの仕組みは初めての試みにも関わらず、センター試験で 50% の得点の上昇など成果をあげており、新たな教育改革の始まりであると考えられる。

この 2 つの事例からも AI の仕事の補助は今まで存在していた問題を解決し、新たな改革などをもたらしていることが分かる。

現代社会への AI の導入は、今まで人間が行っていた仕事を代わりに AI が行うことで仕事の効率化など様々なメリットもあれば代替された分の雇用が奪われることなどのデメリットの部分がある。だが資本主義である以上、企業側は利益を優先することが多く、人件費の削減、仕事の効率化などの目的として AI の導入は必ずどの企業でも起こるだろう。

これから私たちが考え、行動すべきことは AI が導入されても AI にはできない、行えないスキルを発見し身に着けることが重要である。もし身に着けることが困難であるならばポスト資本主義であるベーシックインカムのある新しい社会基盤の登場を待つしかない。

AI にはできない、行えないスキルはまだ決定的な結論は出ていないが、サービス業や今までに例がないアイデア、企画の発想、過去に例のない新しい案を考えることだと思う。だがこの結論は AI が進化し続けているので時間が立つと徐々に結論が変化するだろう。そして結論が大きく変化し決定的になる時はシンギュラリティが起きる瞬間である。

昨年度（平成 29（2017）年度）の AI 班では AI と高齢者にフォーカスをして研究を進め、論文としてまとめた。昨年度の研究成果を踏まえつつ、今年度は AI 班のメンバーも大幅に変わり、どのようなテーマ設定をするか、改めて研究計画を検討した。

1.4 節 研究の計画：リサーチクエスション

まず、AI に関する基礎的な知識をメンバー全員で共有するために、「人工知能は人間を超えるか」（松尾 豊,2018）を輪読した。同書ではディープラーニングという技術的ブレ

イクスルーを踏まえた AI の発達と、それによって影響を受ける産業の未来予想図が描かれており、2020 年代前半には自律的な行動計画により AI による自動運転が実現、2025 年には言語理解により AI による翻訳が実現、さらに 2030 年には大規模知識理解により AI による教育や秘書業務、ホワイトカラーの支援が実現するとされている。

AI が産業を大きく変えていくということは、もはや議論をする必要もないほど、松尾氏をはじめとして多くの AI 専門家や未来学者が指摘している。また、産業の変化と並行し我々の生活も大きな変化に直面している。内閣府は科学技術政策の柱として日本が目指すべき未来像を、Society5.0 として掲げている。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」であり、その実現には AI、ロボット技術、IoT による社会イノベーションが必要であると謳っている。（内閣府,2018）

こうした基礎知識の共有を元に、我々 AI 班は、AI を我がこととして引き寄せながら、AI が私たちの未来の仕事をどう変えるのか、また AI が私たちの未来の暮らしをどう変えるのかという、より包括的な視点で今年度の研究を進めることとした。また、講話の中で寺島学長より、「AI とは何かを問うことは、人間とは何かを問うことである。」と問いかけられた。非常に大きな哲学的な問であるため、この問についても我々の班で検討することとした。

AI を語るときに必ず名前があがるオズボーンの研究では AI が人間の仕事の多くを代替していく可能性があると言われる。人間が労働から解放される、あるいは大量の失業者が溢れる未来がやってくるのだとすると、その時に、労働と切り離された人間の生きがいや生きる喜びとはどうあるべきなのかという問いも考えなければならない。AI 班の今回の研究で仮説や結論を導くことは難しくとも、AI を考える際は、「人間とは何か？」「生きがいとは？」といった本質的な議論を視野に入れて考える必要があるという認識を共有した。

次に具体的な研究の進め方について言及する。AI 班では、くらしチームとしごとチームの 2 チーム体制とし、AI 班全体と各チームでそれぞれ論点を絞り以下のような問について調査と議論を行った。

【AI 班 全体】2 章

- ・ AI の光と影
- ・ AI 時代の情報管理とリスク
- ・ AI と生きがい
- ・ 人間とは何か

【AI 班 くらしチーム】3 章

- ・ くらしを豊かにする AI について
- ・ AI と障がい者
- ・ AI と高齢者

【AI 班 仕事チーム】4 章

- ・ AI に代替される仕事
- ・ 人間にしかできないこと
- ・ AI 時代に起こる仕事へのネガティブな影響、ポジティブな影響

文献調査による研究と並行し、可能な限りフィールドワークを行うことも重視し、識者へのインタビューや、AI 技術が使われている現場での取材を以下の通り実施した。5 章

2 章 AI の現状

この章ではAIのしごとや暮らしにおける利点と欠点から情報管理やAIと人を比べた際の人としての生きがいについて述べる。人工知能というテーマは現段階で完璧な結論を出す事は難しい。したがって、現段階で我々が自分なりに咀嚼して、書き記すこととする。

現状を知る上で、我々人間はどうすべきか自身に切り返して問い直す事が重要であり、スマホ依存、スマホに頼りっぱなしの人生を送る人たちが多く、スマホがなくなった時どうすべきであるのかということ自身で考えることも重要である。

現在戦争などを経験している人が少なくなっている現代を生きる我々は、幸せと甘さを抱え込んでいる。それに加えてAIも迫ってきている。その世の中で、どう生きていくかを考えた点をこの章では書き記す。

2.1 節 AI の光と影

2.1.1 項 AI の光

AIの1つ目の光の部分については、認識能力が高くなるという点が挙げられる。例えば、話す言葉や書く文章がAIを通してそのまま理解されるという点だ。

AIは、すでに医療現場では貢献している。画像などのパターン認識も進んでおり”補助的観点から見る先入観のないAIは画像チェック役に最適”という記事があった。

その内容は、「人には先入観やなれがあり、たとえば病変を一つ発見した際に、もう一つの病変があったとしても、見のがしてしまうことがある。その点、AIはコンピュータプログラムですから先入観はなく、疲れることも眠ることもなく大量の画像を文字どおり機械的に診断しつづける。AIのチェック結果を参考にしながら、最終的な診断はあくまでも医師が行う。AIの活躍によって、見落としが大幅に減ると期待されている。」というものだ。

また、画像自体を認識して、自動的にキーワードを抽出するのは、現在の技術では困難だが、人工知能で可能になると言われている。現段階では、似た画像を検索することは可能である。

その活用事例として考えられるのが、AlphaGoである。2016年にAIが囲碁のトップ棋士李世ドルに圧勝したとして話題のニュースとなった。そして、2017年にはさらなる進化を遂げ、AlphaGo Zeroとなった。AlphaGo Zeroは、「完全にランダム」な囲碁のゲームから始まり、2016年3月に李氏を倒したAlphaGoのバージョンをたったの3日間で勝利し、21日目までに、AlphaGo Masterにも勝利した。

AlphaGo Masterとは、トップの囲碁プレイヤーに対して60以上のストレートゲームを獲得したオンライン版で、40日後にAlphaGoの他のすべてのバージョンを勝ち取った。図1を参考にして欲しい。横軸は日数であり、縦軸は点数である。3500点というスコアは囲碁のトップ棋士李世ドルの点数であり、3日でAlphaGo Zeroは世界トップ棋士を抜いた

のである。

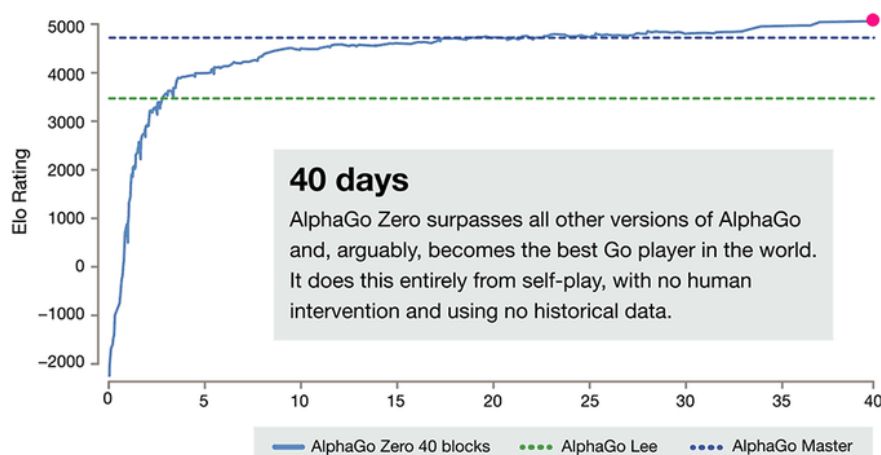


図 1 AlphaGo Maste の成長

著 Chris Duckett

DeepMind AlphaGo Zero learns on its own without meatbag intervention, 出典

: <https://www.zdnet.com/article/deepmind-alphago-zero-learns-on-its-own-without-meatbag-intervention/>(参照日：2019 年 1 月 17 日)より引用

2つ目の光の部分については、新サービスの発展であり、その一つの例として、カスタマーサポートが挙げられる。カスタマーサポートとは、お客様からの問い合わせに対応する仕事であり、「お客様窓口」や、「コールセンター」とも呼ばれている。この仕事は、「誰が訊いても 100%同じ回答であるもの、条件指定で単純に判定ができるものは、機械が検索を補助したり、プログラム化してアプリでシュミレーションできたりしたほうが顧客にも利便性が高く提供側も効率的になり、このようなコミュニケーションは機械化・AI化が進んでいくと推測される」(ec のミカタ,2017)。

融資・保険審査、文章の要約作成、まとめ文章の作成やニュース速報の作成をAIに行わせることも考えられる。そのような作業の例を図 2 に示す。例えば、ここでは編集者による、7 行の要約記事の中から、AI が重要箇所を選び、3 行程度にまとめている。

■ 編集者による要約記事(赤字が採用箇所)

第29回県芸術文化総合フェスティバル(県芸術文化協会主催)は4日、長野会場の催しが長野市芸術館で始まった。詩吟やバレエなどの舞台があり、6団体が日頃の練習の成果を披露した。長野会場は5日まで書道の展示を行う。
弦楽器アルパと詩吟の協演や、和の演出を加えた創作バレエの上演などがあり、来場者が拍手を送った。演歌や歌謡曲に合わせて踊る新舞踊では「真田節」や「六文銭」など、県内ゆかりの作品も披露された。
今回の会場はホク文化ホール(県民文化会館)の工事に伴い、市芸術館に変更した。同協会の松山光会長(64)は「ことは参加団体が限られたが、来年の30回目に向けて参加者が創造力を表現する機会を盛り上げていきたい」と話していた。
フェスティバルは今後、松本市のキッセイ文化ホール(県松本文化会館)と伊那市の県伊那文化会館で、それぞれ9～12日に開く。

■ 実証実験による要約モデルでの要約記事(赤字が採用箇所)

第29回県芸術文化総合フェスティバル(県芸術文化協会主催)は4日、長野会場の催しが長野市芸術館で始まった。詩吟やバレエなどの舞台があり、6団体が日頃の練習の成果を披露した。長野会場は5日まで書道の展示を行う。
弦楽器アルパと詩吟の協演や、和の演出を加えた創作バレエの上演などがあり、来場者が拍手を送った。演歌や歌謡曲に合わせて踊る新舞踊では「真田節」や「六文銭」など、県内ゆかりの作品も披露された。
今回の会場はホク文化ホール(県民文化会館)の工事に伴い、市芸術館に変更した。同協会の松山光会長(64)は「ことは参加団体が限られたが、来年の30回目に向けて参加者が創造力を表現する機会を盛り上げていきたい」と話していた。
フェスティバルは今後、松本市のキッセイ文化ホール(県松本文化会館)と伊那市の県伊那文化会館で、それぞれ9～12日に開く。

■ 従来技術による要約記事(赤字が採用箇所)

第29回県芸術文化総合フェスティバル(県芸術文化協会主催)は4日、長野会場の催しが長野市芸術館で始まった。詩吟やバレエなどの舞台があり、6団体が日頃の練習の成果を披露した。長野会場は5日まで書道の展示を行う。
弦楽器アルパと詩吟の協演や、和の演出を加えた創作バレエの上演などがあり、来場者が拍手を送った。演歌や歌謡曲に合わせて踊る新舞踊では「真田節」や「六文銭」など、県内ゆかりの作品も披露された。
今回の会場はホク文化ホール(県民文化会館)の工事に伴い、市芸術館に変更した。同協会の松山光会長(64)は「ことは参加団体が限られたが、来年の30回目に向けて参加者が創造力を表現する機会を盛り上げていきたい」と話していた。
フェスティバルは今後、松本市のキッセイ文化ホール(県松本文化会館)と伊那市の県伊那文化会館で、それぞれ9～12日に開く。

記事先頭以外からも重要文を抽出して自動要約をした例

図2 ニュース速報の作成の実例

(日刊工業新聞 2018年05月13日付 AIで記事要約をやってみた。3分-5分かかって
いた作業が瞬時に <https://newswitch.jp/p/12930> より引用)

また、次の引用に見られるように、翻訳や通訳でも、近年のAIを活用することで翻訳精度を高めることが可能となった。ここでNMTとはNeural Machine Translation、SMTはStatistical Machine Translationのことである。

「日本語(原文)

近年のNMTの進展により、従来は自動翻訳が非常に困難だった日本語文章の英語への自動翻訳精度が飛躍的に向上した。

従来技術(統計翻訳=SMT)で英訳

The Development of NMT in recent years, conventional automatic translation was very difficult to machine translation accuracy of Japanese sentences in English has improved

ところが、これをニューラルで翻訳すると、すごく流暢な訳文になります。

AI時代の技術(ニューラル翻訳=NMT)で英訳

With the recent development of NMT, the automatic translation accuracy of Japanese sentences that had previously been very difficult to translate has improved significantly.」(日経ビジネスオンライン,2017)

3つ目の点は、AI関連の企画や開発、サービスの運営等の上記サービスにおいて、多くのニーズがあり、企業側にもメリットがあるという点である。現状マーケティング担当者

が行っている、各種データを収集し分析して、最適なキャンペーン手法を提案していくということも AI が代わりにやってくれるということも一部で出てきている。

もちろん、熟練のマーケターによるデータ分析の勘所や、各状況に応じたデータ抽出や傾向の測り方など非常に複雑な面が多々あるため、AI だからすべてが上手くいくとは限らない。しかし、大量のデータを蓄えて分析し、機械学習を重ねることで確率の精度を向上させていく、そのようなことが可能な AI だからこそ、人手では不可能な分野への着手、あるいは人手で行うよりも時間を掛けずに対応できるケースがあることもまた事実である。

ただ、AI の重要な要素である判断・処理のソフト面のチューニングは、やはり熟練した人間の手によって行う必要がある。また、AI の判断の正当性・妥当性も同じく熟練した人間でなければ判断できないため、AI によって人手が掛からなくなるというよりは、AI によってそれまで手を出せなかった領域に手を出せるようになる、業務の効率化を図れるという状況に推移していく。このような動きに早期に参加すると、次の開発・実証実験にも関わることができるようになり、好循環が生まれる。

それは企業だけでなく、農業でも言える。農家向けにサービスを提供している東証 1 部上場企業のセラクという企業がある。

「セラクが提供している農作業の支援サービスにはいくつか種類がある。1 つは遠隔モニタリングシステムの「みどりクラウド」。温室内にセンサーを設置し、温度や湿度、日照量、二酸化炭素（CO₂）、土壌水分などの栽培環境を自動で計測するシステムだ。データはクラウドに送信され、農家はグラフなどの見やすい形でスマホやタブレットで確認することができる。したがって、この利便性はエンジニアのみならず、事業に関わるすべての人に対し、様々な機会、例えば事業企画、立ち上げ、運営などで生じる。もう 1 つは、「みどりノート」。生産計画や作業の進捗状況、収穫の記録をスマホやタブレットに入力するシステムだ。単にこれまで手書きだった作業日誌をデジタル化したものではなく、画面をタップして表示された項目を選択すれば入力できる簡易な仕組み。みどりクラウドで計測した環境データも表示されるので、作業との因果関係を考える手がかりになる。その延長で、みどりノートには最近の農業情勢に合わせた付加価値がある。データを印刷すれば、日本 GAP 協会の認証を取得するための作業記録として活用できるのだ。GAP は農業の使用方法や、生産者の作業の安全性などを担保するための工程管理を定めたルールで、1990 年代後半に欧州で誕生した。東京オリンピック・パラリンピックの選手村の食材基準になったことで、注目を集めている。みどりノートは日本 GAP 協会から推奨システムとして認定を受けている。」（日経ビジネス online,2018）

人工知能（AI）などを使って栽培環境を自動で制御するような、既存の農業とかけ離れた栽培を実現することだけが、システムを活用する目的ではない。どこにいてもスマホでデータを確認できるようになることで、データというファクトをもとに栽培を考える習慣がつく点に意義がある。自動化だけが究極の目的ではない。

1 つ目の活用事例としては先述した通り、alpha go が挙げられる。碁盤を画像として認識し、ディープラーニングさせる。勝つための配置パターンをディープラーニングしている。

2 つ目は、EC サイトなどで訪問したユーザーごとにその趣向に合わせた商品を勧めるケースが多々あり、そのような事例でも、AI が使用されている場合がある。なぜなら、自然言語処理とは、人間が日常的に読み書きや話しに使う言語をコンピュータに処理させることであるからだ。単語 1 つだけでは何を意味するのか判別がつかないケースが多いため、予め前提となる知識を学習しておく必要がある。したがって、人工知能を活用できる。さらに、日常で表現させる言葉は多数あり、それを高スピードで処理する必要があるため、人工知能の活用と相性が良い分野である。

3 つ目の活用事例としては自動車の自動運転が挙げられる。Google が自動運転車「Google Car」を発表し、日本の各自動車メーカーも数年先での実用化を掲げたことや、Uber の自動運転カーが女性をはね、死亡事故を起こすなど、何かと話題の事柄だが、こちらにも最新の AI が深く関わっている。自動運転車の基本的な構造は、様々なセンサーから取得したデータを AI で処理し、自動運転を行うというものである。



図 3(自動運転における様々な各種センサー)

(ウェブ部「AI-人工知能-の現状とこれからの発展 <https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143> より引用)

また、自動運転を司る AI の基本的な思考は下記のとおりである。

1. 自分の行動計画を立てる
2. 自分のいる場所を特定
3. 自分の周囲にいる歩行者や、ほかの車、あるいは、そのほか障害物の場所を把握
4. 自分の動きをコントロールして行動を起こす

2.1.2 項 AI の影

1. 職業が奪われる

AI の光の最後に自動化だけが究極の目的ではない、と記した。その理由は、AI の影の部分と深く関わってくる。

先述した、セクラのシステムを取り入れたことで、「父親の技術を追い抜くことができましたか」と聞くと、答えは「おやじのほうはまだ全然上。おやじが『もうちょっと温度を上げたほうがいいんじゃないか』と言うと、だいたい合ってる。トマトの木の様子を見て判断する。自分にはまだわからないことが多い」これまで自分の仕事だと思っていたものが、AI に置き換えられ、そのほうがより良い結果となり、より速く、より安くできると言われてしまう。「おやじのハウスにもシステムを入れて、おやじと自分とをデータで比較したい」とも話していた。システムを入れたからといってすぐ父親の技術を追い越せると短絡するのではなく、父親の技術を尊ぶ謙虚さを踏まえたうえで、システムを活用する。もちろん、背景にはシステムの使いやすさへの信頼がある。そういう文脈の中で、次のようなセリフが飛び出した。「最初このスマホのアプリは全然ダメだった」スマホの画面上の項目を選んでタッチすることで、簡単に作業内容を記録できるようになったのが今年 5 月。以前のアプリはメモ帳代わりに自分で画面に記入する仕組みだった。紙のノートがスマホに変わっただけで、農家の手間はあまり変わらない。タブレット版はもともと選択式の入力機能があったが、「タブレットは大きいので農作業の邪魔になった」。(日経ビジネスオンライン,2018)

AI の発展により業界の競争状況が大きく変わり、事業にとって向かい風になる場合もある。自分の仕事には特に変化がない場合も、AI によって職を失った人たちが参入してくる結果、失業する場合がある。

2. 人間を超える

シンギュラリティという人知を越す歴史的分岐点があると言われている。人工知能(AI) が人間の知能を超える未来であり、発明家で米グーグル在籍のレイ・カーツワイル氏が 2045 年に到来すると予想した。AI が自ら AI を作り始めたり、人の脳をコンピューター上に再現したりすることが考えられている。

3. 悪用される

人工知能が誰を主と捉えるかという問題がある。たとえば犯罪者が人工知能を悪用する可能性もある。たとえば、人工知能が超小型化されれば、テロリストがドローンと人工知能を組み合わせ、ターゲットに対してより精緻な自動追尾攻撃ができるようになってしまうという点が問題である。

自然に会話できる人工知能が完成すれば、簡単に「オレオレ詐欺」に使われてしまうかもしれない。

また、AI 技術が軍事に使われる懸念も強いと考えられている。なぜなら、サイバー攻撃やロボットに応用すれば性能を飛躍的に高められるからだ。完全に人間の判断を排除して攻撃できる自律型兵器は現時点で存在しないとされるが、多くの AI 研究者は同兵器の開発を禁止すべきだと声を上げている。

また、グーグルと同じグループのディープマインドは「どのような人の声も真似ることのできる」音声合成技術を発表したところ、アメリカでは、「詐欺に使われかねない」との指摘があった。日本でも、「オレオレ詐欺」へ悪用されるかもしれないであろう。

イギリスのオックスフォード大学などが 2015 年に公表した「文明を脅かす 12 のリスク」では、気候変動や核戦争、世界規模の感染症の流行などと並び AI もその一つに挙げられている。制御できない AI やロボットが誕生し、それに対するリスク管理能力が問われている。



図 4 日経ビジネス ONLINE 2018 年 9 月 20 日より引用

参考文献

「AI2045」 日経 BP 社

ZDNet「DeepMind AlphaGo Zero learns on its own without meatbag intervention」
(2017/10/19 付)出典:

<https://www.zdnet.com/article/deepmind-alphago-zero-learns-on-its-own-without-meatbag-intervention/> (参照日:2018 年 11 月 25 日)

ウェブ部「AI-人工知能-の現状とこれからの発展」(2016/3/23 付),出典:
<https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143>

(参照日：2018 年 11 月 21 日)

gigazine「Uber の自動運転カーが女性をはねて死なせる事故が発生、Uber は自動運転の公道テストを中止」(2018/3/20 付) 出典：<https://gigazine.net/news/20180320-uber-autonomous-car-kill-pedestrian/> (参照日：2018 年 11 月 21 日)

excite.ニュース「AI(人工知能)の発展によるメリット・デメリットは？」(2017/5/26 付)

https://www.excite.co.jp/news/article/BestTimes_8233/ (参照日:2018 年 11 月 25 日)

ニュースイッチ「AI で記事要約をやってみた。3 分-5 分かかっていた作業が瞬時に」(2018/5/13 付) <https://newswitch.jp/p/12930> (参照日 2018 年 10 月 27 日)

コールナビ (2018), 「カスタマーサポートとは？仕事内容や向いている人などを解説！」 (2018/02/16 付), 出典：https://callnavi.jp/contents/business/about_customer-support (参照日:2018 年 11 月 2 日)

Nerton 死とは何か 2018 年 10 月号 (株) ニュートンプレス

EC のミカタ(2017), 「【第 6 回】カスタマーサポートの今後。コンタクトセンターは AI に駆逐されるのか？」 (2017/11/08 付), 出典：

<https://ecnomikata.com/column/16337/> (参照日：2018 年 11 月 7 日)

日経ビジネス オンライン (2017), 「翻訳 AI の進化でこれ以上の英語学習は不要？」 (2017/12/11 付), 出展:

<https://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/113000186/120800004/?P=1>

(参照日:2018 年 11 月 21 日)

日経ビジネスオンライン(2018)「AI と対決、勝ったのは「農家のおやじ」だった」 (2018/11/16 付), 出典：

<https://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/15/252376/111400177/?P=1>

(参照日：2018 年 11 月 19 日)

私の仕事がなくなるとき(2017), 「人工頭脳のメリットとデメリット」 (2017/5/26 付), 出典:<https://oshigoto.tv/nakunrutoki/meritdemerit/> (参照日:2017 年 5 月 26 日)

日経ビジネス 2018 年 7 月 16 日号

日経ビジネス ONLINE(2018), 「身近な悪意」で暴走、AI のダークサイド(2018/9/20 付), 出

典:https://business.nikkeibp.co.jp/article/report/20120118/226265/071300014/?n_cid=nbpnbo_mlpum (参照日 2018 年 11 月 25 日)

2.1.3 節　くらしにおける AI の利点と欠点

前節では、AI の利活用について、利点ばかりに目がいてしまうところを欠点も考えて調べた。なぜならば、どのような場面においても物事を両側面にとらえるということは非常に重要であるからである。本節では、社会的弱者に AI や ICT の利活用をすすめる上でのからしに着目して述べる。我々が定義する社会的弱者とは、主に高齢者や障害者のことである。

利点

利点としては、ロボットセラピーが挙げられる。ロボット・セラピーとは、「人がロボットとふれあうことで「楽しさ」「心地よさ」を感受し、結果「癒し」の享受を期待するものである。」ロボットセラピーのニーズは以下の通りである。

ロボットセラピーのニーズ

- 1 コミュニケーション機能のあるロボットで高齢者を癒やす「ロボットセラピー」が広がっている。動物と接する「アニマルセラピー」はストレス軽減などの効果が認められているが、ロボットとの会話なども高齢者を癒やし、近い効果が見込めるといふ。動物を取り扱うことが難しい介護施設でも利用でき、衛生面や利用者がけがをするリスクが低いため、導入するケースが増えている。
- 2 高齢者にとって、あまり変化のない生活を過ごしている老人ホームや介護施設で AI を搭載したコミュニケーションロボットが導入される理由として、高齢者はコミュニケーションに関することが問題になっているということがわかる。コミュニケーションロボットの重要性について筑波学院大学の浜田利満客員教授は「高齢者に人間らしく生きてもらうためには、社会性の維持が最も重要。こうしたロボットは高齢者をコミュニケーションの場に連れ出すきっかけになる」と活用注目。具体的な日常生活の変化に必要な要素、心を癒す、愛情や好奇心、意欲を引き出すこと。
- 3 認知症などの高齢者がロボットと一緒に歌や踊りを楽しみ、対話などを通じて症状が改善されることが分かっている。
- 4 現場の人手不足を補う担い手としても期待される。
- 5 高齢化の進展で市場拡大が予想されている。

この、ロボットセラピーについて種類を調べてみると 5 つの種類があることが分かった。以下にコミュニケーションロボットの種類と詳細について述べる。

Aibo：認知症などの高齢者がロボットと一緒に歌や踊りを楽しみ、対話などを通じて症状が改善されることが分かっている。アイボも本物のペットのように鳴き声で感情を表現したりして“飼い主”になつき、人に寄り添う性格がロボットセラピーの提供に最適とされる。

ソニーグループで介護事業を手掛けるソニー・ライフケア傘下のライフケアデザインは、アイボによるロボットセラピーのため4月から「ソナーレ」シリーズの同ホーム3カ所にアイボを導入した。

PALRO（パルロ）：富士ソフトが開発をした。自然で表現が豊か、人の複雑な関節の動きも再現できるため、体操をすることができる。100人以上の顔を認識して、呼びかける。既に1千カ所を超える施設にPALROを導入済み。現場ではレクリエーションの一環として高齢者とパルロと一緒に歌を歌うなどして認知症の症状改善の成果を上げている。

TAPIA：MJIが開発。目の上についた、カメラで見守りができる。接し方で会話に変化し、表現の幅が広い。テレビ電話、音楽、目覚まし機能などで生活をサポート。

パロ：メンタルコミットロボット「パロ」はギネスブック（2002年）にも認定されている「世界でもっともセラピー効果があるロボット」のことだ。姿はタテゴトアザラシの赤ちゃんで、多数のセンサーや人工知能の働きによって、人間の呼びかけに反応し、抱きかかえると喜んだりするほか、人間の五感を刺激する豊かな感情表現や動物らしい行動をし、人を和ませ、心を癒す。アニマル・セラピーと同様のセラピー効果を備えるほか、ロボットだからこその多くの利点があり、アメリカではFDA（食品医薬品局）より医療機器として承認されており、多くの医療施設や介護福祉施設などに採用、自閉症の子どもたちや認知症の高齢者などのセラピーに効果を上げ、高い評価を得ている。日本でもパロのセラピー効果が注目され、現在、介護福祉分野での導入が進んでいる。

	価格	移動	コミュニケーション力	ストレス解消力
Aibo	¥198,000	○	×	○
PALRO	¥670,000	◎	◎	○
TAPIA	¥105,840	×	◎	△
パロ	¥360,000	△	×	◎
Pepper	¥444,000	○	◎	△

AIBO



PALRO



パロ



TAPIA



Pepper



欠点

まず1つ目の問題点は、非常に高価なロボットが多いということが挙げられる。もちろん、新しい産業分野のものであり、開発に非常にお金がかかるのは仕方のないことである。しかし、上記の表を参照にしてもらいたいが、あまり手軽とはいえないものが多いのが現状である。実用化されているロボットでは、レンタル・リースなどの方法で、導入費用が安くなるように工夫している企業が多いが、まだ、費用総額は高額になるケースが多い。この点については、行政の支援が重要になる。しかし、これも補助金の申請が予想より非常に多く、予算不足に陥ってしまったこともあるようで、期待に対して予算が追いついていないのが現状である。しかし、財源の問題や、高額な価格設定をしているものを漫然と税金で補助してよいのか、という問題もあり、適正な補助はどの程度なのか、を見極める点にも問題点がある。

2つ目に問題点として挙げられるのは、まだ、誰にでも簡単に扱える、とまでは言えないことである。実用化されているものでも、最初は専門のスタッフの指導を受けながら使うことが求められていることが多い。また、リハビリを指導する側の訓練が必要になるということは、介護・リハビリ支援の現場で、それを習熟するための時間・コストが必要になってしまい、現場の負担になってしまうということである。iPhoneなどが、直感的な操作で、触れば動かし方が分かるという評価が多く、爆発的に普及したことを考えると、使えるようになるまでに手間がかかってしまうものは、まだ普及にハードルがあるといえる。

2.1.4 項 しごとにおける AI の利点と欠点

しごとにおける AI の利点、欠点を述べる前に AI の利点、欠点を述べる。

AI の利点は、高スピードで学習し続けていくことで、人の手が必要なタスク、人の手では不可能なタスクを行えることである。テキストという文字列から、文章の内容まで解析されることにより、文章がそのまま理解される。画像などのパターン認識もさらに発展する。その結果、カスタマーサポート、融資、保険調査、文章の要約作成、知りたい事柄のまとめ作成、ニュース速報の執筆、翻訳、通訳、学習、創薬などで、これまでにない新しいサービスが続々と生まれるのである。

それに対して、AI の欠点は、これまで人間の手によってなされてきた仕事が、上記の理由から、AI や AI を実装したコンピュータに代替されることで、事実上置き換えられることである。そして、そのことにより、AI を利活用した方が間違いや誤作動の少ない、良い結果になるためである。さらに、コンピュータを使うことでより早く、より安価に同様のことが実現されうると言われる。

そして AI には、「見る」「聞く」「感じる」ということが苦手だということが言われている。

アイキューバータ代表社員で、数理生物学を研究する工学博士でもある松田雄馬氏によると、「人工知能は実はものを見られない、ということを知っていると、人工知能にできることは何かということが、逆にすっきりと理解できる。」と述べている。また松田氏は「失敗することは人間にもあるが、ロボットや機械は失敗したときに、まるで意を介さない。自分のしていることに気づいているかいらないか、という点が人間と機械との間の大きな隔たりだ。」とも述べている。

AI のしごとにおける利点と欠点の例として、2018 年 9 月 15 日に NHK で放送された「NHK スペシャル 人工知能 天使か悪魔か 2018 その時あなたは…」をふまえて AI の利点、欠点について説明する。

2018 年 9 月 15 日に NHK で放送された「NHK スペシャル 人工知能 天使か悪魔か 2018 その時あなたは…」で、アメリカ合衆国のシカゴ警察で実際に使われている AI では「未来の犯罪者」を予測し、犯罪者数が減少している傾向にあると言われている。また UCLA 病院では、AI を用いて心臓移植をした場合としない場合ではどちらのほうが長く生きられるかを調査して、どの患者に心臓移植を行うかを決定している。

まずシカゴ警察で使用されている AI についてである。シカゴ警察では地域に住んでいる住民の個人情報を AI に読み込ませ、犯罪がいつ起きるか、また過去に犯罪歴がある人

物が犯罪を起こすかどうかを特定できるようにしている。その結果、犯罪件数の減少につながったとしている。

しかし、一方で課題も見える。例えば、容疑者 A によって殺害された被害者 B がいたとする。そうすると、AI は被害者 B の友人が容疑者 A を出所後に殺すのでは、と推理して捜査員に伝える。このように一見、犯罪を起こしそうだと AI に判断されても、実際に犯罪を起こす人物は少ない。

UCLA 病院では、AI によって、心臓移植の患者の優先度を決めるという状況にある。具体的に説明すると、心臓移植希望の患者各々に対して検査を行い、AI で数年後の生存率が何%なのかを数値化する。ここで問題なのが、決められた数値に達していない場合、移植手術を受けられないことである。つまり心臓移植を受けたくても、AI によって受けられないと判断される患者が今後増えていくと考えられる。高齢者を始めとする、心臓移植を待つ患者にとっては、機械に判断をゆだねることを受け入れるのは難しいことが予想される。

NHK スペシャルで描かれた、AI が社会あるいは職場にもたらす影響を、AI の利点と欠点を交えて述べよう。

まずは利点である。AI の発展によってしごととは人の手を借りることなくできるという点である。今の社会問題である人手不足の解消につながり、従業員たちの残業が減少するということが見込まれる。具体的なしごとでいうと、鉄道業界である。近年、鉄道の運転手による居眠りが多発している。運転手や車掌は、一日おきにどの運用を担当するか決められているが、過重労働が居眠り運転の多発につながっていると考えられる。そのためには、電車を自動運転にすることで運転手の負担が軽減するだろう。

欠点として、今まで人の手でやってきたことが AI に代替されるようになると、人の手が不要になる職業が増えてくることが挙げられる。

参考文献：

AI-人工知能-の現状とこれからの発展

出典：<https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143>

(参照日：2018 年 11 月 22 日)

AI（人工知能）の発展によるメリット・デメリットは？

出典：<http://best-times.jp/articles/-/8233?page=2>

(参照日：2018 年 11 月 22 日)

人工知能とは？未来の人工知能（AI）の利用方法と 2045 年問題

出典：<https://www.internetacademy.jp/it/programming/ai.html>

（参照日：2018 年 11 月 22 日）

人工知能が苦手なこと、人と共存する未来の姿 - 研究者からみた AI とは CNET JAPAN

出典：<https://japan.cnet.com/article/35115616/>

（参照日：2018 年 12 月 26 日）

井上智洋 『人工知能と経済の未来 2030 年雇用大崩壊』

（文春新書、2016） 249 頁

NHK スペシャル|人工知能 天使か悪魔か 2018 未来がわかる その時あなたは

出典：<https://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20180915>

（参照日：2019 年 1 月 17 日）

TIME The Police Are Using Computer Algorithms to Tell If You're a Threat

出典：<http://time.com/4966125/police-departments-algorithms-chicago/>

（参照日：2019 年 1 月 17 日）

UCLA Newsroom New algorithm more accurately predicts life expectancy after heart failure

<http://newsroom.ucla.edu/releases/ucla-artificial-intelligence-predicts-life-expectancy-heart-failure>

（参照日：2019 年 1 月 17 日）

2.1.5 項 情報保護

AI の発達 は、インターネット上の購買履歴や閲覧履歴などの多くの個人データを用いて、各個人にカスタマイズされた提案を可能とした。しかし、こうした利便性の一方で、膨大な個人データを私企業が利用することに警戒感も高まってきている。この項では、こうした個人データの扱いに関する警戒感の表れとして、EU の一般データ保護規則 (General Data Protection Regulation: GDPR) について概観する。そのために、欧州委員会 (European Commission) のファクトシート や、個人情報保護委員会の Web サイトなどを適宜参照する。

GDPR は EU において、2016 年 5 月に制定され、2018 年 5 月 25 日に施行された。これは、従来の EU データ保護指令 (Data Protection Directive 95) を置き換えるものであり、ファクトシートによれば、その目的は、(和訳は個人情報保護委員会による。以下同じ)

The reform is an essential step to strengthening citizens' fundamental rights in the digital age and facilitating business by simplifying rules for companies in the Digital Single Market.

この改革は、デジタル時代における市民の基本的権利を強化し、デジタル単一市場における企業の規則を簡素化することによってビジネスを促進するための不可欠なステップです。

とされている。

平井 功治 (2018) によれば、GDPR は「欧州経済領域 (European Economic Area : EEA = EU 加盟 28 カ国およびアイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー) の個人データ保護を目的とした管理規則」である。その前身のデータ保護指令が

- 加盟国ごとに個人データ保護法は異なる
- 第 29 条作業部会 (Article 29 Working Party) が、特定の問題に関して共通の解釈と分析を提供し、EU 加盟国のデータ保護法の解釈にある程度の調和をもたらす
- 限られた法的執行と制裁

といった特徴を持つのに対し、GDPR では、

- 原則として各加盟国の個人データ保護法は廃止
- 範囲の拡大
- 個人データ保護の調和と統一性の強化
- 企業に対して新たな説明責任を導入
- 個人の権利を強化
- 制裁と執行を強化

などの変更が行われている。

GDPR によって、EU 域内の市民は以前よりも個人データを自分自身で制御しやすくなる。具体的には、人々には以下のような権利が与えられることになる。

- 忘れられる権利 (Right to be forgotten) : 自分のデータが処理されることを望まない場

合、そのデータを削除することができる。

- データへのアクセスの容易性 (Easier access to one's data) : 自分がデータの処理方法について情報を持ち、簡単にアクセスできるようにする。また、データポータビリティの権利によって、サービスプロバイダ間で自分のデータを移動させることができる。
- 個人のデータがハッキングされたときに知る権利 (Right to know when one's data has been hacked) : 企業・組織等はハッキング等の問題が生じたときに、人々がすぐに対策をとれるように、監督機関や対象者へ通知する必要がある。
- データ保護バイデザイン及びデータ保護バイデフォルト (Data protection by design and by default) : 製品開発の初期段階から、データ保護手段が製品やサービスに組み込まれることが基準となる。

したがって、EU 域内で活動する企業は上記の権利に対応する必要に迫られることになる。日本を例に出して、主に4つのことを説明すると以下のようになる。1つ目は、顧客、従業員、取引先の個人データを拠点で集め、国境をとり超え日本の本社に送る場合は、適用される。2つ目に、上記のような状況で、国境を飛び越えず本社が欧州のビジネスに関与していない場合は、本社は適用されないが、拠点は適用される。3つ目に、日本の本社が、EEA 域内の拠点とは別に直接、EEA 域内に商品・サービスを提供したり、行動を追跡した場合にも適用される。4つ目に現地に拠点が無い日本企業が EEA 域内で商品・サービスを提供したり、行動を追跡したりしている場合適用される。

したがって、GDPR とは EEA 枠内だけの話ではなく、全世界が関わっている。

Questions and Answers – General Data Protection Regulation,

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-387_en.htm, アクセス日 : 2018/12/20

GDPR, <https://www.ppc.go.jp/enforcement/cooperation/cooperation/GDPR/>, アクセス日 : 2018/12/20,

Statement by Vice-President Ansip and Commissioner Jourová ahead of the entry into application of the General Data Protection Regulation, http://europa.eu/rapid/press-release_STATEMENT-18-3889_en.htm, アクセス日 : 2018/12/20

平井功治 (2018), EU 一般データ保護規則 (GDPR) の概要 (前編), NTT データ 先端技術株式会社, <http://www.intellilink.co.jp/article/column/security-gdpr01.html>, アクセス日 : 2018/12/20

2.1.6 項 Society5.0

AI の光と影の中で、影の部分の仕事が奪われることを考えていく上で、これまでの産業革命においても同じように仕事が奪われてきた。以前と比較して、今はどのようなになっているか、比較のために現状をまとめる。

関連して、社会のあり方について「Society5.0」を用いてまとめる。

まず「Society5.0」について述べる。

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」の事である(2018 年,内閣府)。狩猟社会（Society1.0）、農耕社会（Society2.0）、工業社会（Society3.0）、情報社会（Society4.0）に続く新たな社会である。

また Society5.0 で実現できる社会は、社会改革（ソーシャルイノベーション）を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重しあえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会になる。

Society5.0 では、フィジカル空間のセンサーからの膨大な情報がサイバー空間に集積され、サイバー空間では、ビッグデータを AI が解析し、解析結果がフィジカル空間の人間に様々な形でフィードバックされる。膨大なビックデータを人間の能力を超えた AI が解析し、結果がロボットなどを通じて人間にフィードバックされることで、これまでに出来なかった新たな価値が産業や社会にもたらされることになる。

日本は課題先進国として、先進技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、経済発展（エネルギーの需要増加、食料の需要増加、寿命延伸、高齢化、国際的な競争の激化）と社会的課題（温室効果ガス（GHG）排出削減、食料の増産やロスの削減、社会コストの抑制、持続可能な産業化）の解決を両立していく新たな社会である Society5.0 を目指している。

イノベーションで創出される新たな価値により、地域、年齢、性別、言語等による格差がなくなり、個々の多様なニーズ、潜在的なニーズに対して、きめ細やかな対応が可能となる。モノやサービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供されるとともに、社会システム全体が最適化され、経済発展と社会的課題を両立していける社会になる。

次に7つの分野における新たな価値の事例についてである。7つの分野とは「交通」「医療・介護」「ものづくり」「農業」「食品」「防災」「エネルギー」である。

まずは「交通」である。Society5.0 では、各自動車からのセンサー情報、天気、交通、宿泊、飲食といったリアルタイムの情報、過去の履歴などのデータベースといった様々な情

報を含むビックデータをAIで解析する。それによって、「好みに合わせた観光ルートを提供や天気や混雑を考慮した最適な計画が提案され、旅行や観光がしやすくなること」「自動走行で渋滞なく、事故なく、快適に移動すること」「カーシェアや公共交通の組み合わせでスムーズに移動すること」「高齢者や障がい者でも自律型車いすで一人で移動すること」といったことができるようになる。社会全体としても交通機関からのCO2排出が削減され、地方の活性化や消費の拡大にもつながることになる。

次に「医療・介護」における新たな価値の事例である。Society5.0では、各個人のリアルタイムの生理計測データ、医療現場の情報、医療・感染情報、環境情報といった様々な情報を含むビックデータをAIで解析する。それによって、「ロボットによる生活支援・話し相手などにより一人でも快適な生活を送ること」「リアルタイムの自動健康診断などでの健康促進や病気を早期発見すること」「整理・医療データの共有によりどこでも最適な治療を受けること」「医療・介護現場でのロボットによる支援で負担を軽減すること」といったことができるようになる。社会全体としても医療費や介護費などの社会的コストの削減や医療現場等での人手不足の問題を解決することが可能となる。

次に「ものづくり」における新たな価値の事例である。Society5.0では、顧客や消費者の需要、各サプライヤーの在庫情報、配送情報といった様々な情報を含むビックデータをAIで解析する。それによって、「これまでに取引のない他分野や系列のサプライヤーを連携させ、ニーズに対応したフレキシブルな生産計画・在庫管理すること」「AIやロボット活用、工場間連携による生産の効率化、省人化、熟練技術の継承（匠の技のモデル化）、多品種少量生産」「異業種協調配送やトラックの隊列走行などによる物流の効率化を図ること」「顧客や消費者においてもニーズに合った安価な品物を納期遅れなく入手できる」といったことができるようになる。社会全体としても産業の競争力強化、災害時の対応、人手不足の解消、多様なニーズ対応、GHG排出や経費の削減、顧客満足度の向上や消費の活性化を図ることが可能となる。

次は「農業」における新たな価値の事例である。Society5.0では、気象情報、農作物の生育情報、市場情報、食のトレンド・ニーズといった様々な情報を含むビックデータをAIで解析する。それによって、「ロボットトラクタなどによる農作業の自動化・省力化、ドローンなどによる生育情報の自動収集、天候予測や河川情報に基づく水管理の自動化・最適化などによる超省力・高生産なスマート農業を実現すること」「ニーズに合わせた収穫量の設定、天候予測などに併せた最適な作業計画、経験やノウハウの共有、販売先の拡大などを通じた営業計画を策定すること」「消費者が欲しい農作物を欲しい時に入手が可能になること」「自動配送車などにより欲しい消費者に欲しい時に農産物を配送すること」などといったことができるようになる。社会全体としても食料の増産や安定供給、農産地での人手不足の解決、食品のロス軽減や消費を活性化することが可能となる。

次は「食品」における新たな価値の事例である。Society5.0 では、個人のアレルギー情報、食品情報、各家庭の冷蔵庫内の食品情報、店舗の在庫情報、市場情報といった様々な情報を含むビックデータを AI で解析する。それによって、「アレルギー情報や個人の嗜好に合わせた食品を提案してもらえようになり、購入の利便性を向上すること」「冷蔵庫の食材管理が自動でなされ、必要な分だけ発注・購入することができ、食品ロスを削減すること」「家族の嗜好や日々の健康状態などに合わせた料理の提案を受けることができ、快適に食事を取ること」「生産者や店舗としても顧客ニーズに合った生産や発注、在庫管理を行うこと」といったことができる。社会全体としても食料ロスの軽減や食品産業の競争力強化を図ることが可能となる。

次は「防災」における新たな価値の事例である。Society5.0 では、人工衛星、地上の気象レーダー、ドローンによる被災地観測、建物センサーからの被害情報、車からの道路の被害情報といった様々な情報を含むビックデータを AI で解析する。それによって、「被害状況を踏まえ、個人のスマホ等を通じて一人一人へ避難情報が提供され、安全に避難場所まで移動すること」「アシストスーツや救助ロボットにより被災者の早急な発見と被災した建物からの迅速な救助」「ドローンや自動配送車などによる救助物資の最適配送を行うこと」といったことができるようになる。社会全体としても被害の軽減や早期復興を図ることが可能となる。

次は「エネルギー」における新たな価値の事例である。Society5.0 では、気象情報、発電所の稼働状況、EV（電気自動車）の充放電、各家庭での使用状況といった様々な情報を含むビックデータを AI で解析する。それにより、「的確な需要予測や気象情報を踏まえた多様なエネルギーによって安定的なエネルギーを供給すること」「水素製造や電気自動車（EV）等を活用したエネルギーの地産地消、地域間で融通すること」「供給予測による使用の最適提案などによる各家庭での省エネを図ること」といったことができるようになる。社会全体としてもエネルギーの安定供給や GHG 排出の削減などの環境負荷の軽減を図ることが可能となる。

これまでの社会では、経済や組織といったシステムが優先され、個々の能力などに応じて個人が受けるモノやサービスに格差が生じている面があった。Society5.0 では、ビックデータを踏まえた AI やロボットが今まで人間が行っていた調整を代行・支援するため、日々の煩雑で不得手な作業から解放され、誰もが快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることができるようになる。

これは一人一人の人間が中心となる社会であり、決して AI やロボットに支配され、監視されるような未来ではない。また、日本のみならず世界の様々な課題の解決にも通じるものである。国連の「持続可能な開発目標」（Sustainable Development Goals: SDGs）の達

成にも通じるものである。

日本は、先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、イノベーションから新たな価値が創造されることにより、誰もが快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる人間中心の社会「Society5.0」を世界に先駆けて実現しようとしている。

参考文献:

society5.0 科学技術政策 内閣府

出典：http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

(参照日：2018 年 11 月 17 日)

2.2 節 生きがいについて

何故、働くことの生きがいがこれからの AI の時代に必要なのであるかという、これから人の仕事が AI に代わり人間の生きがいはどうなるかと感じたからである。

進化論の話をする、人間や動物でも集団生活をする生物は、たくさんいる。集団生活において、他者に認められることが動物の生きがいである。生物は、「あなたはいい」と言われることが一番辛いのである。すると、人間は仕事がなくなっても自分の存在意義を見出そうとすることは、AI の時代が変わったとしても変わらないのである。これから、人間でなければできない仕事やあなたがあなたである必要性というものが問われる場面・状況が増えてくるだろう。かつては、労働者（働く人・働いて誰かの役に立つ人）であるという自己アイデンティティだけでも支えられてきた自意識や社会・家庭の中での居場所といったものが、労働者として以外の価値・魅力・役割・生きがい・関係を自分や誰かと作り出していけないと厳しくなってくる。でなければ、人間は自分の存在意義を見出せなくなる。人間にしかないもの、人間固有の存在価値の砦としてあるのは、意識・愛と感情・欲望・目的性・遊戯性になるだろうが、その前段階として人間の砦とされた学習能力（自律性）・知的ゲーム（将棋・チェス・論理パズル）・創造性（作品で感動させる力）については人間だけにしかそれがないという前提が AI/ロボットによって崩されてしまった。

人間固有の知的能力とは何なのか？ 現段階では「問題・課題・目的を発見してそれを解決しようとする意識」になる。

現在の価値観や生き方からすれば所得減少が進行する悲観的な未来予測であるが、社会全体の豊かさ・効率性・適正人口配分（適正資源配分）が飛躍的に進歩するのであれば、AI・ロボットによる正社員減少の副作用を上回る恩恵をもたらすかもしれないし、成熟経済のステージに至った経済成長が停滞した先進国では、長期間にわたって自社だけに帰属意識とロイヤリティを持って滅私奉公する人材を保有し続ける。終身雇用・年功賃金は、企業にとってのメリットが乏しくなっている。少子高齢化・未婚化晩婚化・無縁化（おひとりさま）・いじめや自殺・不登校や出社拒否（早期離職）・ネット依存（スマホ依存）・ニートやひきこもりなど、現代社会で、社会問題とされているものの多くが、対人ストレス・合わない他者の拒絶と関係しており、家族や恋人友人と一緒にいてもずっとスマホの画面ばかり見ている人が増えるなど、関係性で規定できない他者との距離感も開いている。ここに AI・ロボットの革新的な進化が加わればどうなるのかというのは、SF 的な面白い思想実験であるが、現実的に考えても人間の心（欲望）が嫌な他者・きつい仕事・高コストの自己保存から離れて何でも面倒臭がる現状（合わないものや嫌いなものからは遠ざかって好きなものばかりで周りを囲もうとする人ばかりの現状）に対して、疲れもせず文句も言わず指示命令を受け容れ、機械的かつ効率的にすべてを処理する AI やロボットが現れてくるというのは、不可思議かつ歴史の因果を思わせるシンクロシティ（同時性）とも言えるだろう。VR・AR といった視聴覚を幻惑する技術革新も加わってくる

が、そういった人間のストレス・コスト・承認欲求などの一切合切を、高度な知能で休みなく肩代わりして処理するような AI・ロボットが出現したとしたらそのインパクトは『スマホ依存』どころではない AI・ロボット依存をもたらす。人間の生き方や他者との付き合い方、労働の価値などに劇薬のような作用を及ぼすことになるが、その本質は、自己愛の肥大＝他者の自由意思の否定（好まざる他者の意思や命令、好き嫌い、不満などに影響されたくない）でもあるので、生産活動や所得獲得のために強制的に集まる学校・職場が廃れてしまう恐れがあり、労働以外の人の価値・魅力・つながり・生きがい（やりたいこと）を自発的に生み出せる人でないと、旧時代以上に生きづらい時代になる。

参考文献

- ・ <http://www.news24.jp/articles/2017/11/24/07378791.html>
- ・ <http://www.keishilogic.com/wp/2016/10/2611.html/>

2.3 節 人間とは(ゴリラ)

AI と人間の接点を考えていく中で、「人間とは何か?」、さらに「人間と AI との違いは何か?」という疑問が出てきた。そこで、人間に近いと言われるサルやゴリラと、人の違いを検討することになり、この本（山極寿一著『ゴリラからの警告「人間社会、ここがおかしい」』）を読むことになった。

文中では、リーダーの雄ゴリラは、群れを率いているが、弱者であるメスや子どもたちを決して置いていくことはない、さらに群れを見ている。それは、群れの進む方向を決めるときには、リーダーの雄ゴリラが決めるのではなく、群れの多くが移動する方向を選ぶ。また、ゴリラの仲間同士でトラブルになれば、一方側に加勢するより、むしろそのトラブルを抑えようと動き、攻撃した側に忠告のようなことをする。

ところが、同じ類人猿でもサルは、仲間の態度に敏感に反応して、どちらの力が上か見極めて、強いほうのサルに加勢する。自分の利益を減らしてまで仲間を助けない。つまり、状況を見て必ず自分の利益を優先するという傾向がサルにはみられる。一方でゴリラは、自分の利益よりも他を優先する。

ヒトの祖先はチンパンジーとの共通の祖先から少し離れたところから始まるが、それは約七百万年前の事で、その時の脳はずっと小さいままで、約二百万年前頃にゴリラの脳の大きさ約五百 CC を超えるようになった。以後、四十万年前から六十万年前に掛けて約三倍に増加し、現代人の脳の大きさになったのである。

本文中で AI と人間の違いについて、分野の専門家は自分の分野以外の研究者が何をしているか分からない、ただ AI はいくつもの情報を蓄えられそして学ぶことができる点が指摘されている。人間は多くの情報などを端末一つで見つけられるようになったが、そのすべてを記憶することは出来ないが、AI は情報を記憶できさらに活用することができる。

情報社会では情報が大事だが、色々な視点から客観的に見極める必要がある。山極氏は、今の人間はゴリラを見習った方が良くと本の中で書いている。情報社会になり、SNS などが手放せなくなり、人と人との関わりが少なくなっている。そのため争いなどが起こる前の、村一つが共同体のようになっている環境が必要ではないかと考えられる。

寺島学長の話に、世界で有数の富豪が何をしたいか聞かれたときに、農家や農業をやってみたいと答えたというエピソードがあった。これは今の世の中でお金があれば、何でもできるのに、お金では買えない人との関わりを欲していることを表しているのではないのかと考えられる。

以下引用（「at home 教授対談シリーズ こだわりアカデミー」）

「顔の見つめ合いによってコミュニケーションを図る」 ゴリラと猿などとの違い、お互

いの顔を見つめて、コミュニケーションを図るところである。これは他のサルにはない行動で、一般的にサルの社会では、相手の顔を見つめる行為は威嚇であり、強いサルの特権だといわれている。「そんなふうに使っていたので、ゴリラの観察を始めた当初も、なるべく目を合わさないように、下を向いていました。しかし、逆にゴリラの方から、私の顔を何度も覗き込みに来るんです。一体これはなぜだろう？と、初めはとても不思議に思いました。ゴリラにとって、相手の顔を見つめる行為は敵対ではないのですね。人間と同じように、相手の機嫌をうかがう、社会行動を行なっているのでしょうか。相手の顔を見る行為は、ゴリラにとって強烈な意思表示になります。視線にはいろいろな意味が込められていて、言葉はなくても、対面姿勢をとることで、コミュニケーションをとっているのです。人間も言語を使う前は、そうした行動をとっていたのかもしれない」。

参考文献

山極寿一 2018 年 6 月 28 日発行《ゴリラからの警告「人間社会、ここがおかしい」》
毎日新聞出版

「at home 教授対談シリーズ こだわりアカデミー」

https://www.athome-academy.jp/archive/biology/0000000225_all.htm (参照日 11 月 24 日)

考察

AI の光と影の二面性を調べていくことにより、AI 技術が、ものすごいスピードで広がっていくのは誰の目にも明らかであるが、敵対視するのではなく「技術と友達になる」という視点が非常に重要であることがわかったと感じた。

現在の仕事は、大きく 2 つに分けられることができる。1 つ目は作業、2 つ目は主体的に行動し、仕事を取るということである。明らかに前者は、人口知能に取って代わられるだろうと考えている。

後者の具体的な内容は、例えば営業職など、企業などに主体的にアプローチを掛けアポイントを取り、自分から仕事を取りに行くといった主体的な活動のことである。ビジネスをやる上での必要最低限のスキルであると言ってしまうとそれまでではあるが、単純作業の仕事は AI に代替されつつあると考えている。

また、「人工知能と経済の未来」の著書がある駒澤大学講師の井上智洋氏は、AI 時代を生きるうえで「creativity(創造性)」「management(経営・管理)」「hospitality(もてなし)」の 3 つがカギになると見ており、マイクロソフトのサティア・ナデラ最高経営責任者は「AI が普及した社会で一番希少になるのは、他者に共感する力を持つ人間だ」と強調して

いる。これを踏まえ、我々は、相手が一体何を伝えたいのか、どの様なことを問題としているのかといった課題解決力を養う事が人にしかできない事であると考えている。そのために、人の話を真摯に聞き、それに対して素直な発言や行動に移す事ができるコミュニケーション能力など、人ならではの強みを身につけ、人工知能と共存していきたいと考える。

また、介護ロボットコストなど高齢者を助けるくらしの面では、どうしてもお金がかかり、国に頼りきってしまうところがあり、高齢者にはどうしても手を伸ばしづらいだろう。高齢者を介護するための視点よりも、高齢者に仕事を与え、やりがいなどの社会貢献感を感じさせ、健康寿命を伸ばせる事が理想である。しかしどうしても寝たきりで、ピンピンコロリ亡くなられる高齢者ばかりではないのが現実問題としてある。そこに国として医療費をかけ、さらに介護ロボットにも税金をかける事は、国としては、大きな問題である。そのためやはり結論としては、高齢者だからといって甘やかす事なく、仕事を与え、働かせるという事だ。先行事例として、あげる事ができるのは、シンガポールである。レストランで、客は食べた後食器を片付けず、そのまま立ち去るらしい。その食器を片付けるのは高齢者なのだ。

また、NHK スペシャルを見て、AI が社会あるいは職場にどんな影響をもたらすかを利点と欠点を交えて述べようと思う。まずは利点である。AI の発展によってしごとは人の手を借りることなくできるという点である。今の社会問題である人手不足の解消につながり、従業員たちの残業が減少するということが見込まれる。具体的なしごとでいうと、一つ例を挙げるとしたら鉄道業界である。近年、鉄道の運転手による居眠りが多発している。運転手や車掌は、一日おきにどの運用を担当するか決められているが、過重労働に近いのではと考える。そのためには、電車を自動運転にすることで運転手の負担が軽減するだろう。欠点として、今まで人の手で行ってきたことがAI に代替されるようになると、人の手が不要になる職業が増えてくると考えられる。

さらに、人間らしさを考えたときに、人間やゴリラは本能というものがあり、インターネットなどのテクノロジーでは解らない物を持っていると考えられる。この会話にでてきた、機嫌をうかがうなどが特にいえる点である。

今現在、多くの人がスマートフォンやインターネットなどを使っていて、ミレニアル世代などが生まれてから、インターネットなどの環境がある人が増えて、人間が持っている本能が隠れてきている。何かについて調べるときは、その単語を検索して満足していたり、ゲームなどで人と直接話さずインターネット間で会話するようになっている。そのため人の機嫌を窺ったりする本能が失われてしまうのではないかな。

現在のところ、AI には本能は解らないとされている。本能は物事を考える能力や道徳心などが考えられる。AI にはまだ色々な可能性があるため、人間古来から持っている、そのような本能を活かせるような事が必要であると考えられる。

3章 くらし班

3.1節 くらし班イントロ

本節ではAIを利活用して社会的弱者への医療や福祉などに対する貢献について検討することとする。その中でも、特に高齢者や障害者に焦点をあてることとする。

第2章において、AIの光と影の部分を紹介したが、本節では特にその光の部分、すなわちくらしを豊かにするAIについて議論することとする。なお、本論文においては、暮らしを「くらし」とひらがなで表記した。同様に仕事を「しごと」と表記した。これは、社会的弱者である高齢者にとって、柔らかい印象を与え、受け入れてもらうための障害を少しでも低くすることを考慮したためである。

AIの利活用について研究している班である我々が、くらしのこと、特に高齢者のことを考えるに至った理由は、AIの利活用が進むことによってくらしの中にもAIが浸透してきたためである。ここでいう浸透したとは、AIの技術的な研究開発、実社会への応用、そして利用者がAIの利点を享受できると認識し始めたからという時系列の流れによる。

AIについては賛成・反対両面からの意見がある。賛成意見としては、AIを利用したICT経由のビッグデータの利活用により、これまでに収集できなかったような情報を入手できること、それに加えてそれを知識（パッケージ）として再頒布できることがある。

一方で、AIの利活用が社会的弱者に最も効率的に働くと考える。ここで社会的弱者とは、英語ではsocially vulnerableと言い、一つの社会集団の構成要員でありながら、大多数の他者との比較して、著しく不利な、もしくは不利益な待遇や処遇に立たされる者のことである。そのようになる要因としては、さまざまあり、身体的特徴、思想的特徴、所属社会の特徴によって、所属するより大きな社会集団の中で少数派の立場にあり、発言力も社会的な進出の機会も制約されるような社会的少数者があげられる。

高齢者や障害者は特に、身体的な特徴に関連する身体能力、健康、年齢、生活形態、社会的スキル等が無いもしくは低く、生活上の利便を図ることが難しくなっている。さらに、そのような高齢者や障害者（と認定される者）が今後増えていく傾向にあるため、社会的に問題となっている。

身体的な特徴、特に身体能力やそれを支えるための知識についてはロボットやAIの利活用によって大きく助けることができるため、本研究において高齢者や障害者を対象とすることとした。

一方でAIの利活用についての反対意見としては、AIを利用することによる機械的な行為を上記社会的弱者（特に高齢者や障害者）が心理的に受け入れがたい点である。また、社会的弱者にばかり注力することで、そのこと自体がビジネスになり得ない（つまりそこからは利益が生まれにくく）競争原理が働かないことである。

競争原理については必ずしも働かないとは限らない。例えば、日本で人気のスウェーデン生まれの人気雑貨家具店の「IKEA」はもともと障がい者政策から来ている。（竹村和浩2018）。

また、ファンケルでは、タッチマークシールという 1998 年 6 月から始まった高齢者や、視覚障がい者に、「化粧容器の種類をわかりやすくしたい!」との思いから生まれた凹凸のあるシールがある。同様の観点から、視覚障がい者の方の知見を活かして、シャンプーとリンスの形状を四角と三角にすることで、シャンプーしている際に目を閉じている時でも、手の感覚で区別が出来て、間違えずにすむような工夫をしている。

一方で、くらしの中で障がい者の利便性が問題となった例も存在する。平成 18(2006)年に大手ビジネスホテルチェーン「東横イン」の横浜関内店が障がい者向けバリアフリールームを不正に改良したということが問題となった。「ハートビル法（現バリアフリー新法）」に違反していた。当時、「障がい者用の客室をつくっても、年に 1 人か 2 人しか泊まりに来ないので倉庫にしている」との社長の発言に、マスコミはバッシングしたが、横浜市の関内で年に 1 人か 2 人の利用者というのは、（たとえ誇張した表現とはいえ）他にも問題があると言わざるを得ない。跡えば、JR 関内駅は、当時エレベーターは設置されていなかった。これでは、障がい者が当該エリアを利用できないのも無理はない。

以上のことから、本章では、くらしのなかで高齢者や障がい者などの社会的弱者が活躍できるための提案をするために、文献研究等の内容をまとめることにする。具体的には、3.2 で高齢者について、3.3 で障がい者について、3.4 で脳科学的観点からのアプローチにおいて調べた結果をまとめることとする。

参考文献

竹村 和浩 (2018), 「スマート・インクルージョンという発想 IoT/AI×障害者が日本の未来を創る!」(NextPublishing), good.book

3.2 節 高齢者

本論文での高齢者を定義したい。厚生労働省の平成 29(2017)年度の「高齢社会白書」では、高齢者を 65 歳以上と定義している。我々の論文も 65 歳以上を高齢者と定義する。はじめに、健康食品について定義していきたい。

3.2.1 項 健康食品と高齢者

厚生労働省によると、健康食品は法律上の定義は無く、広く健康の保持増進に資する食品として販売・利用されるもの全般を指しているものと書かれている。

そのうち国の制度としては、国が定めた安全性や有効性に関する基準等を満たした「保健機能食品制度」がある。また機能性表示食品、栄養機能食品、特定保健用食品が健康食品とされている。健康食品の形状は、固形、粉末、液体など様々な形状がある。

現在高齢者が増加している中で、より自分自身の健康を自分で守るためにサプリメントなど手軽に栄養を摂取できるものが良いのではないかと考えた。だが現在、膨大な数の健康食品があり、自分に合うものを AI が推奨してくれたらいいのではないかと考えた。

様々な会社が高齢者を対象にした健康食品を提供している。例えば、味の素はメディミル、ファンケルは記憶サポートなどである。

平成 27(2015)年に株式会社アンテリオ（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：仁司 与志矢）が高齢者の健康に対する意識を探るため、自主企画調査を実施した。70 才以上の一般男女 100 人を対象とした会場面接調査および 70 才以上の一般男女 1023 人を対象としたインターネット調査によると、処方薬の印象は「効果が高い」「安全性が高い」「信頼できる」。市販薬の印象は「価格が高い」「補助的なもの」で 4 割が「なるべく使いたくない」。

漢方薬は「価格が高い」と認識されているものの「安全性が高い」「自然」という印象を持たれている。サプリメントの印象は市販薬に近く、「価格が高い」「補助的なもの」「効果があるのかわからない」と認識されており、同じく 4 割が「なるべく使いたくない」と回答した。高齢者があまり健康食品に対して良い印象を持っていないが、自身にあったものを AI が多くの情報の中から提供してくれれば、健康食品を使うのではないかと考えた。

上記のようなアプリは現在ないのですが、パーソナルカラダサポート(ソフトバンク提供)というアプリケーションでは、毎日の体重や歩数などをグラフ化、無料で健康管理できるサービスがある。

上記のような健康管理をしてくれるアプリケーションから、パーソナル情報を解析し。その人に合ったサプリメントをお勧めできるアプリケーションが出来ればいいのではないかと考えた。

参考・引用文献

内閣府 平成 30 年年度版 高齢社会白書（参照日：2018 年 11 月 23 日）

<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/index.html>

PR TIMES 70 才以上の高齢者に対する健康意識調査（参照日：2018 年 11 月 23 日）

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000165.000001551.html>

3.3 節 障がい者：スマートインクルージョン

「AI」技術の進化による「社会デザイン」のあり方を考え、障害者や障害者を持つ家族の視点から「スマートインクルージョン」の未来を考える。本論文においては、障害者もしくは障害者は「障がい者」と記載することとした（ただし、法律の名称などすでに制定されているものや当時の分類についての内容の説明は原文通りとした）。

3.3.1 項 日本における障がい者の現状

日本においては、昭和 45（1970）年に心身障害者対策基本法が制定された。

同法は、心身障害者対策の総合的推進を図ることを目的として、心身障害があるため長期にわたり日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける者を「心身障害者」と位置付けている。平成 5（1993）年、同法は障害者基本法に改正され、従来の心身障害者に加え、精神障害により長期にわたり日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける者についても、新たに「障害者」と位置付けられることとなった。さらに、平成 23（2011）年の改正では、障害者権利条約の批准に向けた国内法整備の一環として、いわゆる「社会モデル」の考え方や「合理的配慮」の概念が新たに取り入れられるとともに、国内において障害者基本計画の実施状況を監視し、勧告を行う機関として、障害者政策委員会が新たに設置された。この障害者基本法に基づき、平成 25（2013）年 9 月に「障害者基本計画（第 3 次）」が閣議決定された。第 3 次基本計画の計画期間が平成 29（2017）年度をもって満了することを踏まえ、障害者政策委員会において、平成 28（2016）年 10 月以降、「障害者基本計画（第 4 次）」の策定に向けた調査審議が行われた。

日本における障害者施策の分野においては、2020 年東京パラリンピックの開催決定、障害者権利条約の批准、障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律（平成 25 年法律第 65 号）（以下、「障害者差別解消法」という。）の施行等の大きな動きがあり、障害者政策委員会における調査審議においては、こうした動向も踏まえつつ、第 4 次基本計画が第 3 次基本計画から質的な深化を遂げたものとなるよう、障害者施策の大きな方向性や取り組むべき政策課題等について、大局的・俯瞰的見地より議論が行われた。その結果、計 11 回にわたる審議を経て、平成 30（2018）年 2 月、「障害者基本計画（第 4 次）」の策定に向けた障害者政策委員会意見」が取りまとめられた。第 4 次基本計画の策定政府においては、障害者政策委員会の意見に即して第 4 次基本計画の案を作成し、パブリックコメントを経て、平成 30（2018）年 3 月 30 日に第 4 次基本計画を閣議決定した。

年齢階層別障害者数の推移（身体障害児・者（在宅））

年齢階層別障害者数の推移（知的障害児・者（在宅））

※内閣府 平成 30 年版 障害者白書より引用

3.3.2 項 スマートインクルージョンという考え方

「インクルージョン」という表現は、1980年代にアメリカでの障がい児教育の分野で新たに注目された理念で、それまでの「総合教育」を超える考えとして普及してきた。日本でも「インクルージョン」といえば、主として、障がいを持つ子供達が通常学級で共に学ぶ、「インクルーシブ教育」の考え方を表していた。

1980年代（昭和55年～平成元年）に、障がいの定義について大きな転換がなされた。それは「障がいは、その人本人にあるのではなく、“障がいのある人を受け入れられない社会の仕組み”にある」というもので、いわゆる Impairment（医療モデル）から、Disability（社会モデル）への180度転換である。UNCRPD（国連障害者人権条約）には、すべての障がいのある人たちのインクルーシブ教育へのアクセスが謳われており、「社会の側にある障壁」をいかにして取り除いていくかその規定が書かれており、平成26(2014)年に日本も批准した。

「スマートインクルージョン」とは、社会の側にある障がい、障壁をなくし、障がいを持つ人々が心から安心して暮らせる安全な街・社会のデザインを描くことを意味している。また「スマート（技術）」とは、特にITの中でも人工知能（AI）やIoTを指す。現在、一般社団法人スマートインクルージョン推進機構（以下、SIIC）では

総務省・情報流通振興課が主導する「スマートインクルージョン構想」において、IoT分野での人材育成を、インクルーシブな環境で実施することを目指している。

3.3.3 項 「AI/IoT×障がい者」における社会デザイン

SIIC 代表理事である竹村和浩氏は、その著書「AI/IoT×障害者が日本の未来を創る／スマートインクルージョンという発想」において、「IoT と AI の技術開発においては、実は、社会全体を見据えた「鳥瞰図的」「俯瞰図的」な発想が不可欠となります。私が日本企業において危惧している点は、この社会デザインとも言える視点が、日本はかなり弱いということです。」と述べている。日本の多くの企業は日々の業務の改善や改良を続けていく中で、現場から積み上げる、いわば「オペレーション型経営」が得意であり、「ヴィジョン」や「理想」を自ら構想し、実現する経営は不得意である。

しかしながら、この障がい者の視点という高いハードルは、求められる技術の進化を促し、実際に社会ですぐにでも必要とされている、「顧客ニーズ」そのものでもある。

日本はある程度高い技術があるため、特に AI/IoT の技術開発においては、常に「タコツボ」状態に陥ってしまう。今後個々の問題解決に必要な個々の技術開発はできたとしても、それが社会全体とどう連携できる技術なのかが重要となる時代に入っている。その点において、「障害者の視点」は、実は「社会デザインの視点」を含んだ考え方だと言える。

SIIC 代表理事である竹村氏は「社会デザイン」を考える上において、次の 3 つの視点が重要と述べている。

1. 障害者の視点
2. 未来から見た俯瞰的視点
3. 具体的なニーズとテクノロジーの視点

まず、「障害者の視点」についての考察を述べる。

障がいにも様々なものがあり、知的・身体・精神・視覚・聴覚・発達障害、その多くの障がいです。これら多岐にわたる障がいの視点から技術開発を考える時、その商品の品質は高まると言わざるを得ません。また世界に先駆けて超高齢化社会を迎える日本という高齢化社会のフロントランナーにとって、障がい者を持つ人たち（＝高齢者の先輩）の視点と同じであり、障がいに焦点を当てた技術・商品開発は、同時に障がいを持たないすべての人たちに最も使い勝手の良い技術・商品・システムになる。

次に「未来から見た俯瞰的視点」についての考察を述べる。

我々の社会生活は、基本「居住」と「移動」の 2 点で考えることで、障がいのある子供の生活を観察することで得られる視点と重なる。「社会デザインの視点」を「家」と「移動」の 2 つの分野の連動と捉える時、「スマートハウス」と「移動支援システム」の相互連動による、障がいを持つ子供の「安心・安全の見守りの社会システム」構築が重要となる。

最後に、「具体的なニーズとテクノロジーの視点」についての考察を述べる。

「スマートハウス」と「移動支援システム」という 2 つの分野で、「安心・安全の見守りの社会システム」構築に必要なテクノロジーは以下の技術となる。

1. スマートハウス

- (1) 身体・心理状態のセンシング（組み込み型センサー・ウェアラブルとの連動）
- (2) AI との連動による、スマートセンシング技術
- (3) 本人、障害特性情報の登録と更新、医療・福祉行政連動
- (4) 地方自治体、医療、緊急対応、支援団体とのネットワーク
- (5) 外出先からの遠隔対応、移動の際の遠隔対応センター機能
- (6) 生存および緊急告知システム
- (7) 排泄、移動、食餌等の利便性
- (8) 緊急時の自動応答連絡システム

2. 移動支援システム

- (1) 身体状態のセンシング（ウェアラブル）：発汗、動悸、心拍数、呼吸回数など
- (2) 予定ルートを外れた場合の警告、告知
- (3) 予定時間を過ぎた場合の警告、告知
- (4) 本人への音声等による、確認プログラム
- (5) 保護者、支援者との連絡システム
- (6) 位置情報による逐次の位置把握、移動把握
- (7) 移動支援者との待ち合わせ、二人の接触、コンタクトを保護者へ報告
- (8) 緊急時の自動応答連絡システム

これら「障害を持つ人の視点」ニーズに対応するテクノロジーについても、具体的な開発が必要となる。

3.3.4 項 デジタル利用による障がい者生活への貢献

1. AI for Accessibility (Microsoft 社の例) <https://japan.cnet.com/article/35118774/>

テクノロジーを活用した障がい者向け機能は長い間、後付けのような存在だった。Microsoft はこれを変えたいと考えている。同社は米国時間 5 月 7 日、2500 万ドル（約 27 億円）を投じる 5 カ年プログラム「AI for Accessibility」を発表した。ソフトウェアやデバイスの開発者に対し、人工知能（AI）を活用した障害者 コミュニティー向け製品の設計を促すという。例えば、目の前の状況を説明する アプリや、テキストを音声に変換したり、テキストを予測して入力の手間を省いたりする技術の改善が挙げられる。「人工知能は、障害者の生活に影響を与え始めているが、その影響は今後ますます大きくなるだろう」と、Microsoft の最高経営責任者（CEO）を務める Satya Nadella 氏は述べた。同氏には、脳性まひを患う息子がいる。Nadella 氏は 7 日、シアトルで開催されている Microsoft の開発者会議「Build」で登壇し、スマートフォンのカメラが捉えた映像を音声で説明する同社アプリ「SeeingAI」などの技術が、人々の生活の改善に役立つ可能性があると説明した。大きな収益を上げる Microsoft にとって 2500 万ドルはそれほど大きな額ではないが、今回の発表は、学術機関、NGO、研究者らが製品やサービスを開発する際に、新しい方法で AI を活用し始めるきっかけになると同社は考えている。

2. 障害者入退店検知システム (パナソニックの例)

<https://news.nicovideo.jp/watch/nw351980>

パナソニック株式会社（以下、パナソニック）は、2018 年 5 月 17 日（木）から 20 日（日）まで、人工知能（AI）技術を用いた「障がい者入退店検知」の実証実験を、株式会社丸井グループ（以下、丸井グループ）の協力のもと、福岡県の博多マルイと、東京の北千住マルイにて実施します。年齢、性別、身体的特徴などを超え、高齢者、障がい者、外国人、LGBT の方々など、全てのお客様が快適に利用できる店舗施設を目指す丸井グループは、株式会社ミライロとより良い店舗作りを推進しています。その一環として、障がいを持つお客様の来店者数とその利用実態を把握するために、パナソニックのセキュリティカメラおよび新しい AI 技術を用いて調査を行い、その有用性を検証します。本実証実験は、博多マルイと北千住マルイにおいて、車いす利用者のアクセスが最も多いと予想されるそれぞれの店舗出入口にセキュリティカメラを設置し、入退店の様子を撮影します。録画画像から AI を搭載した物体認識技術を用いて、（1）車いす／ベビーカー／白杖の検知、（2）人物検知による年齢・性別の推定を自動カウントしていきます。検知結果と目視で確認・カウントした結果を照合し、対象物以外を検知する「誤検知」と、対象物を検知しない「未検知」について、精度評価を行います。画像認識技術の活用において、店舗施設での物体認証を用いた実証実験は初めての試みです。今回の実証実験を通じて、車いすや白杖の識別および障害者の来店者数カウントの確認作業の機械化・自動化による作業の効率化を図ることで、障がい者を含む全てのお客様が快適に利用できる店舗作りに貢献

していきます。

身近に68歳の高齢者がいたので話を聞いてみたところ、「AI やロボットなど新しい技術は私たちの生活をよりよくするのはわかるが、受け入れるかどうかはわからない。受け入れざるを得ない社会が来れば当然受け入れるしかないが、操作方法は単純でない限り、使いこなすことはないだろう。」と話をしてくれた。

私の個人的な見解ではあるが、人は年を重ねるごとに人は何か新しいものを取り入れようとする意志が弱くなり、高齢者は今まで経験してきたことのみで生活をし、新しく冒険しようとしらない人が多い。人には、所有物をより高く評価してしまう癖がある。高齢者は自分の体という所有物の価値を今まで自分の中で磨き上げてきたが故に、AI の力を借りずとも自分でできると思いがちであるのではないか。よってAI を取り入れがたいと感じているのではないか。

スマートフォンの普及率についてだが、多摩大学 良峯 徳和教授のリレー講座の後に、高齢者へインタビューしたところ、アクティブシニアでAI について勉強している人たちでさえ、スマートフォンの利用率は半数に満たない。全体で見てもスマートフォンを使わない60代の割合はおおよそ半数くらいだ。私は某携帯ショップでアルバイトをしているのだが、客は特に高齢者が多く、来店目的は大抵スマートフォンの操作方法の問い合わせだ。スマートフォンを持っている高齢者は、自ら進んでスマートフォンの利用を始めたのではなく、どちらかというを買わされたから使っている、ガラケーがすでにあまり開発されなくなっているからスマートフォンを使っているという、仕方がなく利用というスタンスであることが見受けられる。

これからはAI が社会で活躍していくと予想することは容易だが、果たしてAI は社会、そして人に受け入れられるのであろうか。

『ロボット・AI 技術の導入をめぐる生活者の受容性と課題日米独3ヵ国調査からの示唆』（2016）では、

日本ではロボットを肯定的にとらえる側面が強いが、一方でロボットに関して知識不足で、まだあまり深く考えられていない側面も見られる。（中略）高齢化の進行が速い日本では介護分野でのロボット利用意向が高く世界に先駆けた今後の市場拡大が期待される。（中略）

「ロボット＝人型」でコミュニケーション取れる対象という認識が強く、ロボットに対して親近感を抱いている。（中略）

「人型ロボット」や「工場の組み立てロボット」は概してロボットとして認識されている一方、「お掃除ロボット」や「小売店にある誘導ロボット」といった人型ではないものは、ロボットのイメージとはやや異なる認識を持たれていることが分かった。特に日本においてはその傾向が顕著に表れている。幼い頃に『鉄腕アトム』や『ドラえもん』といったロボットアニメを見て育った日本人にとって、人に近い形をして人間と生活をともにするパートナーのような存在をイメージしてしまうのかもしれない。

と書かれていて、人型のロボットは受け入れやすいのではないかという印象を受けた。しかし実際、ロボットの利用経験がある人は二、三割くらいにしか満たないという現状である。実際にAIやロボットを生活に取り入れようとしても、経済的な問題や、興味があっても買うところまでモチベーションを上げることができない現状である。経済的問題については、値引きなど時間による解決しかないだろう。しかしモチベーションの問題については働きかけ次第で普及には至るだろう。

それではどういった働きかけでロボットは受け入れられていくのであろうか。

前述したが、人には自分の所有物に関して、モノなどに付加価値をつけ、本来の価値以上に評価してしまう癖がある。つまり、AIを自分の所有物として認識させれば良い。そのためには、受け入れられない人に、AIについて学ぶ講座を開くことがいちばんの近道だろう。場所については、介護施設などで行うのが現実的だろう。

また、人の脳は自分の行動と感情が一致しないことを嫌うという。矛盾が生じた際には、矛盾を解消しようと行動か感情を変えろという。簡単に例えるならば、特に好きでもない友達に対して、好きだと呟いたとする。特に好きでもないという気持ちと、好きと言ったという行動について矛盾が生まれる。そうすると、行動をなかったことにするか、私は友達が好きであると解釈するようになるということだ。行動を取り消すのは簡単ではないが故に、大体は自分の感情を変える。この特性を利用し、AIについて意識させ、それらを受け入れる、受け入れたいという行動をさせることによってAIを受け入れるように仕向けることもできるだろう。

他にも、意識したものの情報を見つけやすいという特性がある。例えばお腹が空いた時にやたら飲食店の看板が目に入ってくるということだ。話が前後してしまったが、まずはAIを意識させるために、なんでも良いのでAIの話聞く会などを設けると良いだろう。

ロボットが受け入れられ、生活や社会で目立ち始めると不気味の谷という谷にはまり、それまで親しみを持っていたロボットが、社会に侵入してくることや、よりリアルになっていく姿を見て、完成に近づくと急に不気味に感じてしまうという理論だ。この不気味の谷をいかにして乗り越えるかが課題としてあげられる。

このセクションでは、AIを受け入れるためにどうするかと論述をしたが、AIを取り入れることが本当に正しいことであるかは人それぞれだろう。AIロボットが進化して人の暮らしを補助することや、仕事を代替することになれば、とても便利な世の中になることは間違いないだろう。しかしAIに任せてしまえば、人は何をすべきかわからなくなり、何も生み出さない植物になりかねない。AIの助けを利用し、私たちに与えられた時間をいかに有意義に使うかを考える必要があるだろう。

4 章 しごとと班

4.1 節 しごとと班の問題意識

本章では、「AI としごと」について、文献調査とフィールドワークで得られた知見から我々の考えを述べる。

AI と仕事に関する議論で必ず参照される論文が 2013 年オズボーン「雇用の未来」である。同論文では、アメリカにおいて現在ある職業のうち 47.5%は AI により代替される可能性が高いとの試算結果を示した。オズボーン氏の論文は実は職業が奪われると主張しているわけではなかったが代替される職業が 47.5%であるという数字が独り歩きし、AI により仕事が自動化され、人間の雇用が奪われるというイメージが急速に広まっていく。では、オズボーン氏の言う通り、20 年程度の近い未来に、AI が人間の仕事を奪い、失業者が溢れる時代がやってくるのだろうか。

我々がフィールドワークで取材をしたデコム社の松本氏（「AI は人間の仕事を奪うのか」）は、ヨーロッパ経済研究センターのアルツ氏の研究~自動化される仕事は 9%~を例に挙げ、AI が代替できる仕事に関する未来予測は前提により大きく変わると指摘し、人工知能に仕事を奪われると考えるのではなく、人工知能という武器を身に着けて仕事に就くという考え方を推奨している。フィールドワークの取材は 5 章に詳述するが、AI に関わる現場の技術者の視点から、AI が何でもできる夢の技術であると考えるのは技術を知らない学者の考えであると批判されていた点が印象的であった。

シリコンバレーで最も注目される企業家の一人であるペイパルの共同創業者であり投資家のピーター・ティール氏も、著書「ZERO to ONE」で AI や機械と人間は代替関係よりも補完関係にあると理解すべきだと主張している。一般に AI とロボットは非常に人間に似たものだとおもわれているが、実際には人間と AI は、それほど似ていない。雇用という観点から考えても、AI よりも他国（例えば日本からみたアジア諸国）の人間のほうが雇用の代替性が高いと理解すべきだとの指摘は非常に興味深い。

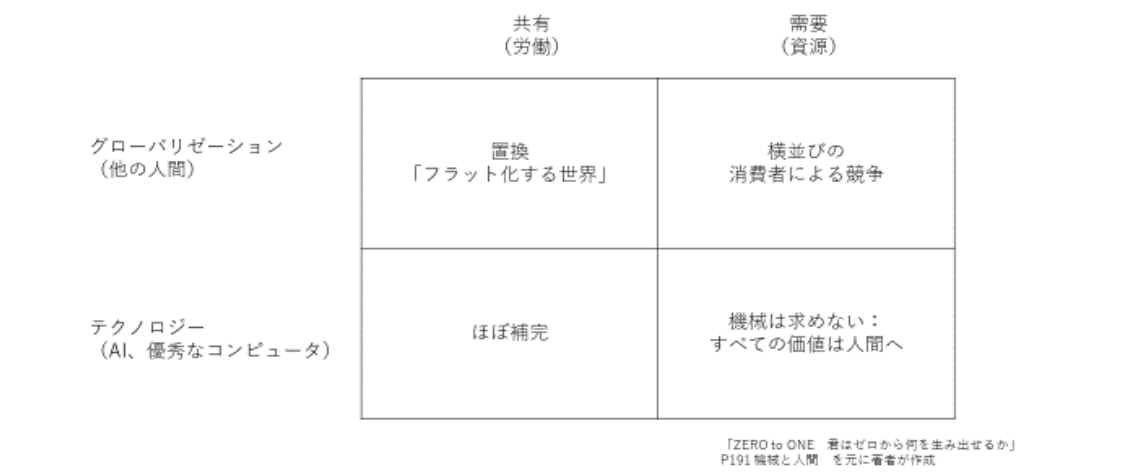


図6「ZERO to ONE 君はゼロから何を生み出せるか」を元に著者が作成

IT 革命により、国境を越えた「ヒト」「モノ」「カネ」の移動が容易になり、日本の工場は海外へ移転し、ブルーカラーの労働は中国を筆頭としたアジア諸国に奪われていった。国内のブルーカラーの仕事が奪われても低い失業率を保っていることは、代わりに新しいサービス産業の雇用や付加価値の高いホワイトカラーの仕事が生み出されているためであり、雇用の海外移転を必ずしもネガティブなものと捉える必要はない。将来の日本を考えた場合には、海外企業に AI や IoT、ロボット技術という成長市場での優位性を握られ、付加価値の高いホワイトカラーの国内における雇用が先細る可能性こそ、最大の脅威と捉える必要がある。

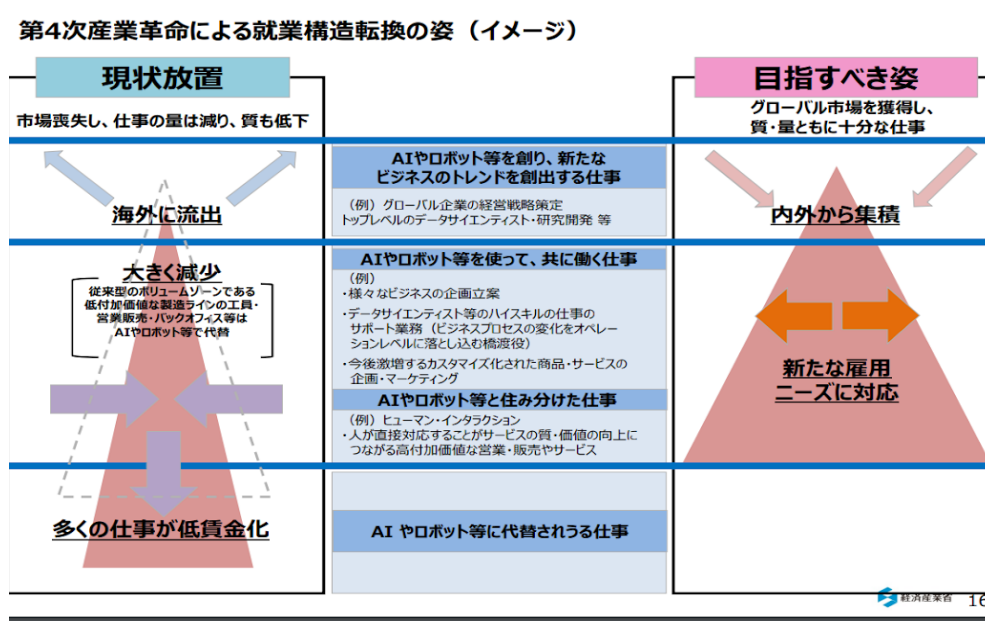


図7（経済産業省 構造新産業ビジョン H29.5 発表 P16）

ティール氏は、投資家・起業家として、技術による社会変革を本気で進めている人物である。世界で最もテクノロジーの未来ビジョンを描くことのできる人物の一人といつてよいだろう。そのティール氏が AI に対して、「SF の世界で想像される AI～例えばターミネーターのスカイネットは、自我を持ち人類を滅ぼそうとする～は、強い AI と言われ、そのような AI が今後実現しないと断言することはできないが、いつどのように実現するかわかるレベルにはなっていない。ぼんやりとした心配事と言ってよい。」と結論付けている点も見逃せない。

オズボーン氏の研究と共に世間を騒がしたのが、未来学者カーツワイル氏のシンギュラリティ（技術的特異点）仮説である。（2005 年、『The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology』カーツワイル氏は、2045 年に AI が人間の知能を超えるという未来予測を提示した。

一方、カーツワイル氏のシンギュラリティ仮説に対して、日本の情報学の権威である西垣通氏は、人間と人工知能・機械に対する根本的な誤解があると指摘する。さらには、人

間には意志があり、自律的な存在である。対して人工知能を含む機械はどんなに複雑化しても今のところ、自我や意志は持たない、プログラミングされたことを実行する他律的な存在である。つまり、高度なAIを使って、富を独占しようと試みたり、他者を支配しようとする意志は、あくまでAIを利用する人間がもっているということを意味している、とも指摘している。カーツワイルにそのような認識はないかもしれないが、シンギュラリティの恐怖をあおることは、AIを使った巧みな支配を行う人間がいることを覆い隠す結果になりかねない。インパクトのある言説は人の心を惹きつけるが、発信力の強い海外の情報を鵜呑みにせず、別の意見を述べている人がいればそうした主張にも目を通し、様々な角度から考える自分達の視点を持つ必要がある。カーツワイルに対して反論を展開する西垣は、人間にはできないAI・機械の得意分野と人間の得意分野（判断力、総合力）を組み合わせることが身近な未来で目指すべき姿である、と説く。西垣は著書「ビックデータと人工知能」で、人間とAIのよい協働関係、補完関係を表現するために、AI（Artificial Intelligence・人工知能）という代わりに、IA（Intelligence Amplifier・知能増幅）と呼ぶべきだと主張している。人工知能という言葉には、人間の知能に対抗する機械の知能が登場するという誤解を生みやすいので、あくまでも人間の知能を増強するための機械があるという西垣の主張は、我々が今後どのような仕事をしていくかを考える上で重要な示唆を与えてくれている。

4.2 節 人間にしかできないこと

近年、人工知能（AI）が発達していく中で今ある人間の仕事はなくなっていくと言われている。人間にしかできないこととはどのようなことなのだろうか。

AI は既存のものを応用することや、単純作業の効率を上げること、作業を正確にこなすなどの能力が極めて高い。また、メンテナンス時を除いては休みなしで 24 時間稼働することができる。しかし、話し合いや、向上心、突然予想もしない行動をとること、機転を利かせることなどは人間にしかできないと考えられる。人間味のある暖かさや臨機応変に対応することは、AI にプログラムとして教え込んで実行できることではない。人間にも何が起こるか予想できないので、教えることすらできないのである。故障でもしない限りは人間の想定内のことしか起きないのだ。

今回は AI に代替できないこととして、3 つのことを例に取り上げる。

まず一つ目は「創造」である。

インターネットにこのような例が掲載されていた。

『AI にブランコは作れない。 ～省略～ ここに 2 本のヒモと 1 枚の板があるとします。AI にできるのは、ヒモの構造や機能（細長い、柔らかい、結べる、伸びる…）と板の構造や機能（硬い、穴を開けられる、割れない…）を定義して、それぞれの機能をもとに無数の組み合わせを考え出すところまで。その組み合わせの中には、板の両端にヒモを結んでみることも含まれているでしょう。でも、それを木にぶら下げて人が乗ると、揺れて楽しいというところまでは導き出せないんです。 ～省略～ 人間は子どもの頃から「組み合わせたあとに何が起こるんだろう？」と想像し続けていますよね。一種の妄想力だと思うんですが、組み合わせで終わらないのが人間なんです。』（就プロ/究極に人間にしかできないこととは何か？ 2018 年 11 月 7 日閲覧）

この例にあるように、豊富な知識を持っても、それらを組み合わせて新しいものを生み出すことはできない。AI は人間が作ったものであるので、現段階では人間を超えた創造はできないのだ。

2 つ目の例として「企業の採用」が挙げられる。

書類選考は現段階、すでに AI によって代替され始めている。ソフトバンク株式会社が実例の一つだ。総合職エントリーシートは AI が判定を行っている。

「これまで、ソフトバンクではエントリーシートを読むのに約 10 人の人員と、年間で 800 時間もの時間を費やしていました。採用担当者が 1 枚のエントリーシートにかけられる時間は 5 分程度で、その 5 分で合否判定をくださなければならないということもあり、この業務の効率化が課題となっていました。そこで過去のエントリーシート選考のデータを学習した AI（人工知能）を導入することで、エントリーシートにかける時間を 75%減らすことに成功しました。」（書類選考も AI で！企業が採用活動で人工知能を使う 4 つのメリット 2018 年 11 月 14 日閲覧）

このように AI が採用を行うことで、余った時間で他の仕事に取り組むことができたり、

今後の選考により多くの時間をかけたりすることができるようになる。今後サッポロビールが2019年卒採用から本格導入を始めると発表をしている。

このようなメリットがあるにも関わらず、エントリーシートの添削にAIを実際に導入している企業は少ない。大手企業では応募者の母数が多いためにAIによる判定に賛成をする企業が多いようだが、中小企業ではAIを導入する予定はあまりなさそうだ。理由としては、大手企業ほどに母数がないからできるだけ個人と向き合いたい、人を判断するのは機械なのはよくないなどの意見があるようだ。

しかし、エントリーシート以降の面接をAIに任せることは難しいと考える。なぜなら、決まった基準や条件だけで人物像を評価し、採用することはできないからだ。実際に共に働くのは人間であり、いくら会社が望む人物像や条件とマッチングしていても、社内の人間とうまくやっていくことができればどんなに優秀な人材であっても意味がないのだ。

採用される側の学生の立場から考えると、一生懸命作成したエントリーシートをAIによって選考されることに良い印象を受ける学生は現状少ないのではないのだろうか。

みんなの就職活動日誌会員の就活生を対象に実施した「就職活動動向調査」と、採用担当者を対象に実施した「2019年新卒採用に関する調査」から、AIに関するデータを紹介する。文系では496人中賛成が19%(95人)と2割を切っている。どちらとも言えないは42%(210人)、反対は39%(191人)となった。理系は文系より容認派が少し多く、306人中賛成は25%(76名)となった。ただ、どちらとも言えないが42%(130人)、反対が33%(100人)となっている。(東洋経済オンライン 2018年6月21日掲載)

学生はまだまだ採用に関してはAIに対する信用性が低いことがわかる。

しかし、エントリーシートの添削をAIが行うことによって最初から最後まで平等に評価することができる。冒頭で表記したように、AIは無休で24時間稼働することができるのだ。つまり、疲れや飽きを知らないAIは、すべてのエントリーシートに平等に目を通すことができるのだ。どのような基準や方法でAIを使っているのかを公表することで、学生からの信用度が上がり、現在よりもAIをうまく活かすことができるようになるのではないだろうか。現段階AIは合否判定を行う目的で導入されているが、ほかの目的での利用方法もあるのではないかと、東洋新聞の中で述べられていた。

3つ目は「咄嗟の判断」だ。

例えば自動車の運転が挙げられる。近年、技術の進化が進む中、部分的に自動運転が現実化し始めている。

路上で人間が咄嗟に判断しなくてはならないシチュエーションは多くある。例えば、赤に変わってしまっても交差点に進入しかけていたら進んだほうが良いとか、緊急車両が通過する場合は自動車の流れを止めて先に通すなどだ。今回特に自動運転になる際に問題となるのが、事故を起こす瞬間だ。歩行者が信号無視をして車道に飛び出してきた際、人間の場合は急ブレーキをかける人が大半だろう。これを自動運転でAIが判断した際、もしかしたら歩行者が引かれてしまうリスクよりも、後続車が自分の車に衝突して、自分が怪我を負うことのリスクの方が大きいと考えて歩行者を引いてしまうかもしれない。その際、実

実際に人間が判断をしていないと、誰が責任をとるのかという問題が生じる。実際に人間が運転していたら、現在の交通ルールだと歩行者を引いてしまった場合はドライバーに責任があるし、後続車と衝突してしまったら、多くの場合は前方不注意で後続車のドライバーに責任がある。もし、AI が自動運転をしていたら、責任は乗っていた人間にあるのか、それとも AI を作った会社にあるのか、プログラミングした会社にあるのかといった様々な問題が生じる。咄嗟に判断をして、その場をどのように解決するかは、結局社会的に責任の必要がある人間にしかできないのではないのだろうか。

AI はある特定の問題を解決することには非常に有効だが、創造的なことや採用をする判断の基準を作り出すようなことは現段階、もしくは近い将来では実現できないと考える。結局 AI の性能や技術の善し悪しを評価するのは人間であり、それを超すことは AI には難しく、そのようなことこそが人間にしかできないことであるのではないだろうか。

川上浩司（2018），「就プロ/究極に人間にしかできないこととは何か？」出典：
<https://syukatsu-pro.com/interview/3556>（参照日：2018年11月7日）

佃 光博 (2018), 「学生が嫌がる [AI 採用] 導入は進むか 検討企業 11%、実施企業わずか 2%にとどまる」 出典: 東洋経済 ONLINE <https://www.msn.com/ja-jp/news/other/%E5%B0%B1%E6%B4%BB%E7%94%9F%E3%81%8C%E5%AB%8C%E3%81%8C%E3%82%8B%E7%BD%A2ai%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E6%8E%A1%E7%94%A8%E7%BD%A3%E5%B0%8E%E5%85%A5%E3%81%AF%E9%80%B2%E3%82%80%E3%81%8B-%E6%A4%9C%E8%A8%8E%E4%BC%81%E6%A5%AD11percent%E7%BD%A4%E5%AE%9F%E6%96%BD%E4%BC%81%E6%A5%AD%E3%82%8F%E3%81%9A%E3%81%8B2percent%E3%81%AB%E3%81%A8%E3%81%A9%E3%81%BE%E3%82%8B/ar-AAyVXFF> (参照: 2018 年 11 月 14 日)

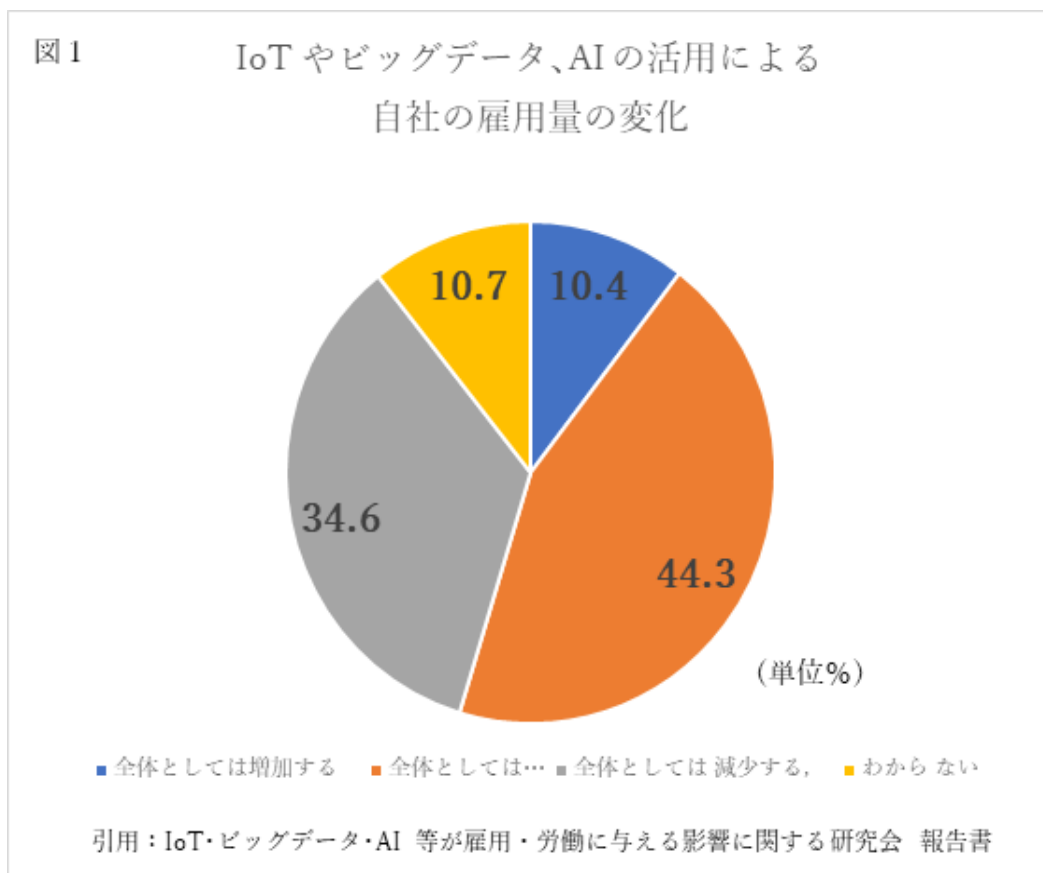
4.3 節 しごとにおけるネガティブ側面、リアル店舗の逆襲

AIが人間の仕事を代替することによって様々なメリットがあるのに対しデメリットも存在する。どの業種でも共通して考えられるのがキャリアアップについてである。オズボーン氏の論文『雇用の未来』の中で、電話オペレーターや簿記などの事務的な作業がAIが代替することにより無くなると考えられており、新入社員が行える仕事が減ってしまうと考えられる。そのことにより、2年目にしていた仕事を1年目で行うなど積み上げが少ない状態で高いクオリティが求められるので、自信をつける前に疲弊してしまう可能性がある。また、AIを導入することにより企業の規模が小さくなる可能性もあり、長期的な目線で大量失業につながりかねない。財経新聞の記事によるとAIに対し約4割の学生がネガティブな印象を持っている。全体の18.9%が「機械にとって代られる/仕事・バイトがなくなりそう」、8.8%が「機械に任せるのが不安/信用できない」、7.0%が「人とのつながりがなくなりそう」、4.8%が「なまけてしまいそう」となっている。特に「機械に任せるのが不安/信用できない」に関しては、問題に対して責任がどこへ向かうかによって、会社側のリスクとなるのか大きく左右することとなる。「機械にとって代られる/仕事・バイトがなくなりそう」と「人とのつながりがなくなりそう」に関しては実際にAIによってそのような環境が構成されると、学生としては仕事の現場に対応する機会が減少し、新社会人になる際に大きなギャップを受ける可能性が高くなりやすい。また、企業としてもアルバイト等の経験が減少すると、研修で行う項目が増えたり、内定者に対して早い時期から研修を行うことも考えられる。その結果、就職活動の時期が早まり、かつAIによって就労人口が減少していることがあるので、学生にとって過酷な環境になる可能性がある。厚生労働省が三菱UFJリサーチ&コンサルティングに委託し、平成29年に発表した「IoT・ビッグデータ・AI等が雇用・労働に与える影響に関する研究会 報告書」によると企業経営や雇用量への影響で、全体としては自社の雇用量を減らすほうに働くと考える企業の割合（34.6%）のほうが、増やすほうに働くと考える企業（10.4%）を上回っている。（図1）具体的にどのくらいの人数を削減するかには触れられていないが、約3分の1の企業が雇用量を削減するとなるとかなり規模としては大きいものであると考えられる。その根拠としては企業が効率化を図るために導入するからである。IoTやビッグデータ、AIを活用する目的として39.9%の企業が既存業務の効率・生産性を高めるためと回答している。そのことから、雇用の縮小につながると考えられる。また、企業自体がどのように業務を人間からAIに置き換えるかによって大きく左右する。雇用量を減少させて徐々に業務の一部をAIにシフトしていくのか、大々的にAIに置き換えて失業を起こすのかは企業の方針によるので今後の動向に注意すべきである。

リアル店舗の逆襲

近年は Amazon や楽天などインターネット通販の消費が盛んになっている。インターネット上の店舗だけではなく、セブン&アイのオムニ7のようにコンビニエンスストアで受け取りができるようなインターネット通販サイトも出てきている。しかし、インターネット通販のみが消費を増やしてしまっはリアル店舗が廃れてしまう一方である。そこで出てくるのがリアル店舗での AI 利用である。本論文の序論で述べたように、AI 店舗にはレベル0から5まであり、現在はレベル0から2までの店舗が存在している。レベル2の店舗ではカメラにセンサー機能を着けることにより顧客の消費動向を常に把握することができる。商品の配置や万引き等の犯罪抑止になるなど効果は大きいと考えられる。このことは小売店だけではなく卸売や運送などの様々な業種に共通していえることである。AI を活用することにより効率化を図るということである。

第1章店舗編では、トライアルホールディングス取締役副会長西川晋二氏によると店舗がAIの壮大な実験場になっている。日本の流通・小売業の未来を考えるうえで、高齢化



と人口減少による市場の縮小が問題となる。そして、人口減少は労働人口の減少につながる。流通・小売業はこの課題に真剣に向き合う必要がある。さらには、アマゾン・ドット・コムのようにネット小売業が広まっている。それに対抗するためにも、リアル店舗には寡占化やIT・AIによる効率化が不可欠である。この文献ではトライアルカンパニーが2018年2月14日に福岡市にオープンした日本初のスマートストア「スーパーセンタートライアル アイランドシティ店」を例に挙げている。商圈人数に合わせたフォーマットで寡占化し、地域ドミナント戦略を掲げて動いている。その中で効率化を図るための具体的な施策として、約700台のスマートカメラ（AIカメラ）の設置と、百数十台のスマートレジカートを導入している。スマートカメラは画像認識機能を持ち、商品棚の情報と顧客の動線情報を可視化・定量化する。約600台は商品棚単位で画像習得を行い、商品棚における商品の陳列状態とその変化を可視化するとともに、棚の前を通過する顧客の人数を把握するのに使用し、主に店舗マネジメントの効率化に活用される。残りの約100台は、店舗内での顧客の動線を可視化し、主に商品メーカー向けのマーケティング用途で活用される。スマートレジカートは、専用のプリペイドカードを使うことにより顧客自身で商品の決済ができる仕組みである。このスマートレジカートはレジスタッフの人手不足解消につながっている。流通・小売市場全体にはまだまだ多くのムダ・ムラ・ムリが残っており、トライアルグループの試算では、市場全体の約30%、約46兆円のコストが最適化されていないのである。スマートカメラ等を導入することにより、人間のみで管理するよりも広範囲を短時間で把握することができる。AIの導入により、常にデータを収集し活用することで店舗を最適化することができる。

第2章メーカー編ではサントリー酒類営業推進本部部長である中村直人氏によると、世代ごとのライフスタイルや価値観をAIで分析とある。世代ごとの価値観や意識の違いを見ていくうえで有効な分析方法の一つがコーホート分析である。この方法は同じ時期、同じ時代に生まれた人のライフスタイル、行動や意識、また、そこから生じる消費活動の動向を分析・調査する手法である。長期間にわたって市場データを分析し、仮説を作り上げるので、この膨大なデータを人間が分析することには限度がある。そこでAIのディープラーニングを活用することになる。一般的に言われているAIの機能は5つあり、言語認識、音声認識、画像・映像認識、制御と最適化推論である。これらの機能とメーカーの蓄積データを掛け合わせると、4種類の応用の可能性がある。一つ目が「最適化推論」×「購買データ」、二つ目が「最適化推論」×「製造データ」、三つ目が「画像」×「製造データ」、四つ目が「最適化推論」×「物流データ」である。最適化推論の機能が多く使われているように、効率化に重点が置かれているとともに、品質の向上にもAIは応用さ

れると考えられている。メーカーが AI を活用する上での問題点が同じようにデータを分析していくと同じ製品もしくは類似した製品に偏ってしまう可能性がある。その結果、メーカーらしさを失う可能性がある。AI がリアル店舗に進出していくために AI が顧客生涯価値、顧客知識価値、顧客紹介価値と顧客影響価値の 4 つの顧客価値を向上させる挑戦が必要である。

第 3 章卸売編では、一般財団法人リテール AI 研究会卸売分科会が卸機能の価値を高める次の一手が AI であると述べている。卸売企業は、サプライチェーン全体のコストを減少させるうえで重要な役割を持っており、効率化によるコスト削減が大きなポイントとなる。その効率化に重要なのが AI の活用である。ここでも店舗編で出てきた AI カメラによる画像認識が重要となってくる。実証実験では、AI カメラとアナログ的分析・改善を療養した「日々の改善」で、作業の生産性が 1.3 倍になり、作業人時が 15%削減されたというデータがある。このように、効率化には改善の余地があると考えられている。運送業ではトラックドライバーの不足が問題となっている。配送のルート計画だけではなく、店舗の対応や立地などの経験でしかわからない要素も含まれるので若い人材には厳しいという問題があった。このデータを AI が学ぶことにより、配送計画を効率的に組み立てることができる。卸売業で AI に求められることは中間位置にある平均的な営業担当者の底上げである。

店舗、メーカー、卸売で AI の活用として求められているのは効率化と生産性の向上である。今後の様々な業界は膨大なデータを AI のディープラーニングを活用していくであろう。

5 章 フィールドワーク

AI と人間の共存社会を築いていくにはどうすればいいのかをさぐる目的で、株式会社デコム社を訪問し、松本健太郎氏、窪田由樹氏に、AI と人間の特徴についてインタビューをした。

また、障がい者の立場からは、AI をどのようにとらえているのか。どう活用すれば AI は障がい者に貢献できるのかを調べるために、構造計画研究所を訪問し、山下学氏に障がい者が直面している問題、AI についてどのように考えているのかをインタビューした。

概要は以下のとおりである。

5.1 節 フィールドワーク：AI の光

昨今、AI が将来的に人間の仕事を奪うであろうと懸念されている。または AI によって産業がアップグレードされてゆくといわれている。AI が人間よりも様々な側面において優れていく中で、AI に勝つことができる人間になるにはどうすればいいのか。また AI とともに共存する社会を形成するにはどうすればいいのかについて、株式会社デコムにおいて、松本健太郎氏、窪田由樹氏にインタビューをした。

日時：平成 30（2018）年 8 月 7 日 15 時 30 分～16 時 00 分

場所：株式会社デコム 東京都品川区五反田町 5-25-16 HF 五反田ビル 5 階

対象者：松本健太郎氏、窪田由樹氏

調査者：加藤とまむ、久保田貴文、酒向雄介（50 音順）

株式会社デコムは、インサイトリサーチをもとに、課題や実態を調査する会社である。インサイトリサーチとは、人を動かすもの、内発的動機に訴えるものは何であるのかを調査することである。その手法により絞り出した調査結果をもとに、アイディアを見出すワークショップと検証を組み合わせ、ヒットアイディアの開発支援を展開、企業に提供している。

株式会社デコムから引用 <http://decom.org/service>

インタビューの中で、松本氏、窪田氏は AI（人工知能）と人間の強みと弱みについて説明したのちに、AI と人間の共存社会がどのようなになっていくのかを説明した。松本氏が株式会社デコムにおいて AI を導入している理由としては、人間には考えることができない自然言語処理（人間が日常的に使っている自然言語をコンピュータに処理させる一連の技術であり、人工知能と言語学の一分野である。）を創造させるためである。

例えば、選挙のキャッチフレーズとして、「青春は終わる、18 歳が始まる」というものがある。

多くの AI は機械学習が可能であり、与えられたデータの中から本質を抽出し、パターン

や規則性を発見することができる。それらのデータを大量に集めれば集めるほど、より傾向がはっきりし、人間の能力をも越えることができる。

しかし、AI は、自ら情報を集めて適切な関係性を見出すことができないため、人間の存在なしでは、AI は活用されない。また、AI はものを理解できても、その内容を意識することは（現時点では）不可能である。Google がネコの画像をディープラーニングで学習させて、自動的に猫を認識し、猫の姿、形をたくさん学習した結果、極めて高い抽象度で猫を認識できた。しかし、猫自体の「意味」を理解しているわけではない。人間がネコに抱くイメージ「かわいい、愛くるしい、不吉」という感覚をもたないし、猫の宅急便やクロネコヤマトを連想できない。

ビッグデータがあれば可能という主張もあるが、物の意味を理解させ、紐づけていくのは事実上不可能だとわかってきた。なぜなら、物事を読みとき、汎用する力に欠けるからである。このことは、『誤解だらけの人口知能』の著者である、田中潤が指摘している。（田中潤、2018）

田中は同時に、一方で、人間はものを認知すると、意味を理解し、他の認知したものと結び付けてメタ認知（人間が自分自身を認識する場合において、自分の思考や行動そのものを対象として客観的に把握し認識すること）ができる。つまり、読みといて汎用性を持たせることができることを指摘する。人はそれを創造力として捉えている。田中によれば、意味の理解こそ重要であるということになる。

さらに松本氏は、人間だけが0から1を生み出すことができるが、人間は偏見によって考え方が拘束されがちであるため、偏見という枠組みを超えた発想を生み出すことは困難であると主張した。

インタビューでは次に、AI に仕事が代替される可能性について議論した。AI に仕事が奪われるという話の主要な根拠は、オックスフォード大学のマイケル・A・オズボーン氏が発表した「雇用の未来」という論文である。その後オズボーンの研究に対する反証的な研究が進んできた。オズボーンの話はその後の否定論文でほぼ反証された。一例として、ドイツの政府機関の調査によると、AI の登場によって多くの職が奪われることはないという研究がなされている。

その一方で、様々なものがデジタル化していきアップデートされるのは間違いない。デジタル化していったときに、既存の仕事がなくなりリストラされる人は出てくるけど、新たな職が増えるので、仕事がなくなるという問題はない。ただし、デジタル化（職業の変化）についていけない人が多量に発生するので、政府としては再教育が必要だろう。

さらに AI が完全に人間の代替をすることは不可能である。10 年以内に代替されるのは難しい。なぜなら、AI がアウトプットしたときに善悪の判断することができないから。また、誰が AI に情報を提供するのが明確でない。したがって、人間の存在があって、AI は成立している。ただし、10 年後には人工知能で様々な作業をまかなえるようにはなる。業界のトップレベルにはなれないが、アマチュアレベルあるいは業界の一般的なレベルだと AI が代替することが可能である。

特に代替が早いのは、正解がある分野。クリエイティビティがある分野（人によってそれぞれ違いが生じる分野、正解が多様にある分野場合）は、AI は人間の補助として働く。前述のキャッチコピーがまさにその一例である。時間軸で考えた場合、今後 20 年間は AI が AI をつくることは不可能である。

しかし、40～50 年後は、どうなるのかわからない。ソニーコンピューターが 2055 年ごろに AI がノーベル賞など、世界的な発見をすることが可能になるような思考プロセスをつくろうとしている。

5.2 節 AI と障がい者

AI の普及に伴って、デジタル化される私たちの世界は、より便利で過ごしやすい生活を営むことができるようになる。一方、障がい者のよりよい生活のためには、どのように AI を活用、利用できるのかを考えるために、構造計画研究所を訪問した。

日時：平成 30（2018）年 8 月 7 日 15 時 30 分～16 時 00 分

場所：株式会社構造計画研究所 東京都中野区本町 4 丁目 3 8 -13 日本 ホルスタイン
会館 内

対象者：山下学 氏

調査者：和泉遼、加藤とまむ、久保田貴文、酒向雄介、野呂瀬晋也（50 音順）

構造計画研究所では、文字を視覚化できる UD トークというアプリを使って、障がい者の業務上の困難を取り除いている。今回インタビューの対象となった山下氏は…（以下、山下氏の簡単な紹介）

UD トークは、シャムロック・レコード株式会社が開発するスマートフォンアプリケーションである。UD トークのウェブサイト（<http://udtalk.jp/about/>）による説明は以下の通りである。

このアプリは、*高齢者・障害者配慮設計指針- アクセシブルミーティングを参考に作成されました。多言語の翻訳および音声認識や音声合成を実装することで、障害者バリアフリーだけではなく言語バリアフリーに、漢字、かな変換機能を使うとことで世代間バリアフリーに、多目的に使えるコミュニケーションアプリです。*

UD トークをインストールすると、音声を認識したデバイスが、画面上にその音声を文字化してくれる。Google 翻訳も音声を聞きとったデバイスが文字化してくれるが、UD トークは、拾った音声を文字に書き起こし、一度にたくさんの人と同時に同じ画面を共有することができる。

そのような便利な機械は、山下氏が構造計画研究所に入社した約 30 年前には、全く普及していなかった。さらに、手話や筆記通訳が多くの人に認知されていなかったため、社員の人とコミュニケーションを図ることが難しい状況であった。

しかし、UD トークを使うことにより、話す言葉が視覚化されるため、聴覚障害の人や難聴の人でもコミュニケーションを取ることが容易になった。山下氏は、UD トーク、ソフトウェアを使うことによって、同僚の負担なく、気軽に通訳が使えるようになった。そのおかげで、社員との会話が増え、意見、情報などを共有することができるようになった。

確かに、UD トークは聴覚障害者にコミュニケーションをより身近なものへと変えた。

しかし、一度に複数の人が会話する場やプレゼンテーションや複数の資料に目を通さなければならない場には UD トークは今のところ適していない。UD トークは、意識的に一人ずつ話したり明瞭に話したりしてもらえると理解できるが、複数の人が同時に話すと、同じマイクに複数の声が入ると意味のある文章にならない。そのため、会議が感情的になってきて、話をかぶせる人が出たりすると、文字化が不完全になり、文字だけしか情報源がない山下氏は、その場で何が起きているかわからなくなってしまうという。

重要な商談などでは、そういった不確実性も考えると UD トークでは心もとない。人間による手話は、そういった面では信頼性が高いと言える。プレゼンテーションなどのスクリーンを見ながら、話している内容を理解するために UD トークを見ると、一度に見るべきところが多いため、混乱する。解決策としては、VR 眼鏡に UD トークの会話を見ることができるようにしてほしいと山下氏は言う。

技術の発展に付随し、聴覚障がいを持っている人や高齢者が社会にインクルージョンされる機会が増えるが、同時に問題点も出てくる。それは、障がい者の人に対する理解が乏しいことである。（具体例を記入）初対面の聴覚障がい者と会話を成立させるには、手話ができる第三者の介入がないと、会話が成立しにくい。たとえ、手話通訳を通して会話が成立しても、伝えたかった内容と、実際に伝わった内容が異なることがある。なぜなら、手話の伝え方によって、表現方法や意味合いが多少なり変わってしまうからである。しかし、相手に伝わりにくいぶん、相手をより理解しようと努めるようになったり、伝え方を変えてみようと思案するようになると回答したところ、山下さんは、笑顔でそういう接点が増えるといいねと、おっしゃっていた。

UD トークを実際に使った様子の動画

(<https://www.youtube.com/watch?v=Ceo3pfCO62s>) 注目してほしい場面

0 : 21 誤字の後、修正する必要がある

16 : 52 文字入力も可能

25 : 59 英語翻訳可能

52 : 10 英語以外の言語も選択可能

UD トーク : <http://udtalk.jp/about/>

構造計画研究所 : <https://www.kke.co.jp/>

5.3 節 スマートインクルージョン推進機構におけるフィールドワーク

「AI/IoT×障害者が日本の未来を創る／スマート・インクルージョンという発想」の著者である竹村和浩氏にお会いし、著者自身が知的障害の子供を持つ立場として、誰もが安心・安全に暮らせるサステナブルな社会への思いについて、インタビューを行う。竹村氏へのインタビューは、2018/7/31,10:00-11:45、東京都中央区銀座にあるスマートインクルージョン推進機構・会議室で実施した。

質問 1. “スマートインクルージョン推進機構” (SIIC) の活動について

スマートインクルージョン推進機構の設立は 2018 年 6 月 21 日と、まだ新しい組織であるが、石川県加賀市におけるスマートインクルージョン都市構想や総務省スマートインクルージョン構想など、既に様々な取組を展開している。特に、加賀市においては、竹村氏の著書「スマートインクルージョンという発想」を読まれた宮本陸・加賀市長から直接電話があり、障害者に優しいまちづくりをメインに地域の活性化に繋がたいとの思いから、本年 7 月 1 日に市政レベルで実現するプロジェクトを発足する。現在、市内にある病院を改装した施設で、デジタルデバイスによる障害者介護の実証実験を行っている。

質問 2. SIIC 設立の経緯について

自ら障害者の子供を持つ身として、ブラジルのリオデジャネイロで開催されたオリパラ（オリンピック・パラリンピック）を見ていた時、これからの日本社会はデジタル技術を持って、障害者も普通に生活のできる社会形成が必要と考える。その後、竹村氏自身が企画書を作成し、日本の大企業数社を訪問し、SIIC 設立への支援依頼を行うが、まず「竹村さんはどこの企業に所属されていますか？」との質問をされ、最終的には殆どの協力を頂けることはなかったとのこと。実は、竹村氏自身外資系企業へ行けば、直ぐにでも協力を得られるのであるが、敢えて日本の大企業を訪問することと、現代日本の障害者に対する「意識」を理解することが出来た。また、偶然ではあるが、元 Google 米国本社副社長の村上憲郎氏に出会い、SIIC 設立への支援を頂く。現在 SIIC の協力企業としては、大成建設、ミネベアミツミ株式会社、シビラ株式会社などコンソーシアムとして参加いただき、特にミネベアミツミ株式会社の持つ「ローラーベアリング」技術は、航空機のフライトコントロールに利用されており、世界の 60%とのシェアを持っている。現在加賀市での障害者介護実証実験で、その技術提供を受けている。

質問 3. 加賀市でのスマート・インクルージョン都市構想について

加賀市は、少子高齢化社会を世界に先駆けて迎える日本の課題解決のため、障害を持つ人たちの視点から AI/IoT・BlockChain などを活用した安心・安全の未来都市構想の実現を目指している。BlockChain による情報一元化事業としては、個人情報が高いセキュリティ状態に保つことが可能であり、あらゆる障害に関する情報を網羅することに

よって、高齢化して発生する様々な障害すべてをデータベース化し管理することが可能となる。

質問4. 著書の中にある、「障害者は高齢者の先駆者」とは

竹村氏は現在 57 歳であり、ご自身も「目がかすむ」「物覚えが悪くなる」など、年齢を重ねるに連れ機能が低下して行っている。障害者は生まれながらに「目が見えない」「物覚えが悪い」など、人間が歳を取ってから起きる現象を最初から持っているだけで、障害は「本人」にあるのではなく、「社会」にあると考える。「障害」の定義を「医学モデル」から「社会モデル」へ、障害者を支援する機能や社会が実現すれば、これから迎える高齢化社会への布石となる。よって、「AI/IoT×障害者＝イノベーション」の考えと繋がっていく。

質問5. AI/IoT よってスマート社会によって実現したことは

NPO 法人スペシャルオリンピック日本の名誉会長である細川佳代子氏（元細川首相夫人）が、「どんな医学が発達しても、人間が生まれ続ける限り人口の2%前後は、知的障害のある子供が生まれてくる。それはなぜかという、その子の周りにいる人たちに、優しさか思いやりという、人間にとって一番大切な心を教えるために神様が与えてくださるからだ。彼らは神様からの贈り物なのだ」と言っている。竹村氏も自身の子供から様々な気づきを与えられている。例えば、夫婦喧嘩の最中に子供が中に割って入り「お父さん、ごめんなさい」と指を指され、ハッとして我に返ることがあり、冷静に考えると自分自身の我儘が原因での喧嘩だと反省をすることや、子供と一緒に TV を見ている時、仕事などで嫌な思いを抱えたままの時、ちょっとした自分の仕草を感じ、「お父さん、嫌い」と指摘され、本当に知的障害者は「感性が豊である」と実感する。ダウン症の子供は「天使」である、と言われておりその意味が理解できる。障害者の子供を持つ親として一番気がかりなことは、親亡きあとの生活である。現在はまだ技術活用による具体的な事柄は実現できていないが、将来日本のデジタル技術を集約することで、「スマートハウス構想」や「障害者の移動」や「見守り」において、安心して生活ができる社会を創っていくことが重要なことと考えている。

質問6. AI/IoT が社会を変えた時、人として「重要」と思うことは何か

現代社会はグローバル化によって格差社会を生み、特に日本は欧米豪よりも「拝金主義」となっている。これは、米国の企業から聞いた話だが、昔の日本は「家族」を大切にし、社会も会社も人として相互扶助の精神文化が根底にあった。その背景において、日本文化は世界に際立っており、一種の憧れであり魅力であった。このまま企業や社会全体が「利益」を追い求め、人としての真心や人情が無くなってしまうと、日本文化の崩壊となる。今がそのギリギリのところだと感じている。AI/IoT などの技術を利用し、障害者が安心・安全に暮らせる社会は、超高齢化社会を世界で最初に迎える日本の問題

解決の突破口となる。更に、スマート社会の実現は、人間中心の社会に戻る可能性があり、日本として重要なのは「日本文化」「精神」の復活かと考えている。決して昔を正当化することを言っている分けではなく、「日本における神道とは」「武士道」など、世界から見た「日本文化」への関心度は高く、逆に現代日本人はそのことを知らないし、関心もない。グローバルな教養人として必修の自国の文化歴史をしることは、真の意味でのグローバル人財、世界に通用する日本人となる。

竹村氏は、(株)ユニバーサル・エデュケーションの CEO であり、ビジネス・ブレイクスルー大学では、企業のエグゼクティブに対して英語でのプレゼンや英語音声指導を行っている。仕事柄、海外での多くの方と交流をする機会があり、特に教養を重視する欧米の方との接点に於いて、日本人の「日本を知らない」ことに対して、危機感を持っていると感じた。グローバル化による企業の「利益優先」や各家族化や格差社会による日本固有の文化喪失など、「物質中心」の社会から「心中心」の社会へ転換することが重要ではないかと考える。

今回のインタビューをとおり、「障害者の視点×AI/IoT」によって日本の将来、超高齢化社会への対応も含み、更に日本固有の文化を理解することで、真のグローバル社会中で、日本の役割がとても重要になってくると感じた。

6章 総括

本論文では、「くらしを助ける AI としごとを取って代わる AI」というテーマで、AI の利点と欠点をまとめ、社会的弱者に対して、AI の利活用できる場面を検討した。

フィールドワークによって、上記の点を確認した。

寺島実郎著「ジェロントロジー宣言」(2018)では、知能を「流動性知能」「結晶性知能」「唯識性知能」の3つに分類している。ICT特に21世紀に入ってから技術で置き換えるなら、流動性知能を得ることはGoogle等のWeb検索等によって実現が可能となった。FacebookやTwitter等のSNSの登場によって、新たなコミュニケーションが生まれ、良くも悪くも様々な意見や考え方が繋がるようになり、結晶性知能についても獲得されるようになりつつある。

近年のAIの登場により、ディープラーニング等により、もしくはシンギュラリティによってAIが人間を超える時代が来ることにより、唯識性知能がAIやコンピューターによって実現可能なのか、もしくはその部分こそが人間がになう役割になるのか、十分に検討が必要である。論文の中でも何度かふれたが、現時点もしくは近い将来にこの役割をAIがになうことは無いと考える。

しかしそのような時代になったときに、どのような方向へ向かうべきかということ、本論文では、「しごと」と「くらし」の2面から見直すことによって、現時点での考えをまとめた。

またクリスチャン・マスビアウ(2018)には、AI時代において、本当に重要なものを見極める力として、センスメイキングの5原則を以上のようにまとめている。

1. 「個人」ではなく「文化」を
2. 単なる「薄いデータ」ではなく「厚いデータ」を
3. 「動物園」ではなく「サバンナ」を
4. 「生産」ではなく「創造性」を
5. 「GPS」ではなく「北極星」を

ここでは、本論文をまとめるにあたり、センスメイキングの考え方をもとに、AIの利活用について、将来の考え方をするにあたり、またそれを利用する人間の捉え方を考察する。

AIが材料とするのは個人のデータではあるが、その集積として、文化、例えば音楽や芸術作品がある。単なる、部分としての知ではなく、繋がりとしての知を捉える必要がある。

1.のために、人間の本能的な文脈を立ち返るために、厚いデータが必要である。3.は、同じ行為でも環境によって意味が異なり本当の意味を理解したければ、多くの人と同じ場所で同じ行動をすることが必要である。4.では、不安や不満な状態が続くと逃れたい気持ちが大きく、理詰めで結論を出しがちだが、悩んでいる時間こそ大切であり、その時間が創造的なひらめきにつながる思考になると述べている。膨大な情報がある現代社会で、5.で

は自分の立ち位置や進む方向について正確に捉え、物事の意味を見出していくことが必要である。

センスメイキングは、本当に重要なものを見極める力である。複雑な情報が絡み合う中で、情報を取捨選択し、その場に応じた最適な解決方法を提示できるのは、人間が持つ力であると考ええる。

また、BS11 の番組「寺島実郎の未来先見塾」(平成 30(2018)年 12 月 25 日放送)にて寺島実郎学長は、「100 歳人生を生き抜くためにも、人間の全体知を深めなければならない。」と言っている。世界が多様化し、自己主張しようとしている。宗教や歴史など人間の心を支えているものを考え直し、自分の立ち位置を考える。時代を生きていく力になる。

将来的にデジタル情報技術等は、人間よりも AI の方が上回るかもしれない。しかし、人間には今まで積み重ねてきた文化や歴史がある。だからこそ教養を深め、様々な学びから得たものを繋げていき、課題を解決していく力が人間にとって大切な力ではないだろうか。

7 章 参考文献

1.4 節

(内閣府, 2018 http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html 参照日 2018.11.23)

2.1 節

本文中

図 1 (DeepMind AlphaGo Zero learns on its own without meatbag intervention <https://www.zdnet.com/article/deepmind-alphago-zero-learns-on-its-own-without-meatbag-intervention/> より)
(ec のミカタ, 2017)

図 2 (日刊工業新聞 2018 年 05 月 13 日付 AI で記事要約をやってみた。3 分ー5 分かかっていた作業が瞬時に <https://newswitch.jp/p/12930> より引用)

With the recent development of NMT, the automatic translation accuracy of Japanese sentences that had previously been very difficult to translate has improved significantly.」(日経ビジネスオンライン, 2017)
(日経ビジネス online, 2018)

図 3 (ウェブ部「AI-人工知能-の現状とこれからの発展 <https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143> より引用)
(日経ビジネスオンライン, 2018)

図 4 日経ビジネス ONLINE 2018 年 9 月 20 日より引用

「AI2045」日経 BP 社
ZDNet「DeepMind AlphaGo Zero learns on its own without meatbag intervention」
(2017/10/19 付)出典:
<https://www.zdnet.com/article/deepmind-alphago-zero-learns-on-its-own-without-meatbag-intervention/> (参照日:2018 年 11 月 25 日)

ウェブ部「AI-人工知能-の現状とこれからの発展」(2016/3/23 付), 出典:
<https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143>
(参照日:2018 年 11 月 21 日)

gigazine「Uber の自動運転カーが女性をはねて死なせる事故が発生、Uber は自動運転の公道テストを中止」(2018/3/20 付) 出典: <https://gigazine.net/news/20180320-uber->

autonomous-car-kill-pedestrian/ (参照日：2018 年 11 月 21 日)

excite.ニュース「AI(人工知能)の発展によるメリット・デメリットは？」(2017/5/26 付)

https://www.excite.co.jp/news/article/BestTimes_8233/(参照日:2018 年 11 月 25 日)

ニュースイッチ「AI で記事要約をやってみた。3 分ー5 分かかっていた作業が瞬時に」(2018/5/13 付) <https://newswitch.jp/p/12930> (参照日 2018 年 10 月 27 日)

コールナビ (2018) , 「カスタマーサポートとは？仕事内容や向いている人などを解説！」 (2018/02/16 付) , 出典 : https://callnavi.jp/contents/business/about_customer-support (参照日:2018 年 11 月 2 日)

Nerton 死とは何か 2018 年 10 月号 (株) ニュートンプレス

EC のミカタ(2017), 「【第 6 回】カスタマーサポートの今後。コンタクトセンターは AI に駆逐されるのか？」 (2017/11/08 付) 出典 : <https://ecnomikata.com/column/16337/> (参照日：2018 年 11 月 7 日)

日経ビジネス オンライン (2017), 「翻訳 AI の進化でこれ以上の英語学習は不要？」 (2017/12/11 付) 出典:

<https://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/16/113000186/120800004/?P=1>

(参照日:2018 年 11 月 21 日)

日経ビジネスオンライン(2018)「AI と対決、勝ったのは「農家のおやじ」だった」(2018/11/16 付) ,出典 :

<https://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/15/252376/111400177/?P=1>

(参照日：2018 年 11 月 19 日)

私の仕事がなくなるとき(2017), 「人工頭脳のメリットとデメリット」(2017/5/26 付), 出典:<https://oshigoto.tv/nakunirutoki/meritdemerit/> (参照日:2017 年 5 月 26 日)

日経ビジネス 2018 年 7 月 16 日号

日経ビジネス ONLINE(2018), 「身近な悪意」で暴走、AI のダークサイド(2018/9/20 付 出典

https://business.nikkeibp.co.jp/article/report/20120118/226265/071300014/?n_cid=nbpnbobo_mlpum(参照日 2018 年 11 月 25 日)

2.1 節 2 項

本文中では「AI-人工知能-の現状とこれからの発展」と記載

AI-人工知能-の現状とこれからの発展

出典：<https://webbu.jp/ai-now-and-future-2143>

(参照日：2018 年 11 月 22 日)

本文中では「AI（人工知能）の発展によるメリット・デメリットは？」と記載

AI（人工知能）の発展によるメリット・デメリットは？

出典：<http://best-times.jp/articles/-/8233?page=2>

(参照日：2018 年 11 月 22 日)

本文中では「人工知能とは？未来の人工知能（AI）の利用方法と 2045 年問題」と記載

人工知能とは？未来の人工知能（AI）の利用方法と 2045 年問題

出典：<https://www.internetacademy.jp/it/programming/ai.html>

(参照日：2018 年 11 月 22 日)

本文中では「人工知能が苦手なこと、人と共存する未来の姿 - 研究者からみた AI とは - CNET JAPAN」と記載

人工知能が苦手なこと、人と共存する未来の姿 - 研究者からみた AI とは - CNET JAPAN

出典：<https://japan.cnet.com/article/35115616/>

井上智洋 『人工知能と経済の未来 2030 年雇用大崩壊』

(文春新書、2016) 249 頁

2.1 節 3 項

EU 一般データ保護規則（GDPR）の概要（前編） by NTT データ 先端技術株式会社
<http://www.intellilink.co.jp/article/column/security-gdpr01.html> (参照日 1 月 19 日)

グーグルも恐れる個人情報規制「GDPR」とは？日本企業も他人事ではない by 週刊ダイヤモンド編集部 <https://diamond.jp/articles/-/170989> (参照日 1 月 19 日)

不明点の多い EU の「一般データ保護規則（GDPR）」、日本の企業はどう対応すべきか by Internet Watch <https://internet.watch.impress.co.jp/docs/event/1035179.html> (参照日 1 月 19 日)

なぜ EU は一般データ保護規則（GDPR）を実装するのか？ by WirelessWire News

<https://wirelesswire.jp/2018/04/64742/> (参照日 1 月 19 日)

個人情報保護の動き by Office Takeuchi https://www.officeta.com/p_mark/index.html
(参照日 1 月 19 日)

欧州で施行された「GDPR」は、あらゆる企業の経済活動に変化を迫る by Wired News
<https://wired.jp/2018/05/29/gdpr-will-change-the-web-and-more/> (参照日 1 月 19 日)

GDPR (General Data Protection Regulation : 一般データ保護規則) by 個人情報保護委員会 <https://www.ppc.go.jp/enforcement/cooperation/cooperation/GDPR/>

Personal data protection by European Union https://europa.eu/european-union/abouteuropa/privacy-policy_en

Data protection by European Commission https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection_en

Questions and Answers - Data protection reform package by European Commission
http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-1441_en.htm (参照日 1 月 19 日)

EU 一般データ保護規則 (General Data Protection Regulation : GDPR) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.119.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2016:119:TOC (参照日 1 月 19 日)

2.1 節 4 項

society5.0 科学技術政策 内閣府

出典 : http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

(参照日 : 2018 年 11 月 17 日)

2.2 節

・ <http://www.news24.jp/articles/2017/11/24/07378791.html>

・ <http://www.keishilogic.com/wp/2016/10/2611.html/>

2.3 節

引用 「at home 教授対談シリーズ こだわりアカデミー」

https://www.athome-academy.jp/archive/biology/0000000225_all.htm

3.1 節

竹村 和浩 (2018) , 「スマート・インクルージョンという発想 IoT/AI×障害者が日本の未来を創る！」 (NextPublishing), good.book

<http://www.at-douga.com/?p=7595>

3.2 節

内閣府 平成 30 年年度版 高齢社会白書 (参照日: 2018 年 11 月 23 日)

<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/index.html>

PR TIMES 70 才以上の高齢者に対する健康意識調査 (参照日: 2018 年 11 月 23 日)

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000165.000001551.html>

3.3.1 項

内閣府 平成 30 年版 障害者白書

3.3.4 項

AI for Accessibility (Microsoft 社の例) <https://japan.cnet.com/article/35118774/>

障害者入退店検知システム (パナソニックの例)

<https://news.nicovideo.jp/watch/nw351980>

3.4 節

高齢者・障害者は AI・ロボットを受け入れられるか

<https://www.nri.com/->

[/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/chitekishisan/2016/05/cs20160509.pdf](#)

4.1 節

図 (経済産業省 構造新産業ビジョン H29.5 発表)

<http://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170530007/20170530007-2.pdf> 参照日
2018.11.23 P16)

4.2 節

川上浩司著 就プロ/究極に人間にしかできないこととは何か? (2018 年 11 月 7 日閲覧)

<https://syukatsu-pro.com/interview/3556>

書類選考も AI で! 企業が採用活動で人工知能を使う 4 つのメリット
(2018 年 11 月 14 日閲覧)

<https://aizine.ai/ai-saiyou0720/#i>

佃 光博 東洋経済 ONLINE 2018 年 6 月 21 日掲載

<https://www.msn.com/ja->

4.3 節

一般社団法人リテール AI 研究会（2018）「リアル店舗の逆襲～対アマゾンの AI 戦略～」
日経 BP 社

5.1 節

『誤解だらけの人口知能』の著者である、田中潤氏が指摘している。(田中潤氏、2018)

5.2 節

構造計画研究所：<https://www.kke.co.jp/>

6 章

クリスチャン・マスビアウ「センスメイキング 本当に重要なものを見極める力」(株式会社プレジデント社, 2018 年)