
電子ジャーナル誌

メインテーマ

AI 新時代を生き抜く

2021 年第 4 号 (通巻第 8 号) 2021/11/1

公式ホームページ : <http://ai-colab.com>

一般社団法人
グローバル都市経営学会



電子ジャーナル「グローバル都市経営ソサイエティ」2021年第4号 目次

巻頭言

中村芳信「AI時代を生き抜く」	1
-----------------------	---

寄稿

増本貴士「AIを活用した教育・防災・ビジネスのデザイン～その2～」	3
---	---

コラム

阪西洋一「YouTubeとSNSとのGT集計比較」	23
---------------------------------	----

鈴木康宏「景気回復とDX投資」	33
-----------------------	----

巻頭言

AI 新時代を生き抜く

中村芳信*

私には夢がある。それはメンテナンスでオンリーワン企業になることである。そのためには Made in Japan の復権とブランドの確立が必要であると考えている。

まず、Made in Japan の復権においては、よく日本のものづくりの技術がクローズアップされる。確かに、ものづくりにおいて卓越した機械加工技術や熟練の匠の技は重要である。しかしながら、今日の日本に必要なのは、技術に加えて社会をみる動的な眼であると考えている。いわば、流れているものを的確にとらえる魚の眼である。スマート社会が現実化する中で、どの産業においても変革は必要であろう。我々、金型業界においても同様である。より正確でより品質の高い製品を産出しなければスマート社会では通用しない。例えば、自動運転を考えれば画像認識技術もさることながら、移動の根幹を支えるタイヤに求められる精密さは、これまでとは比べ物にならない。こういった社会の流れをどれだけ早く捉えるかが肝要になっている。

次に、ブランドの確立である。確立のためにいくつかのサブドライバーがあるが、ものづくりにおいてはやはり、付加価値の向上とパートナーとの関係であろう。私は子供のころから創業者である父に連れられて、タイヤ金型の製造現場をよく訪れた。機械類の大きさと職人たちの緻密さのギャップに感じた高揚を今でも覚えている。だが、当時と今とでは見据えるゴールが違う。これまでは受動的なビジネスであったが、今、我々が見据える将来像は、能動的なサポートビジネスへと転換した革新的なモデルだ。具体的にはビッグデータが内包された IoT プラットフォームと AI の連携により、多様なデータの相関関係から最適な製造条件を導き出し、顧客に提案できるビジネスモデルの構築を目指している。そのためにサブスクリプション事業に挑戦し、適切な利用条件を提案できるだけでなく、メーカーにも安全と安心、工程条件の最適化、生産ロスの低下、不具合低下の効果をもたらすものと見込んでいる。

ものづくりにおいて、ユーザーの満足度は製品スペックの向こう側にある、製品メンテナンスに内在している。特に金型業界においてはそうだ。そのために、顧客の生産性を向上させる企業であり続けなければならない。我々は独自の技術によって可視化ができるという強みを持っている。我々が持っている強みやデータを生かし、メーカーと共にビッグデータ・AI を活用

*新興金型工業株式会社代表取締役。グローバル都市経営学会理事。

し社会発展に寄与する。その中で我々は、メンテナンスでオンリーワンの企業になるために、満足ではなく感動を与えられる企業になる。

私の恩師である当学会理事長の近勝彦先生から、日本一の社長になれとお言葉をいただいた。言い換えれば、日本一お客様を感動させられる人間になれということであろう。

勿論、私も本気でそれを目指している。

2021年10月吉日

寄稿

AI を活用した教育・防災・ビジネスのデザイン～その 2～

増本貴士*

1. はじめに

前号では、AI を活用した教育・防災のデザインを論じた。今号では、AI を活用したビジネスの中でも、自動車産業の AI による自動運転に注目する。AI による自動運転は、今後の少子高齢化時代の現代社会において、運転手不足の路線バスやコミュニティバスを自動運転で運行させる時に必須となる。これは、河内長野市や永平寺町等が運行させており、地域住民の足となっている。

さらに、自動車でしか行けない場所にどうしても行かなければならない時に身体の衰えから自動車の運転が困難な場合にも、自動運転で何とか行けることもある。さらに、自宅外の広い世界を自分の眼で見たいという希望を自動運転で叶えることはその人の人生にとってプラスになる。

本論は、AI による自動運転を考察し、現時点で考えられる問題点を整理することで、自動運転のデザインを論じる。

2. 各地に見られる AI による自動運転の事例

2019 年 10 月、千葉県千葉市では、日本政府が緩和した道路使用許可基準を活用し、特別装置自動車¹⁾を使用した公道での実証実験を行った。これは、JR 海浜幕張駅から幕張メッセ 9-11 ホールまでの口の字ルート (1 週約 1.5 km) で自動運転バスが走り、人を運んでいる。この時に幕張メッセで開催した産業総合展「CEATEC」の企画の 1 つで、同展の来場者が試乗した²⁾。

2020 年 12 月、愛知県西尾市では、名鉄西尾駅から西尾市歴史公園までのルートを自動運転タクシーで定期運行した。これは同月 11～13 日の 3 日間で、決められた場所から決められた時間に出発・到着するもので、交通量の多い幹線と生活道路が入ったルート (すなわち、公道である) を自動運転車両が定期運行したことに大きな意味がある。Google マップやストリートビューで確認すると、このルートは中心市街地の主要道路と一方通行の

*大阪市立大学大学院都市経営研究科博士後期課程。中小企業庁地域中小企業人材確保支援等事業受託事業者主任アドバイザー。

道路幅が狭い生活道路から構成されている。こういった場所を自動運転タクシーが走ることは、見通しの悪い交差点で合流してくる他の車両等の検知、加減速の繰り返し、右折・左折、狭い道路を走行する際に必要となる緻密な経路設定等の高度な自動運転技術が求められる。さらに、道路使用許可基準の改訂で変更されたことに伴って、最高速度 20km/h という従来の制限がなくなったので、公道での一般的な規制速度内での自動運転の実証実験走行をしたことになる。この自動運転タクシーにはタクシー運転手が運転席に座り、遠隔型自動運転システム³⁾で西尾市役所内に期間限定で設置された監視室から運転・監視を行った⁴⁾。この事例は、損保ジャパン（2020）によると、このルートが西尾市の中心市街地を走行することになり、「生活・観光混在エリアにおける MaaS」をテーマにおいた自動運転タクシーのコンセプトカーの運行とその利用時等でポイントが付くことから、地域の交通利便性と観光客の回遊性の向上による地域経済への波及効果を検証することにもなったという⁵⁾。

2020年9月、筆者が羽田イノベーションシティを見学したところ、4足歩行をする犬型ロボットが警備用ロボット犬として巡回をしていたり、自動運転のカー트가低速で動いて人を運んだり、台車に荷物を載せて行先まで自動で運ぶ等のロボットによる無人の自動運転が行われていた。さらに、ここでは、フランスのベンチャー企業 NAVYA 社製の自動運転バス（無人の小型バス）が敷地内を定時運転（時速 8 km）し、無料で乗車できた。そのバスにはハンドル、アクセル、ブレーキペダル等がなく、緊急時には手動運転に切り替えて対応する係員が1人乗車しているだけだった。その係員の手元には SONY 社製ゲーム機のプレイステーションのコントローラみたいなものがあり、これがこのバスのコントローラでハンドル等の操作がすべてできるという。そのバスは横断歩道で待つ人を認識し、横断歩道のギリギリ手前で停まり、人が居なくなれば自動的に発車した。人が居るか否か等の車外から得る情報は、車体の外側に取り付けられた8つのカメラが周辺の状況を認識し、情報処理をして発車や停車等を行っている。なお、このバスの同型バスは2020年10月から翌月までの約2か月間、大阪府の万博記念公園で EXPO オートライド&ガイド実証実験として、日本庭園ルートやパビリオンルートを無人運転で走行していた。

2021年3月、ホンダは自動運転システムを搭載した新型「LEGEND」を発表した⁶⁾。これは、世界初の自動運転車を販売するという内容で、高速道路で渋滞した際、速度や天候等の条件が揃えば自動運転に切り替わる。すなわち、周辺を確認し、ハンドルや速度の操作をすべて自動で行って運転できるということになる。運転手は状況次第で即運転に戻ることを義務付けられるが、運転以外のこと（例えば、付属のカーナビで、この先の道路状況の確認を行うこと）ができる。つまり、自動運転のレベル3であり、実用化されるのは世界初で、まさに快挙といえる。

ホンダと同じように、米国のテスラ（TESLA）社は自社開発の電気自動車に搭載するソフトウェアの新バージョン「FSD」（Full Self Driving）を開発し、市街地を自動運転で走行できるように取り組んでいる⁷⁾。また、SONY も同社が次世代自動車プロジェクトとして推進する「VISION-S プロジェクト」の試作車両を完成させ、公道走行テストを開始したと発表した⁸⁾。

このように、日本企業はAIによる自動運転が可能な自動車を開発・販売し、日本各地でAIによる自動運転の実証実験が行われている。万が一に備えて係員・スタッフが乗り込んでいるものの、AIによる自動運転は実証実験を通して技術的に着実に進んでいる。

3. 我が国におけるAIによる自動運転への法整備

第1章では、我が国でのAIによる自動運転の実証実験や開発・販売が行われていることを述べたが、法整備はどうか。我が国では平成30年度から令和2年度にかけて、道路運送車両法や道路法等の諸法を改正し、自動運転に係る各種基準やガイドライン等の策定・改正をしている。

2019年5月、道路運送車両法を改正(2020年4月に施行)し、自動運転車等の安全性を確保するための制度(保安基準対象装置への自動運行装置の追加等)を整備した。

2019年6月、限定地域での無人自動運転移動サービスにおいて旅客自動車運送事業者が安全性・利便性を確保するためのガイドラインを策定し、限定地域での無人自動運転移動サービスを導入する旅客自動車運送事業者が安全性および利便性を確保するために対応すべき事項を記載した。

2020年3月、道路運送車両の保安基準等を見直し、翌月には自動運行装置等の安全基準を策定した。

2020年5月、道路法等を改正(2020年11月施行)し、道路法では自動運行補助施設(電磁誘導線や磁気マーカ)を道路附属物に位置付けたり、自動運行補助施設が道路を占用する際の規定の策定等を行った。さらに、道路整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律を制定し、自動運転車の運行を補助する施設の整備に対する国と地方公共団体による無利子貸し付け制度整備を実現した。

2020年7月、ラストマイル自動運転車両システムのガイドラインを策定し、地域の移動手段確保に資するラストマイル自動運転車両システムについて、自動運転車の安全基準への適合性確保にあたって設計時に留意すべきポイントを記載した。

2020年9月、道路運送車両法施行規則を改正(同月に施行)し、量産を目的とした超小型モビリティに係る基準の整備及び特区法の改正に伴う制度整備を行った。さらに、自動運転の公道実証実験に係る道路使用許可基準も策定し、遠隔型自動運転システムおよび特別装置自動車の公道実証実験について、都道府県警察における許可申請に対する取扱いの基準を明確化した。

4. AIによる自動運転を支える底力なGPU

2019年10月、AIによる自動運転は車外に取り付けられたセンサーカメラで周辺の状態を情報処理する必要がある。その情報処理をいかに高速かつ正確にできるかが自動運転の高速化に繋がり、その技術を根底から支えるのがGPU(Graphics Processing Unit)である。GPUはNVIDIA社が世界的に注目され、日本ではNVIDIA Japanという社名で東京

都港区にある。そもそも、GPU は高精細度のゲームを大画面かつ美しいまま、画像処理に処理時間をかけずに、処理落ちマスが出ることなく、ストレスなしでプレイしたい人が自分の PC に指すグラフィックボードで知られ、特に、画像処理を行う半導体がキーになる。GPU は自動運転に直接的に関係しており、車外に取り付けたカメラをリアルタイムで歩く人や前後左右に寄って来る自動車を認識しないとイケない。その認識には画像情報処理を高速で行う必要があり、その計算能力は相当な高レベルでないと難しい。ゆえに、GPU の計算速度の早さを自動運転に使うことが求められ、NVIDIA 社はその高速な画像情報処理の技術を応用して車載コンピュータ DRIVE PX 2 を開発した。これは自動運転で幅広く採用され、2017 年にはボルボ（スウェーデンの自動車メーカーの自動車）で採用され、スウェーデンのイエーテボリ周辺の公道を走る計画を立てている⁹⁾。

しかし、このボードを自動車に搭載すれば自動運転ができるというわけではない。自動車で走っている時は何が起るかわからないので、その事態に即反応して判断できる AI が必須になり、その手法がディープラーニングといわれるものである。ディープラーニングはシステムがデータの特徴を深いレベルで学習し、事象の認識や分類を行う機械学習のことである。その学習方法は、車の画像を多く読み込み、車種ごとに分類して、特徴を掴んでいく。最終的に、とある車の画像を 1 枚見ただけで、どういった特徴があるかを判断する。そして、その特徴が学習した車種の内容とどう一致していくかで分かってくる。これらはサーバにアクセスし、膨大な情報を学習し、処理が出来上がったものをダウンロードして GPU で使うことでできてくる。もちろん、学習できなかった部分もあるので、その結果をサーバに戻して再度学習し、学習が終わったら、もう一度ダウンロードしてできるようになる。すなわち、どんどん賢くなる。一方で、人間が運転して“ハンドルを切る角度”を学習データとして記録し、それを AI に学習させれば、人間ならばこう運転するという学習結果に合わせて、自動運転でハンドルを上手く切れるようになる。逆に、運転が下手なデータも学習させればこういう運転はしてはイケないと分かり、そういった自動運転はしないことになる。

5. AI による自動運転の世界的な基準

AI による自動運転において、世界的な基準がある。全部で 6 段階ある。端的に言えば「どれぐらい自動で運転してくれるのか」という内容に応じたレベルがあり、そのレベルでの自動運転を考えることになる。

5-1. 自動運転の世界的な基準

千葉県千葉市では、自動運転について、世界的に用いられている基準がある。それは、米国自動車技術者協会（SAE）が定める 6 段階である¹⁰⁾。また、運転支援と自動運転は違うものであり、レベル 2 までを運転支援、レベル 3 以降を自動運転と区切っている。

①レベル 0（ゼロ）：運転自動化なし

これは、今日まで続く従来の運転スタイルであり、人間がすべての運転操作をすべて行

う状態のことである。

②レベル1：運転支援

これは、速度とハンドルの「どちらか一方」を自動で運転するレベルである。代表的なのは、前方の自動車との距離を一定に保つのに必要な速度のコントロールを自動ですることだろう。また、白線からはみ出した状態を自動検知し、修正するのもこのレベルの技術である。

③レベル2：部分運転自動化

これは、速度とハンドルの「両方」を自動で運転するレベルであるが、運転手(人間)による監視が求められ、一般道を走ることができるレベルではない。おそらく、これが一般的に自動運転と聞いて思い浮かべることであろう。我が国では、先進運転支援システムと呼ばれ、Toyota Safety Sense (TOYOTA)、ProPILOT (NISSAN)、Honda SENSING (HONDA) が代表的である。実際に、高速道路における同一車線の自動運転が可能になっている。しかし、このレベル2は幅がある。低いレベル2では、速度とハンドルの両方を系統的に備えていても、一度に対応してくれるわけではない。逆に、高いレベル2では、高速道路で速度とハンドルの両方を完全に操作して自動運転をする。このレベル2は日本の多くの自動車会社が到達している。

④レベル3：条件付き自動運転化

これは、条件には場所や天候、速度等が含まれているが、一定の条件下では運転手が監視をしなくてもよい自動運転ができる。緊急時に備えて運転手は必要になるが、基本的には運転を自動運転に任すことができる。このレベル3でレベル2から一気に上がって運転の主体は人間ではなくシステムになり、自動運転という言葉をつけることができるレベルになる。ただし、緊急時等では人間が対応することも条件に含まれている。そうすると、運転手たる人間が必要になり、条件付きという言葉が付いている。運転の主体はシステムであるが、緊急時に「システムから人間が運転します」となっても即対応できるわけではないので、運転手は気を抜いているわけにはいかず、冷静な対応が即できないことも考えられる。これでは、システムと人間がどう入れ替わるかが難しくなり、危険も伴うことから、一種の“穴”と考える。また、事故が起こったら、その責任は事故という緊急時に対応できなかった人間にあるとされる。よって、次のレベル4の技術開発を進めた方がよいと考える。なお、世界各国の法律では、自動車は人間が運転することを前提として作られており、レベル3を想定していない。そのため、我が国では2020年4月に道路交通法や道路運送車両法等の法改正が行われ、現在のレベル3の自動運転が可能にはなっている。

⑤レベル4：高度運転自動化

これは、特定の条件化、さらにいえば限定的なエリア内で、運転手が不要になるレベルである。限定的なエリア内は指定された地域(エリア)や高速道路を指す。また、道路や

標識、信号、地図データといった道路インフラとのデータリンクが必要になる。これにより、自動車と道路インフラが通信で情報交換を行い、安全かつ正確に目的地まで自動運転を行うことができる。となれば、自動車メーカーだけでなく、米国系の GAF A と中国系の BATH が代表的な ICT 企業と連携して、このレベル 4 に必要な技術を確認することになる。特に、道路インフラの通信関連技術やソフトウェアの開発を進め、自動運転の AI にデータを学習させることが重要となり、他社を抜かす圧倒的なスピードと技術力が問われる。

この動きの中で、google は WAYMO で 2020 年 10 月に完全無人車両での自動運転配車サービスをアリゾナ州フェニックスで行うと発表した¹¹⁾。同時期に、Baidu (百度) は自動運転タクシーサービスの Apollo GO を北京市で開始と発表した¹²⁾。この Apollo Go はオープンソースになっており、これを使って世界各国で自動運転タクシーサービスを各国でやりたい各企業が簡単に使えるようにすることで、自動運転のプラットフォームになって、事実上の標準 (デファクト・スタンダード) を狙っているのではないかと考えられる。

我が国でも、国土交通省が自動走行ビジネス検討会を立ち上げ、2025 年までに高速道路でレベル 4 の自動運転が実現できるように目標を立てて技術開発を進めている¹³⁾。特に、人手不足のトラック運転手の代わりに、AI の自動運転技術を使って、トラックを何台も連ねて高速道路等を走る実証実験を行っている。また、歩行困難者のラストマイルを自動運転の小型モビリティで支援したり、無人バス・無人タクシーの実現・実用化を行うとしている。なお、事故が起こったら、その責任は自動運転下で起こったことからメーカーにあるとされる。

⑥レベル 5：完全運転自動化

これは、何の制限をかけることなく、場所に関係なくシステムが運転し、人間が運転に介入することはなくなる。現時点で、レベル 2 もしくは 3 の自動運転の技術開発を進めているので、このレベル 5 に到達するのはまだ先の話となる。また、事故が起こったら、その責任は自動運転下で起こったことからメーカーにあるとされる。今、考えられることは、車の形が大きく変わって“動く箱 (自分の部屋)”になることだろう。なぜならば、運転手もハンドルもブレーキ等も不要になる。座席やエアコンは必要のまま、自室で快適に過ごしていたら目的地に着いたということを実現するので、自動車会社や AI に関するコンピュータ関連会社以外のデザイン会社・内装専門会社のアイデアやノウハウが求められよう。

上記のように、自動運転は主体がシステムになり、自動運転中の瞬時の状況判断は AI が行う。よって、その AI の完成度がレベル 4・5 の自動運転の鍵になる。

最も重要なことは、自動運転の場合はシステムが主体となってすべて動くので、ハッキングによってシステムが乗っ取られると事故の原因になったり、盗難の一方法になる。現在でも、スマートキーを悪用した盗難が起き、技術者と窃盗犯とのいたちごっこがあるので、ハッキング対策は万全にすべきである。

5-2. AIの完成度とその判断

2019年11月、自動運転に対応した道路空間に関する検討会で、「限定地域における無人自動運転移動サービス」「高速道路におけるトラック隊列走行システム」「高速道路における自家用車による自動運転」の3つの現状と課題が議論された¹⁴⁾。この中で、AIによる自動運転の際に特に注意すべきことは、①停留所からの発進、②サービスエリアやパーキングエリアの歩行者問題、③悪天候時のセンサー性能低下——等が解決すべき諸課題であると考えられる。上記①②は、帰省ラッシュ等の時に、多くの人で混雑した状況であれば、周りに人だけでなく自動車も多いとなり、瞬時の判断が難しいことが指摘された。また、停留所等は路線バスの自動運転に大きく関係することなので、解決が急がれる。さらに、上記③は、雪・雹・霰といった空から降ってくる水分の塊を障害物と誤認してしまうことがある。これは、豪雪地帯の冬の道路はどこが真ん中で、その白線はどこにあるのか。こういったことを認識するのは難しく、雪での運転に慣れていない人は自動運転に頼りたくなるので、これも解決が急がれる。

一方、動物を障害物として認識し、どこまで自動運転での速度を落とすかがAIの判断で求められよう。それは、停車から発進に切り替わり、徐々に走らせていく場合、地面に鳩の大群がいた場合である。基本的に、鳩を引かないようにすべく、クラクションをならしたり、ゆっくり動くことで鳩自らが飛んで逃げてくれることを期待する。中には完全に停まって鳩がすべていなくなったのを確認して発進する場合もある。しかし、完全に停まらなくても、のろのろ運転の速度で鳩の群れに突入しても、鳩が飛んで逃げることが経験上分かっている場合はどうか。AIに学ばせるデータを出す人間にとって、これぐらいの速度だと鳩は飛んで逃げると考えて、そのデータをAIに学習させる。学習の結果、AIは鳩と認識して、鳩だからこの速度で問題ないと判断しても、その鳩の群れの中の数羽が即飛んで逃げなかったら、鳩以外の何かしらの障害物と判断して急ブレーキをかけるだろう。

このように、様々な場合が考えられ、休憩するためにサービスエリアやパーキングエリアに立ち寄ったのに、急ブレーキで車内がぐちゃっとなって休憩どころでなくなることになる可能性はある。

6. AIによる自動運転のメリット

AIによる自動運転のメリットは多岐に渡ると考えられているが、そのメリットの享受は地域やニーズの特性を調査し、問題点を整理・解決しながら、段階を踏んでなされるといえる。

6-1. 地域やニーズの特性を考慮する

小長谷(2020)に記載された通り、AIによる自動運転の技術と法整備は自動運転5段階レベルに対応して発展・改正され、今後の日本社会に必須のものになる。さらに、地域

やニーズの特性によっては「自動運転問題は実は解決している」¹⁵⁾ という指摘がなされた。これは、「高齢化団地か中山間地で『電磁誘導線』でのろのろ走るか、あるいは5Gで監視するスマートシティ的解決が実用化の最初になるだろう」¹⁶⁾ との指摘は正鵠を射ている。

これについては、2021年6月の大阪市立大学大学院都市経営研究科都市政策・地域経済コース特別シンポジウム「自動運転とスマートシティによる地域課題解決をめざして」

(以下、本シンポジウムという) では、永平寺町・河内長野市・WILLER社の自動運転の先端事例が紹介され、ゴルフ場カートの車体で低速ゆえに安全に停車できる自動運転が紹介された。両市には「地域住民は自動運転の車をどう使えば生活を送れるか」という命題があり、「低速ゆえに安全に停車できるし、会話も生まれる。細い道に電磁誘導線を埋め込んで、それに沿って動くので、急な飛び出しに対応するためにも低速の方がよい」とのことだった。これらは、前述した小長谷(2020)の指摘通りである。

6-2. ヒューマンエラーに起因する交通事故を減らすが、トレード・オフを考慮する

AIによる自動運転の最大のメリットは「交通事故の発生原因は“ヒューマンエラー”が9割以上で、それは誤操作や判断の誤り、安全不確認に起因するので、これらを防ぐことで交通事故を激減できる」である。それは、警察庁交通事故統計のデータを基に運転手(ドライバー)の法令違反が事故原因だった死亡事故件数を全死亡事故件数に照らすと、約9割となるからである。この約9割は、日本の自動車メーカーやビジネス情報誌に記載¹⁷⁾される程で、AIによる自動運転で交通事故を減らそうという流れになった。この根底にあるのは、人間が運転時に人為的な誤操作を行うから事故が起こるので、自動運転であれば事故を起こさず、結果的に事故数を減らすことに繋がるということである。さらに、アウトスローブ現象による渋滞を緩和し、自動車からの排気ガス量を削減できる。また、自動車を運転するとストレスがかかるので、そのストレスを最小限にできる。

一方で、約9割の残りである約1割を今の自動運転の技術で解決できないと考えることもでき、自動運転の技術が成熟して100%・完全・完璧に安全が保障されるまではLevel4やLevel5の自動運転を待つべきと考えることもできる。ただ、この考えに対しては、今後5年・10年でヒューマンエラーな交通事故を99%無くせるとして、100%-99%の残り1%を無くすために、さらに15年・20年の技術開発の研究が必要だと仮定する。その長期間の技術開発の研究を行っている間に、99%無くせる自動運転の技術で減らせた交通事故被害者数と、100%無くせる自動運転の技術が完成した時までの交通事故被害者数を比較すれば、前者の方が少なくなるだろう。すなわち、99%無くせる自動運転技術で交通事故被害者数を減らし、救われる人が増えると考えられるからで、「トレード・オフ」の関係にあるといえる。

6-3. ITSで期待されたことを実現できる可能性

1990年代には、ITS(Intelligent Transport Systems:高度道路交通システム)が実証実験で登場した。これは、運転手と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路での渋滞

や運転手の操作ミスによる自動車事故、無駄な急発進や空ぶかし等での排出ガス等を削減できると期待された。自動運転が技術的にも法整備も完璧に整えば、ヒューマンエラーによる自動車事故も、無駄な排出ガス削減という環境対策にも、人間が持つ楽して移動したいという欲望にも、それぞれ対応できる。さらに、自動運転の技術が発展し、法整備が進めば、過疎化や高齢化の問題に直面した地方自治体が抱える「自動車を運転できない老人達を、どうやって病院やスーパーに運び、生活を送れるようにすべきか」という問題に解決策を提示することができる。すなわち、移動スーパー「とくし丸」もデマンドタクシーも走っていないエリア、コミュニティバスを走らす予算も運転手もないエリアを持つ地方自治体にとっては、この無人運転バスは魅力的である。

このように、自動運転におけるAI活用のメリットは非常に大きく、これまで運転できなかった人が自動運転でドライブや旅行を楽しむことができる。特に、長距離トラック運転手は自動運転で休息が取れ、過労による居眠り運転を防ぐ一手段になることから、トラック輸送での物流がより安全なものになる。ゆくゆくは、自動運転で、運転手不足を解消させ、地域の移動困難者への交通サービスの提供を行う。その交通サービスは、低廉かつ安全を実現したものになる。

7. AIによる自動運転が高速度になればAIはどう判断するか

本シンポジウムにおいて、筆者は「本日までご紹介頂いた低速の自動運転が今後の高速の自動運転に向けたら、どうなるか」という質問をした。その中で「乗車する地域住民の方は低速の方が会話は生まれ、安全に乗り降りできるのは低速でしっかり停車できる方がよいと考えている」「幹線道路のような時速40~50キロで運転しないと、他の車との速度の関係で、渋滞を引き起こす。スムーズな流れにならずに、他の車の邪魔になる。高速の自動運転は考える」との回答を頂いた。

この回答を基に、高速の自動運転でメリットが大きいと考えられることは、高速かつ正確な物流を支えるトラック輸送であろう。例えば、ネットショッピングで注文・決済した物が一日でも早く手元に届くことは誰もが望むことで、物を運ぶのはトラックなので、法令遵守の速度で運転することになる。すなわち、制限時速50キロの道路を時速48キロで走るような速度が求められ、現在の実証実験の時速10キロでは難しいとなる。さらに、「低速ではなく、高速でないと渋滞を引き起こす道路もある。今後の自動運転を考えれば高速自動運転が求められるのではないか」と考えることは自動車を運転する者であればよく思うことではないか。また、自動車を運転する者でマイカーを持っていても、旅行等の移動には高速バスを使うことがある。高速バスは高速道路を走り、高速バスの運転手は常に運転に気を配っており、長時間の運転は肉体的にも精神的にも負担が大きくてきついものである。AIによる自動運転が完全・完璧にできれば負担軽減になるが、今は難しい。将来的には高速の自動運転は考えておくべきである。

一方、高速度の自動運転が普及したとしても、全人類が自動運転を選ぶとは限らず、

「自動車の運転が趣味だ」という人は自分で運転するだろう。このことから、自動運転の車と人間が乗って運転する車が混在し、「自動運転は機械がしているから、どこまで出来るか試してやろう」という安直な気持ちを持つ人が運転する車が自動運転の車に煽り運転や意地悪運転をしてきた時、自動運転が迅速かつ的確に対応できるのかという問題が出てくる。この問題はドライバーの心の問題となるが、人間が全く意識せずに意図もしていない問題にAIが高速に判断して自動車をうまく自動運転しないといけないことが出てくる。その問題を予め人間が思いついて、正解を出すべく考え抜いて、その正解をAIがデンプラーニングする必要が出てくる。

本章では、第3章で述べたレベル3以降のAIによる自動運転を念頭に置き、AIによる自動運転が高速度になればAIはどう判断するのかを考察し、論じたい。

7-1. ぶつかる物による判断はどうすべきか

1つ目は「高速度の自動運転ができるセダンタイプの乗用車で高速道路を走行中、前方には荷物を多く積んだ軽トラックがあり、左前方にはバイク、右前方には軽自動車が走行中である。どれも同じ法定速度を守っており、上空から見れば同じフォーメーションで動いているような感じに見える。突然、前方を走る軽トラックの荷台から、道幅をほとんど塞いでしまう程の横にも縦にも大きいものでかなりの重量のある荷物が崩れ落ちた。自動運転を解除後にブレーキを踏んでも衝突を回避できない状況で、咄嗟に判断しないとイケない状況にある。この場合、①左に避けてバイクにぶつかってしまう、②右に避けて軽自動車にぶつかってしまう、③直進して荷物にぶつかってしまう——という3択からどれを選ぶか」である。①の場合は、バイクの方が弱いので、自分の安全を最大化できる可能性が高い。③の場合は、自分の安全は損なわれるものの、他人の安全を優先できる。②の場合は、①と③の間をとって、軽自動車の方がぶつかっても安全性はバイクと比べて高いので軽自動車にぶつける——と考えられる。自分の安全が最優先ならば①になるが、自動運転で判断するAIは果たして①を選ぶだろうか。人間は誰しも、自動車の運転で自分の生命や身体を危険に曝してまで他者の生命や身体を守るだろうか。また、自動運転で他者の生命や身体を最優先し、乗車中の人間の生命や身体はその次とする自動運転車は売れるだろうか。こう考えると、上記の①を選択するのではないか。中間的な②を選んでバイクのライダーの生命を守ることは、軽自動車の運転手及び我が身の危険を及ぼすことになるが、ライダーの生命にダメージを与えることよりはマシとなる。そうなれば、我が身の安全が守られない高速度の自動運転は危険と判断する人が出る可能性はあり、自動運転への疑問も出てくる。

7-2. 法令遵守していない人を助けるべきか

2つ目は前述した1つ目と同じシチュエーションだが、①のバイクはヘルメットをしっかりと着用しているライダー（これを④とする）、②の軽自動車はバイクに代わってライダーはヘルメットを着用していない（これを⑤とする）とする。この場合は、④にぶつかってしまった方がヘルメットを着用しているために、生き残る可能性はヘルメット未着用の

ライダーより比較的高くなる。この場合、道路交通法を遵守してヘルメットを着用していたライダーに損が生まれ、遵守していないヘルメット未着用のライダーが得をすることになる。すなわち、法律・ルールを守っている人がひどい目に遭うことになる。これは道路交通法の趣旨に反し、法を遵守していないライダーを結果的に保護することになり、web世論で“なぜ、ノーヘルのライダーを助けたのか”という話が広がって、新聞やテレビで大きく報道されることになる。記者やコメンテータの落としどころは「ライダーの皆さんは、きちんとヘルメットを被って運転して下さい」と考えられ、自動車メーカーが広告主でスポンサーである以上、これ以上の記事やコメントはない。逆に、⑤にぶつかってしまったら、④よりも被害は大きくなると考えられ、法律・ルールを守っていないから被害が大きくなったといえる。功利主義的な観点からすれば「全体的な利益(プラス)を最大にする選択を行うこと」(表裏一体的に考えると、全体的なマイナスを最小にする)より、マイナスといえる被害(ライダーに対する交通事故によるダメージ)を最小するには④となり、⑤にはならない。しかし、法律・ルールを守るという社会規範の徹底が教育にも良く、社会の安全性にも良く、法治国家たる日本全体のプラスになる。ゆえに、社会全体のプラスから⑤であり、④にはならない。これは、トレード・オフであり、何かを達成するには何かを犠牲にしなければならない関係にある。

7-3. トロッコ問題を自動運転にあてはめるとどうなるか

2010年4月から6月まで、NHK教育テレビで『ハーバード白熱教室』というテレビ番組が放送された。特に有名になった講義は、政治哲学者のマイケル・サンデル教授の講義であろう。その講義は大学生との対話型講義の形式で進められ、対話する内容は「あなたが運転手の路面電車はブレーキが壊れ、時速100キロで走っている。行く先には5人の保線作業員が作業中で、そのまま突っ込むと5人全員が死ぬ。その時、ポイントを通って入る待避線があり、そこに入ればこの5人は助かるが、その待避線では1人の保線作業員が作業しており死ぬ。ブレーキは利かないがハンドルは利くので、ハンドルを切って待避線に入れば1人を殺してしまうが、5人を助けることができる。正しい行いはどちらか。あなたならばどうしますか」¹⁸⁾ というものである。サンデルは思考実験でよく使われる「トロッコ問題」¹⁹⁾ のトロッコを路面電車という日常生活でありふれたものを使い、極端に単純化した内容とすることで「功利主義」と「定言命法」の対比を大学生に考えてもらうべく、これを講義したのである。さらに、どちらかを選択させてその理由を述べさせる対話型講義の形式は、きちんと大学生に考えさせて自ら発表させることで、ただ単に講義を聞くだけの浅い学びにならずに深い学びになると考えられる²⁰⁾。また、サンデルの専門分野は政治哲学で、講義のテーマはJustice(正義)であることから、「政治」そのものや政治の根拠となる「法」について議論するには、極端な例を示して思考することは至極当然である。これに関し、我が国の法学者や法思想家は「法とは何か」「法の精神とは何か」について講義する場合、「法の精神は正義である」という解釈で講義を行う²¹⁾ ので間違った講義内容ではないといえる。

では、この「トロッコ問題」がどうAIによる自動運転に当てはめて考えることができ

るのか。それは、下記のような場合が考えられるからである。

突然、AI による自動運転中の他者の自動車のブレーキが利かなくなった。もし、真っ直ぐ直進すれば横断歩道を集団で歩く 5 人に突っ込むことになる。でも、ハンドルは切れるので、ハンドルを切れば左側の歩道に乗り上げてビルの壁を背にしてスマートフォンで会話中の 1 人に突っ込むことになる。あなたは AI がどう判断すべきだと思いますか。

AI はデータを多く読み込み、ディープラーニングをして学習していく。功利主義に基づくデータを多く学習したのであれば、被害を最小限にする“ハンドルを切る”こと（トロッコ問題でいうハンドルを切るもしくはポイントを操作して、保線作業員 1 人の方に行くこと）を瞬時に判断するだろう。もちろん、“ハンドルを切る”のは功利主義に基づく意図的な判断によるものなので、意図的に人を害する行動をとることになるから、それをすべきではない。すなわち、ブレーキが故障したのだから、故障したありのままの事実を受け入れて何もしないことがよいと考えてデータを作ることもあろう。この場合は、おそらく、前者を採用して“ハンドルを切る”を AI に学習させることを望む人が大多数であろう。

では、その大多数の意見に従って、功利主義に基づく“ハンドルを切る”ことを AI に学習させ、自動運転に活かすことができたとする。今度はその AI による自動運転中の車内にあなたが居て、上記と同じ状況になったらどう思うか。5 人を助けるべく AI にハンドルを切らせ、自動車はビルの壁を背にして会話中の 1 人に突っ込むことになる。その時、ビルの壁を背にしているため、自動車はビルの壁に突っ込むことになる。すなわち、車内に居るあなたは大怪我をする危険性が高く、骨折や流血状態になる。こうなれば、AI にハンドルを切ることを期待するだろうか。自分の身体にダメージを負いたくないだろうし、5 人に突っ込んだとしても、ブレーキが故障したという理由になり、自分の身体は無事のままである。すなわち、“ハンドルを切らない”ことを望むとなる。

同じシチュエーションであっても、自分が車内に居るか居ないかによって考えが変わる。自分が車内に居る場合はどんなことがあっても自分（乗車中の人）を守ってくれることを望み、自分が車内に居ない場合（歩行者等）は事故の被害を最小にすることを望むとなる。

これは、経済学者のウィリアム・ロイド（William Lloyd）がアイディアの先駆者である市場の失敗に関する「コモンズの悲劇」（共有地の悲劇）に通じる。「コモンズの悲劇」は多数者が利用できる共有地の資源（羊が共通地で食べる牧草）が乱獲されることで、共有地の資源が枯渇してしまう経済学における法則である。なぜならば、先程、“どんなことがあっても自分を守ってくれること”を望むのは自己の利益最優先であって、自分が飼っている多くの羊に共有地の牧草を食べさせることになる。また、“事故の被害を最小にすること”を望むのは公共安全を求めることだから、共有の利益にあたる。それは共有地で自分の羊に牧草を食べさせ合うことになり、お互いに利益があることになる。しかし、各人が利益を求め（自己の利益最優先）、共有地の牧草を食べ尽くしてしまうことになり、共有の利益はなくなる。つまり、自己の利益を最優先しすぎて共有地の適正な管理ができなかった悲劇となる。これらは、自分が車内に居るか居ないかで AI に判断して欲しいことが変わり、功利主義の被害を最小化するという共有の利益が損なわれることになる。これ

が“コモنزの悲劇”に通じる。

上述したようになってくると、AIによる自動運転の自動車を作る自動車メーカー等は「顧客の安全を最大化する」ようにAIにそういったデータを学習させるだろう。これは顧客からすれば「どんな時にでも、車内にいる自分を守って欲しい」と思うし、自分を守ってくれない自動車(すなわち、自分が大怪我をする、自分が死んでしまう自動車)を購入しようと思わない。そうなれば、車外に居る他者(歩行者等)のリスクを上げることになる。人がどう判断するかで考えることは多いが、AIがどう判断するかは学習するデータによるので、より複雑な問題になる。

7-4. ロボット工学3原則はAIによる自動運転に応用可能か

生化学者でSF作家のアイザック・アシモフ(Isaac Asimov)はロボット工学3原則を作品の中で作成した。それは、①ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。②ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、あたえられた命令が、第一条に反する場合は、この限りでない。③ロボットは、前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己をまもらなければならない——というもので、上から順に重要度が高いとされている。当時はAIによる自動運転は想定されておらず、今日まで3原則では対処し切れないことが多く生まれた。そのため、①の前にゼロ番目の原則を付け加えた。それは「ロボットは人類に危害を加えてはならない」である。これは、上述したように、AIの判断が乗車中の人に危害を加えてはならないし、自動車外の人に危害を加えてはならないに適用されることだろう。すなわち、AIによる自動運転に応用して考えるべきである。

7-5. Moral Machineを使ったAIによる自動運転のためのデータ収集と分析結果

MIT(マサチューセッツ工科大学)のメディアラボの研究チームは「Moral Machine」を作り、AIによる自動運転で特定の状況下でどのような判断を下すべきかに関するデータを集めている。google等で「モラルマシン」と日本語で入力して検索すると、日本語版Moral Machineにアクセスできる。この調査への参加は匿名でも可能で、何枚ものイラストを見ながら「自分だったら、こう判断する」という考えでそのイラストをクリックすることで回答したことになり、先に進むことができる。

何枚ものイラストを見る時に注意すべきは、各イラストに描かれる内容が微妙にどんどん変わるので、その内容を確実に読み取ることである。各イラストの下にはその内容(描かれているシチュエーション)を説明する「解説を表示」があり、文字で説明してくれる。

各イラストでは次の9つの指標を基にして、ブレーキの壊れた自動車の進行方向を考えてもらうことで、人々が何を優先して生存者と犠牲者を決めるのかを分析しようとしている。具体的には、①生存者と犠牲者の数、②性別、③年齢(乳幼児か、子供か、大人か、高齢者か)、④種(人間か、犬か、猫か)、⑤体型(痩身か、肥満体か)、⑥社会的地位(会社経営者か、医師か、ホームレスか、犯罪者か)、⑦自動車の乗車者と歩行者のどち

らを優先するか、⑧青信号と赤信号の交通規則の遵守を重視するか、⑨介入する傾向の強弱（クルマの進路を変えるか、何もしないか）——の9つである。この集計とその分析の結果は科学誌「Nature」で発表された²²⁾。それによると、世界中100万人以上の人々から500万以上のデータを収集し、分析した。その結果、回答者の国籍や年齢等に関わらず、共通の傾向があり、「動物よりは人間、少人数よりは多人数、高齢者よりは若者」をそれぞれ優先している。これ以外には、社会的地位の高い人、交通ルールを守っている人を生存者に選択するという傾向が比較的強かったという。地域差が出る回答もあり、我が国やフィンランドのように比較的治安の良い国では、赤信号で横断歩道を渡っている歩行者は犠牲者に選んでいる。一方、南米コロンビアのように、貧富の差が激しく治安が悪い国ではホームレスや犯罪者は犠牲者に選ばれている。また、我が国は生存者に選ぶ人数を重視せず、人数よりも誰を助けるかという人の情報を重視している。例えば、犠牲者は、老人と乳幼児のどちらかを選ぶならば老人で、老人が5人と乳幼児が1人の場合でも老人という具合である。また、自動車に乗っている状態と横断歩道を歩いている状態では、交通弱者たる歩行者を助ける傾向が世界各国の中で最も強い。逆に、生存者の数を重視するのはフランス、歩行者よりは自動車に乗っている人を守ろうとするのは中国とエストニアである。さらに、年齢では、高齢者を犠牲者に選ぶのはフランスで、逆に、高齢者を生存者に選ぶのは台湾、中国、韓国といった儒教の影響が強い国々である。

このように、世界各国の人々はどのように判断したのかというデータを収集・分析する研究は、人々にとってどんなトレード・オフならば生存者と犠牲者を瞬時に選択でき、逆に、何は譲れないのかが分かれば生存者を瞬時に選択できることが分かるので、その地域の特性に合わせたデータを作成できよう。そのデータをAIに学習させ、各地域の特性に応じたAIによる自動運転が可能になろう。もちろん、世界各国はモラルマシンで分析した結果に基づいてすべてを語れる程、単純ではない。また、このモラルマシンに回答した人々が世界各国の平均的・中庸的な考えに基づく人々ではないかも知れないし、回答した人々における大多数の意見が必ずしも正しい判断になるわけではない。

7-6. 本章の小括

これらは仮の考えであって、現実社会で自動車の運転を行えば、上記のような選択肢が2つ・3つしかない場合は稀で、「そもそも、荷物が落ちてきたんだから、その荷物を落ちないようにすべき」という意見も強いだろう。さらに、フルブレーキがかかって即停まるような機能が付き、AIがカメラから高速に判断してライダーに当たらないように左右に車体を振ってぶつかってしまうまでの時間稼ぎをすることもあろう。また、AIがどう判断するのか、責任はAIに完全にいいのか。自動運転の車が人に当たらない・引かないようにする実際の運転データを学習させたAIが搭載されると推測できるので、Level5の完全自動運転で一般道でも自動運転ができる程のAIが今後の技術の発展やより複雑な学習を行って誕生すると考えられる。

8. 高速度な自動運転は高齢ドライバーにもメリットがある

高齢ドライバーが運転する自動車の速度を法定速度以上にし、若い母と子、女子高校生が犠牲になった交通事故は記憶に新しい。両者とも、「予約した高級レストランのランチの時間に遅れるから」「好きな老女に1秒でも早く会いたいから。老いらくの恋だ」という理由だと報道された。このような年齢によって無茶な自動車の運転で事故を起こすことは、警察庁の事故調査の結果から分かってきた。それは、若者(20代)と老人(70代以上)に事故率が高く(60代よりは20代が事故率は高い)、特に75歳以上になると、誤操作が多くなる。また、自動車移動が必須の地域に居住する老人達は自分で自動車を運転すると疲労が溜まり、運転に必要な判断力が低下し、ブレーキペダルを踏むべき時にアクセルペダルを踏むという運転ミスをする危険性がある。これが自動運転に代われば、目的地まで安全に移動できると期待される。その他、運転下手なペーパードライバーによる自動車事故も、自動運転に任せておけば事故の確率は減り、楽に安全に移動できる。さらに、人間が運転することによって危険な煽り運転が生まれることに対し、自動運転であれば車間距離を保ちつつ、急停車や急発進等がなくなると期待される。

この事故対策には自動運転がよいのはこれまで述べてきた通りである。しかし、「若者・老人だから事故を起こすので、自動運転にすべきだ」ということは年齢だけで考えたとなるので、保険の原理を使って述べたい。

そもそも、自動車保険は事故率の高い人は保険料を高くし、事故率の低い人は保険料を低くすべきもので、一律の保険料になるのはおかしい内容といえる。これについては、保険各社が事故を起こしていない方には保険料を安くし、無事故の期間が長ければ支払った保険料の一部の金額をポイント数と読み換え、そのポイントでプレゼントがもらえる保険がある。そういったことで、全員に一律の保険料を支払ってもらった後に、一部を返すことで保険料の割引に替えたといえる。

そこで、上記のように、事故率が高いのは老人(70代以上)と若者(20代)で、事故を未然に防ぐためにも、誤操作を防ぐアシスト機能が搭載された自動車、高速度の自動運転ができる自動車を購入することを推奨する。その際、「こういった自動車を買ったら、購入費も保険料も割り引いて安くする」とすれば、購入のインセンティブになるだろう。さらに、「『高機能AIの搭載によって高速度の自動運転ができる自動車を買って、自動運転で走ることができる道路はすべて自動運転にすることに同意する』という契約に同意すれば、さらに割り引きます」とすれば、老人はその自動車を購入し、買い物や通院等の自分自身の移動が楽になるだろう。若者は事故を起こした時に支払う金額と、自動運転中にスマホを操作できるメリットがあると考えれば、その自動車を購入するだろう。

結果的に、高速度の自動運転ができる自動車は売れ、事故率は下がる。自動車メーカーは売りたい自動運転の自動車が売れ、保険会社は事故率が下がることで支払う保険金を減らすことができる。

9. 自動運転は段階的に取り組んでいくべき

上記のことを総括して考察すれば、高速度の自動運転は段階を分けて、徐々に導入していくことが望まれる。

まずは、導入段階において専用の道とその使い方を限定する。例えば、関西国際空港でLCCが駐機する場所はチケットカウンターや保安検査所から距離があるため、無人運転バスは従来の通路にできるだけ寄せてできる道に電磁誘導線を敷き、その上を走らせる。

次に、日本郵便やヤマトHD等の物流会社は労働集約的産業であるため、どうしても人手が多く必要になる。長距離トラック運転手はAIによる運転支援（「道路の白線からはみ出たら警告音を鳴らすことができるか」「前後左右の自動車との車間距離を適切に保つことができるか」「安全に追い越しができるか」「衝突防止のためのブレーキが事前にできるか」等に“できる”となり、人による安全な運転を支援している）を現時点で受けており、高速道路での自動運転が可能になれば、自動運転で走行中の時間が長距離トラック運転手の休憩時間になると期待される。よって、長距離トラック運転手の運転における負担軽減に繋がり、過労による自動車事故を減少させられる可能性がある。お客様の大切な荷物を預かる以上、荷物をきちんと運ぶ使命があり、人と自動運転で動く宅配送ロボットが必要になる。それは、一軒家ばかりの新興住宅地、中央卸市場の2～3階に多い各社の事務所等の階段を上がらずにスロープを登ることで荷物を届けられる建物で使うとよい。すなわち、荷物を届けるラストワンマイル的な部分を自動運転で動く宅配送ロボットが担当すれば、合理的な人の使い方（ロボットが宅配中に、お客様からの電話を受けることができたり、次の荷物の配置準備ができる）やコスト削減に繋がる。

また、自動運転は永平寺町や河内長野市が現在取り組んでいるように、地域住民の足として貢献している。低速度の自動運転は狭い道路、高速度の自動運転は幹線道路というように分けて実証実験を進め、法整備は地域ごとのローカルルールで対応する。地域での自動運転は、必要なエリア・使う用途・速度・車種を考えて柔軟に対応しつつ、地域住民の生活の質の向上に資するようにすべきである。2025年に日本はレベル4の導入を目指しているが、過疎化や高齢化が進んで、安価なコミュニティバスがないと通院も買い物もできない地域住民にとってはレベル4の自動運転は自分達の生活の質の向上に繋がるだろう。

そして、自動運転の車はAIがディープラーニングによって学習した結果を使って、最適な運転をする。人間が運転する車は、これまで通り、他人の車を思いやって事故のない運転をするべきである。

10. おわりに

シンポジウムでもあったように、自動運転は地域住民の生活を豊かにするものとして実証実験が行われ、地域住民の声を聴きつつ、「より良い生活を送る手伝いを自動運転がする」というコンセプトが地域課題の解決に繋がると考えられる。

また、今後の社会で求められる高速かつ正確な物流には高速度な自動運転ができること

が求められる。その実現には、AIの技術面でのさらなる進化、人間が自動運転に対する法整備をするだけでなく、自動運転の車が事故を起こさないように慮ることも求められる。

そして、AIはどう判断するかを考えれば、トレード・オフやコモنزの悲劇に達した。これは「どういった判断であれば受け入れられるのか」に通じ、社会全体でどう社会的な合意を得られ、どうAIによる自動運転に適合していくのかという問題が今後の社会的な課題になる。

参考文献

- 宇佐美寛・池田久美子(2015)『対話の害』さくら社
小長谷一之(2020)「AIと社会・経済のデザイン」、村上憲郎・服部桂・近勝彦・小長谷一之編著『AIと社会・経済・ビジネスのデザイン』日本評論社
マイケル・サンデル(2010)『ハーバード白熱教室講義録』早川書房
渡辺洋三(1979)『法とは何か』岩波新書

註

- 1) いわゆる自動運転バスで、緊急事態下での手動運転時は、通常のハンドル・ブレーキと異なる特別な装置(SONYのPlayStationのようなコントローラ等)で操作する自動車のこと。
- 2) 詳しくは <https://www.chibanippo.co.jp/news/economics/635859> を参照のこと。千葉日報「自動運転バス実験開始 「ハンドルなし」千葉県内初 幕張新都心」(2021年7月30日閲覧)
- 3) 自動車外に居る人がICTを活用して遠隔で当該自動車の運転・監視を行う自動運転システムのこと。このシステムは、将来、多くのAIによる自動運転の車両が走行する時代が来た場合、少人数で複数車両を監視・運行できるので、路線バスやコミュニティバス等の公共交通の担い手不足の緩和に繋がると考えられる。
- 4) 詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/sangyoshinko/2020-nishio-jidouunten.html> を参照のこと。愛知県庁「愛知県【2020年度 自動運転社会実装プロジェクト推進事業】西尾市において自動運転タクシーのコンセプト車両を走行～自動運転が創る地域の新たな「移動」と「活力」～」(2021年7月30日閲覧)
- 5) 詳しくは https://www.sompo-japan.co.jp/-/media/SJNK/files/topics/2020/20201202_1.pdf?la=ja-JP を参照のこと。損保ジャパン株式会社「西尾市における自動運転タクシーのコンセプト車両運行の実証実験への参画」(2021年7月31日閲覧)
- 6) 詳しくは <https://www.honda.co.jp/news/2021/4210304-legend.html> を参照のこと。Honda「Honda SENSING Elite 搭載 新型「LEGEND」を発売」(2021年7月29日閲覧)

- 覧)
- 7) 詳しくは <https://www.businessinsider.jp/post-238715> を参照のこと。BUSINESS INSIDER「テスラ「完全自動運転」最新版…性能は向上したが、まだまだ危険がいっぱい」(2021年7月30日閲覧)
 - 8) 詳しくは <https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/2101/13/news042.html> を参照のこと。MONOist「ソニーが次世代自動車「VISION-S」の公道走行テストをオーストリアで開始」(2021年7月30日閲覧)
 - 9) 詳しくは <https://sgforum.impress.co.jp/news/4041> を参照のこと。SmartGrid ニュースレター編集部「Volvo Cars と Autoliv が NVIDIA と提携、2021年にレベル4の自動運転車発売を目指す」(2021年8月1日閲覧)
 - 10) 詳しくは https://www.zmp.co.jp/knowledge/ad_top/info/level を参照のこと。ZMP「自動運転レベル (Autonomous Driving level)について」(2021年7月31日閲覧)
 - 11) 詳しくは <https://www.businessinsider.jp/post-221829> を参照のこと。BUSINESS INSIDER「Waymo、完全無人の自動運転配車サービスを開始」(2021年7月30日閲覧)
 - 12) 詳しくは <https://www.afpbb.com/articles/-/3310319> を参照のこと。「百度の自動運転タクシー、北京で試乗サービス開始」(2021年7月30日閲覧)
 - 13) 詳しくは https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000371.html を参照のこと。国土交通省「令和2年度自動走行ビジネス検討会報告書「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 Version5.0」」(2021年7月31日閲覧)
 - 14) 詳しくは https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/road_space/pdf/chu-matome.pdf を参照のこと。国土交通省「自動運転に対応した道路空間のあり方」(2021年8月1日閲覧)
 - 15) 小長谷 (2020) p.207
 - 16) *Ibid.*
 - 17) 例えば <https://www.hino.co.jp/products/safety/> (さらなる安全性向上のために、自動運転技術の開発を推進 / 日野自動車) や <https://toyokeizai.net/articles/-/294057?page=3> (交通事故は減るか? 自動運転がもたらす可能性 / 東洋経済 ONLINE) がある。
 - 18) この内容は、マイケル・サンデル (2010) p.13 を基に、筆者がビデオを視聴して書き直したものである。
 - 19) トロッコ問題は、イギリスの哲学者で徳倫理学を築いたフィリップ・フットが1967年に提起したものが元祖とされ、血清問題 (今でいう臓器くじ)、妊娠中絶問題と二重結果の原則等も研究し、世界的に著名な学者になった。その後、トロッコを事例にしたトロッコ問題と妊娠中絶問題は生命倫理学者のジュディス・トムソンが研究し、世界的に著名な学者になった。
 - 20) これに対する反論として、宇佐美・池田 (2015) は、5人か1人かを選択する“二者択一”のジレンマに疑問を持つ猶予も与えずに「どちらが正しいのかを判断せよ」と一方

的に強制することは哲学の講義ではなく「有害」であるという主旨を述べている(p.15)。

21) 筆者が1995年当時に「法学」という講義名の講義を受けた際、担当教員からこのように教えられ、かつ、教材として配布された渡辺(1979) p.2にもそのように明記があった。

22) 詳しくは <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07135-0> を参照のこと。
NATURE「Self-driving car dilemmas reveal that moral choices are not universal」(2021年8月1日閲覧)

コラム

YouTube と SNS との GT 集計比較

阪西洋一

はじめに

ソーシャルメディアと聞いて、何を思い浮かべるであろうか。人によってはブログであったり、情報共有サイトであったりするであろう。総務省によると、ソーシャルメディアの種類は、ソーシャルネットワークサービス (SNS) や動画共有サイトなど 6 種類に分類されている¹⁾。しかしながら、例えば SNS とソーシャルメディアの位置づけをこのようにとらえている人の割合は、そう高くはないであろう。狭義の SNS はソーシャルメディアの 1 つの種類であるが、広義においては SNS とソーシャルメディアを同一視することもある。

本稿においては、狭義の SNS として Facebook や Instagram をとらえ、動画共有サイトである YouTube とそれらを比較することで、ソーシャルメディアを人々がどのように使い分けているのかについて考察することとする。

1. 調査方法

YouTube と SNS を比較するために、インターネットアンケートを利用した²⁾。一方のグループには YouTube について、もう一方のグループには SNS について、それぞれ同様の質問を投げかけた。具体的内容としては次の 5 つである。まず、それぞれにおいて何を視聴するのかを問うた。次になぜ見るのか、さらに他ではなくそのソーシャルメディアを利用する理由を問うた。そして、そのソーシャルメディアで紹介されたどのような商品を購入するのかを問うた。³⁾

2. 調査結果

では、それぞれの問いについて YouTube と SNS を比較して、その特徴を考察することとする。

まず、それぞれどのようなジャンルのコンテンツを視聴しているのかについて問うた結

*大阪市立大学大学院都市経営研究科博士後期課程。グローバル都市経営学会理事務局長。

果は以下のとおりである。

図表1 何を視聴するのか

何を視聴するか	YouTube (%)	SNS (%)	差
音楽・ライブ・アーティスト・BGM	40.4	25.8	14.6
お笑い・バラエティ	22.8	17.0	5.8
料理・グルメ	22.2	25.7	-3.5
アニメ・映画・ドラマ	21.3	21.5	-0.3
ペット・かわいい系	20.5	18.6	1.9
ゲーム・ゲーム攻略・実況	18.5	15.5	3.0
クリエイター動画	15.9	18.2	-2.2
一般ユーザーの投稿動画	14.3	17.7	-3.5
ネイル・メイク・ヘアアレンジ・コスメ紹介・美容	14.1	16.3	-2.1
スポーツ・格闘技	13.7	11.5	2.2
商品レビュー・サービス紹介	13.0	17.2	-4.2
時事・ニュース・政治・天気予報	12.8	21.2	-8.3
旅行（旅行体験・現地の様子・レポート）	10.5	13.0	-2.4
歴史・ドキュメンタリー	10.0	8.1	1.9
教育・英会話・雑学・習い事・スキルアップ・研修・使い方	9.2	7.1	2.1
育児・家事・DIY	8.7	10.1	-1.4
ファッション・コーディネート	8.4	16.0	-7.5
オカルト系	5.5	4.4	1.1
その他	3.3	0.9	2.4

（出所：筆者作成）

YouTube と SNS の双方において、最も多かったのは「音楽・ライブ・アーティスト・BGM」であった。しかしながら、両者の差をみると、YouTube における音楽系の利用が圧倒的に多い。一方で「時事・ニュース・政治・天気予報」や「ファッション・コーディネート」については、SNS の方が利用率が高い。つまり、SNS においてはニュースなどのリアルタイムな身近な情報と、ファッションなどのトレンドに関する情報を入手するために活用していることが伺える。

次に、なぜ利用するのかを問うた結果は以下のとおりである。

図表2 なぜ利用するのか

なぜ利用するか	YouTube(%)	SNS(%)	差
暇つぶしのため	47.3	46.7	0.6
娯楽として楽しむため	45.5	35.2	10.3
ただ気軽に楽しむため	34.6	32.8	1.8
自分の趣味に合うコンテンツがあるから	30.7	27.8	2.9
知りたい情報・役立つ情報を探するため	30.1	35.0	-4.9
知らなかった新しい情報を得るため	18.9	23.6	-4.7
何かと便利だから	12.5	16.4	-3.9
ストレス発散・癒しになるから	11.4	10.8	0.6
習慣になっているから	10.2	13.3	-3.1
その YouTuber が好きだから	10.0	7.6	2.4
なんとなく	7.6	8.1	-0.5
最近の流行を知るため	4.4	8.5	-4.1
世界中の人々の生活や生き方を見るため	2.8	3.4	-0.6
有名人のプライベートを見るため	2.7	3.8	-1.1
現実逃避、非日常体験、寂しさを紛らわすため	2.6	3.8	-1.2
同じ興味を持っている人と繋がるため	2.1	6.2	-4.0
他人がどんなことをしているかチラッと覗いてみたいから	1.7	4.4	-2.8
その企業が好きだから	1.5	2.8	-1.3
これまで知らなかった人と繋がりをもつため	1.4	3.1	-1.7
その情報を知っていることをこっそり自慢したいから	0.8	1.3	-0.5
その他	0.8	0.2	0.6
自分の情報を他人と共有するため	0.7	3.0	-2.3
自分の投稿を見てもらうため	0.7	3.4	-2.7

(出所：筆者作成)

YouTube と SNS の双方において、最も多かったのは「暇つぶしのため」であった。しかしながら、両者の差をみると、娯楽としての利用が YouTube の方が高い。一方で、知りたい情報や役立つ情報、新しい情報や流行に関する情報を得るためという目的においては SNS の方が高い。つまり、YouTube は「娯楽」としてとらえられるのに対し、SNS は情報を素早く（できるだけリアルタイムに）キャッチしたいという傾向がある。その他、同じ趣味を他者とつなげるためというネットワークについては、SNS の方が高い結果となった。

次に、テレビなどの他のメディアではなく、なぜそのソーシャルメディアを利用するのかについて問うた。その結果は以下のとおりである。

図表3 なぜ選択するのか

他ではなくなぜ選択するのか	YouTube(%)	SNS(%)	差
好きな画像や動画を選んでみられるから	54.6	37.1	17.5
見ている楽しい動画が多いから	29.6	25.6	3.9
いつも自分が探したいものが検索できるから	26.2	31.4	-5.2
過去のコンテンツもみられるから	17.7	14.9	2.8
時間の長さが調整できたりコントロールしやすいから	17.6	17.6	0.1
わかりやすいから	16.3	16.4	-0.1
なんとなく	12.2	15.4	-3.2
再生しておけば音だけでも楽しめるから	11.6	6.4	5.2
好きな YouTuber がいるから	10.2	8.7	1.4
専門的な知識をもつ情報を教えてくれるから	8.3	7.3	1.0
見たいコンテンツが YouTube にしかないから	8.0	5.3	2.7
日本だけでなく海外のコンテンツや情報が多いから	4.8	5.7	-0.9
社会のトレンドがわかるから	4.3	10.0	-5.7
情報を動画を通してより生々しく伝えているから	4.2	4.6	-0.4
オススメ動画が自分に合っているから	4.2	5.4	-1.2
安全・安心感があるから(ウイルスなど)	3.7	2.3	1.4
情報が信頼できるから	3.5	3.9	-0.4
応援したい人や企業が投稿しているから	2.5	4.1	-1.6
その他	1.7	1.7	0.0
流行りを知らない友人との話についていけないから	0.9	2.4	-1.5

(出所：筆者作成)

YouTube と SNS の双方において、最も多かったのは「好きな画像や動画を選んでみられるから」であった。しかしながら、その割合は YouTube が圧倒的に高い。つまり、YouTube が他のメディアよりも選択される理由は、選択肢の多さや自己のニーズに合致するコンテンツを選ぶことができるという点であることが分かった。また、両者の差を見てみると、検索機能やトレンドに関する点については、SNS が高く評価されていることがわかる。つまり、YouTube は選択できるということがメリットであり、SNS は検索のしやすさやトレンド情報の入手のしやすさがメリットとなっている。

さらに、YouTube や SNS で紹介された商品を買ったことがあるか、買ってみたいと思うかについて問うた。その結果は以下のとおりである。

図表4 どのような商品を購入するか

紹介されたどのような商品を購入するか	YouTube(%)	SNS(%)	差
買いたくない	39.9	22.8	17.1
食料・飲料・酒類	16.0	26.2	-10.2
化粧品	13.6	18.7	-5.0
家電	12.4	16.7	-4.3
音楽(CDやDVD)・映像ソフト、パソコン用ソフト、ゲームソフト	11.1	13.3	-2.2
生活日用品	9.9	13.5	-3.6
雑貨・文具	7.8	11.2	-3.4
衣類・履物	7.7	17.2	-9.5
玩具・子供用品	4.0	6.5	-2.5
家具	3.9	7.5	-3.6
書籍・学習用品	3.9	9.1	-5.2
旅行(宿泊料、きっぷ、パック旅行費)	3.7	8.5	-4.8
自動車及び自動車等関係用品	3.4	3.8	-0.4
デジタルコンテンツ	2.7	5.4	-2.7
金融商品(株・クラウドファンディング)	2.6	3.2	-0.6
保健・医療・薬品	2.5	5.9	-3.3
その他	2.2	1.3	0.9
イベントなどのチケット	1.2	3.5	-2.3
保険	0.6	1.1	-0.5
不動産	0.4	0.8	-0.4

(出所：筆者作成)

YouTubeとSNSの双方において、最も多かったのは「買いたくない」であった。しかしながら、その割合はYouTubeが圧倒的に高い。つまり、YouTubeはSNSと比較して、商品の購買行動には影響しにくいということがいえよう。また、SNSにおいて最も多い回答は「食料・飲料・酒類」であり、YouTubeと比較して高い数値を示すなど、全体的に購買行動への影響力が大きいといえる。特に、化粧品や衣類はその傾向が強い。なお、衣類に比べて化粧品は、YouTubeとSNSの差が小さい。これは画像ではなく動画の方がより情報量を多く受け取ることができるからという理由も考えられる。

以上の4つの調査により、YouTubeとSNSの利用差が明らかになった。さらに、YouTubeにおいては、娯楽や暇つぶしのための利用が高く購買行動にはつながりにくいといえることも伺うことができた。これらの結果より、人は目的によってソーシャルメディアを使い分けて利用しているということがいえよう。

おわりに

本稿においては、YouTubeとSNSの利用ジャンルなどの単純集計について述べてきた。

今後はクロス分析や統計分析における差異について述べていくこととする。

参考文献

総務省「情報通信白書 平成 27 年度版」より (2021.10.12 アクセス)

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h27.html>

Robert Kyncl, Maany Peyvan (2017)『Streamponks: YouTube and the Rebels Remaking Media』 Harper Business, 渡会圭子訳『YouTube 革命 メディアを変える挑戦者たち』文藝春秋

Kevin Allocca(2018)『Videocracy: How YouTube Is Changing the World . . . with Double Rainbows, Singing Foxes, and Other Trends We Can't Stop Watching』 Bloomsbury Publishing, 小林啓倫訳『YouTube の時代 動画は世界をどう変えるか』NTT 出版

註

- 1) 総務省「社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究」には、ブログ・SNS・動画共有サイト・メッセージアプリ・情報共有サイト・ソーシャルブックマークの 6 つがソーシャルメディアの種類として分類されている。
- 2) 株式会社マーケティングアプリケーションズが運営するインターネットによるアンケートツール「アンとケイト」により実施した。
- 3) アンケートの設問内容は以下のとおりである。

設問 1 あなたはどのようなチャンネルの YouTube (SNS の場合は「SNS」) を視聴しますか？ (複数回答可)

選択肢

- ・クリエイター動画
- ・ゲーム・ゲーム攻略・実況
- ・ネイル・メイク・ヘアアレンジ・コスメ紹介・美容
- ・ファッション・コーディネート
- ・商品レビュー・サービス紹介
- ・音楽・ライブ・アーティスト・BGM
- ・ペット・かわいい系
- ・アニメ・映画・ドラマ
- ・お笑い・バラエティ
- ・歴史・ドキュメンタリー
- ・スポーツ・格闘技
- ・育児・家事・DIY
- ・教育・英会話・雑学・習い事・スキルアップ・研修・使い方

- ・料理・グルメ
- ・時事・ニュース・政治・天気予報
- ・旅行 (旅行体験・現地の様子・レポート)
- ・一般ユーザーの投稿動画
- ・オカルト
- ・YouTube を見たことがない
- ・その他

設問2 なぜYouTube (SNSの場合は「SNS」)を視聴するのですか? (複数回答可)

選択肢

- ・暇つぶしのため
- ・娯楽として楽しむため
- ・ただ気軽に楽しむため
- ・自分の趣味に合うコンテンツがあるから
- ・知りたい情報・役立つ情報を探すため
- ・知らなかった新しい情報を得るため
- ・習慣になっているから
- ・何かと便利だから
- ・ストレス発散・癒しになるから
- ・これまで知らなかった人と繋がりをもつため
- ・同じ興味を持っている人と繋がるため
- ・自分の投稿を見てもらうため
- ・自分の情報を他人と共有するため
- ・現実逃避、非日常体験、寂しさを紛らわすため
- ・有名人のプライベートを見るため
- ・世界中の人々の生活や生き方を見るため
- ・最近の流行を知るため
- ・他人がどんなことをしているかチラッと覗いてみたいから
- ・そのYouTuberが好きだから
- ・その企業が好きだから
- ・その情報を知っていることをこっそり自慢したいから
- ・なんとなく
- ・YouTube を見たことがない
- ・その他

設問3 テレビや他のメディアではなくなぜYouTube (SNSの場合は「SNS」)を選びますか? (複数回答可)

選択肢

- ・好きな動画を選んでみられるから
- ・見ていて楽しい動画が多いから

- ・いつも自分が探したいものが検索できるから
- ・わかりやすいから
- ・時間の長さが調整できたりコントロールしやすいから
- ・過去のコンテンツもみられるから
- ・社会のトレンドがわかるから
- ・流行りを知らないと友人との話についていけないから
- ・再生しておけば音だけでも楽しめるから
- ・好きな YouTuber がいるから
- ・応援したい人や企業が投稿しているから
- ・見たいコンテンツが YouTube にしかないから
- ・専門的な知識をもつ情報を教えてくれるから
- ・オススメ動画が自分に合っているから
- ・情報を動画を通してより生々しく伝えているから
- ・情報が信頼できるから
- ・日本だけでなく海外のコンテンツや情報が多いから
- ・安全・安心感があるから（ウイルスなど）
- ・なんとなく
- ・YouTube を視たことがない
- ・その他

設問4 YouTube (SNS の場合は「SNS」) で紹介されていた商品を買ったことがある、または買ってみたいと思うものはどれですか？（複数回答可）

選択肢

- ・食料・飲料・酒類
- ・家電
- ・家具
- ・衣類・履物
- ・保健・医療・薬品
- ・化粧品
- ・自動車および自動車等関係用品
- ・書籍・学習用品
- ・音楽（CD や DVD）・映像ソフト、パソコン用ソフト、ゲームソフト
- ・デジタルコンテンツ
- ・保険
- ・旅行（宿泊料、きっぷ、パック旅行費）
- ・イベントなどのチケット
- ・不動産
- ・金融商品（株・クラウドファンディング）
- ・生活日用品

-
- ・ 雑貨・文具
 - ・ 玩具・子供用品
 - ・ その他の商品
 - ・ 買いたくない
 - ・ YouTube を見たことがない

コラム

景気回復とDX投資

鈴木康宏*

1.1. 長過ぎる低金利政策

日本のGDPが1990年頃からほとんど成長していないということを前回のコラムで述べたが、一方でそのころからずっと低金利政策が続いている。

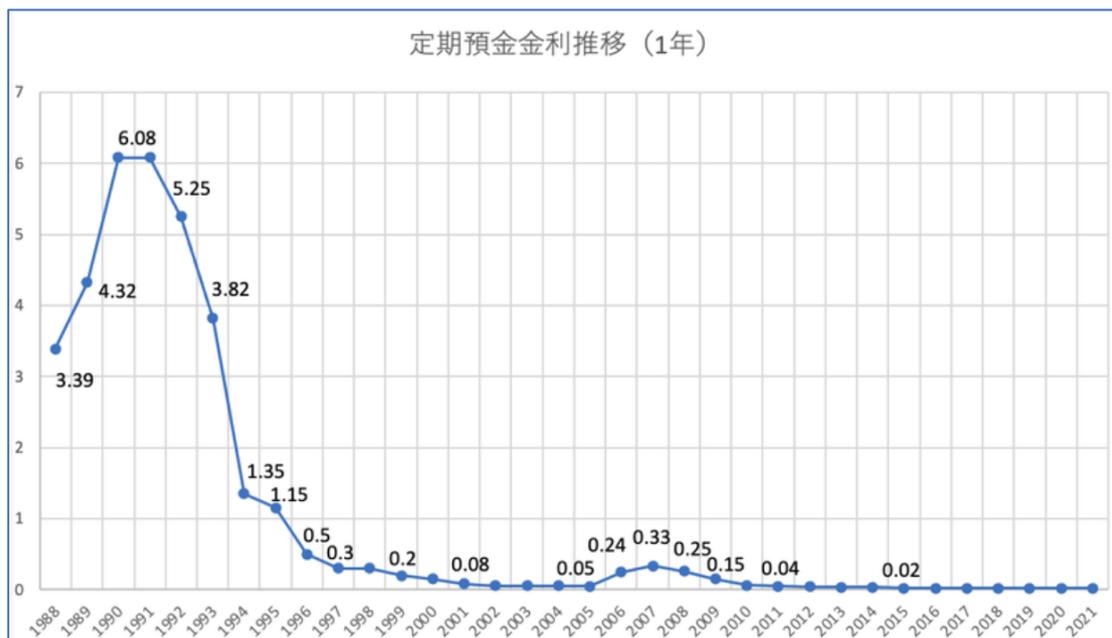
私が銀行に入行した1988年ごろの定期預金金利は約4%で、大口定期だと5.5%というレベルだった。当時はバブルの真っ最中で、お客さんの中にはゴルフ場開発のために所有していた山を売却するということがあって、5億円の大口定期預金を入れてもらったことがある(私の新入行員時代の唯一の成果でした。なお、現金でいただいたので支店まで持って帰るのが大変だった)。しかし、5億円だと、当時は利息が5.5%だったので、利息だけで税金を引いても毎年2千2百万円が手に入るという話で、なんだか夢のようというか、かなり羨ましかった記憶がある。

ところが、これが現代だと、定期預金金利はたったの0.02%しかないのです。5億円を預けたとしても年間利息は税引き後たった8万円にしかならない。ずいぶんな違いである。なぜ、こんなめちゃくちゃな低金利が続いているのだろうか？

ということで、預金金利がどうなっているのかを調べてみた。時系列で一覧になっている定期預金金利データはなく、途中までしかない日銀の資料やゆうちょ銀行の資料などをつなぎ合わせて、手で作った資料が下記の図(図1)である。

*大阪市立大学大学院都市経営研究科博士課程後期。一般社団法人グローバル都市経営学会理事。

図1 定期預金金利推移（1年もの）

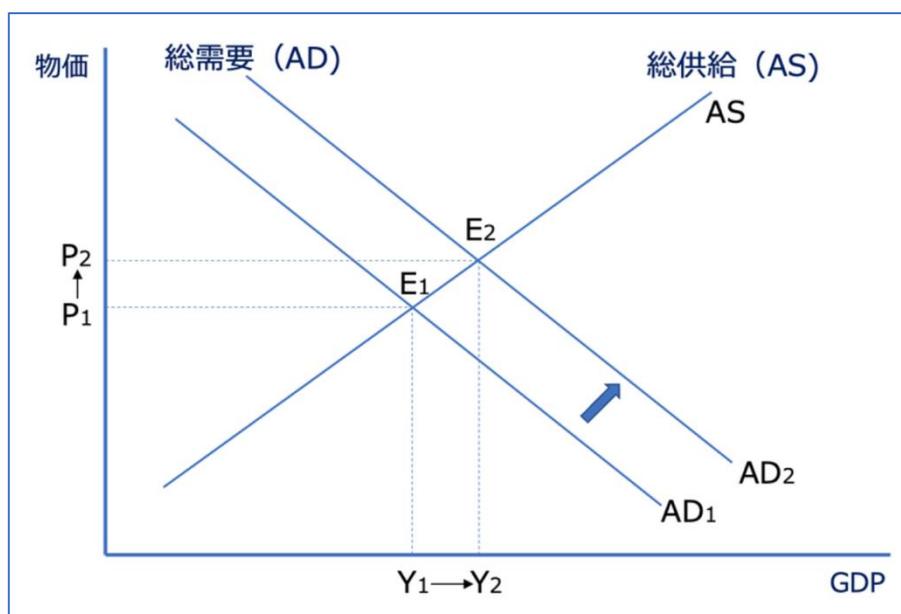


(出所：日銀統計などから筆者作成)

ご覧のようにバブル期の1988年から金利が上昇したものの、1990年の6.08%をピークに急降下し。1994年には1.35%まで低下。そして1996年にはとうとう1%を切ってしまう、2006年から若干上昇の気配はあったもののリーマンショックで元に戻り、結局、1996年以降一度も1%を超えることなく、現在は0.02%となっている。かんたんに言えば30年に渡って預金金利としての価値は全くなくなっている状況である。「失われた30年」という言い方をするけれど、この1994年ごろからの低金利時代と合致するのではないかと思う。働いて貯金しても特に金利は増えず、給料も増えず、一体どうなっているのだろうとほとんどの人が感じた平成の時代であった。

これは日銀が銀行に貸し出す金利（1996年までは公定歩合、現在は基準割引率および基準貸付利率と言う）を低下させていることに連動している。このことは中学校の政治経済で習ったように、金利を低下させることで、企業はお金を借りやすくなり、資金を設備投資に回すことができるという想定でGDPの増加を狙っているという非常に単純なモデルを適用している。下記の図（図2）のように、低金利で資金需要（生産財の需要→結果としての総需要）を増やすことにより、GDPを増加させることができると考えているのである。

図2 総需要の増加によるインフレ期待



(出所：筆者作成)

しかしながら、実際には金利が下がっても、企業側はバブル以降新たに投資するものがあまりなくなってしまっている現状がある。既存製品の改善はするけれども、新しい機械を買ってなにかを作ろうとする動きまでは起きていない。新製品投入による売上増加ではなく、「ローコストオペレーション」という名のもとにコスト削減で利益を出そうとする企業が増えているため、ますます経済は収縮してしまう。

そうすると、コストカットが至上命題の企業側としては従業員の給与も下げざるを得なくなる。一方の給与をもらっている消費者側としては、企業側がそのようなことをするので、将来の所得が増える可能性が低くなるため、もらった給与は貯蓄に向かい、消費需要も増加しないという状況になってしまっている。日本の現状は企業の設備投資も個人消費も両方増えないというジレンマに陥っているのである。

以上のような「景気が冷え込んでいるときに、金利を下げて、投資や消費を増加させる」という古典的な手法はもう日本では通用しなくなっているため、発想を変えていく必要がある。いくら量的・質的金融緩和を行っても使う人がいなければ経済は回らず景気は回復しないのである。

思い起こせば、昭和の頃は無駄だらけだった。社員旅行に、社内大運動会。接待ゴルフに、接待カラオケ、海外視察。忘年会が終わったと思ったら、納会で一年が終わり、年が明ければ新年会、春になったら花見宴会、期が変われば歓送迎会などなど。しかしそういった無駄もまた経済活動としてぐるぐるとお金は回っていたのである。が、そのような行事がバブル崩壊以降、年々段々と無くなっていくことで、お金も回らなくなっていったのである。

大学時代にはブラスバンド部にいたのだが、某企業の大運動会の入場行進だけでウン十万円ももらっていて、それが部の資金になっていた。また某企業のバレーボールの専属応援団員にもなっていて、日本国中タダで連れて行ってもらい、試合の間だけ演奏することでアルバイト代ももらっていたが、夜は夜で飲み会に連れて行ってもらったりもしていた。優雅な時代である。銀行入

行後はバブルの頃だったので複数の支店合同で花見大会を開催していたし、寮対抗野球大会やらボート祭やら文化祭やらで、とにかく行事が多く、部署間の交流も盛んで、今思えば楽しい思い出ばかりである。運動会では一日で1億円の予算という話を聞いたことがあるが、タレントを呼んでのアトラクションや豪華賞品や無料の屋台がいくつも出ていた。今の時代では考えられない無駄遣いではあるが、そういったお金の流通が全国で行われていたことが経済の活性化を生んでいたという面もあるのではないだろうか。

2. DX 投資増による景気拡大へ

バブル崩壊後の平成の時代は、とにかく日本企業の元気がなくなってしまった。無駄を排除し、逸脱を恐れ、常に評価を気にする同調圧力の強い変な社会になってしまった。ライバルを蹴落とそうとするので、社内コミュニケーションもギクシャクするものになってしまった。野中郁次郎の SECI モデルで暗黙知の創出の場として「タバコ部屋」という想定があったが、そういうタバコも排除されてしまっているの、情報交流の場もどんどん減ってきている。リモートワークですら禁煙という会社も出てきている始末である。

そんな状況の中、令和の時代に入って、急にクローズアップされてきたのが DX (デジタルトランスフォーメーション) である。私がこの DX について研究を始めた4年前はまだバズワード扱いで、流行語のような感じであったが、ここ最近は新聞でこの「DX」が出ない日がないほど一般的な用語になってきた感がある。

この DX が日本を救うかもしれないと最近考えている。企業各社はコロナ禍の直撃で急激にリモートワークにシフトしたが、この際にテレワークのインフラつまり IT がなければ企業が存続しないことに気がついた。今まで慣習的にやってきていた業務が実はほとんど必要がなかったということもテレワークで浮き彫りになってきた。この気付きから、各社で IT 投資が増えているのではないかと思い、各業界の IT 投資割合を調べてみることにした。

手始めに日本経済を代表する自動車業界を調べたところ、興味深いことにほとんどの企業の2021年3月度決算(単体)で IT 投資が増加していることがわかった(トヨタと日産はソフトウェア資産の判別ができず無形固定資産で推定)。製造業では売上高のだいたい1%が IT 投資額と言われているが、自動車メーカーのほとんどが1%を越えるようになっている。従来はコスト部門として IT 投資はカットされる宿命にあったが、ここ最近は DX の推進が必要になってきている背景があり、投資額が増加傾向にある。ソフトウェア資産に上がるのは減価償却費であるので、実態投資としてはかなりの金額が2020年度に投資されたものと考えられる。

図3 自動車業界におけるIT投資率

		(単位 百万円)					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
トヨタ	売上高	11,585,822	11,476,343	12,201,443	12,634,439	12,729,731	11,761,405
	経常利益	2,284,091	1,801,736	2,238,140	2,323,121	1,735,365	1,886,891
	無形固定資産	110,223	135,200	156,328	197,823	262,729	237,204
		1.0%	1.2%	1.3%	1.6%	2.1%	2.0%
ホンダ	売上高	3,303,606	3,456,118	3,787,337	4,077,564	3,642,679	3,092,866
	経常利益	60,822	350,051	484,060	534,031	512,028	359,362
	ソフトウェア	75,034	65,833	49,886	36,435	30,287	40,234
		2.3%	1.9%	1.3%	0.9%	0.8%	1.3%
マツダ	売上高	2,606,527	2,481,384	2,635,884	2,666,208	2,584,322	2,135,873
	経常利益	148,085	63,518	101,029	52,324	(13,060)	(23,080)
	ソフトウェア	21,300	23,782	26,301	26,921	31,386	34,953
		0.8%	1.0%	1.0%	1.0%	1.2%	1.6%
スバル	売上高	2,083,464	2,059,285	2,083,284	1,929,791	2,011,205	1,580,950
	経常利益	438,639	261,664	266,025	82,619	41,454	(49,835)
	ソフトウェア	12,361	16,285	20,008	22,863	24,429	27,840
		0.6%	0.8%	1.0%	1.2%	1.2%	1.8%
日産	売上高	3,493,419	3,729,335	3,750,617	3,644,483	3,157,540	2,489,676
	経常利益	388,799	551,995	197,958	271,869	26,571	99,034
	無形固定資産	63,861	68,675	57,551	68,774	72,121	73,697
		1.8%	1.8%	1.5%	1.9%	2.3%	3.0%

(出所：各社財務諸表(単体)から筆者作成)

DXの究極の目的は顧客サービス充実のためのデジタル化である。過去の業務の延長線上にないイノベティブなサービス創出のための投資になるので、これは新製品を開発することに匹敵する投資になる可能性が高い。

他業界もこのあと調べてみるが、多くの企業でIT投資が増加傾向にあると思われる。一企業としては1%の増加でも、すべての企業が同様に投資を増やしていれば社会全体としても景気向上につながる。ソフトウェア資産は5年償却で計上することが多いため、キャッシュで考えれば1%の増加は5%のキャッシュ増加に匹敵し、GDPの5%増加につながる。製品・サービスの供給はまだ先かもしれないが、先行投資としてのDX投資を各社が行うことによる景気浮上効果はかなり大きいものと考えられる。

参考文献

日本銀行ウェブサイト <https://www.boj.or.jp/statistics/index.htm/> 2021.10.27 アクセス