

■ 論 文 ■

## 人工知能と自動運転によるモビリティの変容と課題 －AI時代の「移動の社会学」に向かって－

奥野卓司<sup>\*1</sup>・岸 則政<sup>\*2</sup>  
横井茂樹<sup>\*3</sup>・原 以起<sup>\*4</sup>  
奥野圭太郎<sup>\*5</sup>

■ 要 旨 ■ 人工知能（AI）、自動運転（AD）に関して、政府や自動車産業界の期待は非常に高い。だが、社会科学の分野では、それらの期待は技術決定論、ハイプサイクル、監視社会化にあたるとして、むしろ批判的な言説が多い。

一方で、近年、社会学の分野で、アーリの『モビリティーズ——移動の社会学』、エリオットとの共著『モバイル・ライブス』など、現代社会のモビリティに生じている変容に着目して、新たなパラダイムで解説しようとする流れが起こっている。

本稿は、このパラダイム転換の流れのなかで、先端技術の工学的最前線と社会科学の研究者との共同研究によって、近未来に人間のモビリティがどのように変容し、いかなる社会的課題が生じつつあるのか、考察した。

「移動－不動」×「機能性－遊戯性」の2軸で構成した図で、情報技術の進歩により「移動×機能性」に属する事項が急減し、「不動」領域が拡大していることが実証された。これにより、人工知能、自動運転が進めば進むほど、自動車の必要な作業はロジスティックス（物流）の領域に限定されていくことが判明する。

近未来に、人間の移動欲求を解発するには、移動の体感拡張、個人対応の観光情報の移動中での提示、歴史文化・サブカルチャーへの個人対応接触、人間関係の紐帯変化に適応したクルマと社会システムが必要であることを明らかにした。ここから、自動運転小型ビークルによるワイナリー・酒蔵巡り、個人履歴のビッグデータによる文化観光リコメンドシステム、AIによる不自由度の低いシェアライドなどの可能性を、技術と社会の両面から検討し、提案した。

■ キーワード ■ 移動、人工知能、自動運転、観光、モビリティ

\*1 関西学院大学社会学部教授

\*2 東京大学大学院情報理工学系客員研究員／科学技術振興機構戦略的創造推進事業プログラムマネージャー

\*3 名古屋大学情報文化学部名誉教授

\*4 ヤマハ発動機（株）技術本部技術管理部主査

\*5 熊本学園大学商学部特任講師

## 1. 人工知能、自動運転への過剰期待と全否定

今日、AI（人工知能）とそれをクルマに利用した、自動運転技術（AD）が急速に進歩しつつあり、人間や社会の状況、その潜在的な欲求の実証、検討もないままに、それらの技術への期待、とくに経済効果の過剰な期待が高まっている。

とくに先進国の政府や自動車業界の「自動運転」もしくは「人工知能による移動技術」への期待は、あまりにも楽観的で、やや奇妙な感じさえする。

その一方で、社会科学、人文科学の分野では、技術的な裏付けもなしに、それらを人間性を破壊するもの、自由を阻害するものとして、頭から全否定する言説も少なくない。

この両者のずれがあまりにも極端なのではないか、ともに表面的な見方にすぎるとはならないかという困惑が、筆者らにはあった。

だが、現実にカーナビ、スマートフォン、GPSが普及し、また宅配便の過剰、観光や移民などの国境を越えた人々の移動が急速に増加し、これを日本国内への需要の喚起、インバウンド観光の増加、地方活性化のための方策として利用しようとする社会連携の流れとともに、自動運転技術の「目に見える」展開にもなって、「移動」が社会学のテーマとして真剣に論じられ始めてきているのも事実である。

その先駆けともいえるべき成果として、近年、観光社会学、移動の社会学の祖ともいえるべきジョン・アーリーの著『モビリティーズ——移動の社会学』や、彼とアンソニー・エリオットによる『モバイル・ライブス』などが相次いで公刊され、これらの成果の上に、近未来の人工知能の進歩による自動運転の現実化が起こることで、人間のモビリティにどのような変容が起き、そこにいかなる社会的課題が生じつつあるのかについて、社会科学的な解説が可能になっていると言えるだろう。

筆者らは、2015年度まで関西学院大学「ゼロカーボンソサエティ特定プロジェクト研究センター」の共同研究会（日産財団研究助成）で得てきた知見をもとに、それに引き続き2016年度から行っている、関西学院大学先端社会研究所の「現代日本文化研究班」でこの研究課題を探索してきた。

その過程で、このテーマは先端社会研究所としてとり上げるべき緊急の課題であろうと考え、本稿でとりあえず、これまでの中間報告をし、現時点での問題提起をしたいと考えた。

ここから、先端技術の工学的最前線および自動車関連業界者と、我々、社会科学の研究者の相互の知的交流、共同研究によって、近未来にさし迫ったこの課題に関して、本稿が現実的な問題提起を行うことができればと願うものである。

## 2. 自動運転への社会的期待と課題の概要

現在、先進国の大手自動車メーカーは、（ルノーをのぞき）すべてクルマの「高度情報化」「電子化」に突き進んでいる。その先にあるのが自動運転である。

自動運転は、2025年にその技術的課題をクリアし、街中に完全自動運転のクルマが走行すると予測されている。この過程で道路環境を、自動運転車両が走りやすくする工夫もされていくと考え

られる。現在のクルマにも白線を手掛かりにレーンの中央を走るレーンキープという機能はすでに開発されており、もし市街地、細線道路でもレーンを示す白線が完全整備できれば、その実現はかなり有望になると考えられる。

こうなるとクルマの配車を自動化できるパーレパーキングのようなことが可能になり、さらに自動運転車両の実現やビジネス展開が期待できよう。

これは、人工知能のクルマへの応用によるものである。クルマが人間（ドライバー）にかわって、他者、他車、自転車、障害物、信号機、交差点、歩道等の様々な物体の認識、さらには渋滞や、人が歩道を渡っている、紙が前方で空中を浮遊しているなどの走行環境のシーンを的確に判断すること、さらには障害物を避ける、渋滞時のレーンチェンジをスムーズにするためのクルマの加減速や操舵の制御を行うことなどが自動的にできるとされている。こうなると人間を越える自動運転を人工知能が行うということになるだろう。

このような自動運転車両が街に繰り出してくれば、都市はどの様になるのかという仮説は社会学として想定しておくべきである。たとえば、今まで人の運転個性で揺らぎを持つ交通が、電車のように時間通りになり、安全で、渋滞や環境負荷の少ない都市交通がもたらされるという大きなメリットがあることは推定できる。

実際、街に走る車が10~20%の車が自動運転車両になるとすると、スピードオーバーしない自動運転車両が走行路を順法運行することになり、複数車線のある高速道路でさえ、複数レーンに自動運転車両がパトカーの機能を果たすことも可能となる。すなわち自動運転が導入されると、交通状況が変わる、都市が変容するということになる。

一方、これによる人間本来の移動欲求への抑圧は、無視できない面がある。むしろ、このことが、根底的な課題となるだろう。現在公表されている各自動車会社のコンセプトカーをみるかぎり、人間の移動欲求に応じたサービスは中心になく、携帯電話でできる情報サービス以上のことを提供していない。効率性、安全性に特化するあまり、人間の移動の本性的な欲望、あえて喧騒の中に楽しみを感じようとする人間の本来の欲求を見落としているように思える。

また、運転者、同乗者の生理的、体調を考慮して様々なサービスを提案しているものの、そのサービスが人にとって何をもたらすかについては語られていない。移動の体感の増幅をとまなう、あるいは移動したいという欲求を解発するサービスはいまだ検討されていないと思われる。

つまり、自動運転車両の普及が、渋滞の緩和、安全性の向上、地球環境保全に貢献する可能性とともに、もう一方では自動車業界が移動の本質を見失い、その開発によって自滅につながる恐れがあることはまったく検討されていないといっても過言ではない。

### 3. 「移動」と「情報」の相反性

この課題を、あらためてマーシャル・マクルーハン以来の「情報メディア」のもつ意味の議論から再検討してみたい。

本来「移動」とは、生物が時間とエネルギーを消費して、空間の縮小をはかることである。一方、「情報」は、グーテンベルクの印刷術以来、時間・空間を越えて伝達される。したがって、「移

動」と「情報」は、社会科学的には対概念としてとらえられるべきものであろう。

この議論にそえば、情報化が進めば進むほど人間は移動しなくなるはずである。実際、当初の未来論的な「情報社会論」、たとえばその意先駆けともいべきアルヴィン・トフラーの『第三の波』などが主張していたことは、「第三の波（情報革命）で、人間は移動しなくてもよくなる」というものだった。彼は、情報技術の進展によって、人間は「電子小屋」にいながらにして、仕事もショッピングも銀行決済もすべて可能になると「予言」をした。そしてインターネットが普及した今では、たしかにそれはある程度現実化していると言ってよい。

トフラーの「予言」の延長上には、移動しない「不動」の人間、社会があり、それは今日の「オタク」の社会的イメージに重なるものがある。また、実際、先進国の若年層にとってクルマというハードはかつてその世代に与えていた魅力を失ってしまっている。とくに、日本においては「若者のクルマ離れ」は著しいものがあり、自動車会社もその回復が困難なことに気づいてはいるが、具体的な対応策をもっていない。

情報化がクルマの消費を妨げるという懸念は、元は世界の自動車会社もいだいてはいた。各社とも1980年代まではクルマの「情報化」にためらいをみせていた。しかし、とりわけ2000年以降、グーグルをはじめとするICT企業がモバイル端末から、カーナビやGPSなどとリンクして、モビリティの分野に進出してくるのにもとない、自動車会社がこの懸念を真剣に検討することはなくなった。ICT業界に、クルマの世界の「乗っ取り」をされてはならないという焦りから、自動車業界は、今や、我先にと情報技術の車載化、制御機構との連動を競っている。

とくにハイブリッド車、電気自動車の開発から普及が進むにつれて、車載された蓄電池からの電流で直接、クルマの動力装置（モーター）を動かせる機構になったため、その制御も電気で一貫させることの効率性の理由から直接の電子制御、すなわちコンピュータ化、情報化が加速した。

一方で、製造が複雑な工程を経る内燃機関（エンジン）ではなく、モーターを電子回路で制御することでは、自動車会社よりも電機メーカーやICT企業の方が、高度な技術をもっていたとさえいえる。こうして、TESLA社、グーグルなどのICT企業が、クルマの開発、販売に参入してくることになり、自動車の情報化、さらに人工知能化は疑うことなく進んでいくようになった。この果てにあるのは完全な自動運転であるが、「情報」と「移動」の相反という矛盾は社会科学的にも技術的にも克服されたわけでない。ましてや自動運転が自動車関連業界をどのように変質させるのか、そしてそれが我々の社会をどう変えるのか、その見通しを明らかにしているメーカーはない。

しかし、社会科学、とくに「メディア論」においては、情報技術の進展によって生み出される新しい形の時空間を、たとえばスペインの社会学者のマニエル・カステルは、『情報時代』三部作において、「時間なき時間」と「フローの空間」によるネットワーク社会の概念として展開した。また、ジョン・アーリは静的な時間・空間を前提とした従来の社会観からの社会科学のパラダイム転換を提唱し、情報化による時空間の変容を含んだ「モビリティーズ」概念を提起している。

本稿は、これらの社会科学におけるパラダイム転換を、自動運転に向かうクルマとその情報サービスの展開のなかで、いかに人間の移動欲求の解発にいかしうるか、検討していきたい。

#### 4. 移動と不動、機能性と遊戯性

そもそもほとんどの用務がネットで可能な時代に、電気自動車によるものであれ、自動運転車両によるものであれ、クルマで実移動する意味はあるのだろうか。

移動が実用的な目的のためであれば、自動運転車両より電車に乗ってスマホでゲームを楽しんでいけばよい。ミュージックプレイヤーで好きな音楽を聴いているのもいい。実際、日本の都市に住む多くの若者の日常行動はそうようになってきている。こうして、若者はメーカーの思惑に反して、情報技術が進めば進むほど、クルマに興味、関心を示さなくなってきた。

こうしてみると、近未来のクルマには、その用途がネットで注文されたものを運ぶというロジスティックスの機能にしか、残されていないと言える。また、この傾向は、日本だけでなく、今後20年間のクルマの市場となるアジアの諸都市にもしだいに共通のものになっていくだろう。

「図1」は、人間のモビリティの現状に関して、縦軸に「移動欲求」と「不動欲求」、横軸に「機能性」と「遊戯性」をとり、この2軸で示される枠組みに、現代社会の様々な現象をあてはめてみたものである。

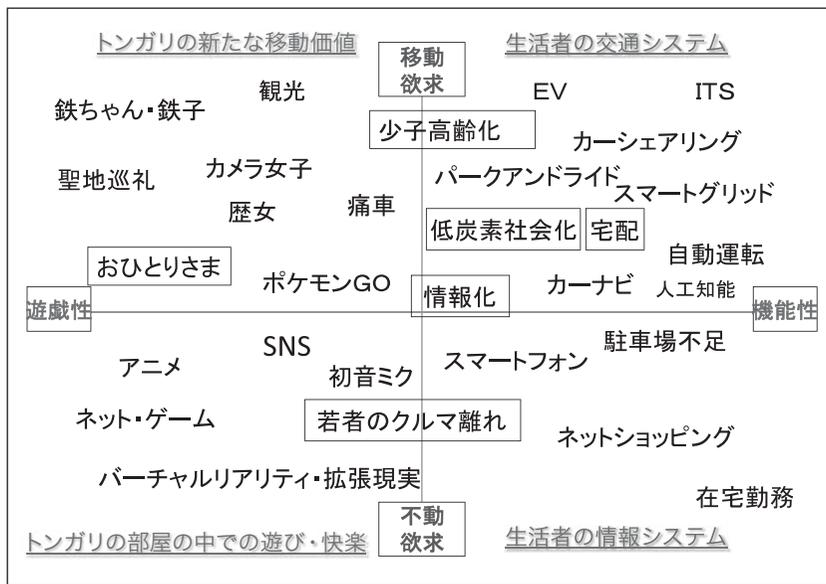


図1 現代社会における「移動文化」と「移動価値」の枠組

「図1」から明らかなように、情報通信の発達普及によって、今日の社会では機能的な目的の移動は、ロジスティックスの領域を除いては減少してきている。

にもかかわらず自動車業界や国の機関が研究開発しているのは、クルマ単体であれ交通システムとしてのITSであれ、ほとんど「移動欲求」×「機能性」の領域（図1の第I象限）のこのみである。

だが一方で、機能的にもインターネットショッピングや在宅勤務など、また遊戯的にもネットゲームやバーチャルリアリティなど、タテ軸の中心より下部にあたる「不動」の領域が拡大してい

る。

また、「移動」をともなう領域では、「図1」の左半分（第Ⅱ象限）の遊戯的、趣味的な目的による事項が、とくに若者、女性、高齢者の間で盛んになってきていることも明らかになった。観光やアニメ聖地巡礼、歴女などの現象である。

そして、この遊戯的な移動は、情報通信手段の利用により、より活性化させることが可能なことも、「図2」から仮説的に予測できる。とくに高速で移動するクルマには瞬時に高精度のGPS情報を利用して、個々の運転者にとって移動を喚起する情報を、移動中に享受が容易な音声、画像で出力できるサービスを提供すれば、クルマの利用の拡大が期待できよう。そして、これを人工知能による制御での自動運転に結びつけるのは、より効果がある。

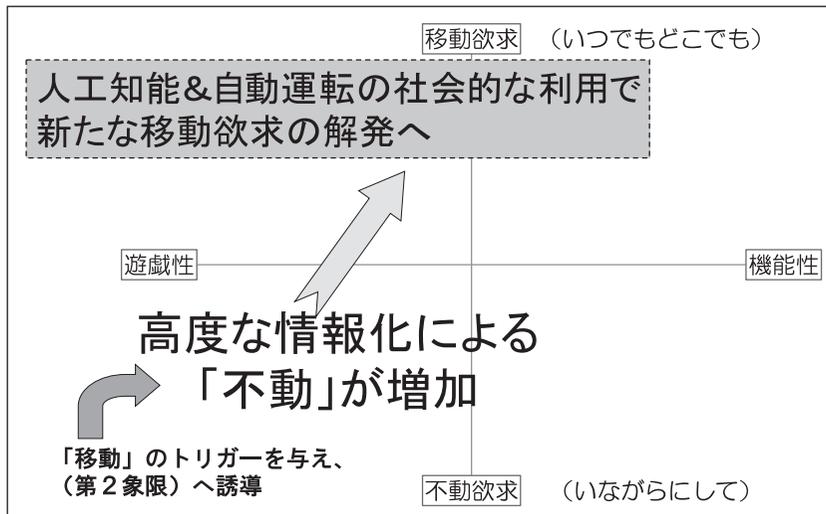


図2 近未来のモビリティの変容

したがって、自動運転、人工知能への過剰な期待のハイプサイクルを越えるためには、人間の「移動の欲求の根源」に立ち戻って、考察する必要がある。つまり、次ページ「図3」の様々な現象が示すような、人間が生得的にもつ好奇心、遊び、快樂の領域へ「クルマ移動」の意味を転換することが必要である。

情報メディアによってクルマでの移動がより楽しくなる、また情報メディアと連動する自動運転車両で移動するからこそ楽しくなる、サービスを開発し、そのビジネスモデルを構築することが、自動車産業が生き残る道であろう。

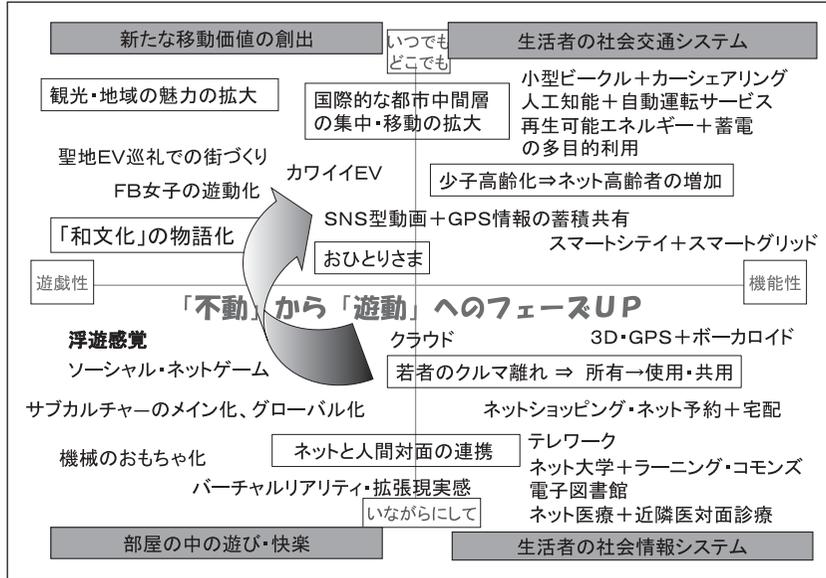


図3 近未来社会における人間の「移動価値」の創出と展開

## 5. 情報提供サービスの現状

4章で述べたような人間（ドライバー）の移動を能動的にさせるような、個人個人で選択可能な情報を提供するサービスとはどのようなものだろうか。これには、カステルの言う「ネットワーク社会」との繋がりが実感できるマルチメディア的な表現が必要である。この場合、情報交換が運転中になることを考慮すると、音声会話ベースのメディアを訴求することになる。

では、人間がより移動したくなる「情報」とは何か。それは、現在移動中、もしくはこれから移動先に向かうクルマにとっては、移動先の方面でのその時点では見知らぬモノやコトとの出会いを誘う情報だ。

これには、今日でも東京のキー局発でない情報、つまりローカルに徹した地方局のラジオ放送の方が有効なことが多い。しかし旧来の放送では、そのクルマが走行中の地域のFM放送しか受信できず、これから行こうとする、もしくはこれから行きたくなる地域の放送ではなかった。運転者が行きたくなる心理、行動をリリースするコンテンツを提示するには、その場のクルマの位置情報（GPS）とともに、その運転者の嗜好特性の把握が必要になる。

これを運転者の過去履歴などを集積したビッグデータの解析で行うという試みは、グーグルを始めとしてすでに開発されている。だが、膨大なユーザー情報全体を、その時点で移動しているクルマに応じて瞬時に計算する非効率さはあまり問題にされていない。また、ここにはユーザーのプライバシー保護に関する重要な問題がある。クルマのような移動体においてはとくにこれらの課題は重要だが、筆者らは上記の諸問題を解決する方法として、従来の一方向の放送システムではない、人工知能をもつクルマ用メディアとそのデバイス、サービスを提案したいと思う。

すなわち WiFi, WMAX での通信により、トンネル内通過中でも聴ける「radiko」（域内制限を廃

止することを前提にして)のような各地の地方情報から、事前のユーザー自身による簡易設定により、GPSと車速情報で、タイミングよく自動選局・選曲されるデバイスである。これは、通信不能時でも時間遅れ通信で対応できる。これによりこれから向かうべき先の地方情報が聴ける、またその土地の歴史遺産・伝統文化からサブカルチャー、オタク情報まで聴ける情報サービスを提示することができる。

しかし、こうしたサービスは一大手自動車メーカーにとってあまりにも生産性が低く、考えられていないというのが現実である。だが、20年前には「富士フィルムにとってフィルムがなくなることは、トヨタが自動車を造れなくなるくらいインパクト」と言われた。その「まさか」は今すでに写真業界では現実のことになっている。カメラにフィルムが無くなり、デジカメになっただけでなく、ほとんどの写真がスマホにかわっている。このことと同様に、クルマにエンジンが無くなりモーターになり、車両の情報化がすすむ今、クルマもスマホになっていく。

写真業界では、この未来の予兆を素直に受けとめ、それを先取りして自社技術の応用的転換を果たした富士フィルムだけが生き残り、コニカ、ミノルタ、オリンパスをはじめ日本のかつてのほとんどのフィルムメーカー、カメラメーカーがもはやカメラ、フィルムを製造していない。同じことが、サンヨー、シャープ、東芝、日立といった日本の家電業界にだけでなく、自動車業界でももうそこまで来ているのだ。

実際、電気自動車によって、クルマの構造が単純化し部品数も少なく、電池からのモーター制御も電流で一元化されるため、他業種からの参入障壁がこれまでよりはるかに低くなっている。ここで、現在すでに自動車生産・販売に参入してくる動きを示している他業界をみてみよう。

たとえば、世界最大のアマチュア、企業混在のガレージキット(模型)の販売・見本市である「ワンダー・フェスティバル(通称「ワンフェス」・於幕張メッセ)」では、近年は毎回、アニメ、マンガのキャラクターをえがいた「痛車」が展覧されている。ここには、事実上このイベントを主導してきた大阪の海洋堂を始めとした模型・フィギュアメーカーだけでなく、アマチュアのいわゆる「同人グループ」によって、等身大の稼働するロボット、 $\frac{1}{10}$ スケールの戦車・痛車などが展示されており、今後は電気自動車化、3Dプリンターの普及により、この傾向はますます促進されるものと思われる。とすれば、この先、これらのおもちゃ、模型メーカーが、若者のし好に合ったオタクっぽい電気自動車の開発、販売に参入するのは間違いなく、その普及を阻むものは日本の法規制だけであろう。

ICT業界では、グーグルがGoogle Play、Google Map等様々なメディアエンターテインメントを既にネットを介し、クルマに提供している。Google Map上にレストランや見どころ情報が提示されるだけでなく、渋滞情報やそれを考慮した動的経路案内(渋滞情報で柔軟にルートを変えられる)、近くで一番安いガソリンスタンド、信号機の待ち時間情報等まで、幅広くクルマの移動時の情報提供を行っている。今やAndroid Autoを、カーナビのソフトとしてダウンロードするだけで、音声認識で簡単にクルマでの利用が可能になる。もはや成長しないカーナビゲーションは過去のものである。このAndroid Autoで利用できる機能は、Google Mapを使ったカーナビゲーション、通話、音楽再生などで、これらの機能はGoogleの音声認識技術によって運転を妨げることなく操作することができる。

シリコンバレーの IoT ベンチャー企業の TESLA 社が開発し、日本でも販売している電気自動車、テスラ S はエンジンルームもトランクもまったく空である。同社は将来的には宇宙産業のコンテンツ分野でトップ企業になることをめざしており、電気自動車の製造はあくまでそこに至る一過程だとしている。テスラ S のカーナビは 17 インチで、インストゥルメントパネルの中心を占めており、ステアリングよりも大きいほどだ。GPS で位置をリアルタイムに 3D で確認しながら、クルマのアクティブ走行や運転席の高さを自動調節する。その進行状況はネットからリアルタイムで受信され、そのクルマの人工知能に学習させ、さらに一週間ごとに国内全車両のソフトウェア、コンテンツのバージョンアップをしている。これはクルマというより、ヒトを乗せる iPad ともいえよう。

ところが、TESLA 社はこのクルマのコンセプトとソフトウェアを構築しているだけで、電池はパナソニック、モーターはトヨタから供給されている。組立はバロアルトにある元 GM の工場で行っているという。こうした生産方式は、将来の日本の自動車メーカーや電機メーカーの姿を予兆しているように感じた。日本のメーカーが将来も動力装置系をクルマの命と信じ続けていけば、近い将来、こうした人工知能カーのコンセプトメーカーに部品供給をするだけの産業になってしまうだろう。

## 6. Uber、カーシェアリングを越えて

所有から使用、共有への社会的な流れは、そのニーズの高まりとそれに適応したビジネスモデルの普及により、急速に一般化してきた。クルマも、家用車の所有からカーリースそして、レンタカーというビジネスの発展をみている。さらに最近ではこの流れが、共有利用の多様な形態の新ビジネスとして台頭している。ここでは、こうしたクルマの共同利用サービス「カーシェア」や「ライドシェア」における人工知能、自動運転技術の応用について検討しておきたい。

Uber、Carma、Relay Rides など、個人のクルマに、同一方面へ移動する見知らぬ他者が同乗して、料金をシェアするサービスは米国から始まった。Uber に登録しているドライバーはこの全料金の 80 パーセントを自分のものとすることができ、プロのタクシー運転手よりも収入があると言われている。

また、シンガポールでは、自動運転するタクシーにライドシェアする NuTonomy という社会実験が始まっている。日本では道路運送法によって、このようなビジネスには国土交通省の許可が必要のため、現状では行うことができない。しかし、米国ではその後タクシー会社とも Uber が提携してサービスを拡充しており、世界的に拡大しつつあるため、やがては日本でも運営されると思われる。そして、このサービスにも人工知能や自動運転技術が利用されると、さらに多様なカーシェア、ライドシェアのビジネスが展開されるであろう。

こうして、自動運転化されたカーシェア、ライドシェアは、近未来の都市での見知らぬ人々のコミュニケーションの新たな場となりうる可能性もある。サービスの方法によっては、インターネット上の SNS のように、実世界における趣味、生活価値が同じ人と同乗できるということも将来的にはおこってくるだろう。

NEXT Future Transportation 社は、もうひとつのバラ色の未来の可能性のコンセプトを提示している。すなわち、道路を走行するバスのような乗り物が、乗客の行き先にあわせて、随時おもちゃのブロックのように、走りながら分離と結合を繰り返す。乗客は、乗車時に指示されたところに座れば、あとは目的地までノンストップで乗車してられる。ただし、車体が分離するために、時に座席の移動だけが必要である、というものだ。これは確かに便利かもしれない。従来のバスでは、遅いうえにバス停まで行かねばならない、下車後も目的地の自宅や病院までさらに歩かなければならない。ほとんどの自治体で、老人にはバスの敬老パスを発行しているが、それよりもはるかに楽であろう、車内でのほんの数歩の座席移動だけで、乗車地から最終目的地まで、バス停ではなく目的地の目の前まで、乗客の身体を「運んで」くれるのであるから。また、鉄道のように、線路も必要ない。この乗り物は、車道を走行できる。線路のように高額の敷設費がかかるために確実に需要が見込める地点どうしを結ぶことしかできないのではない。さらには、乗り換えまで、車内の移動のみで済む。

こう考えると、近未来の自動運転・人工知能によるカーシェアライドは、バラ色の交通サービスのように思える。このような共用の乗り物だけが車道を走るようになれば、渋滞もなくなり、さぞかし快適に移動できることだろう。鉄道などという前時代的なものはもはやなくなり、歴史の彼方に消え去るだろう。

だが、本当にそれが人々に望まれている社会なのだろうか。便利は便利だが、無機質な乗り物の中で、毎日移動時間を過ごすのは、果たして幸福な未来であろうか。われわれ人間は、「人間によって動かされている」乗り物だから、安心と信頼と、一種の親密感をもって、乗車するのではないだろうか。たしかに人が運転し、操縦するから事故が起こるのが現実である。それにもかかわらず、人は、やはり AI より人の動かす乗り物の方を信頼するだろう。

だが、世界の技術的潮流は「自動運転」に向かおうとしている。しかし、筆者らに自分の営業車であるレクサスをこよなく愛するハイヤー運転手の O 氏は、興味深い見解を述べた。彼は、我々が話を聞いた数日前に、初めてテスラ車に試乗したのだった。そして、そこで彼は逆に恐怖を覚えた、と言っている。彼によれば、

「自動運転というのは、本当に安全なのだろうか？ 中に乗っている人間の安全意識が希薄化し、自動運転が不具合を起こしたときに、高速道路などで大惨事になるようなケースも起こるのではないだろうか？ 国の対応はいつも後手後手に回るから、大惨事が数件発生してからしか対応しないのではないか？」

なるほど自動運転車両の大多数は、いざというときには人間に運転をかわれるよう、少なくとも今のところは、手動運転への切り替えができるようになってきている。そこで安全性を担保しているのだが、それでも彼は「不安だ」と述べた。つまり、そのように自動運転が普及しきった社会では、おそらく人は機械に、すなわち「自動」に頼り、自ら運転することを放棄するだろう。少なくとも、運転のできない人間も運転席に座るようになってしまいうだろう。そうすれば、万一の事態が起きた時に、そのような人間は、とっさの対応ができない、というわけだ。

さらに彼は「他の仕事もいろいろやったが、運転手として生きている今が人生で一番楽しい」と言うのだが、そのうえでこうも述べた。「この先、自動車はどうなっていくのだろうか。ガソリン

車は、もうなくなるのだろうか。すべてがハイブリッドになり、電気になり、ゆくゆくは水素電池になるのかもしれない。完全な自動操縦になっていくのかもしれない。そうすれば、自分のような、ガソリン車を運転するのが人生最大の楽しみという人間には、あまりにつまらない未来かもしれない。」

つまり、運転する側も、運転する喜びを奪われる、というのである。これは、今日の自動車業界が抱える、大きな矛盾の一つだといえるだろう。10年ぐらい前までは若者の自動車離れが叫ばれていたことに反応して、日本の自動車業界各社は、東京モーターショウの会場で、そこに来ているクルマ・マニアに対してまで、「再びクルマに乗ろう」と、「運転する喜びを思い出そう」と、呼びかけていたはずだ。それが、今では自ら運転する喜びを奪う乗り物を開発しようとしてしまっているのである。

「シェアライド」はどうだろうか。環境にやさしく、自動車の走行台数も減らせるため、渋滞の解消にもなる。しかし、これもまた本当にバラ色なのだろうか。たしかに、よく知っている近隣者同士や同じ会社の社員が、買い物や出社など同じ方向に行くのにいつも一台の車に乗り合い、運転は日にちごとに交代し、皆運転は上手く、安全性も心配ないのであれば、何の問題もないだろう。しかし、前述したUberのように、見ず知らずの他者のクルマに、まったく安心して乗れるだろうか。Uberも、たしかにそれを考慮して、最近ではドライバーの過去の評価が見られるようにシステムを変えてきている。しかし、これもインターネット上のオークションサイトの評価同様、簡単に操作可能だ。安全を軽視するようなドライバーであったら、あるいはなんらかの悪意をもったドライバーであったら、そうでない安全で善良なドライバーであってもたまたまその日は体調が悪く急に手元が狂ってクルマが中央分離帯をはみ出したら、という不安はつねに残る。

やはりプロのタクシー運転手のほうが安心であると思う人が多いだろう。たしかにプロの運転手で、どれだけ厳しい運行管理基準を敷いて、運転手の身体、精神の健康状態と車両の状態とを確認しても、完全に安心ということはないだろう。だが、それでもUber型のカーシェアよりは、人は安心して乗車するはずだ。

むしろ人工知能を利用して、いつ、どの地域あたりでタクシーの需要があるか、ビッグデータの活用による、より適切な予測と、スマートフォンのタクシーアプリによる呼び出し配車中心のシステムに、タクシーの営業形態を変え、呼び出されるまでは需要が多いと予測された地点の駐車場や空き地などに車を止めて、運転手を休ませることのほうがよいようにも思える。

移動という他者との公共の協働性をともなう社会的行為においては、やみくもに新技術を導入してのサービス展開をめざすのではなく、各個人の本来的な欲求を抑圧することなく、それと社会の公共性とのバランスが両立しうるシステムを、慎重に検討する必要がある。

## 7. 「遊び」「癒し」「快感」の拡張としての移動の解発

もうひとつの問題は、自動車業界も、ICT業界も、現状ではともに結果的にはGoogle Carと同じものをめざしているということであろう。結局、そこはレッド・オーシャンとなり、クルマの低価格化とコモディティ化、そして同様なサービスの氾濫に陥ってしまうことは容易に想像がつく。

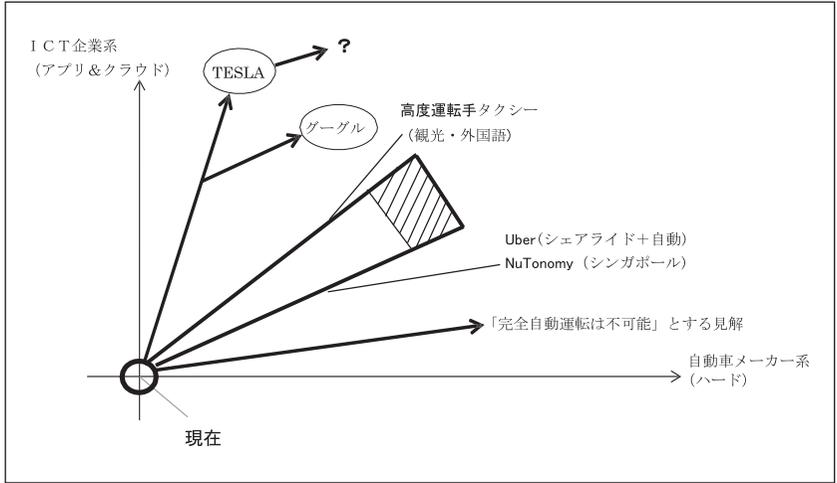


図4 「人工知能」+「自動運転」のブルーオーシャン領域 (斜線部)

では、そのレッドオーシャンに入りこまない、もう一つの道（「図4」の斜線部分）はありうるのだろうか。本稿の最後に、それを求めて現在筆者らがフィールドワークや社会実験によって調査しようとしている5事例を提示しておきたい。

(1) ワイナリー、酒蔵めぐりビークル

高知県の竹虎という、虎班竹の伝統工芸専門の会社が、京都市の産業技術研究所、京大などと協力して、虎班竹で編んだ電気自動車を開発している。クラウド・ファウンディングで開発費を調達した、2人乗りのビークルである。有馬温泉では、温泉街の情緒をまもるため、街のそばに駐車場を設置し、自家用車や観光バスはそこに停めさせている。その駐車場から、このビークルで宿に送迎したり、温泉街巡りをする。

このビークルに自動運転のシステムを搭載すれば、観光客だけで運転せずに温泉観光を楽しむことができるだろう。とくにアルコールを摂取したいが、A地点からB地点には移動したいというニーズがあった場合などに、このADビークルが真価を発揮する。

実際に、世界各地には酒造メーカーやワイナリーが多数存在し、訪れた客に商品である酒の試飲をサービスするのも「売り」の一つとなっている。地域によっては、複数の酒蔵やワイナリーが点在しているようなところもあり、そうした場所をハシゴするのも大きな楽しみである。そういった場合、当然自ら運転するクルマでは楽しい観光目的である試飲が出来ない（たとえ自動運転機能が搭載されたクルマでも飲酒搭乗を推奨することはメーカー、監督官庁としては難しいのではない）ので、酒蔵街・ワイナリーエリア内を行き来できる「クルマではない」ライトで低速の基本的に安全な（ゴルフカートのような）ビークルを自動運転化すれば、自由気ままな「ハシゴ試飲」を叶えるモビリティが有効である。このモビリティが提供する価値は、ハシゴ試飲を楽しめるという「快」はもちろん、ハシゴ試飲が出来る酒蔵・ワイナリーのある街もしくは村に更なる集客が期待でき、その地域に自動運転ビークルが多数存在することで、ひいては高齢化や過疎化に苦しむ市町

村の「移動難民問題」という社会問題解決の可能性も期待できる。

## (2) 究極のカスタマイズ・ビークル

かつては企業が全てを担っていた「開発～製造～販売」のプロセスが、情報技術の急速な進歩によって、しだいに生活者の手に移りつつある。たとえば、最近ではパーソナル用途の3Dプリンターが登場し、かつては専門業者でないと製作しえなかった製品を、エンドユーザーが自らの手で容易に製作出来るようになってきた。更にそれをeコマースストアに出展し販売できるインフラもここ数年でかなり発達した。こうした状況から、将来的には出展されるアイテムもフィギュアや携帯電話カバーなどのアクセサリなどから、耐久消費財レベルのものまでラインナップが拡張していくであろう。これを移動の分野にも展開する。

自動車メーカーは型式認定取得に必要なミニマムな装備の「公道走行可能な車台」までを生産し、最終完成形はエンドユーザーやサードパーティー業者で行う。当然のことながら、モビリティとしての安全性と信頼性をどう担保するか、新たな規格・基準作りが具現化上の最重要課題であるが、同時に本ビジネスモデルの骨格を成す“型”そのもの、もしくはサードパーティーの多様な製品との共通コネクタートとなり、事業の継続性と収益性のカギとなってくる。

当ビークルとそのビジネスモデル全体の提供価値は、自らの手でモビリティを完成させる行為そのものを「コト化」し、そのプロセスと成果によって人間の好奇心、創作欲求、承認欲求、自己実現欲求を満たすことにある。

## (3) 公共交通&パーソナルビークルの完全シームレス・モビリティ

公共交通機関を利用するモビリティでの個人移動を物理的にもシームレスにすることが不可能ではない。電車やバスなどの公共交通機関に自分の使用する（個人的所有、レンタル、シェアリングのいかにかわらず）乗り物ごと乗車し、その乗り物では到底行き着きようがない遠方まで移動し、到着した駅や停留所からその自分専用の乗り物で最終目的地まで移動する。すでに欧州（デンマーク、ドイツ、オランダなど）および日本国内の一部の都市では、電車に自転車に乗せることが定常的に可能な路線があり、通勤ラッシュ時以外の時間帯には自転車のまま駅改札を抜け、電車に乗り込むという風景が日常的に見られている。こうしたインフラやルールが整備されたところでは、よりコンパクトでかつモーターライズされたモビリティに置き換えられる可能性が出てくる。

利用者への提供価値としては、未知の街や歴史文化スポット巡りなど「好奇心の満足」を目的とする観光アクティビティにおける「公共交通機関ごとの乗り換え時間待ち」や「未訪の地でのバス等の行き先表示迷い」などのストレスからの開放が大きな要素となる。

このサービスの実現のためには、当該ビークルに搭載される小型・軽量のモーター、バッテリー、公道走行に耐えうる車体などの基本的な技術の完成に加え、たとえば鉄道の場合は、車両メーカー、鉄道会社（オペレーター）など公共交通機関側との深い関係が欠かせないものとなる。このためビジネスモデルのオープンイノベーションが求められる。

(4)「京都文化観光ナビ」ビジネスモデル

京都には観光施設（寺院、神社、歴史遺跡、聖地など）は多いが、多くの観光客は金閣寺、銀閣寺、清水坂など定番の観光地を回るだけで、しかしそれでは満足していない。とくに外国人リピータ観光客は、より深く京都の歴史文化を実感し、伝統の技、芸能を体験することを求めている。京都には「歴史博物館」がなく（京都府立文化博物館に一部展示のみ）、インターネット上にも公式の有益な観光情報が掲載されていない。これらの現状を改定するため、カーナビおよびスマートフォン・アプリにより、観光ガイドブックに載っていない歴史文化に関する画像+多言語のテキスト情報を提供し、それによって外国人や若者、歴女、高齢者のための新しい京都観光を活性化させる。

このために、外国人観光客に味のある深い文化・観光資源に関する情報を提供するシステムの概念図を「図5」に示す。中心となるのは、観光情報に関する文化的な意味をわかりやすく紹介する動画コンテンツである。この動画コンテンツは、モデルケースとしての文化紹介動画コンテンツをおき、これをふまえてネットワーク上に存在する適切なコンテンツを自動検索・導入するとともに、観光・文化に関する動画を投稿し、蓄積可能とする。これらは、オープンデータとして設定し、外部サイトでも利用可能にしてコンテンツの利用が広がることを意図している。また、システム内に、ランキング機能、リコメンデーション機能を用意し、人工知能によって、各利用者の関心情報が蓄積検索できるようにし、人工知能によって各観光客が各自の関心をもつ動画を見つけやすくする。

これらのデータを常にサーバにおいておき、観光情報を付加して観光客に提供する。文化理解促進コンテンツを PC から直接的に視聴できるようにすることにより、日本文化、京文化の深い理解が得られるようにするとともに、コンテンツ情報を軽量化して、スマートフォンなどでも視聴できるようにすることにより、日本に滞在中の観光客が深い日本文化コンテンツに容易にアクセスでき

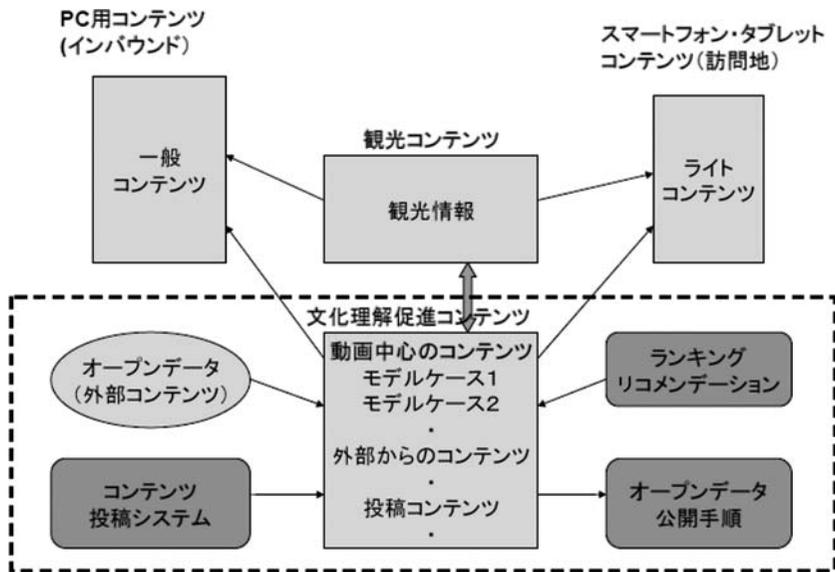


図5 リピータのための文化理解促進コンテンツシステム

るようにして提供する。

また、京都は魅力的なコンテンツを多数有するので、古来より物語から小説やドラマやアニメ、ゲームなど、その地が登場する作品も枚挙にいとまがない。これらを組み合わせ、提示する情報を何パターンか用意し、外国語での対応も行えば、利用者それぞれに適合した有益な情報をサービスできるであろう。

#### (5) 人工知能による個人対応移動情報サービス

以上の4提案を総合し、それらを利用者各個人の嗜好に対応して提供する情報システムを構想するにあたり、すでにインターネット上で提供されている、2つのソフトウェア（アプリ）を検討することにする。その一つは Apricot、もう一つはハッカドールというものである。どちらもゲームやアニメのファン向けのソフトウェアであるが、これら二つは自動的に情報を収集する能力にだけている。これらはともにユーザーの欲する可能性の高い最新の情報を、インターネットから拾い集めてくるものだ。

まず Apricot は、同人ソフトウェア（ファンメイド）で、基本的なものは無償公開されている。パソコンのスクリーン上に常駐させておくこともできるし、スマートフォン類にも対応している。このソフトウェアは、本来はユーザーの好みそうな情報を収集し、それをもとに単語を覚えその意味を類推し、勝手気ままな会話を表示するというお遊びソフトである。ユーザーの Twitter や Facebook などの SNS でフォローしている記事、また Gmail などと連動し、各自の趣味趣向にあわせた単語を自動的に覚えてくれる。また、事前に登録しておいたニュースサイトや情報サイト、個人のブログなども連携して、そこからも単語を覚えてくる。このソフトウェアが良い点は、これらの指定した「監視対象」を人工知能が常時監視し、記事が更新された直後に、小さなベル音と「新しい情報です」の表示とともに、ユーザーに見た記事のタイトルや本文の冒頭を示してくれることである。これにより、ユーザーは、すぐに見たい情報であれば Apricot から当該記事へすぐに飛べる利点がある。事前に監視する対象を指定しているのだから、ユーザーの欲しそうな情報しかもってこない。ただし、指定された「監視対象」以外の情報は一切得られない、すなわちユーザーにとって新しい世界が広がるわけではないという欠点がある。

次にハッカドールである。これは、アニメ、漫画、ゲームなどのサブカルチャー情報専用のスマートフォン・アプリであるが、それぞれのニュースにタグ（作品名であったり、フィギュアなどの一般名称であったり）がつけられている。そして、これらのニュースをユーザーは一読して、今後同様のニュースや同じジャンルの情報が欲しいか不要かを Yes/No の二択で回答し、アプリに必要な情報を覚えさせていく。アプリは Yes と判定されたニュースにつけられているタグと同じ、ないしは類似のニュースをビッグデータから選別して持ってくる、というものだ。ほぼ一週間この Yes/No の回答を続ければ、かなり正確にユーザーの欲する情報を持ってこられるようになる。この際、ランダムに新しい分野の情報も、時に忍ばせてくる。そうすることによって、ユーザーに興味、関心の新規開拓も促してくれるものである。

これら二つのソフトウェア（アプリ）は、これらを移動、とくに観光に応用することが十分可能である。たとえば、今日の個人個人でロングテール化した観光への興味関心に合わせた情報を、ほ

ば同じシステムで自動検索し、リコメンドできる。これにより、ユーザーに観光動機を与えられる。仮に Twitter で、自身の興味ある地域や国の情報を多数フォローしていれば、当然ながら Apricot ではその国や地域の情報を多く引っ張ってくるようになるし、それに関連する単語も覚えてくるだろう。それは観光誘発要因となりうる。あるいは、ハッカドールではより直接的に、ユーザーの好むアニメやゲームの「聖地巡礼（舞台訪問）」情報も、たびたび見かけられるようになる。そしてさらに「聖地巡礼」を好むユーザーであることがわかれば、今度は他作品の「聖地巡礼」情報をも引っ張ってきてくれるようになる。これらは、趣味が多様化し、興味、関心が多様化した今日におけるもっとも有用な観光誘発媒体になりうる。もはやテレビのように、一方向に皆が同じものを見て、皆が同じものを欲し、同じ所へ行ききたがるという時代はすでに終焉を迎えつつある。

さらにこれらに GPS を連動させればどうなるか。上記と同様の動きをする、すなわち結果的にユーザーの好みを覚え、ユーザーの好む情報をインターネット上から拾ってくる、アプリやソフトに GPS を連動させる。それをスマートフォンやタブレットに入れ、GPS を機能させれば、移動中のユーザーの興味、関心のありそうな場所、たとえば神社やアニメ、ドラマの舞台、見学可能な酒蔵やワイナリーなどにユーザーが接近すると、その存在を知らせてくれる。

これを、カーナビゲーションシステムに入れて、自動運転車両に積むことも可能である。また、小型化して、長距離サイクリング用の自転車に連動させるのも一案であろう。

あるいは、たとえば神社めぐりが趣味という人なら、すでにそれらに近い専用のアプリが開発されている。この「神社が好き」というアプリでは、現在 GPS 連動はしていないが、市町村レベルの住所を入力すると、近隣に存在する神社の名称と情報（御祭神や創建、かつての社格、主な祭事の日にちなど）を出してくれる。そして、地図アプリと連携してそこへの行き方や、リンクで Wikipedia の説明などにも飛ぶことができ、さらに参拝したことやご朱印を受けた記録などが保存できる。このアプリに自動的に最寄りの神社をリコメンドしてくれるような機能を付加することは容易であろう。

また、すでに一部の観光地では、GPS に連動した AR アプリが開発されている。アニメ『ガールズ&パンツァー』の聖地、茨城県大洗町では、ふるさと納税の返礼品として「ガールズ&パンツァーうおーく！」が開発されている。これは、作品の舞台である大洗町を巡り、街中で AR 技術でもって作中のキャラクターと交流し、新たな物語を楽しむ「ゲーム」の形式をとった観光アプリである。また、歴史ファン向けに関ヶ原の、あるいは熊本市や天草島などで、同様の AR と GPS を組み合わせたアプリが開発されている。これらのアプリでは、観光地の歴史的、文化的説明に加えて、食事処やホテル、旅館などの観光客に有益な情報が提供されている。

このように「図3」の多様な領域、諸事項をフィールド調査研究すれば、それを人工知能やそれによる自動運転技術のサービスに応用することで、人間の移動欲求を「遊動」という新たな段階に導く可能性がある。

19世紀末以来、人間が発明、開発し続けてきた移動装置であるクルマの究極の姿は、現在の人工知能技術や自動運転技術が目指すような「自動」車なのか、それとも人間が「自分」で「動かす」車なのかをより明確にして、その結果として、先端技術やそれを利用した情報サービスが目ざ

すべき道を、人間と社会の「移動価値」の解説によってこそ決定できるはずである。

\*本研究は、公益財団法人 日産財団からの研究助成（2011年度から2013年度）、日産自動車株式会社総合研究所（2014、2015年度）、ヤマハ発動機株式会社との共同研究費（2016年度）を受けて行った調査研究成果の一部である。

#### 参考文献

- ジョン・アーリ, 2015, 吉原直樹・伊藤萬高訳, 『モビリティーズ——移動の社会学』作品社.
- アンソニー・エリオット, ジョン・アーリ, 2016, 遠藤秀樹監訳, 『モバイル・ライブス』ミネルヴァ書房.
- マイク・フェザーストン, ナイジェル・スリフト, ジョン・アーリ (編集), 2005, 近森高明訳, 『自動車と移動の社会学——オートモビリティーズ』法政大学出版会
- ケヴィン・ケリー, 2014, 服部桂訳, 『テクニウム——テクノロジーはどこへ向かうのか?』みすず書房.
- マーシャル・マクルーハン, 1964, 栗原裕・河本仲聖訳, 『メディア論——人間拡張の諸相』みすず書房.
- アルヴィン・トフラー, 1980, 徳岡孝夫監訳『第三の波』中央公論社.
- マニュエル・カステル, 2001, 矢沢修二郎・小山花子訳『インターネットの銀河系——ネット時代のビジネスと社会』東進堂.
- 高田公理, 1987, 『自動車と人間の百年史』新潮社.
- 上野俊哉, 1992, 『思考するヴィークル——クルマ・速度・都市』洋泉社.
- 森地茂・川嶋弘尚・奥野卓司, 2000, 『ITS とは何か——情報革命とクルマ社会』岩波書店
- マイク・フェザースティン, ナイジェル・スリフト, ジョン・アーリ, 2010, 近森高明訳, 『自動車と移動の社会学——オートモビリティーズ』法政大学出版局.
- デイビッド・ハルバースタム, 高橋伯夫訳, 1987, 『覇者の驕り——自動車・男たちの産業史 (上)・(下)』日本放送出版協会.
- 館内端, 2000, 『ガソリン車が消える日』宝島社.
- 工藤保則, 2015, 『カワイイ社会・学』関西学院大学出版会.
- 佐藤潔人, 1984, 『自動車=快楽の装置系』光文社.
- 奥野卓司編著, 1996, 『20世紀のメディア②速度の発見と20世紀の生活』ジャストシステム.
- 日本政策投資銀行, 2014, 『アジア8地域・訪日外国人旅行者の意向調査 (平成26年版)』.
- 奥野卓司編, 2012, 『Zero Carbon Society 研究センター紀要 第1号』関西学院大学 Zero Carbon Society 特定プロジェクト研究センター.
- 奥野卓司編, 2014, 『Zero Carbon Society 研究センター紀要 第2,3合併号』関西学院大学 Zero Carbon Society 特定プロジェクト研究センター.

## New Issues and Changes of Our Life with Artificial Intelligence and Autonomous Driving :

Toward the “Sociology of Mobilities” in the New Age of AI

Takuji Okuno, Norimasa Kishi,  
Shigeki Yokoi, Ioki Hara,  
Keitaro Okuno

### Abstract

This paper examines how human mobility is going to change and which social issues will arise in the near future due to artificial intelligence (AI) and autonomous driving (AD) through a joint study of sociologists, and researchers in the forefront of engineering.

Using figures consisting of coordinate axes of human’s “mobility-immobility” and “functionality-amusement value,” it has been demonstrated that aspects related to “mobility-functionality” rapidly decreased and the “immobility” area gradually expanded with the progress of information communication technology (ICT). Based on this, it can be observed that the usage of automobiles will be limited to logistics or distribution when AI and AD technology becomes more advanced.

From this point of view, in order to release human desire of mobility, ‘adaptation to the expansion of the bodily sensation of movement,’ ‘presentation of personalized tourist information, individual correspondence to history, culture and subculture while moving,’ and ‘adaptation of both the automobiles and the social system to the new changing ties of human relationship’ will be necessary in the near future.

Based on the results of this qualitative research, the authors, from both aspects of technology and society, propose examples of the possibility of using small vehicles with AD to tours of winery or sake-brewery, cultural tourism recommendation system in Kyoto using big data of the driver’s personal history, and ridesharing with a high degree of freedom using AI.

**Key words** : mobility, artificial intelligence (AI), autonomous driving (AD), tourism, information