

自治体における人工知能の 利用の可能性

公立はこだて未来大学システム情報科学部 教授 松原 仁

最近人工知能がブームになっている。歴史的には3回目のブームであるが、これまでの2回のブームと異なり社会において人工知能の成果が普及しつつある。日本では民間企業が先行して人工知能を事業に適用する試みが盛んになされているが、行政に人工知能を適用する試みはまだ始まったばかりである。ここではその可能性についていくつかの例をあげる。筆者らが関わっている例として、公共交通に人工知能技術を適用しているSAVSについて説明する。SAVSは乗り合いを前提としたバスとタクシーの長所を併せ持った交通システムである。疲弊しつつある公共交通を持続可能にするためにSAVSは有効と考えてベンチャー会社を設立して社会実装に取り組んでいるところである。この例を含めて、行政に人工知能の技術を適用するときの問題は、技術的なものではなく社会的なものであることに注意する必要がある。

はじめに

最近人工知能がブームになっている。歴史的には3回目のブームであるが、これまでの2回のブームと異なり社会において人工知能の成果が普及しつつある。日本では民間企業が先行して人工知能を事業に適用する試みが盛んになされているが、行政に人工知能を適用する試みはまだ始まったばかりである。ここではその可能性について考える。

1 人工知能とは

ブームの中で人工知能がどういうものを指しているのかがあいまいになっているが、実は専門家の間でも人工知能の定義は定まっていない。知能を持った人工物（コンピュータないしはロボット）の実現をめざすという目標は共有され

ているが、知能が何かということはわかっていない。人間は確かに知能を持っていると思われるが、目で見たりを認識したり、言葉を話したり耳で聞いたものを認識したり、他の人間とコミュニケーションをしたりと知能にはさまざまな側面がある。何ができることが知能を持っていることになるのかは、人間においてもはっきりしていない。何ができるようになったら人工物が知能を持ったと言えるのかがわかっていないという意味において、人工知能の定義は定まっていないのである。

松尾豊は表1のように今の人工知能の技術を4つのレベルに分けている。レベル1は人工知能という名前がついているものの、いまとなつては従来の情報処理の技術の範疇にはいる。このレベル分けは現時点でのものであることに注

意してほしい。かつて情報処理の技術全体のレベルが低かったときは、レベル1であっても十分に人工知能と言われていた。人工知能の一分野に機械学習がある。人間が人の話を聞いたり本を読んだりして学習するように、コンピュータがデータから学習するのが機械学習である。最近になって注目されているディープラーニングは機械学習の手法の一つである。機械学習は人工知能の研究が始まった1950年代からずっと研究されてきたのだが、

- (1) ビッグデータやIoT (Internet of Things) などによって大量のデータが使えるようになった。
- (2) コンピュータの性能が向上して大量のデータを比較的短時間で処理できるようになった。

という理由で21世紀になって急速に普及しつつある。

表1のレベル2は機械学習が普及する前の従来の人工知能技術、レベル3は機械学習が普及してからの人工知能技術、レベル4はディープラーニングを用いた最先端の人工知能技術をそれぞれ表わしている。このうちレベル4は研究途上であり、世の中で使われつつあるのはレベル2とレベル3である（レベル1ももちろん使われているがもはや人工知能の技術とは見なされていない）。いまは機械学習が注目されているのでレベル3以上が人工知能の技術と見なされる傾向があるが、機械学習を使わないレベル2も立派に人工知能の技術であり、いま現在もっともよく使われているのはこのレベルである。

表1 人工知能技術の4つのレベル

- レベル1：単純な制御プログラムを「人工知能」と称している
- マーケティング的に「人工知能」「AI」と名乗っているもの
- ごく単純な制御プログラムを搭載しているだけの家電製品等に「人工知能搭載」などとうたっているケースが該当する
- レベル2：古典的な人工知能
- 振る舞いのパターンがきわめて多彩なもの
- 将棋のプログラムや掃除ロボット、あるいは質問に答える人工知能などが該当する
- レベル3：機械学習を取り入れた人工知能
- 検索エンジンに内蔵されていたり、ビッグデータを基に自動的に判断したりするような人工知能
- 入力と出力を関係づける方法が、データを基に学習されているもので、典型的には機械学習のアルゴリズムが利用される場合が多い
- レベル4：ディープラーニングを取り入れた人工知能
- 機械学習をする際のデータを表すために使われる変数（特徴量）自体を学習するもの
- ディープラーニングが該当する

出典：松尾豊（2015）『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～』

2 自治体における人工知能

ここでは自治体を対象としてどのような人工知能技術が適用可能かを考えてみる。その前に、いまで言う人工知能の技術以前の情報処理の技術（表1でいうレベル1の技術）が自治体で適用可能であるのに適用されていないことを指摘

しておきたい。コンピュータが世の中に普及して以来、情報処理技術によっていわゆる「情報化」が進められてきた。情報化はこれまで多くの行政業務の効率を向上させてきた。それまでは手書きだった書類の多くはコンピュータ上のファイルに置き換わってきた。しかしこれまで

のいわゆる情報化は人間が行っていた過程（の一部）をコンピュータに置き換えるのに過ぎなかった。真の情報化は人間が行っていた過程自体を効率的なものに変えることである。レベル1を含めた人工知能の技術を使うことによって真の情報化が実現できると考えている。たとえば現在パスポートを取るときには戸籍抄本、住民票、写真などを用意して書類を記入し、原則として本人が申し込みに行き、原則として本人が料金を払って受け取るという手続きが必要である。それぞれの処理は部分的に情報化されているところもあるが、全体としての過程は情報処理技術の導入前と変わっていない。いまの情報処理と人工知能の技術を使えば、最後に本人確認を兼ねて料金を払って受け取りに行く以外は、すべて自宅にいたままでインターネットにつながったコンピュータでできるはずである（マイナンバーはこのようなことを可能にするために導入されたはずである）。本人確認も運転免許証などを見て人間が行うよりもコンピュータが行う方が正確になりつつある。このようにパスポートを取る過程を変えることが行政の真の情報化なのである。パスポートは住民票のある自治体、戸籍のある自治体、そして国も関わるので過程を変えることは簡単ではないであろうが、技術的には既に十分に可能になっている。変更にかかるコストと変更によって得られるメリットとのトレードオフを考えると、自治体に人工知能技術を導入する際のポイントになることをパスポートの例は示している。

自治体に適用可能な人工知能の技術の例を以下にあげる。

① 道路、橋やトンネルなど古くなった設備の安全性のチェック

ディープラーニングを含めた機械学習は画像認識に非常に有効である。人間が目視すると見逃しがちな個所もコンピュータの方が見逃さずに正確にチェックできるようになっている。

② 議会や委員会の議事録の作成やチェック

機械学習は音声認識にも非常に有効である。コンピュータだけで完全な議事録はまだ作れないものの、最後に人間が目を通して確認すればよいレベルの文章を生成することができる。内容が法律などに合致しているかもチェックできる。

③ 過去の事例や法令の検索

キーワードを入れれば関係する事例や法令を適切に検索してくれる。

④ 新しい法令の文章の作成支援

新しい法令の文案を作成してくれる。それがこれまでの法令体系と矛盾していないかをチェックしてくれる。

⑤ 住民の問い合わせへの回答の支援

過去の問い合わせと回答のデータから機械学習することにより、問い合わせに対する回答の案を自動生成してくれる。

⑥ 外国語の対応

外国語への翻訳文の案を生成してくれる。ディープラーニングを含む機械学習によって機械翻訳の技術が非常に進歩している。

⑦ 災害の予防、予測と対応

天候情報などから災害が起きないように予防し、起きてしまう場合の規模、時間、場所を予測して適切な対応策を示してくれる。

⑧ 犯罪が起きないための予防

過去の犯罪データから、いつどこでどのような犯罪が起きやすいかを予測して対応することによって、犯罪が起きないように事前に予防する。

⑨ 住民が病気にならないための予防

住民の健康状態を生涯にわたって把握して分析して適切な予防を行なうことで病気にならないようにする。

⑩ 政策立案の支援

さまざまな統計データ、類似の自治体の例や過去の政策などを分析することによって自治体

として何をすべきかの案作りを支援する。

⑪ 持続可能な公共交通の実現

人口減少や高齢化に対応できる公共交通を人工知能の技術を用いて実現する（自動運転も含まれる）。

3 乗り合いを前提としたバスとタクシーの長所を併せ持った交通システム

ここでは前にあげた多くの例の中から、われわれが実際に開発に関わっている⑪の例について詳しく説明する。

日本は世界で最初に超高齢社会に突入し、現在もその先頭を走っている。今後先進国のみならず、いずれは途上国も迎える高齢社会の問題解決モデル先進国として、日本の取り組み動向は世界中から注目されている。少子化、超高齢化、それに伴う急速な人口減少、そして伝統的な地域コミュニティの衰退が、否応なく地方都市の人々を過疎化と孤立化の危機へと向かわせている。

高度成長期以降の都市化—クルマ中心社会の到来、中心市街地の空洞化と郊外の大型ロードサイド店への商圈の移行などを背景に、電車・バス等の公共交通は利用者が急減してきたが、近年は公共財源の緊縮化も相まって、大幅な路線減・便数減も回避できない状況にある。ここに来て過疎ともいえないような市街地においても移動難民、買い物難民が急増しており、新たな公共交通システム—特定地域運行型（STS：Special Transport System）/デマンド運行型（DRT：Demand Responsive Transport）—の導入が活発化している。地方の中小都市では、定時運行路線バスの全面廃止を断行し、一般ユーザの利便性を切り捨てて高齢者向け等の特定ユーザのみを対象とするデマンド交通への切り換えを図る例も登場するなど、ユニバーサルサービスとしての一般公共交通の行方が危ぶまれている。

一方で情報処理の技術の急速な普及と発展により、社会インフラや都市サービスの領域において、これまで考えられなかったようなスマートな（賢い）問題解決が実現可能になっている。いわゆるスマートシティとかビッグデータとかいわれる潮流である。高度な情報インフラは、いまや都市機能の状況や人間の諸活動を非常にきめ細かいメッシュと複雑多岐にわたるレイヤーで、かつリアルタイムで把握し制御することが可能になっている。超高齢社会における社会インフラ、都市サービスについては従来、効率化や利便性を指標として計画・運用がなされてきたが、今後は情報のスマートな活用により、効率化と利便性、さらには多様性を加えた高度な運用が実現可能になる。

こうした情報通信技術の発展を背景に、公共交通に対する考え方も変革が可能である。従来のデマンド型公共交通は、中小規模エリアで、かつ過疎地域の高齢者など特定地域の特定ユーザを対象としなければ成立しないと考えられてきた。多くのデマンド型公共交通は、従来、オペレータによる人的配車計画に依存しているため、一定の量を超えた乗客への対応や、配車途上でのリアルタイム対応などに制約があったからである。しかし乗客からの予約受付と運行計画が、すべて高い信頼度でのコンピュータ自動制御で可能になれば、特定多数・不特定多数の乗客を対象に、複数の交通手段（バス、タクシー、さらには自家用車なども含めて）の横断的な乗り合いサービスの提供も不可能ではない。従来の公共交通への固定観念を捨てて、まったく新しい概念のフルデマンド型の交通サービスのアイデアを導入できると考えている。

そのような問題意識のもとで、筆者らは2011年度より新しいデマンド型交通システム「Smart Access Vehicle System」（以下、「SAVS」という。なお、個々の車輛を指す場合はSAV、SAVの運行を意味する場合はSAVサービスと

呼ぶ)の開発と実証実験に取り組んでいる。2013年秋から北海道函館市においてコンピュータシステムによる完全自動配車システムを持つフルデマンド型の乗合い交通実証実験に着手し、世界で初めて複数台リアルタイム完全自動配車実験に成功した。運行ルートや乗降場所をまったく限定せず、運行中の予約もリアルタイムで受け付けながらルート変更を柔軟に行う乗合い交通で、乗客がスマートフォン等でデマンドを出してからほぼ5分待ちでの配車を実現した。

SAVSは現在、過疎地等で運行されているデマンドバスの都市全域版と位置付けることができる。また、固定路線を持たないだけでなく、運行中もリクエストに応じてルートが変更できる点が従来のデマンドバスと異なる。このように大規模リアルタイムシステムのため、人手による介入は不可能で、オペレータ無しの完全自動運行システムとなっている。現状ではドライバを必要とするが、将来自動運転が実用化された折には完全に自動化することが望ましい。SAVSは、概念的にも、サービスの実態の面でも、交通/移動分野へのクラウド化の導入と考えるのが相応しい。モビリティクラウド化は、情報処理・人工知能技術の分野からの最先端のアプローチであり、これまでの交通/移動サービスの制度や慣習を根本から変革することになる。SAVSはこのモビリティクラウド化を実現する、世界初のシステムである。

交通弱者に対するモビリティを確保するとともに、地方都市などで公共交通の不便さから、しかたなく自家用車を運転している層にも利便性の高いモビリティを提供することで、都市生活全体のレベルを向上させる。また、コンピュータ制御の自由度の高さを活かして、他の都市内サービス(レストラン、娯楽、ショッピング、医療等)との連携をとることも可能になる。モビリティはそのような新しい都市生活の土台の一つとなる。

地域(コミュニティ)への土着性が強い高齢者の増加により、公共交通に求められる役割も変化してきている。つまり、通勤・通学の移動効率性向上をめざす定時定路線での大量集約輸送サービス提供から、交通弱者への対応などの福祉的視点のサービス導入が求められている。この対応として、主に公共交通空白地域を持つ自治体ではデマンド型交通システムが導入されている。

いくつかの自治体でフルデマンド方式に近い、固定路線や固定ダイヤを全く持たない公共交通方式が実施されているが、これらは過疎地など移動困難者を抱える特定地域に限ったものである。また、これらは人手による配車計画が中心で、コンピュータによる集中制御はほとんど普及していない。東京大学(以後、東大)が柏市でコンピュータシステムによる運行管理者の補助を行っているのがほぼ唯一の例外である。またこれらのデマンドバスシステムは(東大のコンビニクルを含め)事前(発車前)の予約を基本としている。つまり、デマンドバスのルートをあらかじめ決めた上で運行が開始される。また、発車時刻まで固定されているものも多い。

日本国内では高齢化・過疎化が進む中小規模の地方都市において、定時路線運行バスの全面廃止とデマンド交通への全面移行の事例も出てきている。例えば、岡山県総社市では周辺地域から市街中心地まで乗り入れられるフルデマンド型交通が導入されたものの、この場合も高齢者の用途目的に焦点を当てたデマンド交通に特化し、その他のユーザのニーズは切り捨てられているのが実態である。いずれの都市においても、特定地域運行型を主軸として多様なサービスが発展してきているものの、それらは独立・分散して運行されており、横断的に繋いでいくサービスの開発は遅れているといえる。

一方で地域公共交通としての一般タクシーの活用も注目されつつあり、市民、来訪者など利

ユーザーの多様な移動ニーズに対して、地域特性に応じた交通システムのサービス提供がますます求められている。

筆者らは都市全域で、用途を限定しない一般的な公共交通の新しいサービス形態の導入を目指している。図1に、SAVSがクラウド化の対象とする交通サービスを示した。定時運行からリアルタイムデマンド運行まで、多人数乗合からタクシーのような乗合なしの運行までを自在に制御することを可能にするシステムである。一般にクラウド化というと、データをサーバ上に保存し、そのデータや計算パワーを必要に応じていつでもどこからでも利用可能とすることを意味する。各自が自分専用のマシンやデータストレージを持つのではなく、ネットワーク上の複数のハードウェア資源を単一の論理資源に見せかけて使う技術がこれである。

ここでいう、移動サービスをクラウド化するとは、物理的に移動サービスを提供するタクシー、バス、さらに自家用車等の車輛の管理・運用と、需要に応じて提供される仮想化された移動サービスを分離し、複数の乗客の需要に対して、必要な時に必要なだけの移動サービスを

生み出すことである。つまり、従来の公共交通ではタクシーやバスが事業会社ごとに管理・運用していたが、全車輛の管理・運用を共通のインフラとして実現するのである。全車輛の管理・運用を共通インフラとすることで、車輛や運行管理システムの運用や維持をより効率化できる。複数事業者の需要の増減を全体として吸収できるので設備費の効率化も期待できる。

システム全体からみると、どの車輛がどんなサービスのために機能しているかは、システムの部分によって、また時間によって変化する。例えば、ある瞬間、何台かの車輛はタクシーとして別の何台かはバスとして、さらに別の何台かは乗合いタクシーとして機能する。1台の車輛からみると、どの事業者のサービスを実現しているかが時々刻々と変わる。例えば、ある車輛は、事業者Aのバスとして機能した後、事業者Bの乗合いタクシーとして機能するかも知れない。さらに、異なる事業者の異なるサービスを受けている乗客や荷物が1台の車輛に乗り合わせる場合もある。

移動サービスのクラウド化は運送・輸送事業者のビジネスモデルを変えるだろう。運送・輸

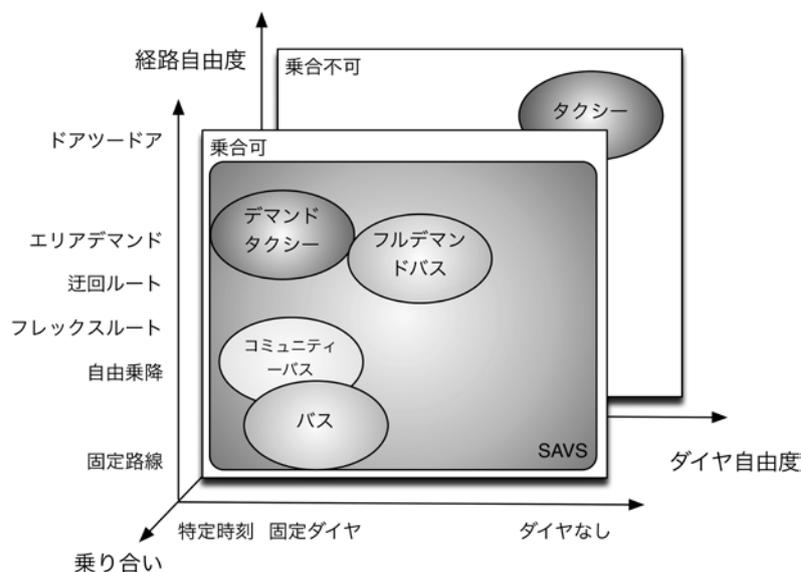


図1 移動サービスのクラウド化の対象領域

出典：筆者研究グループ作成

送事業者は、その時々で必要な量の移動サービスをクラウド化した移動サービスから購入し、付加価値を付けて顧客（乗客）に提供するようになる。つまり、運送・輸送事業者はサービス業化し、その役割はそのインフラ上に高度なサービスを付加することに移る。事業者は事業者ごとに異なるプライシングを行いサービスの創案を競ったり、サービスの連携や共創を試みたりすることが期待される。

移動サービスのクラウド化を実現するための技術的課題は、事業者がサービスを設計・提供する際のプライシングに十分な情報と制御を提供することである。具体的には、ある状況で移動サービスの需要が生じた時、その需要の実現に関する主要パラメータとして必要な燃料量、移動時間、移動距離が挙げられるので、ある需要が発生した時にこの3点を予測する技術、いずれかのパラメータを最適化する技術、妥当な選択肢を生成する技術の開発が必要となる。配車アルゴリズム開発に関しては、最小不幸や最大幸福など配車ポリシーの実現と切替え等の技術課題が挙げられる。さらに社会実装のためには、多様なユーザー層が使用できる快適なユーザーインターフェース、誤操作や例外事象に対する頑健な動作、適応制御の実現も重要である。これらについては対象地域の交通問題・課題の整理後の社会実験等を通じて、ユーザー意向の把握、交通需要予測によるシナリオ分析を行っていく必要がある。

将来的には様々な車輛を使い分け、その車輛にふさわしい車内環境やサービスを分化させていくことになろうかとは思いますが、我々はとりあえず現行のタクシーとバスという運行形態を統一することを手始めとしている。

2013年10月にフルデマンド型公共交通として（筆者らの知る限り）世界初の複数台リアルタイム完全自動配車実験に成功した。われわれが提案するSAVSは以下の特徴を持つ：

- ① バスと同じ乗り合い方式であるが、タクシーと同様に路線の規定をしない（原理的にはドアからドアへのサービスが可能であるが、効率の上からは乗降場所をある程度限定した方がよい）
- ② 事前予約を前提とせず、乗りたいときにSAVを呼び出すことができる
- ③ 実時間で車両のルートを設定・管理する
- ④ 少数台を限られた地域で運行するのではなく、都市全体の公共交通機関（バスとタクシー）を集中制御する。即ち新しい公共交通機関の提案である
- ⑤ 過疎地域ではなく比較的人口の多い都市を対象とする
- ⑥ 都市間は別の大量輸送機関（列車、航空機、船舶等）で結ぶ
- ⑦ 料金体系に関してはまだ詳細を詰めていないが、タクシーよりは安く、バスよりは高い値段設定が妥当と考えている

SAVサービスはユーザーが乗りたいと思ったときに呼び出す方式を採るが、タクシーと違い、乗車地点と降車地点の両方を告げることにより、配車システムが最適の車輛を選び出すようになっている。SAVSは固定経路を持たず、呼び出しに応じて乗合いをしながら乗客を目的地まで届ける。つまり、従来のタクシーとバスを統合したようなシステムになっている。

現在フルデマンド型の公共交通サービスは世界中で始まっているが、SAVS以外はすべて特定地域を対象としたものとなっている。これは実証実験等の結果から都市部ではフルデマンド方式は効率が悪いとの結果を得ているためであると推測される。2000年4～6月に高知県で行われた実証実験では、大人口の高知市では失敗し、小人口の中村市（現 四万十市）で成功の後、「中村まちバス」として実用化されている。しかしながら、筆者らはシミュレーションにおいてこれとは異なる結論を得た。すなわち、都

市部においては少数台の投入では（実証実験の結果通り）効率が下がるが、ある程度以上の大量投入を行えば現状より効率が改善されるということが分かった。実証実験では少数台の投入しか行われないため、効率の悪い部分が出たと考えている。そのことを実証すべく、また函館市の公共交通問題を解決すべく、筆者らは函館全域でのSAVサービスの実現を目指している。函館市内のすべてのバスとタクシーを統合して運用するため、従来型のバスやタクシーは残らないという前提でデザインしている。

ただし、SAVSは従来型の運行をクラウド化対象として包含している。時刻表通りにバス停をつなぐという運行も、電話での呼び出しに応じたリアルタイム配車も、駅や空港で多人数乗合の客待ちをすることも、1つのシステム上で運用可能である。実際、朝夕の通勤時間帯など大勢の人が同じ方向に向かうような場合は、SAVSの運行も自ずと定時路線バスとあまり変わらない運行形態となる。必要とあればいつでもデマンド運行をシステム上でOFFにして、従来のタクシー型やバス型の運行に戻すことも可能である。その意味で運行業者にとっては“リスクフリーで導入可能”である。現状抱えている資産（運転手、車、時刻表、停留所、固定需要等）や法制度上の制約に応じて、SAVS導入後も従来型の運行を続けることや、任意の時点でSAVSに参加してSAVS型の運行に切替えるというようなことも可能である。一見、現在の交通システムと同じように運行させながら、漸進的にも抜本的にも実験や改変を進めていくことが可能である。その意味で、これまでのような「新しい交通方式の導入」とは次元の異なる、よりインフラベースの改革と捉えるべきものであり、ユーザへのモビリティマネジメントも、クラウド化の導入対象や段階に沿って計画していくことが望ましい。

いまや過疎地域や交通困難地域のみを対象と

する特定システムを導入するよりも、包括的なクラウド化を想定したSAVSのようなシステムを導入する方が、投資回収効果は高いといえる。実際、車載システムもタブレット端末1台程度の投資で済むので安価である。

現在、デマンドバスを導入している自治体ではタクシーとの競合が問題になっており、タクシー会社からのクレームが出ている例もある。総社市ではデマンドバス（一律300円）利用者に対して50円のタクシー補助券を出し、別途タクシーの利用を推奨するなどの工夫をしている。これらに対しSAVはバスとタクシーの両方を巻き込んだシステムであり、両運行業者にとっての乗客増加を見込んでいる。公共交通が便利になることにより自家用車の必然性が減るとの期待である。タクシー業者のすべてがSAVサービスに参加することを期待しており、タクシーと競合するシステムではないことを強調しておきたい。

SAVSはコンピュータによる集中制御方式を採用。このため柔軟な運行が可能であり、従来型の路線バスやタクシーの運行方式を完全に包含している。つまり、タクシーあるいはハイヤーのようにユーザが独占する形態から、バスのように路線と停留所を固定して使うこともできる。たとえば前者は観光、後者は通勤・通学に適していると考えられる。

SAVに乗りたいユーザ（乗客）は以下の手順で呼び出すことになる：

- ① 現在位置と目的地を指定して配車をリクエスト（目的地を指定するところがタクシーの配車システムとの違いである）
- ② サーバが最適車輦を選択してユーザに通知する。この際にピックアップ予定時刻と目的地到着予定時刻を提示する（複数のオプションを提示することも可能であるから、早い高額サービスと、遅い低額サービスからユーザに選択させることもできる）

- ③ ユーザが受け入れた時点でデマンドが成立する
- ④ 乗り合い方式であるため、乗車後に別のデマンドが発生する場合がある。そのような場合でもあらかじめ示した到達予定時刻を超えるデマンドは受け付けない

現在、タクシーの呼び出しアプリはいくつか提供されているが、これは単に空車を呼び出すだけであるからシステム的には単純なものである。SAVSは乗合いを前提としているので、現在乗客を乗せて運行中の車輛のルートを変更することを含むため、システムとしては複雑になる。一方で、空車みの配車よりは稼働効率が高いため、車輛の時間あたりの乗車人数は増加する。

SAVSはバス等の大型車輛を含めた運行を想定しているが、現在走行している公共交通車輛は5人乗り以下の乗用車型タクシー、10人乗り程度のミニバン型タクシー、中型バス、大型バスの4種類程度しかないが、この中でも特に10～30人乗り程度の車輛のバラエティの増加が望まれる。他方で、10人乗り程度の車輛は乗客用ドアが1枚しかないうえに車内通路が無いの

で乗合いには適さない。複数ドア（各座席列に1ドアが望ましい）の中型車輛の開発が待たれる。

SAVSの技術開発は一段落して社会実装の段階に達したと判断し、2016年に大学発ベンチャー会社「未来シェア」を設立して筆者が社長を務めている。情報通信の会社、タクシー会社、観光会社や自治体などと組んで社会実装を進めているところである。

おわりに

人工知能の技術を行政に適用する例をいくつか取り上げ、その一つとして我々が開発しているSAVSを詳しく説明した。これも真の情報化に向けた試みの一つと考えている。実際に適用するにあたっての問題は技術的なものではなく（技術的にはすでにできるようになっている）、関連する法律・条例との兼ね合いや利害関係者の調整などの社会的なものである。これは人工知能技術の行政への導入に共通している。この社会的な問題をいかにクリアするかが今後行政に人工知能の技術を適用していくために重要と思われる。