

### 3. ITS Japan 中期計画から見た世界の動き

#### 1) 国際動向

日本では、1970年代からITS関連取組みが始まり、1996年にITS関係5省庁（当時）によって「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」（ITS全体構想）が策定され、開発・実用化・普及のロードマップを策定、産官学民協力のもと国家プロジェクトとして「9つのサービス」を軸に推進が始まった。

その後、2004年に名古屋でITS世界会議が開催されるにあたり、産官学共同でITS推進会議が組織され、それまでの実用化・普及課題を整理するとともに、取り組むべき課題を整理して、「安全・安心」「環境・効率」「快適・利便」の解決を目指すことを基本概念とする「ITS推進の指針」が取りまとめられた。

この2つの大きなステージを経て、2013年に東京世界会議を迎えるにあたり、2011年の東日本大震災での教訓を踏まえて、ITS Japanでは、ITSの将来ビジョンとして、「ITSによる未来創造の提言」を発表した（2013年10月）。

この将来ビジョンを描く中で、2030年における我が国を取り巻く社会環境を想定して、4つの課題（①少子高齢化②エネルギー・環境問題③経済成長の鈍化④安全・安心）に対してITSの果たすべき役割を「誰でも、どこでも快適に移動できる社会」として描き、そこに向けた都市のあり方、交通社会の姿を実現することをターゲットとして提言した。すなわち、社会のありたい姿実現に向けたITSの果たすべき役割という捉え方で活動を見直すこととした。その大きなテーマとして、これまで取り組んできた安全・安心な交通を目指すことをさらに深化させて、自動運転へと進めてゆくこと、また社会のさまざまな活動をビッグデータと利活用すること、をITSの大きなドライブ要素として取り上げた。

ITS東京世界会議2013では、この2つのテーマ（自動運転、ビッグデータ）が世界動向とも符合し、その後の大きな社会的インパクトにもなった。また、この自動運転、ビッグデータというテーマは、ITS世界会議（2014年ウィーン、2015年デトロイト、2016年メルボルン）へと継承され、日欧米の世界3極での主要課題として議論された。

2016年のメルボルンにおいては、新たな視点として、こうした技術要素の議論だけでなく、社会全体へのITSの活用、都市の現場への適用のあり方、などの議論が加わり、まさに我々が中期計画の構想で取り上げてきた「社会の現場にどのような価値があるのか」、そのためのサービス、基盤、技術はどうあるべきかという階層的な捉え方が望まれることが言及されるようになった。この社会に目を向けた取組みを「スマートシティ」と呼んでいる。

ITS Japanの中期計画では、超高齢化社会や人口減少を迎える日本社会の課題感の中で、持続的社会的発展と経済活性化を図る原動力として、ITSを活用してゆくという思いを込めている。

一方、欧米各国や新興国においては、大都市への人口集中が大きな課題となっている。また、教育問題、テロなどの社会不安等、様々な課題が挙げられているが、地方での若年層の減少、やがて訪れる高齢化については、世界共通の課題として挙げられている。

そのように国々の事情により、社会課題の違いがあるが、それら社会の課題を包括的に捉えて、都市機能全体の再構築に向けて、自動運転技術の活用、スマートシティ構想など、大きな枠組みの中で具体的にITSを使って持続的な社会成長をめざすというアプローチは、欧米共通の考え方である。

ここではメルボルンでおこなわれたITS世界会議2016で取り上げられた3つのテーマについて、その内容を紹介する。

#### 2) ITS世界会議メルボルン2016から見えるITSの国際動向

##### (1) 協調型自動運転

自動車のIoTセンサー化、無線通信技術の進化、ビッグデータ処理技術、Deep Learningを始めとするAI技術の進化が相まって、自動運転を新しい産業振興のチャンスと捉え、世界各国の自動運転への関心はますます高まりつつある。ここではその実現に向けた欧米諸国の動きをITS世界会議メルボルン2016での情報からひも解いて紹介する。

最初に環境整備の動き、次に世界会議のセッション構成の特長、そして欧州動向、米国動向、最後にまとめ、という構成で紹介する。

##### ①自動運転の実用化に向けた環境整備の動き

欧州では運輸閣僚会議によるアムステルダム宣言を2016年4月14日に採択した。これはLearning by Experienceのアプローチを採用し、協調型・自動運転の実用化に向けた欧州統一の枠組みを2019年までに構築しようという取組みである。この宣言から欧州委員会および各国独自の大規模公道実証実験に向けた活動が活発化しつつある。

米国では協調型システム実用化に向けた大規模実証実験を3地域（NY、FL、WY）で推進するとともに、テスラ・モーターズの自動車が「オートパイロット機能」作動中に



トレーラーと衝突事故を起こし、ドライバーが5月7日に亡くなったことに端を発し、連邦運輸省（NHTSA）が自動走行車の安全基準・評価方法（車両保安基準）の指針および使用方法（州政府管轄）に関する政策モデル案を2016年9月20日に公表した。

図表60 欧州連合（EU）  
アムステルダム宣言

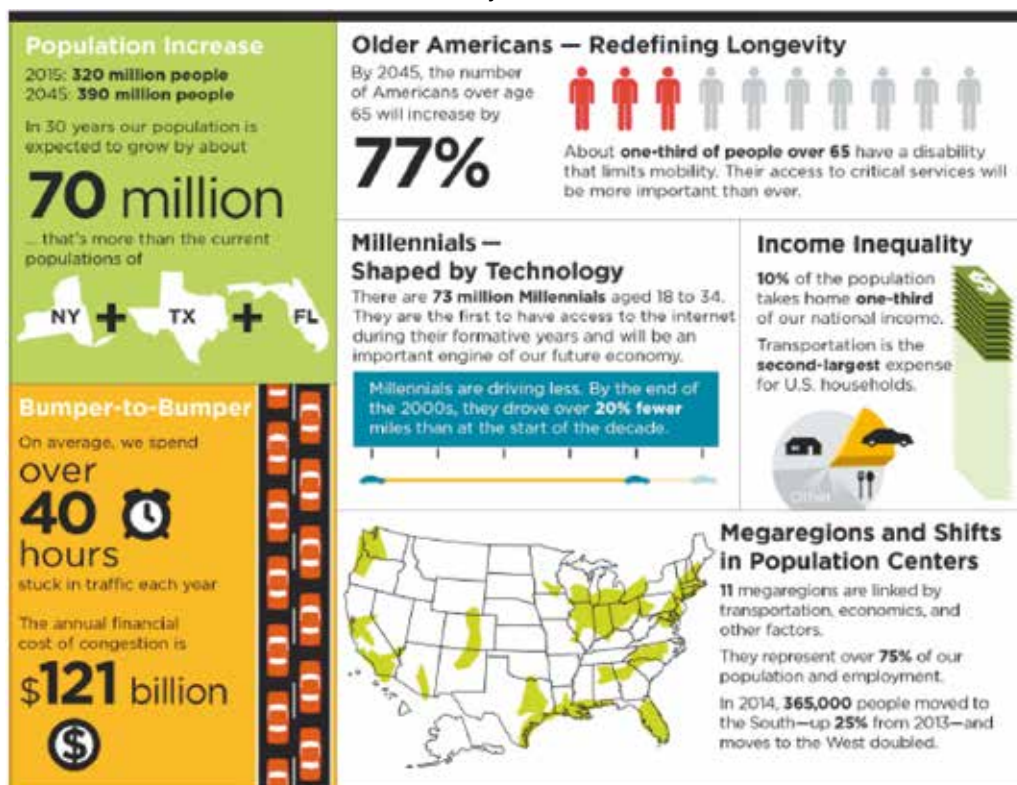


また、2045年に向けたBeyond Trafficに記載の都市が直面している様々な課題に対して革新的な解決策を探る目的のもと、2015年12月にUSDOTで実施都市の公募が始まったSmart City Challengeプログラムは2016年6月23日にオハイオ州コロンバス市がその採択者となった。

図表61 米連邦運輸省（NHTSA）  
自動運転に関する指針



図表62 Beyond Traffic 2045



(出典) [https://cms.dot.gov/sites/dot.gov/files/docs/Draft\\_Beyond\\_Traffic\\_Framework.pdf](https://cms.dot.gov/sites/dot.gov/files/docs/Draft_Beyond_Traffic_Framework.pdf)

## ②世界会議のセッション構成の特長

メルボルンではPolicy, Standards and Harmonizationに関するセッションが15セッション（ES = 1、SIS = 9、TP = 5）開催された。これは各種センシングや制御技術の開発をオープンで進めることはピークを過ぎ、競争領域と

して個社で進める製品化レベルに動いている一方、協調領域での共通基盤化やルール化が意識され始めていると推測される。



### ③欧州動向

European CommissionによるConnected and Automated Driving (CAD) への取組みの大きな枠組みは次のようになる。

EUでは下記の図にあるようにデジタル（通信及びIT業界との連携）、研究（STRIA及びHorizon 2020からのサポート）、交通（C-ITSプラットフォームの推進）、産業

（自動車業界をサポートするGEAR 2030）の4つの関連する政策テラスがあり、自動運転を早く実現するという共通目標に向かって活動しており、EU諸国（28国）、関連するステークホルダ、公的資金、私的資金もこの共通目標に向かうように動いている。

図表63 EU approach to CAD



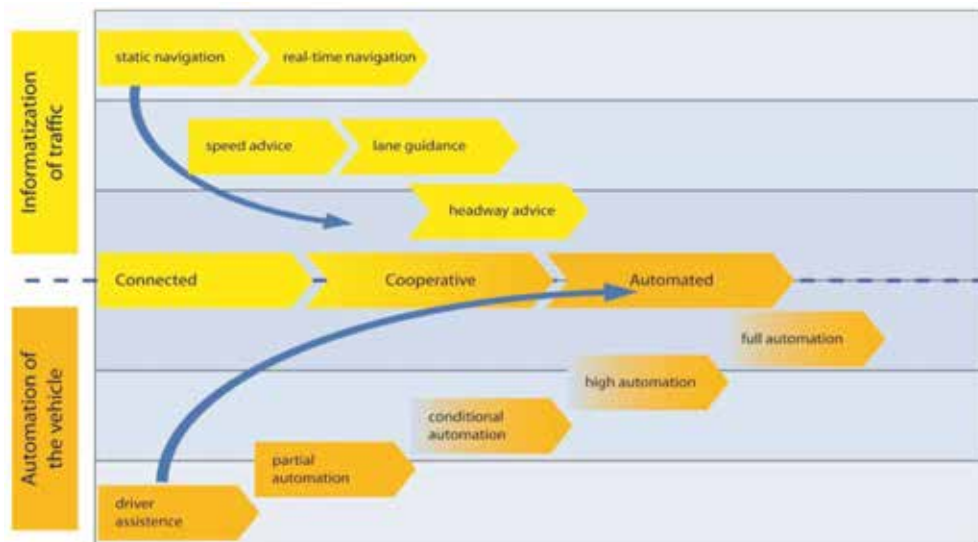
(出典) <http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2016/10/09-SIS32 ITS16-12-Oct.pdf>

ここでSTRIAはStrategic Transport Research & Innovation Agenda、C-ITSはCooperative ITSの略称、GEAR 2030はHigh Level Group on Automotive Industry（自動車業界のハイレベルグループ）である。

下記の図は欧州の自動運転に関するロードマップを示している。縦軸の上半分が運転や交通に関わる情報提供、下

半分が運転の自動化で、横軸が技術の進展及び時間軸で、静的な地図情報によるナビから始まる情報提供や運転支援の技術はConnectedからCooperativeに進化し、デジタル技術がイネーブラーとして働き、高いレベルの自動運転に収束するというロードマップになっている。

図表64 Connectivity & Automation converging



(出典) Amsterdam Declaration, April 2016

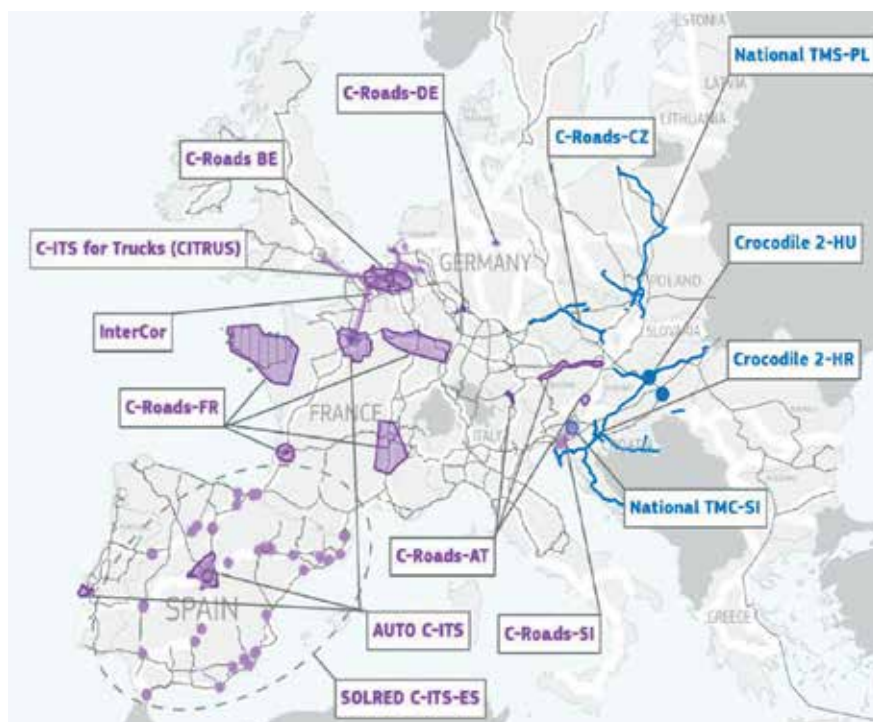


C-ITSプラットフォームの実装は、欧州地域で協調して、安全、交通効率の向上、エミッション削減を目指したC-Roads Platformという活動となっており、7カ国（Austria, Belgium/Flanders, Czech Republic, France,

The Netherlands, United Kingdom, Slovenia）がコアメンバーで、当局と道路運営者が連携して協調して推進している。

下記の図でC-Roadsと記載のある場所が実験場である。

図表 65 C-Roadsの実験場



(出典) <http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2016/10/Claire-Depre-European-Commission-DG-MOVE.pdf>

C-Roads以外にUK Corridor、NordicWay、Czech ITS Corridor、Cooperative ITS Corridor、SCOOP@F他各所で自動運転の大規模実証実験が計画されており、主要OEMの本社がない国でも産業競争力向上を狙っていると推測される。

図表 66 ITSコリドー



(出典) Amsterdam Group ホームページ他から編集

また欧州でも積極的に自動運転の国際連携活動を進めようという動きが出てきて、日本（SIP-adus Workshopで秋に開催）、米国（Automated Vehicles Symposiumで夏に開催）で定期開催している自動運転に焦点を絞った世界レベルの会議を開催する運びとなり、2017年4月3日、4日に1st European Conference on Connected and Automated Drivingとして開催された。このConferenceのWebは下記の通り。

図表 67 第1回Connected and Automated Driving欧州会議



(出典) <http://connectedautomateddriving.eu/conference/>



#### ④米国動向

米国では2016年9月20日にNHTSAがSAEの自動運転レベルの定義 (Levels of Automation) を採用するという自動運転に対する指針 (前述) を発表し、続いて9月30日

にSAEが自動運転レベル定義の最新版(J3016: Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems)を公開している。

図表 68 SAEの自動運転レベル定義の最新版

Level	Name	Narrative Definition	DDT		DDT fallback	ODD
			Sustained lateral and longitudinal vehicle motion control	OEDR		
Driver performs the part of the DDT						
0	No Driving Automation	The performance by the driver of the entire DDT, even when enhanced by active safety systems	Driver	Driver	Driver	n/a
1	Driver Assistance	The sustained and ODD-specific execution by a driving automation system of either the lateral or the longitudinal vehicle motion control subtask of the DDT (but not both simultaneously) with the expectation that the driver performs the remainder of the DDT.	Driver and System	Driver	Driver	Limited
2	Partial Driving Automation	The sustained and ODD-specific execution by a driving automation system of both the lateral and longitudinal vehicle motion control subtasks of the DDT with the expectation that the driver completes OEDR subtask and supervises the driving automation system	System	Driver	Driver	Limited
ADS ("System") performs the entire DDT (while engaged)						
3	Conditioned Driving Automation	The sustained and ODD-specific performance by an ADS of the entire DDT with the expectation the DDT fallback-ready user is receptive to ADS issued requests to intervene , as well as DDT performance relevant system failures in other vehicle systems, and will respond appropriately.	System	System	Fallback-ready user (becomes the driver during fallback)	Limited
4	High Driving Automation	The sustained and ODD-specific performance by an ADS of the entire DDT and DDT fallback without any expectation that a user will respond to intervene.	System	System	System	Limited
5	Full Driving Automation	The sustained and unconditional (i.e. not ODD-specific)performance by an ADS of the entire DDT and DDT fallback without any expectation that a user will respond to intervene.	System	System	System	Unlimited

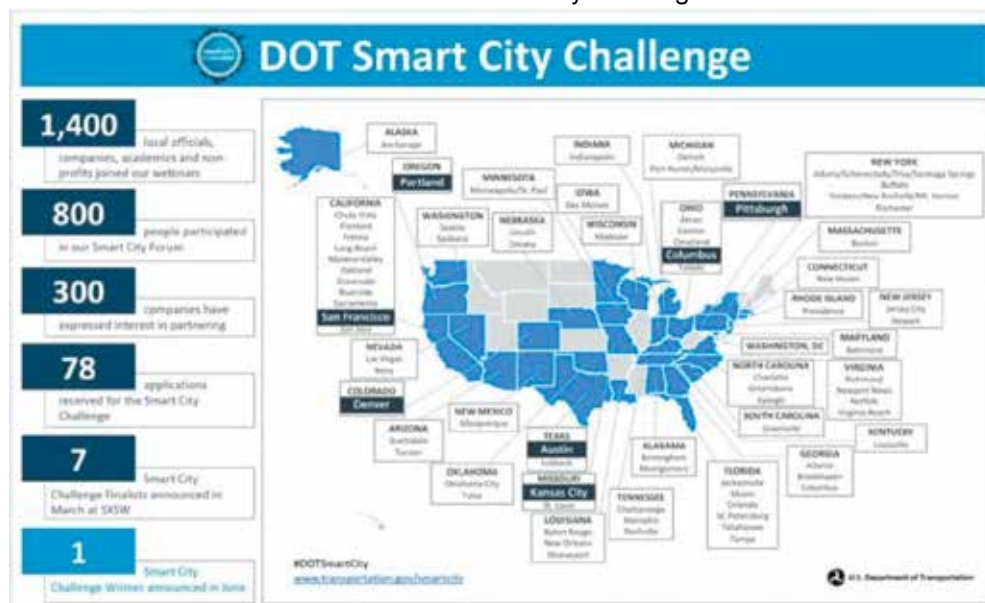
(出典) SAE J3016

これらは、主に技術的に精緻化したものであり、DDT (Dynamic Driving Task = 動的運転操作)、OEDR (Object and Event Detection and Response = 対象と事象の検出と応答)、ODD (Operational Design Domain = 運行設計領域) 等の概念を導入されている。特にODDの概念を踏まえて、従来のSAE Level4とLevel 5の分け方を見直したことが特徴である。

本件は各所にて内容紹介及び議論がされて公知の情報と  
思われるので、ここではこれ以上の説明は差し控える。

米国ではDOTの2045年に向けたBeyond Trafficの方針の下、Smart City Challenge（図表69）のコンテストが行われ、78都市の応募の中から最終的にオハイオ州コロンバス市の提案が2016年6月23日に採択された。

図表69 DOT Smart City Challenge



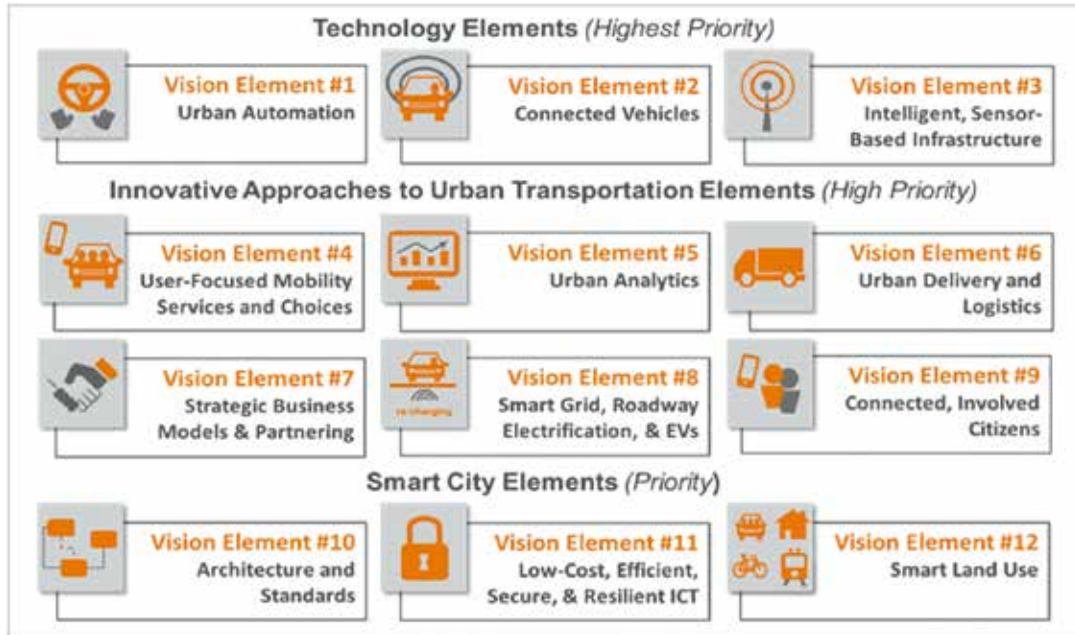
(出典) US DOT



US DOTのSmart Cityのビジョンには下記の12要素があり、この中でTechnology ElementsがHighest Priorityとされており、自動運転はUrban Automation（都市の自

動化）とConnected Vehiclesの中に含まれており、Smart Cityの一部という位置付けとして組み込まれている。

図表70 Smart City Challengeの12要素



(出典) US DOT

採択されたスマートコロンバスプロジェクトの概略は、①実現する技術：通信、データ連携、サービス拡張、給電インフラ等、②展開地域：住居エリア、商業エリア等に分

かれた地区対応、③期待する成果：安全向上、移動サービス、機会提供、気候変動等と、発表されている。

図表71 スマートコロンバスプロジェクトの概略



(出典) BEYOND TRAFFIC : The Smart City Challenge PHASE 2



スマートコロンバスプロジェクトのデモンストレーションの予定は、①スマートコリドー、②新鮮度&高品質な交通情報、③交通流&駐車場最適化のPush型情報配信、④低価格での情報提供サービス開発、⑤電気自動車の活用促進、と発表されており、この中で実際に自動運転に

関わる実証デモは下図にある「EVによるFirst Mile/Last Mile」と「トラック隊列走行」の2件と想定されており、自動運転はスマートシティの一部ということが改めて感じられた。

図表72 スマートコロンバスプロジェクトのデモンストレーション

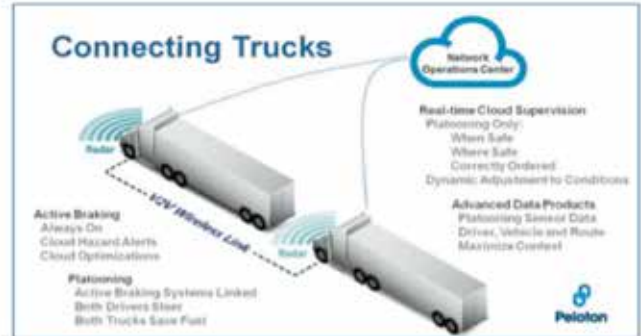


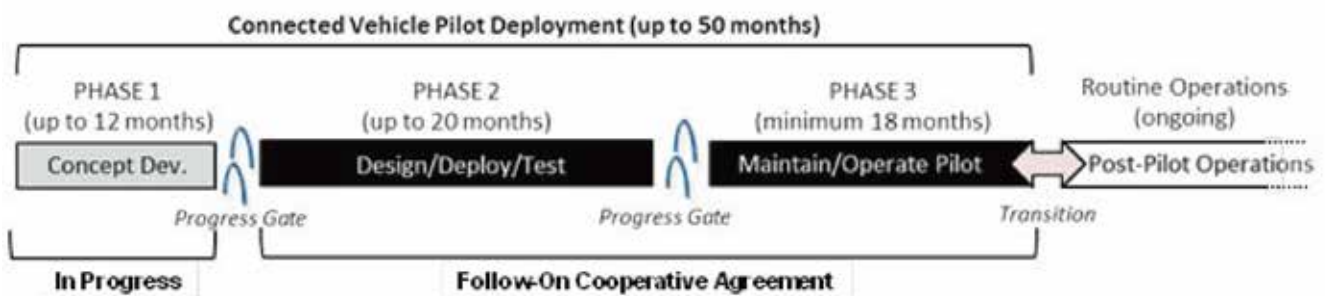
Figure A-10. The City of Columbus may partner with Peloton to deploy two-truck platoons along Alum Creek Drive to reduce congestion and increase capacity.

(出典) SMART CITY The City of Columbus 他

次に米国のNY（ニューヨーク市）、FL（フロリダ州Tampa市）、WY（ワイオミング州）のConnected Vehicle Pilotの実証実験に向けた最新情報を紹介する。これらは

2016年9月1日にUSDOTが実証実験の設計、実装、評価（Design/Deploy/Test）への着手を認めたものである。

図表73 Connected Vehicle Pilotのスケジュール



(出典) [http://www.its.dot.gov/pilots/pilots\\_overview.htm](http://www.its.dot.gov/pilots/pilots_overview.htm)

NYでは5,800台のタクシー、1,250台のバス、400台のトラック、500台の公用車、100人の歩行者用機器を使って310個の路側器を配置した交差点でのインフラ協調及び歩行者保護等の実験を準備中。

FLのTampaでは1,500台の車、10台のバス、10台のトロリー、500人のスマホ所持の歩行者、40台の路側器を使った渋滞緩和、衝突事故削減、逆走防止、歩行者安全、バス速度向上、混雑時の渋滞削減の実験を準備中。

WYでは402マイルの高速道路に75台の路側器を設置し、400台の車を走らせ、路側警報、駐車場案内、交通情報提供の実験を準備中。

上記の詳細及び最新情報は <http://www.its.dot.gov/pilots/index.htm> に掲示されている。

#### ⑤協調型自動運転まとめ

技術開発の観点からは、自動運転の為のセンシングや制御などの車両技術は、製品化レベルの競争へ進んでいるため、公開の会議の場での議論の対象ではなくなってきており、また、自動運転の実用化が現実味を帯び、実用化の目的や波及効果を量的に見極めようとするようになっている。

公共的観点からは、都市が抱える課題全体を視野に入れた交通や社会的課題の解決への活用（Smart City）、国家や企業の観点からは、新たなビジネス機会の創出を模索している。そして、同業他社、異業種との協業や行政施策との連携化重要な、ダイナミック・マップ、協調型システムなどの共通基盤構築とそれらの基盤の多様な活用が重要なテーマとなって来ている。



さらに自動走行の技術的進展とともに、人と制御システムの役割や倫理問題などの理念に関する人文・社会科学的な議論が活発化している。新たな技術に対応した制度整備や保険の仕組み構築が実用化時期の支配的要件であることが認識され、主要OEMの本社がない国々でも自動走行の公道実検を通じて必要な知見を蓄積する動きが活発化している。

自動運転を取り巻く状況は時々刻々変わり、またこれまでの自動車のように自動車単体で見通される世界でなく、社会全体の中でも協調して導入を進めて行くことが必要というコンセンサスが見えてきた。この社会的コンセンサスを得られるようにメリット、デメリットを考えて、今後も継続して最新情報を収集しながら自動運転を育てていく必要がある。

### 3) 交通データの統合的活用

ITS世界会議メルボルン2016で出てきたビッグデータ・オープンデータ活用の動きについて、三つに分けて述べる。

一つ目は「データの入手と活用の動き」である。欧米では既に公共機関の持つデータのオープン化は義務化されており、データのオープン化については基本的な議論は終わっている。一方で技術的にはあらゆる移動情報は入手可能となっており、公的機関はその情報を公共投資の効率化や、人の流れの誘導等に活用している。また近年のスマートフォン利用者の爆発的な拡大もあって民間事業者が多くの移動サービスを提供するようになり、斬新な移動サービスの中には利用者の支持を得て急成長しているものがある。

二つ目は「サイロの解消と新サービスのインパクト」である。事業者におけるデータ利活用は進んでいるもののサイロ化しており、事業者間の協業やデータ共有化などは、官民共に進んでいない。しかし交通サービスの革新に向けて、個人の移動ニーズに適合させるための様々なデータ活用の必要性も訴求されており、サイロの解消が必要となっている。一方、急成長する新しい移動サービスが生まれており、既存の交通事業者や法律と摩擦を生じる場面も出てきている。また移動サービスはモビリティ毎にそれぞれ独立していて使い難い面もある。これらの課題を解決する取り組みや、交通事業者が提供する交通サービスに利用者の移動情報を活用しようという取り組みも議論された。

三つ目は「北欧からの新たな挑戦 (MaaS)」である。既存のバス、トラム、鉄道などの公共交通はもちろん、自動車や自転車のシェアリング (共同利用) までも公共交通手段の一部として一元的に扱って、乗換え情報の提供や予約から決済までを一括して行なえる交通サービスが登場してきた。

## ①データの入手と活用の動き

日本では行政が持つ各種データのオープン化が叫ばれ続けているがケースバイケースでなかなか一律のオープン化は実現していない。図表74は欧米でのこれまでのデータのオープン化の取組みを示しているが、欧州は2003年11月、米国は2014年12月に公共機関が持つデータはそのオープン化が義務化され、オープン化自体の議論は基本的に終わっている。

図表74 世界のデータ利活用の状況



(出典：内閣官房 情報通信技術 (IT) 総合戦略室)

その結果それらを活用した交通や移動のサービスが多数生まれてきている（図表75）。

図表75 オープンデータを活用した交通サービス



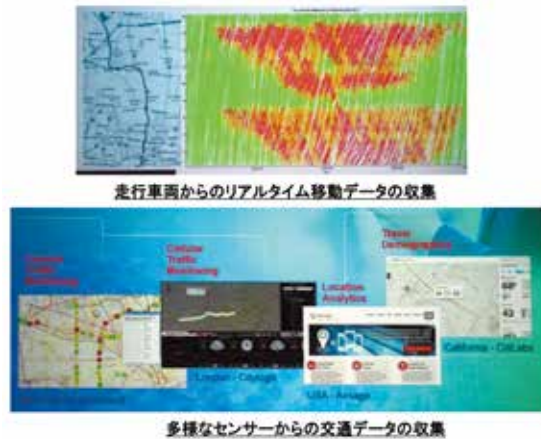
(出典：SIS08, 22th ITS World Congress 2015)

加えて欧州（EU）では、EU全体をひとつのマーケットにするべく、移動の自由、関税の撤廃、通貨の統一に続き、通信やサービスについてもデジタル単一市場（デジタルシングルマーケット）を目指すという背景があり、近年その動きが加速している。

IoTの進歩により、多様で密度の高い、リアルタイムの交通データが収集されるようになった(図表76)。



図表 76 多様で密度の高い交通データの収集



(出典：PL3, 23th ITS World Congress 2016)

収集源も多様であり、図表77のように、道路に設置したカメラや信号、ゲート等の交通関係の設備からはもちろん、バスや電車やタクシー車両、交通サービスアプリを利用する人のスマートフォンからの位置や移動の情報など、多くの機器、センサー、端末からデータが収集可能となり、実際に収集されている。

図表 77 多様で密度の高い交通データの収集



(出典：PL2, 23th ITS World Congress 2016)

データの収集は行政だけでなく民間も行っており、行政は交通マネジメントの高度化などのために、民間は新しいサービスの構築のために、相互のデータの活用が必要となる。そこで個人情報を隠ぺい処理した上で、行政と民間のWin-Winのパートナーシップによって、公共データと民間データの統合も実現されてきている（図表78）。

図表 78 官民の交通ビッグデータの統合



(出典：ES11, 23th ITS World Congress 2016)

## ②サイロの解消と新サービスのインパクト

交通ビッグデータを活用した民間のサービスは多く生まれているものの、それぞれのサービス毎にデータの収集から活用までが閉じている事によって、データやサービスが孤立したいわゆる「サイロ (Silos)」状態になっている事が指摘されている。これはユーザーにとってもサービス事業者にとっても問題である。この「サイロ (Silos)」は民間事業者のサービスだけでなく行政のサービスや交通のシステムにも存在しており、その解消の必要性が指摘された（図表79）。

図表 79 サイロ (Silos) とその解消の必要性

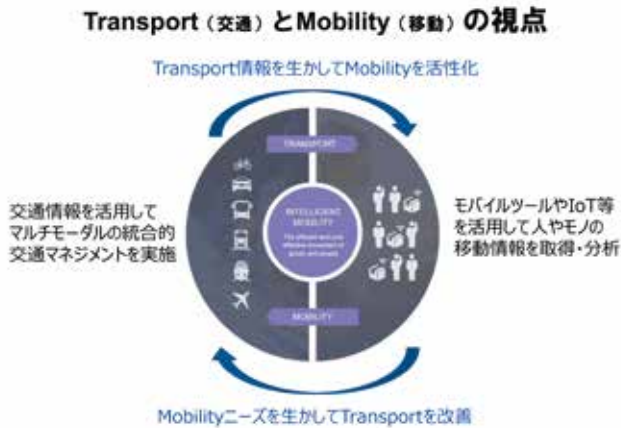


(出典：PL2, 23th ITS World Congress 2016)

二つ目の課題として、交通と移動の関係がある。公共交通機関や行政などの交通管理者側でも、利用者が様々な交通モードを上手く組み合わせて自分の希望する移動を行なうことは簡単ではない事を理解している。それを解決するためにはモバイルツールやIoTを活用して、人やモノの移動データを取得することで移動（モビリティ）ニーズを把握し、それに合った交通（トランスポート）を提供し、そこでまたモビリティニーズを収集し把握する、といった、交通と移動をPDCAサイクルのように回す考え方が示された（図表80）。



図表80 交通と移動の視点



(出典：ES10, 23th ITS World Congress 2016)

三つ目の課題は、「ディスラプション (Disruption)」の拡大とそれへの対応である。「既存のしくみの中に、全く新しい考え方で現状のサービスの顧客を奪うような新しいサービスを提供する事業者」はDisruption (破壊)、彼らが提供するサービスはDisruptive Service (破壊的サービス)と呼ばれる。彼らは安価なオンデマンドの移動サービスや、相乗りやシェアリング系のサービスを提供して急成長しているが、彼らのサービスが市場に受け入れられる理由が分析され、破壊的な技術革新は止まらない中、彼らとどう共生すべきかが議論された (図表81)。

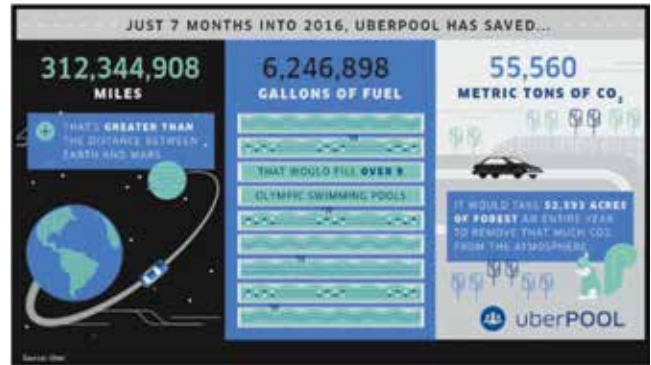
図表81 Disruptive Serviceと都市での人の移動の変化



(出典：SIS17, 23th ITS World Congress 2016)

車のシェアリングや相乗り、オンデマンドによる移動サービスの急成長は、自動車の所有を前提とした既存のビジネスには脅威となるが、このサービスは交通量の減少をもたらして環境対策に貢献する面もあるなど、Disruptive Service (破壊的サービス) について多角的に議論がなされた (図表82)。

図表82 Disruptive Service (破壊的サービス) の多角的評価



(出典：SIS17, 23th ITS World Congress 2016)

世界会議では、「これは新しい息吹であり、イノベーションとはそういうものだ」、「混乱しているのは制度がまだ対応していないから」、「既得権益側の目線で警戒するだけでなく社会的な課題解決のためには彼らと連携する必要がある」など、ポジティブに受け止める声が聞かれた。実際、米国のSmartCityのプロジェクトでは彼らがパートナー企業として参画している例も見られる。

### ③北欧からの新たな挑戦 (MaaS)

あらゆる交通手段を一元管理し、運賃の支払い手段も統合することで、交通手段の選択に関わらず目的地までの「移動」に対して対価を支払う、「Mobility as a Service (MaaS)」という概念に関心が高まっている。

MaaSとは、「多様な交通手段、すなわち既存のバス、トラム、鉄道などの公共交通はもちろん、自動車や自転車のシェアリング (共同利用) までも公共交通手段の一部として一元的に扱って、乗換え情報の提供や予約から決済までを一括して行なえる交通サービス」を指し、2014年のヘルシンキのITS欧州会議でコンセプトが示された。欧州に於けるデジタルシングルマーケットの息吹、一つの先行事例であり、フィンランドでは4つの都市で実証運用が進んでいる (図表83)。

図表83 フィンランドでのMaaSの実証運用



(出典：ITS World Congress 2016)



サービスの利用にはスマートフォンアプリを使う。図表84はサービスのメニューの例であるが、月額定額制で公共交通は使い放題。上限があるがタクシーやカーシェアリングの利用も含まれたパッケージの形で、全体として月額いくらかと値付けがされて提供される。パッケージの中には移動サービスだけでなく食料品の配送サービスなども含まれている。

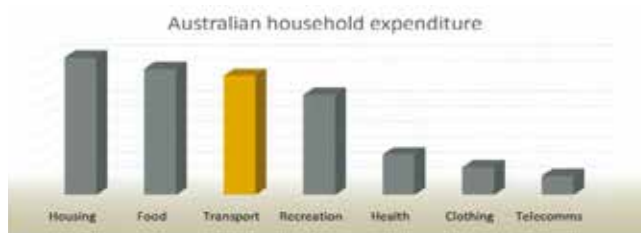
図表84 MaaSのサービスメニューの例



(出典：SIS30, 23th ITS World Congress 2016)

MaaSによって引き起こされる事がいくつか予見される。まず、MaaSプロバイダには顧客ニーズの情報も移動サービス側の実績の情報も、さらにお金も集まる。その結果、MaaSプロバイダは個々の移動手段を担う交通事業者のサービスの価格決定力を持つようになると考えられる。また、自動車の所有を考え直す人が増えてくる可能性がある。家計に占める交通関連の支出はその3割と言われており、MaaSがこの支出の受け皿になって移動サービスを提供した場合の市場規模やMaaSプロバイダの利益は巨大なものになると試算されている(図表85)。

図表85 家計に占める移動コストの割合



(出典：ES10, 23th ITS World Congress 2016)

欧州ではITS関連の主要メンバーが名を連ねる“MaaS Alliance”が立上り、欧州全体を市場として一体化するための検討などが始まっており、米国では民間事業者だけでなく米国運輸省(USDOT)や米国交通輸送調査委員会(TRB)などの行政側もこれを戦略的な交通技術と捉えて検討や議論が行われている。このように、デジタルシングルマーケットの実現を目指す欧州に限らず、個人のモビリティニーズを把握することにより、交通や都市インフラの最適化を進めたい国や行政機関も、この動きを支援しており、MaaSの今後の動向が注目される。

#### 4) 都市交通の革新 Smart City

ITS世界会議メルボルン2016から見えてきた都市交通の革新 Smart Cityに関する国際動向のトレンドは以下の三つの視点に集約される。

一つ目は、「ITSによる社会課題の解決」である。都市が抱える社会課題を解決し、持続的な発展を継続するためには、都市交通の抜本的改革が必要であるとの認識のもと、自治体が主体となった様々な「Smart City」プロジェクトが進められている。

二つ目は、「多様化する交通手段の統合」である。交通手段が多様化するなか自治体も積極的にそれらの活用を進める動きになっている。また、この多様な移動手段を取り巻く流れは、以下の3点を軸に進むと思われる。

- User centric (移動に関して多様な選択肢が用意される)
- Single APP (多様な交通手段をひとつのアプリケーションで比較・選択可能)
- Single Payment (多様な交通手段をたった一つの支払契約で利用可能)

三つ目は「自動運転への期待」である。社会課題の解決の観点からドライバーレス自動運転に対する期待は高く、さまざまな検討・プロジェクトが進行している。期待値は都市の労働力不足対策、土地利用の見直し、地域経済の活性化、過疎化対策と多岐にわたる。

##### ① ITSによる社会課題の解決

日本は人口減少に向かうと言われているが、世界全体では人口は増加し、なかでも都市部に人口が集中していくと予測されている。また2050年には車の台数は2倍になり、人々の移動量も5倍以上に増えるとされている。これらの増加に伴い生じる社会課題の解決にITSの貢献が期待されている。

図表86は、今後30年を見渡しアメリカにおける将来動向をまとめた「Beyond Traffic 2045」の一部を切り出したものだが、人口の増加や高齢化、所得格差の拡大、インフラの老朽化や更新の難しさなど今後アメリカが直面する社会課題は多岐にわたることがわかる。

図表86 US DOT Beyond Traffic 2045より抜粋





これらの社会課題の解決には都市交通の革新が重要な役割を担い、さまざまな新技術を統合し、安全性と移動性を劇的に向上をさせることが必要不可欠となる。社会課題の解決に向けた具体的な動きとして米国ではUSDOT主導のもと「スマートシティチャレンジ」がスタートした。

この「スマートシティチャレンジ」には全米から78の都市が応募し、7つの都市に絞られたのち、最終的にオハイオ州のコロンバスが選定され、ファンドを獲得した。

図表87は、これはコロンバスでのチャレンジの全体像が示されたものであるが、ここに書かれているビジョンはコロンバスが抱える社会課題の裏返しでもある。

図表87 コロンバスでのプロジェクトの全体像



例えば、このビジョンにあるアクセスツージョブの背景には、市内に求人はあるものの、そこへ向かう手頃な移動手段が確保しないために仕事に就けず、そのため貧困から抜け出せない人々がいるという社会課題がある。すべての住民に手頃な交通手段を提供することで、こうした課題を解決しようとするものである。まさに社会課題を交通、ITSで解決しようとするものである。

コロンバスでは、ビジョン実現に向け住宅街、商業地、ダウンタウン、物流拠点の4つの街区で合計15のプロジェクトが実行に移されている。これらのプロジェクトは連邦・自治体・民間の連携で進められている。

連邦政府と自治体は、ITSに関してそれぞれ担う役割があり、コロンバスでは連邦政府、市、民間によるプロジェクトのキックオフが行われ、連邦政府、市、民間が連携していく体制が確認されている。連邦政府のサポート体制と協力しつつ、コロンバス市がプロジェクトを推進していく。

「スマートシティチャレンジ」ではオハイオ州のコロンバス市が選定されたが、それ以外の都市でもスマートシティに向けた動きは継続するものと思われる。また、今後は、コロンバス市で得られる知見をいかに他の都市に活用していくかという点に注目が移っていく。

以上「スマートシティチャレンジ」を中心とした米国の事例であるが、次に今後ITS世界大会が開催される都市であるシンガポール、コペンハーゲンの状況を簡単に触れたい。

シンガポールでも人口や車両の台数も増加し、今後もこの傾向は続くと言われている。狭い国土のなかで移動する人

の数は増加し、移動に対するニーズも多様化していく。一方でドライバーなどの労働力は不足し、高齢化も進んでいく。さまざま交通や社会課題にも直面していくとされている（図表88）。

図表88 シンガポールの社会課題



山積していく社会課題の解決に向け、シンガポールはITS戦略プランとして「スマート モビリティ 2030」を策定し、活動をスタートさせている。この「スマートモビリティ 2030」では、3つの戦略が掲げられているが、そのうちのひとつは、官民連携による新たなITSの価値創造である。自治体がプログラムの推進役となり積極的に実行していく姿勢が示されている。

ITS世界会議メルボルン2016では、狭い国土を立体的に活用するといったコンセプトも示された。このなかには自動運転を活用した移動サービスも想定されている（図表89）。

図表89 シンガポールのビジョン（コンセプト）



同様にデンマークのコペンハーゲン市でも人口増加に伴う社会課題等を抱えており、官民連携のもと徒歩・自転車・公共交通へのシフトが進められている（図表90）。

図表90 コペンハーゲンCPH2025





このように都市が抱える社会課題を解決し、都市を持続的に発展させるためには、都市交通の革新が必要であると認識されており、自治体が主体となった様々なプロジェクトが進められている。

## ②多様化する交通手段の統合

次に二つ目の視点「多様化する交通手段の統合」であるが、昨今自転車のシェアリングや自動車のシェアリング、ライドシェアリングなど新たなビジネスモデルが提案され、移動手段の多様化が進んでいる。

図表91は多様化する交通手段の一例であるが、カーシェアリングでは、選択できる車の種類が拡大し、空港や駅といった従来からの公共交通との結節点にクルマがきめ細かく配置されるなど利便性が高められている。

図表91 さまざまな移動手段の例

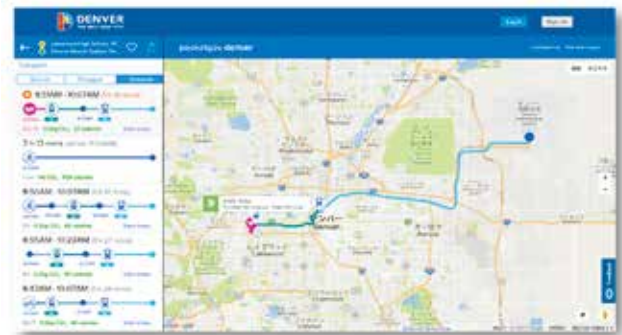


またスマートフォンを活用したライドシェアリングは、利用者のニーズをつかみ急速に拡大しており、一部では既存の公共交通機関との間で摩擦を起こすまでに至っている。

一方でこうした新たな交通手段の公的な側面を評価し積極的に活用しようという自治体も出てきている。例えば、駅前の駐車場不足に悩むニュージャージー州では、駅前に駐車場を増やすのではなく、ライドシェアリングを提供している企業と組むことで駐車場不足の解決に乗り出している。これは自治体が新たな移動手段の公的側面に着目し、既存の仕組みに統合しようとする事例と言える。

自治体による新たな移動手段の統合化に向けた動きも進んでいる。GoDenverはデンバー市が導入を進めている移動検索アプリである。この中ではライドシェアリング、カーシェアリング、自転車レンタルといった新たな移動手段が従来からの公共交通機関と一元的に扱われている。多様化する移動手段のなかから自分の好みやその時々ニーズに合ったものを、たった一つのアプリケーションから選べるができる。このようなアプリの導入を自治体が推進しており、このような動きはデンバー市以外にも広がっている。

図表92 多様な移動手段の統合例（デンバー市HPより）



同じアプリケーションはデンバー市のホームページから利用することができる（図表92）。その都市において利用可能なすべての移動手段が統合され、ひとつのアプリケーション、シングルアプリケーションから、好みやニーズに合わせユーザーセントリックな視点で比較選択することができる。

こうしたすべての移動手段を統合しようとする動きは、移動手段の比較選択のみならず、契約や支払いに発展する。カーシェアリング、ライドシェアリングといったさまざまな移動サービスの事業者とそれぞれ個別に契約を結ぶのではなく、たった一つの支払契約を結ぶこと、シングルペイメントで公共交通も含めすべて利用できるようになる。こうした統合のメリットは、利用者の利便にとどまらず、事業者にとっては運営の最適化や、また、自治体にとってはその政策立案など多くのメリットをもたらすと考えられる。

こうしたすべての移動手段を統合する動き、ユーザーセントリックでシングルアプリケーションからしかもシングルペイメントで利用できる動きは、Mobility as a Serviceという形で現実に始まっている。

このように新たなサービスの普及に伴い交通手段は多様化し選択の幅が広がってきた。それらを統合的に扱い、さまざまな移動手段の組み合わせから最適なものを簡単に見つけることができ、契約の煩わしさから解放される方向に進んで行くと考えられる。こうした動きを国や自治体も後押ししている。

## ③自動運転への期待

最後に自動運転への期待に触れたい。社会課題の解決に向け、新たな移動手段のひとつとして、ドライバーレス自動運転に対する期待は高まっている。

例えば、労働力不足という社会課題に直面するシンガポールでは、ドライバーレス自動運転の導入によりタクシー事業や物流事業における労働力不足を解消しようとしている。

労働力不足以外にも土地の再利用への期待もある。これはメルボルン市を対象とした検討であるが、自動運転の導入により必要とされる駐車場を現在の2割程度まで減らせ



るというものである。これまで駐車場でしかなかった土地をさまざまな目的に利用できる可能性が広がる。

図表93 土地利用に関するケーススタディ



鉄道の有効活用に向けた期待もある。駅前の駐車場が通勤時間帯の半ばで満車になってしまい、結果として鉄道の利用が制限されてしまう。そんな状況の解決にも自動運転車の導入が期待されている（図表94）。既存の公共交通の利用を拡大し、さらには隣接する都市との連携を深め地域全体の経済を活性化する。自動運転の実現にはこのような期待もある。

図表94 自動運転を用いた鉄道輸送力の強化



また、自動運転への期待は都市だけではなく、過疎化が進む地域では生活に必要な機能のすべてをひとつの集落で

維持し続けることは難しくなる。必要な時に、医療などの必要な機能やサービスにアクセスできる移動手段を確保することが過疎地での社会課題解決のポイントになる。ここでも自動運転への期待が高まっている。このような期待が高まるなかで、さまざまな地域や場所でも実証や実証に向けた環境の整備が進んでいる。

以上の都市交通の革新に関して、ここに示した3つの視点で述べた。

最後になるがある調査によると、どの都市に暮らし、どの都市で働くかは、その都市の交通手段、ITSの充実によって決めるという人が半数以上いるとのことである（図表95）。まさにITSそのものが都市の魅力をつくり、都市を牽引する役割を担っていると言えるのではないだろうか。

図表95 都市に暮らし・働く動機調査



ITSへの期待は、交通事故や渋滞といった交通課題の解決に加え、貧困や格差などの社会課題の解決へと期待が広がっている。またさまざまな移動サービスの普及により移動手段は多様化してきたが、これらの組み合わせの中から個人の志向やニーズにあった最適なものを選択でき、しかも料金を気にせず利用できる方向へと進むと考えられる。さらには、移動手段、すなわちITSが都市の発展や経済成長の牽引役となることへの期待も広がってきている。

## 4. おわりに

前章までに述べたように、これからのITSのあるべき姿を、「安全で安心、豊かで活力ある社会の実現に寄与すること」とし、この実現に向けてのアプローチについて述べてきた。

少子高齢化や都市集中、大規模災害への備えなどの社会の抱える大きなそして根本的な課題に対応し、大都市、地方都市、小さな拠点が、それぞれ活力を持って自立していくことが、社会全体の活性化に繋がっていく。ITSが、この活力ある未来の創造に貢献していくためには、ITSが実装される現場をよく知り、そこに求められる価値を的確に

把握し、ここからブレークダウンしてサービスを提案し、そして交通を全体像として捉え街づくりと共に考えていくことが重要である。

ITS Japan 第3期中期計画では、この推進のために下記の3つのテーマを設定した。

テーマ1：多様性に対応した新たな交通手段の実現

テーマ2：新たなITSサービス実現に向けた社会基盤の構築

テーマ3：多様な地域の実情に合ったITSの社会実装



一方で海外の動きについては、2016年のITS世界会議メルボルンの主要な議論に見られるように、自動運転や高度運転支援の技術要素だけでなく、社会全体へのITSの活用が中心的議題となり、ITS Japan中期計画と同様に、社会の現場における重要な価値はなにか、そのためのサービス、基盤、技術はどうあるべきかという階層的な捉え方が言及されるようになった。日本の超高齢化社会や人口減少といった社会の課題に対し、欧米各国や新興国においては、大都市への人口集中が大きな課題となっているものの、持続的社会的発展と経済活性化を図る原動力として、自動運転技術の活用、スマートシティ構想など、大きな枠

組みの中で具体的にITSを活用してゆくという考え方は共通している。

このような国内並びに海外における新しい動きを背景に、ITSを取り巻く環境も大きく変化を遂げていくと考える。新しいアイデアや技術、サービスやビジネスのモデルが、ITS先進地区や先進企業以外からも次々と生まれている。こうした新しい参加者やアイデアを前向きに受け入れ、さらには従来のITS以外の分野とのコラボレーション、あるいは関係者との新たな協調の枠組みを作りつつ進めることにより、ITSは一層に飛躍を遂げるものと確信する。