

【CREI レポート No.10】

自動運転社会の到来を見据えた都市政策・交通政策

2022年2月8日

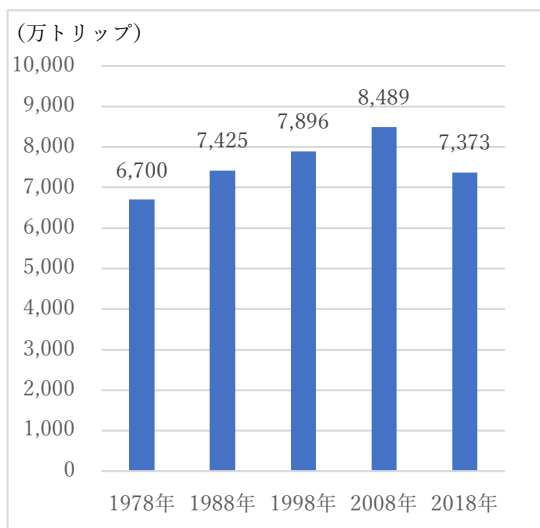
東京大学不動産イノベーション研究センター 特任教授 辻田 昌弘

1. 減少に転じた東京圏の「人の移動」

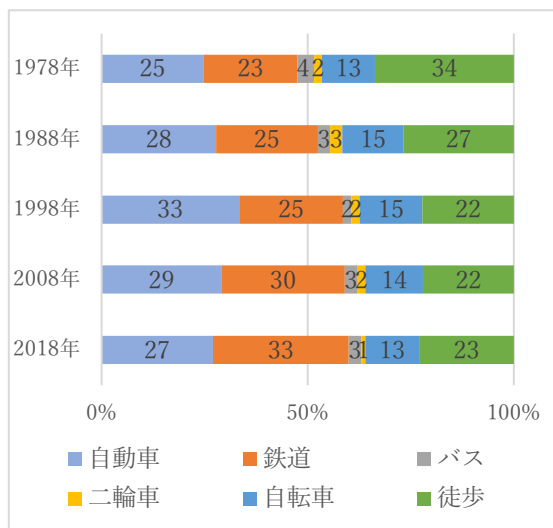
「パーソントリップ調査」とは、都市における「人」の移動に着目し、都市域における人の動きを調べ、交通利用の実態を把握する国土交通省の調査である。直近の2018年に実施された「第6回東京都市圏パーソントリップ調査¹⁾」(調査対象は東京都・千葉県・神奈川県および茨城県の一部)の結果概要は以下のとおりである。

- ・ 総トリップ数は7,373万トリップで調査開始以来初めて減少に転じ、前回調査(2008年)からは約13%の減少となった(図1)。
- ・ 外出率は76.61%で、前回調査から9.8ポイント減少して過去最低となり、変動幅も過去最大となった。また、外出した人の1人1日あたりトリップ数は2.61トリップで、前回調査から0.23トリップ減少して過去最低となり、変動幅は過去最大となった。
- ・ 代表交通手段分担率は鉄道が33%で引き続き増加傾向にあり、自動車は27%で1998年以降減少傾向にある(図2)。また、代表交通手段別のトリップ数はすべての交通手段で前回調査より減少しており、自動車は約19%の減少となった。

【図1】 総トリップ数の推移



【図2】 代表交通手段別分担率の推移



国土交通省関東地方整備局 (2019) 「第6回東京都市圏パーソントリップ調査」

東京都市圏は人口、世帯数ともに増加を続けているにもかかわらず、今回の調査では総移動回数が調査開始以来初めて減少に転じた。背景には、少子高齢化の進展による通勤・通学等の外出機会の減少、ネットショッピングの普及に伴う買い物目的の外出機会の減少、電子メール等 ICT の普及に伴う業務上の外出機会の減少などの理由があると考えられる。言うまでもなくこの調査はコロナ発生以前に実施されたものであり、コロナ禍に伴う在宅勤務の普及などを考えると、この傾向は今後も続くものと思われる。

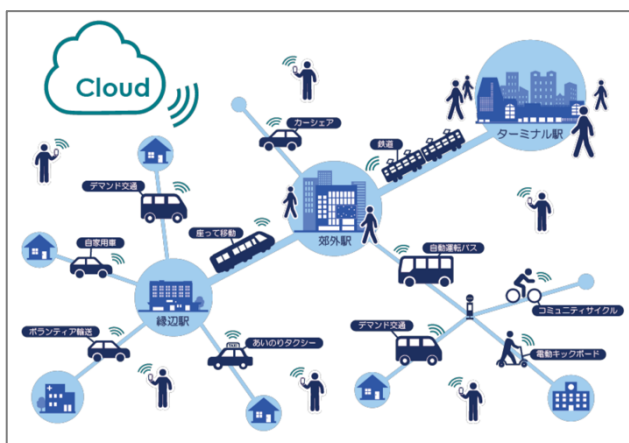
国土交通省関東地方整備局（東京都市圏交通計画協議会）は今回調査の総移動回数の減少を「都市交通政策の転換点」と捉え、新たな都市交通戦略の考え方をとりまとめて「新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏-転換点を迎えた東京都市圏の都市交通戦略-2」を 2021 年 3 月に公表した。

同レポートでは、今後の都市交通政策の基本的な考え方として

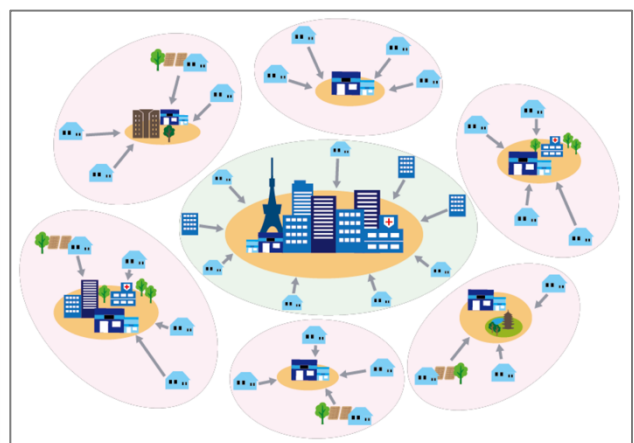
- ・ 既存の鉄道やバス等のネットワークを基本として、新たなモビリティサービス³と歩行空間が結びついた、誰もが、いつでも、安全で、環境に優しく、ドア・トゥ・ドアで移動可能な交通体系（人中心のモビリティネットワーク）を目指して取り組んでいくこと（図 3）。
- ・ ネットショッピングやリモートワークの普及等を踏まえ、居住地周辺における比較的狭い範囲での暮らしの圏域-生活圏-を再構築し、新たな職住近接型都市圏の形成に取り組んで行くこと（図 4）。

の二点が掲げられている。

【図 3】 ヒト中心のモビリティネットワーク



【図 4】 新たな職住近接型都市圏



国土交通省関東地方整備局（2021）「新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏」より転載

2. 15-minute city と道路空間の再配分

このような「ヒト中心のモビリティネットワーク」と「居住地を中心とした職住近接の生活圏」をまちづくりの新たなモデルとすることは、ポートランド市やメルボルン市の「20分生活圏 (20-minutes neighborhood)」あるいはパリ市の「15分の街 (ville du 1/4 d'heure)」など、欧米の都市が近年取り組んでいるまちづくりのコンセプトとその方向性を一にする。

これらの都市が目指すのは、自宅から徒歩あるいは自転車で15～20分の範囲内に、職場をはじめ病院・公園・主要公共施設・学校・商業・公共交通結節点といった基本的な都市機能を配置するというものだ。生活上必要な諸機能に徒歩や自転車でアクセスできるようになれば、自動車の利用が抑制されて温暖化ガスの排出量が抑制され、住民の安全性向上と健康増進につながる。職住近接で通勤時間が減ることは住民のQOLの向上につながるし、職場を含む生活機能が徒歩圏内にまとまっていれば育児や介護の負担も軽減されることになる。脱炭素と住民のウェルビーイング向上の二兎を追う戦略だ。温暖化対策に積極的に取り組む世界の都市の連合「C40 (世界大都市機構先導グループ)」も、2020年7月に公表したアフターコロナの都市再生のためのアジェンダ⁴において「15-minute citiesのまちづくり」を施策の柱として掲げている。

このような「15-minute city」政策の根幹をなすのが、脱自動車依存 (カーフリー) への取り組みである。自動車用の道路車線を削減し、歩道の拡充や自転車、バスやトラムなどの公共交通、あるいは電動キックボードのようなマイクロモビリティなど自動車以外の交通手段のための空間へと転用する、いわゆる「道路空間の再配分」を通じて、自動車の市街への流入を抑制しつつ、ヒト中心の公共空間を整備拡充しようというものだ (図5)。

【図5】道路空間再配分のイメージ

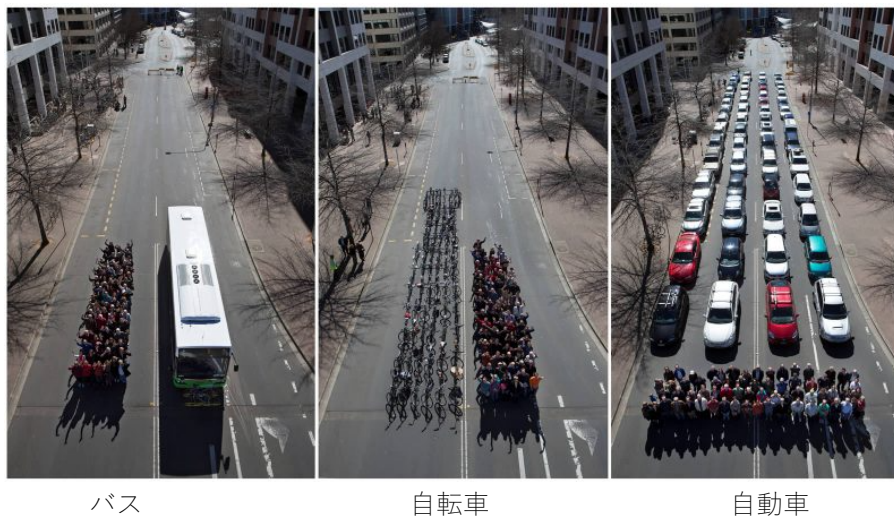


NACTO (2013) "Urban Street Design Guide"⁵より転載

道路空間の再配分については、コペンハーゲン市のストロイエやニューヨーク市のタイムズスクエア、パリ市のセヌ川河岸道路の歩行空間化、バルセロナ市のスーパーブロックなどの事例が有名であるが、最近では15分都市構想を推進するパリのイダルゴ市長がシャンゼリゼ通り1.9kmの自動車車線を半減して公園化するという大胆な計画を公表して話題を呼んでいる⁶。

そもそも自動車は非常に大きな土地面積を必要とする移動手段である。【図6】は同じ人数の人間を移動させるのにバス（公共交通機関）、自転車、自動車という移動手段がそれぞれどれだけの面積を占有するかを示したものだが、これを見れば土地利用の面で自動車がいかに非効率な移動手段であるかということは一目瞭然であろう。

【図6】 移動手段が道路を占有する面積の違い



We Ride Australia のサイト⁷より転載

成熟化した日本の都市・地域においては、従来のようなスクラップ・アンド・ビルド型の大規模再開発を通じて都市機能の更新を図ることができるのは、もはや東京都心部などごく一部の地域に限られつつある。一方、人口減少に伴う税収の減少と高齢化に伴う社会保障関係費の増加により、自治体の財政は逼迫の度を増している。そんな手詰まり的な状況において、脱炭素と市民のウェルビーイング向上を両立させつつ都市機能を再編していくためには、道路空間の再配分が非常に強力なツールとなりうる。ちなみに東京23区の土地面積の18.9%は道路が占めており⁸、道路空間は行政が活用可能な「都市アセット⁹」のひとつなのである。

我が国においても、2012年の社会資本整備審議会道路分科会建議中間とりまとめ「道が変わる、道を変える」において、「多様な利用者が共存する道路空間の形成」として

- ① 道路空間の再配分等による自転車通行空間、歩行空間の形成
- ② 生活道路における歩行者・自転車優先の徹底、

③ 「スローな交通（一人乗りの低速車両、新たなモビリティ等）」への対応等の多様な利用者の共存

などが具体的施策として打ち出されている。

こうした流れと平行して、京都市四条通、大阪市御堂筋、松山市花園町通、神戸市明石町筋、姫路市大手前通など、車道幅員を削減し歩道を拡幅する道路空間の再配分の取り組みが全国各地で行われている¹⁰。また、2020年の道路法改正に伴い創設された「歩行者利便増進道路（通称：ほこみち）」や、2020年の都市再生特別措置法の改正に伴い創設された「滞在快適性等向上区域（通称：まちなかウォークアブル区域）」など、歩行者中心の道路空間再編を支援する制度も整備されつつある。

しかしながら、現状ではこれらの取り組みの多くは、車道を削減し歩道を拡幅するケースが大半で、自転車や公共交通機関（路線バス、LRT、BRT等）のための空間の整備に振り向けられている事例は少ない。また、現状では都市の駅前やメインストリートなどの限られた範囲、いわば「点」の空間整備に留まっているが、今後は公共交通走行空間・自転車走行空間の連続性を確保し、都市内の広域的な公共交通ネットワーク・自転車ネットワークの整備へとつなげていく必要がある。例えば路線バスにおいてその定時性と速達性を確保するためには、バス優先レーン・専用レーンの整備など道路空間の再配分が有効だと考えられる。都市政策と交通政策の一層の連携が求められているのである。

この点については、2014年の都市再生特別措置法と地域公共交通活性化再生法の改正によって、「コンパクト・プラス・ネットワーク」すなわち「立地適正化計画によるコンパクトなまちづくり」と「地域公共交通計画による公共交通ネットワークの形成」を整合的に進めることが各自治体に期待されているところである。

3. モビリティ革命とまちづくり

さらに、このようなまちづくりと交通政策の転換点において考慮しておかなければならないのが、CASEと呼ばれるモビリティ革命である。

CASEとは「Connected（つながる化）」「Autonomous（自動運転化）」「Shared & Service（シェアリング&サービス化）」「Electric（電動化）」の略であるが、CASEの実現と普及は、

- ① 渋滞の解消・緩和
- ② 交通事故の削減
- ③ 環境負荷の低減
- ④ 高齢者など移動制約者の移動支援
- ⑤ 運転の快適性の向上

など、さまざまな効果が期待されている。

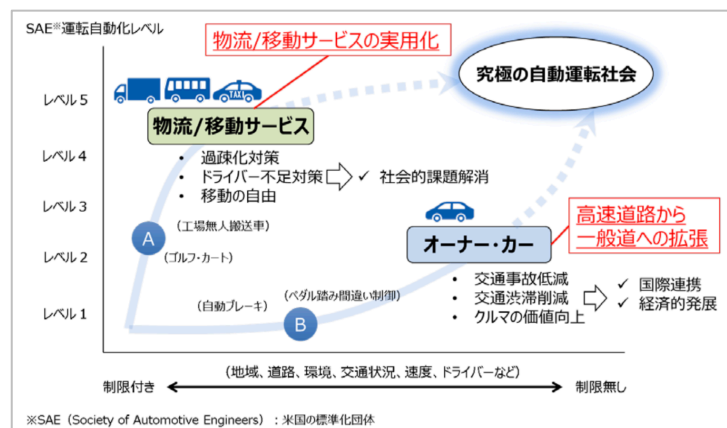
さらに、自動運転が一般化すれば、自分が使わないときにはその車をライドシェアに提供して収益を得るほうが経済的だと考える人が出てくるだろう。そうした無人運転のライドシェアや自動運転タクシーのようなサービスが普及すれば、自動車を保有する人が減るかもしれない。将来的には自動車は「ハードとして所有するもの」ではなく「サービスとして利用するもの」(CaaS: Car as a Service) となっていくことも想定される。

なお、自動運転車がネットワークに接続 (connected) されると、自動車相互通信による車間距離の減少、測位精度の向上による車線幅員の減少によって車線当たり交通容量が増大する。これらの効果により道路の交通容量が増大するのでその分車道空間の削減が可能になると考えられている。またシェア型の自動運転車 (Shared-adas) が普及すると、降車後の車両は別の利用者へと自動回送されていくので、移動需要をまかなうのに必要な車両数が削減されることになり、それに伴って駐車場の総量も減少すると想定されている¹¹。このように CASE 化によって道路空間や駐車空間が効率的に利用されるようになれば、生み出された余剰の空間が歩行者や自転車、あるいは「新たなモビリティ」のための空間へと再配分されることが期待される。

自動運転について政府は、限定エリア・限定車両での遠隔監視により特定のルートを通る無人走行する巡回バス (自動運転レベル 4 相当) の 2022 年度の実用化に向けて、道路交通法を改正して許可制度を創設する方針を固めたところであり、今後 2025 年度を目処に全国 40 カ所以上での実現を図るとしている¹²。ちなみに茨城県境町では低速 (時速 20km 以下) ではあるが一般公道を走行する自動運転バスの定常運行が 2020 年 11 月から始まっている¹³ (現状は運転手が乗車するレベル 2 扱いだが実質レベル 4 相当)。

このように自動運転の社会実装は、用途や移動範囲が限定的なバスやトラックなど (サービスカー) が先行すると想定されており (図 7 の A の経路)、サービスカー領域における課題検証を先行して進めることが、用途と移動範囲に制限のないオーナーカー (自家用車) を含めた完全自動運転 (レベル 5) の実現に有効であると考えられている¹⁴。

【図 7】 究極の自動運転社会実現へのシナリオ



IT 総合戦略本部 (2019) 「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」より

こうした路線バス等の自動運転の技術開発を促進させ社会実装を進める上でも、道路空間の再配分を先行させて、自動運転路線バス用の専用レーンや優先レーンを整備していく必要があるだろう。東京都が2019年に設置した「自動運転社会を見据えた都市づくりのあり方検討会」においても、自動運転の普及による車道空間の縮小（車線数・車線幅の縮小）により自転車通行空間および歩行者空間等に道路空間を再配分することを掲げるとともに、道路空間の再配分に向けて自動運転レーンの先行整備を検討することが、検討会答申に盛り込まれる予定である¹⁵。

4. モビリティ革命を見据えた統合的な都市政策・交通政策の必要性

国土交通省が2020年に公表した道路政策の将来ビジョン「2040年、道路の景色が変わる」では、

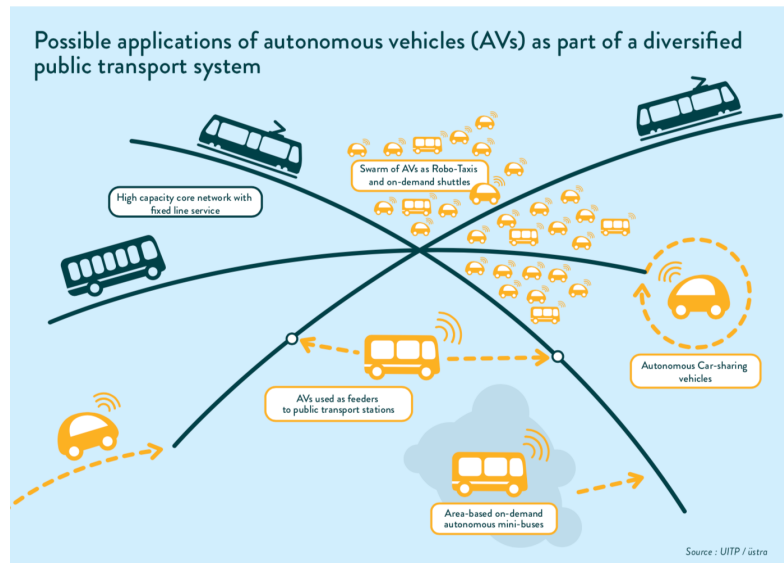
「車による人の移動は「自動運転車による移動サービス」に担われることになる。自動運転車の普及により交通事故は劇的に減少し、安全な道路空間が出現するとともに、マイカー所有のライフスタイルが過去のものとなる。」

と、2040年代を想定した道路の将来像が描かれている。

しかし、今後自動運転車が実用化されても、ただ単純に既存の自動車が自動運転車に置き換わるだけでは、交通量や自動車台数は減少しないか増加するという予測もある¹⁶。また、自動運転中の車内においては運転というタスクから解放されて車内での移動時間を自由に使えるようになる（＝移動時間の時間価値¹⁷の減少）ため、郊外居住を選択する人が増えて都市のスプロール化を招く（＝コンパクトシティに逆行する）可能性も指摘されている¹⁸。

この点に関し、国際公共交通連合（UITP）は、2017年に公表したレポート¹⁹において、自動運転技術がさらなる交通量の増加とスプロール化を招来するのか、あるいは持続可能で住みやすく市民が高いQOLを享受できるような都市空間の形成に資するののかは、その社会実装のありかた次第であるとしたうえで、自動運転技術が都市の政策目標を確実に実現するための適切な政策枠組みを準備すべき時期に来ていると指摘する。全米都市交通担当者会議（NACTO）も同様に、2017年に策定したレポート²⁰において、現状を「重要なターニングポイント（The Critical Turning Point）」としたうえで、自動運転技術を単なる自動車の技術革新ではなく、アフォーダブルで公平で持続可能な都市交通システムの実現を通じて住民の生活を改善するためのツールとして活用されなければならないと主張する。ニューヨーク市の交通局長としてタイムズスクエアの歩行空間化などを主導してきたジャネット・サディク＝カーンが指摘するように、自動運転車は、公共交通や自転車などと統合された交通システムの一部として位置づけられるべきなのである²¹。

【図8】公共交通システムの一部としての自動運転のイメージ



UITP (2017) "Autonomous vehicles: A Potential Game Changer for Urban Mobility"より転載

また、我が国ではともすれば経路検索や予約・決済がワンステップで行える便利なサービスという印象が強い MaaS (Mobility as a Service) も、その本来の目的は、バス、電車、タクシー、ライドシェアやカーシェア、マイクロモビリティなどの多様な公共交通手段を一元的なサービスとして統合して提供することを通じて、誰もが自家用車を所有していなくても自由に円滑な移動を享受できる社会を実現すること（まさにサービスとしてのモビリティ）にあり²²、そうした多様なモビリティサービスの実現のためにこそ自動運転技術は活用されるべきであろう。

なお、国土交通省においても自動運転関連の有識者会議が近年相次いで設置されているが、その議論の内容から自動運転とまちづくりの関係について言及されている部分を抽出すると

- ・ 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会（2017年11月設置：都市局所管）

「公共交通を維持・向上させ、望ましい都市構造の実現を図るためにも、コンパクト+ネットワークに資するよう、総合的な都市交通計画に基づき、公共交通を中心とし、その他の交通が適正にマネジメントされたような、自動運転社会の都市交通施策を進めるべき。」（平成30年度第2回検討会検討資料3（都市局作成）²³）

- ・ 都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会（2018年10月設置：総合政策局所管）

「新たなモビリティサービスが社会実装された場合、まちのあり方や人の生活スタイルそのものにも大きな影響を与えられられるため、公共交通行政や都市行政など、これまでの政策のあり方をも見直す必要が生じることが想定される。このよ

うな既存政策のあり方についても、見直しに向けて引き続き議論を進めていくことが必要である。」(2019年中間とりまとめ²⁴)

・ 自動運転に対応した道路空間に関する検討会(2019年7月設置:道路局所管)

「今後検討すべき項目は次のとおりである。

○道路空間のあり方

- ✓道路(道路種別、道路構造、荷捌き等空間、歩車共存、サービス水準等)
- ✓専用空間と混在空間
- ✓拠点とネットワーク
- ✓現実空間と仮想空間
- ✓土地利用

(中略)

海外の動きを十分に把握した上で、自動運転社会において道路空間をどうすべきか等について、様々な観点から検討し議論をする必要がある。」(2019年中間とりまとめ²⁵)

など、自動運転社会における都市政策・交通政策のありかたが今後の検討課題として認識されつつあるが、具体的な議論はまだ端緒に就いたばかりという状況のようだ。

ほぼすべての車両が自動運転車に置き換わる「究極の自動運転社会」の到来時期は政府のロードマップでも具体的に明言されていないが、2040~50年代を想定する向きが多いようだ²⁶。その間も都市インフラや道路インフラの更新は継続して行われていくわけだが、これまで概観してきたように、自動運転技術の社会実装は都市空間・道路空間のあり方に大きな影響を与える可能性が高い。また、先に述べたように、そうした自動運転技術の進展を見据えながら都市インフラ・道路インフラを先行的に整備することが、自動運転技術の社会実装を加速させるとともに人々の意識や行動の変容を促すという側面もある。

こうしたことを考慮すると、都市機能やインフラの更新を従来の延長線上で単純にリプレイスしていくのではなく、来たるべき自動運転社会の将来像を見据えて、そこからバックキャスト的に都市のあり方、交通のあり方はどうあるべきかについての議論を本格化させる時期に来ているように思われる。

未来学の分野ではよく「起こりそうな未来(probable future)」と「望ましい未来(preferable future)」というタームが用いられる²⁷。「既存の自動車が自動運転車に置き換わるだけの未来」と「自動運転車が統合された交通システムの一部に組み込まれる未来」というふたつの未来像は、現時点ではどちらもともに「起こりそうな未来」である。バックキャストとは、その中から「望ましい未来」を主体的に構想して、その実現のためにどのような施策が必要かを考えることにほかならない。

以上

【参考文献・資料】

- ¹ 国土交通省関東地方整備局 (2019)「第 6 回東京都圏パーソントリップ調査の集計結果概要について」
- ² 国土交通省関東地方整備局 (2021)「パーソントリップ調査データを活用した分析とこれからの都市交通」
- ³ 新たなモビリティサービスとは、サービスのソフト面での「MaaS」と、サービスのコンテンツ面でのシェアサイクル、カーシェア、オンデマンド交通、超小型モビリティ、グリーンスローモビリティ、自動運転等の「新型輸送サービス」を総称したもの (国土交通省 (2019)「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会中間とりまとめ」より)
- ⁴ C40 (2020) “C40 Mayors’ Agenda for a Green and Just Recovery”
- ⁵ <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/>
- ⁶ <https://www.theguardian.com/world/2021/jan/10/paris-approves-plan-to-turn-champs-elysees-into-extraordinary-garden-anne-hidalgo>
- ⁷ <https://www.weride.org.au/events/the-power-of-an-image-the-canberra-transport-photo/>
- ⁸ 東京都 (2016)「東京の土地利用平成 28 年東京都区部」
- ⁹ 都市アセットとは、「既存の街路や公園、民間空地等」「既存ストックのうち地域の資源として存在しているもの」をいう (国土交通省 (2021)「デジタル化の急速な進展やニューノーマルに対応した都市政策のあり方検討会中間とりまとめ報告書」より)
- ¹⁰ 国土技術政策総合研究所 (2018)『道路空間再編・利用事例集』国総研資料第 1029 号
- ¹¹ 濱中将樹 (2019)「自動運転がまちづくりに及ぼす影響に関する研究」名古屋都市センター研究報告書 No.137
- ¹² 経産省・国交省自動走行ビジネス検討会 (2021)「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 Version 5.0」
- ¹³ 茨城県境町 HP <https://www.town.ibaraki-sakai.lg.jp/page/page002440.html>
- ¹⁴ IT 総合戦略本部 (2019)「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」
- ¹⁵ 東京都 (2021)「自動運転社会を見据えた都市づくりのあり方 (案)」
- ¹⁶ World Economic Forum/BCG (2018) “Reshaping Urban Mobility with Autonomous Vehicles”
Lew Fulton et al. (2017) “Three Revolutions in Urban TRANSPORTATION” など
- ¹⁷ 交通の時間短縮に対する支払意思額 (移動時間が 1 分減ることに対していくら支払うことができるか)
- ¹⁸ 藤原章正他 (2019)「次世代モビリティサービス導入時のマルチタスク行動とその都市構造への影響」
日本交通政策研究会日交研シリーズ A-752
- ¹⁹ UITP (2017) “Autonomous vehicles: A Potential Game Changer for Urban Mobility”
- ²⁰ NACTO (2017) “Blueprint For Autonomous Urbanism (1st Edition)”
- ²¹ ジャネット・サディク＝カーン (2020)『ストリートファイト』学芸出版社
- ²² 宇都宮浄人 (2020)『地域公共交通の統合的政策』東洋経済新報社
- ²³ <https://www.mlit.go.jp/common/001280883.pdf>
- ²⁴ <https://www.mlit.go.jp/common/001279833.pdf>
- ²⁵ https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/road_space/pdf/chu-matome.pdf
- ²⁶ 安藤章 (2019)『近未来モビリティとまちづくり』工作舎
- ²⁷ アンソニー・ダン&フィオナ・レイビー (2015)『スペキュラティヴ・デザイン』ピー・エヌ・エヌ新社