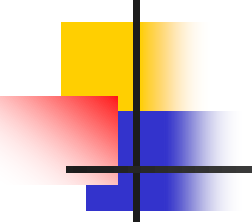


自動運転技術による新しい交通社会 と交通まちづくり

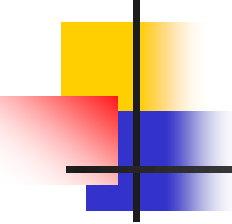
太田勝敏(まちべん、2016.9.28)

1. はじめにー交通まちづくりの視点から
2. 自動運転車AV は“考えるクルマ” AUTO SAPIENCE
3. 自動運転技術とその特性
4. 新しい交通社会の展開
5. 交通の新世紀： 明日に向けて



1.はじめにー交通まちづくりの視点から

- 私の視点：あまり運転しない高齢ドライバーとして、私たちのまちとくらしはどうなるのか？ 関連技術と企業の激しい変化の中で、中長期的に交通まちづくりの視点から考える(speculate)
 - ー 自動運転をめぐる話題の目まぐるしい展開、不確実性大のなかでの私見
 - ー 車社会の課題は解決するのか？ クルマとその運転の意味は？
くらし・なりわい、まち・社会はどうなるか？ 良くなるか？
⇒ 今からどう備えるべきか？
- 自動運転技術：究極の姿は‘運転は不要’、‘運転は不可’の世界？
 - ー 現状との関係：エレベーターの乗客？ お抱え運転手つきクルマ、タクシー・ハイヤーの利用での移動に相当？
Automated/Autonomous and Connected (Shared) EV が主流：
有能な秘書兼運転手つきで、外部と常時繋がる移動具
 - ー 普及には長期間。 在来車、AV技術の一部導入車・交通サービスが併存
 - ー 新しい交通社会：都市でのヒトとモノの移動を考える



2. 自動運転車AVは“考えるクルマ”AUTO SAPIENCE

- 1) 現在：“知能を持つクルマAV”，AUTO SAPIENCEの誕生紀 — 進化開始！
- 2) クルマから見た4段階の発展構想：利用者からの認識とのズレ
 - 現状（レベル0）とAVのみ（レベル5）で全体と考えるべき
 - 利用者の視点：運転の負荷・タスクの軽減？ 安全性は？ コストは？
現状（レベル0）、運転支援（レベル1・2）、運転機能代行（レベル3・4）、
運転不可・利用/乗車のみ（レベル5）
 - ⇒ レベル0－2では要運転、レベル3・4では非運転選択可、
レベル5では運転不可。運転時は運転者責任。
 - 運転適格者の拡大（高齢者、障がい者、傷病者などの一部も運転可）
 - 場所・状況で運転と非運転の使い分け可能に。移動の意味が変化。

表A 自動化レベルとその技術的内容

日本

- レベル1：安全運転支援システム－加速・操舵・制動のいずれかを自動車が行う状態
- レベル2：準自動走行システム－加速・操舵・制動のうち複数の操作を同時に自動車が
行う状態
- レベル3：準自動走行システム－加速・操舵・制動を全て自動車がいき、緊急時のみ
ドライバーが対応する状態
- レベル4：完全自動走行システム－加速・操舵・制動を全てドライバー以外がいき、
ドライバーが全く関与しない状態

注. 自動走行システムはL2, L3, L4

米国

- レベル0：自動化なし－常時すべて人手による制御
- レベル1：特定機能の自動化－衝突危険時などに作動、ACC,ESC,自動ブレーキなど
- レベル2：複数機能の自動化－ACCとレーンキープ、ハンドルとブレーキ人手不要、
必要に応じて運転者の介入可
- レベル3：限定的な自動運転（self-driving）－特定の道路/交通環境下での自動化
- レベル4：完全な自律自動化－トリップ全体を車両が安全制御・モニター状態

出所：内閣府, SIP自動走行システム研究開発計画, 2014年5月23日

米国－J.M. Lutin et al, The Revolutionary Development of Self-Driving Vehicle and Implications for the Transportation Engineering Profession. ITE Journal, February 2013.

表B 適用空間と自動化レベルからみた展開状況

適用空間	自動化レベル		備考 (道路の場合)
	一部 / 準自動	完全自動	
1. 交通空間			
a. 専用交通路	<ul style="list-style-type: none"> ●動く歩道／エレベーター／エスカレーター, ケーブルカー ●ベルトコンベア, エアーシャウト ●新幹線 	<ul style="list-style-type: none"> ●無人運転鉄道／新交通システム ○リニア新幹線 	○AV専用道路・レーン (オリンピックレーン)
b. 優先交通路	○次世代交通システムART (Advanced Rapid Transit)	<ul style="list-style-type: none"> ●CityMobility2 (EC) ●自動操舵航空機／船舶 	○高速道路でのAVレーン (コンボイレーン)
c. 共用空間	<ul style="list-style-type: none"> ●自動車庫入れ ●グーグル車(走行試験中) 	<ul style="list-style-type: none"> ●Pod型グーグル車(開発中) ●無人機(ドローン) 	道路一般 (シェアード・スペース)
2. 活動空間			
a. 特定施設(倉庫, 駐車／駐輪場, 工場, リゾート, 公園など): 交通路の有・無はさまざま	<ul style="list-style-type: none"> ●施設内搬送システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●自動倉庫, サイクルツリー 	工事・災害現場など <ul style="list-style-type: none"> ●自動建設機械 (工事・災害現場など)
b. 特定地区(住宅地, 都心部など)	<ul style="list-style-type: none"> ●スマートシティ関連実証実験 (例、マスターシティ) 	<ul style="list-style-type: none"> ○インテリジェント・ゲーテッド・コミュニティ ○自動巡回配送システム 	
c. 市街地一般(ニュータウンなど)			

注 事例とその自動化レベルはこれまでの各種資料・報道により判断したもの。

展開状況：●既存(実証実験を含む) ○計画・提案

出所: 太田勝敏 (2015.5), 一部修正

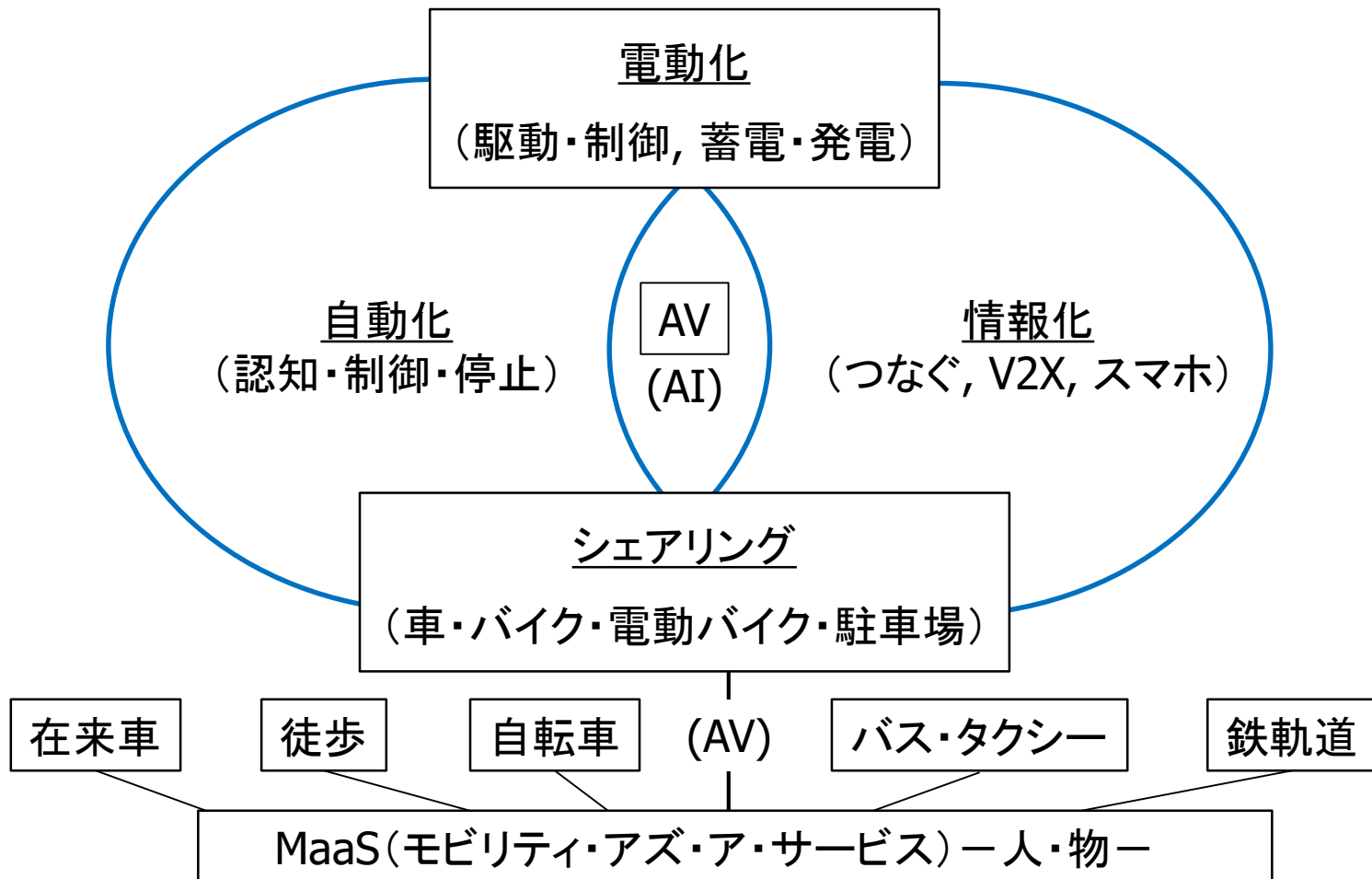


3. 自動運転技術とその特性

- 1) 自動運転車AVによる交通システムの4つの構成要素と特徴
 - －車両(交通具)、交通インフラ、運用システム、経営システム
- 2) 利用者(運転者, 同乗者)の役割: 運転やクルマ所有の意味が変化
 - －技術発展レベルとの対応で要求されるタスク・技能が変化
 - －運転適格者の拡大: 高齢者, 障がい者、傷病者など
 - (経済的支払い・購入可能性アフォーダビリティが前提)
 - ・利用者/運転者適格性の識別: 個別認証・免許と利用時のチェック体制
 - ヒトもクルマもマイナンバー?: 受動的ID(待機時)と能動的ID(移動時)
 - ・運転の意味: Captive vs Choice driver- 多くはできれば運転なしで
 - ・クルマ保有の意味?: シェアードエコノミー(安く、利便性次第?)
- 3) プロや非AVによる移動サービス: 非適格者などへの対応に必要(並存)

図A これからのモビリティ

— 自動運転関連技術要素と交通手段 —



表C 自動運転車交通システムの構成要素と特徴

(太田、文献2を修正)

1. 車両

関連技術要素	社会的意味(可能性と課題)
<ul style="list-style-type: none"> ・電子制御(ICT技術) 	<p>自動走行(運転技術不要), 外部との常時リアルタイム・コネクション(V2V, V2P, V2I, V2S : 車と車 / 歩行者 / インフラ / 社会)がつながり, 安全性・効率が向上</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・電動EV (電気モーター) 	<p>多様な電力源可。発電・送電・蓄電・充電などの施設が必要。FCVも ー走行時は排出ガス・温暖化ガスCO₂なし, 騒音なしで高い環境性能</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・車両構造・設計 	<p>小型軽量化の可能性 : 構造が従来車よりシンプルで部品数が少ない ー利用者に合わせた仕様・デザイン・性能調整が可能(ファッション性, パーソナル化) : 設計の自由度大・形態変更(変身・合体・分離・折りたたみなど)の可能性 ー災害時などで代替電力源, 情報端末, シェルター(津波救命ブイ), 物資保管場所などの多機能性</p>

表D 自動運転車交通システムの構成要素と特徴

2. 交通インフラ(ハード)

関連技術要素	社会的意味(可能性と課題)
<ul style="list-style-type: none"> ・走行インフラ(リンク) 	<p>既存道路施設の効率的利用(車間距離の短縮、車線幅員の縮小で道路交通容量の大幅拡大が可能), 走行時の効率性・安全性の向上(ITSとV2V など)、AV専用レーン・通行路・空間/地区の整備</p> <p>ー走行空間のシェアード・スペース化(多様な速度の移動具の混在・共存が可能, スローライフの公共活動空間)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・結節点インフラ 	<p>交差点部の簡素化(信号不要?, 容量増加の可能性)、ターミナル施設の再設計(P&R, タクシー待ち場・待機場などの簡素化、充電施設などの整備</p> <p>ー駐車施設の共用・規模縮小, 自動倉庫化(整備・点検・充電拠点に)</p> <p>ー新たな交通結節点・地域拠点としての整備(都市間と市内, “まちの駅”, “小さな拠点”としての整備)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク 	<p>都市間交通との接続(リアルタイムでシームレス化), まちづくりとの一体化(TOD開発, 新拠点の形成)</p>

表E 自動運転車交通システムの構成要素と特徴

3. 運用システム

関連技術要素	社会的意味(可能性と課題)
<ul style="list-style-type: none"> ・交通流管理・制御 	<p>並列・縦列走行などによる効率性・エネルギー消費の効率化, 安全性・容量アップのための制御・管理、非常時の運用体制・BCPなど</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・利用者管理・情報 	<p>走行制御の高度化(不適合車・故障車などへの対応), 交通ルール(重量, 速度など)の注意喚起・自動遵守 (ISA 等), ビッグデータのオープン化とその活用(プラットフォームの創設)</p> <p>ー運行状況, 乗り換え・結節サービス情報, 事故・災害情報などのリアルタイム提供</p> <p>ー電子ナンバープレートなど個車認識(プライバシー問題). 利用者(運転者・同乗者別)資格と適正の個別認証(AV用マイナンバー?、生体認証など)と乗車時の適正確認(健康・服薬状況、荷物、支払可能性など)の仕組み(受動的IDー待機時、と能動的IDー移動時)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理・点検 	<p>インフラ・車両点検・管理システムの再構築が必要. IoT 技術の活用</p> <p>ーセキュリティ管理, 災害・事故への対応ーハッキング, サイバー攻撃など新たなリスクへの対応が必要</p>

表F 自動運転車交通システムの構成要素と特徴

4. 経営システム(経営主体・仕組みを含む)

関連技術要素	社会的意味(可能性と課題)
<ul style="list-style-type: none"> ・インフラ整備 	<p>インフラ整備・運営・管理システムの再構築が必要(新仕様・基準) ーセキュリティ管理, 災害・事故への対応の仕組みの確立</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・車両・インフラ管理 	<p>費用と負担方式, 料金体系, 利用者・車両製造者・サービス管理者の負担・責任, 保険の体系的整備</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・財源調達・経営管理 	<p>持続可能性, 健康, 安全, 安心, モビリティ格差・社会的排除の防止などの社会的ニーズの確認・対応 ーセキュリティ管理、事業継続計画BCP の策定と体制づくり</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・顧客対応・社会貢献 	<p>理解促進, 普及活動, 研究開発・技術革新, 社会・国際貢献(グローバル標準づくりなど)</p>



4. 新しい交通社会の展開

1) 背景: これからの社会と交通

- 情報革命の進展: クルマは遅れた?
- シェアリング、シェア経済化: ライフスタイルの変化
- MaaS: Mobility as a Serviceとして交通認識の変化

2) AV時代の交通の特徴

- 交通の仕方, 交通サービスの変化
- 個人所有(自家用)AV・非AVの存続: 多目的資産
- 移行期(非AVとの併存): AV技術の部分導入で
発展する新しいモビリティ・サービス(Uberなど)

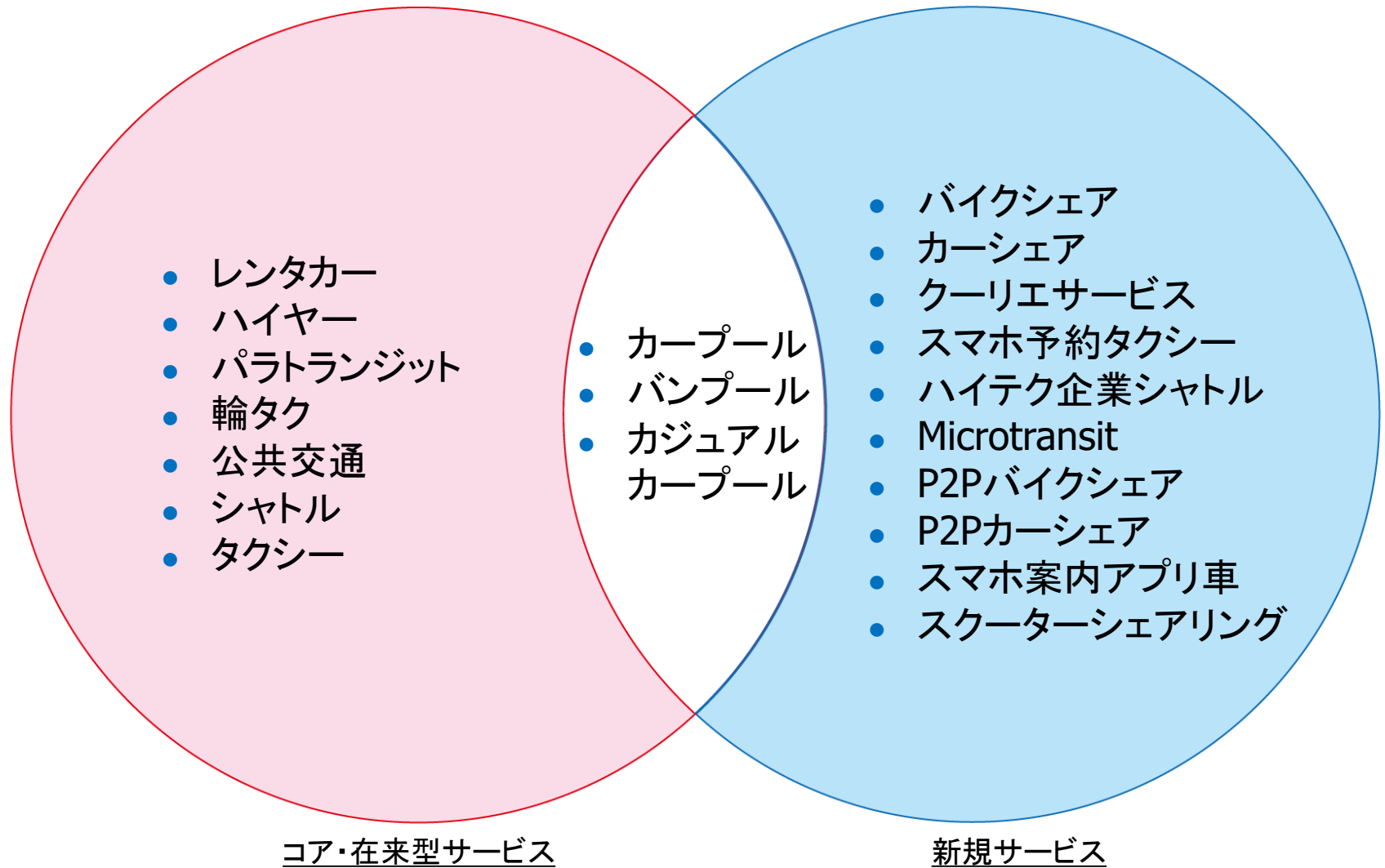
3) 暮らしと交通の変化(例示)

4) 都市と交通の展開

表G ICT関連の社会経済動向と交通への影響

主要な社会経済動向	交通へのインパクト・課題
<ul style="list-style-type: none"> ・ 知識産業化 <ul style="list-style-type: none"> －IoT（モノのインターネット化）、Industry 4.0(ドイツ) －製造業・工業からサービス・情報産業へ －シェアリング経済化 	<ul style="list-style-type: none"> －交通の質の要求増加（安全性, 時間信頼性） －グローバル化, 多拠点化, 交通サービス需要の高度化（確実性, 低コスト）
<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造業の変化 <ul style="list-style-type: none"> －大量生産から少量多品種生産 －オン・デマンド（JIT）生産, Industry 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> －少量多頻度物流の増大, 輸送の長距離化 －生産・流通の一体化
<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済のグローバル化（新市場開拓、競争の広域化・激化） <ul style="list-style-type: none"> －需要・供給市場（サプライチェーン, マーケティングの広域化, 国際化 －24時間経済化（取引き, 就業時間帯の拡大） 	<ul style="list-style-type: none"> －交通サービス需要の増大, 高品質化 －24時間交通サービスの確保
<ul style="list-style-type: none"> ・ 労働市場の多様化・柔軟化 <ul style="list-style-type: none"> －遠隔地・在宅勤務（テレワーク）の増加, オフィス従業地の多様化（マルチ化, 非固定化 - 遊牧民化?） －就業形態の多様化と柔軟化：ワークシェアリング, クラウドワーキング 	<ul style="list-style-type: none"> －通勤交通の減少、時空間での分散 －通勤交通サービスの多様化, 高品質化（時間信頼性, 就労可能性）
<ul style="list-style-type: none"> ・ 人口動態の変化（人口減少、高齢化） <ul style="list-style-type: none"> －女性の社会進出, 高齢者の社会参加 －都市の縮退、コンパクトシティ化, 農山村集落の存続困難に 	<ul style="list-style-type: none"> －交通事業者の人手不足, 非都市部での公共交通確保 －交通弱者のモビリティ確保、インクルーシブ・デザイン
<ul style="list-style-type: none"> ・ 産業立地の柔軟化 <ul style="list-style-type: none"> －海外生産拠点, サプライチェーン拠点の分散化（効率化, リスク対策） －3Dプリンティングの活用と立地の柔軟化 	<ul style="list-style-type: none"> －立地における比較優位性の変化, 交通サービスへのアクセス性が重要 －物流サービスの変化

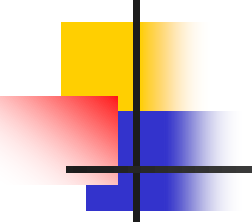
交通の新しい見方ー多様なShared Mobility Servicesー





Shared Mobility Service Models の分類

1. 会員制
 - ・バイクシェアリング ・カーシェアリング ・オンデマンド ライドシェア
 - ・スクーターシェアリング ・バンパーリング
2. P2P(Peer-to-Peer)セルフサービス型(同好者・仲間同志)
 - ・バイクシェアリング ・カーシェアリング
3. 非会員制(一般向け)セルフサービス型
 - ・バイクシェアリング ・レンタカー ・カジュアル カープーリング(非固定相乗り)
4. 使用料金制サービス型
 - ・クーリエサービス(CNS) ・ハイヤー(リムジン, 高級車), 輪タク
 - ・スマホ案内アプリ車(TNC Uberなど) ・タクシー, スマホ予約タクシー
5. マストランジット(大量輸送)型
 - ・公共交通 ・その他の公共交通サービス



新しい交通のとらえ方 – MaaS

MaaS—Mobility as a Service—

定義： 電子情報ベースで交通関連サービスの提供を確保・管理して顧客の(人および物の)モビリティ要件を満たすこと。

背景— マイカーでの移動からタクシー・カーシェア・相乗り等多様な交通手段を組み合わせて出発地から目的地までの移動全体をひとつのサービスとしてとらえて適切なモビリティ解を提供する考え方。

— 先端情報技術で個人ニーズに合った動的なシームレスな移動サービスを提供。インターモーダル移動計画・予約・スマート発券と支払・動的な変更など

—モノのからコトへ。シェアリングへの意識変化の中で、自動車産業も車づくり(アウトプット)から移動サービス(アウトカム)へ。

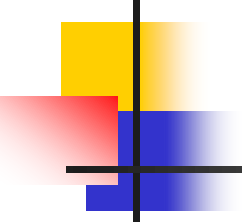
註. Transport Systems Catapult, MOBILITY AS A SERVICE.2016 をベースに作成



1. 主要ステークホルダ- 新たな関係者・ビジネス

1. 交通サービス利用者： 出発地から最終目的地までの移動(人および物)全体についての交通サービスの消費者
2. MaaS供給者： MaaSビジネスモデルの設計と提供
3. データ供給者： 交通サービス供給者とMaaS供給者の要件に合ったデータ・情報をサービスするデータ仲介
4. 交通サービス供給者： 公共・民間の交通事業者、道路・駐車場・充電施設などの施設、ITSインフラ等の情報資産などの交通関連資産・サービスの提供
5. 政府・自治体などの交通担当部局： 制度・仕組みづくり、関連政策・制度の実施

註. 新たにMaaS供給者、データ供給者、ニュービジネスに多方面からの参入、活性化が期待できる。例、自動車メーカー、スマホ・アプリ関係者など



2. MaaSによる潜在的利用者便益

項目	利用者が感じる便益
個人に合ったサービス	利用者とMaaS提供者を関連づける個人毎のサービスにより適切な移動を予想し提供
利用のしやすさ	スマートフォン・カードなど多様な器材で容易に移動具とサービスを使用可
支払いのしやすさ	使用毎の支払いから、日単位での事前・事後支払いなど利用者が選択可
状況に応じた移動管理	リアルタイムで移動ニーズの変化に合わせた動的な移動管理サービス
移動の計画づくり	時間・コスト・快適性・利便性など個人の好みでの移動計画づくりを支援

出所: Transport Systems Catapult, MOBILITY AS A SERVICE,2016.



3. MaaSによる主要な便益

1. 利用者(移動者): 移動費減など価値増進、移動選択肢の増加
2. 社会(政策担当者): 市民に合った効率的交通管理手段、道路使用の効率化、交通補助政策の合理化、持続可能な交通への誘導
3. データ供給者: データ仲介、データ分析能力の活用による新事業分野
4. 交通事業者: 移動行動の変化による乗客増と新市場開拓、サービス改善による市場競争力の強化

出所: Transport Systems Catapult.

表H AV時代の交通とその仕組み

交通と社会	活動様式と交通
<p>・交通の仕方</p>	<p>ベース：自動運転で非常時など適宜人手に交代(レベル3)。完全自動(レベル4)では移動中に休憩・団らん・飲食・仕事など可。目的地 / 施設, 経路, 発着時刻, 速度など移動の自由度の向上ーデマンド型ドアツードア・サービスで自動駐車、直前・移動中の変更(last minutes travel choice)が可能。</p> <p>ー共用 AVの使用(シェアリング)が主流。送迎交通は不要に。自家用 AV/ 在来車の個別使用も。自家用 AVの 動的合乗り(自家用AVプーリング)も。有人公共交通はプロによる特別なサービス</p>
<p>・交通サービス</p>	<p>交通は各種移動手段を組み合わせる Mobility as a Service MaaS との認識へ(モノからコトへ)</p> <p>交通事業の変化：レベル4ではプロ運転者は原則不要に(無人タクシー・バス、自動モビリティ・サービス)</p> <p>ー公共交通は無人運転ベース。市街地では無人相乗りタクシー的なイメージ。共用AVが新しい公共交通</p> <p>ー在来型タクシーは非 AV 用, AV使用困難者・不適合時でのプロによる特別な輸送サービス用</p> <p>ー物流は自動配送がベース(自動宅配):ドローンの使用も</p>
<p>・自家用と営業用</p>	<p>自家用と営業用の区別はシェアリングであいまいに。AVの共有・シェアリングが主流で新しい公共交通に</p> <p>ー自家用は在来車の“ニュー・クラシック・カー”や運転シュミレーター付のAV, 専用ファッショ AV(性能・使いやすさも個人別調整可, 外装・インテリアもパーソナル仕様可), 特殊機能 AV(移動式書斎・休息・隠れ家・サンクチュアリ, 工房 など)。一部, 自家用AVの動的シェアリング(相乗り)も</p>

表I AV時代の交通社会- 暮らしと交通(例示)-

移動の目的	活動様式と交通
<ul style="list-style-type: none"> ・仕事 ・教育・学び / 通学 (含, 送迎)交通 ・買い物 ・診療 / 通院 ・リクレーション / その他私用 ・おでかけ / レジャー移動 	<p>自由度向上, 多様な従業形態(SOHO・在宅勤務・テレワーク, フレックスタイム制), いつでもどこでもシゴト可!(プラスか?): 通勤交通ー移動中での業務も</p> <p>いつでもどこでも学べる。自由度向上(学校, 通学手段などの選択性), 子どもの送迎交通は不要に</p> <p>自由度向上, 品物の持ち帰りも容易に。買い物弱者は減少。品選びと購入の分離も。店舗機能と形態の変化(e-shopping など)。買い物トリップ総数・総距離の減少?</p> <p>高齢化で重要性が増す。アクセスが容易に。総トリップ数・距離は増大?</p> <p>派生需要型ー目的地でのレジャー, イベント参加, 会食などの活動が主目的。本源需要型も。いずれも移動の企画・調達は自前が主流に。車内で多様な活動可。リアルタイム情報で直前・移動中変更も可。</p> <p>主に本源需要型ー健康, 気分転換, 散歩(ペットなど同伴)での時間消費活動。車内で読書・おしゃべり・飲食・休養・ゲームなども。途中で買い物・飲食・イベント参加・趣味活動・会話などで立ち寄り。いつでも好きな時にどこへでもお出かけ可能。回数, 総人・キロは増加ーコスト次第だが。</p>

都市交通行政でのAVの受けとめ方

ー全米都市交通担当官協会NACTOの考え方ー

自動運転車AVについての政策対応ー考慮事項

AV(レベル4)は破壊的な技術であるが、安全・モビリティ・土地利用・都市環境に広範な影響を与えることから街路と政策の見直しの好機。以下を考慮して対応を：

- ▣ すべての街路利用者にとっての安全性(歩行者, 自転車, 公共交通・AV利用者など)
- ▣ シェアして使う自動電気自動車の推進(環境改善)
- ▣ コミュニティの将来ビジョンへの貢献
- ▣ 通行空間の利用バランスの回復(自動車用スペースを減らし, 他へ)
- ▣ 公共交通の支援(費用効果的, オンデマンド型に)
- ▣ すべての人のモビリティ改善



NACTOの交通担当官(連邦・州・市)への勧告

- 安全性: 完全自動運転(レベル4)をベースに対応すること. 準自動運転は一般街路では危険であり排除を.
- 都市での街路と高速道路のさらなる整備は見直し: AVで交通容量拡大し既存施設で十分、新たな整備は不要のおそれ. (駐車場を含め)整備内容の再考を
- 市街地街路での安全な走行確保: AVの最高速度制限は25マイル/時に.
- AVについてデータの取得・利用のシェアリング要件: 安全・円滑な走行などのために必要. 交通流データの近代化を図り、民間のサービス改善にも資するようオープン化.
- 新技術に伴う破壊的影響の可能性を考慮して、計画モデル(予測、評価など)の刷新: 特にAVの時間価値は在来車より80%以下との研究も. 2020年以降の予測時にはレベル4のAV普及を考慮した分析を.

表J 次世代”車”社会での都市と交通の展開

交通と社会	活動様式と交通
<ul style="list-style-type: none"> ・都市形態 	<p>都市街路網：幹線系は AS 車仕様, 非幹線系は在来車・徒歩・自転車等との共用, グリーン・イベント・遊びなどを含む交流・憩いの公共空間としてシェアードスペースに</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・住宅地 	<p>“居住環境地域”：(ブキャナン・レポート)はアーバンセルのスローゾーンに ーインテリジェント・ゲーテッド・コミュニティか？</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・都市部 	<p>都市内交通と都市間・全国・国際交通のマルチモーダル結節点、(新超高速, 大容量手段も) ー人々の交流拠点(ヒューマンスケールの公共空間) ー経済活動・社会活動の中心地, 都市の玄関口(ゲートウェイ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・都市の成長発展 	<p>成長発展・縮減プロセス：有機体・生物の成長からの示唆が有用？ ー細胞の集合が作る臓器(核, 拠点など)とそのつながり(血液・エネルギーの循環と血管系と交通網, AS 車は赤血球？)</p>



自動運転車の社会的影響－1

1. クルマの交通総量(台km/人)は増えるか？

- ・安全性向上, 利便性より従来より回数・距離が増加
- ・新しい使い方(移動目的)で増加 例 AVレジャー
- ・高齢者・障がい者・病弱者など新たな利用者グループ(交通弱者)
- ・バス・鉄道からAVへの移動手段の変更(さらに、相乗りから単独乗車も)
- ・AVの空車走行(待機・ウロツキ, 充電・駐車場への移動)

□交通流の円滑化、目的地・経路・移動時刻選択の最適化で減少、など

さまざまな移動行動の変更、活動目的の見直しなどの可能性はあるが、AVとその交通システムのサービスの特性、特に価格次第でAV交通量は増減する。MaaSの主要要素。中長期的には次世代の環境意識・価値観の変化、居住地選択、活動の立地変更、都市形態の変化と連動する。

⇒ 本源的需要としての交通は増加するが、クルマ交通全体としては減少か？



自動運転車の社会的影響－2

2. インフラ整備はどうか？

- 道路ニーズ：需要(台km)は減少。ITS技術・AV普及で道路・交差点の有効利用-容量増 ⇒既存道路網で量的に収容可。新設不要。道路ダイエット・社会空間化が進む。駐車スペースの大幅削減可(附置義務不要も)

註. 整備効果の経済評価手法の改善：乗車中の仕事などで交通時間価値はプラス。時間節約価値の減少で道路投資の純便益の減少。

- 新しいニーズ：充電施設, AV保管・待機・保守・充電用スペース, スマートストリート関連施設(路上インターネットキオスク, Wi-Fiバス停, 無料スマホ充電, MaaS接続), 道路・交差点などの整序化再点検(標識・表示のAV親和性, 標準化, 簡素化)



自動運転車の社会的影響－3

3. 都市の発展形態の変化

□ 途上国:都市化進行地域(人口増)でスプロール助長？

- ・移動の抵抗が小さくなり、職住の立地自由度が増加
- ・生活圈・施設の誘致圏が拡大

-交通以外の立地要因(生活環境、社会関係資本、コミュニティ力など)、新開発のコスト、立地選好の多様化で集住

□ 人口減少・高齢化進展地域ではコンパクト化に逆行？

- ・中山間地域等の公共交通貧困地区での居住継続可
- 健康、社会的交流重視などで‘歩いて暮らす’志向

⇒ 経済効率主義から持続可能性への価値観の変化などで

漸進的都市拡大・再構成が主流(期待)



5. 交通の新世紀：明日に向けて

- 自動運転車による交通サービス： Game Changer としてのAV

急激かつ多様で広範な展開と社会変革が予想される。 より広範な視点から、その進化に合わせて、今から検討・準備が必要

—現在の車社会がどう変化するかではなく、AVとその関連技術を用いてどのような社会、理想的な交通社会を目指して進むかが問われている。

—クルマの専門家・関係者だけでなく、都市計画・まちづくり、環境・健康などの専門家、一般市民など多様なステークホルダーの参画と共創を

Decide and Act Together !

- 参考文献 1. W.J,ミッチェル他,『”考えるクルマ“が世界を変える』, 東洋経済新報社, 2012
2. 太田勝敏,「自動運転が拓く明日の交通社会を変える オートサピエンスの“素晴らしき新世界”？」
『交通工学』50巻2号, 2015年4月.
3. 太田勝敏,「自動運転車時代の交通とその社会」, IATSS Review, 2015.10.
- 註. 運転の未来、IATSS内部討論会（2016. 7. 23）を基に一部修正・加筆.