

令和 5 年度モビリティ DX 検討会 第 1 回 自動運転移動・物流サービス社会実装ワーキンググループ
RoAD to the L4 第 2 回 プロジェクト推進委員会
合同会議

日時	令和 6 年 2 月 22 日 (木) 16:00-18:00
【議題 1. 足元の状況整理と目指すべき今後の方向性】	
＜論点 1. 政府目標達成に向けた各地の案件の進捗把握、各案件から見えてくる課題と短期的な対応の方向性＞	
<ul style="list-style-type: none">● P.12 の分類について、そもそも自動運転は色々あるが、定義の括りがやや曖昧。バスにおいては、安全走行、安全運転だけでビジネスが成り立つわけではない。旅客の有無、運賃の収受、ドアの開閉、乗客の乗り降りまで行わないとビジネス化まで結びつかない。サービス部分をあくまで切り捨てた中で分類を行うのか明確にすべき。そこが明確ではない状態で、あくまで走行するだけでの分類として定義をするのかという決め事が必要。国の色々な補助があるが、その中での配分の仕方が変わってくる。車両自体の費用が変わってくるため、小型のゴルフカートタイプの車両は高くなく、大きくなればなるほど高くなっていく中で、どのように配分していくか検討していかなければ、国のプロジェクトで決めた方向性とは異なる方向に行く可能性があることを危惧する。<ul style="list-style-type: none">○ 完全に民間主導で一切の国の負担もなく自律的に走行することが理想的な一方で、足元を見ればまだ車両自体は価格が高く、保守メンテナンス費用も必要。そのため、国土交通省と連携しながら、プロジェクトを補助することで、初期段階での走行を支援している。そういう意味では、補助が終了した段階でも持続的に運行するビジネスモデルを確立することが実装ではないかと考える。一方で、過渡期で補助が終了すると、プロジェクト自体も終わる可能性があり、補助を出し続けることも難しいため、どのように橋渡しを行うべきか議論できればと考える。(METI)○ 課題があることを明記していただきたい。補助が終了した際に、地元で各フィールドで誰が行うのかという課題が残ると思うので、もう辞めてしまうという風潮にならないか懸念。○ 車掌まで含めて無人にできるかという論点があるが、まずは、運転手の役割を車両が代替するドライバーレスを目指すことが重要であるので、無人運転移動サービスではまずドライバーレスを目指す。課題があることを明記し、関係者で課題を認識しながら進めていきたい。(MLIT)● 現場での運行について、来年度長野県塩尻市で L4 の認可を取ることができると思われる。現時点での状況は、乗車した人を試乗と呼んでいるが、実際にはほぼ毎日運行している状態であり、地域の足として走っている。1 日目は色々な不安がある中で、ほとんど問題なく運行された。2 日目も変わらず走行し、親子連れや小学生も利用するようになった。3 日目には、普通のバスでいう満員状態になるほど利用された。全てが自動で行われ、介入も全体で 1 回程度であり、運転手はシステムの起動のみ行っている。4 日目には、幼稚園児や高校生も乗車し、毎日運行できるレベルになった。運行は地元の事業者と自治体が行っており、その他の地域でも展開しているところ。現状、25 年や 27 年までの政府目標があり、この段階から何かを劇的に変えることは難しく、もし変えるのであれば、別プロジェクトで実施することが良い。L4 プロジェクトの 25 年までに 50 か所、27 年までに 100 か所の目標	

に対して、現時点での社会実装に向けた課題を1年以内に解決できるかと言うと難しい。このプロジェクトに関わっている交通事業者が既に実施していることから、今後はこの取り組みをどう活用し、どのような運行が可能かを検討できると良い。また、フィードバックもあり、「急ブレーキがたまにある」といった点は改善していけばよく、このようなコメントは非常に重要。現時点で事業性もあり、街が求めているのはハイレベルな自動運転ではなく、地域の足として使えるモビリティであるため、これから技術開発を行わなくても、どのように社会実装していくかを考えるべき。L4は無入というわけではなく、人間が運転能力を持たなくてもモビリティが機能することである。今後、主婦の方がバスの運行に携わることができれば、雇用も生まれ、既存のドライバーは遠隔のテレオペレーションや難しい作業を行うことで雇用が維持でき、事業を生み出すところの議論をしていくことで50か所、100か所と達成できると思う。

- 課題はあるものの、既に動いているものをきちんと行っていくことが重要。
 - 価格も高すぎるわけではなく、これから徐々に引き下げていけば十分社会実装可能だと思う。実際に運行している方々からフィードバックをもらい、課題を解決していきながら、産業的競争力とは何かについての議論は、50か所、100か所の目標とは別枠で議論していくと良い。
- ビジネスモデルの観点から、喫緊で必要なのは大型II種による運行の自動化。大型II種免許保有者は地域の路線バス、コミュニティバスの担い手となり、大型路線バスはもう担い手がないので、いくら補助金を出しても路線維持ができない。ロボットタクシーにおいては規模が必要なため、乗務員や車掌が乗車しているとコストに見合わない。安全志向の高い日本社会で、ドライバーレスかつ車掌レスの、本当の無人ロボットタクシーが縦横無尽に走行することが受け入れられるのはまだ先と予想。こういった社会受容性も考えると、バス業界を成長させる方が、高い自動運転レベルを導入・実現しやすい。また、関連する新しい職種に大きなビジネスチャンスがある。自動運転をオペレートするのが運行事業者が行政かはこれから議論する段階。今後は既存の知識のみならず、チューニングや地図の調整を担うための新しい知識を携えた、新しい職種が今後成長していき、日本経済へ貢献する。
 - 現在の検討会の前身である自動走行ビジネス検討会が2015年2月にスタートし、本当に自動運転で走れるのか、あるいはビジネスとして成立し世の中のためになるのか疑問のところから、皆様方の献身的な努力のおかげでここまで来た実感する。現在、千葉で案内役のみ乗車し、毎日運行しているところまで来ており、うまく横展開していくというところで、50か所の積み上げをお願いしたい。今年度、国土交通省の補助金をベースに60か所程動いたことは素晴らしく、一方でまだ値段が高いことから、もう数年継続することで加速がつくと思う。
 - 遠隔マネジメントに関する法的検討及び法整備が今後の重要な課題である。現在の技術レベルを前提とすると、出発地点から到着地点までの全行程を自動運転のみで走行できる環境は限られている。様々な環境下で自動運転移動サービスを社会実装していくためには、自動運転に遠隔からの関与を併用して運行するのが現実解である。Cruise及びZoox等のwebsiteを見ても、自動運転システムによる運転にプラスして、自動運転システムのみでは対応が難しい場面においては遠隔から人が関与していることがわかり、自動運転と遠隔からの関与を併用するのが世界の实情である。日本でもこのような運行を柔軟に行っていくような法整備が必要である。
 - 最近、欧州の車ではWP29でスピードリミットアシストが実装されており、高速道路でカメラが規制速度を見て、自動的にアダプティブ・クルーズコントロール（ACC）が速度を落とす等アダプトするため、ド

ライバーが規制速度を意識しないで良い。つまり、規制速度と実勢速度の差がない。そのような社会の中では、自動運転はすぐ導入しやすい。日本では、高速道路の 120km は実勢速度と規制速度の乖離が少なくなった一方で、時速 80km 道路や 60km の山手トンネルで、実際走っているのは 100km ぐらいで、規制速度と実勢速度の乖離が大きい。自然人の判断と、道路交通法を守らなきゃいけない AI で差が大きいと、一般のオーナードライバーと自動運転の親和性が合わない。技術開発だけではなく、ルールがあるなら、それを守っていかなければならず、守れないようなルールは変えていかなきゃいけない。バスは比較的速度が低いので、大きな問題はないと思うが、特に高速道路では、実勢速度と規制速度の乖離をなくすべき。

- ゾーン 30 で自動的な速度低下は実現済みか。
- 実現済みである。既に欧州で販売されている新型車はスピードリミットアシストでゾーン 30 に入ると自動的に時速 90km から 30km まで速度低下させている。正面は見ているが、右足はアクセルを踏まずにスピードアダプトされる。実勢速度と規制速度が合っているため、自動運転に入りやすい。
- SIP においても、道路でデータを取得すると、抜け道で速度を出している車が多いことが分かるという議論があったが、もうそこまで進んでいるのか。
- 例えば小学校の近くなら速度制限を時速 20km までにし、ハンブを設置することで強制的・物理的にそのスピードとさせる。
- さらにそこに自動運転技術も繋がっていくと理解した。
- P.30 のデジタルライフラインで出てきた第 2 東名では、ほとんどなにもなく、ここでデータをとってヒヤリハットのリスクのデータが取れるのかと正直思う。データを収集するのであれば横浜インターが適している。なぜなら、カオスのような混乱があるので、そういうところでデータを取得していかないと、自動運転に資するようリアルなデータになっていかない。
- 事務局資料の P.14、15 の分析について、まとめている各地の案件の進捗概観は非常に分かりやすく、このような状況で進んで、50 か所、100 か所を目指していると理解した。一方、拳がっているものを実際のプレイヤーごと、使用する車両やオペレーションを行う主体に分けた場合、かなり限られてくるのではないと思う。プレイヤーごとに分けることで、現状の理解をした上で次の議論に繋がる。

< 論点 2. 自動運転に関する昨今の国際的な動向等も踏まえた、今後の目指すべき姿と中長期的な対応の方向性 >

- 米国や中国ではロボットタクシーといった観点で技術開発が進んでおり、ドライバーレスに高い価値があると思う。今後我々としても産業競争力確保に向け技術を開発していく必要がある。2025 年で 50 か所が見えてきたところではあるが、その先の 2027 年もしくは 2030 年を見据えて競争力の維持、もしくは世界に勝っていくための取り組みを検討することがより重要。2025 年でプロジェクトが一旦終了するため、その先どうするか議論を進めないと、産業競争力の観点で気付いたら世界に全部取られていたというリスクがあり、非常に危険。そこを今後もしっかり議論したい。
 - 米国も中国も技術開発を進めている中で、日本として今後どうするのかという議論が必要。
- ドライバーレスというキーワードに対して正しく理解、定義し、国際的な共通言語にも配慮しながら、今後、技術や事業を取り扱い、検討していく必要がある。なぜなら、無人であることと、人が操作を行わ

なくても何とか走行していることは、技術的には全く異なる。国際規格の ISO/SAE PAS 22736

(SAE J3016) において、L4 はダイナミックドライビングタスク、いわゆる動的な運転行為をすべて機械が実施し、一切人が関与せず何かあった場合でも安全に停止まで行うことが求められる。通常の晴天条件で走行している場合は、そこまで気にする必要はないが、何かあった時に安全を維持し続けられるかが重要であり、機械が自律して実行できるかが技術的な競争力となる。国内の取り組みにおいて、目標値や実施件数という事柄自体を変える必要はなく、どのような形態で運用するかはそれぞれの手段であるため問題はない。一方で、定義が間違っていると、必要なものが不足しているにもかかわらず、十分だと認識してしまう等ズレが生じる可能性がある。今後、本格的に自動運転が普及していくうえで、国内外で議論できるように認識を合わせることが非常に重要であり、共通言語化して議論すべき。

- これまで数十年にわたり、産業競争力の確保や先端技術の研究といったテーマは継続的に議論されているが、できていない。このような話は別で議論すべき。本 WG では、国民生活の維持確保、交通弱者への配慮、交通課題の解決、路線バスの運行維持といった話を議論すべきであり、これらが自動運転バスの実装に繋がっている。先端技術の研究については、世界と連携して、他で行っていくのがよい。国産メーカーの収益はほとんど海外であり、実際はその技術に海外も国内もない。
 - 現在動いている話や実際の地域交通課題、技術や今後すべきことを混ぜ込むことは無いが、両面を整理すべき。言葉の定義や方向性の交通整理は必要だが、2つの話のどちらかを否定する必要はなく、この先にあることを見据えていく流れも当然見ておくべき。
 - それだけだと確かに片手落ちになるため、正しく産業を成長させていくには、技術だけではなく、市場のデザインを考える必要がある。例えば、今後自動運転車は価格が落ち着いていくと話があったが、逆で良いものは高く売れるようにデザインしていくべき。同じ技術であれば価格が下がっても良いが、スマホの例では 10 年前に出たスマホより今のスマホの方が価格が高く、付加価値を高めて、産業として成長している。自動運転車においても、1 億や 2 億円として良い。さらに、人手を減らすのではなく、若手がバス業界に就職し、彼らの給料が上がっていくような事業構造や産業構造をデザインすることが重要。そのデザインを間違え、人の削減や交通予算・財源の削減を自動運転事業の成功だとデザインしているのならば、技術を開発しても産業としては決して成り立たない未来しかない。技術の話であれば、産業構造のデザインの話もすべき。
- 本 WG の名称は「自動運転移動・物流サービス社会実装ワーキンググループ」であり、住みやすい街のためのモビリティを考えることが重点。中長期で見ると産業競争力の確保も重要であるが、SDV・データ連携 WG とも関係しており、連動しながら、時間を使って戦略を出す別の場が必要。
- 論点 2 の今後の目指すべき姿は誰が目指すかに関わってくる。「③乗車体験向上と新サービス実現」は、「①移動・交通の課題解決」、「②自動運転サプライチェーンにおける世界シェア獲得」とレイヤーが異なる。③乗車体験の向上と新サービスの実現について、地域活性化や経済の好循環等、それによって何を実現するかをしっかりと見据えるべきで、手段と目的は混在しないようにした方がよい。その観点で、展開が目的化されないか懸念があるが、それぞれの地域特性やニーズ等諸条件に

応じた、自動運転の展開の仕方があり、50か所の事例を課題も含めて役立つ情報としてどう体系化して展開していくかが重要。

- 論点2の今後の進め方・課題という観点で、本WGの名称にもあるようにモビリティは人の移動とともに物流がある。当面の政府目標は移動サービスで実現すると考えているが、将来の課題という位置づけで自動運転を物流にどう使えるのかという検討がもう少しできればと考える。
 - 自動運転移動・物流サービス社会実装WGであるため、物流の観点は必要。物流は高速道路から狭い敷地内まで様々なレベルがあり、物自体は流れ、場合によっては途中で加工して変化し、その辺も含めて、自動運転にどう入れ込むか、海外でどうなっているかも含めての内容は欠けていた。
- WaymoやTesla、中国のベンチャー等を見て、今後テクノロジーの観点で重点投資する必要がある分野は生成AI系の技術開発である。言語モデルや動画モデルが出て、次は世界モデルと言われている。競争力を生み出す技術については、今後重点的に事業化や戦略の場を練っていくのが良い。また、これまでテレオペレーションにあまりフォーカスが当たっていなかったが、米国ではAI等を活用した不自然さのないテレオペレーションが行われており、かなり広まっている話である。Waymoのテレオペレーション技術は、人間が運行システムに介入しているということが全くわからず、我々も驚愕している。今後論点2において、LiDARや半導体も当然大事だが、AIを用いたテレオペレーション等のAIの活用方法を入れていった方が良い。
 - テレオペレーションという言い方は、既にもう一般的なのか。
 - 運行管理と言うと、バスの事業者も使用しているため、技術的にはテレオペレーションという言葉が一番しっくりくる。
- ホンダが日本でもロボットタクシーを開始するということで話題になっているが、米国の現状を見ても、降りる場所に他の車が停車していた場合、前に空いたスペースがあるにもかかわらず、手前で停止したり、信号が見えないところで停止し、遠隔で対応してもらう等のレベルのところもあるため、まだ技術開発が必要。本日の論点は短期と中長期で分けられており、バス型の展開やロボットタクシー、産業競争力に関して、それぞれに短期的な対応と中長期的な対応があるため、4つ程に分けて話を整理すると、うまく中身がまとまる。その点で、米中のロボットタクシーが本当に事業になっていくのか、投資の結果として最終形がどうなるのかは、疑問に思っている。議論を深め、到達点を描き、そこに向かって動いていくことが必要。単に米中に負けないために行動するだけでは、技術はできたが事業性がないから使えないで終わるリスクがあり懸念。
- 米中と比較して、日本は理路整然と設計を行い、何か起きた時に説明する能力がある。日本のメーカーは設計力で先進技術やADASで世界を牽引しており、世界に技術で負けているわけではない。会議の出口として、どのタイミングでどのぐらいのお金を投資するかという話をしないといけない。もっと大きなお金を国内のメーカーに落とすべき。
- 政府としてこれだけ多くのプロジェクトで自動運転を支援しているのは非常に心強いと思う一方で、物流・人流の移動の確保のためにやるのか、技術開発のためにやるのか、よくわからないところも出てきている。その2つは完全に切り離せないし、最終的に政府としては両方狙うと思われ、必ず2つに分ける必要はないが、各々のプロジェクトでどちらに軸を置きながら、こちらの方はこういう検討をする、もう一方はこういう検討をするという整理ができていないと感じる。その連携をもう少しうまくやらないと、同

じょうなことを別の名前でやっているのではないかと思うことがある。日本としてどう進めるのか、うまく組み合わせていけば、力がより増して成果も出てくると思うので、その辺りの整理が必要。

- 目先の課題として、公共交通の担い手がないという社会の困り事があるため、それはそれで取り組む必要がある。一方で、日本の産業力の過去と将来を考えると、日本は資源が乏しく、エネルギー自給率も低い中、何で勝つかを考えるとやはり技術である。例えば米国では MOBI (Mobility Open Blockchain Initiative) でブロックチェーンを使用して、安全性評価でデータをとった時に、そのデータがハッキングで書き換えられていないというような悪魔の証明もしていかなければならない。日本はデータ連携やブロックチェーン等の DX に遅れを取っているため、積極的に取り組む必要がある。自動運転の世界ですぐに取り組むべき課題と、将来日本が勝てる領域の技術を身につけるべきで、デジタル技術やデータ連携がその一つである。

【議題 2. 自動運転システムの設計時に考慮し社会と共有すべき論点】

- 科学技術の社会実装を社会と技術が調和するかたちで進めるにあたり、社会との対話が重要。倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) の検討を推進する立場からは、予測される様々な問題の事前検討をオープンな形で多くのステークホルダーの方がいる場で行い、円滑な社会実装やイノベーションにつなげることが重要だと考える。自動運転は科学技術の中でも多くの人を使用し、高い関心を集める技術であるため、このような検討の場は先駆的で大いに価値があり、他の科学技術に対しても多くの示唆を与える。
- 特定自動運行主任者が危険を認めながら、「レベル 4 だから操作介入しない」ということを認めるべきか、またはいわゆる「オーバーライド」を認めるべきか、オーバーライドを認めたらレベル 2 ではないかという議論がある。また、レベル 4 を運行する中で、例えばブレーキを踏むかどうかといった、特定自動運行主任者による介入操作の扱いが事業者ごとに異なっているのかも議論が必要。さらに、万一レベル 4 で事故が起きた場合、その事故を取り上げるマスコミや社会の捉え方、導き方も非常に大切で、その論調により自動運転が廃止になるようなことは防がなければならない。
 - 道路交通法も乗員（特定自動運行主任者の乗務）がいることを想定しているのが日本ならではの。事故時の対応で現場措置業務実施者や保安員も兼務できることが施行規則の関係で多く、かなり義務を負うことになる。被害が防げなかったという批判が特定自動運行主任者に来そうなこと自体、制度として改善の余地がある。事故ではなく急停止等の際にも非難の対象になるため、役割や今までの運転手との違いの説明が必要であると同時に、運転をしないポジションに高い価値を与えるかどうかの議論も必要。
 - 乗車型のレベル 4 の前例がないため非常に悩ましい。慎重に議論したい。
- ELSI の文脈で、「開発者や技術指針、開発指針のための倫理と法律の整備」という議論が多いが、「歩行者や自転車、乗客等の交通参加者に対する行動指針の倫理や法律の整備」という議論も必要。普遍的価値観として、命の重みづけが不可能なのは大体各国同様だと理解したが、それは自動運転の開発者が考えることではない。どのような指針のもと開発したとしても、2 次被害、3 次被害の内容までは予測ができないため、最も近い障害物との衝突を避けること、つまり車内の乗客よりも車外にいる飛び出しをしてきた人の命の方が優先されてしまう。これを ELSI、リーガルイシューとして法

律へ反映する方法を考える際、道路交通法等の歩行者と車の過失割合を見直していくことが重要。自動車の普及は、歩行者よりも車の方が過失割合が高くなる自賠責保険という制度を設計することで進んできたが、今後の自動運転車が走る際の社会の倫理と法律は、電車と同じように「飛び出した方が悪い」という設計にすべき。それを基に、法的にも判例的に割合を見ていく形がとれると良い。

- 基本的には車、人、自転車、バイクといった交通参加者が倫理観を持って動くという考えを再度徹底順守することがベースになる。自動車学校で大型Ⅱ種免許を取得する際、基本的なことは教習で教わるが、実動において、運転者は安全志向の運転をしているものの、交通環境に加わっている人間それぞれが道路交通法に対する意識が低い行動をしている。「このプログラミングが入っているなら走らせてよい」という考え方は拙速。人命が大切という文脈ならば、自動運転の走行においては、より安全な交通環境を皆で実現していくという考え方を広めることが大切。
- 政府目標が 50 か所、100 か所の社会実装であるとか、レベル 5 や 4、レベル 2 の定義等といった整理もしつつ、短期の話としてはボトムアップにケーススタディで考えることも提案したい。何かが起こった場合のリスクを覚悟の上で日々実証を行っている、実際の事業者をサポートする方針が最も重要。現状、ガイドラインがほぼないため、今この瞬間事故が起きると、事業者にとってはかなりの致命傷になるが、先に整えておくと、少しでもリスクは減らせる。また、ELSI は AI ガバナンス、社会デザインや総合値という、SDGs に向けた取り組みの様々なところで課題として出る。中長期でこの業界が ELSI について勉強していくならば、断片的な ELSI を起点としても良いが、ELSI は国際動向から出てきてもいるので、広い視点でコミュニティ内の皆が同じ目線で、同じ出口・目的に向かって話を進めていけるとよい。各論は足元で事業者を救える方法を考えつつ、中長期ではこの業界もこれから勉強し、議論する必要がある。
 - 2 つの方向を分けて頂いた。賛成である。
- 具体的なケーススタディベースでボトムアップで整理をしていくことが必要。一方で、個別ケースだけでは適用に問題があるため、普遍化が必要。技術的実現性等の視点を抜きにして先に決めると、技術やその普及の制約になるリスクも存在する。例えば倫理指針をアルゴリズムに組み込むことが前提となると、その作業が完了するまでその技術を世に出せないという逆の働きを生む可能性があるため、表現は慎重に考える必要がある。また、(今回のご紹介は指針(案)との事だが)用途や位置づけを明確にしたうえで、指針とするか法律化するかといった定め方も決める必要がある。
- 安全基準ありきの倫理指針というスタンスには賛同。ただし安全基準が定まるのを待つことはなく、倫理についても平行して議論が必要。指針という位置づけであったとしても、倫理が先に決まると技術の制約等を生みかねないため避けるべき。
- 「エンカル消費」という概念が出てきた際、「倫理的消費」という言い方をした結果、抵抗感を覚えた人は少なくなく、「消費における倫理とは何か」という議論を生んだ。「ガイドライン」として時代や状況に応じて改訂していく際、倫理について述べたものの改訂に対して抵抗が生まれなとも限らないため、「倫理」という言葉の使用には注意が必要。新技術導入に際しての ELSI の検討や、ユースケースリスクの検討についての意義は非常にあるものの、このような印象を与える言葉だということは連携しておきたい。

以上

