

令和 5 年度モビリティ DX 検討会

日時	令和 6 年 3 月 25 日 (月) 9:00-11:00
【各 WG 座長より報告】	
<ul style="list-style-type: none">● 「SDV・データ連携 WG」では、新興自動車メーカーが出てきている中、「このまま個社ごとで進めていては勝っていけない」という強い危機感が共有されたことが重要。特に強調して取り組むべき 7 つの重要トピックが定められ、その一部に関しては既に取り組みが進む一方、API については、標準化という総論は合意したが具体的な進め方は固まっておらず、来年度も継続検討を進める。また、ソフトウェア人材育成・獲得について、自動運転 AI チャレンジ等の取り組みも重要だが、「必要となるソフトウェアを減らす」という観点で進めなければ、確実に人材は不足する。協調領域を広げ、できるものは共用すべき。「戦略というからには全て公開するのではなく、クローズ領域があるべき」という意見も出た。個社のクローズ領域、日本としてのクローズ領域、世界的にオープンにする領域と、3 段階あるが、日本としての勝ち筋はクローズにすべきところもあるという議論が出た。本戦略の中でもこの観点での意見を頂戴したい。● 「自動運転・MaaS 社会実装 WG」では、大筋の方向性としてロードマップ的なところも含めて議論。課題としては改めて、ベースの人や物の動きといった地域のいわゆる未来のモビリティ像と、それを実現するための技術のつながり方はまだ議論が必要。一方で、変化が目まぐるしい中で、それを追いかけてその先を行くという戦略のため、長期、短期の勝ち筋を戦略的に組み込むことが必要。全体として車両の話からサービス、データの話、それを横断する課題も書いてあり非常に良いが、地域あるいは未来の人々に対し良質なサービスを提供するため、車両進化の方向、車両をうまく回し、持続的に進めていくためのデータの扱いといった、つなぎの議論も今後したい。	
【第 2 章 社会的・技術的な環境変化、第 3 章 新たな競争領域】	
<ul style="list-style-type: none">● 全体として SDV 領域の議論をもう少し煮詰めることが必要と認識。レベル 4 の移動・物流サービスは「2025 年 50 カ所以上、2027 年 100 カ所以上」という目標が決まったことによりこの 1 年で非常に進んでおり、約 40 カ所の地域で導入、そのうち 10 カ所は定常運行で自動運転バスが地域の足になっている。SDV 領域においても、こういった先事例を活用し、何らかの分かりやすい目標をまずは 1 つでも設定することで、議論もシャープになっていくと考える。● 今回のモビリティ DX 戦略は、このタイミングでこの内容をまとめることが非常に重要であり、課題認識といった整理もよくできている。ただ、SDV についてはいきなり各論の議論に入っているように感じられ、全体像を整理してロードマップにし、担当やいつまでに何をといった取り組みの具体化が必要。今のままでよくないという認識は統一されているため、もう少し踏み込んで協調領域を広げる努力がほしい。また、自動運転については 10 カ所以上でモビリティサービスの通年運行が始まっているが、このような流れが数年続くと非常に良い。実証実験というとデモ的なところが多かったが、最近は自治体や交通事業者の方がしっかり予算化し通年運行という意識で動いていることも大変喜ばしい。自動運転というと車内無人が目指されがちだが、車内に大型二種免許は持たないがサポートをする人を置く体制もあって	

いい。あと、MaaSについてはプラットフォームやそこに載せる事業者の動きの出口があまり見えない。国の補助金を前提に話が進むと、いつまでも事業が立ち立ちできない。データ連携も含め、国と民間の役割、補助金が切れた後の事業性として、ビジネスモデルでどう回すかを明確にすべき。

- OTA に関し、世界で起きていること、内容、世界と日本の頻度の差を把握しなければならない。特にファームウェアの更新が重要になってきている。コネクテッドサービスや通信の話が多いが、新しいサービスの提供やファンクション更新の際、OTA の頻度も重要。また、世界的な自動運転レベル 3 への注目も重要。今の論点はレベル 2.X とレベル 4 だが、レベル 3 の市場は 2027 年以降に本格拡大する。恐らくドイツ勢のレベル 3 と、今中国で議論されているレベル 3 では許容される ODD（車速・天候・単一車線）が広いなど注力点も異なるため、各社が出すレベル 3 の条件を押さえるべき。

【第 4 章 「モビリティ DX 競争」に勝ち抜くための基本戦略】

- 3 つの領域の注力度の濃淡も必要。例えば、SDV や車両基盤が最も重要であり、「①車両の開発・設計の抜本的な刷新」ができないと「②自動運転・MaaS 技術などを活用した新たなモビリティサービスの提供」も「③データの利活用を通じた新たな価値の創造」も進まない。また、②に関し、米中は市街地や空港等、大規模なモビリティサービスのレベル 4 を進めているが、日本は世界一の高齢社会、山間部、過疎地というように、日本らしいモビリティサービスをいち早く出し、そのメッセージをシャープに出すことが重要。ただし、特定の山間部にのみ適用可能なシステムではなく、全国に横展開できる技術を開発しなければいけない。2030～2035 年に向けた勝ち筋のロードマップの第 2,3 段階は想定より早めに到来すると予想され、前倒しで準備を進めることを意識すべき。
- 今回の資料でシステムのレイヤーを整理すると、自動車の製造では、エンジニアリングチェーンやサプライチェーンがまず存在する。その DX 化を進めると（バッテリーのトレーサビリティのような）データ連携に繋がりが、ソフトウェアデファインドのモジュール化や製造システムとしてのプロセスのモジュール化、また製造ラインを可視化して、シミュレーションするバーチャルエンジニアリングについての話が 1 つ目にある。また SDV はバリューチェーンとして活用していくことで、ソフトウェアとして様々なモノが繋がった、i-phone と同様の IoT の世界に繋がる。例えば OEM と車の間にはクラウドと個々の車というデバイスが存在し、OTA を通じて様々なサービスが提供されるシステムが市場に出来上がることが 2 つ目にある。さらに、そうした車を活用した自動運転の世界での、充電ステーションやモビリティ・ハブで制御・連携をするモビリティインフラとして、各社の車やセンサー、機器が繋がり、様々なやりとりが可能なサイバーフィジカルシステム・IoT の世界が出来上がるのが 3 つ目。最後に、そうした、インフラシステムと連携して、自動走行できる制御システムを活用した物流サービスが上に乗る。そうした IoT の世界は、インフラとの連携において自動運転の世界が組み込まれ、倉庫やモビリティ・ハブといった様々なところを経由して輸送や移動をする時に、例えば、そうした設備や状況が把握できる地図情報の共有と、リアルな世界をサイバーフィジカルシステムにデジタルツインモデルで再現することが必要となる。これらをまとめると、①モノづくりのやり方のシステム、②製造後の車とのやり取りのシステム、③自動運転の世界における車と道路インフラの連携の IoT のシステム、④そしてそれを活用した物流サービスのシステム、と 4 階層がイメージできる中で、

本検討会の議論は、全部包含しているのか、あるいは特定の領域にフォーカスしているのかの整理が必要。

- SDV に関して、アーキテクチャの開発には多大な時間がかかる。ソフトウェアの開発はアジャイルな手法が可能だが、実装にはサイバーセキュリティの認証等が必要であり手間がかかる。協調はスピード感が必要。自動運転の車両自体は OEM が対応するにしても、OEM だけではインフラ協調への投資や社会受容性の醸成はできず、協力して取り組んでいきたい。OEM としては持続可能な事業とするため、多大なコストがかかる中でビジネスとしていかに成立させていくかが大きな課題。データ利活用に関し、自動車側からデータを出すにしてもソフトウェアの改良や車載器の改良と変更にはコストがかかり、価格転嫁は難しい。社会実装の段階でコスト負担は問題になるため何らかの支援が見えていないと進めづらい。また、「モビリティ DX」競争に勝ち抜くための基本戦略のロードマップが平行で記載されているが、コンカレントやアジャイルな方法で進めていかないと、2030 年以降にグローバルで競争力を獲得し、世界市場への展開を進めるまで至らない。
- 自動運転を中心としたモビリティ社会は徐々に実現するが、自動運転の技術開発のゴールは、ロボタクシーの実現ではなく、自動運転社会の確立であり、それには ITS インフラとそれを支える ICT インフラの整備の議論も重要。例えば、人間にも難しい合流交差点や事故多発エリアは、自動運転で事故を防ぎながらの安全運転は難しく、協調制御が前提になる。そのためには、車両と路側、歩行者の三位一体の協調制御が可能な交通インフラや ITS インフラの国レベルの整備が重要であり、それが国の競争力を左右する要素となる。
- 自動運転やモビリティサービスのデータ利活用は、インフラとの関係が非常に重要。路車協調や V2X について、どのように自律システムとうまく融合するか、切り分けるかの議論が、本検討会あるいは別の場で必要。また、新車の製造だけでなく、維持管理の観点も必要。最後に、日本としてクローズドな戦略も必要である点には納得しているが、それに関連して海外との連携や協調、規格について、デファクトあるいはデジュールを進めるのかどうかといった戦略についても議論すべき。
- MaaS・自動運転の優れた技術や、それぞれの熱意は感じているが、スケール化が進まないという課題がある。総合戦略や基本戦略として、ニーズの顕在化のさせ方、様々な障害の乗り越え方が考慮されるべきだが、その点がまだ弱い。例えば、危険な交差点における自動運転実証を進めるということ自体は良いが、日本あるいは世界に実際どれくらい危険な交差点が存在しているかというデータはない。真に必要な取組みを見極めたうえで、適切なアプローチを行っていくことが必要。物流においても、良い取り組みが存在しているが、少数の仲間から日本・世界の物流ネットワークに大きく広がらないという課題がある。また、米国では歩行者の死亡事故が急増しており、米国運輸省連邦道路局（FHWA）が様々な取り組みを行っているが、交差点のジオメトリーの変え方に期待がかかっている。全体として、世界に負けるという危機感はあるが、これを超えた後のメリットの積極的なアピールが必要。
- 第 4 章に関して、大事な要件やトップダウンとボトムアップの両方で要因が詳細に記載されている点は良い。一方で、具体化の観点からデータ連携を例に挙げると、自動運転の安全性を評価するための仮想空間や仮想時空間の構築において、出口である評価指標（メトリクス）の議論が不十分。時代とともに競争・協調領域も変化し、それに応じて評価指標も変わる。衝突安全は競争もあったが、世界中で評価指標を協調した結果、技術が進み安全性も進化した。社会課題解決のための指標

は、安全性に限らず、物流における効率性もその一つの観点。データから追っていくが、結果を1度出して評価しないと、ベースのデータ計測方法や、トリガーをどのように設定して効率的なデータを取得するかが決まらない。対象物は自動運転であり、社会課題の三位一体のインフラと実車、人が評価され、そのバランス決定が今後大きな競争になる。この評価を行うためには、評価指標について議論する場が必要。

【第5章 各領域における取組の方向性】

<SDV 領域>

- 今後、SDV の実現に必須のチップレットの性能と機能がさらに向上する中でマルチチップのソリューションがマストになるが、その際ベースチップを協調領域、周辺の拡張チップを競争領域として、車格の違いや OEM のアプリケーションの差別化に対応する。半導体に関し、ムーアの法則が限界に達しており、マルチチップソリューションは必須なため、いかにスケールし、効率を上げていくかが重要。日本の自動車産業は世界シェア 3 割を占めており、ベース部分での協調がコスト競争力を高めるうえで非常に重要。また、API をできるだけ標準化・共通化することが日本の自動車産業のグローバルな勝ち残りに必要。特に、アプリケーションを介する側とのインターフェースを考える際、日本連合でのクローズな標準化が大切だが、一方で世界に対してのオープン化がスケールのため必要。半導体の世界では、開発環境やツールをオープン化し、世界のオープンソフトウェアに対応していかなければ、AI ツールも含め競争に勝ち残っていけない。API 標準化とオープン化を進め、ハードウェアおよびソフトウェアの協調領域を広げること、半導体を含む、日本の車および車載製品の競争力向上に繋げたい。
- 「3ステップで実現を目指す将来像」が示されたが、これらのステップはもっと早く実現すべき。ステップをより早く実現するためには、世界で戦う開発力、開発スピードが必要であり、そのための協調領域という視点で、本検討会で様々な課題が議論されることを期待する。SDV 実現の際、車両開発においてハードウェアとソフトウェアは分離していく。ハードウェアは従来の開発期間が必要だとしても、ソフトウェアは OTA を用いて機能更新し、新サービスを提供するため、従来と比べ短期間でモデルチェンジが繰り返される。SDV における短期間のソフトウェア開発を実現するために サプライヤーを巻き込んだ圧倒的なソフトウェアの開発スピードが求められ、バーチャル空間でのシミュレーション等、新たな開発環境が必要であり、サプライヤーを巻き込んだ開発環境の刷新及び共通化が鍵。開発環境を手に入れるため、例えば API の共通化は、積極的に進めるべき。中国は既に API の標準化に動いており、新たなモビリティ、サービスを輸出産業にするため、そのリソースを一元化して取組を行い、開発スピードを上げており、こうした動きに対抗するためにも、共通の危機感の下、業種の垣根を越えた枠組みは早期に始める必要があり、時間的余裕はない。
- SDV という言葉の定義が委員およびメーカーごとに異なっているため、整理が必要。通常ソフトウェア・デファインド・ビークルとは、iPhone のような車だと理解。この議論には Developed by Software という領域、モデルベース開発と呼ばれるソフトウェアによるシミュレーションを活用した開発、車やモビリティの中でのソフトウェア利用すなわち iPhone の様な車の話が全て SDV として表現されている。また、シミュレーションに関しては、V 字プロセスでデジタルツインを活用して開発効率化を図ることは非常に有効で重要だが、それに加えて、メーカーからはシミュレーションによる安全性評価結果の型式認証・認可への活

用も期待されている。ただし、認証や国際基準での評価はあくまでも、V字プロセスで出来上がった車に対する外部からの評価である。開発のV字プロセスの外部で認証の為にシミュレーションも活用する事も検討している。ツールの透明性とトレーサビリティ、物差しであるメトリックスの国際化・標準化ができれば、V字プロセスの内外で同一ツールが使用可能となり、更なる効率化が可能。

- モビリティの価値は今後大きく変わり、クラウドを中心としたIoTの考え方に移行し、顧客とのインターフェースにデバイスとしてモビリティが存在することになる。関係業界は多岐に渡り、日本の戦略としては、産業競争力の観点と日本市場の観点の2つがある。現在海外にマスターレイヤーとして強い企業があることは事実。OS領域や、半導体、センサー、地図、生成AI、クラウドの環境とあるが、各企業のコア領域は様々であり、限られたリソースの中であるため、協調領域は日本に閉じずに世界のトップランナーと提携する仕組みを作り、技術的に対等な関係を築き切磋琢磨することで、日本企業が競争力を強めると良い。また、日本市場は魅力と活性化が必要。技術力がある海外企業が日本市場に魅力を持ち参入することで、日本の産業や市場がより活発化する。この観点で新たな目標を立てると、皆のベクトルが合う。
- 個々の要素技術や課題は多数出ているが、これを繋げた普及シナリオがあると、メッセージ性が強くなる。必ずしも全ての技術やアイテムを網羅する必要はなく、例えば、「ある社会の要求をもとに、このような自動運転の技術を人流の世界に加えれば、日本の社会課題であるこの点が解決できる」というものを2、3個提示し、価値あるシナリオとして記載することを提案したい。
- SDVに関し、開発のスピードアップ、その後のアプリケーションをベースとしたサービス拡大の可能性に期待している。「SDV実現に向けた標準化等の国際動向」で示された通り、中国や欧州での活発な動向に合わせ、日本固有ではなく、グローバルで行うシステムにしていきたい。特に中国が官民一体で動いており、非常に進んでいる。我が国においても、今回の議論の中で、協調領域をどのように決めるかをさらに調査し、日本として取るべき方針を戦略にまとめ、その後もう一度7つの方向性が正しいのか、さらに必要な点が無いかを議論すべき。
- SDVにより、開発環境が大きく変わり、開発主体がソフトウェアとなり新たな価値を作ること、特にクラウドベースのソフトウェア開発が重要になると認識。人材は、単にソフトウェア人材ではなく、Out-Carやクラウドを熟知した技術者や人材が必要になり、これまで自動車メーカーが有していた資産では不足することが大きな課題認識。全体の構成は違和感ない一方、第5章のSDVの構成要素は、イネーブラーであり、必要技術に対する取り組みが中心。戦略的な視点ならば、自動車あるいは周辺を含めた要素技術を持っていることを前提とした上で、どの領域で、どのように勝つかがポイント。例えばクラウド環境に新たなプレイヤーが参入するが、競争相手やその時のビジネス勝者を見据え、最終的に日本の産業構造として勝者が出るものにすべき。

<モビリティサービス領域・データ利活用領域>

- 政府目標で、2025年度年に50カ所、2027年度に100カ所以上とあるが、自動運転の移動サービスは人流に特化せず、物流も入れるべき。モビリティサービスでの異業種との交流・連携に関しても、必

ずしも需要規模が大きなくても、建設現場や港湾等クローズの限定エリアにおいて協調の可能性があり、社会実装で行うことはある。現在の目線として、自動運転自体は物流効率化システムの一つの手段であり目的ではないため、インフラ連携やデータ連携の基盤を早く充実させるべき。高速道路を走行する大型トラックの積載率は約 40%で、往路 80%、復路 0%という事例がある状況で、仮に浜松と沼津の間を自動運転で走行しても、空荷では全く意味がないため、優先順位も含めて考える必要がある。安全安心の運行のためのデータ連携も当然だが、積み荷の情報等も含めたサプライチェーン・バリューチェーンの中の基盤構築が必要。競争領域で獲得したデータを簡単に提供できないという意見もあるが、日本の物流全体あるいは産業全体を俯瞰すると、そこをいかに推進していくかが今後のポイント。

<領域横断>

- この分野は技術もビジネスも進歩が速いため、1 年後の検討会開催を待たずに関係者が意見交換・議論、目標の再設定ができるコミュニティの形成が重要。国内外から多くの参加者を集めている自動車技術会の AI チャレンジ等をうまくコミュニティにするとよい。
- モビリティサービスのコミュニティを、米・中に先んじて日本で作るのは可能。世界トップの企業・研究者を集め、取り組みを継続することで、認知度も向上する。世界の最新トレンドの取り込みのため、コミュニティ設置は重要。

以上