

21 年度自動走行ビジネス検討会

- ・日 時： 令和 4 年 3 月 25 日（金） 15：00—17：00
- ・場 所： オンライン/TKP 新橋カンファレンスセンター14 階 会議室 B

<委員>

石田 東生	筑波大学 特命教授・名誉教授
大津 啓司	本田技研工業株式会社 執行役常務/株式会社本田技術研究所 代表取締役社長
大平 隆	いすゞ自動車株式会社 専務執行役員
小川 紘一	東京大学 未来ビジョン研究センター シニアリサーチャー【欠席】
小川 博	日野自動車株式会社 技監
片岡 健	ルネサスエレクトロニクス株式会社 執行役員 兼 オートモーティブソリューション事業本部長
鎌田 実	東京大学 名誉教授
河合 英直	独立行政法人自動車技術総合機構交通安全環境研究所 自動車安全研究部長 自動運転基標準化研究所 所長
葛巻 清吾	SIP 自動運転(システムとサービスの拡張) 担当 プログラムディレクター
隈部 肇	株式会社 J-QuAD DYNAMICS 代表取締役社長/株式会社デンソー 執行幹部
鯉淵 健	トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー 先進安全領域統括部長
小島 岳二	マツダ株式会社 常務執行役員【欠席】
清水 和夫	自動車ジャーナリスト/科学技術ジャーナリスト協会会員/神奈川工科大学特別客員教授
周 磊	デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 執行役員 パートナー
須田 義大	東京大学生産技術研究所教授/モビリティ・イノベーション連携研究機構長
瀬川 治彦	株式会社ジェイテクト コーポレート・フェロー
高田 広章	名古屋大学 未来社会創造機構 教授
徳田 善徳	パナソニック株式会社 オートモーティブ社 常務
永井 正夫	一般財団法人日本自動車研究所 顧問
中畔 邦雄	日産自動車株式会社 執行役副社長/一般社団法人 日本自動車工業会 安全技術・政策委員会 委員長
藤貫 哲郎	株式会社SUBARU 常務執行役員 CTO 技術本部長 兼 技術研究所長 技術本部 環境安全戦略部 上級専任部長 荻原様【代理】
山足 公也	日立 Astemo 株式会社 コーポレートオフィサー-Deputy CTO 兼 チーフフォーマービジネスオフィサー

<オブザーバー>

(関係団体)

- 一般財団法人日本自動車研究所
- 一般社団法人電子情報技術産業協会
- 一般社団法人日本自動車工業会
- 一般社団法人日本自動車部品工業会
- 一般社団法人日本損害保険協会
- 一般社団法人 JASPAR

公益社団法人自動車技術会

特定非営利活動法人 ITS Japan

日本自動車輸入組合

(自動運転開発ベンチャー)

株式会社 ZMP

株式会社ティアフォー

BOLDLY 株式会社

(実証事業関係者)

先進モビリティ株式会社

豊田通商株式会社

日本工営株式会社

ヤマハ発動機株式会社

(地図)

ダイナミックマップ基盤株式会社

(社会受容性)

株式会社テクノバ

(認識技術・判断技術)

菅沼 直樹 金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造研究コア 自動運転ユニット ユニットリーダー／教授

(安全性評価)

井上 秀雄 神奈川工科大学 創造工学部 自動車システム開発工学科 教授/先進自動車研究所 所長・自動車工学センター長

(SIP)

有本 建男 政策研究大学院大学 客員教授／科学技術振興機構 上席フェロー

(RoAD to the L4 プロジェクト)

横山 利夫 プロジェクトコーディネータ 他

<関係省庁・機関>

内閣官房 新しい資本主義実現本部事務局

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局

デジタル庁 国民向けサービスグループ モビリティ班

警察庁 交通局

総務省 総合通信基盤局

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

独立行政法人 情報処理推進機構

<事務局>

経済産業省製造産業局

国土交通省自動車局

アーサー・ディ・リトル・ジャパン株式会社 (受託者)

2. 議事次第

① 自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針

- ② 関係機関の取組報告
- ③ 関係省庁の取組報告
- ④ 意見交換

3. 意見交換概要

- 今年度のサービスカー協調 WG では、協調領域として安全性確保、社会受容性の醸成、地域との会話に注目し、事業化に重要となるセーフティレポート、アセスメントガイドラインに関する成果を出してきた。今年度から新たに RoAD to the L4 プロジェクトで取組を始めたインフラ協調については、車両への情報の提供はもちろん、自動運転車両の情報をインフラに提供し、交通マネジメント等、地域で活用していきモビリティ全体の最適化を図ることが重要。新たなスキームに期待したい。
- 社会実装にはメンテナンス、オペレーションの高度化が必要。専門学校の役割も大きくなることが想定されるため、専門学校活用スキームを検討してはどうか。
- 今年度の人材戦略 WG では、開発人材だけでなく運用人材の検討も開始した。運用人材が必要であることが理解できた一方、開発人材の不足の状況も変わっていない。両者を一緒に検討するのが効率的かどうかも含め議論を進めていただきたい。
- オーナーカーの AD/ADAS に高精度地図、通信技術等を搭載し、コストダウンを図ることは重要だと思う。総務省でも C-V2X の 5.9GHz に関する検討が始まったが、検討結果が出るタイミングにあわせ普及を図るとよいのではないか。
- カーボンニュートラルの観点も重要であり、省エネ運転支援の議論も重要。
- 将来課題検討 WG でもご意見いただいたとおり、RoAD to the L4 プロジェクトのテーマ間での連携、25 年 40 か所実現に向けたスケジュール管理が必要。
- 自動運転実装に向けた課題は技術、事業、社会の 3 つにあると感じている。安全面では、国際的には習熟したドライバーと同等以上の安全性が求められるが、その安全性をどう証明するか、事業面では ODD が限定され、少ない台数でどう事業性を確保するか、社会面では社会受容性、有事の際の役割分担をどうするかが課題となる。実際には、これらが絡み合う関係にあり、たとえば、社会受容性が高いほど技術ハードルはあがる。これらを解きほぐすには、一定以上の箇所、台数、期間での継続的な実証が必要であり、ビジネス検討会や RoAD to the L4 プロジェクトに期待したい。自動運転技術でモビリティを変革したいと考えており、みなさまと協力して取組を進めていきたい。
- 技術と活動目的の明確化が重要。自動運転は目的ではなく手段である点に留意が必要。L2,3 と L4 では目的が異なり、前者は安全運転支援やドライバー負荷軽減、後者は移動手段の提供であり、地域社会のニーズにこたえ、サービスをどう提供するかがポイントとなる。目的の異なる両者を共通に議論するとミスリードとなりうるのではないか。
- 車両技術とインフラ協調の必要性は、にわとり卵の部分があるが、高度に仮説・検証を繰り返し車両とインフラ協調のベストミックスの検討を進めて行くべきである。
- オーナーカーにおける AD/ADAS の普及は重要である一方、車両の購入コストがあがる。ユーザーの購入・買い替えをサポートする行政による補助金のような仕組みが必要になるのでは。
- 自動走行の普及に向けて着実に成果が出てきていると感じている。
- L4 自動運転サービスカーについて、より複雑な交通環境下での実証実験を始めている。25 年 40 か所のサービス実現には、短期間で混在空間に対する検討を行う必要があり、ハードルの高い目標と認識しているが、確実な達成に期待している。

- オーナーカーは、自動運転で培った技術を量産車に投入し、技術・安全の底上げをしたいと考えている。そのため、ビジネス検討会による AD/ADAS の普及拡大の取組はありがたい。
- 2050 年交通事故死者ゼロの目標達成に向け、車両単独だけでなく、すべての交通参加者との連携を目指している。そのため、通信に関しては路車・車車だけでなく二輪車・歩行者とも共存できるような協調安全の取組が必要であり、協調領域の確実な推進に期待したい。そのためには推進体制も重要であり、SIP 終了見据えた新たな体制・府省庁の連携により取組をリードしていただきたい。
- 自動運転の実現に向けて、個社で解決不可能な課題がある中、7 年間のビジネス検討会の動きで成果が出ていると感じおり、弊社の課題も明らかになってきている。来年度以降の取組にも期待したい。
- L3 以上の提供は、コスト、人材面から難しい段階。ただし、自動運転が社会実装される未来は確実だと考えており、今後市場投入する車両においては、将来の自動運転車のコスト低減に寄与できるよう L2 の機能のカバー範囲拡大に努めたい。その意味で、ビジネス検討会による AD/ADAS の普及拡大の取組は開発の後押しになるため心強く感じる。
- L2 機能である ACC、LKAS についてはユーザー利用率の向上が課題。高度な L2 を開発し、多くのユーザーに利用していただくことで、L3,L4 の自動運転を利用したいと思っていただき、そういった方向から社会受容性を向上させていくことが弊社の使命と考えている。
- ヒューマンエラーだけでなく、自動運転のミスのカバーするのも ADAS であり、高性能 ADAS の集合体が自動運転ではないかと考えている。この考えをベースにして今後も L3,L4 の研究・開発を進めていきたい。
- ドライバー不足、移手段確保、物流維持の確保等は大きな社会課題であるため、自動運転を通じて解決に貢献したいと考えている。
- 物流に関して、昨年度までは高速道路での隊列走行等の技術開発が先行していたが、自動運転の実現には、自動運転サービスの実装を考えている事業者の意見を中小企業含め幅広く聞くことが重要となる。ADAS 導入でドライバーの負荷軽減を狙う事業者も多いと感じている。
- 技術開発については、ODD 類型化等の取組に OEM として協力したいと考えている。
- 空港内における限定空間での共同実証をまずは L2 から始めているが、運用やサービスの課題の洗い出しや技術の高度化を通じて、将来的な自動運転社会の実現に向けた検討を進めていきたい。
- 高度幹線物流システムの構築については、事業者による事業モデル検討、リスク回避策検討を来年度深掘りしていきたい。車両単体では困難なのでインフラ等協調の取組が重要。
- ロードマップでは高速道路 L4 の実証を行うこととなっているが、協調領域としての取組内容、安全性の確保方法を明確にしていくことが重要であり、技術的にはハードルが高いと認識している。
- 物流には多くの課題が存在し、高速道路での幹線輸送の自動化は物流全体の効率化からすると小さいものと捉えている。そのため、高速道路での自動運転化に関し、事業者からは「輸送品質、安全性、定時制の向上につながるものの、幹線輸送そのものは物流においては付加価値が低い」と、高速道路での自動運転トラックの無人化の実現を目指してほしい」という声をよく伺う。
- 一方で重くて長大な大型車が 80km/h の高速で移動するには安全性の確保が非常に重要となるため、技術開発・外部支援・受容性の醸成による社会の理解の三位一体の取組で万全を期すべきである。また、事業者が自動運転を導入しやすい環境整備、コストの考え方の整理も重要であり、議論が必要。
- 物流の効率化にはデータ連携が重要。多様なサービス提供者が出てきており、サービスそのものは競争領域ではあるが、基盤と成るデータ連携では群雄割拠でばらばらな取組と成らないように、束ねていくことが重要。物流 MaaS と自動化の両輪で取り組んでいきたい。

- 部品関連の技術では L2,3 と L4 で求められる技術水準に乖離がみられるので、技術の共通化がなかなか進まない状況であり、L2,3 の普及、量産効果は L4 に波及しないのではないかと危惧している。L4 の技術要件が不明確なことも乖離の要因になっていると考えられるため、L4 の機能、性能要件が明確になると、共通技術、部品の開発できるようになり、コストダウンにつながるのではないかと考えており、取組を進めて貢献していきたい。
- 官民での取組により成果が出ていると感じており、今後も貢献していきたい。
- 地図などをはじめとした協調領域の技術に関する取組を行いたいと考えているが、25 年以降のロードマップが不明確であるため、具体的なスケジュール、方向性が明らかになるとありがたい。
- コネクテッド、ソフトウェア、OTA が今後主流となってくることを考えると、データの保守・運用のありかたの議論についても進めていただきたい。
- L2,L3 のアルゴリズム開発のなかで、一般道などではシーンが無限にある中、どう安全性を担保するかが大きな課題であり、データの蓄積や検証を重ねているものの苦労している。協調領域と競争領域があるが、実装シナリオ、評価方法は協調領域として共有していけるとよいのではないかと。OEM、サプライヤーにとって有用になるので議論を進めていただきたい。
- 無人移動サービスについては実証実験が進んでおり、テストコースにおける実証の話もあるが、エリア区切って実証を継続していくことが重要なのではないかと。現在、取り組んでいる実証事業で、1:4 の遠隔監視による無人搬送サービスを住民に提供しているが、取組を継続しながら自動運転の進化に貢献していきたい。
- 自動運転移動サービスは移動困難車への対応などの社会課題の解決に貢献できる意義のあるものであると考えている。羽田での自動運転バスの実証で必要なシステムの基本的な要件や課題が明確になってきており、障害物回避、右折時判断などはその他の自動運転バスにおいても共通した課題であると感じる。また、そのほかにも課題は法整備、社会受容性、事業性など多岐にわたるが、25 年 40 か所のサービスの実現は非常にわかりやすい目標であり、横串縦串の力強い活動は課題解決に重要な役割を果たすと思うので、期待したい。
- 協調領域の成果を活用した効率的なシステム・サービス開発が増えることを想定している。カスタマイズ可能な共通化・標準化された基盤としてほしい。
- サプライヤーとしての活動を通じて、自動運転の実現や社会課題解決に貢献していきたい。
- ティア 2 としては、L4 向けのハイエンドな SoC の電力とコストが課題。欧米でも議論が進んでいるが、やはり放熱の課題が大きいと認識されている。協調領域に記載のある HD マップ、フリートマネジメント、V2X など進むと、クラウドと連携した自動運転が普及することでソフトウェアのワークロードを適切にクラウドと分担できるようになり、半導体の電力、コスト面の課題改善につながるのではと期待している。
- ソフトウェアとハードウェアのトータルのデザインを最適化し、L2,3 開発に貢献したい。
- ソフトウェア開発環境整備、特にシミュレーター整備に注力し、SoC がなくても開発や性能の見積もりができるようにしていき、ソフトウェアファーストに対応していきたい。
- SIP では継続的な打ち合わせを重ねる中で府省庁・産官学一体となって取組を進めてきたが、来年度で終了する予定であるため、今後は各府省や関係する機関が連携を強める意識を一段高めるとともに、連携した取組を行いやすい仕組みについても工夫していく必要があるのではないかと。
- RoAD to the L4 プロジェクトにおいて自動運転の実装は進むことが考えられるが、実装の実現と基盤技術開発の両立は難しい。基盤技術における国際競争力の低下が懸念されるため、基盤技術開発の進め方に関して取組みの強化が重要。

- 安全性評価についてはS A K U R Aプロジェクトで、シナリオベースの安全性評価指標の開発と、特に高速道路でのシナリオ開発は国際協調しながら順調に取組が進んでおり、シミュレーションでも網羅的な分析が可能となってきた。一方でシミュレーションの正確性についてはテストコースでの検証が必要になると考えている。国際連携も引き続き不可欠である。
- 一般道での安全性評価に取り組むこととしているが、対車両だけでも 200 以上のシナリオが想定されるなど膨大であり、優先順位の整理が重要になる。アプローチとしては RoAD to the L4 プロジェクトの 40 か所等のエリアを限定して開発したシナリオの横展開と、事故・ヒヤリハットデータの活用の 2 つがある。サービスカーでは RoAD to the L4 プロジェクトの 40 か所をカテゴライズし、シナリオ事例を作成し安全性につなげたい。オーナーカーのシナリオでは ODD のなかでの評価では不十分であり、ODD を外れた際のリスクアセスメントのフレームワーク構築が必要。
- 安全性の評価を課題として取り組んでおり、安全性は一步たりとも譲れないと考えている一方、習熟ドライバーと同程度の安全性を確保した L4 実現は困難であるという意見も多く、私もそう感じている。現在の技術で到達できる水準はある程度分かってきたため、視点を広げインフラと協調するなど車両単体に留まらないアプローチで安全性をサポートすることも必要になるのではないかな。
- 社会受容性については広義な議論が必要。人間と同じようにいかないことまで含め優しく自動運転を受け入れ、育ていけるような受容性を目指すべきで。地域のメリットの発信も重要であり、RoAD to the L4 プロジェクトでトライしていただきたい。
- 直接のビジネスの効果も重要だが、地域活性化などの間接的な効果も重要である。
- 25 年 40 か所、30 年 100 か所の L4 サービス実現はハードルが高いため、どこまでの水準の自動運転を求めるか、どのように自動運転であることを認定するかを明確化すべき。サービスへの要求の多様化・高度化を踏まえ、自動運転にとられすぎず、適切なバランスを保って取組を進めるべき。
- 物流 MaaS、RoAD to the L4 プロジェクトの取組については、トータルのシステムとしての検討が不十分と感じる。すべてを技術だけで解決するのは困難なので、今後急ピッチで展開されることが予想される広範な実証・実装の現場サイドの国等への社会受容性・インフラ等環境整備の期待を発信できるチャンネルをつくるが必要になるのではないかな。
- カーボンニュートラルの観点では、30 年 46%削減に向けて既存車両への働きかけが重要となるが、そこに自動運転をどう生かすかの視点も必要となるのでは。
- CASE の A と E は深く関係してきている。クルマの運動性能はバッテリーやモーターを駆使することで大きく進化。電動化の回生ブレーキを使うと車間維持が容易になる。もはや渋滞では WtoT で CO2 は排出しなくなる。
- L2 の進化普及が自動運転技術の信頼性の向上及びコスト低減につながり、L3、L4 の普及にリンクすることを期待する。一方、L2 の高度化は過信という問題も懸念される。
- 3.24 に開催された塩尻セミナーでも中国企業が参加していた。ドイツは DX 連携で協調領域に取り組むなど、海外では中国を中心に GX,DX の勢いが増している。
- ドイツでは民間協調 CATENAX と国プロジェクトでは AI 評価が開始され、メルセデスの本拠地ではライダーがビルの柱に装備され L4 パーキングが実装されている。インフラ協調による L4 実現もアプローチのひとつなのではないかな。
- メガシティ化する未来社会では L4 のミニバス・タクシーの需要が急増し、OEM の次世代事業のキラー・コンテンツとなるのではないかと考えている。事実関係は確認中の情報だが、中東では Cruise、NAVYA に L4 タクシーを発注したと聞いている。このような情勢を踏まえて日本での取組を積極的に進めていくべき。
- 社会受容性の醸成は今後ますます重要になるので、落下傘的な実証実験ではなく継続的な取り組みが必要であり、情報発信も単発にならないような工夫が必要。地域社会との対話なくして L4 の社会実装は難しいのでは。

- オーナーカーの AD/ADAS の普及拡大は重要なポイント。開発面では、テスラが Full Self Driving の達成に向けた 3 つのポイントとして、ADAS 専用の SoC チップ開発、市販車から取得する数十万キロの走行データ、数十億ドルを投資するニューラルネットワークの構築が挙げられ、自社スパコンの計算能力も 1.8 エクサフロップスと高性能。AD/ADAS は世界市場の獲得が必要であり、各社が単独で開発を進めるとリソース不足に直面することが予想されるため、学術機関も含めて経産省・国交省がリードした協調的な取組が必要となる。
- ビジネス面では、AD/ADAS が普及した後を見据えた、データ活用ビジネスがポイントになる。海外ではテスラ中心に AD/ADAS をベースとしたさまざまなビジネスが展開されている。国内におけるビジネス展開のハードルを明らかにし、適切な法規対応もしくは法規制定などを通じ、ビジネスを迅速に展開する土壌を整備しないといけない。ビジネス検討会でもこの点をどのように取り扱っていくかの議論を進めてはいかかが。