

第 10 回自動走行ビジネス検討会
「Connected Industries 自動走行分科会」議事要旨

- 日時:平成 31 年 3 月 4 日(月)15:00~17:00
- 場所:経済産業省本館 17 階国際会議室
- 出席者

(敬称略、五十音順)
(二重下線:座長)

<委員>

- 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
大平 隆 いすゞ自動車株式会社 常務執行役員
奥田 茂雄 パナソニック株式会社 執行役員
加藤 洋一 株式会社 SUBARU 取締役専務執行役員
加藤 良文 株式会社デンソー 専務役員
(代理 樋口 正浩)
- 鎌田 実 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 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
木村 巖 日野自動車株式会社 常務執行役員
工藤 秀俊 マツダ株式会社 執行役員 R&D 管理・商品戦略担当
鯉淵 健 トヨタ自動車株式会社 先進安全領域 領域長
重松 崇 株式会社デンソーテン
清水 和夫 国際自動車ジャーナリスト
(代理 林 愛子)
- 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 教授 (産技術研究所 次世代モビリティ研究センター)
モビリティ・イノベーション連携研究機構長
(代理 中野 公彦)
- 高田 広章 名古屋大学 未来社会創造機構 教授
永井 正夫 一般財団法人日本自動車研究所 代表理事 研究所長
中畔 邦雄 日産自動車株式会社 専務執行役員
中野 史郎 株式会社ジェイテクト シニアフェロー
松本 宜之 本田技研工業株式会社 取締役専務執行役員
山足 公也 日立オートモティブシステムズ株式会社 執行役員 CTO 兼技術開発 本部長
(代理 真野 宏之)
- 山本 信吾 ルネサスエレクトロニクス株式会社 執行役員常務 兼
オートモーティブソリューション事業本部長

<オブザーバー>

- 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
- 国立研究開発法人産業技術総合研究所

先進モビリティ株式会社
特定非営利活動法人 ITS Japan
日本自動車輸入組合

<報告者>

大前 学 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 教授
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 教授
毛利 宏 東京農工大学 工学府機械システム工学専攻 教授
横山 利夫 一般社団法人 日本自動車工業会 自動運転検討会 主査

<事務局>

経済産業省
国土交通省
株式会社ローランド・ベルガー

■ 議事次第

- ① 自動運転の高度化に向けた取組
- ② 国際的な取組
- ③ 人材戦略の取組
- ④ 制度整備に向けた取組
- ⑤ 2019 年度に向けた議論の方向性

■ 議事概要

① 自動運転の高度化に向けた取組

【経済産業省 自動車課 垣見室長からのプレゼンテーション】

- 将来課題検討 WG では、レベル 4 の導入タイミングや導入の際の制度整備・インフラ整備等に係る課題や論点について検討した。
- 実際に自動運転車が走り出すタイミングを正確に予測することはできないものの、複数の事業者が 2020 年代前半をターゲットに、レベル 4 実現に向けて動いている。
- レベル 4 導入の際には制度面の検討が必要であり、インフラの種類・整備時期・場所・利用方法や、その枠組みをどうするか、より一層の検討が必要である。

【経済産業省 自動車課 垣見室長からのプレゼンテーション】

- 東京臨海部実証実験を実施することで、実交通環境下でインフラをどのように整備すべきか明らかにするとともに、国内外に向けた我が国の技術力をアピールし社会受容性の醸成に繋げていく。
- 第 2 期 SIP は 2018 年度に開始し、前期実証実験を 2019～2020 年度、後期実証実験を 2021～2022 年度に実施する。前期は自専道、一般道におけるレベル 4 実現に向けて必要なインフラ協調技術の実証実験に取組み、後期は前期で明らかになったインフラ協調技術の改良、及びレガシーなインフラ協調システム実験環境の構築等に向けた、新たな研究開発課題の実証実験に取り組む。

【金沢大学 菅沼教授からのプレゼンテーション】

- 市街地でのレベル 4 実現に向けては、車載された AI による高度な自律的認知・判断機能が必要となる。
- インフラ整備に向けては「技術開発」と「インフラ整備」のバランスが重要であり、本研究における議論の場を通じて、その見極めを行う。この点は OEM においては競争領域だが、大学が実施することでオープンな研究体制が実現できる。

【経済産業省 自動車課 垣見室長からのプレゼンテーション】

- 2020 年度にラストマイル自動走行による移動サービスを実現するため、今年度は車両技術の開発、及びモデル地域での事業性検討を実施した。
- 車両技術に関しては、遠隔地にいる 1 人の監視・操作の元 2 台の車両を運転する自動運転技術の検証を永平寺町で開始した。

- 事業性検討に関しては、日立市や永平寺町等において、運行事業者が自動走行システムを導入して事業化できるかを見極める長期の実証実験に移行した。
- これまで小型バス中心の取組みであったが、採算性を考えると大型・中型バスでの取組が必要との声もふまえ、中型バスによる自動運転の実証実験を進める計画である。

【経済産業省 大臣官房 小林参事官からのプレゼンテーション】

- 自動運転単体での収益化は当面の間厳しい見通しであり、自動走行サービスカーの事業成立性向上のためには、地域のモビリティサービス全体の一部として捉え、検討することが重要である。
- 世界的にはカーシェア等の新しいモビリティサービスが拡大しており、地域のサステナビリティ向上や都市の価値向上に資すると期待している一方、日本においては十分な広がりが見られているとは言い難く、背景にはビジネス実態と制度の両面において要因があると考えている。
- 今後は、新たなモビリティサービスの社会実装に取り組む企業を応援するプログラムを開始し、地域・企業とのマッチング支援や、パイロット地域における計画策定・効果分析支援を行うとともに、そこで生じたベストプラクティスや課題を抽出していく。

【国土交通省 蔵持課長からのプレゼンテーション】

- 昨年 10 月以降、「都市と地方の新たなモビリティサービスに関する懇談会」を実施し、バス・タクシー分野での AI・自動運転の活用に当たっての課題抽出、及び今後の取組みの方向性を検討した。
- 地域横断的に取り組むべき課題として、1)事業者間のデータ連携の促進、2)柔軟な運賃・料金の実現、3)まちづくり・インフラ整備との連携、の 3 点が挙げられた。
- 一方、地域別に見ると、都市部と地方における地域特性を踏まえた MaaS 事業のあるべき姿や課題の特定が必要であり、今後さらに議論を重ねていく予定。

②国際的な取組

【東京農工大学 毛利教授からのプレゼンテーション】

- 安全性評価環境づくり検討 WG では、自動走行に関する基準・標準を見据えた安全性の評価方法等について議論した。
- 今年度は国際会議(PEGASUS)を日本で開催し、国際標準の提案も行うことで、安全性評価における日本のプレゼンスを高めた。
- 今後は、上記のような国際連携を進めつつ、安全性評価に向けた複数のシナリオ作成を実施し、来年度にはシナリオの体系化を目指す。

【日本自動車工業会 横山主査からのプレゼンテーション】

- 高度自動運転システムの安全性評価として、国際的なトレンドであるシナリオベース評価手法の日本における検証・確立に向け、必要な研究・開発を実施した。
- 安全論証プロセスとしては、実環境観測 DB、安全論証シナリオプロセス、安全論証基準を基にテストシナリオを作成し、テストコースやシミュレーション等で判断する流れとなる。

- 安全性評価の基準に関しては、グローバルと協調していく領域と日本独自で検討する領域の組み合わせで今後決まっていくかと思われる。
- 他方、標準に関しては同時多発的に各国でWGが発足し、検討が進められている。

【経済産業省 自動車課 垣見室長からのプレゼンテーション】

- 2020年度に高速道路での後続無人隊列走行を実現するため、車両技術の開発及び事業として成立・継続するために必要な要件・枠組みについて検討を実施した。
- 国際連携の取組みに関して、各国の実験等の取組みに関する文書の共同作成を進めるほか、ITS・自動走行関連の国際会議の場を用いて、日本・欧州・米国の三極での情報共有を開始した。

【交通研 河合様からのプレゼンテーション】

- 国連「自動車基準調和世界フォーラム」において、我が国は自動運転にかかる基準等について検討を行う各分科会等の共同議長または副議長として議論を主導している。
- 国際基準・国際標準ともに、各項目で並行して検討が進められているが、自動運転領域においては、標準より基準の方が、議論が先行している。

③人材戦略の取組

【慶應義塾大学 大前教授からのプレゼンテーション】

- 人材戦略WGでは、昨今におけるIT人材不足の状況を踏まえ、自動車工学とソフトウェアエンジニアリングの両方を担えるIT人材の確保・育成・発掘に向けた検討を実施した。
- 今年度は、採用すべきIT人材を明確にするためのスキル標準の大枠を策定し、その一部については深掘りを実施するとともに、活用事例の整理を行った他、IT人材の確保・育成に向けた海外・業界外含む多様な取組が共有された。

④制度整備に向けた取組

【国土交通省 平澤戦略官からのプレゼンテーション】

- 国交省では、レベル3以上の自動運転の2020年目途の実用化に向け、自動運転車等の設計・製造過程から使用過程にわたる総合的な安全確保に必要な制度のあり方を検討した。
- 保安基準について、現行の制度は自動運転に対応した基準が設けられておらず、道路交通の安全に重大な影響を及ぼすおそれがあるため、自動運転システムの基準や、自動運転車が走行可能となる条件について、国がその妥当性を検討する方向で検討している。
- ソフトウェアの変更について、自動車の安全性に大きな影響を及ぼすソフトウェアの配信については、国がその適切性を確認する制度を創設する方向で検討している。
- 点検整備について、自動運転に関連する自動車整備に関しては「特定整備」と仮称し、これを実施する事業者の認証を行う方向で検討している。

⑤ 2019 年度に向けた議論の方向性

【経済産業省 自動車課 垣見室長からのプレゼンテーション】

- 今年度は、レベル 4 の実現に向けたインフラ整備に関する課題整理、技術や事業性の検証を目的とした各種実証実験の推進、安全性評価に関する国際連携の強化、IT 人材の採用強化に向けた方向性議論、等を実施した。
- 来年度は、全国各地の実証実験を引き続き推進するとともに、産官学連携・国際連携をより強化し、各課題に関する方向性検討や基準・標準の具体化を進めていく。

■ 討議

① 自動運転の高度化に向けた取組について

- オリパラ期間中に各社が実証実験を進めていくと思うが、自動運転に対応した信号機等のインフラ有無によってどれだけ性能に差が生じるかを検証し、議論の土台としたい。
- また、期間中にこういった実験車両をどれだけ走らせられるか、という点も IOC 等と議論していると思われる、その動向も注視している。
- 地域における交通サービスの実証実験を通じて顧客のニーズや評価、課題の洗い出しを実施しているが、乗降時における安全性確保や、乗降ポイントに駐車車両がある場合の対応といった運用課題が多数あり、そういった場合の安全確認や責任のあり方を今後検討していく必要がある。
- 駐車違反車両の取り締まり・撤去等の対応が必要となるので、国や行政と共にその辺りの検討を進められればと考えている。
- 現在検討の焦点は技術的な部分にあるが、その先を見据えたときに最も大きな障害は、事業性・収益性が描き切れていない点と考えており、産官学で協力して検討していく必要がある。
- また、自動運転中に事故が発生した際の世論の流れを鑑みると、安全に関する基準が何より重要であり、これについて今後も十分に議論を重ねていく必要がある。
- ラストマイル実証実験は各地で取組まれているが、取組をもう少し集約して、企業・自治体・事業者が三位一体となって実施可能な場所で集中的にできるようにしたい。
- また、2022 年を自動運転のターゲットとするなら、メンテナンスや運用、人材確保まで含めて現実的な運用ができるよう、進めていってほしい。
- モビリティサービスの収益化に向けては、自動車業界だけでなくモビリティ事業者、サービス事業者を巻き込んで実証を進める事が肝要。技術的に未熟な部分もあり、リスクも存在するが、実現した場合は経済性・ユーザの利便性において大きなメリットを見込む事が出来るため、業界横断的に一体となって進めていくのが重要なポイント。
- また、レベル 4 自動運転において、エッジケースに対応した保険スキーム等の検討を進める事は、自動運転の安全評価基準にも絡んでくるため、重要であり、国の方でも検討いただきたい。
- 日本ではレベル 4 に焦点を置いているが、アメリカ・ドイツを見ると、レベル 2+ を積極的に導入している。ユーザからの評価も良く、自動運転の市場浸透に繋がっているため、L4 未達の自動運転機能の拡充及び、それに伴う法規制・安全基準・保険等の整備も将来の市場競争力の保持・収益化に向けては非常に重要である。

- MaaSについては、米国の一部州で2020年頃から実用化が始まりそうであるが、自動運転に関しては単体では社会実装に限界があるのも確かなので、今後に向けてはスマートシティにおけるハードとソフトの再デザインを行い、将来ビジョンを明確に描いていく必要がある。
- 中型バスの自動化にあたっては、今後地域を限定せずに使えるよう、検討を進めている。
- 技術的な検証は今後も実施していくが、商業車は事業性、バスとなると公共性も重要な観点となってくるため、地域における社会受容性等も踏まえて議論していきたい。
- 臨海部実証実験について、臨海部というフィールドを存分に活かしてモビリティ社会におけるサービスをデザインし、日本の活動として積極的に内外に発信してはどうか。
- 自動運転に関する社会受容性という観点では、国民からは全体像が見えていないと思われるため、今後は内閣府と各省で取り組んでいる社会受容性の活動全体を俯瞰して検討を進めていく必要がある。
- オリパラ実証実験を経て、日本のベース技術が向上するのではと考えており、大きく期待している。
- 一方、地方に目を向けると、現在実証しようとしているものだけではカバーできない。例えば、町の外れに住んでいる高齢者を助けようとした場合、まず通信インフラの整備に大きなコストと時間がかかる。
- また、天候による道路の変化や障害物等の問題があるため、車載システムの技術開発と運用面双方の取り組みが必要になると考える。

②国際的な取組について

- 安全性評価について、シミュレーションでの検証が非常に大切だが、これは高度な自動運転、例えばドライバーレスでの走行をするにあたっての最低限の基準という扱いになるのだと考える。
- そして、もしその最低限の基準が、「デジタル認証」的な形になって国際的にオーソライズがとられていった場合、そのツール群、手法などを海外の企業が握ってしまうのは望ましくないため、日本としても十分に検討していくべき。
- 現在、PEGASUSと連携し、暫定シナリオを描きながら、それに基づく評価プロセスを作成しているが、今後はドイツだけでなくフランス、オランダ、アメリカとも情報共有を進め、密接な国際連携を図っていきたい。
- 「デジタル認証」のような国際的な動きを日本で情報共有できる仕組みを経産省、国交省にも作ってもらえればと考えている。
- 安全性評価に関する議論について、現在世界で同時多発的に複数の検討が進んでいるため、これら国際基準を採用していく部分とカスタマイズする部分を分け、日本として検討していくのが大事と考える。
- 自動運転について「どれくらいの安全性が確立すればよいのか」という基準を作成するのは難しい問題だが、今後も引き続き検討を進めていきたい。
- 安全性の評価では、どんな方法で何を評価するかが重要であり、この点について業界内で協力して検討し、方向性を決めていきたい。
- また、技術論を突き詰める以外に「ビジネス」として日本が世界をリードしていくことが重要なため、まずはターゲットを決め、その上で安全性評価の位置づけや検討水準や目標を定められるとよい。
- 安全性評価に関して各国の動向を見ていたが、他国ではただできることを検証しているに過ぎない一方、日本では安全評価のために何を評価すべきか、という視点から入っており、最も合理的かつ論理的に検討が進んでいると考えている。
- 安全性評価に関する検討は大きく「手法」と「基準」に分かれるが、それぞれに得意な分野があると考えられるので、これらの情報を迅速に連携し、検討を進めていく体制づくりが重要である。

- 自動運転について、一度「ダイナミックマップ」という原則に立ち戻って検討を進めてはどうか。この領域は各社競争領域として協調していないが、各社のデータとインフラ側のデータを統合して、より早く収集・配信するシステムを考えるべきではないか。
- 日本では隊列走行の実現に向けて実証が進んでいるが、実際は割込み等が発生する可能性もあり、この辺りはインフラの情報がないと上手く実用化できないだろう。
- ドイツではセーフティサーバーによってリアルタイムにデータの収集・解析を行っているが、日本も完全に安全な道路を実現するため、こういった点でもしっかりリードしていきたい。
- 現在、隊列走行の運営システムについて検討を行っているが、懸念があるとすれば、日本と欧州では目的が異なり、日本はトラックドライバーの不足解消を、欧州では CO₂ の削減を目標としている点である。
- 欧州では単独車両での自律走行を目指しているが、日本では後続有人から後続無人隊列に繋げるという点でハードルが高く、標準化の面でも違いが生じるため、標準化検討の際にこういった違いを見極める必要がある。
- 今後、日本がリーダーシップをとり、道路事情や政策・規制も踏まえて海外との対話を行っていく点について、政府のリーダーシップを期待している。
- 大型バスについて、一部レベル 3 を踏まえた公道実験を実施しているが、オペレーション上の課題が多いため、標準や評価基準の重要性は高い。
- 他方、中国においては、長距離運転による居眠り事故等、大型商用車の自動走行ニーズは異なるが、社会実装のスピードは非常に速いと感じている。こういった海外の動向も横目で見つつ、日本においても普通免許でも後続車に乗れる等、各プロジェクト横連携での施策を加速することが望ましい。

③人材戦略の取組について

- 昨今「働き方改革」によって、働く時間とともに学ぶ時間も減っているのではないかと危惧しており、勤務時間以外でも社員のスキルを向上させる会社の取組みに対してインセンティブを与える等、施策を考える必要がある。
- 人材にとっても各社の協調は重要であり、業界全体で標準化を進めることが人材不足のプレッシャー緩和に繋がるという点を理解し、検討を進めていただければと考えている。
- 自社では採用の他、メカニカルなエンジニアを IT 人材として育成することも実施しているが、それでも不足しているため、サプライヤを巻き込んでいく等、今後は地域ぐるみでの産業構造転換が必要となってくる。
- スキル標準を実装する企業に対する政府の支援措置等があれば、企業側もより積極的に検討できる。
- 自社では競争力が弱くなった分野から技術者をシフトしてきたが、プロセスに則った開発経験を持つ技術者はスムーズに車載分野に移行できている。デジタル化に伴い、国際競争力が弱くなった他の業界にも同様の経験を持つ技術者がいると考えるため、どの業界にどの位いるのかを調べ、委託開発や共同開発等、自動車業界にシフトさせるスキームを検討してはどうかと考えている。
- 圧倒的に機能安全、セキュリティ等の SW エンジニアが不足している事態は免れないので、短期・中期・長期でそれぞれソリューションを検討していくのがよいかと考える。
- 現状は海外リソースに依存しているが、SW 人材の空洞化がさらに進行してしまうので、各社の競争領域にこだわることなく、オープンな関係で検討を進めていくことが大事である。

④制度整備に向けた取組について

- 自動運転に係る整備事業者の認証について、例えば自動ブレーキ等のシステムの整備を認定事業者しかできなくなると大きな混乱を招く可能性があるため、どうするか検討してほしい。

以上