

第9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30年10月26日(金)13:00~15:00
- 場所:経済産業省別館 944 共用会議室
- 出席者

(敬称略、五十音順)

<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
(代理 本庄谷 義彦)
加藤 洋一 株式会社SUBARU 取締役専務執行役員
(代理 荻原 浩)
加藤 良文 株式会社デンソー 専務役員
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
(代理 柄岡 孝宏)
鯉渕 健 トヨタ自動車株式会社 先進技術開発カンパニー 常務理事
(代理 檜根 喜久)
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
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
(代理 長谷川 哲男)
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
(代理 丹羽 実)

<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
特定非営利活動法人 ITS Japan
独立行政法人情報処理推進機構
日本自動車輸入組合

<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今後のレベル4（遠隔操作無し）自動走行車について
- ②経産省・国交省の取組
- ③オリパラ実証とS I P実証に向けた取組
- ④自動運転基準化研究所の取組
- ⑤安全性評価に向けた取組
- ⑥人材育成WGでの議論状況
- ⑦年度末に向けたビジネス検討会の議論の方向性

■ 議事概要

- ①今後のレベル4（遠隔操作なし）自動走行車について

【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】

- 自動運転車は、自家用車としてだけでなく、物流・移動サービスにおいても活用が期待されている。
- 国連／WP1の議論において、レベル4自動走行車に対するジュネーブ条約の解釈に関する非公式文書が出され、同車に対する「一定の方向性」が示された。
- 車内に運転手がない状態での遠隔操作あり自動運転車の公道走行を実現するため必要な検討を進めている。
- サービスカーにおいては2025年以前に国内でも遠隔監視・操作を伴わない地域限定型無人移動サービス（レベル4、走行エリア・ルートを限定した無人自動運転移動サービス等）等が実現する可能性があり、その導入タイミングや導入の際の制度整備やインフラ整備等に関わる課題・論点について検討を行うため、自動走行ビジネス検討会の下にWGを設けて議論を開始した。結果は適宜本検討会に報告する。

- ②経産省・国交省の取組

【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】

- 自動走行ビジネス検討会は、「自動走行の実現に向けた取組方針」の策定を目的として発足した。
- 経産省としては、高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業として、トラックの隊列走行実証実験、ラストマイル自動走行実証実験、安全性評価技術の構築、の3点に現在取組んでいる。

【国土交通省 平澤戦略官からのプレゼンテーション】

- 国連WP.29において、日本は自動運転に係る国際的な車両安全基準についての議論を主導している。
- また、国土交通省は、レベル3、4の自動運転車が満たすべき安全要件をガイドラインとして定め、国際基準が策定されるまでの間も、安全な自動運転車の開発・実用化を推進できる環境を整備している。
- 加えて、国土交通省では、自動運転における賠償責任に関する検討も行っている。

③オリパラ実証と SIP 実証に向けた取組

【内閣府 古賀企画官からのプレゼンテーション】

- SIP は府省連携・産学官連携で、基礎研究から実用化までを一気通貫で推進するためのプログラムであり、第 1 期は平成 26 年度から平成 30 年度まで実施、第 2 期は平成 29 年度補正予算から開始されている。
- 第 2 期の主な取組例としては、東京臨海副都心～羽田地区における実証実験、過疎地域における移動／物流サービスの実証実験が挙げられる。

【自工会 沼田様からのプレゼンテーション】

- 自工会は、「世界で最も安全、効率的で自由なモビリティ社会の実現」を自動運転におけるビジョンに掲げ、その一環として、東京 2020 自動運転実証を羽田地区周辺で実施予定。
- また、自動運転車の実証実験に必要な環境整備も実施しており、インフラ整備等のハード面、交通法規・ルール整備等のソフト面の両面について実施している。

④自動運転基準化研究所の取組

【交通研 河合様からのプレゼンテーション】

- 自動走行ビジネス検討会のアウトプットの一部として 2016 年 5 月に「自動運転基準化研究所」を設立。国際的なルール作りである基準、標準づくりについて議論を実施してきた。
- 自動運転基準化研究所は、(1) WP29 の自動運転に係る議論への対処方針の検討、(2) それに対応するための基礎調査・研究、(3) 主要国政府・メーカー、研究機関との連携、働きかけ、(4) 自動運転に関する標準化活動との連携（経産省、ISO/JIS）、(5) 国内外の自動運転を巡る状況に関するシンポジウムの開催、の 5 点について取組を行う。
- 衝突被害軽減ブレーキ、サイバーセキュリティ、自動車線維持時機能、自動運転の認証手法、等について、自動運転に係る国際基準についての取組を行っている。

⑤安全性評価に向けた取組

【JARI 永井様からのプレゼンテーション】

- JARI は、(1) 自動走行システムの安全性評価フローの開発、(2) 自動走行システムのテストシナリオ作成のための実交通環境データ収集と分析、(3) 自動走行システムの安全性の判断に関する研究、(4) 諸外国における自動走行システムの実用化動向と安全性評価の取り組みに関する調査、の 4 点について取り組みを実施している。
- 安全性評価フローの開発については、実環境データ収集・分析、安全性評価シナリオ作成、安全性評価クライテリアの検討を行っている。

⑥人材育成 WG での議論状況

【経済産業省 増田補佐からのプレゼンテーション】

- 平成 29 年度の自動走行ビジネス検討会で、ソフトウェア人材の確保・育成・発掘のため、自動走行ビジネス検討会の下に“人材戦略 WG”の立ち上げと“スキル標準”の策定で合意。

- 人材戦略WGでは、(1) スキル標準策定・自動運転チャレンジ検討WG等の産学官の取組の進捗状況、(2) 海外の自動車業界や国内の他業界でのソフトウェア人材に関する取組、(3) 人材育成講座開発等の産学官連携の在り方、(4) ソフトウェア人材にとって魅力ある人材育成・評価の仕組みづくりの在り方について検討している。

■ 討議

○今後のレベル4（遠隔操作無し）自動走行車について

- 現在、2020年過ぎに普及するモビリティサービスへの参画を視野に入れており、外部企業との連携を行っている段階である。
- その中で、新たに設置されたWGを通じて、モビリティサービスの社会実装にどのような課題があるのかについて詳細な議論させて頂きたい。
- 現在モビリティサービスの展開の仕方を検討している段階である。
- その取組の1つとして、DeNAと連携して、2020年代前半のサービス開始を目指した自動運転タクシーサービスの実証実験を開始している。そのサービス内容について、顧客からは好評であったものの、課題は多くある。
- 例えば、無人であるがゆえに、乗降時の安全性の確保の仕方、後続車両に迷惑のかからない停止方法、自転車との交錯の回避方法、等が存在している。
- 新たに設置されたWGを通じて、レベル4についての取組みを検討していきたい。
- 技術的な観点等、様々な課題があるものの、一般論だけでは、議論が進まないように見受けられる。実証実験を行うなど、具体的なイメージを持って優先順位を決めながら議論を進めていくべきだと感じた。
- 先日トロントにて、ウォーターフロントのスマートシティ構想に関する講演に参加してきたが、日本と北米の事業推進スピードの差が非常に大きいように感じられる。
- また、ビジネスとしての継続性にも日米で差があり、実証実験においてもサービスの利用料を徴収することで、ビジネス的な観点を持つことが重要であると感じた。
- 加えて、ウェイモとウォルマートの例のように、サービス事業者等を巻き込みながら実証実験を進めていくことは重要であるように思う。

○実証車両の大型化（バス）について

- 現在、小型バスで実施している路線バス等の移動サービス実証実験を大型/中型バスに拡大する提案に対して、路線バスメーカーとして開発・製作に協力していきたい。
- 開発に当たっては、バスの大きさのみならず、サービスを利用する方や路線バス事業者のニーズ、実証する移動サービスのシーン（ユースケース）によって盛り込む技術の優先度が異なるため、それらを明確化することが大変重要であると考えており、それらの確定について参画させていただきたく思う。
- 運転者不足や過疎地域におけるサービスの質の低下等、足許の問題も含めて事業者意見に聞き、応えていくべきニーズについて検討していく。

- 世間の動きが大変早いので、競争の中でトライアンドエラーを行いながら技術を培っていき、事業の推進を図っていく。
- 沖縄、羽田における実証実験など様々な開発現場で、大型バス自動運転ニーズの高まりを肌で感じている。
- 現在、公共交通における正着精度を切り口でバスの自動運転開発を進めており、2020年の五輪のタイミングでは日本の技術の高さを世界に示したいと取り組んでいる。また、それ以降の実用化の広がりについても非常に重要と感じており、他の自動走行技術開発とのマッチングなど、今がその時期だと思われる。自治体、運行事業者のニーズと共に判りやすい全体ロードマップを全員で共有したい。

○オリパラ実証と SIP 実証に向けた取組

- SIP 実証については、第一期はシステム開発を中心にやっていたが、第二期はサービスに拡張するというこれまで議論を進めてきた。国交省の道の駅に対する取組を含めて、各省で個別に様々な取組を実施しており、全体を上手くまとめて整合性を持たせる時期に来ているように思う。
- また、第二期については、実証試験を行う際に、高齢者、交通弱者等、人の顔が見えるということが世間から重要視されることになると思う。
- 自動運転は **Society 5.0** にも関連していると考えられる。**SDGs** の国際会議でよく出る話題として、どのようにスマートシティを実現するか、という課題に対して、交通が大きな問題になっている。その解決策として、自動運転は有効な解決策となりうる。
- 人のために、社会のために、自動運転が実現できることを明確にしていくことが重要であると考えている。それ加えて、社会に対して自動運転の価値をどのように訴求するかについても検討を進めていく。
- 世間一般では、交通事故をゼロにすることと自動運転に相関関係を十分に持っていない。自動運転によって、いかに安全な社会が実現できるかを訴求する必要がある。
- また、自由な移動によって、一般人、社会にとってどのようなメリットがあるのかを明確に社会に対して訴求していくことも必要であると思う。
- SIP では、2020年に向けて、さらにその先に向けてつながる活動になるように関係者で議論を進め、打ち上げ花火にせず持続的な取組みをしていこうとしている。実際に SIP としても、羽田周辺での実証実験を通じて、自動運転のニーズ把握に努めている

○安全性評価のに向けた取組

- ドイツが提案する標準技術は提案当初は穴だらけだが、同時にガイドラインを出し具体化することにより、最終的にドイツが主導権を握る例を過去に見てきた。そういった経験から、国際会議で日本がガイドラインを示すことは重要な意味があると思う。
- ドイツ発の標準技術には必ずお金が回る仕組みとなっており、ビジネスとして成立している。そのため、このプロジェクトについてもデータベースの構築、シュミレータの構築、データベースの維持管理においてビジネスとして成り立っているかを検討する必要がある。
- また、現在サプライヤーは評価・認証のフェーズにおいて、海外製のツールチェーンを使っている。国内のノウハウがツールメーカーを通じて海外に流れているが、標準技術に基づく国内ツールが開発されると日本にとってメリットが大きい。

- 各国の道路事情は異なるが、**ODD** の考え方はなるべく統一した基準にすべきであり、そうになるとセンサメーカーはスペックが統一できるため、メリットが大きい。
- 日本が、自動運転において技術とビジネスの両面で世界のリーディングポジションを目指すことを目標としてこれまで議論を進めてきたが、現在実現できそうなところまで来ているという認識がある。
- しかし、社会受容性においてはまだ課題が残っていると考える。自動運転が安全であることを社会から認めてもらわないと、社会の反発によって公道での実証実験が実現できない。そのため、どのようにアルゴリズムの安全性を社会から認めてもらうか、その方法を検討することが重要な時期となっている。
- 安全性を担保するためのデータのとり方についてお話をする。ドイツの **Pegasus** プロジェクトでは、レベル 3 向けのデータを収集するために、限定された道路の区間で、データの取得、モデリングを実施し、そのモデリングを使って、シュミレーションを実施している。この手法は日本においても活用したいと考える。
- レベル 4 になると、実証実験によるデータの収集はハードルが高く、データ不足によりモデリング、シュミレーションが実施出来ないという課題があり、データの収集方法についての議論を十分に実施する必要がある。
- その解決策として、例えば、実走行で高速のレベル 2 の車が現在でも数多く走行しているが、合流の際、もしくは割り込まれた際に、自動車がどのような制御でどう動いているかのデータを収集し、レベル 4 の基礎データとして解析することが重要であると考えます。
- **JAMA** で安全性評価 **WG** をつくり、活動を行っている。その中で、ドイツの **Pegasus** プロジェクトに負けないという考えは持っているものの、まずは国際調和、評価方法の統一化についてまとめていきたい。
- 評価方法を決定するとそれが基準となり、**OEM** としては自動運転車の認可取得の目安になる。
- そのためには、安全性の評価については、実路、シュミレーションを含めた認証テストを十分に実施する必要がある。加えて、一般の人に対して、社会に対して十分合理的に安全であることを訴求していかなければならないと考える。
- 自動運転車両が実路を走行した場合に、安全性の向上がどれほど見込めるかの定量評価が必要である。
- 日本における一般道の交通事故数を減らすためには、危険なシナリオの幅だしが必要であり、その中で、安全性の向上がどれくらい見込まれるかを定量的に示せるとよいと考えている。
- 基礎研究はドイツは産々学々で密に連携しながらデータを収集しており、その手法は日本も取り入れるべきであり、政府に協調の仕組みづくりを実施してほしい。
- 各国の安全性評価の現状について、アメリカでは安全性の評価基準がまだないという意見が聞かれる。確かに評価基準はまだ無いが取組みは進んでおり、**2016** 年に **NHTSA** が発表した自動運転のガイドラインがある。その中では評価すべき自動運転能力にまで言及されている。また、そのガイドラインは常に最新のベストプラクティスを取り込み、更新され続けている。
- また、中国においても安全性の評価項目を出そうとしている状況であり、日本はそれらの国際基準との協調を意識しながら、日本のガイドラインを世界にアピールしていく必要がある。

○人材育成 **WG** における取組について

- ソフトウェア人材を 1000 人近く保有しているが、不足しているのが現状である。その現状に対応するため、ソフトウェア人材 WG では、自動運転チャレンジ、スキル標準の策定に取り組んでいる。
- 自動運転チャレンジについては、セキュリティ人材を確保することを目的として、キャッチャーオンザフラッグというセキュリティ人材の発掘、確保を目的とした米国のイベントを模倣して開催を検討しており、高い即効性を期待している。
- スキル標準については、自動運転における必要な技術者像の明確化になると考えている。スキル標準をツールとして活用することで、人材の評価や求人材料とすることが可能となる。
- ソフトウェア人材といっても、各 OEM・サプライヤー・研究機関、開発の中身・フェーズによって求められる人材はかなり異なる。
- スキル標準の策定については、人材像のユースケースを明確化し、そのなかで、求められるスキルを定義するというアプローチが有効と考える。
- また、自動運転関連ソフトウェア人材の確保に対するソリューションとして、教員免許のように、大学の単位を取得することで自動運転に関する資格を取得できるようになればよいと思う。
- 自動運転チャレンジについては、AI エッジコンテストから自動運転 AI チャレンジまでの間隔が短く厳しいという認識を持っており、期間の延長を考慮すべきであると考えている。
- 育成については、各プレイヤーが個別に留学等の取組を実施しているが、業界全体で育てる環境を国としても整備すべきと考える。
- 自動運転チャレンジのように、外部から人材を確保することは魅力的であると考えている。その際に、資金的な援助も含めて魅力的な環境を整備すべきである。また、育った人間が日本の経済に役立つような取組み、囲い込みが出来ればよいと思う。