自動運転時代の“次世代のＩＴＳ通信”研究会（第三期）（第三回）
議事録

1.日時
令和７年10月24日（金）10：00～12:00

2.　開催方法
WEB開催

3.出席者（敬称略）
(1)構成員：
森川博之（東京大学大学院工学系研究科教授)、
小花貞夫（電気通信大学学長特別補佐)、
重野寛（慶應義塾大学理工学部情報工学科教授（ITS情報通信システム推進会議　通信高度化専門委員会　委員長))、
杉浦孝明（自動車技術・産業アナリスト)、
山本信（トヨタ自動車株式会社デジタル情報通信本部情報通信企画部ITS推進室長)、
木俣亮人（株式会社本田技術研究所先進技術研究所知能化・安全研究ドメインチーフエンジニア)、
高松吉郎（日産自動車株式会社総合研究所モビリティ&AI研究所主任研究員)、
岩下洋平（マツダ株式会社R&D戦略企画本部開発調査部上席研究員)、
三澤賢哉（いすゞ自動車株式会社コネクテッドシステム開発部部長)、
遠藤吉修（日野自動車株式会社車両安全システム開発部先行制御開発室戦略グループグループ長)、
高杉育延（日本郵便株式会社郵便・物流事業統括部担当部長）
川﨑大佑（株式会社T2事業開発本部渉外部部長)、
加藤真平（株式会社ティアフォー創業者兼代表取締役CEO（東京大学大学院工学系研究科技術経営戦略学専攻・特任准教授))、
池田政明（BOLDLY株式会社ビジネスクリエーション本部地域発展部Dispatcher運用課ネットワーク技術エキスパート)、
瀬川雅也（先進モビリティ株式会社代表取締役社長)、
杉山武志（NTT株式会社研究開発マーケティング本部アライアンス部門モビリティビジネス担当担当部長)、
平石絢子（株式会社NTTドコモ経営企画部グループシナジー企画室室長)、
松田慧（KDDI株式会社オープンイノベーション推進本部OIビジネス開発部グループリーダー)、
渡辺健二（ソフトバンク株式会社法人統括鉄道事業推進本部事業企画統括部BRT推進部担当部長)、
市川泰史（楽天モバイル株式会社先端技術開発統括部技術戦略部シニアマネージャー)、
佐々木太志（株式会社インターネットイニシアティブモバイルサービス事業本部 MVNO事業部コーディネーションディレクター（戦略・渉外担当))、
森川誠（MONET Technologies株式会社代表取締役副社長兼COO)、
城田雅一（クアルコムジャパン合同会社標準化本部長)、
山本昭雄（特定非営利活動法人ITS Japan専務理事)、
浜口雅春（ITS情報通信システム推進会議通信高度化専門委員会副委員長)、
舘健造（一般財団法人道路交通情報通信システムセンターシステム運用部部長)、
岡野直樹（一般社団法人電波産業会専務理事)、
藤本浩（一般社団法人日本自動車工業会エレクトロニクス部会移動体通信分科会長)、
中村康明（スマートモビリティインフラ技術研究組合コーポレートプランニング&アド

ミ部部長（豊田通商株式会社先端モビリティサービス事業部モビリティインフラグループグループリーダー)）、
小山敏（国立研究開発法人情報通信研究機構イノベーション推進部門標準化推進室参事)、
大山りか（株式会社ON BOARD代表取締役)、
藤島知子（モータージャーナリスト（日本自動車ジャーナリスト協会理事、2025-2026日本カー・オブ・ザ・イヤー選考委員））

(2)オブザーバー：
山形創一（デジタル庁　国民向けサービスグループモビリティ班　企画官)、
中川誠（内閣府　科学技術・イノベーション推進事務局 SIPスマートモビリティPF　企画官)、
黒藪誠（経済産業省　製造産業局自動車課モビリティDX室　室長)、
緒方淳（経済産業省　商務情報政策局情報経済課アーキテクチャ戦略企画室　室長)、
竹下正一（国土交通省　道路局道路交通管理課高度道路交通システム（ITS）推進室　室長)、
家邉健吾（国土交通省　物流・自動車局技術・環境政策課自動運転戦略室　室長)、
加藤秀紀（成富則宏氏代理 警察庁　交通局交通企画課自動運転企画室　課長補佐）

(3)総務省：
翁長総合通信基盤局電波部長、小川電波政策課長、五十嵐移動通信課長、影井総合通信基盤局新世代移動通信システム推進室長、
藤田官房総括審議官、荒井官房審議官、中村情報流通行政局情報通信政策課長、髙田情報流通行政局地域通信振興課長

4.配布資料
資料　３－１　高松構成員（日産自動車）提出資料
資料　３－２　川﨑構成員（T2）提出資料
資料　３－３　三澤構成員（いすゞ自動車）提出資料
資料　３－４　遠藤構成員（日野自動車）提出資料
参考資料３－１　開催要綱

5.議事要旨
（1）開会
【森川座長】
これより自動運転時代の“次世代のＩＴＳ通信”研究会第３期の第３回会合を開催いたします。本日もよろしくお願いいたします。
それでは、まず、議事に入る前に、事務局から事務的な確認・連絡をお願いできますか。

【松尾係長】
事務局でございます。まず、配付資料の確認をさせていただきます。本日の資料は、資料３－１、高松構成員提出資料、資料３－２、川﨑構成員提出資料、資料３－３、三澤構成員提出資料、資料３－４、遠藤構成員提出資料、そして参考資料３－１、開催要綱となります。
構成員・オブザーバーの皆様におかれましては、事務局からメールで送付させていただいた資料をお手元で御覧ください。資料に不足等がありましたら事務局まで御連絡ください。
また、ウェブ傍聴の方々におかれましては、既に総務省ホームページに資料をアップロードしておりますので、そちらを御覧ください。

続きまして、発言される際の留意事項についてお伝えいたします。マイク操作等につきましては、発言される際には挙手ボタンを押していただいた上で、座長指名後にミュートを外して御発言ください。発言される際は、カメラをオンにしていただけますと幸いです。

構成員・オブザーバーの皆様には、事務局からメールで「操作についての留意事項」をお送りしていますので、改めて御覧ください。

続きまして、一部の構成員の所属が変更となりましたので、参考資料３－１にて改正後の開催要綱をお配りさせていただいております。御確認ください。なお、次回以降は、委員の交代等大きな改正時のみ紹介させていただく運用とさせていただけますと幸いでございます。

続きまして、本日の構成員の出欠について御報告いたします。本日は、１名の代理参加を含む３２名の構成員の方に御出席いただいております。

なお、ウェブ傍聴は１３０名程度の方に御登録いただいておりますので、御報告申し上げます。

以上で事務局説明を終わります。

【森川座長】

ありがとうございます。

それでは、議事に入りたいと思います。今画面共有いただいていますけれども、本日は構成員からのプレゼンテーションということで、４名の方々から話題提供いただきます。具体的には日産自動車の高松構成員、そしてＴ２の川﨑構成員、いすゞ自動車の三澤構成員、日野自動車の遠藤構成員から順番に御説明いただきたいと思います。

進め方ですが、４名の皆様方から通しで説明いただいた後、まとめて構成員の皆様から質疑、質問等をいただければと思っております。それぞれ１５分でお願いしておりますのでおおよそ１時間、そして残りの時間が質疑応答、意見交換という流れで進めさせてください。

それでは、まず、日産自動車の高松さんから、１５分程度での御説明をお願いできますか。

（２）議事

①第3期検討の背景及び主な検討事項について

②構成員からのプレゼンテーション

【高松構成員】

高松です。よろしくお願いします。

それでは、「自動運転モビリティサービスの実用化に向けた取り組み」ということで、日産自動車の高松から御報告させていただきます。

次をお願いします。まず、会社の概要ですけども、左のようになっておりまして、特に私が所属しているのが総合研究所というところでして、その総合研究所の取り組んでいる領域というのを右上に４領域書かせていただきました。中でも、右上にあるブルーの社会における移動の知能化というところに私どもは取り組んでおりまして、この中では自動運転モビリティサービスというのが大きな柱となっております。

次をお願いします。これまで私どものグループでは次世代モビリティの取組ということで有人モビリティ、無人モビリティの両方について研究開発、そして社会実装、実証実験に取り組んできております。もう御承知のとおりですが、昨今の移動の担い手不足というのは深刻でありまして、それの解決を探すべく、このようなモビリティの開発に取り組んでいるところです。

左にあるのが福島県浪江町という所で、地方型ＭａａＳにより地域の移動を助けるとともに、人流とかまちのにぎわいをつくり出すということに貢献しようというようなことをやっております。

右側にありますのが私たちの本社があります横浜市にみなとみらい２１地区という所

がありまして、こちらは自動運転のモビリティサービスの実験車両を使ってサービス・技術の実証をやっております。

次をお願いします。こちらは２０２５年２月に行ったんですが、国内初の一般道混走で、ドライバーのいない状態で市街地を走行するというようなデモンストレーション走行をしました。これは２か月間にわたってやりまして、メディアさん、官公庁の皆様、その他関係する皆様に来ていただいて、試乗していただくというようなことをやりました。御覧のとおり公道で、ほかの交通、そして歩行者等がいる中で、ドライバー席を空席にした状態でこのように走るというような実験をやっております。

次をお願いします。先ほどのシステムは遠隔型自動運転というレベル２のシステムではあるんですけども、今後レベル４に向けて開発していかないといけないところのこの３つの要素というのが大変大事だと考えております。真ん中にあるのは、これはリアルワールドの環境で安全に走るという基本的な性能です。これは自動運転で公道を走るということで、環境認識センサーとか走行ソフトウェアの開発が必要です。ただし、これだけでは駄目でして、左下にあるように車両側というのは無人になりますものですから、故障したとしても必ず安全状態を維持するというような機能が必要です。これについては部品の信頼性とか冗長設計というようなことが必要で、こういうところは、実は自動車ＯＥＭというのは長年取り組んでいる非常に得意な分野でもございます。

それだけでは駄目で、右下にあるように、無人のシステムになりますのでお客様をサポートするシステム、そしてお客様がセルフサービスでモビリティを利用できるというような一連のシステムをつくらねばならないということで遠隔監視、日常点検は大事です。遠隔監視というのはもちろん通信が必要ですので、今日のお話につながってくるということになります。

次をお願いします。今計画しておりますのが今年度の、もう来月の末からですが、少し範囲を広げて、右側に地図がありますけれども、横浜のみなとみらいエリア全域、そして関内、石川町のほうのこういったエリアに乗降地をたくさん置きまして、これらの間を自動運転モビリティサービスが結ぶというようなサービスをつくります。こちらは一般のお客様にモニターとして入っていただいて、右下にあるようなアプリでこのモビリティを呼んでいただいて、この期間内でいろいろな使い方をしていただいて、自動運転のシステムとサービスのエコシステムの両方について、どういったことが必要かという課題出しなどの実証実験をやっていくということを企画しております。

次をお願いします。そのために遠隔監視の基地というのも整備しております。今回は台数を少し増やして日常使いできるような形でやっていこうと考えていますので、その監視というのも少し規模が大きくなります。ですので、左の写真にあるようにこのような遠隔監視センターをつくりまして、ここは車両の保管場所とか点検というのも一つの目的ではあるんですけども、モニターをたくさん置いて自動運転システムの監視、あと配車・運行といったものの管理、あと車室内のモニターやお客様対応といったものをこちらのセンターで行うということになります。

次をお願いします。遠隔監視ですが、通信はもちろん必要で、そこに必要なインフラというのはこのようになっております。上側は車両の状態を表していまして、「ＯＤＤ内」と書いてあるのは通常のＯＤＤの中で走行している場合です。もし何か故障とか事故、ないしその他の豪雨とか想定外の状況になりましたらＯＤＤ外となりまして、車両は完全に停止すると、自動運転を終了するというようになっております。ここはオンボードで車単体で実行するんですけども、その車を下にあるモビリティインフラというところで監視したり、通信したりということをしています。どういった情報をやり取りするかということですけど、赤字で書かせていただいたように、まず走行リクエストを車に送るとか、車両情報とかシステムの状態、車内外の映像というのは車両から基地のほうに上がってきます。

遠隔アシストというのは次のページでちょっと申し上げますが、何かあったときにモビリティインフラ、この監視センターのほうからアシストするような機能というのもついております。

あとは乗客との通話、運行の指示、乗客・レスポンダーとの通話みたいなサービスもこちらで一元管理するというような形になります。

遠隔基地は無線でつながっているようにも見えますが、もちろん社会インフラ側とつながって、それで携帯電話網を介して車につながりますので有線通信というのも大事な要素ですし、クラウドで計算するとか計算リソースというのも大事な要素になってきます。

次をお願いします。遠隔アシストの機能ですけども、走行中に、通常車はスタンドアローンで走り続けるんですが、少し意味的に難しいような状況に陥りますと、車は安全のために停止するということになります。停止が継続してしまった場合は、その状況を遠隔基地から管理者が「今はどういう状況だ」というようなアシストの情報を送って、自動運転車がその情報を基にまた判断して、走行を継続するというような支援を入れております。

例えば左下にあるような走行規制、この前にパイロンがたくさんありまして反対車線に誘導するような状況ですと、これは走行規制があるからそれに従いなさいというような助言を遠隔側からするとか、右下にあるように車列の後ろで止まってしまったんですが、この車列が赤信号の信号待ちをしているのか、または店の駐車場に入るための行列になっているのかというのが判断つかない場合には、遠隔側から「前方の車列は駐車待ちですよ」というようなアシストをすることによって、例えば右側に車線変更してこの車列をパスするというようなことができるようになります。このようなシステムは直ちにその状況を遠隔者が把握できなければならないですし、その指示というのがきちんと車側に伝わるという必要があります。真ん中のクラウドの絵の上側に書いてありますが、車両台数が多くなるともちろん通信データが増大しますので、ここに関してはきちんとしたシステムをつくらねばならないと考えております。

次をお願いします。実際に遠隔監視というのをみなとみらい２１地区で評価したのがこちらの図です。右側にあるのが今、３キャリアを併用したマルチＳＩＭルータというのを使っておりますが、そのルータで計測した一例です。３つのキャリアを通してボンディングして、通常はきれいに通信ができているんですけども、場所によってはキャリアＡが途絶えているという部分や、キャリアＣが途絶えている部分みたいな形でこういうことが発生して、その場合は残り２つのキャリアで補完はするんですけども、切替わりのところというのはやはり少し難があったりとか、左の動画にありますように、これは通信の電波の状況なのかどうなのかというのはさらに分析が必要ですが、映像の遅延が、ちょうど今出ているものだと１０秒、１３秒という形でずっと映像が止まってしまっているような事例も発生しております。

よくあるのは、大きなイベントとか展示ホールみたいなところがありますので、そこでたくさん人がいると通信負荷が圧迫しているんじゃないかというような推測はしていますが、いろいろな理由があるでしょうからそこは分析して、通信負荷というのは安定して高速伝送を常にできるというものを望んでいるところでございます。

次をお願いします。もう一つの事例はＶ２Ｘを使ったもので、こちらはロンドンの事例ですけども、ロンドンのノースグリニッジにロードサイドユニットをたくさん置いてあるエリアがありまして、そのユニットを使ってカメラで駐車車両を検出しまして、駐車車両が前方の見えないエリアにある場合はその車線を使わずに、あらかじめ右側車線に移っておくみたいなことで円滑に走行するというようなシステムをつくっております。

私どもとしては、こういう長期の行動計画にはインフラの情報というのは大変有用であると考えております。一方で、短期のブレーキを踏むとか軌道を生成するというような短期の行動計画に対しては、やはりきちんと安定性と、あと信頼性が向上してこないと、まだ難しいんじゃないかと考えております。

次をお願いします。最後になりますが、通信関連の課題を少しまとめてみました。今まで申し上げたことと重複することもありますが、まず遠隔監視に関わるところで１つ目は、特定自動運行の通信要件を満たすための画像品質と安定通信品質の要件のトレードオフです。これをどういった具合に設定すべきかというのは非常に大事な課題で、Ｌ４実現の前にきちんと解いておかないといけないと考えております。サービスを行うエリアの電波環

境というのはもちろん整備してほしいというのは常にある要望でして、特にみなとみらいはかなりのビル街で、部分的にすごく電波が弱くなるというようなエリア、場所もあります。一方で、浪江町でもやっていますが、すごく人口密度の低いような所ですと今度はアンテナが少ないというようなこともありますので、こういったところはぜひ一緒に御協力させていただければと思います。

あとは、先ほど３ＳＩＭを使ったというところがありましたが、キャリアアグリゲートした場合に、常に３キャリアさんに対して契約していかないといけないですから、サービスを事業化して持続可能な形で運用するためにはコスト削減というのは切っても切れないことになりまして、これもいろいろ議論しながら、ぜひとも低価格にしていくということはお願いしたいところでございます。

あとは、先ほどの遠隔基地について、基地はもちろん有線でまずはつながっているんですけども、そこの有線が地域の普通の回線でベストエフォートの回線を契約しますと変動があると。一方で帯域保証型の回線というのもありますけども、桁が上がるようにコストが上がるので、やはりこちらもコスト高につながるということで、何とか安全を担保するための通信ですので持続可能な形でできないかというように考えております。

交通情報取得でＶ２Ｘを使ったものについては、遠方の道路閉鎖情報とか信号の先読み情報、長期間の車両情報といったものが使えると、円滑な自動運転走行には大変な助けになります。一方で、短期の行動計画というのは、これからまだ課題が大きいかなと思っております。

以上です。御清聴ありがとうございました。

【森川座長】

高松さん、ありがとうございました。

それでは、続きまして、Ｔ２の川﨑さんからお願いできますか。

【川崎構成員】

Ｔ２の川﨑でございます。本日は発表の機会を頂戴しましてありがとうございます。本日は弊社の概要、取組の概要、通信への期待について御説明させていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

次のページをよろしくお願いいたします。会社概要でございます。株式会社Ｔ２と申しまして、本社については東京の内幸町に構えております。

主な事業内容といたしましては、自動運転トラックシステム開発をやるというのが１点。これだけではなくて、開発を実施した自動運転トラックを活用した幹線輸送、物流サービスまでも一貫して担いたいと考えております。

現状の社員数については２００名超えということでございまして、私は２年前に入社させていただいたんですけれども、当時は２０人いかない程度の会社だったものの、この２年で１０倍程度に増えているという会社でございます。

次のページをお願いいたします。こちらが事業概要となってございます。左側から見ていただければと思うんですけれども、一般道のところに各荷出人の方の工場等がございまして、次に各社の荷物が集まる集約拠点があります。ここについては我々のビジネスモデル外とさせていただいておりまして、集約拠点に集まった荷物を我々の有人トラックが取りに行きまして、高速のインターチェンジ至近もしくはインターチェンジに直結した場所に有人と無人を切替える拠点を設け、我々の有人トラックが荷物を持っていき、そこで人が降りて完全無人になった状態で高速道路本線上を走って、届け側の切替拠点に到着して、そこで人が乗り込んで各顧客に荷物を届けるというビジネスモデルを設定させていただいております。

次のページをお願いいたします。こちらがマイルストーンになってございまして、現在は２０２５年度ということで、線表のように現在はレベル２の自動運転でトラック輸送事業（関東・関西間）を既に開始させていただいておりまして、運賃を頂いて物流事業とレ

ベル４に向けた各種実証を行っているというところでございます。こちらはまだ人が乗った段階でございますので、完全無人のレベル４については２０２７年度の１０月開始を想定しておりまして、こちらに向けて、実証も兼ねてレベル２での有償貨物事業を行わせていただいているという状況でございます。

次のページをお願いいたします。こちらがこれまでの取組を簡単にまとめたものになってございます。昨年１２月については、浜松サービスエリアで国土交通省主催の自動発着デモ等を行わせていただいておりまして、今年度については、真ん中のちょっと大きな箱を見ていただければと思いますけども、各種荷主や物流企業と連携しながら実証を重ねているという状況でございます。

本年の３月からは国土交通省、総務省が参画されている高速道路における路車協調による自動運転トラックの実証実験ということで、自動運転車優先レーンについても我々として参画させていただいて、実証を重ねているという状況でございます。

次のページをお願いいたします。こちらが我々の座組となってございまして、自動運転システムについてはＴ２が担当しておりまして、物流事業までやるということでございます。切替拠点開発については、各不動産会社にも入っていただいておりますし、物流オペレーションの観点で各物流企業にも御参画いただいているところでございます。異常時対応、遠隔監視等でございますけれども、こちらについても通信企業や保険会社にも入っていただいておりますし、将来的に車両リース等も考えられますのでリース会社、あとはビジネス構築ということで投資会社さん等にも入っていただいているということで、オールジャパンで取組を進めさせていただいている会社でございます。

次のページをお願いいたします。我々主催で民間主導の協議会についても設立させていただいておりまして、こちらは各種物流企業であったりとか、自動車ＯＥＭであったりとか様々な企業に御参画いただいて、レベル４によるトラック幹線輸送サービスの実現に向けた議論を行っているところでございます。前回、総会を開催させていただいて、こちらについては国土交通省の物流・自動車局、道路局、本日御参加いただいている総務省の影井室長にも御参加いただいているというところでございまして、官民連携の下、実現に向けて邁進しているという状況でございます。

次のページをお願いいたします。こちらが我々のトラックでございまして、１０トントラックを活用させていただいております。こちらの自動運転を目指しているという状況でございまして、センサーについてはカメラ、ＬｉＤＡＲ、レーダーを各種搭載しておりまして、ソフトウェアについても現在、我々の内製化ということで独自で開発しているという状況でございます。

次のページをお願いいたします。こちらが技術的なこれまでの取組になってございます。まず１番目を見ていただけると昨年の１０月、ちょうど１年前でございますけれども、沼津－浜松間という１００キロ程度のところで車線内走行を検証いたしまして、こちらは走破させていただいているという状況になってございます。それから１年かけて車線変更であったりとか、ジャンクション走行であったりとか、いろいろと検証させていただいて、現在はシステムの安定性向上について取り組んでいるという状況でございます。

当然実証距離も延びておりまして、下の図のところで５番目を見ていただければと思いますけども、既に関東側と関西側で約５００キロまで延伸しまして、今も実証を重ねているところでございます。ＯＤＤについても、雨天であったりとか霧への対応を現在検討しているところでございまして、時間帯についても既に日中・夜間ということで２４時間実証を行っているという状況でございます。我々特有でございますけれども、物流事業ということでございますので、積載量による車両制御が荷重によって変わってくるということでございますので、３０％から始まって、現在はフル積載の１００％でどういった挙動をするのかということを検証させていただいているというところでございます。着実に技術としては進捗しているかなと考えております。

次のページをお願いいたします。こちらから我々が想定する通信への期待を述べさせていただきたいと思うんですけれども、左側の箱を見ていただくと２点あるかなと思ってご

ざいます。動的、リアルタイムで環境が変化する道路環境への対応が１つ、もう一つは自動運転システムの基盤となり得るようなところにどう通信を活用していくか、この２点について検討させていただいております。

我々のスコープは高速道になりますので高速道メインで御説明させていただきますけれども、１番目の本線合流であったりとか、２番目は先読み情報の利活用、３番目は一般道になりますけれども一般道における車両情報、歩行者情報等、４番目については緊急車両も通るかと思いますので、こちらへの対応をどうしていくか。あと５番目、６番目については、先ほど日産の方からもお話があったように遠隔監視であったりとか、高精度測位の補正情報を通信で流していくかというところでございます。次のページから具体的に御説明させていただきたいと思います。

次をお願いいたします。こちらは高速道における本線合流についてでございます。左側の箱を見ていただければと思いますけれども、シーケンスといたしましては、まず最初に路側センサーが本線上の車両を検知します。その検知情報を基に路側装置が合流支援情報を生成し、その情報を通信で自動運転トラックに配信していただくと、自動運転トラック側でその情報を基に車両制御を行う、合流タイミングの調整であったりとかが想定されるかなと考えております。

右側に移っていただいて、具体的な通信の内容についてでございます。センサーが検知した車両の動態でございますけれども、位置であったりとか、速度であったりとか、車線情報について御提供いただけるといいかなと思っておりまして、こちらの社会実装上のポイントといたしましては情報の正確性というものが非常に重要になってくるかなということで、こちらの正確性をどう担保していくかであったりとか、インフラが増えてこないと活用の機会も減ってくるかと思いますので路側インフラの設置拡大。あとは、通信とシステムで遅延が出てくるかなと思いますので、こちらのシステム遅延等をどう低減していくかというところがポイントになってくるかなと考えております。この点を踏まえると、通信方式としては専用回線たるＶ２Ｘが望ましいのかなと弊社としては考えているところでございます。

現状のＴ２の取組といたしましては、新東名の自動運転車優先レーンを活用させていただきながらＶ２Ｘ通信の有効性を今年度検証させていただいておりまして、総務省、国土交通省とも共同で実施させていただいているというところでございます。御協力ありがとうございます。

次のページをお願いいたします。こちらが高速道路上の先読み情報ということでございます。こちらも基本的には先ほどの合流情報と同じなんですけれども、まずは道路管理者等が工事・車線規制等の情報を生成いたしまして、その情報を自動運転トラックに通信で配信していただく、その情報を基に余裕を持った車線変更であったりとか速度変更を自動運転トラックが実施させていただくということを想定しております。

右側の通信の内容でございますけれども、高速道路上の本線については工事・速度規制情報であったりとか、落下物、交通事故、渋滞情報、路面情報などを御提供いただけないかなと考えております。また、高速道路から一般道に出る際にはＥＴＣゲートを出ますので、そちらの開閉情報等についてもいただけると非常に助かるなと考えております。

次に、社会実装上のポイントでございますけれども、こちらも同様に情報の正確性をどう担保するかであったりとか、高速道路周辺の安定的な通信環境整備をどのように行っていくかということがポイントになってくるかなと思っております。こちらについては、先ほどはＶ２Ｘであったんですけれども、即時性への要求は相対的に低いかなと思っておりますので、カバレッジの要求を満たすという観点ではＶ２Ｎのほうが適しているのかなと考えております。こちらについても今年度、新東名のほうで総務省、国土交通省と連携しながら進めさせていただいているという状況でございます。

次のページをお願いいたします。こちらが一般道での活用想定でございます。先ほど申し上げたとおり、上のほうに小さく書いてございますけれども、我々は高速道路上だけではなくて、ＥＴＣゲートを出てから我々の切替拠点までは一部一般道を走るということで、

一般道の対応も必要になってくるかなと思っております。左下のほうに書いてございますとおり２つ想定しておりまして、切替拠点への入出庫の際の活用、もう一点は交差点の対応について通信が活用できるかなと考えております。

入出庫については、路側センサーが一般車両であったりとか、歩行者を検知しまして、その情報を路側で生成、その情報を通信で自動運転トラックに送っていただいて自動運転トラックが制御を行うということを想定しております。交差点については、信号機情報は重要になってくるかなと思いますので、こちらの灯火情報であったりとか、残秒数等をいただいて、それを基に自動運転車が停止したり発進したりするということを今想定してございます。

右側でございますけれども、具体的な通信の内容といたしましては、一般車両情報と歩行者情報ついては位置、進行方向、速度等が想定されますし、信号情報については、申し上げたとおり灯火であったりとか、残秒数の情報をいただければ幸いかなと考えております。

社会実装上のポイントについては、こちらも毎度申し上げますけども情報の信頼性、正確性が担保されていることと、インフラがちゃんと設置されていること、遅延が非常に低減されていること、この３つのポイントが重要になってくるかなと思っておりまして、これを考慮すると専用回線のＶ２Ｘが好ましいと考えております。

現状の我々の取組でございますけれども、今年度は高速道路上の実証を重ねているところでございますので、来年度から一般道走行に向けた実証を予定しております。一般道走行実証についても関係省庁とも色々と連携させていただければなと考えております。

次のページをお願いいたします。こちらが緊急車両でございます。こちらについても、左側にシーケンスを書いてございますけれども、緊急車両が自車の走行情報を生成いたします。その緊急車両情報を通信で自動運転トラックに提供いただいて、自動運転トラックがレーンチェンジであったりとか､路肩に寄るなどの制御を行うというものでございます。

右側の通信の内容でございますけれども、具体的な情報としては緊急車両なのか一般車両なのかの車両種別、位置、速度、走行車線情報等をいただければなと思っております。

実装上のポイントといたしましては、こちらは緊急車両が情報を生成する必要があるかなと思っておりますので、緊急車両側に通信機器を搭載していただくということが重要になってくるかなと思っております。

こちらも遅延等の低減などリアルタイム性も非常に重要になってくるかなと思っておりますので、通信方式としてはＶ２Ｖが適しているのかなと思っております。

こちらについては、我々はまだ取組はないんですけれども、将来的にはこういったことも実証していく必要があるかなと思っておりますので、こちらも別途御相談させていただければと思っております。

次のページをお願いいたします。最後に、遠隔監視と高精度測位が自動運転車については非常に重要になってくるということでございまして、現状としては遠隔監視も高精度測位の補正情報についても携帯電話の通信網を活用しながら自動運転トラックのほうで取得しているという状況でございます。こちらについては、先ほどの日産さんのお話にもあったとおり、料金が高かったりとか、通信の安定性が出てないところが各所あるということでございますので、もし検討が進められるということであればＶ２Ｘ帯域の活用というようなことも考えられるかなと思っておりますので、その前提でお聞きいただければと思います。

右側の社会実装上のポイントといたしましては、現状の携帯網についてはカバレッジの向上であったりとか、安定的な通信環境の整備というものが重要になってきますし、もしＶ２Ｘ帯域を活用できるということであれば、路側機の増設によるカバレッジ拡大していただく必要があるかなと考えております。

対応策といたしましては、携帯網のほうについては基地局の増設であったりとか、５ＧのＳＡ化というものが非常に重要になってくるかなと思っておりますし、Ｖ２Ｘ帯域を活用するということであれば、インフラ整備やカバレッジの拡大が重要になってきます。

具体的にどのようにＶ２Ｘ帯域を使えるかなと考えたときに、その下に書いてございますように遠隔監視におけるヒヤリハット情報であったりとか、路面情報の収集であったりとか、あとＧＮＳＳ位置補正情報の配信を安定的に行えるというようなことができると、非常に自動運転車としてはうれしいかなと考えております。

現状の取組といたしましては各種Ｖ２Ｎ、Ｖ２Ｘを今年度検証させていただいておりますので、来年度以降はこういったことも検証させていただけると非常にありがたいなと考えております。

次のページをお願いいたします。最後のページでございます。まとめさせていただきますと、Ｔ２といたしましては、各種自動運転トラックの実現に向けて通信の利活用を想定させていただいているという状況でございます。

他方、ユースケースごとに通信の要求性能が異なるということもあって、どのように最適な通信方式を選択・使い分けしていくかということが重要でございますので、現状は実証を重ねさせていただいているという状況でございます。

最後にお願い事項でございます。今年度、Ｖ２Ｘ・Ｖ２Ｎの実証を開始しておりますけれども、来年度以降も支援いただけると、非常に我々としては検証を進めやすいかなと思っております。それに伴って、高品質で安定したＶ２Ｘ・Ｖ２Ｎの通信環境の整備をいただいて、緊急車両のところでもお話ししたとおりＶ２Ｘ車載器が普及していかないとこの活用も進んでいかないということでございますので、こちらの車載器の普及促進支援。また、日産さんのお話にもあったとおりＶ２Ｎの通信料金は非常に高額なものになることが想定されますので、自動運転向け料金プランの創設をお願いさせていただければなと考えております。

Ｔ２からは以上でございます。ありがとうございました。

【森川座長】

川﨑さん、ありがとうございました。

それでは、いすゞ自動車の三澤さん、お願いできますか。

【三澤構成員】

いすゞ自動車の三澤でございます。本日は、このような機会をいただきましてありがとうございます。早速ですが、弊社の概要、取組などについて説明させていただきます。

次をお願いいたします。いすゞ自動車は、自動車産業の１００年に一度の変革期におきまして商用車の変化を加速すべく、２０２３年、昨年度、会社のパーパスを「地球の『運ぶ』を創造する」と定めさせていただいております。今、地球上の全てのヒト・モノの「運ぶ」に新たな創造を加えていくために乗り越えなければならない社会課題は明確に見えております。例えばカーボンニュートラル社会の実現、交通事故被害ゼロ社会、そして労働人口不足、総労働時間規制などへの対応は待ったなしの状態でございます。

次をお願いいたします。まず初めに、いすゞ自動車の概要について御説明いたします。まず、弊社の事業は、円のところを見ていただきたいのですが、トラック・バスなどのコマーシャルビークル、通称ＣＶと申しております。次に１トン積みピックアップトラック及びその派生車を展開するライトコマーシャルビークル、通称ＬＣＶと申しております。また、それ以外にはメンテナンス用の部品販売や整備、修理・点検などの車両のアフターセールス、また産業用エンジンなどの様々な商品サービスを展開しており、グローバルで幅広い顧客基盤を有しております。こうした事業の売上高に占めるそれぞれの内訳は、この円グラフのとおりになっております。

次をお願いいたします。我々いすゞ自動車が２０３０年に目指す姿として、足元の外部環境からのフォーキャストと、いすゞグループが全社一丸となって社会課題に取り組むための共通の指針ＩＳＵＺＵ　ＩＤ実現に向けたありたい姿のバックキャストから具体化した新中期経営計画「ＩＳＵＺＵ　ＩＸ」を策定しております。当社が創造する価値として、従来のトラックなどの商品提供からソリューションサービスの提供へと広げ、「安心×斬

新」な「運ぶ」でお客様、社会の課題を解決する商用モビリティソリューションカンパニーへと進化しております。
次をお願いいたします。先ほどの「ＩＳＵＺＵ　ＩＸ」実現に向けまして、「運ぶ」を支える既存事業の強化の部分と、新技術を活用した「運ぶ」を創造する新事業への挑戦によって、ＩＳＵＺＵ　ＩＤを基軸とした経営基盤を確立し、商品を含むソリューションを提供する新たなビジネスモデルの創出を実現してまいります。
本日は、この新事業の柱である自動運転ソリューション、コネクテッドサービス、カーボンニュートラルソリューションの３つの事業領域のうち、自動運転及びコネクテッドについて説明させていただきます。
次をお願いいたします。商用車業界には、２０２４年問題をはじめとする様々な社会課題が存在しております。先ほど説明させていただいたとおり、弊社はこうした社会課題解決に向けて、３つのソリューションを柱として先ほどの「ＩＳＵＺＵ　ＩＸ」を策定しております。まずは、社会課題でありますドライバー不足の解消や、交通事故被害ゼロに向けた自動運転ソリューションの取組について説明いたします。
次をお願いいたします。最初に、ドライバー不足について見てみたいと思います。左側のグラフは有効求人倍率で、ドライバー職の倍率は２．６１倍です。全職種の１．１４倍という数値に比べますと倍以上となっており、非常に人が集まりにくい職業となっております。
一方、右側のグラフはトラックとバスの輸送能力を示しております。２０３０年度の予測ではトラックの輸送能力は３４．１％不足、バスの運転手は２７．９％少なくなるということが予測されております。したがいまして、商用車に対しましては運転のしやすさや省人化が求められております。
次をお願いいたします。続いて、交通事故について見てみます。このグラフは交通事故死亡者数を示しております。車両の安全性能の向上、インフラの改善、法制度の強化などで死亡者数は年々減少してきております。しかしながら、ここ数年は2，６００人台で下げ止まっております。国が掲げる「２０２５年度までに死者数を2，０００人以下」という目標は、いまだ達成できておりません。したがいまして、さらなる安全性の向上が求められております。
次をお願いいたします。これらの社会課題に対し、いすゞ自動車は昨年発表した中期経営計画の中で、自動運転ソリューションとして２０２４年から２年間で技術パートナーと共に技術と基礎的なサービスのつくり込みを行い、２０２７年度までには幹線輸送、路線バスで順次事業化を開始するとさせていただいております。
次をお願いいたします。現在、２０２７年度の事業化に向けまして、短期間に最先端の自動運転技術をキャッチアップすべく、日米のトップランナーの皆様と共に実証実験を進めております。この図は自動運転のユースケースを示しておりまして、横軸が走行領域、それから縦軸が走行速度で、右上に行くほど技術的難易度が高くなることを示しております。これまで閉鎖空間、限定空間での実証実験をいすゞグループ単独で行ってまいりましたが、技術的難易度の高い混在空間での実証実験は、それぞれのユースケースを得意とする日米のスタートアップの皆様を技術パートナーとして実証実験を開始しております。
次をお願いいたします。「なぜ商用車は自動運転レベル４を目指すのか？」というところです。現在の先進安全技術は、商用車、乗用車ともにレベル２の部分運転自動化に相当しております。レベル２の次のステップとして、乗用車は安全運転や疲労軽減のため、ドライバーありの状態で走行条件を広げるというレベル３を目指されていると考えております。一方、商用車では先ほども申しましたけどもドライバー不足という社会課題がございますので、トラックという性格上、商用車という性格上、走行ルートが限定しやすいという特徴を生かしまして、限定条件下での無人での自動運転を行うレベル４を目指しております。
次をお願いいたします。続きまして、ここからは自動運転大型トラックの開発状況についてお話しいたします。いすゞ自動車は、経済産業省様と国土交通省様が進める自動運転レベル４等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト、いわゆるＲｏＡＤ

ｔｏ ｔｈｅ Ｌ４に参加しております。左の写真の車両は昨年度の実証実験車です。一方、右側の車両が本年度の実証実験に向けて高度にＡＩを活用したモデルとなっております。今週の実証実験より走行しております。

次をお願いいたします。大型トラックはサイズが大きく重いということは、皆様御認識と思います。したがいまして、乗用車とは異なる車両特性を多く持っております。左の表はそれを数値で表したものであり、大型車の場合は全長が１２メートルで、車線変更する際はそれだけのスペースが必要になっております。また、幅が２．５メートルと、車線の幅に対するレーンキープの精度も必要となっております。また重量が重く、空車と積車の差も大きいということから、もちろん加速に時間がかかりますし、右の図のとおりに制動距離もかなり異なって長くなっております。したがいまして、下段のとおり、大型トラックで自動運転を行うには、乗用車よりも遠くが検知できるセンサー、それから高度な制御を行う高性能なＡＤスタックが必要となっており、そして交通環境を早めに把握するためのインフラ支援の重要性が非常に高くなっております。

次をお願いいたします。こちらは、インフラ支援の具体例について説明させていただきます。この図は、ＲｏＡＤ ｔｏ ｔｈｅ Ｌ４で行っている新東名でのインフラ協調の実証実験の概要となっております。駿河湾沼津サービスエリアから浜松サービスエリアまで、サービスエリアの駐車マスから自動で発進、本線走行車の情報を路側機から受信して安全に合流して、また先々の道路情報を受信しながら、早めの車線変更や落下物の回避などを行いながら自動運転走行を行っております。また、その先でサービスエリアに入るため本線から分流し、サービスエリアの駐車マスに自動で駐車するところまで行っております。この中で（２）の合流支援、そして（３）の先読み情報支援では、Ｖ２Ｘ経由の情報にて運行するための検証を行っております。このようにインフラ支援とトップレベルの自動運転を組み合わせることで、極めて安全な自動運転レベル４が実現できると考えております。

次をお願いいたします。次に、路線バスについてです。いすゞ自動車では現在、神奈川県平塚市及び北九州市で進められております２つの自動運転バスプロジェクトに参画しております。これらのプロジェクトでは都市部での自動運転レベル４の実現を目指すものであり、公共交通の新たな形を検証しております。

左側の平塚市の神奈川中央交通様との取組を例に説明いたしますと、平塚駅周辺を運行エリアとしており、自動運転バスの実証実験を進めております。特徴といたしましては、路側センサーを活用し右折支援、それから信号との連携をしており、交差点の通過支援などでインフラと連携した制御が行われている点が特徴となっております。

次をお願いいたします。次に、路線バス車両の概要になります。こちらの車両は、市街地でのレベル４自動運転の実現を目指して開発を進めているものです。高性能センサー・制御システムに加えて、信号連携の車間通信そして遠隔監視システムなどを搭載しております。

２０２４年度の実証実験では周辺監視用のカメラ、ミリ波レーダーを追加登載して、これによって路上駐車車両の回避、それから対向車の認知、バス停からの発進時に後方から接近してくる車両の認知など、実際の路線バス運行で頻繁に発生する状況に対応しております。

下のところの課題といたしましては、私どもＯＥＭ目線ではＡＤシステムの信頼性向上や車両の冗長化は当然のことでありますけども、路線バスとしては乗客の、お客様の乗降のためのドア開閉などがあることが考えられます。

また、インフラや法整備の課題として路上駐車回避のための車線のはみ出し、それから、スムーズな自動運転のためには信号連携などのインフラ整備及びその維持管理が重要な課題となっております。

次をお願いいたします。ここまで商用車の自動運転について説明してまいりましたが、３つの柱の１つであります通信や様々なデータの利活用による商用車のコネクトテッドサービスの取組について説明させていただきます。

次をお願いいたします。まず初めに、いすゞ自動車のコネクテッドサービスの歴史につ

いて紹介させていただきます。いすゞは、これまでお客様の車両の稼働を守るという稼働サポートの考え方に基づいたコネクテッドの取組を続けてきております。その始まりとして、２００４年にいすゞ自動車はＭＩＭＡＭＯＲＩによる車両通信を開始しております。この後、２０１５年には情報通信端末を標準搭載したＰＲＥＩＳＭというサービスの提供を開始しております。

２０２２年にはＭＩＭＡＭＯＲＩのサービスをフルモデルチェンジし、提供サービスの拡充を図っております。また、それとともに商用車情報基盤であるＧＡＴＥＸの運用を開始しております。

また、その次に、２０２３年にはいすゞＥＶのトータルソリューションプログラムであるＥＶｉｓｉｏｎのサービス提供を開始しており、お客様のＥＶ導入の課題に対して、車両データを用いて導入から運用まで一貫した提案を行っております。

商用車におけるコネクテッドサービスはお客様の効率化とコスト削減を軸としておりまして、乗用車のユーザーユーティリティ視点のコネクテッドサービスとは大きく異なることが特徴となっております。以降で具体的に説明させていただきます。

次をお願いいたします。まず初めに、ＭＩＭＡＭＯＲＩについてです。ＭＩＭＡＭＯＲＩは、車載端末による車両データの通信を行いまして、お客様の配送業務や労務管理業務を最適化するサービスでございます。運送事業者様では、国家資格を保有している運行管理者の配置が義務づけられております。こちらの主な業務として安全な運行管理、指導すること、それから点呼・乗務割の作成、運転者の指導教育、運行指示、運行記録の管理など、その業務は多岐にわたっております。いすゞ自動車は、このＭＩＭＡＭＯＲＩのサービスを通じて車両１台ごとの運行状態を見える化しております。そして、効率的な車両運行の追求と車両管理業務の負荷低減に貢献してきております。提供しているサービスの例として運転日報の作成、それからインターネットデジタコ、低燃費の運転支援、２０２４年問題に対応した労務管理サービスなどがあり、有償でのサービス提供を行っております。

次をお願いいたします。次に、２０１５年からお客様の車両稼働を最大化するためのサービスとしてＰＲＥＩＳＭを開始しております。ＰＲＥＩＳＭでは車両データを活用して「未然に防ぐ」、「すぐ直す」の考え方に基づいており、お客様の車両稼働の最大化を目指しております。

まず、「未然に防ぐ」ということとは、車両自身がコンディションを自己診断し、故障の予兆を把握、車両データに基づく予測整備をすることで突発故障のリスク低減を図ること。「すぐ直す」とは、万が一車両が故障した際にも、車両データに基づいて全国どこでも故障原因を把握し、入庫後速やかに整備することを指しております。商用車、特に物を運ぶトラックにおきましては、車両の稼働を止めないためにＰＲＥＩＳＭの取組、考え方が重要であるといすゞ自動車は考えております。故障を未然に防ぐためのデータに基づく予測整備を行って、故障してもすぐ直すことで車両のダウンタイム低減に取り組んでまいります。

次をお願いいたします。最後になりますが、物流の課題解決に向けて、いすゞ自動車は商用車情報基盤ＧＡＴＥＸの運用を２０２２年に開始しております。これまでいすゞが培ってきた車両のコネクテッド技術を生かし、ＧＡＴＥＸを通じて物流行程全体の情報を連携することで新たなサービスの創出を目指しております。物流とは発荷主から着荷主までの物の流れを示しておりますけども、各行程における業務はそれぞれ独立しております。物流全体の流れを俯瞰してそれぞれの情報をつなげることができれば、行程間の無駄の削減、物流全体の効率化が期待できると考えております。ドライバー不足だけでなく労働人口の減少なども想定されており、国内の物流を持続的なものにしていくために、いすゞ自動車はコネクテッドサービスによる最適化を図っていきます。

御説明は以上となります。御清聴ありがとうございました。

【森川座長】

三澤さん、ありがとうございました。

それでは、最後に日野自動車の遠藤さんお願いできますか。
【遠藤構成員】
遠藤でございます。よろしくお願いいたします。日野自動車における安全・自動運転技術の取組につきまして、御説明させていただきます。取組目的など重複する部分が多々あるかと思いますので、適宜御説明を割愛させていただきながら進めさせていただきます。よろしくお願いします。
４ページ目の会社概要のスライドをお願いできますでしょうか。こちらは会社概要でございます。弊社は、主にトラック・バスという社会・人々の暮らしを支える働く車を造り、販売している自動車メーカーでございます。トラック・バスを通じて「人、そして物の移動を支え、豊かで住みよい世界と未来に貢献する」という会社使命を掲げて事業活動を行っております。詳細につきましてはホームページ等を御確認いただければと思いますので割愛させていただきます。
次をお願いします。こちらが弊社の主要製品の御紹介になります。大型、中型、小型のトラックをフルラインナップでそろえておりまして、観光バスであったり、細い道路などでも活躍するようなコミュニティバスも御用意してございます。
次をお願いします。弊社の「安全」への考え方というところです。大きく「誠実・貢献・共感」という三本柱を念頭に事業活動を進めておりますけれども、特に会社の存在意義である「貢献」というところを、弊社としましては商品とサービスというところでお客様の人流・物流事業を支え、社会に貢献するというところを第一にしてございます。
次をお願いします。もう一枚お願いします。こちらが国内物流・人流を取り巻く課題ですけれども、こちらは皆様も同様の課題感かと思います。国内では残業規制などを契機とした物流の２０２４年問題ですとか、そういったところで自動運転の実用化に向けた技術開発や提携というところが今、活発化しているかなというところです。具体的にはドライバー不足であったり、輸送効率の悪化であったり、移動困難者の増加といったところを環境の課題として認識してございます。
次をお願いします。弊社の商用車の自動運転が貢献できることで申し上げますと、物流・輸送の効率化であったり、輸送サービスの維持・進化というところを目指してございます。こちらの以下に示しているような領域で効率化、省人化を目指しています。
詳細は割愛して、次をお願いします。こちらが「安全」への考え方、取組というところです。弊社は、死傷事故ゼロを目指して開発した技術を実証実験で検証するとともに、開発した技術というのは積極的に標準化して、量産車の先進安全システムという形で投入してございます。
自動運転の実証に関する出来事として、大きくは２０１６年から取り組んでいる幹線物流、あと２０２０年以降では特定領域と呼ばれているような建設現場だったり、港湾だったりとか、そういったところへの取組と併せて、あとは路線バスといった様々なロケーションで自動運転実証を進めてございます。
次をお願いします。こちらが先ほど申し上げた３つの弊社が取り組んでいる自動運転の実証の一例となります。トラックの隊列走行では高速道における隊列走行というところで、こちらはお客様のメリットを明確化していくというところです。隊列走行でいきますと、ドライバーが乗っている状態で自動化することに対してのうれしさというところの訴求ですとか、真ん中の構内自動運転というところでは大型トラックの自動運転実証というところで、荷積みから運搬、荷下ろしまでの一貫したオペレーションというところを実証してございます。自動運転バスに関しましては大型ＦＣバス実証ということで、トヨタ様とも一緒に実施させていただいた内閣府ＳＩＰの取組となってございます。
自動運転だったり、特に幹線物流につきましては、他社様から今既に幾つも御説明済みというところであるのと、ＲｏＡＤ ｔｏ ｔｈｅ Ｌ４をはじめとするそういったところは別のワーキングでの活動でも御紹介しているかと思いますので、今回の御報告では詳細は省かせていただきます。
次をお願いします。今年度ニュースリリースさせていただいた舗装路耐久試験の自動運

転荷重車両の提供についての御紹介になります。こちらは次世代の舗装実験施設ということで、舗装の耐久性を短期間で評価することができる国内民間企業初の施設になってございます。一周９０９メートルの舗装のテストコースにおいて５台の自動運転荷重車両を昼夜を問わず常にぐるぐると走行させて、耐久性の評価に要する時間を大幅に短縮させるという目的で取り組んでございます。弊社としましては、こちらのリモート監視をした上で、５台の自動運転車両が状態を共有しながら、ずっと路面を痛めつけるというところをサービスとして請け負っているという状況です。

次をお願いします。こちらが無人自動運転荷重車両の概要となります。今回使用している荷重車両は、ベース車両である大型トラックの日野プロフィアに自動運転技術を後づけ搭載して、そちらの車両５台が時速４０キロで走行しているような取組となっています。

自動運転荷重車両の走行位置だったり経路はＬｉＤＡＲだったり、あとＧＮＳＳのデータであったり、カメラで把握してございます。あと、運行管制システムによって安全な車間距離を保つとともに、人だったり障害物だったりが走路上に飛び込んできた場合は、それを検知すると停止するという一般的な自動運転機能を搭載してございます。

今回、自動運転荷重車両はトラックヤードからの入退場まで自動化して、一連の走行の無人化というところを実現しました。今回、通信というところでいうと、こういった自動運転用のセンサーに加えて４Ｇ／５Ｇというところ、あとさらに緊急停止用の９２０メガヘルツ帯の通信機器といったものも搭載してございます。

次をお願いします。こちらは特定領域での通信利用、データの収集というところになりますが、再三皆様から御説明いただいているようないわゆる運行管制員による運行指示であったり運行監視というところ、あと、先ほどの特定小電力リモコンを使った緊急停止といった機能を備えてございます。

あと、さらにこういった特定領域ですと、その現場、現場に応じたスペシャルな仕様がございますので、ここの現場で一例を申し上げますと、例えば舗装路を痛めつける一般道路の車の走行を再現するように走行位置を微調整するとか、そういったところを遠隔通信で指示を与えるとか、そういったところで活用しているという一例になります。

次をお願いします。こちらは分析・利活用を行うサービスやソリューションの実用実績ということで、道路を実際に自動運転で走行するということに加えて、実際道路のどういったところをどれぐらいの回数を走らせたのかとか、そういった車両の状態情報をデータ提供することで、サービスを実際に運行している方の情報として提供するということをサービスにさせていただいているというところと、あと、弊社内に開発者向けにデータの監視だったり分析するような仕組みを整えてございまして、こういったところで２４時間３６５日というような苛酷な使用条件下で、自動運転は自動運転として鍛えていくんですけれども、自動運転のベースとなる載っかる車両ですとか、周辺環境ですとか、そういったところの車両の経年変化を分析したりというような目的で、こういった通信で集計していろいろ情報を活用してございます。

次をお願いします。こちらは「通信」や通信業界に対する課題・要望というところです。忖度なく申し上げますと、通信に対する要望としましては、有線並みの高速大容量・低遅延・安定通信というようなところが実現できればすごく未来が広がると感じてございますが、現状の通信に対する課題というところで申し上げますと、保証するというところまでは技術的には到達できていないというのが私の認識でございます。そのために、現状ではクリティカルなユースケースには、弊社としては活用できていないという状況です。

なので、今後の通信に対する要望を申し上げますと、目的ごとに特化した通信の提供というところを期待してございます。例えば通信量はそこそこというところでも高い信頼性を持っているというような通信が提供いただけるようであれば、クリティカルなユースケースへの活用というところも検討していきたいと思いますし、一方で、そういったリアルタイム性を求めないけれども、大容量の情報を集めることでダイナミックマップへの適用といった活用もあるかと思いますので、満艦飾のものというよりは、この目的に特化した通信というようなものを提供していただけると活用の幅が広がるということを考えてござ

います。
次をお願いします。最後、ＨＩＮＯ　ＣＯＮＮＥＣＴです。こちらは、いすゞ自動車様の御説明にもあったかと思いますが､弊社もそういったダウンタイムを最小化するために、お客様に販売している車の情報を集計させていただいて、購入後もあらゆる面からサポートを続けてお客様に対して貢献していくという取組をやってございます｡こちらも､いすゞ自動車様と目的としては同じになりますので割愛させていただきます。
簡単ですが弊社からの御報告は以上です。

【森川座長】
遠藤さん、ありがとうございました。
本当にお忙しい中、高松さん、川﨑さん、三澤さん、遠藤さん、プレゼンテーションいただきましてありがとうございました。
それでは、いただいた御説明内容に対しまして、構成員の皆様方から御質問あるいは御意見等がございましたらお受けしたいと思います。
御発言を希望される方は、Ｗｅｂｅｘの挙手ボタンを押してお知らせいただけるとうれしいです。
それでは、いかがですか、どなたかから。
ありがとうございます。それでは、まず、重野先生、お願いいたします。

【重野構成員】
慶應大学の重野でございます。本日は４名の方に御説明いただきまして、誠にありがとうございます。
日産自動車様、Ｔ２様、いすゞ自動車様、日野自動車様、それぞれ実際に自動運転車両を開発されて実証されている方々からのインプットというのは、実はこの研究会の２期ではなかなかそこまでの議論ができなかったところ、本日いろいろ御説明いただいて、より現場での声といいますか、開発車両の最先端と通信の関係ということについていろいろ理解が深まりました。それぞれにＶ２ＸあるいはＶ２Ｎがどのように使われているかとか、課題がどういうところにあるのかということを非常に具体的に御説明いただいて、大変理解が進んだなと感じています。
私からは２点質問がありまして、１点は日産の高松様、１点はＴ２の川﨑様なんだけども、まず、日産の高松様に御質問があるんですが、遠隔監視のアシストの御説明を大変興味深く拝聴しました。その中で、マルチＳＩＭルータを使用されて、ボンディングされて安定性を高めているというお話がありましたが、各通信キャリアとの契約に関しては帯域保証型を使われているんでしょうか、それともベストエフォート型を３本束ねるような使い方をされているんでしょうか。
また、今回御披露いただいたのは主にアップリンクの映像の途絶みたいな問題、遠隔監視においてはそういう問題だったかと思うんですが、ダウンリンク方向や、あるいは何か指示を出したときのレスポンスのようなところでの通信の問題というのはあったりするんでしょうかということをお伺いしたいと思います。
もう一点続けてしまいますが、よろしいでしょうか、まず、ここで切りましょうか。

【森川座長】
両方ともお願いします。

【重野構成員】
では、もう一点、Ｔ２の川﨑様に御質問ですが、高速道で緊急車両の進路譲りのお話をいただいたかと思います。この点について、オンボードセンサーと通信の分担みたいなところがどのような感じなのかということをお伺いできればと思います。高速道は当然移動速度は速いですし、トラック、有人ドライブですとやはり視界がよくないということもあ

るでしょうし、あるいはトラックそのものの重量からくる走行特性という問題から早めに緊急車両を検知するということはとても重要なんじゃないかと感じておりますが、一方で、現状で恐らくオンボードのカメラ等でもある程度か、多分非常にそこを努力されて対応もされているかなと思うんですが、そういうことを含んで、なお通信で早いタイミング、例えば早いタイミングで検知するというようなことで通信が非常に重要といったようなことがあるのでしょうかということをお聞きしたいと。また、ほかにも何か理由がありましたらお知らせいただけると、お教えいただけると助かります。
私からは以上２点です。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、まず、高松さん、お願いできますか。

【高松構成員】
日産の高松です。御質問いただきありがとうございます。
まず、ＳＩＭの契約というお話でしたけれども、ＳＩＭはベストエフォート型の通常の携帯電話回線を使うＳＩＭを使っております。もちろん帯域保証のものがあったりとか、輻輳を回避するように優先的につないでいただくようなプランがあったりというのは存じ上げてはいるんですが、やはりコストの兼ね合いで、たくさんのＳＩＭを多台数で今使っておりますのでかなりの枚数の契約をしておりまして、そういう意味でベストエフォートの回線をまず使っているという状況でございます。
あと、ダウンリンクのほうのスピードに関してですが、こちらは映像を上から下に、車側に何か送るというようなことは今は必要としておりませんので、そちら側はデータのみということで、そこまで遅れを感じているということはないですが、一方的なものではなくて、上がってきた映像を見て指示するとか、ここは双方向ですので、結局行って帰ってくると遅れが発生する場合は、そのどちらかの影響で遅れてしまうというような状況でございます。

【重野構成員】
ありがとうございます。よく分かりました。

【森川座長】
では、川﨑さん、お願いします。

【川﨑構成員】
Ｔ２の川﨑でございます。御質問ありがとうございます。
緊急車両については、我々としてもまだ具体の実証をやっていないので、今後の実証で検証していく必要があるかなと思っておりますけども、現時点では、おっしゃられたとおりカメラであったりとか、センサーであったりとか、各種自律システムで検証していくということは非常に重要でございます。
他方、緊急車両というのは重要なものでございますので、きちんと対処していく必要があると思います。事前に遠方から近づいてくる緊急車両がどういった速度であるのか、どの車線を動いているのかというのを事前に通信でいただいて、緊急車両が近づいて自動運転車両でのセンサーが検知できるようになったら自律型の制御に持っていくということは非常にスムーズな車両制御の観点では重要になってくるかなと思っておりますので、そういったことがきるのか、できないのかも含めて、来年度以降に検証させていただければなと思っております。
以上でございます。

【重野構成員】
日産の高松様、Ｔ２の川﨑様、ありがとうございました。よく分かりました。
私からは以上です。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、城田さん、お願いいたします。

【城田構成員】
クアルコム、城田です。よろしくお願いいたします。
皆様、貴重な御発表ありがとうございます。大変参考になりました。
私からはコメントが１つと質問が１つです。まず、コメントですけれども、第２回の会合での御発表を私がお聞きしていて、割と通信のパフォーマンスに対しては現実的なところも考慮してシステム設計する等のお話がいろいろあって、いいなというように思っていたんですけれども、今回の御発表は、割と通信利用に対して非常に高いパフォーマンスが求められているという印象を受けました。
皆さんよく御存じかと思うんですけれども、無線通信というのは十分な信号が確保できている環境下では技術的に高い信頼性を実現することが可能となってきますけども、カバレッジでない所、あるいは信号が弱い所では物理的な制限で、いかに技術を駆使しても限界が出てきてしまうと。こういった通信性能は地理的なカバレッジの場所率とよく言われていますけども、それに左右されるということで、あとはその点、経済合理性を考えると、どこの場所でも１００％パフォーマンスを達成するというのは現実的に困難であると言えるんじゃないかと思います。その点を皆様が十分に考慮した上で、通信インフラに対する要求水準というのを適正に見ていくということが必要になってくるんじゃないかなと思います。当然自動運転に対して安全性を度外視して経済合理性のところだけを求めているというように理解してほしくはないんですけれども、一方でサスティナビリティ等のコメントもあったと思うんですが、運用可能なレベルにして、それでその範囲で使っていくということができればいいかなと考えている次第です。コメントは１つでございます。
質問ですけれども、日産自動車様に質問なんですが、今回の実験は常に映像をアップリンクで送信しているような感じに見受けられたんですが、実際の運用、商用化したときにもこういった形で多くの車がアップリンクを常に使っているというような状況を想定しないといけないんでしょうかというのが質問です。
以上です。

【森川座長】
ありがとうございます。
高松さん、お願いいたします。

【高松構成員】
御質問ありがとうございます。
まず、コメントいただいた点について、大変そのとおりだなと思っております。常に完璧な通信を求めているということでは、それができればベストですけども、それに対してどういうデータを送って、例えば情報を圧縮する技術であるとか、途絶えたときにどうするというような様々な方向からシステムというのはつくらないといけないかなと思っておりますので、よろしくお願いします。
あと、御質問に対してですが、常に今は映像を上に上げておりますけども、それが必要かどうかというのはこれから検討が必要だと思っております。というのも、もちろん通信負荷の問題もありますし、法律の規定を満たすために常に映像を上げている必要があるかどうかというところはもちろんもう一度確認しないといけませんけども、必要十分な情報

を上げるという形で設計するというのがもちろん目指すところでございますので、大容量の常時接続というのを必要とするかどうかというのは、これからレベル４の認可を取って、そして実用化していくに当たって検討していく必要があると、このように思っております。

【城田構成員】
ありがとうございます。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、ティアフォーの飯田さん、お願いいたします。

【飯田様（加藤構成員代理）】
ティアフォーの飯田と申します。本日、加藤の代わりに参加しております。
皆様、御説明ありがとうございました。
私からは、日産の高松様に対しての質問になっております。１つ目の質問は先ほどのクアルコムの城田様と同じで、常に映像配信をするのかというところだったんですけれども、そこは今後考えるということで、一つ疑問は解消されましたで。
３つほど追加で御質問がございまして、まず、１つ目です。マルチＳＩＭルータによる通信冗長化というところがあるんですけれども、冗長化観点ですと、これは恐らくマルチＳＩＭルータということは１つのルータになっているかと思うんですけれども、日産さんのほうでも冗長化の考え方が幾つかあったと思うんですが、こちらのルータに関しては１つで十分な信頼性を担保される、信頼性が担保できるとお考えなのかというところが１つ目の質問です。
あと、キャリアの切替え方です。弊社も結構やっているんですけれども、弊社だと帯域推定、電波強度、あと位置の３つでうまくスイッチングしているんですけれども、この辺りで何か日産さんのほうでこれ以外にもさらにキャリアを切り替えていくというところに関して何か工夫点だとか、この要素があればさらに柔軟に切り替えられるとか、もしございましたら教えていただきたいというところが２点目です。
３つ目は、これは日産さんに限らず全体ではあるんですけれども、技術開発していくと、走行時のデータをためておいて解析、例えばＭＬの改善だとか、再学習に使うだとか、そういった走行データをいかに集めるかというところが非常に重要になってくると思うんですけれども、こちらというのは、今日だったら皆さんあまり書かれていなかったんですけれども、何かしらローカルにキャッシュしておいて運行終了時に吸い上げるのか、はたまたリアルタイムでもそういった吸い上げる仕組みをお考えなのか、そういったところをぜひお聞きしたいなと思っております。
以上、３点になります。

【高松構成員】
よろしいですか。続けての御質問、どうもありがとうございます。
まず、マルチＳＩＭルータのルータ自体の多重化という話ですけども、確かにハードウェア故障に対する機能安全を考えると、そこもやらねばならないとは思います。ただ、今は実験車でして、完全な冗長系を量産するようなレベルではまだしていませんので、使っていないという状況であります。
それから、帯域と位置とその他に関して使うキャリアを切り替えるという話です。ここは、申し訳ございません、私たちはユーザーとしてルータを使っているに過ぎないので、そこまで考えてやってはおりません。ですので、飯田様がおっしゃるように、そこのところをもう少しきちんと設計すると通信状態は改善するとか、やりようはあるかなと思います。
データのアップロードに関しては、走行データとか走行したときのいろいろなデータを

アップロードするというのは、それは必要なことだと思います。走行中に全てのデータをアップしているともちろん通信容量を圧迫しますので、大きなデータというのは１日ためておいて、１日の運行が終わったら吸い出すというような形が望ましいかなと思います。ただ常時見ておく情報というのはやはりありますので、そちらは遠隔監視センターに入れるとともに、何か解析するのであればそちらに常時アップしておくというような仕組みが必要だと思います。

【飯田様（加藤構成員代理)】
ありがとうございます。大変理解できました。日産さんに質問を集めてしまい、申し訳なかったです。ありがとうございます。

【高松構成員】
とんでもないです。どうもありがとうございます。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、沖電気工業の浜口さん、ありがとうございます。よろしくお願いします。

【浜口構成員】
ＩＴＳフォーラムに参加しております浜口です。よろしくお願いいたします。本日、皆様方からの最新の情報等を紹介いただいて、通信の観点からの検討にも大変参考になりました。
今回、Ｔ２様に質問とコメントをさせていただきたいと思います。川﨑様の御説明で、物流サービスの維持拡大というところで、その観点から社会実装に向けていろいろ課題を抽出されているというところに非常に興味を持ちました。また、Ｖ２Ｎ、Ｖ２Ｘの期待も非常に参考になりました。
その中で､提供情報の正確性という話を何度か御発言されていたと思うんですけれども、ここに関して、特に課題とか期待する項目などがありましたら教えていただければと思います。
以上です。よろしくお願いします。

【森川座長】
川﨑さん、お願いいたします。

【川﨑構成員】
御質問ありがとうございます。情報の正確性については、即時性が求められるような挙動を行う場合については、データの正確性については非常に重要になってくるかなと思っております。
他方、通信に全てを頼った自動運転車両制御をやるというわけではなくて、最終的には自律的な制御で車両側で安全を担保するということが大前提になってくるかと思いますので、１００％の信頼性を確保してくださいと言うつもりはないんですけれども、一定程度の信頼性については担保していただきたいと考えております。そうすれば自律だけではなくて、事前に通信でもらった情報を活用しながら円滑な車両制御が行えると思っております。即時性が一定程度求められるような車両制御のユースケースについては、路側インフラにおいて一定程度の信頼性を担保できるようなデータセットにしていただけると非常に助かるなと思っております。と自分で言いながら、非常に難しい課題だなと思いまして、この辺については沖電気工業の浜口さんとも今年度実証をやらせていただいているので、そういったところも含めて協議させていただければと思っております。
以上でございます。

【浜口構成員】
ありがとうございます。恐らく正確性という意味で、例えば情報をつくる上でのセンシングの精査とか正確性とか、あとは情報の鮮度みたいな話というところが正確性にもつながるところなのかなというように、今の御回答を聞いて理解いたしました。
ＩＴＳフォーラムのほうでは、特に川﨑様の発言の中で高速道、一般道を含めていろいろと実証されていくというところもあったので、ぜひそういうところの知見とか結果とかを議論させていただいたり、我々のほうに可能なところをインプットいただければ、いろいろと我々の通信の検討も進むかなと思っておりまして、ぜひその辺で御協力いただければと思います。最後はコメントでした。
以上でございます。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、杉浦さん、お願いできますか。

【杉浦構成員】
ありがとうございました。川﨑様と高松様にそれぞれ御質問と、あと、私からコメントもあるんですけど、先に質問させていただきたいなと思っています。
先ほど川﨑様がおっしゃったような話で、徐々に自律でやっていくような機能の割合が高くなったりとかという部分がありますと、確かにそこはそうですし、僕が初回のときにプレゼンしたようにＡＩでいわゆる人間の運転をまねするような形での自動運転みたいなものも徐々に出てきていると思いますので、そういったこともできます。
ただ、そういった中で、高松様もおっしゃっておられたんですけども、自動運転を構成する３要素の中で点検の部分、日常点検みたいな話の重要さというのは、これもまさにそのとおりで、センサーやなんかで結局動くわけなので、ＡＩを使おうが、何を使おうが、センサーの部分というのはかなり大事になってくると。ここはもう日常点検というよりは、自動運転をしっかり信頼性高くやろうとすると、日常点検というより常時点検するようなことが必要になってくるんじゃないかなと思います。
そこで質問なんですけども、割とアップリンクの動画伝送みたいなところの話に着目されていたんですけども、例えばセンサーの稼働状況だったりとか不具合だったり、正確性だったり、しっかり前方の画像だったりとか、ＬｉＤＡＲが捉えられているのか、場合によっては走っている最中に汚れがついたりということも考えられると思うので、センサーの稼働状況といったようなところのデータの部分をアップリンクして監視するようなことも、今、日産さんとか、Ｔ２さんでやっておられるのかどうか、そこの御質問をまずしたいと思います。
以上です。

【森川座長】
全てまとめていただければと。

【杉浦構成員】
分かりました。では、あと２つはコメントなるんですけど、コメントのほうを先に申し上げてよろしいでしょうか。
コメントは、どちらかというとそれと違う観点でして、お話を聞いていると、高速道路の今回のＴ２さんのお話を聞いたりとか、大型車の話を聞いていると、車とか道路が密度高く存在する場所というのは、必ずしも人がいる場所じゃないのかなというのを結構感じました。どちらかというと、これまでは携帯の基地局やなんかというのは人間の居住地域とか事業所の立地みたいなものに従って基地局を打っていっているというのがあると思う

んですけども、今後これから、キャリアさんの御発表なんかもこの後の研究会であるかなと思うんですけれども、車の走行する場所って、新東名もそうなんですけどかなり山奥を走っていたりとか、市街地から離れた所を走ったりすると思うので、そういうことも考慮した基地局設置だったりとか通信容量獲得みたいな、確保みたいなことも必要になってくるかなと思ったのがコメントの１点目です。

もう一つ、コメントの２点目は、インフラ情報を使うのが有用だという話も川﨑様とかほかの方々からもあったかなと思います。インフラもカメラだったりいろいろあって、ここのバックホールの部分というのは、今は光回線などを使ったりしている部分もあると思うんですけれど、今回の無線という意味でいうと光回線の高度化みたいなところの話も必要になってきますし、場合によってインフラ部分のバックホールの無線による高度化みたいなところも無線要件としては検討してもいいのかなと感じました。

後半の２点はコメントになります。以上です。

【森川座長】

杉浦さん、ありがとうございます。

それでは、川﨑さんでよろしいですかね。川﨑さん、お願いします。

【川﨑構成員】

杉浦さん、御質問ありがとうございます。

点検規定のお話かなと思っておりまして、物流での自動運転トラック運行においては、特定自動運行保安員を遠隔で設ける必要があると認識しております。保安員を交代するときに車両点検をしなさいというように現状、法令上で定められておりますので、遠隔であっても保安員が交代する際には点検が必要になってくるというものでございます。

特定自動運行保安員については、遠隔にいる前提でございまして、自動運転車両が高速道路を走行中に保安員が交代することも当然想定されるということでございます。他方、本線上を走っている自動運行車を止めるわけにはいかないということでございますので、自動運転が発着する場所で点検することや、走りながら何かしらの点検みたいなことをやっていく必要もあろうかなと思っております。

この点については、国土交通省と特定自動運行保安員交代時の点検規定について今議論させていただいているところではあるんですけれども、通信を活用しながら常時点検を行いつつ、本線上で保安員が交代した際に、走りながら点検を完了できるということは非常に重要かなと思っておりますので、そういったことも含めて、これから関係省庁さんとも協議させていただきたいなと思っております。

以上、お答えになっていますでしょうか。

【杉浦構成員】

ありがとうございます。もし可能だったら、すみません、高松さんのほうも、いわゆるセンサーの稼働状況などをアップリンクしたような形の点検というんですか、常時確認みたいなこともされているのかどうか、画像以外の部分でお聞かせいただければと思います。

【高松構成員】

ありがとうございます。センサーの常時点検というか、きちんと動作しているかというのは常にモニターしておりまして、何かあったらそれは故障ということで、きちんと監視者に上がるような仕組みというのはあります。センサーだけではなくて、車に載っているコンピューターとかその他のシステムについても同様で、きちんと車が作動しているかというのは常に監視している状態です。

【杉浦構成員】　ありがとうございました。むしろそういった部分が、画像も大事ですけれど結構大事なのかなと感じたものですから質問させていただきました。ありがとうございます。

以上です。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、小花先生、お願いいたします。

【小花座長代理】
小花です。最初のほうに御質問された重野先生にも関係するし、途中でいろいろな議論があって、マルチキャリアのルータを、例えば複数のキャリアのＳＩＭを１つのルータに入れて、切り替えながら常に通信ができるようにするというような仕組みを導入していますよというお話があったと思います。城田さんからいろいろ、通信キャリアサイドからすると必ずしもずっと通信が途絶えない状態、高品質な通信ができるとは限りませんよというお話もいろいろあったんですけども、一番私が疑問に思っているというか困るだろうなと思うのは障害時です。ある通信キャリアが何日間にわたってある地域で通信が全くできなくなっちゃったような状態って、あったわけですよね。障害というのは絶対起こってしまいます。絶対起こらないということはないと思うので、そのときにどうなるかなというのはやっぱり想定しておかないといけないと。
例えばキャリアを切り替えればいいかというと、例えば遠隔操縦…（音声途切れ）…みたいなことをやっている場合の情報が常に流れているような情報、大量のデータが流れたとすると、例えばそれをカバーできるんだろうかと、顧客が使っている一番大きいキャリアさんの回線がばっさり切れちゃった場合に、違うところのキャリアでみんなカバーできるんだろうかという問題が多分あると思うんです。そのときにまともに対応できるようにすると、ほかのキャリアさんも余分な帯域、容量を確保できるようなインフラを打たなきゃいけなくなってしまうので、そうするとサービスはえらい高いものになってしまうだろうということが危惧されると。その辺では、使う側もそういうことがあるんだよということを知った上で対応しておかないといけないんだよね、じゃないと、そこらじゅうで車が止まってしまった状態が起こってしまうんじゃないかというのが危惧されます。だからその辺は、この後の研究会で通信事業者さんの考え方も出てくるだろうし、いろいろあると思うので、どこかでちゃんとしっかり議論しないといけないんじゃないかなというのが危惧されていますということが、私の１つ目の疑問です。疑問というかコメントです。だから、今日ここで結論が出る話ではないと思いますけど、議論しなきゃいけないんだろうなということで問題提起させていただきたいと。
もう１つ質問が、質問というか、これもコメントになるんですけども、Ｔ２の川﨑さんのところで出たこと、ほかの方も同様だと思いますけど、緊急車両に対して、例えば今は７００メガのＴ－ＣｏｎｎｅｃＴ、ＩＴＳ　Ｃｏｎｎｅｃｔか、あちらのほうで流れているというのは、「緊急車両がこの位置から来ますよ」という情報は出していると。だけど、先ほど言われたようにどの車線を走って、どのスピードで走っているとかいうのは、そういう情報ないんです。だからそういう意味では、どういう情報が来ればいいのかな、どういうタイミングで来ればいいのかなというのは多分あると思うので、その辺の知見を、先ほど浜口さんは、ＩＴＳフォーラムとしての御意見でいろいろと情報をくださいというか、いろいろとそういう知見をいただきたいという話をされていたと思うんで、ぜひともそういう情報、知見をＩＴＳフォーラムのほうに投げ込んでいただいて、彼らのほうでユースケースのガイドラインだとかいろいろなものをつくっていますので、そちらのほうに反映させていただければなと思っておりますので、ぜひとも御協力をお願いしたいと。これはＴ２の川﨑さんだけじゃなくて、ほかのいすゞ自動車さんだとか、日産自動車さんだとか、日野自動車さんも含めていろいろと御協力いただければありがたいなと思っているということで、私のコメントでございます。
以上です。

【森川座長】
小花先生、ありがとうございます。
それでは、スマートモビリティインフラ技術研究組合の中村さん、お願いいたします。

【中村構成員】
ありがとうございます。ＳＭＩＣＩＰの中村と申します。
Ｔ２の川﨑様になのですけれども、先ほどＶ２Ｘ、Ｖ２Ｎはそれぞれ長所短所があり、使いどころをしっかり分けていきましょうというお話をいただいていたと思うんですけれども、Ｖ２Ｘの中でも通信方式は幾つかあると思います。お話しいただける範囲で結構なんですけれども、車両側から見たＶ２Ｘの中の通信方式のよしあしというか、長所短所みたいなところを、もし教えていただければ非常にありがたいと思っていますというのが１つ目です。
もう一つは、先ほど高速道から一般道にも走行場所を拡大されて、かつ路車協調の方針も御紹介いただいたと思うんですけれども、高速道路で路車協調を行う場合と一般道で行う場合の、例えばですけれども通信方式ですとかメッセージセットなどが、これは別物で処理されていく方針なのか、もしくは基本的には同じメッセージフォーマットとか通信方式を採用されていたほうが車両側としてはいいのか、そういったところで御意見をいただけるとありがたいです。

【川﨑構成員】
御質問ありがとうございます。
１点目については周波数の話かなと思っておりますけれども、Ｔ２側といたしましては周波数をどれにするか、どれが好ましいというのは特段現状としてはございません。我々が車両制御をやるためにちゃんと情報を適切なタイミングで取得できる周波数であれば何でもよろしいかなと思っており、現在、各種実証を進めているという状況になってございます。
２点目について、周波数とデータセットは１つが好ましいのかどうかという御質問だったかと思いますけれども、その点については技術開発、車両制御のやり方等を考えると、１つにまとまっていたほうがやはりベターなのかなというような感触を持っております。
以上でございます。

【中村構成員】
ありがとうございます。大変参考になりました。

【森川座長】
ありがとうございます。
それでは、ほかはいかがですか、何かございますか。ありがとうございます。
では、僕も感想っぽいことを少しお話しさせてください。本当に皆様、今日はありがとうございました。総務省の会合となると通信ですので、通信がどこまで入っていくのかというのは、非常に悩ましいなというように思いました。両すくみ状態というんですか、自動運転の事業者側の皆さんと通信事業者側で何か両すくみになっちゃっているのかなという感じがしています。
通信事業者側からすると、利益が上がるんだったらガンガンに投資するんですよね。しかしながら、通信事業者側は災害対応などにもコストがかかりますので、今の通信料金の体系だと設備投資をガンガンにするというのはかなり厳しいというのが通信事業者の本音だと思います。そのため、プラスで自動運転向けに投資するというところまでは至らないのかなというように思っています。したがって、自動運転でどれだけの価値を提供できるのかということと、自動運転の事業者側がその価値に対してどれだけ負担できるのか、こういうことも思考実験としては考えていくことも必要なのかなと思いました。

クラウドで参考になる事例がないのかなと思って考えていました。話は少し違うのですが、クラウドは、以前は信頼性がいろいろと言われていたんですけれども、今はもうクリティカルなユースケースにまで使われていて、銀行のバックエンドでも使われるようになってきましたので、もしかしたら通信も自動運転とかで同じような形で進んでいくのかなとも思いました。先ほど小花先生から障害のお話がありましたけど、クラウドでも障害は起こっているんですね、昔から起こっていて、今も起こると全世界的に影響が出ます。このような視点でも、自動運転での通信を考えていくことはできないか、ということなど考えていました。

また、クラウド事業者には例えばウーバーとかリフトとかがどれだけ支払っているのかというと、数百億円は恐らく支払っています。それだけの価値をクラウドというのは提供しているのです。そのため、通信がどれだけの価値を提供できるのかというところが多分ポイントなんだろうなということで、価値が提供できないんだとしたら通信って厳しいかなとも思いますし、価値が提供できるんだとしたらどのぐらいがあり得るのかということを、少し知恵を絞っていかないといけないのかなというように改めて思いました。。これは感想です。これからも考えていきたいなと思いました。ありがとうございます。

それでは、よろしいですか。ありがとうございます。

それでは、２つ目の議題……。

【影井室長】

森川先生、すみません、事務局です。

【森川座長】

どうぞ。

【影井室長】

事務局の影井です。ありがとうございます。事務局からもコメントさせていただきます。

今、森川先生に総括いただいたことは本当にそのとおりだと思いました。

前回と今回で、自動運転関連のプレーヤーの方々にまずプレゼンテーションいただいたということで、そこで通信事業者、通信業界に対する要望、課題等を多々いただき、これは本当に有益な場だったと思います。

次回は、通信業界からのプレゼンテーションを設定させていただいていまして、これまでは時間の関係もあって、通信事業者側から取組や課題感などを表明する時間や機会がなかったので、その辺りは次回に、前回と今回の議論も踏まえて、通信事業者からプレゼンテーションをお願いしたいと考えておりますし、またプレゼンをお願いしていない通信キャリアさんも構成員に入っていらっしゃるので、その方々も含めて通信事業者としてのお考えも伺って、ぜひとも議論していきたいと思います。

もう１点、本日の議論を伺っていて、当面の現実的な課題として、コスト面ですとか技術面でのお話がありました。目下対応しなきゃいけない短期的な課題というのはもちろんあって、特にコスト面が直近の社会実装に向けてどう効いてくるかというのはクリティカルな話としてあるとは思うんですけども、森川先生や杉浦構成員もおっしゃっていましたように、通信事業というのは人を中心に技術実装やエリア展開を広げてきた中で、今回モビリティ、自動運転というものに着目して、通信サービス、通信インフラをどのように活用していくかというところを、ある種すり合わせというか議論していくという場でもありますので、人を前提とした通信環境の中でモビリティにどう適合していくのかというのは、短期の課題だけではなくて中長期含め、今回の研究会のスコープというのは今から５年後とか１０年後も見据えて、今のままの延長上の取り組み方でいいのか、はたまた少し考え方を変えて検討や議論をしていく必要があるかということとか、少し中長期も含めた視点というのもスコープにございます。ですので、その辺りも踏まえながらまた議論を深めていただけると非常に有益なのかなと思わせていただきました。

事務局からの補足でございます。ありがとうございます。

【森川座長】
影井さん、ありがとうございます。なかなか通信事業者の皆様方は発言しづらいかと思いますが、ぜひ「今のままだったら苦しいです」とか「設備投資できないんです」ということもちらっと言っていただいたほうがいいのかなと思いました。ありがとうございます。
それでは、そのほか、事務局から今後の予定等についてお願いできますか。

③その他
【松尾係長】
事務局でございます。
次回の第４回会合につきましては、１１月１４日金曜日の１０時から１２時、オンラインでの開催を予定しております。構成員の皆様には事前にメール等で御案内させていただきます。総務省ホームページには１週間前を目途に掲載させていただく予定でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

【森川座長】
ありがとうございます。

3. 閉会
【森川座長】
それでは、以上をもちまして本日の議事は終了とさせていただきたいと思います。本当にいつも、いつも皆様方、お集まりいただきましてありがとうございました。これにて閉会といたします。ありがとうございました。