１　開会

挨拶：本市総合政策部参事の勝山より挨拶

委員紹介：

国土交通省近畿運輸局 自動車技術安全部技術課長　吉岡 譲（代理：植木）

国土交通省近畿運輸局 交通政策部交通企画課長　大塚 康弘（代理：長田）

国土交通省近畿地方整備局 企画部 広報計画課長大國 喜朗

経済産業省近畿経済産業局地域経済部地域連携推進課長　黒木 啓良

大阪府警察本部 交通部 交通総務課課長補佐西村 友晶

河内長野警察署 交通課長　井上 敦裕 様

ヤマハ発動機株式会社 技術・研究本部 フェロー　飯田 実

大阪第一交通株式会社 代表取締役社長　芝辻 徹

大阪府 都市整備部 交通戦略室 交通計画課長　江藤　良介（WEB出席）

大阪府 戦略推進室 戦略企画課長　狩野 俊明（代理：服部）

河内長野市 総合政策部理事　谷ノ上 浩久。

河内長野市 都市計画課長　水上 和也

河内長野市 道路課長　竹林 雄

河内長野市地域福祉高齢課長　新井 聡

エイチ・ツー・オーリテイリング株式会社 経営企画室 オープンイノベーション

推進部 公営事業担当部長　原田 綾子

２　本市の取り組み概要の説明

　議事進行：谷ノ上委員

　・事務局より取り組み概要の説明

３　議事

（１）課題と対応方針について

　・事務局および、委員であるヤマハ発動機株式会社飯田氏より説明

■質疑応答

　【質問①】

本来レベル4に係るもので、車両会議といったところまで行っているというのは私も認識しておりますけども、実際に今回電磁誘導線を活用して、自己位置推定をされるということだったんですけれども、ちょっと伝えられる範囲で構わないんですが、電磁誘導線をしたタイプのものでも車両回避の技術みたいなものっていうのは、進んでいるんでしょうか。

【回答①】

ご指摘の通りでして、この部分は、誘導線から外れてやっぱり走らざるを得ないということで、別な方法の自己位置推定の機能を併載する必要があるというふうに認識しています。

もちろんやっぱり誘導線から出てしまうと、もう他に何も見るものが無いとなると、実際ですね、例えば誘導線に戻ることも出来ないですし、ということで、その部分には結構ハードルがある、それに対していろいろ私どもも考えなければいけないところです。

現状だと許容してる、電磁誘導線との差って言うんですかね、車両との逸脱については、結構路面とかにもよるんですけども誘導線を使って走行してる場合には、逸脱範囲は非常に小さいレベルます。

ざっくりでございますけども、50、200ミリも無いレベルで収まっています。

逆にそれをかなり強く、センターに維持するように走らせるということもございまして、そこから外れるわけがないっていう安心感はありますが、外れようとした場合にはもちろん、当然他の事も考えなきゃいけないというところでございます。

電磁誘導線はその、自己位置をしっかりと電磁誘導線に対してあまり差がない状態に保てるっていうのは、本来の技術的なメリットだとは認識しております。

【質問②】

技術面のところなんですが、ちょうど私、先月永平寺町のレベル4試乗して参りまして、ヤマハさんもご紹介されておられるんですが、永平寺町は一応公道ではありますが、かなり特殊な条件で、交差点もなく、ほぼほぼ人が偶にあるというくらい…自転車もいらっしゃったんですが、やはり（河内長野市の）これだけ交通量あるところで、技術的に交差点の右折っていうところを含めてですね、かなり技術的なハードル高いと思うんですが。

将来的には、常時走行してるレベル4って永平寺町ぐらいだったと思うんですけども、技術的な見通しというか、解決の目途というのは、かなりお立ちなんでしょうか。

【回答②】

目途はこれから皆さんに実装していくためのアクションをとっていかなきゃいけないなというレベルでございます。

ちょっと別のことを申し上げますと、弊社はですね、やっぱりこのレベルのアセスメントは大変厳しいだろうと、時間かかるだろうという認識のもとで、公道以外での自動運転の活用というのを、事業化をしていまして、それが22年11月からになるんですが、工場内でやってきております。

そういったところですと、交差点もありますし他の車両の動きもございます。

ただ、そこ（試験場内）を歩かれてる方については、教育もかなり出来ますし、いろんな規制もかけられるということで、それなりに、受容できるリスクの中でやってこれてるというふうに認識しています。

その中で、色々そういった右折・左折、或いはその他の交通者との関係性との整合性をどうするかということは経験してきている部分がございます。

そういったところもうまく活かしながら、主に他の交通者との関連ですと、自己位置推定も勿論大事なんですが、障害物をちゃんと検知して、遠方にいる障害物を検知して、今行っていいのか・行ってはいけないのか、或いはどう逃げるのか・止まるのかっていうのをキチンと判断して、それを操作するということになると思うんですけども、そういったことについて、今まで先ほど申し上げた工場内で活かしてきたようなことを、安全技術に実装していく必要があると思うんですけれども、実際あの、いろんな、例えばお子様がいらしたり、お年寄りの方がいらっしゃって、言わばどう動くかを予測するのがすごく難しい方もいらっしゃるという中で、安全面をどう見ながら実装していくかというのが、大事なことだと思います。

それをやるステップとしては、先ほどロードマップのところであった、一番最後のところで、レベル4も許認可に対して時間を取っているようにも見えたかもしれません。必要な時間かと思っております。

今申し上げた技術を、レベル4になる許認可の段階で使うというよりは、レベル2の運行の中にそういった技術を入れ込んでいって、実際には運転者がいる中で、最終的には止まれる・曲がれる・回避行動が取れるっていう中で、レベル4の機能がきちんと実現できるんだというのをスペック的に試していって、確認していった上で、そういった事が自信を持ってやれるよということに行く必要があるかな、というふうに認識しております。

【質問②－１】

南花台の場合は地域住民主体であるので、地域住民との調整も図りながら段階的に、自然に落とし込んでいくというところで、ということでよろしいですか。

【回答②－１】

その通りです。

【質問③】

遠隔監視の件で、今ここの写真でお示しいただいてるのが永平寺町でのというお話だったんですけれども、これは、この状況っていうのは、これは自動運転の車は何台走っている状況で、これは1人で見られているのか、というのをまず一つ教えてください。

【回答③】

現在使われてる状況から申し上げますと、1人で見ております。

同時に運行してるのは現状は今2台だと思うんですけど、最初は3台入れてます。ODDの認可の条件としては3台までＯＫですということでいただいています。

【質問③－１】

3台でやっててもその1人の人の負担というか、例えば、通常運行してるときであればあまり問題ないかもしれないですけど、1台に何かトラブルあったときにそこを対応しないといけない間も、あとの2台が走行してるっていう状況になってこっちの監視も疎かにできないと思うんですけれども、それは大体1人でも対応できるようなものなんですか。

【回答③－１】

今までいろんな事例を重ねてきた永平寺町での事例からすると、報告としてはできるレベルだったっていうのをご判断いただいてると思います。

それともう1つは、遠隔監視の内容だと思うんですけども、基本的には、運転者と同様に、遠隔監視でその状況を見続けなければいけないというわけではなくて、そのシステムがちゃんと正常に動いてるよねということを監視するというのが基本的な法律上の話ですので、そこのところは大丈夫かなと。

ただし、やっぱり実際に見られてる方からすると、車両中のお客様に不安定なことがない運転であるとか、いろいろお気遣いはいただいてるという風に聞いています。

レベル4になれば、基本的には先ほどあったような障害物回避等の必要においても、その自動運転システム自体が、「ミニマム・リスク・マヌーバ(MRM)」をとって、最も危険が少ない状態のマヌーバを取って停止に至るということになっていますので、基本的にこちらの監視者が停止ボタンを押すとかいう必要がない。

ということもございまして、そういった体制による運用が可能かなと思っています。

今後さらに、多くの場所を見ていく・台数を増やしていくっていうことになると、もうちょっと技術レベルとしてはやっぱり上げる必要があって、世の中的に提案されてるものとして、「この車両は今確認しなければならない状態だ」という（ワーニング・警告）を遠隔監視室に出すようなシステムを提案されてきていますと。

色々そういった技術の取り入れなんかも、将来的には必要なのかなと思っております。

【質問③－２】

ヤマハさんもここの河内長野の地域以外でも取り組まれてると思うので、車両の開発とかは、いろんな地域でのノウハウが繋がっていって、この2027年のレベル4達成に向けて、全体的に一気にレベル4に向かって、発展的に一気に伸びる可能性とかもあると思うんですけれども、河内長野でレベル4を実装していくということで、他の地域と比べて違う点とか、ちょっと異なったハードルはあるでしょうか。

【回答③－２】

今日最初の話からずっとありましたように、高度経済成長期に建てられた開発団地としての特性ということで言うと、いろんな場所とかなり共通したところがあるのかなという認識でございます。

そういう意味ではここで上手くやれるということは、よそのところでも上手くやれる1つの重大なモデルだというふうに私は理解しています。

ここ（河内長野市）がこういう特性があって特に難しいという認識は、もちろん難しいですが、ここが特にということはないという認識です。

また、地域の方の理解が得れているやりやすさ、いうのは実験上ではあるんではないかなというふうに思います。

やはり、地域の理解がないと、自動運転を走らすこと自体が難しいと思います。

【意見①】

芝辻委員、今のお話聞いていただいて、今回実験の中ではこの監視のところでのご協力いただくんですけれども、何かご意見等ございましたら。

【意見①】

我々の業界からしたら真新しいことばかりで、監視っていうのは実際、お話しいただいたんですけど。どこまでって言うかその、ずっと画面を見とくのか、何かあって通知が来るのか、というのがその辺がまだ詳細が未定なの。

じゃあ監視のところで、停止ボタンは無い云うことなんで、実際その画面を見ながら何をできるのか。

また、責任の所在ですね何か起こった時の、こういう場合はこうなるんだって、それは多分まだ決まっておられないと思うんですけども。

我々とにかく、地域にとって何が必要かを重視しますが、特に河内長野市さんってのはもう住民さんがすごい熱い。

楠ヶ丘でも、我々乗り合いもさしていただいていますし、おそらく他の地域に比べてすごい住民さんの理解っていうのはすごいあると思いますんで、まずやっぱりそこがないと、多分この、交通っていうのは、前進まない。

まず我々、実証でやらしていただけるような課題、で何がいいのか、何がまた問題出るのかっていうのはやってみないとちょっとわかんない、ところあると思います。

【質問④】

ヤマハさんの技術を自動運行の軸にするとなると、必ずステップ論として、電磁誘導式をまず採用していって、レベル4においてもそれを軸にして、電磁誘導×レベル4みたいな形が基本になるのか、それとも将来的に、他の方式も世の中にはあると思いますので、電磁誘導式ではなくともレベル4ができるような形で会社として進まれるのかっていうのは、今どういう形で想定しておられるのですか。

【回答④】

おっしゃる通り、今の段階では今日のお話でも強調させていただいた部分である電磁誘導線がやっぱり、非常に多くのところで今まで使ってきた実績がございまして、謂わば「そこは確実に出来ている」っていうので出すところとして非常に安心感がある。

その中で、レベル4を実現する色々な新しいことを組み合わせなければならない中で、どうしても信用できる部分があった方がということでやって参りましたし、その辺を、私としては推測になるんですが永平寺町の方でもそれでやらさしていただいたっていうのは、そういった部分が強かったのかなという風に認識しております。

ただ、私たちも技術をベースにしたメーカーでございますので、1つの方式だけでずっとやっていけるかっていうと、またそれはそれで違うとこもあるかなとは思います。

ただ、他の方法をやるにしてもやっぱそれなりの、当然コストもかかるし、別な問題も出てくるので、その辺は弊社も色々な可能性を見据えながら、皆さんの信頼を得られるレベルという部分を判断しながら、ご提供の方は検討していきたいなという風に思っております。

ちなみに先ほども申し上げた工場系のやつは、追尾のマッチングを使っていまして誘導線は無しでやらしていただいてるんですけども、やっぱりいろいろ難しい部分はあるんですね。

そのよう実証の成果も含めて、判断をしていきたいというところでございます。

【質問④－補足】

資料のなかで、「安価な自動運転」っていうのは共有にもあったと思うので、とは言いつつこう車両で、継続していくには、他の技術が必要だということになると、二重技術、採用するイニシャルコストがかかったりだとかっていうことはちょっと心配するところなので、ぜひそもそもそういうトータルを含めての「安価な自動運転」というところを、期待しております。

【質問⑤】

遠隔監視の話で、第一交通さんがご担当されていると思うのですが、遠隔監視については、資格の整理が未定だと認識しています。免許、二種免許が必要だとか、今後どうしていくのか。

個人的には、運転が得意な人というよりかは、ゲームが得意な人の方が、遠隔監視には向いているのではないかと思ったりするのですけれども、その辺の遠隔監視の資格について国の方でどういった検討をされているのか。

【回答⑤】

　　運転者を兼ねるのかどうか、というところで変わってくると思うんですけど。

現状では、監視者の免許制度としては、監視室で監視者としているのであれば免許はいらない。ただ、運転介入の可能性を踏まえて同乗するのであれば必要。介入するってなると免許が要る。

監視者であれば、一台二人で見る時もODDの判断でやる。

一人で何台見るかっていうのも、台数を見ていきたいというのが河内長野市さんの想いだと思うのですが、そこは今後、条件等々の整理は必要になると思います。

【質問⑤：補足】

基本的にはレベル4の場合はもうこの車両が、すべてを判断するということですので、遠隔監視といえども遠隔操作は一切入らないので、監視する側には、そういう免許はなくても、あくまでこの、運行監視っていう役割だからいうことでよろしいですかね。わかりました。

【質問⑥】

３点質問があるのですが、１点目、遠隔監視、確か時間差が出るっていう話があったと思うんですが、5Gになってそのあたりはもう解消されているのでしょうか。

２点目、電磁誘導線って、確か雪がいっぱい降ると電波を感知しないという話を聞いたことがあるんですけど、そのあたり、河内長野は雪は降らないから大丈夫だと思うんですけど、そういう時は先ほどGPSを併用するとかっていうのもあると思うんですけど、そうすると、お金がかかるって話もあると思うんですけど、そのあたりを教えて欲しいなと。

あと、保険の話。今どういう状況になっているのかなっていうところが。実際そこ検討しているのを情報収集するのがヤマハさんであったり市役所さんであるのかなと、実際検討しているところはもっと上の、国の機関でやっているかなという風に思いますので、ちょっとこの、39ページの対応者のところは違うんじゃないかなと。

どっちかと言うと情報収集をするのが、ヤマハさんであったりっていうところのような感じがしました。

質問と意見になってしまいましたが。よろしくお願いします。

【回答⑥】

遠隔監視システムの、時間的なところですね。その部分はやっぱりございます。

もちろん5G等の活用によりという部分もございますが、2つ問題があって、課題としては2つありまして、1つは撮った画像を最終的に見せるわけですけども、画像…生画像そのまま送ってるわけでは今のところないです。

それは重いので、それは無理なので、生画像を圧縮して、転送して、解凍しています。その圧縮・解凍の部分の時間はかかるというふうに私としては認識しています。

ただ、実際今使っておるシステムは永平寺町のシステムとほぼ同じものを導入してきているのですが、時間自体はコンマ2秒切る状態をずっと維持しているので、かなりいいレベルという風に認識しています。

それでも、例えば「遠隔運転」ということになるとかなりズレがあるので、過去においては遠隔運転や操作もトライアルしたこともあるのですが、永平寺町でも使っていませんし、ここでも今のところは使わない。レベル4の話とちょっとズレるところでもあるので。

遠隔運転の場合には運転行為そのものになってしまうので、ということで、それは別にはなりますが、遠隔監視ということで言えば、ほぼ問題ないとこにあるという風に認識しています。

また、基本的に車両が止まるまでは全部判断するということなんで、遠隔監視者の方も、例えば「あそこに車がいる」という確認が遅れたとしても、基本的にはそれを事前に車の方で判断して止まるというシステムにすることになりますので、当社的には問題ないというふうに思っています。

ただもちろん監視している以上、それが何秒も…何十秒もズレていたら意味がないということで言えば、先ほどのようなフォローを獲得しているという事と、もう1つは複数のキャリアを併用することで、安定した挙動を確保するという事をやっております。そこコストの問題もありますが。

もう1つ、誘導線の方にあったご質問で雪の影響なんですけど、雪そのものは、別に水が入ってくること自体は影響ないんですけど、余りに積雪が多くなって、誘導線と路面の距離が出た場合、例えば50cm、1m積もりますってなると、出てる電波の強度も非常に弱くなってしまうというので問題でございます。

ただ、通常の除雪等の管理をしていただければ、少々雪がある部分については問題がないというふうに認識していて、永平寺町での運行においても、レベル4としてはODD頼りに積雪時はなりますが、積雪時にレベル2として運行していて、国の政府の方に来ていただいて乗っていただいたというような事例も多数ございますので、そういった意味ではそれほど大きな問題はないという風に認識しています。

最後の遠隔に関する資格や保険の部分については、なかなか難しいところで、私の方から個人的な意見を申し上げると、確かに我々自身が、新しい制度をどうこうするというよりは、ある制度に則ったときに、ここのプレイヤーだとどういう風に割りつけるんですよね、っていうところを明確にしていくのかなというように考えます。

先ほどの遠隔監視の方の責任論みたいなところは、もちろん最終的にはご理解いただく部分があるとは思うんですが、例えば、永平寺町の場合には誰にどういう責任が割り当てられているかという事例もあるので、それを参考にしながら、実際に参加していただく方に、ご納得できる範囲でということが必要なのかなというふうに認識しています。

安全保障面については、あくまで河内長野市とヤマハ様、この実証実験において第一交通様だったりとか、あとH2O様にもその運転手としての関わり、地域ボランティアさんなどからの生の意見も含めて、調整をしていきたいというふうに思っております。

その役割の割付に応じてどのようなや、責任分担が発生するのかっていうのは、今の現状の制度に則って、どの割り振りになるかというような形になるかと思っています。

現状はインターネットなどを使用して調べる程度ですが、例えば東京海上日動さんが自動運転の導入と、遠隔監視インシデントのパッケージサービスを開始されているなど、そういう情報を仕入れておりますので、それがうちの方式で検討していくというのが、河内長野市が「対応者」という書き方をさせていただいていて、そういう意味で、レベル4自動運転において、本来であればこういう責任割付の方がいいんじゃないかというような検討は、ぜひここの場も含めて、意見を整理して、国へも提案をしていければと考えております。

なお、今現状レベル2の保険に関しましては、あくまで運転者が普通に運転者として存在しているということでございますので、自動運転の機能があったとしても一般的な通常の車両保険でございます。

対人対物が無制限で通常の運転者で、お客様として乗っていただいている方は同乗者として対応ができるようになっている、というものでございます。

1点だけ特別なものとして緊急停止装置、前に障害物が発生したときに緊急で停止する装置、こちらが故障していたときの保障というものだけ、機械特約でつけさせていただいているというところでございます。

先ほどお話したeffi-visionの機能は自動運転のとき以外ではサポート的な機能にしかならないので、基本的な保険のパッケージとしては手動も自動も変わらないです。

【質問⑦】

各自動運転車両には、レベル4にあたって添乗ボランティアさんを載せるということになっています。

この添乗ボランティアさんの役割というか、緊急時も含めてですけれども、どういった事を想定されているのか教えていただいてよろしいでしょうか。

【回答⑦】

添乗ボランティアの方には、まず今現状想定しておりますのが完全にレベル4の自動運転となった時におきましても、車両が走り出すためのですね、車両点検であったりとか、自動運転の発着所までの車両を移動させるというところでの現場の対応者というのは必ず必要になっていると認識をしております。

そこの部分をやっていただくことと、あと実際の運行時においてはもう本当にあくまで、乗降などをお手伝いいただくことがメインと思っています。

これも自動運転の将来の技術的に出来上がってきたタイミングによってではあるんですけれども、将来的に、お客様の方で、例えばアプリ等で「このポイントで止まってください」と車へ指示を出すというものが想定されると思うんですけれども、場合によっては、そういうものをうまく使えていない方がいらっしゃったときに、車内の方から「あそこのポイントで降ろしてあげる」とか「乗せてあげないと」とかそういうところのお手伝い、システムに慣れてないお客様へのお手伝いみたいなこともしてあげてもらえればなという風なことを想定しているところです。

基本的には誰もいなくても走る乗り物になるはずですけれども、そういう運行の課題解決に伴走してもらうということを想定しているのと、あと、車内でのコミュニティ作りというのが「クルクル」の一番の特徴ですので、できるだけ乗ってきていただいた方とコミュニティを取ってもらって繋がっていただいて、この町で住むことの安心感を出していただくのが、この添乗員の一番の役割になるかなと。

あとは何かあったとき緊急停止したとか、それは例えば第一交通さんが遠隔監視していただく中で、緊急停止したときのその時の手続きもやっていただけるんではないかなと、対応の速さとしてボランティアさんに動いてもらえる部分もあるかと思います。

ただこういうボランティアさんもいつまで居ていただけるかわからない、ここの維持も問題があるので、完全に無人でも走る可能性も想定しながら、検証していく必要があると考えています。

【質問⑧】

技術的なところとかも皆さんがいろいろお考えいただいて、しっかりと対応いただくことになるかと思うんですけれども、現場で私ども、高齢者の方とかの対応をやっている中で思いますのが、特にやはり認知症の方とかですね。

思いもよらない動きとか、びっくりするようなことをされたりという風なことも多々あろうかと思います。それで、基本やっぱりボランティアが乗るっていうのが、原則になる。そういった方に見守っていただくっていうのがどうしても必要になるのかなというところです。

将来的に無人になったときに、誰が乗るかも分からん、どんな動きするかも分からん、っていうところで、そうなったときには、そのさっきの遠隔監視ではなく、場合によってはその緊急停止も含めた操作とか、そういったところもご検討いただかないといけないのかもしれないなというふうに、高齢者の行政を預かる者としてはちょっと思っておりますので、ご検討いただければと思います。

【回答⑧】

乗車される方の監視も必要になる、その方の動き、確かに小さい子供さんとか、認知症の方とか、今の車両であるとそういうことも出来てしまう車両ですので、そのあたりの課題も確かにあるかと。

これは新たに課題として、検討事項に入れていきたいと思います。

【質問⑨】

自動運転で回避できるっていうのは何となく分かってきたんですけれども、日東・大師地域は道が狭く、ほぼ交差点で信号が無いところが多いので、自動運転で車に乗った時に結構遠くで感知してでもリスクを取って、かなり前から停まるということになると認識しています。

ですので、かなりの技術がないと狭小な道での自動運転って難しいんじゃないかなと考えていまして、イズミヤ内に関しても、結構複雑な駐車場の中を通っていただくことになりますので、その辺ちょっと、駐車場内での事故も含めて、今の運転者とも相談して進めさせていただきたいと思っております。

あと、距離感として、どこまで先が見れ、どのあたりで止まるのかっていうのが。この資料だと1.4mの車幅があって、結構離れているところもありますけれども、どこまでリスクとして取っているのかとか。

【回答⑨】

技術的なところで申し上げますと、走行路周辺…走行路に対してどこまで、ということについて言えば、色々と設定できます。

この辺は利便性とのバランスになると思うんですけども、非常に長く遠く取って、そこからもう停止が入って、速度を落とすと、ちょっと、遅いねっていうお声が出て、利便性がだいぶ犠牲になってくると。

ただ、そういうところを詰めすぎると、かなりヒヤリとする部分が増えてくるというところで、その辺についてはこれからいろいろ詰めていかなきゃいけない部分なのかなという風に思っております。

あと特に駐車場の部分は、やはり他の車両も多いですし、色んな人が荷物持って歩いたりするということも多いということで、今の時点では、手動で動かしているので、充分ご配慮いただいてると思うんですけど、レベル2にしていく中でも、その辺を、特に最初の段階でどういう風な状況があるねというのは、或いはどのくらいの速度まではいいよね、それはちょっと厳しいよね、みたいな話は一回議論した上で、理想に向けて行ければいいのかなと思っております。

ご協力是非よろしくお願いします。

（２）その他（司会：会議注意事項）

■特筆なし。

４．閉会