

令和 4 年度自動走行ビジネス検討会 自動運転・デジタル化戦略 WG

- ・日 時： 令和 4 年 12 月 22 日（木） 10：00—12：00
- ・場 所： オンライン/TKP 新橋カンファレンスセンター14B

【論点 1：AD/ADAS ミドルウェア、E/E アーキ、ビークル OS】

- 資料 P.9 のスライドで、まず一般論として論点 4 のソフトウェアの人材とも関係すると思うが、今これだけ自動車の業界でソフトウェア人材が足りないと言われている中で、やはり作るものを減らすということは大事であると思う。そういう意味では協調領域を広げ、各メーカー間で協調できることは協調してやることで作るトータルのものが減るのではないかと。
- AD/ADAS ミドルウェア、E/E アーキテクチャ、ビークル OS について、それぞれどこが協調領域かをまとめていただいているが、基本方針は賛成。なかなか難しいかと思うのは 1 と 2 で、企画部分で協調領域になっているところは OEM の今後の戦略が反映されてくると思うので、その辺が開示いただけてうまく一致するのであればいいと思うのだが、なかなか一つにまとまりにくいかと思っている。
- AD/ADAS ミドルウェアの開発の方から共通化してこうというのは、AUTOSAR の標準化等の例もあり、割と比較的やりやすいかと考えている。そういったものが下から段々と上がっていくようなイメージで国際的にも標準化されているところなので、日本でもそういう議論をするのはやりやすいかなと思う。
- 一番大事だと思っているのはビークル OS。非常に新しい分野だと思っており、車両全体のハードウェアを抽象化して一つのソフトウェアを多くの車両で同じものが使えるようにするという目標に対して、そうすぐには達成できないと思うが、少しずつ切り込んで行かないとソフトウェアデファインドビークルといった世界のトレンドに置いて行かれそうな気がする。
- トヨタの Arene OS が国内での先行事例かと思うが中身がほとんど開示されておらず詳細が分かっていない。トヨタさんとしてもクローズにせず API を共通化して、多くのアプリケーション開発者を引きつけるということは絶対にどこかのタイミングで必要だと思うので、そういう議論がここでできたらよいと思っている。
- なぜこれをやるかという認識合わせからスタートした方が良いのかなと思っている。E/E アーキが世間はいまドメイン型に移行しており、さらにゾーン型に移行しようとしているなかで、なぜこれがやりたいのかというのは、大きく分けると二つあると思っている。一つはハードウェアの設計の拡張性を持たせることで、もう一つはソフトウェアデファインドにより移っていくことかと。後者に関してたとえばソフトウェアのアップデート、AD/ADAS ソフトウェアの組み込みなどソフトウェアがハイパフォーマンスな要求をするようになってきたので、そういったものをセントラルコンピューティングというゾーンを作り、そのゾーンの中は競争領域として各社設定していただくかたちになるのかと思っている。最初に E/E アーキ、ビークル OS がなぜ必要なのかの目線をそろえるといいのではないかと思う。これはマーケットのリクワイヤメントなのではないかと考えている。
- 協調領域もさることながら、国際的にみるとデファクトなコミュニティが出来上がっている。例えば OTA だと eSync、アーキテクチャはいまだ多くのシェアを持つアーム、A コアだとリアルタイム linux/QNX、M コア/R コアだったらクラシックな AUTOSAR、ソフィーというソフトウェアデファインドのフレームワークを作ろうというアーム陣営、あと少し違うところかというと EV のオープンなコミュニティである MIH などがある。こういった各所コミュニティの取組の中で API 等が定義され始めて、テスラ、GM、Waymo 等のスタートアップ系企業は共通の ECU ベンダーから調達し始めている。そういうデファクトな世界で ECU、ミドルウェア、E/E アーキ、ビークル OS などはいかというものが何となく決まってきたり、投資するときの安心感があるためなのか、まずそこからスタートしようという流れだと思う。OEM 各社の競争領域を可能な範囲で開示頂けるのが日本としてはいいのかもしれないが、そういったマーケットニーズやトレンドを追いかけていけるといい共有の場になるので

はないか。

- JARI では OEM とは違う目線で、安全担保するための基準作りにあたってのテストプランの作成・実行を行っている。OEM が上市を見据えて重箱の隅まできっちり仕事をやりきる領域と JARI の仕事はだいぶ異なるものになっている。その観点で今回の話は夢であり、やらなくてはいけないことでもあると思うが、誰にどんなものを作り上げていくのかをある程度意識して段階を踏んでいくことが大事かと考えている。例えば JARI 目線では OS やソフトウェアの環境がないので、テスト環境がどういうものかといった視点になり、そこ最終的に商品化させていく OEM とできるだけ繋がりをうまく持たせられればスムーズに行くのではないかなと思う。リサーチャー、エンジニア、基準作成者、商品化するメンバーでそれぞれ異なる目標があるのではないかなと思っている。
- わからない将来に向けた拡張性の議論は難しいと感じている。Google が android のファンクションを作った際には android の OS ではスピーカー二つしかドライブできない時代があり、その時にクルマで使う場合にはどうしても四つスピーカーをドライブしなくてはいけないことがあった。このようにある程度新しいファンクションは似たような自由なフレームワークで作らせていただき、最終的に誰かが標準としてどんどん取り込んでいくといった進化の形がよいのではないかな。そこに加え対象・目的に向かったその熟成度やレベルといったところがポイントになるのではないかな想像している。
- どこを協調領域にするかは議論で生まれるものなのか疑問に思っている。日本ほど自動車メーカーがある国はなく、そこが共通化の難しさだと思う。なおかつ現代においてどの領域がカーメーカーの売りになるかまだ分かっていない、理解できていない。従来はエンジンの差異、アクチュエーターの制御等が付加価値になっており、消費財・生活の必需品というよりは、どちらかという嗜好品のところで価値をとっていた。現代におけるカーメーカーの価値の決定ができないと共通化という議論に行かないのではないかな。
- マーケットの形成状況が重要。日本にはマーケティング人材が不足しているが、本来はコミュニティの中でどういったマーケットが形成されていくかを客観的に共有できる人が必要。当面国内には多くのカーメーカーがあり、差別化要因を決め切れてないので、そこはマーケティングをきちんと行い、マーケット形成の状況をリアルタイムで共有するひとを任命するべきではないかな。
- E/E アーキテクチャ、AD/ADAS ミドルウェアや、最終的に 1~3 個くらいになることが予想されるビークル OS は早く共通として拠出していったほうが、日本としての競争が上がるのではないかな。
- 同時に、共通化が必要な領域における付加価値を想定する仕事が必要かと思う。特に E/E アーキテクチャは協調領域で行っていく可能性があり、そこでは OEM ではなくてティア 1 主体で取組を進めるという話になった際に、欧州が先行しているのはどちらかというティア 1 が提案型でやってきた歴史があるからだと考えている。一方、日本は OEM をトップとしたヒエラルキー構造のなかで部品メーカーが OEM の依頼を受けて開発を行ってきた歴史が長く、場合によってはこういった自動車業界の構造も変えていかなければならないかなと思う。
- 最終的には品質保証や CO2 排出規制対応の際にどちらにしろ技術・情報の共有基盤を構築する必要がでてくるので、そこも含めてやっていかなければならないと思っている。
- 協調領域と競争領域の切り分けについては、これから何を競争領域とするのかといった根源的な課題と表裏一体だと思っている。ドイツ製の車両は OEM が異なっても中身はほとんど同じで、走る曲がる止まるの領域はもはや競争領域ではないという事を我々のなかでコンセンサスを得られるかというところの根本的な話があると思う。協調領域、競争領域の議論をしつつ、何が競争優位性を確保するための本当の論点であり、ソフトウェア開発のあるべき姿なのかという事をしっかり議論していく必要があると思っている。
- アジャイル開発の概念が日本でもなかなか浸透していないのも課題。私のチームで様々な企業にアジャイルコーチを派遣して教育しているが、やはり日本の根本的な開発の考え方は、ウォーターフォール型が主流になっている。今回のように最終的にどういう姿がベストなのかという分からないような性質のものに対して、アジャイルで物事を解決していこうという風に

考えている欧州勢と、ウォーターフォールできっちりマイルストーンを切って 100 年続くものづくりのようなことを考えようとする日本とでは、スタートポイントで差があるのだと思っている。

- 最終的にはミドルウェア、OS 等を開発する人材が必要になるが、ソフトウェア人材を惹きつける魅力ある企業作りが日本の自動車業界でできているのかということも議論が必要だと思う。ソフトウェアエンジニアを惹きつける魅力が企業の競争力だとするとなおさらこの議論は難しくなるのではないか。コマツなどをみると世界中のエンジニアが鉱山などにおける自動運転大型トラックの開発にもものすごい興味を持っている。一方、パッセンジャービーグルの世界感の中では世界中のエンジニアがやりたくてしょうがない事を提示できておらず、夢を作れる企業にしかソフトウェアエンジニアが集まらないとすると、そこが競争領域であることになり、そもそもこの議論は何のためにあるのか、という話にすでに OEM のなかでなっているのではないかと推察している。
- 資料に記載されているような形で協調領域と競争領域切るのはそうだろうと思っている。
- これまで AUTOSAR の委員として標準化策定メンバーとして活動してきたが、欧州ではやはり部品メーカーが強く、OEM と彼らの持っている部品の間立ち、自社の利益とは関係なく単にみんなが上手くいくエコシステムが回るのかという視点で考えていたと認識している。欧州でも価値を生み出すレイヤーの情報は開示しないが、価値の幅をインプットし、それを実現する手段の幅を話し、両者の真ん中のところで両方の幅をうまく交換したような形で標準を作るといったことをうまくやっていたのではないかと思う。それでも AUTOSAR はなかなか普及せず、最近くらいになってはじめて世に出てきたと思うが、それほど非常に難しいことかと思っている。欧州のように幅を出すことで標準化は進むと思うので、こういった WG の場でルールメイクできて運用できるとよいのではないか。
- 協調と競争の境界線は非常に難しい議論だと思う。特に OEM 側はプロダクト開発における最上層にあり、協力いただく方々にさまざまなご要求をする立場になるが、OEM の依頼が広くどんな方にも伝わってこれがマーケットとして確保されて行くと非常に望ましいことかと思っている。
- 特にミドルウェアに関しては十分に標準化されてさまざまな方が利用するハブになって行くという事は、OEM としても非常に望ましいと思っている。残念ながら自工会の中では、協調と競争の境目の議論はなかなか難しく、競争の源泉の一部の開示がないと協調領域が定まてこないというのが大きな課題であり、懸念である。
- 欧州メガサプライヤーが標準化において優位性を持っているという話がでたが、過去の経験では全く新しいものを実現しようとした時には、そのための手段も存在しないのでその段階で標準化できるかという議論はもはや無意味だと思う。メガサプライヤーも含めて新しいことをやるケースも、OEM がリードして垂直統合的に一旦プロトタイプを作り上げるということの方が実際には多いのではないかと思っている。機能やサービスが普及期に入り、OEM 間の差が薄まる段階になると、サプライヤーより広範に標準に近い形の議論に届きやすくなるのが実体ではないかと思っている。
- 答えはないと思うが、課題、標準化の戦い方をこういった場で議論しながらより良い進み方を見出せばなと思っている。日本の産業界が世界に負けず劣らず国内外においてしっかりとビジネスを維持拡大していくためには、もの作りのバリエーションを減らす、効率を上げるなどの取組が不可欠なのでなにかしらのかたちで今後も貢献させていただければと思う。
- 弊社、立ち上がったのが 2017 年に企画会社という形で、18 年から事業会社化しているが、その企画会社の一年間は共通仕様策定のための各 OEM へのヒアリングをしており、18 年に成果がようやく合致するという流れで事業に展開していったという背景がある。
- その後、実際に利用いただくようになるまでまた一年ぐらいかかり、日産さんから始まり現在 4 社から利用いただいている。その中で出てきている声として、共通化への期待値として自動車メーカーさんの中にあるのはやはり規模の経済によるコストシェアであるが、普及期ということもあってコストが思うように下がらない、共通化して作るというふう立ち上げた会社ではあるもののコストが高すぎて使えないといったジレンマに陥っている。
- それを打破するために弊社内では協調領域の定め直しのフェーズにきており、当初は各社の最小公倍数としていた部分

を最大公約数の方に舵を切り直して大きく事業の展開を変えたところである。北米 Ushr も買収しており北米を含めて最大公約数化する取組を通じてデファクト化していくことを事業として展開しようとしている。このように協調と競争の境界線は時間軸によって変化していくものであり、最初に定めて終わりにはならないと思う。

- P.8 にあるような取り組み案として AD/ADAS の将来像の認識統一、AD/ADAS ミドルウェアの共通開発といった、目標を明確化していくということは極めて重要だと思っている。
- ビジョンをしっかりと規定していくことも同時に重要で、方向性だけではなくて達成すべき目標を規定していくと、企業がそこに向けて競争力強化のために走り出す加速度も高まっていくだろうと思う。
- 一方で、足元の競争環境を踏まえると、日本の競争力を確保するにはそれだけでは不足していると認識している。ソフトウェア人材を例にとると、開発者にかかる技術的な強化、スキルの強化ということだけではなく、新しい市場形成・政策的な部分も含むルール形成を行える人材の発掘・育成の必要がある。日本はこういった人材や企業の取組が非常に少なく他国に比べて弱いと認識しているので、ルール形成に前向きに取り組む企業・法人に対する投資/税制面でのインセンティブの制度作りもセットにして考えていけるとよいのではないかと。自動車分野の参入をどうするかということだけではなく、経済産業省が基準認証ユニットで取り組んでいるような新しいルール形成戦略みたいなものも含め日本の OS 等に係る成長戦略を描いていくということが有効なのではないかなと思っている。
- 標準化に関する海外事例を共有させていただく。例えばドイツは自動車関係の標準化ですごく上手であり、北米が資本主義的に金銭面のインセンティブを効かせてやっているに対して、ドイツはヨーロッパの域内に 27 国ある中でやっていくという民主主義的政治力を発揮するアプローチをとっている。自動運転が L2 に落ち着きそうだが、そういった議論は bosch、シーメンス、SAP 等の人材や、ドイツの自工会にあたりプレジデントに元政治家がおり政治的ネゴシエーションも積極的に行う VDA、ドイツの交通研であり所属する法律家が自動運転法規整備のために首相への情報提供を行う BAST などが、Euro N CAP のような国際標準化のところで連携しながら、民主主義的政治力を発揮して自動運転のロールアウト推進の枠組み等を構築していった。
- 資本主義的な北米方式/民主主義的な欧州方式のどちらを目指すのかの議論は今できていないと思うが、その枠組みというのは日本と違うので、DMP のように合議的に行う場合と、それと同時に少し政治力を発揮して交渉して最適化していくところが必要かなと思う。

【論点 2-A : V2X 向け周波数帯の確保】

- DSRC が日本に導入される時に何に使うのかを議論したことを思い出した。グローバルで 5.9Ghz の話が進んでいるのは確かだが、何に使うのかを改めて確認していかなければいけない。コストがかかるので、そのコストに対してペイするだけの枠組みなのか、誰がどれだけ負担する枠組みなのかをしっかりと考えないといけないだろうと思う。導入可否は意志決定事項であり、私の立場からはグローバルに合わせていくということで、やりながらいろいろ議論していけばいいのかなと思う。一方で費用対効果・誰が使うかについては我々なりの理解とディスカッションを進めたほうが良いと思っている。
- やはり周波数帯を使うにあたって何をやるか、何を實現していくかの議論がまず必要になると思う。ITS Japan の中でも協調型システムを作るために通信を使う議論がなされているが、700mhz だけだとシステム構成・技術ベースで情報量が不足するので、新たな周波数、特に高い周波数帯域で多くの情報をやり取りできるバンドの通信が重要になってくるという話になっている。
- 最後にはコストベネフィットで決まるところがあると思うが、それを踏まえて議論すると行きづまる可能性があるため、まずは通信帯を使って實現したい性能/そのために通信必要な情報/そのために必要な周波数帯のバンド/確保が必要なセキュリティに関する議論が必要かと思う。RoAD to the L4PJ など、既に動いているところでどういった検討がされているのかを参考にしながら議論を進めていけるとよいのではないかと。

- 部品という観点では、周波数帯・地域にあわせて開発を行うのは苦勞するので標準化されていくと効率的であり喜ばしいことかと思っている。
- ただ、実際に 760Mhz 通信を 5.9Ghz に置き換えようとする時に、本当は日本のトータルコストに言及できるのが理想かと思うがそこは難しいとしても、どんな社会を見据えそのために土管に何を流したいかを議論したうえで、5.9Ghz の必然性を握っておくと納得性の理由ができるので非常にいいのではないかと思っている。
- 運転支援の領域に限定すると V2X で何をどこまでやるのかという議論はなかなか収束しないのは皆さんご承知のことだと思うが、今年度 4 月の道交法改正で遠隔型の無人自動運転を実施する場合には、無線通信を使って車両の状態を監視・記録することが求められるようになっており、ここに関しては社会実装する時に何かしら手段を使わなければいけなくなっている。その際に 760Mhz を既存のものとして捉え、将来さらに普及拡大していくこと、もしくは技術的要求が高度化していくことを鑑みると、5.9Ghz 帯の議論につながっていくのではないかなと思っている。
- L4 遠隔監視をセルラーで実施する場合には、監視のクオリティというのを一定以上に維持するということが必然的に求められるのではないかと想定しているが、今日本国内のセルラーはベストエフォートというか、特定の事業者に QoS を割り当てられない制度的な制約もあるため、必ずしも無線監視の要求が満たされているかどうか分からない点についてもそろそろ議論が始まるのではないかと想定している。
- 自動運転を社会実装する議論の中で何を土管に通すのかという議論は、増えてくるのかなと承知しているが、通すものの議論と、インフラを用意するという話がまた異なるということも理解しながら議論を進めなければいけないと思う。必要なものはすべて用意しなければいけないと結論づけてしまうと議論が硬直化するので、将来のために柔軟に議論を継続できるのがいいのかと思っている。
- 皆さんがおっしゃる通りだと思う。先日京都で行った SIP-adus ワークショップでコンチネンタルがかなり具体的に V2X を使うとどれぐらい安全性が向上し事故が減らせるかの試算を出し、70 メガ程度の帯域が必要と言っていた。その数値が世界的なトレンドかの可否を検証して、可であればしっかり国内でもやっていかないといけなくなるので、そのあたりの検証からやっていくのが有益なのではないかと感じている。
- 私も SIP-adus ワークショップでコンチネンタルの講演を聴講していたが、きっと彼らが提案する制度や仕組みができることコンチネンタルにとって都合が良いのだろうなと思った。他国にならうのかを決める論点に加え、自国の持っている技術領域の強みとリンクすることができるかどうかについても考えていく必要があるのだろうと思う。
- V2X が必要となるのは世の中のコンセンサスになっていると思う。弊社の参画する JEITA では V2X の世界が広がったときにどんなユースケースやビジネスが生まれるかについての議論はできても、土台となる基盤は皆さんよくわからないというのが実態なので、そこについての業界の方向性を早く固めていくことが重要だと思っている。
- 私もほかの委員の発言とかなり同意するところがあり、V2X はやはり必須かと思っている。自動運転等の技術を搭載するためには自動車に重いシステム負担を課すことになるので、自動車の寿命の観点からインフラ協調による補助は現実的だと思っている。
- 一方、インフラ側との協調はとても難しく、それをどう定義していくのが重要かと思う。先ほど話に出ていた自国の利益に関して、ドイツの部品メーカー（コンチネンタル）が V2X や自動運転の社会効果について、事故により生じる医療費関連の税金額等にもつき自動運転導入で社会全体のコストが下がること等を試算してメディアに公表し、メディアにとっても使いやすいデータなので広く公表されることになり、民意を形成しやすくなっている。その試算に我々が乗るべきなのか、それに対して我々なりの試算を出していくか、というのは全く別の議論になるかと思うが。

【論点 2-B：安全性評価基盤の構築】

- V2Xに関して、どのような目的でどのような信頼度を持って使うのかということが、ある程度決まってくればそれに応じた形で安全性シナリオを考える必要があり、Euro N CAP 等における適用への対応も必須であるため今すぐにやるべきことかと思っている。
- 一方、ベストエフォートの品質でよいという前提のユースケースについて信頼検証するならば、よりさまざまなドライバーの特性を反映した交通流のシミュレーションのようなものをしながら、最終的にどのぐらいの効果が出るのか、そこに対してどういう形で各社が振る舞うのかという検証が将来的には必要になってくると思う。いずれにしても、マストの機能であるのか、ベストエフォートの機能であるのかによって、少しシミュレーションのやり方の重さは変わるが、そういう流れに沿った形で対応しなくてはいけないのかと考えている。
- 補足資料にあるとおり、SAKURA プロジェクト、DIVP など現在各方面でシミュレーション環境構築が進んでいる印象だが、その中で通信系がシステム全体にどういった影響を及ぼすかが問題になるので、通信環境も含めたシミュレーション環境を検討することは必要なのではないかと思う。
- 電波は見えないもの・公共のものを使うので、例えば携帯電話の通信網を使うのであれば、車両以外も含めた通信の使用状況など外的要因も非常に重要になってくると思うので、知見をお持ちの通信系、携帯電話をご専門にされている分野の方々と連携した検討 TF を立ち上げ、実現に向けたリスクなどについてを議論していくことが重要になると思う。
- V2X をやろうと思うとインフラ協調に係る費用対効果が議論になりがちなところがあるが、既存の通信キャリア状況の中で何ができるかということを考えた方が、通信がもたらす安全運転支援・渋滞回避等の用途を考えていけるのかなと思っている。
- 通信キャリアに対し品質の要求を行おうとすると議論が進まなくなる可能性がある一方で、通信キャリアが現在どんなエリアに対しどういう品質でデータを提供しているのかをオープンにすることによって、現状踏まえてこういうふうを活かそうということが考えられるのではないかと思っている。例えば資料 P.15 右下にあるような緊急車両の位置情報は、ある程度通信の遅延があっても適切な車線変更の促進に活用できるなど、今ある環境の中でもできることをやっていくと V2X の有用性を正しく議論できるのではないかと思っている。
- 論点 2 B は、日本として V2X を踏まえた安全性評価基盤はどうあるべきかということが論点だと思うが、シナリオの整備や評価環境の構築だけでなく、安全性評価方法そのものをどうするのかも考える必要があると思う。
- V2X については、レイテンシー/MEC サーバーとコンピュータ処理パフォーマンスなど議論し始めるといつまでたっても終わらないが、これらを解決するまで導入に向けたアクションを行わないとすると、V2X を加味した安全性評価という形が見えてこないと思う。したがって、どういった時間軸・優先度を持って検討していくのかということを決めて、V2X に対応した安全性評価方法のフレームワークや議論を加速させていく必要があると思う。
- SAKURA プロジェクト、DIVP は既に基盤を作るだけでなく国際標準化と連動した活動になっている。論点 2-B の取組についても日本でこういった先行したテーマを取り上げるのであれば、市場競争力を国際的に高めていくためにも、標準化戦略や標準化の専門性も持った方も交えて議論を深めていくことが有効ではないかと思っている。
- 私のチームの方で、DIVP の活動に数年関わらせていただいているが、この分野に限らず自動運転に関わる取組に対する投資金額が日本は諸外国に比べて桁がずいぶん違うレベルで少ないという印象を受けている。SAKURA と DIVP を来年度統合していくような話も出てきているが、それでも人もお金も足りないというのが今の現状なのかなと思っている。テクニカルな議論を行うと同時に、それを支えるリソースについて国家戦略としての積極的な投資も非常に重要であり、あわせて検討するべきではないかと思っている。

- Euro N CAP を無視できないと思っている。V2X はドイツの PEGASUS プロジェクト等の中で定義されており、V2X を使った衝突安全シナリオを持っており、20 年の二月にスウェーデンの実験設備を見に行ったが、こういった試験を前提とした欧州共通で使用できるテストコースの整備を進めている。そういった標準化をされているので Euro N CAP の今の力関係からすると少し無視できないと思っている。つい最近 Euro N CAP から、26 年-2030 年までのロードマップが発出されており、欧州としても投資コストが相当高いと想定している模様である。日本としてどれだけの投資コストを想定しながら導入していくかは別の議論になると思うが、Euro N CAP の動向は注視する必要があると思う。特に 26 年に Euro N CAP 評価基準が大幅に変わるという予定があり、その際には対応が必要になるのではないかと思う。
- SAKURA プロジェクトや DIVP の活動は、自工会自動運転部会安全性評価分科会と連携させていただいているところだが、費用の件もでていたが、こういったシミュレーションを主体とした自動運転や運転支援システムの検証の手法を標準的に取り扱えるようにする取組は、ユーザーの立場の自工会としても非常に重要であり不可欠であると考えている。
- 自工会も今月末に向けて自動運転安全評価手法のためのホワイトペーパーをバージョン 3 にアップデートするような準備をしており、一般道のシナリオの充実、認識外乱のさらなる数値化なども取り込んで検証手法のさらなる充実を目指している。こうしたことの延長線上に無線通信の部分も認識外乱の一部として取り込んだ形での取組を視野にいれており、今後必要になってくると考えている。
- 現状あるものを上手く使うということで考えると、インフラ協調も今すでに存在するインフラの情報をできる範囲で活用することで、システムが軽くなる、言い換えるとある地点に固定されているシステムの外にあるシステムのセンサーという風に捉えることもできる。インフラや通信も含めてシステムを捉え安全性を見極めていくということを標準的に行えるようになると、個社が検討しなければいけない範囲が狭まり、社会的に見ると費用対効果はかなりあることが想定され、非常に意義が大きいと思っている。引き続き自工会としてもこういった検証の基盤づくりに協力させていただきたい。

【論点 3：プローブデータの活用】

- プローブデータは SIP 等で議論してきているが、論じるまでもなく有効な情報であり、実現に向けた課題もみえてきていると思う。
- どういうデータを公開していくと、どういうメリットがあるのかというのを細かく一つ一つ見ていき、そのうえで実現可能かを検証するのがひとつのアプローチではないかと思う。
- 資料にある論点にはおおむね同意であり、まずは情報量・リアルタイム性が求められず提供可能な範囲での限定的な利用から始め、そこから徐々に匿名性を確保しつつよりリアルタイムの情報収集にどうつなげていくかというところの議論になってくるのではないかと思っている。
- この話は V2X の信頼性確保等とかなり密接に関連してくるところと思うので、別なスコープとして検討していく必要があると思う。
- 資料 P.20 にある通り、モビリティに係るデータを一元にカタログ化するサービスとして、MD コミュニティがある。防災・インフラ管理・移動支援といったデータがあるが、事業者ごとに一般車両は平日の運転が少ないからデータが取れない/物流系はトラック車両を持ってない・ふ頭エリアの情報とれないといったように、プローブ一つとってもエリア・中身の情報が不足している・分からないのが実情。そのような状況を踏まえると、エンジニアによる整備は必要だが、データを触れる環境が重要であり、そういった環境があるとこれをこう使えるんじゃないかという話が出てくると認識している。実際にバスの位置情報を出すだけでオーバーツーリズムのような課題解決のアプリケーションがどんどん出てくることがあったので、プローブデータ利活用を進めるためにはデータを触れる環境づくりが重要だと思う。ここ最近では 3 年程前に比べると、データを出してくれる事業者が増えておりハードルが下がっているところがある。次は一歩進んで API 等を通じて触れる環境がテストベットの的であると非常に活用が進むのかなと思っている。

- 国際的にはドイツがモビリティデータスペースといった民間の動きや、政府系の方々がデータをオープンにしようという動きがあり、ベンチマークとして眺めながら我々の事業を進めていく必要があると考えている。
- データに関しては、プローブデータだけではなくて、最近だと脱炭素に関わるエネルギー管理関係データや車両の状態を管理するようなデータのオープン化・管理/クラウド連携が必要になっていく中で、全部を一度に話そうとすると論点が多すぎてなかなか話が進まなくなると思うが、日本のデータ戦略がどうあるべきかという全体像のフレームワークや考え方は持っておいた方が個別ばらばらにならないために有効かと思う。
- プローブデータに関しては、データ提供側のインセンティブを制度含めて明確化することも重要だと思っている。
- 資料に記載のあるデータの標準化・APIの標準化は間違いなく重要。協調領域と競争領域の境界線を定めるのは難しいかもしれないが、データの運用そのものに関してはぜひ政府の方のドライブとを強く効かせていくことが必要なのではないかと思っている。
- データを出せない理由は 2 つあると思っており、1 つ目は各自動車メーカーがコストをかけて集めたデータなので、ちゃんと買ってもらえないとオープンにできないというビジネス観点、2 つ目はプライバシー情報のリスクかと思っている。
- 自動車メーカーがデータを集めているが、その活用やマネタイズに苦労されているようにみえるので、3 年経ってデータを出し合って活用しなければいけない気運になっているとすればこれを議論する非常にいいタイミングだと思った。
- プライバシーの情報に関し、個人情報法律論で行けるが、プライバシー情報は社会受容性のような気がしており、最後にはプライバシー情報を活用していいという社会受容性を創っていくしかなく、そのためには安全/脱炭素といった公共的な大義名分があるユースケースから入っていくとデータを活用しやすくなるのではないかと思っている。
- 1 つ目の費用対効果のところは出せない理由として多分にあるのではないかと。N 数を幅広く取らないとやはりビジネスにはならないということにだんだん気づき始めており、データを出す、そうすると人が寄ってくる、そこにちょっとデータを出してもらって次のビジネスと一緒に考えようという土壤がさまざまところで、データを利活用するという動きがこの分野のみならず広がっているところがあるので、その風潮がこちらにも来ているのかなという認識がある。ホンダさんの実例があることも追い風になっているかと思う。
- 一方で匿名化の話は基準がないものの、やっているうちにここまでだったら、というやり方が共有されてくるようであり、デファクト的に個人情報の取り方や匿名化とか統計化みたいなところがなんとなく浸透してきているのかなというふうに思っている。
- OEM のデータ属性を厳密に確認すると、お客様がお客様の財産である車両を用いて取得したデータを一時的に OEM がお預かりしているという状況であるため、データのオーナーシップ・権利を整理した上で活用するという手続きが比較的慎重になり、活用につながっていない部分がある。データの使用権等については制度的な後押しがあれば活用につながる場合もあると思う。
- 個社でとっているデータはまだらになるが、データ共有によってまだらがなくなる効果が間違いなくあるので、データを合わせて取り扱えるようにするプラットフォームが新しいデータ利用の機会を生むという意味で非常に重要かと思っている。深い議論が自工会の中でも十分にできていないが、一例としては SIP 第三期の検討が今始まっていると聞いており、その中に自工会の方から提案させていただくデータ共有の取組を進めさせていただいているので、貢献させていただければと思っている。
- 私の仕事からは距離がある話ではあるが、間接的には繋がってくる話になっているかと思う。プローブ情報の活用の今の一つの方向性として、地図の自動生成という機能に期待が込められており、今いくつかの事業者がプローブを使って地図を作ることにトライされている。各社保有されている技術レベルは非常に高いものがあるが、N 数が集まらなると地図の正確性が担保できない中で、N 数が足りずに求めるだけの精度クオリティが出ないということが起こっていると聞いている。
- 弊社は Woven Alpha と一緒に彼らが今目指している AMP という地図の自動生成システム使わせていただき、DMP

の高精度の地図の方の変化点がどこにあったのか検知するという PoC を実施したが、それを抽出するのもも相当な N 数がないとプローブから抽出できないという大きな課題があり、トヨタの規模をもってして N 数が足りないとおっしゃっていた。

- さらに地図を作るのにも必要なプローブから上がってくる情報をそろえに行くタイミングの問題で地図を作るのが厳しいという話があり、プローブ情報の使い道として地図というキーワードと絡めても N を合わせていくことが非常に重要だと感じている。大きなプラットフォームの中でプローブが共有されること自体は非常に良い方向の話だと思う。
- OEM 間でプローブデータ活用への意欲に温度差があると思うので、各 OEM がプローブデータをどのくらいのコストでどれくらい活用したいと思っているかが共有されると、もう少し考えやすいのではと思う。知る限りでは、GM はすぐくプローブデータの活用に積極的で、GM が資金ショートして会社としてチャプターイレブンが適用された時もオンスターだけ黒字だった歴史もあり、プローブデータと位置情報だけではないが、Mobileye と共同でデータを情報として活用していく取組をやっている。欧州では、DMP の競合にあたる Here を三社で買収してデータを活用する合議ができています。日本は自動車メーカーが多いので、ホンダのデータ活用事例のように一個一個が聞こえてくるに留まっており、各 OEM の想定しているコストと活用しようとしているデータについて聞ける場所があるといいかと思った。
- この議論に抜けてしまっているのが、TomTom が Apple と組んで出している車両の走行データがかなり精度高く取れているという事例と、テスラが高精度マップを採用せずに自動運転を開発している事例だと思う。OEM が拠出するデータをいくら集めても携帯電話メーカーが収集しているデータのほうが少し優位性があるのかな個人的には思っている。また、車が出すプローブデータが全く同じだとすると、あまり労を多くして成果がないのでは思っている。カーメーカーが地図メーカーと組んでユーザーの持っている携帯電話から発信されているプローブデータを集めてダイナミックマップを作成することを考えているように私には見える。
- そういった観点で考えた時に、プローブデータを集める基盤には当然賛成。MaaS の議論においても、EV における電池の状態の管理や電池の標準化・着脱式バッテリーの議論においても、さらに重要になってくるという意味でやっていかなければいけないと思っている。
- 一方で、単純な走行データや渋滞情報は携帯電話メーカーのデータでもいいのかと思っており、目的によって議論を分別した方がいいと思っており、皆さまのご意見を伺いたい。
- おっしゃる通りで、単純に混雑情報/渋滞情報であれば、携帯キャリアや google マップを使うのもよいと思う。一方、車両のドラレコからの周辺認識やタイヤからの路面凍結の把握など、車両センサーだから認識できるものがあり、カープローブデータからでないと取得できない情報もある。インフラ老朽化対策の優先順位、積雪情報などの情報収集は、今後車の動くセンサーによって代替出来る可能性というのが非常に高いので、単純に渋滞を見るといった話とプローブカーから得るより高度な情報、インフラ情報の取得といった業務で利用する領域、EV 社会での環境づくりの話もそうかもしれませんが、その適用領域によって少し議論を分けながら、ハイブリッドでデータ活用を進めていくべきだと思っている。

【論点 4：ソフトウェア人材】

- 自動ビジネス走行検討会の下の人材戦略ワーキングの座長をやらせていただいております。また、今年度から自動車技術会の中で立ち上がったソフトウェア人材育成のワーキングの理事の依頼がきており、特任理事的に入ってその活動を行っている。ソフトウェア人材は日本全体で足りおらず、これをやれば一気にうまくいくという決め手はなかなかないのではないかと考えている。
- 自動車業界に人を集めてしまうと、逆に今度はほかの業界が困るといった面もあり、日本全体の DX 化を考えていくとやはり他業界から持ってくればよいというわけでも必ずしもないと思うので悩ましいなと思っている。
- 日本のものづくりは独自主義が強いと思うが、ソフトウェアでもオープンソースソフトウェアの活用が相当進んでいるのでそういうふうなマインドを切り替えて協調領域を広げないと人材の問題は解決しないのではないかと考える。

- ここで海外に負けた途端に、国内で一気に仕事を失う人がでるのを懸念している。十数年前に、携帯からスマホに切り替わった時は組込システムの人材は大量に余ったが、そこは 10 年くらいかけて、だいたい自動車業界に吸収されて大失業にはならなかったと認識している。しかし、自動車業界がソフトウェア開発を海外に依存するとなると、日本で多くの失業が出るのではと懸念している。
- 資料にあるリスキル講座等の育成に関しては、片手間ではできないのでボトムアップに長い目でやる必要があり、5-10 年の国としてのロードマップがあった方がよいのではないか。
- また、資料にあるチャレンジはもう少し即効性のあるやり方であり、現状をお伝えすると、3 年前くらいから始まったが現在は一回のチャレンジに 3、400 チーム海外含めて自動運転のシミュレーションの課題に対して競い合っており、世界の自動運転技術チャレンジのなかで最も成功していると認識している。ここに集まる世界中のトップ人材を関係する企業の皆さんがアプローチできるドラスティックなやり方がこの発掘型というところかと思っている。国としてはこれを短期的に最大限活用するような事業を検討していくのがよいかと思う。
- ソフトウェア人材は、私どもにとっても大きな課題。部品業界は OEM とソフトウェア専門企業の真ん中にいるため認知度が低く、人材獲得でいうと弱者にあたり、意図を持って人材を獲得し、育てていかないとボリュームの確保が難しいと認識している。
- ソフトウェアといっても意味が広義であるため、企画者・アーキテックチャ設計者・具体のコード作業員といった分解を丁寧に行い、それぞれに対する必要な人数をある程度明確化したうえで、ソフトウェア人材の種類に応じた育て方を学校・企業で行えるとよいのではないか。
- ソフトウェアを専門にしている方よりも機械制御に携わってきた人のほうが伸びしろがあるという話もある。
- 若いエンジニアと仕事をする機会が多いが、10 代 20 代はいかにチャレンジングなことができるかを仕事を選ぶ軸として感じている。そういった軸に合う企業の働き方の設計ができていくというのが課題であり、ものづくり産業の垂直統合された中だとソフトウェア人材の自由度が低いと思う。シリコンバレーはうまくいっているが、ソフトウェア人材の自由な働き方/チャレンジングで幅出しのできる働き方/住むことによる様々な企業と働ける環境が整っているため、そこに人が集まっているのではと考えている。
- 自動車メーカー・部品メーカーが従来のものでづくり産業の統合されたシステムの中にソフトウェア人材を入れ込むというのは難しいだろうと思うので、組織の見直しや別会社としての運用が必要なのではないか。リスキリングは、非常に重要ではあるが、ここにコストをかけるよりも若い人材の働き方への対応を取った方が即効性があるかなと思っている。
- シリコンバレーの時の経験でいうと、何かしたいというアイデアを持ち、文章を書く・資料をまとめるくらいのスキルとしてソフトウェア開発スキルを持っている方々がたくさんいる。そういう方たちをソフトウェア人材と仮に呼ぶのであれば、我々の議論もアイデアを出して PoC を作ってリアライズしていく人材/品質を守るためにアクティビティする人材に分けて議論をした方がよいかと思う。
- 携帯電話のように、自動車の中のソフトウェアをいじることができる環境があることが大事と思っている。
- 請け負って仕事をする人が多いが、我々もアーキテクトから実際にモノを作るところまでのノウハウを一緒に合わせながら仕事をしていく形もありではないかと思った。