

令和6年度第2回安全性評価戦略サブワーキンググループ 議事録

日付：2024年10月9日(水)

時間：13:00-15:00

開催方法：web開催

出席者

【委員等】

日本自動車工業会：

(自動運転部会) 匂坂副部長

(自動運転部会 AD 安全性評価分科会) 佐藤分科会長、石渡副分科会長、小澤副分科会長

(大型車技術部会 大型車自動走行標準化分科会) 對馬委員

筑波大学：伊藤様

慶應義塾大学：大前様

自動車技術総合機構 交通安全環境研究所：真鍋様（河合委員代理）

ソニーセミコンダクタソリューションズ：門下様

国立研究開発法人 産業技術総合研究所：加藤様（横山委員代理）

【関係省庁等】

国土交通省：家邊室長、笹本様、磯様、井上様、富岡様

経済産業省：伊藤室長、吉本様、斎藤様

【報告者等】

日本自動車研究所：高橋、内田、山崎、北島、今長、中村（弘）、菊地、安部、村田、
小西、安達、中村（英）、石井、長谷川（諒）、鶴田

チェンジビジョン：岩永

神奈川工科大学：井上、水越、天野、金城

デロイト トーマツ コンサルティング：花谷、杉江、高石、針谷

BIPROGY：今村、木村

三菱プレシジョン：荒木、練尾、竹田

トヨタテクニカルディベロップメント：入江、長瀬、高木

金沢大学：菅沼、米陀、柳瀬

中部大学：山下

議事次第

1. 開会
2. プロジェクト連携に基づく活動報告
 - ・ Team0 研究体制と目指す姿
 - ・ Team1/2 安全性評価基盤の実践/実証
3. 各プロジェクトの進捗状況
 - ・ 自動走行システムの安全性評価基盤構築に向けた研究開発プロジェクト (SAKURA)
 - ・ 仮想空間での自動運転安全性評価環境の構築 (DIVP)
 - ・ 自動運転技術 (レベル 3、4) に必要な認識技術等の研究 (AD-URBAN)
4. 閉会 (経済産業省・国土交通省より総括)

● 1. 開会

● 2. プロジェクト連携に基づく活動報告

3 プロジェクト (SAKURA、DIVP、AD-URBAN) の連携に基づき、活動内容に応じたチーム構成により業務が進められているため、チームごとにプロジェクト連携に基づく活動状況が報告された。

【Team0 研究体制と目指す姿】

資料 1-1. 安全性評価基盤検討 TF Team0 活動報告

神奈川工科大学 井上氏より、安全性評価基盤検討 TF Team0 の活動状況が報告された。

○報告要旨

- ・ 実効性のある ADS 安全性評価プロセスの策定
- ・ 本プロジェクト+他プロジェクト連携での課題対応の推進

(実効性のある自動運転安全性評価プロセスの策定を目指して)

安全性評価のフレームワークが ISO34502 および自工会のガイドラインにおいて規定されている。この規定を現場で活用していくためには、いくつかの課題があると認識している。現実在即して考えると、ODD に関係するリスクアセスメント等の要件の部分と、ここからテスト条件が出てくれば、これまで作ってきたプラットフォームを使ってリスク評価を行い、その結果を踏まえて OK になるまで実施した結果をドキュメントとして出すような形で、シミュレーションの活用が考えられる。資料に示される A の部分において様々なデータによる危険事象の類型化をもとにリスクアセスメントを実施しないと、どこが限界

条件で、どこまで評価できたかがわかりづらい。ODD を設計、検証するうえで、このような回り方もあると考えている。シナリオ生成ツールを使ってテスト条件が決まれば、様々なモデルが活躍することになる。ここに示したのは入口から出口までを形式化した案である。

（本シミュレーションの安全性評価結果を L4 サービス認可に活用する場合の課題点）

開発の中でシステムや ODD を評価した上で、それが OK だという結果を出すところで、シミュレーションの妥当性があるかを示すことが課題であると考えている。資料にも示しているが、認可への活用に向けては、認識を含む ODD 内で遭遇しうる危険事象シナリオを必要十分な範囲に限定することと、実車試験を代替できる水準でシミュレーションの確からしさを示すことが課題であるにとらえている。

資料 5 ページ内 A の部分について、SOTIF および ISO34502 をベースに ODD でのリスクアセスメント、ユースケースの抽出や検証プロセスの標準化・形式化が課題である。また、バックデータとなる事故/ヒヤリ/交通環境データの活用が必要となる。リスク事象の類型化とリスクアセスメントへの反映、シナリオ DB の整備、予見可能性を定義するためのデータ蓄積とパラメータ解析が必要になると考えている。シナリオ生成ツールについては、交通流シナリオに加えて、認識リスクや歩行者/自転車の行動パターン等を加えた生成が必要になる。一般道の多様なシナリオに対応する効率的なシナリオ生成手法の検討が必要である。

資料 5 ページ内 B の部分について、DIVP の環境モデル/空間モデル/センサモデルの認識の一致性は、実証も含めて検証してきている。回避可能性の検証は不十分であるが、NCAP や ALKS のように条件が決まっているものについては実車においても実施している。実際の公道における FOT において、どのように検証するかが悩みごとである。それに合わせて、出力結果については実車結果との比較が必要であるが、実車の計測計画を立てる必要がある。認証に提案する評価結果としては、ツールとして用意するものと評価対象となる開発側で用意するものが必要となる。制御アルゴリズムや車両モデルが必要となる。

資料 5 ページ内 C の部分について、リスク指標は危険度と発生頻度で評価する必要がある。また、回避可能性については国際的な合意形成を取る必要があるだろうと考えている。安全確保を第一としつつ、交通の妨げにならない観点も必要である。

このようなところが認証要件に資するシミュレーション結果を出すための課題であると認識している。このような点をどうするかは非常に重たい課題である。

（課題の対応の進め方）

先ほどの課題を各プロジェクトの目的に沿って、割り振った（資料 6 ページ）。本日のサブワーキンググループに関連するプロジェクトが基盤になることは間違いないと思う

が、展開において他のプロジェクトで深堀する必要があるものがでてくる。ODD/シナリオについては要件がある。プラットフォームについては応用を進めていただければと思う。評価指標については、それぞれに、バラバラな評価要件にならないように横並びをどのように考えていくか、すり合わせが必要である。対象となる FOT については、本プロジェクトでは、柏の葉（RoAD to the L4 テーマ 4）を対象として連携をとり、バーチャル評価をやり始めようとしている。パイプライン、妥当性を検証していく予定である。この後の Team1/2 の報告で具体的な内容の報告がある。国交省の SBIR のプロジェクトでは塩尻の FOT、高速道ではモビリティ DX のデータ取得やデジタル全総のデータ連携基盤のものなどがある。このようなプロジェクトの中で、一般道と高速道のシミュレーションの妥当性が証明できないだろうかと考えている。

本日の報告内容は、RoAD to the L4 と Team1/2 の連携、DIVP モデル検証、DIVP の事故再現である。生成 AI の活用については各プロジェクトにおいて報告を行う。全体のパイプラインに関して、高速道路についてはデータ取得からリスク評価までがつながりそうだとこのところまで来ている。

（シミュレーションの一致性検証）

これまで、レーダ、カメラ、LiDAR モデルの実車評価を行い、検証を実施してきた。

（DIVP による動的な事故再現(例)）

車両と歩行者の衝突現象をシミュレーションにより再現した。昼と夜では歩行者の認識タイミングが異なる。このような観点の活用ができる。

（ドラレコ映像認識での周辺車両軌跡抽出）

ドラレコ映像による周辺車両相対位置の算出状況を報告。

（合流地点の交通流シミュレーション例）

合流地点の交通流シミュレーション例を報告。

○質疑応答、意見

委員：（資料 P5 関連）一般道において、実車ではリスクシナリオを再現することは難しい。基本的な考え方についてはアグリーである。モデルの精度を上げることには工数がかかる。どのようなモデルで、どのような評価をすれば良いかについては、RoAD to the L4 テーマ 4 の連携の中で進めていきたい。リスクシナリオをいかに網羅的にカバーするかというところがポイントかと思う。自工会においてもユースケース分科会等々で様々なユースケースの類型化が行われており、また、Road to the L4 においても一般道の類型化を終えている。そのような情報を共有し効率的に進めていきたい。道路運送車両法のなかでは

道交法を遵守することと書かれている。道交法のなかではルールについて、定量的な表現がないので、過去に発生した事故の裁判例を調査し、どのようなところまで考慮しなければいけないかという情報も少しずつ集まっている。このような点でも連携させていただきたい。

報告者：判例のハンドブック等を参考に、重要事故の絞り込みやカタログ化を進めている。特に、歩行者や自転車を進めている。ぜひ、連携していきたい。

委員：(資料 P5、P6 関連)課題の全貌が見える形で整理いただいて感謝している。技術的な課題も含めて、これらの課題についてはチャレンジが大きく、一気に解決できるものではないと思われる。モビリティロードマップ 2024 に基づいて、できるだけ早く自動運転を社会実装するための環境づくりを進めている。その一つが認可システムのあり方である。この一年で成果を出していくために、何を優先してチャレンジしなければいけないのか、何を最低限やらなければならないのかを意識して相談させていただきたい。

報告者：同感である。シミュレーションプラットフォームは作ってきたが、試験条件を決めないと評価ができないと思っている。この部分は各個人で暗黙知化され、各プロジェクト内で実施されている状況である。この部分を協力してスピードアップする方法を考えたい。各機関、各プロジェクトの連携を相談させていただきたい。

委員：(資料 P5 関連)事故・ヒヤリ DB から ODD へ向かって矢印にて示されている危険事象の類型化については、一番の重要なポイントであると思う。帰納的な考えを取り込んでいくためには、一定程度の母数が必要になってくると思う。事故・ヒヤリ DB については、様々な形で蓄積されており、静的な情報であると思う。有意義なものにするためには、DB がどうあるべきか、他のプロジェクトからどのような形でデータを蓄積していくかについては、重要な事項であると思う。計画や考え、課題感等があれば、お聞かせいただきたい。

報告者：二点ある。1 点目は現状あるデータを利用していく。ITARDA のデータが事故データとしてあるが静的データであるので、動的なものに再現していく。2 点目はヒヤリデータを蓄積していく。危険事象を抽出していく必要がある。モビリティ DX のデータ取得のプロジェクトにおいても取り組んでいきたいと考えている。

報告者：十分性という観点から、多くの連携が必要になってくると思う。拡充や整備について、お願いしたい。

出席者：経済産業省、デジタル庁、国土交通省の戦略を意識して、議論を深めているフェーズであると認識している。戦略に書かれている制度等との接点や接続、型式認証等の制度等をどのように改善していくのか等、インプリケーションが出てくると良いように感じる。二点目として、データ連携の必要性は総論賛成各論反対の部分もあるかと思う。デー

タが大事であるという共通認識があるものの、実際にデータを提供するとなると別であるという世界観があるようである。このような状況をどのように前に進めるのかということが重要である。自動車業界内においてもご議論いただきたい。三点目として、RoAD to the L4 は5年計画のプロジェクトであるので、その先を見据えて、何が課題であるのか、政府として何をやらなければならないのかという点を議論することができれば、官と民のインタラクションが図れると思われる。

報告者：ご意見いただいた三点は非常に重要なことであると思う。一点目については、関係省庁と進め方について、ご相談させていただきたい。二点目については、まず、協調領域として、自動運転の実証という目的の中で、どこまで、それぞれ協力できるか、アウトプットとしてどのようなことのプライオリティが高いかについて、共通認識化できる場を作りたいと考えている。三点目については、コメントいただいた通りであると思う。今後、ご相談させていただきたい。

出席者：型式認証にシミュレーションをどのように活用していくかについては、昨年度のDX戦略の中でも今年度重点的に考えていく事項として合意しているところである。この場で、ぜひ、議論していきたい。業界として、どのような所に課題があり、どのような制度設計になっていくと、シミュレーションがより使いやすいか、負担が減るか等の議論の起点になる部分を挙げていただきたいと思っている。

報告者：ご指摘の通り、今後、進めていきたいと考えている。

【Team1/2 安全性評価基盤の実践/実証】

資料 1-2. 安全性評価基盤検討 TF Team1/2 活動報告

日本自動車研究所 北島氏およびトヨタテクニカルディベロップメント 長瀬氏より、安全性評価基盤の実践/実証について、安全性評価基盤検討 TF Team1 および Team2 の活動状況が報告された。

○報告要旨

- ・ RoAD to the L4 連携に向けた協議状況
 - 評価シナリオの定義
 - 3D マップモデルの作成
 - シミュレーション - 自動運転バスの接続
- ・ 連携スケジュール案

(概要)

Team1/2 では、実事例を用いて、開発等にどのような貢献ができるかということを技術的に確認するという趣旨で活動を進めている。Road to the L4 プロジェクトのテーマ4に

適用していく準備を進めている。

(シミュレーション適用内容の具体化)

具体的に、ODD の中で、どのようなリスクシナリオとしてのユースケースが想定されるかを決めている。SAKURA プロジェクトにおいて作成した網羅的なシナリオ体系の中から、適用できるシナリオやパラメータの提供を検討している。検討対象とする場所として、柏の葉の科警研交差点で合意した。自車が右左折する際の歩行者や自転車とのインタラクションが、安全性評価上、重要な観点になる。

(歩行者のふるまいを定義するための知見整理)

歩行者のふるまいをどのように定義するかについて、内閣府 SIP 第 1 期において調査した結果を参考に、評価条件を検討することを考えている。

(ユースケース① T 字路交差点の右左折、サンプル結果)

バス前方車両上部へのカメラ設置を想定した車両右折時のシミュレーションの紹介。街路樹の木陰から自転車が横断してくる状況を模擬。自転車が木陰に隠れている場合には検出することができないが、自転車および歩行者が接近した時点では検出できていることを確認した。

(ユースケース② 路上駐車回避、歩行者/自転車飛び出し、サンプル結果)

路上駐車車両の間から人が横断してくる様子を模擬したシミュレーションの紹介。歩行者の検出状況を確認した。

(3D マップモデルの作成)

評価対象となる科警研交差点を中心として、シミュレーションを行うための 3D マップを作成している。

(シミュレーション - 自動運転バスの接続)

DIVP シミュレータはクラウド上にシミュレーション環境を構築している。ユースケースをもとにシナリオをクラウド上にアップロードするとともに、評価対象である自動運転バスのモデルをクラウド上にアップロードして接続する必要がある。どのように接続するのか、スムーズにしていくのかについても、並行して検討を進める予定である。

(連携スケジュール案)

RoAD to the L4 テーマ 4 との連携において、公道走行 WG の中でシミュレーション結果を活用したいとの要望がある。2025 年 1 月頃には、AD システム・ODD の仕様を決定

する必要があるとのことである。その決定に、今回のシミュレーション結果を反映できるようなスケジュール案を組んでいる。

○質疑応答、意見

委員：歩行者を考える際に、白杖を持った方や車いすユーザーなどへの配慮をお願いしたい。

報告者：認識対象のモデルとして、杖をついた年配者のモデルや車いすのモデル等も存在する。議論の中で評価の割合等が決まれば、実際にシミュレーションを用いて評価することは可能であるので、積極的に取り組んでいきたい。歩行者のふるまいとしても、考慮して調査を進めていきたいと考えている。

委員：カメラの認識性能モデルとして Yolo v8 を用いているが、AI モデルで認識性能を定量化することについて、どのようにお考えか。

報告者：認識性能の定量評価については、昨年度から引き続き取り組んでいる。一般的な AI の性能指標と言われているアキュラシー等のいくつかのパラメータの計算機能はシミュレータの内部に設けており、世間一般に用いられている指標に基づいて、性能が高いか低いかの議論ができるように進めている。加えて、車としては距離や速度の検出性能という観点でも指標が必要であると考えており、準備を進めている。次回以降、ご報告させていただきたい。

委員：木陰に隠れた自転車が Yolo v8 では認識できないということであったが、そのことを以って指標として良いのか。

報告者：今回のご報告では一例として Yolo v8 を用いている。実際には、車両に搭載される認識アルゴリズムを用いて評価を行う予定である。

委員：科警研交差点はポールや街路樹があり、死角になる部分が多い。また、歩行者に加えて自転車の斜め横断もある。実地調査を実施しているので、リスクシナリオを共有して検討を進めたい。日程について、25 年 7 月の公道走行 WG に向けて、25 年 1 月の仕様決定への反映として連携を進めたい。以降も、若柴の交差点等、拡大を含めて連携をお願いしたい。

報告者：若柴や癌研の交差点についても、マップの準備やシナリオの拡張を進めていきたいと思っている。具体的な内容やスケジュールについては連携の中で進めていきたい。自転車のトラジェクトリー等、現地の特徴は重要であると考えている。実交通流の調査が行われているとのことなので、連携のなかで参照させていただきたい。

● 3. 各プロジェクトの進捗状況

【自動走行システムの安全性評価基盤構築に向けた研究開発プロジェクト（SAKURA）】

資料 3. 自動走行のシステムの安全性評価基盤構築に向けた研究開発プロジェクト

（SAKURA project）

－R6 年度の進捗報告－

日本自動車研究所 北島氏より、SAKURA プロジェクトの進捗が報告された。

○報告要旨

- ・ SAKURA プロジェクト提案内容
- ・ 進捗報告（4～9 月）

（一般道シナリオ体系・評価範囲の整備）

一般道のシナリオ体系について、自動車工業会と連携しながら、対四輪の 58 パターンのシナリオを定義し、順次、パラメータを準備している。58 シナリオを一つ一つ作成していくことは時間がかかるので、効率的な手法を検討している。ドラフト段階ではあるが、同じようなシナリオは重複部分があるであろうという想定のもと、代表シナリオや拡張シナリオといった考え方を検討している。シナリオを整備していく上で効率が上がるものと考えている。対歩行者については、歩行者が道路を横断する場面が重要であると考えている。自転車と歩行者が交錯する場面についてパラメータ化を進めている。ドイツにおいてドローンで取得されたデータを用いて歩行者のふるまいを分析している。

（安全性評価シナリオ作成手法の現状と課題）

シナリオ体系を整備し、パラメータに関する分析を行い、順次、シナリオ DB への実装を進めているところであるが、様々な課題がある。一つが、多くのシナリオについて、どのような順番で整備をしていくか。代表されるシナリオを決定し、さらに他のシナリオが代表シナリオで表現できることを証明していかなければならないと考えている。二つ目として、他の機関で取得されたデータを活用するために、交通流データ収集技術や処理技術をいかに高度化できるかといった課題がある。多様や道路形状に対応する必要があり、分析や処理についても高度化/効率化していかなければならない。AI や生成 AI などの新しい技術も活用していくべきであると考えている。協調領域用のデータ管理の仕組みの確立と運用が重要であると考えている。

（シナリオ DB 実用化に向けた公開準備）

シナリオ DB を開発や評価に使用していただくために、自動車工業会ならびにサプライヤに広く公開することを計画している。計画どおりに準備が進んでおり、10 月～12 月にかけてトライアルしていただく。昨年度いただいた要望のうち、いくつかについては本年度の公開版に反映されている。シナリオについては 26 種類のシナリオが生成できるよう

に準備を進めている。また、ユーザインターフェースについても使いやすいように改良を加えている。

（国際連携・国際協調に向けた活動状況）

標準関係について活動を進めている。ISO34505 が DIS の段階に至っている。ISO34502 の中での 34505 の位置づけを明確にするための日本意見をインプットした。また、新規提案についても、34502 の中の位置づけを明確にする意見をインプットしている。さらに、GRVA の活動についても、適宜、日本の意見をインプットしている。

北米 TRB-ARTS において、SAKURA プロジェクトの成果を PR した。また、今後の活動に向けて、ドイツや米国の関係者との意見交換を進めているところである。

○質疑応答、意見

出席者：危険事象の類型化とシナリオ体系の関係性を議論していきたい。

報告者：本プロジェクトでは網羅的なシナリオ体系を準備している。帰納的な部分と演繹的な部分のすり合わせ、限定的な ODD の時に何をやらなければならないか、どのようなフローで絞っていくか等の方法論も含めて、すり合わせさせていただきたいと考えている。

委員：シナリオのパラメータの範囲については、民間活用が急がれるなか、効率的に検討いただいて感謝している。シナリオ DB について、業界のニーズを反映することは必要であると思うし、認可への活用における課題もあると思う。今後、自動車業界とともに整理していきたい。

報告者：引き続き連携させていただきたい。

出席者：ご報告は民間との取り組みの内容が中心であったと思う。国とどのように連携していくと、さらに前に進むのかという観点があっても良いかと思う。当初の高速道路を対象とした国際標準化の取り組みが一般道のシナリオに移って来ていると思う。どのようなスケジュール感で、政府と連携して取り組みを進めようと考えているのか、解説いただきたい。

報告者：現在の活動を基準・標準の場に反映していくものであると認識している。国際動向の観点としては、今年の 6 月の WP において、新しいガイドラインが発行されたこともあり、今後、国土交通省と連携することになると思う。UNR や GTR の議論に移っていくものと思われ、その中では、一般道に関するシステムの基準化等が議論されることになることが想定される。クライテリアも含め、自動車工業会と連携しながら、成果をタイムリーに反映していきたいと考えている。官民でどのような活動をしていくと、より自動車産業が加速し、国際競争に勝てていけるかということに関しては、積極的にアイデアを出し

ていきたいと考えている。

委員：高速道路のアウトプットは拝見していたが、一般道においても同様のアウトプットが出始めているとのことで、大変有効だと感じた。大型車のパラメータを変更することができる機能についても有難い。一般道においては多様なユースケースが考えられるが、各ケースについて、資料 19 ページに示されるようなヒートマップが提案されると考えてよいか。

報告者：資料 19 ページに示したヒートマップは UN R157 に示されている ALKS に関連した機能の評価指標である。一般道の交差点について、同様のヒートマップは、現状、国際的にまだ無い。しかしながら、評価のための参照として、人間のドライバであれば、ここまでなら回避できる、あるいは、相手に対して妨害をかける範囲とはどのような範囲か、等、基準にはならないが参照できるヒートマップについては取り組んでいきたいと考えている。ヒートマップに対するご要望をいただけると検討の材料となるので、ぜひ、ご意見をいただきたい。

委員：交差点の右折直進のような事例について悩んでいる。交差点を通過する際に、大型車の加速度が限定されているので、非常に長い時間がかかる。対向直進車をどこまで検討しなければならないか等、汎用的な考え方が示せると有効活用できるデータになると考えられる。

報告者：マップと指標が提案できると思う。一部、DIVP のシミュレータにおいても、計算できるように導入いただいている。スムーズに連携していけると、非常に良い評価基盤になると考えている。

委員：大型車は、ホイールベースが多様であり、また、リアオーバーハングが長い。そのような点も含めてパラメータを検討する形になっているか。

報告者：データベースへの実装を担当しているチームに確認が必要である。この場に限らず、大型車特有の考慮すべき点等、ぜひ、ご要望をお聞かせいただきたい。

【仮想空間での自動運転安全性評価環境の構築 (DIVP)】

資料 4. DIVP 報告資料

神奈川工科大学 井上氏より、DIVP プロジェクトの進捗が報告された。

○報告要旨

- ・ DIVP 進捗
- ・ プロジェクトトピックス

(全体進捗)

おおむね計画通りの進捗である。

(マルチセンサ)

カメラ 13 個、LiDAR 4 個、レーダ 6 個のセンサを同時計算するための試みを進めている。試作が完了し年内にはリリースできる予定である。

(シナリオ生成に向けた AI 活用検討、センサ弱点検出への活用)

認識が困難である箇所を検出するためのアルゴリズムを作成している。実走行に DIVP のシミュレーション結果を加えて学習を行っている。信号機や標識の認識不調、夜間での人物の認識不調等の画像を学習させている。クラスター分析により、9 つの要因を抽出したが、連続性を持たせるために工夫している。初期の結果表示では、バウンディングボックスを用いて表現していたが、見やすさを改善するためにヒートマップでの表示に変更した。ヒートマップによって、見えづらいところが認識されている様子を表現できていることを確認した。路面反射に関する見えづらさについて改良を行っていく予定である。また、最新の GPU を使用して開発の効率化を進めている。

【自動運転技術（レベル 3、4）に必要な認識技術等の研究（AD-URBAN）】

資料 4. 「自動運転技術（レベル 3、4）に必要な認識技術等の研究」

AD-URBAN の進捗状況について

金沢大学 菅沼氏より、AD-URBAN プロジェクトの進捗が報告された。

○報告要旨

- ・実施目的とプロジェクトの AD-URBAN プロジェクトの位置づけ
- ・2024 年度の実施概要

(実施目的とプロジェクトの AD-URBAN プロジェクトの位置づけ)

リアルとバーチャルを使用した安全性の評価環境を構築しながら、様々な AD システムの安全性評価に活用していこうとする中において、DIVP および SAKURA と連携しながら活動を進めている。仮想環境において安全性評価を行うにあたっては、構築された仮想環境とレファレンスシステムとしての実際の AD システムを接続し、様々なシナリオやパラメータを振りながら評価を行う必要がある。本プロジェクトの一丁目一番地は CI 環境構築を加速することであり、加えて、AD システムの高度化が図られていること、AD システムの課題が提示できることが重要である。

(2024 年度の実施概要)

CI 環境の構築については、AD システムを接続する際に、どのような課題があるかを検

討している。また、安全性評価を行う際の認識に関する課題について検討を行っている。そのほか、認識技術を洗練化する項目では、様々なセンサの認識技術の高度化、センサフュージョン技術の高度化を進めている。判断技術の高度化については、自動運転システムのプランナーを設計し、実証実験をしながら高度化していく取り組みとなる。

CI 環境としては、1st-stage および 2nd-stage のツーステージ評価を使用して評価することを計画している。1st-stage の認識部分では、シミュレーションに時間がかかる部分について、認識の性能モデルをつくることに特化して性能評価をおこなっている。2nd-stage では、リアルタイムでシミュレーションをおこないながら、モデルを使用して自動運転のプランナー側を評価しようという、二つのステージに分かれている。1st-stage に関しては、昨年度の様々な取り組みにより、自動運転システムに搭載しているセンサを使用して認識する際の認識性能モデルを作成し、このモデルを使用して評価することができるようになった。このモデルは機械学習により作成したモデルであるが、精度が十分ではない可能性があり、また、歩行者等、様々な環境で検証する必要がある。精度向上に関しては、歩行者の認識性能を向上させるためのデータ作成をおこなっている。バスの後部に存在する歩行者や自転車のデータを用いて、機械学習のモデルをトレーニングしている。認識性能の向上に関しては、マルチセンサ、センサフュージョンを使用して、認識性能を上げていく取り組みをおこなっている。昨年度は、イメージングレーダを使用した認識技術を作成し、自動車に対して良好な環境であれば 200m 以内に 90%以上の認識が達成できることを確認した。今年度は一般的な環境に拡張していくことを考えている。課題点としては、ゆっくり移動している物体や駐車している物体の認識が困難であること、物体のサイズの推定が困難であることが明らかになっている。対策として、レーダ・カメラのセンサフュージョンによるアルゴリズムやマルチフレームを使用した認識モデルの拡張を進めながら検討している。

RoAD to the L4 との連携において、歩行者や自転車等の様々な環境で安全性評価を実施していく必要がある。認識が困難である箇所について調査をおこなっている。歩行者の安全性評価の指標について、昨年度は歩行者までの距離や遮蔽率に対する認識限界の評価や歩行者の服装の色による検出率の低下傾向を確認した。今年度は様々なアルゴリズムについてモデル評価を実施している。

生成 AI の活用について、3 プロジェクト合同の勉強会を開催し、活用方法に関する知見を深めてきている。来年度を見据えた活用方法案を検討している。

● 5. 閉会

経済産業省 伊藤室長より総括

官民で実施しているプロジェクトであるので、制度面へのインプリケーション、協調領域でのデータ連携を進めていくことが課題になってくると思う。技術面も大事であるが、どのようにすれば前に進めることができるかを検討していかないと、議論はしているが前

に進まないことになる。そのような点を意識して議論を進めていただければと思う。最後に生成 AI の話がでてきたが、本日、日経の生成 AI サミットに出席した。パネルセッションにおいて、生成 AI を活用していくことが自動運転の社会実装に重要であるとの話があった。注目度が高いと思う一方、まだ実際に生成 AI を搭載している事例はないと思っている。安全性や認証との関係において、どのような論点があるのか等、技術論に閉じずに広く論点提示をいただくと本サブワーキングの議論もより深まっていくと思っている。

国土交通省 家邊室長より総括

自動運転の社会実装にあたって、これまでは ODD が狭い範囲であったが、今後、自動運転技術の進展に伴って、幅広い ODD を走れる自動運転車が増えていく中で、安全性評価が非常に重要であると認識している。3 プロジェクトとよりよく連携していきたい。型式認証に関するシミュレーションの活用に関しては、WP29 において、自動運転システムの安全性能の評価と評価手法のガイドラインが策定されている。安全性能の評価手法に関しては、製造者の安全管理体制と自動運転車の性能テストと使用過程時のモニタリングの三つの手法を活用して評価することになっている。自動運転車の性能テストの中にシミュレーションが位置づけられており、このシミュレーションを型式認証にどう活用していくかが今後の議論になってくると思っている。シミュレーションの確からしさをどのように評価するのかについても話を伺いながら、連携についてご相談させていただきたいと思う。柏の葉については、公道走行ワーキングを通してレベル 4 の認可に向かっていく中で、スケジュールを含めて連携させていただきたい。SAKURA プロジェクトに関しても、国連の場などで安全性評価に関する議論のリードにあたり、連携し成果を活用させていただいた。個別のレベル 4 の導入にあたってのリスクアセス等にも活用できる部分があると思うので、引き続き連携をお願いしたい。

以上