

グリーンイノベーション基金事業／ 電動車等省エネ化のための 車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発

2024年度 WG報告資料

2024年11月29日

自動車・蓄電池部

目次

- 1．プロジェクトの概要
- 2．プロジェクトの実施体制
- 3．プロジェクトの実施スケジュール
- 4．プロジェクト全体の進捗
- 5．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見
- 6．プロジェクトを取り巻く環境
- 7．NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

（参考 1）プロジェクトの事業規模

（参考 2）プロジェクトの事業規模

（参考 3）研究開発進捗のマイルストーン

1. プロジェクト概要

- 分散型アーキテクチャ（エッジ処理志向）を前提にしつつ、車載コンピューティング（自動運転ソフトウェア・センサーシステム）について、レベル4自動運転に資する性能を担保しながら、徹底した省エネ化を進めるための研究開発を実施。
- サプライチェーン全体で電動車等開発の加速化・高度化を目指し、シミュレーション基盤の構築を推進。

研究開発概要・アウトプット目標

研究開発項目 1

自動運転のオープン型基盤ソフトウェア

- 自動運転ソフトウェアは、通常、人間の頭脳が行う「認識・判断・操作」のプロセスを代替。性能向上と省エネ化を同時に実現し、**広い走行環境での自動運転の実現と、70%の消費電力削減**に貢献。

研究開発項目 2

自動運転センサーシステム

- センサー機器の高度化や、システム全体を通じた手法改善等により、ソフトウェアへの負荷軽減等を実現し、**広い走行環境での自動運転の実現と、70%の消費電力削減**に貢献。

研究開発項目 3

電動車両シミュレーション基盤

- 自動運転の試験・評価に必須の電動車両シミュレーション・モデルを、**車両全体で実際の挙動と90%以上の精度で一致**する水準で開発。
- 広く活用可能な標準モデルとすることで、**性能検証に要する期間をサプライチェーン全体で半減し、電動車開発期間の短縮**に貢献。



- 徹底した車載コンピューティングの省エネ化（現行技術比70%減）のため、特に消費電力に影響する**自動運転ソフトウェア・センサーシステムの省エネ化に係る研究開発**を推進する。
- 自動車の電動化・自動化の中で開発体制の転換が求められるサプライチェーン全体の競争力強化のため、**自動化にも対応した電動車全体の標準的シミュレーションモデルの開発**を行う。

2. プロジェクトの実施体制

- 自動運転ソフトウェア、車載センサーシステムに強みを持つ企業、自動車や道路交通に関連する研究・試験を担う団体が、各研究開発項目についてそれぞれ技術開発を推進中。

研究開発項目 1：自動運転のオープン型基盤ソフトウェア

テーマ名	事業者名	事業期間
Microautonomy ～集合的にスケーラブルな自動運転システムの創出～	株式会社ティアフォー（※）	2022年度～2030年度

研究開発項目 2：自動運転センサーシステム

テーマ名	事業者名	事業期間
電動車等省エネ化のための車載認識技術の開発	ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社（※）	2022年度～2030年度

研究開発項目 3：電動車両シミュレーション基盤

テーマ名	事業者名	事業期間
電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤の構築	一般財団法人日本自動車研究所（※）	2022年度～2028年度

（※）WG出席企業

3. プロジェクトの実施スケジュール

- 技術・社会実装推進委員会の第2回を2023年12月、第3回を2024年5月に開催し3テーマのモニタリングを実施。
第2回には1テーマ（一般財団法人日本自動車研究所）を対象にステージゲート審査を実施。
- 研究開発項目 2（ソニー・セミコンダクタ・ソリューションズ）について、第4回の同委員会（'25年1月開催予定）にてステージゲート審査を実施予定。

研究開発の想定スケジュール（これを踏まえて、各事業者が個別に実施計画を策定、ステージゲート時期を設定）

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
研究開発項目 1 自動運転のオープン型基盤ソフトウェア	要素技術開発・動作性検証			★	ラボ・個別環境での 全体的な検証・実証		標準的環境下での全体検証・実証		
	◆オープン型アーキテクチャS/Wの動作性確認 ◆省エネ化のための要素技術開発			◆省エネ化のための要素技術と オープン型基盤S/Wの全体評価					
研究開発項目 2 自動運転センサーシステム	要素技術開発・検証			★	ラボ全体検証		標準的環境下での検証・実証		
	◆センサー機器の開発 ◆認識改善手法検証			◆全体での省エネ効果検証・フィードバック					
研究開発項目 3 電動車両シミュレーション基盤	全体システム設計		★	全体モデル構築・改良		全体モデル精緻化 検証・実証			
	◆サブシステムのモデル接合 ◆SOTIF・自動運転への 対応手法検証		◆電動車両全体モデルの構築 ◆SOTIFへの対応			◆自動運転への対応			

4. プロジェクト全体の進捗

- 各テーマ、マイルストーン目標に向けて研究開発を進めている一方、日本における自動運転レベル4の普及拡大が遅れており、引き続き成果の社会実装に向けては市場醸成、社会受容性の向上が必要。
- 70%以上の消費電力削減の実現に向け多様な環境要因に応じた情報処理の省電力化に資する技術開発を継続する一方、コストとのバランスも重要であることから、市場ニーズへの訴求力を意識することが重要。

「技術面」

<実施企業等の主な取組状況>

<NEDO委員会による主な意見>

「研究開発の進捗度」等について

- 省電力化に向けた目標の設定が明確になっており、それに対する設定の考え方、達成の数値化が簡潔にまとめられている。(自動運転ソフトウェア)
- 省電力化については、交通状況、道路環境、天候など、環境要因によって変化する可能性もあるので、継続的に検討を進めてほしい。(自動運転ソフトウェア)
- 自動車メーカーやサプライヤーに対する継続的なヒアリングを実施し、確かなニーズを得ている点は評価できる。(シミュレーション基盤)

「研究開発の見通し」等について

- 消費電力削減に向けて開発要素によっては濃淡あるが、システム全体の省電力化としては今年度のステージゲートの目標は達成の見込みで進められている。(自動運転センサーシステム)
- 研究開発項目の内部と外部との関係性が判る様に産業アーキテクチャーの図を用いて整理頂きたい。(全研究項目)
- 日本のMaaS事業化では初期投資や維持管理費の高騰が課題である為、消費電力、認識性能、耐久信頼性等を抑えた廉価版の早期実用化も検討頂きたい。(自動運転センサーシステム)

「事業面」

<実施企業等の主な取組状況>

<NEDO委員会による主な意見>

「市場機会の認識」、「社会実装に向けた取組状況」等について

- 各テーマとも、社会実装に向けて各々の実証実験が進んでいる。産業構造の理解も進み、市場機会や成長領域を認識して取組んでいる。
- 昨今の社会情勢を踏まえてレベル2を含めたビジネスシナリオ再検討は高く評価する。シナリオ変更に伴う技術戦略およびビジネスモデルの再構築を進めるべき。(自動運転センサーシステム)

「ビジネスモデル」等について

- 各テーマとも自社の強みを生かし、顧客にとって何が提供価値があるかを認識したビジネスモデルが設定された。
- オープン(普及) / クローズ (知財・ノウハウ) 戦略を明確にし、それを踏まえたビジネスモデルを示すこと。(シミュレーション基盤)
- ビジネスモデルについて基本的には誰が何の価値に対し対価を払うかを整理頂きたい。(全研究項目)

5 - 1 . 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発項目 1 : 自動運転のオープン型基盤ソフトウェア

Microautonomy

～集散的にスケラブルな自動運転システムの創出～

- ・ 株式会社ティアフォー

概要 OS「Autoware」を通して得られる世界中の走行データおよびハードウェアプロファイルに対して可能な限りエッジ側で処理を行い、必要最小限の情報のみをクラウドで扱うことで、エッジ指向のクラウドネイティブ環境を実現する。

取組状況

- ・ プロジェクト目標の設定と進捗

標準ODD設定

TRL4レベルの自動運転実証地としてお台場ルートを設定した



ISO34503, 6LM, ASAM OpenODD等を参考にODD基本要素を定義

◆ 目標 : MpD 自動運転による連続走行距離

	2026年目標	2030年目標
自動運転による連続走行距離 (MpD : Miles per Disengagement)	100以上	50,000程度

MpDの成長戦略詳細

OVERRIDEの課題を解決

OR課題/分類

OR: 全18件

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

OR課題/分類

2024年度3月のMPD達成値

- ・ 複数の環境下/車両でMpDを測定し、前年度に比べ約3倍の成長

成長率は目標値に近い数字を達成

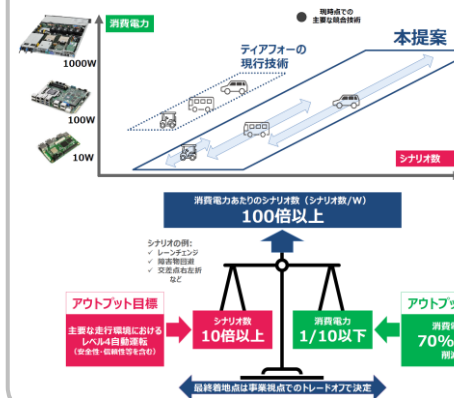
車両形態	走行環境	MpD* (miles / 回数)
Cargo delivery	限定空間内 (複数の場内)	18 → 31.7
Shuttle Bus	公道上 (塩尻)	0.64 → 2.7
Robo Taxi	公道上 (臨海エリア)	1.5 → 4.6

* 前年度半との比較

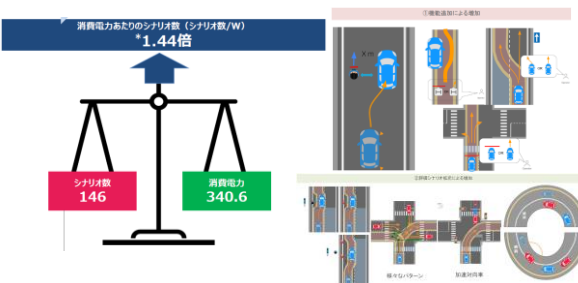
今後は実サービスに近いMpDを意識し、テレオペレーションも含めてMpD計測を予定

◆ 目標 : 消費電力あたりのシナリオ数

目標設定考え方



2024年度3月の消費電力あたりのシナリオ数達成値



※ 2025年度末まではL4社会実装普及のためシナリオ数の増加を実施
※ より精度の高い消費電力値での管理のため2024年度は走行状態における計測手法も考案

委員からの助言

- ・ ソフトウェアとしての品質保証およびサイバーセキュリティについて、取り組み状況を報告して欲しい。
- ・ MPDについては技術的な詳細を説明して欲しい。例えば、昼か夜か等条件を分けて示すなど別の示し方も考えれる。CARGOとロボットタクシーが同じでは厳しい。今後、ステージゲートに向けて、ステージゲート後どうMPDを設定していくのか示して頂きたい。

5 - 2 . 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発項目 2 : 自動運転センサーシステム

電動車等省エネ化のための車載認識技術の開発

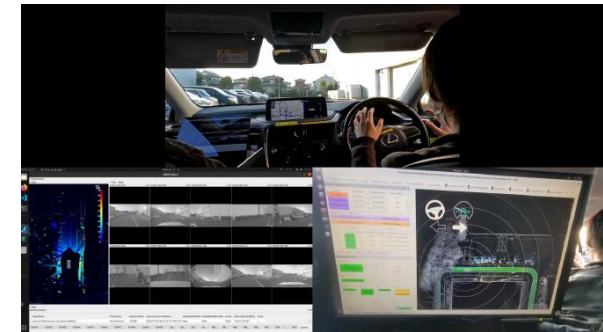
・ ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社

取組状況

- ・ 自動運転レベル4に資するODDの構築を3段階のphaseで実施。これと並行し研究開発の成果物を高度運転支援システム（自動運転レベル2）へ早期社会実装するビジネスシナリオを検討。

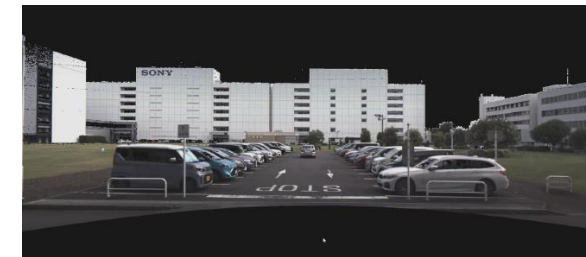
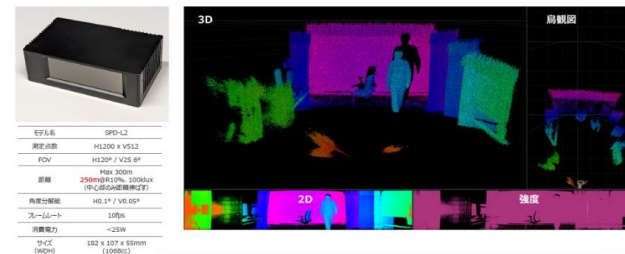
1) Phase1のODDにて認識システムによる自動走行評価を実施

認識システム開発における消費電力削減に向け計測ロードマップを策定



2) 自動運転レベル4に資する車載センサーシステムの機能向上開発

- ・ Early Fusion認識アルゴリズムの選定評価と認識性能向上に向けた学習データ取得を開始
- ・ CIS（Camera）、SPAD（LiDAR）、ミリ波アンテナ（Radar）開発に加えて1チップ（CIS+SPAD）PoCを開発完了
- ・ 認識アノテーション業務の効率化に向けて、画像類似検索機の開発を推進し、生成AIを導入・LLM、GPT4v



1チップPoC完成
RGB（撮像）とD（測距）
を同時実現

委員からの助言

- ・ 昨今の社会情勢を踏まえて自動運転レベル2を含めたビジネスシナリオ再検討は高く評価する。一方、シナリオ変更に伴う技術戦略およびビジネスモデルの再構築を進めるべき。
- ・ その際、オープンクローズ戦略（標準化）の部分も連携した報告を求める。

5 - 3 . 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発項目 3 : 電動車両シミュレーション基盤

電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤の構築

- 一般財団法人日本自動車研究所

取組状況

- 技術・社会実装推進委員会（'23/12）でステージゲート審査を行い、委員会として『継続』の判断がされている。**
- 1台目評価車両（トヨタUx300e）に対し、**各部品モデルを統合した車両モデルを構築**。KPIである精度90%を目指し、モデルの改良を実施中。モデルは**JAMBE、OEM、サプライヤに提供**し、改善点や要望等意見収集を実施。

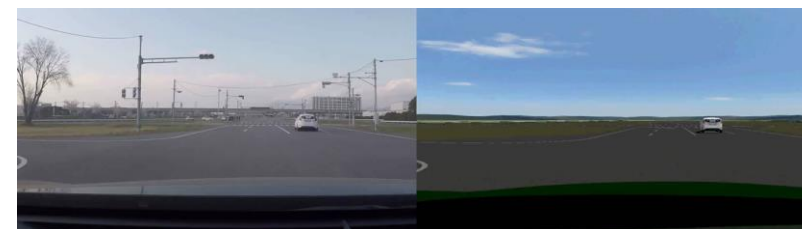


- 国プロを含めた自動車業界との連携体制を構築**
JAMBE側でOEM、サプライヤーが使えるモデルのレベル（精度）や粒度（細かさ）と標準化対応の技術議論をおこなえる場を設置。
JAMBEでは既にJAMA、JAPIAとの連携体制を構築済。

委員からの助言

- オープン/クローズ戦略を明確にし、それを踏まえたビジネスモデルを示すこと。オープン：どのように普及させていくのかの戦略（共有地の悲劇にならないように）、クローズ：何をクローズとするのか（知財・ノウハウ）、そのための技術とは何かを明らかにすべき。
- クローズを何に定めて知財を取っていくのか、それに向けての技術とは何かを出して頂きたい。

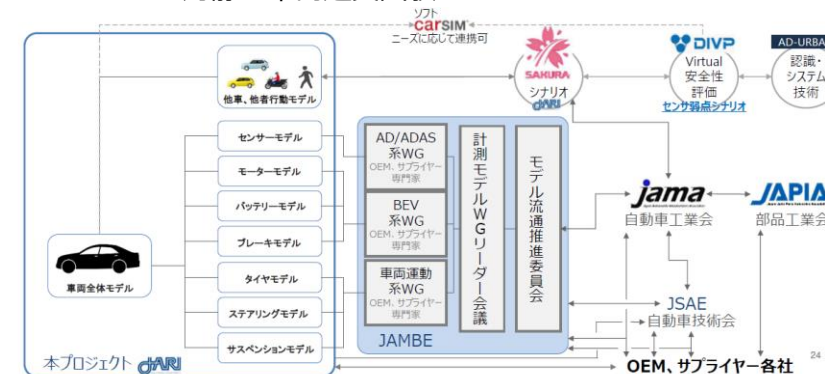
実験



シミュレーション

<対象シナリオ>

- 車両運動基本挙動 → 定常円旋回、スラローム、フラットライド
- ADAS安全性能 → 減速、カットイン、カットアウト
- JNCAP → 対静止車両追突試験CCRs



6-1. プロジェクトを取り巻く環境

- **自動運転ソフトウェア市場**は2028年には約12,000億円以上の市場規模（世界）に達する見込み。**自動運転用センシングデバイス**の市場は、センシングデバイスの一車両あたりの搭載数が増加することが成長要因となり市場が拡大する見通し。
- 自動運転レベルの高度化に伴い、自動運転車両開発シミュレーションツールの市場が大きく牽引されると予想。

市場・競合状況

■ 自動運転のオープン型基盤ソフトウェア（研究開発項目 1）

- **日本全国各地で数多くの自動運転実証実験を実施**し、AD*¹システム設計等の知見を深めている。塩尻市では、一般道において自動運転システム「レベル4」の認可を取得。歩行者と一般車両が混在する環境下での**一般道におけるレベル4 認可は全国初**。
- 米中の各社は内製のAD*¹システムを使った**実証・サービスを展開中**、中でもWaymo、Cruiseはカリフォルニア州等でロボタクシーの商用サービスを開始済。（※1：AD Autonomous Driving）

（2023年 デロイト・トーマツ 作成）

主要プレイヤー	サービス内容	サービス展開地域
Waymo（米）	ロボタクシー/自動運転トラック	世界各国（中国を除く）※カリフォルニア州（有人2022年2月～、無人2023年8月～）
Cruise（米）	ロボタクシー/ラストワンマイル配送	米国：カリフォルニア州、テキサス州、アリゾナ州等、 ドバイ：2023年12月～予定 ※カリフォルニア州（有人2022年2月～、無人2023年6月～）
nuno（米）	宅配サービス	米国：カリフォルニア州、テキサス州、アリゾナ州 ※カリフォルニア州（無人2021年12月～）
Pony.A.I.（中）	ロボタクシー	中国：北京、広州
AutoX（中）	ロボタクシー	中国：北京、上海、深セン
WeRide（中）	ロボタクシー	中国：広州
BaiDu（中）	ロボタクシー	中国：北京、重慶、武漢

6-2. プロジェクトを取り巻く環境

■ 自動運転センサーシステム（研究開発項目 2）

- ・ センサーシステムは精度や安全性・信頼性がサプライヤとして採用される要件である為、**OEMに対するサポート体制が重要な差異化**になる。車種に応じて仕様が異なる為、特に**センサーフュージョンの開発**はOEMと協力して開発し、**一緒に作りこむ能力**が必要となる。

各種プレイヤー	センサーフュージョン開発状況
Bosch	安全性を重視 し、複数のセンサーを組み合わせることで認識におけるロバスト性を確保するとともに、センサーフュージョンにおいては、センサー毎に機械学習モデルを実行し、抽出されたオブジェクトデータのみを融合させることで処理負荷を低減することを目指している。
Continental	複数のセンサーを組み合わせた構成を想定しているが、センサーフュージョンにおいては、各センサーの生データを直接融合する方法を想定しており、 堅牢性を高める ことを目指している
Mobileye	レベル4に向けては カメラを主機能、LiDAR及びレーダーをサブ機能 とし、独立したアルゴリズムで認知・判断を行うシステムを確立。処理負荷を低減するとともに、HW（SoC）を含めた開発と効率的なアルゴリズム構築によって、消費電力の低減を目指している。

■ 電動車両シミュレーション基盤（研究開発項目 3）

- ・ **異なる企業で構築した車両モデル**の計測精度の違いや、I/Fの差異があるとモデルとして直ぐに使えない。ISOなどの基準とも関連するが、車両モデルの枠組み（I/F含む）を共通化し、**それぞれの機関が異なる車両の計測をおこない**、車両のラインナップを増やしていく姿を目指す。

国内外動向	モデル開発の標準化動向
海外動向	日中独は産官学が連携した共通基盤研究を進めており、特に独は標準化を背景とした我田引水なビジネス展開が従来からの勝ち筋であり、日本はこれに抗する体制構築が望まれる。
国内動向	標準化対応については既にOEM、サプライヤーの専門家が集まっている一般社団法人MBD推進センター（JAMBE）内に計測モデルWGが設置され、各WGに関連するOEMやサプライヤーの専門家、JARIが入り議論を進めている。

7. NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

- テーマ横断的なプロジェクト全体会議の開催やグリーンイノベーション基金事業外での取組の紹介等を通じて、**プロジェクト内外における連携強化を促進**。

プロジェクト内外の連携強化

- 異なるテーマ間での連携を目的に、NEDOにて**テーマ横断的な「プロジェクト全体会議」を開催、成果の相互活用を促している**ところ。これまでに、自動運転ソフトウェアやセンサーデバイスの活用、評価条件の統一など、テーマ間の連携が進んでいる。
- 2024年5月開催の技術・社会実装推進委員会において、経済産業省が推進する「モビリティDX戦略」の概要版における「車両の開発・設計の抜本的な刷新（車両のSDV化）」「自動運転・MaaS技術などを活用した新たなモビリティサービスの提供」「データの利活用を通じた新たな価値の創造」の主要3領域を共有、本プロジェクトとの連携を議論し、事業者への展開を行った。

市場動向、技術動向等の情報共有

- 自動運転ソフトウェア、車載センサーシステム、シミュレーションツールに係る国内外の技術・市場動向、競合他社などの情報を調査を実施。技術・社会実装推進委員会にて、市場動向の報告・情報提供。

認知度・社会受容性の向上

- 各テーマで「人とするまのテクノロジー展」をはじめとした各種イベント・展示会・講演会等にて、本プロジェクトの概要や各テーマの取組について紹介。事業面ではCESなどの海外展示会の活用も活況。
- 実証実験による、自動運転ソフトウェアの普及、市場動向からのセンサーシステムの価値や認知向上、シミュレーション基盤の普及に向けた標準化への取組を通じて、引き続き、自動運転車に対する社会受容性の向上を目指す。

(参考1) 電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発

事業の目的・概要

- ・主要な走行環境における、レベル4自動運転機能（安全性・信頼性などを含む）を担保しつつ、徹底した車載コンピューティングの省エネ化のため、特に消費電力に影響する自動運転ソフトウェア・センサーシステムの省エネ化研究開発（現行技術比70%減以上）を実施。
 - ・同時に、自動車の電動化・自動化の中で開発体制の転換が求められるサプライチェーン全体の競争力強化のため、自動運転に対応した電動車全体の標準的シミュレーションモデルの開発（動力学シミュレーション精度90%以上）を実施。
- 【研究開発項目1】自動運転のオープン型基盤ソフトウェア
【研究開発項目2】自動運転センサーシステム
【研究開発項目3】電動車両シミュレーション基盤

実施体制

- 【研究開発項目1】 ①株式会社ティアフォー
【研究開発項目2】 ②ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
【研究開発項目3】 ③一般財団法人日本自動車研究所

事業期間

- ①2022年度～2030年度(9年間)
②2022年度～2030年度(9年間)
③2022年度～2028年度(7年間)

事業規模など

- 事業規模：①②③合計 約582億円
- 支援規模※：①②③合計 上限420億円

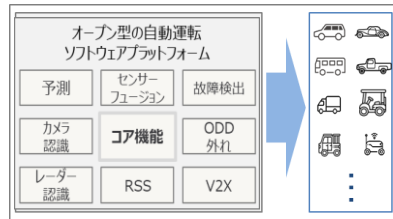
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートなどで事業進捗に応じて変更の可能性あり。
補助率など：①(2/3補助→1/2補助→1/3補助)+(1/10インセンティブ)
②(2/3補助→1/2補助→1/3補助)+(1/10インセンティブ)
③(9/10委託)+(1/10インセンティブ)

事業イメージ

【研究開発項目1】
株式会社ティアフォー
「Microautonomy
～集合的にスケーラブルな自動運転システムの創出～」
事業期間：2022年度～2030年度(9年間)

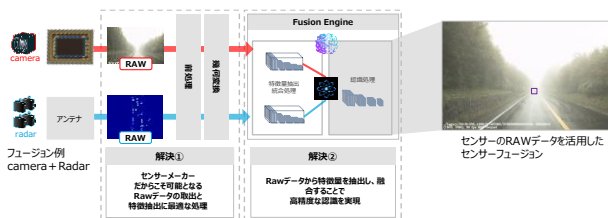
下記、研究開発内容で論理・時間・電力の3要素を最適＆効率的に実施し、アウトプット目標の達成を目指す。

- 1.広域の運行設計領域（ODD）に適応可能な自動運転アルゴリズム
- 2.コンポーネント型ソフトウェアのリアルタイム性保証
- 3.多種多様なハードウェアと走行環境に対するオープンシステムデペンダビリティ
- 4.エッジ指向の
アジャイルなCI/CD
パイプライン



【研究開発項目2】
ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
「電動車等省エネ化のための
車載認識技術の開発」
事業期間：2022年度～2030年度(9年間)

交通環境に応じた省電力車載認識システムを開発。各センサーの高度化およびセンサーフュージョン技術などによる認識性能の向上と省エネを両立、特にセンサーフュージョンはセンサーのRAWデータも活用した認識手法の改善に取り組み、認識性能のさらなる高度化を図る。



【研究開発項目3】
一般財団法人日本自動車研究所
「電動・自動運転車開発を加速する
デジタル技術基盤の構築」
事業期間：2022年度～2028年度(7年間)

電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤を構築し、モデルを組み合わせた評価技術を通じて効率的な電動・自動運転車開発の実現につなげる。
項目1. デジタルツインによる高精度シミュレーション技術の開発と検証
項目2. 評価をするための典型的に生じる事象の定義
項目3. 高精度で構造の異なる車両モデルを構築する手法開発



実環境



デジタル環境

(参考 2) プロジェクトの事業規模

プロジェクト全体の関連投資額※

※ プロジェクト実施企業等が、事業終了後の期間を含めて見積もった社会実装に向けた取組（グリーンイノベーション基金事業による支援を含む）にかかる関連投資額

3,670億円

グリーンイノベーション基金事業の支援規模

	事業規模	支援規模
研究開発項目 1 自動運転のオープン型基盤ソフトウェア	254億円	175億円
研究開発項目 2 自動運転センサーシステム	279億円	195億円
研究開発項目 3 電動車両シミュレーション基盤	49億円	49億円

(参考 3 - 1) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発項目 1 : 自動運転のオープン型基盤ソフトウェア

テーマ名・事業者名

Microautonomy
～集合的にスケーラブルな自動運転システムの創出～

・株式会社ティアフォー

アウトプット目標

- ✓ チェック研究開発に取り組む範囲の中で、ネットワーク・クラウドへの負荷も加味しながら、現行技術比で、70%以上の車載コンピューティングの消費電力削減に寄与
- ✓ 主要な走行環境における、レベル4自動運転機能の担保
- ※ 東京臨海部を含む、標準的な交通環境5種類以上、標準的な交通参加者4種類以上

実施内容

①広域の運行設計領域（ODD）に適応可能な自動運転アルゴリズム

②コンポーネント型ソフトウェアのリアルタイム性保証

③多種多様なハードウェアと走行環境に対するオープンシステムディペンダビリティ

④エッジ指向のアジャイルなCI/CDパイプライン

マイルストーン

共通のソフトウェアプラットフォーム上で100種類以上の車両モデルに対応（2030年）

CPU使用率が90%以下であれば任意のコンポーネントに対して処理完了を保証またはフェールセーフ機構発動を保証（2030年）

アシュアランスケースに基づく安全性論証に対して定常的に90%以上のサービスステークホルダの合意を獲得（2030年）

開発運用においてユースケース毎および車両毎に必要なデータログのサイズを現行比で10%以下に削減（2030年）

(参考 3 - 2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発項目 2 : 自動運転センサーシステム

テーマ名・事業者名

電動車等省エネ化のための車載認識技術の開発

・ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社

アウトプット目標

- ✓ 自動運転レベル4を実現する車載認識システムを2030年度までに開発し、東京臨海部等の一般道を含む多様なODDにおいて自動運転レベル4の社会実装を実現する。また、車載認識システムに係る消費電力について現行技術比70%以上の削減を達成する。
- ✓ 自動運転レベル4の車載認識システムの性能評価方法、性能指標、および車載認識システム論理インターフェースについて2030年度内に規格開発し、国際標準化機関での規格化を達成する。また、自動運転レベル4に資する共通認識システムソフトウェア（Late Fusion）および学習済み認識パラメータ等の協調領域について、広く一般的に活用可能な状態で2024年度内に1次版を公開し、2030年度内に事業化に耐用可能なシステムを確立する。

実施内容

①自動運転レベル4に資する車載認識システムの性能要件定義

②自動運転レベル4に資する車載認識システムの機能開発

③車載認識システムの学習環境の構築、学習結果の共有、車載認識システムのオープンソース化

③性能評価方法、性能指標、および車載認識システム論理インターフェースの規格開発と標準化

マイルストーン

自動運転レベル4の社会実装対象のODDにおいて、国際規格に基づいた性能評価方法および性能指標を用いて、車載認識システムの性能要件や安全性等が示されている。（2030年）

商用レベルのセンシング性能、消費電力の実証段階（2030年）

学習環境が構築され、所期ODDでの学習結果が共有可能な段階
LateFusionのソフトウェアが公開されている段階（2030年）

・インターフェースの実用性が検証され、標準化されている状況
・評価方法や基準が国際機関から公開され、利用可能となっている段階（2030年）

(参考 3 - 3) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発項目 3 : 電動車両シミュレーション基盤

テーマ名・事業者名

電動・自動運転車開発を加速するデジタル技術基盤の構築

- ・ 一般財団法人日本自動車研究所

アウトプット目標

- ✓ 実機を用いた性能検証期間の半減を実現できるレベルで、動力学シミュレーション精度90%以上として電動車両全体のシミュレーション・モデルを構築する手法を確立する。
- ✓ 一般道に対してシミュレーションを検証するための事象を定義する。また、SOTIFにも対応できる、未知な事象を導き出すためのシミュレーション環境を構築する。
- ✓ 自動車メーカー、サプライヤが利用可能な形で、電動自動運転車両モデルを構築する。また、システム（駆動方式、重心位置）の異なる車両で開発手法の妥当性を確認する。

実施内容

①デジタルツインによる高精度シミュレーション技術の開発と検証

②評価をするための典型的に生じる事象の定義

③高精度で構造の異なる車両モデルを構築する手法開発

マイルストーン

動力学シミュレーション精度90%以上
（2.で定義する事象の90%以上で、事象ごとの実験における対象物との距離のバラツキに対し、信頼係数90%以内となる車両モデル）
（2028年）

モデルを評価するための実交通環境下で典型的に生じる事象を24件以上
・自専道（JAMA定義）
・一般道
・SOTIFにも対象
（2028年）

車両挙動に影響を与えるシステムの異なる4種類の車両，ならびに30種類のタイヤで自動車メーカー，サプライヤが利用可能なモデル化の手法を確立（自動車メーカー，サプライヤが既利用しているソフトウェアでモデル化）
（2028年）