

# SDV時代の車両智能化を牽引する次世代運転支援AI開発基盤：日立とAstemoの協業がもたらす産業革新と技術的深淵

Gemini 3.1 pro

## 1. イントロダクション：モビリティ産業のパラダイムシフトと新たな開発基盤の胎動

自動車産業は現在、100年に1度と称される劇的な変革期に直面している。その変革の中核を成すのが、ハードウェアを中心とした機械製品から、ソフトウェアによって車両の機能と価値が出荷後も継続的に定義・更新される「Software-Defined Vehicle (SDV)」への歴史的なパラダイムシフトである<sup>1</sup>。このSDV時代において、車両の「走る・曲がる・止まる」という物理的な基本動作から、複雑な交通環境下における高度な自動運転に至るまで、すべての意思決定を司る中核技術が「運転支援AI」である<sup>1</sup>。しかしながら、現実世界の多様かつ予測困難な状況において、人間の判断を凌駕する安全性と快適性を両立するAIを開発することは、従来の直線的な開発手法の延長線上では限界を迎えつつある。

こうしたモビリティ業界全体の課題に対する最適解として、2026年5月20日、Astemo株式会社（以下、Astemo）と株式会社日立製作所（以下、日立）は、車両の「智能化」を根本から加速させる次世代の「運転支援AI開発基盤」を2026年度末までに共同構築し、本格的に稼働させることを発表した<sup>1</sup>。この開発基盤は、単なるデータ保管用のクラウドサーバーの構築を意味するものではない。AI基盤、データ基盤、そして大規模なデータセンターを高度に統合し、実走行データと「デジタルツイン」による仮想環境での合成データを緻密に組み合わせることで、AIモデルの改善から仮想環境での検証、そして実車へのデプロイメントに至る一連のプロセスを一気通貫で回す、極めて野心的なエンドツーエンドの開発エコシステムである<sup>3</sup>。

本協業の背景を深く理解するためには、Astemoという企業が経てきた戦略的な進化と、その背後にある強固な事業基盤を紐解く必要がある。Astemoは、2021年1月に日立オートモティブシステムズ、ケーヒン、ショーワ、日信工業の4社が経営統合して発足した世界有数の自動車部品のメガサプライヤーである<sup>3</sup>。電動パワートレイン、先進シャシー、自動運転・先進運転支援システム（AD/ADAS）、さらには二輪車向け事業まで幅広く手がけ、モータースポーツの最高峰であるMotoGPへの協賛を通じて極限環境での物理エンジニアリングを追求してきた背景を持つ<sup>3</sup>。同社は2025年4月に「日立Astemo」から現在の「Astemo」へと社名を変更し、ブランドの独立性を強めた<sup>3</sup>。現在、同社は日立製作所、本田技研工業、そしてJICキャピタル傘下の投資事業有限責任組合であるJICC-01からの資本参加を受けており、約8万人の従業員を擁するグローバル企業として、米州、アジア、中国、欧州、日本に拠点を展開している<sup>1</sup>。さらに、英国ボルトン工場においてEV（電気自動車）用インバーターの生産ラインを新設するなど、モビリティの電動化と智能化の両輪をグローバル規模で強力に推進している<sup>7</sup>。

一方、共同構築のパートナーである日立は、IT（情報技術）、OT（制御技術）、およびプロダクトを融合した社会イノベーション事業をグローバルに展開する巨大コングロマリットである。2025年度（

2026年3月期)の売上収益は10兆5,867億円に達し、世界中に約29万人の従業員と606社の連結子会社を擁している<sup>1</sup>。日立が長年にわたり鉄道やプラントなどのミッションクリティカルな社会インフラ領域で培ってきた高度なデジタルツイン技術、秘匿情報管理技術、そして現実世界の物理法則を理解する「フィジカルAI」の知見が、Astemoの有する高度な車両統合制御技術と融合することで、他に類を見ない堅牢な開発プラットフォームが誕生しようとしている<sup>1</sup>。

本レポートでは、この次世代運転支援AI開発基盤を構成する「IoVプラットフォーム」「デジタルツインと3DGS」「Agentic AI」、そして「秘匿情報管理技術」といった最先端技術のメカニズムを解き明かし、本基盤が将来的に「業界共通のオープンインフラ」としてモビリティ産業全体、さらには物流やエネルギーなどの異業種へ及ぼす波及効果について徹底的な分析を行う。

## 2. 開発基盤の根幹：IoVプラットフォームとフィジカルAIの融合

日立とAstemoが共同構築する開発基盤の強みは、サイバー空間の計算能力とフィジカル(物理的)な車両制御の知見が完全に同期している点にある。その中核システムとして機能するのが、Astemoが提供する「IoV(Internet of Vehicle)プラットフォーム」と、日立が提唱する「フィジカルAI」の概念である。

### 2.1. インターネット・オブ・ビークル(IoV)のアーキテクチャとオンボードテスト

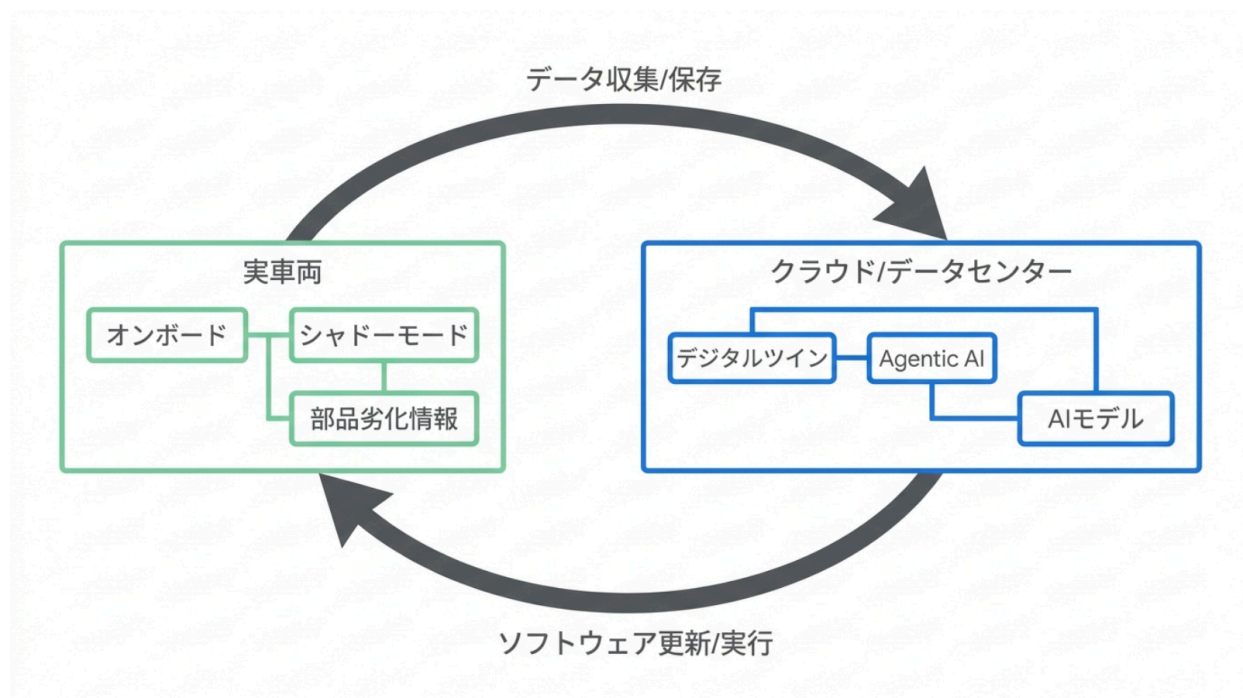
SDVがソフトウェアの更新を通じて継続的な進化を遂げるためには、車載システム(オンボード)とクラウド(バックエンド)がシームレスに連携し、データをリアルタイムに循環させるインフラが不可欠である。AstemoのIoVプラットフォームは、この循環を構築するための包括的なフレームワークを提供しており、主にデータ収集、オンボードテスト、コンテナ技術、そしてセキュリティの4つの柱で構成されている<sup>1</sup>。

第一の柱である「データ収集技術」は、車両から発生する膨大なデータの中から、AIの学習や特定の不具合検証に真に必要なデータのみをピンポイントで抽出し、ダッシュボードを介して効率的に収集するものである<sup>1</sup>。これにより、通信ネットワークの帯域圧迫を防ぎ、クラウド側のストレージおよび計算コストの最適化を実現する。

第二の柱であり、開発スピードを劇的に向上させる革新的技術が「オンボードテスト技術(シャドウモード)」である<sup>1</sup>。これは、クラウド上で開発された新機能や新しいAIモデルを、実際のユーザー車両にバックグラウンドでデプロイし、テストを行う基盤技術である。人間のドライバーによる手動運転のデータ(あるいは現行AIによる運転データ)と、新AIが仮想的に算出した出力結果をリアルタイムで比較・検証する<sup>8</sup>。このシャドウモードは、テストコースでの限定的なシナリオだけでなく、世界中のあらゆる実際の道路環境におけるAIの挙動を、安全性を担保したまま大規模に収集・検証することを可能にする。Astemoの実装アーキテクチャにおいては、このシャドウモードを稼働させる方式として、車両内のリソースを動的に活用する「空き時間方式」と、AI検証専用のハードウェアリソースを用いる「専用HW/CPU方式」の2種類が想定されており、車両のE/E(電子電気)アーキテクチャの進化段階に応じた柔軟な実装が可能となっている<sup>8</sup>。

第三の柱は「コンテナベースのソフトウェアプラットフォーム技術」である<sup>1</sup>。クラウド上で開発されたソフトウェアを、再コンパイルや複雑な移植作業を伴うことなく、車載ECU(電子制御ユニット)上でシームレスかつ即座に実行可能にする。これにより、IT業界で標準化されているクラウドネイティブなアジャイル開発手法が、そのまま自動車の車両開発に適用されることになり、開発からデプロイまでのリードタイムが大幅に短縮される。

## 次世代運転支援AI開発基盤の統合アーキテクチャ



実車両（オンボード）からのデータ収集とシャドーモード検証、クラウド（バックエンド）におけるデジタルツインと Agentic AIを用いた自律的開発サイクル、そして実車への継続的なソフトウェア更新（OTA）という、切れ目のない開発エコシステムの構造。

### 2.2. 車両セキュリティの要衝：V-Socとエンドツーエンドの脅威分析

車両が常時ネットワークに接続され、OTA (Over-The-Air) によるソフトウェアアップデートが頻繁に行われるSDV時代において、サイバーセキュリティは人命に直結する最も重要な要素である。IoVプラットフォームの第四の柱である「セキュリティソリューション (V-Soc)」は、この課題に対する包括的な防壁を提供する<sup>1</sup>。

V-Socは、車両全体の包括的な脅威分析に基づき設計されており、IVI (In-vehicle Infotainment: 車載エンターテインメントシステム)、OBD (On-board Diagnostics: 車載自己診断システム)、および各 ECU (Electrical Control Unit) のすべてに監視用のログ収集機構を配置している<sup>1</sup>。車両内のセントラルゲートウェイがこれらの分散したログを時系列で統合し、SIEM (Security Information and Event Management) と連携して高度な分析を行うことで、マルウェアの侵入や不正な制御コマンドといったサイバー攻撃の予兆を早期かつ極めて高精度に検知する<sup>1</sup>。インシデントが検知された場合、V-Socは多数のバックエンドシステムと柔軟に連携し、初期対応から国際的な認証機関への報告に至るまで、迅速かつ確実なセキュリティレスポンスを包括的に支援する仕組みを備えている<sup>1</sup>。

IoVアーキテクチャ構成要素	主要機能と技術的特徴	SDV開発における価値
----------------	------------	-------------

データ収集技術	車両データから特定条件に合致する情報をピンポイントで抽出・収集 <sup>1</sup>	通信帯域とクラウドストレージの最適化、ビッグデータのノイズ低減
オンボードテスト (シャドウモード)	実車両のバックグラウンドで新AIを稼働させ、手動運転と出力をリアルタイム比較 <sup>1</sup>	安全性を確保した大規模なエッジケースの発見、検証リードタイムの劇的短縮
コンテナ技術プラットフォーム	クラウド開発環境と同一のソフトウェアコンテナを車載ECUで直接実行 <sup>1</sup>	クラウドネイティブ開発の車両適用、移植プロセスの排除、OTAのシームレス化
V-Soc (セキュリティ連携)	IVI, OBD, ECUのログを統合監視し、SIEM連携による時系列での脅威検知・対応 <sup>1</sup>	自動運転の安全性担保、インシデント検知から認証機関報告までの自動化・迅速化

## 2.3. 日立的「フィジカルAI」思想：物理世界の複雑性を計算する

サイバー空間の膨大なテキストや画像データのみを処理する一般的な生成AIとは異なり、日立が提唱する「フィジカルAI」は、現実世界(フィジカル)の物理的な事象を認識・分析し、ロボットやモビリティ機器を通じて物理的なアクションに直接繋げることに特化したAI技術である<sup>1</sup>。日立はこのプロセスを「Sense(認識)」「Store(蓄積)」「Think(推論・計画)」「Act(行動)」の自律的な学習・成長サイクルとして定義し、社会インフラの運用において高度な社会実装力を培ってきた<sup>1</sup>。

SDVにおける運転支援AIの開発において、このフィジカルAIの思想を設計の根幹に適用することは極めて重要な意味を持つ。車両の挙動は、単なるソフトウェアのコマンド出力だけで決まるものではなく、路面摩擦係数、慣性、重力といった物理法則や、ハードウェアの経年状態に強く依存するからである。本開発基盤では、カメラ映像やLiDAR(光検出と測距)の点群データだけでAIを学習させるのではなく、Astemoが長年蓄積してきた「部品の経年劣化」、「ブレーキ性能の個体差・ばらつき」、「急ブレーキ時のサスペンションの沈み込み」といった動的な物理パラメータを精緻に織り込んで学習データを生成・検証する<sup>1</sup>。

例えば、同じ「減速して衝突を回避する」というAIの意思決定であっても、工場出荷直後の新品のブレーキパッドを装着した車両と、5年間過酷な環境で使用され摩耗したブレーキパッドを装着した車両では、制動距離や車両のピッチング挙動が全く異なる。雨天時や凍結路面であれば、その物理的な差異はさらに顕著になり、制御の遅れは致命的な事故を招く。日立とAstemoは、こうした複合的かつ非線形な物理要因をAIの学習・シミュレーションループに組み込むことで、単に「衝突を回避する」という機械的で急激な安全性確保だけでなく、人間が乗車していて恐怖や不快感を感じない「高度な安全性と人間が心地よいと感じる自然な運転挙動の両立」を追求している<sup>1</sup>。これは、モビリティのハードウェアを知り尽くしたメガサプライヤーと、ミッションクリティカルな制御システムを熟知する日立だからこそ実現できる、深みのあるエンジニアリングアプローチであると言える。

## 3. デジタルツインと3DGS：次世代シミュレーション環境の技術

## 的ブレイクスルー

現実の走行環境において、すべての危険な場面(エッジケース)や例外的な天候・交通状況に実車で遭遇し、AIの学習に十分な質と量のデータを収集することは、統計的にも時間的にもほぼ不可能である<sup>3</sup>。この「データの壁」を突破するための要となるのが、日立の先進技術を活用した「デジタルツイン」による高度な仮想シミュレーション環境の構築である。

### 3.1. NeRFから3DGSへの進化と自動運転シミュレーションの変革

本基盤におけるデジタルツイン環境構築において技術的なブレイクスルーとなるのが、最新の空間再構成技術である「3DGS(3D Gaussian Splatting)」の導入である<sup>1</sup>。

自動運転シミュレーションにおける3D再構成技術の歴史を振り返ると、2020年に登場した「NeRF(Neural Radiance Fields)」が最初の大きな転換点であった<sup>9</sup>。NeRFは、複数の2次元画像から光線の軌跡をニューラルネットワークに学習させることで、未知の視点からの高精細な3次元映像を生成する画期的な技術であり、自動運転分野でも盛んに研究された。当初は小規模な静的シーンの再構成に限定されていたものの、その後、広域な都市空間の再構成を目指した「BlockNeRF」や、LiDARデータを統合して精度を高めた「Urban Radiance Fields」などの派生技術が登場し、シミュレーターとしての実用可能性が模索されてきた<sup>9</sup>。

しかし、NeRFは画像生成のたびに巨大なニューラルネットワークを通じた重い計算処理(レイトラッキングによる空間のサンプリング)を行う必要があり、計算コストが極めて高いという致命的な弱点を抱えていた。リアルタイムでのレンダリングや、多数の他車両や歩行者といった動的な「交通参加者」が複雑に行き交う大規模な自動運転シミュレーションにおいては、処理速度の遅さが実用化への大きな障壁となっていたのである<sup>9</sup>。

この課題を一挙に解決したのが3DGSである。3DGSは、3D空間を無数の「ガウシアン(楕円体)」の集合として表現し、ニューラルネットワークによる暗黙的な表現(NeRFの方式)を介さずに、直接的かつ明示的に3Dシーンをレンダリングするラスタライズ技術を採用している。これにより、NeRFと同等かそれ以上の高い視覚的品質(ビジュアルクオリティ)を維持しながら、計算速度を劇的に向上させ、リアルタイムレンダリングを可能にした。現在、Waymo、Tesla、Nvidiaといった世界のトップティアの自動運転開発企業は、重いNeRFを用いたシミュレーション環境から、より高速でスケーラブルな3DGSベースの環境へと急速に切り替えを進めている<sup>10</sup>。

日立とAstemoが構築する基盤においても、天候、交通状況、道路環境などの動的かつ複雑な条件を仮想空間上でリアルタイムかつ高精度に再現するために、この3DGS技術が中核的な役割を果たす<sup>1</sup>。最先端の「エンドツーエンドの世界モデル」を活用した自動運転シミュレーションの議論も業界内では進んでいるが、確実な物理検証と視覚的リアリティを両立する上で、3DGSは現時点で最も強力なツールであると位置づけられている<sup>10</sup>。

### 3.2. 合成データ(Synthetic Data)の創出とエッジケースの網羅

3DGSによって生成された極めてリアルな仮想空間(デジタルツイン)内で、前述の「フィジカルAI」の物理モデルが統合される。この環境は、AIに未知の状況を経験させるための「無限のテストコース」となる。

IoTプラットフォームを通じて収集された実走行データをもとに、3DGSで精緻に再構成された複雑な交差点や高速道路の合流シーンにおいて、仮想の他車両や歩行者を動的に配置し、無数の「If(もしも)」のシナリオをプログラマ的に自動生成する<sup>1</sup>。例えば、「豪雨による視界不良の中、前方を走るト

ラックの陰から歩行者が急な飛び出しをした」といった、実車テストでは安全上の理由から絶対に再現不可能な危険シナリオを無数に作成できる。

さらにそこに、自車の「サスペンションの応答遅延」や「タイヤの空気圧低下による摩擦係数の変化」といった物理パラメータ(経年劣化や性能ばらつき)を掛け合わせることで、実世界を完全に模倣した、しかし実世界では収集不可能な膨大なパターンの学習データ(Synthetic Data: 合成データ)を創出する<sup>3</sup>。この視覚的リアリティと物理的リアリティの高度な統合シミュレーションこそが、日立・Astemo連合のAI開発基盤が提供する圧倒的な差別化要因である。

シミュレーション技術	技術的特徴とレンダリング方式	自動運転開発における課題と適性
NeRF (Neural Radiance Fields)	ニューラルネットワークによる暗黙的表現、レイトレーシングベースの描画 <sup>9</sup>	高画質だが計算コストが膨大。リアルタイム処理や動的な大規模交通シーンの再現には不向き
3DGS (3D Gaussian Splatting)	空間をガウシアン(楕円体)の集合として明示的表現、高速なラスターライズ描画 <sup>9</sup>	NeRFを凌駕するレンダリング速度と高画質。TeslaやWaymoも採用する次世代シミュレーションの標準技術
フィジカルAI統合デジタルツイン	3DGSによる視覚的再構成に、部品劣化や摩擦などの物理法則パラメータを統合 <sup>1</sup>	視覚と物理の両面で現実を模倣した合成データを創出し、極限状態での安全で自然な挙動を学習可能

## 4. Agentic AI(自律型AIエージェント)によるソフトウェア開発プロセスの自動化

SDV時代において、車両は工場から出荷されて完成するものではなく、機能をソフトウェアによって継続的に更新していくことが大前提となる<sup>2</sup>。さらに、自動車メーカーは国や地域ごとに異なる法規制や、日々変化する複雑な交通環境に対して、迅速かつ途切れることなく適応し続けなければならない<sup>3</sup>。

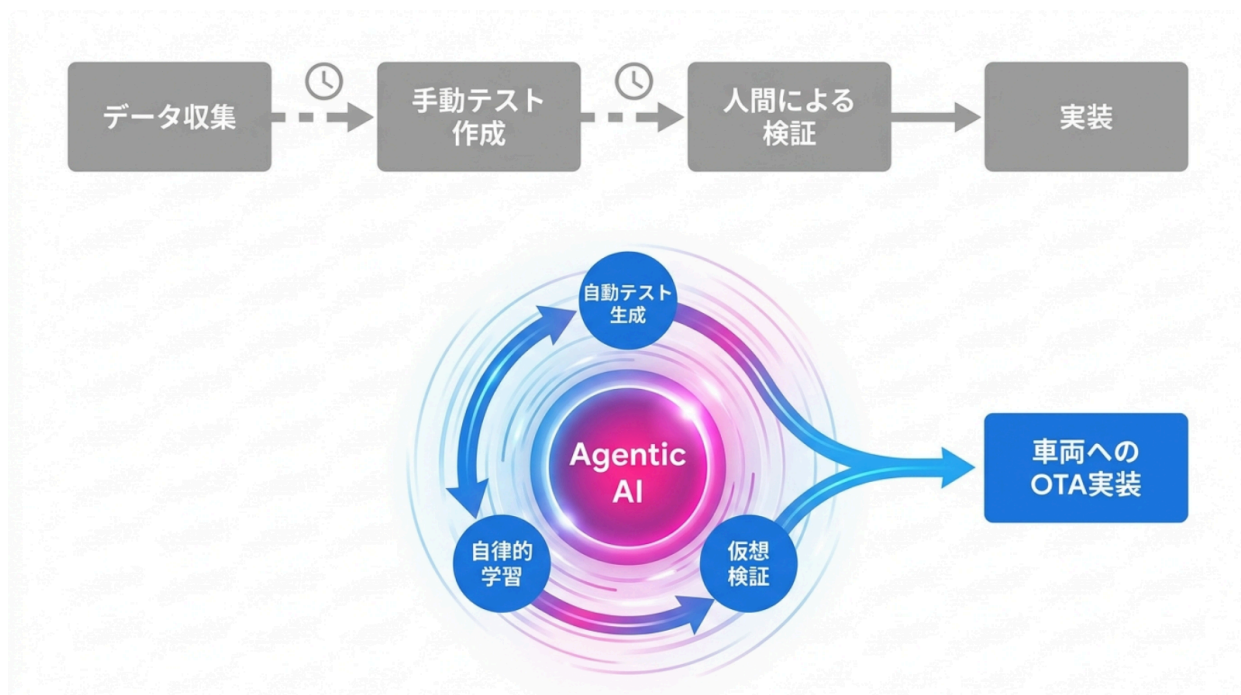
従来の自動運転AIの開発・実装サイクルは、データの収集、アノテーション、モデルの学習、テストケースの作成、仮想環境でのシミュレーション、実車での検証、安全性の評価、そしてデプロイメントという多岐にわたる工程を、多数のエンジニアが手作業で回す「人手と時間」に大きく依存したプロセスであった<sup>1</sup>。ソフトウェアの規模と複雑性が指数関数的に増大し、開発工数が膨れ上がるSDVの開発現場において、この人間中心の断続的なプロセスは明らかなボトルネックとなっている。この根本的な課題を解消し、開発のパラダイムを劇的に変革するために本基盤のもう一つの目玉として導入されるのが「Agentic AI(エージェントAI)」である<sup>1</sup>。

## 4.1. ソフトウェア定義型プラットフォームとCI/CDパイプラインの自律化

Agentic AIとは、単純なチャットボットやコード補完ツールのような「人間の補助(Copilot)」の域を超え、与えられた上位の目標に対して自律的に状況を推論・計画し、環境と相互作用しながら一連のタスクを実行する高度なインテリジェントエージェントである<sup>2</sup>。自動車ソフトウェアのアーキテクチャやSDV標準化の分野で先駆的なソリューションを提供する専門家(PopcornSAR代表など)も指摘するように、SDVアーキテクチャとAgentic AIの融合は、自動車ソフトウェアの開発・検証・展開の在り方を根本から再定義する大きな可能性を秘めている<sup>2</sup>。

本開発基盤において、Agentic AIは単なる開発支援ツールではなく、CI/CD(継続的インテグレーション/継続的デリバリー)パイプライン全体を自律的に統制・運用する「仮想のソフトウェアエンジニアリングチーム」として機能する。

### Agentic AIによるSDV開発プロセスのパラダイムシフト



従来の人手が介在する断続的な開発・検証サイクル(上部)から、Agentic AIがテスト生成・モデル改善・仮想検証を自律的に回し続ける高速かつ連続的なサイクル(下部)への転換。

## 4.2. テスト生成とモデル改善の連続的サイクル

Agentic AIは、具体的に以下のプロセスを自動化し、開発期間を短縮する。

第一に、検証品質の向上と効率化の鍵となる「テスト項目の自動生成」である<sup>3</sup>。シャドーモードを通じて収集された世界中の実データや、デジタルツイン上で発見された現行AIモデルの弱点(エラーや不自然な挙動が発生したエッジケース)をAgentic AIが自律的に分析する。そして、その弱点を克服

するために必要な「デジタルツイン上での追加の仮想テストシナリオ」と、最終確認のための「実車両向けの実証テスト項目」を自動的かつ網羅的に生成する<sup>3</sup>。人間が経験則から手作業で作成するテストケースにはどうしても抜け漏れやバイアスが生じるが、Agentic AIによる生成は論理的かつ徹底的であり、検証カバレッジを飛躍的に向上させる。

第二に、「AIモデルの自律的改善と仮想検証」のループである。Agentic AIは、Astemoがデジタル化してプラットフォーム上に蓄積してきた「走る・曲がる・止まる」に関する車両統合制御の深い知見と、日立のAI開発・運用フレームワークの知識を統合的に活用する<sup>1</sup>。エラー分析に基づき、Agentic AI自らがベースとなる運転支援AIモデルのネットワーク構造の微調整やハイパーパラメータの最適化、再学習を自律的に実行する<sup>1</sup>。更新されたモデルは直ちにデジタルツイン環境にデプロイされ、自動生成された過酷なテストシナリオに対して仮想検証が行われる。

この「モデル改善」と「仮想検証」のループが、人間の介在なしに自律的に反復され、一定の安全基準をクリアしたモデルのみが、Astemoのコンテナベースのソフトウェアプラットフォームを通じて、実車（あるいは検証用フリート）へと連続的かつ自動的に実装（OTA）される<sup>1</sup>。こうした取り組みにより、これまで数ヶ月から年単位の時間を要していたSDVのソフトウェア更新プロセスが、数日あるいは数時間単位という自律的に回し続ける高速サイクルへと転換され、各国・地域の法規制や交通環境の変化に対しても、継続的かつ迅速に対応することが可能となる<sup>3</sup>。

## 5. 秘匿情報管理技術：AIの透明性確保と厳格なデータガバナンス

SDVの開発において、実世界から収集される膨大なデータはAIの成長の源泉であるが、同時に巨大なリスクも内包している。車両の車載カメラやセンサーが収集する実走行データには、車両のGPS位置情報や移動履歴、ドライバー個人の運転特性データにとどまらず、街路を歩く歩行者の顔画像や、他車両のナンバープレートなど、極めてセンシティブな個人情報や機密情報が無数に含まれている。本開発基盤が業界で広く受け入れられ、複数の企業が参画するエコシステムを形成するための最大の前提条件は、堅牢なセキュリティとプライバシー保護、そしてAIの意思決定における透明性の確保である。

### 5.1. 検索可能暗号化技術によるプライバシーと利活用の両立

日立は、この相反する「プライバシーの厳格な保護」と「データの高度な利活用」を両立させるために、独自の「秘匿情報管理技術」を本開発基盤の中核に組み込んでいる<sup>1</sup>。この技術の技術的ブレイクスルーとなるのが「検索可能暗号化技術」の活用である。

従来のクラウドアーキテクチャにおいて、暗号化されたデータは保存（Store）や転送の段階では安全に守られているものの、そのデータに対して検索や計算処理（Think）を行うためには、処理の直前で一度データを復号（暗号化の解除）し、平文に戻す必要があった。しかし、データが平文になった瞬間はサイバー攻撃に対して極めて脆弱になり、またデータセンターの保守・運用担当者などの内部犯行によるデータ漏洩のリスクにも晒されてしまう。

日立の検索可能暗号化技術は、この常識を覆し、データを暗号化したままの状態、特定のキーワード検索や統計的な計算処理を実行することを可能にする画期的な暗号化プロトコルである<sup>1</sup>。本プラットフォーム上では、収集された生データから、氏名、生年月日、マイナンバーに相当する「個人特定情報」と、AIの学習に利用可能な「仮名化・匿名化データ」を論理的かつ物理的に分離してクラウドで保管する<sup>11</sup>。そして検索可能暗号化技術を適用することで、データセンター内のインフラ保守担当者であっても、保管されているデータを復号・閲覧できないセキュアな環境を完全な形で構築し

た<sup>11</sup>。

これにより、欧州のGDPR(一般データ保護規則)をはじめとする、世界中で厳格化の一途を辿るプライバシー規制を遵守しながら、複数の自動車メーカー(OEM)やティア1サプライヤー、さらには研究機関などが、安心して自社の走行データをプラットフォーム上で共有・連携させ、高付加価値なAIモデルを共同で学習・構築できる「トラスト(信頼)の基盤」が整うのである<sup>5</sup>。

## 5.2. ブラックボックス問題の解消と説明可能なAIの実現

さらに、Astemoと日立は、本開発プラットフォームをあえて「オープンシステム」として業界全体に提供することで、ディープラーニング特有の「AIのブラックボックス化」を防ぎ、意思決定プロセスの可視化(ホワイトボックス化 / 説明可能なAI)を実現することを目指している<sup>1</sup>。

深層学習をベースとするエンドツーエンドの自動運転AIは、入力(センサーからの多次元データ)から出力(ステアリング角度やブレーキ踏力の制御コマンド)に至る内部の推論プロセスが極めて複雑なネットワークの重み付けとして表現されるため、「なぜその場面でそのような制御を行ったのか」を人間が論理的に解釈することが困難である。これは、万が一事故が発生した場合の責任の所在の明確化や、各国当局からの車両の安全性認証(型式指定など)を取得する上で、致命的な弱点となる。本基盤では、日立のフィジカルAIのアプローチ(純粋なデータ駆動だけでなく、物理モデルを組み込んだハイブリッドな推論)と、Agentic AIが生成した膨大なテストシナリオおよび検証結果の精緻なトレース機能を連携させることで、AIの意思決定の根拠を論理的に追跡・説明できる仕組みを提供する<sup>1</sup>。パートナー企業に対して意思決定プロセスを可視化・開示することで、技術に対する「ブラックボックス」への恐怖を払拭し、社会受容性を高める強力なアプローチとなっている。

## 6. 業界共通のオープンインフラ構想とビジネス戦略

Astemoと日立が2026年度末までに構築・稼働させるこの大規模な運転支援AI開発基盤は、単にAstemo社内の製品開発力を高めたり、日立グループ内のソリューションの競争力を強化するためのものではない。両社が描く最も重要なビジネス戦略は、このIoVプラットフォームおよびAI開発基盤を、特定の企業に囲い込むクローズドなシステムとするのではなく、将来的には世界の自動車メーカー(OEM)や他のサプライヤーに対して「業界共通のオープンインフラ(共通プラットフォーム)」として広く外部展開する点にある<sup>1</sup>。

### 6.1. 重複投資の排除とリソースの最適配置

現在、モビリティ産業におけるSDVの開発競争は激化の一途を辿っている。しかし、世界のすべての自動車メーカーが、それぞれ自社単独で数万台規模のサーバー群を擁する大規模データセンターを建設し、3DGSを用いた高度なデジタルツイン環境を構築し、さらにAgentic AIを活用したCI/CD自動検証パイプラインをゼロから開発・維持することは、莫大な資本的支出(CAPEX)と運用費(OPEX)を伴い、経済的に極めて非効率であり非現実的である。

Astemoと日立は、AIの基礎的な学習環境、膨大なデータの管理基盤、セキュリティ監視インフラといった「基盤領域(各社が共通で必要とする非競争領域)」を、クラウド上のPaaS(Platform as a Service)やSaaSとして業界横断的に提供する戦略をとる。これにより、プラットフォームを利用する各自動車メーカーやサプライヤーは、重厚長大なインフラ構築・維持という重労働から解放される。そして、浮いた莫大な予算とエンジニアリングリソースを、自社のブランド価値を決定づける「独自の車両制御アルゴリズムのチューニング」や、「キャビンスペースにおける新しいユーザー体験(UX)」、「革新的なモビリティサービスの開発」といった高付加価値領域(競争領域)に集中投資することが可能

となる<sup>1</sup>。

## 6.2. エコシステム・オーケストレーターとしてのAstemoの台頭

このオープンインフラ構想は、モビリティ産業におけるAstemoのポジショニングを根本的に変革する可能性を秘めている。ブレーキやサスペンション、電動パワートレインといったハードウェア部品を自動車メーカーの下請けとして納入する「ティア1サプライヤー」という従来の枠組みを超え、SDV全体のソフトウェア開発・運用エコシステムを根底から支える「プラットフォーム」あるいは「エコシステム・オーケストレーター」への進化である。Astemoが社名から「日立」を外し、JICキャピタル傘下のファンド(JICC-01)やホンダなど多様な資本を受け入れた背景には、特定の企業グループの色を薄め、より中立的で独立した立場でグローバルな業界標準(デファクトスタンダード)のインフラを提供する企業へと脱皮する戦略的意図が見え隠れする<sup>1</sup>。

スマートフォン業界において、基盤となるOSや開発環境が共通化されることで巨大なアプリ・エコシステムが形成されたように、Astemo・日立の開発基盤が業界標準として広く採用されれば、プラットフォーム上に蓄積されるデータ量とAIの学習効率は、参画企業が増えるごとにネットワーク効果によって飛躍的に向上する。これは、潤沢な資金力を背景にモビリティ領域への参入を虎視眈々と狙う巨大IT企業(ビッグテック)に対する、日本の製造業連合が打ち出す強力な対抗軸となり得る。

開発基盤の中核技術	技術の機能と業界における役割	自動車メーカー(OEM)が享受するビジネス価値
IoVプラットフォーム(シャドーマード・V-Soc)	実車とクラウドのデータ連携、バックグラウンドでのAI検証、サイバー脅威分析 <sup>1</sup>	実証実験・テスト走行に伴う莫大なコストの削減、サイバーセキュリティ法規対応のアウトソーシング
デジタルツイン & 3DGS	物理条件(劣化・ばらつき)を反映した高速・高精細な仮想走行環境の生成 <sup>3</sup>	実車テストでは不可能なエッジケースの安全かつ網羅的な検証、車両開発・AIチューニング期間の劇的短縮
Agentic AI	テスト項目生成、モデル改善、仮想検証までのプロセスの自律化・自動化 <sup>1</sup>	CI/CDパイプライン維持に必要なソフトウェアエンジニアリング工数の削減、各国の規制変更に対する機敏な適応力(アジリティ)の獲得
秘匿情報管理技術(検索可能暗号)	データを暗号化した状態での検索・計算処理、個人情報と仮名化データの分離保管 <sup>1</sup>	GDPR等プライバシー規制への確実なコンプライアンス遵守、企業間での安全なデータ共有によるエコシステム参加

## 7. モビリティを超えた展望：産業横断的な巨大エコシステムの形成

日立とAstemoの協業が長期的な視野で描く未来図は、単一の自動車産業（モビリティ領域）の最適化という枠に留まらない。両社は、本プラットフォームを足掛かりとして、モビリティ分野で生成・処理される膨大な実世界データを、物流システムやエネルギーグリッドなど、社会インフラを支える他のさまざまなシステムと連携（産業横断的なデータ連携）させ、社会全体に広範な価値を生み出す巨大なエコシステムの形成を展望している<sup>1</sup>。

### 7.1. 物流システム・サプライチェーンとの高度なデータ連携

運転支援AIの開発基盤を通じて収集されるデータ（数百万台の車両から送られてくる高精度な交通状況、工事情報、路面の凍結状態、さらには車載センサーが捉えた局地的なゲリラ豪雨などの気象情報）は、物流・サプライチェーンインフラにとって極めて価値の高い「動的なリアルタイム情報」の宝庫である。

例えば、トラック等の商用自動運転システムや高度な配送ルート最適化アルゴリズムに対して本基盤のデータをAPI連携させることで、先方の悪天候や突発的な渋滞をリアルタイムで予測・回避し、物流の遅延リスクを最小限に抑える「予測型サプライチェーン」の構築が可能になる<sup>1</sup>。また、フィジカルAIが個々の車両部品の経年劣化度合いや故障の兆候を高精度に予測できる機能を応用すれば、物流企業が保有する巨大なフリート（商用車群）の予防保全が実現し、路上での予期せぬ車両故障によるダウンタイムを劇的に削減することができる。

### 7.2. エネルギーシステムとスマートシティの統合基盤

今後、EV（電気自動車）がモビリティの主流となるSDV時代において、車両は単なる移動手段から、巨大な「動く蓄電池」として都市のエネルギーグリッドの一部を構成するようになる。本基盤を通じて車両ごとの走行パターン、将来の電力消費量予測、さらにはバッテリーの内部劣化状態を高精度に把握し、日立が社会イノベーション事業で長年培ってきた大規模な電力インフラやスマートグリッドの制御技術と連携させることで、都市全体のエネルギー需給バランスを動的かつ最適に制御することが可能となる<sup>1</sup>。

このように、モビリティハードウェアを熟知したAstemoと、社会インフラ全体を俯瞰する日立の強みが「データ」という媒体を通じて融合することで、このAI開発基盤は個別の車両の智能化にとどまらず、都市全体が高度な知能を持ち自律的に最適化される「真のスマートシティ」を駆動するための、次世代の統合オペレーティングシステム（基盤OS）へと発展していく壮大な可能性を秘めているのである。

## 8. 結論：本協業が指し示すSDV開発の未来像

2026年度末の本格稼働に向けて始動した、日立製作所とAstemoによる「次世代運転支援AI開発基盤」の共同構築プロジェクトは、自動車産業が現在直面しているSDV化の巨大な壁を根本から打ち破るための、極めて高度かつ実践的なエンジニアリングの結晶である。

本レポートの分析を通じて明白となったのは、この開発基盤が単なる既存技術の寄せ集めや、流行のAI用語を並べただけの構想ではないという事実である。WaymoやTeslaも注力する最新の空間再

構成技術「3DGS」を用いた圧倒的な演算速度を誇るデジタルツイン。単なる視覚的な模倣にとどまらず、ブレーキの摩耗やタイヤの摩擦といったハードウェアの「物理法則」までをシミュレーションに精緻に組み込む日立独自の「フィジカルAI」の思想。膨大な検証プロセスにおいて人間をボトルネックから完全に解放する「Agentic AI」による開発・デプロイサイクルの自律化。そして、高度なデータ活用と厳格なプライバシー保護を同時成立させる「検索可能暗号化技術」。これら一つひとつが世界トップレベルにある最先端技術が、IoVプラットフォーム上で相互に連携し、データを媒介として自ら進化し続ける「巨大なループ」として統合されている点にこそ、本基盤の真の価値が宿っている。さらに、この高度な開発環境を自社グループ内に囲い込むことなく、「業界共通のオープンインフラ」として世界のOEMやサプライヤーに対して広く提供するという戦略的決断は、モビリティ産業全体におけるエンジニアリングリソースの重複投資を排除し、業界の最適化を促すものである。これは、日本の自動車業界がグローバルなソフトウェア開発競争において再びイニシアチブを握るための、極めて強力な武器となるだろう。

ソフトウェアが自動車の価値、ひいては企業の存亡を決定づけるSDV時代において、最大の競争優位性は「いかに早く、いかに安全に、そしていかに継続的に、世界中のあらゆる環境に適応できるAIを進化させられる基盤（インフラ）を持っているか」に帰結する。日立とAstemoが提示したこの次世代プラットフォームは、自動運転社会の安全性と快適性を新たな次元へと引き上げるだけでなく、将来的には物流やエネルギーインフラをも巻き込み、データ駆動型の次世代社会構造そのものを再定義する重要なマイルストーンとなることは疑いようがない。

## 引用文献

1. 株式会社日立製作所がAstemo株式会社と運転支援AI開発基盤を構築 ..., 6月 1, 2026 にアクセス、<https://trends.codecamp.jp/blogs/media/news3788>
2. SDVアーキテクチャーとAgentic AIの融合 ～オープンエコシステムとAgentic AIによるインテリジェントモビリティの未来創造～, 6月 1, 2026にアクセス、[https://f2ff.jp/introduction/11527?event\\_id=etexpo-2025](https://f2ff.jp/introduction/11527?event_id=etexpo-2025)
3. 日立、ホンダとの出資会社Astemoと運転支援AIの開発基盤を共同 ..., 6月 1, 2026にアクセス、[https://ledge.ai/articles/astemo\\_hitachi\\_driving\\_assistance\\_ai\\_platform](https://ledge.ai/articles/astemo_hitachi_driving_assistance_ai_platform)
4. Astemoと日立、車両の智能化を加速する運転支援AIの開発基盤の ..., 6月 1, 2026にアクセス、<https://www.hitachi.com/ja-jp/press/articles/2026/05/0520a/>
5. Astemoと日立、車両の智能化を加速する運転支援AIの開発基盤の ..., 6月 1, 2026にアクセス、[https://digital-highlights.hitachi.co.jp/\\_ct/17840807?ct=id&fr=nf](https://digital-highlights.hitachi.co.jp/_ct/17840807?ct=id&fr=nf)
6. 日立Astemoが4月1日づけで『Astemo株式会社』に商号を変更へ。モータースポーツも多数協賛, 6月 1, 2026にアクセス、<https://www.as-web.jp/bike/1182558>
7. Astemo : カテゴリー別検索結果 - 自動車産業ポータル マークラインズ - MarkLines, 6月 1, 2026にアクセス、<https://www.marklines.com/ja/search/0?and=true&func=10&order=1&q=Astemo>
8. オンボードテスト技術 (shadow mode), 6月 1, 2026にアクセス、[https://www.astemo.com/jp/assets/pdf/corporate/exhibitions/technology2024-yo\\_kohama/iov04.pdf](https://www.astemo.com/jp/assets/pdf/corporate/exhibitions/technology2024-yo_kohama/iov04.pdf)
9. 2024年度 松尾研究所との共同研究プロジェクト: 世界モデルの自動運転分野への応用 - Medium, 6月 1, 2026にアクセス、<https://medium.com/tier-iv-tech-blog/2024%E5%B9%B4%E5%BA%A6-%E6%9D%BE%E5%B0%BE%E7%A0%94%E7%A9%B6%E6%89%80%E3%81%A8%E3%81%>

[AE%E5%85%B1%E5%90%8C%E7%A0%94%E7%A9%B6%E3%83%97%E3%83%AD%E3%82%B8%E3%82%A7%E3%82%AF%E3%83%88-%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB%E3%81%AE%E8%87%AA%E5%8B%95%E9%81%8B%E8%BB%A2%E5%88%86%E9%87%8E%E3%81%B8%E3%81%AE%E5%BF%9C%E7%94%A8-d23a8778aaca](https://www.reddit.com/r/SelfDrivingCars/comments/1ofl3y3/tesla_builds_realtime_3d_worlds_to_train/?tl=ja)

10. テスラは自動運転車を訓練するためのリアルタイム3D世界を構築しています - Reddit, 6月 1, 2026にアクセス、  
[https://www.reddit.com/r/SelfDrivingCars/comments/1ofl3y3/tesla\\_builds\\_realtime\\_3d\\_worlds\\_to\\_train/?tl=ja](https://www.reddit.com/r/SelfDrivingCars/comments/1ofl3y3/tesla_builds_realtime_3d_worlds_to_train/?tl=ja)
11. 秘匿情報管理サービス 匿名バンク: 公共ITソリューション: 日立, 6月 1, 2026にアクセス、  
<https://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app/tokumei/index.html>