



2024年9月30日
NTTコミュニケーションズ株式会社
相鉄バス株式会社
先進モビリティ株式会社
株式会社東海理化
スタンレー電気株式会社
パナソニック コネクト株式会社
ドコモ・テクノロジー株式会社
NTTテクノクロス株式会社
株式会社NTTデータ経営研究所

よこはま動物園ズーラシア付近で先端通信技術と路車協調システムを用いた バスの自動運転に関する実証実験を開始

～無線通信の最適化で混雑エリアでも安全な自動運転をめざす～

NTTコミュニケーションズ株式会社（以下 NTT Com）を代表機関としたコンソーシアム9社は横浜市と共同で自動運転バスの走行に関する実証実験（以下 本実証）を2024年9月30日から2024年10月8日まで実施します。

本実証では最先端の通信技術と、路車協調システム^{※1}を活用することで混雑エリアにおいても安全に自動運転が実現可能かを検証します。

自動車などの移動を伴う通信でIOWN^{※2}の構成要素のひとつCradio^{※3}を用いて複数の無線通信品質の劣化を予測し、未然に切り替える取り組みは日本初です。

本実証は、総務省の令和5年度補正予算「地域デジタル基盤活用推進事業（自動運転レベル4検証タイプ^{※4}）」（以下 実証事業）に採択されて実施します。

1. 背景と目的

近年、バス業界では運転者の不足による減便や路線廃止が相次いでおり、自動運転の導入が有望視されています。自動運転レベル4相当での走行では、ガイドライン^{※5}に則した遠隔管制（車両情報^{※6}や映像によるリアルタイムでの遠隔監視）が必要となりますが、都市部や観光地などの混雑したエリアでは、通信が不安定になるなどの課題があります。

また、自動運転車両の安全な走行には死角にある一般車両や歩行者などを適切に検知し、車両の制御を行う必要があります。

このたび年間約100万人が訪れ混雑環境が想定される、よこはま動物園ズーラシア付近で本実証を行い、自動運転の社会実装に向けた課題を検証します。

相鉄バス株式会社は、安定した移動サービスの提供をめざし、2019年から2024年にかけて、自動運転「レベル2」の実証実験を延べ6回実施してきました。今回の実証では、通信環境の検証を中心に安全性の向上に取り組み、公共交通ネットワークの維持・拡大を通じた持続可能な街づくりに貢献していく方針です。

2. 本実証の概要と検証内容について

本実証では、混雑エリアにおける先端通信技術を活用した遠隔監視システムの実現と、路車協調システムを活用した車両制御に向けた検証を行います。

(1) 先端通信技術を活用した遠隔監視システムの実現に向けた検証

自動運転車両の走行には、車両情報や映像によるリアルタイムでの遠隔監視が必要であり、特に通信品質のゆらぎが大きい混雑エリアでは、安定した通信システムおよび適切な映像処理が必要です。

本実証では、IOWNの構成要素であるCradioを用いて複数のネットワークサービス（ローカル5Gおよび5Gワイド^{※7}）の無線品質の劣化を予測して未然に切り替える通信システムの検証、映像伝送の遅延やカクつきを最小限に抑えるAV-QoS^{※8}の検証を行います。

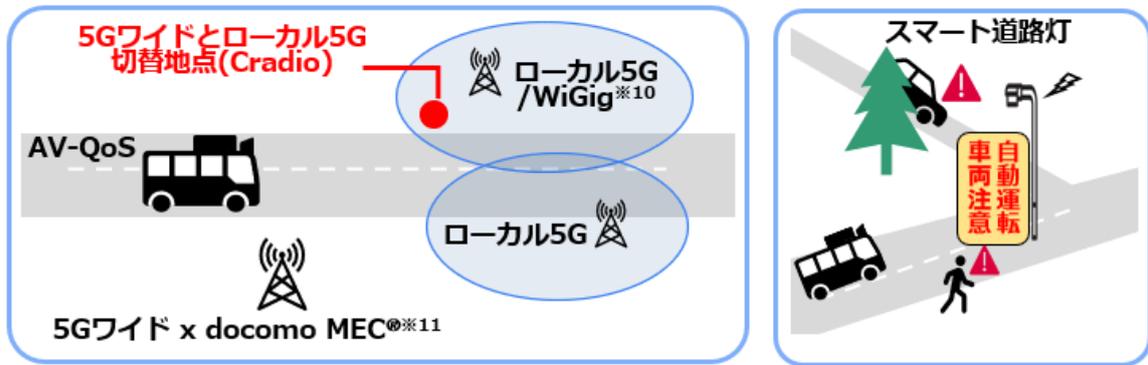
(2) 路車協調システムによる安全な自動運転サービスの実現に向けた路肩情報の活用検証

信号などの道路設備がなく、死角の多い環境での走行が想定されるエリアでは、走行区間の一般車両や歩行者などの路肩情報を収集し、車両制御や遠隔監視に活用することが必要です。

本実証では、既設の道路灯をAIカメラが搭載されたスマート道路灯^{※9}に置き換え、走行区間へ侵入可能性のある一般車両、歩行者を検知し適切に遠隔監視室へ通知可能か検証します。

また、路肩にある設備を用いて一般車両や歩行者へ自動運転車両の走行について通知し安全性の向上が図れるか検証を行います。

<実証イメージ>



<運行路>



実施期間	2024年9月30日～2024年10月8日
運行時間帯	10時半～16時半
自動運転車両	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転レベル2 ・日野自動車株式会社製「ポンチョ」 
場所	よこはま動物園ズーラシア付近 アクセスは「よこはま動物園ズーラシア 公式サイト」をご参照ください。 (https://www.hama-midorinokyokai.or.jp/zoo/zoorasia/access.php)
運行区間	よこはま動物園正門5番バス停 → 北門バス停（乗降なし） → 正門5番バス停 ※約2kmの区間
乗車方法	試乗専用乗車予約サイトからの事前予約制（乗車定員1便あたり10名） https://coubic.com/level4_verification/4625554 <ul style="list-style-type: none"> ・2024年10月1日～8日の土日を除く6日間となります。 ・時刻表については、乗車予約サイトをご参照ください。 ・天候などの影響により手動運転への切り替えもしくは運休する場合があります。
運賃	無料
遠隔監視	遠隔監視の視察希望の方向けに、遠隔監視システムをよこはま動物園ズーラシアに設置します。希望される方は乗車予約サイトより事前予約をお願いします。 なお、天候などによりご覧いただけない場合があるためご注意ください。

3. 今後の展開

本実証にて、自動運転サービスの提供に向けた通信システム要件や、課題の導出を行います。これにより、各地域での自動運転普及をめざし実証事業のさらなる展開を進めるとともに、2027年までに各技術の自動運転サービスへの商用適用をめざします。

また、相鉄バス株式会社として、自動運転に対する社会受容性の向上や、安全な自動運転社会の実現をめざし、今後も実証実験を行い、自動運転「レベル4」による営業運行の早期実現に努めてまいります。

※1：路車協調システムとは、車両と信号機や路肩カメラなどの道路インフラを連携させるシステムです。

交通の安全性の向上や、効率的な交通経路の算出などに利用されます。

※2：IOWN（Innovative Optical and Wireless Network）とは、光を中心とした革新的技術を活用した高速大容量通信、膨大な計算リソースなどを提供可能な、端末を含むネットワーク・情報処理基盤です。

※3：Cradioとは、複数の無線ネットワークの安定した通信品質を提供するための技術群です。環境の変化やユーザー要求、電波状態に応じ無線ネットワークを動的に制御することで最適な通信環境を提供することを目的に、NTTアクセスサービスシステム研究所が開発を進めている技術であり、IOWNの構成要素の1つです。

※4：令和5年度補正予算「地域デジタル基盤活用推進事業（自動運転レベル4検証タイプ）」の選定結果については下記をご参照ください。

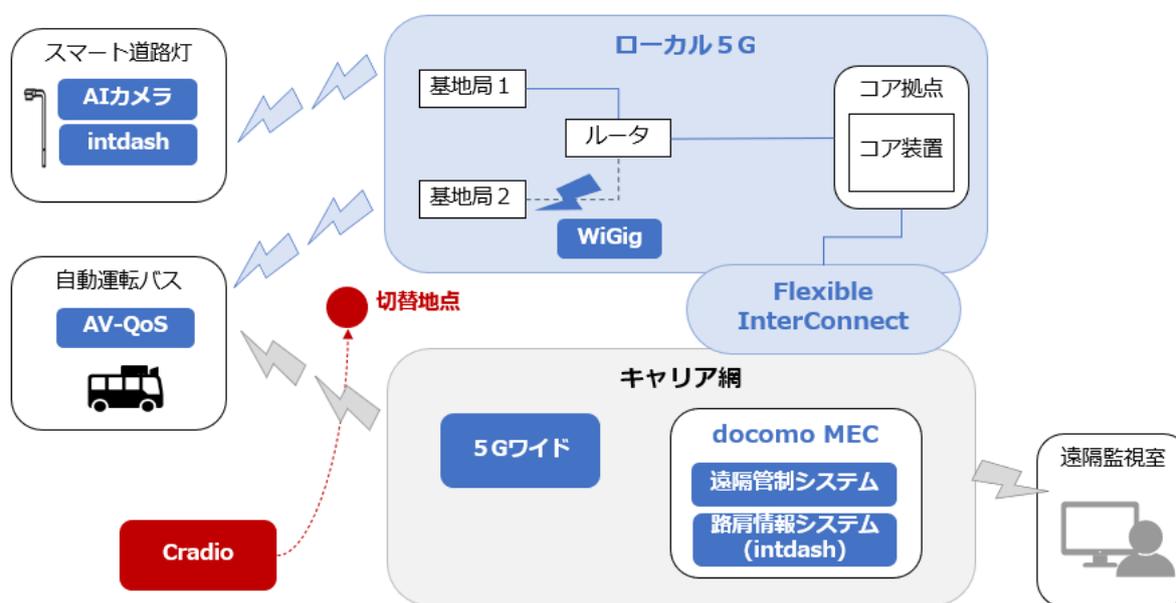
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000388.html

- ※5：警察庁のレベル4に向けたガイドライン 道路交通法施行規則 第九条の二十九を参照しています。
詳細は[道路交通法施行規則 | e-Gov 法令検索](#)をご参照ください。
 - ※6：車両の位置情報や速度、車両の状態（エンジンの状態や燃料レベルなど）の情報を指します。
 - ※7：5G ワイドは、「5G ワイド」は、NTT Com の 5G 総合コンサルティングサービス docomo business プライベート 5G のメニューです。スライシングにも活用可能な無線ネットワークのパケット優先制御機能により、混雑エリアや時間帯においても通信の安定化・速度向上に貢献します。
 - ※8：AV-QoS は、変動する通信帯域に合わせて映像の伝送レートを調整する技術です。移動環境や混雑環境においても低遅延で途切れない映像伝送を実現します。
 - ※9：スマート道路灯は、従来の道路照明灯とは異なり、灯具機能に加え筐体組み込み型 AI カメラや環境センサー、路面描画装置を搭載した次世代の道路照明灯です。
 - ※10：WiGig (Wireless Gigabit) は、60Ghz 帯の無線を利用した高速無線通信規格です。
 - ※11：docomo MEC は、5G 時代に求められる MEC(Multi-access Edge Computing)の特長である、低遅延、高セキュリティなどの機能を持つドコモのクラウドサービスです。法人のお客さまへは NTT Com より提供しています。
-
- * IOWN[®]、Cradio[®]は日本電信電話株式会社の商標または登録商標です。
 - * 「docomo MEC」は株式会社 NTT ドコモの登録商標です。

実証実験での各社の役割および使用する技術要素と構成

本実証は、総務省の令和5年度補正予算「地域デジタル基盤活用推進事業（自動運転レベル4 検証タイプ）」による自動運転の実証実験にむけ、NTT コミュニケーションズ株式会社を代表機関とした9社で構成されるコンソーシアム、および協力機関で実施します。本実証での各社の役割と使用する技術要素・構成は以下の通りです。

<実証実験の構成>



1. 各社の役割と技術要素

<p>NTT コミュニケーションズ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験全体の計画策定、全体管理 ・ 実現方式の検討および全体ネットワーク構成の設計・構築 ・ intdash^{※1}を使用した複数センサーデータの統合管理に関するノウハウの提供 ・ スマート道路灯の収集データを活用した路肩情報システムの設計・構築 ・ 5G ワイド、docomo MEC、Flexible InterConnect を活用した安定的かつセキュアに接続する閉域ネットワークの設計・構築・運用 ・ 遠隔監視員、歩行者・ドライバーの利用実態の調査
<p>相鉄バス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運行区間でのバスの運行に関する知識の提供 ・ 自動運転バスの運行に関わる各種計画・運行・管理 ・ 自動運転バスの運行における運行管理業務、および遠隔監視に関する知識の提供

先進モビリティ	・自動運転バス車両の提供および、運行区間でのバス走行に必要な調律作業、乗務員への車両操作のトレーニングの実施
東海理化	・自動運転バスの遠隔監視システムの設計、構築、提供 ・自動運転バスのカメラシステムの設計、提供
スタンレー電気	・スマート道路灯の設計・構築、および既設道路灯への設置・検証
パナソニックコネク	・AV-QoS 技術を活用した自動運転バス監視映像の低遅延伝送システムの構築 ・ローカル5Gの構築・運用
ドコモ・テクノロジー	・高品質無線通信ネットワーク全体の設計・構築・運用 ・複数無線システム（ローカル5G、キャリア網、WiGig）を統合した無線通信エリアのCradioによる最適化、および同統合エリアにおける無線伝送・映像伝送の評価・検証の推進
NTTテクノクロス	・遠隔管制システムの構築、運用
NTT データ経営研究所	・実証全体の管理の支援
【協力機関】 横浜市	・実証場所の所管局や指定管理者、区役所等との調整および実証にかかる広報周知
【協力機関】 NTT アクセスサービスシステム研究所	・複数無線エリアの伝搬推定および設計技術・品質予測技術の活用支援 ・Cradioによるローカル5Gとキャリア網の複数無線エリアの伝搬推定および設計技術・品質予測技術の支援

※1：intdash は、株式会社アプトポッドが提供するデータ転送ミドルウェアです。

車両やロボットなどの高頻度・大容量の時系列データのハイパフォーマンスなデータ伝送および、複数センサーのデータの統合管理を行います。