

日米中で進む無人自動運転による移動サービス

◆北海道上士幌町で自動運転バスの実証実験：運転スタッフ無しのレベル4

北海道上士幌町は2024年10月、バスの車内に運転手もオペレーターも置かない自動運転バスの実証実験を行うと発表した。運転手やスタッフが乗車しない自動運転はレベル4とされ、車両は道路運送車両法の認可、運行は道路交通法に基づく許可が必要となる。仏Navya製「ARMA」は24年5月に認可され、運行は町が主体となり、ソフトバンクグループのBOLDLYが協力するかたちで10月に許可された。交通ターミナルと役場間の約600mのルートを実速約12kmで走行する。

自動運転のレベル分け		(国土交通省各種資料をもとに作成)
レベル1 Foot Free	運転支援：システムが前後・左右のいずれかの車両制御を実施 【例】自動ブレーキ／前走車追従（ACC）／車線をはみ出さない（LKAS）	
レベル2 Hands Free	高度な運転支援／特定条件下での自動運転機能 【例】ACC+LKAS／高速道路での自動運転モード機能（追い越し、分合流）	
レベル3 Eyes Free	条件付自動運転：システムが全ての運転タスクを実施するが、システムの介入要求などに対してドライバーが適切に対応することが必要	
レベル4 Driver Free	特定条件下における完全自動運転：特定条件下においてシステムが全ての運転タスクを実施	
レベル5	完全自動運転：常にシステムが全ての運転タスクを実施	

(注) ACC: Adaptive Cruise Control「定速走行・車間距離制御装置」／LKAS: Lane Keep Assist System

上士幌町ではバスの運転手不足が課題となるなか、17年から持続可能な町内循環バスとして自動運転バスが実証されてきた。24年は、交差点などの道路状況を自動運転車両に情報提供する「路車協調システム」の技術的検証を目的とした自動運転実証実験や、総務省「地域デジタル基板活用推進事業：自動運転レベル4検証タイプ」を活用したトンネル内の電波環境整備の実証にも取り組んでいる。

なお、北海道では24年9月、苫小牧市でも自動運転バスの実証実験が行われた。車両は上士幌町と同じで、こちらは車内には安全管理スタッフが同乗した。



(左2つは上士幌町、右は苫小牧市のホームページより)

◆日本初のレベル4は23年5月に福井県永平寺町、24年6月には東京・羽田でも

日本で初めて自動運転レベル4の運行が行われたのは福井県永平寺町で、23年3月に道路運送車両法の認可、23年5月に道路交通法の許可を得ている。京福電鉄

廃線跡の「永平寺参ろ一ど」の一部区間（約2km）を、ヤマハ発動機製電動カートに自動運行装置「ZEN drive Pilot Level 4」を装備して、時速約12kmで走行する。走行状況は、車両や停留所に設置されたカメラ映像で遠隔監視されているが、強い雨や降雪、濃霧の時や夜間は歩行者などを検知できず、走行できない。

永平寺町のレベル4運行では23年10月、駐輪中の自転車と自動運転車両が接触する事故が発生し、乗客4人にケガはなかったが、運行停止となった。前方カメラによる画像認識、ミリ波レーダ、超音波センサは正常に機能し検知していたが、無人の自転車を認識するための事前学習データが不十分だったとされ、無人自転車の画像を追加学習し、24年3月に運行が再開されている。

東京では、鹿島建設が手掛けた「HANEDA INNOVATION CITY (HICity)」で24年6月、民間企業主体で初めてとなるレベル4バスの運行が始まった。大規模複合施設「HICity」の道路では20年からオペレーターが同乗するかたちで自動運転バスの運行が行われていた。BOLDLYの遠隔監視システム「Dispatcher」を使用し、緊急車両のサイレン音を検知して自動停車指示を出すシステムを開発したり、LiDARセンサを追加して障害物の検知範囲を拡大したりして、レベル4運行を実現した。今後、一人で複数の自動運転車両を遠隔監視できるようにし、「HICity」外の羽田空港を結ぶ道路でのレベル4運行を目指すとしている。



(出所) 左：「RoAD to the L4」プロジェクト、右：HICityプレスリリース

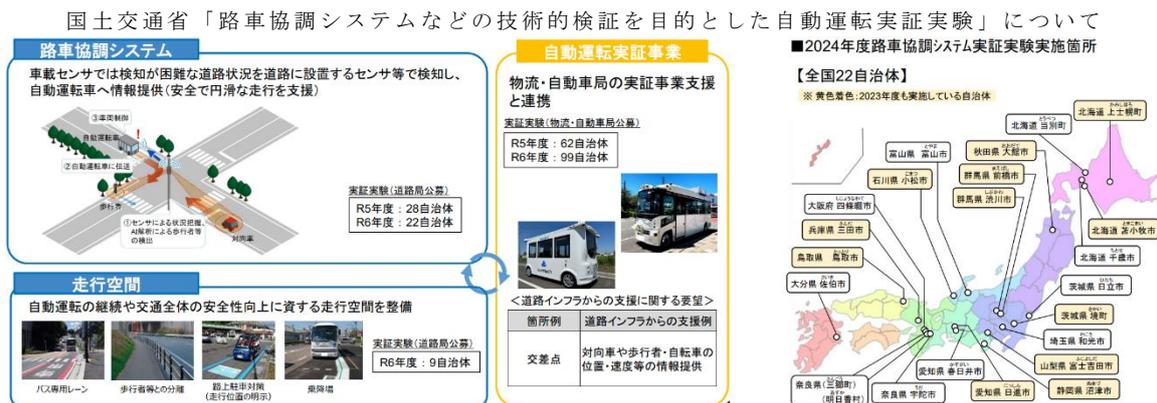
◆日本政府のレベル4目標は25年度50カ所、27年度100カ所の実現

永平寺町事例は経済産業省・国土交通省「RoAD to the L4：自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト」で推進されたもので、茨城県日立市や千葉県柏市でも取り組みが進行中である。25年度に自動運転レベル4の運行を50カ所に展開することが目標とされている。

国土交通省では自動運転の実証や社会実装について、地域公共交通確保維持改善事業の一環として取り組んでおり、上士幌町や苫小牧市、HICityの事例では、この事業の補助金が活用されている。まだレベル4運行には至っていないが、エ

ストニアAuve Tech製「Mica」を自治体で初めて導入して20年11月から自動運転バスを定時運行する茨城県境町や、ティアフォー製「Minibus」を導入して空港と北陸新幹線駅の間で自動運転の路線バスを24年3月から通年運行している石川県小松市など、この事業では24年度は99カ所が選定されている。

22年12月に閣議決定されたデジタル田園都市国家構想総合戦略では、地域限定型のレベル4移動サービスを25年度に50カ所、27年度までに100カ所で実現を掲げている。地方都市に限らず、川崎市や横浜市、愛知県・名古屋市や福岡市などの大都市でも自動運転の取り組みが広がりつつある。24年は、国土交通省では「路車協調システム」などの技術的実証を目的とした自動運転実証実験に、上士幌町を含め26カ所を選定している。総務省「地域デジタル基板活用推進事業：自動運転レベル4検証タイプ」では、上士幌町を含め7カ所が選定されている。これら日本各地からレベル4無人自動運転の実現が広がっていくことが期待される。



(資料) 国土交通省：自動運転インフラ検討会（第2回：2024年10月9日）資料-1

◆米国ではカリフォルニアやアリゾナで無人自動運転タクシーの有料サービス

米国では、カリフォルニア州が無人自動運転タクシーの先進地となっており、24年8月にはAlphabet/Google傘下のWaymoがサンフランシスコやロサンゼルス近郊でサービス提供エリアを拡大している。カリフォルニア州ではGM傘下のCruiseが22年6月からサンフランシスコ市内で無人自動運転タクシーのサービスを開始し、23年8月にはWaymoとCruiseのサンフランシスコ市内でのサービスエリア拡大が認められていた。その後、23年10月にCruiseの車両が人身事故を起こし、サービス提供中止となったが、Waymoは24年3月に州から営業拡大を認可されている。

Cruise車の事故は、赤信号で横断しようとした歩行者が、人間が運転する車両

にはねられ、Cruise車の前に投げ出されたもので、「もらい事故」ともいえる。しかし、事故以前より、停止状態のCruise車が道路をふさいで公共バスの運行に支障が出たり、市内中心部の火災現場にCruise車が侵入した事例などが報告されており、トラブル対応に追われるサンフランシスコ市当局の慎重姿勢と、推進する州行政当局とのスタンスの違いが指摘されていた。州行政当局が許可権限を持ち、市や郡の当局に発言権がないことを疑問視する州議会は23年4月、自動運転サービスの展開に地域の意向を反映させる法案を可決している。

21年	6月	Cruise：無人自動運転タクシーのサービス実証が許可
	8月	Waymo：サンフランシスコで自動運転タクシーのテスト走行を開始
22年	6月	Cruise：サンフランシスコ市内の一部で無人自動運転配タクシーのサービス開始
	12月	Waymo：無人自動運転タクシーのサービス実証が許可（サンフランシスコ市内など）
23年	2月	サンフランシスコ市関係当局：WaymoとCruiseの自動運転サービス拡大に反対、交通の妨げなど通報多数（5/29～12/31で92件）
23年	8月	州公共事業委員会：WaymoとCruiseのサンフランシスコでのサービス拡大承認へ
		サンフランシスコ市当局：州のサービス拡大決定に一時停止を申し立て
	10月	Cruise：自動運転車による事故発生、他車両がはねた歩行者をひく
24年	3月	州公共事業委員会：Waymoの営業拡大を認可
	4月	州上院地方政府委員会：自動運転関連法案を可決（公益事業委員会がサービス展開の規制権限、地方自治体や警察などに発言権なし→市や郡に条例を制定する権限を）
	8月	Waymo：営業エリアをサンフランシスコ・ロサンゼルス近郊で拡大

自動運転タクシーは、運転手がハンドルに手を添えた状態でのテスト走行、無人自動運転の実証などを経て、有料サービスの展開に至る。Waymoはカリフォルニア州以外でもアリゾナ州フェニックスで有料サービスを提供しており、テキサス州オースティンではサービス提供に向けた実証、ニューヨーク州バッファローやワシントン、ジョージア州アトランタでもテスト走行を行っている。

このほか、NTTやトヨタなどが出資するスタートアップのMay Mobilityが23年12月にアリゾナ州サンシティーで無人自動運転サービスの実証を始め、Amazon傘下のZooxは24年6月にテキサス州オースティンとフロリダ州マイアミで、自動運転タクシーのテスト走行を始めている。

カリフォルニア	24年8月	Waymo：営業エリアをサンフランシスコ・ロサンゼルス近郊で拡大
	24年8月	WeRide：無人自動運転サービス実証許可を取得
アリゾナ	23年12月	May Mobility：無人自動運転車によるサービス実証を発表
	24年1月	Waymo：フェニックスの高速道路で運転手なし自動運転テスト走行
ジョージア	24年4月	Waymo：アトランタで自動運転のテスト走行開始へ
テキサス	23年8月	Waymo：オースティンで自動運転配車サービスの運用開始を発表
	24年6月	Zoox：オースティンで自動運転のテスト走行を近く開始
フロリダ	24年6月	Zoox：マイアミで自動運転のテスト走行を近く開始

◆中国では北京や重慶、武漢などで無人自動運転タクシーの有料サービス試験

中国では、北京市で22年7月から百度（Baidu）や小馬智行（Pony.ai）の無人

自動運転タクシーの一般市民向け有料サービスが試験的に行われている。北京経済技術開発区に60km²のテストエリアが設けられ、21年4月に公道試験用ナンバープレートが交付され、22年4月からは運転席が無人で助手席にサポートスタッフが同乗するかたちで実証されてきた。百度は22年8月には、重慶市と湖北省武漢市でも無人自動運転タクシーのサービスを始めている。いずれも10～20km²の特定エリアで、乗務員やサポートスタッフなしの無人運転が行われており、5Gを活用して遠隔でリアルタイムの運行状況を監視している。

中国では17カ所の国家レベルの自動運転テストエリアがあり、こうした地域では上記3市以外も、上海市でスタッフが同乗するかたちでの自動運転タクシーの実証が行われている。広東省広州市では、文遠知行（WeRide）と宇通集団が開発した自動運転路線バスが定時運行している。バスにはハンドルやアクセル、ブレーキがなく、同乗するスタッフが緊急時には非常ボタンを押し、停止する。

中国政府（工業情報化部など）は24年1月に、車両・道路・クラウド一体化のモデルプロジェクトを実施し、5Gネットワークや「路車協調システム」インフラを整備すると発表した。24年7月にはプロジェクトを展開する20都市が選定されている。これら地域が今後、無人自動運転が展開される候補となるだろう。

自動運転関連のテストやプロジェクトの展開地域（太字は両方を実施、丸数字はカ所数）		
	国家級自動運転テストエリア	車両・道路・クラウド一体化
華北	北京②	北京、内モンゴ：オールドス
東北	吉林：長春	遼寧：瀋陽、吉林：長春
華東	上海②、江蘇：無錫・泰興、浙江	上海、江蘇：南京・蘇州・無錫、浙江：杭州-桐郷-德清、安徽：合肥、福建：福州、山東：濟南
華中	湖北：武漢・襄陽、湖南：長沙	湖北：武漢・十堰、湖南：長沙
華南	広東：広州、海南：瓊海	広東：広州・深圳、海南：海口-三亜-瓊海
西西南	陝西：西安、四川：成都、重慶②	四川：成都、重慶

◆中国WeRideは米Nasdaqに上場、米政府は中国産「Connected Vehicle」を規制

文遠知行（WeRide）は24年8月、北京でMercedes Benzとの無人自動運転に向けた公道テスト走行が許可され、米カリフォルニア州では無人自動運転の実証が許可された。シンガポールやUAEでも無人自動運転の実証を行っている。WeRideは10月に米Nasdaq上場を果たしており、トヨタが提携する小馬智行（Pony.ai）も10月に米Nasdaq上場を申請している。一方、米商務省は24年9月、自動運転などの「Connected Vehicle」について、中国やロシアが関係するものは販売や輸入を禁止する規則案を発表した。自動運転分野も米中対立の渦に巻き込まれていくのか、今後の行方が注目される。

【長谷川雅史】