

鳥取市地域交通の現状と課題について

【資料1】

【現状】

- 運転者不足や利用者の減少（収益悪化）により、鉄道・バスでは減便や路線縮小、タクシーでは営業時間の短縮や営業廃止の事態が生じている。
- 路線バスやタクシー事業の縮小があった地域では、地域主体による自家用車を活用した有償運送（交通空白地有償運送）の導入により、地域交通を確保している。

【課題】

公費負担の増大や運転者不足により、地域交通の軸となる公共交通の確保が困難な状況となっている。



少子高齢化が加速度的に進む中において、地域の実情に応じた、持続可能な地域交通の確保が急務となっている。

【国の取組】

国は、「官民 ITS 構想・ロードマップ」において、R7（2025）年度を目途に限定地域（過疎地域等）での無人自動運転移動サービス（Lv4）の全国普及を実現することとしている。

- 国は法制度整備、地方公共団体は住民や交通事業者を巻き込んだ機運醸成等の役割を期待されている。

【市の取組】

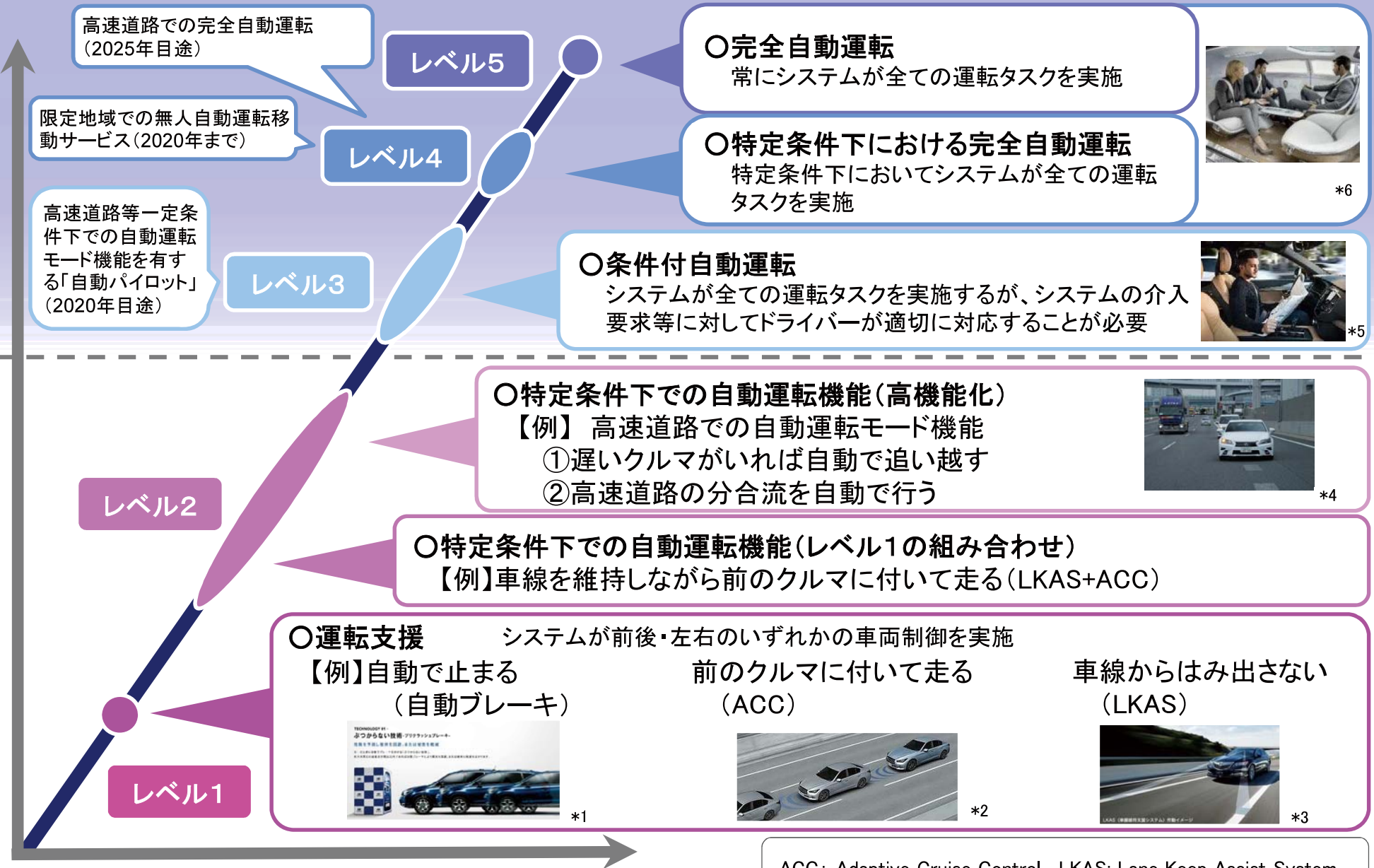
- 総合計画（R3.3）や交通創生ビジョン（R2.3）に地域交通の確保対策として、自動運転に関する取組を明示。
- 令和3年9月定例会に自動運転の導入に向けた検討組織の整備に関する予算を計上

公共交通の自動運転化の取組を加速させる

自動運転移動サービスの概要 ① 自動運転のレベル

システムによる監視

ドライバーによる監視



官民ITS構想・ロードマップ2017等を基に作成

*1 (株)SUBARUホームページ *2 日産自動車(株)ホームページ *3 本田技研工業(株)ホームページ
*4 トヨタ自動車(株)ホームページ *5 Volvo Car Corp.ホームページ *6 CNET JAPANホームページ

自動運転移動サービスの概要 ② 関係法令の動向

- (1) レベル3、レベル4の実用化に向け、関係法令が改正
- (2) 道路交通法改正を踏まえ、公道実証実験の道路使用許可基準が改訂

■ 道路交通法の改正（令和2年4月施行）

自動運転技術の実用化に対応するための規定整備（抜粋） 出典：警察庁

- ① 自動運行装置を定義、同装置を使用する行為は「運転」に含む
- ② 携帯電話使用等禁止規定の適用を除外（条件付き）
- ③ 作動状態の確認に必要な情報を記録し、保存することを義務付け

■ 道路運送車両法の改正（令和2年4月施行）

「自動運行装置」の国内基準を策定・施行（抜粋） 出典：国土交通省

- ① 国が定める保安基準の対象装置に「自動運行装置」を追加
- ② 自動運行装置が使用される条件（走行環境条件）を国土交通大臣が付与

■ 自動運転の公道実証実験に係る道路使用許可基準（令和2年9月改訂）

自動運行装置を使用した公道実証実験について（抜粋） 出典：警察庁

直ちに必要な操作を行うことができる状態を保持していれば、必ずしも常に実験車両の周囲及び走行する方向の状況や実験車両の状態を監視する必要はない

自動運転移動サービスの概要

③ 実験事例 1

島根県飯南町
ヤマハ発動機・電磁誘導線方式

実験概要

期間	令和2年9月1日～10月10日
運行日	①赤名宿ルート：平日・休日 ②リンゴ園ルート：休日のみ
便数	①赤名宿ルート：平日9便・休日4便 ②リンゴ園ルート：休日2便 ※スマートフォンや電話による予約制
ルート	「道の駅赤来高原」を中心に赤名地区の中心部及び観光リンゴ園まで運行
車両	ヤマハモータープロダクツ（株）製 ①定員：4人 ②走行速度：6km/h程度 ③導入台数：1台 ④運転手：地元の有償ボランティアが対応



図：走行ルート図



写真：使用車両側面



写真：最後部のスペース

主な検証内容

- 国道54号での自動運転車両の走行空間の確保
- 日常生活の移動手段の確保と観光振興としての活用
- 町営バスとの乗り継ぎ
- 多様な料金体系

将来のビジネスモデル（案）

- 日常生活の移動手段として利用してもらいたいため、主な利用者層である高齢者の意見を踏まえ検討を進めたい
- 令和2年度の実証実験結果を踏まえ、令和3年度は本格運行の可否を検討する
- 利用料収入では電磁誘導線の整備や車両調達費以外の事業費（人件費等）をまかなうことができないため、収益を増やす工夫が必要

自動運転移動サービスの概要

③ 実験事例 2

茨城県境町

BOLDLY (株)・マクニカ・車両自律型

実験概要

期間	令和2年11月26日より継続中 10時～16時
運行	16便 (令和3年4月1日より20便)
ルート	地域の複合拠点施設である「境シンパシーホールNA・KA・MA」と、境町の地域活性化の活動拠点である「河岸の駅さかい」の往復約5kmの区間
車両	フランス・Navya社製「NAVYA ARMA (ナビヤアルマ)」 導入台数：3台 (うち2台が運行・1台はメンテナンス) 定員：11名 (新型コロナウイルス感染症の影響により、令和3年3月時点では乗客の定員を4人までに制限)
その他	2台の外装及び座席カバーには、境町出身の美術家である内海聖史氏が制作したキービジュアルを採用 3台のうち1台の外装には、境町とBOLDLY (株) が一般公募で募集したデザインを採用



写真：停車中の車両



図：走行ルート

課題と解決策

- バスロータリーを既存の路線バスと共用するため、運行速度の遅い自動運転バスが邪魔にならないよう、事前に自動運転バスと同程度の大きさの車両を使用し、軌跡や停車位置を確認した
- 経路に生えている草や道路に飛び出ている木の枝等、人が危険と思わない物でも車両のセンサーが危険物と感知してしまい、思わぬところで緊急停止することがあるため、運行開始前にそういった障害物の除去を行った
- 制限速度30km/hの道路を18km/hの自動運転バスが走行することで、後続車が何台も重なってしまう現象が起きたため、現在は経路上に渋滞を回避するための待避所を複数設置



写真：使用車両

背景

- 高齢者の移動手段確保策や運転者不足等の課題解決を目的とし、BOLDLY (株) (ソフトバンクと先進モビリティの合併会社) 及び (株) マクニカの協力を受け運行を開始
- 自治体主導による公道での定常運行としては全国初の取組

今後の展開

- 現行の法制度では運転者と保安員がそれぞれ1名乗車しなければならないため、事業継続にあたっては人員と予算確保が必要
※関係省庁等との合意のもと、R3年4月から保安要員を撤廃
- 必要に応じてルートの新設や停留所の追加等を検討

■実証実験エリア

鳥取砂丘（観光地） 今後、鳥取砂丘西側エリアにおいて、サイクリングターミナル、キャンプ場などの再整備、ラグジュアリーホテルがオープンする。

東・西を結ぶ、“乗って楽しい、新たな移動サービス”の提供を目指す！

■実施体制

- ・車両運行：日ノ丸自動車（株）、日本交通（株）
- ・自動運転技術提供：WILLER（株）、ST Engineering、Navya
- ・広報、観光コンテンツ提供：鳥取市、（一社）麒麟のまち観光局

■実証実験概要

- ・日程：2月下旬～3月上旬（2週間程度）、運行便数：5便/日 運賃：無料
- ・運行ルート：鳥取砂丘東側～西側を結ぶ約2km（次ページ参照）
- ・使用車両：自動運転車両 Navya「ARMA」
- ・搭乗者：コロナ感染防止を踏まえ、事前予約による限定者（市民、関係者、報道機関）
期間中搭乗者数：400名程度

鳥取砂丘での自動運転実証実験ルート（案）



車両概要

NAVYA 「ARMA」
フランス製

ARMAは自動走行に必要な測位システム、センサー等を搭載したバスタイプの完全電気自動車です。直進、加減速、停止、左折、右折について、システムにより自動で走行します。安全のため、セーフティオペレーター（運転者）と保安員が同乗します。

基本情報

自動運転モード/手動運転モード（コントローラー）での走行が可能

[車体寸法] 全長：4755mm/全幅：2100mm/全高：2640mm

[位置把握] RTK GNSS測位、LiDAR測位、オドメトリ

[最高速度] 19 km/h

[最大斜度] 12%

[最小回転半径] 4.5m

[定員] 14名（着席7、立席5、補助員席1、オペレーター1）



出典：(株)WILLER 株式会社 提供資料

自動運転の仕組み

● 設定

走行をはじめる前に、運行の基準となるマップを用意します。実際の運行ルートに沿ったスキャンニングデータから、運行に必要な「3Dマップ」を生成します。

● 認知

GNSSとLiDARの技術を活用した認知システムによって、車両の現在地の習得や付近の潜在的な障害物検知が可能です。

● 判断

収集したデータや自己位置をもとに、道路上の歩行者や他の車両等の障害物との相互影響を判断します。

● 操作

収集したデータを元に車両が安全と判断した場合、行動指示に従って駆動装置が起動し、走行します。

センサーについて

主に2種類のセンサーを用いて周辺状況を収集し、自己位置把握や障害物検知をしています。

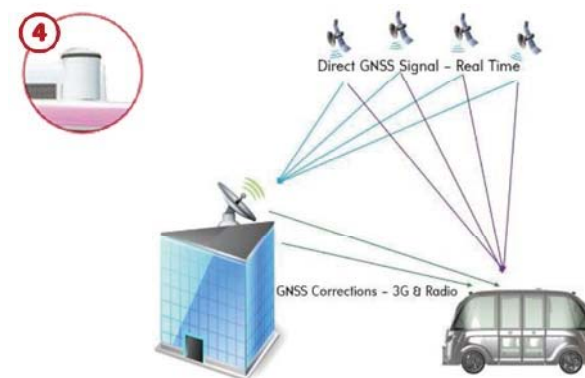
● 障害物を検知する2種類のLiDAR

周辺360度を監視する3D LiDARと、路面24cm以上の高さの動きを検知する2D LiDAR。2種類のLiDARを使用して、障害物の検知を行います。



● 車両位置を推定する衛星測位システム

高精度なGNSSを活用しており、基地局と通信して位置情報を補正することで、数cm単位で車両の位置を正確に推定することが可能です。



公共交通自動運転化ロードマップ策定方針について

【資料4】

○市内バス路線、交通空白地域における令和7年度自動運転移動サービス本格運行を見据えて、令和6年度までの計画を策定する。

目標

令和6年度までに、モデル地域での実証運行を実施する。

方針

①地域課題を代表するモデル地域の選定

②段階的に自動運転実証運行のレベルアップ

③実現可能なビジネスモデルの検討

④実証運行などを通じた、社会的受容性の醸成



目標・方針を具現化

- ロードマップ：社会実装に向けたモデル地域の課題、目的、運行サービス内容を整理
- 実証運行概要：モデル地域ごとに、運行車両、自動運転方法、ルート、スケジュール等を整理

ロードマップイメージ

年度		令和3年度 (2021)	令和4年度 (2022)	令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	令和7年度 (2025)	
自動運転レベル (想定)		レベル2 技術開発の進捗、現場の状況等を見ながらレベルアップ				レベル4	
モデル地域 特性分類	観光地	●実証運行地域の選定 > 課題・導入効果からモデル となる地域を選定					
	市街地	●運行サービス内容の検討 > 類似事例を参考に、運行環境や交通 事業者の将来的な運行可能性等を確認 > 実証運行の内容を確認					
	山間地	モデル地域の選定・目的・運行サービス内容について 鳥取市次世代モビリティ推進会議で審議					
備考					砂丘西側ホテル開業		

本格運行開始