

東海村公共交通会議 / ひたちBRT自動運転の取組みについて

2024年 6月21日



ひたちBRTの紹介（これまでの経緯）



時期	経緯
2005.4	日立電鉄線が廃線「77年間の歴史に幕」
2009.3	日立電鉄線の跡地の活用方針が決定「BRTの提案」
2011.1	BRTの全体計画を決定
2013.3	第Ⅰ期区間で運行開始 【おさかなセンター～大甕駅】
2019.4	第Ⅱ期区間で運行開始 【大甕駅～常陸多賀駅】
計画中	第Ⅲ期区間での運行を計画 【旧河原子駅～常陸多賀駅～日立駅】

日立電鉄線の廃線

自動車への転換

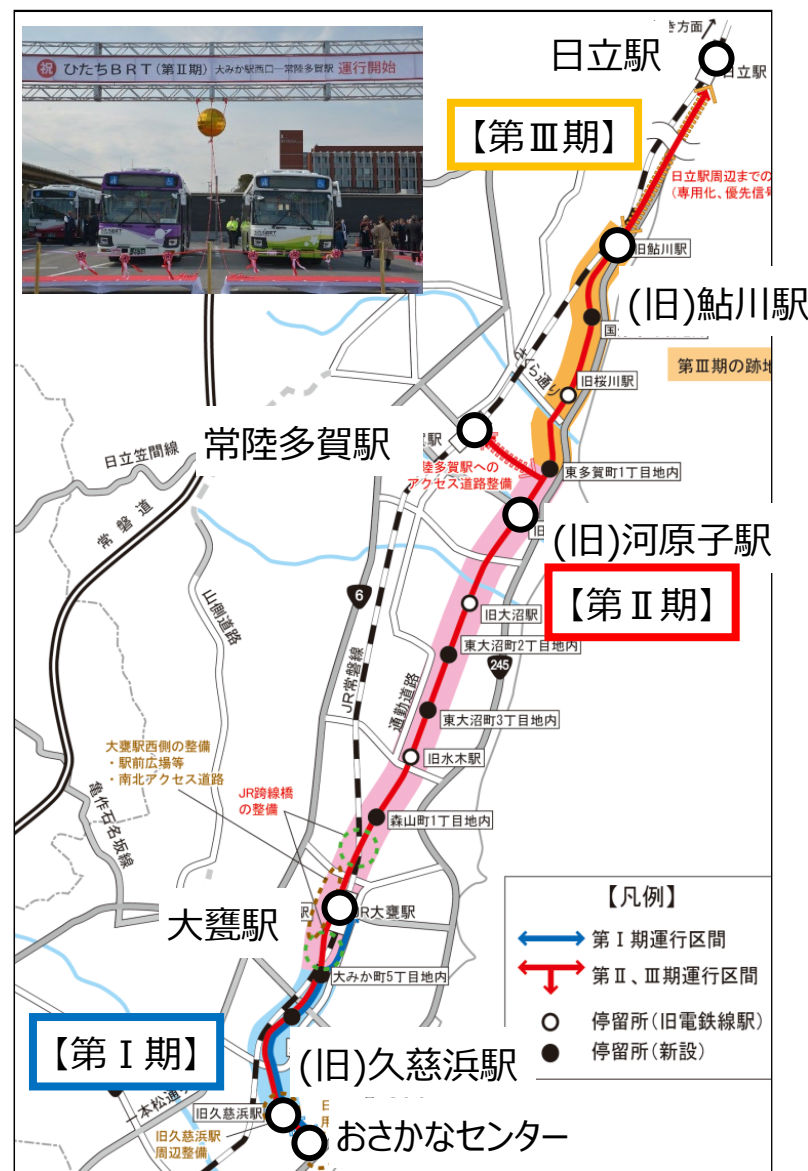
渋滞の悪化

バスの遅延

関係者での協議

- ・ 学識経験者
- ・ 沿線企業
- ・ バス事業者
- ・ 警察
- ・ 住民
- ・ 自治体

BRTによる日立電鉄線の跡地の活用
【定時性・速達性】



ひたちBRTの概要



「速く、正確に」「快適で、安全に」

- 距離：8.7km（内、専用道は6.1km）
- 所要時間：約30分
- バス停：25ヶ所
- 運賃：200～480円
- 車両：定員56人、75人、80人（3種類）
- 運行時間帯（平日）：6～21時台
- 運行間隔（平日）：ピーク時5分間隔、オフピーク時20分間隔
- 運行事業者：茨城交通
- 公設民営方式のため、専用道やバス停等の整備や保有は日立市



◆ 専用道

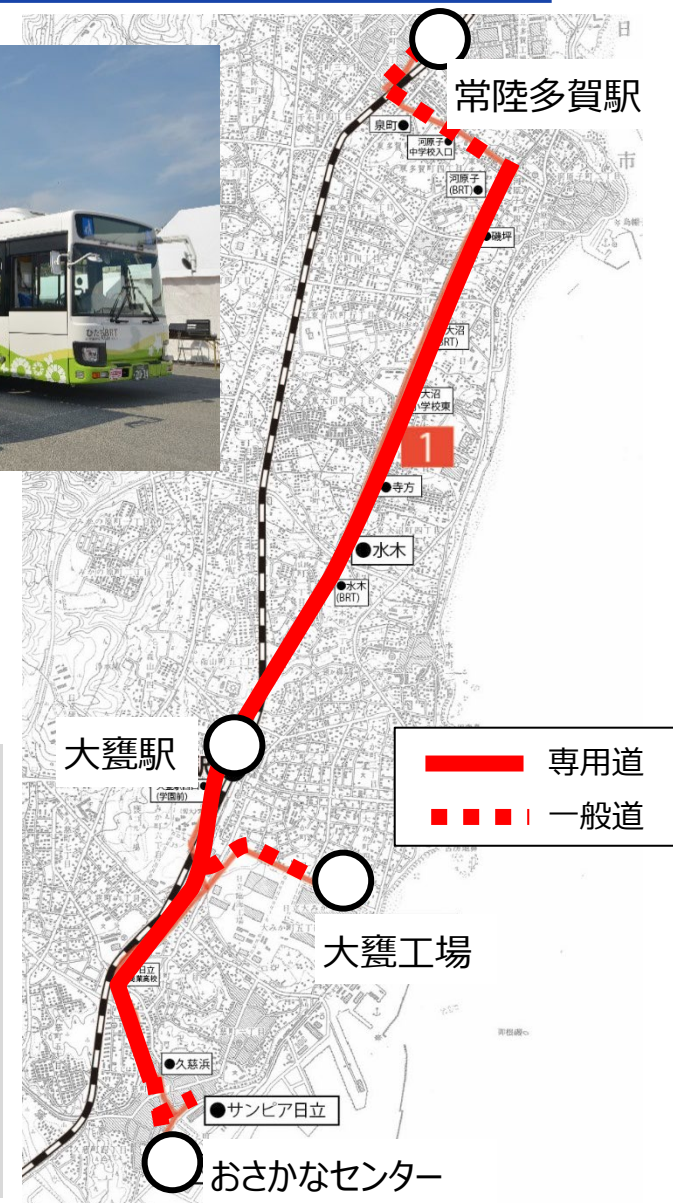
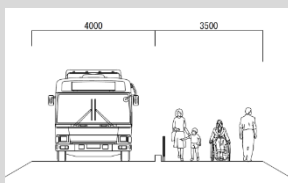
区間延長：6.1km

道路幅員：7.5m

（車道4m＋歩道3.5m）

退避所：単線のため、車両すれ違い用に設置

運行管理システム：車両の接近案内、バーゲートの自動開閉



ひたちBRT中型自動運転バス走行実証(2018年度・2020年度)



2018年度実証

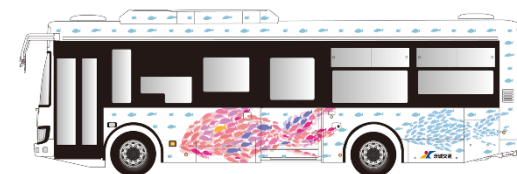


- 走行レベル：レベル2
- 2週間の試験実証/無償運行
- 運行本数：8便
- 小型バス（ポンチョ/着席定員8名）
- 延べ乗車人数：544人
- 走行距離：約3km
- 信号協調/人感センサー（1か所）
- 体験モデルアプリの提供



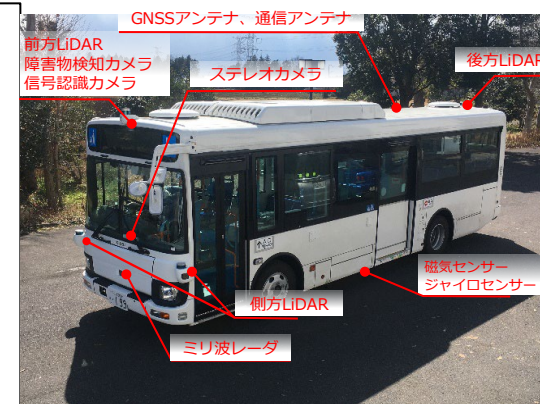
2020年度実証（11月30日～）

- 走行レベル：レベル2(一般道),3(専用道)
- 4か月間の長期実証
- 運行本数：平日8便/休日6便
- 中型バス（エルガミオ/着席定員25名）
- 目標：4,000人（最大15,600人）
- 走行距離約10km
- 路側センサー（人と車）（3か所）
- MaaSアプリ、AIデマンドとの連携



2020年度の自動運転の技術仕様

- 走行レベル：レベル2（一般道）／レベル3（専用道）
- 車両：いすゞ エルガミオ
- 自車位置推定：高性能GPS+IMU（ジャイロ）+磁気マーカー
- 障害物検知：前方/後方Lidar（距離測定）+カメラ（物体認識）
- 安全監視：遠隔監視システム（KDDI）
- 路側センサー：住友電工、小糸製作所、パイオニア（PSSI）



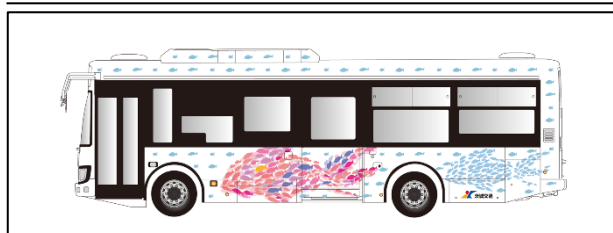
ひたちBRT中型自動運転バス走行実証（2021年度以降）



2018年度実証

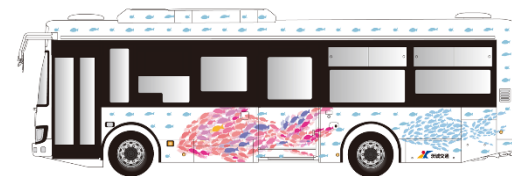


2020年度実証（11月30日～）



2021年度から(RoAD to the L4プロジェクト)

- 2022年度実証(L2)
(12月16日～2月28日まで)
- 運行本数：平日8便
- 中型バス（エルガミオ/着席定員27名）
- モニター乗車/グループインタビュー/VR体験
- 自動運転区間は専用道内のみ
(南部図書館～河原子BRT)
- 2023年度・2024年度実証
(9月・12月・2月・4月 述べ69日)



2021年度以降の自動運転の技術仕様

- 走行レベル：レベル2（専用道）
- 車両：いすゞ エルガミオ
- 自車位置推定：RKP-GPS主体
- 障害物検知：前方/後方Lidar（距離測定）
+ カメラ（物体認識）
- 2020年度からの追加更新
追加：近傍検知カメラ、BRT信号検知カメラ
更新：信号検知カメラ、側方LiDAR
- 遠隔監視：産総研で検証（2022年度実施）



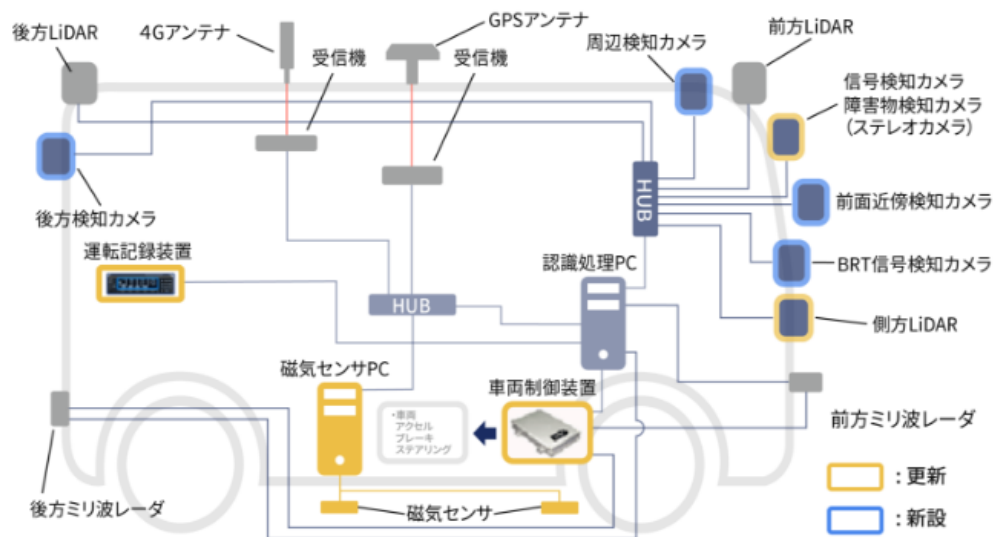
- 2022年度実証実験に向けた車両開発において、ひたちBRTでの自動運転（運転席無人）を想定した改造を実施
- 過年度の実証結果を踏まえ、「障害物検知機能や信号灯色情報の検知精度向上」及び「車両近傍の障害物の確実な検知」を達成するため、「信号認識カメラ」、「側方LiDAR」を更新するとともに、新たにBRT信号検知カメラ、周辺検知カメラ、後方検知カメラを追加
- 機能追加に対応すべく、処理演算器も更新



※上記の他、車両制御装置、運行記録装置、前面近傍検知カメラを車両内部に搭載

■ : 2020年度実験使用車両から更新した装置

■ : 2020年度実験使用車両から追加した装置



出展: <https://www.road-to-the-l4.go.jp>

RoAD to the L4プロジェクトとは

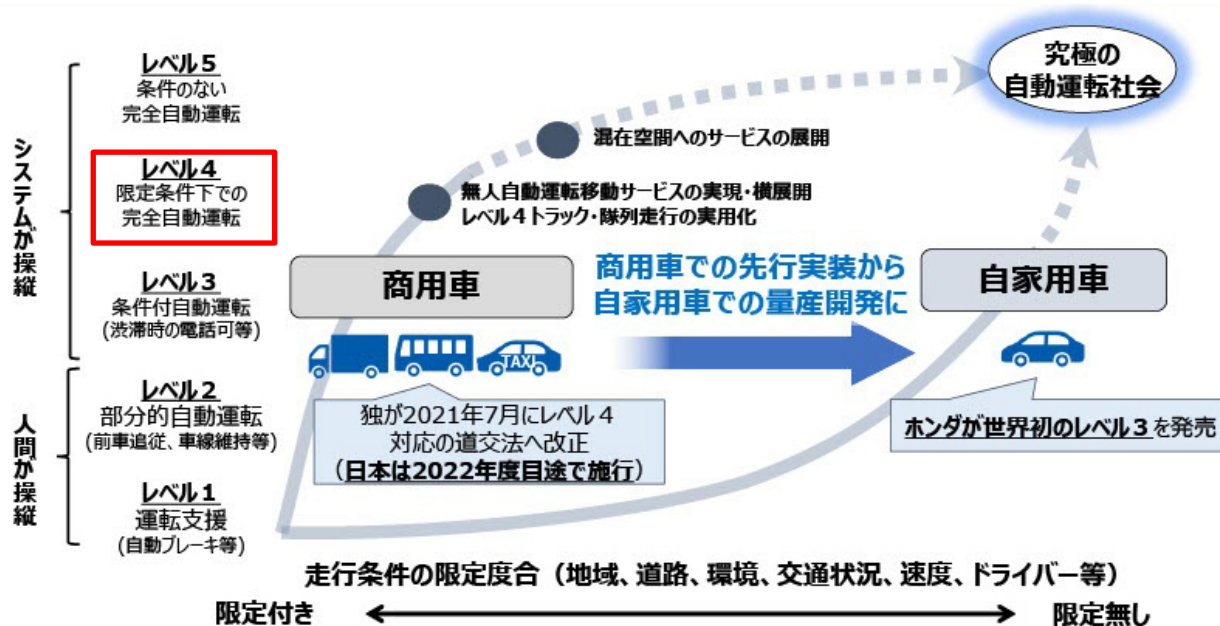
【正式名称】「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト」

公共交通を含む商用車（サービスカー）と自家用車は、それぞれ異なるアプローチで社会での自動運転の実現を目指しています。

2025年度までに、多様なエリア、多様な車両に自動運転を拡大し、50か所程度に展開することを目標とする。

完全自動運転（レベル5）までには、様々な課題が存在することから、利用条件を限定しやすいサービスカーから先行して、無人自動運転サービスの実証に取り組んでいます。

自家用車は、現在、複数の自動車メーカーが広い範囲で利用できる乗用車の運転支援の高度化を進めています。ここにサービスカーの自動運転の先行実装が貢献し、自家用車での量産開発に進むことを期待しています。



出展: <https://www.road-to-the-l4.go.jp>

「RoAD to the L4」の実証実験地域

テーマ1 福井県永平寺町

- ・鉄道廃線跡地の自転車歩行者専用道路を自動運転車両の走路として通行許可承認取得
- ・木々の深い山間の走路のため、電磁誘導線を用いた小型電動カートを活用
- ・1人の遠隔監視・操作者が3台を運行可能なレベル3の自動運行装置の認可を日本初で取得し、2021年3月から無人自動運転移動サービスとして事業運行中



(永平寺町)2023年に、国内初のレベル4の自動運転移動サービスを開始
(遠隔監視型)

テーマ3 第二東名高速

- ・日本の大都市間（東京～名古屋）を接続する高速道路
- ・従来の東名高速道路に並行し、現在、6車線化（片道3車線）の整備が進む
- ・路車間通信（V2I）実証実験も予定



テーマ2 ひたちBRT (茨城県日立市)

- ・鉄道跡地をバス専用道路空間として整備
- ・一般車両や自転車などが混在しない
- ・時間帯顧客別にダイヤを構成。朝夕は駅への通勤・通学利用が多く、日中はスーパーなどを沿線住民が利用



テーマ4 柏の葉(千葉県柏市)

- ・東京大学、がん研究センターなど拠点施設が存在する再開発エリア
- ・「柏の葉スマートシティコンソーシアム」として、地域の移動需要を多様なデータ（プローブデータなど）から把握・予測し、MaaS展開を見据えた情報基盤を構築



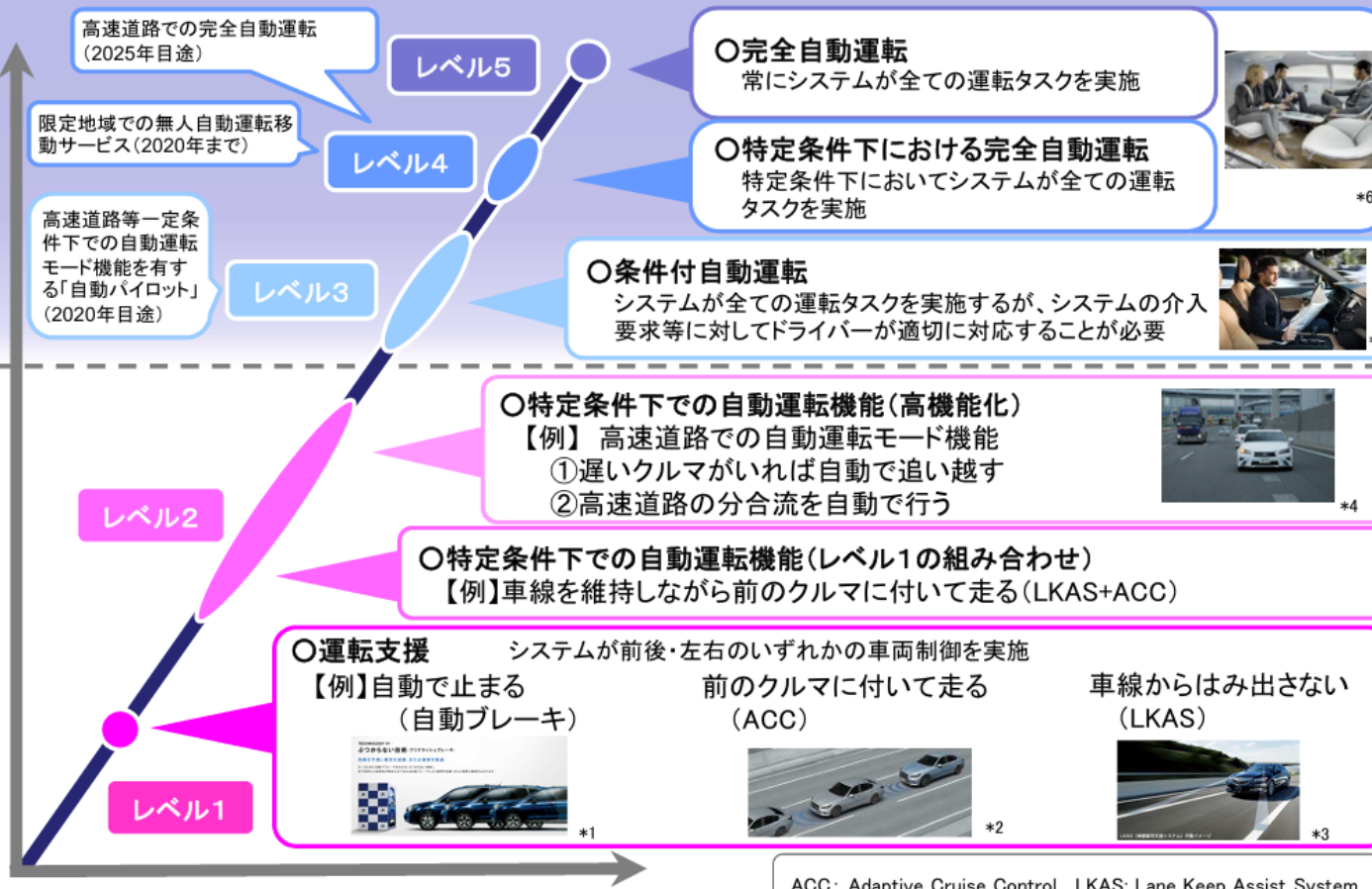
出展: <https://www.road-to-the-l4.go.jp>

自動運転のレベル分けについて

国土交通省
【別添3】

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

出展:国土交通省

・2018年度（経済産業省・国土交通省）

平成30年度「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業：専用空間における自動走行などを活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証」

「ラストマイル自動走行の実証評価」として、日立市で小型自動運転バスの実証走行を実施

・2020年度（国土交通省・経済産業省の共同事業）

「中型自動運転バスにおける実証評価に対する地域実証」

日立市を含む、全国計5カ所で長期間にわたる実証走行を実施

（滋賀県大津市・兵庫県三田市・福岡県北九州市・神奈川県横浜市）

・2021年度～2025年度の5カ年（経済産業省・国土交通省の連携）

「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（RoAD to the L4）」

2022年/2023年に、ひたちBRTの専用道内において、レベル4に向けた走行実証を実施。

2024年には、「乗務員乗車型」とした、レベル4の営業運行を目指す。

2025年（プロジェクト最終年）に「遠隔監視型」のレベル4の営業運行を目指す。

※乗務員乗車型とは・・・自動運転において、「特定自動運行主任者」「現場措置業務実施者」「特定自動運行保安員」の関係者を配置することが必要であるが、運転操作を担わない乗務員が、この3つの役割を兼務する。

(参考) 乗務員の役割



【特定自動運行主任者】 ※道路交通法に位置づけ

運行開始、終了、運行終了時の措置、交通事故時の措置

自動運行装置の作動状態を監視する

※遠隔監視をする場合には、特定自動運行主任者が監視員として担う

【現場措置業務実施者】 ※道路交通法に位置づけ / 特定自動運行主任者が乗車している場合には不要

交通事故等の有事の際の現場での措置を講じる

特定自動運行主任者の指示のもと、現場にて対応する

【特定自動運行保安員】 ※道路運送法に位置づけ

運行の安全確保 (乗降の安全確認、ドアの開閉、発進指示等)