

バスなど公共交通への 自動運転サービスの 導入に向けたガイドライン

Ver. 2.0



令和7年3月



「バスなど公共交通への自動運転サービスの導入に向けたガイドライン」 の策定に当たって

自動運転技術は、高齢者をはじめとする移動制約者が増加する中、深刻化する運転手不足への対応など社会的課題を解決できる可能性を有しており、公共交通に自動運転を活かしていくことが重要となります。

一方、区市町村などを対象に実施したアンケートにより、自動運転の導入に必要な法的手続の明確化などの課題が明らかになったため、自動運転サービスの導入に向け、必要な手順や、安全に自動運転車を走行させるために必要な環境整備の内容などについて、検討してまいりました。

こうした検討を踏まえて、区市町村や交通事業者が自動運転サービスを導入する際、参考にできるよう、今般、導入手順や安全対策等を示す「バスなど公共交通への自動運転サービスの導入に向けたガイドライン」を取りまとめました。

本ガイドラインの取りまとめに当たっては、庁内関係部署の方をはじめ多くの方々にご協力いただきました。なお、今後も国内の事例等を踏まえて、本ガイドラインは適宜、更新してまいります。

令和6年3月
東京都都市整備局

■令和 7 年 3 月 主な改定箇所

項目			更新内容	ページ
第 1 章 はじめに	1. 1 ガイドライン策定の背景と東京都の取組	1. 1. 2. 東京都における自動運転サービスの導入推進に向けた取組	「2030 年以降は先行導入事例を都内全域へ水平展開して普及促進を図り、複数の地域における社会実装を目指していく」旨等を追加	7
	1. 3 自動運転の概要	1. 3. 1. 自動運転技術の概要	障害物認識 (LiDAR やミリ波、ステレオカメラ) や自己位置推定 (GNSS アンテナ、磁気マーカ等) の概要・特徴を追加	10
			自己位置推定方法 (GNSS アンテナ、磁気マーカ、3 次元点群地図) の概要・メリデメをコラムとして追加	11
		1. 3. 3. 国内の自動運転サービスの導入に向けた取組	特定自動運転許可並びに、レベル 4 自動運転車の認可 (走行環境条件の付与) を受けた地域を追加	17～19
第 3 章 各ステップの具体的な取組内容	3. 1 企画立案ステップ	3. 1. 3. 自動運転サービス内容の検討	手動介入が生じやすい区間 (例) として、「幅員が狭く、歩車分離されていない」イラストを追加、自動運転に適した区間のイメージ図を更新	27
		3. 1. 4. 自動運転サービス実施体制等の検討	西新宿エリアの自動運転の実施体制をコラムとして追加	30
		3. 1. 6. 社会受容性向上策の検討	コラム内に東京都での社会受容性向上における取組を追加	33
			R5 年度に東京都で実施した、「自動運転を導入している地域の小中高生向けのアンケート調査」の概要・結果を追加	35
	3. 2 実証実験ステップ	3. 2. 3. 実証実験の実施・分析	バス停留所の使用に関する関係者との合意手順をコラムとして追加	44
			広報チラシの事例を R6 年度版に更新、R6 年度自動運転実証実験における特設サイト・公式 X の事例を追加	45～47
			事故発生時における緊急連絡体制のイメージ図を追加	48
			警察庁における技術的な課題の検討に関する取組として、自動運転の走行で課題となるシーン・対応策をコラムとして紹介	55
	3. 3 レベル 2 実証運行ステップ	3. 3. 2. レベル 2 実証運行の準備	車両購入・リースする際の留意点や、車両調達には時間がかかる旨を追加	62
		3. 3. 3. 手動介入低減策の実施及び効果検証	信号制御機等への接続に関する申請手順をコラムとして追加	70
		3. 3. 3. (詳細) 手動介入低減策の実施	「自動運転車は、信号交差点を通行する際、灯火を車載カメラによって認識することを基本とする」旨を追加	77
	3. 4 レベル 4 実証運行ステップ	3. 4. 2. レベル 4 本格運行を実施するための課題と対応策の検討	「自動運転の交通事故に係る責任判断に関する制度設計」に関する国の検討状況をコラムとして追加	116
		3. 4. 3. レベル 4 本格運行時の運行体制の構築	永平寺町におけるレベル 4 無人運行時における事故発生時の現場対応をコラムとして紹介	119
			遠隔監視に求められる要件を追加	120
			永平寺町のレベル 4 自動運転移動サービスの遠隔監視装置 (画面の配置等) をコラムとして紹介	121
		3. 4. 5. 道路交通法上の手続 (特定自動運行の許可申請)	自動運転の審査に必要な手続の透明性・公平性を確保するための国の取組として、「特定自動運行許可に係る申請書等の記載要領 (R6. 6)」が策定され、申請書等作成の参考となる旨を追加	127

※令和 6 年 3 月：策定、令和 7 年 3 月：最新の情報に改定

<目次>

第1章 はじめに	6
1.1 ガイドライン策定の背景と東京都の取組	6
1.1.1 背景	6
1.1.2 東京都における自動運転サービスの導入推進に向けた取組	7
1.2 ガイドラインの位置付け	8
1.2.1 ガイドラインの目的	8
1.2.2 想定するガイドラインの利用者	8
1.3 自動運転の概要	9
1.3.1 自動運転技術の概要	9
1.3.2 自動運転サービスに関する法制度の整備の動向	15
1.3.3 国内の自動運転サービスの導入に向けた取組	17
第2章 自動運転サービスの導入手順	20
2.1 自動運転サービスの導入手順	20
2.2 自動運転サービスの導入計画	21
第3章 各ステップの具体的な取組内容	23
3.1 企画立案ステップ	23
3.1.1 企画立案ステップの概要	23
3.1.2 導入対象地域の課題整理	24
3.1.3 自動運転サービス内容の検討	26
3.1.4 自動運転サービス実施体制等の検討	28
3.1.5 需要予測・採算性の検討	31
3.1.6 社会受容性向上策の検討	32
3.2 実証実験ステップ	36
3.2.1 実証実験ステップの概要	36
3.2.2 実証実験の検証内容・方法の検討	37
3.2.3 実証実験の実施・分析	39
3.2.4 分析結果の検証と導入計画の見直し	58
3.3 レベル2実証運行ステップ	61
3.3.1 レベル2実証運行ステップの概要	61
3.3.2 レベル2実証運行の準備	62
3.3.3 手動介入低減策の実施及び効果検証	65
3.3.4 検証結果を踏まえた手動介入低減策の改善	74
3.3.3 (詳細)手動介入低減策の実施	75
3.4 レベル4実証運行ステップ	113
3.4.1 レベル4実証運行ステップの概要	113

3.4.2. レベル4本格運行を実施するための課題と対応策の検討	114
3.4.3. レベル4本格運行時の運行体制の構築	117
3.4.4. 道路運送車両法上の手続（走行環境条件の付与申請）	122
3.4.5. 道路交通法上の手続（特定自動運行の許可申請）	125
■関係機関への許認可申請等の窓口一覧.....	128
参考1 事業採算性の試算	129
参考2 国の補助事業の紹介・収支改善方策.....	136
参考3 実証実験ステップまでの検討例.....	153
参考3-1 実証実験ステップまでの検討例	154
参考3-1-1 中枢広域拠点域での導入を想定した検討例（西新宿地区）	154
参考3-1-2 自然環境共生域での導入を想定した検討例（八丈島地区）	185
参考3-1-3 新都市生活創造域での導入を想定した検討例（荻窪地区）	219
参考3-1-4 多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（多摩センター地区）	253
参考3-1-5 多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（箱根ヶ崎地区）	285
参考4 用語の解説	319
参考5 検討会委員名簿	322

第1章 はじめに

1.1 ガイドライン策定の背景と東京都の取組

1.1.1. 背景

近年、少子高齢化、人口減少が進展する中、地域公共交通サービスにおいては、ドライバー不足、利用者数の減少による減便や路線の廃止の動きが相次ぐなど、様々な課題を抱えています。これら課題解決の手段の一つとして、自動運転サービスの導入が期待されています。

このような中、自動運転サービスの導入に関する政府目標として、「地域限定型の無人自動運転サービス※1」を2025年度目途に50か所程度、2027年度までに100か所以上の地域で実現することが掲げられています※2。この目標を達成するため、関係府省庁の取組及び官民が一体となった取組や、地方公共団体による実証事業等の取組に対する補助、国内制度・基準の策定等により、自動運転サービスの実現を支援する施策が進められています。

東京都においても、急速に技術革新が進む自動運転技術をこれからの都市づくりに有効に活用できるよう、地域特性に応じた自動運転サービスの在り方等に関する基本的な考え方を取りまとめた「自動運転社会を見据えた都市づくりの在り方（以下「在り方」という。）」を策定し、公共交通への自動運転サービス導入推進の方針を示しています。

【自動運転サービス】

「バスなど公共交通への自動運転サービスの導入に向けたガイドライン（以下「ガイドライン」という。）」において自動運転サービスは、自動運転技術を活用した移動サービスのことを指し、主に遠隔監視のみの無人自動運転移動サービス（レベル4：自動運転レベルの解説は、1.3.1.（2）（p12）において後述）を想定します。

※1 特定の走行環境条件を満たす限定された地域での無人の自動運転サービス

※2 デジタル田園都市構想総合戦略（令和4年12月23日閣議決定）において設定

1.1.2. 東京都における自動運転サービスの導入推進に向けた取組

「在り方」では、2040 年代における都内全域での自動運転車の普及を見据えて、都内において 8 地区程度※¹で自動運転サービスを 2030 年頃までに先行的に導入する方向性を示しています。

そして、2030 年以降は先行導入事例を都内全域へ水平展開して普及促進を図り、複数の地域における社会実装を目指していきます。

また、東京都では、自動運転サービスの実装に向けた実証を行うなど、先行導入に向けた取組を進めています。

※1 「都市づくりのグランドデザイン」において共通的な地域特性等を踏まえて設定された各地域区分（図 1-1）において、自動運転サービスの先行的な導入を目指しています。

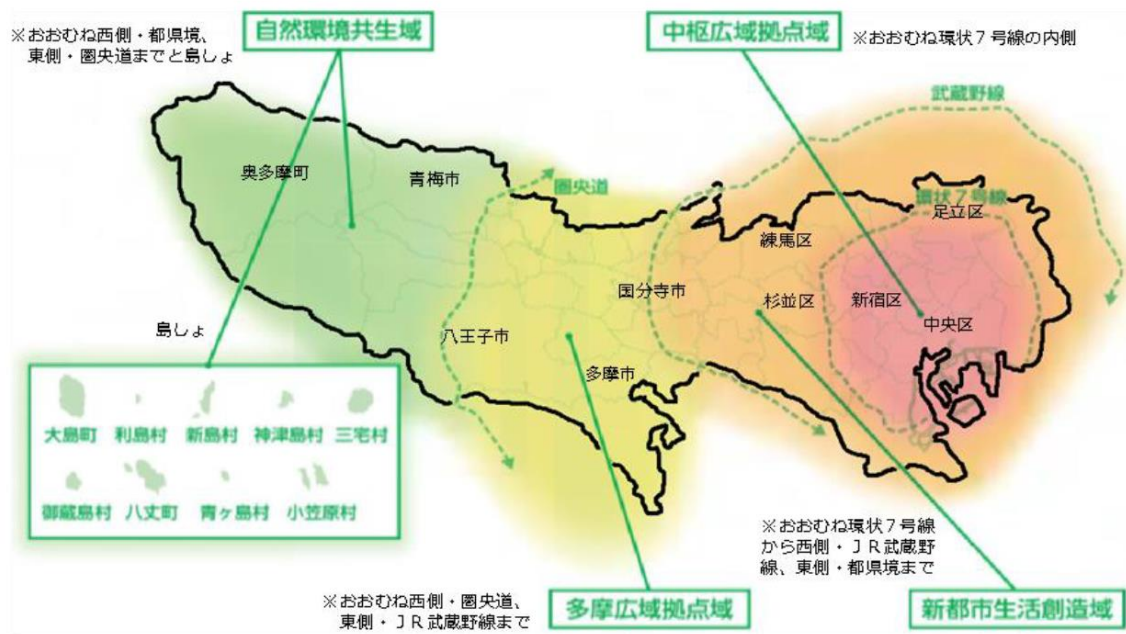


図 1-1 四つの地域区分の設定

出典：「都市づくりのグランドデザイン」（東京都、平成 29 年 9 月）

1.2 ガイドラインの位置付け

1.2.1. ガイドラインの目的

都では、公共交通に先行的な導入を推進していくための課題について調査を実施した結果、自動運転サービスの導入方法などに関する課題が明らかとなりました（表 1-1）。こうした課題に対応していくため、都は、自動運転サービスを導入するための検討内容や取組事項を取りまとめたガイドラインを策定しました。

なお、近年急速に自動運転技術の開発や国における制度改正、基準化に向けた取組等が進んでいることから、本ガイドラインはそれらの動向等を踏まえて適宜更新していきます。

表 1-1 自動運転サービス導入のための主な課題と対応方針

課題分類	公共交通への導入に向けての課題	対応方針
導入方法に関する事項	◆ 導入手順が不明確	ガイドラインの策定
	◆ 導入に向けた手続きが煩雑	
	◆ サービス内容に関する検討方法が不明確	
走行環境整備に関する事項	◆ 走行環境が整備されていない	補助制度の創設
	◆ 走行環境整備方法が不明確	
初期費用の負担に関する事項	◆ 自動運転サービス導入のための初期費用の負担	補助制度の創設
	◆ 無人化するまでの費用	

1.2.2. 想定するガイドラインの利用者

本ガイドラインは、自動運転サービスの導入を行う際に、事業主体（区市町村や交通事業者）等が利用することを想定しています。

1.3 自動運転の概要

1.3.1. 自動運転技術の概要

(1) 自動運転技術の仕組み

自動運転車は、これまで運転者が行っていた自動車の安全な運転に必要な認知・判断・操作を自動運転システムが代替して行います。カメラやレーダー、ライダー等の各種センサを搭載し、これらのセンサから得られる周囲の状況等に関する情報を基に、自動運転システムがステアリング、アクセル、ブレーキ等の運転操作を行います。

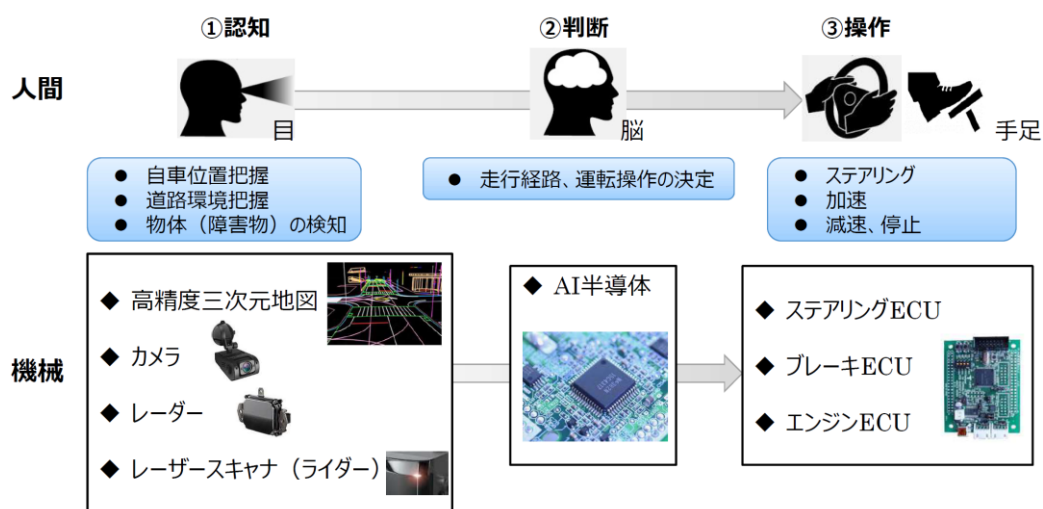
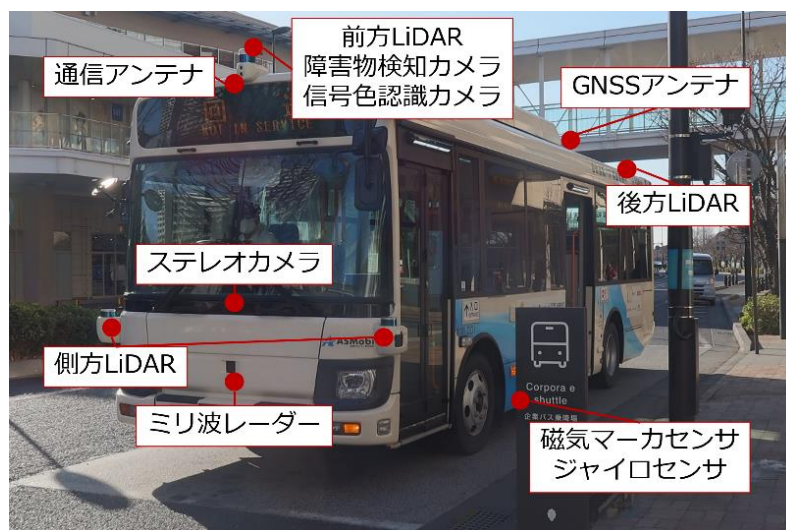


図 1-2 自動運転技術の概略

出典：「レベル4 自動運転の実現に向けた道路インフラからの支援」
(国土交通省道路局、令和5年5月)



機能	機器	概要	特徴
障害物認識	LiDAR	レーザー光を対象物に照射し、反射光から対象物との距離・方向等を測定。	LiDAR とミリ波の違いは波長の長さ。LiDAR の方がより短い波長をもっているため、より小さな対象物の検知が可能。一方、LiDAR は天候に左右されやすく、またミリ波と比較してコストが高い。
	ミリ波レーダー	ミリ波帯の電波を対象物に照射し、反射光から対象物との距離・方向等を測定。	
	ステレオカメラ	人が物を見る原理と同じように、2つ(左右)のカメラを用いて対象物を複数の異なる方向から同時に撮影し、画素位置の差から対象物との距離を計測。	
自己位置推定	GNSSアンテナ	衛星から受信する信号からセンサ(車両)の緯度・経度を計測。	次頁参照
	磁気マーカセンサ	道路に埋め込んだ磁気マーカの信号を車両側のセンサで検知し、車両の位置を推定。	
	ジャイロセンサ	車両の角速度(回転や向きの変化)を計測。(走行状態検知)	GNSS と組み合わせることで車両の位置と向きを高精度に把握。

図 1-3 カメラ等のセンサが搭載された自動運転車両
(柏の葉地区における自動運転実証に用いられた車両)

【コラム1】自己位置推定方法の種類

自動運転車の自己位置推定には、主に電磁誘導線・磁気マーカ、GNSS、三次元点群地図を用いた方法があります。各方法の特徴は下表のとおりです。

表 1-2 自己位置推定方法

方法	概要	メリット	デメリット
電磁誘導線・ 磁気マーカ	車両底部に磁気センサを設置し、路面に埋設した電磁誘導線や磁気マーカで走行位置を把握。	GNSS を必要としないため、電波の届きにくい環境下でも有効。	事前に電磁誘導線や磁気マーカなどの路面への埋設が必要。路面工事の影響を受ける。
GNSS	複数の衛星基地局と車載 GNSS アンテナ間の距離により自己位置を推定。	インフラ側の整備が不要。	山間部やトンネル、高層建築物等の電波が遮断される場所は測位精度が低下。
三次元点群地図	予め作成した三次元点群地図と、車両に搭載されたセンサが検知した情報を突合・照合することで自己位置を推定。	三次元点群地図があるエリアであれば、昼夜関係なく高層建築や高架の影響を受けない高精度な自己位置推定が可能。	事前に 3 次元点群地図の整備が必要。なめらかなトンネルなど形状的特徴が乏しい単調な空間では、自己位置推定精度が低下。

出典：「公道自動運転レベル 4 を目指した路車連携技術の実証」（大成建設技術センター報 第 55 号(2022)）をもとに作成

(2) 自動運転レベルについて

自動運転は、SAE International（米国自動車技術者協会）による定義を基に、システムによる車両制御機能、運転の主体、道路や地域等、走行環境に関する条件の観点から、五つのレベルに分類されています（図 1-4）。

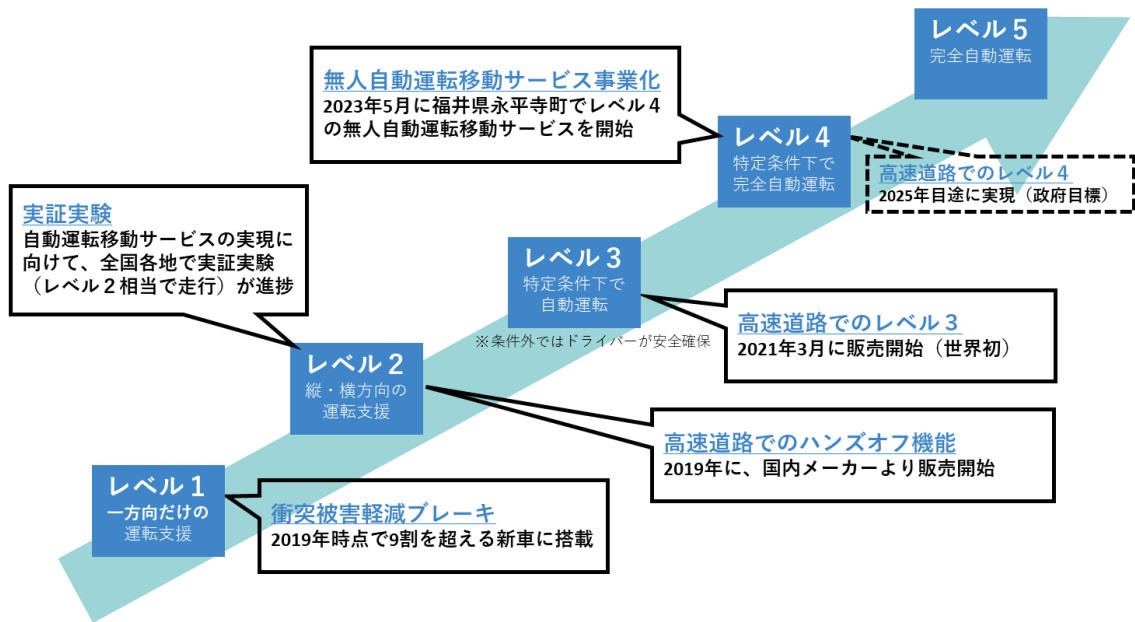


図 1-4 自動運転レベル

「社会資本整備審議会 基本政策部会資料（第 82 回）資料 2 社会課題の解決に資する自動運転車等の活用に向けた取組方針」（国土交通省、令和 5 年 8 月 9 日、p4）を基に作成

レベル 2 までの運転主体はドライバーで、ドライバーを補助する機能が搭載されています。レベル 3 以上では運転主体は自動運転システムとなります※¹。

レベル 3 及びレベル 4 では、特定条件下での自動運転であり、自動運転システムが作動する前提となる走行環境条件（P14 において後述）を設定する必要があります。なお、特定条件下での完全自動運転となるレベル 4 の実現には、走行環境条件内での手動介入を解消する必要があります。

また、レベル 5 では利用用途が多様かつ地理的な移動範囲に制限がなく、実現のためには現時点で様々な課題が存在することから、レベル 5 の実装には相応の時間を要することが想定されます。

※ 1 レベル 3 では、自動運転の継続が困難となった場合には、自動運転システムからドライバーに運転介入要求が発せられ、ドライバーは迅速に運転操作を行う必要があります。

【手動介入】

自動運転サービスの導入に当たっては、自動運転車がサービス提供時に、常に自動運転を継続できることが前提となります。しかし、自動運転サービスの導入に至る前の実証段階では、自動運転を継続できなくなる事象が発生します。自動運転車が自動運転を継続できない場合に、運転手が運転操作に介入することを総称して「手動介入」と定義※¹します。

実証段階では、センサ検知による自動停止のほかに、ドライバーが危険と判断した状況等において安全と円滑な走行を確保するために介入動作を行います。自動運転中に運転者が介入動作を行うと、自動運転は解除され、ドライバーによる手動の運転が優先されます。

※1 自動運転サービスを実現するための技術的検証等に取り組んでいる国土技術政策総合研究所資料※²での定義

【走行環境条件※1】

走行環境条件とは、自動運転システムが作動するように設計されている特定条件（走行ルート、時間帯、天候等）を指します（図1-5、表1-3）。

レベル3及びレベル4での自動運転車の運行は、走行環境条件においてドライバーに代わって自動運転システムが全ての運行操作を行うものです。

なお、レベル3及びレベル4での自動運転の実装のためには、自動運転が可能となる走行環境条件を設定することが必要です。

※1 走行環境条件を、ODD（Operational Design Domain）、運行設計領域、限定領域と呼ぶことがあります。



図1-5 走行環境条件のイメージ

表1-3 走行環境条件の設定要件

道路条件	・ 高速道路、一般道、車線数、車線の有無、自動運転車の専用道路 等
地理条件	・ 都市部、山間部の設定 等
環境条件	・ 天候、夜間制限 等
その他の条件	・ 速度制限、信号情報等のインフラ協調の要否、特定された経路のみの運行に限定すること、保安要員の乗車要否 等

出典：「自動運転車の安全技術ガイドライン」（国土交通省自動車局、平成30年9月）

1.3.2. 自動運転サービスに関する法制度の整備の動向

自動運転サービスを実現するため、道路運送車両法、道路交通法、道路法等の法制度の整備が行われています（図1-6）。

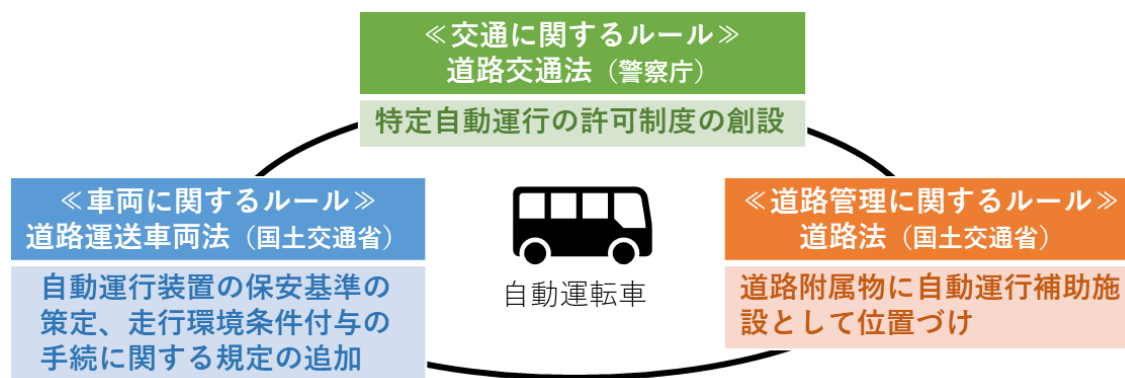


図1-6 自動運転サービスのための法制度の整備状況

(1) 道路運送車両法の改正：自動運行装置の保安基準の策定

令和元年5月に道路運送車両法が改正され、保安基準の対象装置に「自動運行装置」が追加されました。「自動運行装置」とは、自動運転システムのことを指し、これまで運転者が担っていた認知、判断、操作の全てを代替できる機能を持ち、その作動状態を記録する装置を備えたものです。

「自動運行装置」による自動運転が可能となる条件等を記載した申請書を関東運輸局長へ提出し、「自動運行装置」の性能が提出した条件において保安基準に適合すると認められた場合に、申請書に記載した自動運転が可能となる条件が「走行環境条件」として付与されます（3.4.4.において後述）。

(2) 道路交通法の改正：特定自動運行の許可制度の創設

令和5年4月に道路交通法が改正され、「特定自動運行の許可制度」が創設されました。「特定自動運行」とは、自動運行装置を備えている自動車を、当該自動運行装置の使用条件で運行することをいいます。本制度は、「特定自動運行」を行おうとする者が、東京都公安委員会に申請を行い、同公安委員会の審査を経て、運行の許可を受けるという制度です（3.4.5.において後述）。

(3) 道路法の改正：道路附属物に自動運行補助施設として位置付け

令和2年5月に道路法が改正され、自動運転車の運行を補助する施設である「自動運行補助施設」が、道路附属物の一つに位置付けられました。「自動運行補助施設」とは、自

動運転車の安全な走行を、道路インフラ側から補助する施設のことであり、現時点では、磁気マーカや電磁誘導線、RF タグが挙げられます。

道路管理者が自動運行補助施設を設置した場合は、その性能や設置した道路の場所等を公示しなければならないほか、道路管理者以外が設置した場合は占用物件となり、構造に支障を及ぼさない場合は車道上の設置も認めることとなります（3.3.3.(1)において後述）。

1.3.3. 国内の自動運転サービスの導入に向けた取組

(1) 特定自動運行許可を受けた自動運転サービスの開始

令和5年5月、福井県永平寺町の「永平寺参ろード」の約2kmの区間において、遠隔監視のみでのレベル4の自動運転サービスが国内で初めて開始されました（図1-7）。

永平寺町では、ゴルフカートをベースとした低速（時速12km以下）の電気自動車（乗車定員7人）が、永平寺口駅から永平寺門前までをつなぐ遊歩道（町道「永平寺参ろード」）のうち特定自動運行許可を受けた区間において、電磁誘導線とRFタグを敷設した経路上を運行しています。



（運行している様子）



（遠隔監視室の様子）

図1-7 永平寺町でのレベル4自動運転の実施状況

また現在（令和7年2月末時点）、下表に示す全国7か所で、レベル4自動運転車の認可（走行環境条件の付与）および特定自動運行許可を受けています。

表1-4 レベル4自動運転車の認可（走行環境条件の付与）及び特定自動運行許可を受けた地域

地域	レベル4自動運転車の認可（走行環境条件付与）を受けた年月（道路運送車両法）	特定自動運行の許可を受けた年月（道路交通法）
福井県永平寺町	2023年3月	2023年5月
東京都大田区	2023年10月	2024年6月
北海道上士幌町	2024年5月	2024年10月
三重県多気町	2024年10月	2024年11月
茨城県日立市	2024年11月	2024年12月
愛媛県松山市	2024年12月	2024年12月
長野県塩尻市	2024年10月	2025年1月

表 1-5 各運輸局において認可されたレベル 4 自動運転車の概要

	東京都大田区	北海道士幌町	愛媛県松山市
申請者	BOLDLY 株式会社	BOLDLY 株式会社	伊予鉄バス株式会社
運行 区間	羽田イノベーションシティ 内の全周約 800m	上士幌町内のバスルート の一部約 630m (交通ターミナルから認定こ ども園前までの片道区間)	高浜駅から松山観光港の 全区間 往復約 1.6km
運行 主体	BOLDLY 株式会社	BOLDLY 株式会社	伊予鉄バス株式会社
運行 車両	NAVYA 社製「ARMA」 	NAVYA 社製「ARMA」 	EV モーターズ・ジャパン社製 
運行 形態	センサ等にて自己位置を認識 しつつ、あらかじめ決められた ルートを走行 最高速度約 12km/h	センサ等にて自己位置を認識 しつつ、あらかじめ決められた ルートを走行 最高速度約 12km/h	センサやカメラ等にて自己位 置を認識しつつ、あらかじめ定 められたルートを走行 最高速度 35km/h
	茨城県日立市	長野県塩尻市	三重県多気町
申請者	先進モビリティ株式会社	株式会社ティアフォー	BOLDLY 株式会社
運行 区間	ひたちBRT専用道区間: 南部図書館～河原子 (BRT)間 約 6.1km	塩尻駅から塩尻市役所間 の全長約 1.2km	多気町 VISON 構内の自 動運転専用レーン内及び 専用レーン外の一部道路
運行 主体	茨城交通株式会社	一般財団法人塩尻市振興公社	BOLDLY 株式会社
運行 車両	車名: いすゞ 通称名: エルガミオ 	ティアフォー社製「Minibus」 	AuveTech 社製「MiCa」 
運行 形態	センサ等にて自己位置を認識 しつつ、あらかじめ決められた ルートを走行 最高速度 40km/h 以下	センサやカメラ等にて自己位 置を認識しつつ、あらかじめ定 められたルートを走行 最高速度 35km/h	センサ等にて自己位置を認識 しつつ、あらかじめ決められた ルートを走行 最高速度 20km/h

出典:「関東で初めて自動運転車(レベル4)の認可を行いました～運転者を必要としない自動運転車(レベル4)～」(国土交通省関東運輸局 令和 5 年 10 月 20 日)

「北海道初! 自動運転車(レベル4)の認可について～バス運転手不足の解決に一步前進～」(国土交通省北海道運輸局 令和 6 年 5 月 31 日)

「四国で初の自動運転車レベル4を認めました!」(国土交通省四国運輸局 令和 6 年 12 月)

「茨城県初! 自動運転車(レベル4)の認可を行いました～運転者を必要としない自動運転車(レベル4)～」(国土交通省関東運輸局 令和 6 年 11 月 26 日)

「北陸信越運輸局管内初!! 自動運転車(レベル4)の認可について」(国土交通省北陸信越運輸局 令和 6 年 10 月 31 日)

「自動運転車(レベル4)の車両認可を行いました」(国土交通省中部運輸局、令和 6 年 10 月 25 日)

(2) レベル 4 自動運転車としての認可

現在（令和 7 年 2 月末時点）、下表に示す全国 3 か所は、レベル 4 自動運転車の認可（走行環境条件の付与）のみを受けています。

表 1-6 レベル 4 自動運転車の認可（走行環境条件の付与）を受けた地域

地域	レベル 4 自動運転車の認可（走行環境条件の付与）を受けた年月（道路運送車両法）
神奈川県相模原市	2023 年 10 月
宮城県登米市気仙沼	2024 年 3 月
2025 年大阪・関西万博	2025 年 2 月

表 1-7 各運輸局において認可されたレベル 4 自動運転車の概要

	神奈川県相模原市	宮城県登米市気仙沼	2025 年大阪・関西万博
申請者	株式会社ティアフォー	東日本旅客鉄道株式会社	大阪市高速電気軌道株式会社 (Osaka Metro)
運行区間	GLP ALFALINK 相模原構内の全周約 1.3km	JR 気仙沼線 柳津駅から陸前横山駅間の BRT 専用道 片道約 4.8km	舞洲万博 P&R 駐車場 (A・B ブロック) 内及び周辺約 2.5km
運行主体	株式会社ティアフォー	東日本旅客鉄道株式会社	大阪市高速電気軌道株式会社 (Osaka Metro)
運行車両	タジマ社製「GSM8」 	車名・日野 通称名・ブルーリボン 	EV モーターズ・ジャパン社製「F8 series2-City Bus 10.5m」 
運行形態	センサ等にて自己位置を認識しつつ、あらかじめ決められたルート进行 最高速度約 15km/h	専用道に埋め込まれた磁気マーカー（一部 RFID 付き）と車両側の磁気センサにて自己位置を認識しながら最高速度 60km/h で走行	センサ等にて自己位置を認識しつつ、あらかじめ決められたルートを最高速度 35 km/h で走行

出典：「関東で初めて自動運転車（レベル 4）の認可を行いました～運転者を必要としない自動運転シャ（レベル 4）～」(国土交通省関東運輸局、令和 5 年 10 月 20 日)

「東北初！自動運転車レベル 4 の認可を行いました～運転者を必要としない自動運転車（レベル 4）～」(国土交通省東北運輸局 令和 6 年 3 月 22 日)

「近畿発！自動運転車（レベル 4）認可～万博来場者向け自動運転を実現～」(国土交通省近畿運輸局 令和 7 年 2 月 18 日)

第2章 自動運転サービスの導入手順

2.1 自動運転サービスの導入手順

本章では、自動運転サービスの導入手順の概要を示します。

本ガイドラインにおいては、自動運転サービスの導入手順について、国内事例^{※1}^{※2}を参考に図2-1に示す四つのステップに分けました。

なお、各ステップの詳細については3章で示します（図2-1の見出し番号を参照）。

見出し番号 自動運転サービス導入に向けたステップ

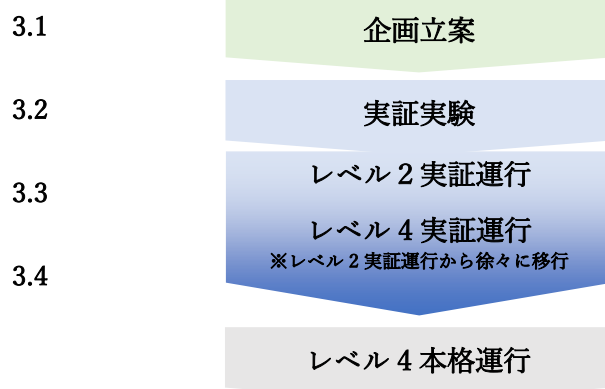


図2-1 自動運転サービスの導入手順

はじめに、「企画立案」ステップでは、主に事業主体（区市町村や交通事業者）が中心となり、「自動運転サービスの導入計画」を作成します。導入計画に関する概要は、次ページを御覧ください。

次に、「実証実験」ステップでは、企画立案ステップで作成した導入計画を基に実証実験を行い、その結果を踏まえて導入計画の見直しを行う中で、手動介入を低減するための走行環境整備の検討を行います。

そして、「レベル2実証運行」ステップでは、レベル2による定常運行を通じて手動介入低減策の実施と効果検証を繰り返し行い、レベル4自動運転^{※3}を実現するために運行ルート上での手動介入を解消していきます。

最後に、「レベル4実証運行」ステップでは、レベル2による実証運行を継続しつつ、遠隔監視のみでのレベル4自動運転^{※3}の運行体制を構築するとともに、自動運行装置の走行環境条件の付与と特定自動運行の許可を受けることで、「レベル4本格運行」が可能となります。なお、「レベル4実証運行」ステップの検討・取組事項と「レベル2実証運行」ステップでの検討・取組事項は、並行して取り組むことも考えられます。

※1「コミュニティバス等導入ガイドライン（本編）」（さいたま市、平成29年11月、p29）

※2「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0 参考資料」（自動走行ビジネス検討会、令和5年4月28日、p111）

※3 レベル4自動運転には、遠隔監視を行うため乗務員が自動運転車に乗車しない場合と、乗務員が自動運転車に乗車する場合があります。本ガイドラインは「遠隔監視のみでのレベル4自動運転」の導入を対象とします。

2.2 自動運転サービスの導入計画

本ガイドラインでは、自動運転サービスを導入する上で必要な項目を記載した計画を「導入計画」とします。

本来、路線バスを運行するには事業計画や運行計画、運賃料金設定届出書の作成、レベル4の自動運転には特定自動運行計画の作成が必要となりますが、本ガイドラインで作成する「導入計画」は、自動運転サービスの導入に必要な各種計画を作成する際に活用することを想定しています。なお、導入計画の概要を表2-1に示します。①～④の検討方法は3.1で示し、⑤の検討方法を3.2及び3.3で示します。

表2-1 自動運転サービスの導入計画の概要

導入計画の検討項目			関連する各種計画			
			事業計画	運行計画	運賃料金設定届出	特定自動運行計画
①自動運転サービス内容 (3.1.3)	運行ルート・停留所	・ 起終点、主たる経由地、キロ程、道路情報（幅員、道路種別、道路管理者）、車庫位置	●	●		●
		・ 停留所名（位置）、停留所間距離	●			
	運行ダイヤ	・ 運行時間帯及び運行回数、1日総運行回数、始発（終発）時刻、停留所別時刻表		●		●
	運賃	・ 運賃形態、運賃收受方法			●	
	車両	・ 車両諸元（寸法、総重量）、乗車定員（着座定員）、最高速度、バリアフリー対応、運行台数 ・ 自動運行装置の概要、走行環境条件 (3.4.4.において詳述)	●			●
②実施体制及び運行体制 (3.1.4)	- 実施体制（事業主体、運行主体、自動運転システム提供者） - 拠点（運営拠点、車庫）の設置場所 - 運行係員※1（実験総括管理者/運行管理者、運転手、自動運転技術者、車内保安員、<u>車外保安員</u>、<u>案内員</u>、<u>記録員</u>等）の役割分担、配置、勤務シフト ※1 実証実験～レベル2、レベル4実証運行時に配置する係員、うち<u>下線太字</u>は実証実験時のみ配置する係員。 - レベル4本格（実証）運行時に必要な拠点、係員配置 (3.4.3.において後述)		●			●
③需要予測・採算性 (3.1.5)	《収入》利用者数、運賃収入、運賃外収入（広告費等）、補助費 《支出》初期費用（車両調達費、インフラ整備費等）、運用費用（人件費、燃料費等） 《採算性》レベル2実証運行後、一定期間の“収入－支出”					
④社会受容性 (3.1.6)	・ 社会受容性向上策の実施内容（乗車体験会、広報紙の作成、出前講習会の実施等）、実施時期					
⑤走行環境整備 (3.2.4, 3.3.3)	・ 手動介入低減策の実施箇所、対策内容、対策時期					●

【コラム2】 国内におけるレベル 4 実装に向けたロードマップ

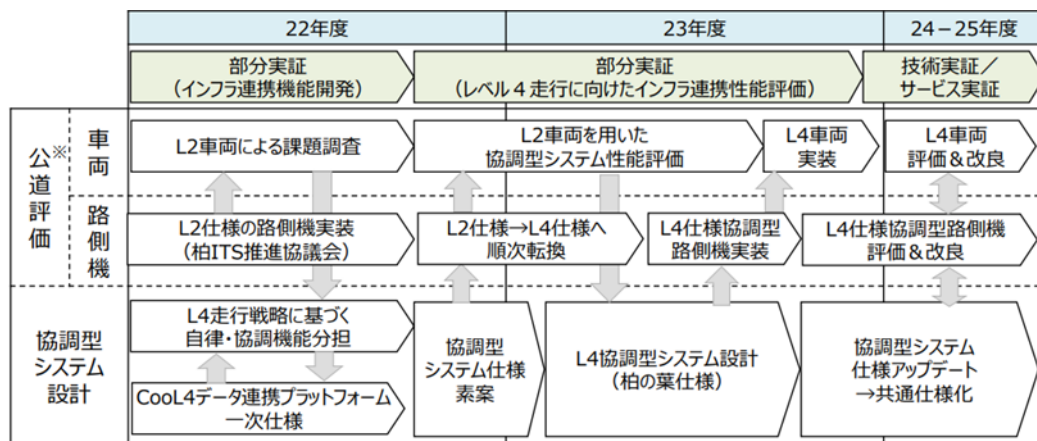
国内では、他の車両等との混在空間におけるレベル 4 実装に向け、柏の葉地区をモデル地域としてインフラ協調型システムを活用した取組を実施しています。

都内の様々な地域で自動運転サービスを導入する際には混在空間へ導入していく必要があるため、柏の葉地区での取組が参考になります。

本ガイドラインでは、柏の葉地区でのレベル 4 実装に向けたロードマップを参考とし、「レベル 2 実証運行」ステップの開始から「レベル 4 本格運行」が開始可能になるまでの期間を 4 年程度と想定しています。



図 2-2 柏の葉地区における取組状況の写真



※テストコースでの評価も含む。

図 2-3 柏の葉地区におけるレベル 4 実装に向けた想定スケジュール

出典：「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0 参考資料」
(自動走行ビジネス検討会、令和 5 年 4 月、
p111 部分実証(先行要素技術実証)の進捗【スケジュール】)

第3章 各ステップの具体的な取組内容

3.1 企画立案ステップ

3.1.1. 企画立案ステップの概要

「企画立案」ステップでは、主に事業主体（区市町村や交通事業者）が中心となり、「自動運転サービスの導入計画」を作成します。

はじめに自動運転サービスの導入対象となる地域の現状と課題を整理した後、導入計画のうち、自動運転サービス内容、自動運転サービス実施体制、需要予測・採算性及び社会受容性の向上策について検討を行います。

見出し番号	検討・取組事項	具体的な検討・取組内容
3.1.2.	導入対象地域の課題整理	■ 導入対象とする地域や既存の営業路線の現状と課題の整理
3.1.3.	自動運転サービス内容の検討	■ 運行ルート、停留所、運行ダイヤ、運賃・料金、車両などの具体的なサービス内容を検討
3.1.4.	自動運転サービス実施体制の検討	■ 運行主体や自動運転システム提供者となる事業者を選定
3.1.5.	需要予測・採算性の検討	■ 自動運転サービスの導入に係る支出・収入額の想定を整理し、事業採算性について検討
3.1.6.	社会受容性向上策の検討	■ 自動運転サービスを地域に受け入れてもらうための取組内容を検討

図3-1 「企画立案」ステップにおける検討・取組内容

3.1.2. 導入対象地域の課題整理

はじめに、導入計画を作成する上で、導入対象とする地域や既存の営業路線の現状と課題を整理し、自動運転サービスの導入による課題解決の可能性を検討します。

(1) 導入地域や既存営業路線の課題の整理

自動運転サービスの導入によって解決に寄与することが見込まれる地域公共交通に関する課題として表3-1のような事項が挙げられます。

導入地域や既存営業路線の現状と課題を把握する方法としては、地域住民や来訪者に対して現状の利便性や要望等に関するアンケート調査やヒアリング調査を行ったり、現在の利用状況のデータを分析したりすること等が挙げられます。

なお、具体的な整理方法については、「地域公共交通づくりハンドブック※1」や「地方部における自動運転移動サービス導入マニュアル※2」等に掲載されていますので、そちらを参考にしてください。

表3-1 地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の維持・確保	・ 既存路線維持のための運転手確保 ・ 既存の赤字路線を維持するための運営の合理化 ・ 交通空白地域・不便地域において運転免許証を返納する高齢者などの移動手段の確保
地域公共交通サービスの改善	・ 地域公共交通ネットワークの再編による利便性向上 ・ 運行ダイヤ改正等のサービスの改善
地域公共交通の充実	・ ラストワンマイル移動の充実 ・ 周遊観光する来訪者に対する分かりやすく、使いやすい公共交通サービスの充実 ・ まちのにぎわいや健康増進の観点からの移動機会の誘発

※1 「地域公共交通づくりハンドブック」(国土交通省、平成21年3月、p22~23)

※2 「地方部における自動運転移動サービス導入マニュアル Ver2.0」((一財)道路新産業開発機構、令和2年12月、p2)

(2) 自動運転サービス導入による解決の可能性の検討

自動運転サービスの導入により、遠隔監視室から一人で複数の車両を運行させることが可能となることが見込まれています。これを踏まえ、前記(1)で整理した導入対象地域の課題に対し、自動運転サービス導入による解決可能性や効果として、以下に示す事項が挙げられます。

1) 省人化による継続的な運行体制の確保

近年の運転手不足に対して、省人化による継続的な運行体制の確保が期待できます。

これにより、運転手不足で路線維持が困難となった場所における地域公共交通の維持や、ニーズはあるものの運転手不足で必要な路線や便数の確保が困難であった場所における地域公共交通の確保に対応できる可能性が高まります。

2) 運営合理化による運営コストの縮減・抑制

一人当たりの監視車両数を更に増やしていくことで、従来の公共交通サービスよりも運営コストの縮減・抑制が期待できます。これにより、地域公共交通のサービス改善・充実に対応できる可能性が高まります。

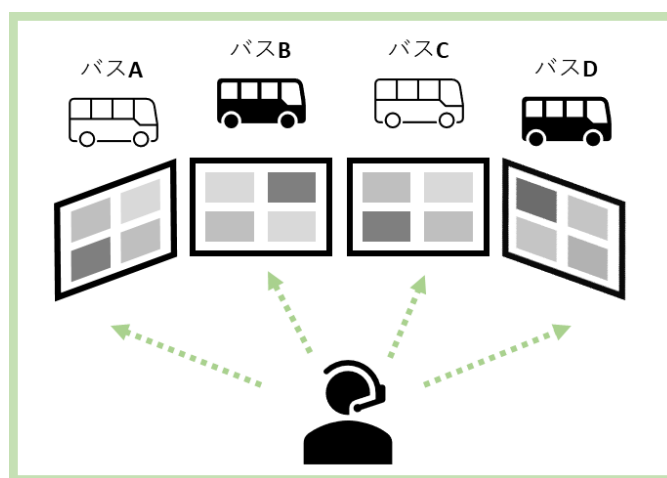


図3-2 遠隔監視における運営合理化のイメージ

3.1.3. 自動運転サービス内容の検討

ここでは、前節で整理した課題を念頭に、自動運転サービスを新規路線や既存の営業路線に導入する際の、具体的なサービス内容の検討方法を示します。

本ガイドラインでは、想定される需要や事業採算性と併せて検討を行う、以下の①～④のサービス内容を検討する際の考え方を表3-2に示します。

①運行ルート・停留所 ②運行ダイヤ ③運賃 ④車両

なお、検討の際は、地域の交通事業者や自動運転システム提供者にも意見を聴取することが必要です。

表3-2 自動運転サービス内容検討の考え方

検討するサービス内容	自動運転サービス内容検討の考え方
①運行ルート・停留所	- 想定需要に加え、自動運転時に<u>手動介入が生じやすい区間・箇所を踏まえて設定</u>（参考：図3-3） - 運行ルートの実勢速度と自動運転車の走行速度の差が大きい場合、他の一般交通の通行を阻害するおそれがあるため、留意が必要
②運行ダイヤ	実証実験時などの導入初期はシステムの不調等による遅れが発生するリスクが高いため、留意が必要
③運賃	- 自動運転化に伴う運営コストの縮減・抑制等の状況を試算し、運賃を設定（詳細は3.1.5において後述） - 車内無人化における、料金収受方法も検討する必要がある
④車両	- 想定需要に応じた座席数に加え、<u>運行ルート特性の点で求められる走行速度、車両サイズ等を考慮して設定</u>（参考：図3-5） - 実証段階時は立席の確保が難しく、着席定員が乗車可能人数となるため、留意が必要 - 遠隔型自動運転システム※1 及び特別装置自動車※2 を使用する際は、道路使用許可申請等の手続が必要

※1 車両から遠隔地に存在する監視・操作者が電気通信技術を利用して当該車両の運転操作を行うことができる自動運転システム

※2 手動による運転時は、通常のハンドル・ブレーキと異なる特別な装置(コントローラ等)で操作する自動車

手動介入が生じやすい区間（例）

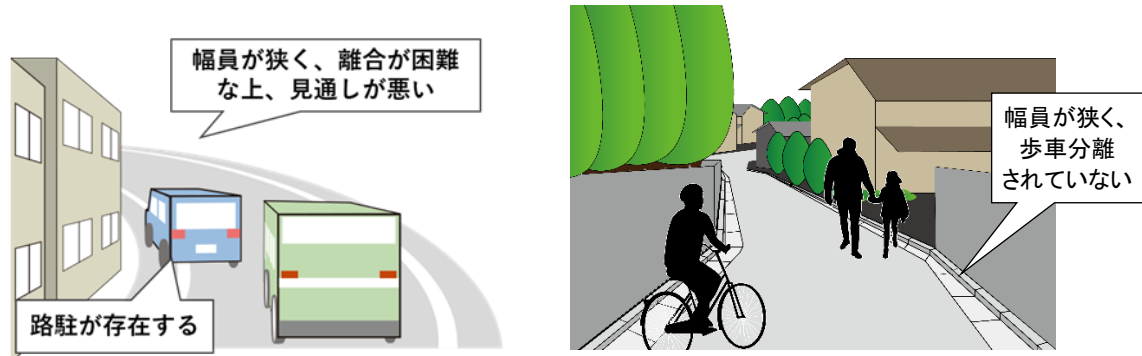


図 3-3 自動運転車の走行に当たり手動介入が生じやすい区間

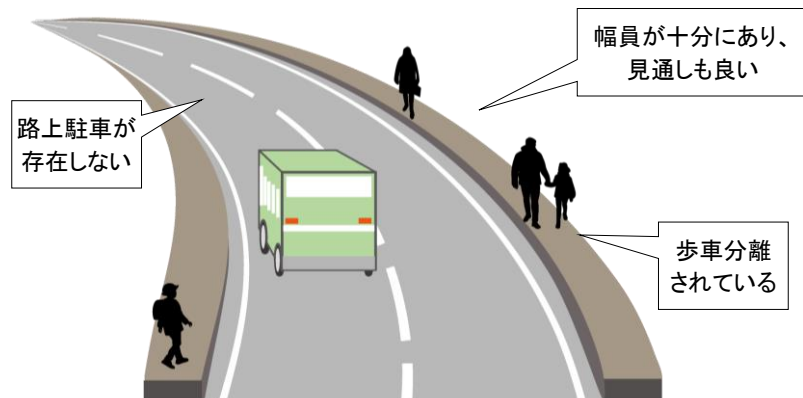


図 3-4 自動走行に適した区間の例



※ 本ガイドライン上では用途に着目して上記の表現を用いており、乗車定員や速度の差については、イメージです。

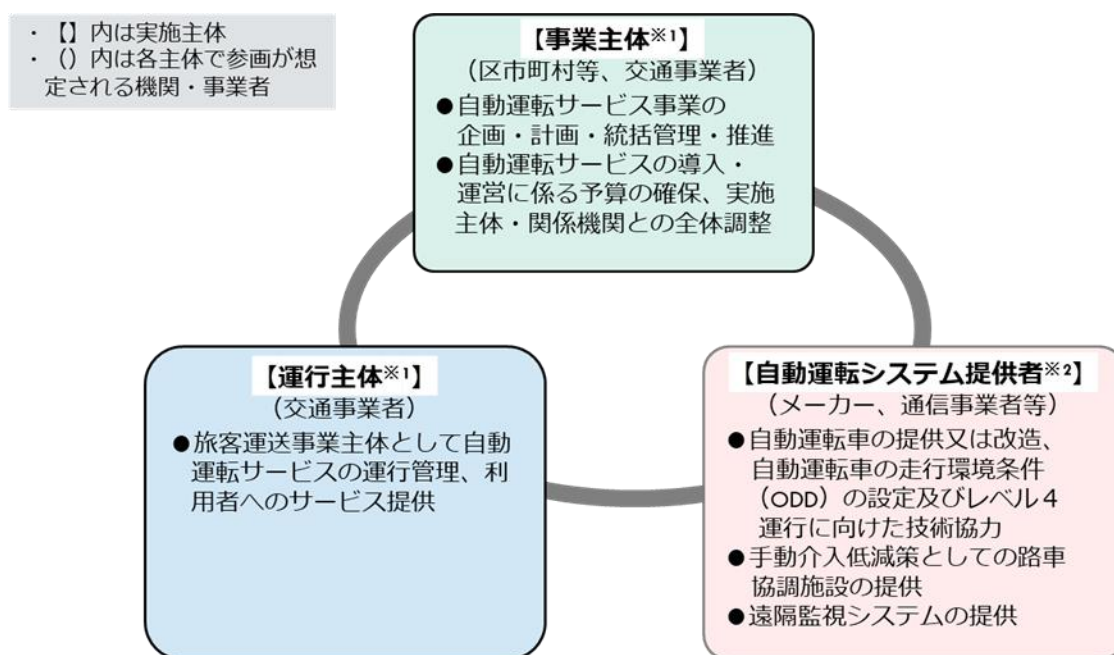
図 3-5 自動運転車両の例

3.1.4. 自動運転サービス実施体制等の検討

ここでは、自動運転サービスを導入する際に参画が必要な主体とその役割を整理し、運行主体や自動運転システム提供者となる事業者を含めた体制を検討します。

(1) 自動運転サービス実施のための構成主体と主な役割

自動運転サービスを導入するには、図3-6に示すように、事業主体や運行主体に加えてメーカー等の自動運転システム提供者の参画が必要となります。



※1 自治体が直営で旅客運送事業を運営する場合や路線バスについては、事業主体と運行主体が同一となることが想定されます。

※2 調達するシステムには、自動運転車両、路車協調施設、遠隔監視システム等が含まれます。

図3-6 自動運転サービスの実施のための構成主体と主な役割

(2) 実施体制及び運行体制の構築

事業主体は、運行主体及び自動運転システム提供者との委託・協定等により実施体制を構築します。

自動運転サービスの実施体制を構築するに当たり、事業主体は実績や技術力、履行体制（有資格者、人員数）等の観点から、当該事業へ参画する運行主体及び自動運転システム提供者を選定する必要があります。

また、構築した実施体制の中で、実証実験の実施から「レベル4 本格運行」までに必要な運行体制を構築するための検討を行う必要があります。

【コラム3】自動運転サービス「ZEN drive」（永平寺町）の実施体制

国内で初めて特定自動運行の許可を受けた福井県永平寺町の自動運転サービス「ZEN drive」における実施体制を紹介します。

「ZEN drive」の実施体制として、事業主体と運行主体は永平寺町が担い、町議会の承認を得て自動運転の取組を実施しています。

運行業務は、町の第三セクターであるまちづくり株式会社 ZEN コネクトが町からの委託を受けて、自家用有償旅客運送の制度に基づき実施しています。

また、自動運転システム提供者として、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）と車両メーカー等によるコンソーシアムが国のプロジェクトにおいて技術開発等を行っており、車両やシステム等を永平寺町に提供しています。

表 3-3 永平寺町における自動運転サービスの実施のための実施主体と主な役割

	参画主体	役割
事業主体	永平寺町	- 町議会の承認を得て予算を確保し、交通計画の一環として自動運転の取組を実施する。 - 自家用有償旅客運送の申請を行う。
運行主体	永平寺町 （運行業務受託者： まちづくり株式会社 ZEN コネクト）	永平寺町から業務委託を受け自家用有償旅客運送の運行業務を実施する。
自動運転システム提供者	産総研やメーカー等	車両、遠隔システムや通信システムを開発し、提供する。

【コラム4】西新宿エリアの自動運転の実施体制

令和7年2月から都内で初めて自動運転バスの通年運行を開始した西新宿エリアの自動運転サービスにおける実施体制を紹介します。

本事業は、京王電鉄バス株式会社が事業主体（運行主体）となり、一般乗合旅客自動車運送事業として自動運転バスを運行し、取組を実施しています。

また、車両・システム等はA-Drive株式会社、株式会社ティアフォーが提供しています。

表 3-4 西新宿エリアにおける自動運転サービス実施のための実施主体と主な役割

参画主体		役割
事業主体	京王電鉄バス株式会社	・一般乗合旅客自動車運送事業として自動運転の取組を実施 ・道路運送法等に基づく申請・手続きを実施
システム提供	株式会社ティアフォー	・自動運転車両、システムの開発・提供を実施
事業支援	A-Drive 株式会社	・自動運転社会実装に向けた運用支援、コンサルティング、必要機能の開発支援・提供を実施

3.1.5. 需要予測・採算性の検討

自動運転サービスを導入する上で、「3.1.3. 自動運転サービス内容の検討」で検討したサービス内容に基づき、支出額及び収入額を整理した上で、事業採算性について検討することが必要です。

導入計画を作成する上で自動運転サービス内容の精査等を行うためには、自動運転でない場合の運行経費と比較することが重要となります。

表3-5に事業採算性の試算手順を示します。

表3-5 事業採算性の試算手順

手順	内容
①試算条件の設定	・ 自動運転サービス内容を踏まえて、事業採算性の試算の前提条件となる、自動運転車両や路車協調施設の種類・台数、運賃収入額等を設定
②事業期間の設定	・ 自動運転車両の耐用年数等を踏まえて事業期間を設定 ・ 地域の実情や自動運転に係る技術開発の動向等を踏まえて、レベル4本格運行までのスケジュールを設定
③支出項目ごとの支出額の整理	・ 関連メーカー等に見積りを依頼し、支出項目ごとに発生する支出額を整理
④事業採算性の試算の実施	・ 整理した収支項目に従って試算を実施

3.1.6. 社会受容性向上策の検討

ここでは、自動運転サービスの社会受容性を高める必要性と、社会受容性を高めるための実施方策について示します。

(1) 自動運転サービスの社会受容性向上の必要性

自動運転サービスを導入するためには、手動介入を低減していく必要がありますが、車両側の改善だけでは難しい場合もあります。路上駐車削減や無理な追越しの防止、見通し確保のための植栽のせん定等を含む自動運転車の走行環境の確保に関して、導入対象ルートの道路利用者や地域住民などの理解を得ることが必要です（手動介入低減策は 3.3.3.において後述）。

また、運行形態によっては交通事故などの非常時において、負傷者への応急手当などについて、乗客や周辺の交通参加者等に協力してもらうことが必要な場合があります※1。そのため、利用者や地域住民に対しては非常時の対応に関する理解の促進が必要であると考えられます。

また、特定自動運行許可の条件を満たす上で、地域住民の利便性又は福祉の向上に資すると認められる必要があることが道路交通法に規定されています（3.4.5において後述）。

※1 自動運転でない時に運転手が実施してきた負傷者への応急手当等の措置を、自動運転となったことにより乗客や周辺の交通参加者へ協力を要請する場合は、運送約款にその旨を明記することが必要です。

(2) 社会受容性向上の実施方策

社会受容性向上の方針として、「自動運転技術や車内サービスに対する理解促進」や「自動運転サービス導入による意義の共有」のための取組を行っていくことが重要です。

下記に国内の先行事例で実施された方策の例を示します。

1) 自動運転技術や車内サービスに対する理解促進

地域住民等に対して、自動運転技術や車内サービスに関する情報を適切に伝えることにより、これらに対する理解を深め、社会受容性向上を図ります。

小学生から高校生までの方を対象に都が実施したアンケート調査では、事故の発生や発生時の対応等に関して不安があるとの意見がありました。こうしたことから、子供に対しても理解を促進することが大切です。

過去の自動運転サービスの実証実験において、理解促進のために実施された方策を表 3-6 に示します。

表 3-6 自動運転技術や車内サービスに対する理解促進方策の例

自動運転技術や車内サービスに対する理解促進方策（例）	
自動運転車両の乗車体験	自動運転車両の<u>安全性や性能を実際に体験</u>してもらうほか、自動運転車両の仕組みやメリット、制約事項などを説明し、<u>技術の理解を促進</u>する。
SNS での情報発信	- 広範な地域住民に対して、<u>自動運転車両の存在や導入の利点、自動運転技術に対する解説</u>などについて、SNS や区市町村の広報誌等で定期的に分かりやすく示し、<u>自動運転車両の認知度や自動運転技術に対する理解を高める</u>。 - SNS のみならず、広報誌も活用することで、幅広い対象に広く知らせることができる。
広報誌の作成	
自動運転サービスに関する窓口の設置	- 通常の公共交通でも問合せ窓口は存在するが、<u>自動運転技術や車内サービスに関する専門的な情報提供や質問に対して適切に回答できるような体制</u>を構築する。 - この時、担当者が通常のお問合せ窓口の役割を兼ねることも想定される。

【コラム5】子供たちの自動運転に対する理解促進方策

遠隔監視のみのレベル 4 自動運転での運行を開始した福井県永平寺町では、校外学習の一環として地元の小学生が自動運転車両の乗車体験に参加しました。あわせて、遠隔監視室の見学も行われています。

また、東京都では社会受容性向上事業の一環として、事業者が主体となり、自動運転への理解促進のため、西新宿小学校 6 年生の児童を対象に自動運転モビリティの試乗会を実施しました。

このような取組も、子供たちの自動運転サービスの社会受容性を高める上で重要な理解促進方策となります。



図 3-7 西新宿・小学生向け体験会

2) 自動運転サービス導入による意義の共有

地域住民に対して、地域課題が解決されるといった自動運転サービス導入による意義を共有することで、地域の道路利用者等の自動運転車の走行に対する抵抗感を解消し、社会受容性の向上を図ります。

過去の自動運転サービスの実証実験において、自動運転サービス導入による意義を共有するために実施された方策を**表3-7**に示します。

表3-7 自動運転サービス導入による意義の共有方策の例

自動運転サービス導入による意義の共有方策（例）	
地域活動と連携した 企画の実施	・ <u>沿線施設と自動運転サービスが連動した企画を検討し</u>、買い物支援やコミュニティ創出など、自動運転を利用することで実際に地域課題が解決されるような企画を開催する。 例）市街地商業施設への買い物ツアー（滋賀県東近江市）※1
出前講習会の実施	・ 講習会を通じて、地域住民に<u>自動運転車の導入に参加する意義や役割を説明</u>し、質疑応答なども行うことで認識の共有を図る。

※1 「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/自動運転（システムとサービスの拡張）/自動運転移動サービスの実用化並びに横展開に向けた環境整備」に係る委託業務 中間報告書（(一財)道路新産業開発機構ら、令和2年12月、p15）

【コラム6】令和5年度に実施した中高生向けのアンケート調査

東京都では、令和5年度に都内の中高生にアンケート調査を実施しました。アンケートでは、自動運転の認知や乗車意向、自動運転の不安・期待等について調査し、自動運転の社会受容性について確認しました。

また、アンケート調査票に自動運転の説明資料を添付し、自動運転への興味・関心の向上や理解促進を図りました。

■令和5年度アンケート調査 実施概要

アンケート票（下図チラシ）を配布し、チラシに記載のQRコードから、任意でアンケートに回答してもらいました。

自動運転について
みなさんのご意見を聞かせてください！

受付期間
11月10日
まで

未来の東京の
道路のイメージ

自動運転とは？
「自動運転」という言葉を聞いたことがありますか？
自動運転とは、自動車やバスなどの運転を人間の代わりに、機械が行うことです。
将来は、自動運転車の運行実験が全国で行われています。
このアンケートでは、自動運転車などの新たな車と人が共存する安全な道路について、自動運転について意見を聞かれます。アンケート結果は今後の自動運転サービスの検討に活用します。みなさんの協力をお願いします。

【アンケートの内容の例】
・自動運転車（車を運転する人がいなくても、自動で走行する車）について知っていますか？
・路線バスが自動運転になったら、自動運転バスに乗ってみたいですか？
・自動運転車が周りをたくさん走ることによって、どんな世の中になることを期待しますか？
など

★アンケート回答方法★
① ②のどちらかの方法でお答えください。
③ 右のQRコードからサイトにアクセス
④ 下のURLからサイトにアクセス
<https://questant.jp/q/VUABWLZF>
※ 回答は令和5年11月10日の24時までとなります。

アンケート用紙裏面の裏面に貼ってください。
この用紙で見る・使用する個人情報は入力はありません。回答が特定されることはありません。また、回答結果はこの調査の目的以外に使用することはありません。

【お問い合わせ先】
パシフィックコンサルタンツ株式会社 担当：交通システム室 野沢
住所：東京都千代田区神田錦町三丁目22番地（テラススクエア）
TEL: 03-6777-4476 Mail: fokyoAD.student@tkpacific.co.jp
東京都 都市整備局 都市計画課 交通企画課

【東京都】自動運転アンケート説明資料

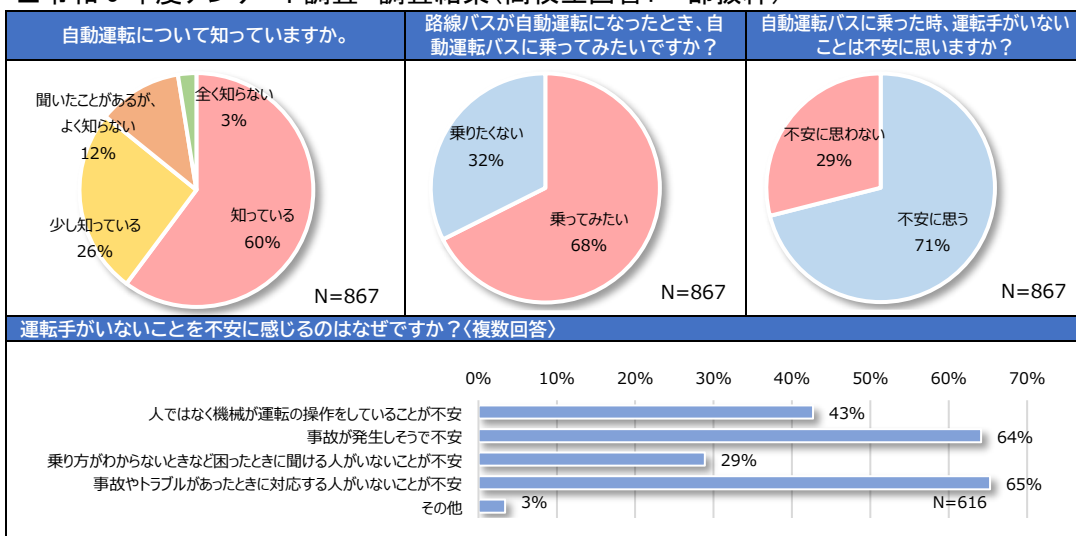
自動運転とはどんなもの？
自動車の運転で人間は「認知」「判断」「操作」の3つを行っていて、これらを機械が行うことを**自動運転**と言います。
自動運転には1～5までのレベルがあります。
レベル1～2は運転の主体が「人」、レベル3～5は運転の主体が「機械（システム）」です。
今回のアンケートでは運転手が運転を行わない、**レベル4以上の自動運転を想定**して回答してください。

■自動運転解説動画
自動運転が広まった社会の様子を動画で見てみよう。⇒
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=000000000000>

自動運転レベル4の実走事例（福井県永平寺町）
福井県永平寺町では、令和5年5月、日本で初めての運転手なしの自動運転移動サービスを開始しました。
▼自動運転車の走行の様子
運転手なしで、すべて機械が操作して走行する、自動運転バスです。
▼自動運転車の運転の様子
走行している様子も、車両から離れたところでも、確認しています。

■福井県永平寺町の自動運転動画
福井県永平寺町の自動運転について解説した動画です。
出演：先日登場した「AI」YouTube「福井県永平寺町の自動運転」について、自動運転の仕組みや、自動運転の安全性について解説しています。

■令和5年度アンケート調査 調査結果（高校生回答：一部抜粋）



3.2 実証実験ステップ

3.2.1. 実証実験ステップの概要

「実証実験」ステップでは、企画立案ステップで作成した「自動運転サービスの導入計画」に基づき実証実験の実施と分析を行い、分析結果を踏まえて導入計画の見直しを行います。つつ、その際に手動介入低減のための安全な走行環境整備の検討を行います。

見出し番号	検討・取組事項	具体的な検討・取組内容
3.2.2.	実証実験の検証内容・方法の検討	■ 企画立案ステップで作成した導入計画の実現可能性や利用者ニーズとの整合性が確認できるような検証内容と方法を検討
3.2.3.	実証実験の実施・分析	■ 導入計画に基づき実験用車両の準備や運転手の確保、関係機関との連絡・調整等の準備を行い、実証実験を実施 ■ 運行記録※ ¹ やアンケート結果等の分析・評価を実施
3.2.4.	分析結果の検証と導入計画の見直し	■ 実証実験の分析結果を踏まえ、導入計画を見直す ■ 手動介入低減のための路車協調施設の設置、車両の改造及びその他の対策を検討するなど、走行環境の整備に関する検討を実施

図3-8 「実証実験」ステップにおける検討・取組内容

※1 「運行記録」とは、本ガイドラインにおいては自動運転車の運行中における手動介入の発生状況や乗客からの問合せ内容や対応結果、その他車内におけるトラブルの発生状況等を、車両に同乗する運営係員が記録したものを指します。

3.2.2. 実証実験の検証内容・方法の検討

実証実験は、企画立案ステップで作成した導入計画の実現可能性や新規路線の場合でに設定した自動運転サービス内容と利用者ニーズとの整合性等について、検証することを目的として実施します。

表3-8に実証実験における検証内容と方法として、自動運転サービス内容、運行体制、需要予測・採算性、社会受容性について検証の内容と方法を示しています。

表3-8 実証実験における検証内容・検証方法

検証内容			検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート、停留所	・ 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員 等）	・ 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
		・ 利用実態と想定した利用者ニーズとの整合	・ 各便乗降者数のカウント ・ 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握
	運行ダイヤ	・ 利用者数に対する運行間隔の過不足 ・ 運行時間帯と利用者ニーズとの整合 ・ 設定した走行速度、所要時間、定時性（遅れ時間）の達成状況	・ 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 ・ 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	・ 設定した運賃と乗客の支払意思との整合	・ 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	・ 利用者数に対する着席定員の過不足 ・ 周囲の道路交通への影響（実勢速度との差） ・ 急停止/急発進の発生箇所や頻度、要因 ・ 利用者の安全確保の状況	・ 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生状況の把握 ・ 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 ・ 利用者向けアンケートによる状況把握
運行体制	・ 自動運転車両の運行に携わる人員の過不足		・ 運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	・ 導入計画で推計した採算性と見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合		・ 見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	・ 利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動		・ 利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

【車両ログとは】

車両ログとは、自動運転車が走行した際の時刻、位置座標、速度や加速度、自動運転システムの作動状況に関するログデータのことを指します。こうしたデータを基に、手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車が存在、狭い道路幅員 等）の検証を行っていきます。

3.2.3. 実証実験の実施・分析

これまでの都における実証実験を参考に、実証実験実施に当たって必要な工程を図3-9に示しています。導入計画を基に実証実験時に運行記録の取得やアンケート調査を実施し、手動介入の発生場所や要因を把握するなど、導入計画を検証するための分析を行います。

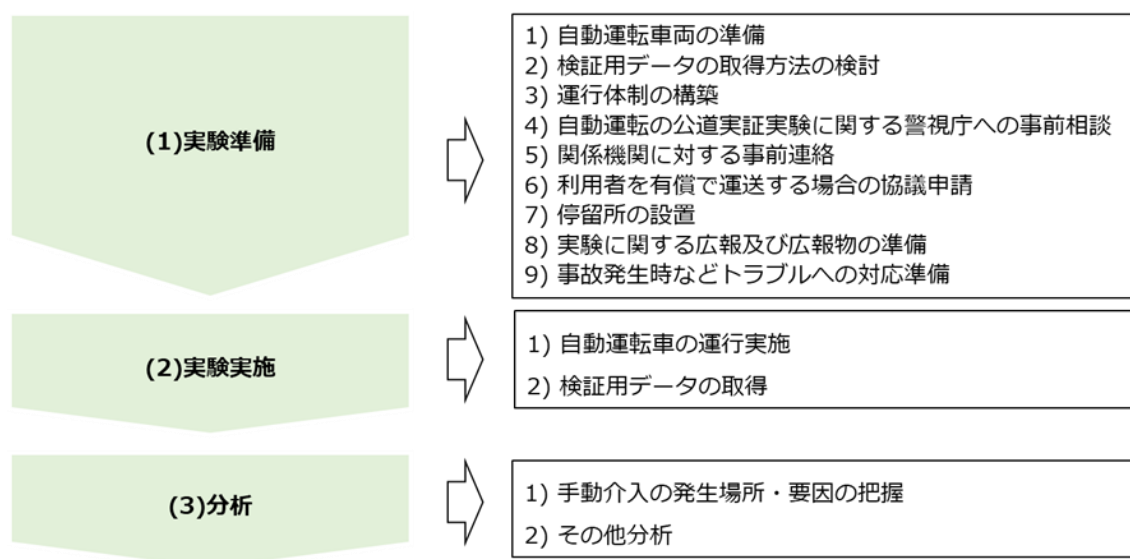


図3-9 実証実験における作業項目

(1) 実証実験の準備

1) 自動運転車両の準備

実証実験に用いる自動運転車両を自動運転システム提供者から調達し、走行ルート of 道路環境や交通状況に応じた自動運転システムの調整や、運転手に自動運転システムの操作方法（手動介入から自動運転への切替え等）の教育等を行います。そのため、自動運転車両を使用する期間は、これらの準備に要する期間も合わせて想定する必要があります。

なお、**図3-10**のような「遠隔型自動運転システム」、「特別装置自動車」を使用する場合には、道路運送車両法に基づき、関東運輸局への保安基準の緩和認定申請が必要となります。基準緩和認定は運行ルートごとに申請が必要のため、他の地域で基準緩和認定を過去に受けた車両であっても申請する必要があります。

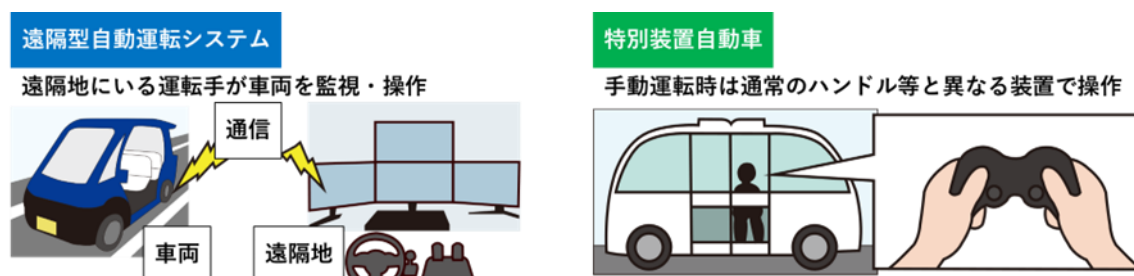


図3-10 遠隔型自動運転システム及び特別装置自動車の概要

「自動運転の実証実験に関する道路運送車両法上の手続きについて」（国土交通省、p2）を基に作成

2) 検証用データの取得方法の検討

「3.2.2 実証実験の検証内容・方法の検討」の検証方法に基づいて検証用データを取得する方法について示します。

例えば、検証内容に合わせたアンケート調査の手法（紙面調査、Web 調査等）や設問作成等を行う必要があります。また、自動運転サービスを利用していない人に対してアンケート調査をする場合は、実施場所なども検討することが必要です。

また、車両ログの取得に当たっては、事前に自動運転システム提供者との協議を行い、取得可能なデータや公開可能なデータ等について確認を行うことが挙げられます。これにより、検証用データが取得できなかったという事態を防ぐことができます。

なお、**表3-9**に利用者アンケートの調査項目例を示します。

表 3-9 利用者アンケートの調査項目例

検証内容		アンケート調査項目例
自動運転サービスの内容	サービスに対する満足度	・ 走行スピードに対する印象 ・ ブレーキに対する印象 ・ 停留所への正着具合 ・ 乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・ 乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面
	サービスの改善要望	・ 現在運行している自動運転サービスの利用を増やしたり、新たに利用したりするようにするためのサービス向上の要望
	支払意思額（無償運行時）	・ 今回と同一区間を利用した時の、乗車 1 回当たりに支払可能な金額
社会受容性	本格導入時の利用意向	・ 実証運行されている自動運転車が、同様のサービスで本格導入された場合の利用意向
	自動運転車両に対する印象	・ 自動運転車両に乗る前の自動運転車両に対する印象 質問例) 自動運転バスに乗車する前、自動運転バスにどのような印象をもっていましたか。(一つに○) 1. 安心 2. やや安心 3. やや不安 4. 不安 5. 特に印象がない ・ 自動運転車両に乗った後の自動運転車両に対する印象 質問例) 今回、自動運転バスに乗車してみて、自動運転バスにどのような印象を持ちましたか。(一つに○) 1. 安心 2. やや安心 3. やや不安 4. 不安 5. 特に印象がない

3) 運行体制の構築

実証実験時の運行体制として、具体的には実証実験全体の管理をする者のほか、自動運転車両の運転や点検、利用者に対する停留所への案内、アンケート調査の実施など検証用データの取得、車内における乗客への説明や安全確保等に関わる者が必要となります。

4) 自動運転サービスの公道実証実験に関する警視庁への事前相談

公道において自動運転サービスの実証実験を実施する場合は、遠隔型自動運転システムや特別装置自動車を使用する場合など、道路使用許可が必要となる場合がありますので、十分な時間的余裕をもって、警視庁に実証実験内容の事前相談をする必要があります（相談する際の確認事項は表3-10参照）。

事前相談に関する詳細は、警視庁 交通部 交通総務課 モビリティ戦略 第二係に相談してください。

表3-10 事前相談の際の主な確認事項

事前相談の際の主な確認事項
実験の趣旨（概要）
実験の計画（実施予定時期、走行経路、実施時間帯等）
検討している最高速度、安全対策及び交通事故の場合の措置等
実験車両の性能（概要）
（道路運送車両法に基づく保安基準緩和認定を受ける場合は）緩和認定予定時期
（遠隔型自動運転システムであれば）予定している遠隔監視・操作場所
地域住民等の関係者、道路管理者及び消防機関への事前周知等の予定

出典：警察庁ホームページ：「自動運転の公道実証実験について 4. 都道府県警察への事前相談」

5) 関係機関に対する事前連絡

公道実証実験を実施する場合には、その内容等に応じて、実験車両及び自動運転システムの機能、実施場所における交通事故や交通渋滞の状況、道路上の工事の予定、道路環境・道路構造等を踏まえた助言等を受ける十分な時間的余裕をもって、実施場所を管轄する道路管理者及び関東運輸局（東京運輸支局を含む。）に対し、当該実証実験の内容※1について事前に連絡する必要があります。

※1 実施期間、実施場所、実施体制、実験車両及び自動運転システムの機能、安全確保措置の内容等

6) 利用者を有償で運送する場合の協議申請

実証実験の際に利用者を無償運送する場合は、道路運送法に基づく協議・申請の必要はありませんが、利用者を有償運送する際には協議・申請が必要となります。

既存のバス路線に自動運転サービスを導入する場合、既存の運行形態に応じた協議・申請を行う必要があります。

なお、新規路線として貸切バス事業者・タクシー事業者による乗合旅客の有償運送を実施する際は、同法第 21 条に基づき協議・申請を行う必要があります。

7) 停留所の設置

実証実験に使用する停留所を設置する際、停留所を仮設する場合と既設の停留所を活用することが考えられます。停留所を仮設する場合は、道路交通法第 44 条を参照し、駐停車禁止の区間を避けて停留所の位置を選定する必要があります。

一方、既存の停留所を活用する場合は、関係者の合意を得る必要があり、手続に一定の期間を要するため留意が必要です。

いずれの場合においても、交通管理者との協議・申請が必要であり、事前に交通管理者に対して必要な手続等を確認しておく必要があります。



図 3-11 停留所の仮設事例 (R5 八丈島地区実証実験)

【コラム7】 バス停留所の使用に関する関係者との合意

実証実験で既存のバス停留所を使用する場合は、当該停留所を運行系統とする場合を除き、以下の手順により関係者から合意を得た上で、東京都公安委員会から使用に関する公示を受ける必要があります。

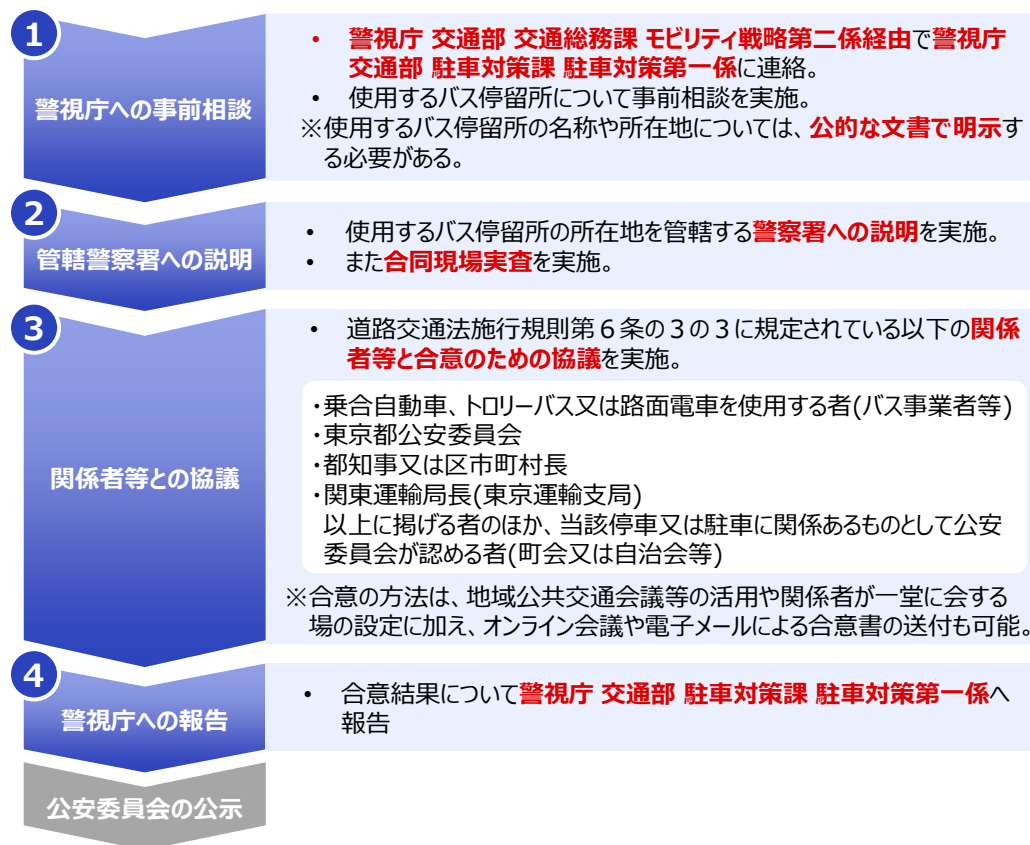


図 3-1 2 バス停留所使用に関する関係者との合意手順

8) 実験に関する広報及び広報物の準備

実証実験を円滑に実施するために、実証実験を行う旨を知らせるよう広報活動を行います。ルート周辺の施設へのチラシ・ポスターの設置や、Web サイトへの情報掲載を行うことで、地域住民や来訪者等に事前に広く知らせます。これらを行う際には、各施設から設置の許可を受ける必要があるため、事前に協議を進めておくことが重要です。

(チラシ表面)

HACHIJIO SMART MOBILITY

事業主体: 東京都 協力: 八丈町

八丈島で自動運転バスに 乗ってみよう!

日野 ボンチョ (試乗定員:13人)
車両提供事業者: 日本モビリティ株式会社
運転手提供会社のレベル2自動運転

運行日 2023.10.14(土)~10.27(金)
運休日: 2023.10.15(日), 19(木), 22(日), 26(木)

問い合わせ先
TEL: 受付時間: 8:30-18:00 (平日)
※ 運行期間中は土日祝日も受付

本運行の詳細は
特設 HP にて

本運行は、東京都都市整備局の「令和5年度 自動運転社会を見据えた都市づくりに関する調査検討業務委託」を受託した
を実施主体として実施するものです。

(チラシ裏面)

運行ルート

神津(底土)港~八丈島空港~八重根港
(主に八丈島空港道路を走行)

- 運行ルート上、自動運転バス(の乗降所)は7か所あります。
- 空港と港への移動に対応したルートとなっています。

運賃・乗車方法

- ご利用に際して運賃は無料です。
- 予約不要の先着順で乗車ができます。
- 自動運転技術を活用した交通課題解決の可能性を確認するため、乗車頂いた方などにアンケート調査を実施いたしますので、ご協力をお願いいたします。
- なお、調査にあたり、個人情報収集は行いません。

※ 詳細な乗降所位置や具体的な乗車方法、雨天時の運休情報については、の特別ホームページからご覧ください。
※ 表のQRコードと同様のURLになります。

注意事項

- 円滑な運行のため乗車される方は発着予定時刻の5分前までにお越しください。
- 不明点等ございましたら、自動運転バス内の乗車員にお申し付けください。
- バス運転手へのご質問はご連絡くださいようお願い申し上げます。
- お手元で管理できない大きさの荷物を持つ乗車はお断りさせていただきます。
- 雨天や自動運転のシステム不具合等により運休及び到着が遅れる場合がございますので、お急ぎの方はタクシー等をご利用ください。

運行時間・ダイヤ 8:50~17:30(金曜日は17:55)

神津(底土)港 行き

	①八重根港	②西見交差点	③八丈島空港	④富士登山道入口	⑤倉の坂交差点	⑥底土野営場	⑦底土※到着予定時刻
1便(空港始発)	-	-	8:50	通過	通過	通過	9:00
3便	10:05	10:09	10:25	10:28	10:31	10:34	10:40
5便	13:25	13:29	13:45	13:48	13:51	13:54	14:00
7便	15:15	15:19	15:35	15:38	15:41	15:44	15:50
9便	月~水 (金)	16:55 (17:20)	16:59 (17:24)	17:15 (17:40)	17:18 (17:43)	17:21 (17:46)	17:24 (17:49)

八重根港 行き

	⑦底土	⑥底土野営場	⑤倉の坂交差点	④富士登山道入口	③八丈島空港	②西見交差点	①八重根港※到着予定時刻
2便	9:25	9:26	9:29	9:32	9:45	9:49	9:55
4便	12:45	12:46	12:49	12:52	13:05	13:09	13:15
6便	14:35	14:36	14:39	14:42	14:55	14:59	15:05
8便	月~水 (金)	16:20 (16:45)	通過	通過	通過 (17:00)	16:35 (17:04)	16:39 (17:10)

※ HACHIO SMART MOBILITY とは、八丈島でのモビリティ事業の総称であり、八丈島では 2023/9/29 ~ 2024/2/29 の期間にて、AI デモンストラクターとシェアリングモビリティサービスの実証実験も行っていきます。詳細は URL をご確認ください。

図 3-1 3 広報チラシの作成事例 (R5 八丈島地区実証実験)

(チラシ表面)

令和6年度自動運転サービスの導入推進に向けた走行環境整備に関するプロジェクト

多摩センター駅周辺ルートで自動運転バスが走ります！

自動運転バスに乗ろう！

事前予約制
12月4日から22日の期間中、対象車両が走行する場合がありますが、上記期間以外にはご乗車できません。

運行日時 [土曜: 10:30～17:00頃] [日曜: 9:30～16:30頃] **多摩センター駅周辺地域**

2024年12月14日(土)、15日(日)、21日(土)、22日(日)

※12月4日から22日の期間中、対象車両が走行する場合がありますが、上記期間以外にはご乗車できません。

ルート図

【事業実施者】東京都 都市整備局 【協力】多摩市

お問い合わせ先 【委託事業者】日本工営株式会社 TEL.070-2819-5698 (9:00～17:30)

※印刷物の内容は予告なく変更となる可能性がありますので、最新の情報は特設サイトをご確認ください。

特設サイト

(チラシ裏面)

自動運転バスに乗車しよう！ 多摩センター駅周辺地域

実施の目的

東京都では、自動運転技術を活用した都市づくりを推進しています。この度、京王バスの路線である【多05】多摩センター駅～青木墓公園経由～京王多摩車庫前(東福寺前を除く)において自動運転バスを運行させ、社会実装に向けた課題の検証と対策の実施をします。

運行ダイヤ

	往(西)		回(東)	
	多摩センター駅	京王多摩車庫前	多摩センター駅	京王多摩車庫前
9				41
10		42	05	34
11	04 56	30	00 56	28
12	45	22		
13		57	33	11
14	20	47	23	00 56
15	15	42	18	45
16	05	40	11	
17	01			

運賃(大人) 乗小径については、半額となります。

多摩センター駅		多摩センター駅		多摩センター駅		多摩センター駅		多摩センター駅	
乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車	乗車～下車
乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	220	乗車～下車	220	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	220	乗車～下車	220	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	220	乗車～下車	220	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	220	乗車～下車	220	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200
乗車～下車	240	乗車～下車	240	乗車～下車	200	乗車～下車	200	乗車～下車	200

ご乗車に関するご案内

- ・ご乗車は無料です。
- ・ご乗車については、**全乗車予約制**となります。
- ・1日あたり13回運行。
- ・運賃のお支払については、ご予約時のクレジットカードによる**乗車決済**となります。
- ・現金IC・シルバーパス・定期券等はご利用いただけません。
- ・(通常路線バスとは異なり、乗降の乗降の乗降のためには、ご乗車の前後の乗降の乗降にご協力をお願いいたします。

ご予約・事前決済方法

- ・予約期間は2024年12月7日～22日までです。
- ・詳細なご予約方法と各乗降所の詳細な時刻表は特設サイトでご確認ください。もしくはTAMa-Go LINEにてお乗車前にお知らせください。
- ・運行情報はLINEにて随時発信いたします。

ご乗車時の注意事項

- ・雨天や降雪・凍結などの天候により運行が中止となる可能性があります。
- ・乗降のため、やむを得ず停車する場合がありますので、ご注意ください。
- ・運行の支障や他の乗降者の迷惑になると判断した場合には、ご乗車を中止する場合がございます。
- ・安全のため、乗降のご乗車にご協力をお願いいたします。

図 3-1 4 広報チラシの事例 (R6 多摩センター駅周辺地域実証実験)



図 3-1 5 多摩センター駅周辺地域で運行した自動運転車両



図3-16 特設サイトの事例（東京都）

出典：令和6年度自動運転サービスの導入推進に向けた走行環境整備に関するプロジェクト



図3-17 SNSを活用した広報事例（東京都）

出典：公式X 東京都インフラ・まちづくり（所管：政策企画局戦略広報部戦略広報課）

9) 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断や運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決めておく必要があります。事前の準備により、トラブル発生時にも迅速な対応が可能となります。その対応を検討する上でも、対象ルート of 道路管理者や交通管理者、消防署、対象地域の自治体関連部署、地域の交通事業者などと協議を進めておくことが重要です。

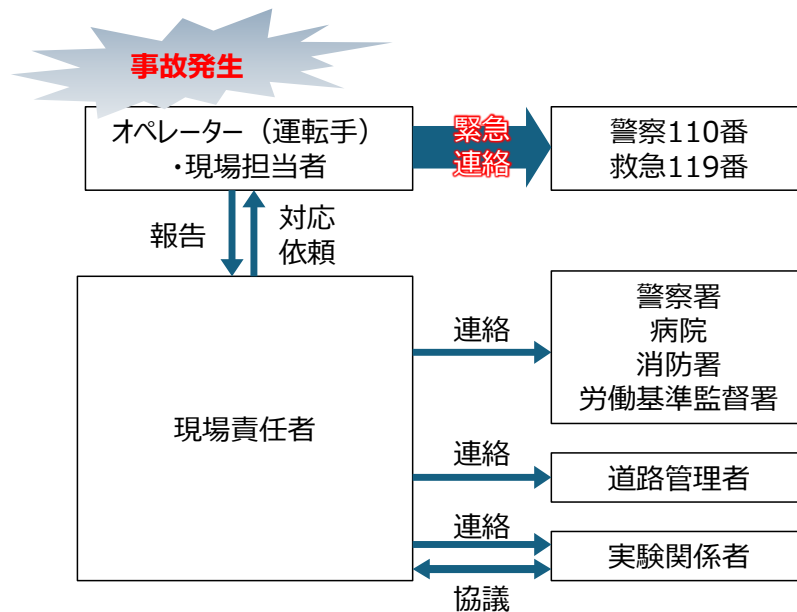


図3-18 緊急時連絡体制イメージ

(2) 実証実験の実施

1) 自動運転車両の運行実施

実証実験期間中は、自動運転車両の運行状況を把握することが必要です。運行中の車両位置や乗車人数を管理する運行管理システムや係員の乗車によって、運行ダイヤの遅れ等を常に把握します。

また、自動運転システムのトラブル等に備え、システムトラブルに対応する自動運転システム技術者とは速やかに連絡が取れるようにする必要があります。

2) 検証用データの取得

実証実験期間中の検証用データを収集する上で、必要な人員とその役割（運行記録を取る者とその記録内容、アンケート調査の回答を呼びかける者とその呼びかけ方法など）を事前に整理し、実証実験に従事する係員間で確実に共有しておくことが重要となります。

(3) 実証実験の分析

1) 手動介入発生場所・要因の把握

実証実験の運行記録等を用いて、運行ルート上における手動介入の発生場所と要因を分析・評価する必要があります。そこで、国内の実証事例を参考に手動介入の発生場所を道路形状別に整理し、表3-12～表3-15に示します。

表3-11 手動介入の発生場所

発生場所		定義
i	共通	自動運転車の走行ルート上の全ての場所 発生場所によらず共通の手動介入を「共通」に分類
ii	単路部	交差点以外の区間
iii	信号交差点	信号機が設置され、信号情報により交通流が整序化されている交差点
	無信号交差点	信号機が無い交差点
iv	ロータリー等	駅前広場のロータリー等、駐車車両により自動運転車の死角が生じやすい場所
	トンネル内等	トンネルや高架下等 GNSS の電波が遮られる場所
	バス停	導入する自動運転サービスのバス停

車両の種類	イメージ
自動運転車	
一般車	

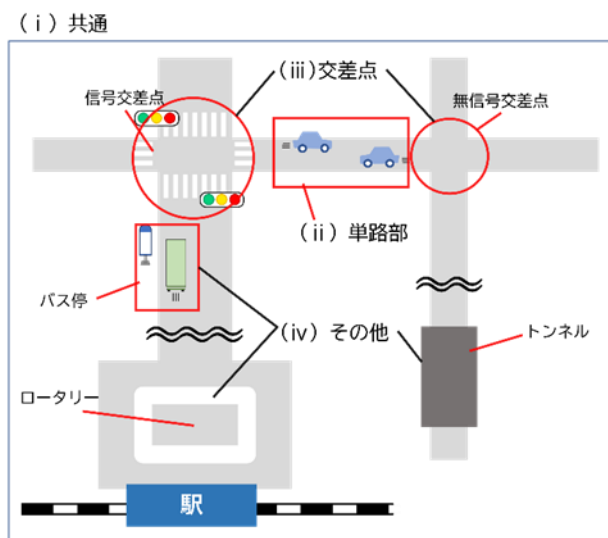
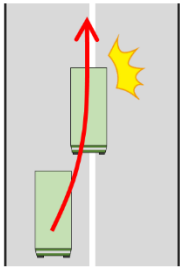
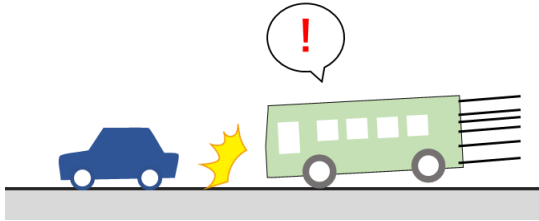
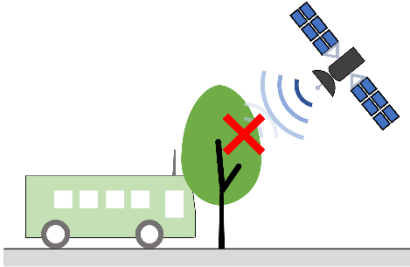
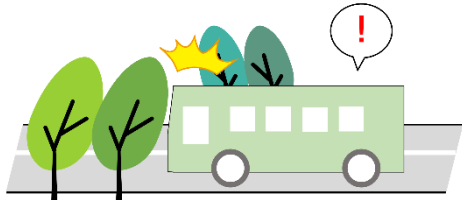


図3-19 手動介入の発生場所

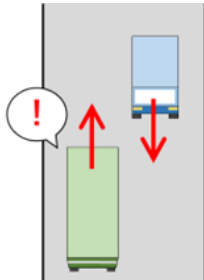
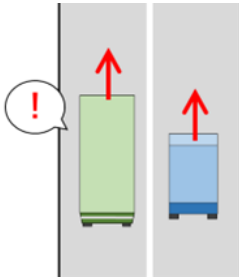
i. 発生場所によらず「共通」の手動介入発生要因

表 3-1 2 手動介入発生要因（共通）

要因：(a) 設定走行ルートからの逸脱 自動運転車があらかじめ設定した走行ルートから逸脱し、走行ルートを修正するために手動介入が発生 	要因：(b) 前方車両に対する制動不十分 走行ルート前方の車両に対する制動が不十分となり、適切に制動させるために手動介入が発生 
要因：(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合 街路樹等により GPS 等の電波が遮られ自動運転車の自己位置推定に不具合が発生した際に走行を継続するため手動介入が発生 	要因：(d) 走行上障害となる事象の検知・回避 走行ルート沿いの走行上障害となる事象を車載センサが適切に検知しなかった場合、その事象を回避するために手動介入が発生 

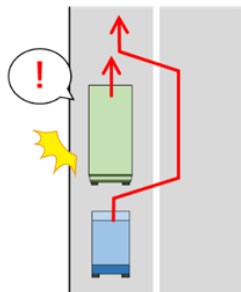
ii. 「単路部」で発生する手動介入要因

表 3-1 3 手動介入発生要因（単路部）

要因：(e) 対向車とのすれ違い 狭あい道路で対向車とすれ違う際に、対向車との接近状況に応じて回避をするために手動介入が発生 	要因：(f) 隣車線の車両接近 隣車線を走行する一般車が自動運転車に接近し、接触を回避するために手動介入が発生 
---	---

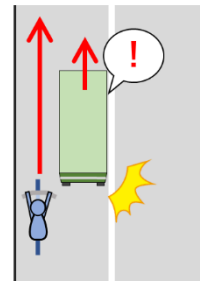
要因：(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り

後続車による自動運転車の無理な追越しへの対応や、後続車への道譲りの際に手動介入が発生



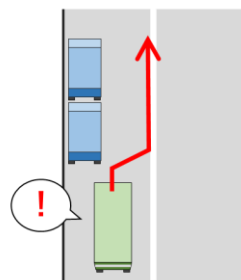
要因：(h) 自動二輪・自転車による追い抜き

自動運転車を追い抜く自動二輪・自転車との接触を回避するために手動介入が発生



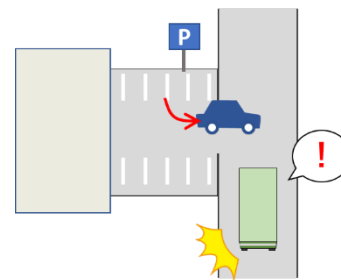
要因：(i) 路上駐車への検知・回避

路上駐車を回避するための車線変更等の際に手動介入が発生



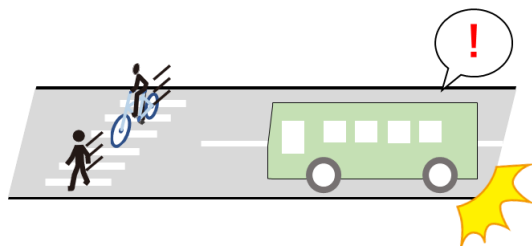
要因：(j) 施設出入り車両への検知・回避

走行ルートに沿道施設を出入りする車両を回避するために手動介入が発生



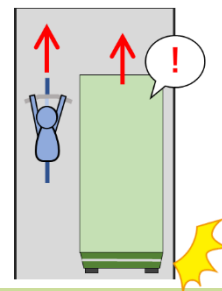
要因：(k) 歩行者・自転車の横断

車道を横断する歩行者・自転車を回避するために手動介入が発生



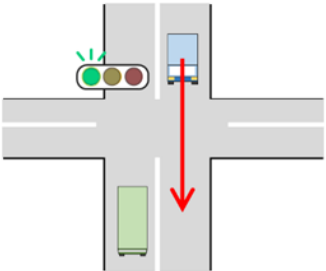
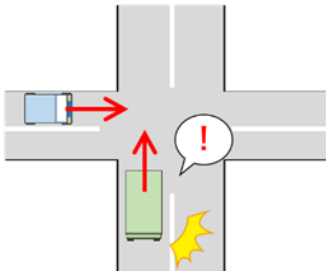
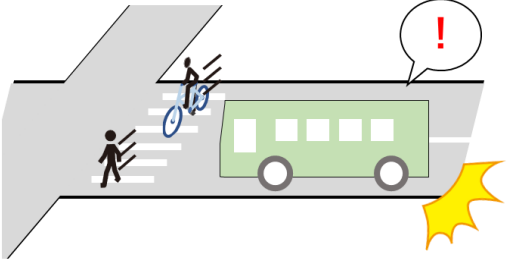
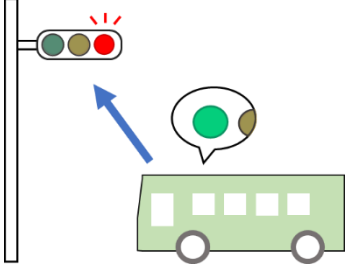
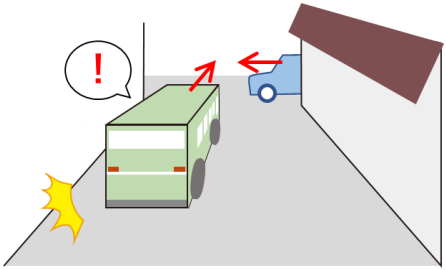
要因：(l) 側方の歩行者・自転車の接近

自動運転車両の側方を通行する歩行者・自転車が接近した際に、接触を避けるために手動介入が発生



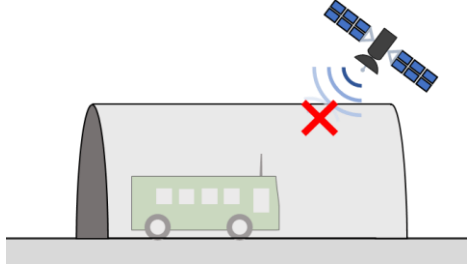
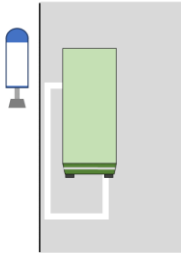
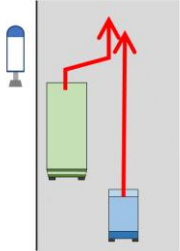
iii. 「交差点」で発生する手動介入要因

表 3-1 4 手動介入発生要因（交差点）

要因：(m) 交差点での右折待ち・道譲り 交差点において対向車の状況を踏まえて右折待ちや道譲りをする際に、手動介入が発生 	要因：(n) 交差点右左折時の危険回避 交差点を右左折する際に、交差点に侵入する他の車両との接触を避けるために手動介入が発生 
要因：(o) 歩行者・自転車の横断 交差点において車道を横断する歩行者・自転車を回避するために手動介入が発生 	要因：(p) 【信号交差点】 信号灯色の誤認識等 信号交差点において車載センサによる信号灯色の誤認識が生じた場合に、信号に従った走行をするために手動介入が発生 
要因：(q) 【無信号交差点】 見通しが悪い交差点の状況把握・ 危険回避 見通しが悪い交差点において、車載センサの死角から飛び出した他の交通との接触を回避するために手動介入が発生 	

iv. 「その他」で発生する手動介入要因

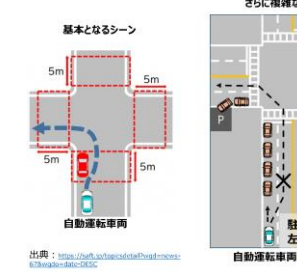
表 3-15 手動介入発生要因（その他）

要因：(r)【ロータリー等】 自動車・歩行者の検知・回避 ロータリー等において、駐車車両による車載センサの死角から飛び出す自動車・歩行者との接触を回避するために手動介入が発生 	要因：(s)【トンネル内等】 GPS 等の自己位置推定不具合 トンネル等、GPS 等の電波が遮られ自己位置推定に不具合が生じた際に、走行を継続するために手動介入が発生 
要因：(t)【バス停】 バス停における停止不十分・停止位置のずれ 自動運転車がバス停に停車する際に、停止位置がずれた場合に停車位置を修正するために手動介入が発生 	要因：(u)【バス停】 バス停からの本線合流 自動運転車がバス停から発進し本線に合流する際に、本線を走行する一般車との接触を避けるために手動介入が発生 

【コラム8】警察庁における技術的な課題の検討に関する取組

警察庁では「自動運転の拡大に向けた調査検討委員会」を設置し、自動運転に関する検討を実施しています。令和6年度検討委員会では、令和8年初頭に都内での走行を目指すロボットタクシーの実装を念頭に置き、現在の技術水準において、開発者が自動運転車の実装に当たり課題となり得ると認識している交通ルールに関し、自動運転車を含む全ての交通参加者の交通の安全と円滑を確保するという観点から、課題の有無・対応方法について検討しています。

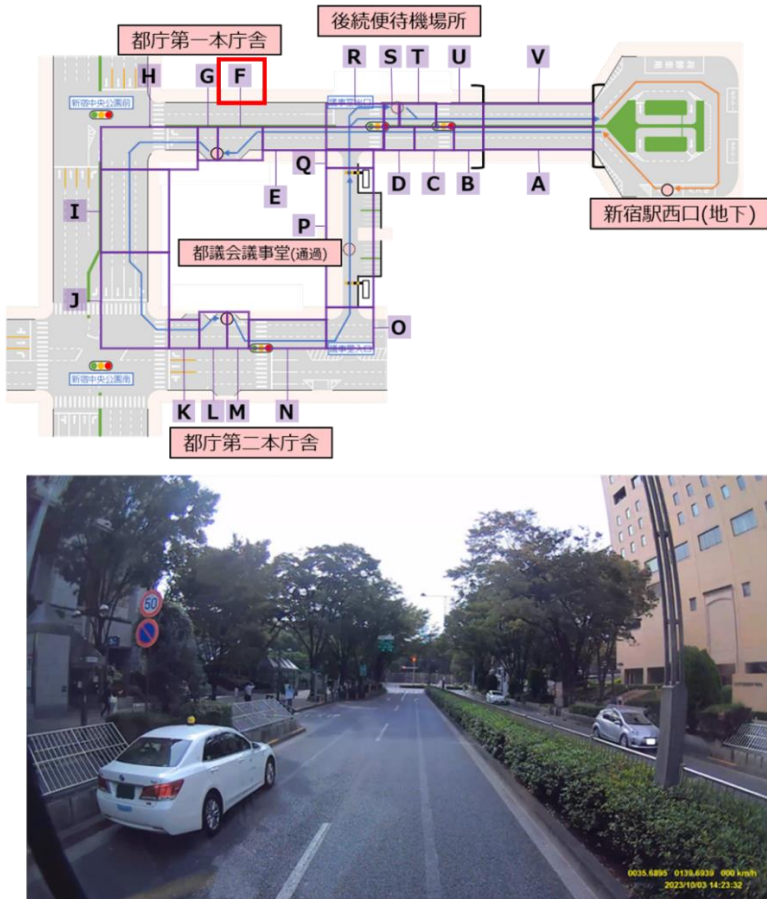
表 3-16 課題となるシーソー一覧

観点	シーン	概要
(1) 複雑な 認知	①歩行者横断	・歩行者や自転車等が「横断しようとする」状態にあるか否かの識別 ・「横断している」歩行者や自転車等への対応 【シーンイメージ】 a) 「横断しようとする」状態の認知、歩行者や自転車の行動予測は難しい。  b) 横断中の歩行者が急に反転、戻る、チェンジマインドの予測は困難。 c) 横断している歩行者が自動車から離れている場合の対応、判断。  【考える解決策】 ・「横断しようとする歩行者や自転車」の解釈や定義の考え方の提示。(どういう状態であれば横断しようとしていないと見なせるのか等) ・横断している歩行者・自転車も含め、どこまで想定したら良いか等の考え方や事例、指針やガイドライン、可能なものは判断基準の提示。 ・利用者、交通参加者への自動運転車の振る舞いや特徴の理解促進。 ・交通ルール遵守やマナー促進活動。
	②2輪車すり抜け	渋滞車列等の間をすり抜ける二輪車の存在の認知
	③標識	補助標識等の内容の認知
	④人による誘導	警察官等による交通整理の内容の認知
	⑤緊急車	緊急自動車等の接近の認知、採るべき挙動の判断
(2) 臨機 応変な 判断	①周囲の違反行為	交通ルール違反を行う他の交通参加者への対応
	②速度	規制速度よりも実勢速度が上回る場合に、採るべき走行速度
	③車線	交差点付近の駐車車両、または左折レーンの渋滞により円滑な左折ができない 【シーンイメージ】  【考える解決策】 ・左折待ち渋滞ではない渋滞が日常的に発生している箇所、または交差点付近の駐車車両に対し、(例えば) 道路交通法第四十四条に従い交差点付近での駐車車両取り締まり強化。 ・AD車は道路交通法に従って走行すること、他の交通参加者に周知徹底。 ・レーンの渋滞または前方の駐車車両が左折待ちでは無いことが判別できる場合のルールの見直し、明確化(例：第2車線からの左折)。 分岐路で路側帯に並ばないと無理な割り込みや車線を塞ぐことになる  【考える解決策】 ・分岐部での渋滞時は、路肩ではなく第1走行車線に並ぶ様に指導。 ・渋滞が路肩に伸びている場合、AD車は道路交通法に従って本線から渋滞列の中間に入ることを、他の交通参加者に周知徹底。 ・渋滞が路肩に伸びている場合、渋滞末尾に追従する路肩走行を許容する運用(ゼブラゾーンの活用)。
(3) タクシー 特有行動	①乗降	指定された乗降場所への停車が困難な場合

出典：警察庁「令和6年度自動運転の拡大に向けた調査検討委員会」第1回(2024年8月29日)資料2より作成

【コラム9】 手動介入発生場所と要因の整理例

手動介入発生場所と要因をカルテ形式により整理した例を図3-20に示します。ここではバス停への停止や交差点右左折時などの自動運転車の挙動の特性や道路構造の特性の観点から運行ルートを区間分けし、区間ごとの発生要因を発生状況のドラレコ写真とともに整理しています。手動介入事象が多数発生した場合でも、このようにカルテ形式とすることで分類・整理がしやすくなります。

【No.XX】										
概要	発生箇所	箇所の手動介入回数計		分類		発生要因詳細				
	F	106回		危険回避		路駐車両・障害物回避				
介入件数	ペダル介入	ハンドル介入	ペダル・ハンドル介入	計	天候	晴れ	曇り	雨	その他	計
	3件	0件	2件	5件		5件	0件	0件	0件	5件
	60%	0%	40%	100%		100%	0%	0%	0%	100%
発生場所発生状況										
	発生状況詳細	- 第一本庁舎停車のために第二車線から車線変更を行う際、走行経路であるバスベイ手前の第一車線に路駐車両が存在したため、手動介入 - ハンドル・ペダル介入は2件であったほか、ハンドル介入に備えてペダル介入により減速したが、結果的にハンドル介入が不要だったケースも3件あった								

※ 例示はR 5 西新宿地区における自動運転実証実験の運行ルートを示したものです。

図3-20 手動介入発生場所と要因の整理イメージ

2) その他の分析

実証実験中に取得したデータを基に、3.2.2.において設定した検証内容（自動運転サービス内容、運行体制、需要予測・採算性、社会受容性）について、分析を行います。

3.2.4. 分析結果の検証と導入計画の見直し

前項の分析結果を検証した上で、企画立案ステップで作成した導入計画を必要に応じて見直し、実証実験において把握した手動介入の発生場所と要因を基に走行環境整備の対策（詳細は次頁において後述）を検討します。

(1) 分析結果の検証と導入計画の見直し

実証実験の分析結果を踏まえ、必要に応じて自動運転サービス内容や運行体制、需要予測・採算性、社会受容性向上策の見直しを行います。**表3-17**に、それぞれの項目に対する見直しの検討内容を示します。

表3-17 導入計画の見直し方針

検証項目		導入計画の見直し方針
自動運転サービス内容	運行ルート・停留所	- 手動介入の発生場所や要因を踏まえ、手動介入低減のための路車協調施設の設置、車両の改造及びその他の対策を検討 - 手動介入が多い場合は、手動介入が発生しにくいルートへの変更の可能性についても検討 - 利用者数や利用ニーズを踏まえ、運行ルートや停留所の変更の可能性について検討
	運行ダイヤ	時間帯別の利用者数や利用者ニーズに応じて、運行時間帯の短縮/延長や運行本数の減便/増便を検討
	運賃	利用者ニーズや事業採算性の検討結果も踏まえた上で、運賃を検討
	車両	- 利用者数と運行ダイヤに応じて、導入車種の大型化/小型化を検討 - 時間帯別の利用者数や利用者ニーズに応じて、運行時間帯の短縮/延長や運行本数の減便/増便を検討
運行体制		運行係員の担当業務内容や人員の過不足等の状況に対して、割り当てる人員数の増減を検討
需要予測・採算性		- 利用者数が少ない場合は、自動運転サービスに関する認知度を高める広報等の利用者増加策を検討 - 広告収入や会費、各種協賛金や補助金といった更なる運賃外収入について検討
社会受容性		利用者や道路利用者が抱く自動運転サービスに対する受容状況から問題点を整理し、社会受容性向上策の取組内容を検討

(2) 走行環境整備による対策の検討

レベル4自動運転を実現するためには、手動介入をなくす必要があります。

まずは、自動運転システム提供者が自動運転車両の技術開発や運行する地域への適用に
取り組み、車両側の対策によって手動介入を低減することが必要です。

しかし、道路や交通の状況等により、現時点の自動運転技術では、車両側の対策のみで
は手動介入をなくすことができない可能性があります。その場合には、自動運転車両の技
術開発に加えて、手動介入が発生しにくい安全な走行環境の整備が必要となります。

本ガイドラインでは、事業主体や運行主体が取り組む必要のある走行環境整備の方法を、
路車協調システムの構築など道路に施設を設置し対応することが必要な対策（以下「路車
協調施設の設置による対策」という。）と、その他の手動介入低減策（以下「その他の対
策」という。）の二つに分けて説明します。



図3-13 車両側の対策と走行環境整備による対策

出典 写真(上)「自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0 参考資料」
(自動走行ビジネス検討会、令和5年4月、p57)

国内の実証事例を踏まえて、発生場所別に手動介入要因に応じた走行環境整備による対策を図3-14、図3-15に整理しました※1。

実証実験を通じて把握した手動介入発生場所・要因に対して有効な走行環境整備の方法を検討する必要があります。

※1 手動介入要因の中で「(a)設定走行ルートからの逸脱」、「(b)前方車両に対する制動不十分」及び「(t)バス停における停止不十分・停止位置のずれ」については、車両側の対策の実施による低減が基本となります。

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車を検知・回避 (k)歩行者・自転車の横断 (j)施設出入り車両の検知・回避	車両側の死角支援
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り (n)交差点右左折時の危険回避 (o)歩行者・自転車の横断	信号連携
信号交差点	(p)信号灯色の誤認識等	車両側の死角支援
無信号交差点	(q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	自己位置推定支援
ロータリー等	(r)自動車・歩行者の検知・回避	車両側の死角支援
トンネル内等	(s)GPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
バス停	(u)バス停からの本線合流	車両側の死角支援

図3-14 手動介入発生場所・要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い (f)隣車線の車両接近 (g)後続車による追い越し・後続車への道譲り (h)自動二輪・自転車による追い抜き (i)路上駐車を検知・回避 (l)側方の歩行者・自転車の接近	待避所の活用 自動運転車の通行場所の明示や看板設置 地域の協力等による走行環境の整備 通行空間の分離

図3-15 手動介入発生場所・要因に対して有効なその他の対策

3.3 レベル2実証運行ステップ

3.3.1. レベル2実証運行ステップの概要

「レベル2 実証運行」ステップでは、自動運転車両の調達などの準備を行った上で、レベル2による定常運行を通じて路車協調施設の設置による対策やその他の対策といった手動介入低減策を実施します。その後、対策の効果検証を踏まえて手動介入低減策を改善し、レベル4本格運行を実現するために運行ルート上での手動介入を解消していきます。

見出し番号	検討・取組事項	具体的な検討・取組内容
3.3.2.	レベル2 実証運行の準備	■実証運行を開始するに当たり自動運転車両を調達するなど、事前の準備を行います。
3.3.3.	手動介入低減策の実施及び効果検証	■手動介入の発生を低減させるため、路車協調施設の設置による対策やその他の対策を実施します。 ■対策の結果、手動介入の発生回数や発生場所が低減しているか効果を検証します。
3.3.4.	検証結果を踏まえた手動介入低減策の改善	■上記の効果検証を踏まえ、路車協調施設の改良・追加設置やその他の対策の変更、追加等を実施します。

図3-16 「レベル2実証運行」ステップにおける検討・取組内容

3.3.2. レベル2実証運行の準備

運行の開始に当たり、事前に自動運転車両の調達などの準備を行います。

(1) 自動運転車両の調達

自動運転車両を調達^{※1}する際には、新規車両（あらかじめ自動運転のためのカメラ・センサーやシステムを搭載した車両）の購入等をする場合と、既存車両（使用中の非自動運転車両）を改造する場合が考えられます。なお、車両購入、リースする際には、その車両が車載カメラによる信号認識できるか、レベル2運用の際に手動運転から自動運転への復帰が走行しながらできるか等を事前に確認することが重要です。

また車両調達には時間がかかると想定されるため、いずれの場合においても、運行開始時期に対し、適切な余裕をもって準備期間を設定するために、発注から納入までの期間を、事前に自動運転システム提供者との協議により確認しておく必要があります。

※1 調達する自動運転車両が、「遠隔型自動運転システム」を搭載した車両である場合や、ハンドルやペダル等とは異なる装置により操作する「特別装置自動車」に該当する場合等においては、道路運送車両法に基づき、関東運輸局での保安基準の緩和認定を受ける必要があります。その場合は、それらの協議や申請に要する期間も考慮しておく必要があります。

【コラム10】自動運転車両の調達方法について

表3-18に示すとおり、新規車両を調達する場合には、事業主体（又は運行主体）が購入する場合と、リース契約により車両を借用する場合が考えられます。

また、既存車両を改造する場合は、事業主体（又は運行主体）が自動運転システム提供者等に使用中車両の改造を依頼することとなります。

表3-18 自動運転車両の調達方法

調達方法		初期費用	維持費用
新規車両	購入	・購入費	・メンテナンス費 ・各種保険費
	リース	・なし	・上記の維持費用に 購入費が利用期間 で分割されて上乗 せされる。
既存車両	改造	・改造費 (機材費、工賃等)	・メンテナンス費 ・各種保険費

(2) 運行体制の見直し

運行を開始するに当たっては、必要に応じて実証実験により見直した運行体制を構築する必要があります（詳細は 3.2.3.（１）を参照）。

(3) 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験ステップと同様に、警視庁に事前に実証実験内容の相談をする必要があります（詳細は 3.2.3.（１）を参照）。

(4) 関係機関に対する事前連絡

実証実験ステップと同様に、実施場所を管轄する道路管理者及びに関東運輸局（東京運輸支局を含む。）に対し、レベル 2 実証運行の内容について事前に連絡する必要があります（詳細は 3.2.3.（１）を参照）。

(5) 自動運転サービス内容の見直しに伴う協議・申請

運行を開始するに当たり、既存路線の運行ルートやダイヤ等の運行内容を変更する場合、道路運送法に基づき運行内容の変更に係る協議や申請を東京運輸支局に対して行う必要があります。

運行開始時期を踏まえて適切な余裕をもって準備期間を設定しておくために、事前に東京運輸支局に相談し、必要な協議や申請手続の内容、これらに要する期間などを把握しておくことが必要です。

(6) 手動介入低減策の実施に関する協議・申請

路車協調施設の設置などの手動介入低減策を実施するには、実施内容に応じて、道路管理者や交通管理者等に対し、必要な協議や申請手続を行う必要があります（手動介入低減策については 3.3.3 において後述）。

運行開始時期を踏まえて適切な余裕をもって準備期間を設定しておくために、事前に道路管理者や交通管理者に相談し、必要な協議や申請手続の内容、これらに要する期間などを把握しておくことが必要です。

(7) 実証運行に関する広報及び広報物の準備

運行が始まると、従来とは異なる車両が定常的に走り始めることから、事前に地域住民や道路利用者に対し、自動運転サービスの内容や自動運転の技術に関して十分な広報を行う必要があります。

さらに、新規路線の場合には、利用促進を図るために新たに導入する自動運転サービスに対する地域住民の認知度を上げることが重要となります。

具体的な広報活動として、使用する自動運転車両の技術的な特性や運行情報（ダイヤ、

ルート、停留所、運賃など）などを広報紙やパンフレットの配布を通じて提供することが考えられます。

(8) 事故発生時などトラブルへの対応準備

実証実験ステップと同様に、事故発生時の連絡体制や、災害をはじめとした荒天時の運休判断や運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決めておくことが必要です。

3.3.3. 手動介入低減策の実施及び効果検証

作成した導入計画に基づき手動介入低減策を実施し、対策による効果（手動介入の発生回数や発生場所の低減）を検証します。

(1) 手動介入低減策の実施

「実証実験」ステップで作成した導入計画に基づき、関係機関との調整・協議を行いながら、手動介入低減策として、路車協調施設の設置による対策やその他の対策を実施します。

以下に対策を実施するために各実施者が実施すべき事項とその対策例を示します。

1) 対策の実施体制

i. 実施者の前提

走行環境整備に当たり設置が必要な施設の中で、路面施設（電磁誘導線、RF タグ、及び磁気マーカ）は道路附属物として位置付けられ、設置基準が定められていますが、その他の施設については、現時点では設置基準は定められておらず、道路管理者や交通管理者が施設を設置した場合の責任の所在についても、国による検討の途上にあります。

公的な主体である道路管理者や交通管理者が設置する場合には、責任分界点^{※1}の検討や設置する理由を整理することが必要となり、協議に多くの時間を要することが想定されます。

このような現状を踏まえて、本ガイドラインでは、自動運転サービスを導入する事業主体又は運行主体が運行ルート上に自動運転車の走行に必要な施設を設置することを想定しています。

※1 「責任分界点」とは、本ガイドラインにおいては路車協調施設の設置による対策を実施する際の、道路に施設を設置した主体と、自動運転車を走行させている主体の役割分担のことを指します。

（路車協調施設の設置による対策の実施者に関する国の動向）

国の検討会^{※2}においては、道路管理者が道路に設置した施設から車両へ情報提供することが構想されています。したがって、将来的に、施設の設置に向けた基準化や責任分担などの整理が進んだ場合には、様々な車両の走行を支援するために道路管理者等の行政機関が施設を設置することも想定されます。

※2 経済産業省が、「デジタルライフライン全国総合整備実現会議第1回」において、道路に設置した施設から様々な車両の走行を支援する「自動運転支援道」の設定を構想しています。

ii. 実施者の役割

走行環境整備は、下表の三つの主体により実施します。各主体の役割は以下のとおりです。

表 3-19 各実施者の役割

実施者	役割	例
事業主体※	- 事業費や実施体制の検討 - 運行主体や自動運転システム提供者の検討に関する意思決定	自治体・交通事業者
運行主体※	- 日常的な点検の実施 - 点検結果を踏まえた運行可否の判断 - 自動運転システム提供者の検討に関する意思決定	交通事業者
自動運転システム提供者	- 計画時の技術的な検討・設計・施工 - 日常的な点検の内容検討 - 定期的な点検の実施 - 不具合発生時の補修	自動運行装置メーカー ・路車協調施設メーカー ・通信事業者

※ 事業主体と運行主体のどちらかが「施設設置者」となります。

なお、走行環境整備に必要な施設を設置し所有する主体は、事業主体となる場合と運行主体となる場合の両方が考えられるため、ここでは「施設設置者」と記載します。「施設設置者」は、施設の設置、設置に関わる協議・申請、記録の保存を実施します。

手動介入低減策の実施における「実施者」とは、各実施事項について主に検討・作業する主体を指します。委託先等が実施する場合には、責任の所在は委託元等になりますが、委託先等のみを実施者として記載しています。

事業主体は、委託元等として意思決定や発注をするために、運行主体や自動運転システム提供者の実施事項についても内容を把握しておく必要があります。

2) 路車協調施設の設置による対策の実施

i. 対策の概要

国内の実証事例から整理した路車協調施設の設置による対策には下表の三つがあります。

なお、それぞれの対策の内容の詳細は、「3.3.3. (詳細) 手動介入低減策の実施」で示します。

表 3-20 路車協調施設の設置による対策の概要・設置施設

対策	イメージ	概要・設置施設
①車両側の 死角支援	検出 センサ 情報処理 制御器 情報伝送	車載センサで認識できない箇所の交通の位置情報や速度等を取得し伝送 【設置施設】 ・路側センサ
②信号連携	信号情報提供機器 既存の信号制御器 センサで灯色ON/OFFを検知+情報伝送 クラウドサーバ 情報伝送 情報取得	信号情報を取得し自動運転車両に伝送 【設置施設】 ・信号情報提供機器 ・灯色認識センサ
③自己位置 推定支援	磁気センサ 路面 磁気マーカー 磁界	車両側の自己位置推定に加え、路面施設による自己位置推定を実施 【設置施設】 ・電磁誘導線 ・RF タグ ・磁気マーカー

ii. 実施方法

路車協調施設の設置による対策は、「計画→設計・施工→運用」の流れで実施します。
実施事項と実施者は以下のとおりです。

なお、「事前協議」及び「協議・申請」の内容は、施設ごとに異なるため、「iii 必要な協議・申請」で示します。

表 3-2 1 路車協調施設の設置による対策の実施方法

【段階】	【実施事項】	【実施者】
計画 - 路側センサ p. 83 - 信号情報提供機器・灯色認識センサ p. 87 - 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカ p. 92	要求性能の整理	自動運転システム提供者
	設置位置の検討	
	運用方法の検討	運行主体・自動運転システム提供者
	協議・申請内容の整理	施設設置者・自動運転システム提供者
	事前協議→iiiで説明	施設設置者
設計・施工 - 路側センサ p. 85 - 信号情報提供機器・灯色認識センサ p. 90 - 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカ p. 93	設計	自動運転システム提供者
	協議・申請→iiiで説明	施設設置者
	施工	自動運転システム提供者
運用 - 路側センサ p. 86 - 信号情報提供機器・灯色認識センサ p. 90 - 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカ p. 94	記録の保存	施設設置者
	点検	運行主体・自動運転システム提供者
	補修	
	更新・再設置	

iii. 必要な協議・申請

路車協調施設の設置による対策を実施するためには、道路管理者・交通管理者等との協議・申請が必要です。各関係機関に対する協議の観点は以下のとおりです。

表 3-2 2 各関係機関に対する協議の観点

関係機関		協議の観点
道路管理者	国道：国道事務所 都道：東京都 区市町村道：区市町村	・ 道路・既存施設への影響について
交通管理者	警視庁	・ 安全・円滑な通行への影響について ・ 信号施設等の使用について
電力会社	東京電力パワーグリッド株式会社	・ 施設への電気引込みについて

路車協調施設ごとの協議先と協議事項・申請の内容は**表 3-2 3～表 3-2 5**のとおりです。

表 3-2 3 路側センサの設置による対策に必要な協議・申請（p. 95 詳述）

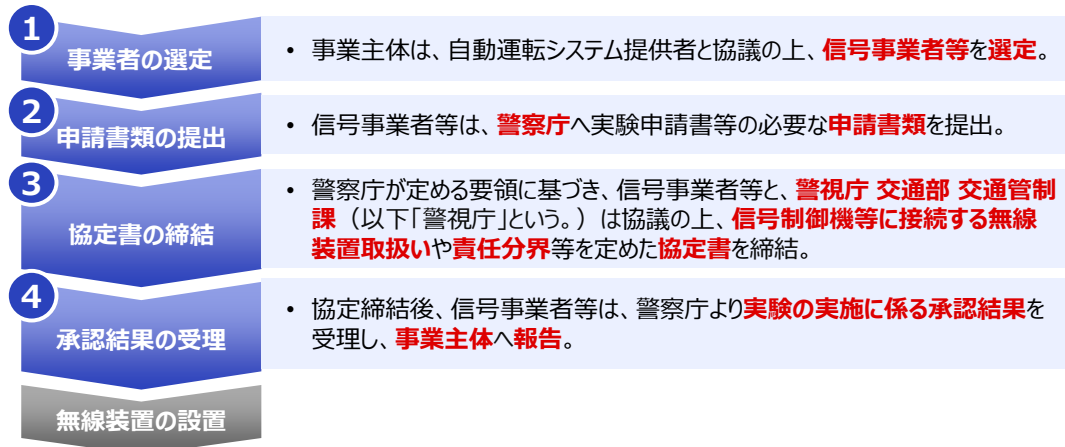
協議先	申請	主な協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 制御機等の設置による通行への影響について ・ 設置対象施設の占有者との設置協議・各種手続（二次占用） ・ 電線が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置
交通管理者	行政財産使用許可申請	・ 信号施設等に機器や配線を設置する際の位置や強度
	道路使用許可申請	・ 制御機等の設置による通行への影響について
電力会社	電気引込申請	

表 3-2 4 信号情報提供機器・灯色認識センサの設置による
対策に必要な協議・申請 (p. 96 で詳述)

協議先	申請	主な協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 電線が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置
交通管理者	行政財産使用許可申請	・ 信号施設に機器や配線を設置する際の位置や強度
	道路使用許可申請	・ 制御機等の設置による通行への影響について
	信号制御機等への接続に関する申請の必要性	(信号情報提供機器のみ) ・ 信号施設に機器や配線を設置する際の位置や強度 ・ 信号情報取得のセキュリティについて
電力会社	電気引込申請	

【コラム11】信号制御機等への無線装置接続に関する申請

自動運転車両等に信号情報を提供することを目的として信号制御機等に無線装置を設置する場合は、以下の手順により、信号制御機等に接続する無線装置の開発を実施している事業者（以下「信号事業者等」という。）から警察庁 交通局 交通規制課（以下「警察庁」という。）へ申請書類を提出し、実験の実施に係る承認を受ける必要があります。



【実施期間】

実験終了後は、**1か月以内に結果を取りまとめて警察庁へ報告書**を提出する必要があります。
また、実施期間は**原則1年を超えない**ものとされていますが、**実施期間の延長**を希望する場合は、**警察庁及び警視庁に事前に相談**し、延長が必要な理由や期間等を説明する必要があります。

図 3-1 7 信号連携に関する申請の流れ

出典：警察庁「信号制御機等に接続する無線装置の開発のための実験に関する申請要領」（R5.3）をもとに作成

表 3-25 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカの設置による
対策に必要な協議・申請（p. 98 で詳述）

協議先	申請	主な協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 路面の切削・削孔 ・ 電線が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置 ・ 撤去時の設置跡の補修
交通管理者	道路使用許可申請	・ 施設の設置による通行への影響について（道路使用許可の必要性は施設の形状による）
電力会社	（電磁誘導線のみ） 電気引込申請	

※ 他企業の占用工事による路面施設（電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカ）撤去時の復旧の取扱いについては国内の事例がないため、調査を継続し、今後本ガイドラインを更新する際に反映します。

（路車協調施設の設置に関する問合せ先）

道路管理者・交通管理者への連絡窓口は以下のとおりです。

<道路管理者>

- ・ 国道：国土交通省 関東地方整備局 道路部 道路計画第二課
- ・ 都道：建設局 道路管理部 監察指導課
- ・ 区市町村道：各区市町村の交通政策部署又は道路管理部署

※ 上記部署と協議・調整をした後に現場管理部署との協議等が必要な場合があります。

<交通管理者への連絡>

- ・ 警視庁 交通部 交通総務課 モビリティ戦略第二係

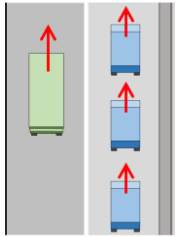
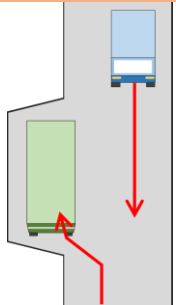
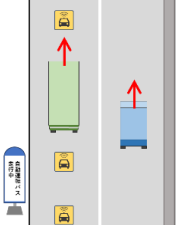
※ 上記連絡窓口から担当部署に取り次がれます。

3) その他の対策の実施

i. 対策の概要

その他の対策の例として「通行空間の分離」、「待避所の活用」、「自動運転車の通行場所の明示や看板設置」、「地域の協力等による走行環境の整備」が挙げられます。なお、それぞれの対策の内容は国内の実証事例を基に整理しており、詳細は「3.3.3. （詳細）手動介入低減策の実施」で説明します。

表 3-2 6 その他の対策の概要

対策	イメージ	概要
①通行空間の分離		他交通との混在による手動介入を低減するため、構造的な分離や交通規制（バス専用レーン）による分離により自動運転車の通行空間を分離
②待避所の活用		狭あい道路等における他車とのすれ違い時の手動介入を低減するため、看板等を設置して自動運転車が退避する場所を明示
③自動運転車の通行場所の明示や看板設置		路上駐車や、一般車による無理な追越しによる手動介入を低減するため、自動運転車の通行場所を路面標示や看板により周知
④地域の協力等による走行環境の整備		車両側センサによる誤検知の原因となる植栽をせん定する等、地域の協力を得て自動運転車が走行しやすい環境を整備

ii. 実施方法

それぞれの対策の実施方法は、「3.3.3.（詳細）手動介入低減策の実施」で説明します。

iii. 必要な協議・申請

それぞれの対策に必要な協議・申請は、「3.3.3.（詳細）手動介入低減策の実施」で説明します。

(2) 手動介入低減策の効果検証

手動介入低減策の実施後、自動運転車を走行させ、手動介入低減策の効果検証を実施します。

表 3-27 手動介入低減策の効果検証項目

検証項目	検証内容
手動介入発生回数	手動介入低減策実施前後における手動介入の回数を集計し、対策後に回数が減少しているかを検証
手動介入発生場所	手動介入低減策実施前後における手動介入の発生場所を集計し、対策後に発生箇所が減少しているかを検証

3.3.4. 検証結果を踏まえた手動介入低減策の改善

手動介入低減策の効果検証を踏まえ、路車協調施設の改良・追加設置やその他の対策の変更、追加等を実施します。

レベル4自動運転を実現するため、手動介入低減策の改善と効果検証を繰り返し実施することで、運行ルートにおける手動介入の発生を解消していきます。

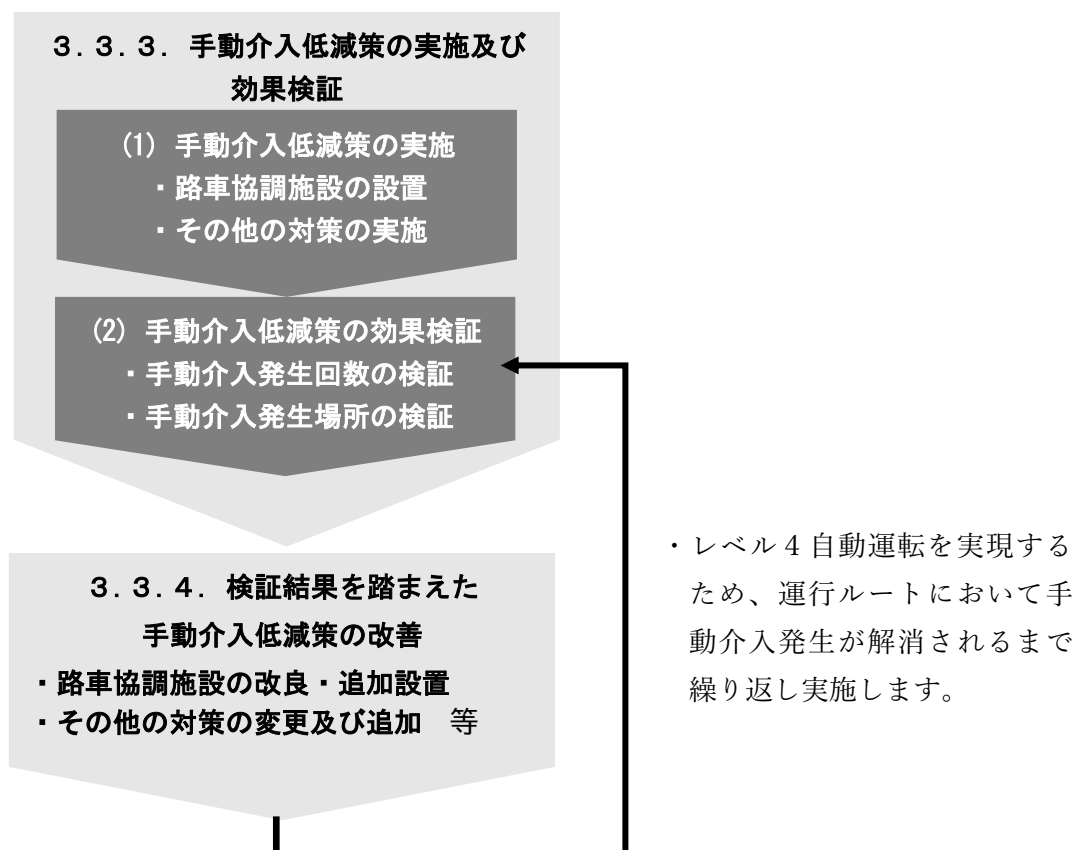


図3-18 検証結果を踏まえた手動介入低減策の改善

3.3.3. (詳細) 手動介入低減策の実施

(1) 路車協調施設の設置による対策の詳細

1) 対策内容の詳細

① 車両側の死角支援

◇車両単独による走行の課題

自動運転車両にはカメラ、LiDAR等のセンサが搭載されており、基本的にはそのセンサで周囲の状況を認識して車両を走行させます。しかし、見通しが悪い交差点や路上駐車が多い区間等においては、車載センサでは認識できない箇所（死角）が存在します。

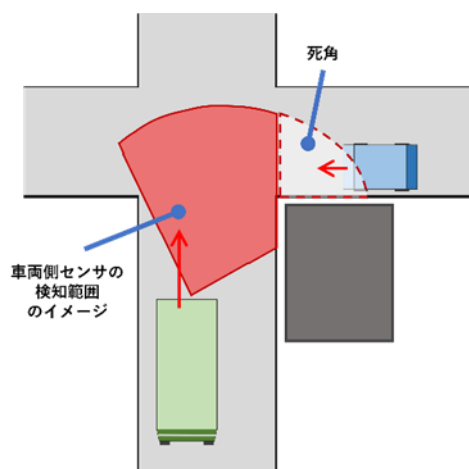


図3-19 自動運転車両の死角の例

◇路車協調施設の設置による対策の有効性

死角からの他交通の飛び出し等へ対応する際に生じる手動介入を低減するために、路側センサを設置し、車載センサで認識できない箇所の歩行者・自転車・車両等の位置・速度等の情報を取得し伝送することが有効となります。

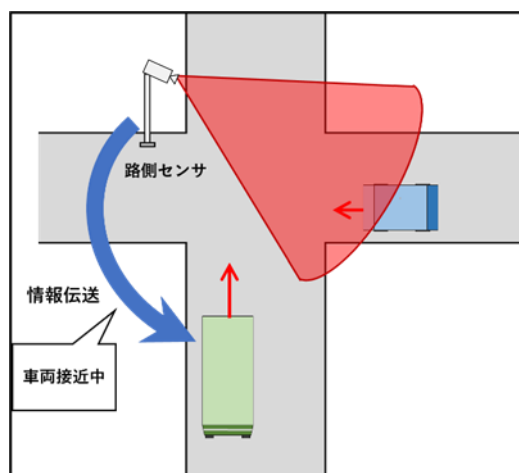


図3-20 車両側の死角支援

◇対策に必要な施設

路側センサとは、LiDAR センサやカメラ、制御機等から構成される施設です。

道路上の既存柱等に設置した LiDAR センサやカメラから得た情報を基に物体の位置情報や速度等を取得し、制御機で情報を処理して制御機に設置した通信機器から自動運転車両に伝送します。

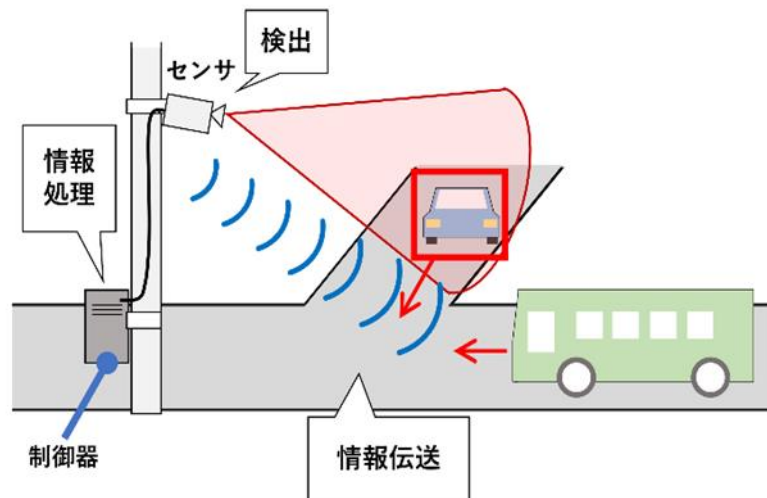


図 3-2 1 路側センサの構成例

② 信号連携

◇車両単独による走行の課題

自動運転車両は、道路交通法7条より、信号交差点を通行する際、信号灯色を車載カメラで認識することを基本としていますが、逆光等の影響で誤認識が生じる場合に、手動介入が発生します。また、自動運転車両に搭載されたカメラが信号灯色を正しく認識している場合でも、信号灯色の認識が遅れることによる急ブレーキを避けるため、手動介入が発生することがあります。

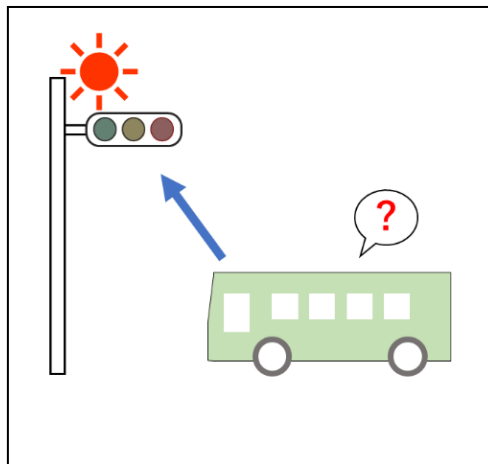


図3-22 車載カメラによる信号灯色の誤認識

【信号灯色の認識】

道路交通法第7条（信号機の信号等に従う義務）においては、道路を通行する歩行者又は車両等は、信号機の表示する信号又は警察官等の手信号等に従わなければならないこととされている。

交通の安全と円滑の観点から、自動運転車を含めた全ての交通主体は、実際の信号機の灯火を認識した上で、それに従うことが原則であり、当該原則は当面維持すべきものであると考えられる。

上記より、自動運転車は、信号交差点を通行する際、灯火を車載カメラによって認識し、これに従うことを基本とすべきである。

他方、交通の安全や円滑の観点から、車載カメラによる灯火の認識を補完するものとして信号情報を活用することが可能と考えられる。

出典：「協調型自動運転システムへの情報提供等の在り方に関する検討報告書」（令和5年3月、協調型自動運転システムへの情報提供等の在り方に関する検討会）一部抜粋

◇路車協調施設の設置による対策の有効性

信号灯色の誤認識や認識遅れによる手動介入の低減に有効なのが、信号柱等に設置した施設で信号情報を取得し、通信によって自動運転車両に伝送する方法です。

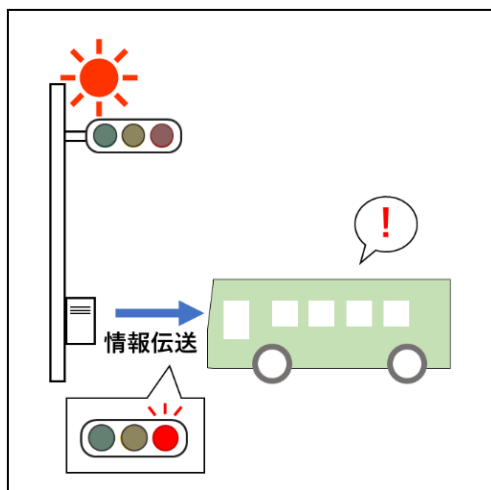


図 3-2 3 信号連携の一例

◇対策に必要な施設

信号連携の例として、信号情報提供機器を設置する方法と、灯色認識センサを設置する方法が挙げられます。

●信号情報提供機器を設置する方法

信号情報提供機器を設置する方法では、信号柱等に取り付けた施設のセンサで信号制御機の各灯色のON/OFFの情報を検知し、信号現示や信号現示変更までの残秒数を路車間直接通信又はクラウドサーバ等を介して自動運転車両に伝送します。

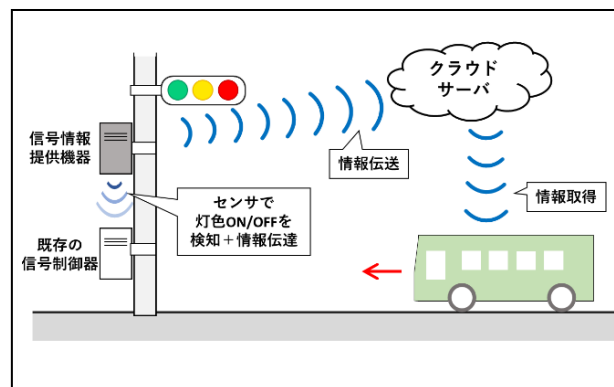


図 3-2 4 信号情報提供機器の構成例

●灯色認識センサを設置する方法

灯色認識センサを設置する方法では、信号灯器に取り付けた小型のセンサで各灯色のON/OFFの情報を検知し、信号現示をクラウドサーバ等を介して自動運転車両に伝送します。

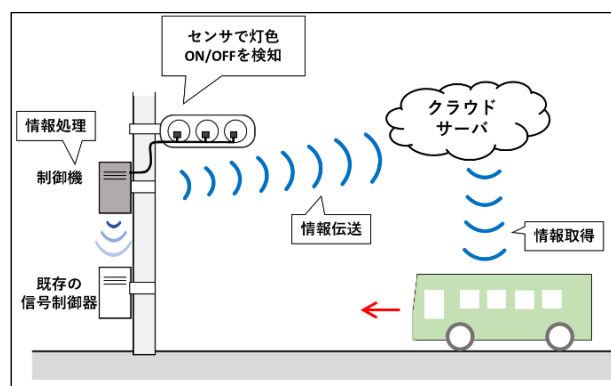


図 3-2 5 灯色認識センサの構成例

③ 自己位置推定支援

◇車両単独による走行の課題

自動運転車両の走行には自己位置の情報が重要です。このため、自動運転車は自己位置推定をしています。

自己位置推定には、GNSS、高精度 3D マップ等が使われます。GNSS による自己位置推定は、街路樹やトンネル等により電波が遮られる箇所では不具合を生じることがあります。また、高精度 3D マップによる自己位置推定は、トンネル内等の形状の変化に乏しい環境では不具合を生じることがあります。

◇路車協調施設の設置による対策の有効性

自動運転車両側の装置による自己位置推定が困難となる箇所について、路面に磁界を生じる施設を設置し、車両に搭載した磁気センサで読み取ることによる自己位置推定支援を行うことが有効です。

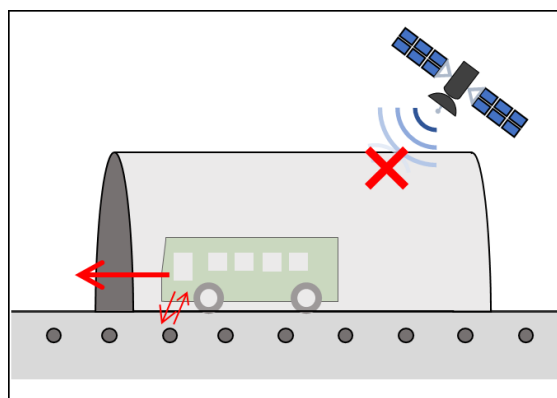


図 3-26 自己位置推定支援

◇対策に必要な施設

自己位置推定支援には、路面を切削し電磁誘導線を設置する方法と、路面を削孔し磁気マーカを設置する方法があります。一般的には、それらとセットで RF タグを設置します。

●電磁誘導線

電磁誘導線は電線に通電させることにより磁界を生じる施設であり、発生した磁界を自動運転車両に搭載した磁気センサで認識して自己位置推定をします。

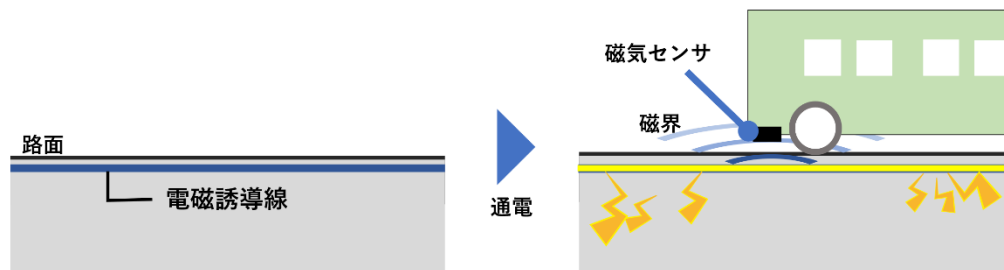


図 3-2 7 電磁誘導線による自己位置推定支援

●磁気マーカ

磁気マーカは永久磁石であり、発生した磁界を自動運転車に搭載した磁気センサで認識して自己位置推定をします。

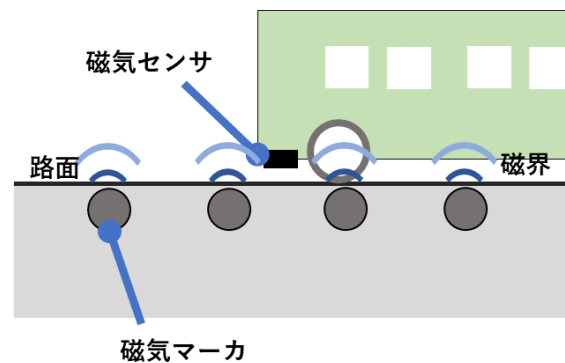


図 3-2 8 磁気マーカによる自己位置推定支援

●RF タグ

RF タグは位置情報や、車両の減速・停止等の動作指示を記録したタグやカード状の媒体です。自動運転車両に搭載した RFID リーダーから RF タグに向けて電波を発射し、それを受けて RF タグが発した信号化された情報を RFID リーダーが受信します。一般的に、電磁誘導線や磁気マーカとセットで路面に設置します。

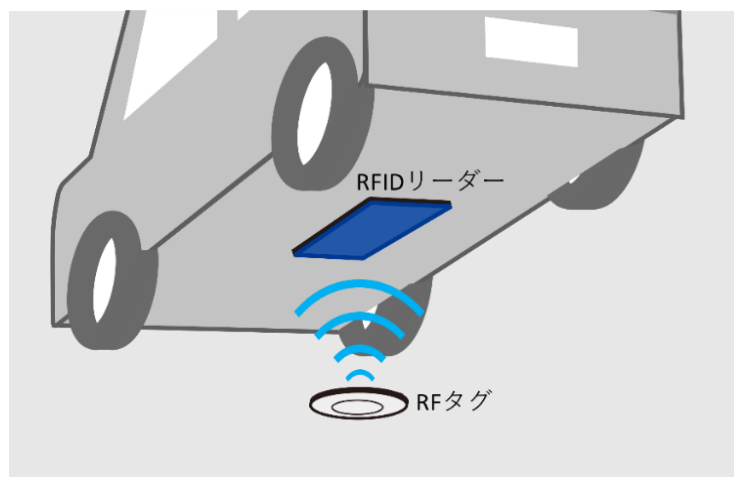


図 3-2 9 RF タグの情報読み取りのイメージ

2) 実施方法の詳細

① 路側センサによる対策の実施方法

路側センサによる対策の実施方法の一例を以下に示します。

◇計画段階（1/3）

●要求性能の整理

表 3-28 路側センサによる対策の実施方法（要求性能の整理）

実施事項	実施者	実施事項詳細						
検出対象の検討	自動運転システム提供者	- 道路・交通状況を調査した上で、検出対象とする交通参加者の種類（車両・自転車・歩行者）や進行方向を検討する。 - 道路幅員、車線数、規制速度、検出対象の進行方向等を踏まえ検知が必要な範囲を検討する。						
通信手段の検討	自動運転システム提供者	許容できる通信遅延、クラウドサーバへの情報保存の必要性等を踏まえ、通信手段を検討する。 表 3-29 通信手段の例・特徴 <table><tr><th>通信手段</th><th>特徴</th></tr><tr><td>5.9GHz・760MHz 等</td><td>路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。</td></tr><tr><td>携帯電話用帯域</td><td>既存携帯キャリア網を用いた基地局を経由した通信 クラウドサーバを介した情報伝送に用いる。</td></tr></table>	通信手段	特徴	5.9GHz・760MHz 等	路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。	携帯電話用帯域	既存携帯キャリア網を用いた基地局を経由した通信 クラウドサーバを介した情報伝送に用いる。
通信手段	特徴							
5.9GHz・760MHz 等	路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。							
携帯電話用帯域	既存携帯キャリア網を用いた基地局を経由した通信 クラウドサーバを介した情報伝送に用いる。							
機器等の仕様の検討	自動運転システム提供者	検出対象の検討・通信手段の検討を踏まえ、要求性能を満たすセンサや制御機の仕様を検討する。						

◇計画段階 (2/3)

●設置位置の検討

表 3-3 0 路側センサによる対策の実施方法（設置位置の検討）

実施事項	実施者	実施事項詳細						
設置位置の条件整理	自動運転システム提供者	施設を設置する場所の高さや検出対象との距離等、要求性能を満たすための設置位置の条件を整理する。						
設置場所の選定	自動運転システム提供者	- 電柱等の既存柱等への共架可能性と支持柱新設の実現性を踏まえて、設置場所を選定する。 表 3-3 1 設置場所の選定の検討の流れの例 <table><tr><th></th><th>検討の流れ</th></tr><tr><td>既存柱への共架可能性の検討</td><td> - 設置位置の条件を満たす既存柱を洗い出す。 - 既存柱の状態の調査、既存柱に共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。 </td></tr><tr><td>支持柱新設の実現性の検討</td><td>※ 関係機関と個別に調整が必要</td></tr></table>		検討の流れ	既存柱への共架可能性の検討	- 設置位置の条件を満たす既存柱を洗い出す。 - 既存柱の状態の調査、既存柱に共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。	支持柱新設の実現性の検討	※ 関係機関と個別に調整が必要
			検討の流れ					
		既存柱への共架可能性の検討	- 設置位置の条件を満たす既存柱を洗い出す。 - 既存柱の状態の調査、既存柱に共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。					
支持柱新設の実現性の検討	※ 関係機関と個別に調整が必要							
設置場所への配置の検討	自動運転システム提供者	施設の設置場所への設置高さ・向きを検討する。						
設置場所での電力供給方法の検討	自動運転システム提供者	設置場所の電力供給の方法（共同溝又は架線）を確認し、施設への電力供給方法を検討する。						

●運用方法の検討

※ 実証実験における短期の施設設置が多く、運用方法は現時点では確立されていません。

表 3-3 2 路側センサによる対策の実施方法（運用方法の検討）

実施事項	実施者	実施事項詳細
点検方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	- 毎運行前に実施する運行前点検の内容・方法を検討する。 - 定期点検の頻度・内容・方法を検討する。
不具合発生時の対応方法の検討	運行主体	不具合発生時の連絡ルート・対応方法を検討する。
補修方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	不具合発生時の補修方法を検討する。
更新・再設置の方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	更新・再設置の基準・方法を検討する。

◇計画段階（3/3）

●協議・申請内容の整理

表 3-3 3 路側センサによる対策の実施方法（協議・申請内容の整理）

実施事項	実施者	実施事項詳細
対策実施が道路・交通等に与える影響の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	・ 施設の設置・撤去が道路・道路附属物・占用物件・交通等に与える影響を整理する。
対策実施に必要な協議・申請の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	・ 対策実施の影響を踏まえ、道路管理者、交通管理者その他関係主体との協議事項・申請や手続を整理する。

◇設計・施工段階

●設計

表 3-3 4 路側センサによる対策の実施方法（設計）

実施事項	実施者	実施事項詳細
設計図面作成・積算	自動運転システム提供者	・ 要求性能の整理結果を踏まえ、機器等の設計図面を作成し、施工費用を積算する。
工事発注	施設設置者	・ 設計図面・積算を基に工事を発注する。
施工方法の検討	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置方法・工程を検討する。

●施工

表 3-3 5 路側センサによる対策の実施方法（施工）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の調達・設置	自動運転システム提供者	・ 機器等を調達し、設計図面を基に施設を設置する。 ・ 電気ケーブルを施設へ引き込む。
完成図の作成	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置状況を記録する完成図を作成する。
検査	自動運転システム提供者	・ 施設に通電し動作を確認する。 ・ 自動運転車両を用いて路車協調施設の動作を確認する。

◇運用段階

※実証実験における短期の施設設置が多く、運用方法は現時点では確立されていません。

●記録の保存

表 3-3 6 路側センサによる対策の実施方法（記録の保存）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の性能・設置場所等の記録の保存	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	・ 路面施設の設置基準に倣い、施設の性能・設置場所・設置日・材料等を記録し保存する。
運行前点検の実施・記録	運行主体	・ 日々の運行前点検を実施し、実施結果を記録する。
定期点検の実施・記録	自動運転システム提供者	・ 定期点検を実施し、実施結果を記録する。
突発事象発生時の緊急点検	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時に緊急点検を実施し、実施結果を記録する。

●補修

表 3-3 7 路側センサによる対策の実施方法（補修）

実施事項	実施者	実施事項詳細
劣化状況に応じた補修	自動運転システム提供者	・ 運行前点検・定期点検の結果に基づき、施設の経年劣化の状況に応じて補修する。
不具合発生時の補修	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時の緊急点検の結果に基づき、不具合の内容に応じて補修する。

●更新・再設置

表 3-3 8 路側センサによる対策の実施方法（更新・再設置）

実施事項	実施者	実施事項詳細
計画的な更新・再設置	施設設置者	・ 運行前点検・定期点検の結果と劣化状況に応じた補修の状況に基づき、あらかじめ定めた基準に従って更新・再設置をする。
不具合発生時の更新・再設置	施設設置者	・ 不具合発生時に補修では対応できなかった場合に、更新・再設置する。

② 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法

信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法の一例を以下に示します。

◇計画段階（1/3）

●要求性能の整理

表 3-39 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法
(要求性能の整理)

実施事項	実施者	実施事項詳細				
信号情報の取得方法の検討	自動運転システム提供者	対象の信号機の制御方式を調査した上で、信号情報（信号現示情報・信号予定情報）の取得方法を検討する。				
通信手段の検討	自動運転システム提供者	許容できる通信遅延、クラウドサーバへの情報保存の必要性等を踏まえ、通信手段を検討する。				
		表 3-40 通信手段の例・特徴				
		<table><tr><th>通信手段</th><th>特徴</th></tr><tr><td>5.9GHz・760MHz 等</td><td>路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。</td></tr><tr><td>携帯電話用帯域</td><td>既存携帯キャリア網を用いた基地局を経由した通信 クラウドサーバを介した情報伝送に用いる。</td></tr></table>	通信手段	特徴	5.9GHz・760MHz 等	路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。
通信手段	特徴					
5.9GHz・760MHz 等	路車間直接通信 通信速度・遅延等は携帯電話用帯域よりも確保可能性が高い。					
携帯電話用帯域	既存携帯キャリア網を用いた基地局を経由した通信 クラウドサーバを介した情報伝送に用いる。					
機器等の仕様の検討	自動運転システム提供者	信号情報の取得方法の検討・通信手段の検討を踏まえ、要求性能を満たす信号情報提供機器・灯色認識センサや制御機の仕様を検討する。				

◇計画段階 (2/3)

●設置位置の検討

表 3-4 1 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（設置位置の検討）

実施事項	実施者	実施事項詳細								
設置位置の条件整理	自動運転システム提供者	機器等を設置する場所の高さや信号制御機・信号灯器との距離等要求性能を満たすための設置位置の条件を整理する。								
設置場所の選定	自動運転システム提供者	信号制御器への内蔵、信号柱への共架可能性と、支持柱新設の実現性等を踏まえて、設置場所を選定する。								
		表 3 - 4 2 設置場所の選定の検討の流れの例								
		<table><tr><th></th><th>検討の流れ</th></tr><tr><td>信号制御器への内蔵の可能性の検討</td><td> - 信号制御器内のスペースを調査し、設置する機器等の寸法を踏まえ内蔵の可能性を検討する。 </td></tr><tr><td>信号柱への共架可能性の検討</td><td> - 信号柱の状態の調査、共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。 </td></tr><tr><td>支持柱新設の実現性の検討</td><td> ※関係機関と個別に調整が必要 </td></tr></table>		検討の流れ	信号制御器への内蔵の可能性の検討	信号制御器内のスペースを調査し、設置する機器等の寸法を踏まえ内蔵の可能性を検討する。	信号柱への共架可能性の検討	信号柱の状態の調査、共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。	支持柱新設の実現性の検討	※関係機関と個別に調整が必要
			検討の流れ							
信号制御器への内蔵の可能性の検討	信号制御器内のスペースを調査し、設置する機器等の寸法を踏まえ内蔵の可能性を検討する。									
信号柱への共架可能性の検討	信号柱の状態の調査、共架可能な高さ・重量の確認、設置する機器等の重量計算・応力計算を実施する。									
支持柱新設の実現性の検討	※関係機関と個別に調整が必要									
設置場所への配置の検討	自動運転システム提供者	施設の信号制御器内における設置位置、設置場所への設置高さ・向きを検討する。								
設置場所での電力供給方法の検討	自動運転システム提供者	設置場所の電力供給の方法（共同溝又は架線）を確認し、機器等への電力供給方法を検討する。								

◇計画段階（3/3）

●運用方法の検討

※実証実験における短期の施設設置が多く、運用方法は現時点では確立されていません。

表 3-4 3 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（運用方法の検討）

実施事項	実施者	実施事項詳細
点検方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム 提供者が技術面の 助言を行う	・ 運行前点検・定期点検の頻度・内容・ 方法を検討する。
不具合発生時の対 応方法の検討	運行主体	・ 不具合発生時の連絡ルート・対応方法 を検討する。
補修方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム 提供者が技術面の 助言を行う	・ 不具合発生時の補修の方法を検討す る。
更新・再設置の方 法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム 提供者が技術面の 助言を行う	・ 更新・再設置をする基準・方法を検討 する。

●協議・申請内容の整理

表 3-4 4 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法
（協議・申請内容の整理）

実施事項	実施者	実施事項詳細
対策実施が道路・ 交通等に与える影 響の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム 提供者が技術面の 助言を行う	・ 施設の設置・撤去が道路・道路附属 物・占用物件・交通等に与える影響を 整理する。
対策実施に必要な 協議・申請の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム 提供者が技術面の 助言を行う	・ 対策実施の影響を踏まえ、道路管理 者、交通管理者その他関係主体との協 議事項・申請や手続を整理する。

◇設計・施工段階

●設計

表 3-4 5 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（設計）

実施事項	実施者	実施事項詳細
設計図面作成・積算	自動運転システム提供者	・ 要求性能の整理結果を踏まえ、機器等の設計図面を作成し、施工費用を積算する。
工事発注	施設設置者	・ 設計図面・積算を基に工事を発注する。
施工方法の検討	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置方法・工程を検討する。

●施工

表 3-4 6 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（施工）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の調達・設置	自動運転システム提供者	・ 機器等を調達し、設計図面を基に施設を設置する。 ・ 電気ケーブルを施設へ引き込む。
完成図の作成	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置状況を記録する完成図を作成する。
検査	自動運転システム提供者	・ 施設に通電し動作を確認する。自動運転車を用いて路車協調施設の動作を確認する。

◇運用段階（1/2）

※実証実験における短期の施設設置が多く、運用方法は現時点では確立されていません。

●記録の保存

表 3-4 7 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（運用段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の性能・設置場所等の記録の保存	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う	・ 路面施設の設置基準に倣い、施設の性能・設置場所・設置日・材料等を記録し保存する。
運行前点検の実施・記録	運行主体	・ 日々の運行前点検を実施し、実施結果を記録する。
定期点検の実施・記録	自動運転システム提供者	・ 定期点検を実施し、実施結果を記録する。
突発事象発生時の緊急点検	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時に緊急点検を実施し、実施結果を記録する。

◇運用段階（2/2）

●補修

表 3-4 8 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法（補修）

実施事項	実施者	実施事項詳細
劣化状況に応じた補修	自動運転システム提供者	・ 運行前点検・定期点検の結果に基づき、施設の経年劣化の状況に応じて補修する。
不具合発生時の補修	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時の緊急点検の結果に基づき、不具合の内容に応じて補修する。

●更新・再設置

表 3-4 9 信号情報提供機器・灯色認識センサによる対策の実施方法
（更新・再設置）

実施事項	実施者	実施事項詳細
計画的な更新・再設置	施設設置者	・ 運行前点検・定期点検の結果と劣化状況に応じた補修の状況に基づき、あらかじめ定めた基準に従って更新・再設置をする。
不具合発生時の更新・再設置	施設設置者	・ 不具合発生時に補修では対応できなかった場合に、更新・再設置する。

③ 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法

電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の一例を以下に示します。

◇計画段階（1/2）

●要求性能の整理

表 3-50 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法
(要求性能の整理)

実施事項	実施者	実施事項詳細
必要な磁界の強さの検討	自動運転システム提供者	・ 車両側の磁気センサの能力を考慮し、必要な磁界の強さを検討し、要求性能を満たす電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカの仕様を検討する。

●設置位置の検討

表 3-51 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法
(設置位置の検討)

実施事項	実施者	実施事項詳細
設置位置の条件整理	自動運転システム提供者	・ 車両側の磁気センサの能力を考慮した設置間隔・埋設深さ等の設置位置の条件を整理する。
(電磁誘導線) 設置場所での電力供給方法の検討	自動運転システム提供者	・ 設置場所の電力供給の方法（共同溝又は架線）を確認し、電磁誘導線への電力供給方法を検討する。

●運用方法の検討

表 3-52 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法
(運用方法の検討)

実施事項	実施者	実施事項詳細
点検の方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 運行前点検・定期点検の頻度・内容・方法を検討する。
不具合発生時の対応方法の検討	運行主体	・ 不具合発生時の連絡ルート・対応方法を検討する。
補修の方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 不具合発生時の補修の方法を検討する。
更新・再設置の方法の検討	運行主体 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 更新・再設置をする基準・方法を検討する。

◇計画段階（2/2）

●協議・申請内容の整理

表 3-5 3 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法
（協議・申請内容の整理）

実施事項	実施者	実施事項詳細
対策実施が道路・交通等に与える影響の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 施設の設置・撤去が道路、道路附属物、占用物件、交通等に与える影響を整理する。
対策実施に必要な協議・申請の整理	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 対策実施の影響を踏まえ、道路管理者、交通管理者、その他関係主体との協議事項・申請や手続を整理する。

◇設計・施工段階

●設計

表 3-5 4 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法（設計）

実施事項	実施者	実施事項詳細
設計図面作成・積算	自動運転システム提供者	・ 要求性能の整理結果を踏まえ、機器等の設計図面を作成し、施工費用を積算する。
工事発注	施設設置者	・ 設計図面・積算を基に工事を発注する。
施工方法の検討	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置方法・工程を検討する。

●施工

表 3-5 5 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法（施工）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の調達・設置	自動運転システム提供者	・ 機器等を調達し、設計図面を基に施設を設置する。 ・ （電磁誘導線）電気ケーブルを施設へ引き込む。
完成図の作成	自動運転システム提供者	・ 機器等の設置状況を記録する完成図を作成する。
検査	自動運転システム提供者	・ （電磁誘導線）施設に通電し動作を確認する。 ・ 自動運転車両を用いて路車協調施設の動作を確認する。

◇運用段階

●記録の保存

表 3-5 6 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法（記録の保存）

実施事項	実施者	実施事項詳細
機器等の性能・設置場所等の記録の保存	施設設置者 ※ 自動運転システム提供者が技術面の助言を行う。	・ 路面施設の設置基準に従い、施設の性能、設置場所、設置日、材料等を記録し保存する。
運行前点検の実施・記録	運行主体	・ 日々の運行前点検を実施し、実施結果を記録する。
定期点検の実施・記録	自動運転システム提供者	・ 定期点検を実施し、実施結果を記録する。
突発事象発生時の緊急点検	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時に緊急点検を実施し、実施結果を記録する。

●補修

表 3-5 7 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法（補修）

実施事項	実施者	実施事項詳細
劣化状況に応じた補修	自動運転システム提供者	・ 運行前点検・定期点検の結果に基づき、施設の経年劣化の状況に応じて補修する。
不具合発生時の補修	自動運転システム提供者	・ 突発事象発生時の緊急点検の結果に基づき、不具合の内容に応じて補修する。

●更新・再設置

表 3-5 8 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカによる対策の実施方法（更新・再設置）

実施事項	実施者	実施事項詳細
計画的な更新・再設置	施設設置者	・ 運行前点検・定期点検の結果と劣化状況に応じた補修の状況に基づき、あらかじめ定めた基準に従って更新・再設置をする。
不具合発生時の更新・再設置	施設設置者	・ 不具合発生時に補修では対応できなかった場合に、更新・再設置する。

3) 必要な協議・申請の詳細

① 路側センサの設置に必要な協議・申請

路側センサの設置は道路、道路上の施設、交通に影響を与える可能性があるため、道路管理者・交通管理者と協議をし、必要な申請を行う必要があります。

以下、路側センサの設置に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

◇道路占用許可申請に関する協議

●制御機等の設置による通行への影響について

制御機等を設置する場合に、歩行者や自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置について、道路管理者と協議する必要があります。

●設置対象施設の占有者との設置協議・各種申請（二次占用）

電柱等の施設に設置する際には、設置対象施設の管理者・占有者との設置協議・各種申請が必要になります。想定される主な設置対象施設と占有者は以下のとおりです。

表 3-59 設置対象施設の例と占有者

設置対象施設の例	設置対象施設の占有者
電柱	電力事業者・通信事業者
施設案内柱	施設管理者

●電線が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置

路側センサを稼働するためには電力供給が必要です。電線が地中埋設の場合には、電力供給のための引込管の設置について、道路管理者と協議する必要があります。

【交通管理者に対する協議・申請】

◇道路使用許可申請に関する協議

●制御機等の設置による通行への影響について

制御機等を設置する場合に、歩行者や自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置について、交通管理者と協議する必要があります。

【その他の申請】

●電気引込み申請（電力会社）

路側センサへの電力供給について、電力会社に申請する必要があります。

② 信号情報提供機器・灯色認識センサの設置に必要な協議・申請

信号情報提供機器・灯色認識センサは信号機への設置が基本となるため、行政財産使用許可に関する協議が必要となるほか、信号機への設置が道路に与える影響に関して、交通管理者との協議が必要になります。

また、信号情報提供機器については、信号情報の受信に対して、信号制御機等への接続に関する申請の必要性に関する協議が必要になります。

さらに、電線が地中埋設の場合に電力供給のための引込管を設置する場合には、道路管理者との協議が必要となります。

信号情報提供機器・灯色認識センサの設置に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

◇道路占用許可申請に関する協議

●電線が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置

信号情報提供機器を稼働するためには電力供給が必要です。電線が地中埋設の場合には、電力供給のための引込管の設置について、道路管理者と協議する必要があります。

【交通管理者に対する協議・申請】

◇行政財産使用許可申請に関する協議

●信号施設に機器や配線を設置する際の位置や強度

信号施設の強度や施設の重量を考慮して、設置位置を計画する必要があります。設置位置や強度について、交通管理者と協議する必要があります。

◇道路使用許可申請に関する協議

●制御機等の設置による通行への影響について

制御機等を設置する場合に、歩行者や自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置について、交通管理者と協議する必要があります。

(信号情報提供機器の場合)

◇信号制御機等への接続に関する申請の必要性に関する協議

●信号情報取得のセキュリティについて

警察庁（令和5年3月）「信号制御機等に接続する無線装置の開発のための実験に関する申請要領」の実験の承認条件「信号制御機のセキュリティ確保のための技術的条件」を参照し、条件を満たすことが必要です。

【その他の申請】

●電気引込み申請（対電力会社）

信号情報提供機器への電力供給について、電力会社に申請する必要があります。

③ 電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカの設置に必要な協議・申請

電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカは路面に設置するものであり、道路に影響を与えるため、道路管理者との協議が必要です。また、施設の形状によっては交通に影響を与える可能性があるため、交通管理者との協議が必要です。

以下、電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカの設置に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

◇道路占用許可申請に関する協議

●路面の切削・削孔

電磁誘導線の設置には路面の切削が、RF タグ・磁気マーカの設置には路面の削孔が必要になります。路面の切削・削孔の位置や方法について、道路管理者と協議する必要があります。

●電柱が地中埋設の場合における電力供給のための引込管の設置（※電磁誘導線に限る）

電磁誘導線を稼働するためには電力供給が必要です。電線が地中埋設の場合には、電力供給のための引込管の設置について、道路管理者と協議する必要があります。

●撤去時の設置跡の補修方法

電磁誘導線・RF タグ・磁気マーカを設置する際には路面の切削・削孔を行うため、撤去時の設置跡の補修方法について、道路管理者と協議する必要があります。

【交通管理者に対する協議・申請】

●施設の設置による通行への影響について

路面に設置する施設が自動車の通行を妨げないよう設置位置や方法を計画する必要があります。なお、道路使用許可の必要性は施設の形状によります。

【その他の申請】

●電気引込み申請（※電磁誘導線に限る）（電力会社）

電磁誘導線の稼働には電力供給が必要であり、電線から電力を引き込む必要があります。電力供給について、電力会社に申請する必要があります。

(2) その他の対策の詳細

1) 対策内容の詳細

① 通行空間の分離

自動運転車両と他交通が混在している空間では、自動運転車専用の走行空間に比べて手動介入が生じやすくなります。手動介入を低減するためには、自動運転車専用の走行空間を整備することが有効となります。

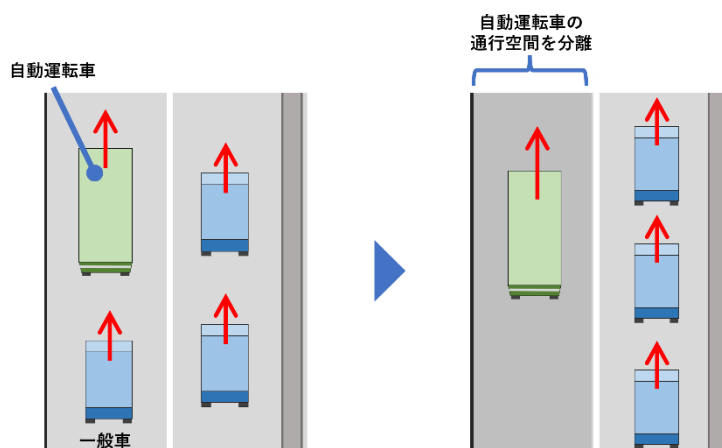


図 3-30 通行空間分離

通行区間の分離の方法には、道路構造による分離や、交通規制（バス専用レーン）による分離）があります。

表 3-60 通行空間分離の方法

	道路構造による分離	交通規制（バス専用レーン）による分離
イメージ		
概要	分離標や入口のゲート等の設置により自動運転車以外が進入できない空間とする	バス専用レーンの交通規制をかける

② 待避所の活用

狭あい道路においては、車両同士のすれ違いが難しく、他の車両とのすれ違いのために手動介入が生じることがあります。このような手動介入の低減には、自動運転車両のための待避所を活用することが有効となります。

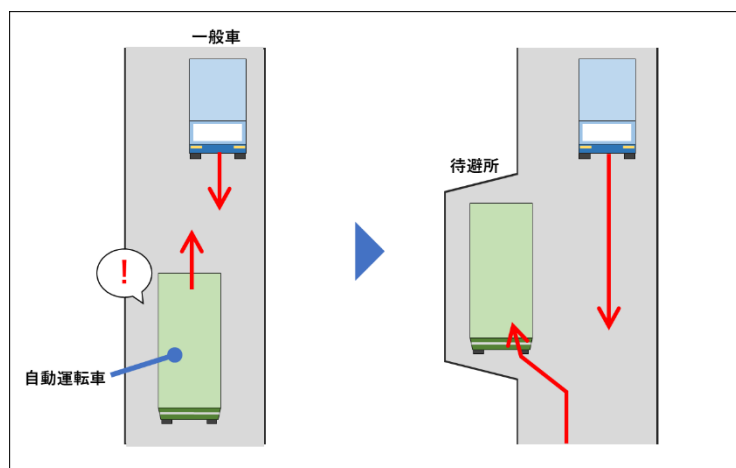


図 3-3 1 待避所の活用

走行ルート上の待避所として活用可能な場所に看板等を設置して、自動運転車両が退避する場所を明示します。



図 3-3 2 待避所の活用のための看板設置の例



図 3-3 3 看板の例

出典：(左)「一般道路における自動運転サービスの社会実装に向けた研究～手動介入発生要因の特定と対策及び社会受容性の把握～」(国土技術政策総合研究所、令和 3 年 5 月、p. 43)
(右) 東近江市提供

③ 自動運転車両の通行場所の明示や看板設置

自動運転車両と一般車が同一車線に混在する場合においては、一般車による自動運転車両の無理な追越しや、自動運転車両による一般車への道譲り等による手動介入が生じることがあります。

このような手動介入の低減には、自動運転車両が走行する空間を明示し、一般車に対して無理な追越し等をしないよう理解を求めることが有効です。

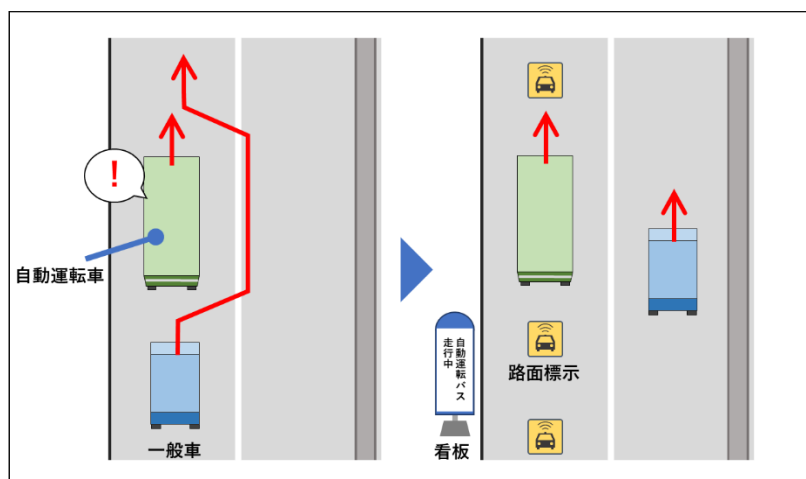


図 3-3 4 自動運転車両の通行場所の明示や看板設置

通行場所の明示の方法として、路面標示を設置する方法や、看板を設置する方法があります。



図 3-3 5 路面標示のイメージ



図 3-3 6 看板のイメージ

出典：「一般道路における自動運転サービスの社会実装に向けた研究～手動介入発生要因の特定と対策及び社会受容性の把握～」(国土技術政策総合研究所、令和 3 年 5 月、p. 48)

④ 地域の協力等による走行環境の整備

そのほかに、地域の協力を得て走行環境を整備することが考えられます。

例えば、土地所有者と調整の上、誤検知の原因となる植栽をせん定することや、路上駐車削減を呼びかけるチラシを配布し協力を求めることが、手動介入低減に有効となります。



図 3-3 7 誤検知の原因となる植栽のせん定

出典：「道の駅「赤来高原」を拠点とした自動運転サービス第3回 地域実験協議会資料」
(国土交通省中国地方整備局、平成 30 年 8 月、p. 21)



図 3-3 8 路上駐車削減を呼びかけるチラシの配布

2) 実施方法の詳細

その他の対策の実施方法を以下に示します。

① 通行空間の分離の実施方法

通行空間の分離の実施方法は以下のとおりです。必要な事前協議、協議・申請については3)協議・申請で示します。

◇計画段階

表 3-6 1 通行空間の分離の実施方法（計画段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
通行空間分離方法の検討	施設設置者	・ 道路・交通状況を調査した上で、通行空間の分離が交通ネットワークに与える影響を分析
	道路管理者※	・ 沿道敷地への立入りの有無等を考慮し、構造的な分離の有無を検討 ・ 舗装による通行空間明示の方法を検討
	交通管理者※	・ 交通規制の有無と種類、規制対象の曜日・時間帯を検討 ・ 舗装による通行空間明示の方法を検討
運用方法の検討	施設設置者	・ 運行前点検・定期点検・補修・更新/再設置の方法を検討
協議・申請内容の整理	施設設置者	・ 対策実施が道路・交通等に与える影響の整理 ・ 対策実施に必要な協議・申請の整理
事前協議	施設設置者	3) 協議・申請 で詳述

※ 通行空間分離方法に関する協議により、必要に応じて道路管理者・交通管理者が実施します。

◇設計・施工段階

表 3-6 2 通行空間の分離の実施方法（設計・施工段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
設計	施設設置者※	・ 道路・構造物等の設計
協議・申請	施設設置者※	3) 協議・申請 で詳述
施工	施設設置者※	・ 道路工事 ・ 舗装整備
	交通管理者	・ 交通規制の設定

※ 通行空間分離方法に関する協議により、必要に応じて道路管理者が実施します。

◇運用段階

表 3-6 3 通行空間の分離の実施方法（運用段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
点検 補修	施設設置者※	・ 計画段階の「運用方法の検討」で検討した方法に基づき点検を実施、補修・更新/再設置を実施

※ 通行空間分離方法に関する協議により、必要に応じて道路管理者が実施します。

② 待避所の活用の実施方法

待避所の活用の実施方法は以下のとおりです。必要な事前協議、協議・申請については3)協議・申請で示します。

◇計画段階

表 3-6 4 待避所の活用の実施方法（計画段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
待避所の位置の検討	事業主体 運行主体	・ 道路・交通状況を調査した上で、自動運転車の車載センサの検知範囲を考慮し、待避所が必要な間隔・位置を検討 ・ 待避所として活用する土地の所有者を確認
待避所の明示方法の検討	事業主体 運行主体	・ 看板による明示等、待避所の明示方法を検討 ・ 看板等のデザインの検討
運用方法の検討	事業主体 運行主体	・ 運行前点検・定期点検・補修・更新/再設置の方法を検討
協議・申請内容の整理	事業主体 運行主体	・ 対策実施が道路・交通等に与える影響の整理 ・ 対策実施に必要な協議・申請の整理
事前協議	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述

◇実装・運用段階

表 3-6 5 待避所の活用の実施方法（実装・運用段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
協議・申請	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述
看板等の設置	事業主体 運行主体	・ 看板等を設置
点検 補修 更新・再設置	事業主体 運行主体	・ 計画段階の「運用方法の検討」で検討した方法に基づき点検を実施、補修・更新/再設置を実施

③ 自動運転車の通行場所の明示や看板設置の実施方法

自動運転車両の通行場所の明示や看板設置の実施方法は以下のとおりです。必要な事前協議、協議・申請については3)協議・申請で示します。

◇計画段階

表 3-6 6 自動運転車の通行場所の明示や看板設置の実施方法（計画段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
通行空間の明示方法の検討	事業主体 運行主体	- 看板設置や舗装等、自動運転車の通行空間の明示方法を検討 - 看板や舗装のデザインの検討
運用方法の検討	事業主体 運行主体	運行前点検・定期点検・補修・更新/再設置の方法を検討
協議・申請内容の整理	事業主体 運行主体	- 対策実施が道路・交通等に与える影響の整理 - 対策実施に必要な協議・申請の整理
事前協議	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述

◇実装・運用段階

表 3-6 7 自動運転車の通行場所の明示や看板設置の実施方法（実装・運用段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
協議・申請	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述
看板の設置・舗装工事	運行主体（看板） 施設設置者（舗装）	- 看板の設置工事 - 路面標示の舗装工事
点検		計画段階の「運用方法の検討」で検討した方法に基づき点検を実施、補修・更新/再設置を実施
補修		
更新・再設置		

④ 地域の協力による走行環境の整備の実施方法

地域の協力による走行環境の整備の実施方法は以下のとおりです。必要な事前協議、協議・申請については3)協議・申請で示します。

◇計画段階

表 3-6 8 地域の協力による走行環境の整備の実施方法（計画段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
対策内容の検討	事業主体 運行主体	＜植栽せん定を実施する場合＞ ・ 自動運転車の車載センサの検知範囲を考慮して、せん定が必要な範囲を検討 ＜路上駐車削減を呼びかけるチラシを配布する場合＞ ・ 路上駐車が自動運転車の走行の支障となっている箇所を考慮し、チラシの配布先とするエリアを検討
運用方法の検討	事業主体 運行主体	＜植栽せん定を実施する場合＞ ・ 植栽せん定の場合、植栽の成長を考慮したせん定の頻度や、地域住民による植栽せん定の実現性を検討 ＜路上駐車削減を呼びかけるチラシを配布する場合＞ ・ チラシ配布の頻度を検討
協議・申請内容の整理	事業主体 運行主体	・ 対策実施に必要な協議・申請の整理
事前協議	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述

◇実装・運用段階

表 3-6 9 地域の協力による走行環境の整備の実施方法（実装・運用段階）

実施事項	実施者	実施事項詳細
協議・申請	事業主体 運行主体	3) 協議・申請 で詳述
対策の実施	事業主体・運行主体 又は土地所有者・町内会	＜植栽せん定を実施する場合＞ ・ 植栽のせん定 ＜路上駐車削減を呼びかけるチラシを配布する場合＞ ・ チラシの配布

3) 必要な協議・申請の詳細

その他の対策を実施するためには、道路管理者・交通管理者等との協議・申請が必要となります。

表 3-7 0 各関係機関に対する協議の観点

	関係機関	協議の観点
道路管理者	国道：国道事務所 都道：東京都 区市町村道：区市町村	・ 道路・既存施設への影響について
交通管理者	警視庁	・ 安全・円滑な通行への影響について

協議先と協議事項・申請の内容は表 3-7 1～表 3-7 4 のとおりです。

表 3-7 1 通行空間の分離に必要な協議・申請

協議先	申請	協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 通行空間の分離を明示するもの（看板等）の設置位置
	その他	・ 通行空間の分離方法 ・ 路面標示の設置方法※
交通管理者	道路使用許可申請	・ 看板の設置位置・デザイン
	その他	・ 通行空間の分離方法 ・ 交通規制の実施方法 ・ 路面標示の設置方法※

表 3-7 2 待避所の活用に必要な協議・申請

協議先	申請	協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 看板の設置位置
交通管理者	道路使用許可申請	・ 看板の設置位置・デザイン
その他	—	・ 待避所としての活用期間・時間帯等（土地所有者）

表 3-7 3 自動運転車の通行場所の明示や看板設置に必要な協議・申請

協議先	申請	協議事項
道路管理者	道路占用許可申請	・ 看板の設置位置
	その他	・ 路面標示の設置方法※
交通管理者	道路使用許可申請	・ 看板の設置位置・デザイン
	その他	・ 路面標示の設置方法※

表 3-7 4 地域の協力等による走行環境の整備に必要な協議・申請

協議先	申請	協議事項
その他	—	・ 植栽せん定の方法（土地所有者） ・ 路駐削減を呼びかけるチラシ等の配布（町内会等）

① 通行空間の分離に必要な協議・申請

通行空間の分離は、道路構造や交通規制の変更を伴うため、道路管理者・交通管理者と協議をする必要があります。また、通行空間の分離を明示する看板を設置する場合には、道路管理者と協議をする必要があります。路面標示が必要な場合は、その必要性を整理した上で、交通管理者・道路管理者と設置方法について協議する必要があります。

以下、通行空間の分離に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

◇道路占用許可申請に関する協議

●通行空間の分離を明示するもの（看板等）の設置位置について

看板等を設置する場合は、自動車や歩行者、自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置については、道路管理者と協議する必要があります。

◇その他の協議

●通行空間の分離方法について

通行空間の分離方法（構造的な分離・交通規制による分離）については、分離による一般交通への影響を考慮して、道路管理者と協議する必要があります。

●路面標示の設置方法について

路面標示の設置の必要性に加えて、既存の路面標示と干渉せず、誤認されない路面標示の設置方法について、道路管理者との協議が必要となります。

【交通管理者に対する協議・申請】

●交通規制の実施方法について

交通規制による分離を行う場合には、交通規制の曜日、時間帯等について交通管理者と協議する必要があります。

●路面標示の設置方法について

路面標示の設置の必要性に加えて、既存の路面標示と干渉せず、誤認されない路面標示の設置方法について、交通管理者との協議が必要となります。

② 待避所の活用に必要な協議・申請

既存の空間を待避所として活用するためには、待避所として活用する土地の所有者との協議が必要となります。また、待避所を明示する看板の設置に当たり、道路管理者・交通管理者との協議・申請が必要となります。

以下、待避所の活用に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

●看板の設置位置について

看板等を設置する場合には、自動車や歩行者、自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置については、道路管理者と協議する必要があります。

【交通管理者に対する協議・申請】

●看板の設置位置・デザインについて

看板等を設置する場合には、自動車や歩行者、自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。また、看板のデザインは既存の規制看板等の誤認を招かないものとする必要があります。通行の妨げとならない設置位置及び誤認を招かないデザインについては、交通管理者と協議する必要があります。

【その他の協議】

●待避所としての活用期間・時間帯等について（土地所有者）

待避所として活用する土地の所有者と、待避所としての活用期間・時間帯等について調整し、待避所としての活用に対する合意を得る必要があります。

③ 自動運転車両の通行場所の明示や看板設置に必要な協議・申請

自動運転車両の通行場所を明示する看板や路面標示の設置に当たり、道路管理者・交通管理者との協議・申請が必要となります。路面標示が必要な場合は、その必要性を整理した上で、交通管理者・道路管理者と設置方法について協議する必要があります。

以下、自動運転車両の通行場所の明示や看板設置に必要な協議・申請について示します。

【道路管理者に対する協議・申請】

◇道路占用許可申請に関する協議

●看板の設置位置について

看板等を設置する場合には、自動車や歩行者、自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。妨げとならない設置位置については、道路管理者と協議する必要があります。

◇その他の協議

●路面標示の設置方法について

路面標示の設置の必要性に加えて、既存の路面標示と干渉せず、誤認されない路面標示の設置方法について、道路管理者との協議が必要です。

【交通管理者に対する協議・申請】

●看板の設置位置・デザインについて

看板等を建築限界内に設置する場合に、自動車や歩行者、自転車の通行の妨げにならない位置に計画する必要があります。また、看板のデザインは既存の規制看板等の誤認を招かないものとする必要があります。通行の妨げとならない設置位置及び誤認を招かないデザインについては、交通管理者と協議する必要があります。

◇その他の協議

●路面標示の設置方法について

路面標示の設置の必要性に加えて、既存の路面標示と干渉せず、誤認されない路面標示の設置方法について、交通管理者との協議が必要となります。

④ 地域の協力等による走行環境の整備に必要な協議

地域の協力を得て、誤検知の原因となる植栽のせん定や路上駐車削減を呼びかけるチラシの配布等を行う場合には、植栽せん定の対象となる土地の所有者や、町内会と協議をする必要があります。

以下、地域の協力等による走行環境の整備に必要な協議について示します。

●植栽せん定の方法について（土地所有者）

植栽せん定の方法や実施者について協議をする必要があります。定期的なせん定については、頻度や実施者を協議することが望ましいです。

●路上駐車削減を呼びかけるチラシ等の配布について（町内会）

路上駐車削減に効果的なチラシの内容について町内会と協議することが有効となります。チラシの掲示や定期的な配布については、町内会の協力を求めることが考えられます。

3.4 レベル4実証運行ステップ

3.4.1. レベル4実証運行ステップの概要

「レベル4実証運行」ステップでは、「レベル4本格運行」を行うための課題と対応策を整理した上で運行体制を構築するとともに、自動運行装置の走行環境条件の付与と特定自動運行の許可を受けるまでの流れについて説明します。

見出し番号	検討・取組事項	具体的な検討・取組内容
3.4.2.	レベル4本格運行を実施するための課題と対応策の検討	■ 乗務員が乗車せず運行することで生じる課題を整理し、その対応策を検討
3.4.3.	レベル4本格運行時の運行体制の構築	■ 特定自動運行の許可申請に向け、特定自動運行業務従事者の配置や遠隔監視装置の導入を実施し、本格運行時の運行体制を構築
3.4.4.	道路運送車両法上の手続 (走行環境条件の付与申請)	■ 道路運送車両法に基づき、自動運行装置の走行環境条件の付与申請を関東運輸局長に行い、レベル4自動運転車両としての認可を受ける。
3.4.5.	道路交通法上の手続 (特定自動運行の許可申請)	■ 道路交通法に基づき、東京都公安委員会に対して特定自動運行の許可を申請し、レベル4自動運転車両を運行することに対する許可を受ける。

図3-39 「レベル4実証運行」ステップにおける検討・取組内容

3.4.2. レベル4本格運行を実施するための課題と対応策の検討

遠隔監視のみでのレベル4自動運転により運行する場合、乗務員が乗車しないため、これまで乗務員が車内で行っていた運転以外の業務についても、遠隔監視装置等を用いて遠隔から運行の安全確保を行うことや、緊急時に現地に駆け付けることなどで対応する必要があります。

道路交通法等関係法令に基づき検討が必要な課題と対応策を表3-75に、道路運送法等関係法令に基づき検討が必要な課題と対応策を表3-76に示します。

(1) 道路交通法等関係法令に基づく課題と対応策

道路交通法等関係法令に基づき検討が必要な課題と対応策は以下のとおりです。

表3-75 道路交通法等関係法令に基づく課題と対応策

課題	対応策
○<u>遠隔監視装置が正常に作動していないことを認めた場合に自動運行を終了するための措置</u> ○<u>特定自動運行が終了した場合の措置</u> ・警察官による禁止、制限、命令等が行われているときに、<u>特定自動運行用自動車を当該命令等に従って通行させる措置</u> ・<u>緊急車両の通行を妨げないようにするため必要な措置</u> ・<u>違法駐車と認められる場合の駐車方法を変更する措置</u> (踏切内で終了した場合) ・直ちに踏切に停止している自動車があることを<u>鉄道若しくは軌道の係員又は警察官に知らせるための措置</u> ・当該車両を<u>踏切以外の場所に移動するため必要な措置</u> ○<u>交通事故があった場合の措置</u> ・最寄りの消防署に<u>通報する措置</u> ・最寄りの警察署の警察官に<u>交通事故発生日時等を報告する措置</u> ・<u>道路における危険を防止するため必要な措置</u> ・<u>負傷者の救護</u>	○左記の措置を講ずるために必要となる人員（<u>現場措置業務実施者</u>）の配置 ○関係機関へ通報を行うための電話機等の設置 ○現場に速やかに駆け付けるために必要な自動車等の設備や現場従事者が待機するための建物の配置 ○現場に駆け付けた従事者による手動運転又は遠隔操作※による車両移動、レッカー車による車両移動 ※遠隔操作をする場合はそのための設備を遠隔監視場所に設置する必要がある。 ○<u>遠隔から有人による個別案内</u>

(2) 道路運送法等関係法令へ基づく課題と対応策

道路運送法等関係法令に基づき検討が必要となる課題と対応策は以下のとおりです。

表 3-7 6 道路運送法等関係法令へ基づく課題と対応策

課題	対応策
○乗車中の旅客に対する安全確保 ・走行中の移動防止、混雑緩和への協力 等	○自動音声装置※ ¹ によるアナウンス 等
○旅客の乗降時の安全確保 ・乗降口の扉の開閉 等	○遠隔から車室内及び車室外の状況を把握できるカメラ及びセンサの設置 等
○運賃／料金の収受	○キャッシュレス決済方式の採用 等
○乗降客の有無の確認	○（乗車）停留所へのカメラ、センサ設置による乗車客検知 ○遠隔から有人による乗車意思確認 ○（降車）自動音声装置によるアナウンス 等 ○降車ボタンの設置
○バリアフリー対応（高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー法）に基づく対応も含む。）	○自動昇降機能付きスロープの装備、点字や音声による案内の充実 ○遠隔から有人による個別案内 等
○車内において急病者が発生した時の処置 ・乗客への呼びかけ、応急手当その他必要な措置 等 ○車内において旅客が法令の規定、公の秩序、善良の風俗に反する行為をするときの処置 ・行為の制止、反する行為をした乗客への指示 等 ○踏切内で運行不能となったときの処置 ・旅客の誘導、退避、列車に対する適切な防護措置 等 ○安全な運行に支障がある箇所を通過するときの処置 ・通過時の旅客の降車 等 ○交通事故等により運行を中断した場合の処置 ・旅客の運送継続、出発地までの送還、旅客の保護 等 （死傷者が発生した場合）応急手当その他必要な措置 等 ○天災その他の理由により輸送の安全の確保に支障が生ずるおそれがあるときの処置	○左記の措置を講ずるために必要となる人員の配置 ○関係機関へ通報を行うための電話機等の設置 ○現場に速やかに駆け付けるために必要となる自動車等の設備や現場従事者が待機するための建物の配置 ○遠隔から車室内外の状況を把握できるカメラ及びセンサの設置 ○遠隔から有人による呼びかけ、個別案内 ○代替バスによる運送、最寄りの公共交通機関への案内・誘導
○遺失物の訴えを受理した場合等の措置	○終点や車庫での車内点検の実施

※1 「自動音声装置」とは、自動運転車内で乗客に合成音声により自動でアナウンスを行う装置のことを指します。本ガイドラインにおいては、車内状況を観測するカメラ・センサ等から推測される乗客の状態に応じて、呼びかけを行うことを想定しています。

【コラム12】自動運転の交通事故責任に関する国の検討

デジタル庁の「AI 時代における自動運転車の社会的ルールの在り方検討サブワーキンググループ」では、将来に向け、自動走行車両を巡る交通事故等に関する社会的なルールの在り方について検討しています。

自動運転の事故等が発生した場合、民事責任・行政上の責任の制度設計及び運用並びに刑事責任の制度運用が重要です。これら制度設計等の全体目的を踏まえた、「無人の自動運転車を想定した事故調査・責任判断の在り方」の概要は下図に示すとおりです。今後、関係省庁で保安基準／ガイドラインの定量化や損害賠償責任に関する検討等を実施し、安全な自動運転車の普及促進と被害者の十分な救済の確保を目指すこととしています。

無人運転を想定した事故調査・責任判断の流れ

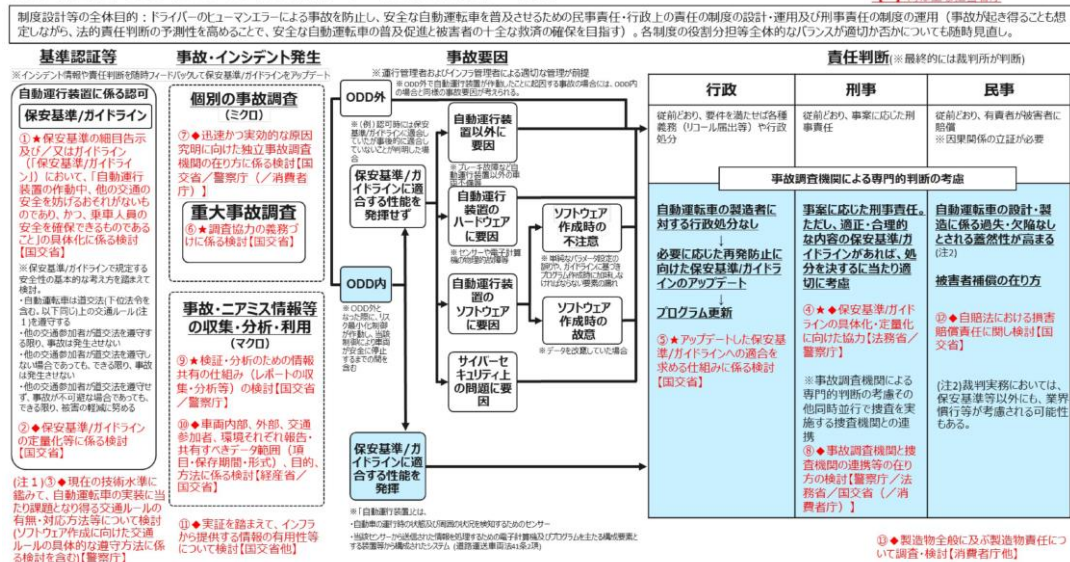


図 3-40 無人運転を想定した事故調査・責任判断の流れ

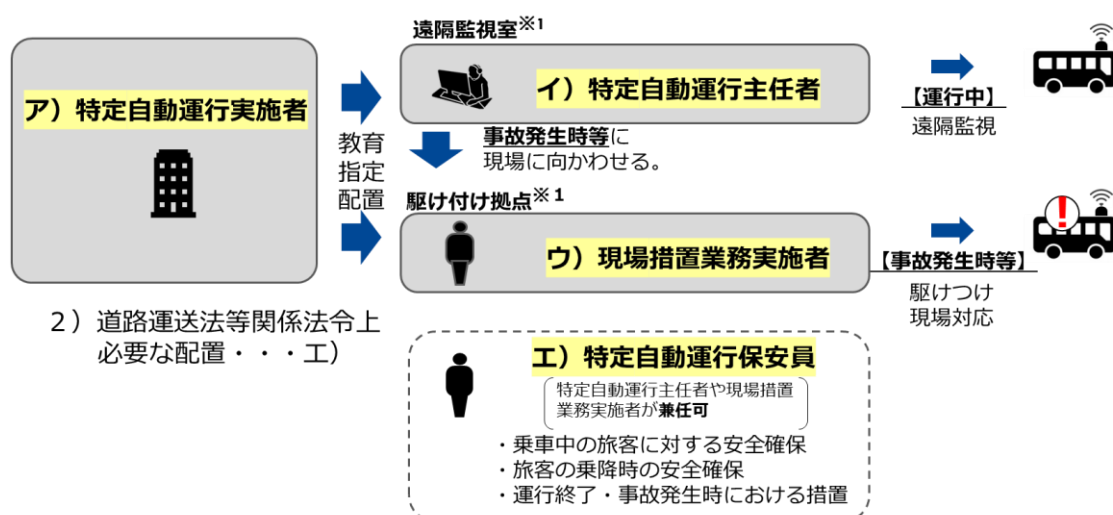
出典：デジタル庁「AI 時代における自動運転車の社会的ルールの在り方検討サブワーキンググループ報告書」（2024 年 5 月 31 日）の p16「無人運転を想定した事故調査・責任判断の流れ」

3.4.3. レベル4 本格運行時の運行体制の構築

遠隔監視のみでのレベル4自動運転を行うためには、道路交通法や道路運送法等の関係法令に基づいて運行体制を構築する必要があることから、運行体制に必要な配置と場所について運行体制の例（図3-4 1）を示します。

レベル4自動運転には特定自動運行主任者を「遠隔監視室に配置」する場合と、「自動運転車内に配置」する場合の2種類が考えられます。なお、本ガイドラインでは遠隔監視のみでのレベル4自動運転を想定していることから、特定自動運行主任者を「遠隔監視室に配置」する場合の運行体制を示します。

1) 道路交通法等関係法令上必要な配置・・・ア)～ウ)



2) 道路運送法等関係法令上必要な配置・・・エ)

※1 遠隔監視室と駆け付け拠点は必ずしも同一拠点である必要はありません。

図3-4 1 道路運送法・道路交通法等関係法令に基づいた運行体制の例

(1) 運行体制として必要な配置と役割

1) 道路交通法等関係法令に基づき必要な配置と役割

ア) 特定自動運行実施者

特定自動運行実施者は、特定自動運行を実施する運行主体（又は事業主体）のことです。以下の役割を担います。

表 3-77 特定自動運行実施者の役割

役割を担う状況	役割
特定自動運行を行う前の措置	・ 特定自動運行主任者、現場措置業務実施者その他特定自動運行のために使用する者（特定自動運行業務従事者）に対し、特定自動運行業務従事者が実施しなければならない措置を円滑かつ確実に実施させるため、教育を行う。
特定自動運行の遵守事項	・ 特定自動運行用自動車の周囲の道路及び交通の状況並びに当該特定自動運行用自動車の状況を映像及び音声により確認することができる装置を遠隔監視室等に備え付け、特定自動運行主任者を配置する。 ・ 当該特定自動運行用自動車の見やすい箇所に特定自動運行中である旨を表示する。

イ) 特定自動運行主任者

特定自動運行主任者は、遠隔監視室等から自動運転車の監視等を行う人のことです。以下の役割を担います。

表 3-78 特定自動運行主任者の役割

役割を担う状況	役割
遠隔監視装置の作動時	・ 遠隔監視装置の作動状態の監視 ・ 正常に作動しない場合に運行を終了させる措置
特定自動運行の終了時	・ 警察官の命令等が行われているときに、当該命令に従う措置 ・ 緊急自動車等の通行を妨げない措置 ・ 駐車の方法を変更するなどの措置
交通事故等発生時	・ 消防機関に通報する措置 ・ 現場措置業務実施者を事故現場に向かわせる措置 ・ 警察官に事故発生日時を報告する措置

ウ) 現場措置業務実施者

現場措置業務実施者は、自動運転車に係る交通事故があったとき、現場に駆け付けられるように駆けつけ拠点等に待機する人のことです。以下の役割を担います。

表 3-7 9 現場措置業務実施者の役割

役割を担う状況	役割
交通事故等発生時	・ 交通事故の現場において道路における危険を防止するなど必要な措置

2) 道路運送法等関係法令に基づき必要な人員と役割

エ) 特定自動運行保安員

特定自動運行保安員は、遠隔監視装置等の装置を用いて遠隔から運行の安全の確保に関する業務を行う人のことです。

具体的には、乗車中の旅客に対する安全確保や旅客の乗降時の安全確保を行うほか、運行中断・事故発生時における措置（乗客への応急手当等）を行う必要があります。

なお、特定自動運行保安員は、特定自動運行主任者や現場措置業務実施者が兼任することができます。

【コラム13】 レベル4 無人運行時における事故発生時の現場対応

遠隔監視のみのレベル4自動運転を実施している福井県永平寺町の事故発生時の現場対応は下図のとおりです。事故が発生した場合、特定自動運行主任者から現場措置業務実施者に対し、現場駆け付けの指示を行います。現場措置業務実施者は現場へ向かい、状況を特定自動運行主任者に報告し、救護活動・現場の安全確保を行います。特定自動運行主任者は、現場の状況を受けて、警察・救急へ連絡します。

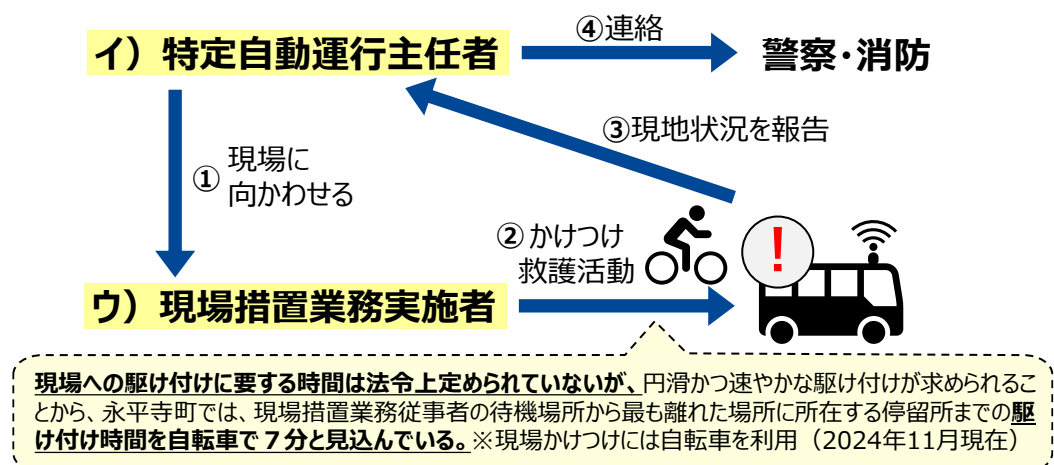


図 3-4 2 永平寺町における現場対応

※まちづくり株式会社 ZEN コネクトへのヒアリング結果をもとに作成

(2) 遠隔監視室、駆け付け拠点の設置

自動運転車両に乗務員が乗車しない場合は、遠隔監視室と駆け付け拠点を設置し、特定自動運行主任者や現場措置業務実施者を配置することが必要です。

なお、遠隔監視室と駆け付け拠点は同じ場所に設置しても構いません。ただし、現場措置業務実施者は交通事故等発生時に現場に速やかに駆け付ける必要があることから、駆け付け拠点は自動運転車のルートに近い場所に設置するように留意する必要があります。また、必要に応じて、事故等の現場まで速やかに駆け付けるために必要な自動車等の設備を用意する必要があります。

■遠隔監視に求められる要件

【特定自動運行主任者の要件】

- ・両眼の視力又は両耳の聴力を喪失した者でないこと。
- ・遠隔監視装置その他の設備を操作する場合は、上肢に不自由がないこと。
- ・特定自動運行主任者が実施しなければならない措置を円滑・確実に実施できること。

(例えば、特定自動運行終了後、手動での運転が必要な場合は、運転免許を保有しているなど)

※現場措置業務実施者については、法令上要件は定められていない。

【遠隔監視装置の要件】

記録に関する要件

- ・映像、音声、位置情報、通話内容、不具合の通知の情報は記録すること(事後的に確認する必要があることから、適切な期間保存を行う)

映像に関する要件

- ・下記の映像が即時に受信できること
 - ・自動運転車両に取り付けた装置から送信された自動運転車両周辺の全方向の道路及び交通の状況が把握できる映像
 - ・自動運転車両の車内の状況に係る鮮明な映像
 - ・自動運転車両の位置情報が把握できる映像
- ※正常に受信できない場合は、直ちに、特定自動運行主任者にその旨を通知するものであること

通報に関する要件

- ・消防機関や警察等への通報等や、現場措置業務実施者への連絡を行うための電話機等が備えられているか

セキュリティに関する要件

- ・ウイルス対策ソフトをインストールしていること
- ・使用するソフトウェアについて常に最新の状態に更新していること
- ・外部からの不正なアクセスを遮断するためにファイアウォール等を導入していること
- ・申請者が法人である場合には情報セキュリティポリシーを定めていること

音声(スピーカー)・通話に関する要件

- ・自動運転車両の車内の音声を受信し、スピーカー等で認識できる
 - ・特定自動運行主任者が自動運転車両の車内にいる者及び車外にいる者との間で音声の送受信により通話をすることができる
- ※正常に送受信できない場合は、直ちに、特定自動運行主任者にその旨を通知するものであること

遠隔型で自動運転車両を操作する場合

- ・例えば、遠隔型自動運転システムを用いて自動運転車両の駐車位置を調整する場合、遠隔監視する場所に必要な装置が備えられており、遠隔操作が円滑かつ速やかに行われるか確認すること

※警察庁の通達「特定自動運行に係る許可制度に関する解釈及び運用上の留意事項について」(R5 年 3 月 2 4 日)をもとに作成

【コラム14】遠隔監視装置の設置（画面の配置等）

永平寺町レベル4自動運転移動サービスの遠隔監視における画面の割り当てを紹介し
ます。

- ・運行する車両に搭載する**車内外のカメラの映像(下図①②)**や**停留所に設置されたカメラの映像(下図③)**を確認することができる。
- ・車両の映像は車両の選択と前面下部や車内などを選択(下図④)して詳細に確認することができる。
- ・**車内外とはマイクとスピーカで対話(下図⑤)**をすることが可能である。
- ・不具合等が生じた場合や車両の呼出ボタンが押されると、異常・呼出ランプとチャイム(下図⑥)で遠隔監視者に対応が促され、**異常・呼出等モニター(下図⑦)にその内容等が表示され、遠隔監視者への確認要求と確認状況が示される。**
- ・**車両の制御状態、バッテリーや通信状態等(下図⑧)**をモニターに確認でき、すれ違いの管制システム(下図⑨)で状況確認ができる。
- ・特定自動運行の許可に必要な遠隔監視モニター等の**記録装置等(下図⑩)**も設置している。



図 3-43 永平寺町の遠隔監視室

出典：RoAD to the L4 プロジェクト成果報告会(2024年2月28日)

「テーマ1：【福井県永平寺町】遠隔監視のみ(レベル4)自動運転サービスの実現に向けた取り組み」(国立研究開発法人 産業技術総合研究所)をもとに作成

3.4.4. 道路運送車両法上の手続（走行環境条件の付与申請）

レベル4自動運転により運行するためには道路運送車両法に基づき、車両について自動運行装置の走行環境条件の付与を受けることが必要となります。

走行環境条件の付与とは、レベル4自動運転車両が安全に走行できる条件（場所、天候、速度等）について、申請者が関東運輸局長から通知を受けることを指します。ここでは自動運行装置の走行環境条件の付与申請までの流れと、必要な書類の概要について示します。

(1) 自動運行装置の走行環境条件の付与申請の流れ

自動運行装置の走行環境条件の付与申請の流れを図3-44に示します。なお、自動運転車公道走行ワーキンググループ（以下「公道走行WG」という。）による走行環境条件等の検討から走行環境条件の付与を受けるまでにかかる期間について、先行事例ではおよそ1年程度要しています。

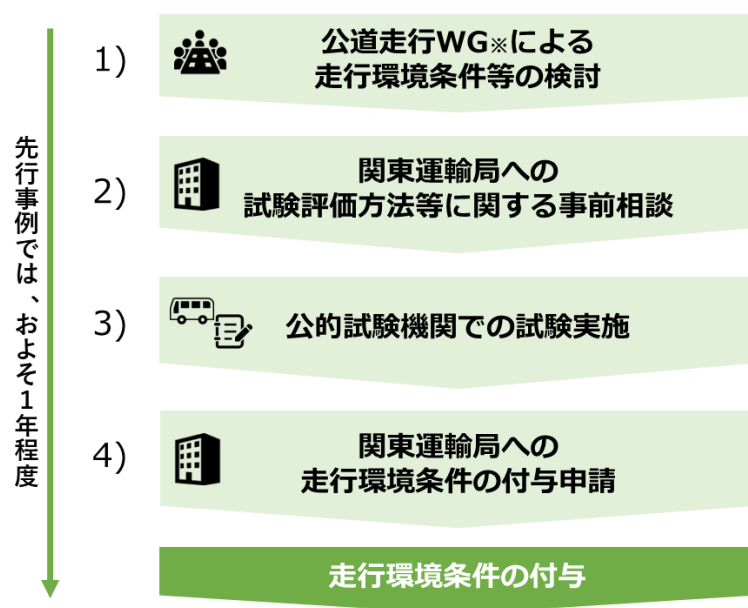


図3-44 自動運行装置の走行環境条件の付与を受けるまでの流れ

1) 公道走行WGによる走行環境条件等の検討

走行環境条件の付与の申請を行う事業者は、公道走行 WG において公的試験機関での試験を行う際に必要となる走行環境条件等の検討を行う必要があるため、国土交通省 物流・自動車局 技術・環境政策課に連絡します。本 WG では実証運行の実績を加味して走行環境条件等の検討を行うため、下記に示す 3) 及び 4) の手続の前に同課と協議を行う必要があります。

2) 関東運輸局への試験評価方法に関する事前相談

公道走行 WG で走行環境条件等を検討した後に、関東運輸局自動車技術安全部技術課に対して、3)の公的試験機関での試験内容や、4)の走行環境条件の付与申請方法等について事前に確認を行う必要があります。

3) 公的試験機関での試験実施

走行環境条件の付与申請には、公的試験機関における試験結果を添付する必要があります。試験を実施する機関として、関東運輸局自動車技術安全部技術課は一般財団法人日本自動車研究所を推奨しています。他の機関等で実施する必要がある場合には、事前に同課に相談する必要があります。

4) 関東運輸局への走行環境条件の付与申請

関東運輸局自動車技術安全部技術課に対して、走行環境条件の付与の申請書及び添付書類を提出します（申請に係る手数料は無料です。）。申請してから走行環境条件の付与が通知されるまでの処理期間の目安については、申請書及び添付書類に不備がない場合は 30 日間となっています。

(2) (走行環境条件の付与申請を行う際の書類

自動運行装置の走行環境条件の付与申請に必要な書類を以下の表に示します。なお、申請者及び添付書類の詳細については、「走行環境条件の付与の実施要領について(依命通達)(令和 2 年 3 月 31 日付け 自技第 269 号) 別添 走行環境条件の付与の実施要領」に示されています。

表 3-80 走行環境条件の付与申請時に必要な書類

申請書（記載事項）	
(1)	申請者の氏名又は名称及び住所
(2)	装置の名称及び型式
(3)	使用される場所、気象及び交通その他の状況（走行環境条件）
(4)	当該装置の作動中における運転者の要否※ ¹
添付書類の概要	
(1)	申請に係る装置の構造及び性能を記載した書面
(2)	申請に係る装置の外観図
(3)	申請に係る装置が、「走行環境状況※ ² 」で使用されるものと仮定した場合において、保安基準第 48 条に定める基準に適合するものであることを証する書面
(4)	申請に係る装置を取り付けることができる自動車又は特定共通構造部の範囲
(5)	走行環境状況について、その範囲・内容を技術的・客観的に裏付けるものであり、事前及び事後に再現性をもって確認可能な形で技術的内容を記載した書面
(6)	申請に係る装置を備える自動車又は特定共通構造部が、新規検査又は予備検査時及び使用過程時において、自動車の特定改造等の許可に関する省令に適合している組織で管理されていることを証する書面
(7)	申請に係る装置を備える自動車又は特定共通構造部が、新規検査又は予備検査時において、サイバーセキュリティの確保に係る保安基準第 17 条の 2 第 3 項及びプログラム等の確実な改変に係る保安基準同条第 4 項に定める基準に適合するものであることを証する書面
(8)	第 7 で付される遵守事項の誓約書
(9)	使用者への走行環境条件及び遵守事項の周知の方法を記載した書面
(10)	申請に係る装置が自動車の備えられていることを確認する方法を記載した書面
(11)	申請に係る装置を備える自動車の車台番号の拓本若しくは写真又は製作証明書若しくは通関証明書の写し
(12)	申請に係る装置を備える自動車の車検証の写し及び車台番号の拓本又は写真
(13)	その他国土交通大臣又は地方運輸局長が必要と認めた書面
※1 運行区間が全区間レベル 4 の場合、運転手は否 ※2 走行環境状況：申請書の 2 に記載された当該装置が使用される場所、気象及び交通その他の状況	

『「走行環境条件の付与の実施要領について（依命通達）」（令和 2 年 3 月 31 日付け 自技第 269 号）別添 走行環境条件の付与の実施要領』（国土交通省自動車局）を基に作成

3.4.5. 道路交通法上の手続（特定自動運行の許可申請）

レベル4自動運転車両を公道で運行するためには、自動運行装置の走行環境条件付与書を取得した後に、道路交通法に基づき特定自動運行の許可を受けることが必要となります。

ここでは特定自動運行の許可申請について、許可を受けるまでの流れと、申請に必要な書類の概要について示します。

(1) 特定自動運行の許可申請

特定自動運行の許可申請の流れを図3-45に示します。

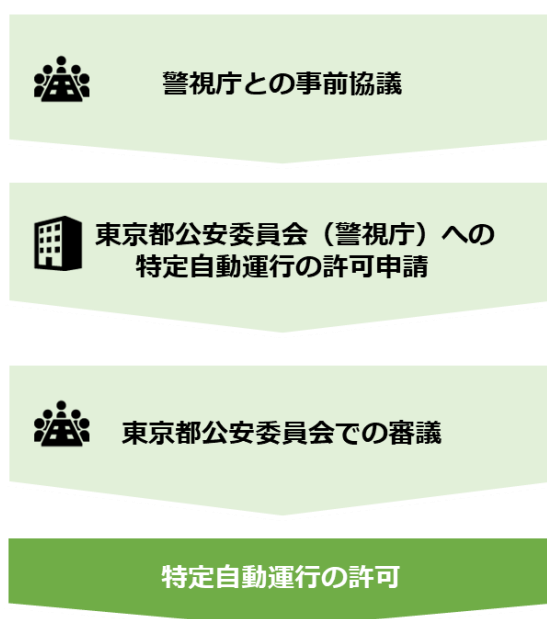


図3-45 特定自動運行の許可を受けるまでの流れ

1) 警視庁との事前協議

特定自動運行の申請時に提出する書類について、警視庁へ事前に協議する必要があります。そのため、特定自動運行用自動車（特定自動運行に使用する自動車）が運行するルート、自動運行装置の性能、運行に係る特定自動運行主任者の配置など、特定自動運行計画の内容がおおむね決定した段階で警視庁へ相談を行います。相談先は、警視庁交通部 交通総務課モビリティ戦略第二係です。

2) 東京都公安委員会（警視庁）への特定自動運行の許可申請

警視庁交通部交通総務課モビリティ戦略第二係に対して、車両、ルート、運行日時、実施すべき措置が実施されることを担保する体制、特定自動運行主任者等への教育の内容等を記載した申請書（特定自動運行計画）と添付書類を提出し、手数料を納付します。

3) 特定自動運行許可証の交付、許可の公示

審査の結果、許可の申請が相当と認められた場合、特定自動運行許可証が交付され、許可された旨が警視庁ホームページで公示されます。なお、標準処理期間は、行政庁の休日を含まない45日ですが、審査基準に定める例外事由に該当する場合は、当該対応に要する期間が加算されます。

(2) 特定自動運行許可申請書の記載内容・添付書類

特定自動運行の許可申請に必要な書類を以下の表に示します。なお、申請書、特定自動運行計画、及び添付書類の詳細については、「特定自動運行に係る許可制度に関する解釈及び運用上の留意事項について（通達）」（以下「警察庁通達」という。）に示されています。

表 3-8 1 特定自動運行の許可申請時に必要な書類

申請書（記載事項）	
ア	特定自動運行を行う者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名並びにその役員の氏名及び住所
イ	特定自動運行計画（申請書の所定の欄に特定自動運行計画の概要を記載し、特定自動運行計画の詳細は別紙に記載して添付する。）
特定自動運行計画（主な記載事項）	
・ 特定自動運行用自動車の車名及び型式などの詳細 ・ 特定自動運行の経路、特定自動運行が行われる日及び時間帯、前提となる気象状況など ・ 特定自動運行実施者が行う特定自動運行業務従事者に対する教育、配置場所、人員などの具体的内容及びその実施方法などの詳細 など、警察庁通達の「第3 1 (3) 特定自動運行計画の記載事項について」アからソまでの15項目を記載します。	
添付書類	
ア	自動車検査証の写し又は自動車検査証記録事項が記載された書面
イ	住民票の写し、旅券等の写し又は登記事項証明書及び役員の住民票の写し
ウ	特定自動運行用自動車の自動運行装置に係る使用条件が記載された書面（国土交通大臣等が交付する走行環境条件付与書の写し等）
エ	道路交通法第75条の12第2項第2号ニ(5)に規定する設備の状況を明らかにした図面又は写真
オ	特定自動運行計画に従って行われる特定自動運行が人又は物の運送を目的とするものであって、当該運送が地域住民の利便性又は福祉の向上に資すると認められることを明らかにする書類

「特定自動運行に係る許可制度に関する解釈及び運用上の留意事項について（通達）」

（警察庁、令和5年3月）を基に作成

特定自動運行許可に係る申請書等の記載要領	目次
	1. 申請先
	2. 特定自動運行許可申請書の記載事項
	(1) 特定自動運行を行う者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名並びにその役員の氏名及び住所
	(2) 特定自動運行計画の概要
	3. 特定自動運行計画の記載事項
	4. 添付書類
	5. 許可事項の変更
	6. その他

別記様式第五の九（第九条の二十関係）

特定自動車運行許可申請書	
令和 年 月 日	
● ● ● ● ● 福 公 安 委 員 会 殿	
申請者の氏名又は名称及び住所	
氏名	● ● ● ● ● 株式会社 A県市1丁目2番3号 Cビル4階
名称	● ● ● ● ● 株式会社
住所	T000-0000 A県市1丁目2番3号 Cビル4階
電話番号	電 話 (● ● ● ●) ● ● ● ● - ● ● ● ●
法人にあつては、その役員の氏名	法人にあつては、その役員の住所
に任じらるる役員	
日本 太郎	A県D市5丁目6番7号 Eハイツ808号室
他の役員については、別紙1のとおり。	
特定自動車運行用自動車●●●●を使用する。自動車運行装置の使用条件は、●●●●等である。	
特定自動車運行計画の概要	特定自動車運行は、●●●●から●●●●までの約●●●●の区間において、●●●●から●●●●までの約●●●●の区間から●●●●までの●●●●を●●●●運送するため実施する。 当該開発装置を●●●●に設置し、同時に特定自動車運行主任者及び関係事業者等と協定を結ぶものとする。
特定自動車運行計画の詳細は、別紙2のとおり。	

備考 1 特定自動車運行計画の概要の欄の記述の末尾に「（特定自動車運行計画の詳細は別紙による。）」と記載し、道路交通法第七十五条の十二第二項第二号イからニまでに掲げる事項を記載した特定自動車運行計画を添付すること。

2 所定の欄に記載できないときは、別紙に記載の上、これを添付すること。

3 用紙の大きさは、日本産業規格A4とすること。

別紙1
役員一覧

別紙2
特定自動運行計画

- ・ 特定自動運行用自動車の車名及び型式等
- ・ 特定自動運行の経路
- ・ 特定自動運行を行う日及び時間帯

別紙3
特定自動運行業務従事者の指定の方法

- ・ 特定自動運行主任者の指定の方法
- ・ 特定自動運行業務実施者の指定の方法

別紙4
遠隔監視装置の仕様等

【添付書類（例）】

The diagram illustrates the layout of a 2-page document. It consists of two main rectangular areas, one for the front page (left) and one for the back page (right). Each area contains several rectangular boxes for stamps and seals, with some boxes having a folded corner icon. The front page (left) has a large box at the top for a '自動車検査証' (Vehicle Inspection Certificate) with a '(写)' (Copy) stamp. Below it are two smaller boxes: '基準額和認定書' (Standard Amount and Recognition Certificate) with a '(写)' stamp, and '走行環境条件付与書' (Operating Environment Condition Grant Certificate) with a '(写)' stamp. The back page (right) has a large box at the top for a '登記事項証明書' (Registration Matter Certificate) with a '(写)' stamp. Below it are two smaller boxes: '申請者の住民票' (Residence Register of Applicant) with a '(写)' stamp, and '役員の住民票' (Residence Register of Officer) with a '(写)' stamp. At the bottom of each page are dashed-line boxes for '市区町村役場等' (City/Town/Village Office, etc.) and '法務局等' (Legal Affairs Bureau, etc.).

自動車検査証 (写)

基準額和認定書 (写)

走行環境条件付与書 (写)

申請者の住民票 (写)

役員の住民票 (写)

登記事項証明書 (写)

市区町村役場等

法務局等

出典：警察庁交通局「特定自動運行許可に係る申請書等の記載要領」（令和6年6月）

■ 関係機関への許認可申請等の窓口一覧

本ガイドラインで示した道路占用等で関係機関に許認可等申請が必要な場合の申請等の窓口一覧は、下記のとおりです。

表 関係機関への許認可申請等の窓口一覧

申請等	協議・申請窓口
自動運転の公道実証実験の実施に関する問合せ先	<道路使用に関する連絡窓口> ・ 警視庁 交通部 交通総務課 モビリティ戦略 第二係
	<使用車両の基準緩和認定に関する連絡窓口> ・ 国土交通省 関東運輸局 自動車技術 安全部技術課
走行環境整備に関する問合せ先 ※実証実験に関する道路管理者への問合せ先を含む	<道路管理者への連絡窓口※1> ・ 国道：国土交通省 関東地方整備局 道路部 道路計画第二課 ・ 都道：東京都 建設局 道路管理部 監察指導課 ・ 区市町村道：各区市町村の交通政策部署又は道路管理部署 ※1 上記部署との協議・調整をした後に現場管理部署との協議等が必要な場合があります。
	<交通管理者への連絡窓口※2> ・ 警視庁 交通部 交通総務課 モビリティ戦略 第二係 ※2 上記連絡窓口から担当部署に取り次がれます。
走行環境条件の付与申請に関する問合せ先	<公道走行 WG に関する連絡窓口> ・ 国土交通省 物流・自動車局 技術・環境政策課
	<走行環境条件の付与申請方法等に関する連絡窓口> ・ 国土交通省 関東運輸局 自動車技術 安全部技術課
特定自動運行の許可申請に関する問合せ先	・ 警視庁 交通部 交通総務課 モビリティ戦略 第二係
本ガイドライン及び公共交通への自動運転サービス導入全般に関する相談窓口	・ 東京都 都市整備局 都市基盤部 交通企画課

参考 1 事業採算性の試算

(1) 試算のポイント

事業採算性の試算の具体的な方法について示します。

事業採算性を試算するには、本ガイドラインの別添である「自動運転サービスの導入に向けた事業採算性の試算シート」も参考にしてください。

自動運転サービスの場合、自動運転でない場合と比較して、費用面で以下の違いが想定されます。

- ・ 導入初期の費用の増大 | 自動運転サービスの導入には高度な技術が必要となるため、自動運転でない場合よりも初期費用が増大する可能性があります。
- ・ 人件費の削減 | 遠隔監視のみでのレベル 4 自動運転の場合、運転手が必要ないことからその分の人件費を削減することが可能となります。

(2) 試算の手順

事業採算性の試算を行うに当たって、以下の手順を想定しています。

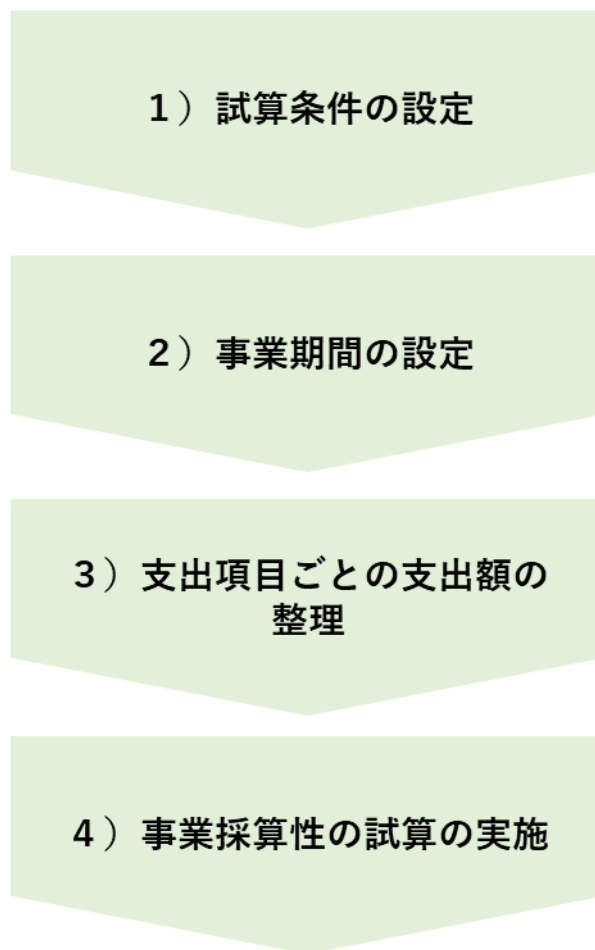


図 参考 1-1 事業採算性の試算の手順

(3) 試算の実施

1) 試算条件の設定

第3章の「企画立案」ステップで設定した自動運転サービスの内容（運行ルート、運行ダイヤ、運賃・料金等）を踏まえて、事業採算性の試算条件として以下の内容を決定します。

- ・自動運転車両の種類・台数
- ・路車協調施設の種類・台数（整備延長）
- ・運賃収入の額

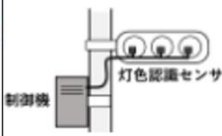
なお、路車協調施設の設置箇所については、路側機器メーカー等の協力の下、現地の交通状況・道路の見通し等を確認することにより、決定することを想定しています。

自動運転サービスの内容については、試算の結果を踏まえて適宜見直します。



※ 本ガイドライン上では用途に着目して上記の表現を用いており、いずれも乗車定員や速度の差については、イメージです。

図 参考1-2 自動運転車両の例<再掲>

路車協調施設	路側センサ	信号情報提供機器	灯色認識センサ
目的	車両側の死角支援		信号連携
外観			
設置場所	電柱等	信号機等	

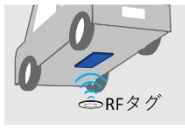
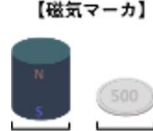
路車協調施設	電磁誘導線	RFタグ	磁気マーカ
目的	自己位置推定支援		
外観			
設置場所	路面		

図 参考 1-3 路車協調施設の例

【コラム】路車協調施設の設置箇所の想定

路車協調施設の設置箇所の検討に当たっては、明確な設置基準がないため、試算上は、例えば、以下の考え方に基づく整理により、設置箇所を想定することが考えられます。

表 参考 1-1 路車協調施設の設置箇所の試算上の想定（例）

種類		試算をする上での設置の考え方
信号連携		・ ルート上の信号機1か所につき、1機を設置
死角支援等	単路部・交差点での死角支援	・ ルート上のカーブミラー設置箇所1か所につき、1機を設置※
	バス停からの本線合流	・ バスベイ1か所につき、1機を設置

※ カーブミラーは道路管理者が道路形状により見通しが確保できない場合等に設置しています。カーブミラーの設置されている箇所は見通しの悪い箇所と想定できるため、自動運転においても死角支援等が必要であると想定できます。

2) 事業期間の設定

試算を実施する上で、自動運転車両の耐用年数等を踏まえた事業期間の設定が必要となります。また、地域の実情や自動運転に係る技術開発の動向等を踏まえて、レベル 4 本格運行までのスケジュールを設定し、各ステップ（レベル 2 実証運行、レベル 4 実証運行、レベル 4 本格運行）における支出額や収入額の変化を確認します。

なお、主な支出額の変化としては、運転手が不要となることによる人件費の削減や遠隔監視システムの導入費が該当します。

3) 支出項目ごとの支出額の整理

試算を実施する上で、支出項目ごとに発生する支出額を整理する必要があります。

その際、支出項目ごとに、問合せ先に対して見積りを依頼することが必要となります。

見積り依頼の際に問合せ先に提示する情報は、以下の表を参照してください。

なお、支出項目については、「一般乗合旅客自動車運送事業要素別原価報告書（国土交通省）」における原価項目を参考とした上で、自動運転サービスの導入に係る試算ができるよう、自動運転のみに係る項目を追加しました。

表 参考 1-2 自動運転サービスの導入に係る支出項目

■：維持・運用費 ■：減価償却費（設備投資） □ 自動運転のみに係る項目

項目	内容	問合せ先	見積り依頼の際に問合せ先に提示する情報
運送費	人件費	交通事業者	・車両の種類・台数 ・運行ルート ・運行日数・タイヤ ・自動運転レベル ・必要な役割
	燃料油脂費・電気代	車両メーカー	・車両の種類・台数
	車両償却費	車両メーカー	・車両の種類・台数
	車両修繕費	車両メーカー	
	車両改造費	自動運行装置メーカー 遠隔監視システムメーカー	・車両の種類・台数 ・運行ルート ・自動運転レベル ・自動運転システムの種類
	自動運転車両設備修繕費	自動運行装置メーカー 遠隔監視システムメーカー	
	路車協調設備・システム償却費	路車協調施設メーカー	
	路車協調設備・システム修繕費	路車協調施設メーカー	・車両の種類・台数 ・運行ルート ・路車協調施設の種類の台数
	その他償却費	交通事業者 専門業者	・車両の種類・台数 ・運行ルート ・自動運転レベル ・必要な道路整備内容
一般管理費	その他修繕費	交通事業者 専門業者、保険会社等	・車両の種類・台数 ・運行ルート ・自動運転レベル ・必要な道路整備内容 ・運行日数・タイヤ
	一般管理費	交通事業者	・自動運転サービス内容
営業外費用	支払利息	交通事業者	・設備投資の種類・概算金額

4) 事業採算性の試算の実施

整理した収支項目に従って事業期間の1年ごと※の収支を整理し、事業期間全体での収支を確認します。

また、必要に応じて既存の補助金の活用や収支改善方策を検討し、試算に反映します。なお、補助金及び収支改善方策の内容の詳細については、参考2を参照してください。

※ 区市町村の場合は1年ごとを想定します。バス事業者の場合は決算期等を踏まえて適切に設定します。

【本格運行時に関する将来の想定】

- ・自動運転サービスのコスト低減：将来的には量産化や技術革新による自動運転車両のコスト低減、運行効率化によるランニングコストの低減等が見込まれます。
- ・路車協調施設の費用負担の考え方の変更：将来的には道路に設置した施設から様々な車両の走行を支援することも想定されるため、今後の国の検討等に合わせた費用負担の考え方の変更となる場合があります。

		自動運転の場合										自動運転でない場合
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
		I2実証	I2実証	I4実証	I4実証	I4本格	I4本格	I4本格	I4本格	I4本格	I4本格	-
運送費	人件費											
	燃料油脂費・電気代	事業期間の1年毎の収支額を整理										自動運転でない場合の収支額を整理
	車両修繕費											
	自動運転車両設備修繕費											
	車両償却費											
	車両改造費											
	路車協調設備・システム修繕費											
	路車協調設備・システム償却費											
	その他修繕費											
	その他償却費											
	一般管理費											
営業費用計												
収入(運賃収入のみ)												
収入(収支改善策の適用)												

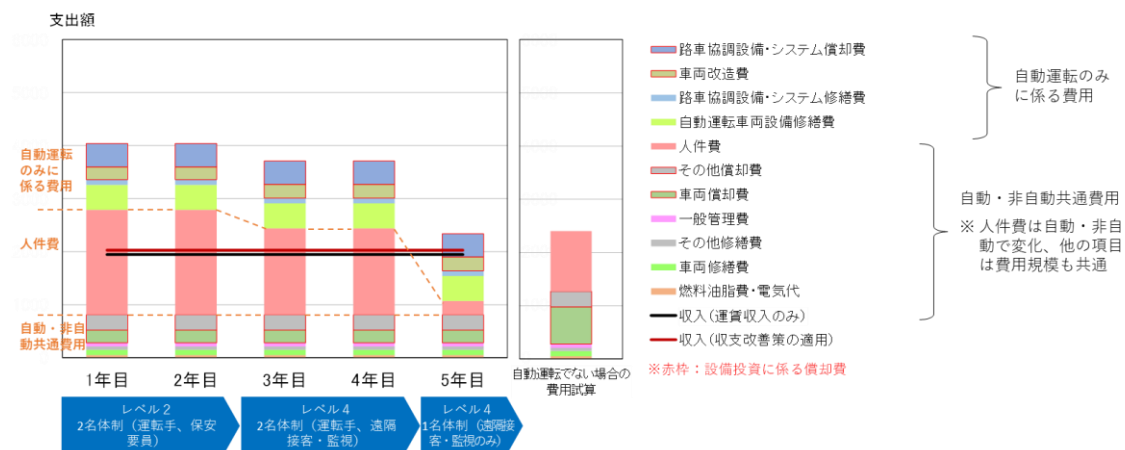


図 参考 1-4 試算結果のイメージ

参考2 国の補助事業の紹介・収支改善方策

(1) 自動運転サービスの導入に活用可能な補助金

自動運転サービスの導入に活用可能な国の補助制度を補助率・補助対象費の観点から整理しました。

なお、以下に示す補助金は令和7年2月末時点の情報であり、今後変更する可能性があります。

補助率 補助対象費	事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
10/10		①自動運転社会実装推進事業 (約1.5億円) (4～5月頃)		
3/4	④デジタル田園都市国家構想交付金デジタル実装タイプ (TYPE S：5億円) (5～6月頃)			
		②共創・MaaS実証プロジェクト 共創モデル実証運行事業 (約1億円) (5～6月頃)		
2/3	④デジタル田園都市国家構想交付金デジタル実装タイプ (TYPE3：6億円) (12～3月頃)			
1/2	③デジタル田園都市国家構想交付金 地方創生推進タイプ (先駆型：2億円※1，横展開型：0.7億円※1，Society5.0型：3億円) (12～1月頃)			
	④デジタル田園都市国家構想交付金デジタル実装タイプ (TYPE2：4億円，TYPE1：2億円) (12～2月頃)			
				⑮地域社会 DX 推進パッケージ 事業 (補助事業) (1,000万円～) (1～3月頃)

各箱の色は各事業の主管（国土交通省・内閣府・経済産業省・総務省）を、記載内容は「補助事業名（補助上限額）（公募時期）」を意味する。

※1 上限額が区分都道府県、中枢中核、市区町村によって異なる。表中には市区町村の上限額を記載している。

図 参考2-1 自動運転サービスの導入に活用可能な補助制度（1／2）

補助率 補助対象費	事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
その他		⑥先進車両導入 支援試験 実証事業 (未公表) (随時)	⑤先進車両導入 支援等事業 (未公表) (随時)	
	⑦自動運転実証実験 (路車協調システム及び 走行空間実証実験) (約1億円) (12～1月頃)			
		⑧地域新MaaS 創出推進事業 (3,000万円) (2～3月頃)		⑨社会資本整備 総合交付金 (主体毎に異なる) (随時)
	⑩内閣府未来技術社会実装事業と 連携した自動運転サービス 導入支援事業 (ノウハウの補助) (1～3月頃)			
	⑫地域社会 DX 推進パッケージ 事業 (計画策定支援) (ノウハウの補助) (3月頃)	⑪地域社会 DX 推進パッケージ事業 (自動運転レベル4検証タイプ) (1～2.5億円程度※2) (2～3月頃)		
	⑬地域社会 DX 推進パッケージ 事業 (推進体制構築 支援) (ノウハウの補助) (2月頃)			
	⑭地域社会 DX 推進パッケージ事業 (先進無線システム活用タイプ) (1,000万円～1億円程度※2) (3月頃)			

各箱の色は各事業の主管（国土交通省・内閣府・経済産業省・総務省）を、記載内容は「補助事業名（補助上限額）（公募時期）」を意味する。

※1 上限額が区分都道府県、中枢中核、市区町村によって異なる。表中には市区町村の上限額を記載している。

※2 「補助」ではなく、管理事業者からの業務委託である。

図 参考 2-2 自動運転サービスの導入に活用可能な補助制度（2／2）

表 参考2-1 活用可能な補助金の一覧（令和7年2月末時点）（1／4）

主管	事業名	申請者・対象者の条件	補助率・上限額	申請者	公募時期	採択時期	執行期限	補助対象			
								事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
国交省 自動車局	①地域公共交通確保維持改善事業費補助金（自動運転社会実装推進事業）	地方公共団体は以下全ての条件を満たすこと。 ・将来的にレベル4の提供が見込まれる事業者が参画すること ・将来的な持続可能性を踏まえた計画を策定すること。 ・レベル4モビリティ・地域コミュニティを設置すること。 ・地域公共交通計画等に留意した取り組みを実施すること。	10/10 上限約1.5億円	地方公共団体、又は地方公共団体を代表とするコンソーシアム	R6 4/5～5/7	R6/7/5 公表	単年度		○	○	○
国交省 総合政策局	②共創・MaaS実証プロジェクト「共創モデル実証運行事業」	交通を地域の暮らしと一体として捉え、その維持・活性化を目的として、地域における複数の関係者の「共創」（連携・協働）による取組や「共創」を支える仕組みを構築する事業	中小都市、過疎地：500万円以下は定額、500万円超部分は2/3 地方中心城市：2/3 大都市：1/2 上限1億円	交通事業者等を含む複数の共創主体で構成される協議会や連携スキーム等	R65/27～6/12	1次公募：R6/5/14 2次公募：R6/7/11	単年度		○	○	
内閣府 地方創生推進事務局	③デジタル田園都市国家構想交付金「地方創生推進タイプ」	・先駆型：先駆性の高い最長5年間の事業 ・横展開型：先駆的・優良事例の横展開を図る最長3年間の事業 ・横展開型【補正分】万博の開催を契機として実施する地方創生に資する事業 ・Society5.0型：地方創生の観点から取り組む、未来技術を活用した新たな社会システムづくりの全国的なモデルとなる最長5年間の事業	1/2（先駆型・都道府県：3億円 中枢中核：2.5億円 市区町村：2億円） 横展開型：都道府県：1億円 中枢中核：0.85億円 市区町村：0.7億円【補正分】1億円 Society5.0型：3億円	自治体	第1回：R5/12/12～1/24 第2回：R6/4/26～6/4	R5度補正予算分 R6度当初予算分（第1回）：R6/3/29 交付決定 R5度補正予算分 R6度当初予算分（第2回）：R6/8/2 交付決定	複数年度（先駆型・Society5.0型：5年、横展開型：3年）	○	○	○	○

表 参考2-2 活用可能な補助金の一覧（令和7年2月末時点）（2／4）

主管	事業名	申請者・対象者の条件	補助率・上限額	申請者	公募時期	採択時期	執行期限	補助対象			
								事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
内閣府 地方創生推進事務局	④デジタル田園都市国家構想交付金「デジタル実装タイプ」	事業の実現に向けて、地方公共団体、民間事業者、地域の団体、国、専門家など、地域内外の関係者が参加・連携する体制を構築していること	デジタル行財政改革先行挑戦型【TYPE S】：3/4（上限事業費ベース55億円） デジタル社会変革型【TYPE3】：2/3（上限事業費ベース6億円） データ連携基盤活用型【TYPE2】：1/2（上限事業費ベース4億円） 優良モデル導入支援型【TYPE1】：1/2（上限事業費ベース2億円）	自治体	【TYPE S】 R6/5/24～ R6/6/14 【TYPE3/2】 R5/12/27～ R6/3/5 【TYPE1】 R5/12/13～ R6/2/15 ※事前相談開始日～実施計画書締切日までを記載	1次募集： 【TYPE1/2/3】 R6/3/29 【TYPES】 R6/5/21 二次募集： 【TYPE1/2/3】 R6/8/2	半年度	○	○		○
国交省 総合政策局	⑤先進車両導入支援等事業	・地方公共団体等 ・地域公共交通計画等の作成やKPIの設定等を行っていること。	1/2 上限額未公表	自治体	随時	随時	半年度			○	
国交省 総合政策局	⑥先進車両導入支援試験実証事業	・地方公共団体等 ・地域公共交通計画等の作成やKPIの設定等を行っていること。	1/2 上限額未公表	自治体	随時	随時	半年度		○		
国交省 道路局	⑦自動運転実証実験（路車協調システム及び走行空間実証実験）	A：路車協調システム実証実験又はB：走行空間実証実験を実施すること。 ※二つの実験を併用して応募可	B：走行空間実証実験に係る費用のうち最大1億円程度（Aは別途地整が支援）	自治体	R6/12/18～R7/1/22	R7/2/26	半年度	○	○		
経産省 製造産業局	⑧無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業（地域新MaaS創出推進事業）【委託契約】	新しいモビリティサービスの事業計画作成や実証実験の準備・実施等を推進できる体制であること。	上限3,000万円	民間事業者	R7/2/12～3/6	未公表	半年度		○		

表 参考2-3 活用可能な補助金の一覧（令和7年2月末時点）（3／4）

主管	事業名	申請者・対象者の条件	補助率・上限額	申請者	公募時期	採択時期	執行期限	補助対象			
								事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
国交省 大臣官房	⑨社会資本整備総合交付金	社会資本総合整備計画を作成すること。	主体ごとに交付額の上限が異なる。	自治体	随時	随時	複数年度 (3～5年)				○
国交省 道路局	⑩内閣府未来技術社会実装事業と連携した自動運転サービス導入支援事業	内閣府より採択された未来技術社会実装事業のうち、以下の要件を満たすもの。 ①地方公共団体 ②課題解決のために自動運転サービスを行うものであること ③自動運転サービスの導入が地方公共団体の計画へ位置づけられていること、もしくは直近で位置づけられる予定であること	ノウハウの補助	自治体	R7/1/28～3/5	未公表	複数年度 (3年)	○	○		
総務省情報流通行政局【業務委託】	⑪地域社会 DX 推進パッケージ事業（自動運転レベル4検証タイプ）	地方自治体及びレベル4自動運転サービスを実現するうえで必要な通信システム等の信頼性などの実証を行える事業者が含まれていること。	業務委託費 1件あたり1～2.5億円程度	コンソーシアム	R7/2/21～ R7/3/14	R7年4月中旬	単年度		○	○	リリースが対象
総務省情報流通行政局	⑫地域社会 DX 推進パッケージ事業（計画策定支援）	（A）地域課題整理及びソリューション検討支援：地域課題の洗い出しから支援を希望する団体 （B）ソリューション実装計画の策定支援：地域課題の解決策は明確化されており、具体的な実装計画書策定の知見・ノウハウの支援を希望する団体	ノウハウの補助	自治体	1次公募： R7/3/3～3/21 2次公募：R7/6月～7月頃 3次公募： R7/10月～11月頃	1次公募： R7/3月頃 2次公募： R7/6月～7月頃 3次公募： R7/10月～11月頃	3か月	○			
総務省情報流通行政局	⑬地域社会 DX 推進パッケージ事業（推進体制構築支援）	・管内の市町村が伴奏支援について同意していること ・地域 DX の取組を推進する強い意志を有すること ・伴奏支援を受け入れる体制を確立できること 等	ノウハウの補助	自治体	R7/2/10～2/28	R7/3月初旬	単年度	○			
総務省情報流通行政局【業務委託】	⑭地域社会 DX 推進パッケージ事業 実証事業（先進無線システム活用タイプ）	必要に応じて、5Gなどの無線技術やワイヤレスソリューションなどの専門家とも協力し、実施事項を確実に遂行できる体制を構築すること。	1,000万～1億円程度	自治体、企業・団体等	1次公募： R7/3/10～3/12 2次公募：R7/4月～5月頃 3次公募： R7/7月～8月頃	1次公募：R7/4月～5月頃 2次公募： R7/6月～7月頃 3次公募： R7/9月～10月頃	単年度	○	○		

表 参考 2-4 活用可能な補助金の一覧（令和 7 年 2 月末時点）（4 / 4）

主管	事業名	申請者・対象者の条件	補助率・上限額	申請者	公募時期	採択時期	執行期限	補助対象			
								事業計画	実証実験	車両調達	施設整備
総務省 情報流通行政 局	⑮地域社会 DX 推進パッケージ事業 実証事業（補助事業）	企業・団体等が実施主体になる場合は、自治体と調整・相談がされていること	補助対象経費の 1/2 （事業費の下限 1,000 万円、上限なし）	自治体、企業・団体等	R7/1/28 ～3/6	R7/4 月上旬頃	単年度				○
国交省 総合政策局	⑯日本版 MaaS 推進・支援事業（「交通空白」解消等リ・デザイン全面展開プロジェクト）	利用者の交通利便性を向上に取り組むもの	中小都市、過疎地：500 万円以下は定額、500 万円超部分は 2/3 地方中心都市：2/3 大都市：1/2 上限 1 億円	自治体	R7/2/12 ～3/6	未公表	単年度		○		

(2) 収支改善に向けた方策

1) 収支改善方策の検討・整理

公共交通として収支改善を図る際には、運賃の見直しや利用促進による運賃収入の拡大が基本となりますが、運賃収入だけでは事業の維持が困難な場合や新たな原資が必要な場面に直面することもあると考えられますので、運賃以外の事業収入なども含めて収支改善方策について整理しました。

地域の特性や関係者の状況等に応じて、効果的な方策を検討・実施することが必要となります。

表 参考 2-5 収支改善方策の例

	施策名	概要	事例
運賃外収入増加策	有料広告	車内への有料広告の掲示、車体を利用した広告などの取組	①埼玉県入間市
	ネーミングライツ	車両やバス停の命名権を募集する取組	②埼玉県入間市 ※車両の命名権の事例
	協賛金	地元企業や団体等から協賛金を募る取組	③愛知県豊明市
	地域事業者（商店）との連携	配車予約アプリ上で広告やクーポンの提供・販売等を行うことで、地域事業者が公共交通のコストを担う取組	④北海道江差町
運賃収入増加策	無料デーの実施	認知度・利便性の向上による利用者増・運賃収入増につながると考えられる取組	⑤岡山県岡山市
	複数事業者による共同経営		⑥群馬県前橋市
	路線バスとコミュニティバスの乗継割引		⑦大阪府吹田市
支出削減策	シャトルバスの多目的利用	車両購入費・維持費・運転手人件費等の削減に向けた取組	⑧佐賀県基山町
	企業バスの多目的利用		⑨静岡県湖西市

※ 運賃収入増加策の事例には、運賃収入の増加を直接的な目的としたものだけでなく、施策の実施により、結果的に運賃収入の増加につながると考えられるものも含まれます。

2) 収支改善方策の事例整理

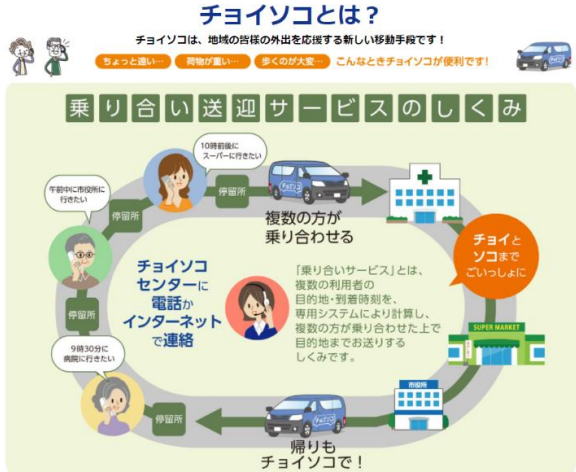
収支改善方策の事例の詳細を整理しました。

各事例の出典については、参考 2 巻末にまとめて整理しています。

①②埼玉県入間市の取組概要（有料広告、ネーミングライツ）

項目	内容
サービスの目的	・コミュニティバス「ていーろーど」「ていーワゴン」の財源を確保するため、有料広告やネーミングライツを実施している。
サービスの概要	・「ていーろーど」は、平成9年7月1日、市民の公共施設等への交通手段を確保することを目的に運行を開始 ・令和2年4月1日から、東金子地区、金子地区、宮寺・二本木地区にワゴン車タイプの「ていーワゴン」を導入 ・コミュニティバスの車体広告等を募集し、広告料を運行経費の財源とする。 ・市とネーミングライツ契約を締結する企業に、「ていーろーど」の車両に企業マスコットキャラクター等の名称を命名する権利とマスコットキャラクターの車体掲載権を付与し、その収入をコミュニティバス運行経費に充てる。
サービスの対象	・法人
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	<u>有料広告</u> 「ていーろーど」 ・車内窓上：1枚1か月1,000円（B3サイズ） ・車内出入口チラシ設置：30枚1週間1,000円（A4サイズ） ・車内放送：1年間20,000円（1停留所/1系統） ・車内液晶画面：1年間60,000円 「ていーワゴン」 ・車内広告：1枚6か月6,000円（A4からA3サイズまで） ・チラシ広告：30枚1セット1か月2,000円（A4サイズまで） ・車体広告：車体両側に1業者のみ1年240,000円（A3横並び2枚の大きさ297ミリメートル×840ミリメートル） <u>ネーミングライツ</u> 「ていーろーど」 ・10年間1000万円（コミュニティバス1台当たり年額100万円） ※既に入間ガス株式会社と「コミュニティバスネーミングライツパートナー企業基本協定」を締結済み
関連する制度（補助も含む。）	一般乗合旅客自動車運送事業

③愛知県豊明市の取組事例（協賛金）

項目	内容						
サービスの目的	・地域の交通不便を解消し、高齢者の外出促進に貢献することで、健康維持・増進を図ること						
サービスの概要	・チョイソコは、令和6年1月15日時点で全国75自治体において運行中 ・「チョイソコとよあけ」は平成31年4月から有償での実証実験運行を行ってきたが、令和3年4月から道路運送法第4条の許可を得て本格運行を開始 ・運行事業者は地域のタクシー会社と連携し運行している（豊明市の場合、令和5年度からの2年間は地域の「名鉄交通第三株式会社」のドライバーが担当）。 ・運賃収入以外にスポンサー企業からの協賛金等で運営を行っている。 ・行き先となる乗降場はエリアスポンサーとして協賛している事業者や公共施設に設置						
サービスの対象	・豊明市在住の高齢者や交通不便者						
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	<u>乗合い送迎サービスの仕組み</u>  出典：チョイソコ HP (https://www.choisoko.jp/) <u>協賛金（※チョイソコとよあけ）</u> <table border="0"> <tr> <td>ダイヤモンド：10万円/月</td><td>プラチナ：5万円/月</td></tr> <tr> <td>ゴールド：2万円/月</td><td>シルバー：1万円/月</td></tr> <tr> <td>ブロンズ：0.5万円/月</td><td></td></tr> </table> 特典（※プランによって、特典内容が異なる） ・停留所の設置、車両外部での社名の広告、社内タブレットにおいて広告動画放映 等	ダイヤモンド：10万円/月	プラチナ：5万円/月	ゴールド：2万円/月	シルバー：1万円/月	ブロンズ：0.5万円/月	
ダイヤモンド：10万円/月	プラチナ：5万円/月						
ゴールド：2万円/月	シルバー：1万円/月						
ブロンズ：0.5万円/月							
関連する制度（補助も含む。）	一般乗合旅客自動車運送事業						

④北海道江差町の取組概要（地域事業者（商店）との連携）

項目	内容
サービスの目的	・新たに生まれたそれぞれの事業収益を循環・還元させることで、持続可能な「移動」×「買物」のモビリティサービスの設立を目指す。
サービスの概要	・令和3年度より「江差 MaaS（マース）」実証事業を開始 ・令和5年度の実証事業の検証項目を以下に示す。 ➤ 地域独自のポイントカード、サッポロドラッグストアで買い物をする利用金額の0.2%が江差町に還元される「江差 EZOCA」の電子決済化（電子マネー・ポイント利用）や同カードへのポイント付与の導入を行い、交通サービスの利用促進及び消費活動の循環について検証 ➤ 車内広告や Web サイト掲載などの実施による、広告宣伝費等の新たな収入獲得を目指すため、本格運行化を見据えた協賛企業（※交通サービスの提供により恩恵のある町内商業事業者を中心に想定）の募集を行うことで、事業の持続性を確保するとともに江差マース利用者の向上や消費活動の拡大を促進
サービスの対象	・江差町民 ・商店・事業者
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	サービス全体像（令和5年度） 出典：『国土交通省 北海道運輸局 地域公共交通人材育成研修 「江差町×サツドラ 江差マース事業への挑戦」 （江差町、令和5年9月14日、p11） 「収益循環モデル」の実装イメージ（令和5年度） 出典：『国土交通省 北海道運輸局 地域公共交通人材育成研修 「江差町×サツドラ 江差マース事業への挑戦」 （江差町、令和5年9月14日、p24）
関連する制度（補助も含む。）	・国土交通省 令和5年度「共創モデル実証運行事業」

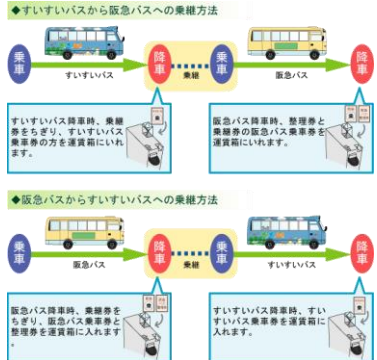
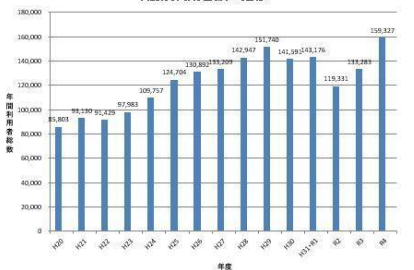
⑤岡山県岡山市の取組概要（無料デーの実施）

項目	内容
サービスの目的	新型コロナウイルス感染症の拡大により公共交通利用者が大幅に減少したため、「路線バス・路面電車の運賃無料 DAY」を実施することで公共交通の利用促進を図り、また、買い物やレジャーなどの外出機会を創出し、経済の活性化を図る。
サービスの概要	- 一部でも岡山市内を通過する路線バス・路面電車の全ての便を無料化 「路線バス・路面電車の運賃無料 DAY」は、令和3年11月28日（日曜日）と同年12月10日（金曜日）の2日間において実施後、令和5年度まで毎年実施している（令和4年：全8回、令和5年：全5回）。
サービスの対象	乗客全て
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	<u>令和4年度の実施日</u> 7月～12月の第4日曜日など計8回 <u>令和4年度の実施日の利用者数</u> - 当日の利用者数は、新型コロナウイルス感染拡大の第7波が収束した9月以降、通常の日曜日と比較して毎回2倍以上に増加しており、岡山城がリニューアルオープンした11月3日が最大となった。 出典：「R4年度路線バス・路面電車の運賃無料 DAY の実施結果」（岡山市） <u>無料 DAY をきっかけにした利用頻度の促進効果</u> （11/20・27 無料 DAY のアンケート調査） 出典：「R4年度路線バス・路面電車の運賃無料 DAY の実施結果」（岡山市）
関連する制度（補助も含む。）	一般乗合旅客自動車運送事業

⑥群馬県前橋市の取組概要（路線バスの共同経営）

項目	内容									
サービスの目的	・ 当該路線そのものの維持と利用者の利便性向上を図る。									
サービスの概要	・ 各社が重複して運行する「JR 前橋駅」～「県庁前」（本町ライン）を経由する 6 社 11 路線について、各社が協調して等間隔運行を行うことにより利便性を向上させ、当該路線そのものの維持を図る共同経営を実現 ・ 6 社：関越交通(株)、(株)群馬バス、群馬中央バス(株)、(株)上信観光バス、永井運輸(株)、日本中央バス(株) ・ J R 両毛線の運行ダイヤにあわせ、上下ともに 15 分間隔のパターンダイヤとし、パターン化した間の運行もできる限り 5 分単位とする。									
サービスの対象	・ 乗客全て									
利用料金	・ 行き先により異なる。									
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	待ち時間の減少・平準化 <table><thead><tr><th>最大運行間隔</th><th>平日</th><th>土日祝</th></tr></thead><tbody><tr><td>県庁前 ⇒ 前橋駅方面</td><td>26分 ⇒ 15分 (▲11分)</td><td>28分 ⇒ 15分 (▲13分)</td></tr><tr><td>前橋駅 ⇒ 県庁前方面</td><td>20分 ⇒ 15分 (▲5分)</td><td>35分 ⇒ 15分 (▲20分)</td></tr></tbody></table> 出典：「前橋市内乗合バス事業 共同経営計画（概要版）」 （関越交通(株)、(株)群馬バス等、令和 3 年 8 月、p4）	最大運行間隔	平日	土日祝	県庁前 ⇒ 前橋駅方面	26分 ⇒ 15分 (▲11分)	28分 ⇒ 15分 (▲13分)	前橋駅 ⇒ 県庁前方面	20分 ⇒ 15分 (▲5分)	35分 ⇒ 15分 (▲20分)
最大運行間隔	平日	土日祝								
県庁前 ⇒ 前橋駅方面	26分 ⇒ 15分 (▲11分)	28分 ⇒ 15分 (▲13分)								
前橋駅 ⇒ 県庁前方面	20分 ⇒ 15分 (▲5分)	35分 ⇒ 15分 (▲20分)								
関連する制度（補助も含む。）	収益性の向上にかかる目標 ・ 等間隔運行による利便性向上による利用増を見込み、令和 8 年度には約 4,600 千円～約 5,300 千円の収支改善を見込む（利用者、沿線住民、沿線施設利用者へのアンケート結果から算出）。									
関連する制度	一般乗合旅客自動車運送事業									

⑦大阪府吹田市の取組概要（路線バスとコミュニティバスの乗継割引）

項目	内容
サービスの目的	路線バス等がない公共交通不便地域及び地域内移動の需要が多い地域において、公共交通不便地域の緩和と高齢者・障がい者等の移動手段を確保するため、コミュニティバスを運行
サービスの概要	- すいすいバスは、千里丘地区（JR 千里丘駅、モノレール宇野辺駅など）を循環する「あおばルート」と「ひまわりルート」があり、指定された3 停留所（山田南、下山田、山田樫切山）で、路線バス（阪急バス）との乗継ぎが可能である。 - コミュニティバス車内で、乗継券（大人 350 円、子供 180 円）を購入することで、すいすいバスと路線バスの各運賃の合計額（すいすいバス 220 円、路線バス 1 区間 230 円）のうち、100 円分が乗継割引となる仕組みである。 - 令和 4 年 2 月 17 日から千里山地区（阪急千里山駅、阪急南千里駅など）を循環する「たけのこルート」の試験運行が開始。同ルートでは阪急千里山駅のみ乗継割引を利用できる。
サービスの対象	乗客全て
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	<u>乗継方法</u>  出典：すいすいバス 千里丘地区(あおばルート・ひまわりルート)＞路線バスとの乗り継ぎ (吹田市 HP、令和 4 年 9 月 7 日、https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/1018493/1009852.html) <u>年度別利用者数の推移（すいすいバス（千里丘地区））</u>  出典：すいすいバス 千里丘地区(あおばルート・ひまわりルート)＞利用状況 (吹田市 HP、令和 5 年 11 月 6 日、https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/1018493/1009854.html)
関連する制度（補助も含む。）	一般乗合旅客自動車運送事業

⑧佐賀県基山町の取組概要（シャトルバスの多目的利用）

項目	内容
サービスの目的	・通勤・通学送迎サービス等の一体的運営 ・誰もが利用しやすく経済的に持続可能な事業スキームの構築 ・高齢者の増加による外出自粛やマイカー依存、罹患リスク拡大の阻止 ・企業・スクールバスの行政サービスへの集約
サービスの概要（実証実験）	・町内輸送の効率化に向け、時間帯別移動需要に応じて、同一車両を高頻度シャトルバス、オンデマンド交通、通勤・通学シャトルバスに割り当てることで、サービス受容性や事業性を検証 ・モビリティ活用により収益向上等の効果が期待できる事業施設と連携（貨客混載等）した際の相乗効果について検証
サービスの対象	・けやき通りシャトルバス：基山町住人（だれでも利用可能） ・オンデマンド交通：けやき台1～4丁目住人
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	将来構想のサービスイメージ 経済的にも持続可能な質の高い公共交通の実現へ 出典：「第37回基山町地域公共交通活性化協議会及び第11回基山町地域公共交通会議」（基山町、令和3年11月26日、p4） 総合的な収益性 【事業収支試算結果】 出典：『令和3年度「スマートモビリティチャレンジ」事業の成果と今後の取組の方向性について 参考資料1 地域新 MaaS 創出推進事業における先進パイロット地域の取組』（経済産業省、令和4年4月5日、p46）
関連する制度（補助も含む。）	・地域新 MaaS 創出推進事業（経済産業省、国土交通省）

⑨静岡県湖西市の取組概要（企業バスの多目的利用）

項目	内容
サービスの目的	・車に頼らなくても豊かな生活を送れるように、市内企業の協力の下、市内企業が運行するシャトルバスに市民が乗る新たな移動手段の仕組みを創る。
サービスの概要 （実証実験）	・市内企業4社が運行するシャトルバスを市民移動の手段として利用し、運行形式においては定時便による定路と定路迂回と臨時便による定路と定路迂回の四つのパターンで有償旅客運送の実証を実施（令和2年度の場合） ・企業シャトルバスを用いて有償旅客運送する仕組みは全国初の先進的な取組である。
サービスの対象	・企業シャトルバスが運行する周辺地区に居住し、老人会等に入会し、外出機会も多い高齢者（65歳以上85歳未満） ・BaaSに関心のある市民モニター（湖西市内外を問わず）
スキーム、効果等（利用状況、コスト面等）	利用のしかた  期間 令和4年8月1日～令和5年1月31日 ※土日祝日、お盆、年末年始は、運休。 出典：「企業シャトルバス BaaS（バース）について」（湖西市 HP、令和5年12月18日、https://www.city.kosai.shizuoka.jp/soshiki/chiran/toshikeikakuka/gyomuannai/koutuu/kgiyousyatorubaas/10651.html） 令和5年度の実証実験期間 令和5年9月1日（金曜日）～令和6年1月31日（水曜日）の平日（月曜日～金曜日） ※土・日曜・祝日、年末年始（12月25日（月曜日）～1月5日（金曜日））は運休 ※ソニー湖西サイト線については、上記に加え、月曜・木曜日は運休
関連する制度 （補助も含む。）	・道路運送法 ・道路運送法施行規則 ・旅客自動車運送事業運輸規則 ・湖西市交通空白地有償運送約款

(収支改善方策の事例の出典一覧)

①②埼玉県入間市の取組概要(有料広告、ネーミングライツ)
入間市 HP : https://www.city.iruma.saitama.jp/kurashi/9/3/6672.html 入間市 HP : https://www.city.iruma.saitama.jp/kurashi/9/3/6674.html 入間市 HP : https://www.city.iruma.saitama.jp/soshiki/toshikekakuka/boshu/2769.html
③愛知県豊明市の取組概要(協賛金)
チョイソコ HP : https://www.choisoko.jp/ チョイソコ HP : https://www.choisoko.jp/%E3%83%81%E3%83%A7%E3%82%A4%E3%82%BD%E3%82%B3%E3%81%AE%E3%81%82%E3%82%8B%E8%A1%972/ 豊明市 HP : https://www.city.toyoake.lg.jp/6461.htm
④北海道江差町の取組概要(地域事業者(商店)との連携)
江差マース HP : https://esashi-maas.com/#about 令和4年度地域新 MaaS 創出推進事業・地域報告書参考資料 1 https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/smart_mobility_challenge/pdf/20230331_s01.pdf 国土交通省 HP : 『国土交通省 北海道運輸局 地域公共交通人材育成研修「江差町×サツドラ 江差マース事業への挑戦」』(令和5年9月14日)
⑤岡山県岡山市の取組概要(無料デーの実施)
岡山市 HP : https://www.city.okayama.jp/shisei/0000037345.html 岡山市 HP : www.city.okayama.jp/shisei/cmsfiles/contents/0000037/37345/freeday_report9.pdf 岡山市 HP : 「R4 年度路線バス・路面電車の運賃無料 DAY の実施結果」
⑥群馬県前橋市の取組概要(路線バスの共同経営)
前橋市 HP : https://www.city.maebashigunma.jp/material/files/group/9/kyoudoukeiei2.pdf 「前橋市内乗合バス事業 共同経営計画(概要版)」(関越交通㈱、群馬バス等、令和3年8月、p4) 国土交通省 HP : https://www.mlit.go.jp/common/001424935.pdf
⑦大阪府吹田市の取組概要(路線バスとコミュニティバスの乗継割引)
吹田市 HP : https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/1018493/1009852.html 吹田市 HP : https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/index.html 吹田市 HP : https://www.city.suita.osaka.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/009/849/R4jigyohyoukasi-to.pdf 吹田市 HP : すいすいバス 千里丘地区(あおばルート・ひまわりルート) > 路線バスとの乗り継ぎ (令和4年9月7日 https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/1018493/1009852.html) 吹田市 HP : すいすいバス 千里丘地区(あおばルート・ひまわりルート) > 利用状況 (令和5年11月6日 https://www.city.suita.osaka.jp/sangyo/1018186/1018489/1018492/1018493/1009854.html)
⑧佐賀県基山町の取組概要(シャトルバスの多目的利用)
基山町 HP : https://www.town.kiyama.lg.jp/kiji0033839/3_3839_14629_up_015mvojr.pdf 基山町 HP : https://www.town.kiyama.lg.jp/kiji0033758/3_3758_14206_up_mkpsixq6.pdf 基山町 HP : 「第37回基山町地域公共交通活性化協議会及び第11回基山町地域公共交通会議」 (令和3年11月26日、p4) 地域新 MaaS 創出推進事業での取組(14地域分): https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/smart_mobility_challenge/pdf/20220405_01_s01.pdf 地域新 MaaS 『令和3年度「スマートモビリティチャレンジ」事業の成果と今後の取組の方向性について参考資料1 地域新 MaaS 創出推進事業における先進パイロット地域の取組』 (経済産業省、令和4年4月5日、p46)
⑨静岡県湖西市の取組概要(企業バスの多目的利用)
湖西市 HP : https://www.city.kosai.shizuoka.jp/soshikiichiran/toshikeikakuka/gyomuannai/koutuu/kigyousyatorubaas/10651.html 湖西市 HP : 地域新 MaaS 創出推進事業での先進パイロット地域の取組 https://www.meti.go.jp/press/2021/04/20210402008/20210402008-2.pdf

参考 3 実証実験ステップまでの検討例

参考 3 では、東京都内の様々な地域での自動運転サービスの導入に向け、本ガイドラインの企画立案・実証実験ステップにおける検討例を、これまで東京都が実施してきた実証実験を踏まえて示します。

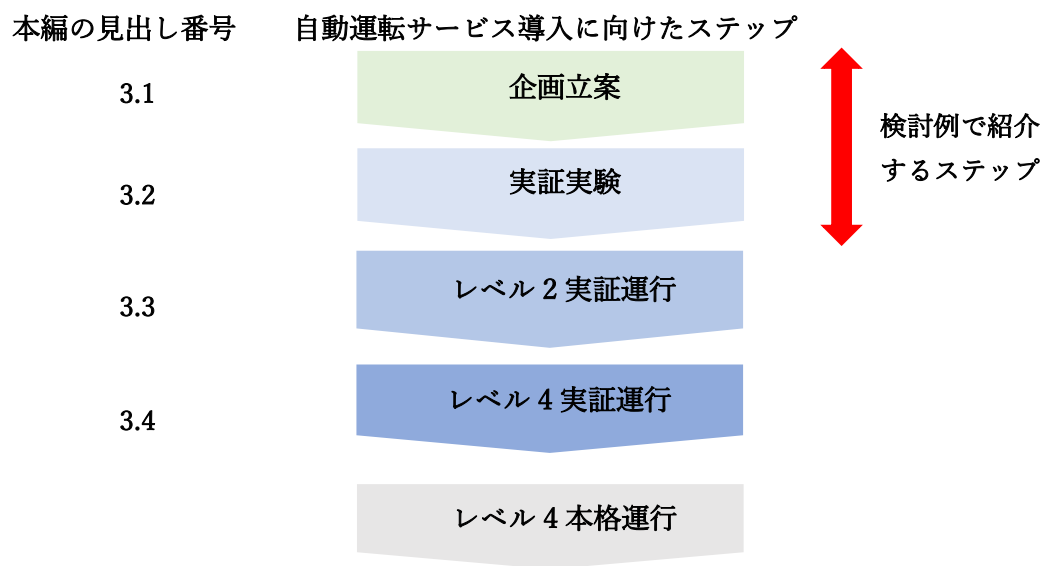


図 参考 3-1 自動運転サービスの導入手順の内、検討例の対象

参考 3 目次

参考 3-1	実証実験ステップまでの検討例	p154
参考 3-1-1	中枢広域拠点域での導入を想定した検討例（西新宿地区）	p154
参考 3-1-2	自然環境共生域での導入を想定した検討例（八丈島地区）	p185
参考 3-1-3	新都市生活創造域での導入を想定した検討例（荻窪地区）	p219
参考 3-1-4	多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（多摩センター地区）	p253
参考 3-1-5	多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（箱根ヶ崎地区）	p285

参考 3-1 実証実験ステップまでの検討例

参考 3-1-1 中枢広域拠点域での導入を想定した検討例（西新宿地区）

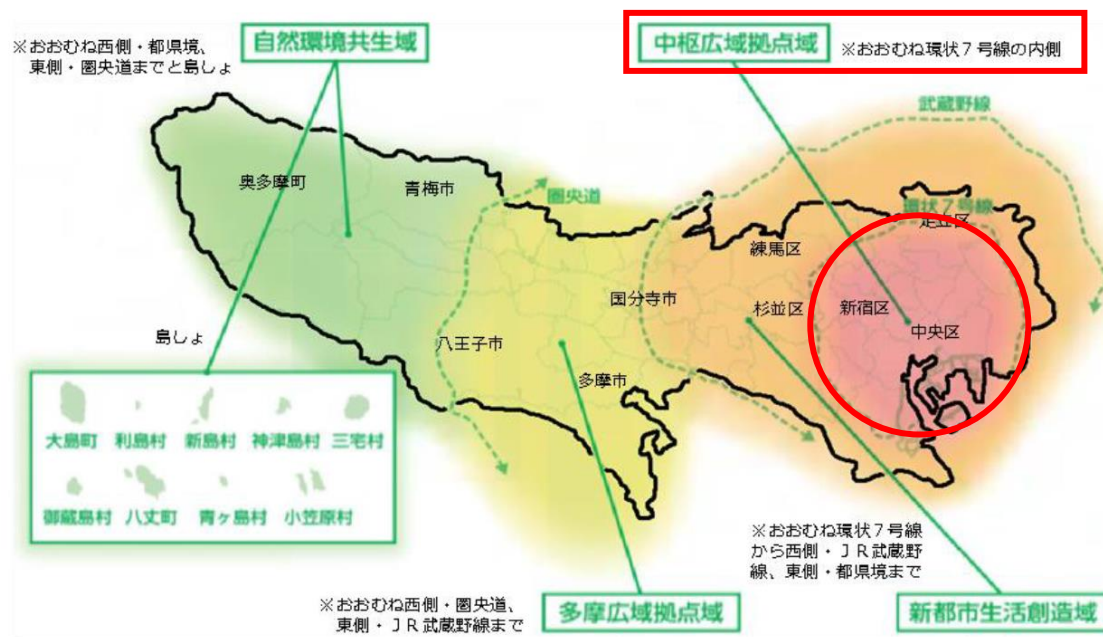


図 参考 3-2 検討例で対象とする地域区分

「都市づくりのグランドデザイン」（東京都、平成 29 年 9 月）を基に作成

(1) 企画立案ステップ

1) 導入対象地域の課題整理 (3.1.2. 参照)

対象地域における地域公共交通に関する課題を以下に示します。当該地区の再整備計画における目標を踏まえつつ、自治体や既存路線の運行主体へのヒアリング結果に基づいて整理しました。

表 参考3-1 対象地域における地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の維持・確保	・ 当該地区では、多様な人々の交流促進や人が憩い、楽しく歩ける都市空間への再編を目指した再整備計画が策定されており、来街者の回遊性を高めるため、パーソナルモビリティの導入を推進するとともに、当該地区の主要な交通機関である路線バスを維持する必要がある。 ・ しかし、少子高齢化や人口減少が進展する中で、運転手の成り手不足が深刻化しており、バス事業者において、路線バスを維持していく上で運転手の確保が大きな課題となっている。

2) 自動運転サービス内容の検討 (3.1.3. 参照)

対象地域における自動運転サービス内容を以下に示します。既存バス路線の維持が当該地域の課題であるため、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃は、既存バス路線と同様の設定としました。また、④車両は、既存バス路線における乗降客数を踏まえて設定しました。

表 参考3-2 対象地域における自動運転サービス内容

検討するサービス項目	設定した自動運転サービス内容
①運行ルート・停留所	・ 既存バス路線の運行ルート・停留所（4か所）での運行
②運行ダイヤ	・ 既存バス路線の運行ダイヤでの運行
③運賃	・ 1回 190円（乗車区間/距離を問わず定額）
④車両	・ 中型バス（着席定員20名程度）：2台 ・ 走行速度は規制速度の50km/h以下

3) 自動運転サービス実施体制等の検討 (3.1.4. 参照)

i. 実施体制

対象地域における実施体制を以下に示します。本検討例では、既存バス路線への自動運転サービス導入を図るため、既存バス路線の運行主体である交通事業者が事業主体も担います。

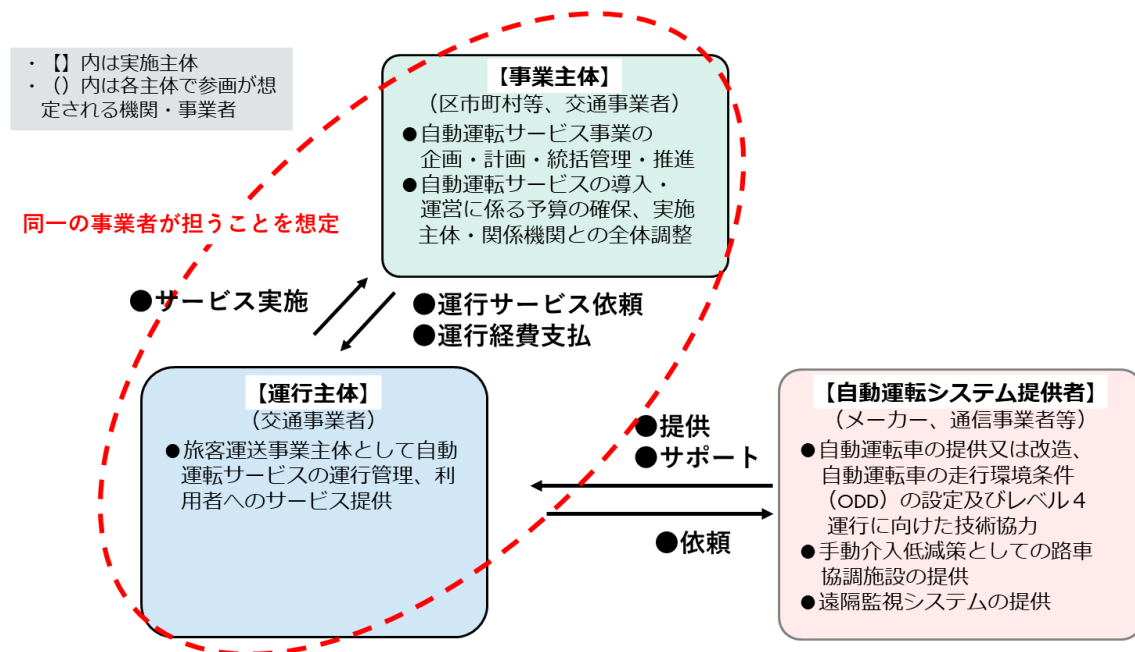


図 参考3-3 対象地域における実施体制

ii. 運行体制

対象地域の運行体制についてステップごとに検討した結果を次頁表 参考3-3 に示します。

各ステップにおいて、拠点の設置や係員の配置を必要としたものに○印を記載しており、括弧書きの記載がある場合は、ステップごとに必要性を検討します。

なお、本検討例では実証実験ステップまでを対象とするため、レベル4 実証運行時、本格運行時の運行体制の検証は対象としていません。

表 参考3-3 対象地域における運行体制の検討結果

検討項目		検討結果	実証 実験	レベル2 実証 運行	レベル4 実証 運行	レベル4 本格 運行
拠点設置場所	運営拠点、 車庫	・事業主体である交通事業者の営業所及び車庫を使用	○	○	○	○
	遠隔監視室	・交通事業者の営業所に設置	○	○	○	○
	駆け付け拠点	・速やかに駆け付け可能な場所に設置	—	—	○	○
運行係員の役割、 配置、 人数	実験総括管理者/ 運行管理者	・実証実験(実証運行)の全体管理 ・交通事業者の人員1名を運営拠点に配置	○	○	○	—
	運転手	・既存システムでの運転手に対応 ・平日は1日の運行を2人の交代制、土日祝日は1人に対応	○	○	○	—
	自動運転技術者	・自動運転システムの機器設定、異常時の対応 ・自動運転システム提供者の技術者1名を車内に配置	○	○ (車外からの遠隔による対応を検討)		—
	車内保安員	・走行中の乗客への説明、その他乗客への対応(安全確保、問合せ対応等)、アンケート調査への対応 ・交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	○ (運転手との兼任による対応を検討)		—
	車外保安員	・バス停への案内看板の設置、確認 ・交通事業者の人員1名程度をバス停ごとに配置	○	— (定常運行に伴い案内看板を省略)		
	記録員	・乗降客数の計測、手動介入要因等の記録 ・交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	— (記録の自動化による対応を検討)		
	特定自動運行主任者	・遠隔監視装置の監視 等 ・交通事業者の人員1名程度を遠隔監視室に配置	—	—	○	○
	現場措置業務実施者	・事故発生時等の現場対応 ・交通事業者の人員1名程度を駆け付け拠点に配置	—	—	○	○
	特定自動運行保安員	・移動中の乗客の安全確保、運行終了、事故発生時における措置 ・特定自動運行主任者、現場措置業務実施者が兼任	—	—	○	○

○：当該拠点を設置、当該役割の係員を配置 —：設置・配置を行わない

4) 需要予測・採算性の検討 (3.1.5. 及び参考 1 参照)

(1)2) (p155) で設定した自動運転サービス内容に対して、事業収支の試算に用いる想定シナリオを整理し、表 参考 3-4 に示します。

本検討例では、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃、④車両については、設定した自動運転サービス内容のとおりとしました。

⑤その他の乗車人数は、既存バス路線の便別乗車実績の平均値から、4 人程度を想定しました。

なお、路車協調施設数は、ルート上に信号機が 5 か所、カーブミラーはルート上に存在しないものの自動運転システム提供者へのヒアリング等を踏まえて、10 か所の想定としました。

表 参考 3-4 事業収支の試算に用いる想定シナリオ

項目	想定シナリオ
①運行ルート・停留所	運行距離：1.9km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：51 本、土日祝：10 本
③運賃	190 円
④車両	中型バス：2 台
⑤その他	乗車人数：平均約 4 人/便 運賃収入：約 1,940 万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 信号情報提供機器（5）、路側センサ（10）

対象地域の試算結果を図 参考3-4 に示します。

導入初期（4年間）の費用負担が大きいため、遠隔接客・監視が可能となるレベル4本格運行後（5年目以降）に人件費を削減できるものの、図の右側の自動運転でない場合と比較するとコストが高い結果となりました。

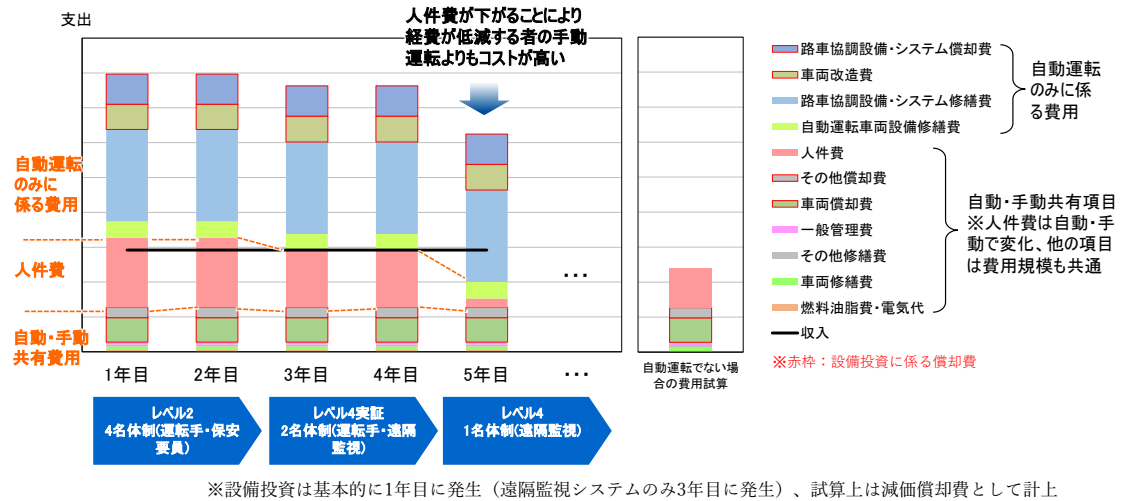


図 参考3-4 設定したケースに基づく事業収支試算結果のイメージ

次に、国の補助金および東京都の補助金を活用するとともに、収支改善策を実施した際の試算結果を図 参考3-5 に示します。

東京都では「東京都自動運転サービスの実現に向けた事業費補助金交付」として自動運転に必要な運行経費の補助事業を推進しています。

本試算では、国の補助金に加え、都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5 年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

一方、4 年目までは初期費用の負担が大きいことから、実証実験で把握する手動介入発生状況を踏まえて、自動運転システム提供者と設置の必要性について検討します。

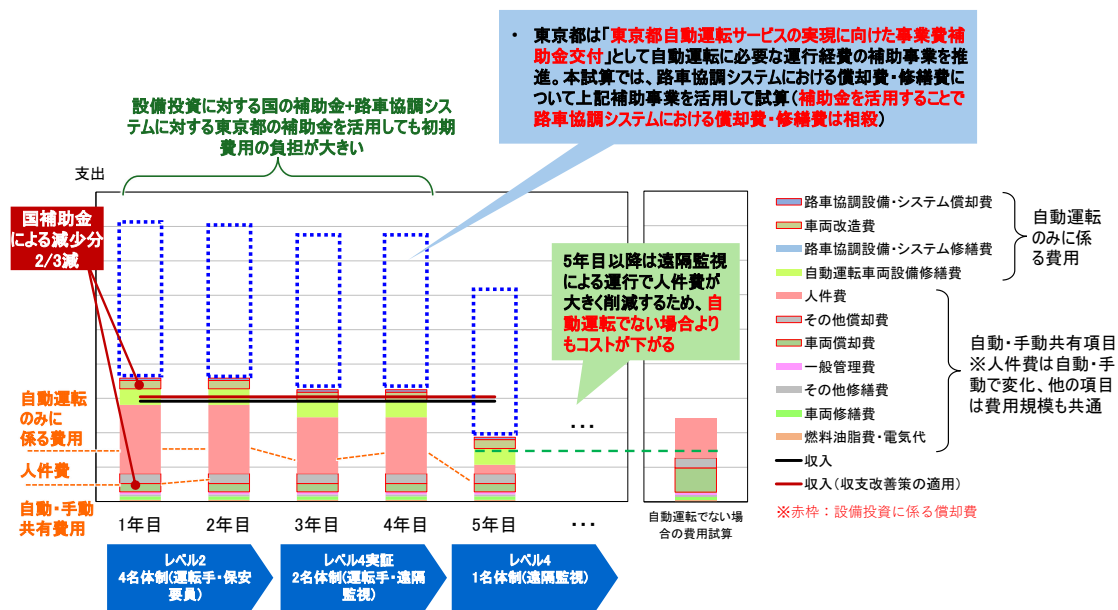


図 参考3-5 設定したケースに基づく事業収支試算結果のイメージ
 （補助金活用・収支改善策を踏まえた試算）

5) 社会受容性向上策の検討 (3.1.6. 参照)

本検討例では、既存バス路線への自動運転サービスの導入を図るため、実証実験において一般の方に向けた乗車体験の機会を設けることを検討しました。検討により、実証実験の実施に合わせて、自動運転車両の走行性能を実際に体験してもらうほか、自動運転の仕組みなどを説明し、自動運転技術に関する理解を促進することとしました。



図 参考3-6 一般の方の乗車の様子

また、乗客に自動運転技術の安全性や性能を理解してもらうために、自動運転車内のディスプレイを用いて、「自動運転中/手動介入中」の状況や運転席の状況を表示することとしました。

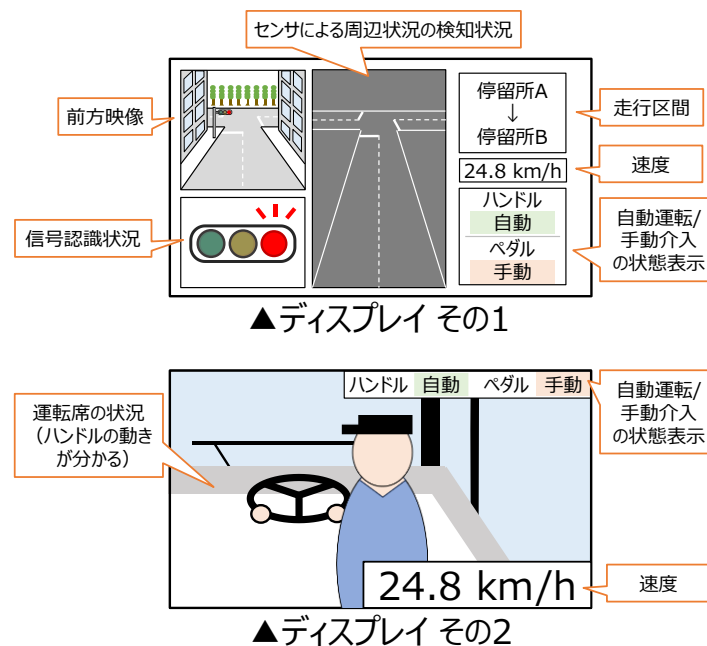


図 参考3-7 自動運転バス車内のディスプレイの表示イメージ

(2) 実証実験ステップ

1) 実証実験の検証内容・方法の検討 (3.2.2. 参照)

実証実験における検証内容と方法を検討します。本編表 3-8 を参考に設定しました。本検討例において行う検証内容・方法について、赤枠で示しています。

なお、運行ルート・停留所、運行ダイヤは既存路線と同様の設定のため利用ニーズとの整合については検証を行わないこととしています。また、同様に既存路線への導入を想定するため、利用ニーズは考慮されていると考え、非利用者（潜在利用者）向けのアンケートは行わないこととしました。

表 参考 3-5 本編表 3-8 を基にした検討例における検証内容・方法

検証内容		検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート・停留所	- 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員等） - 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
	運行ダイヤ	- 利用実態と想定した利用ニーズとの整合 - 各便乗降者数のカウント - 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握 - 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 - 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	- 設定した走行速度、所要時間、定時性（遅れ時間）の達成状況 - 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	- 自動運転化による利用者数減の可能性（着席定員の過剰） - 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生状況の把握 - 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 - 利用者向けアンケートによる状況把握
	運行体制	- 自動運転車両の運行に携わる人員の過不足 - 運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	導入計画で推計した採算性と見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合	見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動	利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

2) 実証実験の実施・分析 (3.2.3. 参照)

i. 実験準備

① 自動運転車両の準備

(1) 2)(p155)で設定した自動運転サービス内容に基づき、走行時は周囲の交通流を阻害しない程度の速度（最高速度 50km/h 程度）を確保できることに加え、既存バス路線で使用している車両と同じ車両とするため、本検討例では中型路線バスタイプ車両を選定しました。

なお、「遠隔型自動運転システム」及び「特別装置自動車」に該当しないため、保安基準の緩和認定手続は不要でした。



図 参考3-8 使用車両（中型バス）

② 検証用データの取得方法の検討

(2) 1)(p162)で検討した検証方法について、具体的なデータの取得方法を検討しました。

<利用者向けアンケート>

利用者向けアンケートの実施方法は、運行ルートが比較的短距離であり、紙の調査票では回答時間が十分に確保できないことから、乗車時に QR コード付きのカードを手渡し、乗客が乗車後に Web で記入する方式としました。

調査項目としては、自動運転サービス内容の一部（運賃・車両）と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としました。

表 参考 3-6 利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目
自動運転サービスの内容	運賃	・ どの程度の運賃であれば自動運転バスを利用したいと思うか
	車両	・ 走行スピードに対する印象 ・ ブレーキに対する印象、急ブレーキを感じた回数 ・ 停留所での乗り降りのしやすさ ・ 車線変更や発進はスムーズだったか ・ 乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・ 乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面
社会受容性		・ 今後の利用意向 ・ 乗車前後の自動運転へのイメージの変化

<手動介入発生状況の記録>

運行ルート・停留所に関する検証をするため、手動介入発生状況について、自動運転車内の記録員が車内の「自動運転中/手動介入中」モニターで状況を確認し、手動介入が発生した場所と要因を記録しました。なお、記録員によって手動介入要因の判断が難しい場合は、運転手へのヒアリングやドラレコ映像の確認により要因を把握しました。

<ドラレコ映像>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、自動運転バス前方、自動運転バス後方及び自動運転バス車内を撮影するドラレコを設置しました。

<車両ログ>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、時刻、走行位置、走行速度、加減速度等が記録された車両ログの取得を行いました。

<運行係員へのヒアリング調査>

運行体制に関する検証をするため、運行体制に含まれる運行係員へ、実証実験を通じた役割や人員の過不足について、ヒアリングを行いました。調査項目を以下に示します。

表 参考 3-7 運行係員へのヒアリング調査項目

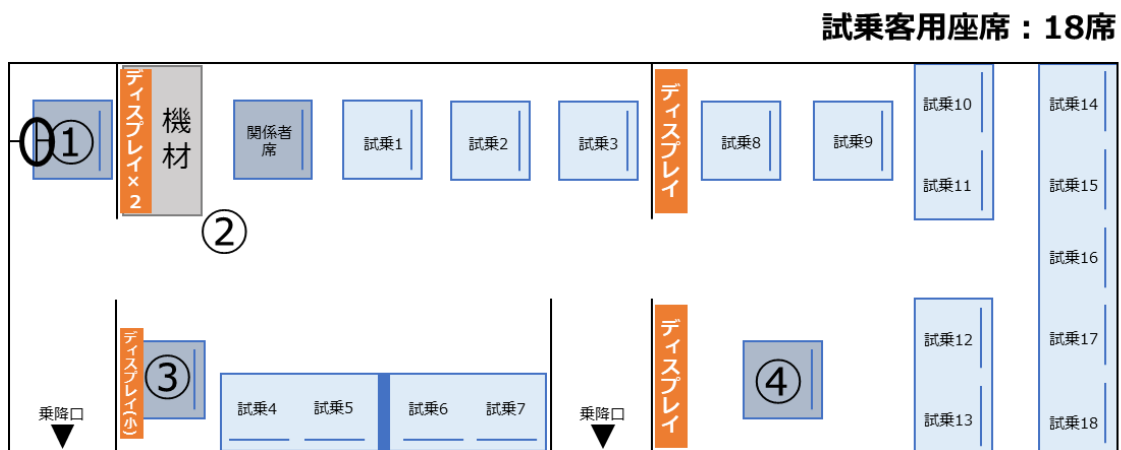
ヒアリング調査項目	
人員の 不足に ついて	・与えられた役割に対して、自身のみでは対応できない状況が生じていたか。また、その状況はどのような状況だったか。 ・自身の役割以外に対して、担当者のみでは対応できない状況が生じていたか。また、その状況はどのような状況だったか。
人員の 余裕に ついて	・与えられた役割を行っていなかった時間はどれくらい生じたか。 ・周囲の担当者について、与えられた役割を長時間行っていない状況がみられたか。

③ 運行体制の構築

本検討例では（１）３）(p156)で検討した運行体制の検討結果に基づき、実証実験における自動運転車内・車外の人員配置を構築しました。

<自動運転車内の人員配置>

自動運転車内における人員配置図を以下に示します。今回の検討例において②車内保安員については、安全には十分に配慮して立席で行いました。



位置	役割	役割の詳細	人数
①	運転手	・ 自動運転バスの運転	平日は1日2名、 休日は1名
② (立席)	自動運転車の運行 車内保安員	・ 走行中の説明 ・ その他試乗客への対応（安全確保、問合せ対応等） ・ アンケートカードの配布	1名
③	自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応	1名
④	検証用データ取得 記録員	・ 乗降客数計測 ・ 手動介入要因等の記録	交代要員含め2名 (車内には常時1名)

図 参考 3-9 実証実験時における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

自動運転車外における役割分担を以下に示します。既存のバス路線で実証実験を行ったことから、自動運転バスの案内看板の設置と乗客の予約確認（ii①において後述）をするため、各バス停に人員を配置（⑦において後述）しました。

表 参考 3-8 実証実験時における自動運転車外の役割分担

場所	役割	役割の詳細	人数
⑤ (運営拠点)	自動運転車の運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理 1 名
⑥ (バス停)		車外保安員	・ 案内看板の設置状況確認 4 名 (バス停ごとに 1 名)

④ 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験開始のおおむね 3 か月前までに、警視庁に対して実証実験内容について相談しました。本検討例では、運行時に運転手が自動運転車の運転席に同乗することから、公道実証実験に係る道路使用許可が不要となりました。

また、警視庁への事前相談を踏まえ、運行ルートを管轄する警察署に対しても、実験内容の説明を行いました。警察署からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法及び道路使用許可の必要性に関する指導を受けました。本検討例では、案内看板の設置場所が一般交通の妨げにならないことや、看板とともに係員を配置することで、道路使用許可申請が不要であることを確認しました。

⑤ 関係機関に対する事前連絡等

本編表 3-10 に基づき、交通管理者のほかに、運行ルートを管轄する道路管理者や関東運輸局、消防署に対して、当該実証実験の計画について事前連絡を行いました。

道路管理者からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法や道路占用許可申請の必要性に関する指導を受けました。本検討例の場合、案内看板を、毎日、運行開始前に設置し、運行終了後に撤去することで、道路占用許可申請が不要であることを確認しました。

以下に、本検討例における関係者への連絡・協議事項を整理した結果を示します。

表 参考 3-9 関係者への連絡・協議事項

連絡・協議事項	連絡・協議先				
	道路管理者	交通管理者	関東運輸局	東京運輸支局	消防署
実証実験計画の事前連絡	●	●	●		●
公道実証実験に係る道路使用許可申請の必要性に関する確認		●			
停留所付近の案内看板設置に関する協議	●	●			
営業割引運賃の適用の届出（⑥において後述）				●	

⑥ 利用者を有償で運送する場合の協議申請

本検討例では、既存のバス路線で自動運転バスを運行しましたが、実証実験では、営業割引運賃を適用し、無償により乗客を運送しました。なお、営業割引運賃の適用に際しては、東京運輸支局に対して1か月前までに届出を行う必要がありました。

⑦ 停留所の設置

本検討例では、既存の系統で運行することから、既設のバス停留所を活用しました。また、自動運転バスに乗車したい利用者がどのバスに乗車すれば良いか迷うことがないように、停留所付近に案内看板を設置しました。以下に実際に設置した案内看板を示します。



図 参考3-10 停留所に設置した案内看板

⑧ 実験に関する広報及び広報物の準備

広報活動として、運行主体等の Web サイトや、バス停留所付近に設置する案内看板において、運行日や運行ルート、運行ダイヤなどの情報掲載を行いました。Web サイトや案内看板に掲載した情報は以下のとおりです。なお、Web サイトでの情報の掲載は、実証実験開始の約 2 週間前に開始しました。

表 参考 3-10 Web サイトや案内看板に掲載した項目

掲載項目	
運行日	運行ダイヤ
問合せ先	停留所
運行ルート	運賃
乗車方法（予約方法等）	その他注意事項

⑨ 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断、運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決定しました。

運休判断は、既存のバス路線での決定方法に準じて行うこととし、運休情報の周知方法は、事業主体の Web サイトにおいて掲示し、利用者がスマートフォン等で確認することができるようにしました。乗客の忘れ物対応としては、路線の管轄営業所で管理・保管することとしました。本検討例での事故発生時の連絡体制図を示します。

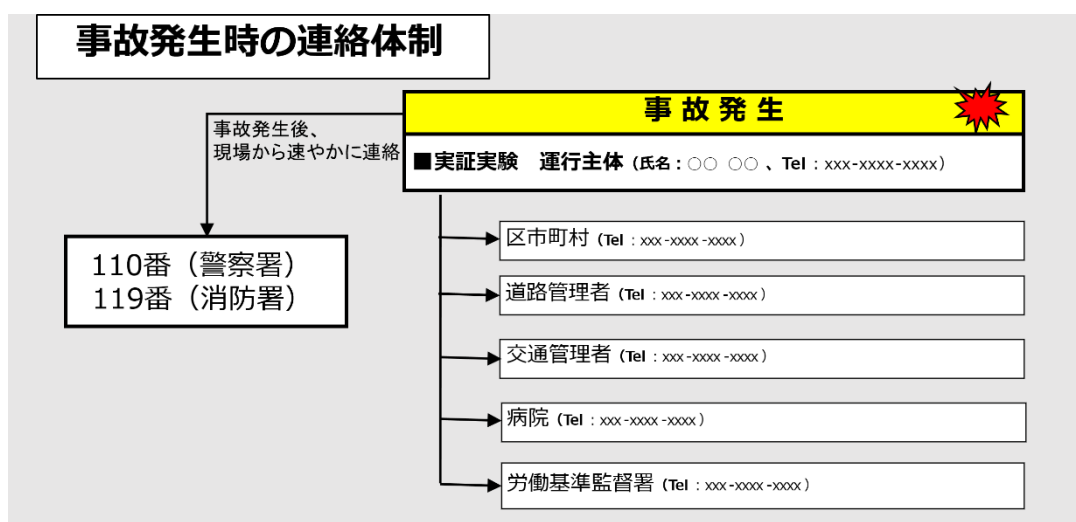


図 参考 3-11 事故発生時の連絡体制図

ii. 実証実験の実施

① 自動運転車の運行実施

実証実験時では、安全上着席による乗車が基本となり定員数が限られるため、予約制を用いました。なお、本検討例では運行主体が運営する Web サービスを用いて乗車予約を行いました。

② 検証用データの取得

(2) 2) i② (p164) において示した方法によって、データを取得しました。なお、ドラレコ映像等の取得漏れを防ぐため、運行前に機器の接続や動作状況（電源の確認、SDカードの挿入、認識確認等）を確認するとともに、運行後にドラレコ映像等の保存状況を確認することで翌日の取得漏れを最小限としました。

iii. 実証実験の分析

① 手動介入の発生場所・要因の把握

記録員の確認により、手動介入発生場所・要因の把握を行いました。以下に、手動介入要因ごとの発生頻度「高/中/低/未確認（発生なし）」を示します。

表 参考 3-1 1 実証実験期間時における手動介入要因別の手動介入発生頻度

発生場所	手動介入要因	発生頻度
場所にかかわらず共通	(a) 設定走行ルートからの逸脱	未確認
	(b) 前方車両に対する制動不十分	低
	(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(d) 走行上障害となる事象の検知・回避	低
単路部	(e) 対向車とのすれ違い	未確認
	(f) 隣車線の車両接近	低
	(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り	低
	(h) 自動二輪・自転車による追い抜き	低
	(i) 路上駐車 of 検知・回避	高
	(j) 施設出入り車両の検知・回避	未確認
	(k) 歩行者・自転車の横断	中
	(l) 側方の歩行者・自転車の接近	低
交差点	(m) 交差点での右折待ち・道譲り	未確認
	(n) 交差点右左折時の危険回避	低
	(o) 歩行者・自転車の横断	高
	(p) 【信号交差点】信号灯色の誤認識等	未確認
	(q) 【無信号交差点】見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	未確認
その他	(r) 【ロータリー等】自動車・歩行者の検知・回避	未確認
	(s) 【トンネル内等】GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(t) 【バス停】バス停における停止不十分・停止位置のずれ	中
	(u) 【バス停】バス停からの本線合流	低

把握した手動介入要因について、取得した車両ログやドラレコ映像を基に具体的な発生状況について整理しました。本検討例では、表に赤枠で示した発生頻度が高かった(i)路上駐車 of 検知・回避と(o)歩行者・自転車の横断を例に、整理した結果を次頁において示します。

(i) 路上駐車を検知・回避

図 参考 3-1 2 は、予定走行経路上に連続して路上駐車車両が存在したため、安全上、手動介入を行って回避した際の状況です。現在の自動運転技術では、連続して駐車する車両を把握した上での回避走行が難しいと考えられています。



図 参考 3-1 2 ドラレコ画像における路上駐車の状態

(o) 歩行者・自転車の横断

図 参考 3-1 3 は、交差点右折時に、自動運転車の死角から歩行者が横断してきたため、手動介入で回避を行った際の状況です。現在の自動運転技術では、車両センサの死角から急に現れる横断者を、自動運転車が全て把握することが難しいと考えられています。



図 参考 3-1 3 ドラレコ画像における歩行者・自転車の横断状況

② その他の分析

実証実験期間中に取得した利用者向けアンケート、手動介入発生状況の記録、ドラレコ映像、車両ログ及び運行係員へのヒアリング調査の結果を基に、設定した検証内容について、分析を行いました。

○自動運転サービス内容

本検討例では既存のバス路線への自動運転サービスの導入を想定していることから、運行ルート、停留所の位置、運行ダイヤと利用者ニーズとの整合に関する分析は行いませんでした。

・運行ルート、停留所

実現可能性について確認した結果、自動運転時に手動介入は発生したものの、車両の改良に加えて路側センサの設置や地域の協力を得て走行環境整備を行うことにより、手動介入の解消が見込まれることを確認しました。

・運行ダイヤ

設定した走行速度や所要時間、定時性の達成状況を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行いました。走行速度の分析結果を以下に示します。その結果、最高40km/hの走行速度で運行しており、既存のバス路線と同等の所要時間であることが分かり、定時性についても問題が無いことが分かりました。

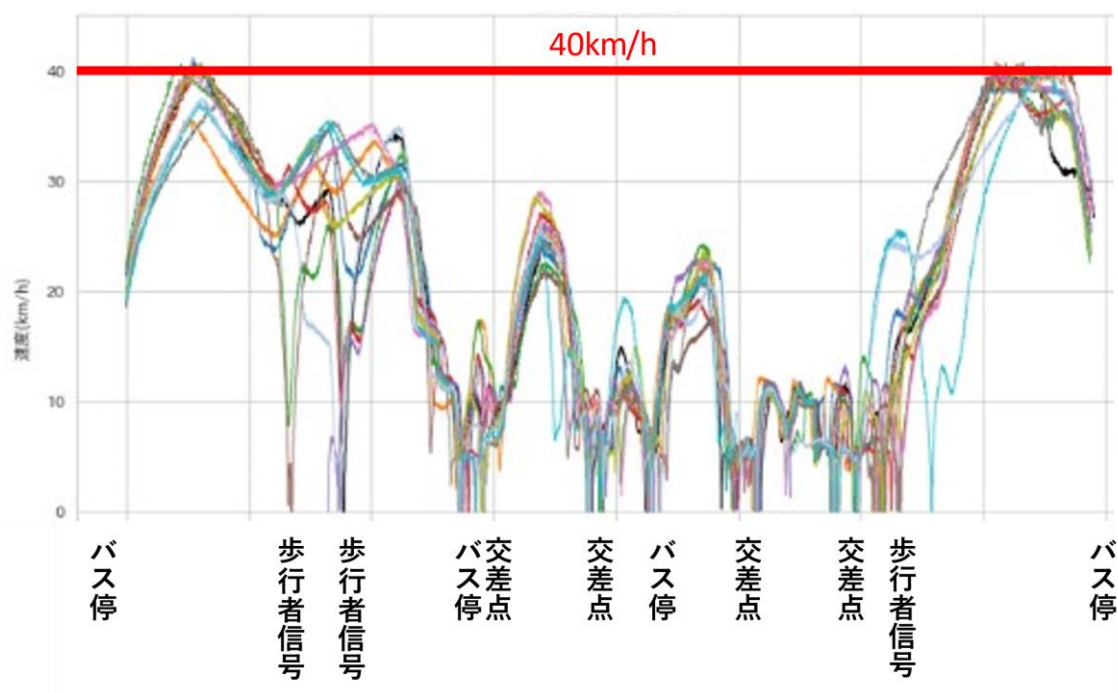


図 参考 3-1 4 実証実験における運行ルート上の便別走行速度の値

・運賃

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの運賃の支払意思を調査した結果、「通常のバスより高くても、自動運転バスを使いたい/通常のバスと同じ金額であれば、自動運転バスを使いたい」との回答が合計 87%を占めていることから、既存のバス路線と同額でおおむね問題ないことが分かりました。

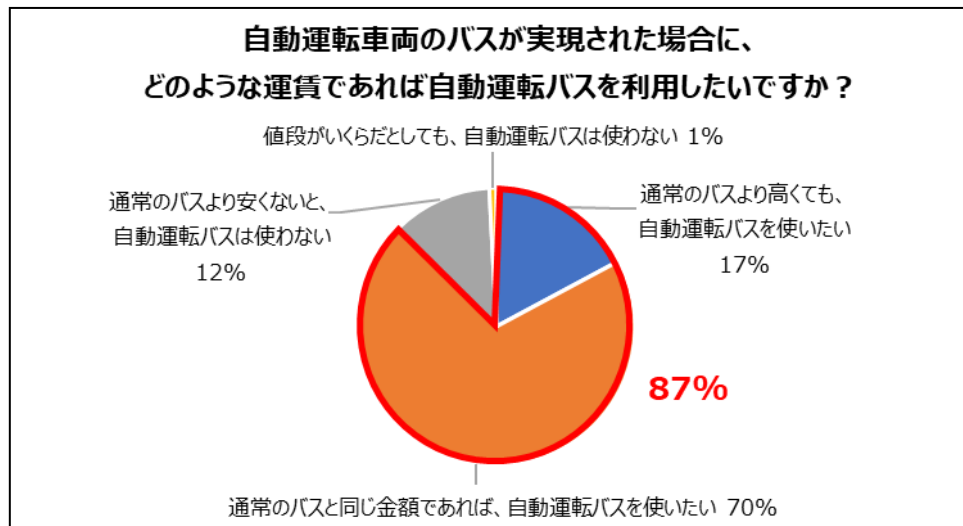


図 参考 3-15 自動運転バスの運賃について

・車両

実証実験時は既存のバス路線と同様に中型バスとしましたが、自動運転化によって利用者数が減少することで座席定員が過剰となる可能性もあることから、利用意向について確認した結果、自動運転化による利用意向の低下はあまり見られませんでした（社会受容性において後述）。

また、「急停止/急発進」の発生箇所や頻度を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行い、加減速の値（0.15G※1 を目安）から、「急停止/急発進」が生じていないか確認した結果を次頁図 参考 3-16 に示します。その結果、加速方向・減速方向ともに、0.15G 以下におおむね収まっているものの、自動運転車が交差点に進入する直前で信号が変わった場面での手動介入による減速や、停止時からの発進において自動運転での発車が遅かった場面での手動による加速の影響で 0.2G 以上の加減速が生じた場面が見られました。

※1 自動走行ビジネス検討会事務局：自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0
参考資料 p65、令和 5 年 4 月

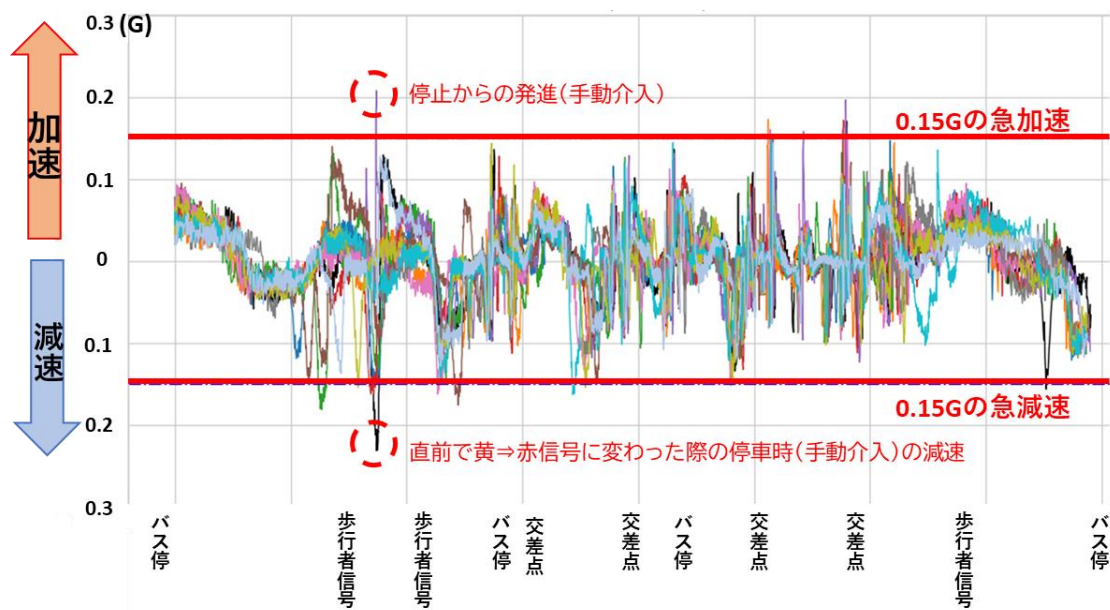


図 参考 3-16 実証実験における運行ルート上の便別前後加速度の値

○運行体制

表 参考 3-3で検討した運行に関わる人員の過不足を検証するため、運行係員へのヒアリング調査を行った結果、運転手、記録員及び実験統括管理者については、特に過不足は見られませんでした。

車内保安員については、試乗客からの問合せが 1 日に数件であったことから、役割に余裕があったといった声がありました。

自動運転技術者については、実証実験の後半期間においては走行の安定性が高まったため、異常時対応等も発生せず、車内に常駐する必要はないといった声がありました。

○社会受容性

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスの利用意向や自動運転バス乗車前後における自動運転へのイメージの変化を確認しました。利用意向については「ぜひ利用したい/利用したい」と回答した利用者が 92%を占め、乗車前後での自動運転へのイメージの変化では、「イメージが良くなった/イメージがやや良くなった」と回答した利用者が 69%を占めたことから、実証実験を通じて社会受容性の向上が確認できました。

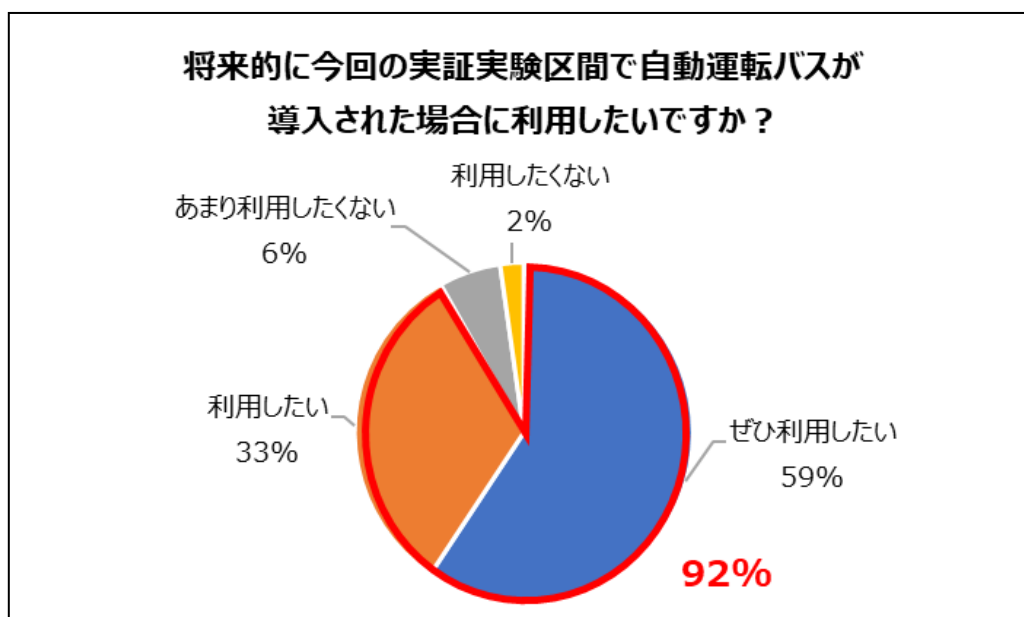


図 参考 3-17 自動運転バスの今後の利用意向

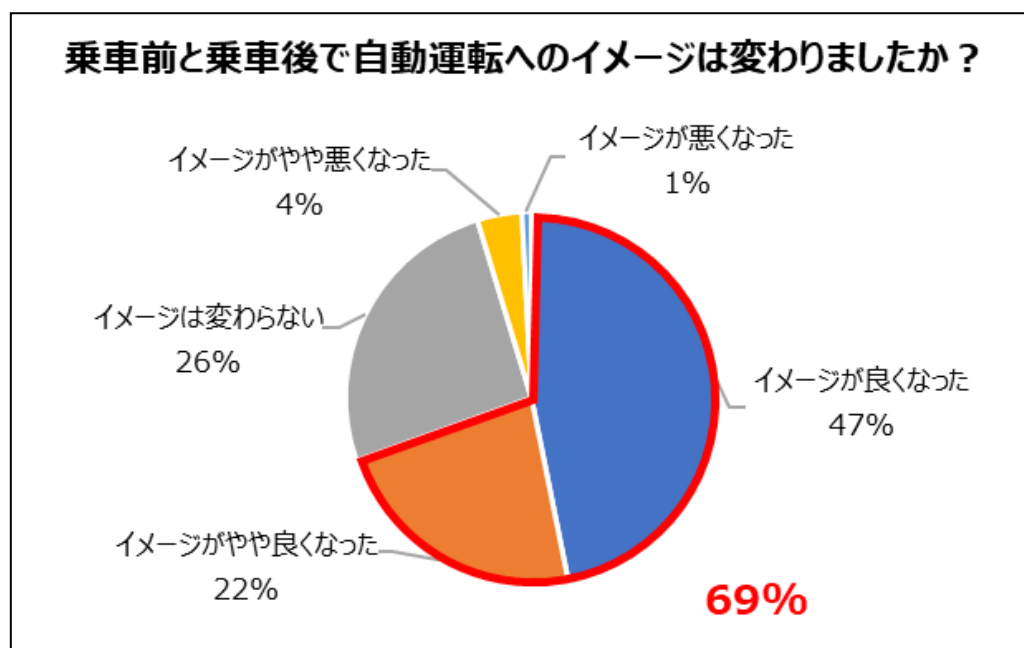


図 参考 3-18 自動運転のイメージの変化

3) 分析結果の検証と導入計画の見直し (3.2.4. 参照)

i. 企画立案ステップで作成した導入計画の見直し

企画立案ステップで作成した導入計画について、実証実験の分析結果を踏まえ、見直しを行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

分析結果を踏まえて、運行ルート、停留所については、手動介入が発生していたものの、対策を検討 (ii において後述) することから、変更は行いません。

・運行ダイヤ

分析結果を踏まえて、走行速度や所要時間、定時性、いずれも既存のバス路線と同程度であったことから、運行ダイヤについて変更は行いません。

・運賃

分析結果を踏まえて、既存のバス路線と同じ金額であればおおむね問題ないことを確認したため、運賃について変更は行いません。

・車両

本検討例は既存のバス路線の自動運転化のため、需要自体は増減しない前提としたことや、**図 参考 3-17** において自動運転化を行った場合における利用意向が 9 割あり、1 割利用者が減少する可能性があるものの大きな需要の変化が想定されないことから、車両サイズの変更は必要ないと考えられます。

また、分析結果を踏まえて、走行中に 0.2G 以上の加減速が生じた場面について、自動運転車が交差点に進入する直前で信号が変わった場面での手動介入による減速に対しては、信号情報提供機器を設置することで解消されと考えられます。また、停止時からの自動運転での発車が遅かった場面での手動による加速に対しては、発進制御といった車両の技術的な改善が必要であると考えられます。以上より、車両の変更は行わないものの、技術的な改善に取り組むこととします。

○運行体制

分析結果を踏まえて、レベル 2 実証運行においては、車内保安員が担っていた走行中の説明は自動音声装置が、乗客への対応は運転手への代替が考えられ、アンケートカードの配布は行わないこととします。また、自動運転技術者は、走行の安定化に伴って車内に常駐する必要はないと考えられることから、運営拠点に配置することとします。

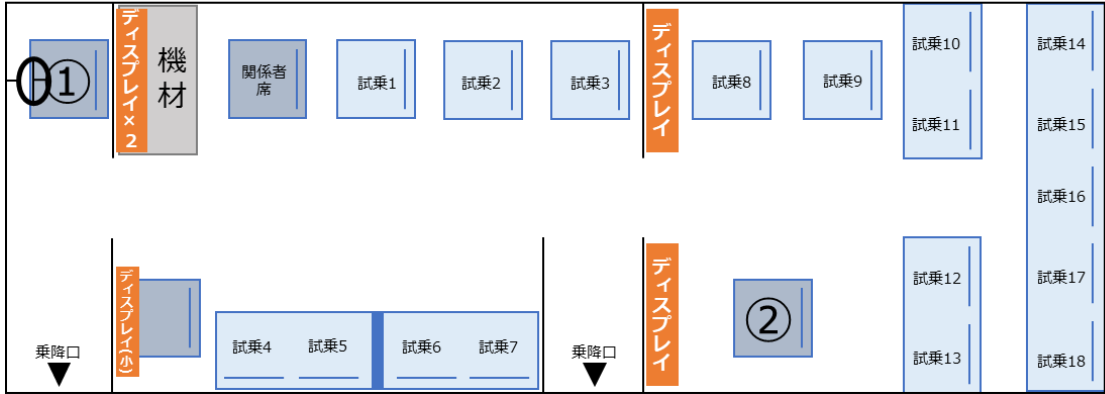
さらに、車外保安員については、レベル 2 実証運行では定常運行となり、既存のバス路

線のバス停留所を使用することから、運行体制から削減することとします。

以下に、レベル2実証運行ステップにおける運行体制の人員配置を示します。

<自動運転車内の人員配置>

試乗客用座席：18席



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転 ・ その他乗客への対応（安全確保、問合せ対応等）	平日は1日2名、 休日は1名
②	検証用データ取得	記録員	・ 乗降客数計測 ・ 手動介入要因等の記録	交代要員含め2名 （車内には常時1名）

図 参考3-19 レベル2実証運行における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

表 参考3-12 レベル2実証運行における自動運転車外の役割分担

場所	役割		役割の詳細	人数
③ （運営拠点）	自動運転車の運行	運行管理者	・ 実証運行の全体管理	1名

○社会受容性

分析結果を踏まえて、本検討例での自動運転バスの乗車体験や走行状態の車内ディスプレイ表示等の取組を通じて、社会受容性の高まりが見られたことが分かりました。レベル 2 実証運行ステップにおいても、引き続き車内ディスプレイの表示等を行うこととします。

ii. 走行環境整備による対策の検討

(2) 2) iii① (p172) において把握した手動介入要因に対して、走行環境整備による対策を検討します。ここでは、発生頻度が高かった**(i)路上駐車**の検知・回避と**(o)歩行者・自転車の横断**を例に、検討した結果を以下に示します。

(i)路上駐車

本検討例の運行ルート上では路上駐車車両が多く発生していたため、自動運転車両が自動で回避走行ができるように、駐車車両を削減することが必要です。

そのため、チラシ配布等の地域の協力による走行環境整備を検討していきます。

(o)歩行者・自転車の横断

自動運転車両のセンサの死角を補うため、交差点部に路側センサを設置して、事前に検知した歩行者の情報を自動運転車に提供することにより、あらかじめ減速して歩行者等を回避することが可能になります。

そのため、路側センサの設置を検討していきます。

発生した全ての手動介入要因に対して前頁に示した検討を行い、走行環境整備による対策が必要な可能性のある手動介入要因を以下に整理しました（赤枠部）。なお、これらの検討は自動運転システム提供者との協議を踏まえて行いました。

□当該地域にて、路車協調施設の設置による対策が必要な手動介入要因

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車検知・回避	車両側の死角支援
	(k)歩行者・自転車の横断	
	(j)施設出入り車両の検知・回避	
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り	
	(n)交差点右左折時の危険回避	信号連携
	(o)歩行者・自転車の横断	
	信号交差点 (p)信号灯色の誤認識等	車両側の死角支援
	無信号交差点 (q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	
その他	ロータリー等 (r)自動車・歩行者の検知・回避	自己位置推定支援
	トンネル内等 (s) GPS等の自己位置推定不具合	車両側の死角支援
	バス停 (u)バス停からの本線合流	

図 参考3-20 手動介入発生要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

□当該地域にて、その他の対策が必要な手動介入要因

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い	待避所の活用
	(f)隣車線の車両接近	自動運転車の通行場所の明示や看板設置
	(g)後続車による追い越し・後続車への道譲り	
	(h)自動二輪・自転車による追い抜き	
	(i)路上駐車検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
	(l)側方の歩行者・自転車の接近	通行空間の分離

図 参考3-21 手動介入発生要因に対して有効なその他の対策

図 参考3-20、図 参考3-21において示した対策は、レベル2 実証運行ステップにおいて実施していくこととなり、以下に手動介入要因別に対策の実施ステップを示します。

なお、これらは走行環境整備が必要な可能性のあるものを整理しており、各対策の実施と必要性については、車両側の改良状況も踏まえて継続的に自動運転システム提供者等と検討していく必要があります。

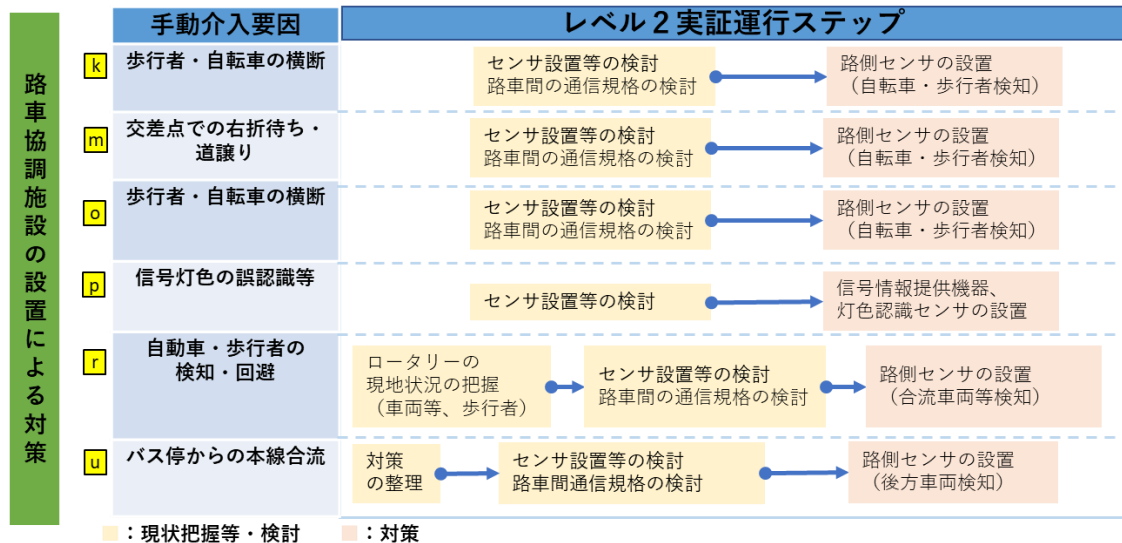


図 参考3-22 路車協調施設の設置による対策実施のステップ

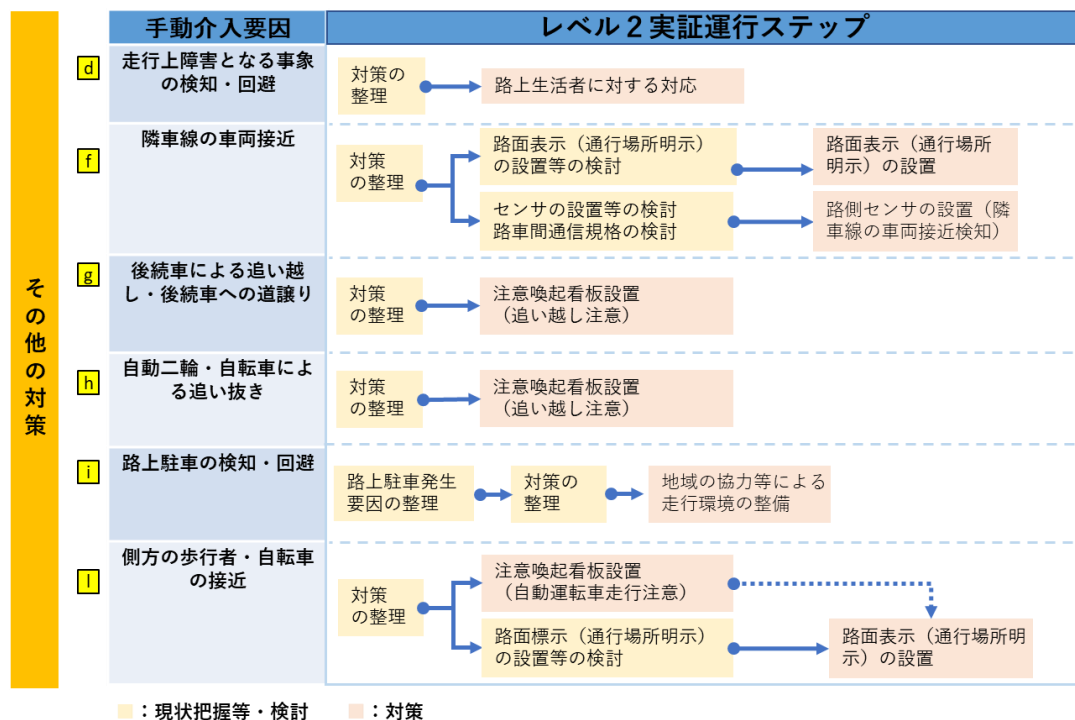


図 参考3-23 その他の対策実施のステップ

iii. 需要予測・採算性の見直し

(1) 4) (p158) で行った需要予測・採算性の検討に対して、見直した自動運転サービス内容や必要な走行環境整備による対策を踏まえて、事業収支の試算に用いる想定シナリオを再設定し、事業収支の試算を実施しました。想定シナリオについて、実験結果を反映した箇所を赤字で記載した表を以下に示します。

なお、⑤その他で設置する路車協調施設の総数が変化した理由としては、実証実験を踏まえた結果、信号情報提供機器や路側センサの設置が必要な箇所が減少したことによるものです。

表 参考 3-13 事業収支の試算に用いる想定シナリオの比較表

項目	実証実験結果を踏まえた 想定シナリオ	企画立案ステップ時の 想定シナリオ
①運行ルート・ 停留所	運行距離：1.9km	運行距離：1.9km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：51 本、 土日祝：10 本	運行本数：平日：51 本、 土日祝：10 本
③運賃	190 円	190 円
④車両	中型バス：2 台	中型バス：2 台
⑤その他	乗車人数：平均約 4 人/便 運賃収入：約 1,940 万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 信号情報提供機器 (2)、 路側センサ (7)	乗車人数：平均約 4 人/便 運賃収入：約 1,940 万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 信号情報提供機器 (5)、 路側センサ (10)

実証実験結果を踏まえた想定シナリオに加えて、国の補助金および東京都の補助金を活用し、収支改善策を実施した際の試算結果を以下に示します。

実証実験を通して、想定シナリオから信号情報提供機器及び路側センサの設置数自体が減少しました。本試算では、上記信号情報提供機器及び路側センサの減少および、国・都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

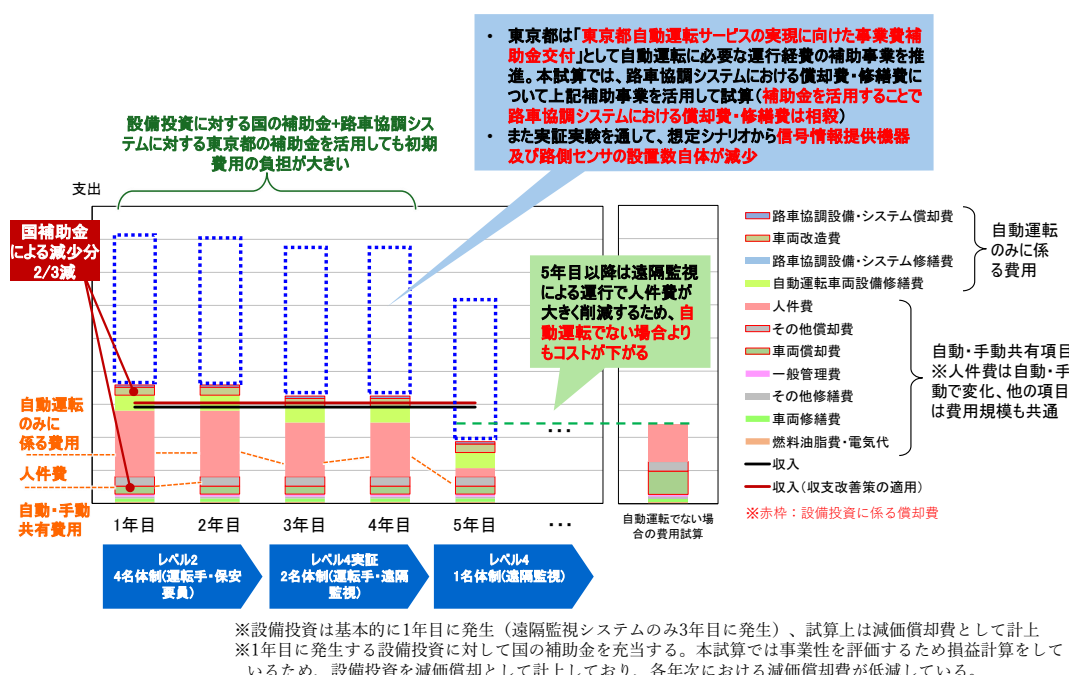


図 参考3-24 実証実験結果を踏まえた想定シナリオに基づく事業収支試算のイメージ
(補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

参考 3-1-2 自然環境共生域での導入を想定した検討例（八丈島地区）



図 参考 3-2 5 検討例で対象とする地域区分

「都市づくりのグランドデザイン」（東京都、平成 29 年 9 月）を基に作成

(1) 企画立案ステップ

1) 導入対象地域の課題整理 (3.1.2. 参照)

対象地域における地域公共交通に関する課題を以下に示します。これらは、住民や来訪者に対して本地域の公共交通に関するアンケート調査を実施し、その結果に基づいて整理しました。

表 参考3-14 対象地域における地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の維持・確保	・ 本土への航空機の朝便が欠航した際には、代替手段として港から船で本土に移動する需要が発生するが、空港～港をつなぐバス路線が無いため、移動手段の確保が必要 ・ 現在は上記の移動をタクシーで補完しているが、台数が少ないため出航時刻に間に合わないケースが生じている。そのほかにも来訪者にとって空港～港間の移動のニーズが高く、空港と港を結ぶ公共交通が必要と考えられる。 ・ しかし、島内では少子高齢化が進み、運転手の成り手不足により新規のバス路線を設けることが困難な状況である。

2) 自動運転サービス内容の検討 (3.1.3. 参照)

対象地域における自動運転サービス内容を以下に示します。①**運行ルート・停留所**は、地域公共交通に関する課題を基に設定し、②**運行ダイヤ**は、運行ルートを踏まえて設定しました。③**運賃**は、本地域における既存路線の、同程度の距離の移動に要する運賃を参考に設定しました。④**車両**は、設定した運行ルートの主な交通手段であるタクシー事業者へのヒアリング結果を踏まえて着席定員を設定しました。

表 参考3-15 対象地域における自動運転サービス内容

検討するサービス内容	設定する自動運転サービス内容
① 運行ルート・停留所	・ 空港～港をつなぐルート ・ 運行ルートは複数想定されるが、自動運転サービスを導入しやすい、道路幅員が広幅員のルートを選定 ・ 空港と港のほか、観光施設付近にバス停を設定
② 運行ダイヤ	・ 航空便及び船便の発着時間を考慮した運行ダイヤを設定 ・ そのほか、宿泊施設のチェックイン時間等を考慮したダイヤも用意
③ 運賃	・ 1回 270 円（乗車区間/距離を問わず定額）
④ 車両	・ 小型バス（着席定員 15 人程度）：1 台 ・ 航空便の欠航時には、船利用者の港への移動手段としても利用 ・ 走行速度は規制速度の 50km/h 以下

3) 自動運転サービス実施体制等の検討 (3.1.4. 参照)

i. 実施体制

対象地域における実施体制を以下に示します。本検討例では、区市町村が事業主体として新規路線への自動運転サービスの導入を検討し、運行主体である交通事業者に対して運行サービスを依頼する体制とします。

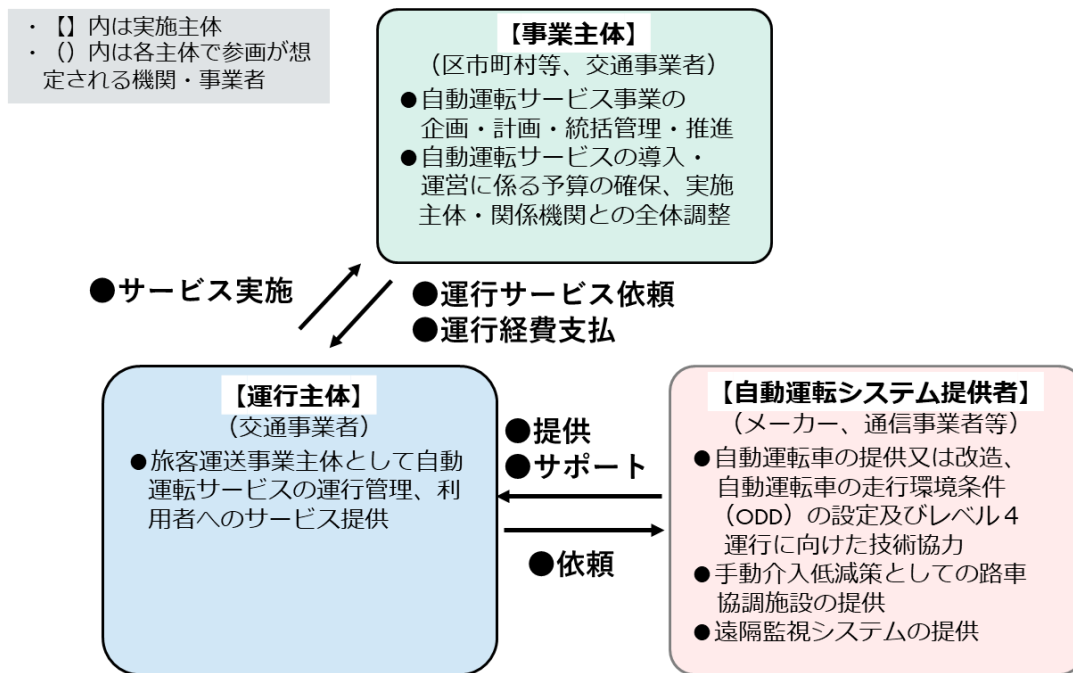


図 参考3-26 対象地域における実施体制

ii. 運行体制

対象地域の運行体制についてステップごとに検討した結果を次頁表 参考3-16に示します。

各ステップにおいて、拠点の設置や係員の配置を必要とした項目に○印を記載しており、括弧書きの記載がある場合は、ステップごとに必要性を検討します。

なお、本検討例では実証実験ステップまでを対象とするため、レベル4実証運行時、本格運行時の運行体制の検証は対象としていません。

また、本検討例は新規路線としての導入のため、バス停での案内を行う案内員やアンケート調査を行う調査員を配置しました。

表 参考3-16 対象地域における運行体制の検討結果

検討項目		検討結果	実証 実験	レベル2 実証 運行	レベル4 実証 運行	レベル4 本格 運行
拠点 設置 場所	運営拠点、 車庫	・ 運行主体である交通事業者の営業所及び車庫を使用	○	○	○	○
	遠隔監視室	・ 交通事業者の営業所に設置	○	○	○	○
	駆け付け拠点	・ 速やかに駆け付け可能な場所に設置	—	—	○	○
運行係員の役割、 配置、 人数	実験総括管理者/ 運行管理者	・ 実証実験(実証運行)の全体管理 ・ 交通事業者の人員1名を運営拠点に配置	○	○	○	—
	運転手	・ 交通事業者の運転手に対応 ・ 1日の運行を2人の交代制に対応	○	○	○	—
	自動運転 技術者	・ 自動運転システムの機器設定、 異常時の対応 ・ 自動運転システム提供者の技術者1名を車内に配置	○	○ (車外からの遠隔による対応を検討)		—
	車内保安員	・ 走行中の乗客への説明、その他乗客への対応(安全確保、問合せ対応等)、アンケート調査への対応 ・ 交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	○ (運転手との兼任による対応を検討)		—
	車外保安員	・ バス停の状況確認 ・ 交通事業者の人員1名程度を車外に配置	○	— (バス停の本設化に伴い任務を省略)		
	案内員	・ バス停での乗客案内 ・ 交通事業者の人員2名程度を車外に配置	○	— (定常運行に伴い任務を省略)		
	記録員	・ 乗降客数の計測、手動介入要因等の記録 ・ 交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	— (記録の自動化による対応を検討)		
	調査員	・ アンケート調査の実施 ・ 交通事業者の人員3名程度を車外に配置	○	—		
	特定自動運行 主任者	・ 遠隔監視装置の監視等 ・ 交通事業者の人員1名程度を遠隔監視室に配置	—	—	○	○
	現場措置業務 実施者	・ 事故発生時等の現場対応 ・ 交通事業者の人員1名程度を駆け付け拠点に配置	—	—	○	○
	特定自動運行 保安員	・ 移動中の乗客の安全確保、運行終了、事故発生時における措置 ・ 特定自動運行主任者、現場措置業務実施者が兼任	—	—	○	○

○：当該拠点を設置、当該役割の係員を配置 —：設置・配置を行わない

4) 需要予測・採算性の検討 (3.1.5. 及び参考1 参照)

(1)(2) (p187) で設定した自動運転サービス内容に対して、事業収支の試算に用いる値の想定シナリオを整理し、表 参考3-17に示します。

本検討例では、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃、④車両については、設定した自動運転サービス内容のとおりとしました。

⑤その他の乗車人数は、空港の1便当たりの平均利用者数と、アンケート調査の結果から平均6人程度を想定しました。

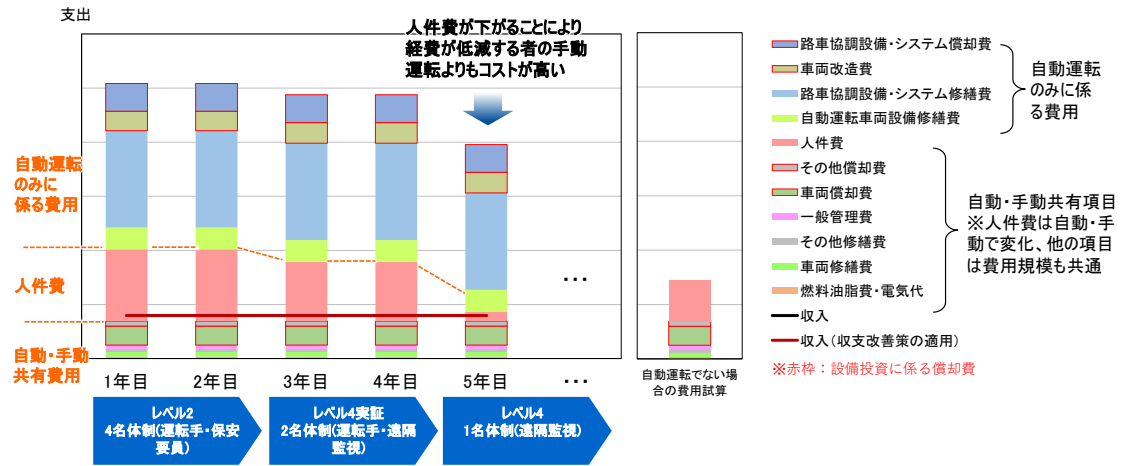
また、路車協調施設数は、ルート上に信号機が4か所、カーブミラーは5か所存在し、自動運転システム提供者へのヒアリング等も踏まえて、以下に示すように信号情報提供機器を4か所、路側センサを6か所設置する想定としました。

表 参考3-17 事業収支の試算に用いる想定シナリオ

項目	想定シナリオ
①運行ルート・停留所	運行距離：7.2km
②運行ダイヤ	運行本数：9本（毎日運行）
③運賃	270円
④車両	小型バス：1台
⑤その他	平均乗車人数：約6人/便 運賃収入：約530万円/年 設置する路車協調施設の総数： 信号情報提供機器（4）、路側センサ（6）

対象地域の試算結果を図 参考3-27 に示します。

導入初期（4年間）の費用負担が大きいため、遠隔接客・監視が可能となるレベル4本格運行後（5年目以降）に人件費を削減できるものの、図の右側の自動運転でない場合と比較するとコストが高いといえます。



※設備投資は基本的に1年目に発生（遠隔監視システムのみ3年目に発生）、試算上は減価償却費として計上

図 参考3-27 設定したケースに基づく事業収支試算のイメージ

次に、国の補助金および東京都の補助金を活用するとともに、収支改善策を実施した際の試算結果を図 参考 3-28 に示します。

東京都では「東京都自動運転サービスの実現に向けた事業費補助金交付」として自動運転に必要な運行経費の補助事業を推進しています。

本試算では、国の補助金に加え、都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5 年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

一方、4 年目までは初期費用の負担が大きいことから、実証実験で把握する手動介入発生状況を踏まえて、自動運転システム提供者と設置の必要性について検討します。

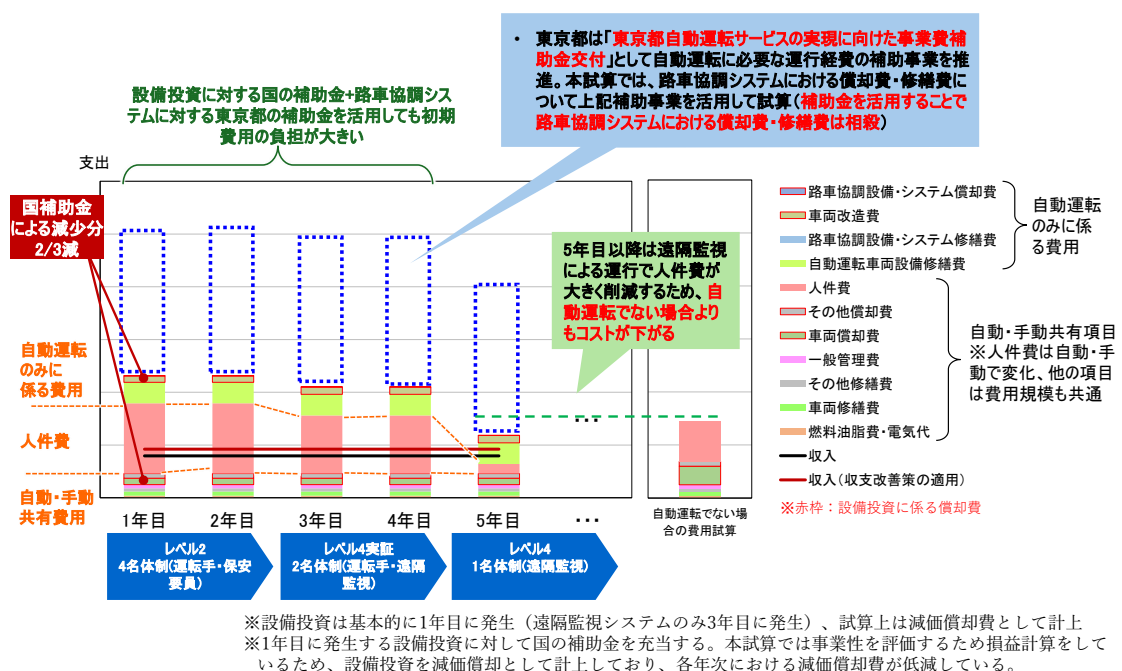


図 参考 3-28 設定したケースに基づく事業収支試算のイメージ
(補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

5) 社会受容性向上策の検討 (3.1.6. 参照)

本検討例の運行ルートにおいては、来訪者の利用が想定されることから、来訪者に対して自動運転車の認知度を高めることや不安感を低減させることが重要です。

また、自治体や交通事業者へのヒアリングの結果、設定した運行ルートの実勢速度が高いことが分かったため、対象地域の道路利用者に対して自動運転技術への理解促進や自動運転サービス導入の意義を共有していくことが重要と考えられます。

以上を踏まえて、実証実験において一般の方に向けた乗車体験の機会を設け、来訪者・住民のいずれに対しても、自動運転車両の走行性能を実際に体験してもらい、自動運転技術に対する理解を促進することとしました。なお、その際に中枢広域拠点域での導入を想定した検討例同様、「自動運転中/手動介入中」モニターを設置することとしました。

さらに、来訪者に対しては、観光協会や宿泊施設等と連携して SNS での情報発信を行い、来訪前に事前に実証実験の取組や自動運転技術に対して周知することとしました。また、住民に対しては地域の公民館等を活用した出前講習会を行うことが効果的と考えられます。

(2) 実証実験ステップ

1) 実証実験の検証内容・方法の検討 (3.2.2. 参照)

実証実験における検証内容と方法を検討します。本編表 3-8 を参考に設定しました。本検討例において行う検証内容・方法について、赤枠で示しており、本検討例においては全ての検証内容について検証を実施します。

表 参考 3-18 本編表 3-8 を基にした検討例における検証内容・方法

検証内容			検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート、停留所	・ 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員 等）	・ 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
		・ 利用実態と想定した利用ニーズとの整合	・ 各便乗降者数のカウント ・ 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握
	運行ダイヤ	・ 利用者数に対する運行間隔の過不足 ・ 運行時間帯と利用ニーズとの整合 ・ 設定した走行速度、所要時間、定時性（遅れ時間）の達成状況	・ 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 ・ 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	・ 設定した運賃と乗客の支払意思との整合	・ 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	・ 利用者数に対する着席定員の過不足	・ 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生の状況の把握
		・ 周囲の道路交通への影響（実勢速度との差） ・ 急停止/急発進の発生箇所や頻度、要因 ・ 利用者の安全確保の状況	・ 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 ・ 利用者向けアンケートによる状況把握
運行体制	・ 自動運転車両の運行に携わる人員の過不足		・ 運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	・ 導入計画で推計した採算性と見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合		・ 見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	・ 利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動		・ 利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

2) 実証実験の実施・分析 (3.2.3. 参照)

i. 実験準備

① 自動運転車両の準備

(1) 2)(p187)で設定した自動運転サービス内容に基づき、走行時は周囲の交通流を阻害しない程度の速度(40km/h 程度)を確保できることに加え、座席数が15人程度の車両とするため、本検討例では小型路線バスタイプ車両を選定しました。

なお、「遠隔型自動運転システム」及び「特別装置自動車」に該当しないため、保安基準の緩和認定手続は不要でした。



図 参考3-29 使用車両(小型バス)

② 検証用データの取得方法の検討

(2) 1)(p194)で検討した検証方法について、具体的なデータ取得方法を検討しました。

<利用者向けアンケート>

利用者向けアンケートの実施方法は、乗車時に紙の調査票を手渡し、乗客が乗車中に記入し、降車時に回収する方式としました。また、回答率を高めるために空港や港のバス停で長めの停車時間を設け、乗客が残りの回答を記入する時間としました。

調査項目としては、自動運転サービス内容と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としました。

表 参考3-19 利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目
自動運転サービスの内容	運行ルート、停留所	・希望の運行ルート、停留所
	運行ダイヤ	・航空便、船便との乗り継ぎの有無
	運賃	・実証実験の自動運転車と同一区間を利用した時の、乗車1回当たりに支払可能な金額
	車両	・走行速度に対する印象 ・ブレーキに対する印象 ・乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面
社会受容性	・今後の利用意向 ・乗車前後の自動運転車への印象の変化	

<非利用者向けアンケート>

非利用者向けアンケートの実施方法は、調査員による聴き取り方式としました。来訪者に対しては空港ロビー及びフェリー船待合所、住民に対しては主要な買い物施設において調査を実施しました。

調査項目としては、自動運転サービス内容と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としています。

表 参考3-20 非利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目例
自動運転サービスの内容	運行ルート、停留所	・実証実験の自動運転車に対するサービス向上の要望（運行ルート、停留所、運行ダイヤや運行頻度等）
	運行ダイヤ	
	運賃	・実証実験の自動運転車と同一区間を利用した時の、乗車1回当たりに支払可能な金額
社会受容性	・今後の利用意向 ・自動運転車の走行速度や挙動への印象 (実証実験の自動運転車に遭遇した方を対象とする。)	

<手動介入発生状況の記録>

運行ルート・停留所に関する検証をするため、手動介入発生状況について、自動運転車内の記録員が車内の「自動運転中/手動介入中」モニターを確認し、手動介入が発生した場所と要因を記録しました。なお、記録員による手動介入要因の判断が難しい場合は、運転手へのヒアリングやドラレコ映像の確認により要因を把握しました。

<ドラレコ映像>

運行ルート・停留所及び運行ダイヤに関する検証をするため、自動運転バス前方、自動運転バス後方、自動運転バス車内を撮影するドラレコを設置しました。

<車両ログ>

運行ルート・停留所及び運行ダイヤに関する検証をするため、時刻、走行位置、走行速度、及び加減速度等が記録された車両ログの取得を行いました。

<運行係員へのヒアリング調査>

運行体制に関する検証をするため、運行体制に含まれる運行係員に対し、実証実験を通じた役割や人員に過不足についてヒアリングを行いました。調査項目を以下に示します。

表 参考3-21 運行係員へのヒアリング調査項目

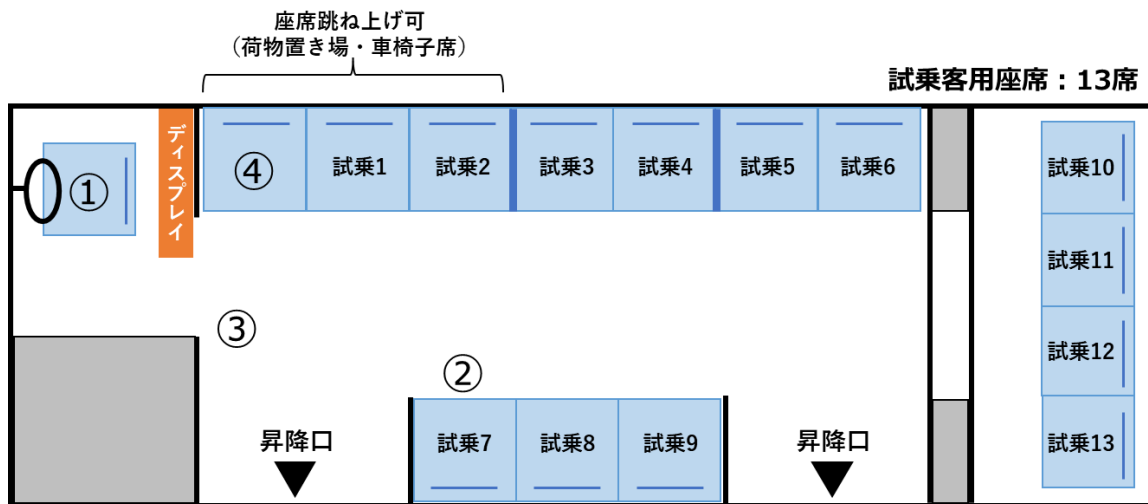
ヒアリング調査項目	
人員の不足について	・与えられた役割に対して、自身のみでは対応できない状況が生じていたか。また、その状況はどのような状況だったか。 ・自身の役割以外に対して、担当者のみでは対応できない状況が生じていたか。また、その状況はどのような状況だったか。
人員の余裕について	・与えられた役割を行っていなかった時間はどれくらい生じたか。 ・周囲の担当者について、与えられた役割を長時間行っていない状況がみられたか。

③ 運行体制の構築

本検討例では（１）３）(p188)で検討した運行体制の検討結果に基づき、実証実験における自動運転車内・車外の人員配置を構築しました。

<自動運転車内の人員配置>

自動運転車内における人員配置図を以下に示します。今回の検討例において②車内保安員については、安全には十分に配慮して立席で行いました。



位置	役割	役割の詳細	人数
①	運転手	・ 自動運転バスの運転	交代要員含め 2 名 (1 日 1 名)
② (立席)	自動運転車の運行 車内保安員	・ 走行中の説明 ・ その他試乗客への対応（安全確保、問合せ対応等） ・ 利用者向けアンケートの配布	1 名
③ (立席)	自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応	1 名
④	検証用データ取得 記録員	・ 乗降客数計測 ・ 手動介入要因等の記録	1 名

図 参考 3-30 実証実験中における自動運転車内の人員配置図

<自動運転車外の人員配置>

自動運転車外における役割分担を以下に示します。新規路線として実証実験を行ったことから、乗客に乗り場を案内できるようにするため、空港と港には案内員を配置しました。また、非利用者に対しても新規路線に対する需要に関するアンケート調査を行うため、調査員を配置しました。

表 参考 3-2 2 実証実験中における自動運転車外の役割分担

場所	役割	役割の詳細	人数
⑤ (巡回)	自動運転車の運行	実験総括管理者 ・ 実証実験の全体管理	1 名
⑥ (空港)	自動運転車の運行 及び 検証用 データ取得	案内員 A 兼調査員 ・ 空港バス停での乗客案内、非利用者向けアンケート（来訪者対象）の実施	1 名
⑦ (港)		案内員 B 兼調査員 ・ 港バス停での乗客案内、非利用者向けアンケート（来訪者対象）の実施	1 名
⑧ (巡回)		車外保安員 兼調査員 ・ 中間バス停の設置状況確認 ・ 非利用者向けアンケート（住民対象）の実施	1 名

④ 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験を開始する、おおむね 3 か月前までには、警視庁に対して実証実験内容について相談しました。本検討例では、運行時に運転手が自動運転車の運転席に同乗することから、公道実証実験に係る道路使用許可が不要となりました。

また、警視庁への事前相談を踏まえ、運行ルートを管轄する警察署に対しても、実験内容の説明を行いました。警察署からは、ルートの設定やバス停の設置位置、仮設バス停の運用方法に関する指導を受けました。本検討例では、仮設バス停の設置場所が一般交通の妨げにならないことから、道路使用許可申請が不要であることを確認しました。

⑤ 関係機関に対する事前連絡等

本編表 3-10 に基づき、交通管理者のほかに、運行ルートを管轄する道路管理者や関東運輸局、消防署に対して、当該実証実験の計画について事前連絡を行いました。

道路管理者からは、仮設バス停（⑦において後述）の設置方法や道路占用許可申請の必要性に関する指導を受けました。本検討例の場合、仮設バス停を毎日の運行開始前に設置し、運行終了後に撤去することで、道路占用許可申請が不要であることを確認しました。

以下に、本検討例における関係者への連絡・協議事項を整理した結果を示します。

表 参考 3-23 関係者との協議・調整事項

協議・調整事項	協議・調整先			
	道路管理者	交通管理者	関東運輸局	消防署
実証実験計画の事前連絡	●	●	●	●
公道実証実験に係る道路使用許可申請の必要性に関する確認		●		
仮設バス停の設置に関する協議	●	●		

⑥ 利用者を有償で運送する場合の協議申請

本検討例では、無償により乗客を運送することとしたため、道路運送法に基づく協議・申請は必要ありませんでした。

⑦ 停留所の設置

本検討例では、新規路線へ導入するため、看板等を用いてバス停を仮設しました。

設置方法については、本検討例の地域では強風が発生しやすいことから、道路管理者と交通管理者と協議の上、バス停看板を歩道の植栽に固定することとしました。一方、植栽が無い場所の場合については、注水タンク等を土台として自立する形式の仮設バス停を用意しました。

仮設バス停の表示板には、運行ルート図や停留所位置、運行ダイヤ、実験総括管理者への問合せ先等の情報を掲載しました。

⑧ 実験に関する広報及び広報物の準備

広報活動として、運行日、運行ルート、運行ダイヤなどを掲載したチラシを作成し、起終点となる空港及び港、運行ルート周辺の宿泊施設や買い物施設等でのチラシ設置を施設管理者に依頼しました。また、自治体や観光協会に対し Web サイトや SNS への情報掲載を依頼しました。チラシや Web サイトに掲載した情報は以下のとおりです。なお、広報は、実証実験開始の約 2 週間前から開始しました。

表 参考 3-2 4 チラシや Web サイトに掲載した項目

掲載項目	
運行日	運行ダイヤ
実験管理者の問合せ先	停留所
運行ルート	運賃
乗車方法（予約の有無等）	その他注意事項

⑨ 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断や運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決定しました。

本検討例での事故発生時の連絡体制図を以下に示します。設定した運行ルートが港や空港を通過するため、港湾管理者等も含めました。

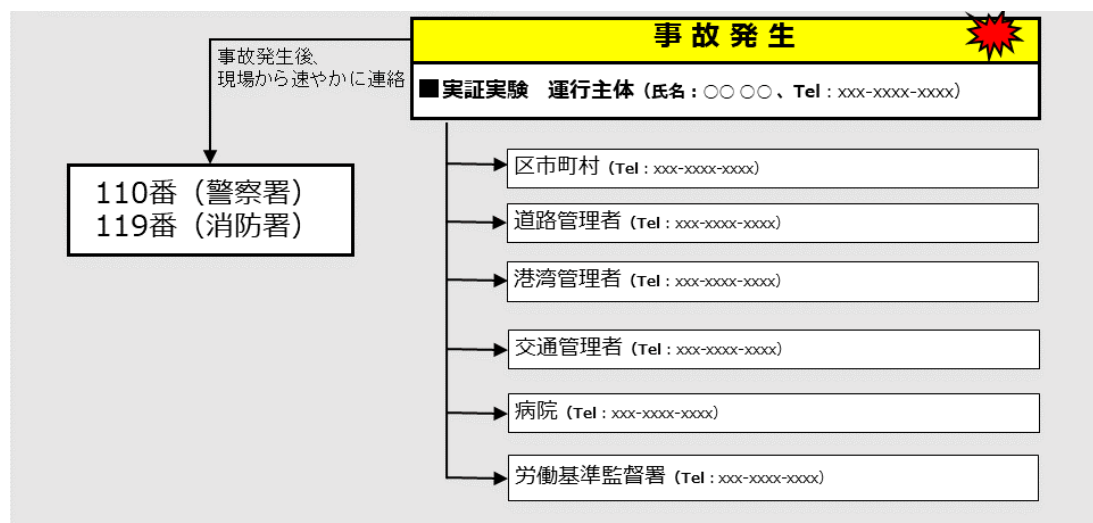


図 参考 3-3 1 事故発生時の連絡体制図

運休判断を以下に示します。運休となった際の周知方法としては、事故発生時の連絡体制と同様に関係者へ連絡を行うとともに、利用者に対しては実証実験の特設 Web サイトにてお知らせしました。

実証実験運休判断について

1. 基本的な考え

自然災害が発生し、又は発生すると予測される場合、バス利用者やスタッフに対する「生命・身体等の安全配慮義務」を確保できる体制であること。

2. 運休判断の基準

バスの走行ルートにおいて、次のいずれかの警報等が発表され、又は自然災害が発生した場合、バスの走行を中止します。

（１）大雨警報・洪水警報・大雪警報・暴風警報・暴風雪警報・波浪警報・高潮警報・津波警報・津波注意報のいずれか

（２）「震度４」以上の地震が観測された場合

（３）その他やむを得ない事情があり、主催者が中止と判断した場合

→基本的には車体そのものにトラブルなどがない場合、（３）の対応を取ることはない

図 参考 3-3 2 実証実験の運休判断

また、乗客の忘れ物対応としては、運行主体である交通事業者の管轄営業所で管理・保管することとしました。

ii. 実証実験の実施

① 自動運転車の運行実施

本検討例では、運行中の車両位置や乗車人数を管理する運行管理システム及び車内保安員の乗車によって、運行ダイヤの遅れ等を常に把握しました。

本検討例では新規路線において乗合事業による運行可能性を確認するため、予約無しで乗車可能としました。

しかし、途中バス停から乗車する人が満席で乗車できないことを防ぐため、運行管理システムを用いることにより、利用希望者に対して運行中の車両位置や乗車人数（空席数）について特設 Web サイトで確認できるようにしました。

② 検証用データの取得

(2) 2) i② (p196) において示した方法によって、データを取得します。なお、ドラレコ映像等の取得漏れを防ぐため、運行前に機器の接続や動作状況（電源の確認、SD カードの挿入・認識確認等）を確認するとともに、運行後にドラレコ映像等の保存状況を確認することで取得漏れを最小限としました。

iii. 実証実験の分析

① 手動介入の発生場所・要因の把握

記録員の確認により、手動介入発生場所・要因の把握を行いました。以下に手動介入要因ごとの発生頻度「高/中/低/未確認（発生なし）」を示します。

表 参考3-25 実証実験時における要因別の手動介入発生回数

発生場所	手動介入要因	発生頻度
場所にかかわらず共通	(a) 設定走行ルートからの逸脱	未確認
	(b) 前方車両に対する制動不十分	低
	(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合	低
	(d) 走行上障害となる事象の検知・回避	低
単路部	(e) 対向車とのすれ違い	未
	(f) 隣車線の車両接近	未確認
	(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り	低
	(h) 自動二輪・自転車による追い抜き	未確認
	(i) 路上駐車 of 検知・回避	中
	(j) 施設出入り車両の検知・回避	低
	(k) 歩行者・自転車の横断	未確認
	(l) 側方の歩行者・自転車の接近	低
交差点	(m) 交差点での右折待ち・道譲り	中
	(n) 交差点右左折時の危険回避	低
	(o) 歩行者・自転車の横断	低
	(p) 【信号交差点】信号灯色の誤認識等	低
	(q) 【無信号交差点】見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	未確認
その他	(r) 【ロータリー等】自動車・歩行者の検知・回避	未確認
	(s) 【トンネル内等】GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(t) 【バス停】バス停における停止不十分・停止位置のずれ	低
	(u) 【バス停】バス停からの本線合流	低

把握した手動介入要因について、取得した車両ログやドラレコ映像を基に具体的な発生状況について整理しました。本検討例では、運行期間を通じて手動介入の発生回数が全体的に少なかったものの、発生頻度が比較的高かった (i) 路上駐車 of 検知・回避と (m) 交差点での右折待ち・道譲りを例に、整理した結果を次頁において示します。

(i) 路上駐車を検知・回避

図 参考3-33は、予定走行経路上に路上駐車が存在したため、安全上、手動介入を行って回避した際の状況です。これらの駐車車両を車両センサで検知・回避することが可能なものの、現在の自動運転技術では、対向車線からの車両状況を把握した上での回避走行が難しいと考えられています。



図 参考3-33 ドラレコ画像における路上駐車の状態

(m) 交差点での右折待ち・道譲り

図 参考3-34は同一交差点のものです。自動運転車の検知範囲内では車両が確認されなかったため右折を開始したものの（左図参照）、走行速度の速い車両が右折途中に現れたことにより手動介入を行った際の状況です（右図参照）。この交差点は交通量が本運行ルートの中では比較的多いことに加え、道路線形がカーブであるため左側に死角が存在します。現在の自動運転技術では、車両センサの死角から急に現れる車両への対応が難しいと考えられています。



図 参考3-34 ドラレコ画像における交差点での右折待ち道譲りの状況

② その他の分析

実証実験期間中に取得した利用者・非利用者向けアンケート、手動介入発生状況の記録、ドラレコ映像、車両ログ、運行係員へのヒアリング調査の結果を基に、設定した検証内容について、分析を行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

運行ルートについては、利用者・非利用者向けアンケートの結果を基に設定したルートの利用意向について分析を行い、停留所の位置については、実験期間中におけるバス停別の乗降客数を分析しました。

その結果、設定した運行ルート・停留所のニーズがおおむね確認された一方で、スーパー等の買い物施設を通過するルートの要望が、利用者・非利用者のいずれからも見られませんでした。

また、運行実現性について確認した結果、自動運転時に手動介入は発生したものの、車両側の対策に加えて、路側センサの設置や地域の協力を得て走行環境整備を行うことにより、手動介入の解消が見込まれることを確認しました。

・運行ダイヤ

運行ダイヤについては、運行間隔の過不足を確認するため、便ごとの乗降者数を分析しました。また、飛行機やフェリーとの接続を考慮したダイヤ設定としていたため、利用者向けアンケートを基に乗り継ぎの利用実態を分析しました。その結果、当初想定していた飛行機の朝便で来訪し、その後フェリーへ乗り継ぐ利用はほとんど見られませんでした。一方で、飛行機の朝便に接続する便を設定していなかったため、そうした便の要望が見られました。

次に、設定した走行速度や所要時間、定時性の達成状況を確認するために、車両ログにて取得した走行速度の値を分析しました。その結果、平坦や下り坂の直線区間において40km/h 程度を計測しており、走行速度の点ではおおむね問題なく走行できていることを確認しました。一方、カーブの区間や登り坂の区間は 30km/h 程度に留まっていることが分かりました。また、設定したタイヤでおおむね運行できていたことから、定時性についても問題ないことが分かりました。

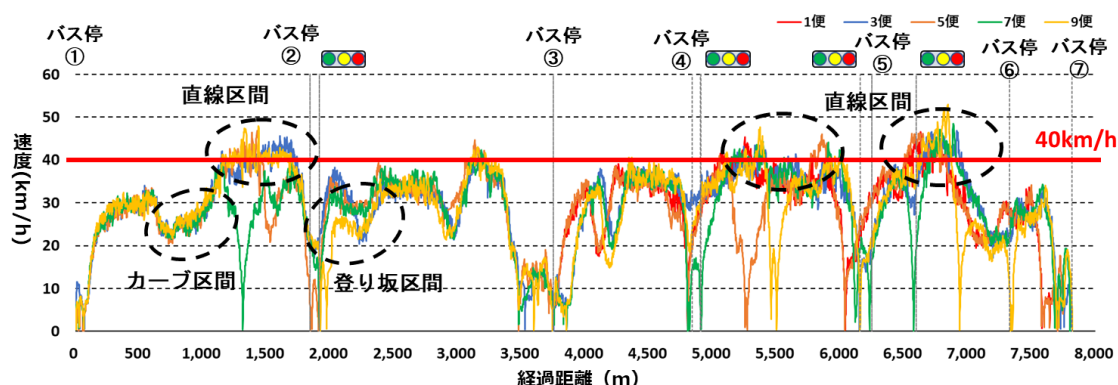


図 参考 3-3 5 実証実験における運行ルート上の便別走行速度の値

・運賃

運賃については、利用者向けアンケートにおいて 1 回の乗車に対する支払意思額を確認した結果、100 円であれば利用者全員が支払いたいと回答したものの、200 円であれば 89%、300 円であれば 53%の人が支払いたいと回答しており、中央値は 300 円であることを確認しました。

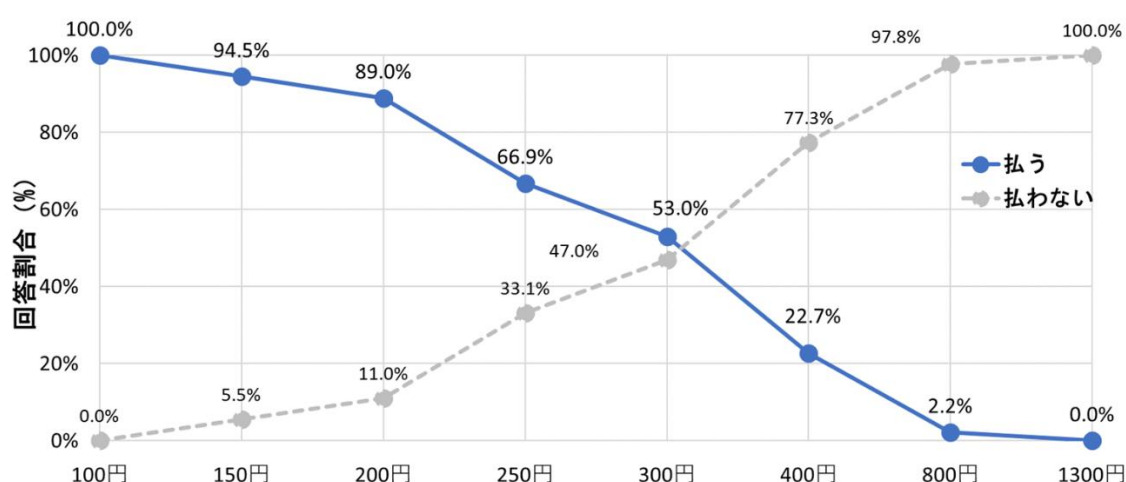


図 参考 3-3 6 利用者アンケートの支払意思額に関する結果

・車両

実証実験期間中の毎日の乗車実績を確認した結果、乗客が10人以上乗車した便がありましたが、着席定員の13名を超過する便はありませんでした。

また、「急停止/急発進」の発生箇所や頻度を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行いました。加減速の値（ $0.15G^{*1}$ を目安）から、「急停止/急発進」が生じていないか確認した結果、加速方向に $0.15G$ を上回る現象は見られず、滑らかな加速操作が行われていたことを確認しました。一方で、交差点での停止時や側方からの車両の飛び出し時に $0.15G$ を超える急停止が何度かありました。

※1 自動走行ビジネス検討会事務局：自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0
参考資料 p65、令和5年4月

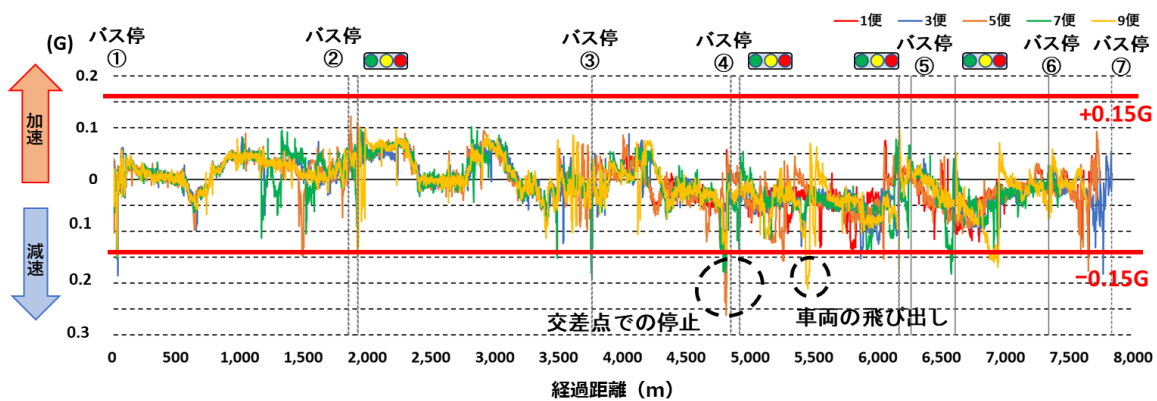


図 参考3-37 実証実験における運行ルート上の便別前後加速度の値

○運行体制

表 参考3-16で検討した運行に関わる人員の過不足を検証するため、運行係員へのヒアリング調査を行った結果、運転手、記録員、そして実験統括管理者については、特に過不足は見られませんでした。

保安員については、乗客からの問合せが1日に数件であったことから、「役割に余裕があった」といった声がありました。

自動運転技術者については、実証実験の後半期間においては走行の安定性が高まったため、異常時対応等も発生せず、車内に常駐する必要はないといった声がありました。

また、案内員については、空港や港においてバス停位置を迷う人はなく、「今後案内員は不要ではないか」といった声がありました。

○社会受容性

利用者アンケートにおいて、自動運転バス乗車前後における自動運転に対する印象を確認した結果、自動運転バスの乗車前は「安心/やや安心」と回答した人が 42%でしたが、乗車後は 88%となり、46ポイント向上しました。実証実験を通じて、本地域における社会受容性の向上が図られたと考えられます。また、利用者の中には、実際に観光協会の SNS を見て乗車体験の機会を知った方もおり、取組の効果が見られました。

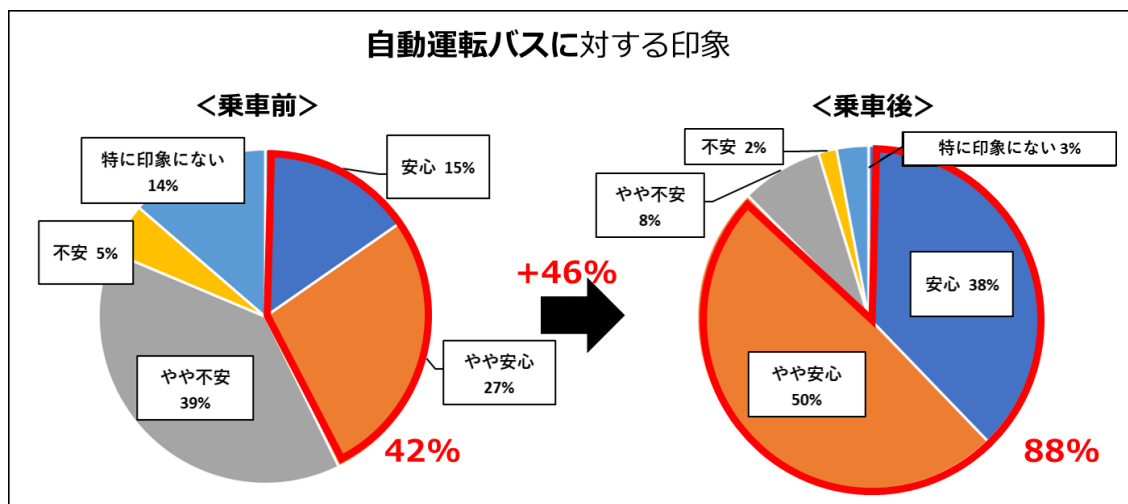


図 参考 3-38 利用者の自動運転バス乗車前後における自動運転への印象

利用者と非利用者それぞれに対して、自動運転バスの走行速度に対する感想を確認しました。なお、非利用者向けについては、日常の道路利用者である住民の結果を用いることとしました。その結果、利用者は「ちょうど良い」と回答した人が 79%でしたが、非利用者の住民は「遅い/やや遅い」と回答した人が 50%であったことが分かりました。

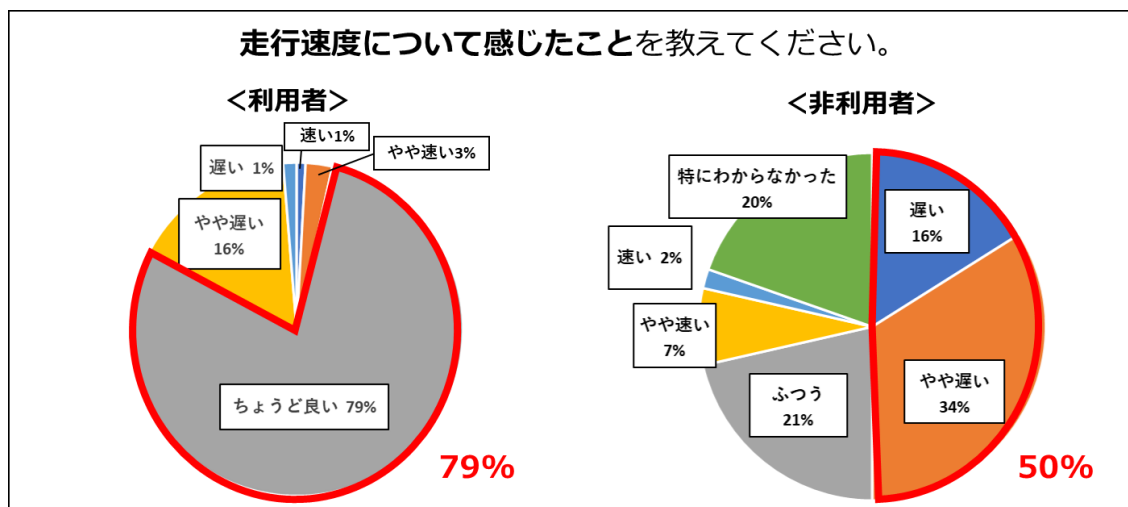


図 参考 3-39 非利用者の自動運転バスの走行速度に対する感想

3) 分析結果の検証と導入計画の見直し (3.2.4. 参照)

i. 企画立案ステップで作成した導入計画の見直し

企画立案ステップで作成した導入計画について、実証実験の分析結果を踏まえ、見直しを行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

分析結果を踏まえて、買い物施設付近にバス停を設置することで利用ニーズに沿った運行ルート、停留所となることが考えられます。実現可能性については、買い物施設付近を通るルートに変更を行った場合においても、手動介入の発生が大きく増えると想定されないため、問題ないと考えられます。

・運行ダイヤ

分析結果を踏まえて、第 1 便を航空便の出発時刻に合わせたダイヤとすることで、より利用ニーズに沿った運行ダイヤとなることが考えられます。

走行速度の視点では、カーブの区間や登り坂の区間においても 40km/h 程度走行できるように車両側の技術的な改良が必要であると考えられます。

・運賃

分析結果を踏まえて、支払意志額の中央値である 300 円を今後の運賃とすることが、妥当と考えられます。

・車両

分析結果を踏まえて、定員の過不足はみられなかったため、車両サイズの変更は必要ないと考えられます。

「急停止/急発進」については、急発進は問題ないことを確認しましたが、急停止においては、交差点停止時に主に発生していることから、車両側の技術的な改善が必要な箇所と考えられます。

以上より、車両のサイズ変更は行わないものの、技術的な改善に取り組むこととします。

以上の検証結果を踏まえ、見直しを行った結果を以下に示します。企画立案ステップの設定から変更を行った箇所を赤字としています。

表 参考 3-2 6 対象地域において想定される自動運転サービス内容の比較表

検討するサービス内容	実証実験結果を踏まえた自動運転サービス内容	企画立案ステップ時の自動運転サービス内容
①運行ルート・停留所	・ 空港～港をつなぐルート ・ 運行ルートは複数想定されるが、自動運転サービスを導入しやすい、道路幅員が広幅員のルートを選定 ・ 空港と港のほか、キャンプ場等の観光施設付近、日常の買い物施設付近にバス停を設定	・ 空港～港をつなぐルート ・ 運行ルートは複数想定されるが、自動運転サービスを導入しやすい、道路幅員が広幅員のルートを選定 ・ 空港と港のほか、キャンプ場等の観光施設付近にバス停を設定
②運行ダイヤ	・ 航空便及び船便の発着時間を考慮した運行ダイヤを設定 ・ 加えて、第 1 便は航空便の出発時刻に合わせたダイヤとする。 ・ その他、宿泊施設のチェックイン時間等を考慮したダイヤも用意	・ 航空便及び船便の発着時間を考慮した運行ダイヤを設定 ・ その他、宿泊施設のチェックイン時間等を考慮したダイヤも用意
③運賃	・ 1 回 300 円（乗車区間/距離を問わず定額）	・ 1 回 270 円（乗車区間/距離を問わず定額）
④車両	・ 小型バス（着席定員 15 人程度）：1 台 ・ 航空便欠航時には船利用者の港への移動手段として利用 ・ 走行速度は規制速度の 50km/h 以下	・ 小型バス（着席定員 15 人程度）：1 台 ・ 航空便欠航時には船利用者の港への移動手段として利用 ・ 走行速度は規制速度の 50km/h 以下

○運行体制

分析結果を踏まえて、レベル 2 実証運行においては、車内保安員が担っていた走行中の説明は自動音声装置が、乗客への対応は運転手への代替が考えられ、利用者向けアンケートの配布は行わないこととします。また、自動運転技術者は、走行の安定性に伴って車内に常駐する必要はないと考えられることから、運営拠点に配置することとします。

さらに、車外に配置していた役割については、分析結果や営業路線での実証運行となることを踏まえて案内員、車外保安員、調査員を削減することとしました。

以下に、見直したレベル 2 実証運行ステップにおける運行体制の人員配置を示します。

＜自動運転車内の人員配置＞

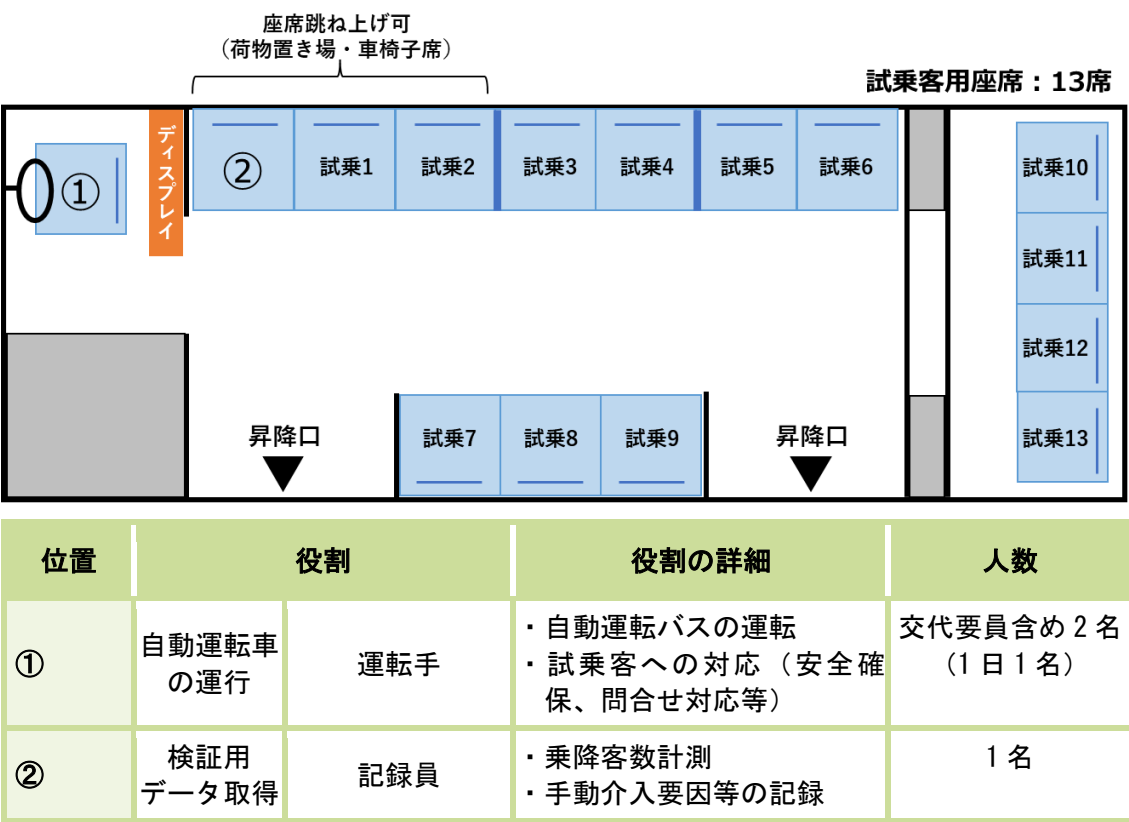


図 参考 3-4 0 実証実験中における自動運転車内の人員配置図

<自動運転車外の人員配置>

表 参考3-27 実証実験中における自動運転車外の役割分担

場所	役割		役割の詳細	人数
③ (運営拠点)	自動運転車の運行	運行管理者	・実証運行の全体管理	1名
④ (運営拠点)		自動運転技術者	・機器設定、異常時の対応	1名

○社会受容性

分析結果を踏まえて、本検討例での自動運転バスの乗車体験の取組を通じて、社会受容性の高まりがみられたことが分かりました。また、来訪者に対しては SNS において乗車体験や自動運転技術に関する情報発信に取り組むことで、社会受容性が高まると考えられます。

しかし、分析結果からは対象地域の道路利用者である住民の社会受容性を向上させることも必要と考えられることから、(1) 5) (p193) で検討した出前講習会の実施等を通じて、自動運転サービス導入による意義を共有することが重要だと考えられます。あわせて、広報誌を用いて地域住民全体に対して、自動運転技術に対する理解を促進していくことも効果的であると考えられます。

ii. 走行環境整備による対策の検討

(2) 2) iii①(p204)において把握した手動介入要因に対して、走行環境整備による対策を検討します。ここでは、発生頻度が比較的高かった**(i)路上駐車**の検知・回避と**(m) 交差点での右折待ち・道譲り**を例に、検討した結果を以下に示します。

(i) 路上駐車

本検討例の運行ルートは 1 車線のため、路上駐車車両を回避する際は、対向車線から来る車両の影響を受けることから自動での回避が難しい可能性が考えられています。また、実証実験より路上駐車

の発生箇所がまばらであることを確認したため、路側センサの設置での対応は困難と考えられます。

そのため、チラシ配布等の地域の協力による走行環境整備を検討していきます。

(m) 交差点での右折待ち・道譲り

自動運転車両のセンサの死角を補うため、交差点部に路側センサを設置して、事前に検知した自動車の情報を自動運転車に提供することにより、あらかじめ減速して自動車等を回避することが可能になります。

そのため、路側センサの設置を検討していきます。

発生した全ての手動介入要因に対して前頁に示した検討を行い、走行環境整備による対策が必要な可能性のある手動介入要因を以下に整理しました（赤枠部）。なお、これらの検討は自動運転システム提供者との協議を踏まえて行いました。

□当該地域にて、路車協調施設の設置による対策が必要な手動介入要因

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車を検知・回避 (k)歩行者・自転車の横断 (j)施設出入り車両の検知・回避	車両側の死角支援
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り (n)交差点右左折時の危険回避 (o)歩行者・自転車の横断	車両側の死角支援
信号交差点	(p)信号灯色の誤認識等	信号連携
無信号交差点	(q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	車両側の死角支援
ロータリー等	(r)自動車・歩行者の検知・回避	車両側の死角支援
トンネル内等	(s) GPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
バス停	(u)バス停からの本線合流	車両側の死角支援

図 参考 3-4 1 手動介入発生要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

□当該地域にて、その他の対策が必要な手動介入要因

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い (f)隣車線の車両接近 (g)後続車による追い越し・後続車への道譲り (h)自動二輪・自転車による追い抜き (i)路上駐車を検知・回避 (l)側方の歩行者・自転車の接近	待避所の活用 自動運転車の通行場所の明示や看板設置 地域の協力等による走行環境の整備 通行空間の分離

図 参考 3-4 2 手動介入発生要因に対して有効なその他の対策

図 参考3-4 1、図 参考3-4 2において示した対策は、レベル2 実証運行ステップにおいて実施していくこととなり、以下に手動介入要因別に対策の実施ステップを示します。

なお、これらは走行環境整備が必要な可能性のあるものを整理しており、各対策の実施と必要性に当たっては、車両側の改良状況も踏まえて継続的に自動運転システム提供者等と検討していく必要があります。

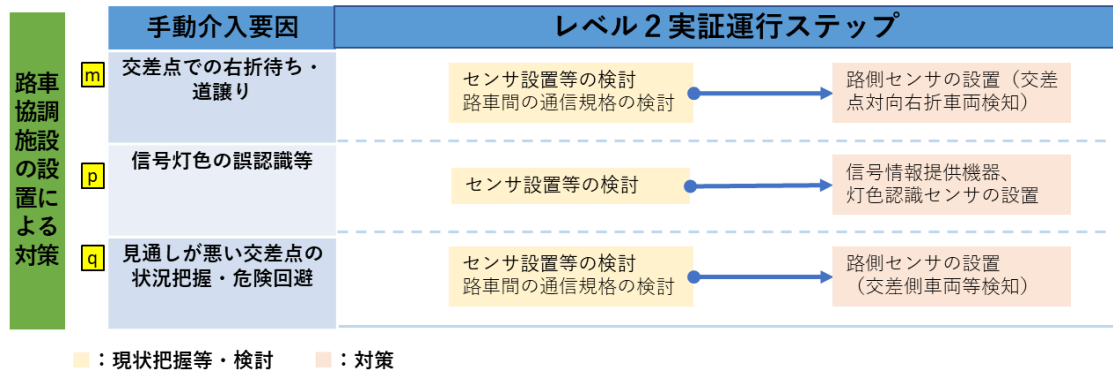


図 参考3-4 3 路車協調施設の設置による対策実施のステップ

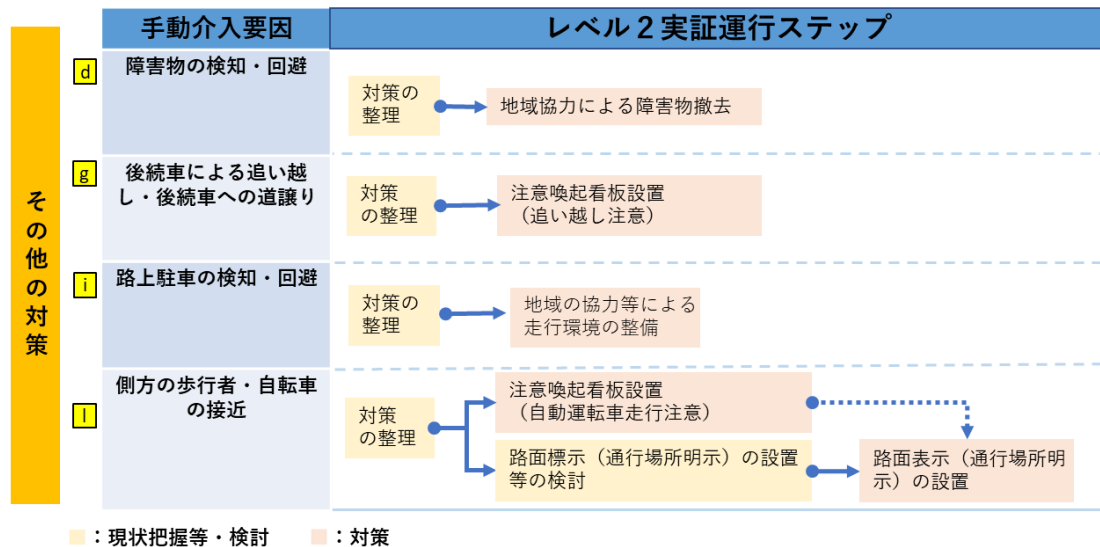


図 参考3-4 4 その他の対策実施のステップ

iii. 需要予測・採算性の見直し

(1) 4) (p190) で行った需要予測・採算性の検討に対して、見直した自動運転サービス内容や必要な走行環境整備による対策を踏まえて、事業収支の試算に用いる想定シナリオを再設定し、事業収支の試算を実施しました。想定シナリオについて、実験結果を反映した表を以下に示します。

なお、⑤その他の乗車人数については、アンケート調査の今後の利用意向の結果を用いて運賃収入を算定しました。また、設置する路車協調施設の総数が変化した理由としては、事前に路側センサの導入を想定していた箇所で手動介入が一度も見られなかったことや自動運転システム提供者との検討を行った結果、不要であると判断したことによるものです。

表 参考 3-2 8 事業収支の試算に用いる想定シナリオの比較表

項目	実証実験結果を踏まえた 想定シナリオ	企画立案ステップ時の 想定シナリオ
①運行ルート・ 停留所	運行距離：7.2km	運行距離：7.2km
②運行ダイヤ	運行本数：10本（毎日運行）	運行本数：9本（毎日運行）
③運賃	300円	270円
④車両	小型バス：1台	小型バス：1台
⑤その他	乗車人数：約9人/便 運賃収入：約990万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 信号情報提供機器（4）、 路側センサ（2）	乗車人数：約6人/便 運賃収入：約530万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 信号情報提供機器（4）、 路側センサ（6）

実証実験結果を踏まえた想定シナリオに加えて、国の補助金および東京都の補助金を活用し、収支改善策を実施した際の試算結果を以下に示します。

実証実験を通して、想定シナリオから信号情報提供機器及び路側センサの設置数自体が減少しました。本試算では、上記機器の減少および、国・都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

また実証実験結果より、平均乗車人数が増える想定ですので、想定シナリオ時より運賃収入が増加しています。

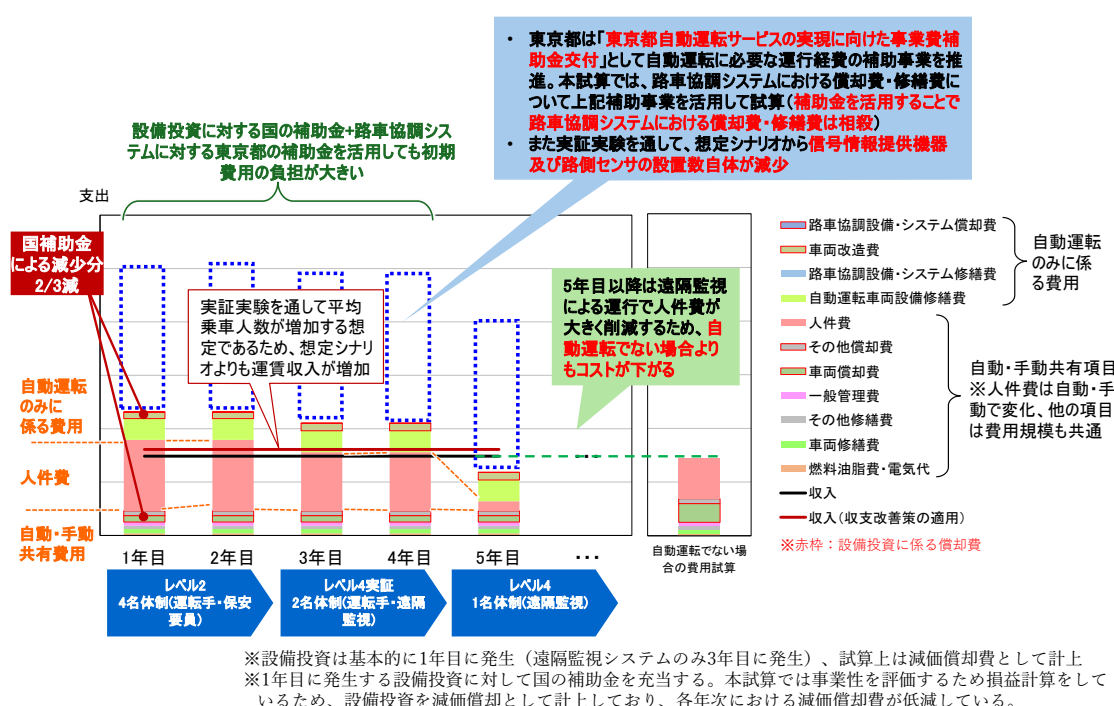


図 参考3-45 実証実験結果を踏まえた想定シナリオに基づく事業収支試算のイメージ
 (補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

参考 3-1-3 新都市生活創造域での導入を想定した検討例（荻窪地区）

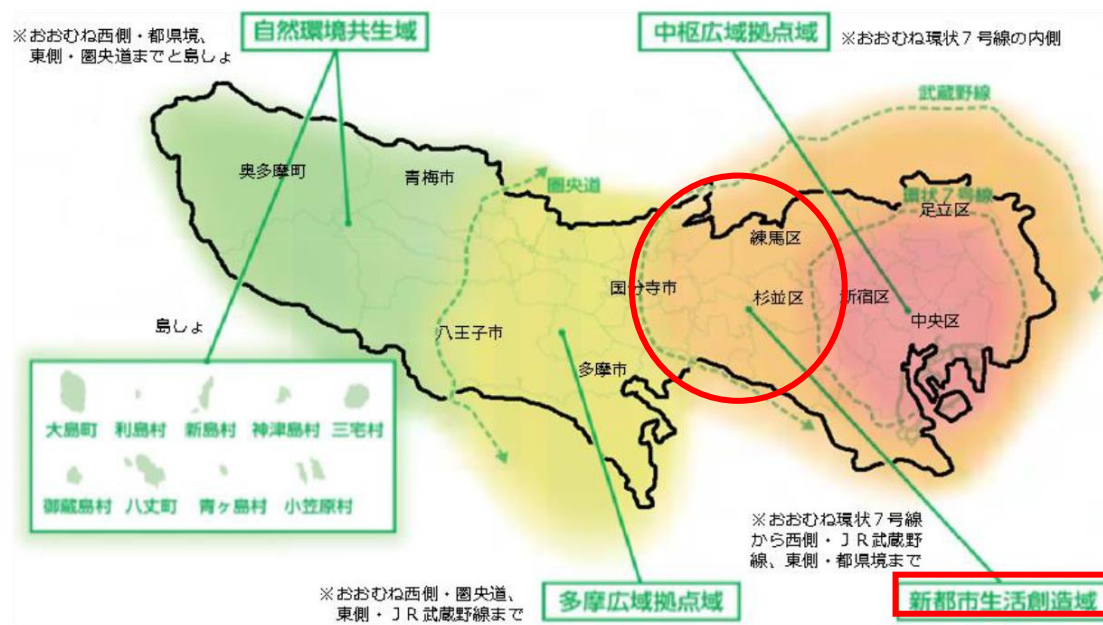


図 参考 3-4 6 検討例で対象とする地域区分

「都市づくりのグランドデザイン」（東京都、平成 29 年 9 月）を基に作成

(1) 企画立案ステップ

1) 導入対象地域の課題整理 (3.1.2. 参照)

対象地域における地域公共交通に関する課題を以下に示します。住民へのアンケートを踏まえて整理された当該地区の地域公共交通計画の内容や、自治体へのヒアリング結果に基づいて、整理しました。

表 参考3-29 対象地域における地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の充実	・ 当該地区では、都心方向への交通網は充実しているものの、都心方向以外への移動として、駅からやや距離のある観光施設への交通手段が徒歩か自転車しかないことが課題である。 ・ しかし、道路幅員が狭いことによって路線バス等のルート設定が困難となっている。 ・ 以上を踏まえて、超高齢社会の今後を見据え、誰でも地域内を気軽に移動できるように、新たな移動手段を設け、地域公共交通の充実化を図る必要があるが、近年の運転手不足のため、交通事業者にとっては、新規路線を設けることが困難な状況である。

2) 自動運転サービス内容の検討 (3.1.3. 参照)

対象地域における自動運転サービス内容を以下に示します。①**運行ルート・停留所**は課題を踏まえて設定し、さらに、住民利用も見込める位置に停留所を設定しました。②**運行ダイヤ**については、運行ルート上に位置する観光施設の運営時間に合わせて設定しました。

また、③**運賃**については、既存のグリーンスローモビリティの運賃と同様の額を設定し、④**車両**についても既存のグリーンスローモビリティと同様としました。

表 参考3-30 対象地域における自動運転サービス内容

検討するサービス内容	設定する自動運転サービス内容
①運行ルート・停留所	・ 駅を発着として三つの観光施設を周る循環ルートを設定 ・ 来街者向け施設のほかに、区民センターや小学校など住民の利用が想定される施設の付近に停留所を設定
②運行ダイヤ	・ 観光施設の運営時間に合わせて設定 (平日は1日10本程度)
③運賃	・ 100円
④車両	・ グリーンスローモビリティ車両(定員7人程度):2台 ・ 走行速度は住宅街の狭い道路を走行するため、19km/h未満

3) 自動運転サービス実施体制等の検討 (3.1.4. 参照)

i. 実施体制

対象地域における実施体制を以下に示します。本検討例では、区市町村が事業主体として新規路線への自動運転サービスの導入を検討し、運行主体である交通事業者に対して運行サービスを依頼する体制とします。

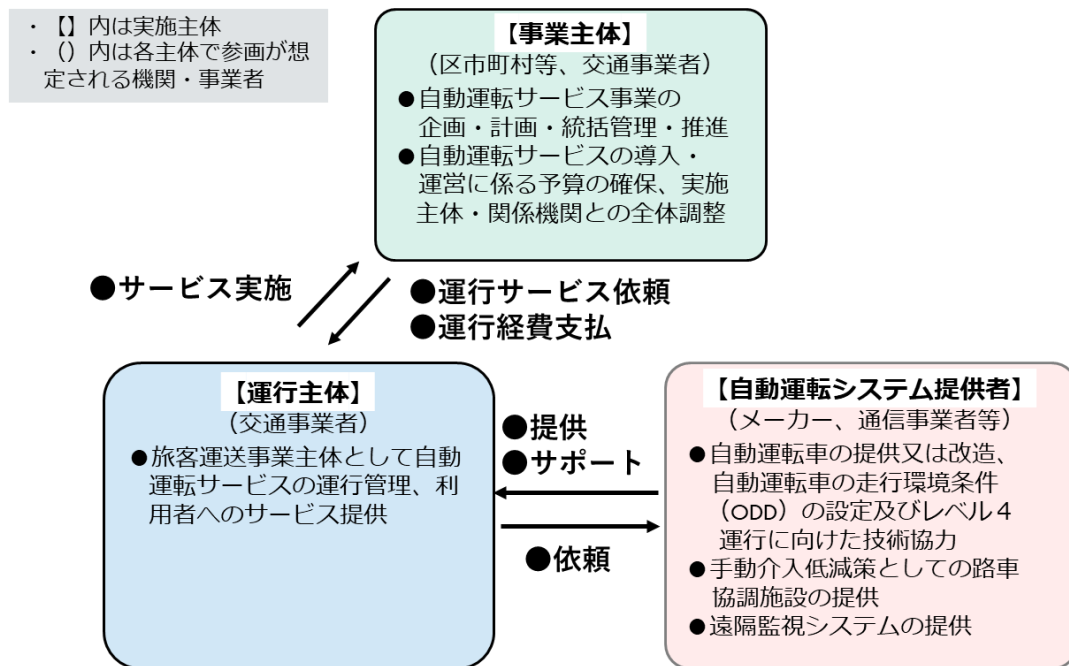


図 参考3-47 対象地域における実施体制

ii. 運行体制

対象地域の運行体制についてステップごとに検討した結果を次頁表 参考3-31に示します。

各ステップにおいて、拠点の設置や係員の配置を必要としたものに○印を記載しており、括弧書きの記載がある場合は、ステップごとに必要性を検討します。

本検討例は新規路線への導入のため、停留所での案内を行う案内員やアンケート調査を行う調査員を設けました。また、今回用いる車両が着席定員の少ないグリーンスローモビリティ車両のため、車内保安員と記録員は自動運転技術者が兼務することを想定しました。

表 参考3-3 1 対象地域における運行体制の検討結果

検討項目		検討結果	実証 実験	レベル2 実証 運行	レベル4 実証 運行	レベル4 本格 運行
拠点設置場所	運営拠点、車庫	・事業主体である区市町村の施設及び駐車場を使用	○	○	○	○
	遠隔監視室	・公共施設内に設置	—	○	○	○
	駆け付け拠点	・速やかに駆け付け可能な場所に設置	—	—	○	○
運行係員の役割、配置、人数	実験総括管理者/運行管理者	・実証実験（実証運行）の全体管理 ・交通事業者の人員1名を運営拠点に配置	○	○	○	—
	運転手	・交通事業者の運転手が対応 ・1日の運行を2人の交代制で対応	○	○	○	—
	自動運転技術者	・自動運行システムの機器設定、異常時の対応 ・自動運転システム提供者の技術者1名を車内に配置	○	○ (車外からの遠隔による対応を検討)		
	車内保安員	・走行中の乗客への説明、その他試乗客への対応（安全確保、問合せ対応等） ・運転手が兼務することを想定	○	○ (運転手との兼任による対応を検討)		—
	車外保安員	・停留所の状況確認 ・交通事業者の人員1名程度を車外に配置 ・アンケート調査の実施	○	— (定常運行に伴い任務を省略)		
	特定自動運行主任者	・遠隔監視装置の監視等 ・交通事業者の人員1名程度を遠隔監視室に配置	—	—	○	○
	現場措置業務実施者	・事故発生時等の現場対応 ・交通事業者の人員1名程度を駆け付け拠点に配置	—	—	○	○
	特定自動運行保安員	・移動中の乗客の安全確保、運行終了、事故発生時における措置 ・特定自動運行主任者、現場措置業務実施者が兼任	—	—	○	○

○：当該拠点を設置、当該役割の係員を配置 —：設置・配置を行わない

4) 需要予測・採算性の検討 (3.1.5. 及び参考1 参照)

(1)2) (p221) で設定した自動運転サービス内容に対して、事業収支の試算に用いる値の想定シナリオを整理し、表 参考3-3 2 に示します。

本検討例では、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃、④車両については、設定した自動運転サービス内容のとおりとしました。

⑤その他の乗車人数は、過去に同様のルートにおいて行われたコミュニティバスの社会実験での実績を参考として設定しました。

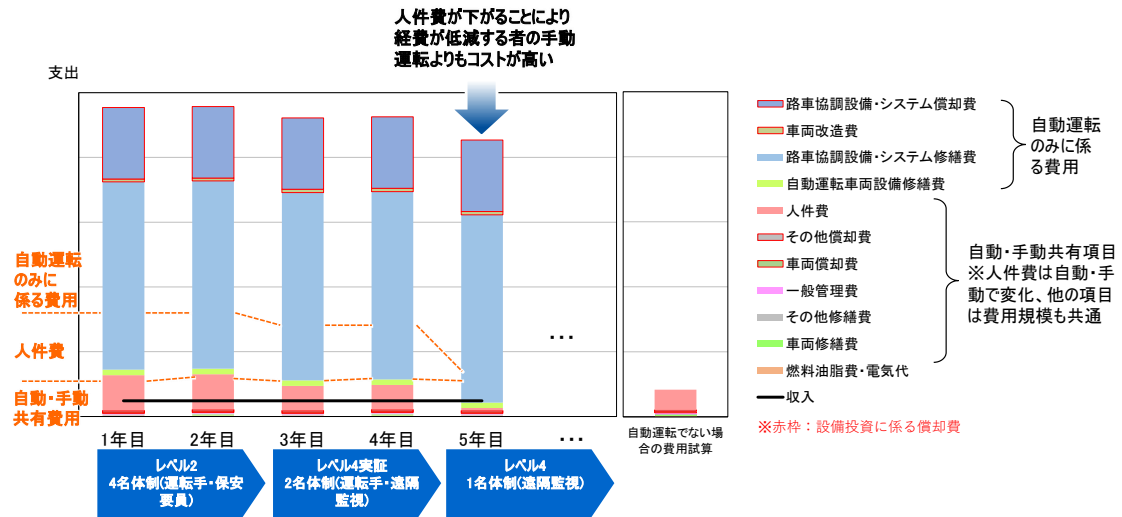
なお、路車協調施設数は、ルート上に信号機が4か所、カーブミラーは60か所存在することから、自動運転システム提供者へのヒアリング等も踏まえ、以下に示すように信号情報提供機器を5か所、路側センサを66か所設置する想定としました。

表 参考3-3 2 事業収支の試算に用いる想定シナリオ

項目	想定シナリオ
①運行ルート・停留所	運行距離：2.9km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：10本、土日祝：20本
③運賃	100円
④車両	ゴルフカート：2台
⑤その他	乗車人数：平均約5人/便 運賃収入：約240万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 信号情報提供機器（5）、路側センサ（66）

対象地域の試算結果を図 参考3-48 に示します。

導入初期（4年間）の費用負担が大きいため、遠隔接客・監視が可能となるレベル4本格運行後（5年目以降）に人件費を削減できるものの、図の右側の自動運転でない場合と比較するとコストが高いといえます。



※設備投資は基本的に1年目に発生（遠隔監視システムのみ3年目に発生）、試算上は減価償却費として計上

図 参考3-48 設定したケースに基づく事業収支試算結果のイメージ

次に、国の補助金および東京都の補助金を活用するとともに、収支改善策を実施した際の試算結果を図 参考3-49に示します。

東京都では「東京都自動運転サービスの実現に向けた事業費補助金交付」として自動運転に必要な運行経費の補助事業を推進しています。

本試算では、国の補助金に加え、都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が減額となりますが、自動運転でない場合よりもコストが高い状況です。今後、実証実験で把握する手動介入発生状況を踏まえて、自動運転システム提供者と設置の必要性について検討します。

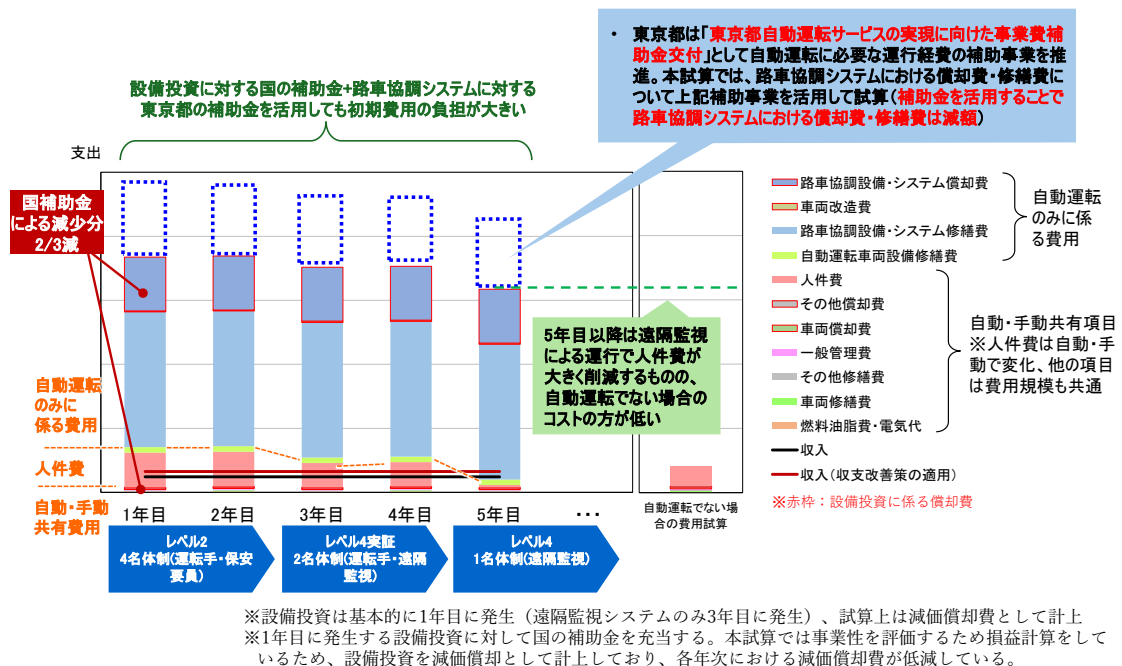


図 参考3-49 設定したケースに基づく事業収支試算結果のイメージ
(補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

5) 社会受容性向上策の検討 (3.1.6. 参照)

本検討例の運行ルートは、道路幅員が狭い上、中央線の無い道路であることから、自動運転車の安全性に対する理解を深めることが重要であると考えられます。

そのため、実証実験において、来訪者や住民に向けた乗車体験の機会を設け、自動運転車両の走行性能を体験してもらい、自動運転技術に対する理解の促進を図ります。

また、来訪者の利用も多いことが想定されるため、SNS 等において、乗車体験の機会や自動運転技術に関する情報発信を行うことなども向上策として効果的であると考えられます。

(2) 実証実験ステップ

1) 実証実験の検証内容・方法の検討 (3.2.2. 参照)

実証実験における検証内容と方法を検討します。本編表 3-8 を参考に設定しました。本検討例において行う検証内容・方法について、赤枠で示しています。

なお、運行ルート・停留所、運行ダイヤは既存路線と同様の設定のため利用ニーズとの整合については検証を行わないこととしています。また、同様に既存路線への導入を想定するものの、自動運転の受容性を把握するため、非利用者（潜在利用者）向けのアンケートを実施しました。

表 参考 3-33 本編表 3-8 を基にした検討例における検証内容・方法

検証内容		検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート・停留所	- 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員 等） - 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
	運行ダイヤ	- 利用実態と想定した利用ニーズとの整合 - 各便乗降者数のカウント - 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握 - 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 - 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	- 設定した走行速度、所要時間、定時性（遅れ時間）の達成状況 - 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	- 設定した運賃と乗客の支払意思との整合 - 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生状況の把握 - 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 - 利用者向けアンケートによる状況把握
運行体制	自動運転車両の運行に携わる人員の過不足	運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	導入計画で推計した採算性を見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合	見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動	利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

2) 実証実験の実施・分析 (3.2.3. 参照)

i. 実験準備

① 自動運転車両の準備

(1) 2)(p221)で設定した自動運転サービス内容に基づき、幅員が狭く、歩行者等が多い道路空間において小型のグリーンスローモビリティによる自動運転レベル4での運行を目指し、本検討例ではグリーンスローモビリティの車両を選定しました。

なお、「遠隔型自動運転システム」及び「特別装置自動車」に該当しないため、保安基準の緩和認定手続は不要でした。



図 参考3-50 使用車両

② 検証用データの取得方法の検討

(2) 1)(p228)で検討した検証方法について、具体的なデータの取得方法を検討しました。

<利用者向けアンケート>

利用者向けアンケートの実施方法は、運行ルートが比較的短距離であり、紙の調査票では回答時間が十分に確保できないことから、乗車時に QR コード付きのカードを手渡し、乗客が乗車後に Web で記入する方式としました。

調査項目としては、自動運転サービス内容の一部（運賃・車両）と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としました。

表 参考 3-3 4 利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目
自動運転サービスの内容	運賃	・ どの程度の運賃であれば自動運転バスを利用したいと思うか
	車両	・ 走行スピードに対する印象 ・ ブレーキ・ハンドリングに対する印象、スムーズでないと感じた場面 ・ 乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・ 乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面 ・ 乗車前後での自動運転に対する安心感、不安だと感じた理由
社会受容性		・ 自動運転化への期待感、その理由 ・ 自動運転化した場合に想定される利用頻度 ・ 乗車前後での自動運転に対する安心感、不安だと感じた理由

<非利用者向けアンケート>

非利用者向けアンケートの実施方法は、調査員による聴き取り方式としました。来訪者に対しては空港ロビー及びフェリー船待合所、住民に対しては主要な買い物施設において調査を実施しました。

調査項目としては、自動運転サービス内容と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としています。

表 参考 3-3 5 非利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目例
社会受容性	自動運転に対する印象	・ グリスロ自動運転／自動運転車に対する印象、不安に感じる理由 ・ 走行スピードに対する印象
	導入に対する期待感	・ 実装時の利用意向 ・ 自動運転化への期待感、その理由

<手動介入発生状況の記録>

運行ルート・停留所に関する検証をするため、手動介入発生状況について、自動運転車内の記録員が車内の「自動運転中/手動介入中」モニターで状況を確認し、手動介入が発生した場所と要因を記録しました。なお、記録員によって手動介入要因の判断が難しい場合は、運転手へのヒアリングやドラレコ映像の確認により要因を把握しました。

<ドラレコ映像>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、グリスロ車両前方、グリスロ車両後方及びグリスロ車両車内を撮影するドラレコを設置しました。

<車両ログ>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、時刻、走行位置、走行速度、加減速度等が記録された車両ログの取得を行いました。

<運行係員へのヒアリング調査>

運行体制に関する検証をするため、運行体制に含まれる運行係員へ、実証実験を通じた役割や人員の過不足について、ヒアリングを行いました。調査項目を以下に示します。

表 参考3-36 運行係員へのヒアリング調査項目

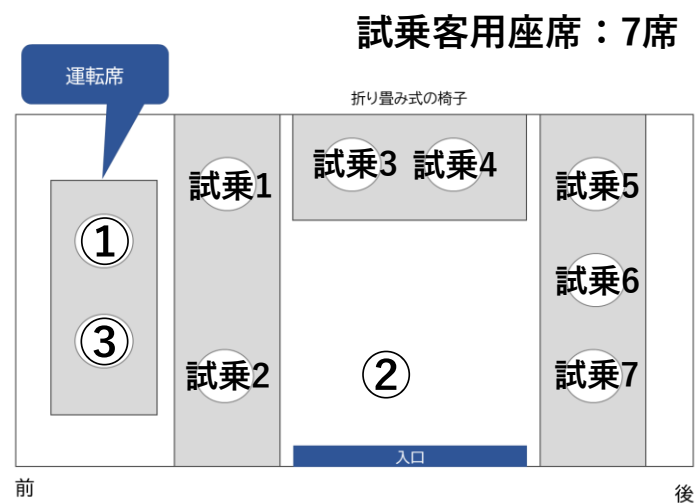
ヒアリング調査項目	
手動介入時の印象	・ドライバー自身で手動介入が必要と感じた事象について、その際の状況や印象
運行を担当しての印象	・操作性、システムの挙動、乗り心地、走行速度に対する印象 ・レベル2で自動運転バスを運行していく上での課題及び改善策
事前講習を受講しての印象	・事前講習に対する満足度 ・講習内容で改善したほうが良い点
無人自動運転バス導入に対する意見	・技術面やサービス面で必要となる対応

③ 運行体制の構築

本検討例では（１）３）（p222）で検討した運行体制の検討結果に基づき、実証実験における自動運転車内・車外の人員配置を構築しました。

<自動運転車内の人員配置>

自動運転車内における人員配置図を以下に示します。今回の検討例において②車内保安員については、安全には十分に配慮して立席で行いました。



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の 運行	運転手	・ 自動運転バスの運転	1 名
② (立席)		車内保安員 兼記録員	・ 走行中の説明 ・ その他（乗客への対応） ・ 記念乗車券、アンケート用紙の 配布 ・ 手動介入要因等の記録	1 名
③	検証用データ 取得	自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応	1 名

図 参考 3-5 1 実証実験時における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

自動運転車外における役割分担を以下に示します。既存のグリーンスローモビリティ路線で実証実験を行ったことから、乗客への案内（ii①において後述）をするため、起終点のバス停に人員を配置しました。

表 参考 3-37 実証実験時における自動運転車外の役割分担

位置	役割		役割の詳細	人数
④ (運営拠点)	自動運転車の 運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理	1 名
⑤ (起終点のバス 停)		車外保安員	・ 乗客への試乗案内 ・ アンケートの回収	1 名

④ 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験開始のおおむね 3 か月前までに、警視庁に対して実証実験内容について相談しました。本検討例では、運行時に運転手が自動運転車の運転席に同乗することから、公道実証実験に係る道路使用許可が不要となりました。

また、警視庁への事前相談を踏まえ、運行ルートを管轄する警察署に対しても、実験内容の説明を行いました。警察署からは、幅員の狭い住宅街を通行することから、安全に留意するよう指導を受けました。

⑤ 関係機関に対する事前連絡等

本編表 3-10 に基づき、交通管理者のほかに、運行ルートを管轄する道路管理者や関東運輸局、消防署に対して、当該実証実験の計画について事前連絡を行いました。

道路管理者からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法や道路占用許可申請の必要性に関する指導を受けました。本検討例の場合、案内表示を既存の停留所に設置することで、道路占用許可申請が不要であることを確認しました。

以下に、本検討例における関係者への連絡・協議事項を整理した結果を示します。

表 参考 3-38 関係者への連絡・協議事項

連絡・協議事項	連絡・協議先				
	道路管理者	交通管理者	関東運輸局	東京運輸支局	消防署
実証実験計画の事前連絡	●	●	●		●
公道実証実験に係る道路使用許可申請の必要性に関する確認		●			
既存停留所への案内表示掲示に関する協議	●				

⑥ 利用者を有償で運送する場合の協議申請

本検討例では、既存のグリーンスローモビリティ路線で自動運転バスを運行しましたが、実証実験では、無償により乗客を運送しました。

⑦ 停留所の設置

本検討例では、既存の系統で運行することから、既設のバス停留所を活用しました。以下に実際に設置した案内表示を示します。



図 参考3-52 停留所に設置した案内表示

⑧ 実験に関する広報及び広報物の準備

広報活動として、都の特設 Web サイトや、バス停留所付近に設置する案内看板において、運行日や運行ルート、運行ダイヤなどの情報掲載を行いました。Web サイトや案内看板に掲載した情報は以下のとおりです。なお、Web サイトでの情報の掲載は、実証実験開始の約2週間前に開始しました。

表 参考3-39 Web サイトや案内看板に掲載した項目

掲載項目	
運行日	運行ダイヤ
問合せ先	運行ルート
運賃	乗車方法
その他注意事項	

⑨ 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断、運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決定しました。

運休判断は、既存のバス路線での決定方法に準じて行うこととし、運休情報の周知方法は、都の Web サイトにおいて掲示し、利用者がスマートフォン等で確認することができるようにしました。乗客の忘れ物対応としては、路線の管轄営業所で管理・保管することとしました。本検討例での事故発生時の連絡体制図を示します。

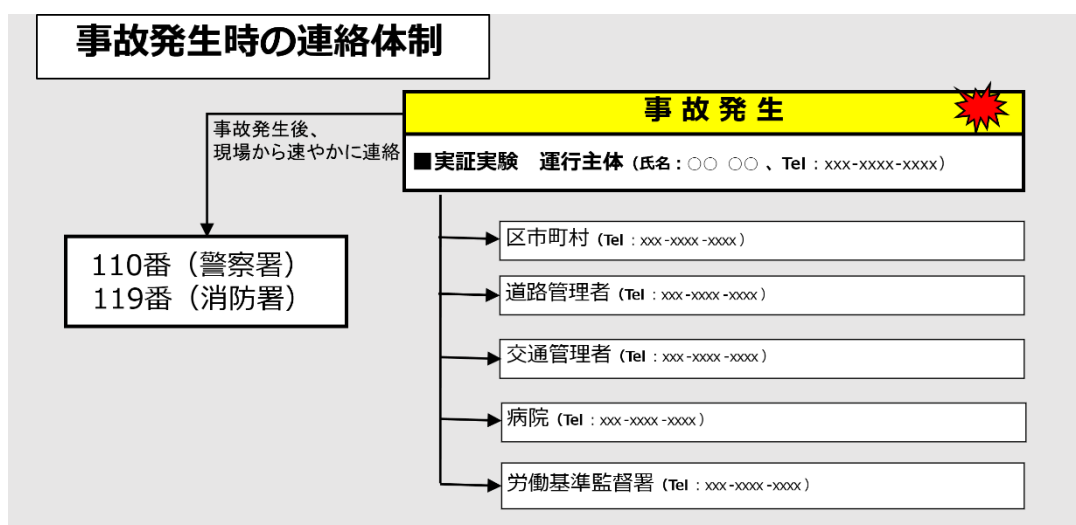


図 参考 3-5 3 事故発生時の連絡体制図

ii. 実証実験の実施

① 自動運転車の運行実施

実証実験時は、無償での運行とし、既存のグリーンスローモビリティと同様に事前予約は不要での試乗としました。なお、定員に達した際は、次の便等を案内しました。

② 検証用データの取得

(2) 2) i② (p230) において示した方法によって、データを取得しました。なお、ドラレコ映像等の取得漏れを防ぐため、運行前に機器の接続や動作状況（電源の確認、SDカードの挿入、認識確認等）を確認するとともに、運行後にドラレコ映像等の保存状況を確認することで翌日の取得漏れを最小限としました。

iii. 実証実験の分析

① 手動介入の発生場所・要因の把握

記録員の確認により、手動介入発生場所・要因の把握を行いました。以下に、手動介入要因ごとの発生頻度「高/中/低/未確認（発生なし）」を示します。

表 参考 3-40 実証実験期間時における手動介入要因別の手動介入発生頻度

発生場所	手動介入要因	発生頻度
場所にかかわらず共通	(a) 設定走行ルートからの逸脱	低
	(b) 前方車両に対する制動不十分	未確認
	(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(d) 走行上障害となる事象の検知・回避	高
単路部	(e) 対向車とのすれ違い	中
	(f) 隣車線の車両接近	低
	(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り	低
	(h) 自動二輪・自転車による追い抜き	低
	(i) 路上駐車 of 検知・回避	高
	(j) 施設出入り車両の検知・回避	低
	(k) 歩行者・自転車の横断	中
交差点	(l) 側方の歩行者・自転車の接近	高
	(m) 交差点での右折待ち・道譲り	低
	(n) 交差点右左折時の危険回避	低
	(o) 歩行者・自転車の横断	低
	(p) 【信号交差点】 信号灯の誤認識等	未確認
	(q) 【無信号交差点】 見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	未確認
その他	(r) 【ロータリー等】 自動車・歩行者の検知・回避	未確認
	(s) 【トンネル内等】 GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(t) 【バス停】 バス停における停止不十分・停止位置のずれ	未確認
	(u) 【バス停】 バス停からの未線合流	未確認

把握した手動介入要因について、取得した車両ログやドラレコ映像を基に具体的な発生状況について整理しました。本検討例では、表に赤枠で示した発生頻度が高かった(d)走行上障害となる事象の検知・回避と(i)路上駐車 of 検知・回避と(l)側方の歩行者・自転車の接近を例に、整理した結果を次頁において示します。

(d) 走行上障害となる事象の検知・回避

図 参考3-54は、走行経路上の幅員が狭い区間に障害物が存在したため、検知による急ブレーキがかかる際に手動介入した状況です。設定走行速度を 5km/h 程度まで下げることで自動走行の可能性が上がると考えられます。



※当該区間は幅員が狭小であり、自動運転車両の衝突判定領域（車体から約20cm）に入ってしまうため

図 参考3-54 走行上障害となる事象の検知例

(i) 路上駐車検知・回避

駐車車両等の障害物を検知・回避することは可能ですが、回避時に進路変更をすることで対向車両や後続車両との速度差による衝突の危険や走行を妨害する恐れがあります。図 参考3-55は、駐車車両を回避するために手動介入した状況です。交通量が少ない道路や、見通しが良く速度差の少ない道路においては、自動運行が高まる可能性はありますが、駐車車両を減らす対策の検討も必要であると考えられます。



図 参考3-55 路上駐車例

(1) 側方の歩行者・自転車の接近

図 参考3-56 は、走行経路上に多数の歩行者・自転車がいたため、頻繁に検知して急ブレーキがかかり乗り心地が悪くなる恐れがあることから、手動介入した状況です。設定走行速度を 5km/h 程度まで下げることで自動走行の可能性が上がると考えられます。



※先述したように、自動運転車両の衝突判定領域内で歩行者等を検知した場合はブレーキがかかって停止する仕様であったが、安全面から歩行者等の接近をドライバー等が先に認知して手動介入したケースが多かった

図 参考3-56 歩行者・自転車の接近例

② その他の分析

実証実験期間中に取得した利用者向けアンケート、手動介入発生状況の記録、ドラレコ映像、車両ログ及び運行係員へのヒアリング調査の結果を基に、設定した検証内容について、分析を行いました。

○自動運転サービス内容

本検討例では既存のグリーンスローモビリティ路線への自動運転サービスの導入を想定していることから、運行ルート、停留所の位置、運行ダイヤと利用者ニーズとの整合に関する分析は行ないませんでした。

・運行ルート、停留所

実現可能性について確認した結果、自動運転時に手動介入は発生したものの、車両の改良に加えて路側センサの設置や地域の協力を得て走行環境整備を行うことにより、手動介入の解消が見込まれることを確認しました。

・運行ダイヤ

設定した走行速度や所要時間、定時性の達成状況を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行いました。走行速度の分析結果を以下に示します。その結果、最高17km/hの走行速度で運行しており、既存のグリーンスローモビリティ路線と同等の所要時間であることが分かり、定時制についても問題ないことが分かりました。

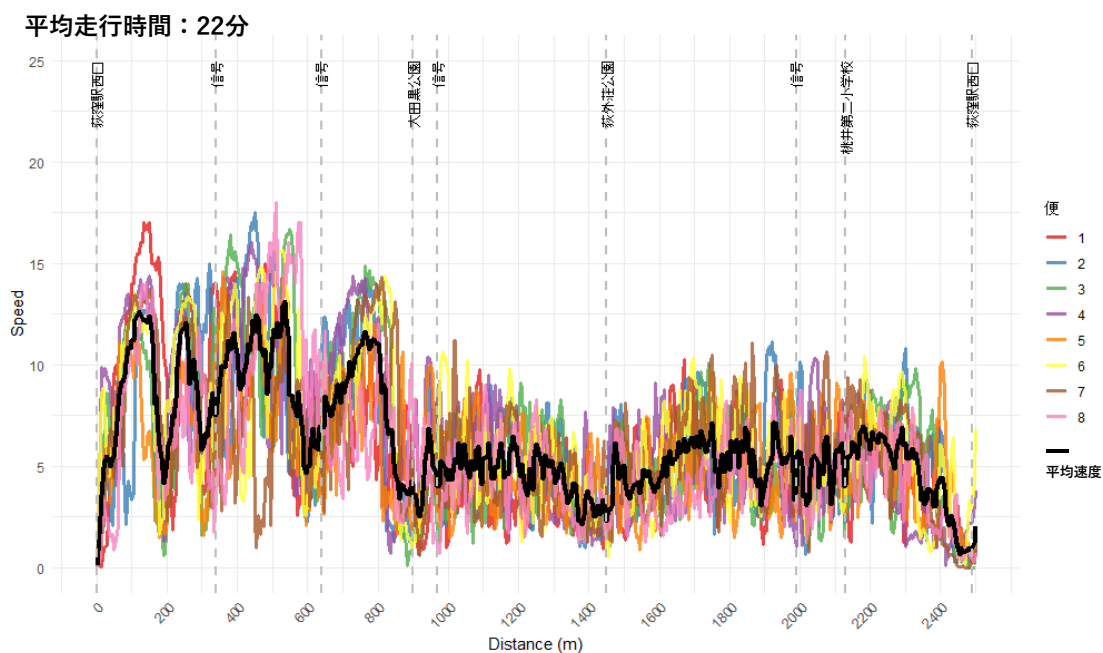


図 参考3-57 実証実験における運行ルート上の便別走行速度の値

また、以下に示すとおり、車両の走行ログデータより走行時間を算出した結果、平均走行時間は 22 分であり、1 週の走行時間は 20 分として計画していたため、概ね定時運行ができました。なお、既存のグリスロは 1 周 25 分でダイヤが組まれており、こちらと比較しても大きな差はありませんでした。

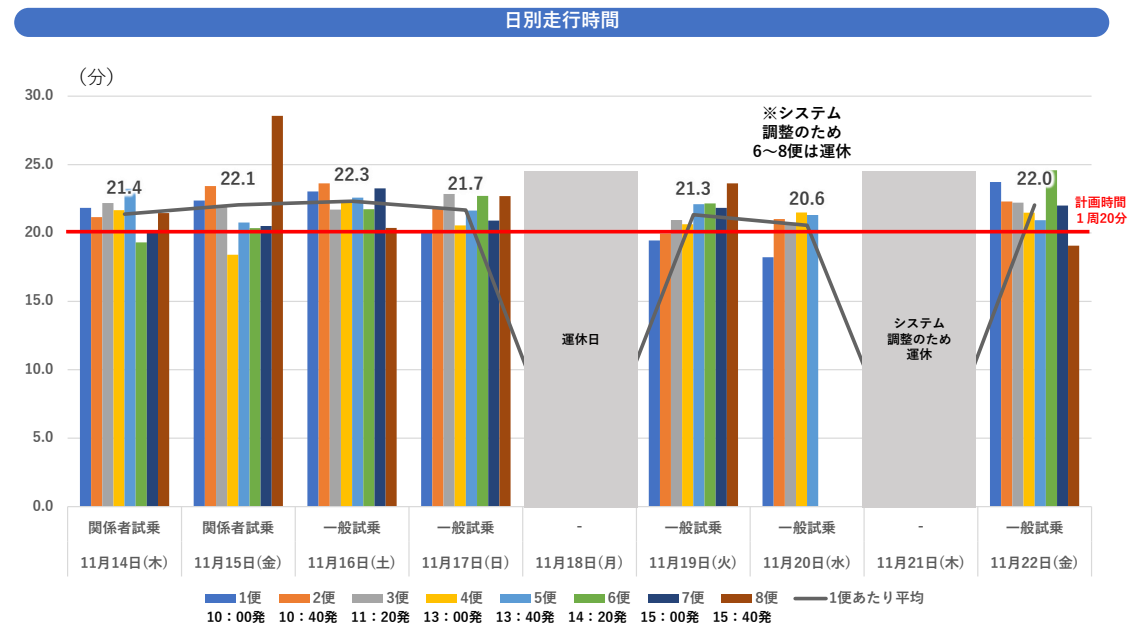


図 参考 3-5 8 日別走行時間

・運賃

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの運賃の支払意思を調査した結果、妥当な運賃として、半数以上が「100 円」と回答し、既存のグリスロの運賃（100 円）と同じ値となりました。また、「その他」の意見では、100 円以下の回答もみられました。

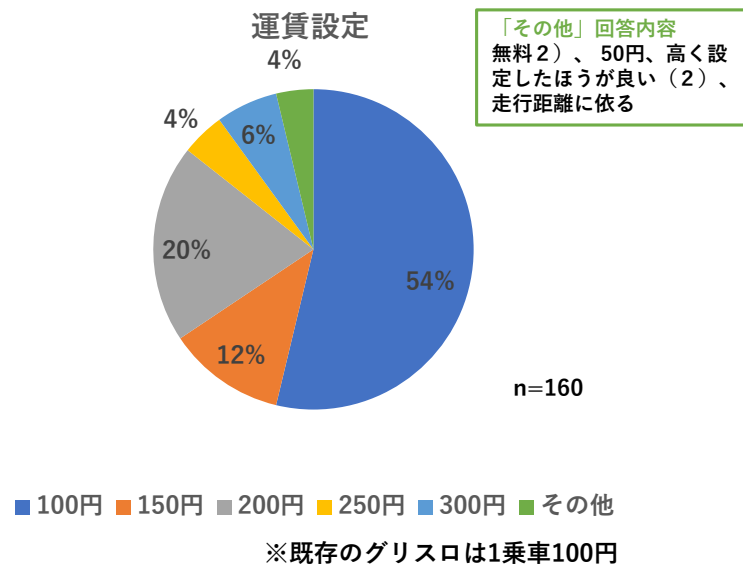


図 参考 3-59 自動運転バスの運賃について

・車両

実証実験時は既存のグリーンスローモビリティ車両と同様の車両としましたが、自動運転化によって利用者数が減少することで座席定員が過剰となる可能性もあることから、利用意向について確認した結果、自動運転化による利用意向の低下はあまり見られませんでした（社会受容性において後述）。

また、「急停止/急発進」の発生箇所や頻度を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行い、加減速の値（0.15G※¹を目安）から、「急停止/急発進」が生じていないか確認した結果を次頁図 参考 3-60 に示します。その結果、加速方向・減速方向ともに、平均値としては 0.15G 以下におおむね収まっているものの、歩行者・自転車との接近や交差道路からの自動車の接近等による急ブレーキの影響で 0.15G 以上の減速が生じた場面が見られました。

※1 自動走行ビジネス検討会事務局：自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0
参考資料 p65、令和 5 年 4 月

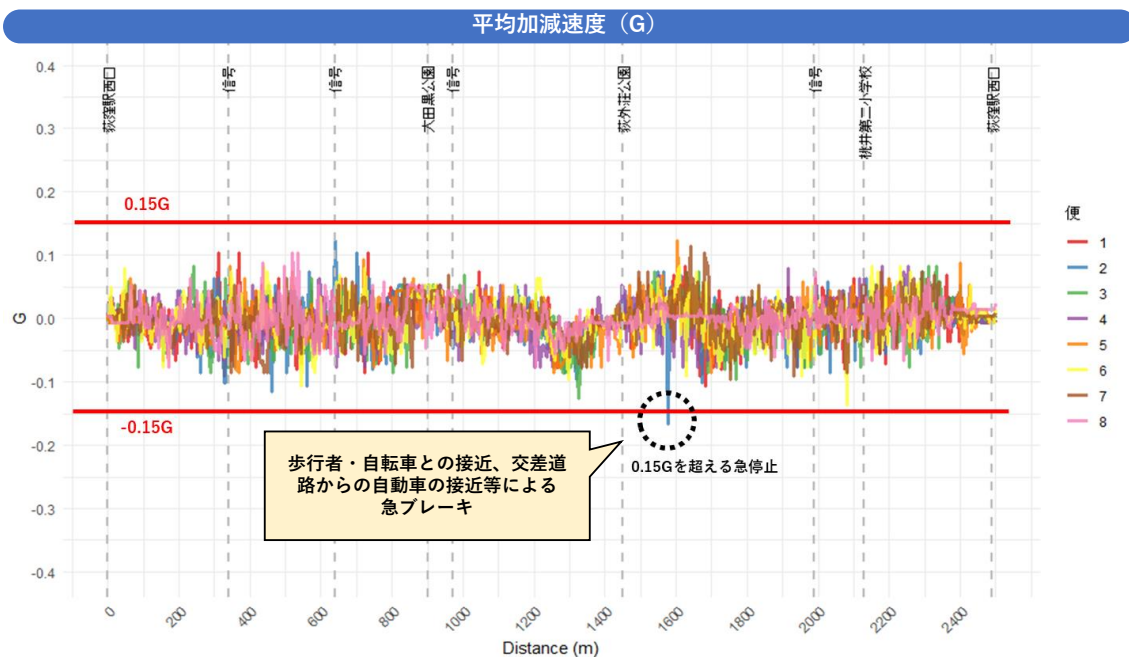


図 参考 3-60 実証実験における運行ルート上の便別前後加速度の値

○運行体制

表 参考 3-31 で検討した運行に関わる人員の過不足を検証するため、運行係員へのヒアリング調査を行った結果、運転手、記録員及び実験統括管理者については、特に過不足は見られませんでした。

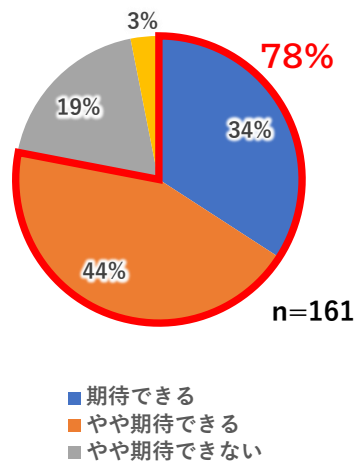
車内保安員については、安全な運行を行う上では必要といった声がありました。

自動運転技術者については、手動介入が多く発生していたことから、当分の間は車内に常駐する必要があるといった声がありました。

○社会受容性

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの期待感や利用頻度の想定、自動運転バス乗車前後における自動運転へのイメージの変化を確認しました。自動運転バスへの期待感については「期待できる/やや期待できる」が78%を占め、乗車前後での自動運転へのイメージの変化では、「安心/やや安心」と回答した利用者が73%を占めたことから、実証実験を通じて社会受容性の向上が確認できました。

自動運転化への期待感



利用頻度の想定

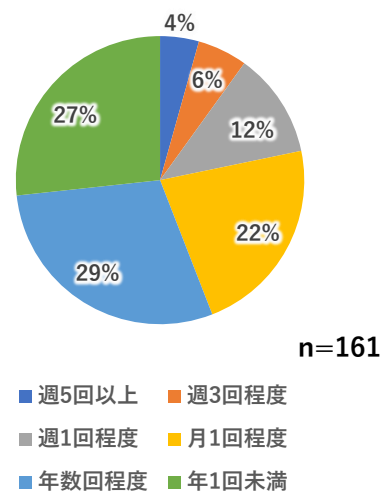


図 参考3-6 1 自動運転バスへの期待感・利用頻度の想定

自動運転サービスへの印象

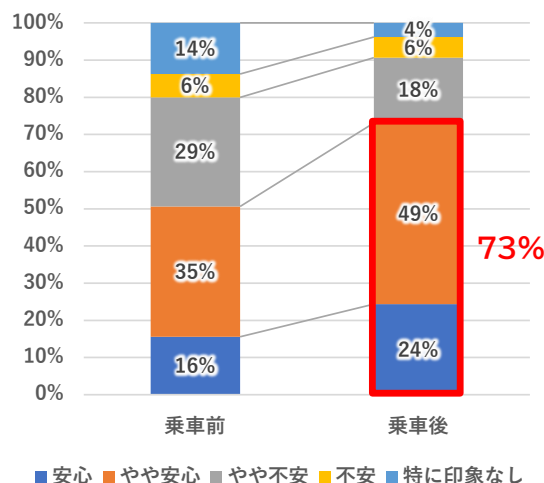


図 参考3-6 2 自動運転のイメージの変化

利用者と非利用者それぞれに対して、自動運転バスの走行速度に対する感想を確認しました。なお、非利用者向けについては、日常の道路利用者である住民の結果を用いることとしました。その結果、利用者は「ちょうど良い」と回答した人が最も多く 56%でしたが、非利用者の住民は「やや遅い」と回答した人が最も多く 29%であったことが分かりました。

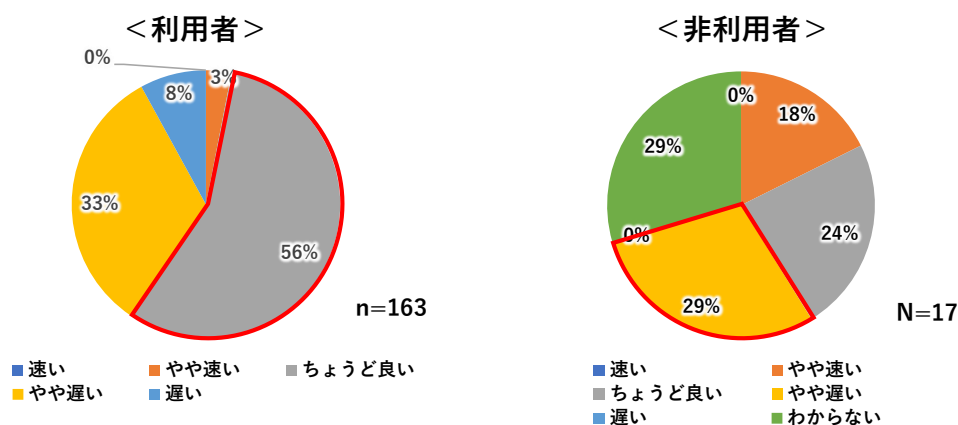


図 参考3-63 利用者・非利用者の自動運転バスの走行速度に対する感想

3) 分析結果の検証と導入計画の見直し (3.2.4. 参照)

i. 企画立案ステップで作成した導入計画の見直し

企画立案ステップで作成した導入計画について、実証実験の分析結果を踏まえ、見直しを行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

分析結果を踏まえて、運行ルート及び停留所については、手動介入が発生していたものの、対策を検討 (ii において後述) することから、変更は行いません。

・運行ダイヤ

分析結果を踏まえて、走行速度、所要時間及び定時性のいずれも既存のグリーンスローモビリティ路線と同程度であったことから、運行ダイヤについて変更は行いません。

・運賃

分析結果を踏まえて、既存のグリーンスローモビリティ路線と同じ金額であればおおむね問題ないことを確認したため、運賃について変更は行いません。

・車両

本検討例は、既存のグリーンスローモビリティ路線の自動運転化であるため、需要自体は増減しない前提としたことや、**図 参考3-61**において自動運転化を行った場合における期待感が約 8 割あることから、車両サイズの変更は必要ないと考えられるものの、手動介入が多く発生したことから、技術的な改善に取り組むこととします。

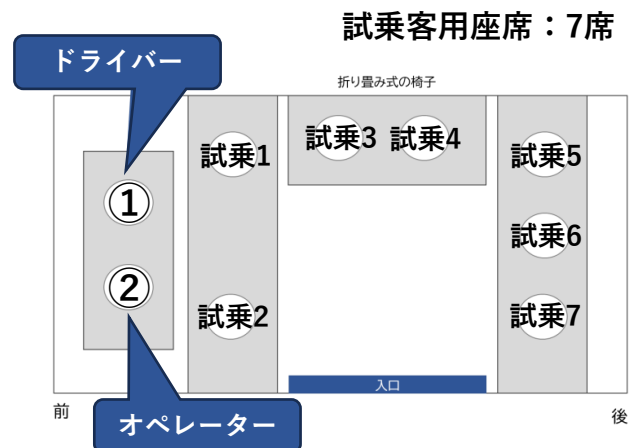
○運行体制

分析結果を踏まえて、レベル 2 実証運行においては、当分の間は車内保安員が必要なものの、将来的には車内保安員が担っていた走行中の説明は自動音声装置が、乗客への対応は運転手への代替が考えられ、アンケートカードの配布は行わないこととします。また、自動運転技術者も同様に手動介入がある程度低減されるまでの間は必要と考えられます。

さらに、車外保安員については、レベル 2 実証運行では定常運行となり、乗客への案内は不要となることから、運行体制から削減することとします。

以下に、レベル 2 実証運行ステップにおける運行体制の人員配置を示します。

<自動運転車内の人員配置>



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転	1 名
②	検証用 データ取得	自動運転技術者 兼記録員	・ 機器設定、異常時の対応 ・ 手動介入要因等の記録	1 名

図 参考 3-6 4 レベル 2 実証運行における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

表 参考 3-4 1 レベル 2 実証運行における自動運転車外の役割分担

場所	役割		役割の詳細	人数
③ (運営拠点)	自動運転車の 運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理	1 名

○社会受容性

分析結果を踏まえて、本検討例での自動運転グリーンスローモビリティの乗車体験や走行状態の車内ディスプレイ表示等の取組を通じて、社会受容性の高まりが見られたことが分かりました。レベル 2 実証運行ステップにおいても、引き続き車内ディスプレイの表示等を行うこととします。

ii. 走行環境整備による対策の検討

(2) 2) iii① (p237) において把握した手動介入要因に対して、走行環境整備による対策を検討します。ここでは、発生頻度が高かった **(i)路上駐車**の検知・回避を例に、検討した結果を以下に示します。

(i)路上駐車の検知・回避

本検討例の運行ルート上では路上駐車車両が多く発生していたため、自動運転車が自動で回避走行できるように、駐車車両を削減することが必要です。

そのため、チラシ配布等の地域の協力や路面標示、注意喚起看板の設置による走行環境整備を検討していきます。

発生した全ての手動介入要因に対して前頁に示した検討を行い、走行環境整備による対策が必要な可能性のある手動介入要因を以下に整理しました（赤枠部）。なお、これらの検討は自動運転システム提供者との協議を踏まえて行いました。

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車を検知・回避	車両側の死角支援
	(k)歩行者・自転車の横断	
	(j)施設出入り車両の検知・回避	
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り	
	(n)交差点右左折時の危険回避	信号連携
	(o)歩行者・自転車の横断	
	信号交差点 (p)信号灯色に誤認識等	車両側の死角支援
	無信号交差点 (q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	
その他	ロータリー等 (r)自転車・歩行者の検知・回避	自己位置推定支援
	トンネル内等 (s)GPS等の自己位置推定不具合	車両側の死角支援
	バス停 (u)バス停からの本線合流	

図 参考3-65 手動介入発生要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い	待避所の活用
	(f)隣車線の車両接近	自動運転車の通行場所の明示や看板設置
	(g)後続車による追い越し・後続車への道譲り	
	(h)自動二輪・自転車による追い抜き	
	(i)路上駐車を検知・回避	地域の協力による走行環境の整備
	(l)側方の歩行者・自転車の接近	通行空間の分離

図 参考3-66 手動介入発生要因に対して有効なその他の対策

図 参考3-65、図 参考3-66において示した対策は、レベル2 実証運行ステップにおいて実施していくこととなり、以下に手動介入要因別に対策の実施ステップを示します。

なお、これらは走行環境整備が必要な可能性のあるものを整理しており、各対策の実施と必要性については、車両側の改良状況も踏まえて継続的に自動運転システム提供者等と検討していく必要があります。

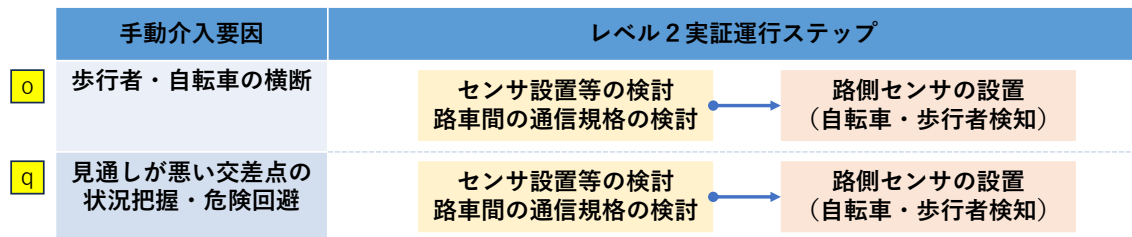


図 参考3-67 路車協調施設の設置による対策実施のステップ

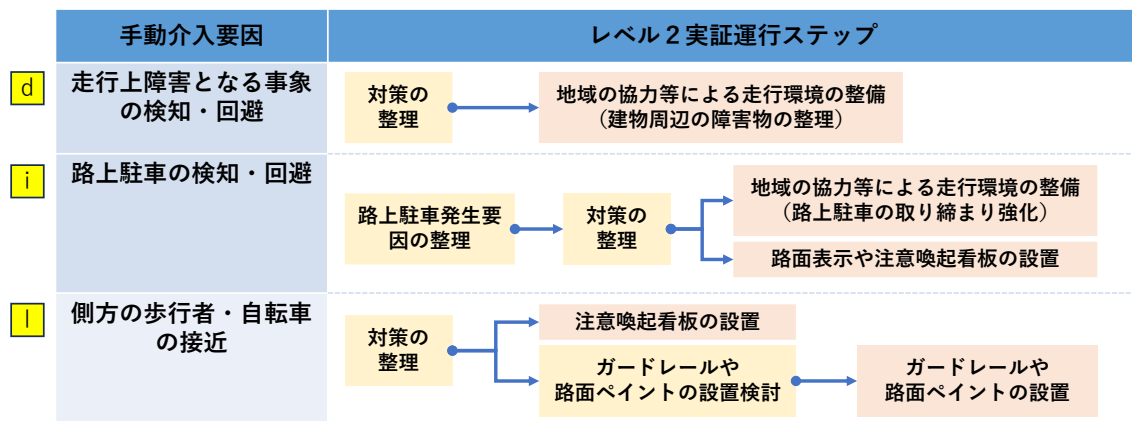


図 参考3-68 その他の対策実施のステップ

iii. 需要予測・採算性の見直し

(1) 4) (p224) で行った需要予測・採算性の検討に対して、見直した自動運転サービス内容や必要な走行環境整備による対策を踏まえて、事業収支の試算に用いる想定シナリオを再設定し、事業収支の試算を実施しました。想定シナリオについて、実験結果を反映した箇所を赤字で記載した表を以下に示します。

なお、⑤その他で設置する路車協調施設の総数が変化した理由としては、実証実験を踏まえた結果、信号情報提供機器や路側センサの設置が必要な箇所が減少したことによるものです。

表 参考 3-4 2 事業収支の試算に用いる想定シナリオの比較表

項目	実証実験結果を踏まえた 想定シナリオ	企画立案ステップ時の 想定シナリオ
①運行ルート・ 停留所	運行距離：2.9km	運行距離：2.9km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：10 本、 土日祝：20 本	運行本数：平日：10 本、 土日祝：20 本
③運賃	100 円 ※利用者アンケートにおける妥当運賃を問う 設問から中央値を算出	100 円
④車両	ゴルフカート：2 台	ゴルフカート：2 台
⑤その他	乗車人数：平均約 5 人/便 運賃収入：約 240 万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 信号情報提供機器 (4)、 路側センサ (4)	乗車人数：平均約 5 人/便 運賃収入：約 240 万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 信号情報提供機器 (5)、 路側センサ (66)

	平日	土日	全体
乗車率	75.7%	88.4%	79.5%

実証実験結果を踏まえた想定シナリオに加えて、国の補助金および東京都の補助金を活用し、収支改善策を実施した際の試算結果を以下に示します。

実証実験を通して、想定シナリオから信号情報提供機器及び路側センサの設置数自体が減少しました。本試算では、上記機器の減少および、国・都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

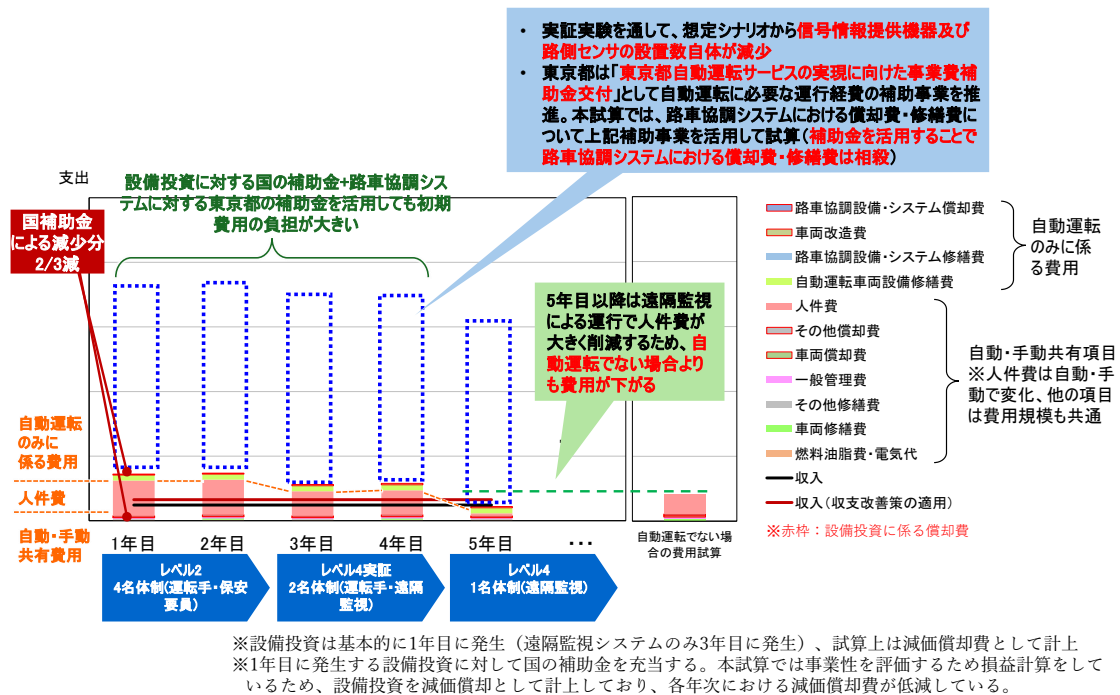


図 参考 3-69 実証実験結果を踏まえた想定シナリオに基づく事業収支試算のイメージ（補助金活用・収支改善策を踏まえた試算）

参考3-1-4 多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（多摩センター地区）



図 参考3-70 検討例で対象とする地域区分

「都市づくりのグランドデザイン」（東京都、平成 29 年 9 月）を基に作成

(1) 企画立案ステップ

1) 導入対象地域の課題整理 (3.1.2. 参照)

対象地域における地域公共交通に関する課題を以下に示します。当該地区のまちづくり方針で整理されている将来像を踏まえつつ、自治体や既存路線の運行主体へのヒアリング結果に基づいて整理しました。

表 参考3-43 対象地域における地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の維持・確保	・当該地区のまちづくり方針においては、駅前の拠点性を高めるため、駅前と住宅地の間のアクセスの強化を行うことが想定されており、既存の路線バスの重要性が高まっている。 ・しかし、近年の運転手不足のため、交通事業者にとっては、バス路線の維持が困難となっている。

2) 自動運転サービス内容の検討 (3.1.3. 参照)

対象地域における自動運転サービス内容を以下に示します。既存バス路線の維持が当該地域の課題であるため、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃は、既存バス路線と同様の設定としました。また、④車両は既存バス路線における乗降客数を踏まえて設定しました。

表 参考3-44 対象地域における自動運転サービス内容

検討するサービス内容	設定する自動運転サービス内容
①運行ルート・停留所	・ 既存バス路線の運行ルート・停留所（8か所）での運行
②運行ダイヤ	・ 既存バス路線の運行ダイヤでの運行
③運賃	・ 1回 200円～240円（距離別）
④車両	・ 大型バス（着席定員20人程度）：1台 ・ 走行速度は規制速度の50km/h以下

3) 自動運転サービス実施体制等の検討 (3.1.4. 参照)

i. 実施体制

対象地域における実施体制を以下に示します。本検討例では、既存バス路線への自動運転サービス導入を図るため、既存バス路線の運行主体である交通事業者が事業主体も担います。

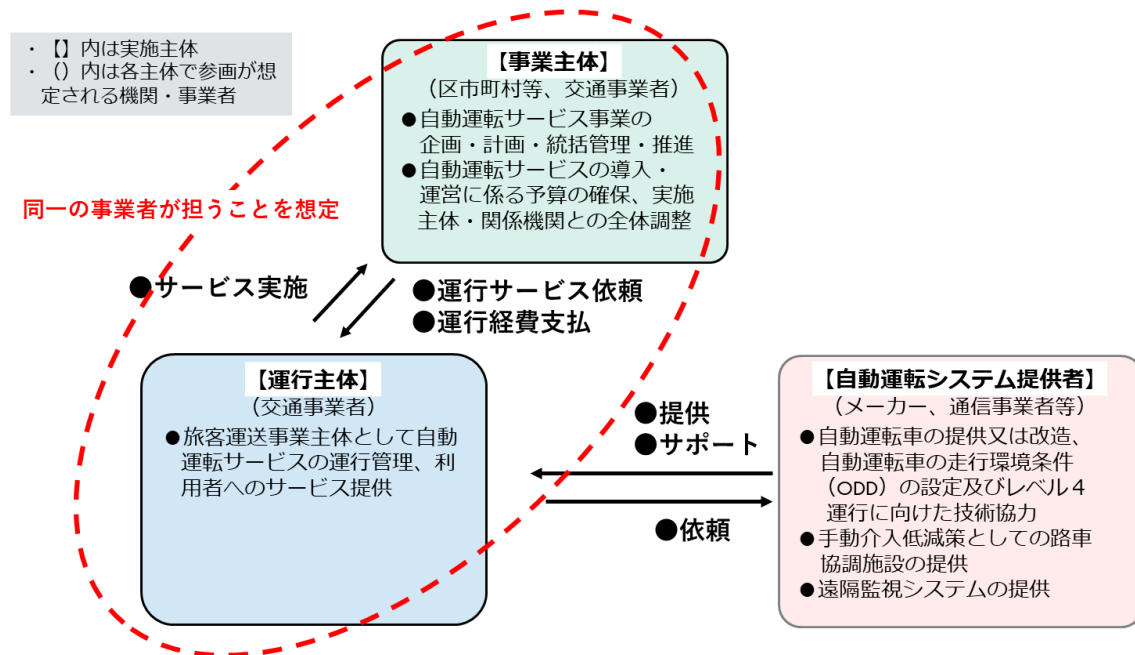


図 参考3-7 1 対象地域における実施体制

ii. 運行体制

対象地域の運行体制についてステップごとに検討した結果を次頁表 参考3-4 5 に示します。

各ステップにおいて、拠点の設置や係員の配置を必要としたものに○印を記載しており、括弧書きの記載がある場合は、ステップごとに必要性を検討します。

表 参考3-45 対象地域における運行体制の検討結果

検討項目		検討結果	実証 実験	レベル2 実証 運行	レベル4 実証 運行	レベル4 本格 運行
拠点設置場所	運営拠点、 車庫	・事業主体である交通事業者の営業所及び車庫を使用	○	○	○	○
	遠隔監視室	・交通事業者の営業所に設置	○	○	○	○
	駆け付け拠点	・速やかに駆け付け可能な場所に設置	—	—	○	○
運行係員の役割、 配置、人数	実験総括管理者/ 運行管理者	・実証実験(実証運行)の全体管理 ・交通事業者の人員2名を運営拠点に配置	○	○	○	—
	運転手	・既存システムでの運転手が対応 ・1日の運行を2人の交代制で対応	○	○	○	—
	自動運転 技術者	・自動運転システムの機器設定、 異常時の対応 ・自動運転システム提供者の技術者1名を車内に配置	○	○ (車外からの遠隔による対応を検討)		—
	車内保安員	・走行中の乗客への説明、その他乗客への対応(安全確保、問合せ対応等)、アンケート調査への対応 ・交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	○ (運転手との兼任による対応を検討)		—
	車外保安員	・乗客への案内 ・交通事業者の人員2名程度を起終点のバス停に配置	○	— (定常運行に伴い案内看板を省略)		
	特定自動運行主任者	・遠隔監視装置の監視等 ・交通事業者の人員1名程度を遠隔監視室に配置	—	—	○	○
	現場措置業務実施者	・事故発生時等の現場対応 ・交通事業者の人員1名程度を駆け付け拠点に配置	—	—	○	○
	特定自動運行保安員	・移動中の乗客の安全確保、運行終了、事故発生時における措置 ・特定自動運行主任者、現場措置業務実施者が兼任	—	—	○	○

○：当該拠点の設置、役割の係員配置が必要 —：設置・配置を行わない

4) 需要予測・採算性の検討 (3.1.5. 及び参考1 参照)

(1)2) (p254) で設定した自動運転サービス内容に対して、事業収支の試算に用いる値の想定シナリオを整理し、表 参考3-46 に示します。

本検討例では、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃、④車両については、設定した自動運転サービス内容のとおりとしました。

⑤その他の乗車人数は、既存バス路線の便別乗車実績の平均値から、8 人程度を想定しました。

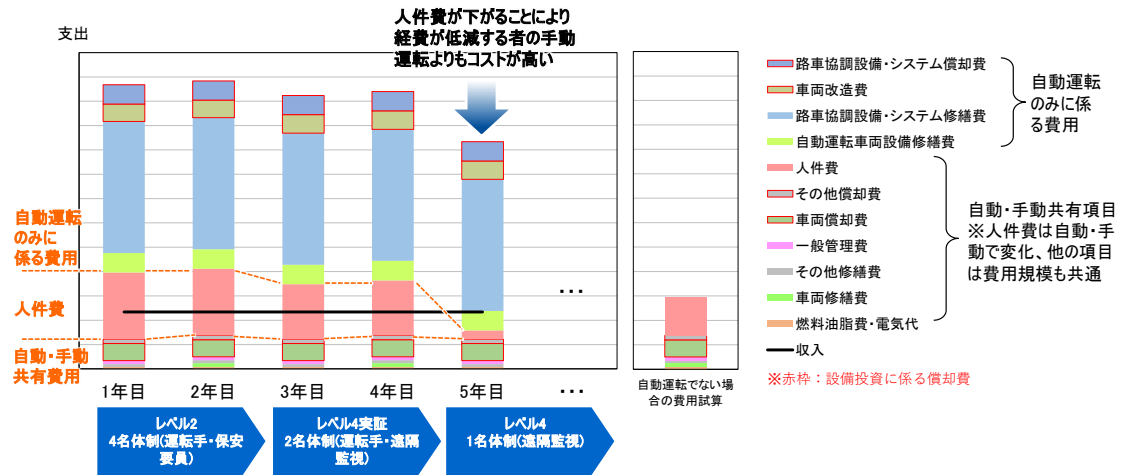
なお、路車協調施設数は、ルート上に信号機が13 か所存在し、自動運転システム提供者へのヒアリング等も踏まえて、以下に示すように信号情報提供機器を13 か所設置する想定としました。

表 参考3-46 事業収支の試算に用いる想定シナリオ

項目	想定シナリオ
① 運行ルート・停留所	運行距離：3.5km
② 運行ダイヤ	平日14本、休日14本（毎日運行）
③ 運賃	200円～240円（中央値220円）
④ 車両	大型バス：1台
⑤ その他	平均乗車人数：約8人/便 運賃収入：約900万円/年 設置する路車協調施設の総数： 信号情報提供機器（13）、路側センサ（0）

対象地域の試算結果を図 参考3-72に示します。

導入初期（4年間）の費用負担が大きいため、遠隔接客・監視が可能となるレベル4本格運行後（5年目以降）に人件費を削減できるものの、図の右側の自動運転でない場合と比較するとコストが高いといえます。



※設備投資は基本的に1年目に発生（遠隔監視システムのみ3年目に発生）、試算上は減価償却費として計上

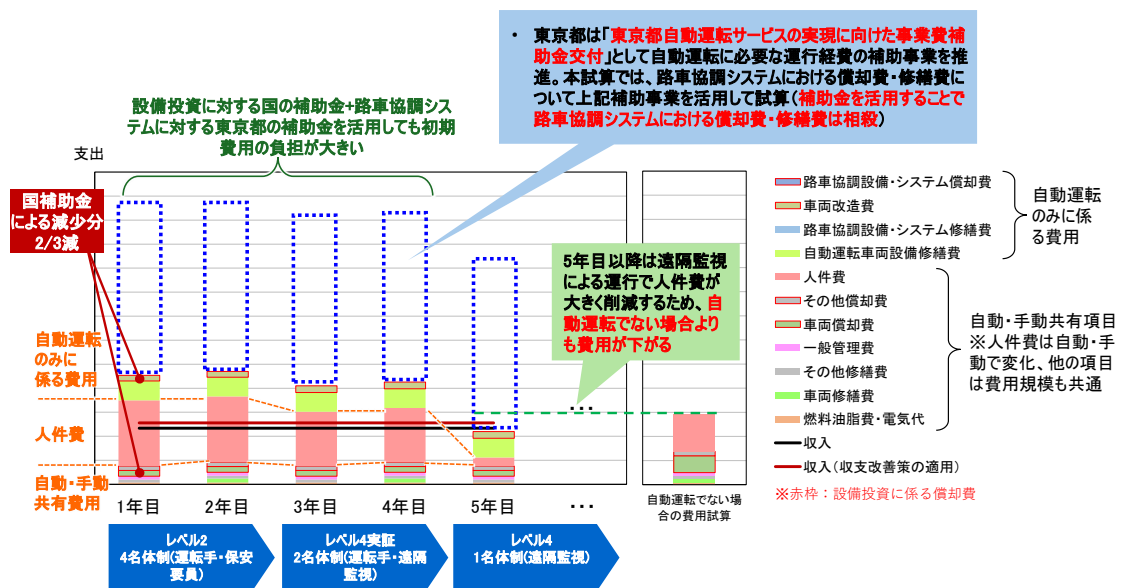
図 参考3-72 設定したケースに基づく事業収支試算イメージ

次に、国の補助金および東京都の補助金を活用するとともに、収支改善策を実施した際の試算結果を図 参考3-73 に示します。

東京都では「東京都自動運転サービスの実現に向けた事業費補助金交付」として自動運転に必要な運行経費の補助事業を推進しています。

本試算では、国の補助金に加え、都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5年目以降、自動運転でない場合よりもコストが低くなりました。

一方、4年目までは初期費用の負担が大きいことから、実証実験で把握する手動介入発生状況を踏まえて、自動運転システム提供者と設置の必要性について検討します。



※設備投資は基本的に1年目に発生(遠隔監視システムのみ3年目に発生)、試算上は減価償却費として計上
 ※1年目に発生する設備投資に対して国の補助金を充当する。本試算では事業性を評価するため損益計算をしているため、設備投資を減価償却として計上しており、各年次における減価償却費が低減している。

図 参考3-73 設定したケースに基づく事業収支試算イメージ
 (補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

5) 社会受容性向上策の検討 (3.1.6. 参照)

本検討例では、既存バス路線への自動運転サービスの導入を図るため、既存バス路線の利用者に対して自動運転技術やサービスに対する理解を促進していくことが重要であると考えます。

そのため、実証実験において一般の方に向けた乗車体験の機会を設け、自動運転車両の走行性能を実際に体験してもらうほか、自動運転の仕組みなどを説明し、自動運転技術に関する理解の促進を図ります。

また、運行ルート周辺には小中学校も存在するため、教育機関と連携して、子供向けの乗車体験の機会を設けることも意義があると考えます。

(2) 実証実験ステップ

1) 実証実験の検証内容・方法の検討 (3.2.2. 参照)

実証実験における検証内容と方法を検討します。本編表 3-8 を参考に設定しました。本検討例において行う検証内容・方法について、赤枠で示しています。

なお、運行ルート・停留所、運行ダイヤは既存路線と同様の設定のため利用ニーズとの整合については検証を行わないこととしています。また、同様に既存路線への導入を想定しているものの、自動運転の受容性を把握するため、非利用者（滞在利用者）向けのアンケートを実施しました。

表 参考 3-4 7 本編表 3-8 を基にした検討例における検証内容・方法

検証内容		検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート・停留所	- 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員等） - 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
	運行ダイヤ	- 利用実態と想定した利用ニーズとの整合 - 各便乗降者数のカウント - 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握 - 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 - 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	- 設定した走行速度、所要時間、定時性（遅れ時間）の達成状況 - 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	- 設定した運賃と乗客の支払意思との整合 - 自動運転化による利用者数減の可能性（着席定員の過剰） - 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生状況の把握
		- 周囲の道路交通への影響（実勢速度との差） - 急停止/急発進の発生箇所や頻度、要因 - 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 - 利用者向けアンケートによる状況把握
運行体制	自動運転車両の運行に携わる人員の過不足	運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	導入計画で推計した採算性を見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合	見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動	利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

2) 実証実験の実施・分析 (3.2.3. 参照)

i. 実験準備

① 自動運転車両の準備

(1) 2)(p254)で設定した自動運転サービス内容に基づくと、大型バスで最高走行速度は 50km/h 程度必要ですが、レンタル可能な車両がなかったことから、走行時に周囲の交通流を阻害しない程度の速度（最高速度 35km/h 程度）を確保できることに加え、平均乗車人員 8 人/便が乗車可能となるよう、本検討例では小型路線バスタイプ車両を選定しました。

なお、「遠隔型自動運転システム」及び「特別装置自動車」に該当しないため、保安基準の緩和認定手続は不要でした。



図 参考 3-7 4 使用車両

② 検証用データの取得方法の検討

(2) 1)(p261)で検討した検証方法について、具体的なデータの取得方法を検討しました。

<利用者向けアンケート>

利用者向けアンケートの実施方法は、運行ルートが比較的短距離であり、紙の調査票では回答時間が十分に確保できないことから、乗車時に QR コード付きのカードを手渡し、乗客が乗車後に Web で記入する方式としました。

調査項目としては、自動運転サービス内容の一部（運賃・車両）と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としました。

表 参考 3-4 8 利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目
自動運転サービスの内容	運賃	・ 自動運転に期待する決済方法
	車両	・ 走行スピードに対する印象 ・ ブレーキ・ハンドリングのスムーズさ、急ブレーキを感じた回数 ・ 乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面 ・ 乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・ 今後自動運転バスへ期待すること ・ 自動運転バスへ安心感の印象
社会受容性		・ 今後自動運転化への期待感及びその理由 ・ 自動運転化した場合の利用頻度 ・ 利用する路線バスにおける自動運転バス普及への賛否

<手動介入発生状況の記録>

運行ルート・停留所に関する検証をするため、手動介入発生状況について、自動運転車内の記録員が車内の「自動運転中/手動介入中」モニターで状況を確認し、手動介入が発生した場所と要因を記録しました。なお、記録員によって手動介入要因の判断が難しい場合は、運転手へのヒアリングやドラレコ映像の確認により要因を把握しました。

<ドラレコ映像>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、自動運転バス前方、自動運転バス後方及び自動運転バス車内を撮影するドラレコを設置しました。

<車両ログ>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、時刻、走行位置、走行速度、加減速度等が記録された車両ログの取得を行いました。

＜運行係員へのヒアリング調査＞

運行体制に関する検証をするため、運行体制に含まれる運行係員へ、実証実験を通じた役割や人員の過不足について、ヒアリングを行いました。調査項目を以下に示します。

表 参考3-49 運行係員へのヒアリング調査項目

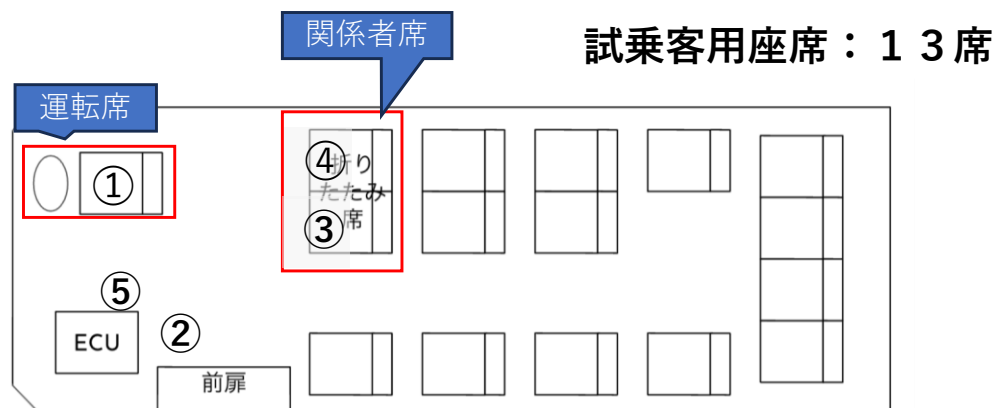
ヒアリング調査項目	
手動介入時の印象	・ドライバー自身で手動介入が必要と感じた事象について、その際の状況や印象
運行を担当しての印象	・操作性、システムの挙動、乗り心地、走行速度に対する印象 ・レベル2で自動運転バスを運行していく上での課題及び改善策
事前講習を受講しての印象	・事前講習に対する満足度 ・講習内容で改善したほうが良い点
無人自動運転バス導入に対する意見	・技術面やサービス面で必要となる対応

③ 運行体制の構築

本検討例では（１）３）(p255)で検討した運行体制の検討結果に基づき、実証実験における自動運転車内・車外の人員配置を構築しました。

<自動運転車内の人員配置>

自動運転車内における人員配置図を以下に示します。今回の検討例において②車内保安員については、安全には十分に配慮して立席で行いました。



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転	1名
②（立席）、 ③		車内保安員 兼記録員	・ 走行中の説明 ・ その他（乗客への対応） ・ アンケートカードの配布 ・ 乗降客数計測	計2名
④		自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応	1名
⑤（立席）	検証用データ取得	記録員	・ 手動介入要因等の記録	1名

図 参考 3-7 5 実証実験時における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

自動運転車外における役割分担を以下に示します。既存のバス路線で実証実験を行ったことから、自動運転バスの案内と乗客の予約確認（ii①において後述）をするため、起終点のバス停に人員を配置（⑦において後述）しました。

表 参考3-50 実証実験時における自動運転車外の役割分担

位置	役割		役割の詳細	人数
⑤（始点、終点のバス停）	自動運転車の運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理 ・ 乗客への試乗案内 ・ アンケートの回収	2名
⑥（始点、終点のバス停）		車外保安員	・ 乗客への試乗案内 ・ 事前予約の確認	2名

④ 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験開始のおおむね3か月前までに、警視庁に対して実証実験内容について相談しました。本検討例では、運行時に運転手が自動運転車の運転席に同乗することから、公道実証実験に係る道路使用許可が不要となりました。

また、警視庁への事前相談を踏まえ、運行ルートを管轄する警察署に対しても、実験内容の説明を行いました。警察署からは、駅前ロータリーがバス専用道路であったことから、事前調査等でロータリーに進入する際に必要な手続きについて指導を受けました。

⑤ 関係機関に対する事前連絡等

本編表 3-10 に基づき、交通管理者のほかに、運行ルートを管轄する道路管理者や関東運輸局、消防署に対して、当該実証実験の計画について事前連絡を行いました。

道路管理者からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法や道路占用許可申請の必要性に関する指導を受けました。本検討例の場合、案内表示を、既存の停留所に設置し、運行終了後に撤去することで、道路占用許可申請が不要であることを確認しました。

以下に、本検討例における関係者への連絡・協議事項を整理した結果を示します。

表 参考 3-5 1 関係者への連絡・協議事項

連絡・協議事項	連絡・協議先				
	道路管理者	交通管理者	関東運輸局	東京運輸支局	消防署
実証実験計画の事前連絡	●	●	●		●
公道実証実験に係る道路使用許可申請の必要性に関する確認		●			
通行禁止場所の通行に関する許可申請		●			

⑥ 利用者を有償で運送する場合の協議申請

本検討例では、既存のバス路線で自動運転バスを運行し、有償により乗客を運送したことから、東京運輸支局に対して1か月前までに届出を行う必要がありました。

⑦ 停留所の設置

本検討例では、既存の系統で運行することから、既設のバス停留所を活用しました。また、看板は設置せず、既存の停留所に案内を掲示しました。以下に実際に設置した案内表示を示します。



既存停留所への掲示状況

自動運転バスに乗車しよう！

多摩センター駅

事前予約制

運行日：2024年12月14日(土)、12月15日(日)
12月21日(土)、12月22日(日)

※12月4日から22日の期間中、対象車両が走行する場合がございますが、上記期間以外はご乗車できません。

	土曜	日曜
9		
10		05
11	04 56	00 55
12	45	
13		35
14	24	25
15	15	15
16	05	11
17	01	

走行ルート

※本走行ルートでは「乗降中継」へ停車いたしません

- 多摩センター駅
- 高台一丁目
- 青木公園
- 高台中学校前
- 東京医科歯科大学前
- 一本杉公園
- 恵泉女学園大学入口
- 京王多摩車庫前

注意事項

- ・ご乗車は有料です。
- ・ご乗車については、**全席事前予約制**となります。
- ・（1席あたり13席）
- ・運賃のお支払いについては、ご予約時の**クレジットカードによる事前決済**となります。
- ・現金・IC・シルバーパス・定期券等のご利用はいただけません。（遠征路線バスはご利用いただけます。）
- ・ご乗車された方は、今後の事業の発展のために、ご乗車後のアンケート調査にご協力ください。

【ご予約はこちらから】

TAMa-GO

【ご予約はこちらから】

QRコード

【事業実施者】 東京都都市整備局
【協力】 多摩市
【委託事業者】 日本工営株式会社
東京都千代田区麹町5-4
TEL.070-2819-5698（9：00～17：30）

案内内容

図 参考3-76 停留所に設置した案内表示

⑧ 実験に関する広報及び広報物の準備

広報活動として、都の特設 Web サイトや、バス停留所付近に設置する案内看板において、運行日や運行ルート、運行ダイヤなどの情報掲載を行いました。Web サイトや案内看板に掲載した情報は以下のとおりです。なお、Web サイトでの情報の掲載は、実証実験開始の約 2 週間前に開始しました。

表 参考 3-5 2 Web サイトや案内看板に掲載した項目

掲載項目	
運行日	運行ダイヤ
問合せ先	停留所
運行ルート	運賃
乗車方法（予約方法等）	その他注意事項

⑨ 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断、運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決定しました。

運休判断は、既存のバス路線での決定方法に準じて行うこととし、運休情報の周知方法は、都の Web サイトにおいて掲示し、利用者がスマートフォン等で確認することができるようにしました。乗客の忘れ物対応としては、路線の管轄営業所で管理・保管することとしました。本検討例での事故発生時の連絡体制図を示します。

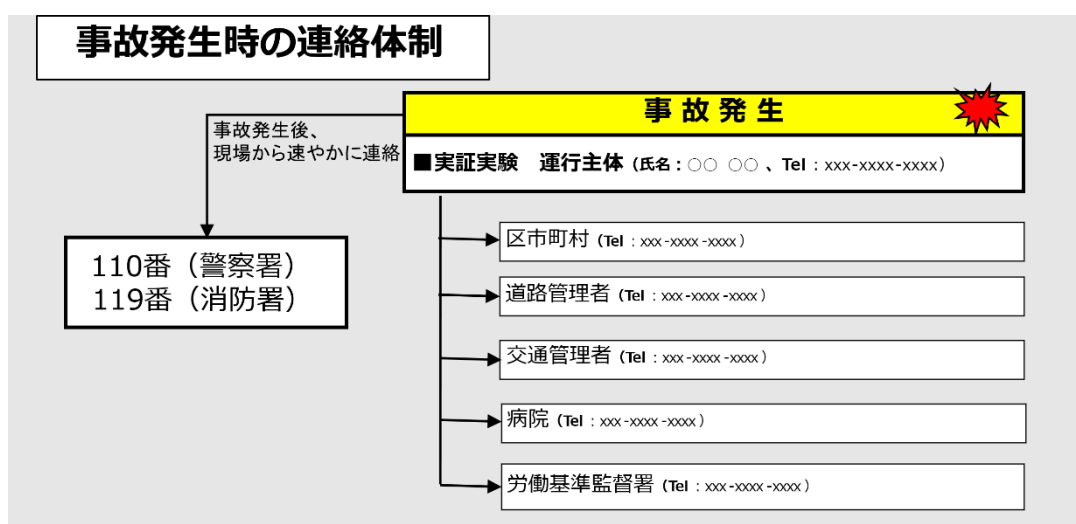


図 参考 3-7 7 事故発生時の連絡体制図

ii. 実証実験の実施

① 自動運転車の運行実施

実証実験時では、安全上着席による乗車が基本となり定員数が限られるため、予約制を用いました。なお、本検討例では運行主体が運営する Web サービスを用いて乗車予約を行いました。

② 検証用データの取得

(2) 2) i② (p263) において示した方法によって、データを取得しました。なお、ドラレコ映像等の取得漏れを防ぐため、運行前に機器の接続や動作状況（電源の確認、SD カードの挿入、認識確認等）を確認するとともに、運行後にドラレコ映像等の保存状況を確認することで翌日の取得漏れを最小限としました。

iii. 実証実験の分析

① 手動介入の発生場所・要因の把握

記録員の確認により、手動介入発生場所・要因の把握を行いました。以下に、手動介入要因ごとの発生頻度「高/中/低/未確認（発生なし）」を示します。

表 参考 3-5 3 実証実験期間時における手動介入要因別の手動介入発生頻度

発生場所	手動介入要因	発生頻度
場所にかかわらず共通	(a) 設定走行ルートからの逸脱	低
	(b) 前方車両に対する制動不十分	低
	(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(d) 走行上障害となる事象の検知・回避	低
単路部	(e) 対向車とのすれ違い	低
	(f) 隣車線の車両接近	低
	(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り	低
	(h) 自動二輪・自転車による追い抜き	低
	(i) 路上駐車 of 検知・回避	高
	(j) 施設出入り車両の検知・回避	低
	(k) 歩行者・自転車の横断	低
	(l) 側方の歩行者・自転車の接近	低
交差点	(m) 交差点での右折待ち・道譲り	低
	(n) 交差点右左折時の危険回避	中
	(o) 歩行者・自転車の横断	低
	(p) 【信号交差点】 信号燈の誤認識等	低
	(q) 【無信号交差点】 見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	低
その他	(r) 【ロータリー等】 自動車・歩行者の検知・回避	低
	(s) 【トンネル内等】 GPS 等の自己位置推定不具合	低
	(t) 【バス停】 バス停における停止不十分・停止位置のずれ	低
	(u) 【バス停】 バス停からの未線合流	低

把握した手動介入要因について、取得した車両ログやドラレコ映像を基に具体的な発生状況について整理しました。本検討例では、表に赤枠で示した発生頻度が高かった (i) 路上駐車 of 検知・回避、(n) 交差点右左折時の危険回避を例に、整理した結果を次頁において示します。

(i) 路上駐車を検知・回避

駐車車両等の障害物を検知・回避することは可能ですが、回避等に車線変更をすることで対向車両や後続車両との速度差による衝突の危険や走行を妨害する恐れがあります。図参考3-78は、駐車車両を回避するために手動介入した状況です。交通量が少ない道路や、見通しが良く速度差の少ない道路においては、自動運行が高まる可能性はありますが、駐車車両を減らす対策の検討も必要であると考えられます。



図 参考3-78 走行上障害となる事象の検知例

(n) 交差点右左折時の危険回避

図参考3-79は、交差点右左折時に横断歩道上の歩行者を検知して一時停止し、その後、微動する歩行者を検知し続けて車両が自動で発進できなくなり、信号が赤になったため手動介入した状況です。現在のシステムでは、歩行者等が3秒以上停止している場合に自動発進が可能であることから、システム改修の検討が必要です。



図 参考3-79 右折時の歩行者検知例

② その他の分析

実証実験期間中に取得した利用者向けアンケート、手動介入発生状況の記録、ドラレコ映像、車両ログ及び運行係員へのヒアリング調査の結果を基に、設定した検証内容について、分析を行いました。

○自動運転サービス内容

本検討例では既存のバス路線への自動運転サービスの導入を想定していることから、運行ルート、停留所の位置、運行ダイヤと利用者ニーズとの整合に関する分析は行ないませんでした。

・運行ルート、停留所

実現可能性について確認した結果、自動運転時に手動介入は発生したものの、車両の改良に加えて路側センサの設置や地域の協力を得て走行環境整備を行うことにより、手動介入の解消が見込まれることを確認しました。

・運行ダイヤ

設定した走行速度や所要時間、定時性の達成状況を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行いました。走行速度の分析結果を以下に示します。その結果、片道の走行時間を16分と想定していましたが、多摩センター駅行は平均22分、京王多摩車庫前行は平均21分かかったため、運行ダイヤの見直しが必要です。

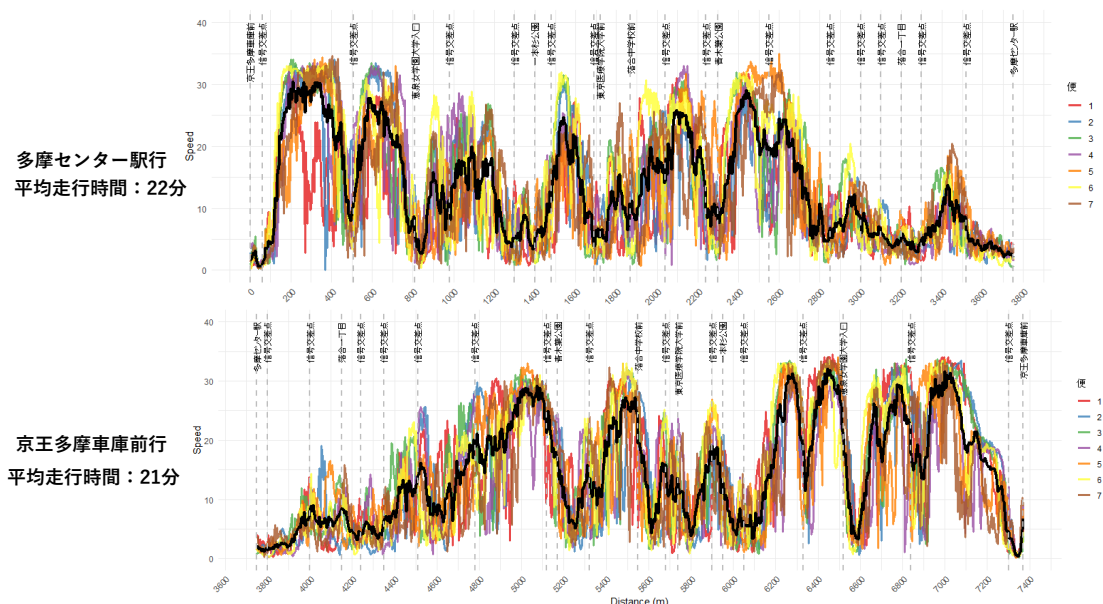


図 参考3-80 実証実験における運行ルート上の便別走行速度の値

・車両

実証実験時は小型路線バスとしましたが、既存のバス路線は大型車両であることから、今後は大型車両の導入についての検討も必要です。なお、利用意向について確認した結果、自動運転化による利用意向の低下はあまり見られませんでした（社会受容性において後述）。

また、「急停止/急発進」の発生箇所や頻度を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行い、加減速の値（ $0.15G^{※1}$ を目安）から、「急停止/急発進」が生じていないか確認した結果を図 参考 3-8 1 に示します。その結果、加速方向・減速方向ともに、 $0.15G$ 以下におおむね収まっているものの、自転車との接近による急ブレーキの影響で $0.15G$ 以上の減速が生じた場面が見られました。

※1 自動走行ビジネス検討会事務局：自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0
参考資料 p65、令和 5 年 4 月

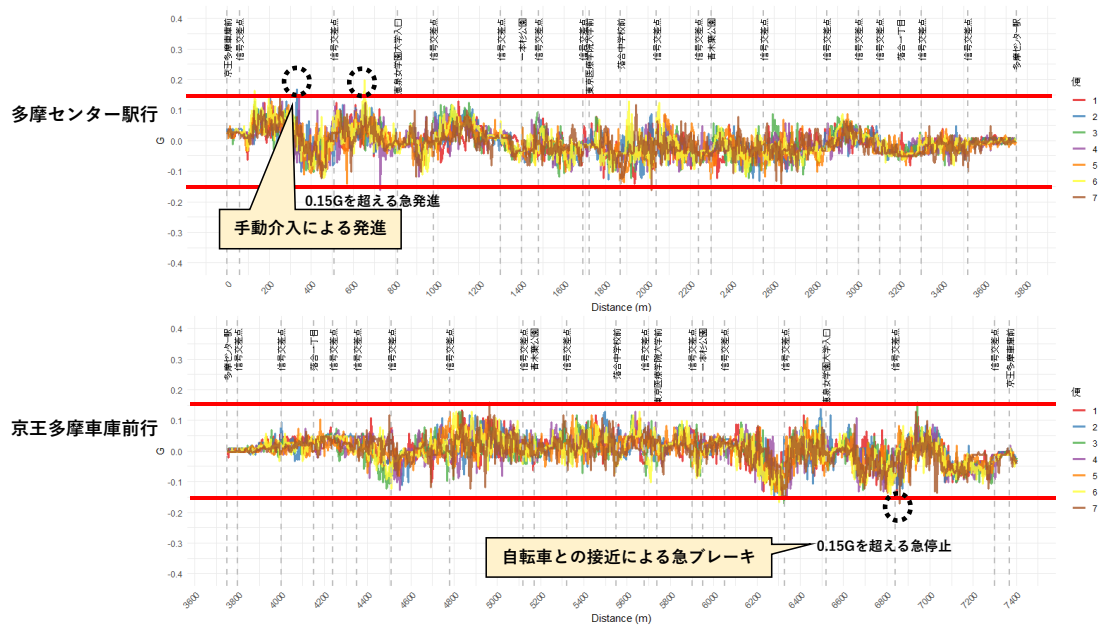


図 参考 3-8 1 実証実験における運行ルート上の便別前後加速度の値

○運行体制

表 参考 3-4 5で検討した運行に関わる人員の過不足を検証するため、運行係員へのヒアリング調査を行った結果、運転手、記録員及び実験統括管理者については、特に過不足は見られませんでした。

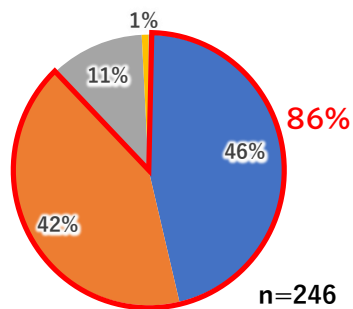
車内保安員については、試乗客からの問合せが 1 日に数件であったことから、役割に余裕があったといった声がありました。

自動運転技術者については、実証実験の後半期間においては走行の安定性が高まったものの、システムの異常が稀に発生したため、当分の間は車内常駐する必要があるといった声がありました。

○社会受容性

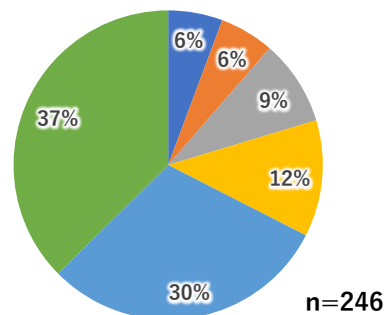
利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの期待感や利用頻度の想定、自動運転バス乗車前後における自動運転へのイメージの変化を確認しました。自動運転バスへの期待感については「期待できる/やや期待できる」が 86%を占め、乗車前後での自動運転へのイメージの変化では、「安心/やや安心」と回答した利用者が 79%を占めたことから、実証実験を通じて社会受容性の向上が確認できました。

自動運転化への期待感



■ 期待できる
■ やや期待できる
■ やや期待できない

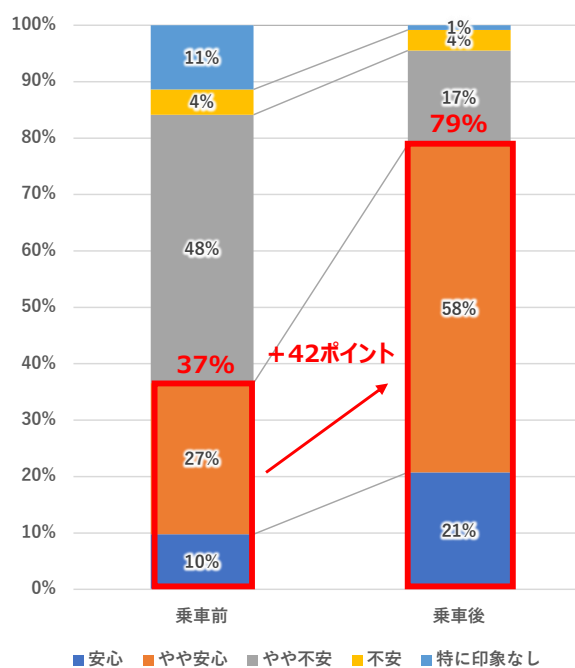
利用頻度の想定



■ 週5回以上 ■ 週3回程度 ■ 週1回程度
■ 月1回程度 ■ 年数回程度 ■ 年1回未満

図 参考3-82 自動運転バスへの期待感・利用頻度の想定

自動運転サービスへの印象（乗車前・乗車後）



■ 安心 ■ やや安心 ■ やや不安 ■ 不安 ■ 特に印象なし

図 参考3-83 自動運転のイメージの変化

利用者と非利用者それぞれに対して、自動運転バスの走行速度に対する感想を確認しました。なお、非利用者向けについては、日常の道路利用者である住民の結果を用いることとしました。その結果、利用者は「ちょうど良い」と回答した人が最も多く 71%でした。一方、非利用者の住民は「ちょうど良い」と回答した人が 40%で最も多いものの、「やや遅い」と回答した人も「35%」であったことが分かりました。

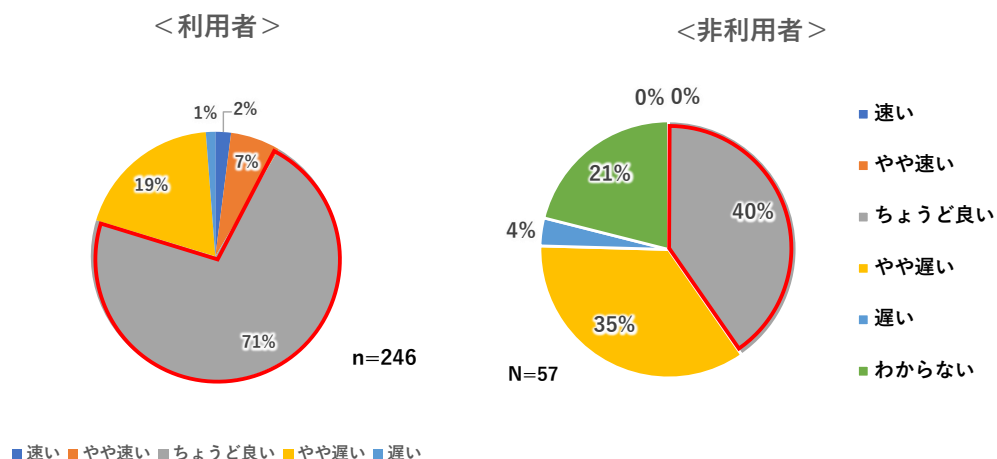


図 参考3-84 利用者・非利用者の自動運転バスの走行速度に対する感想

3) 分析結果の検証と導入計画の見直し (3.2.4. 参照)

i. 企画立案ステップで作成した導入計画の見直し

企画立案ステップで作成した導入計画について、実証実験の分析結果を踏まえ、見直しを行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

分析結果を踏まえて、運行ルート、停留所については、手動介入が発生していたものの、対策を検討 (ii において後述) することから、変更は行いません。

・運行ダイヤ

分析結果を踏まえて、所要時間、定時性で既存のバス路線よりも遅れていたことから、余裕をもった運行ダイヤの設定を行います。

・運賃

分析結果を踏まえて、既存のバス路線と同じ金額であればおおむね問題ないことを確認したため、運賃について変更は行いません。

・車両

本検討例は既存のバス路線の自動運転化のため、需要自体は増減しない前提としたことや、**図 参考 3-8 2** において自動運転化を行った場合における利用意向が 9 割あり、1 割利用者が減少する可能性があるものの大きな需要の変化が想定されないことから、車両サイズの変更は必要ないと考えられるものの、現在のシステムでは過剰に歩行者等を検知するケースが発生していることから、技術的な改善に取り組むこととします。

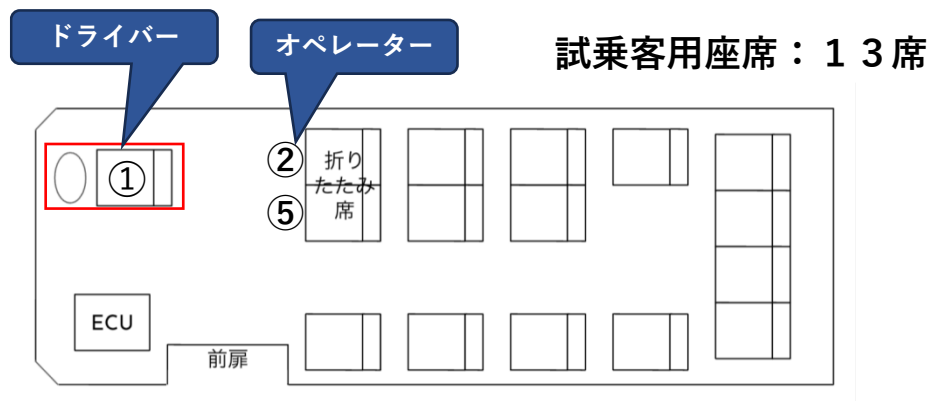
○運行体制

分析結果を踏まえて、レベル 2 実証運行においては、車内保安員が担っていた走行中の説明は自動音声装置が、乗客への対応は運転手への代替が考えられ、アンケートカードの配布は行わないこととします。また、自動運転技術者は、走行の安定化に伴って車内に常駐する必要はないと考えられることから、運営拠点に配置することとします。

さらに、車外保安員については、レベル 2 実証運行では定常運行となり、既存のバス路線のバス停留所を使用することから、運行体制から削減することとします。

以下に、レベル 2 実証運行ステップにおける運行体制の人員配置を示します。

<自動運転車内の人員配置>



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転 ・ その他（乗客への対応）	1 名
②		自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応 ・ 手動介入要因等の記録	1 名

図 参考 3-8 5 レベル 2 実証運行における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

表 参考 3-5 4 レベル 2 実証運行における自動運転車外の役割分担

場所	役割		役割の詳細	人数
③ (運営拠点)	自動運転車の運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理	1 名

○社会受容性

分析結果を踏まえて、本検討例での自動運転バスの乗車体験や走行状態の車内ディスプレイ表示等の取組を通じて、社会受容性の高まりが見られたことが分かりました。レベル 2 実証運行ステップにおいても、引き続き車内ディスプレイの表示等を行うこととします。

ii. 走行環境整備による対策の検討

(2) 2) iii① (p271) において把握した手動介入要因に対して、走行環境整備による対策を検討します。ここでは、発生頻度が高かった**(i)路上駐車**の**検知・回避**を例に、検討した結果を以下に示します。

(i)路上駐車

本検討例の運行ルート上では路上駐車車両が所々で発生していたため、自動運転車が自動で回避走行ができるように、駐車車両を削減することが必要です。

そのため、チラシ配布等の地域の協力や路面標示、注意喚起看板の設置等による走行環境整備を検討していきます。

発生した全ての手動介入要因に対して前頁に示した検討を行い、走行環境整備による対策が必要な可能性のある手動介入要因を以下に整理しました（赤枠部）。なお、これらの検討は自動運転システム提供者との協議を踏まえて行いました。

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車を検知・回避	車両側の死角支援
	(k)歩行者・自転車の横断	
	(j)施設出入り車両の検知・回避	
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り	
	(n)交差点右左折時の危険回避	信号連携
	(o)歩行者・自転車の横断	
	信号交差点 (p)信号灯色に誤認識等	車両側の死角支援
	無信号交差点 (q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	
その他	ロータリー等 (r)自転車・歩行者の検知・回避	自己位置推定支援
	トンネル内等 (s)GPS等の自己位置推定不具合	車両側の死角支援
	バス停 (u)バス停からの本線合流	

図 参考3-86 手動介入発生要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い	待避所の活用
	(f)隣車線の車両接近	自動運転車の通行場所の明示や看板設置
	(g)後続車による追い越し・後続車への道譲り	
	(h)自動二輪・自転車による追い抜き	
	(i)路上駐車を検知・回避	地域の協力による走行環境の整備
	(l)側方の歩行者・自転車の接近	通行空間の分離

図 参考3-87 手動介入発生要因に対して有効なその他の対策

図 参考3-86、図 参考3-87において示した対策は、レベル2 実証運行ステップにおいて実施していくこととなり、以下に手動介入要因別に対策の実施ステップを示します。

なお、これらは走行環境整備が必要な可能性のあるものを整理しており、各対策の実施と必要性については、車両側の改良状況も踏まえて継続的に自動運転システム提供者等と検討していく必要があります。

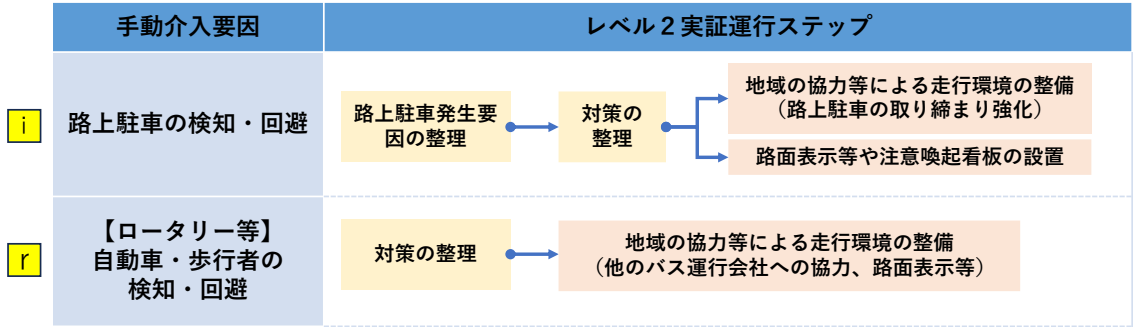


図 参考3-88 その他の対策実施のステップ

iii. 需要予測・採算性の見直し

(1) 4) (p257) で行った需要予測・採算性の検討に対して、見直した自動運転サービス内容や必要な走行環境整備による対策を踏まえて、事業収支の試算に用いる想定シナリオを再設定し、事業収支の試算を実施しました。想定シナリオについて、実験結果を反映した箇所を赤字で記載した表を以下に示します。

なお、⑤その他で設置する路車協調施設の総数が変化した理由としては、実証実験を踏まえた結果、信号情報提供機器や路側センサの設置が必要な箇所が減少したことによるものです。

表 参考 3-5 5 事業収支の試算に用いる想定シナリオの比較表

項目	実証実験結果を踏まえた 想定シナリオ	企画立案ステップ時の 想定シナリオ
①運行ルート・ 停留所	運行距離：3.5km	運行距離：3.5km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：14本、 土日祝：14本	運行本数：平日：14本、 土日祝：14本（毎日運行）
③運賃	200～240円（中央値 220円）	200～240円（中央値 220円）
④車両	大型バス：1台	大型バス：1台
⑤その他	乗車人数：平均約 11 人/便 運賃収入：約 1,240 万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 該当なし	乗車人数：平均約 8 人/便 運賃収入：約 900 万円/年 設置する路車協調施設（総数）： 信号情報提供機器（13）、 路側センサ（0）

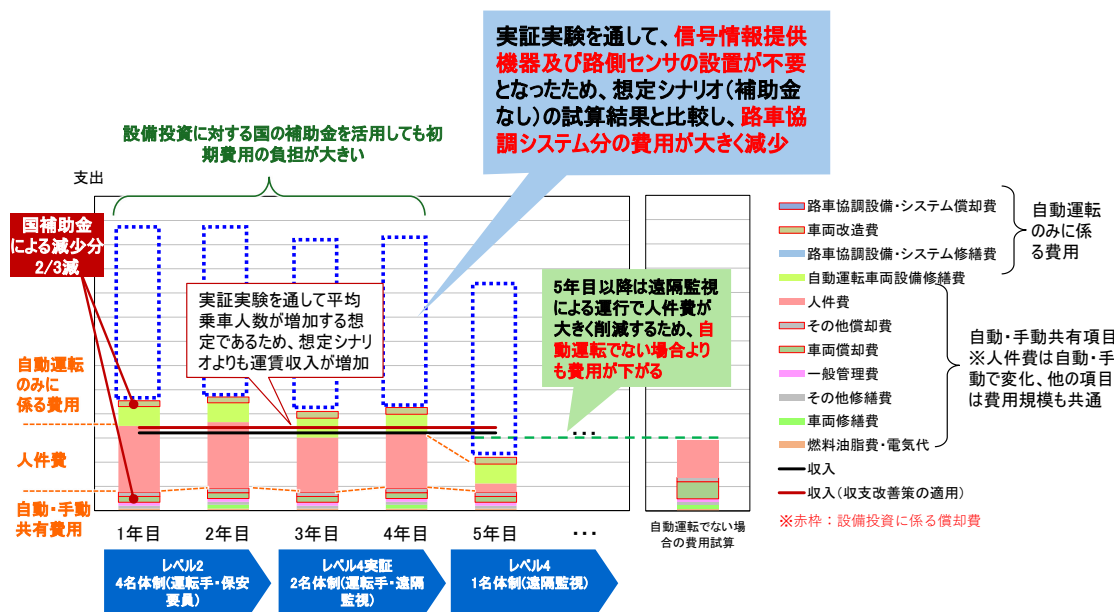
	平日	土日	全体
乗車率	無	90.0%	90.0%

※平日は回送運行のため

実証実験結果を踏まえた想定シナリオに加えて、国の補助金および東京都の補助金を活用し、収支改善策を実施した際の試算結果を以下に示します。

実証実験を通して、信号情報提供機器及び路側センサは設置しないため、路車協調システムにかかる費用は不要となりました。また本試算より、5年目以降、遠隔監視による運行で人件費が大きく減少するため、自動運転でない場合よりコストが低くなりました。

また実証実験結果より、平均乗車人数が増える想定ですので、想定シナリオ時より運賃収入が増加しています。



※設備投資は基本的に1年目に発生（遠隔監視システムのみ3年目に発生）、試算上は減価償却費として計上
※1年目に発生する設備投資に対して国の補助金を充当する。本試算では事業性を評価するため損益計算をしているため、設備投資を減価償却として計上しており、各年次における減価償却費が低減している。

図 参考3-89 実証実験結果を踏まえた想定シナリオに基づく事業収支試算のイメージ
(補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

参考3-1-5 多摩広域拠点域での導入を想定した検討例（箱根ヶ崎地区）



図 参考3-90 検討例で対象とする地域区分

「都市づくりのランドデザイン」（東京都、平成29年9月）を基に作成

(1) 企画立案ステップ

1) 導入対象地域の課題整理 (3.1.2. 参照)

対象地域における地域公共交通に関する課題を以下に示します。当該地区のまちづくり方針で整理されている将来像を踏まえつつ、自治体や既存路線の運行主体へのヒアリング結果に基づいて整理しました。

表 参考 3-5 6 対象地域における地域公共交通に関する課題

地域公共交通に関する課題	
地域公共交通の維持・確保	・当該地区のまちづくり方針においては、JR 箱根ヶ崎駅周辺を結節点として鉄道、バス、モノレール、タクシーといった公共交通が連携したネットワークの形成を掲げている。 ・また、公共交通環境の改善に向け、コミュニティバスの導入による新たな地域公共交通体系の構築、公共交通不便地域を解消するための持続可能な輸送サービスの確保が必要である。

2) 自動運転サービス内容の検討 (3.1.3. 参照)

対象地域における自動運転サービス内容を以下に示します。既存バス路線の維持が当該地域の課題であるため、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃は、既存バス路線と同様の設定としました。また、④車両は既存バス路線における乗降客数を踏まえて設定しました。

表 参考 3-5 7 対象地域における自動運転サービス内容

検討するサービス内容	設定する自動運転サービス内容
①運行ルート・停留所	・既存バス路線の一部を活用した循環型運行ルート・停留所（5 か所）での運行
②運行ダイヤ	・1 日 10 便
③運賃	・180 円
④車両	・小型バス（着席定員 13 人程度）：1 台 ・走行速度は最高速度 35km/h 程度で運行

3) 自動運転サービス実施体制等の検討 (3.1.4. 参照)

i. 実施体制

対象地域における実施体制を以下に示します。本検討例では、区市町村が事業主体として新規路線への自動運転サービス導入を検討し、既存コミュニティバス路線の運行主体である交通事業者に対して運行サービスを依頼する体制としています。

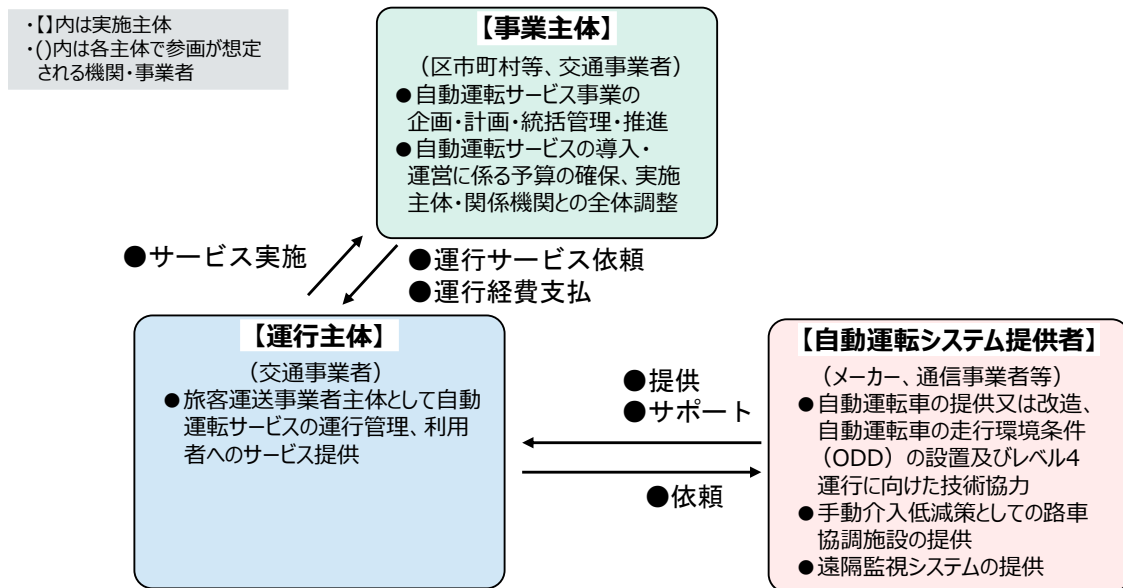


図 参考3-91 対象地域における実施体制

ii. 運行体制

対象地域の運行体制についてステップごとに検討した結果を次頁表 参考3-58に示します。

各ステップにおいて、拠点の設置や係員の配置を必要としたものに○印を記載しており、括弧書きの記載がある場合は、ステップごとに必要性を検討します。

表 参考3-58 対象地域における運行体制の検討結果

検討項目		検討結果	実証 実験	レベル2 実証 運行	レベル4 実証 運行	レベル4 本格 運行
拠点設置場所	運営拠点、 車庫	・事業主体である交通事業者の営業所及び車庫を使用	○	○	○	○
	遠隔監視室	・交通事業者の営業所に設置	—	○	○	○
	駆け付け拠点	・速やかに駆け付け可能な場所に設置	—	—	○	○
運行係員の役割、 配置、 人数	実験総括管理者/ 運行管理者	・実証実験(実証運行)の全体管理 ・交通事業者の人員1名を運営拠点に配置	○	○	○	—
	運転手	・既存システムでの運転手が対応 ・1日の運行を2人の交代制で対応	○	○	○	—
	自動運転 技術者	・自動運転システムの機器設定、 異常時の対応 ・自動運転システム提供者の技術者1名を車内に配置	○	○ (車外からの遠隔による対応を検討)		—
	車内保安員	・走行中の乗客への説明、その他乗客への対応(安全確保、問合せ対応等)、アンケート調査への対応 ・交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	○ (運転手との兼任による対応を検討)		—
	車外保安員	・バス停への案内看板の設置、確認 ・交通事業者の人員1名程度をバス停ごとに配置	○	— (定常運行に伴い案内看板を省略)		
	記録員	・乗降客数の計測、手動介入要因等の記録 ・交通事業者の人員1名程度を車内に配置	○	— (記録の自動化による対応を検討)		
	特定自動運行 主任者	・遠隔監視装置の監視等 ・交通事業者の人員1名程度を遠隔監視室に配置	—	—	○	○
	現場措置業務 実施者	・事故発生時等の現場対応 ・交通事業者の人員1名程度を駆け付け拠点に配置	—	—	○	○
	特定自動運行 保安員	・移動中の乗客の安全確保、運行終了、事故発生時における措置 ・特定自動運行主任者、現場措置業務実施者が兼任	—	—	○	○

○：当該拠点の設置、役割の係員配置が必要 —：設置・配置を行わない

4) 需要予測・採算性の検討 (3.1.5. 及び参考1 参照)

(1)(2) (p286) で設定した自動運転サービス内容に対して、事業収支の試算に用いる値の想定シナリオを整理し、表 参考3-59 に示します。

本検討例では、①運行ルート・停留所、②運行ダイヤ、③運賃、④車両については、設定した自動運転サービス内容のとおりとしました。

⑤その他の乗車人数は、既存バス路線の便別乗車実績の平均値から、5 人程度を想定しました。

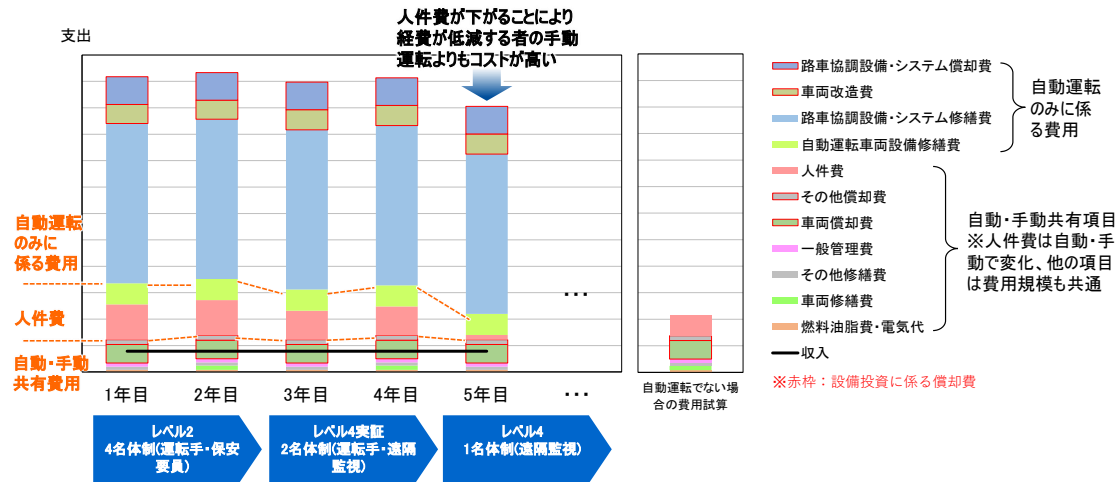
なお、路車協調施設数は、ルート上に信号機が13 か所、カーブミラーは2 か所存在し、自動運転システム提供者へのヒアリング等も踏まえて、以下に示すように信号情報提供機器を13 か所、路側センサを2 か所設置する想定としました。

表 参考3-59 事業収支の試算に用いる想定シナリオ

項目	想定シナリオ
① 運行ルート・停留所	運行距離：3.5km
② 運行ダイヤ	平日10本、休日祝10本
③ 運賃	180円
④ 車両	小型バス：1台
⑤ その他	平均乗車人数：約5人/便 運賃収入：約330万円/年 設置する路車協調施設の総数： 信号情報提供機器（13）、路側センサ（0）

対象地域の試算結果を図 参考3-92に示します。

導入初期（4年間）の費用負担が大きいため、遠隔接客・監視が可能となるレベル4本格運行後（5年目以降）に人件費を削減できるものの、図の右側の自動運転でない場合と比較するとコストが高いといえます。



※設備投資は基本的に1年目に発生（遠隔監視システムのみ3年目に発生）、試算上は減価償却費として計上

図 参考3-92 設定したケースに基づく事業収支試算イメージ

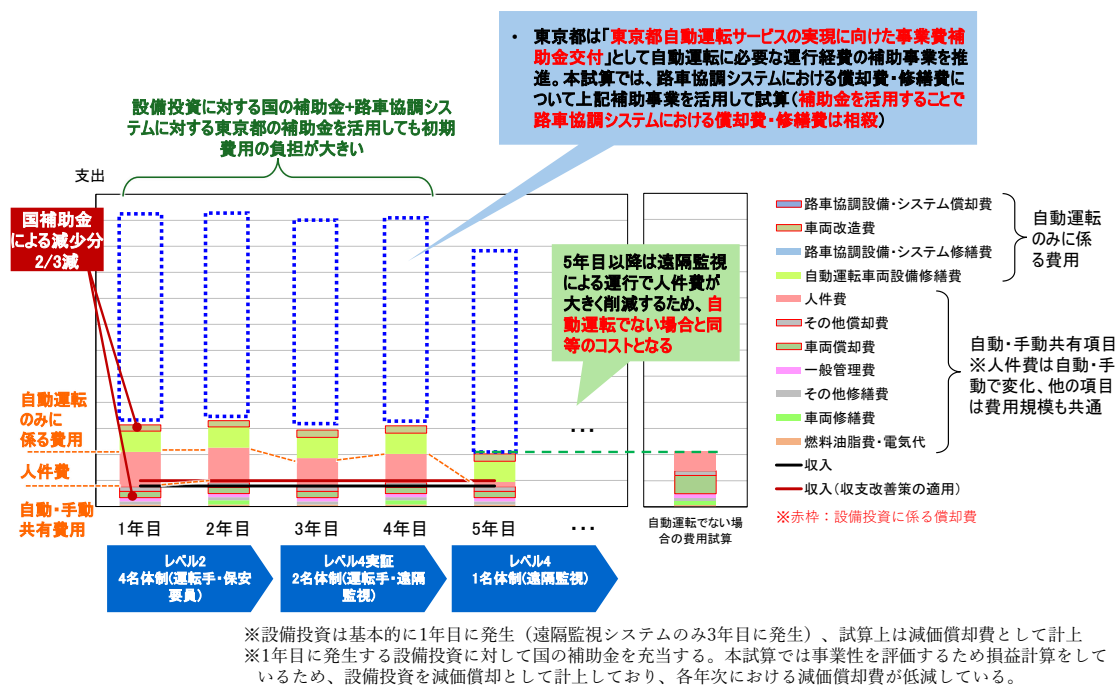
次に、国の補助金および東京都の補助金を活用するとともに、収支改善策を実施した際の試算結果を図 参考3-93 に示します。エラー！参照元が見つかりません。

東京都では「東京都自動運転サービスの実現に向けた事業費補助金交付」として自動運転に必要な運行経費の補助事業を推進しています。

本試算では、国の補助金に加え、都の補助金を活用することで、路車協調システムにおける償却費・修繕費が相殺され、5年目以降、自動運転でない場合と同等のコストとなりました。

一方、4年目までは初期費用の負担が大きいことから、実証実験で把握する手動介入発生状況を踏まえて、自動運転システム提供者と設置の必要性について検討します。

また、現時点から収支改善策の検討にも着手することが重要だと考えられます。



5) 社会受容性向上策の検討 (3.1.6. 参照)

本検討例では、既存コミュニティバス路線への自動運転サービスの導入を図るため、既存コミュニティバス路線の利用者に対して自動運転技術やサービスに対する理解を促進していくことが重要であると考えます。

そのため、実証実験において一般の方に向けた乗車体験の機会を設け、自動運転車両の走行性能を実際に体験してもらうほか、自動運転の仕組みなどを説明し、自動運転技術に関する理解の促進を図ります。

また、運行ルート周辺には小中学校も存在するため、教育機関と連携して、子供向けの乗車体験の機会を設けることも意義があると考えます。

(2) 実証実験ステップ

1) 実証実験の検証内容・方法の検討 (3.2.2. 参照)

実証実験における検証内容と方法を検討します。本編表3-8を参考に設定しました。本検討例において行う検証内容・方法について、赤枠で示しています。

なお、既存のコミュニティバス路線を活用した新規路線での導入を計画していることから、運行ルート・停留所などのニーズについても検証することとしました。また、自動運転の受容性を把握するため、非利用者（滞在利用者）向けのアンケートを実施しました。

表 参考3-60 本編表3-8を基にした検討例における検証内容・方法

検証内容		検証方法
自動運転サービス内容	運行ルート・停留所	- 手動介入発生場所や頻度、要因（見通し不良、路上駐車存在、狭い道路幅員 等） - 車両の走行ログデータ（以下「車両ログ」という。）・ドライブレコーダー映像（以下「ドラレコ映像」という。）等の確認による手動介入発生状況の把握
	運行ダイヤ	- 利用実態と想定した利用ニーズとの整合 - 各便乗降者数のカウント - 利用者向けアンケートによる交通サービスに対するニーズの把握 - 利用者数に対する運行間隔の過不足 - 利用者向けアンケートによる実証実験時のサービスに対する満足度、改善要望の把握 - 運行時間帯と利用ニーズとの整合 - 利用者向けアンケートによる支払意思額の把握
	運賃	- 設定した運賃と乗客の支払意思との整合 - 非利用者（潜在利用者）向けアンケートによる利用しなかった要因、要望の把握
	車両	- 自動運転化による利用者数減の可能性（着席定員の過剰） - 車両ログ・ドラレコ映像などの確認による走行速度や急停止/急発進発生状況の把握 - 運行記録による車内事故、ヒヤリハット発生状況の確認 - 利用者向けアンケートによる状況把握
運行体制	自動運転車両の運行に携わる人員の過不足	運行記録の確認及び運行係員へのヒアリング調査による課題把握
需要予測・採算性	導入計画で推計した採算性と見直したサービス内容に基づき再推計した採算性との整合	見直したサービス内容に基づく採算性の再推計
社会受容性	利用者や道路利用者の自動運転車に対する印象や行動	利用者/道路利用者向けアンケートによる実証実験前後の印象や行動の把握

2) 実証実験の実施・分析 (3.2.3. 参照)

i. 実験準備

① 自動運転車両の準備

(1) 2)(p286)で設定した自動運転サービス内容に基づくと、走行時に周囲の交通流を阻害しない程度の速度（最高速度 35km/h 程度）を確保できることに加え、平均乗車人員 5 人/便が乗車可能となるよう、本検討例では小型路線バスタイプ車両を選定しました。

なお、「遠隔型自動運転システム」及び「特別装置自動車」に該当しないため、保安基準の緩和認定手続は不要でした。



図 参考3-94 使用車両

② 検証用データの取得方法の検討

(2) 1)(p293)で検討した検証方法について、具体的なデータの取得方法を検討しました。

<利用者向けアンケート>

利用者向けアンケートの実施方法は、運行ルートが比較的短距離であり、紙の調査票では回答時間が十分に確保できないことから、乗車時に QR コード付きのカードを手渡し、乗客が乗車後に Web で記入する方式としました。

調査項目としては、自動運転サービス内容の一部（運賃・車両）と社会受容性に関する検証をするため、以下の内容としました。

表 参考 3-6 1 利用者向けアンケートの調査項目

検証内容		アンケート調査項目
自動運転サービスの 内容	運賃	・ どの程度の運賃であれば自動運転バスを利用したいと思うか ・ 現金決済廃止に対する賛否
	予約	・ 予約制導入に対する賛否
	車両	・ 走行スピードに対する印象 ・ ブレーキ・ハンドリングに対する印象、スムーズでないと感じた場面 ・ 乗車中に危険を感じた場面の有無、危険を感じた場面 ・ 乗車中の乗り心地、乗り心地が悪いと感じた場面
社会 受容性		・ 今後の自動運転化への期待感及びその理由 ・ 自動運転化された場合の利用頻度 ・ 自動運転バス普及に対する賛否 ・ 今後の自動運転バスへの期待事項 ・ 今後の自動運転バスの望ましい乗り入れ場所

<手動介入発生状況の記録>

運行ルート・停留所に関する検証をするため、手動介入発生状況について、自動運転車内の記録員が車内の「自動運転中/手動介入中」モニターで状況を確認し、手動介入が発生した場所と要因を記録しました。なお、記録員によって手動介入要因の判断が難しい場合は、運転手へのヒアリングやドラレコ映像の確認により要因を把握しました。

<ドラレコ映像>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、自動運転バス前方、自動運転バス後方及び自動運転バス車内を撮影するドラレコを設置しました。

<車両ログ>

運行ルート・停留所、運行ダイヤ、車両に関する検証をするため、時刻、走行位置、走行速度、加減速度等が記録された車両ログの取得を行いました。

<運行係員へのヒアリング調査>

運行体制に関する検証をするため、運行体制に含まれる運行係員へ、実証実験を通じた役割や人員の過不足について、ヒアリングを行いました。調査項目を以下に示します。

表 参考3-62 運行係員へのヒアリング調査項目

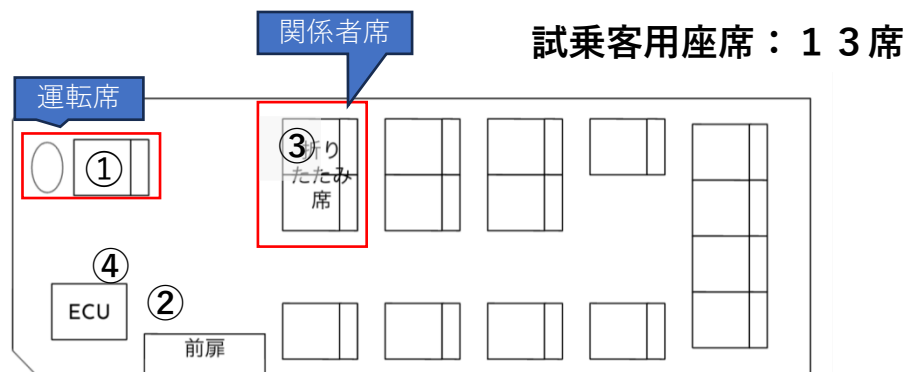
ヒアリング調査項目	
手動介入時の印象	・ ドライバー自身で手動介入が必要と感じた事象について、その際の状況や印象
運行を担当しての印象	・ 操作性、システムの挙動、乗り心地、走行速度に対する印象 ・ レベル2で自動運転バスを運行していく上での課題及び改善策
事前講習を受講しての印象	・ 事前講習に対する満足度 ・ 講習内容で改善したほうが良い点
無人自動運転バス導入に対する意見	・ 技術面やサービス面で必要となる対応

③ 運行体制の構築

本検討例では（１）３）(p287)で検討した運行体制の検討結果に基づき、実証実験における自動運転車内・車外の人員配置を構築しました。

<自動運転車内の人員配置>

自動運転車内における人員配置図を以下に示します。今回の検討例において②車内保安員④記録員については、安全には十分に配慮して立席で行いました。



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転	1名
②（立席）		車内保安員 兼記録員	・ 走行中の説明 ・ その他（乗客への対応） ・ アンケートカードの配布 ・ 乗降客数計測	1名
③		自動運転技術者	・ 機器設定、異常時の対応	1名
④（立席）	検証用データ取得	記録員	・ 手動介入要因等の記録	1名

図 参考3-95 実証実験時における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

自動運転車外における役割分担を以下に示します。既存のコミュニティバス路線で実証実験を行ったことから、自動運転バスの案内と乗客の予約確認（ii①において後述）をするため、起終点のバス停に人員を配置（⑦において後述）しました。

表 参考 3-6 3 実証実験時における自動運転車外の役割分担

位置	役割		役割の詳細	人数
⑤（バス停）	自動運転車の 運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理 ・ 予約確認	1 名
⑥（バス停）		車外保安員	・ 乗客への試乗案内 ・ アンケートの回収	2 名

④ 自動運転の公道実証実験に関する警視庁への事前相談

実証実験開始のおおむね 3 か月前までに、警視庁に対して実証実験内容について相談しました。本検討例では、運行時に運転手が自動運転車の運転席に同乗することから、公道実証実験に係る道路使用許可が不要となりました。一方で、本検討例では既存停留所を使用することから、使用に係る関係者との合意形成（⑦において詳述）に必要な手続きについて指導を受けました。

また、警視庁への事前相談を踏まえ、運行ルートを管轄する警察署に対しても、実験内容の説明を行いました。警察署からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法及び道路使用許可の必要性に関する指導を受けました。本検討例では、一般交通の妨げにならない場所に案内看板を設置することから、道路使用許可申請が不要であることを確認しました。

⑤ 関係機関に対する事前連絡等

本編表 3-10 に基づき、交通管理者のほかに、運行ルートを管轄する道路管理者や関東運輸局、消防署に対して、当該実証実験の計画について事前連絡を行いました。

道路管理者からは、バス停付近に設置する案内看板（⑦において後述）の設置方法や道路占用許可申請の必要性に関する指導を受けましたので、道路占用許可申請を行いました。

以下に、本検討例における関係者への連絡・協議事項を整理した結果を示します。

表 参考 3-64 関係者への連絡・協議事項

連絡・協議事項	連絡・協議先					
	道路管理者	交通管理者	関東運輸局	東京運輸支局	消防署	バス事業者 地元町会
実証実験計画の事前連絡	●	●	●		●	●
公道実証実験に係る道路使用許可申請の必要性に関する確認		●				
仮設停留所の看板設置に係る道路使用及び占有許可申請の必要性に関する確認	●	●				
既存停留所の使用に係る合意形成	●	●		●		●

⑥ 利用者を有償で運送する場合の協議申請

本検討例では、既存のコミュニティバス路線の一部を活用して自動運転バスを運行したため、実証実験では無償で乗客を運送しました。

⑦ 停留所の設置

本検討例では、一部既存のコミュニティバス路線で運行することから、既設のバス停留所と仮設停留所を併用しました。既設のバス停留所には、自動運転バスに乗車したい利用者がどのバスに乗車すれば良いか迷うことがないように、停留所付近に案内表示を設置しました。一方、仮設停留所には、乗降場所を明示するための看板を設置しました。なお、施設占有者の許可を得て公園のフェンスに設置することで、道路占用許可申請は不要となりました。以下に実際に設置した案内看板を示します。



歩道に設置した仮設停留所の案内看板



図 参考3-96 仮設の停留所に設置した案内表示



既存の停留所に掲出した案内紙

自動運転バスに乗車しよう！

箱根ヶ崎駅東口 乗車無料
事前予約制

運行日：2025年2月18日(火)～2月23日(日)

時刻表	
10	08 38
11	08 38
12	08
13	
14	38
15	08 38
16	08 38

走行ルート

※箱根ヶ崎駅東口が
起終点となります

箱根ヶ崎駅東口 → 瑞穂町役場 → 瑞穂第一小学校 → 町営グラウンド → 箱根ヶ崎駅東口

全年度事前予約制です。事前予約に空きがある場合は当日ご乗車いただけますが、先着順のため、乗車定員に達した場合には、ご乗車できませんのでご了承ください。

注意事項

- ・ご乗車は無料です。ご乗車された方は、今後の事業の発展のために、乗車後のアンケート調査にご協力ください。
- ・予約期間は2025年2月3日～22日です。
- ・ご予約は、各のQRコードからお申し込みください。
- ・QRコードからのお申し込みは、乗車希望日の前日17時までです。
- ・QRコードからのお申し込みが難しい場合は、電話予約も承っています。
- ・電話予約でのお申し込みは、乗車希望日の前日17時までです。
- 【電話予約受付先】瑞穂町 都市整備部 交通政策室/メール相談 TEL.042-557-7579 (平日 8:30～17:00)
- ・雨天や自動運転システムの不具合などにより運休や手動運転での運行に切り替える可能性があります。
- ・事故防止のため、やむを得ず急停車する場合がありますので、ご注意ください。
- ・運行の支障や他の参加者の迷惑になると判断した場合には、乗車を断りする場合がございます。

【事業実施者】東京都都市整備局 【協力】瑞穂町
お問い合わせ先 【委託事業者】日本工営株式会社 東京都千代田区麹町5-4
TEL.070-2819-5698 (9:00～17:30)

図 参考3-97 既存の停留所に設置した案内表示

⑧ 実験に関する広報及び広報物の準備

広報活動として、都の特設 Web サイトや、バス停留所付近に設置する案内看板において、運行日や運行ルート、運行ダイヤなどの情報掲載を行いました。Web サイトや案内看板に掲載した情報は以下のとおりです。なお、Web サイトでの情報の掲載は、実証実験開始の約 2 週間前に開始しました。

表 参考 3-6 5 Web サイトや案内看板に掲載した項目

掲載項目	
運行日	運行ダイヤ
問合せ先	運行ルート
運賃	乗車方法（予約方法等）
その他注意事項	

⑨ 事故発生時などトラブルへの対応準備

事故発生時の連絡体制に加え、荒天時や災害時も含めた運休判断、運休情報の周知方法、乗客の忘れ物への対応などを事前に決定しました。

運休判断は、既存のバス路線での決定方法に準じて行うこととし、運休情報の周知方法は、都の Web サイトにおいて掲示し、利用者がスマートフォン等で確認することができるようにしました。乗客の忘れ物対応としては、路線の管轄営業所で管理・保管することとしました。本検討例での事故発生時の連絡体制図を示します。

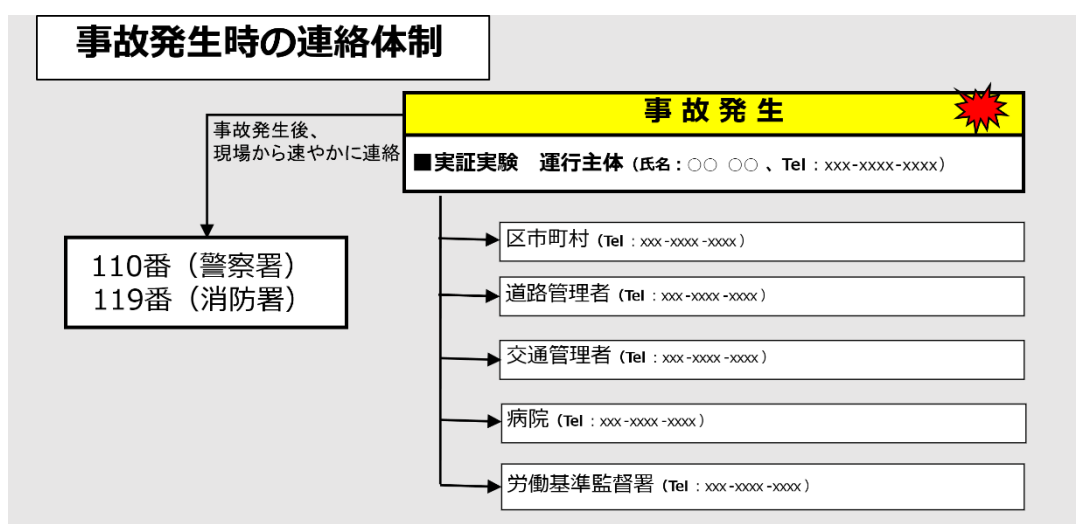


図 参考 3-9 8 事故発生時の連絡体制図

ii. 実証実験の実施

① 自動運転車の運行実施

実証実験時では、安全上着席による乗車が基本となり定員数が限られるため、予約制を用いました。なお、本検討例では委託事業者が運営する Web サービスを用いて乗車予約を行いました。

② 検証用データの取得

(2) 2) i② (p295) において示した方法によって、データを取得しました。なお、ドラレコ映像等の取得漏れを防ぐため、運行前に機器の接続や動作状況（電源の確認、SDカードの挿入、認識確認等）を確認するとともに、運行後にドラレコ映像等の保存状況を確認することで翌日の取得漏れを最小限としました。

iii. 実証実験の分析

① 手動介入の発生場所・要因の把握

記録員の確認により、手動介入発生場所・要因の把握を行いました。以下に、手動介入要因ごとの発生頻度「高/中/低/未確認（発生なし）」を示します。

表 参考 3-6 6 実証実験期間時における手動介入要因別の手動介入発生頻度

発生場所	手動介入要因	発生頻度
場所にかかわらず共通	(a) 設定走行ルートからの逸脱	低
	(b) 前方車両に対する制動不十分	未確認
	(c) 街路樹等による GPS 等の自己位置推定不具合	未確認
	(d) 走行上障害となる事象の検知・回避	低
単路部	(e) 対向車とのすれ違い	高
	(f) 隣車線の車両接近	低
	(g) 後続車による追越し・後続車への道譲り	低
	(h) 自動二輪・自転車による追い抜き	低
	(i) 路上駐車 of 検知・回避	中
	(j) 施設出入り車両の検知・回避	低
	(k) 歩行者・自転車の横断	低
	(l) 側方の歩行者・自転車の接近	低
交差点	(m) 交差点での右折待ち・道譲り	低
	(n) 交差点右左折時の危険回避	中
	(o) 歩行者・自転車の横断	低
	(p) 【信号交差点】 信号灯の誤認識等	低
	(q) 【無信号交差点】 見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	低
その他	(r) 【ロータリー等】 自動車・歩行者の検知・回避	低
	(s) 【トンネル内等】 GPS 等の自己位置推定不具合	低
	(t) 【バス停】 バス停における停止不十分・停止位置のずれ	低
	(u) 【バス停】 バス停からの未線合流	低

把握した手動介入要因について、取得した車両ログやドラレコ映像を基に具体的な発生状況について整理しました。本検討例では、表に赤枠で示した発生頻度が高かった (e) 対向車とのすれ違い、(i) 路上駐車 of 検知・回避、(n) 交差点右左折時の危険回避を例に、整理した結果を次頁以降において示します。

(e)対向車とのすれ違い

図 参考3-99は、自動運転バスが右折車線を進行した際に、対向の大型車両と接近した状況です。自動運転バスの右30cmの範囲以内に対向車両を検知すると危険と判断して急ブレーキがかかる制御であることから、大型車両等とすれ違う際は、急ブレーキの発生を回避するための手動介入を行いました。

また、現在のシステムは、対向車両の進路や速度の予測から「接近」と判断して急ブレーキが作動する場合もあることから、今後、予測精度を向上させることで、対向車両の動きをより正確に判断できるようになり、急ブレーキの発生を減少させることができると考えられています。



図 参考3-99 対向車との接近による検知例

(i)路上駐車への検知・回避

駐車車両等の障害物を検知・回避することは可能ですが、回避時に車線変更をすることで対向車両や後続車両との速度差による衝突の危険や走行を妨害する恐れがあります。

図 参考3-100は、駐車車両を回避するために手動介入した状況です。交通量が少ない道路や、見通しが良く速度差の少ない道路においては、自動運行が高まる可能性はありますが、駐車車両を減らす対策の検討も必要であると考えられます。



図 参考3-100 路上駐車例

(n)交差点右左折時の危険回避

図 参考3-101は、自動運転バスが信号交差点を右折する際、対向車両が途切れず、信号が赤になるまで交差点内に停止していたため、手動介入して発進した状況です。現在のシステムは、対向車両等が検知範囲を通過後に速やかに発進する仕様となっていますが、手動運転と比較して発進にタイムラグが生じているため、より迅速な発進を可能とするシステム改修が必要と考えられます。



図 参考3-101 右折時の交差点停止による手動介入例

② その他の分析

実証実験期間中に取得した利用者向けアンケート、手動介入発生状況の記録、ドラレコ映像、車両ログ及び運行係員へのヒアリング調査の結果を基に、設定した検証内容について、分析を行いました。

○自動運転サービス内容

本検討例では既存のコミュニティバス路線を活用した自動運転サービスの導入を想定していることから、運行ルート、停留所の位置、運行ダイヤと利用者ニーズとの整合に関する分析を行いました。

・運行ルート、停留所

実現可能性について確認した結果、想定と同程度の利用実績があったことから、本ルートでの導入実現性を確認することができましたが、一方で一部幅員が狭い箇所の走行が難しいことも確認できたことから、一部ルートの見直しが必要です。また、仮設停留所についても利用状況に違いがみられたことから、本ルートでの導入に向けては見直しが必要です。

・運行ダイヤ

設定した走行速度や所要時間、定時性の達成状況を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行いました。走行速度の分析結果を以下に示します。その結果、一周の走行時間を23分と想定していたところ、実際には狭路区間における平均速度の低下などの理由から平均走行時間は25分と想定より2分間遅れていたため、停留所の設置と併せて運行ダイヤの見直しが必要です。

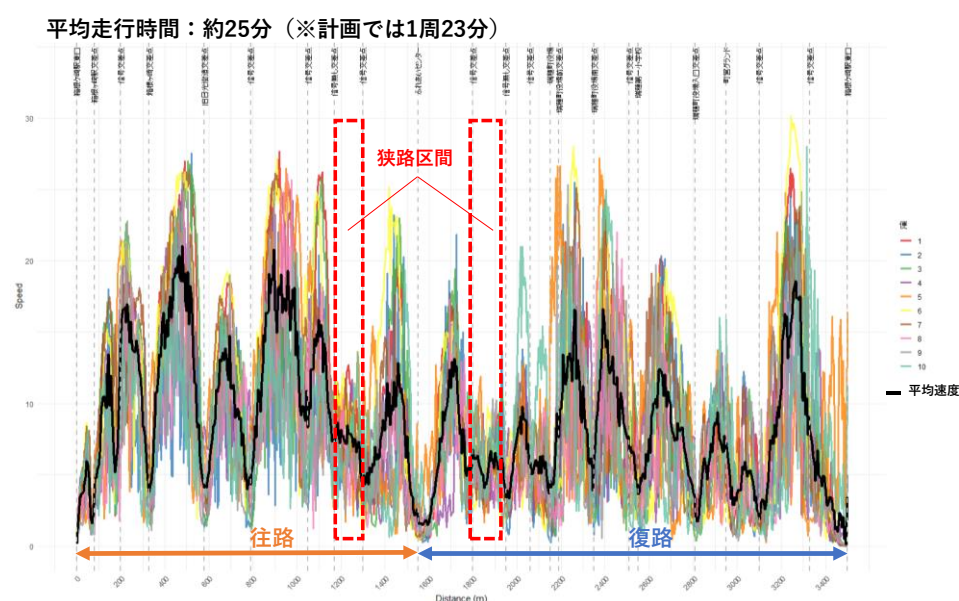
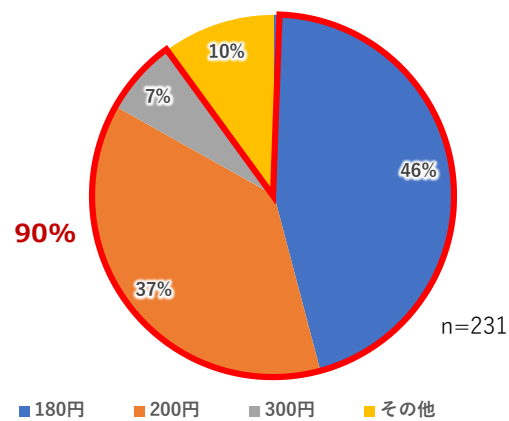


図 参考3-102 実証実験における運行ルート上の便別走行速度の値

・運賃

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの運賃の支払意思を調査した結果、当該地域のコミュニティバスの運賃と同等の「180 円」、「200 円」、「300 円」との回答が合計 90%を占めていることから、既存のコミュニティバスの運賃と同額で概ね問題ないことが分かりました。

実装された場合の妥当な運賃



※既存のコミュニティバスの運賃は1乗車あたり180円

図 参考 3-103 自動運転バスの運賃について

・車両

実証実験時は既存のコミュニティバスと同サイズの小型路線バスとしましたが、自動運転化によって利用者が減少することで座席定員が過剰となる可能性もあることから、利用意向について確認した結果、自動運転化による利用意向の低下はあまり見られませんでした（社会受容性において後述）。

また、「急停止/急発進」の発生箇所や頻度を検証するために、車両ログの結果を用いて分析を行い、加減速の値（ $0.15G^{※1}$ を目安）から、「急停止/急発進」が生じていないか確認した結果を図 参考3-104に示します。その結果、加速方向・減速方向ともに、 $0.15G$ 以下におおむね収まっていることが確認できた。

※1 自動走行ビジネス検討会事務局：自動走行の実現及び普及に向けた取組報告と方針 version7.0
参考資料 p65、令和5年4月

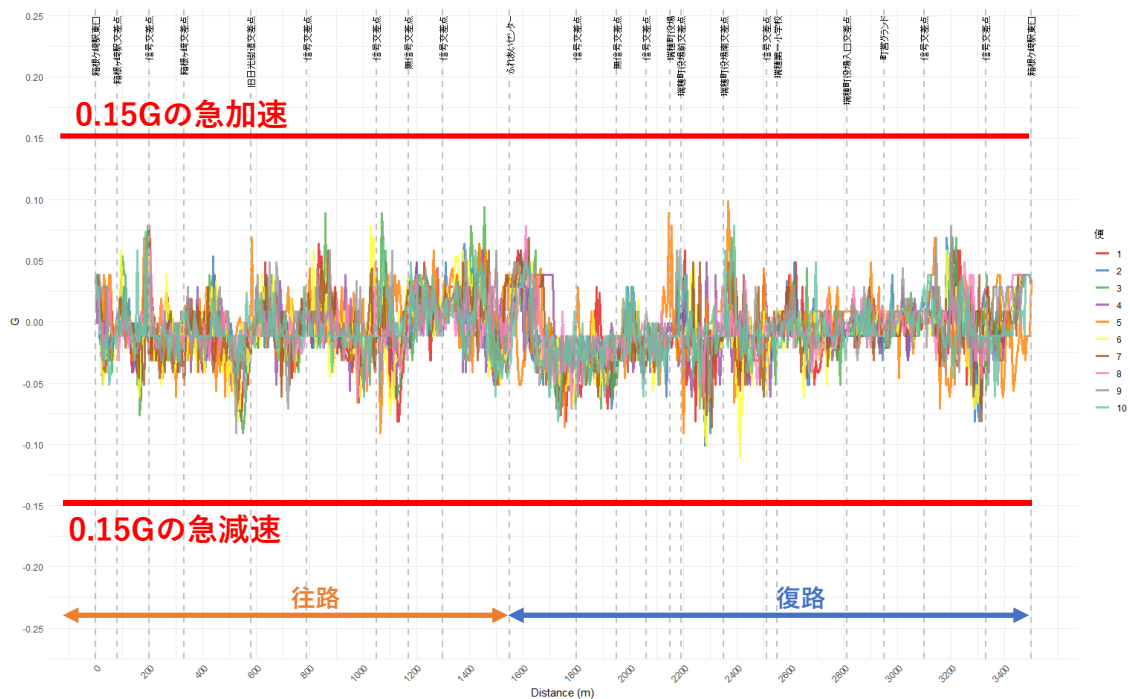


図 参考3-104 実証実験における運行ルート上の便別前後加速度の値

○運行体制

表 参考 3-58 で検討した運行に関わる人員の過不足を検証するため、運行係員へのヒアリング調査を行った結果、運転手、記録員及び実験統括管理者については、特に過不足は見られませんでした。

車内保安員については、試乗客からの問合せが 1 日に数件であったことから、役割に余裕があったといった声がありました。

自動運転技術者については、実証実験の後半期間においては走行の安定性が高まったものの、システムの異常が稀に発生したため、当分の間は車内常駐する必要があるといった声がありました。

○社会受容性

利用者向けアンケートにおいて、自動運転バスへの期待感や利用頻度の想定、自動運転バス乗車前後における自動運転へのイメージの変化を確認しました。自動運転バスへの期待感については「期待できる/やや期待できる」が82%を占め、乗車前後での自動運転へのイメージの変化では、「安心/やや安心」と回答した利用者が49%を占めたことから、実証実験を通じて社会受容性の向上が確認できました。

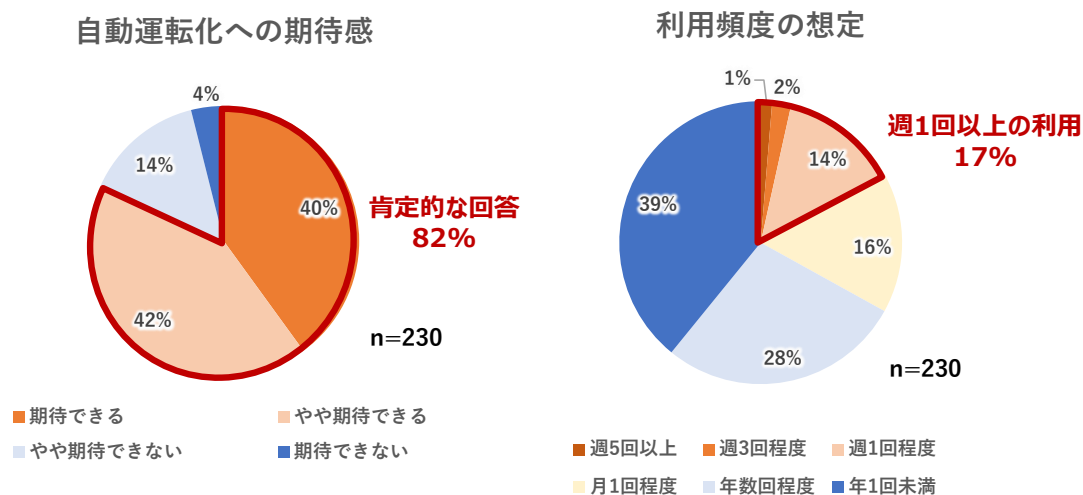


図 参考3-105 自動運転バスへの期待感・利用頻度の想定

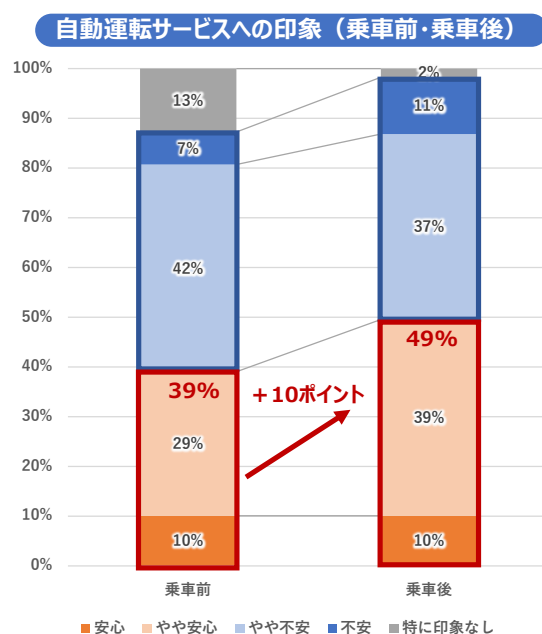


図 参考3-106 自動運転のイメージの変化

利用者と非利用者それぞれに対して、自動運転バスの走行速度に対する感想を確認しました。なお、非利用者向けについては、日常の道路利用者である住民の結果を用いることとしました。その結果、利用者、非利用者ともに「ちょうど良い」と回答した人が最も多かったことが分かりました。

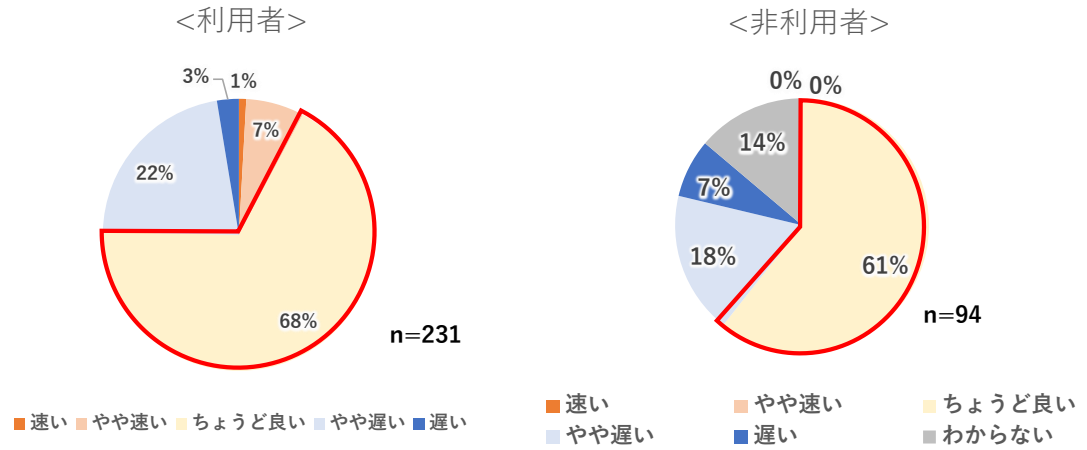


図 参考3-107 利用者・非利用者の自動運転バスの走行速度に対する感想

3) 分析結果の検証と導入計画の見直し (3.2.4. 参照)

i. 企画立案ステップで作成した導入計画の見直し

企画立案ステップで作成した導入計画について、実証実験の分析結果を踏まえ、見直しを行いました。

○自動運転サービス内容

・運行ルート、停留所

分析結果を踏まえて、運行ルート、停留所については、一部変更します。

・運行ダイヤ

分析結果と運行ルート、停留所の変更を踏まえて、見直しを行います。

・運賃

分析結果を踏まえて、既存のコミュニティバス路線と同じ金額であればおおむね問題ないことを確認したため、運賃について変更は行いません。

・車両

本検討例は、既存のコミュニティバス路線の一部を活用した自動運転サービスの導入であるが、乗車実績から需要自体が増減しておらず、かつ図 参考3-105において自動運転化を行った場合における期待感が約 8 割あることから、車両サイズの変更は必要ないと考えられます。一方で、手動介入が多く発生したことから、技術的な改善に取り組むこととします。

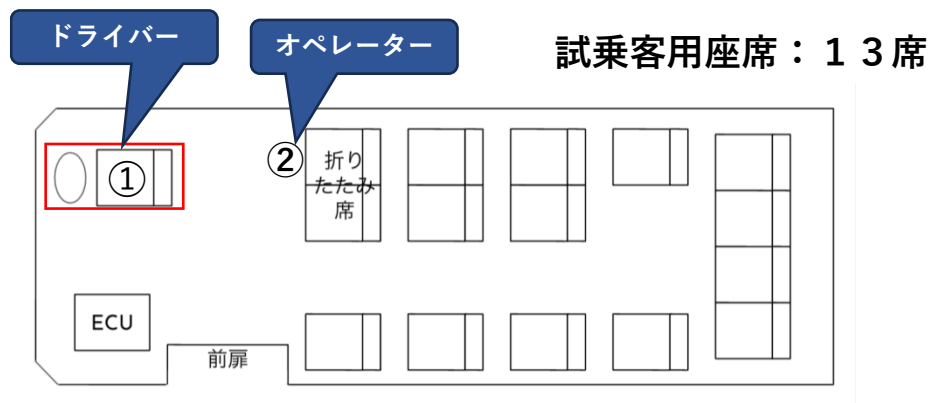
○運行体制

分析結果を踏まえて、レベル 2 実証運行においては、車内保安員が担っていた走行中の説明は自動音声装置が、乗客への対応は運転手への代替が考えられ、アンケートカードの配布は行わないこととします。また、自動運転技術者は、走行の安定化に伴って車内に常駐する必要はないと考えられることから、運営拠点に配置することとします。

さらに、車外保安員については、レベル 2 実証運行では定常運行となり、既存のバス路線のバス停留所を使用することから、運行体制から削減することとします。

次頁に、レベル 2 実証運行ステップにおける運行体制の人員配置を示します。

<自動運転車内の人員配置>



位置	役割		役割の詳細	人数
①	自動運転車の運行	運転手	・ 自動運転バスの運転	1 名
②	検証用データ取得	自動運転技術者 兼記録員	・ 機器設定、異常時の対応 ・ 手動介入要因等の記録	1 名

図 参考 3-108 レベル 2 実証運行における自動運転車内の配置図

<自動運転車外の人員配置>

表 参考 3-67 レベル 2 実証運行における自動運転車外の役割分担

場所	役割		役割の詳細	人数
③ (運営拠点)	自動運転車の 運行	実験総括管理者	・ 実証実験の全体管理	1 名

○社会受容性

分析結果を踏まえて、本検討例での自動運転バスの乗車体験や走行状態の車内ディスプレイ表示等の取組を通じて、社会受容性の高まりが見られたことが分かりました。レベル 2 実証運行ステップにおいても、引き続き車内ディスプレイの表示等を行うこととします。

ii. 走行環境整備による対策の検討

(2) 2) iii① (p303) において把握した手動介入要因に対して、走行環境整備による対策を検討します。ここでは、発生頻度が高かった**(i)路上駐車**の**検知・回避**を例に、検討した結果を以下に示します。

(i)路上駐車

本検討例の運行ルート上では路上駐車が所々で発生していたため、自動運転車が自動で回避走行ができるように、駐車車両を削減することが必要です。

そのため、チラシ配布等の地域の協力や路面標示、注意喚起看板の設置等による走行環境整備を検討していきます。

発生した全ての手動介入要因に対して前頁に示した検討を行い、走行環境整備による対策が必要な可能性のある手動介入要因を以下に整理しました（赤枠部）。なお、これらの検討は自動運転システム提供者との協議を踏まえて行いました。

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【路車協調施設の設置による対策】
共通	(c)街路樹等によるGPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
単路部	(i)路上駐車を検知・回避	車両側の死角支援
	(k)歩行者・自転車の横断	
	(j)施設出入り車両の検知・回避	
交差点	(m)交差点での右折待ち・道譲り	車両側の死角支援
	(n)交差点右左折時の危険回避	
	(o)歩行者・自転車の横断	
	信号交差点 (p)信号灯色に誤認識等	
	無信号交差点 (q)見通しが悪い交差点の状況把握・危険回避	
その他	ロータリー等 (r)自転車・歩行者の検知・回避	車両側の死角支援
	トンネル内等 (s)GPS等の自己位置推定不具合	自己位置推定支援
	バス停 (u)バス停からの本線合流	車両側の死角支援

図 参考 3-109 手動介入発生要因に対して有効な路車協調施設の設置による対策

【手動介入発生場所】	【手動介入要因】	【その他の対策】
共通	(d)走行上障害となる事象の検知・回避	地域の協力等による走行環境の整備
単路部	(e)対向車とのすれ違い	待避所の活用
	(f)隣車線の車両接近	自動運転車の通行場所の明示や看板設置
	(g)後続車による追い越し・後続車への道譲り	
	(h)自動二輪・自転車による追い抜き	
	(i)路上駐車を検知・回避	地域の協力による走行環境の整備
	(l)側方の歩行者・自転車の接近	通行空間の分離

図 参考 3-110 手動介入発生要因に対して有効なその他の対策

図 参考3-109、図 参考3-110において示した対策は、レベル2 実証運行ステップにおいて実施していくこととなり、以下に手動介入要因別に対策の実施ステップを示します。

なお、これらは走行環境整備が必要な可能性のあるものを整理しており、各対策の実施と必要性については、車両側の改良状況も踏まえて継続的に自動運転システム提供者等と検討していく必要があります。

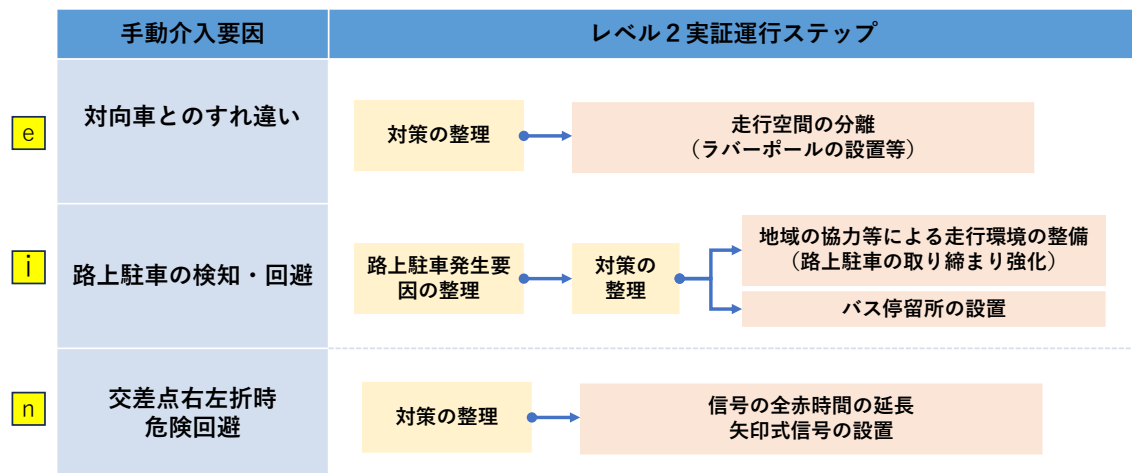


図 参考3-111 対策実施のステップ

iii. 需要予測・採算性の見直し

(1) 4) (p289) で行った需要予測・採算性の検討に対して、見直した自動運転サービス内容や必要な走行環境整備による対策を踏まえて、事業収支の試算に用いる想定シナリオを再設定し、事業収支の試算を実施しました。想定シナリオについて、実験結果を反映した箇所を赤字で記載した表を以下に示します。

なお、⑤その他で設置する路車協調施設の総数が変化した理由としては、実証実験を踏まえた結果、信号情報提供機器や路側センサの設置が必要な箇所が減少したことによるものです。

表 参考 3-6 8 事業収支の試算に用いる想定シナリオの比較表

項目	実証実験結果を踏まえた 想定シナリオ	企画立案ステップ時の 想定シナリオ
①運行ルート・ 停留所	運行距離：3.5km	運行距離：3.5km
②運行ダイヤ	運行本数：平日：10本、 土日祝：10本	運行本数：平日：10本、 土日祝：10本
③運賃	180円 ※利用者アンケートにおける妥当運賃を問う設問から中央値を算出	180円
④車両	中型バス：1台	中型バス：1台
⑤その他	乗車人数：平均約5人/便 運賃収入：約330万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 該当なし	乗車人数：平均約5人/便 運賃収入：約330万円/年 設置する路車協調施設(総数)： 信号情報提供機器(13)、 路側センサ(0)

	平日	土日	全体
乗車率	37.3%	70.8%	48.5%

※一般試乗日のみを対象

実証実験結果を踏まえた想定シナリオに加えて、国の補助金および東京都の補助金を活用し、収支改善策を実施した際の試算結果を以下に示します。

実証実験を通して、信号情報提供機器及び路側センサは設置しないため、路車協調システムにかかる費用は不要となりました。また本試算より、5年目以降、遠隔監視による運行で人件費が大きく減少するため、自動運転でない場合と同等のコストとなりました。

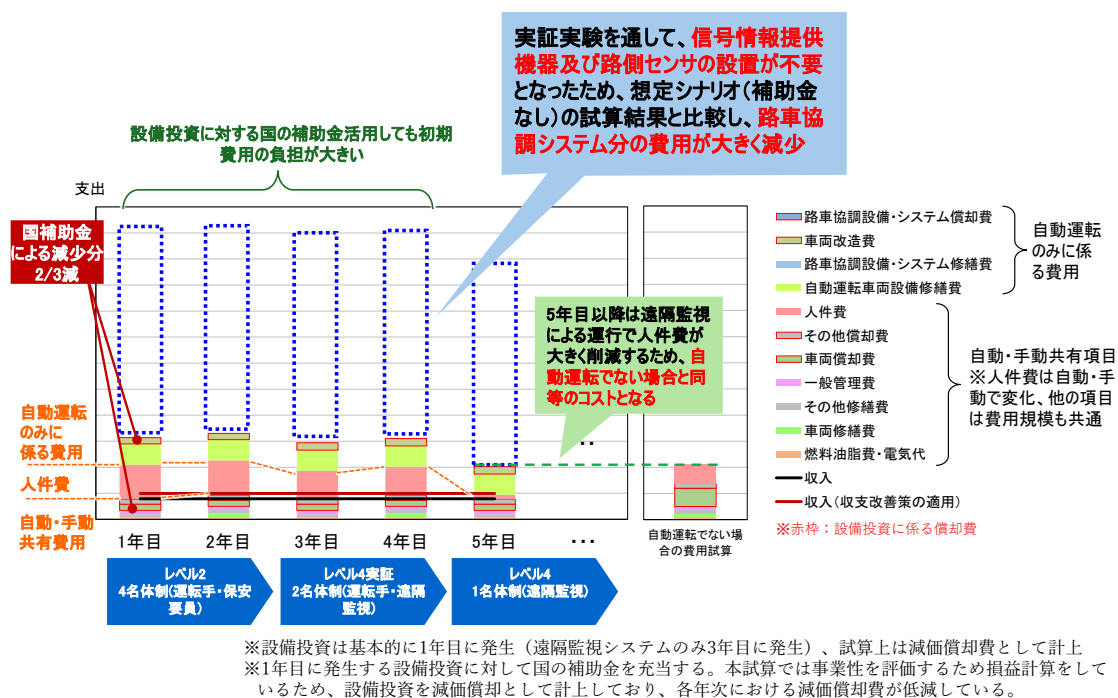


図 参考3-112 実証実験結果を踏まえた想定シナリオに基づく事業収支試算のイメージ (補助金活用・収支改善策を踏まえた試算)

参考 4 用語の解説

本ガイドラインで使用する用語の説明を以下に示します。

語句	説明
英数字	
760MHz 帯・5.9GHz 帯	760MHz 帯は、ITS 専用周波数と呼ばれ、路車間通信及び車車間通信に活用されている電波の周波数帯のこと。5.9GHz 帯も同じく路車間通信及び車車間通信への活用が想定されている周波数帯で、760MHz 帯と比べて通信速度・遅延の点で優れており、2030 年頃の導入に向けて、国で仕様等の検討が進められている。
GNSS・GPS	GNSS (Global Navigation Satellite System) は、全球測位衛星システムのこと。複数の衛星からの電波を同時に受信し、それぞれの衛星からの距離を計測することにより、自分の位置情報を取得する。トンネル内やビル等の遮蔽物により受信可能な衛星数を確保できない場所では位置情報を取得できない。GPS (Global Positioning System) は、アメリカ合衆国が開発したシステムで、GNSS の一つに含まれる。
LiDAR	LiDAR (Light Detection And Ranging) はレーザー光（赤外線）を照射し、対象物までの距離や対象物の形などを計測するセンサのこと。赤外線はミリ波よりも波長が短い電磁波で、一般的にミリ波レーダーよりも小さい物体を検知することが可能である。自動運転車のセンサとしては主に周囲の 3 次元イメージを取得するために用いられる。
RoAD to the L4 プロジェクト	「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」の通称であり、経済産業省・国土交通省の委託事業として、旅客と貨物輸送の双方における無人自動運転サービスの研究開発（全 4 テーマ）や MaaS などの新しいモビリティサービスの推進、人材育成など幅広い取組を行っている。
あ行	
遠隔監視	緊急時等に備えて自動運転車から遠隔に存在する監視・操作者が電気通信技術を利用して当該自動車の監視を行うこと。

語句	説明
あ行	
遠隔操作	自動運転車の車外（遠隔）から、自動運転車の運転操作を行うこと。遠隔操作のシステムを搭載した自動運転車は、車外（遠隔）に運転席に当たるものが存在することになるため、道路運送車両法による保安基準の緩和認定を受ける必要がある。
か行	
キャッシュレス決済方式	お札や小銭などの現金を使用せずにお金を払うことを指す。決済手段としてクレジットカード、デビットカード、電子マネー（プリペイド）やスマートフォン決済など様々な手段がある。
高精度 3D マップ	車線別の道路情報や、周囲の構造物、標識、信号などを高精度で収録した 3 次元地図を指す。車載センサが走行中に取得した周囲の計測データと地図上のデータをリアルタイムで照合することで、自車位置をより正確に推定することが可能となる。
さ行	
自己位置推定	自動運転車が自車の現在位置を推定することを指す。推定手法としては、GNSS により位置取得する方法や、タイヤ回転数やジャイロセンサ等で進んだ距離・方向を取得し、位置推定する方法、路面に埋設された RFID タグを読み取り、位置取得する方法等があり、一般的にはこれらの手段を組み合わせる自己位置推定を行う。
さ行	
信号制御機	正式には「交通信号制御機」と呼ばれ、交差点における信号灯色の制御を行う装置
信号予定情報	信号現示がいつどのように変化するかなどの予定情報のこと。

語句	説明
た行	
地域公共交通	地域住民の日常生活若しくは社会生活における移動又は当該地域を観光で来訪する者の移動のための交通手段として利用される公共交通機関
特定自動運行業務従事者	特定自動運行に関する業務に従事する者のこと。「特定自動運行主任者」、「現場措置業務実施者」、「その他の特定自動運行のために使用する者」の総称
ま行	
ミリ波レーダー	ミリ波と呼ばれる波長の短い電波を照射するレーダーのことを指す。一般的に、自動運転車に用いられる他のセンサに比べて天候に左右されにくい一方で、小さな物体の識別に劣る。自動運転車のセンサとしては、障害物等までの距離や速度の計測に用いられる。

参考5 検討会委員名簿

「自動運転サービスの導入推進に向けた検討会」

委員名簿

座 長	東京都 都市整備局 交通政策担当部長
委 員	東京都 政策企画局技術企画担当部長
委 員	東京都 デジタルサービス局 デジタルサービス推進部長
委 員	東京都 都市整備局 都市基盤部長
委 員	東京都 都市整備局 都市基盤部 地域公共交通担当部長
委 員	東京都 都市整備局 まちづくり調整担当部長
委 員	東京都 都市整備局 局務担当部長（多摩ニュータウン課 長事務取扱）
委 員	東京都 建設局 企画担当部長
委 員	東京都 建設局 道路管理部長
委 員	東京都 建設局 道路保全担当部長
委 員	東京都 港湾局 開発調整担当部長
委 員	東京都 交通局 バス事業経営改善担当部長

事務局 東京都 都市整備局 都市基盤部 交通企画課

