

自動運転タクシーサービスにおける知見集

第1版

自動運転タクシーサービスにおける知見集

目次

■ はじめに

- P3： 本知見集について
- P4～6： 世界・日本における自動運転タクシーサービスの展開例
- P7～9： 関連文書・参考情報

■ 自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

- P11～14： 自動運転タクシーサービスの企画・計画における主な検討事項
- P15～16： 自動運転タクシーサービス運営上の役割分担
- P17： 安全なサービス運営に向けた検討・調整事項例
- P18： 自動運転タクシーサービスの安全性評価手法
- P19～22： サービス運営上想定されるリスクとその対応方法
- P23～24： サイバーセキュリティ面で想定されるリスクとその対応方法例
- P25～27： 自動運転タクシーサービスの事業性

はじめに

本知見集について

■ 目的

- 本資料は、自動運転タクシーサービスの実装・普及に向けて、**サービス企画や体制構築、事業性検討等**に関する**実践的な知見を整理・提供**することを目的としている。

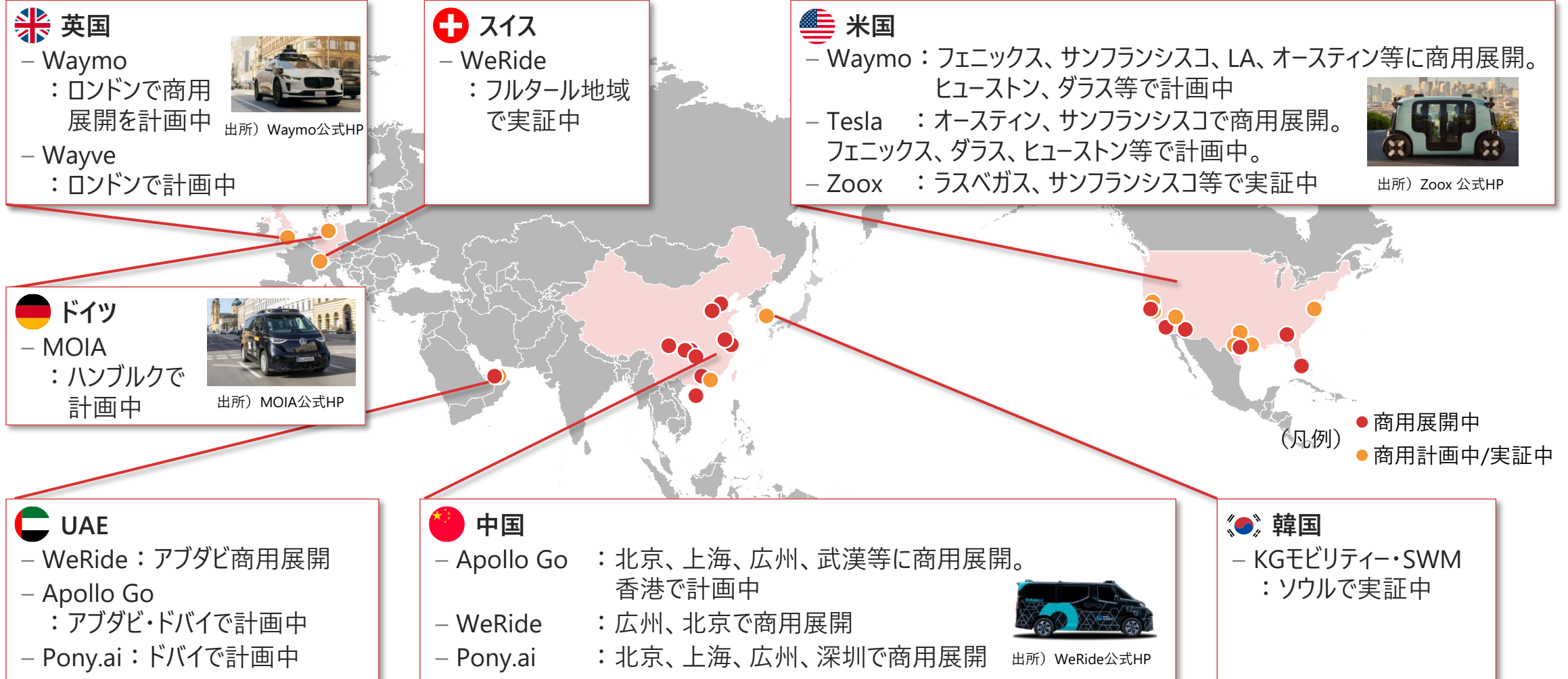
■ 想定読者

- 自動運転タクシーサービスの導入を検討している**地方自治体や交通事業者等**を主な対象とし、それぞれの**検討段階や関心事項に応じて参照**することを想定している。

はじめに

世界における自動運転タクシーサービスの計画・展開例（2026年3月現在）

■ 自動運転のタクシーサービスは欧米や中国、中東など全世界で実証実験が進み、商用展開している地域も既に複数存在しています



はじめに

日本における自動運転タクシーサービスの実証実験例（2026年3月現在）

■ 自動運転タクシーサービスの導入に向け、国内でも複数個所で実証実験が進んでいます

上士幌町

- － 上士幌町・ムービーズ（2025年10月他）
：市街地と、山間部・農村道を実証走行



出所）株式会社ムービーズ
公式ホームページ

横浜市

- － 日産自動車（2025年11月～2026年1月）
：みなとみらい・桜木町・関内を含む
市街地エリアを実証走行



出所）日産自動車株式会社
公式ホームページ

東京

- － 日本交通・Waymo
（2025年～）
：都心をテスト運行中



出所）日本交通株式会社
公式ホームページ

東京

- － トヨタ・MONET
（2025年8月～12月）
：東京臨海副都心※
及びその近接地域
を実証走行
※台場・青海・有明エリア



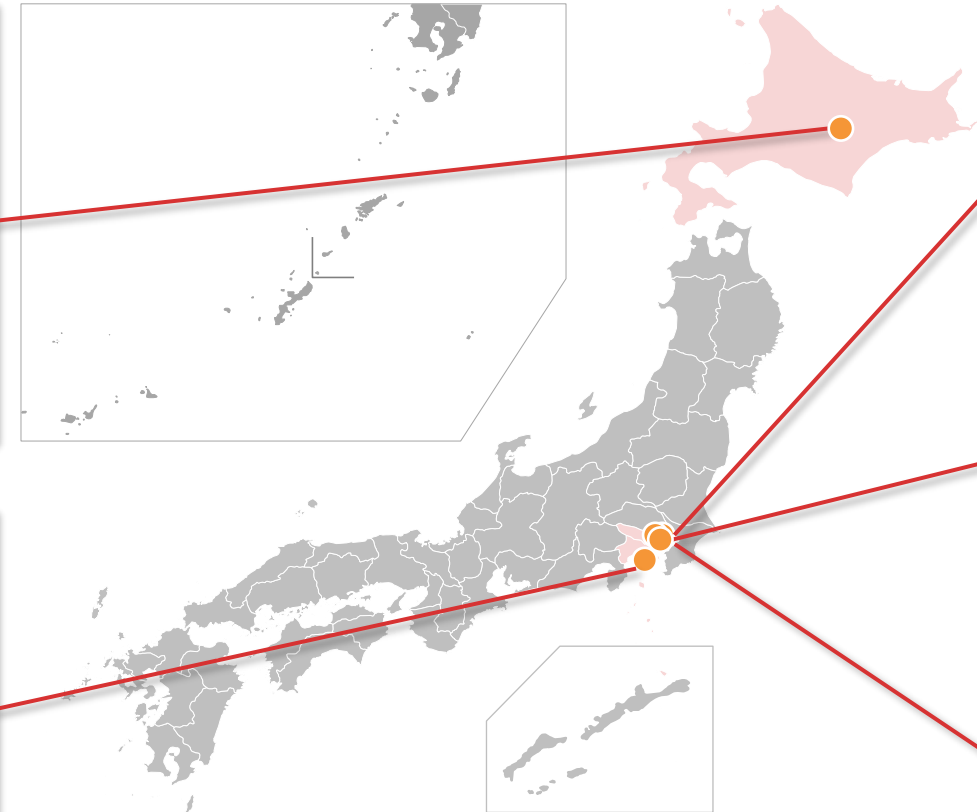
出所）MONET Technologies
株式会社
公式ホームページ

東京

- － TIER IV
（2024年11～12月）
：お台場、西新宿にて
実証走行



出所）株式会社ティアフォー
公式ホームページ



（凡例）● 商用計画中/実証中

はじめに

参考：本知見集が想定する自動運転タクシーサービス普及の流れ

一部エリアでの先行展開

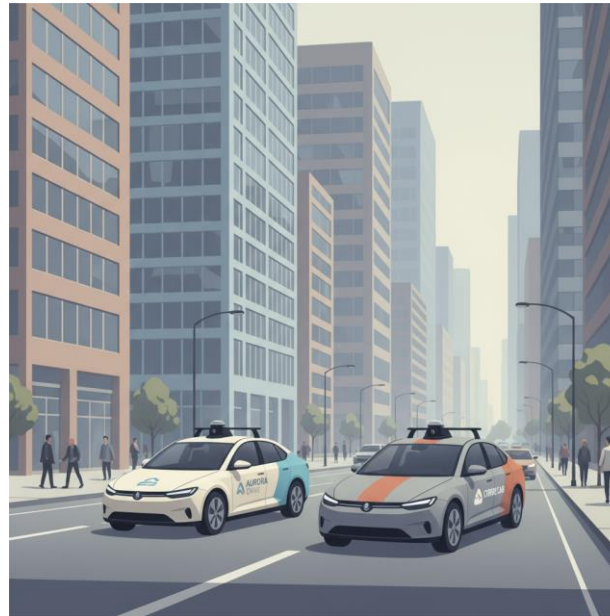
- 先進的な事業者によってサービスの実証実験や試験的な先行展開が一部エリアで行われる



出所）AIを用いて作成

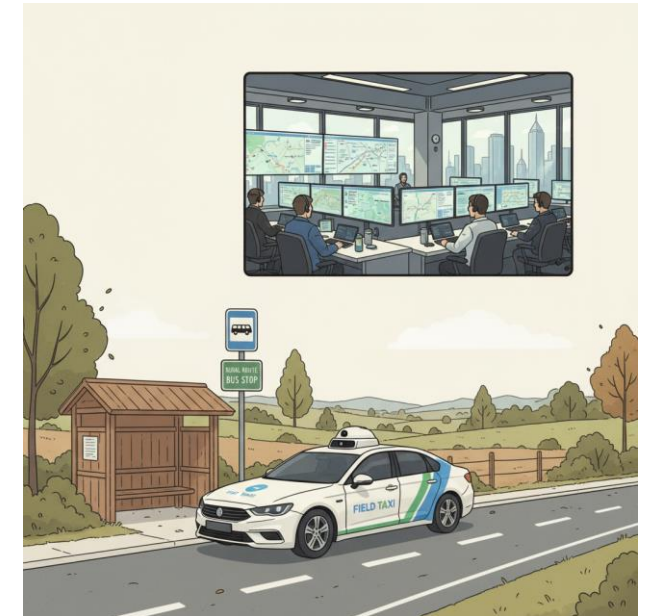
都市部での本格展開

- 実証実験・先行展開を踏まえ、複数事業者によってサービスが本格展開される
- 事業性の観点から、展開エリアは一定人口が集まる都市部に限定される。また充電など一部の機能（充電）については事業者間で連携が行われる



郊外部・中山間部への横展開

- 都市部でのサービス展開を踏まえ、行政や民間事業者など、多様な主体によって郊外部や中山間部でもサービスが導入される
- 導入に当たっては、地域のリソース制約を踏まえ、他地域と遠隔監視等の機能を補完し合う形となる

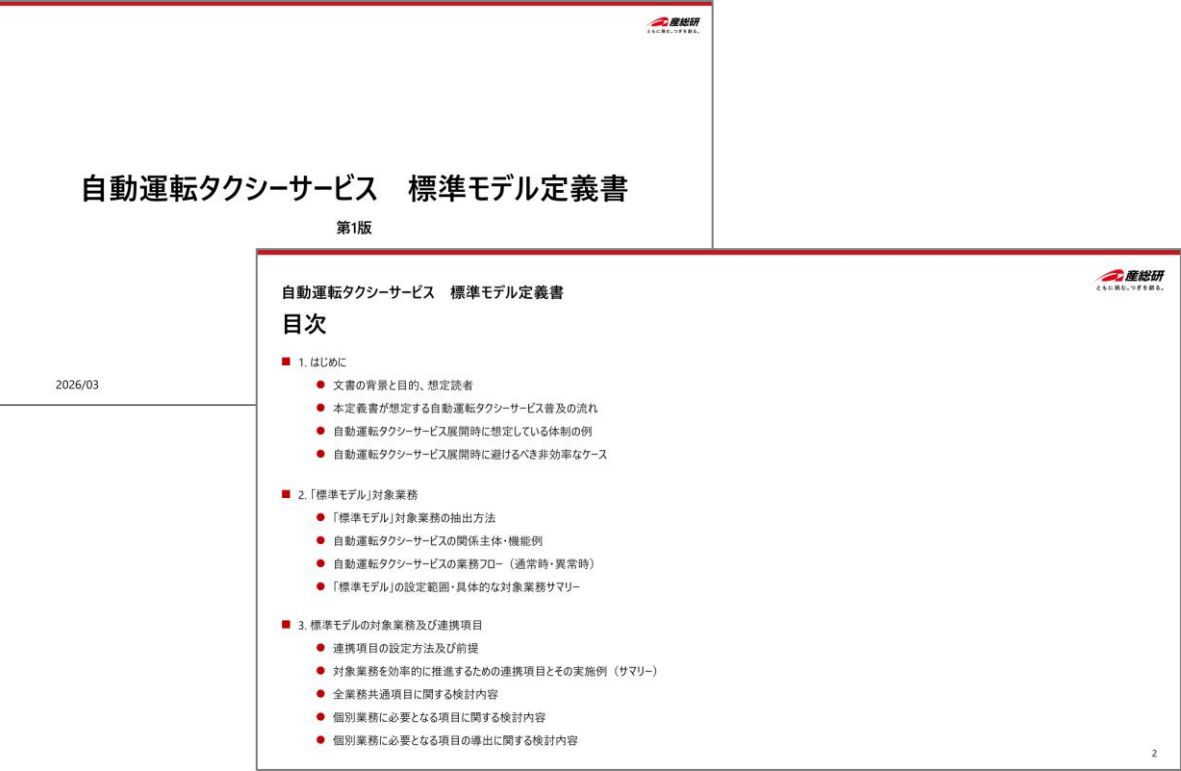


はじめに

関連文書・参考情報（1 / 2）

自動運転移動タクシーサービス 標準モデル定義書

発行者	・ 経済産業省
概要	・ 自動運転タクシーサービスにおいて事業者間連携が必要なケース及びその際の連携データ項目・要件を整理



自動運転移動サービス社会実装・事業化の手引き

発行者	・ 国土交通省、経済産業省、警察庁
概要	・ 自動運転レベル4の定義、対象となる車両・サービス、許可の流れ、関係法令のポイントなどを整理



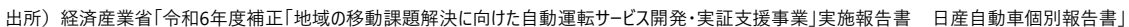
関連文書・参考情報 (2 / 2)

発行者

- 経済産業省
委託先：日産自動車株式会社

概要

- 令和6年度に実施した実証実験・検討の詳細な内容・結果について整理



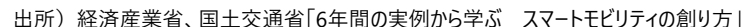
スマートモビリティの創り方

発行者

- 経済産業省、国土交通省
編著：スマートモビリティチャレンジ推進協議会事務局

概要

- 地域課題・移動課題の解決手段としてのスマートモビリティの検討から実装に至るまでのステップや具体事例を整理



自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

自動運転タクシーサービスの企画・計画における検討事項例

- 企画・計画段階では、提供する自動運転タクシーサービスの内容や調達・運営方法、事業性などが検討されます。
- 令和7年度の日産自動車による実証実験では、自動運転タクシーサービスの運営体制・業務等に関する検証が行われました。（表右側参照）

大項目	小項目	主な検討項目	日産自動車による令和7年度実証時の検討結果の例※
マーケティング戦略	サービスに対するニーズ	- 導入対象地域の移動需要 - 時間帯 - OD（出発地・目的地） - 利用者属性：年齢、性別、移動目的（通勤・通学・観光等） - 地域の移動需要の中で、自動運転タクシーサービスがターゲットとする移動需要 - 他の移動手段（公共交通サービス、自家用車）との差別化方針	- 対象地域：横浜市のみなとみらい・桜木町・関内を含む市街地エリア - 参加対象者：18歳以上。同乗可能年齢は6歳以上（チャイルドシート・ジュニアシート未設置のため）
	製品/サービス	- 自動運転タクシーサービスの内容・水準 - 使用車両・乗客定員 - 導入台数 - サービスフロー（予約方法） - 営業日・時間 等	- 使用車両：セレナ、定員3名 - 導入台数：5台 - 予約方法：配車アプリ（予約インターフェイス：スマートフォン）による予約 - 営業日・時間：年末年始休止期間を除く火、水、木、金曜日、8:30-16:00
	料金	自動運転タクシーサービスの料金設定（自動認可運賃/公定幅運賃の範囲内）	無償
	施設立地	乗降地・事業所・遠隔監視施設・車庫等の拠点の設置場所	運行エリア内に26か所の乗降地を設定、車庫、遠隔監視施設を設置
	プロモーション	自動運転タクシーサービスの広告・宣伝方法	プレスリリースによる告知、記者会見発表、ポスティング、ビラ配り
導入・運営体制	物品等の調達	- 自動運転タクシーサービスの導入に当たり必要な物品・調達先 - 自動運転車両（車体・システム） - 事業所・遠隔監視施設・車庫等の拠点 - 物品の調達・更新計画 - 既存の有人タクシー車両の置き換えの場合、置き換えの計画	- 自動運転車両（車体・システム）：日産自動車による開発 - 事業所・遠隔監視施設・車庫等の拠点：日産自動車による設置
	運営体制の構築	- 自動運転タクシーサービスの運営に必要な人員・担当事業者 - サービス運営上想定されるリスクとその対応方法	- 自動運転タクシーサービスの運営体制について：P15参照 - サービス運営上想定されるリスクとその対応方法について：P19～21参照
事業性		自動運転タクシーサービスの事業性（業務・機能分担が行われる場合は主体ごと）	選定エリアの妥当性確認、事業性向上施策の検討を実施

※令和7年度実証はレベル2で実施

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考：日産自動車による令和7年度実証時の運行エリア



乗降地

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 日産グローバル本社 | 14 県民共済みらいホール裏 |
| 2 高島中央公園西 | 15 ワールドポーターズ運河パーク駅前 |
| 3 横浜ブルーアベニュー前 | 16 赤レンガ倉庫駐車場前 |
| 4 横浜メディアタワー | 17 万国橋（相模ビル前） |
| 5 赤い手のオブジェ前 | 18 横浜桜木町ワシントンホテル |
| 6 グランモール公園前 | 19 横浜アイランドタワー |
| 7 M.M.TOWERS西 | 20 弁天通3丁目交差点そば |
| 8 みなとみらい20街区前 | 21 関内ホール裏 |
| 9 M.M.TOWERS中央 | 22 ホテルニューグランド前 |
| 10 けいゆう病院裏 | 23 横浜中区役所前 |
| 11 TECH HUB YOKOHAMA前 | 24 東横INN横浜スタジアム前 |
| 12 みなとみらいセンタービル前 | 25 東京藝大元町中華街校舎前 |
| 13 横浜ベイホテル東急 | 26 元町・中華街駅そば |

※乗降地は現在検討中のため実証時には変更の可能性があります。

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考：日産自動車による令和7年度実証時の使用車両・サービスの流れ



サービス・利用イメージ

01

**アプリを
ダウンロードする**

アプリをスマホにダウンロードしてユーザー登録
ログインしてから利用スタートです！



02

アプリで車を呼ぶ

行きたい場所を入力すると、システムが最適な乗る場所と降りる場所を選んで、配車提案をしてくれます



03

乗車地に向かう

指定した時間に乗車地へ移動し、車の到着を待ちます
迎車の状況はアプリでリアルタイムに確認できます



04

車に乗り込む

車が目の前に到着したら、スマホを使ってドアを開けて乗車してください



05

出発準備をする

車内ディスプレイが出発までの手続案内をしてくれるので、シートベルトを締め、出発の指示をしてください



06

乗車中

目的地へ向け、自動運転で出発します
車内ディスプレイで到着予想時間、車の位置、走行状態を確認できます



07

車を降りる

車が目的地に到着したら、モニタに従い、周辺状況を確認してから、ドアを開け、シートベルトを外し、下車してください



08

降車後

アプリから利用体験や改善意見の
入力をお願いします
これで終了です



自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考：日産自動車による令和7年度実証時の遠隔監視体制

■フェーズ①～③の実証実験について、以下遠隔監視センターで遠隔監視が行われました。

令和7年度実証実験概要と遠隔監視センターの様子

実証実験概要について				1.実証実験まとめ
目的	連携企業との協業によるL4モビリティエコシステム構築 ➡役割分担、有事含む運用確立			
フェーズ	①マニュアル確立期	②マニュアル検証期	③多回数運用検証期	
期間	2025/11/17～2025/11/21	2025/11/27～2026/1/30 (12/22～1/6を除く) ・時間：8:30～16:00 ・曜日：火～金	2026/2/24～2026/2/27	
実証方法	ロールプレイングによる行動確認 【使用マニュアル】 ・運用マニュアルDraft版 【参加者】 ・運行管理者役/拠点リーダー ・遠隔監視オペレータ ・現場措置業務実施者役 ・運行管理アドバイザー 【実施方法】 ・マニュアルを使っのロールプレイング ・マニュアルへの補足等を追記し初版を発行	モニタによるサービスの日常利用 【車両】 ・「セレナ」ベースのL4技術検証車両 ・L2運用（セーフティドライブあり） ・旅客定員：最大3名 ・運行台数：5台 【乗降地】 ・乗降地：26カ所 ・車両待機所：2ヶ所 【配車方法/料金】 ・専用配車アプリから配車予約のみ ・無料	シーンを特定した連携検証 【車両】 ・「セレナ」ベースのL4技術検証車両 ・L2運用（セーフティドライブあり） ・旅客：1名 ・運行台数：10台 【乗降地】 ・乗降地：2カ所 ・車両待機所：1ヶ所 【実施方法】 ・地震など全台一斉停止した際のリカバリー対応 ・単一乗降地での乗降集中の影響確認	
NISSAN MOTOR CORPORATION				© 2025 NISSAN MOTOR CO., LTD.

遠隔監視センター ～PLOT48内

1.実証実験まとめ

自動運転システム監視

配車・運行管理

車室内モニタ・お客さま対応

Easy Ride
by Nissan

デジタル
サイネージ

モニター

MM（みなとみらい）地区内に専用の遠隔監視管制センターを設置
安全で快適な自動運転サービスを支える車両運行拠点です

NISSAN
MOTOR CORPORATION

© 2025 NISSAN MOTOR CO., LTD.

自動運転タクシーサービス運営上の役割分担例（1 / 2）

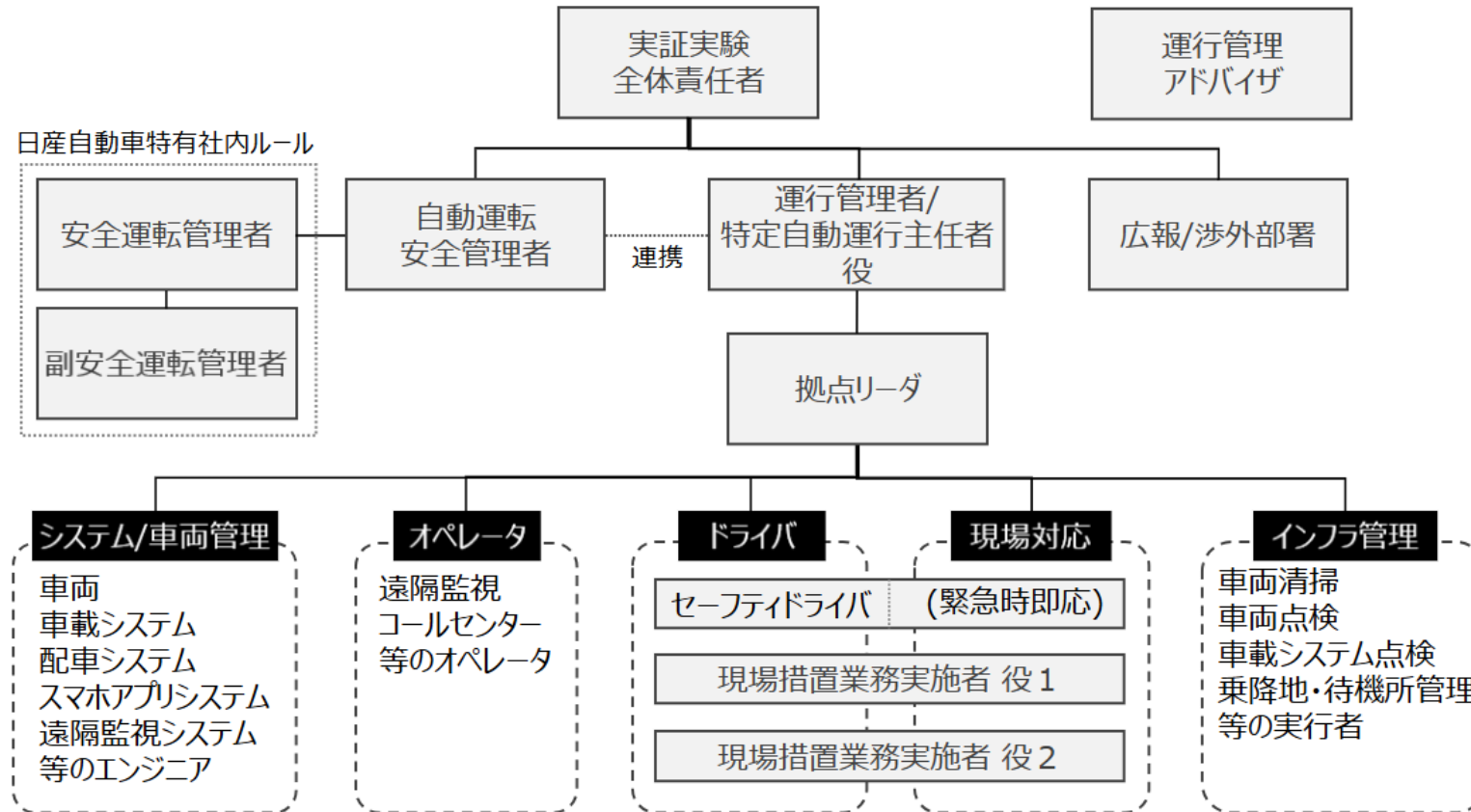
■ 自動運転タクシーサービスの運営には、以下に挙げるような多様な主体が必要となります。単一の事業者で全ての主体を担うのではなく、複数事業者で役割分担しながらサービスを提供するケースも想定されます。

主体	機能・業務例	道路運送法上の呼称	道路交通法上の呼称
運行管理者	- 点検・点呼：始業・終業点呼指示、点検結果報告指示 - 乗客問合せ対応：状況把握 - 異常時対応：状況確認・把握、レッカー手配、代車手配、現場対応・指示、対応完了報告確認	運行管理者	—
特定自動運行主任者	- 点検・点呼：システム点検、始業・終業点呼対応 - 車両の起動：システム起動、システム停止 - 遠隔監視：遠隔監視開始・終了	特定自動運行保安員	特定自動運行主任者
オペレーター	- 点呼：始業点呼対応、終業点呼対応 - 運行把握：発車・到着・降車の通知受領	特定自動運行保安員	その他の特定自動運行に使用する者
現場対応者	- 点呼：始業点呼対応、終業点呼対応 - 点検：駆け付けに使用する車両の点検	—	現場措置業務実施者
	駆け付け・現場対応：駆け付け、現場対応、完了報告等 ※事故時	特定自動運行保安員	特定自動運行主任者、または特定自動運行主任者の指示を受けた特定自動運行業務従事者
車両整備員	点検・点呼：車両点検、始業点呼対応、終業点呼対応	特定自動運行保安員	その他の特定自動運行に使用する者
給油/充電・清掃実施者	充電・整備・遺失物対応：対応指示受領、対応後完了報告	—	—

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

自動運転タクシーサービス運営上の役割分担例（2 / 2）

日産自動車による令和7年度実証時の体制（レベル2での実証実験のため、セーフティドライバーが同乗）



自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

安定したサービス運営に向けた検討・調整事項例

- 日産自動車の実証実験を元に、自動運転タクシーサービスの安全なサービス運営のため検討・調整が必要な事項を例示します。※
- 自動運転レベル4での運行や、有償での運行に際しては、下記以外の手続き等も必要となります。
- 検討・調整にあたっては、交通事業者等のサービス提供者と地方自治体など、関係主体の連携が重要となります。

検討・調整事項 大項目	検討・調整事項 小項目	実施事項詳細	
運行エリア/ ルートの 調査・調整	乗降地調整	（私有地/公道）自治体/関係団体/地権者等の利用合意 （公道）道交法の遵守のための警察との相談・確認	（私有地/公道）私有地内の交通流への影響の有無
	乗降地アセスメント	乗降地の走路状況確認（交通量、走行速度等）	乗降時のリスクアセスメント（歩行者の視認性等）
	乗降地シールペイント貼付（必要な場合）	- 景観法、景観条例との関係性整理 - 道路管理者、交通管理者との調整	- 貼付の手続き確立 - 素材、貼付方法
	道路環境整備	道路街路樹/雑草の整備調整と実行	道路白線の整備調整と実行
	規制情報取得	工事情報取得タイミングと取得	イベント情報取得タイミングと取得
	地域通信環境の確認	通信遅延を含む通信障害の発生可能性の確認（大規模集客イベントの有無等の確認等）	通信回線の安定性の確認
サービス関連 施設の確保	車両基地整備	運用台数が保管可能な車室数の確保	安全に車両メンテナンスが行える環境の確保
	監視基地整備	- 必要な人員を配置し、運行に必要な機材を設置しても、動線が確保できるスペースの確保 - 遠隔監視業務を行うに適している室内環境	休憩室等の確保
	車両待機場所整備	占有駐車可能な車室数の確保	駐車中の車両への安全確保
地域住民、利用者への周知		住民/来街者周知	住民代表への周知（自治会、エリアマネジメント団体、議員等）への周知

※各事項の具体事例等については日産自動車の報告書参照

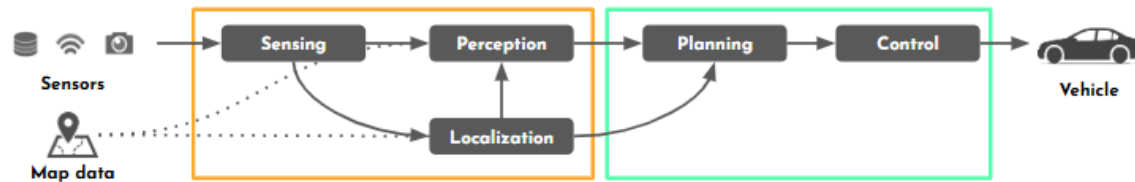
自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

自動運転タクシーサービスの安全性評価手法

- 自動運転タクシーサービスの立ち上げ・運営に当たり、自動運転システムの安全性を評価することは非常に重要になります。
- 安全性評価の手法としては、シミュレーション評価及び実車評価が存在します。

シミュレータ評価

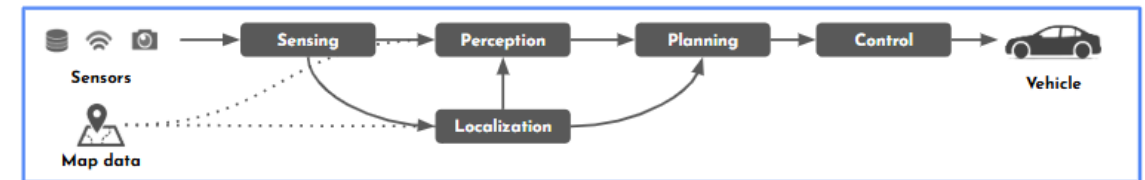
- 膨大な走行パターンを効率的かつ安全に検証するため、シミュレーションを活用して発生しうるシナリオに対する網羅的な評価を行う
 - メリット：様々な交通参加者を設定することができ、位置や動きを自由に変更しパラメータの境界値を検証できる
 - 評価範囲：走行ルートから抽出したシナリオ
(通常走行、レーンチェンジ、交差点、横断歩道、信号認識、発着、など)



出所) 株式会社ティアフォー

実車評価

- シミュレータ評価には評価スコープの制限や現実とのギャップが存在するため、対象となる実車両・実環境を用いた走行評価についても実施する
 - メリット：センサーノイズや路面摩擦、通信遅延などの「現実のゆらぎ」を含めた評価が可能
 - 評価範囲：走行ルート全体



出所) 株式会社ティアフォー

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

サービス運営上想定されるトラブルとその対応方法例（1 / 3）

■ 運転手が車内に不在であることにより、乗客の法令違反、発車時や乗車中の乗客の負傷などのトラブルに対して、有人運転とは異なる対応が必要となるケースがあります。具体的な対応としては約款・規約による制限や追加的な顧客対応体制の構築などが挙げられます。

発生段階	トラブル例	対応方法例：大方針	詳細・補足
乗車時	定員人数を超えての乗車	車内設備または特定自動運行主任者による検知、アナウンス 解消されない場合はオペレーターから指示	・（可能な限り）特定自動運行主任者が検知、オペレーターから呼びかけ。解決されない場合は停止、オペレーターから指示
	乗客が適切にシートベルトを装着しない、または子供用補助シートを正しく使用しない		・ 車内設備により検知、車内アナウンス ・ 解決されない場合は停止、オペレーターから指示
	車内への危険物の持ち込みや、規定を満たさない方法でのペットの同伴	標準約款、または個別に許可を受けた運送約款に記載	・ 約款にて持ち込みを禁止 ・ 損害を受けた場合の旅客への賠償の請求については約款に準拠
	最大積載量を超えての乗車	規約にて免責事項の明記	・ 規約にて最大積載量を記載
	乗車時に乗客側の問題により認証ができず、発車できない （認証手段の紛失、認証方法の不明等）	オペレーターへの連絡窓口の設置	・ アプリにて認証方法をアナウンス、解決しない場合はオペレーターに連絡
	乗車時に端末側の問題により認証ができず、発車できない （音声ガイダンスの不具合、端末・システムの不具合等）		・ 発車できない状況が続く場合はオペレーターに連絡
	乗車中に他の車が予約車の前後に停車してしまい発車できない		・ アプリで解除方法をアナウンス、解消されない場合はオペレーターに連絡
	乗客がドアロックを解除できない		・ 車両・サービス事業者の責によらない負傷への賠償については約款に準拠
	乗客の転倒等による負傷、または乗客の荷物が当たる、開閉するドアに接触する等による周囲の通行人の負傷		・ オペレーターへの連絡方法を記載 ・ 車両・サービス事業者の責によらない負傷への賠償については約款に準拠
	乗客が全員乗っていない状態で、先に乗った乗客が発車させてしまう		
	何らかの理由でドアが開き、予約者以外が乗車		

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

サービス運営上想定されるトラブルとその対応方法例（2 / 3）

発生段階	トラブル例	対応方法例：大方針	詳細・補足
走行中	走行中に乗客がシートベルトを外すか、不適切な方法で装着	車内設備による検知、アナウンス。解消されない場合はオペレーターから指示	
	乗客が車内設備を破損したり、細工をしたりする または、乗客が内装や外装に傷をつけたり、汚したりする	標準約款、または個別に許可を受けた 運送約款に記載	旅客への賠償の請求については約款に準拠
	乗客が車内でタバコを吸って、車内を灰で汚したり、臭いを残したり、吸い殻等を車外に捨てたりする	規約にて免責事項、賠償事項の明記	- 煙を設備で検出、車両端末からアラームを発出 - 旅客への賠償の請求については約款に準拠
	乗客同士が喧嘩等のトラブルを起こす		車両の破損等に繋がった場合、旅客への賠償の請求については約款に準拠
	乗客が緊急停止ボタンを安易に押して停車させる		何らかの賠償が生じた場合について、規約で賠償事項を記載
	乗客が飲み物等をこぼしたり、窓から手や顔を出したり、荷物を適切に固定しなかったりすることによる負傷	オペレーターへの連絡窓口の設置	- 車両・サービス事業者の責によらない負傷への賠償については約款に準拠 - オペレーターへの緊急通報窓口を設置
	停車時に乗客が安全確認せずにドアを開けて車外に出ることにより、負傷する		
	緊急停車による強いゆさぶり等により乗客が負傷する		オペレーターへの連絡窓口を設置
	緊急停車時に乗客が降車しようとした時にドアが開かない		アプリにて認証方法をアナウンス、解決しない場合はオペレーターへの連絡窓口を設置
	安全上不適切な場所で故障・事故のため緊急停止		オペレーターへの連絡窓口を設置
	乗客が体調不良を起こし、自ら緊急通報できない	（可能な限り）特定自動運行主任者が検知、オペレーターからの呼びかけ、緊急通報	

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

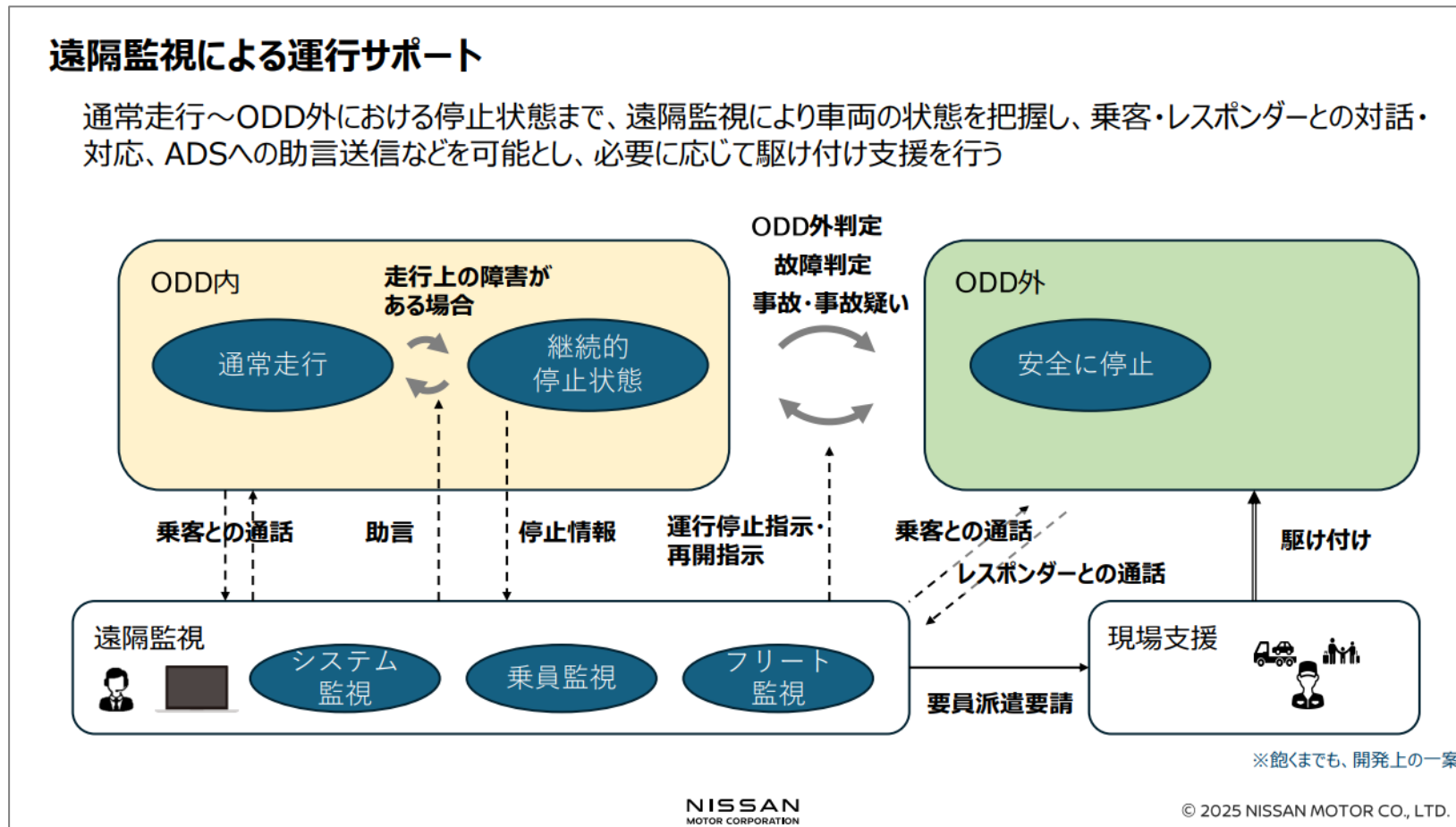
サービス運営上想定されるトラブルとその対応方法例（3 / 3）

発生段階	トラブル例	対応方法例：大方針	詳細・補足
降車時	降車時に乗客が故意に降車しない	車内設備による検知・アナウンス 解消されない場合はオペレーターから指示	設備、アプリからアラートを発出、それでも降りない場合はオペレーターから呼びかけ
	乗客が荷物を置き忘れて降車	運送事業者への連絡窓口の設置 併せて規約にて免責事項の記載 乗客に返還あるいは警察に提出	- 運送事業者への連絡方法を記載 - 乗客の過失による荷物の紛失等への免責事項を規約に記載 - 荷物（拾得物）については遺失物法に基づき乗客への返還又は警察（所長）への提出を実施
	降車時に工事現場等危険な地点で車両が停車する	オペレーターへの連絡窓口の設置	

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考：日産自動車による令和7年度実証時の遠隔監視による運行サポート検討例

- 自動運転タクシーサービスを安全かつ円滑に運行するために、日産自動車による令和7年度実証時には以下のような遠隔監視による運行サポートが検討されました。



自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

サイバーセキュリティ面で想定されるリスクとその対応方法例（1 / 2）

- サービス運営に際しては、自社の保有資産に関するリスクを整理し、適切な対策を取ることが重要となります
- 発生可能性が高く、また発生時、安全性・ユーザーの経済性/利便性・プライバシーの観点から影響が大きいと考えられる事例とその対策例としては、以下のようなものが考えられます。

#	自動運転タクシーサービスにおいて想定される脅威・リスク例	対策例
1	【自動運転タクシーの更新管理サーバーへの不正アクセス】 - 更新用の管理サーバーが外部から侵入され、アップデートファイルが変更される - また改ざんされたアップデートファイルが自動運転タクシーに書き込まれた場合、運行時に予期せぬ挙動を起こす可能性がある	- Firewall等を導入し、外部ネットワークと内部ネットワーク間の隔離対策を導入する - OTAによるアップデートを行う場合は、業界標準（UN-R156およびISO 24089）に準拠した更新メカニズムを導入する - アップデートファイルに対して署名を付与し、車両側で署名検証を行い、ファイルの真正性および正当性を確認する
2	【通信経路における情報改ざんおよび緊急性の高いデータの破壊】 - 自動運転タクシーとサーバー・遠隔監視システム等の間で送受信される情報が攻撃者により改ざんされた場合、必要な指示や状況共有が正しく行うことができなくなる - また上記により、緊急時の事故対応等が遅れる可能性がある	- セキュリティ的に十分堅牢な最新の推奨バージョン以上のプロトコルを使用し、一貫して信頼できる相手と内容を暗号化して安全にやり取りする - 通信トラフィックや通信データの監視を行い、異常検知時に即座に通知できる仕組み・体制を構築する
3	【担当者の人的ミス】 運行管理者や特定自動運行主任者が手順を誤ったり、入力をミスするといった人的ミスにより、緊急時の事故対応等が遅れる可能性がある	- 作業プロセスをあらかじめ定め、プロセスに従った作業を義務付ける。また実施結果を記録する仕組みを導入する（例: チェックリストの導入、ダブルチェックの実施） - 各作業担当者に対して事前教育を行い、特に重要な手順について十分な理解を得られていることを確認する （可能な場合）手順の自動化や、システムによる手順の強制実施を促す仕組みを利用する
4	【決済情報の改ざんと情報漏洩】 - 支払い処理を行うサーバーからユーザーへ送られる請求内容が変更されたり、クレジットカード情報などの支払い情報が外部に流出する - また上記により、個人情報漏洩や不正請求が発生する可能性がある	各サードパーティ事業者との支払いサービスの連携や、クレジットカード情報といった情報を取り扱う場合は金融業界におけるガイドライン/ベストプラクティス（例: PCI DSS, OWASP MASVS/MASTG）に従う

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

サイバーセキュリティ面で想定されるリスクとその対応方法例（2 / 2）

#	自動運転タクシーサービスにおいて想定される脅威・リスク例	対策例
5	【個人情報漏洩】 - 運行管理サーバーに保存されているユーザーデータ（氏名、メールアドレス、利用履歴等）が攻撃者に窃取される - また上記により、社会的信頼の低下やユーザーからの訴訟を受ける可能性がある	- ユーザーの機密情報の取得・保存は最小限とする。保存する場合は、完全性の保護を行い、改ざん検知の仕組みを導入する - 機密情報へのアクセスに対して適切な認証を要求する（例: 追加認証、多要素認証、パスワード等） - 保存・管理するデータに対してラベル等によって保護レベルを設定し、そのレベルに応じた保護施策を定め、実施する（例: Data Loss Prevention等の情報漏洩を防ぐ技術を適用する）
6	【サーバーへのサービス妨害攻撃や障害によるサービス停止】 運行管理サーバーがサービス妨害攻撃や障害によって応答しなくなった場合、予約や配車が一時的に不可になる	- 大量の通信パケットを受け付けない仕組みを導入する（例: レートリミット、通信先制限、Firewall活用） - システム障害時への備えとして、システムや保管データ等のバックアップを定期的に作成し、セキュアな環境で保管する。また復元テストを定期的に行いバックアップが適切に機能していることを確認する
7	【EV充電スタンドへのサイバー攻撃】 - EV充電スタンドや充電管理サーバーに対してサイバー攻撃が行われた場合、スタンドが使用不可となる - また上記により、これにより、車両が充電できずサービスが一時停止する可能性がある。さらに、充電情報（電流・電圧値等）が改ざんされた場合、車両のバッテリーや充電ケーブルに損傷を与える可能性がある	- EV充電スタンドおよびWeb管理システム等、充電スタンドエコシステム全体へサイバーセキュリティ対策を導入し、外部からのサイバー攻撃から保護する（参考文書: NIST IR 8473、ISO 15118） - 信頼できるサプライヤーが提供する充電スタンドを採用する（例: IEC 62443等の認証を取得している企業、実績が豊富な企業等）
8	【ドア開錠メッセージのなりすまし】 - 自動運転タクシーのドア開錠メッセージが攻撃者によって解析・改ざんされてしまった場合、配車された車両のドアが勝手に開錠されてしまう - また上記により、強盗被害や誤って路上に出てしまうといった被害が発生してしまう可能性がある	- 車両の遠隔操作コマンドに対してなりすましやリプレイ攻撃を受け付けない仕組みを導入する（例: MAC/署名付与、カウンタの導入等） - ユーザーの安全に関わる機能については、複数のセキュリティ対策を講じることで、安全性の向上を図る （利用可能な場合）ユーザーのスマートフォンのBluetoothやUWB等の技術や機能を活用し、実際に近接距離にユーザーが存在していることを確認する仕組みを導入する

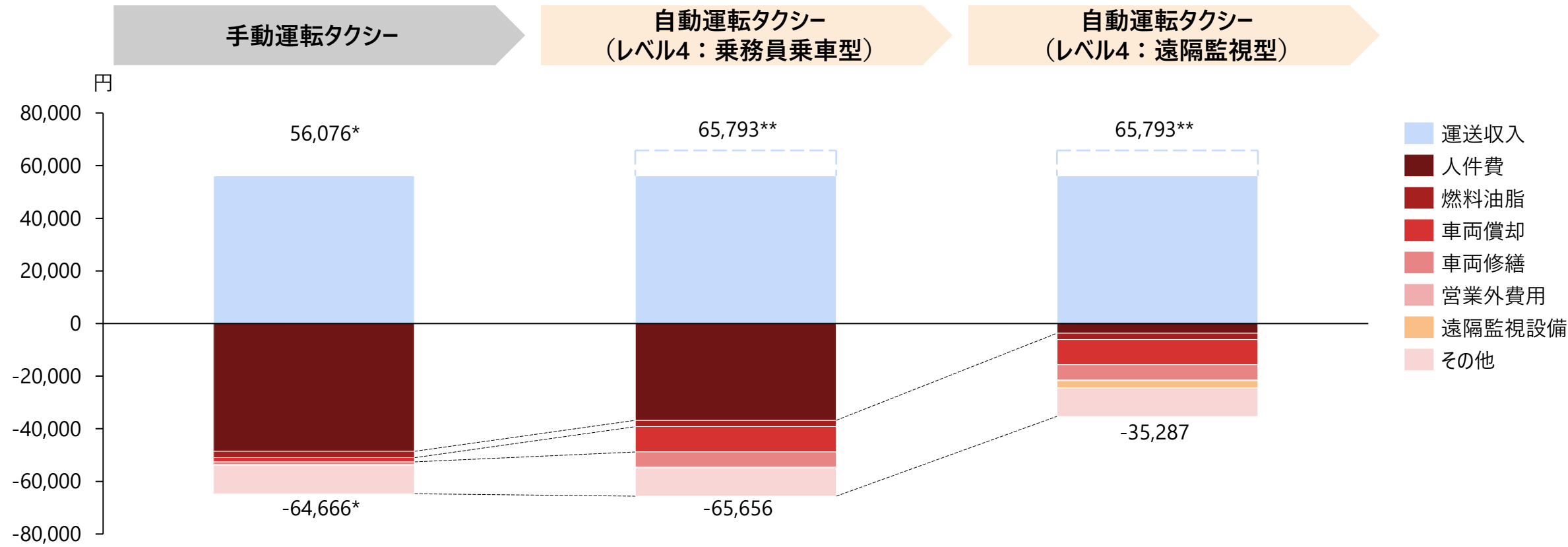
自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

自動運転タクシーサービスの事業性

- 公開情報を元に算出した自動運転タクシーサービスの事業性は以下の通りとなります。
- 乗務員乗車型では車両コストの増加によりコスト増となりますが、遠隔監視型では大幅な人件費削減によるコスト低下が見込まれます。

手動運転タクシーおよび自動運転タクシーの1日1車あたりの収支試算（円/日・車）

※下記は一例であり、都市部において自動運転タクシーが普及した将来を想定



* 東京特別区・武三地区における平均的な収支を試算。広告収入等は除いた運送収入のみを記載
 ** 自動運転タクシーが普及している米カリフォルニア州のWaymoと同様に普及した場合を想定すると、点線の収入となる

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考）収入・支出の算出方法

収入	項目	単位	手動運転	自動運転	備考
	1日1車運送収入	円/日	56,076	65,793	・ 手動運転：1回あたりの運賃収入は約2,140円。自動運転：手動運転時と1回あたりの運賃収入は同等の想定
	1日1車輸送回数	回	26.2	30.7	・ 手動運転：令和5年度東京特別区・武三地区の実績。自動運転：稼働時間・実車率より算出
	稼働時間	時間	18	18	・ 手動運転：東京の法人タクシーの営業体制より。自動運転：手動運転と同等の想定
	実車率	%	47.9	56.2	・ 手動運転：令和5年度東京特別区・武三地区の実績。自動運転：米Waymoのカリフォルニア州における2025年7月から12月実績の平均
支出	項目	単位	手動運転	自動運転	備考
	人件費	円/日	48,564	乗務員乗車型 36,797 遠隔監視型 3,680	・ 手動運転：運転手の費用として、平均年収586万円（令和5年東京）及び年収に対する労働費割合1.21（令和3年運輸業）より算出。1台あたり2.5人体制で18時間稼働を想定。法人タクシー原価の75.1%（令和5年度東京特別区・武三地区）を占めるとして、他費用を算出。 ・ 自動運転：乗務員乗車型では、乗務員の費用として平均年収370万円（令和5年オペレーター）及び年収に対する労働費割合1.21より算出。3交代制を想定。遠隔監視型では、遠隔監視オペレータの費用として、1人で10台監視を想定して算出。
	燃料油脂費	円/日	2,393	2,393	・ 手動運転：法人タクシー原価の3.7%として設定。（令和5年度東京特別区・武三地区） ・ 自動運転：手動運転時と同等の想定。
	車両修繕費	円/日	970	5,756	・ 手動運転：法人タクシー原価の1.5%として設定。（令和5年度東京特別区・武三地区） ・ 自動運転：償却費・修繕費の比率は手動運転時と同等と想定して算出。
	車両償却費	円/日	1,617	9,589	・ 手動運転：法人タクシー原価の2.5%として設定。（令和5年度東京特別区・武三地区） ・ 自動運転：自動運転タクシー車両（自動運転移動サービス社会実装・事業化の手引きより、1台当たり1,750万円を想定）、5年償却を想定。
	営業外費用	円/日	323	323	・ 手動運転：法人タクシー原価の0.5%として設定。（令和5年度東京特別区・武三地区） ・ 自動運転：手動運転時と同等の想定。
	遠隔監視設備費	円/日	-	乗務員乗車型 - 遠隔監視型 2,739	・ 手動運転：- ・ 自動運転：遠隔監視型では、機器費・データ通信費を想定、1台当たり年間100万円と仮置き。
	その他	円/日	10,799	10,799	・ 手動運転：保険料、施設賦課税、事故賠償費、自動車リース料、施設使用料、道路使用料等を含む。法人タクシー原価の16.7%として設定。（令和5年度東京特別区・武三地区） ・ 自動運転：保険料、税金等。手動運転時と同等の想定。

自動運転タクシーサービスの社会実装に向けた先進知見

参考）体制構築および事業性検討における課題例

■ P24・P25で提示した自動運転タクシーサービスの事業性は、導入に向けた体制構築など以下のような課題が解決された上での結果となります。打ち手についてはあくまで仮説となっており、引き続き実現可能性や効果の検証が必要となります。

自動運転タクシーサービスの体制構築および事業性検討における課題例

大項目	小項目	課題	課題解決の打ち手例
導入・運営体制	物品等の調達	【都市部】 有人のタクシーサービスから自動運転タクシーサービスに切り替わることで、車両基地への回送が不要になると考えられるが、給油/充電は引き続き必要になる。都市部は利用可能用地が限定的であるため、都市内部での給油/充電用施設の用地確保が難しい可能性がある	給油/充電事業者への業務委託や、複数運送事業者による給油/充電用施設の共同利用。複数事業者での共同利用を行う場合は、給油/充電の業務フロー・情報連携に関する協議・共通ルールの作成が必要（「自動運転タクシーサービス標準モデル定義書」参照）
		【郊外・中山間部】 都市部と比較すると稼働率が低くなることが想定されるため、有人車両と比較しても大きな車両調達費を賄うことができない可能性がある	複数エリアでの共同調達や、補助金の活用により、車両調達費のコスト低減を検討。共同調達の場合は運行頻度や地域についてエリア間での協議が必要
	運営体制の構築	【郊外・中山間部】 地域リソースが限定される中、自動運転タクシーサービスの導入・運営に必要な法的主体を地域の中だけでは確保できない可能性がある	遠隔監視など、遠方でも可能な一部機能の都市部事業者への委託。近隣の複数の自治体が連携して遠隔監視会社と契約する場合は、遠隔監視とのやり取りの効率化のため協議。共通ルールの作成が望ましい（「自動運転タクシーサービス標準モデル定義書」参照）
事業性		【郊外・中山間部】 稼働率の低さと初期費用の大きさから、収入が限定的になることが考えられる	運賃収入以外の収益の確保