

重点支援事業 成果報告：神奈川県平塚市

令和7年度事業「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)

2026年4月

- 1. 事業の目的・概要**
- 2. 成果報告**
- 3. 事業ロードマップ**

1. 事業の目的・概要

2. 成果報告

3. 事業ロードマップ

○本市では、JR平塚駅南側の既存バス路線（平15系統：平塚駅南口循環線）にて大型路線バス車両による実証実験を令和5年度から継続的に実施している。将来的には、平塚駅南側エリア全域の既存バス路線の自動運転化を実現し、創出される人的リソースを平塚駅北側エリアへ再配分することで、市全体のバス路線の維持・確保を図ることを目的としており、同様の課題を抱える全国のモデルケースとしていきたい。

○今年度は、令和9年度におけるL4許可の取得を見据え、日没後の運行や、路上駐停車車両の自動回避区間の拡大など、走行環境条件付与に向けたデータを収集した。また、全国で初めて「エルガEV 自動運転バス」を活用した有償の営業運行を実施したほか、社会実装後の運行オペレーションを想定し、遠隔監視（AI）を活用したドア自動開閉等の検証及び課題の抽出を行った。

■ 実施概要



運行ルート	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口 距離：4.3km
運行ダイヤ	所要時間：25分 7便/日 運行曜日：平日、土曜
運行期間*1	R7年12月16日～R8年1月21日
運行主体/交通事業者	神奈川中央交通株式会社
インフラ連携	信号情報連携（12箇所）

■ 車両概要

車両名	エルガEV 自動運転バス
車両メーカー	いすゞ自動車株式会社
自動運転システム 開発事業者	いすゞ自動車株式会社/ 株式会社ティアフォー
乗車定員	68名（営業運行時は20名）
最高速度*2	40km/h
台数	1台



■ 将来ステップ

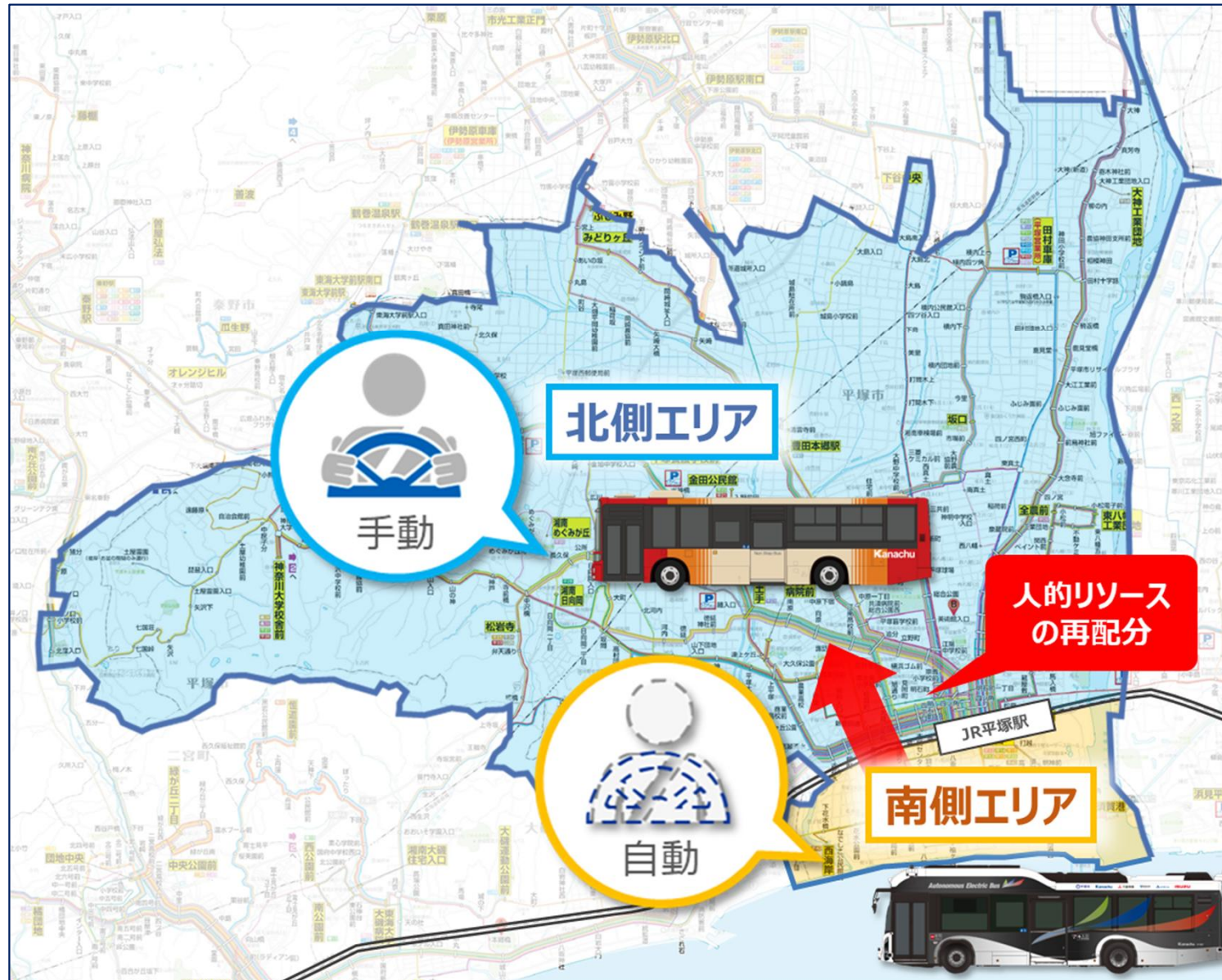
項目	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度
レベル4運行*3	—	—	認可取得	◎	◎
台数	1台	1台	1台	1台	1台
運行ルート	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口	平塚駅南口～すみれ平～平塚駅南口
運賃	有償	有償	有償	有償	有償
運転者	有	有	有	有	有
特定自動運行 主任者	無	無	遠隔	遠隔	遠隔
遠隔監視体制	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1

■ 通年運行開始時期
R10年度開始予定

■ レベル4運行開始時期
R10年度開始予定

*1:関係者試乗運行と一般運行の合計（補助対象期間のみ） *2:自動運転時の最高速度 *3:◎:1系統内の全区間でレベル4運行、○:1系統内の一部区間でレベル4運行、—:レベル4以外の運行

(参考) 人的リソース再配分のイメージ



(参考) 平塚駅南口エリアの様子



1. 事業の目的・概要
- 2. 成果報告**
3. 事業ロードマップ

#	カテゴリ	報告テーマ	実施内容
1	経営面	既存バス路線の自動運転化における収支検証	<ul style="list-style-type: none">・ L4運行時におけるランニングコストの算出
2	サービス面	路線バスの遠隔監視型L4運行を見据えたオペレーションの検討	<ul style="list-style-type: none">・ 路線バスの遠隔監視型L4運行に向けたオペレーションフロー毎の課題/対応策の取りまとめ
3	サービス面	遠隔監視型L4運行に向けた技術検証	<ul style="list-style-type: none">・ 遠隔監視システムを用いたドア開閉の自動化・ キャッシュレス運賃決済の実施

- 自動運転バスを既存路線に導入した場合の運用面を含むランニングコストと収支を検証した。
- その結果、黒字路線であっても路線単体での収益性確保は難しく、営業所全体でも自動運転化の追加コストが利益を圧迫し、赤字化する可能性が高いことが判明した。収益性改善に加え導入目的を明確化が必要。

取組の目的・背景

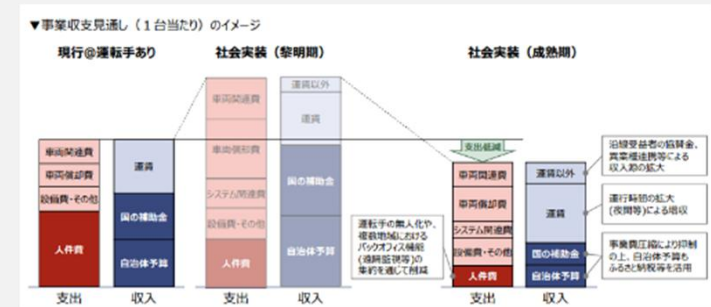
- ・ 自動走行するだけでも高コストであるが、バスサービス化には運用面を含めた事業性の検証が必要。
- ・ 自動運転バスを既存路線に導入した場合の事業性を、実際の運用条件に基づいて具体的に評価。

実施内容

- ・ ①実際の営業路線を対象とする事で、よりリアルな事業性試算を行った。
 - ・ 試算対象となる収入(運賃収入)
 - ・ 試算対象となるランニングコスト(人件費・車両関連費・燃料費・自動運転システム費・その他経費)
- ・ ②さらに、平塚駅南側エリアをすべて自動運転に置き換えたと想定し、対象営業所単位での事業性試算を行った。

想定される成果・目標

- ・ 実運用を想定し、継続的に発生するランニング費用のコストを明らかにし、事業として成り立つか見極める

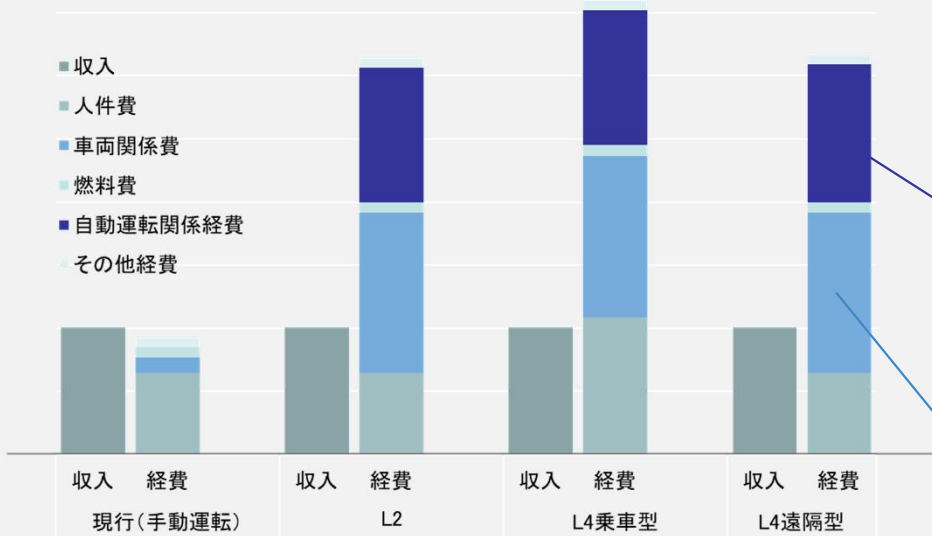


(引用)自動運転移動サービス社会実装・事業化の手引き

■ 取組の成果

L4運行時のランニングコストの試算結果

- ①実際の営業路線「平15系統」に自動運転バスを導入する場合の路線単体の収支
 - 現行(手動運転)、L2、L4乗車型、L4遠隔型の4パターンで試算



	現行	L2	L4乗車型	L4遠隔型
運転士	●	●		
保安員			●	
遠隔監視員			●	●
現場駆付員				●

- 自動運転のトータルコストは高額
- 自動運転システム費が膨大→ 現行の単価が維持される場合、収益性は大幅悪化
- 信号連携などインフラ関係は、費用負担だけでなく管理負担も大きい
- 車両コストが極端に増加→ 高額な車両価格＋耐用年数の影響で、現行比30倍
- 人件費は遠隔型1:Nでなければ効果なし
- 収入は現行とほぼ同水準→ コスト増に対する収入増加は期待できない

■ 取組の成果

L4運行時のランニングコストの試算結果

- コスト低減に向けて

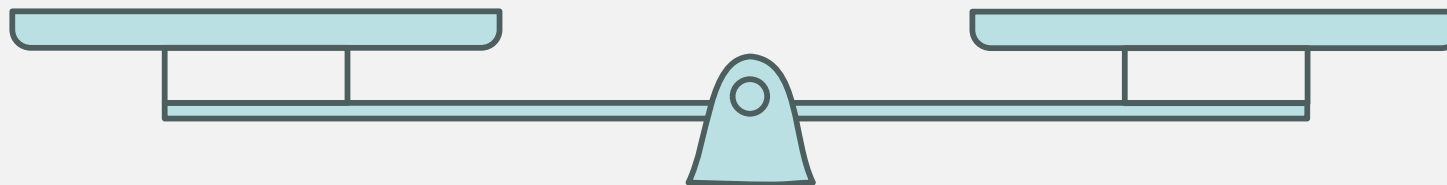
現行と同水準の経費に抑えるためには、車両価格の低減や耐用年数の延長に加え、各種システム費の総額を、現在の運転士人件費と同程度にする必要がある。



運転士に係る経費

=

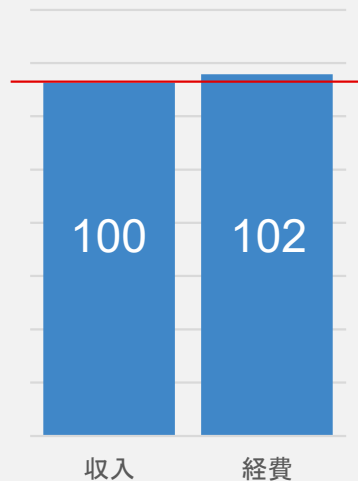
- ◆ 運行に係る経費
自動運転システム費
- ◆ 日常点検に係る経費
- ◆ 保安業務・旅客サービスに係る経費
遠隔監視システム費、遠隔監視員・緊急時現場駆け付け要員人件費
- ◆ 通信費



■ 取組の成果

L4運行時のランニングコストの試算結果

- ②南側エリアをすべて自動運転に置き換えた場合の営業所全体の収支
 - 南側エリア：自動運転バス13台＋通常バス約140台で運行と想定し試算



- 複数台導入によりスケールメリットを享受できるものの、13台を置き換えた場合の経費は現行比3.2倍で年間5.3億円の赤字。
- 対象営業所は現状黒字運営であるものの、自動運転化に伴うコストを加えると営業所全体では約-2%となり、既存の利益が完全に相殺される。この構造では、民間事業者として継続的な投資回収が見込めず、事業として成立しない可能性が高い。



他事業への横展開ポイント

- 自動運転バスの高コストを吸収するには、補助の仕組みや受益者全体で運賃負担することが必要。
- 導入判断においては、コスト低減策(車両価格・システム費・監視体制の効率化)に加え、自動運転の目的(収益性よりも移動手段確保・安全性・ブランド価値など)の明確化がポイントとなる。

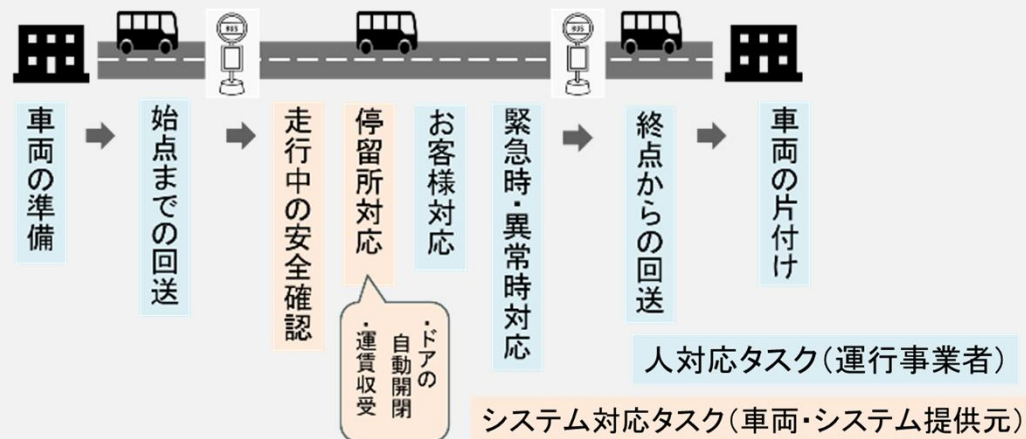
- 保安員乗車型のL4運行初期(過渡期)における具体的な運用を想定し、課題等を抽出・検討
- 路線バスとしてサービス提供する上での対応を明確化し、技術進化と制度設計がドライバーレスのL4運行実現に不可欠であることを確認した。

取組の目的・背景

- ・ 自動運転バス社会実装時を見据えた、バス運行オペレーションの構築を目的とする。
- ・ 乗客が自動運転バスを安全・安心に利用できることを前提に、ドライバーレス化を進める必要がある。

実施内容

- ・ オペレーションフローについて、L4運行初期におけるタスクを人対応タスク、システム対応タスクに分類



想定される成果・目標

- ・ 自動運転の走行技術のみならず、乗客対応等のバスサービス全体を遠隔監視型L4運行に対応させるために必要な課題を抽出する。
- ・ 抽出された課題を検討し、人に依存するタスクのシステム化を順次進めていくことを目標とする。

■ 取組の成果

オペレーションフローの整理

L4運行初期(保安員乗車型)の人に依存するタスク

車両の準備



車両の起動



車両の点検

車両の回送



車庫～運行路線間の
運転

乗客対応



乗降介助

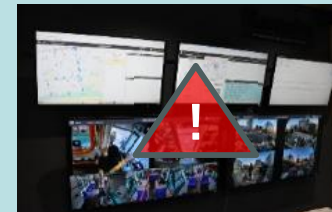


問合せ対応

緊急・異常対応



事故対応



システム異常

その他



運行前後での給電



忘れ物対応

課題

- L4運行初期(保安員乗車型)は、人対応タスクとシステムによるタスクが混在。
- 現状では、技術的な制約により、人に依存するタスクが残っている。

■ 取組の成果

遠隔監視型L4運行を見据えた際の課題と対応策

- L4走行のみでは、路線バスとしてのサービス品質が確保されず、ドライバーレス運行としては不十分。
- 技術の進化に合わせてシステム化を進めることで、ドライバーレス運行においても路線バス事業としてのサービス品質の確保を目指す。
- 乗降介助については、補完する運用ルールの整備も必要。
- 一部サービスのセルフ化も検討課題。
- 車内無人を前提とした運送約款等の整備も必要。

項目	作業	L4初期の対応	遠隔監視型L4に向けた対策
車両の準備	・車両の起動 ・車両点検	・保安員(運転士)による車両準備	・起動の自動化 ・自己診断機能の開発
回送	・車庫から運行エリアまでの運転	・保安員(運転士)による手動回送	・自動運転による回送
お客様対応	・乗降介助	・保安員(運転士)による乗降介助	・自律的な乗降を可能とする 段差対策や事前予約+補助 要員の派遣といった運用ルールの整備
	・問い合わせ対応	・保安員(運転士)または遠隔監視員による対応	・AIチャットボットを活用したセルフサービス提供、遠隔監視員による対応
緊急・異常時対応	・事故 ・システム異常	・保安員(運転士)による初動対応	・AIによる異常時アラートの発報+遠隔監視員による初動対応、駆け付け対応
車両の片付け	・車両の停止 ・忘れ物確認 ・エネルギー補給	・車庫にて保安員(運転士)による対応	・車両停止の自動化 ・AIによる忘れ物検知 ・エネルギー補給の自動化(自動給電等)

他事業への横展開ポイント

- ドライバーレスでも安定したサービスの提供を目指す一方、初期段階では多くのタスクで人の介在が避けられない。L4運行初期の人依存タスクを整理し、システム化すべき領域を明確化する必要がある。
- 標準化されたオペレーションモデルを他交通事業者へ展開し、業界全体での普及を促進する。

- 路線バスの遠隔監視型L4運行を見据えたサービス整備の一環として、キャッシュレス決済手段による運賃収受で、運転士介在タスクの削減を図る。また、遠隔監視システムを用いたドア開閉の自動化を検証。安全性確保の共通課題対応として、ドア開閉の精度検証や通信遅延対策を他事業に活用できる。

取組の目的・背景

- ・ 現状、ドア開閉や運賃収受は運転士の機器操作を要しており、遠隔監視型L4運行の実現に向けては、当該業務における運転士操作を要しないオペレーションの構築が求められる。

実施内容

- ・ キャッシュレス決済による運賃収受
- ・ 遠隔監視システムを用いたドア開閉の自動化と精度確認
 - 自動運行システムから、車両のステータスを受信し、停車時にAI判定でドアの自動開閉を開始
 - カメラでドア周辺の安全を確認し、危険時はアラートを発報後、遠隔管制に判断を移行。
 - AI判定の成功率と整合性を検証



想定される成果・目標

- ・ 現金取り扱い廃止に伴う業務の簡素化等により、バス停停車時間の短縮を図り、運行効率の向上
- ・ 確実な安全確認体制の構築による安全なドア開閉の自動化の実現
- ・ 運転士操作を前提としないオペレーションの構築により、ドライバーレス運行を実現することを目標とする。

■ 取組の成果

運賃収受のキャッシュレス化

自動運転バスを含む平15系統ほか平塚駅南口エリアの全路線で、キャッシュレス運行を実施

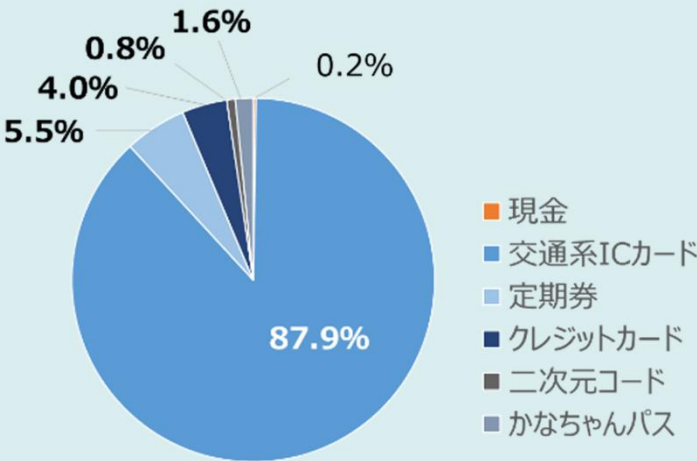


決済手段	処理方法（※現金はサービスセンター等で支払い）
交通系ICカード クレジットカード（タッチ決済）	乗車時及び降車時に読み取り機へタッチ （※降車時に運賃精算）
金額式IC定期券 かなちゃんパス	乗車時及び降車時に読み取り機へタッチ （※当日の運賃精算は発生しない）
二次元コード決済	（乗車時）整理券を取得 （降車時）運賃箱へ整理券を投入のうえ、読取機にスマートフォンをかざし運賃精算

他事業への横展開ポイント

- キャッシュレス決済は広く定着しており、キャッシュレスによる運賃収受のハードルは下がってきている。
- 一方で、複数人分の支払いや二次元コードの読み取りにあたっては運転士による端末の操作が必要であり、ドライバーレス化に向けた技術開発が求められる。
- 運賃収受（精算作業）をシンプルにすることで、バス停での停車時間の短縮が図られ、運行効率の向上やダイヤ遅延の抑制といった効果がある。

キャッシュレス決済率は99.8% (n=1,195)

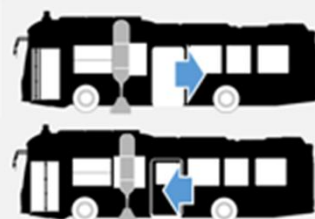


ドア開閉の実施内容

【ドア開閉】



- ・ドア付近の安全確認
- ・ドア開閉アナウンス



ドアの自動開閉



- ・車内の安全確認
- ・発車アナウンス



発車
(自動運転システムへ権限移行)

【ドア開閉時の自動安全確認】



- ・ドア付近の立ち往生
- ・バスへの接近

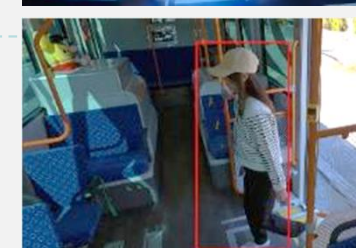


- ・バス停での乗降判定
(車内乗客移動)

安全確認
判定時間切れ



システムから
遠隔監視員へ
判断権限が移行



(追加確認項目) 走行中の自動安全確認



- ・車内乗客転倒

AI転倒検知

遠隔監視型L4運行時における課題と対応策

成果

遠隔監視の通信品質

概ね問題なく伝送できているが、沿岸部の一部で途絶率がやや高い



0.3%

周回毎途絶率

課題

- 通信インフラの強化
- 遠隔監視システムの性能向上
(信頼性とスループット改善)

※スループット:一定時間内に処理できる業務量や件数

ドア開閉の自動化(AIによる安全判定)

ドア開閉試行総数:2,498回のうち

0回

検知漏れ
(危険な状態を安全と判定)

8回

誤検知
(安全な状態を危険と判定)

- 立ち客あり、車内保安員なしなど、社会実装を見据えた高度な環境下での安全性検証
- 走行中の転倒、移動※の過検出低減

※追加で確認した検証

他事業への横展開ポイント







- 通信遅延対策や記録データを用いた精度向上、オペレーターの操作性を確認する方法は遠隔監視の標準モデルとして展開可能。
- ドア開閉精度の検証は、安全性確保の共通課題への対応策として他事業に活用できる。

- ・ 2,498回のドア自動開閉を実施し、乗客安全にかかわる重大事象につながるAIの検知漏れ（危険な状態を安全と判定）による介入は0であった。
- ・ AIの誤検知（安全な状態を危険と判定）は一定発生しており、将来的なL4運行における1:N 管制に向けて、安全性を担保したうえで誤検知による介入を減らす対策が必要。
- ・ 乗客は全員着座かつ、保安員の同乗という環境であったため、今後立ち客あり、保安員なしなどの環境における安全性検証が必要。

判定カテゴリ	回数 (件)	構成比 (%)
1. 正常制御 (介入なし)	2,410	96.5%
2. 介入あり (AI判定及び非AI要因)	88	3.5%
A. AIによる介入要請あり (AIが危険と判定)	74	
L 正しく検知 (実際に危険な状態)	66	
L 誤検知 (安全だが危険と判定)	8	
B. AIによる介入要請なし	14	
L 検知漏れ (危険を見逃し：重大事象リスク)	0	
L その他 (ADK：11 / 他：3)	14	

※ADK：AI判定によらず発生した事象

1. 事業の目的・概要
2. 成果報告
- 3. 事業ロードマップ**

	～R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度
マイルストーン					【走行環境条件付与申請】 【特定自動運行許可申請】 【旅客自動車運送事業許可申請】	
自動運転の社会実装に向けた主な実施事項	<p>6年10月～7年1月</p>  <p>【L4運行に向けた技術開発】</p> <p>L4運行に向け、バス停からの自動発車、路上駐車自動回避等の検証。</p> <p>【インフラ連携】</p> <p>車両単独で対応が難しい右折交差点の信号情報連携を実施。</p>	<p>7年10月～8年1月</p>  <p>【L4運行に向けた開発・実証】</p> <p>L4運行に向けて必要なインフラ設備・車両機能の検証を実施。緑ナンバーを取得し、有償での営業運行。</p> <p>【公道走行WG準備】</p> <p>R9年度想定走行環境条件付与の許認可取得に向けた公道走行WG資料の作成。</p>	<p>8年度後期</p>  <p>【L4運行に向けた開発・実証】</p> <p>前年度と同車両を用い、早い段階からの長期走り込みによる課題を抽出し、関係各社と連携しながら継続して開発と実証を行う。</p> <p>【公道走行WG準備】</p> <p>次年度想定走行環境条件付与の許認可取得に向けた公道走行WG資料の高度化。</p>	<p>9年度前期～</p>  <p>【L4許認可申請】</p> <p>前年度からの走り込みを継続し、走行実績を集約したうえで、これまで実証実験を行ってきた平塚駅南口循環の公道において、公道走行WGを通じて、走行環境条件付与申請を実施。</p> <p>【L4走行】</p> <p>L4認可を取得した車両にて走行を実施。</p>	<p>10年度前期～</p>  <p>【L4定常運行開始】</p> <p>特定自動運行の許認可を取得し、L4による定常運行を開始。また、定常運行による運行体制の課題の洗い出しを実施。</p>	<p>11年度中</p>  <p>【ドライバーレスに向けサービス高度化】</p> <p>これまで実証で明らかになった課題を段階的に解決し、ドライバーレス運行に向けた検証を実施。完全無人化でも安全かつ安定した走行とサービスの提供を目指す。</p>