

重点支援事業 成果報告：茨城県日立市

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

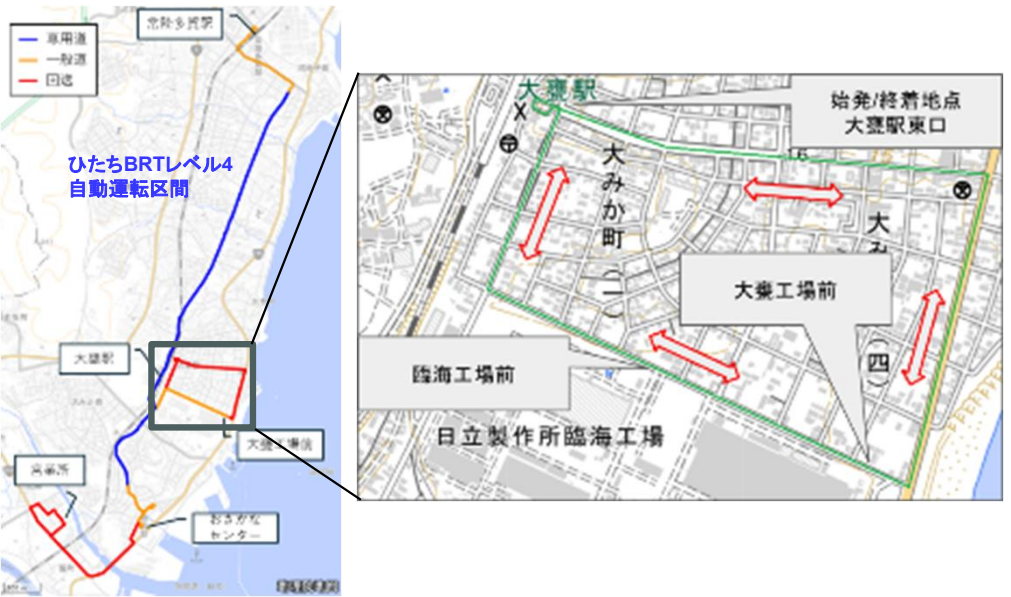
3. 事業ロードマップ

●事業背景:本市は幹線道路に移動が集中し渋滞が慢性化している中、その解決に向けて、公共交通を基盤としたまちづくりを進めている。市内基幹バス路線であるひたちBRTではすでに中型バスによるレベル4自動運転運行が開始されており、本事業はひたちBRTと連携する一般道路線を自動運転化する取組である。

●事業の特徴、ポイント:大甕エリアの一般道区間でのレベル4実装により、ひたちBRT本線とあわせて複数路線・複数車両の面的展開を図る(中型バス2台、電動大型バス1台の2車種と国内で最も自動運転車両の密度が高く、また先進モビリティ、Tier4社、いすゞの3社3車種での運行を予定)。遠隔監視体制の検証を通じて、1人で複数車両を管理する「1対N」運用モデルへの段階的移行を目指す。

●今年度の取組、検証内容、レベル4運行の達成時期:R7年度は一般道区間でのレベル2実証とインフラ・体制検証を実施。R8年度にレベル4許認可を取得し、同年度から運行を開始予定。BRT本線と一体での全線無人自動運転化も視野に入れる。

■ 実施概要



運行ルート	大甕駅～大甕工場前～大甕駅 距離:3km(片道)
運行ダイヤ	所要時間:30分 8便/日 運行曜日:月～金曜日
運行期間*1	R7年7月14日～7月31日、R7年11月17日～12月26日、R8年2月16日～2月27日
運行主体/交通事業者	茨城交通
インフラ連携	信号連携8か所、路車協調8か所

■ 車両概要

車両名	ティアフォー
車両メーカー	BYD社
自動運転システム 開発事業者	ティアフォー
乗車定員	16名
最高速度*2	35km/h
台数	1台



■ 将来ステップ

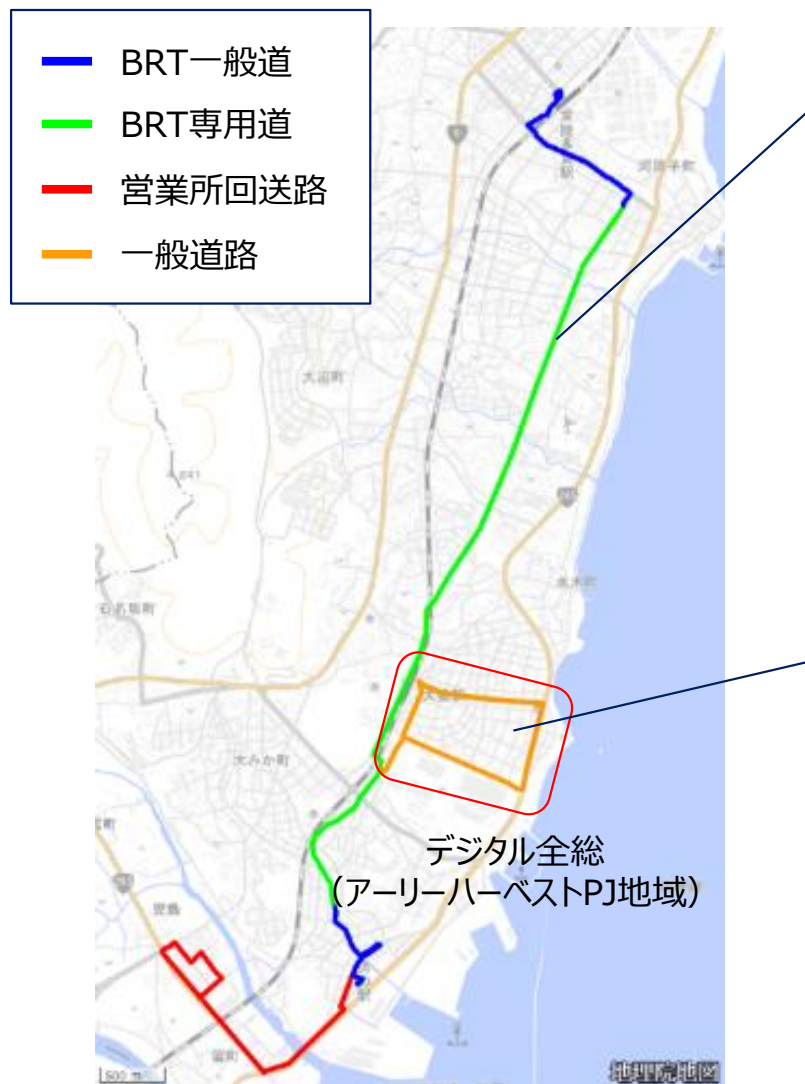
項目	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度
レベル4運行*3	○/-/	◎/◎/◎	◎/◎/◎	◎/◎/◎	◎/◎/◎
台数	4台	5台	10台	13台	20台
運行ルート	ひたちBRT/ 本路線/ 他1路線	ひたちBRT/ 本路線/ 他1路線	ひたちBRT/ 本路線/ 他1路線	ひたちBRT/ 本路線/ 他1路線	ひたちBRT/ 本路線/ 他1路線
運賃	有償	有償	有償	有償	有償
運転者	無/有(本路線)	無	無	無	無
特定自動運行 主任者	同乗→遠隔/ 無(本路線)	遠隔/同乗(本 路線)	遠隔	遠隔	遠隔
遠隔監視体制	1:2	1:3	2:10	3:13	2:20

■ 通年運行開始時期
R8年10月開始予定

■ レベル4運行開始時期
R8年10月開始予定

*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

日立地域で進めている集約的な運用モデル



【ひたちBRT】

中・大型バスでの運行モデルの確立

- ・ レベル4 + 遠隔監視型での営業運行実現
- ・ 路線単位で定常的に運行するための要件検証



【大みか駅周辺】

一般道での運行モデルの確立

- ・ インフラ支援によって、人の介入を抑制した運行モデルの実現
- ・ 面的に集約した路線で事業性が成立する運行モデルの検証

「ひたちBRT」における現状と目標



18～22年度実証



運用するバスサイズの大形化

- 3回にわたる走行実証
- 4か月間の長期実証
- 緑ナンバーでの有償運行
- レベル2で運行



路側センサーと連携した走行実証

24年度：専用道内レベル4の運行許認可取得

24年度冬：レベル4車両の定常運行

26年度目標：乗務員が乗車しないレベル4運行の実現

○ 日本で初めて公道での通年営業運行(2025年2月3日～2026年1月31日)を達成。

走行便数

計**1,655便**の自動運転バスの営業走行

営業日数

213日

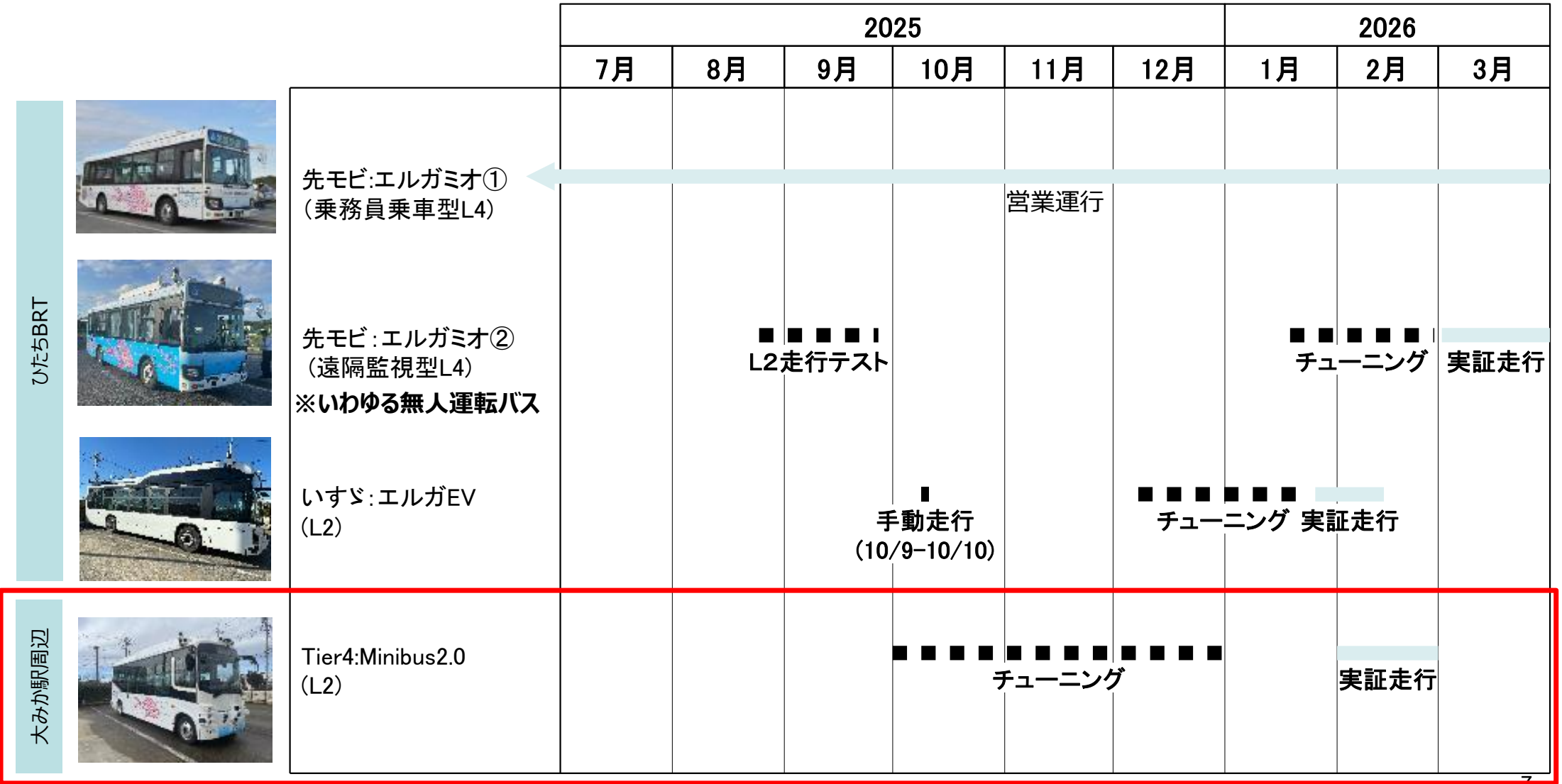
乗車人数

のべ**8,284人**

総走行距離

1,655便×約6.1km=**約10,096km**

○ 本事業では、大みか駅周辺の一般道を小型車両で走行し、一般道での運行モデルの確立を目指している。



1. 事業の目的・概要
- 2. 成果報告**
3. 事業ロードマップ

成果報告テーマ

#	カテゴリ	報告テーマ	実施内容
1	経営面	事業性検証フレームワークの他地域展開	<ul style="list-style-type: none"> 他地域でも活用可能な事業性検証のフレームワークを作成
2	経営面	日立市における自動運転路線全体の事業性検証	<ul style="list-style-type: none"> BRTと一般道で運行に係るリソースを共用化した場合の事業性検証を実施
3	経営面	【支出低減】統一的な車両仕様による予備車率減	<ul style="list-style-type: none"> 複数車両*の仕様統一化による、予備車台数の低減を検討 *現在はエルガミオ, エルガ, Minibusを運行
4	経営面	【支出低減】L4構成員の省人化による人件費低減	<ul style="list-style-type: none"> L4運行時に道路交通法／道路運送法等に基づき必要となる人員について、配置の効率化や業務内容の整理によって省人化を検討
5	サービス面	遠隔監視型の運行実現	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔監視型の運行実現に向けて生じた課題／対応策 安全性確保、1:Nの拡大に向けた遠隔監視システム要件の整理

- 事業性試算を通じて、運行コストの影響因子を分解することで、アクションの優先度を定める。

取組の目的・背景

- ・ 自動運転の社会実装にあたって、運行コストの影響因子を分解することで、社会実装に向けたアクションの優先度を定める。

実施内容

- ・ BRT専用道、一般道(大甕周辺)での自動運転移動サービスの提供を想定した場合のコスト試算および感応度分析。

想定される成果・目標

- ・ 一般道(大甕周辺)拡張した結果として、影響度の高い因子を特定。

■ 取組の成果

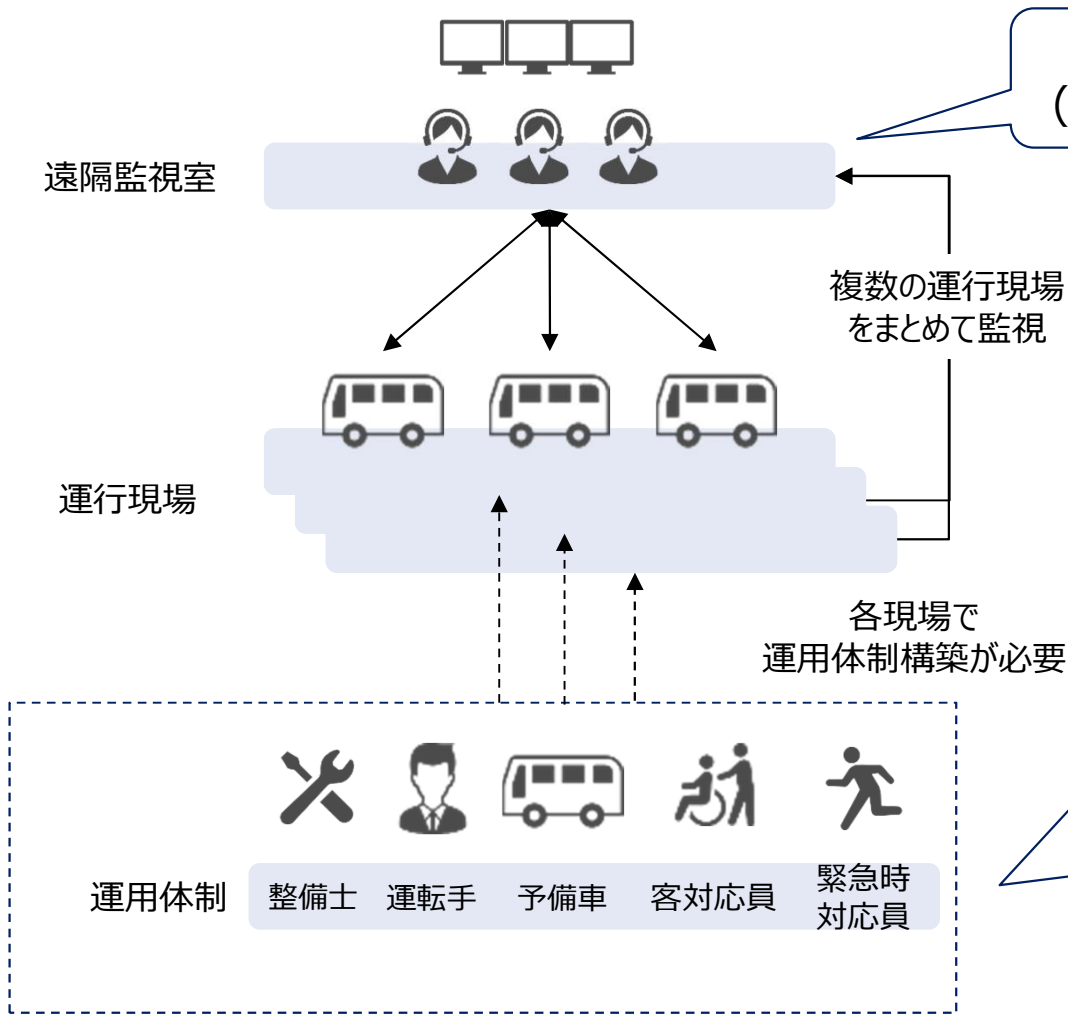
事業性検証フレームワーク

- 自動運転移動サービスへの切り替えの前提としては、自動運転移動サービスの導入によって、手動運行時よりもかわる人員が減る必要がある。
- 1車両で完結する路線/地域に自動運転サービスを提供しようとした場合、現実的には最低でも2人以上の人員(特定自動運行主任者、現場措置業務実施者)が必要となる。そのため、人員数の観点で事業者がメリットを享受するためには、複数路線の置き換えを前提に考える必要がある。
- また、複数路線は距離エリア的に隣接していないと、現場駆け付け対応時にその他路線を通常運行するための予備的人員が共用できない。そのため、他地域への展開としては、隣接エリアにおいて複数路線を自動運転へと移行することが事実上の必須要件となる。
- 該当する地域を選定したうえで、事業性に与える影響が大きい項目としては、車両単価・台当たり輸送量が共通要素として上げられる。地域・路線依存の要素としては、安定的に走行させるための車両性能・インフラコストがあげられるが、前者の車両単価・台当たり輸送量と比較すると、インパクトは小さい見込み。

他事業への横展開ポイント

- 隣接エリアで複数路線を自動運転へ移行するためのエリア/路線選定は必須。
- 車両性能・単価が事業性に与える影響が大きい。地域・路線依存の要素としては、人件費。ただし、前者と比べると、影響は小さい。

自動運転の運行体制



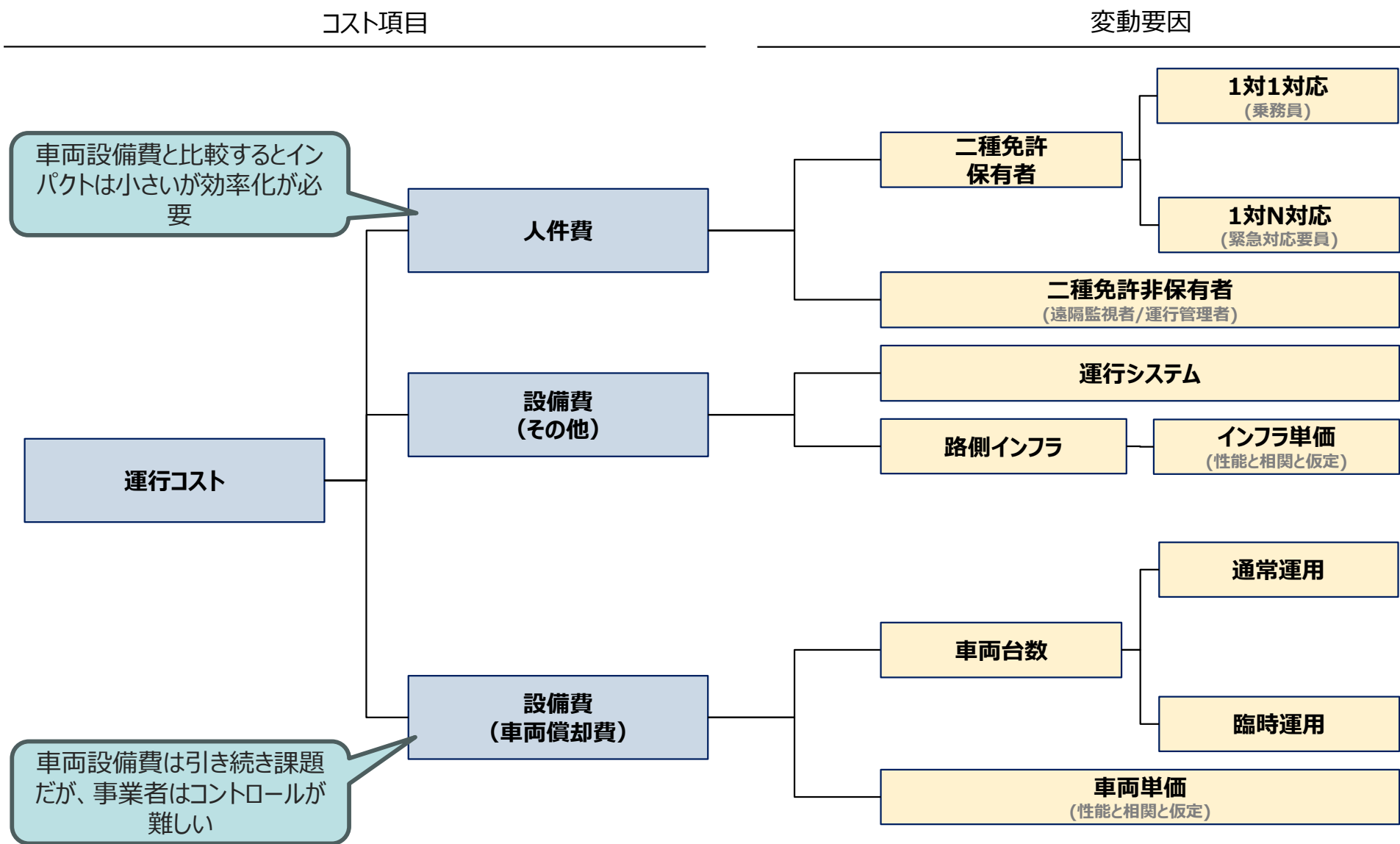
トラブル時に遠隔からの対応する役割
(1対Nで効率化でき、遠隔にある程度集約が期待)

物理的に必要な運用体制で、
効率的な運用体制が必要

地理的に隣接した場所や人の介入頻度の抑
制が効率的に運用のカギを握る
→運用性の高いモデルのカギになる

運行コストの影響因子分析

- 特定自動運行旅客運送を実現するためのコスト項目を分解することで、アクションの優先度を定めるフレームワークとして使用している。



- 事業性検証の一部として、特に日立市における「ひたちBRT」、「大甕周辺エリア」における自動運転リソースの共用効果を算出する

取組の目的・背景

- ・ 日立を例として近接エリアにおける複数路線展開の有用性を確認するため、事業性検証の中でも特に「ひたちBRT」、「大甕周辺エリア」における自動運転リソースの共用効果を算出する。

実施内容

- ・ これまでの実証を踏まえて、共用可能リソースの仮説を置き、各削減数値に仮説を置いたうえで、共用効果を算出する。

想定される成果・目標

- ・ 「ひたちBRT」、「大甕周辺エリア」における自動運転リソースの共用効果の定量化。
- ・ 近接エリアにおける複数路線展開の有用性の確認。

■ 取組の成果

日立市における自動運転におけるリソース共用効果の確認

- ・ 事業性検証の前提として遠隔監視型で車内無人を想定した試算を実施。そのうえで、定常的に発生するコストを「非共用コスト」と「共用候補コスト」へと分け、共用候補コストについて一定の割合で削減可能であるという仮説のもと試算を実施した。各共用候補コストの削減効果については、一定の仮説(遠隔監視人員の人件費は、2路線の走行時間帯による同時監視可能時間を考慮するなど)を置いたうえで、数字を算出している。
- ・ 上記の仮説のもとに、リソース共用効果を確認したところ、概ね20%/年の削減が期待できることを確認した。

※非共用コスト:複数路線で共用が難しいと考えられる機能・コスト

共用候補コスト:現場措置業務実施者、遠隔監視室等、複数路線で共用可能と考えられる機能・コスト

リソース共用効果:上記機能を複数路線で共有することによる、単位路線あたりの各機能のコスト低減効果

他事業への横展開ポイント

- ・ 「ひたちBRT」、「大甕周辺エリア」の地理的特性を踏まえて試算しているため、他事業においては考慮が必要である。一方で、あらかじめ近接エリアにおいて、複数路線展開を想定しておくことは、トータルのコスト削減に寄与する。

リソースを共用化した場合の事業性に係る検証

- 先行するひたちBRTと本路線でリソースを共用化した場合の事業性に係る検証を行った。概ね20%程度のコストメリットが見込まれることを確認。

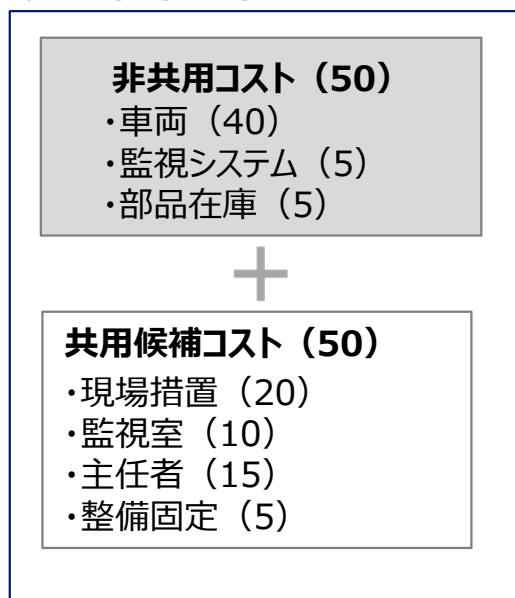
□ 検証結果

検証項目	検証方法	検証結果
ひたちBRTと本路線でレベル4運行時のリソースを共用化した場合に削減できる運行コストの試算	指数を用いて、供用可能なコストの削減量を試算する	概ね20%程度/年コストを削減可能な可能性があることを確認

- 1路線1台運行時のコストを100と仮定し、2路線各1台のとき、共用可能コストを共用した場合と共用しなかった場合に分解。試算の結果、約24%のコスト削減。**前提条件により前後するが、概ね20%のコストメリット**が見込まれる。

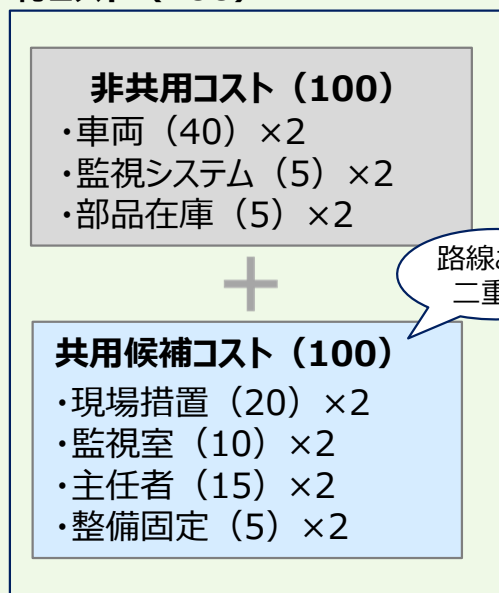
- 1路線1台運行する場合

総コスト（100）



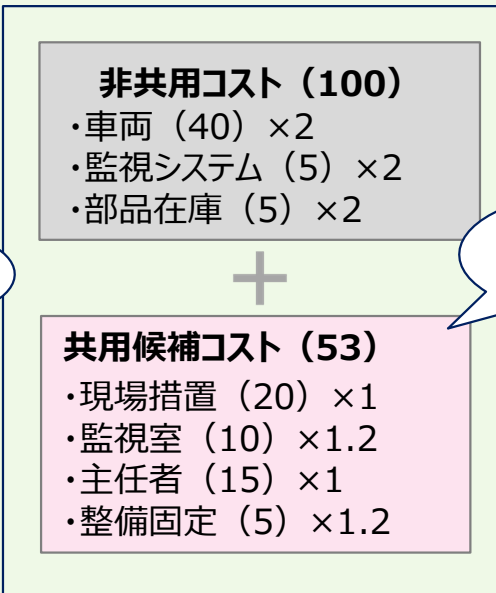
- **共用せず2路線運行**した場合

総コスト（200）



- **共用して2路線運行**した場合

総コスト（153） **47のコスト削減**



- 統一的な車両仕様を導入した場合の事業性インパクトの検証

取組の目的・背景

- ・ 現在は移動需要に合わせて車両のサイズを最適化して運用している。予備車を統一した場合の事業性インパクトをシミュレーションする。

実施内容

- ・ 予備車を統一(今回は乗車定員が大きい車両で代替可能と仮定)した場合のシミュレーションを実施。

想定される成果・目標

- ・ 予備車を統一することの事業性インパクトを確認する。

■ 取組の成果

予備車台数の低減に向けた考え方

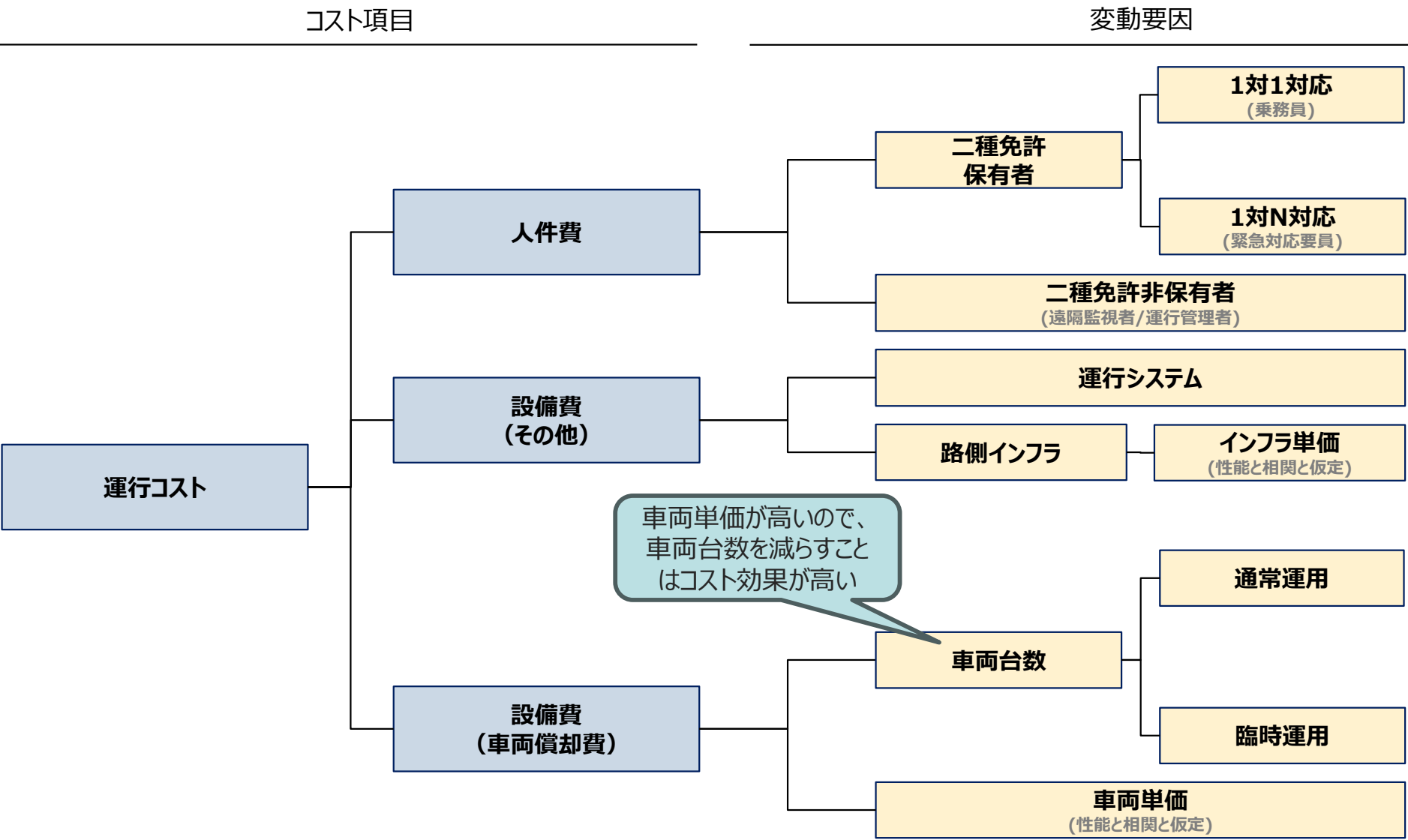
- 予備車が共通化されると、車両台数に直接効いてくるため、事業性に与える効果は大きい。
- 今回は単純に小型車両導入路線においても、大型車両を予備車として導入することで予備車を共通化し、予備車率の低減を確認した。現実的には、路線ごとに使用可能な車両にはサイズ以外にも制約が存在することが考えられる。

他事業への横展開ポイント

- テーマ①で選定する路線においては、予備車を低減できる路線を選定する方が望ましい。

運行コストの影響因子分析

○ 近接路線において予備車が共通化されると、運行に必要なトータルの車両台数の低減が期待される。

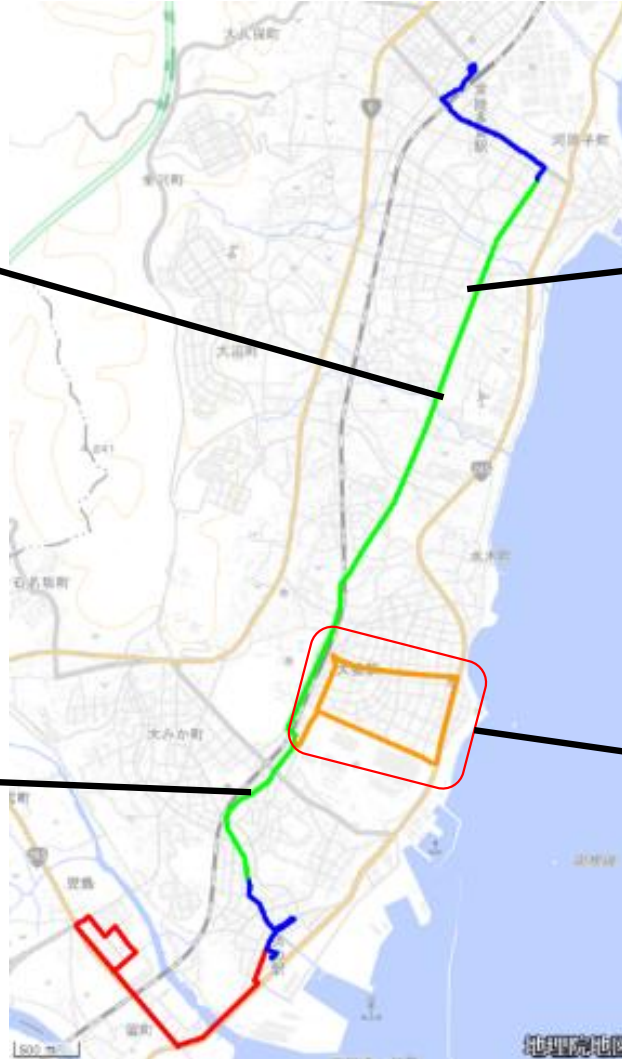


ひたちエリアにおける導入車両

- ひたちエリアにおいては、異なる大きさのバス車両を導入検討を実施し、エリアとしての車両台数の最適化を検討している。



エルガミオ(中型)



エルガEV(大型)



エルガミオ(中型)



BYD J6(小型)

- 遠隔監視型L4を実現するための必要人員を明確化したうえで、削減した場合の事業性へのインパクトを検証する。

取組の目的・背景

- ・ 遠隔監視型L4で自動運転サービスを実施するためには、複数の役割の人間が必要となり、また、それぞれの役割は法律および実務の観点から兼務の可否が存在する。

実施内容

- ・ 法律および実務の観点からの兼務可否の整理。
- ・ 必要人員が一人減ることによる効果の確認。

想定される成果・目標

- ・ 現実的な兼務の可否と人員削減のインパクト

取組の成果と横展開ポイント

■ 取組の成果

L4構成員の配置パターン

- 法制度上は「運行管理者」と「特定自動運行保安員」の兼務以外は認められている認識。
- 現在の車両の技術レベルを踏まえると、「特定自動運行旅客運送」と「(通常の)旅客運送」が混在する形態での運用となる。そのため、不測の際に車両を移動させる場合には、「現場措置業務実施者」が「二種免許保有者」である必要が出てくる。
- また、「特定自動運行主任者」の事故対応の役割を踏まえると、完全なる遠隔地で実施することは現実的ではない。

配置パターン効率化による人件費低減効果

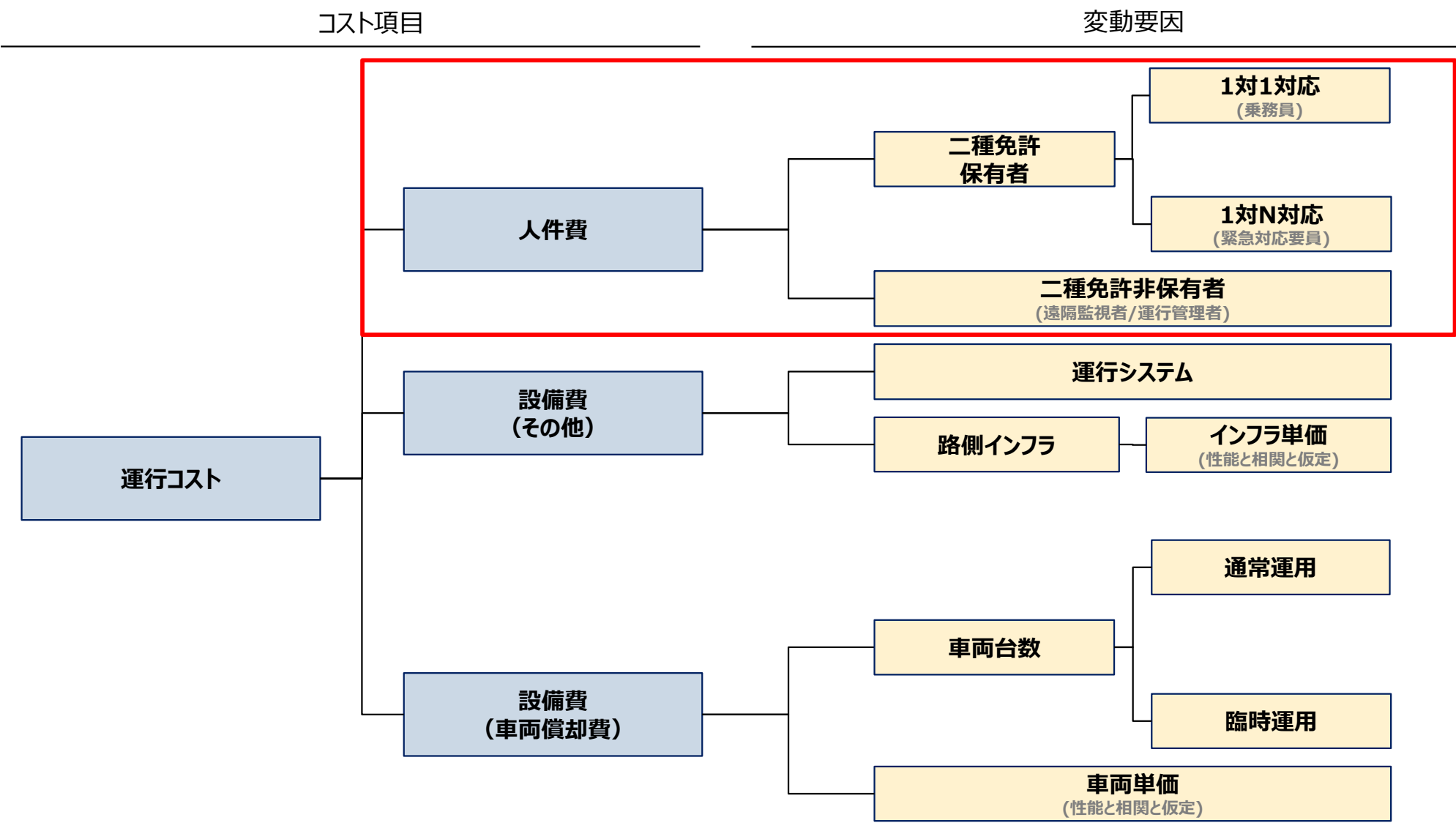
- 全体の事業性に与える人件費の削減効果は大きくない。車両数や車両コストの低減の方がインパクトが大きい。
- 公共交通を少人数で維持するための打ち手としての効果の方が大きい。
- 特定自動運行業務従事者の人数は従事者を共用可能な路線選定と車両性能によって決定される側面が大きい。

他事業への横展開ポイント

- 特定自動運行業務従事者数はエリア/路線選定時にほぼ決まる。選定後に工夫する余地は限られる。
- また、コスト観点からは現時点で従事者数は大きな要素ではない。

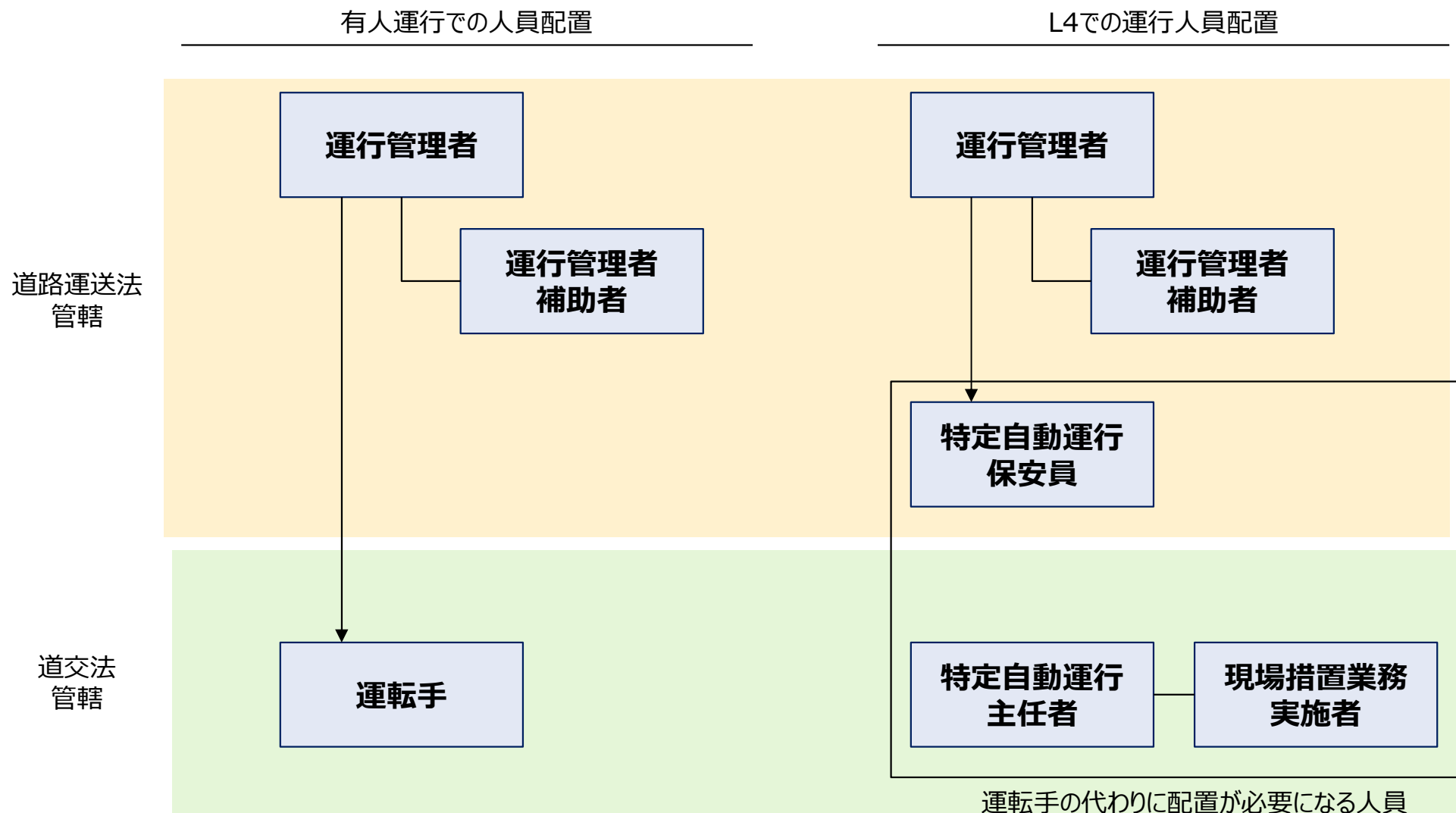
運行コストの影響因子分析

○ 車内無人を前提とした場合、緊急対応要員は現場近くに必要となるため、近接の複数路線を合わせて自動運転化する計画が重要となる。



レベル4における人員構成の変化

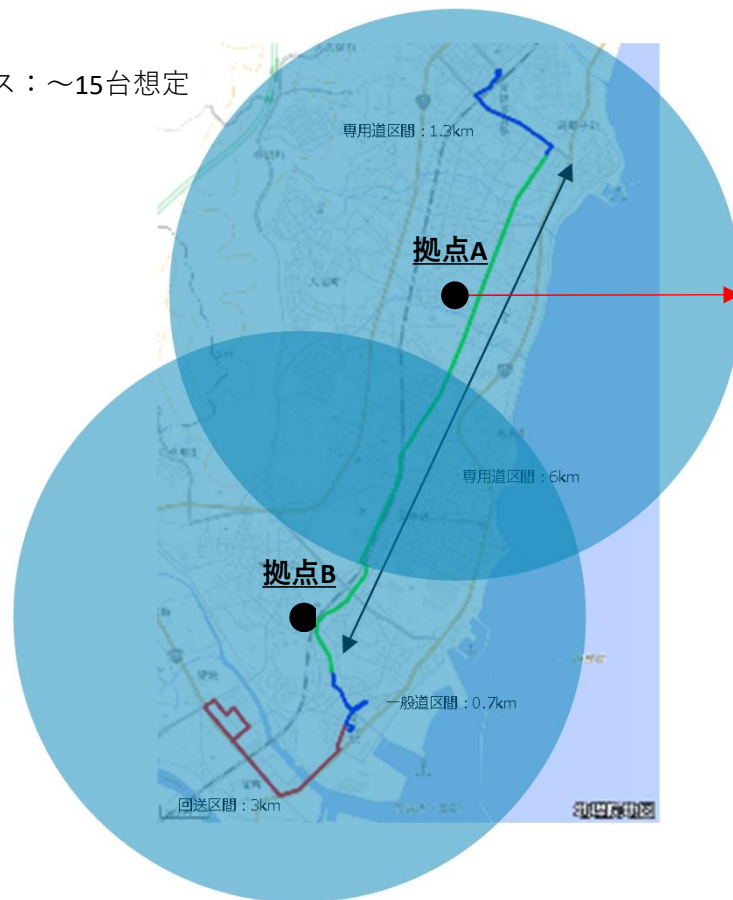
- 運転手の削減分と道路交通法、道路運送法の両面から求められる人員配置が変化する。
- 1路線だけを置き換えると、人員数は増加する見込み。



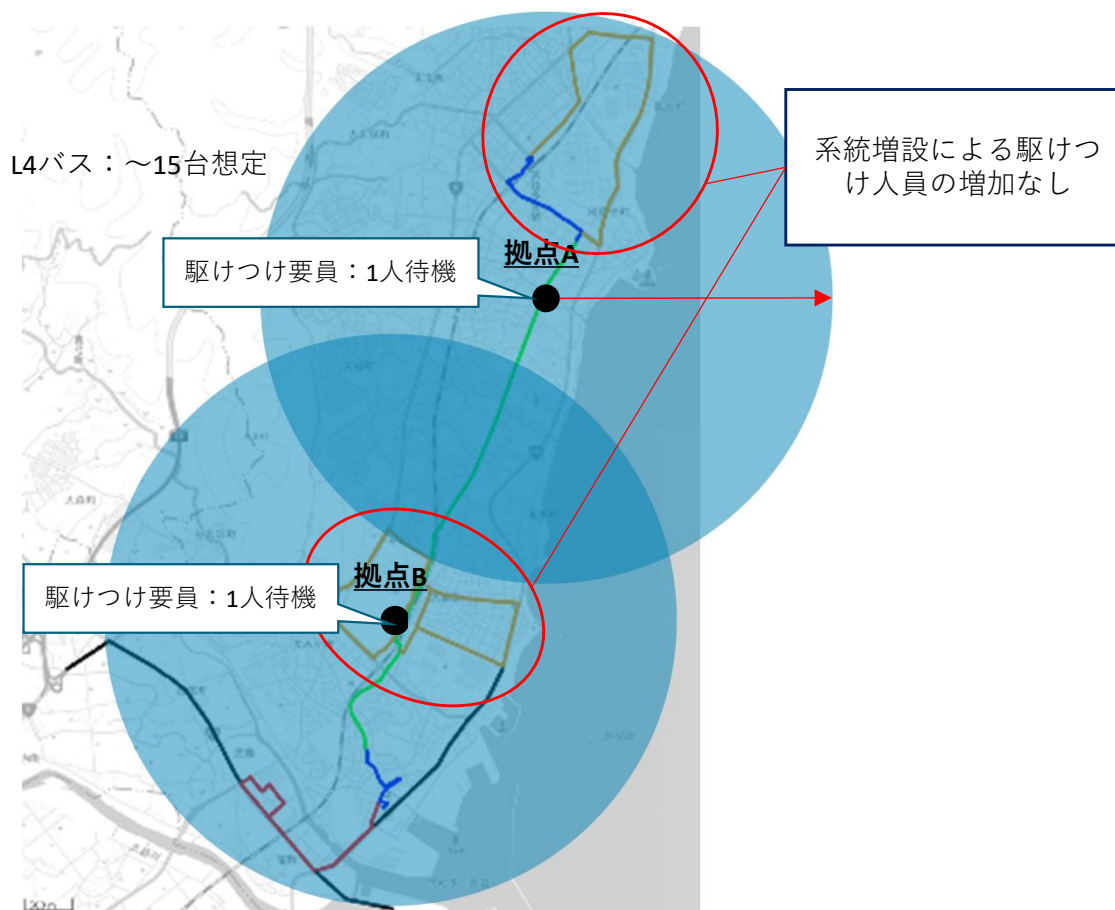
日立エリアにおける路線選定の考え方

- 先行するひたちBRTにて設定した駆けつけ要員が対処できる範囲内で路線拡張する場合には、追加での人員増加が不要になる。

L4バス：～15台想定



L4バス：～15台想定



- 異なるベンダーから提供される遠隔監視型レベル4車両を用いて自動運転移動サービスを実現する場合の現時点でのシステムおよびオペレーション上の想定課題を整理する。

取組の目的・背景

- ・ 自動運転移動サービスを実現する場合、単一ベンダーから車両を購入することは想定しにくい。異なるベンダーから提供される複数台の自動運転車両を遠隔監視をする場合の想定課題を洗い出す。

実施内容

- ・ 実際に遠隔監視システムを試用する中で、異なるベンダーから提供される自動運転車両を使用するうえでの想定課題の洗い出し。
- ・ 他の遠隔監視システムのWeb調査、ヒアリング調査を実施することで、解決の方向性を確認する。

想定される成果・目標

- ・ 異なるベンダーから車両を調達することを想定した場合のシステムおよびオペレーション上の想定課題。

■ 取組の成果

遠隔監視型の運行時における業務フロー

- 特定自動運行主任者は、異なるベンダーを含めた複数の車両を一人で監視する。
- 特定自動運行主任者の選定にあたっては、遠隔監視システムの使用方法について、一定時間教育を受ける(特定自動運行制度上、必須)。

遠隔監視型の運行実現に向けた課題と対応策

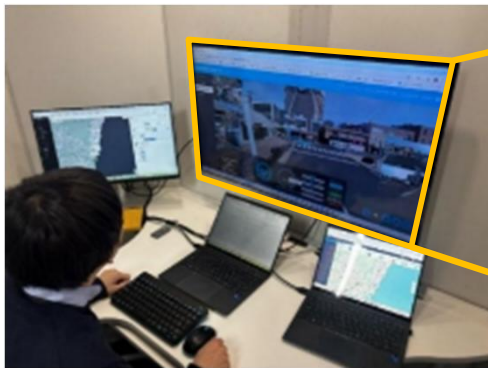
- 遠隔監視システムと謳う製品は多数あるものの、要求仕様が整理されていない中で、使う側の要求仕様に合わせたシステム仕様の整理が必要。
- また、現状では、車両と遠隔監視システムが1対1対応になっている。業務フローを想定すると、車両ごとに異なる遠隔監視画面を操作することは想定しづらいため、統一することが望ましい。

他事業への横展開ポイント

- 遠隔監視システムを選定するにあたって、今後の導入計画に合わせて選定していく必要がある。特に複数のベンダーの車両を導入する場合には注意が必要。

遠隔監視システムの画面の違い

- 遠隔監視システムは、対応している車両に合わせて遠隔監視システムを選ぶ必要がある。
- 遠隔監視システムごとに画面レイアウトや機能が異なるため、異なる車両を使用する際には障害となる。



遠隔監視の様子



AutwareDriveの画面レイアウト

【想定課題】

- 同じ遠隔支援システムでも画面レイアウトや機能面が異なるため、学習コストがかかる。
- Dispatcher以外のシステムは、対応車両が特定車両に限定されており、車両と独立して選択することができない。
- 法令で定められている遠隔監視装置の要件を満たしているかどうかカタログ等に記載がない。









東海理化製ソフトの画面レイアウト



Dispatcherの画面レイアウト

1. 事業の目的・概要
2. 成果報告
- 3. 事業ロードマップ**

○ 本市においては、下記の事業ロードマップでの社会実装を目指している。

	～2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度
マイルストーン	▲ 乗務員乗車型L4営業運行 ▲ 全国初のL4通年営業運行達成 ▲ L4遠隔監視型営業運行 ▲ L4遠隔監視型の複数運行					▲ 他路線への展開支援
自動運転の社会実装に向けた主な実施事項	<p>【L4乗務員乗車型による営業運行開始】 全国にさきがけ乗務員乗車型L4による営業運行を開始</p> <p>【一般道におけるL2走行の検証】 一般道走行を想定した自動運転技術の技術レベルの検証</p> <p>【インフラ連携】 インフラ連携によるL4到達時期の加速可能性の見極め</p>  <p>乗務員乗車型車両</p>	<p>【L4乗務員乗車型による通年運行】 全国初のL4通年運行を通したオペレーション検証</p> <p>【遠隔監視型L4の実証】 バス車両による遠隔監視型L4の技術検証</p> <p>【一般道L4に向けたデータ取得】 L4に向けた申請用データの取得</p> <p>【インフラ連携】 実ユースケース(遠隔支援、信号連携、右左折時の物標情報提供)におけるインフラ連携によるL4走行における影響を検証</p>  <p>遠隔監視型車両</p>	<p>【遠隔監視型L4による営業運行】 遠隔監視型L4車両を用いた営業運行を実施。周辺システムやオペレーションを含めた課題点の抽出</p> <p>【一般道におけるL4乗務員乗車型走行】 一般道におけるL4走行</p> <p>【複数台・複数路線のL4営業運行検証】 同一の移動圏内で複数台の遠隔監視型を含む複数のL4車両を使用したオペレーション検証</p>  <p>一般道走行車両</p>	<p>【異なるADメーカー混在の自動運転移動サービス提供】 実務を想定し、複数の異なるADメーカーが提供するL4遠隔監視型車両を用いた自動運転移動サービスを提供し、サービス提供における課題抽出および解決をしていく。</p> 	<p>【長期実証運行】 自動運転移動サービスの長期実証運行の実施。</p> 	<p>【日立エリアにおけるサービス化】 BRTを中心に、周辺の複数路線に自動運転サービスを展開。</p> <p>【他路線への展開】 30～50台規模での運行を目指す</p> 

日立市で確立した先進的モデルの展開

- 自動運転の持続性の担保においては、事業性が成立するサービスモデルの確立と運行を継続する体制構築が最重要になる。そのため、本市ではそれらを達成する先進的なモデルを28年度までに国や民間事業者と連携して構築することを目指している。

