

「デジタルライフライン整備事業」 成果報告会

自動運転サービス支援道の開発（一般道）

2026年7月3日（金）

株式会社ティアフォー

研究開発テーマの概要

遠隔監視型レベル4バスの社会実装に向け、データ連携基盤による先読み情報・遠隔支援・1対N運用を一体設計

社会課題

人口減少・高齢化を背景とした
人流クライシス

担い手不足や不採算化に伴い、
地域公共交通の維持が困難に

研究開発の中核

データ連携基盤を活用した
自動運転移動サービス運行モデル

遠隔監視＋遠隔支援＋データ連携基盤を組み合
わせた、安全で効率的なバスの運行モデルを構築

成果・効果

予防的・遠隔的な運用と
システム設計

データ連携基盤の実装に向けた、4種のドキュメ
ントを整備。現地対応依存から予防的・遠隔
的な運用へ転換を提案

ユーザーメリット

運行事業者：現地駆け付け・常時監視の負荷低減

自治体：持続可能な移動手段の導入可能性

ベンダー：共通IF・データ要件による開発負荷低減

主な到達点

共通実装基盤の構築と標準化への接続

業務定義、データ要件、システムアーキテクチャ、実装ガイドライン素案
を統合し、先行実装地域での検証・標準化に接続する実装基盤を
構築

背景・目的：地域公共交通を持続可能にする運用モデル

背景

不採算路線の撤退や担い手不足により、
地域公共交通ネットワークの縮小・サービス水準低下が進行。
自動運転移動サービスは、人流クライシス解決の有力な選択肢。

目的

一般道の遠隔監視型自動運転レベル4のバスについて、
データ連携基盤と遠隔支援を組み合わせた
安全かつ効率的な運行モデルを定義する。



本テーマの位置付け

デジタルライフライン全国総合整備計画で協調領域として整備する「自動運転サービス支援道」のうち「データ連携基盤群」を活用し、
複数メーカー・複数事業者が相互運用できる共通基盤を整える。

課題認識：立ち往生・MRM時の現地対応依存

車両単体の自動運転では、リスクを見通せないためエッジケースが生じたときの対応が難しく、実運用では停止・復旧時の人的対応が残る

24年度実証から見た代表課題

手動介入要因はBRT信号認識、路駐車、工事、周辺交通優先等。
特に路駐車・工事はルート上で発生し得る実務的な障害要因。

技術課題

- 車載センサーだけでは先のリスクを十分に把握しにくい
- 現地駆け付け前提では停止時間・人件費が増える
- 常時監視では1対N型運用の生産性向上が限定的

順位	手動介入の要因	件数	割合
1	BRT接近表示器の誤認識	70件	29%
2	障害物（路駐車）回避	42件	18%
3	障害物（工事）回避	24件	10%
4	周辺交通優先	21件	9%
⋮	省略		
	総計	240件	100%

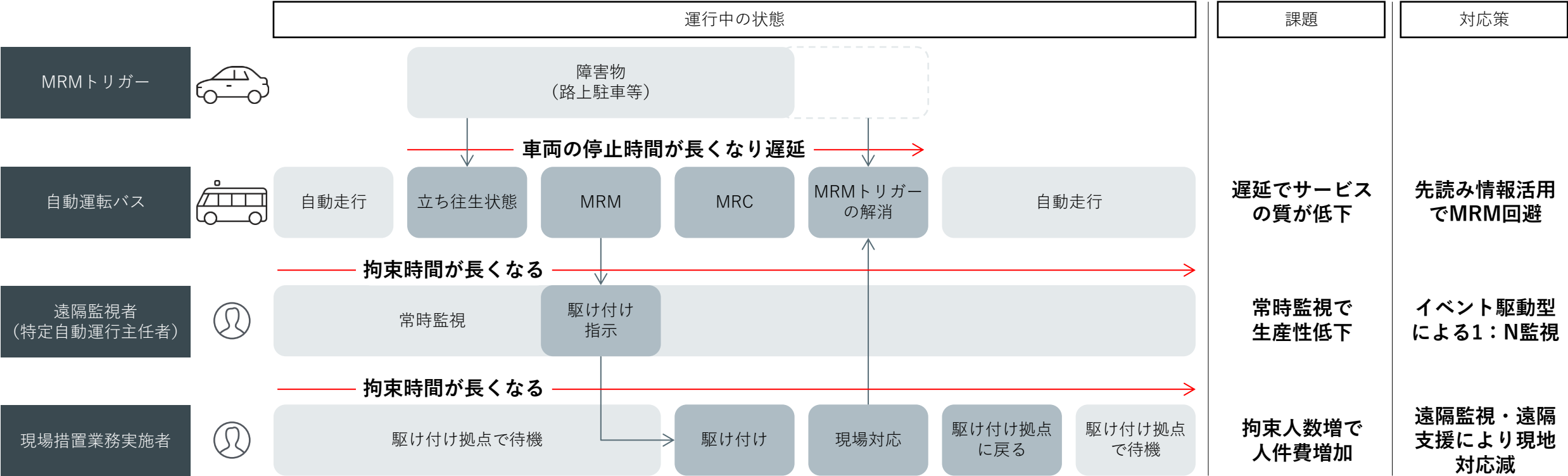
自動運転システムのアルゴリズムをアップデートすることで改善。移動サービスの確立には残存するエッジケースの対応が重要。

本テーマの目標

データ連携基盤による先読み情報と遠隔支援の組み合わせにより、停止前の予防的対応、停止後の早期復帰、常時監視からイベント駆動型運用への移行を可能にする、運用とシステムの設計を整備。

課題認識：立ち往生・MRM時の現地対応依存

障害物による停止（立ち往生）時、現場への駆け付け対応が必要。
駆け付け人員の確保により、運行コストを圧迫する要因に。



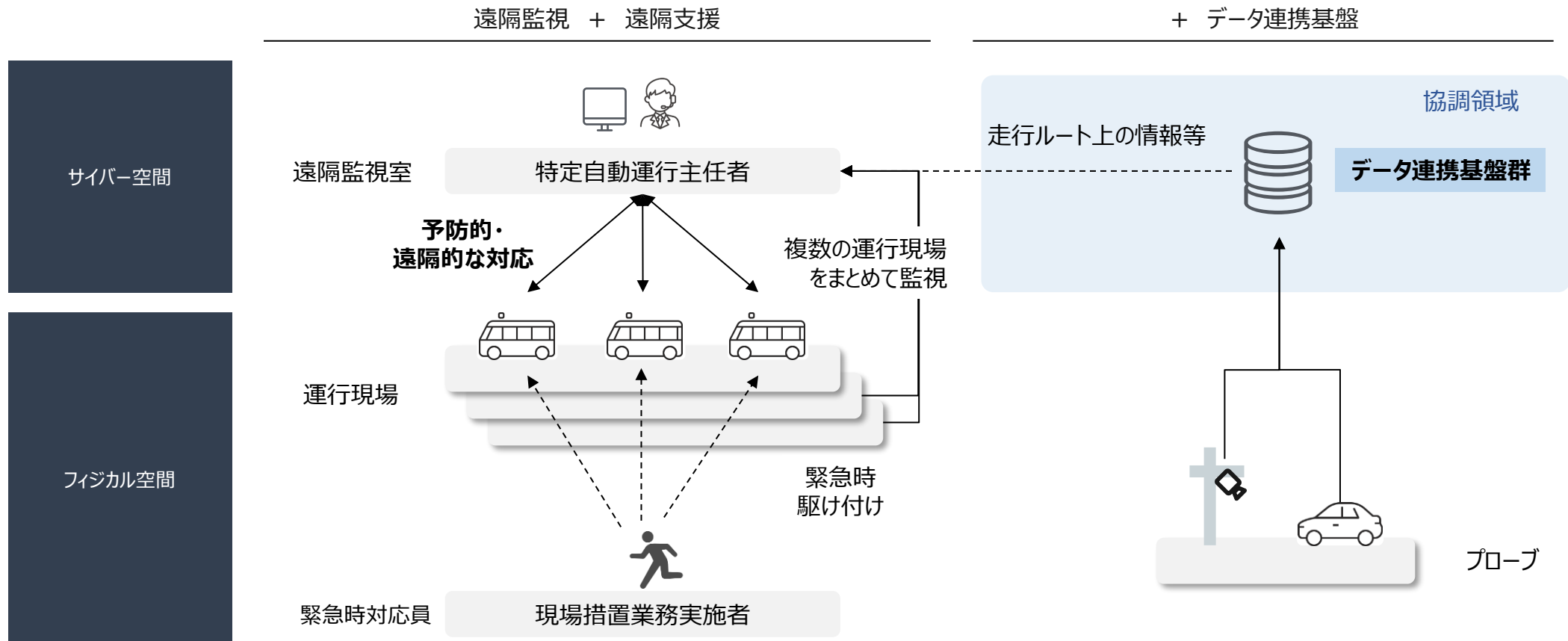
成果の概要：データ連携基盤による先読み情報の活用

データ連携基盤の活用

ルート上のリスク情報を収集・遠隔監視者へ提供するために、データ連携基盤を中核としたシステムを考案し、設計書等の素案を作成

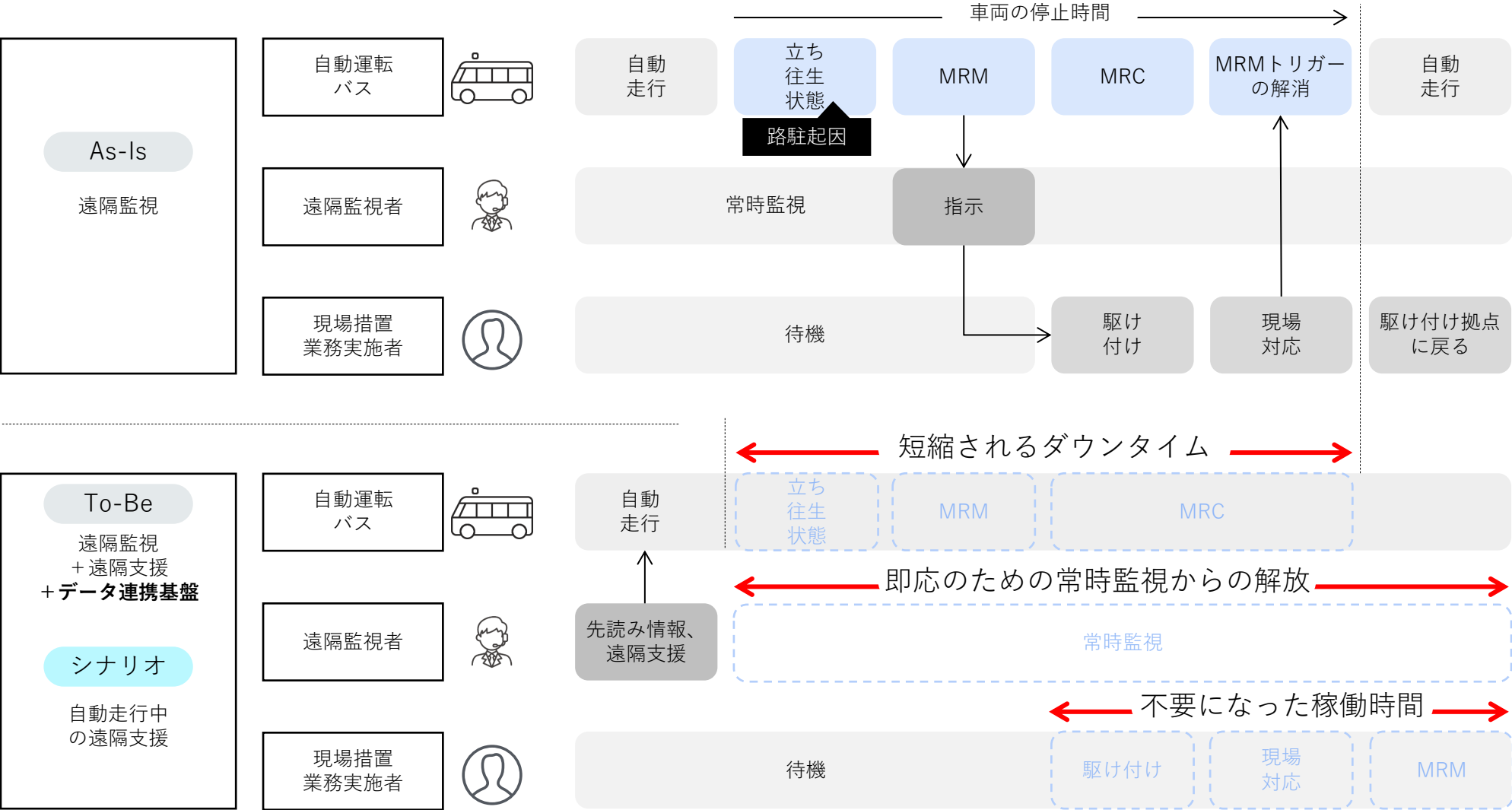
導入効果

システムを実装することで、リスクへの「先読み」が可能となり、予防的・遠隔的な対応を実現



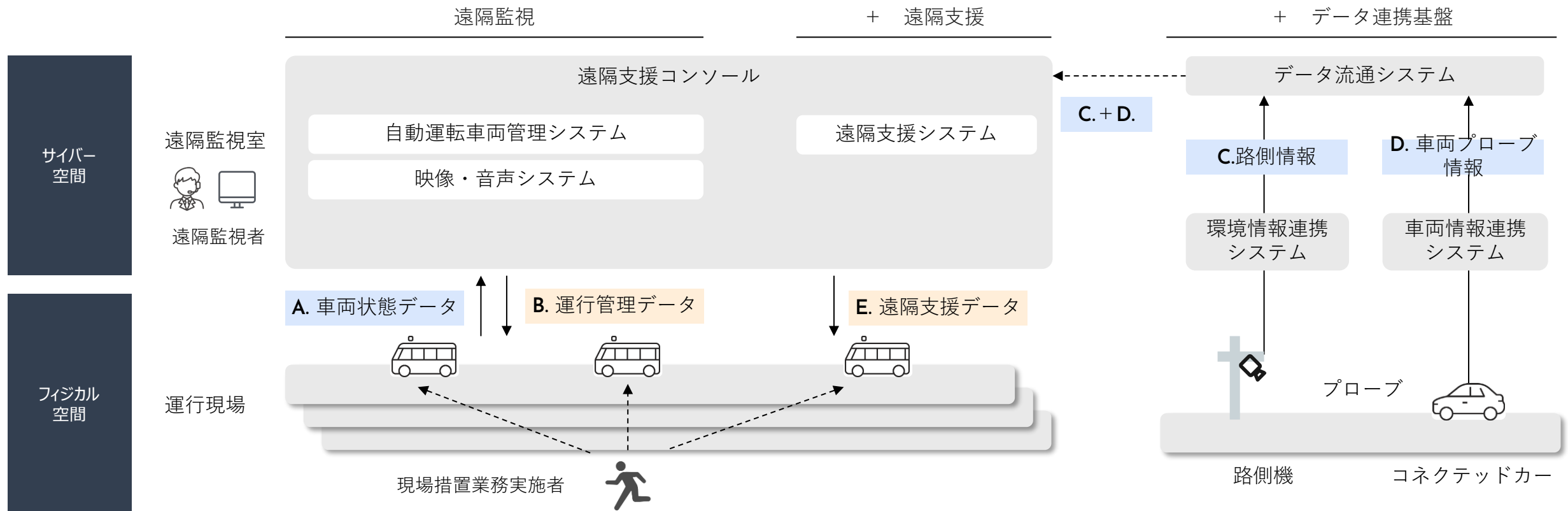
技術ポイント①：先読み情報×遠隔支援

障害物の先読み情報により「停車前の遠隔支援」を可能にし、立ち往生状態を回避して自動運転移動サービスを継続



技術ポイント②：運行を実現するデータフローおよびアーキテクチャ

遠隔監視・遠隔支援・データ連携基盤が融合した運行およびシステムのTo-Be像を整理した。
今後のシステム実装における関係者間の共通認識・設計の拠り所として活用していく。



技術ポイント③：データ・インターフェース設計

各種システム間の互換性と相互運用性を担保しつつ、導入負荷を抑えるためにデータの種類とその共通要件を提示

データ概要

構成要素の範囲		構成要素	分類	データ	役割
As-Is	To-Be	遠隔監視	A	車両状態データ	車両の現在状態（位置・速度・加速度・自動運転状態など）を把握し、遠隔監視・支援判断の基礎情報として利用
		データ連携基盤	B	運行管理データ	ダイヤ・運行計画・運行状況を管理し、運行全体の最適化および異常時の判断材料として活用
			C	路側情報	信号情報、道路インフラ情報等を取得し、安全確保および車両の意思決定を支援
			D	車両プローブ情報	他車両や自車の走行データを活用し、障害物、路面状態、交通状況等の環境認識を補完
		遠隔支援	E	遠隔支援データ	支援リクエスト内容や判断結果を含み、遠隔監視員による意思決定・介入を支援

検討のベースとした外部仕様

環境情報連携システム

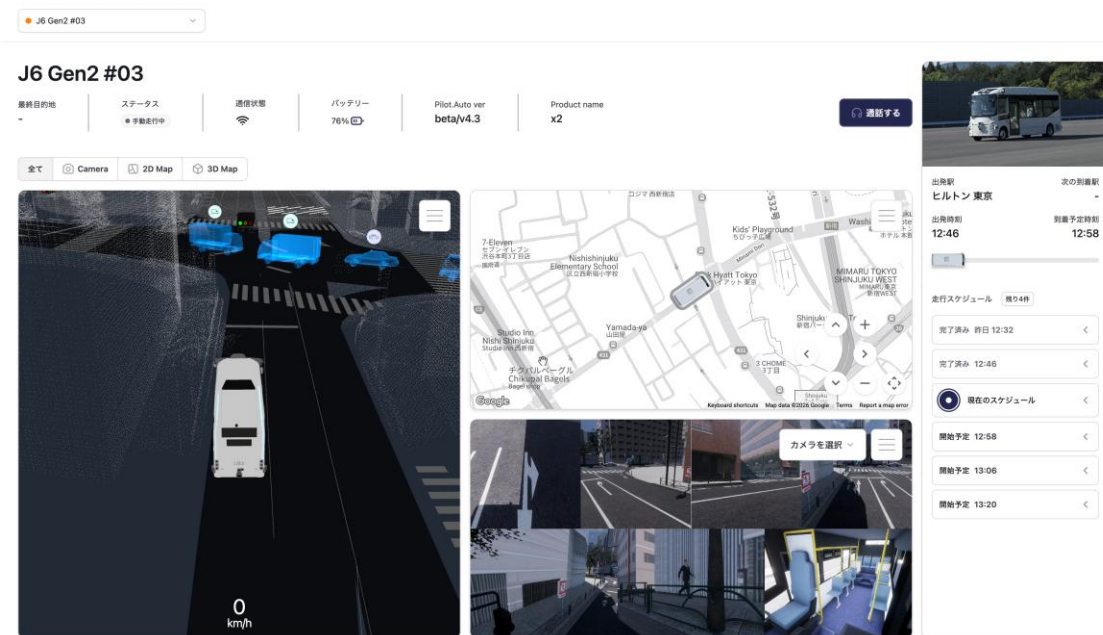
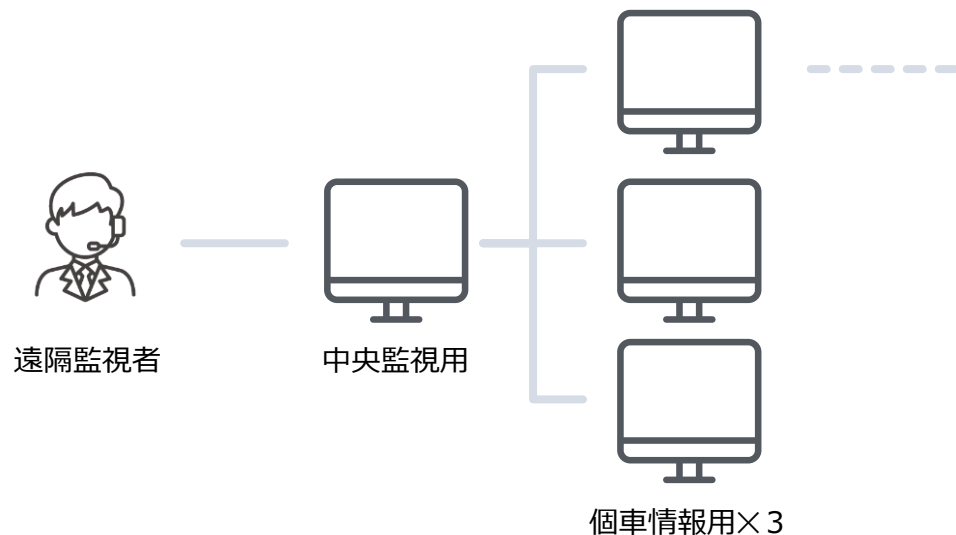
「ITS FORUM RC-019 1.0版」など

車両情報連携システム

「実証実験車両情報連携システム要求仕様書（仮仕様）」など

検証条件・検証結果

検討システムの有用性を確認するためにモックを作成し、事業者に対しユーザーヒアリングを実施。
事業者からのフィードバックとして、先読み情報に関しては、単に「あると便利」というレベルではなく、1 対 N 型運用の成否を左右する重要要素として評価された。



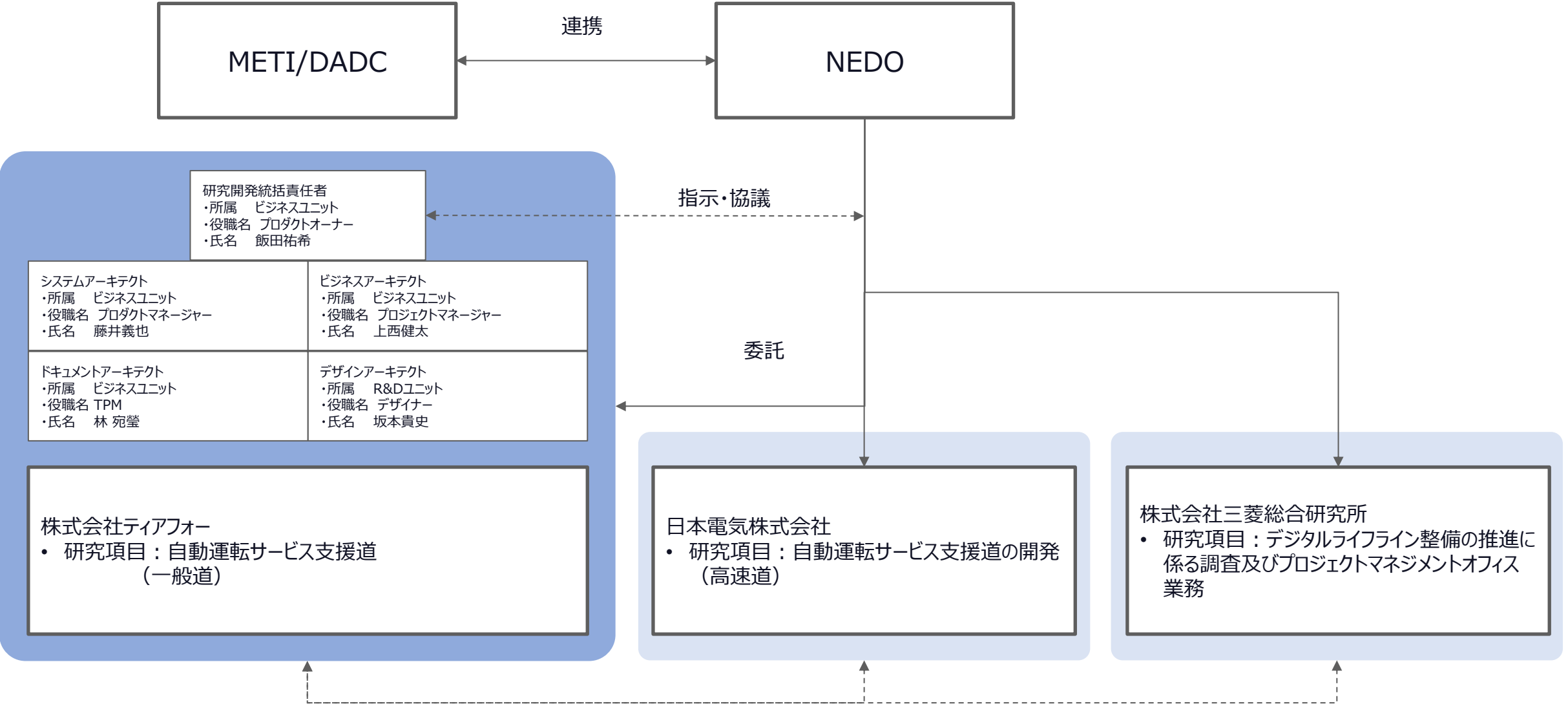
検証条件

- 同時3台以上の監視を想定したUIモック
- 路駐車回避時の遠隔支援ユースケース
- 車両プローブ／路側機からの先読み情報の表示
- バス事業者、OEM、ベンダー、自治体等へのヒアリング

検証結果

- 7組織以上にヒアリングを実施
- 要求仕様案11件へ集約し文書へ反映
- 複数車両一覧と個別車両詳細の役割分担、リスク予兆の優先度付け、M:N運用支援の重要性を確認

実施体制



相互協力

事業化・社会実装の戦略

データ提供者・利用者の双方の拡大とハブシステムの高度化により、ネットワーク効果を最大化し、「公共財」としての基盤価値を高める。

凡例

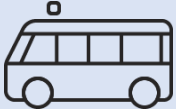
現在検討

拡張可能性

アセット層

接続車両の拡大

自動運転バス



ロボタクシー



自動運転トラック



アプリケーション層

1対N運用への対応に向け、適応ユースケースの拡張

AVSCが示す遠隔オペレーションの構成要素

Remote Interactions with Vehicle/Fleet
車両・フリートとの遠隔インタラクション

Remote Monitoring 遠隔監視

Dispatching 配車

Remote Assistance 遠隔支援

Remote Interactions with Human
人間との遠隔インタラクション

Customer Support
カスタマーサポート

Authorities Interactions
当局との連携

Other Road Users Support
他の交通参加者へのサポート

データ流通層

通信・セキュリティの高度化

データ連携基盤群

データ流通システム

車両情報連携システム

環境情報連携システム

連携サービス層

標準化と競争領域の整理

社会的意義・波及効果

データ連携基盤などの「協調領域」を共有資産化して市場のパイを拡大しつつ、コア技術である自動運転システム（競争領域）で社会実装の政府目標に貢献する。

市場拡大

自動運転移動サービス採用の増加

デジタルインフラとしての 業界共有資産の確立（本事業）

データ連携システムとAPIの構築



技術差別化

自動運転システムの競争優位性の強化

参入障壁の削減

バス運行事業者向けの自動運転導入の加速

まとめと今後の方針

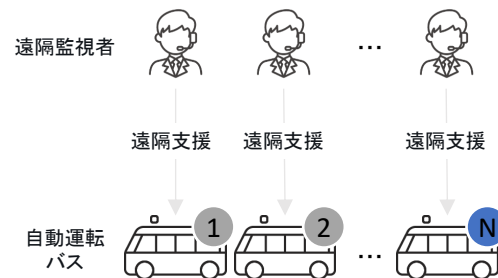
- 本検討では、遠隔監視・遠隔支援・データ連携基盤を組み合わせることで、運行全体の生産性向上を目指しています。
 - 1 第一に、遠隔支援を活用することで、立ち往生やMRM発生時における現場措置業務実施者の駆け付け頻度を低減し、現地対応に係る人件費の削減が期待されます。
 - 2 第二に、データ連携基盤から提供される先読み情報を活用することで、障害物や路上リスクへの事前対応が可能となり、MRM回避によるサービス継続性の向上が期待されます。
 - 3 第三に、ルート上のリスク情報やイベント駆動型の運用を通じて、遠隔監視者は必要なタイミングで複数車両へ効率的に対応できるようになり、1対N型の遠隔監視による生産性向上が期待されます。
- さらに、本書で整理した内容をもとに標準化の取り組みが進むと、自動運転移動サービスの導入を検討している関係者が共通の前提で連携しやすくなります。これにより、地域や事業者ごとに個別設計を繰り返すことなく、1対N型の遠隔監視・遠隔支援・データ連携基盤を導入しやすい環境が整い、コストメリットのある自動運転バスサービスの社会実装が期待されます。

遠隔監視
+ 遠隔支援
+ データ連携基盤

効果

実装に向けた今後の課題

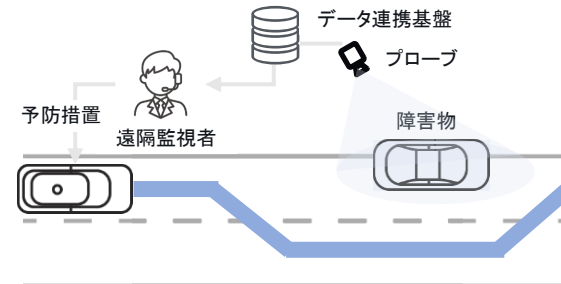
1 現場措置業務実施者の人件費減



遠隔監視・遠隔支援により現地対応減

遠隔からのMRM回避の高度化、
人員の役割分担明確化、法整備

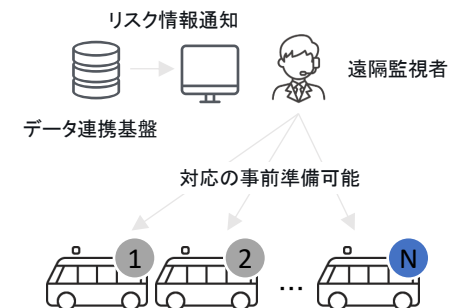
2 自動運転バスのサービス向上



先読み情報活用でMRM回避

データ連携基盤の実装

3 遠隔監視者の生産性向上



イベント駆動型による1 : N監視

判断基準の明確化、
対応要請通知の精度向上