

# ローカル5Gを活用した鉄道事業者共有型ソリューションの実現

---

2024年3月27日

住友商事株式会社 メディア事業本部 5G事業部  
ソリューション開発チーム長 山田 晃敬

# 登壇者紹介



## 山田 晃敬

住友商事株式会社 5G事業部  
ソリューション開発チーム長

## 経歴

---

2006年からメーカーにおいて通信キャリア向けの  
移動機端末の高周波無線設計開発に従事

2019年より5G活用を想定した新規事業実現に  
向けた国内外の実証実験を遂行

2020年より住友商事に転職、通信技術を活用した  
新規事業/サービス開発を担当

## これから実現したいこと

---

世の中の無線化を推進し、未来では当たり前になっている  
“次世代のスタンダード”をつくり、人々の生活をより便利で  
豊かなものにしたい。

# 目次

01

当社5G取組概要

02

鉄道案件 取組意義

03

取組概要

04

今後の展望



1

## 当社5G取組概要

# 住友商事グループのご紹介

7つの事業部門/組織と国内外組織が緊密に連携し、様々な産業分野でビジネスを展開

### 7つの事業部門/組織

- 
**金属**

- 
**輸送機・建機**

- 
**インフラ**

- 
**メディア・デジタル**

**メディア事業本部**  
**5G事業部**


- 
**資源・化学品**

- 
**生活・不動産**

- 
**エネルギー  
イノベーション・  
イニシアチブ**


### 多様なグループ会社（国内例）













◆ 住友商事マシネックス





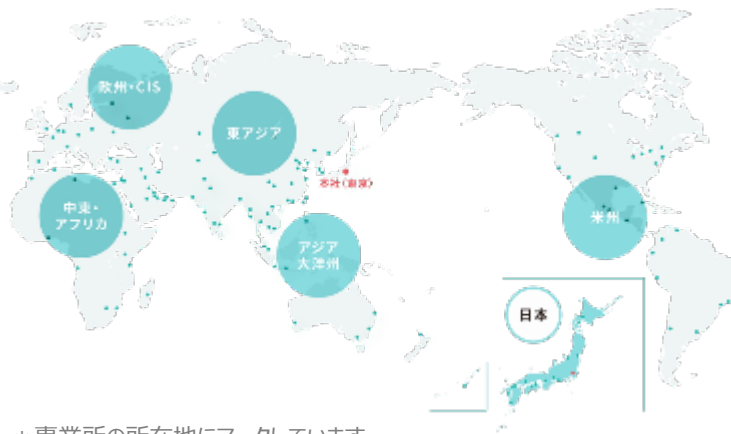








### グローバルネットワーク



\* 事業所の所在地にマークしています。

事業所数	連結対象会社数
129社	886社
66カ国・地域	79カ国・地域

※2023年3月31日時点

# 当社5G取組概要

本日の内容

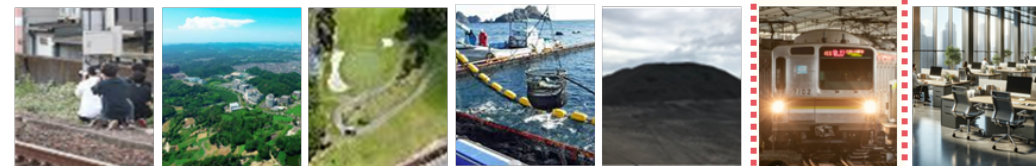
## ✓ 5Gがもたらす未来社会像



## ローカル5G (ソリューション)

～2022年度  
ローカル5Gを用いた知見獲得、案件組成

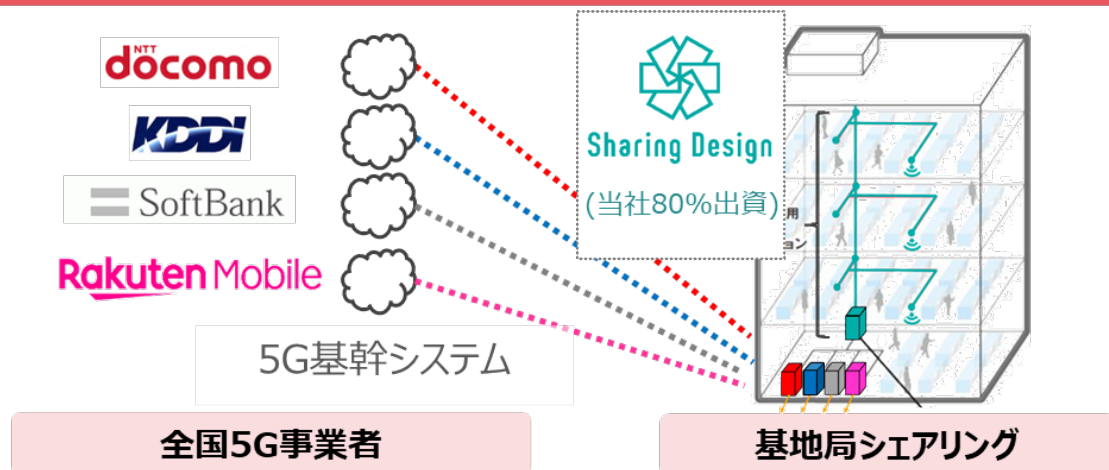
2023年度



鉄道 (東京)   研究施設 (神奈川)   ゴルフ (栃木)   水産養殖 (三重)   精錬所 (愛媛)   鉄道 (東京)   オフィス (東京)

ソリューション開発

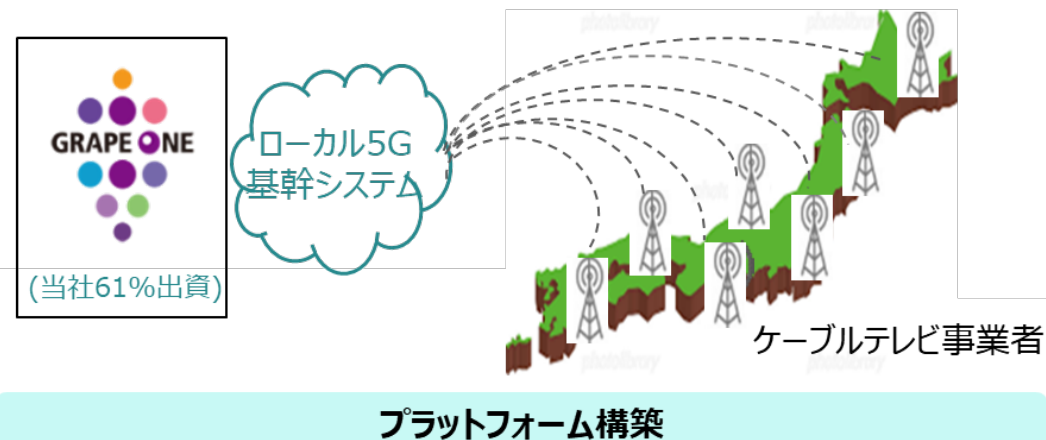
## 全国5G 基地局シェアリング (インフラ)



全国5G事業者

基地局シェアリング

## ローカル5G (インフラ)



プラットフォーム構築



2

鐵道案件 取組意義

# 鉄道事業者を取り巻く環境

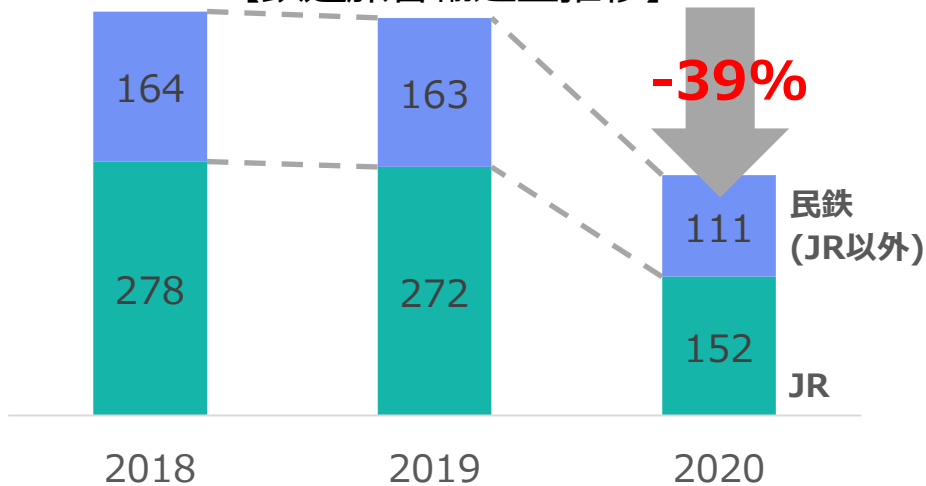
## 深刻化する労働人口減少



引用：経済産業省「2050年までの経済社会の構造の変化と政策課題について」  
労働人口（生産年齢人口）：日本では15歳以上64歳以下の人口

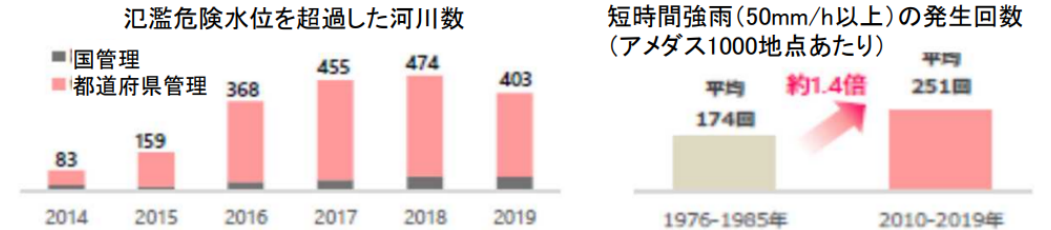
## コロナ影響による旅客輸送量の顕著な減少

【鉄道旅客輸送量推移】



## 災害リスクの増大

### 豪雨災害の激甚化・頻発化



### インフラ老朽化

平均経年64.6年

(橋梁の場合：2020年時点)

省力化、安全性向上、費用削減等の効果実現に向け  
鉄道各社取組中

検査  
自動化

自動  
運転

etc

引用：インフラメンテナンス(鉄道)特別委員会報告書「鉄道インフラの健康診断と将来のメンテナンスに向けた提言」



## 共同創出型鉄道デジタルイノベーション

MISSION

「競争から共創」へのシフトによる  
鉄道業界の持続可能性への貢献

VISION

将来的な働き手減少に対応する  
新たなソリューション群の創造

# 複数事業者での共創により、鉄道業界の課題を解決するソリューション群を構築する

## 鉄道業界を取り巻く課題

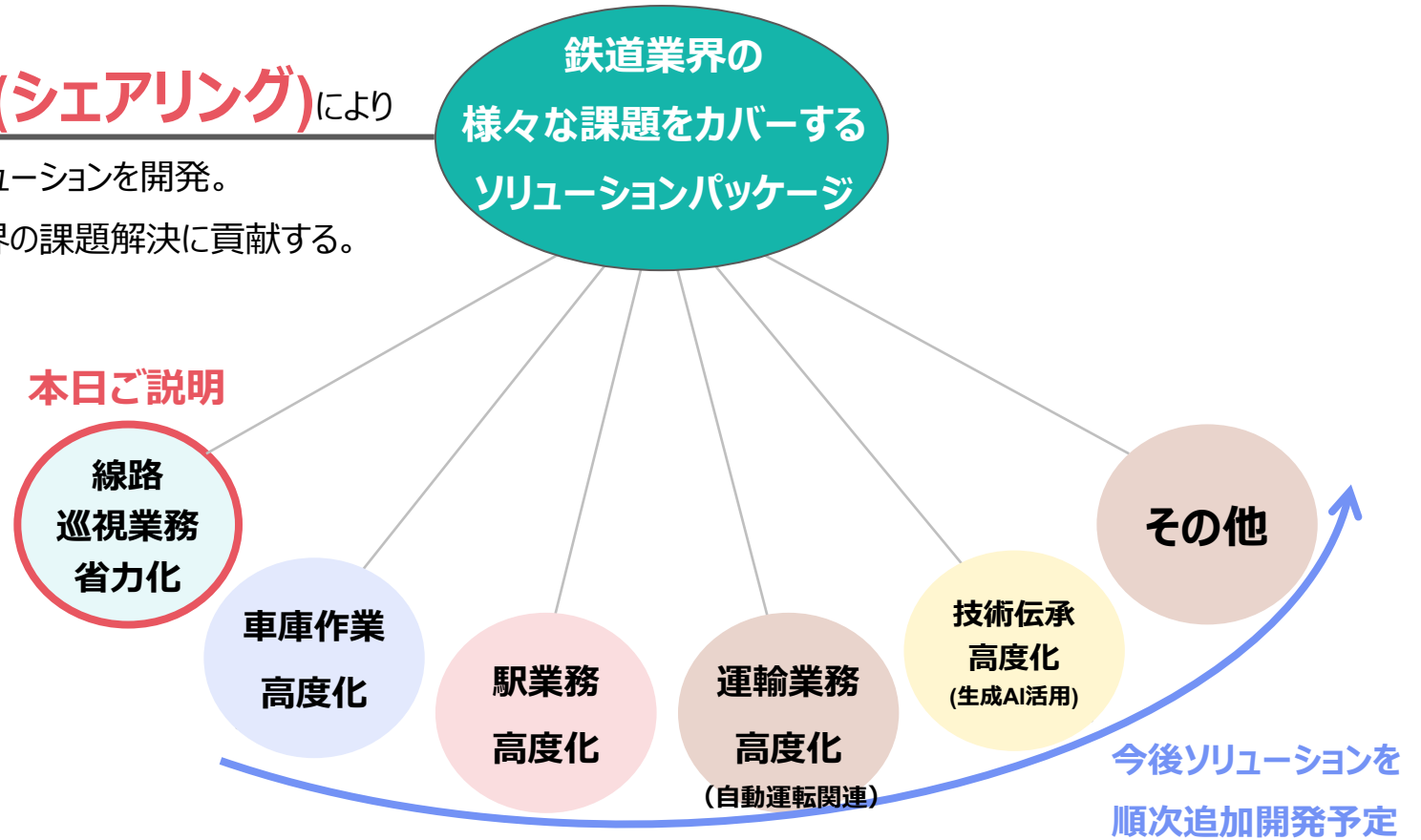
- 働き手減少に伴う人材難への対応と鉄道設備の維持管理体制の両立
- コロナ禍での輸送人口減少・電力価格高騰等に伴う鉄道業界全体の厳しい経営状況の克服

## 目指す姿

- 最新テクノロジーを活用することで、如何なる環境変化にも、品質を維持・提供し続けられる事業運営
- 高度な通信環境（5G等）やAIアプリケーションを複数事業者で共有することによる固定費の削減
- 対象事業者拡大、共通化要素拡大、シェアリング効果等による持続性の高いエコシステムの構築

## 共創(シェアリング)により

複数ソリューションを開発。  
鉄道業界の課題解決に貢献する。



## ソリューション構築の土台

AI開発能力、高速通信環境(5G等)、「競争から共創」へのシフト



3

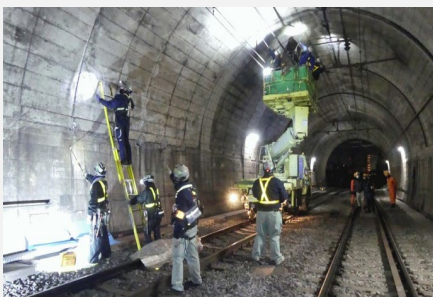
取組概要

# ソリューション概要（線路巡視業務省力化）

- ・電車の前方に設置した**高精細カメラ**や**センサー**で撮影した映像・振動・音をAI解析用サーバーに伝送し、線路設備などの**異常を自動解析**
- ・従来**毎日数時間**かけて路線を目視で確認していたが、AIが解析した異常箇所のみを確認とすることで、**1日数十分**で行える仕組みを構築
- ・都市・地下・地域環境における様々な路線環境データを集積し、AIによる解析精度を向上させ、**汎用性の高いソリューション**の構築を目指す

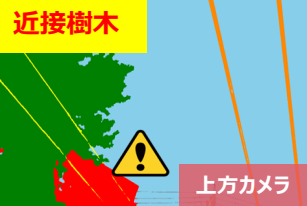
## 現状

### 目視検査

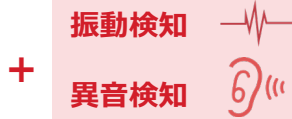


## 実装時

### 画像検知物(例)



### AIによる異常検知



ローカル5G  
基地局

### 車載カメラ



### ソリューションシェアリング

- ・AI学習データの共有
- ・持続可能な運用構築
- ・鉄道環境に類似した他分野への展開

### 共通化システム基盤

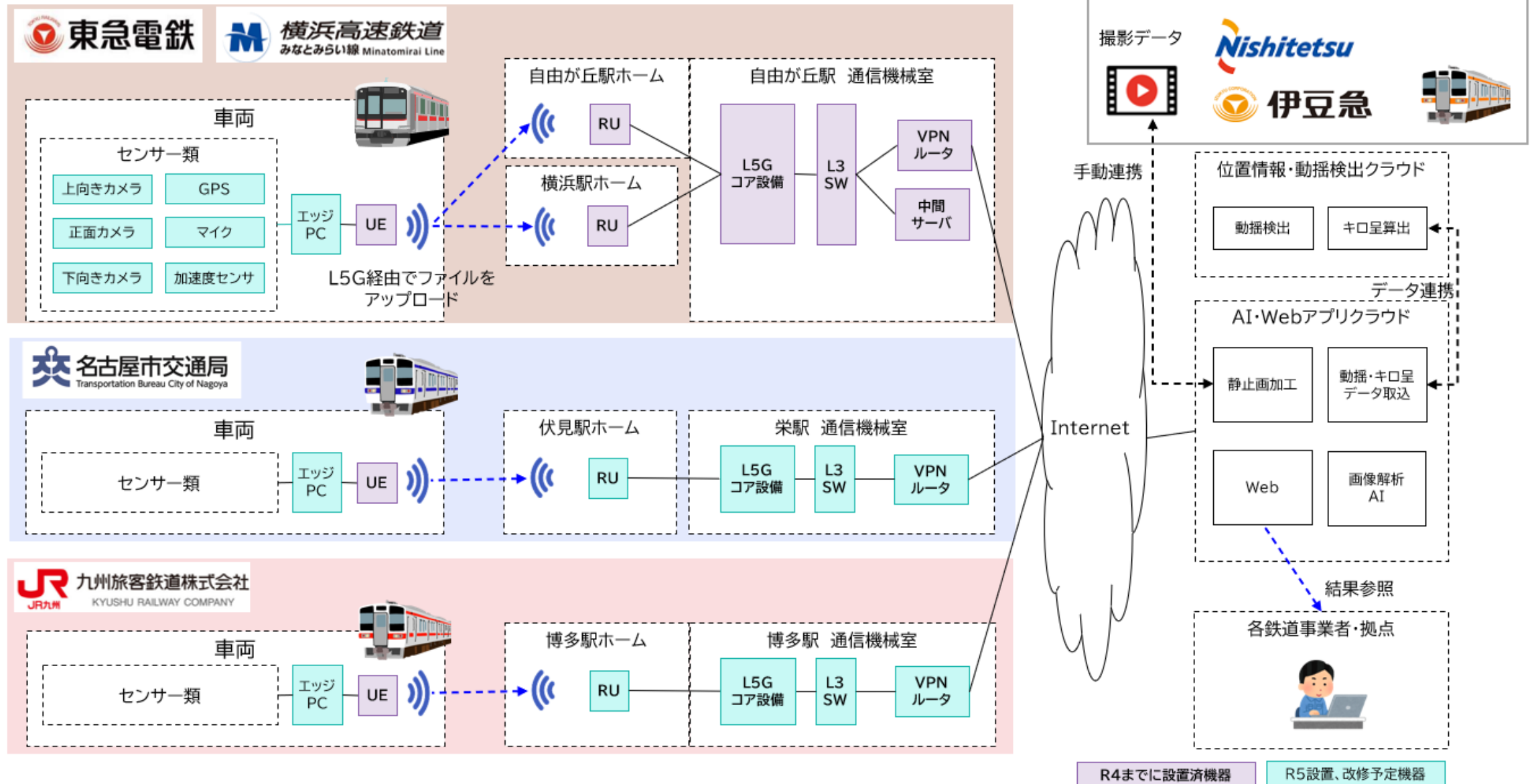


11社鉄道事業者と6箇所実証フィールドにて汎用的なAIモデル構築に向けた共同実証中

# モニタリング対象

検出対象	検出内容	検出対象	検出内容
レール傷 	レール頭頂部の4種の傷「ゲージコーナー剥離」「普通継目頭部剥離」「シェリング傷」「波状摩耗」を検出する	差分検知 	過去に撮影した特定時点と今回撮影の差異を検出（飛来物や落下物などの検出を想定）
道床白色化（あおり） 	道床（レールが敷いてある車両の下部）に巻かれている砕石（小石）が白色化している状態 ※車両の揺れの状態とあわせて確認	余盛 	レール脇に積まれている砕石（余盛）の山が低くなっている状態を検出
架線樹木近接 	架線に樹木が近接している状態	遮断かんずれ 	踏切の遮断かん（2本の箇所）が水平でなく、先頭がずれている状態を検出
灯器類視認性（特殊信号発行機） 	特殊信号発行機本体部に樹木が近接して視認性が低下している状態、または支柱部にツル状の植物が巻き付いている状態	（踏切路面陥没） 	踏切の路面アスファルトが陥没している状態を検出（実証とは別に画像のみで簡易的な検証を検討）
トンネル水染み 	トンネル天井のひびなどから水が染み出し、路面に垂れてレールなどが濡れている状態	（異音検知） 	車上で録音した音声から線路キズなどに起因する異常音を検出（実証とは別に音声のみで簡易的な検証を実施）

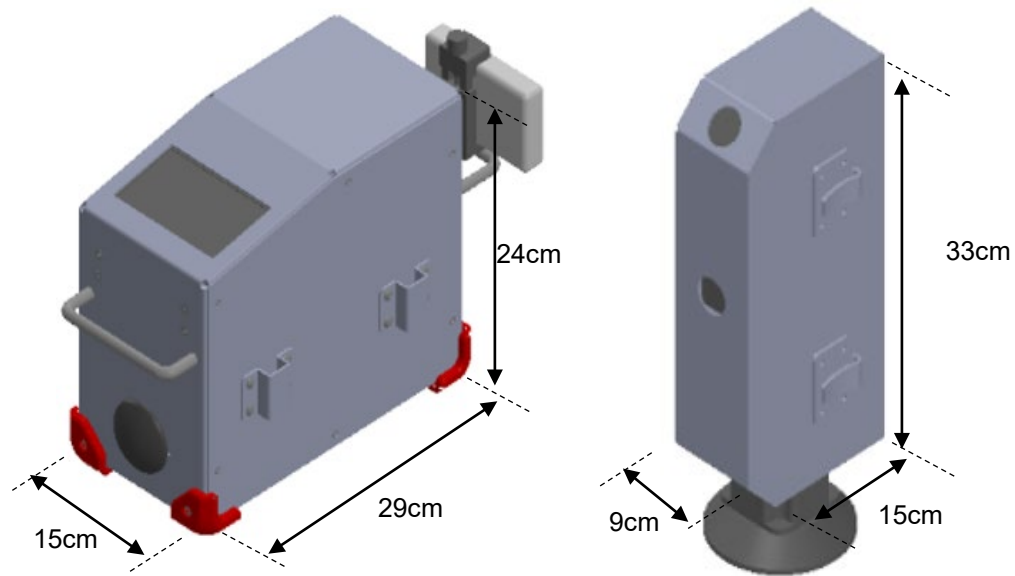
# システム構成図



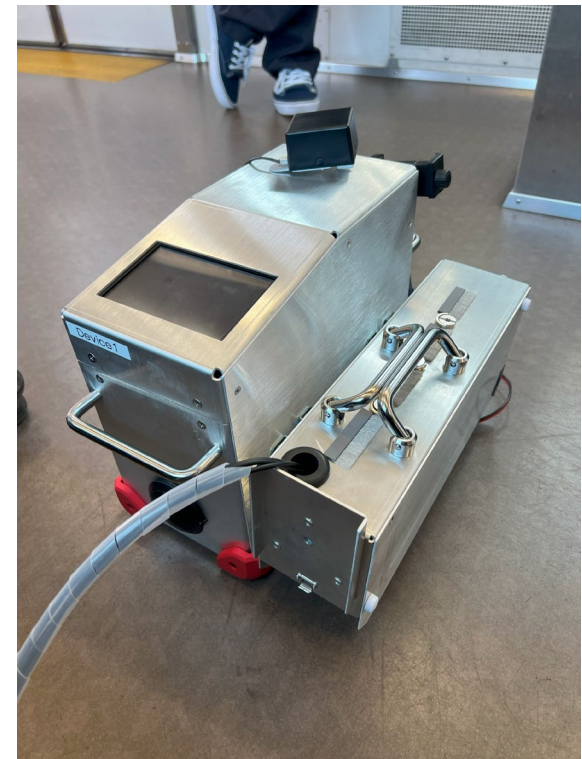
# 車載機器 (可搬式)

- 列車の運転席横の運転台に機材を置き、モニター上のボタンを押すだけで、ソリューションが稼働、撮影開始
- 車両改造が不要なため、導入コストを抑えられ、試験的に運用開始が可能

## 筐体サイズ



## 筐体実写



筐体材質	本体部	カメラ部
アルミニウム	約7kg	約3kg

設置状況

ハンドキャリー時

# 結果確認Webアプリケーション画面イメージ① | AI検知結果画面

路線、進行方向（上り・下り）、日付、確認項目などの必要情報を入力し、AIが検知した異常をタイムリーに確認できる。

## 確認項目

道床あおりの状態

木造ガ

道床あおりの状態

沿線樹木等の接近状態

レール傷

トンネル漏水滴下

トンネル上部水染み

検知項目を選んで



### 車載モニタリング

194/241

- 東横線
- 渋谷
- 代官山
- 中目黒
- 祐天寺
- 学芸大学
- 都立大学
- 自由が丘
- 田園調布
- 多摩川
- 新丸子
- 武蔵小杉
- 元住吉
- 日吉
- 綱島
- 大倉山
- 菊名
- 妙蓮寺
- 白楽
- 東白楽
- 反町

1/2  
2/5  
9/16  
14/18  
6/7  
9/12  
17/23  
1/1  
8/9  
3/3  
2/2  
2/2  
9/12  
22/24  
20/23  
19/28  
21/25  
6/6  
18/18  
5/5

道床あおりの状態

異常なし  経過観察

現地確認  補修候補

誤検知

初回検出日: 2024/1/23 14:43:55  
検出日: 2024/2/27 13:17:22  
検出場所: 東横線 - 中目黒 - 2287.621  
検出除外期間:

道床あおりの状態

異常なし  経過観察

現地確認  補修候補

誤検知

New!!  
初回検出日: 2024/2/27 12:16:46  
検出日: 2024/2/27 12:16:46  
検出場所: 東横線 - 中目黒  
検出除外期間:

道床あおりの状態

異常なし  経過観察

現地確認  補修候補

誤検知

New!!  
初回検出日: 2024/2/27 12:16:47  
検出日: 2024/2/27 12:16:47  
検出場所: 東横線 - 中目黒  
検出除外期間:

道床あおりの状態

異常なし  経過観察

現地確認  補修候補

誤検知

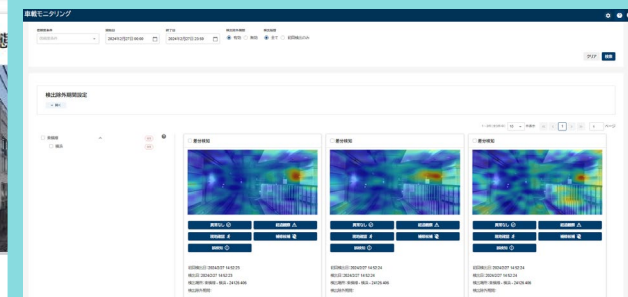
道床あおりの状態

異常なし  経過観察

現地確認  補修候補

誤検知

## <ヒートマップを利用した差分検知>





# 結果確認Webアプリケーション画面イメージ② | モニタリング画面

上向き、前向き、下向き、動揺グラフ、現在地(地図)を一度に表示。動画がいつでも確認できる。

車載モニタリング

トップ > 動画一覧画面 > 動画確認画面

← 動画確認画面

上向き動画  前向き動画  下向き動画  動揺グラフ  地図

**上向きカメラ**  
横線 代官山駅 1786.495

**前向きカメラ**

**下向きカメラ**

**動揺グラフ**

● 前後の揺れ ● 左右の揺れ ● 上下の揺れ

**現在地 (地図)**

# 結果確認Webアプリケーション画面イメージ③ | AI精度評価画面

異常が検知された付近の映像を確認し、AI精度の評価を行い、AIに学習させていくことでAI異常検知精度を高めていく。

映像を選択して確認可能

気になる箇所は拡大可能

精度評価項目

異常なし  経過観察  現地確認  補修候補  誤検知

MEMO:  
メモを入力してください

クリア

# 技術伝承への貢献

本ソリューションにより、遠隔地から沿線映像を確認、AIを再学習させる過程でベテラン技術者から若手技術者への技術伝承の機会を提供。また、過去に学習データとなった様々なシチュエーションの映像が残るため、ノウハウが溜まる。

As Is



ベテラン技術者、若手技術者の双方が異常の可能性のある現場へ行き、状況を確認。  
また、鉄道事業者は安全第一のため、異常発生自体が少なく、多くの事例を見ることはできない。

To Be



AIが検知した異常を現場に行かずにベテラン、若手で確認が可能。誤りがあるもの(または異常と検出されたが実際は異常でないもの)があれば、AIにその場で指摘を行う。

この際、ベテランが発見、判断した誤りを若手に伝えることで、若手にノウハウが溜まるきっかけになる。

# 実証実施体制

都市鉄道、地域鉄道事業者双方が持続的に活用できる柔軟なソリューションの実現に向け、  
地域毎に特徴の異なる実証フィールドで汎用化ソリューションの共同開発及び横展開に関する共同検討を行う



実証動画をご覧ください（8分程度）

# 重要視している視点

1

## 課題の明確化

イシューツリー（次スライドに掲載）を活用し、関係者間の認識を正確に共有。

2

## 現場との連携

現場を巻き込み、密な会話を通じ、ソリューション開発等を効果的に推進。

3

## 事業者間でデータを共有

安全第一の分野で異常データが少ない中、AIを成長させるためのデータ収集の仕組みを確立。

4

## シェアリングによる費用按分化

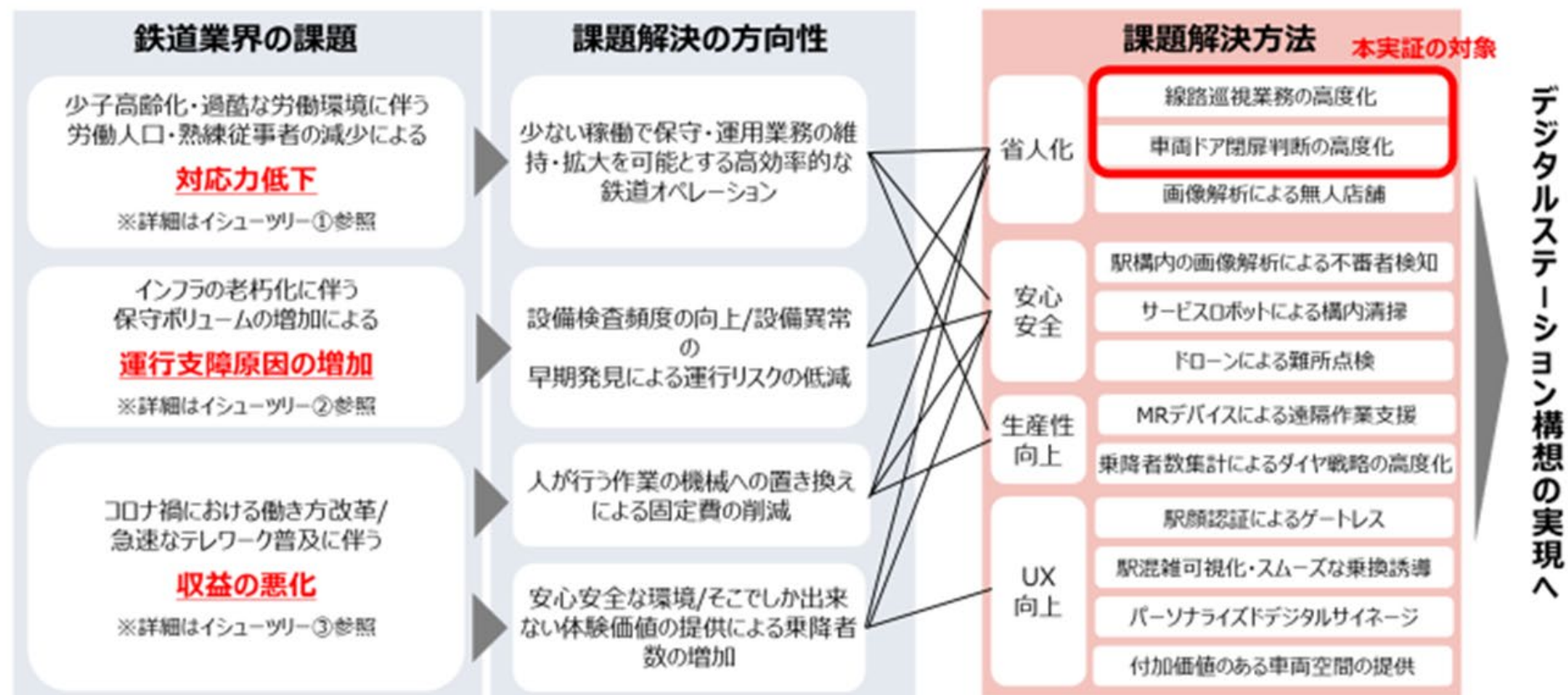
通信やAIアプリを複数事業者で共有することにより、経済合理性の高い事業モデルを構築。

# <参考> イシューツリー (サマリー版)

## 鉄道業界における課題と解決方法

### 課題背景

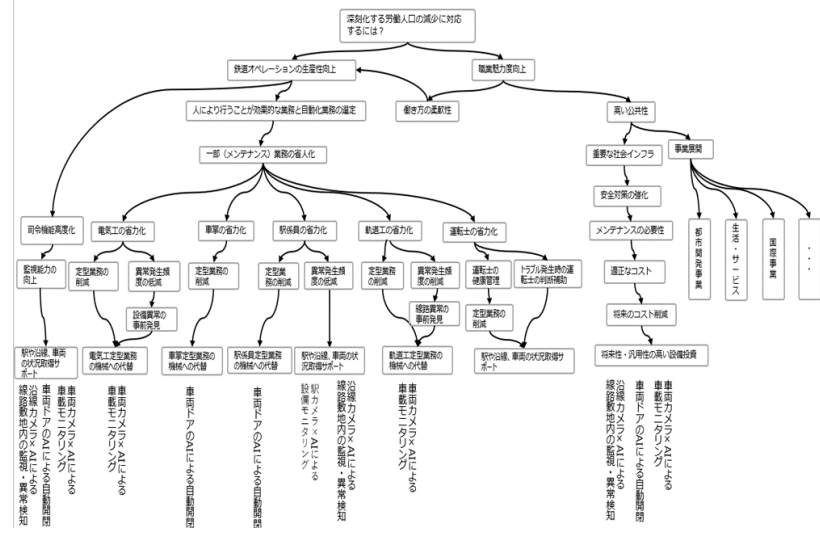
労働力人口の減少が予見される中で、3K(きつい、汚い、危険)と呼ばれる鉄道保守人員の高齢化やコロナ禍による需要が減少した鉄道輸送の安心安全維持/向上の効率化が課題となっている。  
鉄道事業のDXを推進し、多様な移動ニーズに適應するべく、持続可能で効率的な「デジタルステーション構想」実現を目指す。



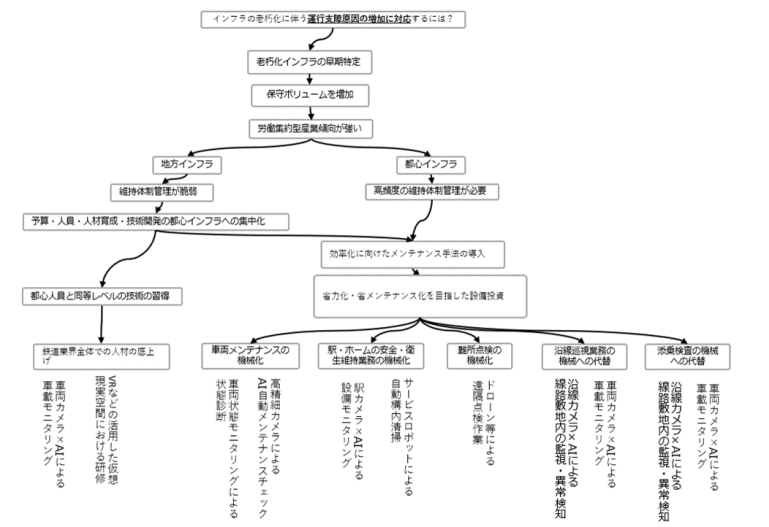
デジタルステーション構想の実現へ

# <参考> イシューツリー (詳細版)

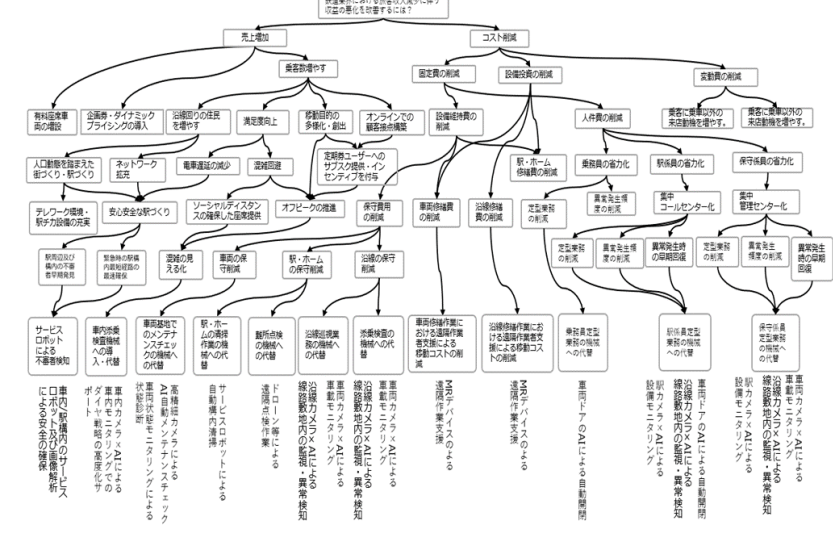
### イシューツリー① 少子高齢化・過酷な労働環境に伴う労働人口・熟練従事者の減少による対応力低下



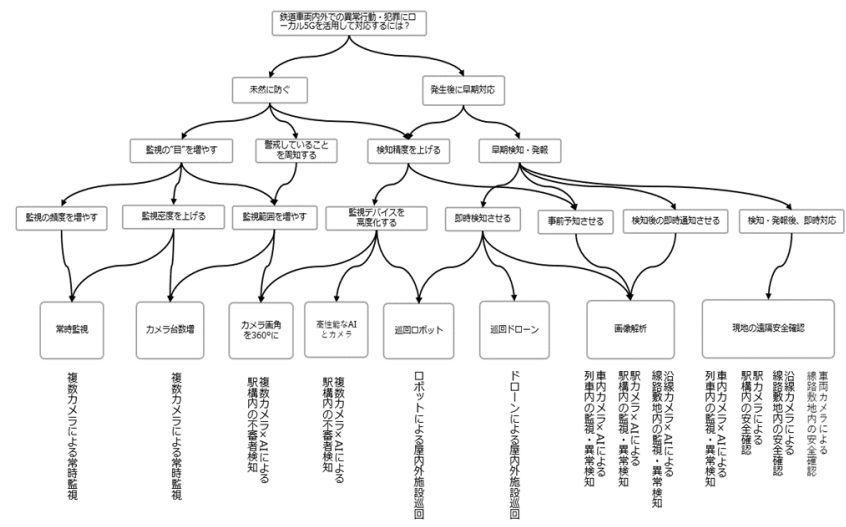
### イシューツリー② インフラの老朽化に伴う運行支障原因の増加



### イシューツリー③ コロナ禍の働き方改革の急速なテレワーク普及に伴う通勤需要の大幅減少による収益の悪化



### イシューツリー④ 線路立ち入り・車内凶悪事件等、外的要因による運行支障リスクの増加



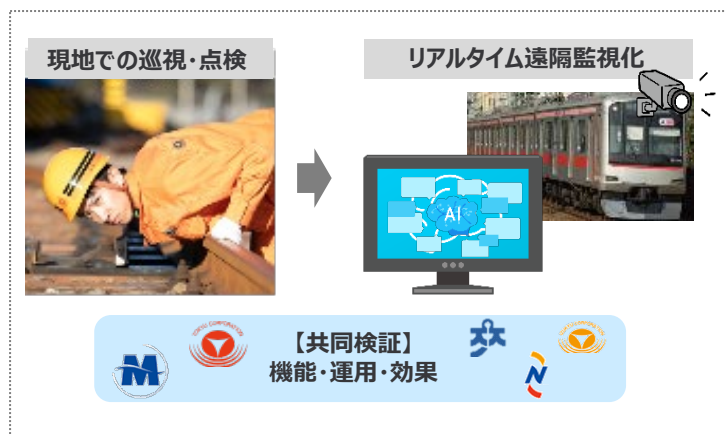




4

今後の展望

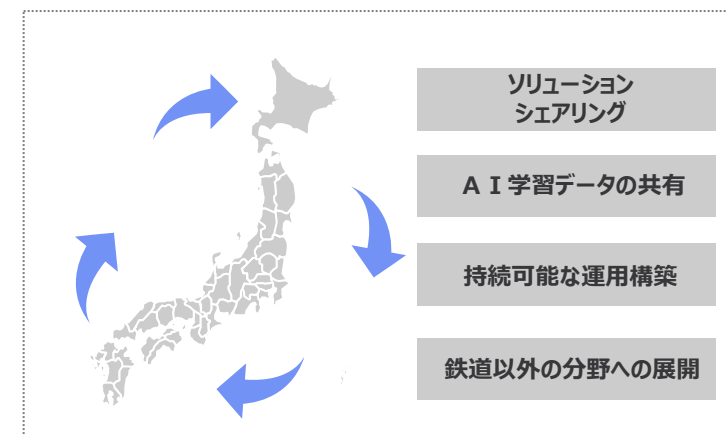
# ロードマップ



ソリューションの機能開発および検証



東急電鉄へのソリューション実装開始  
地域鉄道における実証



全国鉄道事業者/他業界への横展開

# FY2024 取組方針

MISSION・VISION達成のために

## どんな事業者でも、導入出来て、ニーズが満たされる、 そんなソリューションを様々な領域で共創する

「複雑化するテクノロジーを、鉄道事業者が自分のものとして使える様にお手伝いをする事」、これが我々のVisionひいてはMissionを達成するために目指すものです。

そのために、一部のテック企業に集約されがちな先端技術を民主化する。  
どんな状況の事業者でも、導入することが出来、事業者によって異なる多様なニーズを解決できる、そういったソリューションを、使い手が協力しあって色々な領域で作っていく。そんな姿を目指して、今年度は、以下の3つに取り組んでまいります。

### Affordable

どんな事業者でも  
使えるようにすること

### Diverse

複雑で多様な  
ニーズに応えること

### Multiple fields

多領域でソリューションを  
届けること

# 導入しやすく多様なニーズに応えられるソリューションの展開に向けて

## Affordable

どんな事業者でも使えるようにする



### 地域鉄道での

#### 導入障壁を低減する

都市鉄道よりも保守に課題感を持つ地域鉄道では、活用の余地は極めて大きいですが、費用感や運用面から導入障壁が高い。機能を取捨選択し、コストを抑え、障壁を低減。

## Diverse

複雑で多様なニーズに応える



### 鉄道業界全体の

#### 多様なニーズに対応する

都市鉄道は求める水準が高く、事業者によって求める要件が異なる。多くの事業者に使っていただき、技術の民主化を進めるため、都市鉄道の多様なニーズに応えられるさらなる汎用性向上を目指す。

## Multiple fields

多領域でソリューションを届ける



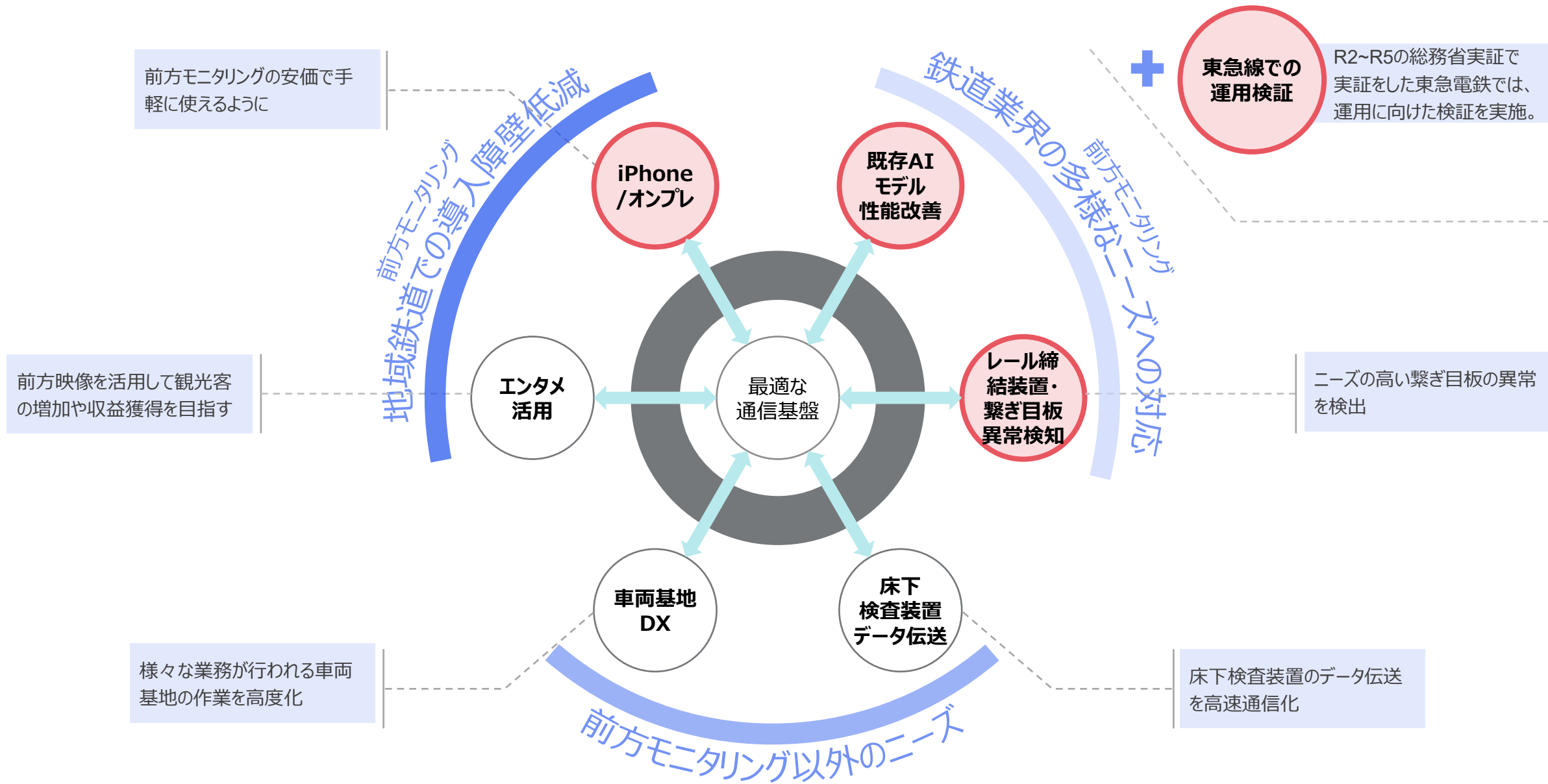
### 前方モニタリング以外の

#### ニーズに応える

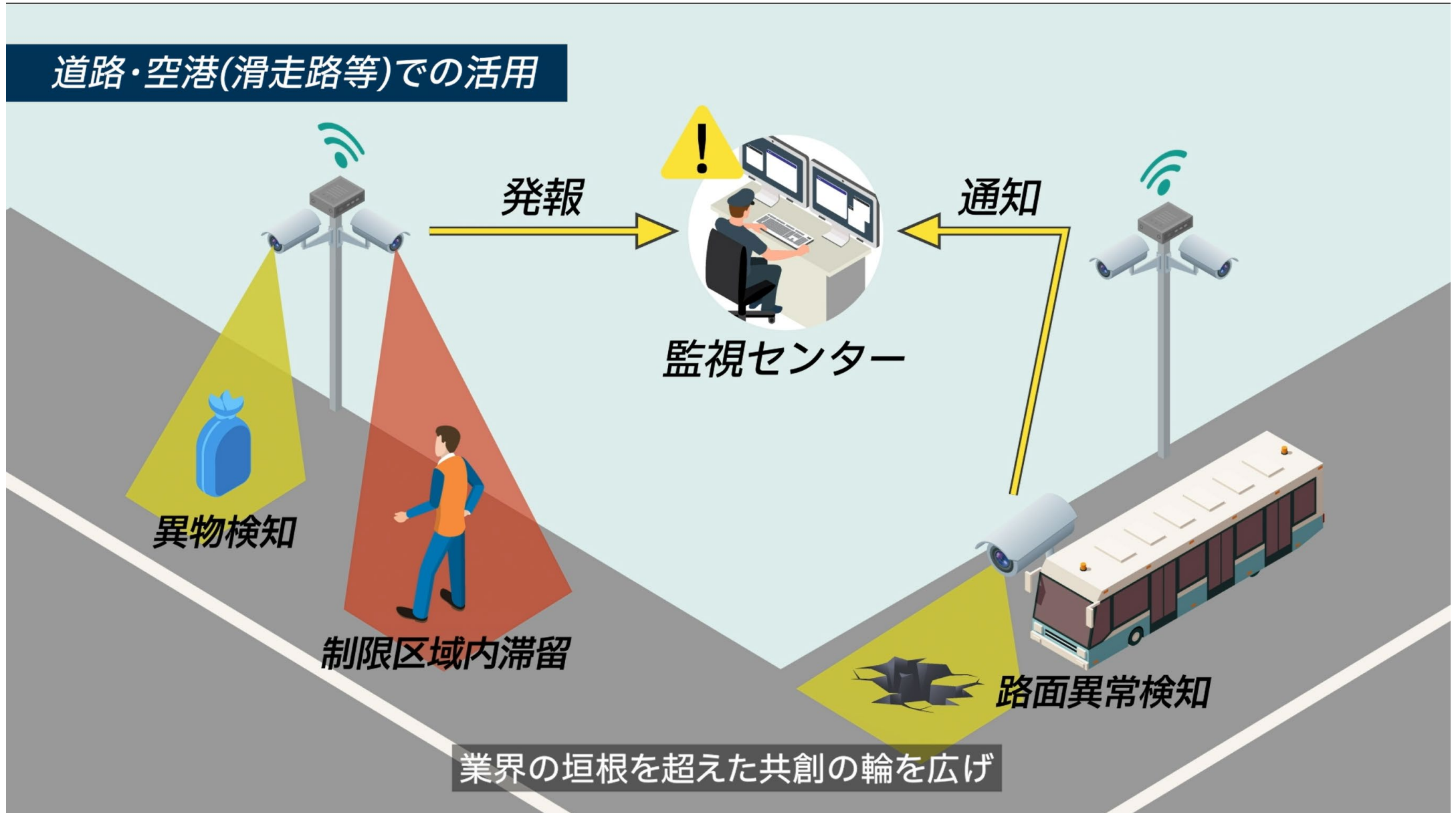
前方モニタリング以外の領域でもソリューションを展開することで、共創の輪を様々な事業者に広げ、技術の民主化を加速させることを目指す。

# FY2024活動内容（案）

実施  
予定



# 道路・空港（滑走路等）での活用可能性



# パートナーリング状況

来年度コンソーシアム  
新規参画企業数

9社

※2024/3/27時点

ヒアリング企業数の内、  
直近関心有り企業数

41/49社

## ヒアリング実施企業の声



検査項目が多い一方、人手不足が深刻で検査が追い付いていない状況



自社開発はコスト高く安価なソリューションに関心有り



『共創の輪』のコンセプトに共感



災害時の活用に関心有り（雪、大雨で流出した余盛の検知、他）



iPhoneで出来ると有難い（沿線撮影、AIサーバーへのデータ伝送等）

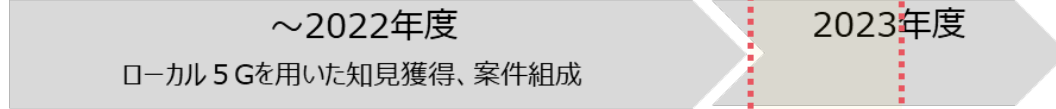
# 【再掲】当社5G取組概要

本日の内容

## ✓ 5Gがもたらす未来社会像

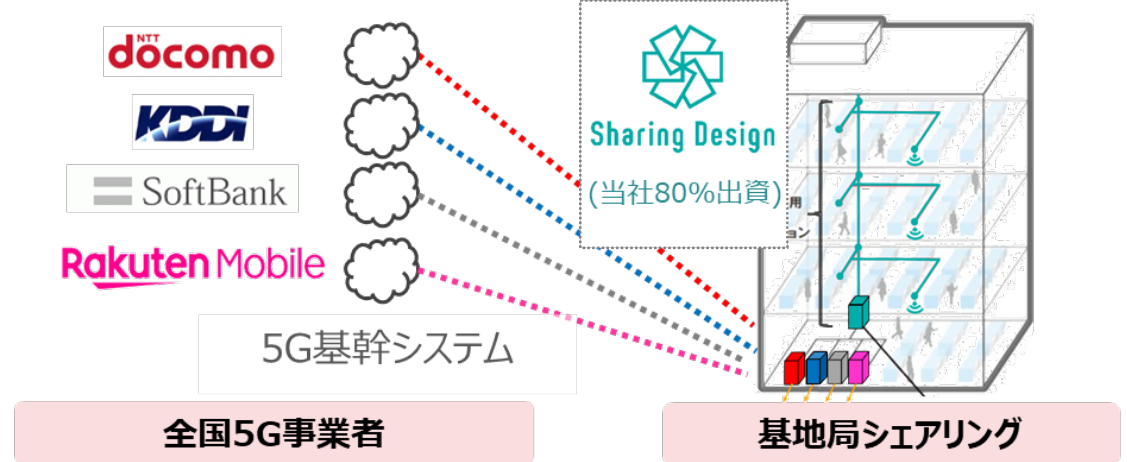


## ローカル5G (ソリューション)

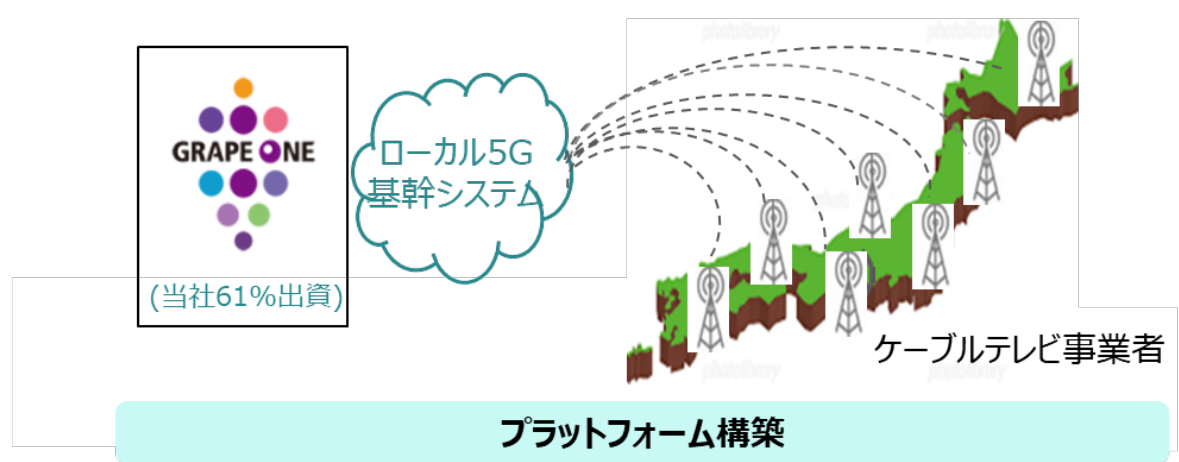


## ソリューション開発

## 全国5G 基地局シェアリング (インフラ)



## ローカル5G (インフラ)





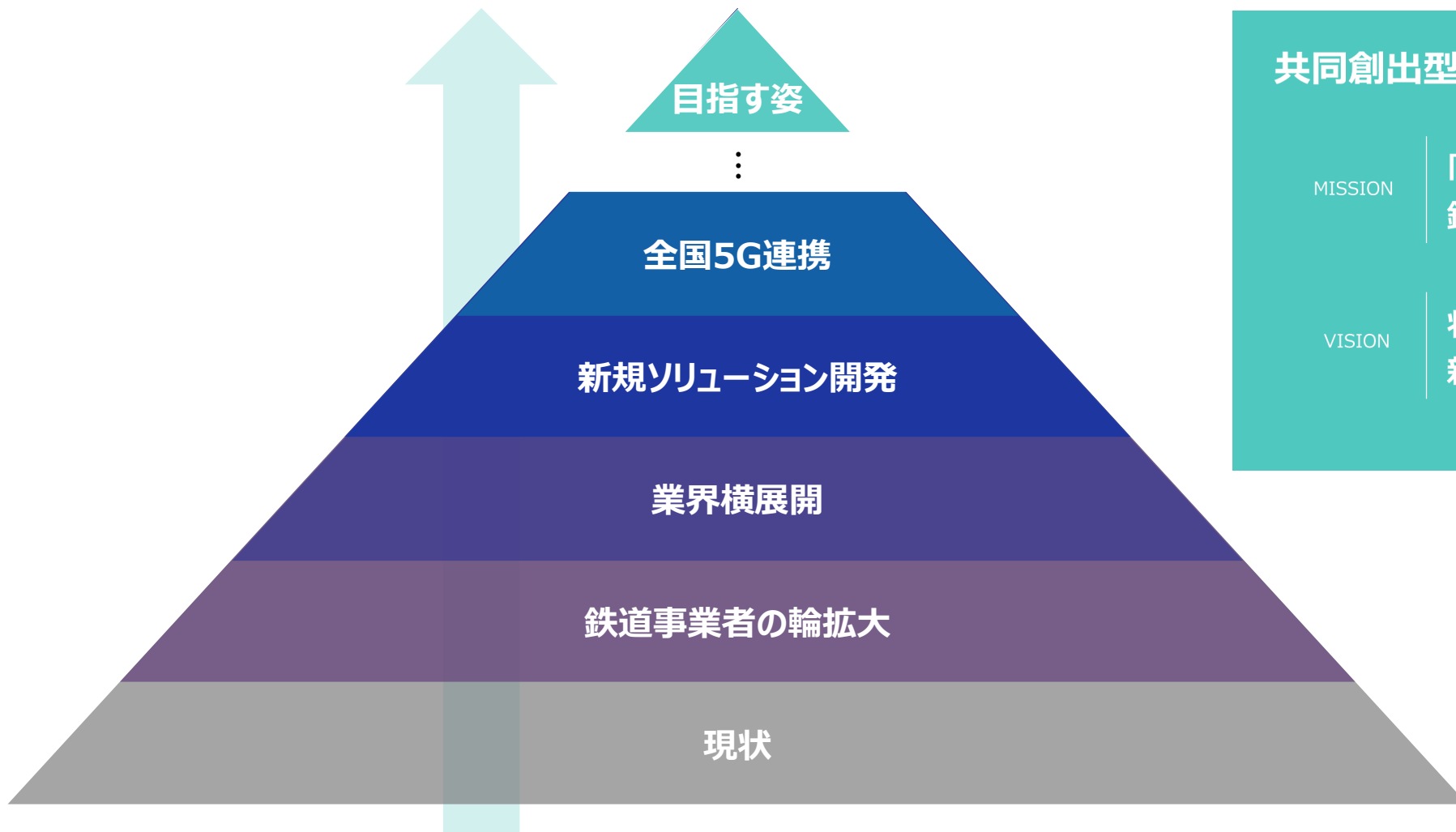
# 全国5Gとローカル5Gの共用化

事業者ニーズに応じたインフラ・ソリューション（全国5G&ローカル5G）の**シェアリング**により、鉄道の維持管理コストの低減が期待でき、都市圏はもとより、地方路線においても、鉄道事業運営の持続可能性を高め、沿線価値および沿線住民の利便性の維持・向上に貢献



# 目指す姿

住友の事業精神である”企画の遠大性”、将来を見据え国家と社会全体の利益を俯瞰する長期的視点を持って取り組むことで、社会の持続性や人々の生活の便利さ・豊かさの実現に貢献することを目指す。



## 共同創出型鉄道デジタルイノベーション

MISSION

「競争から共創」へのシフトによる  
鉄道業界の持続可能性への貢献

VISION

将来的な働き手減少に対応する  
新たなソリューション群の創造