

補足説明資料

(①現場と管制をリアルタイムに繋ぐ
情報の高度化)

Contents

01 新規事業への想い P.03

02 本テーマにおいて目指すべき姿 P.04

03 現状・課題 P.05

04 想定解決策の例 P.08

05 その他の課題 P.09

06 首都高のアセット P.10

07 スタートアップに求める要件 P.11

08 プログラムの現状 P.12

09 想定スケジュール P.13

10 参考 P.14

新規事業への想い

ローカル5G技術の活用による道路業界全体のユースケース創出を実現したいと考えております。

- 首都高は『中期経営計画 2024-2026』において掲げる6つの重要テーマの一環として、「技術開発・DXの推進」に取り組んでおり、**災害時における確実な情報収集を可能とする強靱な次世代通信基盤の構築**を目指しています。さらに、平常時においても、**円滑な道路交通の維持に資する既存業務の高度化・効率化**は不可欠な要素であり、これらの背景を踏まえ、**ローカル5Gの活用を次世代通信基盤の有力な選択肢として検討**するに至りました。
- 私たちは、ローカル5Gのユースケースが未だ確立されていない道路業界において、先駆的な取り組みを通じて、**業界を牽引するロールモデルとなるユースケースの創出**を目指しています。
- 現在首都高では、映像やセンサーデータのアップロード、現場と管制間の情報連携、パトロール情報の活用といった**情報連携に係る作業において、更なる効率化や将来の人員不足に対応するための改善余地が大いに残されています**。こうした**現場環境をローカル5Gの活用により更に高度化していくために、スタートアップの皆さまと共に新たな挑戦に取り組んでまいりたい**と考えております。

ローカル5G技術の活用を通じて、**道路業界全体におけるユースケースの創出、**
ならびに**既存業務の高度化・効率化を実現すべく、皆様と共に挑戦してまいりたい**と考えております。

本テーマにおいて目指すべき姿

首都高では、現場と管制の情報連携が非効率といった課題が生じているため、IoT機器やシステムの導入による現場作業員・管制の負担軽減を目指します。

情報連携の高度化において
目指すべき姿

<p>背景</p> <ul style="list-style-type: none"> • 首都高にはインフラパトロールと交通パトロールが存在し、業務の中で映像やセンサーデータのアップロード、無線での交信といった現場と管制間で情報連携が発生 • 情報連携に係る作業において、更なる効率化や将来の人員不足に対応するための改善の余地が存在 	<p>目的</p> <ul style="list-style-type: none"> • 取得情報の連携、解析機能高度化による現状業務の更なる効率化、将来的な人手不足への対応を図る • 情報連携作業の効率化により、現場作業員・管制担当者の業務負担を改善する
---	---

首都高としての
想定解決策

- 取得した4K映像等をリアルタイムで連携、解析するソリューションの導入
- パトロールカーに搭載したカメラを用いてリアルタイムストリートビューを作成するソリューションの導入

現状と課題

現在首都高では、情報連携に係る作業において、更なる効率化や将来の人員不足に対応するための改善余地が大いに残されています。

インフラパトロール

■ インフラパトロール

- 巡回点検車両に設置した**ビデオ点検システム**を用いたパトロール
- 車両撮影映像のリアル配信システムや、特定車両に設置した3面カメラを用いた異常検知システムを導入



■ インフラパトロールの課題

- リアル配信映像の画質や3面カメラの情報アップロードが煩雑といった課題が存在

交通パトロール

■ 交通パトロール

- 2時間に1回、約70～100kmの決められたコースを巡回
- 車内では、運転担当と無線担当に分かれる
- 事故や故障などが発生すれば管制室から指示があり、現場に急行して対応

■ 交通パトロールの課題

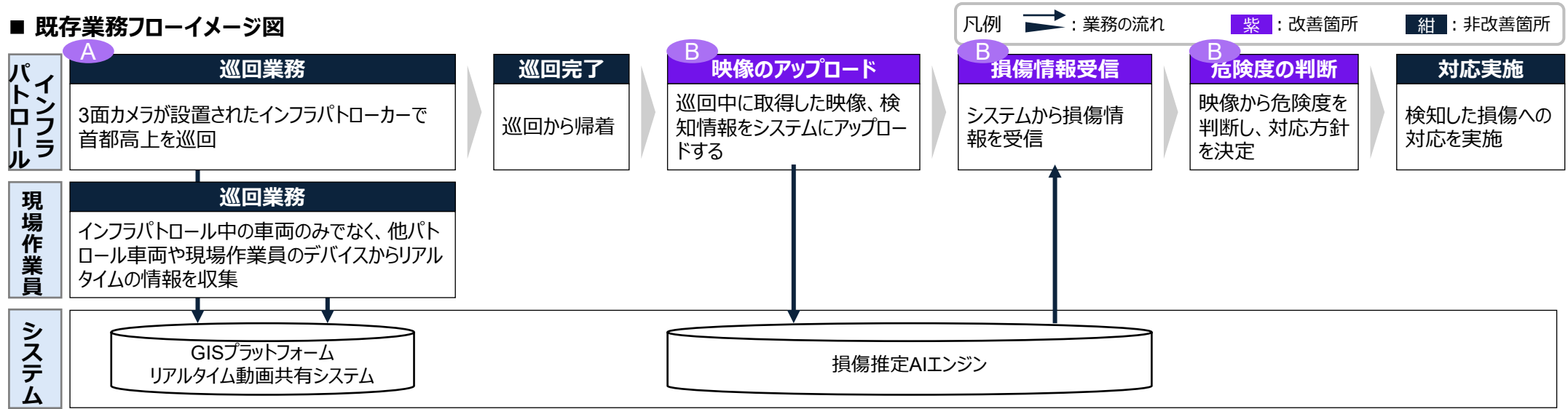
- 現場と管制のコミュニケーションコストが高い
 - 現場と管制の間の主なコミュニケーション手段が無線に依存
 - 管制室側には、作業者からの報告で得た情報をもとに現場の状況を収集する作業が発生
- パトロールで取得した情報がその場限りでしか活用できていない
 - パトロールの目的は、首都高利用者の安全な走行環境を確保することであり、交通事故や故障車発生時の交通規制などがメインの業務
 - 首都高では設備の点検や渋滞・安全対策など、パトロール業務のほかにも様々な業務が存在しており、**パトロール業務によって得られる現地の情報を、その他の業務にも活用できないか**という意見が存在

参考：首都HP「[InfraPatrol/インフラパトロール](#)」、首都高パトロールHP「[隊員の日 | 採用情報 | 首都高パトロール](#)」、「[巡回業務 | 事業紹介 | 首都高パトロール](#)」、「[管制業務 | 事業紹介 | 首都高パトロール](#)」より

現状と課題（インフラパトロール）

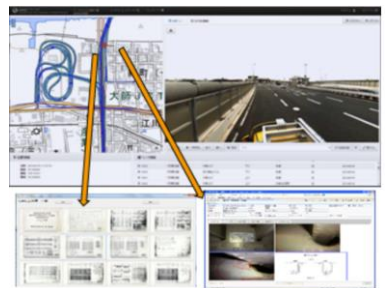
インフラパトロールでは、走行中に撮影した映像や検知情報のアップロード手順が煩雑であることが課題となっています。

■ 既存業務フローイメージ図



A


■ GISプラットフォーム（リアルタイム情報共有システム）



インフラパトロール実施車両のみでなく、他パトロール車両や現場作業員のデバイスからも情報の共有が可能。リアルタイムで共有される情報は現地調査・測量や構造物の異常検知に用いられるが、**画質や他業務への転用可能性に更なる改善の余地が存在。**

B

■ 損傷の特定



損傷の特定には、特定の車両に設置された3面カメラから取得される高画質映像が利用されるため、**アップロードに時間を要し、電波が安定している夜の時間帯にアップロードをする必要があるなどの課題が存在。**また、AIエンジンは細かな損傷まで検知が可能のため、**損傷の度合いを判断する作業に時間を要する。**

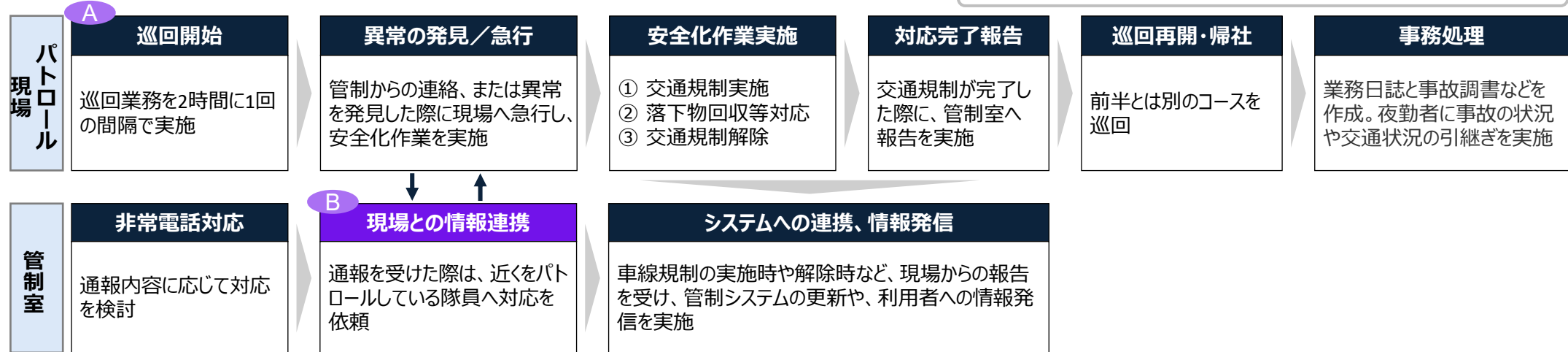
参考：首都HP「[InfraPatrol/インフラパトロール](#)」、「[スマートインフラマネジメントシステム i-DREAMs®](#)」

現状と課題（交通パトロール）

交通パトロールでは、現場と管制室間の情報連携の音声通信への依存、パトロールの結果がその場限りでしか活用できていないなどの課題があります。

■ 既存業務フローイメージ図

凡例 → : 業務の流れ 紫 : 改善箇所 紺 : 非改善箇所



A 巡回時の様子



1回のパトロールの走行距離は約70～100kmあり、決められたコースを巡回。事故や故障などの発生時には管制室から指示を受け、現場に急行。対応を実施。

B 情報連携の様子



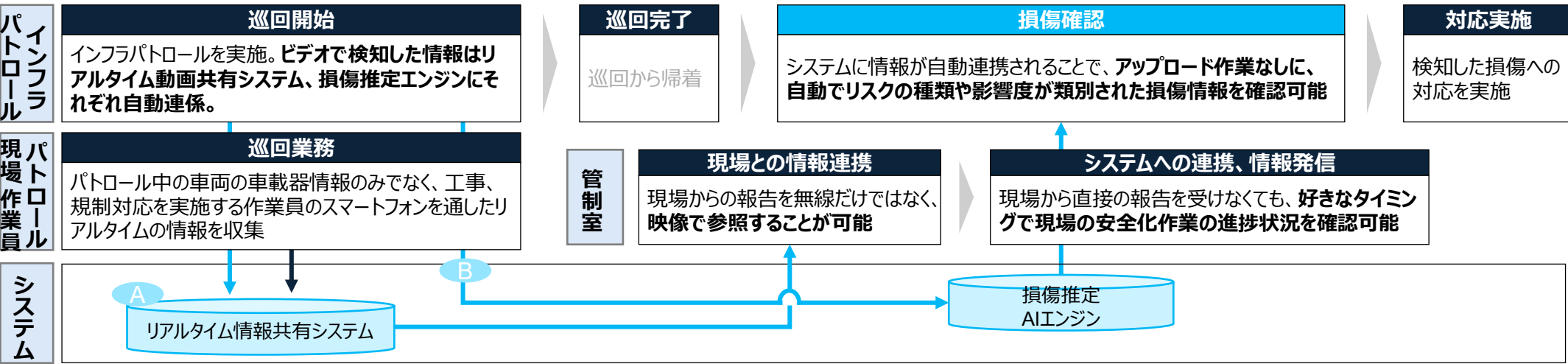
現場と管制の間の主なコミュニケーション手段は音声と写真。管制室側は、聞き取った情報をもとに情報を再整理する作業が必要。

想定解決策の例

モバイル通信の高度化やエッジAIの導入により、取得した4K映像等がリアルタイムかつ自動でクラウドに連携・解析される仕組みの構築を、解決策の一例として想定しております。

■ 改善後業務フローイメージ図

凡例 → : 業務の流れ 水色 : 改善箇所 水色 : 非改善箇所



A

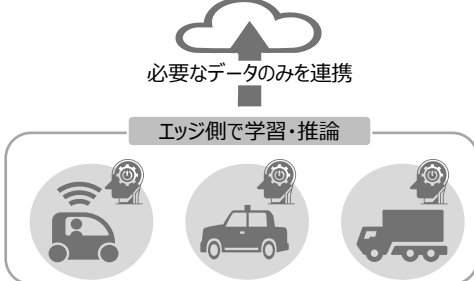
■ 高画質映像やストリートビュー映像の自動連携



インフラパトロール車両のみでなく、他パトロール車両や現場作業員のデバイスからの情報を高度化。
高画質映像やリアルタイムストリートビューの自動連携を可能にすることで、映像のアップロードや管制の情報取得に係るコストを削減。

B

■ エッジAIの高度化・効率化



エッジデバイスの導入により、収集されたデータのリアルタイム解析を実現。損傷の重要度を判断して映像のアップロードを可能にする。
各デバイスに処理された必要な情報のみをクラウドに残しつつ効率的なデータの活用を可能に。

その他の課題

ヒアリングの結果、当初想定していた課題に加えて周辺領域における新たな課題も顕在化したため、これらに対する対応策も併せて検討対象としています。

ヒアリングから生じたその他の課題



現場作業員

【点検作業時の課題】

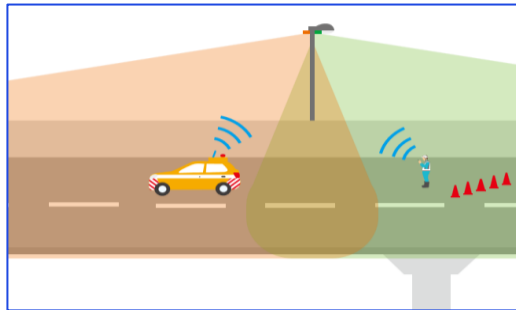
- ✓ 日常業務の中で実施する点検時、前回の点検情報のダウンロードに時間を要するため、紙で持参して点検している
 - **デジタルツインの導入などにより、情報のDLを不要とし効率的かつサステナブルな点検作業を実現**
- ✓ 点検作業時に損傷の見逃しが生じうる
 - **損傷の自動検知機能の導入により、効率的かつ正確な点検作業を実現**
- ✓ 高架下点検時には、望遠レンズを用いた損傷の確認が必要になることがある
 - **デジタルツイン技術の導入などにより、離れている箇所の正確な情報取得を可能にすることで、効率的な点検作業を実現**

ヒアリングの結果、当初想定していた課題に加えて周辺領域における新たな課題も顕在化したため、これらに対する対応策も併せて検討対象としています。

首都高のアセット

ローカル5Gの実装に向けて、2027年度までに4号新宿線および山手トンネルに先行整備を行う予定です。また、先行整備とは別に、東京大学とローカル5Gの共同研究やオープンイノベーションプログラムを実施し、ローカル5Gの新たな価値創造に向けて取り組みを行っております。

ローカル5Gの整備計画

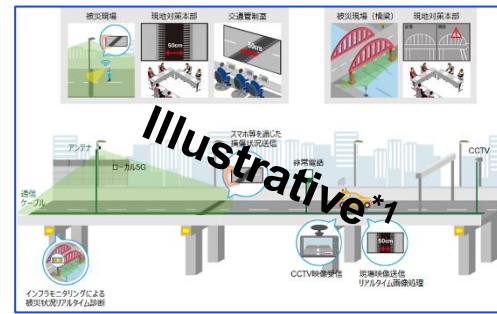


4号新宿線
(西新宿ジャンクション～中央道間、代々木PA)



山手トンネル
(大橋ジャンクション～西新宿ジャンクション間)

東京大学との共同研究実績



- 災害時の安定したインフラ確保および平常時の円滑な道路交通の維持のため、**東京大学と道路インフラにおけるローカル5Gの活用に関する社会連携講座を開設**
- ローカル5Gの公共性を鑑み、両者が協力し、研究に留まらない実用化を推進

ローカル5Gを整備することで、利用者の皆様にはより安心して快適な環境が提供され、スムーズな交通が実現します。また、災害時には迅速な対応が可能となり、より安全に利用できる道路網が構築されます。

スタートアップに求める要件

情報連携の高度化に向けて、下記イメージで協働いただける企業を募集します。

ローカル5G技術を活用したインフラパトロールの高度化

① 実現したいこと



- ✓ ローカル5Gを用いて社内（特に現場↔管制）の情報連携を高度化できるシステムやIoT機器の導入

② 求める技術



- ローカル5Gへの知見・活用ノウハウ
- 情報連携高度化への知見・ノウハウ

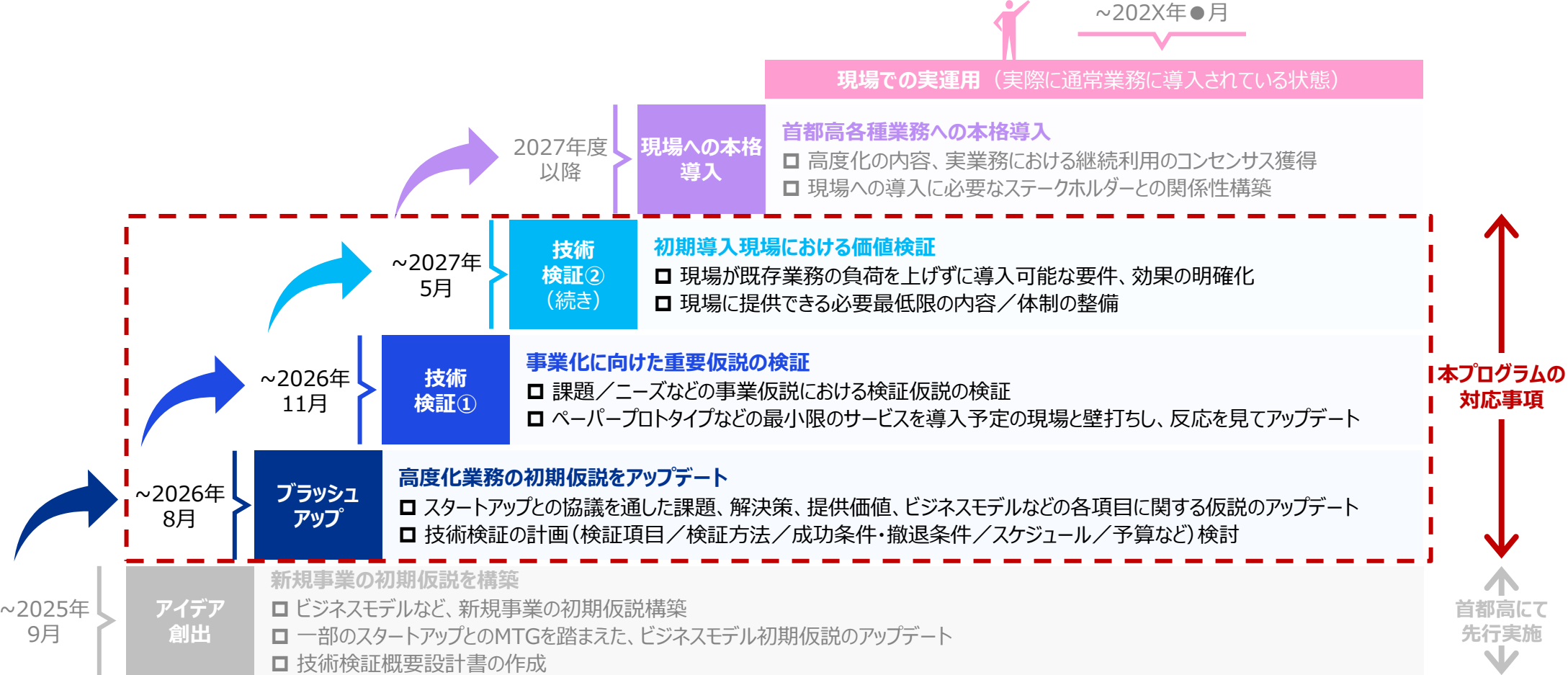
③ スタートアップイメージ



- ✓ 社内の情報連携を高度化できるシステムやIoT機器の開発技術を持つスタートアップ

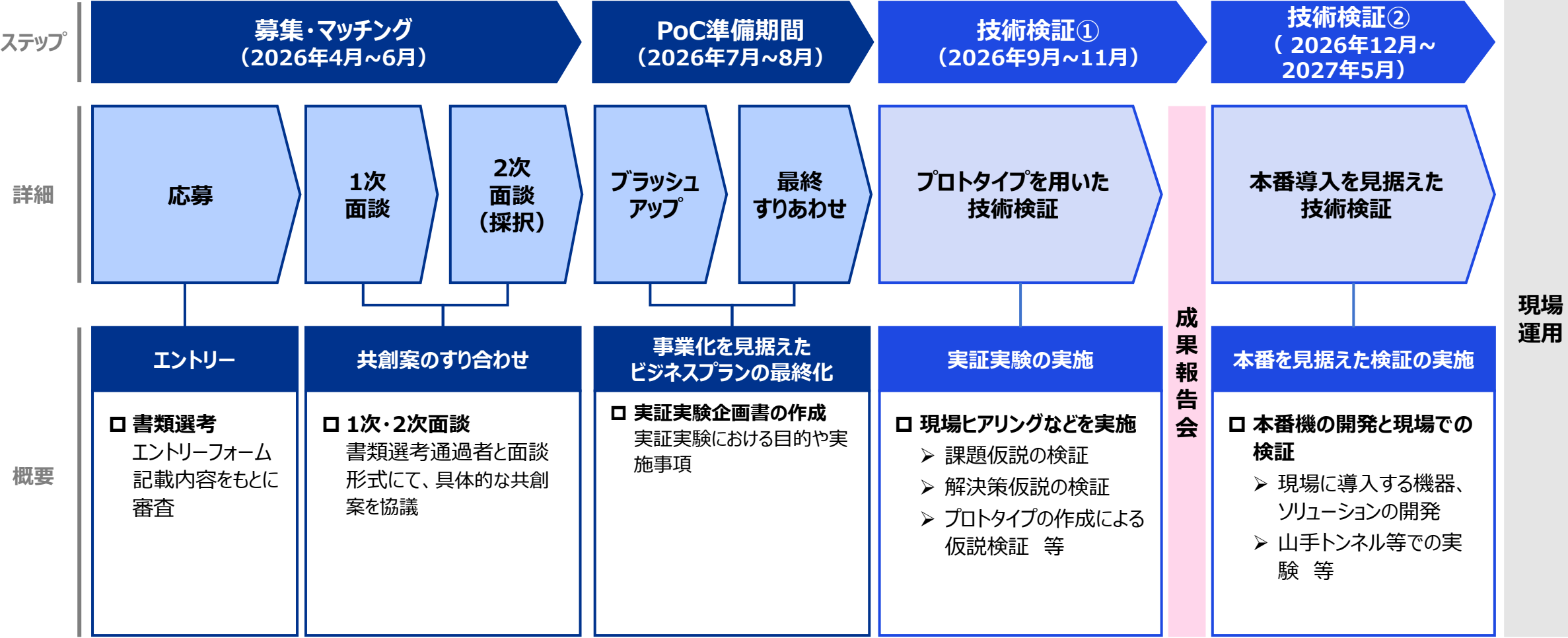
プログラムの現状

これまで、首都高にて新規事業における初期仮説の構築を進めてまいりました。今後は、アイデアのさらなるブラッシュアップに加え、技術検証の実施を見据えております。



想定スケジュール

現場での本格運用を見据えたオープンバージョンプログラム全体のスケジュールとしては、以下の内容を想定しております。



成果報告会

(参考) ローカル5Gとは

ローカル5Gとは、地域や個別のニーズに応じて、地域の企業や自治体など様々な主体が自らの建物や敷地内で柔軟にネットワークを構築し利用できる第5世代移動通信システムであり、地域の課題解決や多様なニーズに対応することが期待される新しい仕組みです。

ローカル5Gの主な特徴



高速大容量

- ローカル5Gは、10Gbpsの高速通信が可能で、大容量のデータを迅速に送受信可能



超低遅延

- 通信遅延が1ミリ秒程度と非常に低く、リアルタイムでのデータ伝送が可能



多数同時接続

- 1平方キロメートルあたり100万台のデバイスを同時に接続できるため、多数のIoTデバイスの管理が容易

ローカル5Gが創出する効果

1

通信の安定性

- 免許制のためWi-Fiのように他の電波干渉の影響がないことから**高速大容量通信を安定的に利用可能**

2

カスタマイズ可能な通信設定

- 上り・下りの速度比率をニーズに合わせてカスタマイズできるため、**特定の用途に最適化された通信環境を構築可能**

3

広大なカバー範囲

- 従来と比較して広範囲をカバーできるため、**Wi-Fiよりも広域な無線LAN環境を構築可能**

4

セキュリティ強化

- 接続できる端末を制限することで、**セキュリティの高度化が可能**

参考：NTT東日本「[ローカル5Gの特徴とは？\(省略\)](#)」



自動運転車等への
情報提供・合流支援



無線IoTデバイスの
導入・省配線化による
メンテナンスコスト削減



リアルタイム情報連携
による
交通パトロール高度化



3Dデータを活用した
点検・補修高度化



災害時の通信確保
による
復旧対応迅速化



非常時の
情報連携高度化



除雪・融雪ロボットによる
積雪・凍結対応高度化

(参考) 首都高ローカル5G活用イメージ

(参考) 会社概要

首都高は先進的な技術や柔軟な対応力で豊かで快適な社会の創造に貢献することを目指します。

ひと・まち・暮らしを 首都高速道路ネットワークで 結びます

当社は、「民間にできることは民間に委ねる」との政府の方針を受けて、2004年6月2日に成立した高速道路株式会社法及び日本道路公団等民営化関係法施行法に基づき、それまでの首都高速道路公団（1959年設立）に代わる新しい組織として、2005年10月1日に設立されました。

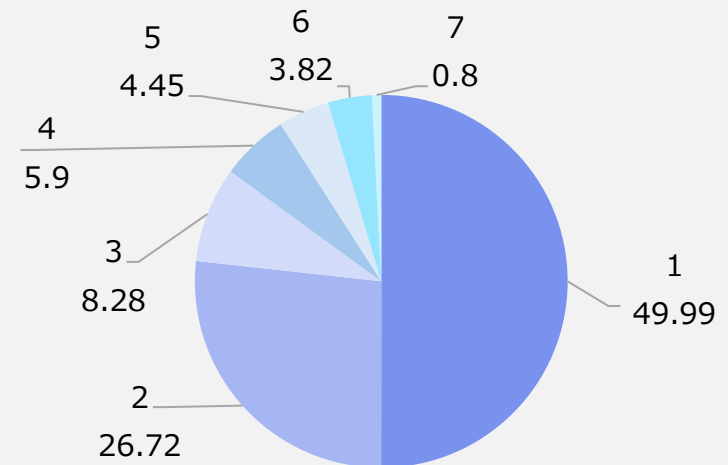
首都高速道路公団と同様に、首都高の新設、改築、維持、修繕その他の管理を効率的に行うこと等により、道路交通の円滑化を図り、国民経済の健全な発展と国民生活の向上に寄与することを事業目的に据えています。

また、民営化に伴い高速道路事業に支障のない範囲内で、他の様々な事業を行うことができるようになりました。

■ 企業情報

社名	首都高族道路株式会社 Metropolitan Expressway Company Limited
代表者	代表取締役社長 寺山 徹
所在地	東京都千代田区霞が関1-4-1
設立	2005年10月1日
資本金	135億円
社員数	1,131人（2024年3月31日現在）

■ 株主構成



参考：首都高「[首都高サステナビリティレポート2024](#)」

(参考) 事業概要

首都高は日本の経済や物流を支えるという基幹的な役割を果たすため、世界レベルの先端技術とノウハウを活かし、多様な事業を展開しています。

高速道路事業

■ 首都高の維持管理

お客さまに安全・安心に首都高をご利用いただくため、点検、補修・補強、清掃、緊急応急対応、積雪・凍結対策を行っています。



■ 首都高の更新事業

進行する構造物の高齢化に対応するため、道路構造物の造り替え等の更新事業や修繕事業を進めています。



■ 首都高の新設・改築

新規路線の整備や既存路線の改築を行うことでネットワークの強化を図り、渋滞緩和、移動時間の短縮や物流の効率化等に取り組んでいます。



■ 首都高の料金収受

限られた道路空間の中で、お客さまにより快適にご利用いただくため、ETCを活用しながら効率的な料金収受を行っています。



参考：首都高「[首都高サステナビリティレポート2024](#)」

関連事業

■ 駐車場やPAの運営・管理

高架下等を活用した駐車場や首都高上のPAの運営・管理を行っています。



■ 技術コンサルティング

高速道路事業において培った技術・ノウハウを活用し、コンサルティング事業として国内外で展開しています。

