

令和7年度 地域社会DX推進パッケージ事業  
(実証事業 先進無線システム活用タイプ)

# AI × 自動運転 × ローカル5G × 複数空港連携による滑走路点検高度化と 地方空港におけるスケーラブルな運用モデルの構築 成果報告書

2026年3月13日  
住友商事株式会社

# 成果報告書 目次

## I. 地域の課題と目指す姿

1. 地域の課題と目指す姿
2. これまでの取り組み状況と今後の実現ステップ
3. 過年度の実証内容と本年度の実証内容の差分
4. 実証の必要性
5. 成果 (アウトカム) 指標  
ロジックツリー  
成果 (アウトカム) 指標の設定:  
本実証  
成果 (アウトカム) 指標の設定:  
実装・横展開

## II. ソリューション

1. 活用ソリューション  
ソリューションの概要  
活用している先進技術
2. ネットワーク・システム構成
  - a. ネットワーク・システム構成図
  - b. 設置場所・基地局等
  - c. 設備・機器等の概要
3. ソリューション等の採用理由
  - a. 他ソリューションに対する優位性・新規性
  - b. 無線通信技術の優位性
4. 期待効果/費用対効果  
期待効果/資金計画\_導入先  
期待効果/資金計画\_販売主体  
期待効果の根拠\_販売主体  
費用対効果

## III. 実証計画

1. 計画概要
2. 検証項目・方法
  - a. 効果面
  - b. 技術面
  - c. 運営面
  - d. 展開先
3. スケジュール
4. リスクと対応策
5. PDCAの実施方法
6. 実施体制

## IV. 結果・考察 (実証結果と実装・横展開に向けた準備)

1. スケジュール (実績)
2. 検証項目ごとの結果
3. 実装・横展開に向けた準備状況
4. 実装・横展開に向けた課題および対応策
5. (参考) 実証視察会
  - a. 概要
  - b. 質問事項と対応方針

## V. 実装・横展開の計画

1. 実装の計画
  - a. 実装において今後目指す状態
  - b. 今後3年間で実施するアクション
  - c. 実装の体制
  - d. ソリューション (変更点)
2. 横展開の計画
  - a. 横展開の体制
  - b. ビジネスモデル
3. 期待効果/資金計画
  - a. 販売主体
  - b. 導入先
4. 資金計画

## VI. 指摘事項に対する反映状況

1. 実証過程での指摘事項に対する反映状況
2. 成果報告会での指摘事項に対する反映状況

## I 地域の課題と目指す姿

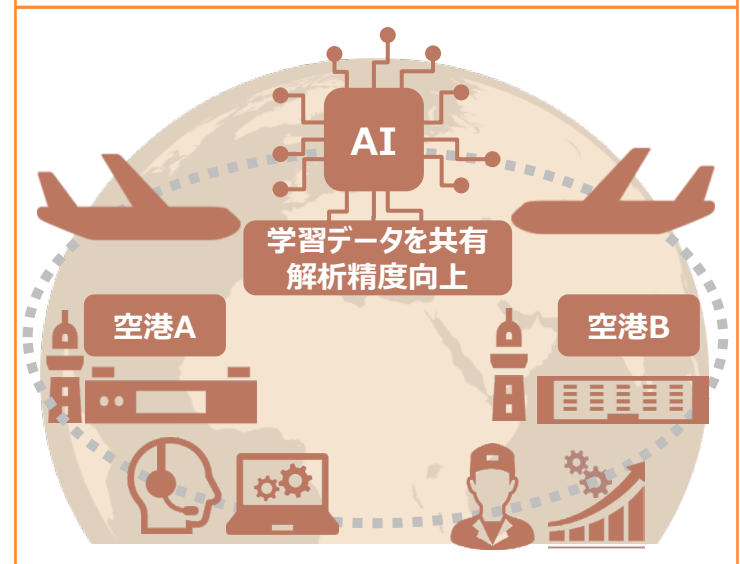
### 1 地域の課題と目指す姿

#### 本事業の対象とする地域課題

対象者	内容
a 空港事業者	<b>人材不足と高離職率による体制面での持続性確保</b> <ul style="list-style-type: none"><li>空港運用部門・グランドハンドリング部門では人材の確保と定着に構造的な困難を抱えており、体制の持続性が懸念される状況が続いている。<ul style="list-style-type: none"><li>一部空港では、採用者数を離職者数が上回る「逆転現象」も発生</li><li>有効求人倍率は一般産業平均(3~4倍)を上回り、5倍に達する例も確認されており、空港業務の人材確保は構造的な課題</li><li>地方空港(例:広島空港、北海道エアポートを含む)では、こうした人手不足の影響により、国際線の再開・増便の対応等へ、運用上の制約が生じている。*</li></ul></li><li>政府は2030年に訪日外国人旅行者数6,000万人という目標を掲げており、地方空港の活用はその実現に不可欠な要素と位置づけられる。しかし、現場の人材不足がボトルネックとなり、地域空港の機能発揮が難しくなっている現状がある。</li><li>このように、地方空港における人人体制の持続可能性向上や、省人化技術の導入等による運営基盤の強化が急務となっている。</li></ul>
b 空港事業者	<b>滑走路の老朽化と異常気象による点検負荷の増大</b> <ul style="list-style-type: none"><li>多くの国内空港では、滑走路の老朽化に加え、台風・豪雨・豪雪等の異常気象の頻発・激甚化により保守・保全業務の負荷が増大している。<ul style="list-style-type: none"><li>ひび割れ、摩耗、排水不良等、経年劣化による滑走路の不具合が進行し、従来よりも高頻度かつ詳細な点検が求められる状況</li><li>従来2回/日だった巡回点検が、重要区画において3回以上/日実施されるケースも発生</li><li>異常気象後には臨時点検が追加され、FOD(異物)や水たまり等の迅速な確認・応急対応が不可欠 例:2018年の台風21号通過後、最大1日5回の臨時点検を実施した空港あり</li></ul></li><li>このように、インフラ老朽化と自然災害の複合リスクにより、滑走路保全業務はますます高度化・効率化が求められており、人的負荷の軽減とトレーサビリティ向上に資する仕組みの導入が急務となっている。</li></ul>
c 周辺地域住民	<b>空港機能の停止が地域経済・交通・雇用に及ぼす甚大な影響</b> <ul style="list-style-type: none"><li>空港は、地域経済・交通・雇用を支える中核的な社会インフラであり、その機能が停止・制限されることは、地域社会全体に深刻な影響を及ぼす。<ul style="list-style-type: none"><li>空港の閉鎖や運用制限により、観光業や物流業への打撃は大きく、観光客数の減少や関連収入の損失が地域経済に波及する</li><li>空港は、都市と地方を結ぶ重要な移動手段であり、その機能が停止すれば、地域住民や訪問者の移動の自由が制限され、観光・ビジネス両面に悪影響が生じる</li><li>また、空港には多くの関連事業者が集積しており、空港内外での雇用にも広範な影響が及ぶ。空港従業員のみならず、周辺の商業施設やサービス業も含め、地域全体での雇用機会の喪失が懸念される</li></ul></li><li>このように、空港の機能が一時的にでも停止することは、単なる交通インフラの問題にとどまらず、地域経済・暮らし・雇用に直結する社会的課題であり、空港の運営安定化と機能維持の仕組みづくりが求められている。</li></ul>

#### 目指す姿

保守人材確保難・設備老朽化・インバウンド再拡大対応等の課題を抱える空港業界では、滑走路点検を含む空港運営の体制維持が喫緊の課題。本取組では、**AIカメラ・自動運転・ローカル5Gを組み合わせた滑走路点検高度化ソリューション**を開発し、点検業務の高度化・省人化を実現。更に、複数空港連携による“フリカン型”AIで汎用性と低コスト性を両立し、**幅広い空港を対象としたスケラブルなビジネスモデル**を構築。保守力と運航安全性の両立を実現し、**インバウンド再拡大を支える基盤整備**、さらには**空港を起点とした地域経済の維持・発展に貢献**



\*・広島県(2024年7月):『令和7年度施策に関する提案(7)観光・交流の拠点となる空港機能の強化』(URL)  
・国土交通省(2023年4月):『第4回持続的な発展に向けた空港業務のあり方検討会』●資料4 関係者発表資料(広島国際空港株)』(URL)  
・日本経済新聞(2024年6月):『HAP社長「グラハン人材不足、踏み込んだ取り組みが必要」』(URL)  
・日本経済新聞(2024年6月):『道内空港の国際線 燃料・人手不足で回復鈍く 訪日客、宿泊キャンセルも』(URL)

## 2 これまでの取り組み状況と今後の実現ステップ

### これまでの取り組み

2020年

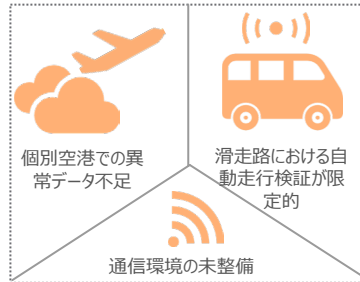
点検業務の漸進的改善  
とデジタル化



点検業務の効率化と精度向上を目的として、徐々にデジタル化の取り組みが進行。従来の紙ベースでの整備記録から電子への移行が進み、整備士がタブレット端末を活用して点検を行うなど、現場の作業環境改善を目指した。安全性や業務効率化を高めてきたものの、航空業界特有の安全基準・規制との整合が必要なこと、新技術の本格導入には時間を要する構造的課題もあり、深刻な人手不足や専門性の高い職種であることによる採用困難は解決できず

2021~2024年

遠隔化・AI技術の活用の標準化に向けた課題の顕在化



個別空港での異常データ不足

滑走路における自動走行検証が限定的

通信環境の未整備

2020年代以降、AIやリモート技術の実用化が進み、点検業務においても、AI判定の導入や遠隔支援の活用、データ基盤の整備など、効率化と標準化に向けた取り組みを実施。一方で、AIモデル構築に必要な異常データが個別空港では十分に確保できていないこと、高精細な動画をリアルタイムに処理できる通信環境の未整備、滑走路エリアにおける自動走行の安全性や運用性の検証が限定的であることなど、技術導入の実現には複数の課題が存在

### 目指す姿に向けた実現ステップ

2025

実証



ソリューションの実証

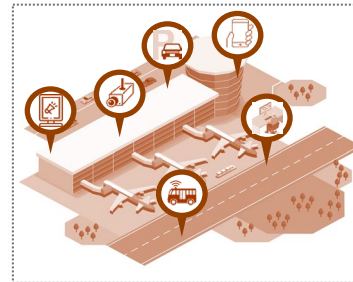
- 滑走路点検高度化ソリューションの開発
- 複数空港での汎用的AI開発
- 点検車両の自動運転化
- ローカル5G性能検証
- 現場からのフィードバックの収集
- 横展開を見据えた汎用化検証

ビジネスモデル構築

- 複数空港事業者にてソリューションを共有することで低価格でソリューション提供するビジネスモデルの構築

2026

実装



実証実施事業者における試

験運用(上半期)を経て本格導入(下半期)

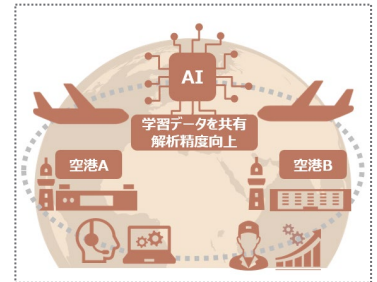
- 機能検証
- 運用検証

新規ソリューション開発

- 自動運転バスの周遊
- 周道路等警備システムの無線化
- 従業員向け通信の無線化・大容量化 など

2027~

横展開  
(最終的なゴール)



他空港事業者への横展開

- 日本全国の空港事業者への横展開
- 新規ソリューション(左記)の実装

上記により地域社会の交通インフラの持続性向上への貢献を目指す

### 3 過年度の実証内容と本年度の実証内容の差分

地域鉄道事業者におけるWi-Fi 6E・AI等を活用した共同創出型鉄道デジタルイノベーションの実現（令和6年度 地域デジタル基盤活用推進事業）で得た以下の知見を基に、空港業界での早期実装に向けた実装力の高い検証を本年度実施する

#### 過年度の実証を通じ見えてきた／解決できなかった課題

##### AI精度向上には多様環境での継続的な学習が不可欠

過年度の実証を通じて、AIモデルの実運用精度を高めるためには、異常データの蓄積に加え、天候・時間帯・屋内外など多様な使用環境での学習が不可欠であることが明らかとなった。この課題に対し、昨年度は31社から成るコンソーシアムが連携し、共創的にAI学習を進めることで精度向上を実現。空港においても、この構造を踏襲した取り組みが必要である

##### 報告業務まで踏み込んだアプリケーション開発の必要性

過年度の実証では、AIによる異常検知だけでは点検員の業務負担を十分に軽減できず、報告書フォーマットへの自動整形や記録支援が実効性に直結することが判明。滑走路点検においても、業務実態を深く理解したうえで、報告業務に適応可能なアプリケーション機能を備えたソリューションの開発が必要

##### 商用運用に耐える構成・負荷対応の必要性

鉄道分野の過年度実証では、ローカル5GやAIを活用した現場導入の中で、実証と商用化の間にある“システム構成見直し・負荷調整”の壁が明らかに。実運用に即した段階的な設計・チューニングの重要性と、安定稼働を前提とした技術アーキテクチャ構築の必要性を再認識

#### 令和7年度の実証で取り組む実証内容

##### 複数空港連携による共創型AI学習

複数空港事業者の連携による異常データの持ち寄りと共同学習を通じて、AI精度の飛躍的向上を目指す。10以上の滑走路および多様な運用・気象条件下で得られたデータを統合的に活用することで、単独事業者では実現困難な“現場で使えるAI”の実現を可能とする。加えて、空港運営者がUI上でフィードバックを行い、自らの現場に最適化されたAIを継続的に育てる“共創型AIモデル”の構築を目指す

##### 現場の声を反映したUI/UX設計と報告支援機能の実装

点検現場の空港保守スタッフの声や、実際の報告フォーマットを初期段階からアプリケーション設計に反映。操作性・記録性・実用性を重視したUI/UXを開発し、日常業務への違和感なく組み込める実装モデルを構築

##### 早期実装を見据えた実効性重視の検証展開

鉄道領域で構築済のAI・クラウド基盤をベースに、空港特有の環境・運用要件に合わせた設計構成を再構築。初期フェーズから商用導入を前提に据えたシステム構成・検証体制を整備し、連続運用や中長期的な実装フェーズを想定した処理負荷・安定性の検証を含めた、実効性重視の取り組みを展開

## 4 実証の必要性

### 実装する上での課題(今のままでは実装できない理由)

空港への滑走路点検ソリューションの導入に際して、以下課題が挙げられる

#### 【技術面の課題】

- 広大で多種の電波が飛び交う空港における安定通信の確保
  - 航空無線等との干渉を避けた、確実な通信エリア設計が求められる
- AI・カメラ映像と人のベストミックスによる業務効率化手法確立
  - AIとカメラ映像を組み合わせ、人の視覚を上回る視野角、検知距離、最小検知サイズでの異常検知を成立させる手法の確立が必要
- 目印の少ない空間での自動運転の実装
  - 滑走路や誘導路ではランドマークが乏しく、市街地で利用していたシステムでは車線検出や自己位置推定が困難

#### 【効果面の課題】

- 定量的な導入効果の実現
  - 作業量・作業時間・運用コストの削減といった具体的な効果を、実運用の中で実現/定量的に可視化することが必要

#### 【運用面の課題】

- 実運用へのスムーズな移行
  - 実証止まりにならず、空港現場の業務フローへ自然に組み込めるオペレーション設計・システムUI・UXが必要

#### 【展開面の課題】

- 環境の異なる複数空港でも活用可能な汎用AIの構築
  - 空港ごとに気象条件やレイアウト、運用体制が異なるため、特定空港に特化しすぎず、多様な空港環境に柔軟に対応できるAIを設計
- 継続性ある低コストなビジネスモデルの構築
  - 導入・保守・運用コストを抑えつつ、利用者が継続的に使える価格設計とサポート体制の確立

### 左記課題をクリアするために、実証事業を通じて検証すること

ソリューションの導入による効果及び技術面・オペレーション面での実現性を見立て、実装可否を検証

#### 技術面

- 実運用可能に足る撮影データをリアルタイムに伝送（200Mbps）
- AIと人の目によるベストミックスにより見落としのない検査を実現
- ランドマークのない滑走路でも運行可能なGPSによる走行システムの開発

#### 効果面

- 現状2名（2名×2名）で行う滑走路の添乗点検を、1人添乗（1名×2時間）、1人バックオフィスで運用可能な体制を構築

#### 運営面

- 本ソリューションの導入を前提としたオペレーション体制を確立
- AI検査結果確認後1分以内の検査結果レポート生成

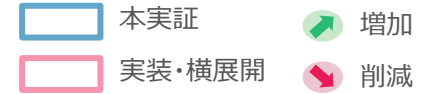
#### 展開先

- 低コストでソリューションを提供するビジネスモデルを構築（～900万円/年）
- 全国展開を見据えた12空港以上での汎用AI検証



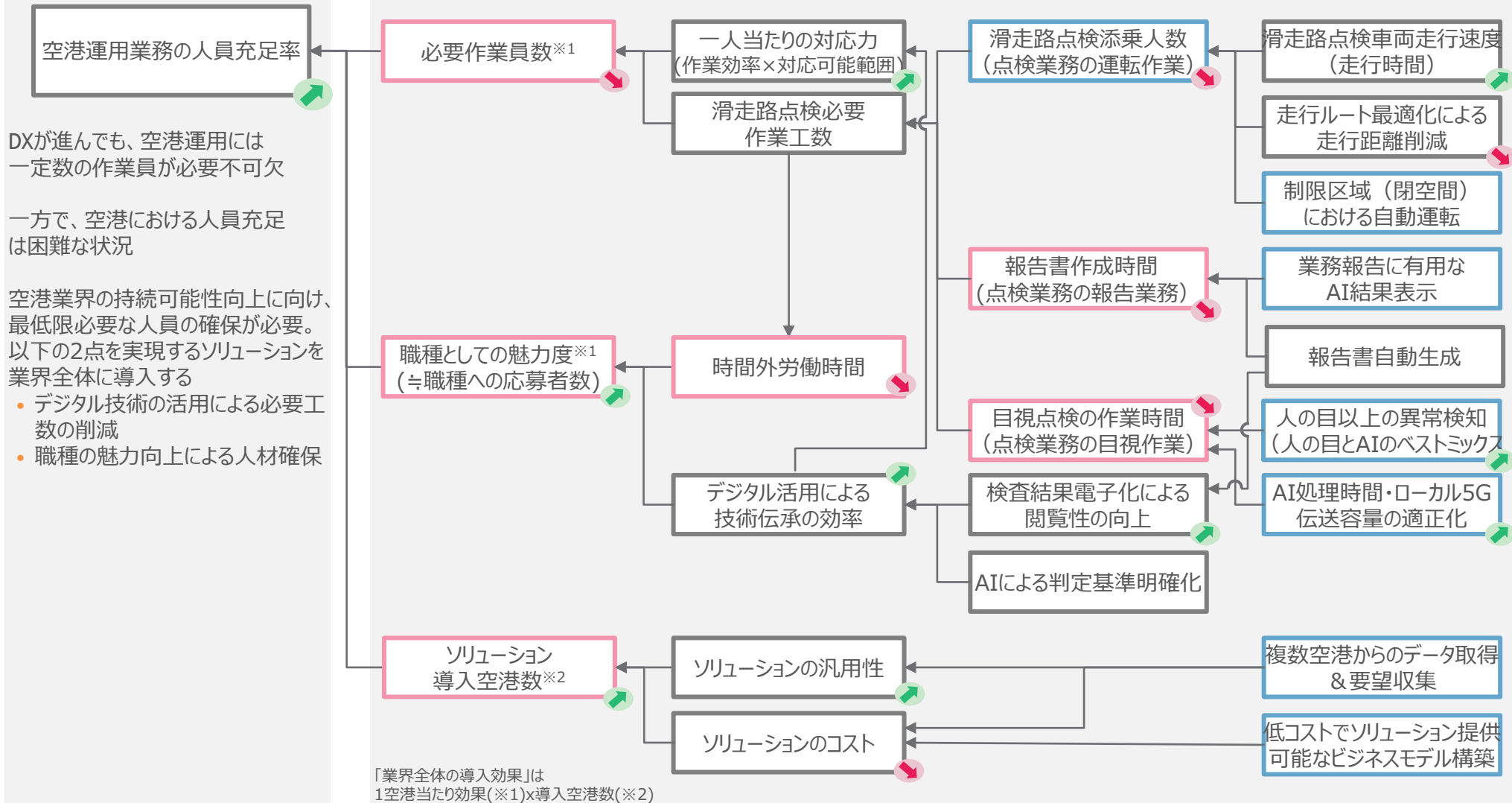
# 5 成果 (アウトカム) 指標

ロジックツリー



## 最終アウトカム

## 中間アウトカム



「業界全体の導入効果」は  
1空港当たり効果(※1)×導入空港数(※2)

I 地域の課題と目指す姿

6 実証内容

成果 (アウトカム) 指標の設定: 本実証

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
滑走路点検添乗人数	2名乗車添乗 +1名バックオフィス	1名乗車添乗 +1名バックオフィス	実装先では、人手不足の中でも滑走路点検に3名の人員を確保。将来の実装時には、航空局と相談のうえ、1名での滑走路点検の実現を目指す。その第一歩として、本事業では1名がバックオフィスから遠隔で滑走路を点検を行う運用を目標に設定。	走行時間を実測
制限区域(自動運転の目印がない閉空間)での自動運転	なし	完走	実装先は、自動運転レベル3の実現を目指しているが、最初からシステム監視をメインとするLv3を導入することは難しい。そのため、まずは人が監視するレベル2による運用実績が必要。そのため、目標値を制限区域内で、数百メートル規模での自動運転レベル2を設定。	実際に走行
処理時間・伝送容量の適正化	なし	・伝送速度 ≥200Mbps ・AI解析20分以内	走行中に150Mbpsの動画データを安定して送るため、通信速度は200Mbps以上が必要。また、撮影から異常物の回収までを実装先の航空機離発着スケジュール上、90分以内に完了させる必要があり、撮影(30分)・確認(10分)・回収(30分)を除くと、20分以内のAI解析完了が必要	実証結果を分析
業務報告に有用なAI検知結果表示	なし	AI検査結果確認後 5分以内の検査結果 レポート生成	現在は、手書きで30分を要して検査結果レポートを作成しているが、報告書を原稿と同様のフォーマットで自動作成する機能を構築し、担当者は誤検知のみをアプリ上で確認・削除する運用へ移行する。これにより、書類作成に要する時間が大幅に短縮することができ、翌年度の実装に耐えうる水準を実現する。	アンケート実施

I 地域の課題と目指す姿

6 実証内容

成果 (アウトカム) 指標の設定: 本実証

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
人の目以上の異常検知	人の目※個人差あり ・有効視野角約70度 ・検知距離約20m ・最小検出サイズ3cm	AI+人の目 ・視野角180度以上 ・検知距離30m以上 ・AIの最小検出サイズ3cm ・AI検知率90%	目視以上の視野角と視認距離により、遠距離にある小さな異物など、人が見落としがちな対象をAIで検出する。一方で、AIによる検知には限界もあることから、最終的には人による目視の確認を組み合わせるベストミックスで、見落としのない高度な点検体制を目指す。	実証結果を分析
複数空港からのデータ取得 & 要望収集	なし	国内全種（第1種～3種空港+共用空港）の空港での撮影	空港によって滑走路面、周辺環境は異なるため、国内にある全ての種類の空港（第1種～3種空港+共用空港）からデータ収集・意見を集約することで、汎用的なソリューションを構築	アンケート実施
低コストでソリューションを提供するビジネスモデル構築	なし	地方空港向価格 900万円以下	地方空港でも導入できる金額を整理。AIモデルの汎用化による導入者数の拡大や機器のシェアリング等により、その金額以下で提供出来るビジネスモデルを構想	コンソーシアムでの検討

## 6 実証内容

成果 (アウトカム) 指標の設定: 実装・横展開

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
必要作業員数の削減	2名乗車添乗 +1名バックオフィス	1名乗車添乗 +1名バックオフィス (他業務との兼務)	実装判断には、AIによる自動判定および遠隔モニタリング機能の高度化により、従来2名の乗車添乗+1名バックオフィスで対応していた点検業務を、1名乗車添乗+1名バックオフィス支援(他業務との兼務)に移行可能出来る状態が必要。これにより、労務配置の柔軟性が向上に加えてバックオフィス人員による会議出席やオフィス内別業務への対応が可能になるため、左記目標値とする	点検実施時のシフト表をもとに、1日あたりの実働人数を記録。バックオフィス担当が常時張り付きか、兼務及び間欠対応かを区別して記録
目視点検の作業時間削減 (点検業務の目視作業)	4時間 (2時間×2回)	2時間 (+ 運転速度の向上時にも検知精度を維持)	実装判断には、「単に時間削減」ではなく、「時間短縮しても安全性が維持できる」ことが必要。そのため、走行速度が向上した場合でも、従来目視点検で検知可能であった異常を確実に検知できる状態が求められるため、左記目標値とする	同一走行ルートを低速走行(従来相当)と高速走行でそれぞれ実施。異常検知結果を比較し再現率を算出(例:10件中9件検知 → 再現率90%)
報告書作成時間削減 (点検業務の報告業務)	30分	5分 (+ 時間内レポート生成完了達成率90% + レポート生成エラー率1%未満)	実装判断には、AIによる自動出力+人手での誤検知チェックというハイブリッド運用を前提に、「負荷の少ないオペレーションの実現」が必要。そのため、レポート作成速度の安定化とレポート生成プロセスにおけるエラー率(生成失敗、異常終了など)の低減を達成することが求められるため、左記目標値とする	試験運用環境下で複数回(例:100回以上)のレポート生成
時間外労働時間削減	異常時に現場確認	異常時に遠隔で現場確認	実装判断には、「極力出勤しなくても異常が把握・判断できる仕組み」をつくる必要がある。現場出勤と時間外勤務の必然性を減らすことが実装に繋がるため、左記目標値とする	点検や異常発生に伴う現地出勤履歴から、「出勤の有無」「出勤者数」「出勤自由」を記録・集計

## 6 実証内容

成果 (アウトカム) 指標の設定: 実装・横展開

成果 (アウトカム) 指標	現状値	目標値	目標値設定の考え方	測定方法
職種としての魅力度 (≒職種への応募者数)	—	前年度採用数 < 測定年度採用数	実装判断においては、責任が重く、管制塔との連携や航空機が行き交う中で危険を伴う点検業務を、本ソリューションの活用によりスマートな業務へと再構築し、幅広い人材に選ばれる職種へと転換することが求められる。応募者数の増加や、若手・未経験者を含む応募者属性の多様化、業務に対する肯定的な評価などを指標として、職種の魅力度向上を可視化することを目的とし、左記目標値とする	採用管理システム・人事部から（点検業務への）応募件数を月次で集計。応募フォームの「希望職種」欄などを活用し、点検職種を選んだ人数をカウント
ソリューション 導入空港数	0	2	本ソリューションは、滑走路等の空港現場における点検・監視業務の高度化を通じて、空港運営の効率化・安全性向上・人材課題解決に資することを目的とする。その社会的価値を実証から実装へとつなげるためには、複数の空港での導入実績をもって市場性・汎用性を証明する必要があるため、左記目標値とする	導入空港数のカウント

## II ソリューション

### ① 活用ソリューション

#### ソリューションの概要

#### ソリューションの概要

検査用の**自動運転**車両に設置した**車載カメラ**で撮影した映像を**ローカル5G**で**AI解析用クラウドサーバ**に**伝送**し、滑走路面の異常を解析。従来、一日数時間かかる**巡視業務**を**AIによる効率的な点検**に置き換え、**業務を効率化・省力化**

#### ソリューションイメージ



- **全国の空港で利用可能な汎用的なAIモデルの構築実現に向けて、全国12空港とともに共同実証**
- **実証参画事業者（6社※）に加えて、他空港とも継続協議中**  
※社名非公開含まず

実証実験箇所：広島、新千歳、稚内、釧路、函館、旭川、帯広、女満別

ローカル5G設置箇所：広島、新千歳

汎用化検証事業者：仙台国際空港、熊本国際空港、長崎空港

#### 中間アウトカム (実証)

##### 定量アウトカム

- 滑走路点検添乗人数
- 処理時間・伝送容量の適正化  
(伝送速度 $\geq 200$ Mbps、AI解析20分以内)
- 業務報告に有用なAI検知結果表示（5分以内の検査結果レポート生成）
- 人の目以上の異常検知率90%

##### 定性アウトカム

- 制限区域(自動運転の目印がない閉空間)での自動運転
- 複数空港からのデータ取得&要望収集
- 低コストでソリューションを提供するビジネスモデル構築

#### 中間アウトカムの実現に繋がるソリューションの価値

- 乗車添乗点検を人の作業からAIに代替する。
- 従来都度手書きで作成していた点検報告内容をAIを含めたソリューションが代替することで、業務の効率化に貢献する。

## II ソリューション

### ① 活用ソリューション

活用している先進技術

#### 概要

AI	<ul style="list-style-type: none"><li>セグメンテーション（撮影データから物体を検知する技術）</li><li>教師付き学習（学習データをもとに異常を検知する技術）</li><li>差分検知（未学習データの異常を検知する技術）</li></ul>
IoT	活用なし
ドローン	活用なし
ロボティクス	活用なし
自動運転	<ul style="list-style-type: none"><li>閉空間における自動運転車両を遠隔監視・操作(Level2)</li><li>3D地図データなどにより車両の位置・速度を正確に把握、運転を制御する技術</li></ul>

#### AI技術に関する詳細情報

##### 【活用の目的】

- 滑走路・誘導路・エプロン等における異常検知（FOD（異物）、破損、ひび割れ等）の自動化と、点検業務の効率化・省人化の実現。従来“目視”や“人の経験”に依存していた業務を、AIの活用によりデータドリブンに高度化

##### 【何をインプットとし、どのような学習/推論を行い、どのようなアウトプットを得ているか】

- 検査車両に搭載したカメラで取得した画像から、以下の2種類のデータをAIに学習
  - ① 滑走路面の異常状態や異物（FOD(異物)、破損、ひび割れ等）
  - ② 異常のない正常な滑走路の状態
- 事前に学習した異物に加え、想定外の多様な異常にも対応できるよう、正常とは異なる滑走路面や物体を画像から自動で抽出
- 検査報告のフォーマットに合わせた形で、ダッシュボード上に結果を表示
- 検査員が当該結果を評価、AIの再学習し、更なるAI精度向上を実現

##### 【使用予定の技術の概要】

- FOD（異物）、破損、ひび割れなどの異常が発生している可能性がある箇所を画像から検出するため、EfficientDet（セグメンテーション）を用いて異常箇所を認識
- そのうえで、実際に異常が起きているかを確認するために、差分評価
- さらに、検出された異常物の種類を特定するために、材質判定を行う

##### 【使用予定のモデル・フレームワーク名】

- 差分検知
- EfficientDet
- 材質判定

##### 【データの取り扱いや学習環境】

- クラウド/オンプレを選択可能
- ファインチューニング不要（汎用的なAIと、空港が自社でAIを育成・最適化可能なシステムを提供）

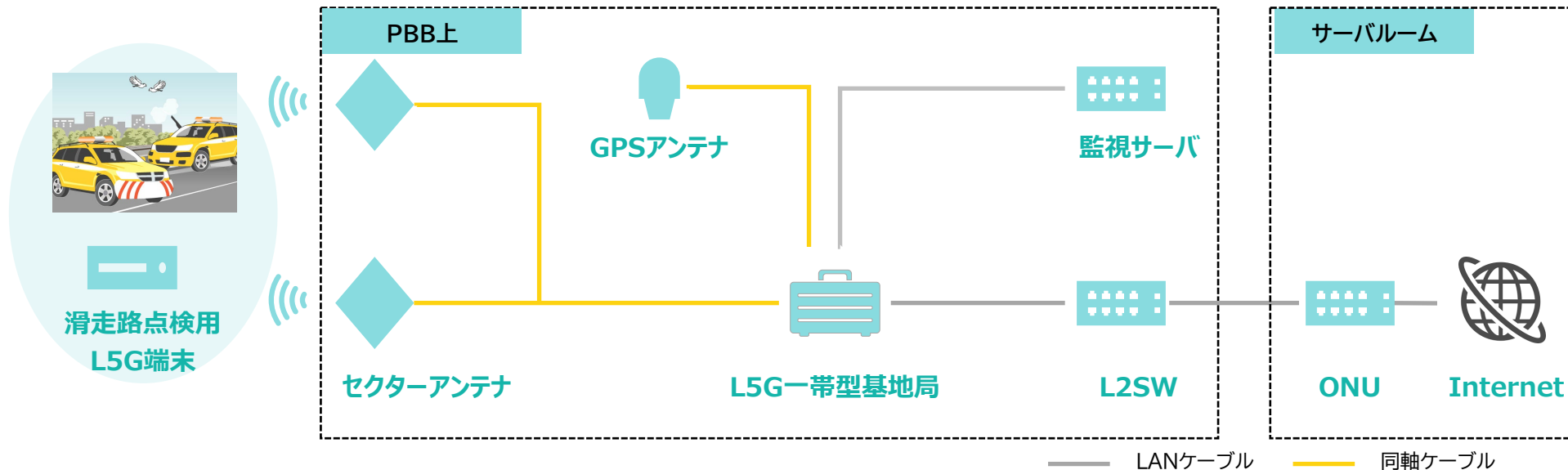
## ② ネットワーク・システム構成

### a. ネットワーク・システム構成図

イメージ

#### 新千歳空港 ローカル5G

構成図



説明

- |            |                |
|------------|----------------|
| ①基地局       | HYPERNOVA      |
| ②EMSサーバ    | ASUSNUC 13 PRO |
| ③L2スイッチ    | GS108E-300JPS  |
| ④メディアコンバータ | LEX1881-1F     |
| ⑤L5G用端末    | iR800B-102     |

## ② ネットワーク・システム構成

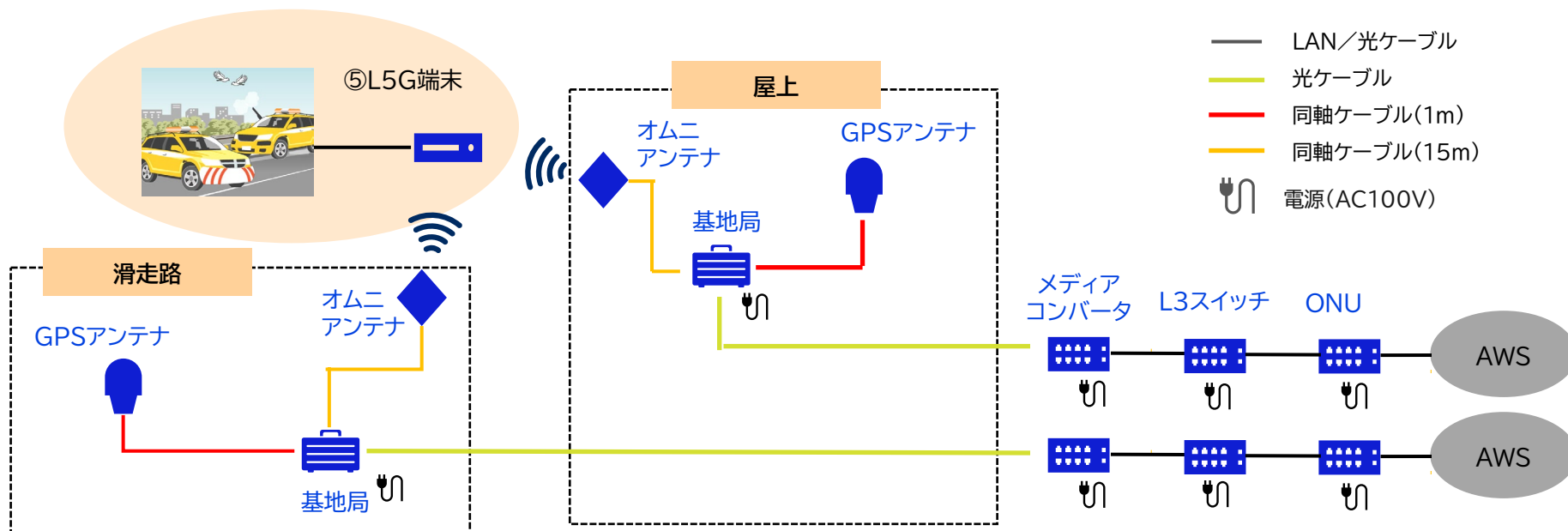
### a. ネットワーク・システム構成図

イメージ

#### 広島空港 ローカル5G

#### 構成図

- 1局目：空港の屋上にアンテナ設置し、航空機の駐機等を行うエプロンをローカル5G（4.8~4.9GHz）でエリア化
- 2局目：滑走路端部にアンテナ設置し、滑走路端部をローカル5G（4.8~4.9GHz）でエリア化

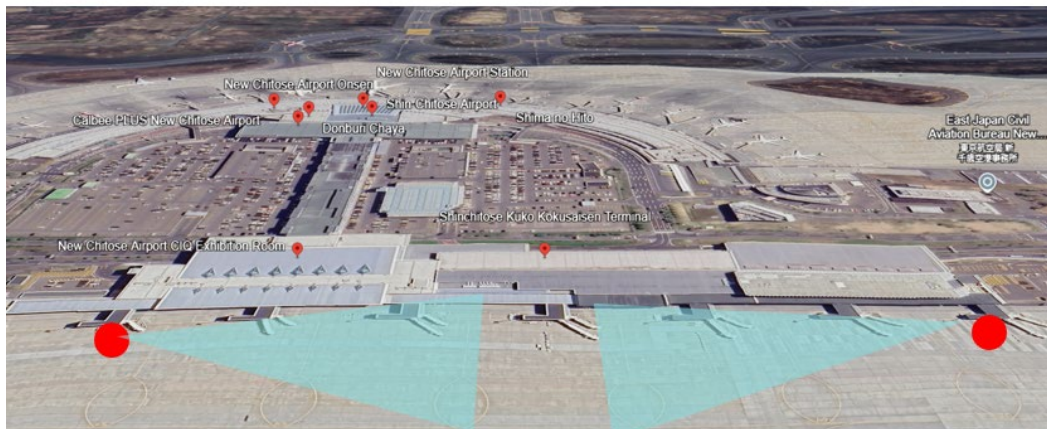


## ② ネットワーク・システム構成

### b. 設置場所・基地局等

#### イメージ

### 新千歳空港 ローカル5G



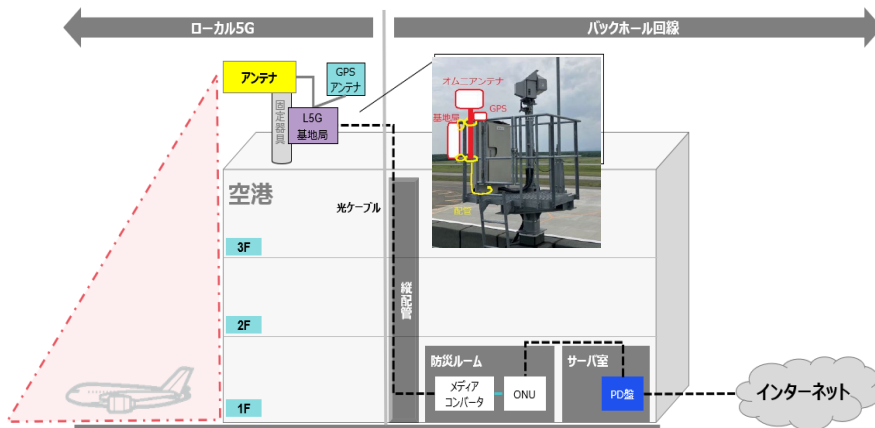
160m弱

220m強

● 構築エリア ● 基地局

全体像

設置場所



#### 説明

### 新千歳空港

- ・北海道千歳市と苫小牧市にまたがって所在している空港
- ・設置場所：滑走路に隣接する建物の屋上
- ・通信規格：ローカル5G(4.6~4.9GHz)

- |            |                |
|------------|----------------|
| ①基地局       | HYPERNOVA      |
| ②EMSサーバ    | ASUSNUC 13 PRO |
| ③L2スイッチ    | GS108E-300JPS  |
| ④メディアコンバータ | LEX1881-1F     |
| ⑤L5G用端末    | iR800B-102     |

## II ソリューション

# ② ネットワーク・システム構成

## b. 設置場所・基地局等

### イメージ

## 広島空港 ローカル5G

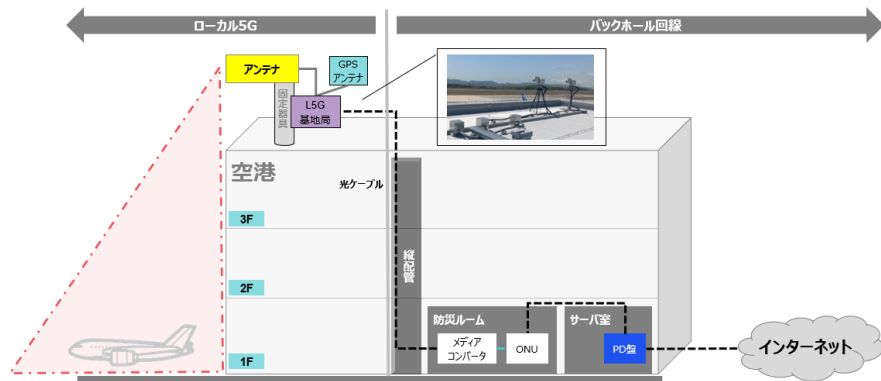
全体像



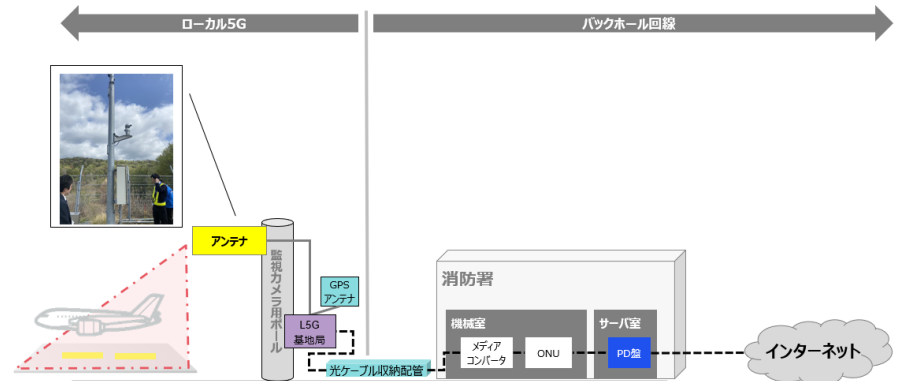
- 基地局
- カバーエリア

設置場所

### 1局目



### 2局目



## II ソリューション

# ② ネットワーク・システム構成

### c. 設備・機器等の概要

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
名称	区分	型番	数量	開発供給計画認定実績の有無 <sup>1</sup>	eが○でない場合サプライチェーンリスク対応を含む十分なサイバーセキュリティ対策の内容	機能	設置形態 (固定・可搬)	製造企業名称	本店(又は主たる事務所の所在地)
L5G用設備	5GC一体型基地局	NBS3927D	2	無	「新たな通信技術を活用した地域課題解決モデルの創出・横展開等に関する調査研究の請負情報保護・管理要領」を踏まえてシステム構築を行う。	L5G用5GC・基地局機能を提供	固定	Quartus SGP PTE. LTD	シンガポール
L5G端末	端末	FS050WMB1	6	無		L5Gの電波を受信	可搬	富士ソフト株式会社	日本
L5G端末	端末	UNX-05G	3	無		L5Gの電波を受信	可搬	株式会社ネクス	日本
L3SW	伝送路設備	未定	2	無		ネットワークのルーティング機能	固定	未定	未定
VPNルータ	伝送路設備	未定	2	無		EMSとのデータ伝送経路を確立する	固定	未定	未定
基地局	5GC一体型基地局	HYPERNOVA	2	無		これまでも総務省R3年、R4年度ローカル5G開発実証にて活用の実績がある。	Sub6通信	固定	NECネットエスアイ株式会社
EMSサーバ	監視装置	ASUSNUC 13 PRO	2	無	基地局の制御用サーバ		固定	ASUS JAPAN 株式会社	台湾
L2スイッチ	伝送路設備	GS108E-300JPS	2	無	ネットワークの通信制御		固定	ネットギアジャパン合同会社	アメリカ
メディアコンバータ	伝送路設備	LEX1881-1F	2	無	ネットワークの通信変換		固定	FXC株式会社	日本
L5G用端末	端末	iR800B-102	2	無	L5Gの電波を受信		固定	株式会社IDY	日本

1. e 開発供給計画認定実績の有無については、特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律（令和2年法律第37号）に基づく開発供給計画認定を受けた実績を有する事業者が開発供給した機器であるか否かにより判断すること。

### 3 ソリューション等の採用理由

a. 他ソリューションに対する優位性・新規性

ソリューション 滑走路点検高度化ソリューション (NEC)

名称	他ソリューションに対する優位性/新規性の比較※1
<p>ドライブレコーダーを活用した滑走路面の調査及び点検</p>	<p>1. 複数空港連携で低コストに、点検全体を代替                      既存ソリューションのような日常点検の一部（路面ひび割れの検査）を支援する限定的なソリューションではなく、点検項目を網羅的にカバーし、日常点検全体の代替・支援が可能な点に優位性がある。                      さらに、AIを複数空港で共用することで、一般的な他ソリューション（約60万円/月）と比して競争力を有す運用コストを実現</p> <p>2. ローカル5Gによるリアルタイム伝送                      高精細映像をローカル5Gで即時に解析サーバーへ伝送することで、異常検知結果をリアルタイムに確認可能。走行中に異常が発見されれば、その場で遠隔からの判断・指示ができ、安全性が高く迅速な対応ができる構成。</p> <p>3. 空港事業者が自ら育てる自己進化型AI                      点検結果をUI上で空港事業者がレビュー・補正し、誤検出などのデータがAIへフィードバックされる構造を実装。利用現場ごとのニーズに応じた継続的な精度向上が可能な自己進化型AIモデルを構築（ベンダー外注不要）。</p> <p>4. 省人化設計を前提とした運用体制                      従来の「2名乗車」による現地点検から、「乗車1名 + 遠隔1名」の分業・遠隔支援型体制へ移行。点検ルート最適化により工数（=時間×人員）を削減し、将来的な無人化を見据えた、AIとの協調モデル構築の第一段階と位置づける。</p> <p>5. 高精細カメラとAI解析の組み合わせ                      市販ドライブレコーダーではなく、高精細な画像取得を前提とした設計により、点検対象の微細な異常の把握を可能。</p>

比較対象	検査項目		
	路面ヒビ	FOD※2	灯火
当社	○	○	○
他ソリューション	○	×	×
(参考)日常点検	○	○	○

※2:滑走路上の異物の略 (Foreign Object Debris:FOD)

※1:優位性および新規性については、内容に重複する部分があるため、本資料ではあわせて記載しております。 18

### 3 ソリューション等の採用理由

#### b. 無線通信技術の優位性

通信技術	ソリューション実現の要件を満たす通信技術の特徴	許認可の状況	他無線通信技術との比較										
ローカル5G	<p><b>①高速大容量通信</b> 滑走路上の異常は、重大な事故につながる可能性があるため迅速な検出が求められる。そのため、即時的な動画伝送が必要。 また、微小な対象物（FOD）のAI検知には高精細な画像が必要のため、高速・大容量通信が必要。</p> <p><b>②安定性(帯域占有)</b> 滑走路には、離発着に関連する無線など干渉異常が許されない無線が多数存在。ローカル5Gは、専用周波数帯を確保できるため、干渉や混信を避けた安全性・安定性の高い通信環境の構築が可能。</p> <p><b>③高度なセキュリティ（SIM認証）</b> 撮影データは、一般非公開情報が含まれる。そのため、データ伝送にはSIM認証を用いた高度なセキュリティ対策が求められる。</p>	<p>実験局免許の取得に向けて北海道総合通信局/中国総合通信局（基地局4局）と今後協議の上、免許申請予定</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1118 378 1274 421">名称</th> <th data-bbox="1280 378 2030 421">比較結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1118 435 1274 606">・Wi-Fi</td> <td data-bbox="1280 435 2030 606"> <ul style="list-style-type: none"> <li>旅客ターミナルを含む多くの来場者が利用する周波数帯を使用しており、干渉や混信の可能性がある。そのため通信の安定性が確保できず、業務の見通しが困難</li> <li>ローカル5Gに比べて不正アクセスや情報漏洩のリスクが高い</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1118 614 1274 742">・LTE</td> <td data-bbox="1280 614 2030 742"> <ul style="list-style-type: none"> <li>アップロード速度が遅く、映像などの大容量データ伝送に時間が必要。トラフィックが集中する空港環境では安定した通信が困難</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1118 749 1274 1006">・全国5G</td> <td data-bbox="1280 749 2030 1006"> <ul style="list-style-type: none"> <li>空港のような限られた空間に多数の利用者が集中する環境では、安定した通信の確保が困難。本通信手段はダウンリンク優先の設計のため、AIサーバへのアップロードには時間が必要</li> <li>パブリックネットワークであることからセキュリティ面の設計自由度が低い。高精細な映像を扱う場合は通信容量が膨大となるため、通信コストが大きくなる可能性が高い</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1118 1013 1274 1349">（参考） スタンドアロン※</td> <td data-bbox="1280 1013 2030 1349"> <p>※車両走行後にHDDなどの記録媒体に保存した映像を手作業で回収し、AIサーバに手動でアップロードする運用を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1日複数回の車両走行ごとにデータを取得し、サーバへアップロードする作業が発生するため、現場の負担が大きくなる</li> <li>1日分のデータを一括で解析する場合、負荷が集中し処理時間も長くなる</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	名称	比較結果	・Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> <li>旅客ターミナルを含む多くの来場者が利用する周波数帯を使用しており、干渉や混信の可能性がある。そのため通信の安定性が確保できず、業務の見通しが困難</li> <li>ローカル5Gに比べて不正アクセスや情報漏洩のリスクが高い</li> </ul>	・LTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>アップロード速度が遅く、映像などの大容量データ伝送に時間が必要。トラフィックが集中する空港環境では安定した通信が困難</li> </ul>	・全国5G	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港のような限られた空間に多数の利用者が集中する環境では、安定した通信の確保が困難。本通信手段はダウンリンク優先の設計のため、AIサーバへのアップロードには時間が必要</li> <li>パブリックネットワークであることからセキュリティ面の設計自由度が低い。高精細な映像を扱う場合は通信容量が膨大となるため、通信コストが大きくなる可能性が高い</li> </ul>	（参考） スタンドアロン※	<p>※車両走行後にHDDなどの記録媒体に保存した映像を手作業で回収し、AIサーバに手動でアップロードする運用を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1日複数回の車両走行ごとにデータを取得し、サーバへアップロードする作業が発生するため、現場の負担が大きくなる</li> <li>1日分のデータを一括で解析する場合、負荷が集中し処理時間も長くなる</li> </ul>
名称	比較結果												
・Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> <li>旅客ターミナルを含む多くの来場者が利用する周波数帯を使用しており、干渉や混信の可能性がある。そのため通信の安定性が確保できず、業務の見通しが困難</li> <li>ローカル5Gに比べて不正アクセスや情報漏洩のリスクが高い</li> </ul>												
・LTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>アップロード速度が遅く、映像などの大容量データ伝送に時間が必要。トラフィックが集中する空港環境では安定した通信が困難</li> </ul>												
・全国5G	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港のような限られた空間に多数の利用者が集中する環境では、安定した通信の確保が困難。本通信手段はダウンリンク優先の設計のため、AIサーバへのアップロードには時間が必要</li> <li>パブリックネットワークであることからセキュリティ面の設計自由度が低い。高精細な映像を扱う場合は通信容量が膨大となるため、通信コストが大きくなる可能性が高い</li> </ul>												
（参考） スタンドアロン※	<p>※車両走行後にHDDなどの記録媒体に保存した映像を手作業で回収し、AIサーバに手動でアップロードする運用を想定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1日複数回の車両走行ごとにデータを取得し、サーバへアップロードする作業が発生するため、現場の負担が大きくなる</li> <li>1日分のデータを一括で解析する場合、負荷が集中し処理時間も長くなる</li> </ul>												

II ソリューション

4 期待効果/資金計画

a.期待効果/資金計画\_導入先

		2026年度	2027年度	2028年度
収益	1	12百万円	22百万円	30百万円
	2	0	SaaS型として提供のため初期費用は不要	
	3	9百万円/年		
費用	イニシャル	0	SaaS型として提供のため初期費用は不要	
	ランニング/件	9百万円/年		
	合計	9百万円	9百万円	9百万円

資金調達方法	導入事業者	2026年度	2027年度	2028年度
	(今後、国土交通省等からの補助を検討)		0百万円	0百万円

投資の妥当性  
(現時点見立て)

導入先  
(支払元)

滑走路点検業務は通常2~3名体制で巡回点検を行っている。現状では、1日計4時間程度をかけて、滑走路・誘導路全域を車両走行しながら目視点検を実施しているが、機械化・自動化により工数削減が可能。点検頻度・人員コストを踏まえると投資妥当性は高い



妥当性を高めるための目標

目標

高精細映像伝送を必要とする他の空港DX施策(警備高度化、エプロン業務分析高度化等)を追加導入・連携することで、通信インフラの導入効果を最大化する。

アクション

滑走路点検業務に限らず、空港運営全般を対象範囲とするソリューションを空港事業者と検討する。

## II ソリューション

### 4 期待効果/資金計画

#### a.期待効果/資金計画\_期待効果の根拠\_導入先

導入先 地域空港事業者

		項目	金額	算出の根拠	数量	計(金額)
効果	定量	検査にかかる人件費の削減	12百万円~/年	現在2人×2時間×2回程度実施している点検業務につき、導入3年で50%の工数削減を目指す取組。点検車両速度向上、距離削減、人員削減等により初年度20%、2年目40%、3年目50%と断簡的に削減。1空港当たりの点検人件費総額を60百万円とし経過年に応じて試算。	1空港当たり	12百万円 <sup>1</sup>
	定性	安全性向上	—	AIによる「客観的・一貫した判断」が可能になり、人為的なミス、過剰判断を削減	—	—
		技術伝承の効率化	—	異常と判定した車両の画像を技術伝承の際に活用し、教育高度化	—	—
		職種魅力度向上	—	安全性の向上、作業時間削減、最新技術導入により職種の魅力を向上	—	—
費用	イニシャル	—	—	SaaS型とするため、イニシャルは負担なし。	—	0 <sup>2</sup>
	ランニング	AI解析に関わるクラウド利用料	9百万円~/年	無線環境構築・維持費、AI・自動運転ソリューション環境構築・維持費、AI実行環境(AWSorオンプレ)構築・維持費などソリューション実行に必要なすべてを含む費用。	1空港当たり	9百万円 <sup>3</sup>

## II ソリューション

### 4 期待効果/資金計画

#### b.期待効果/資金計画\_販売主体

		2026年度	2027年度	2028年度
収益	収益/件	9百万円		
	導入空港数	2	5	10
	合計	18百万円	45百万円	90百万円
	費用	イニシャル	30百万円	45百万円
	ランニング/件	6百万円		
	導入空港数	2	5	10
	合計	15.3百万円	38.3百万円	76.6百万円
資金調達方法	住友商事	15.3百万円	38.3百万円	76.6百万円
	収益充当	2.7百万円	6.7百万円	13.3百万円

投資の妥当性  
(現時点見立て)

販売主体

P/L上は初年度から黒字の計画である一方、事業開始から3か年はFCFで赤字。単年獲得数増加フェーズにおいて、設備投資(CAPEX)が前倒しで積み上がる構造。累計CF黒字転換には、約10年程度を要し、初期投資負荷が大きい構造ではあるものの、社会的意義および企画の遠大性を踏まえた、住友商事としての長期視点での事業。短期収益性に捉われない、社会インフラ高度化に資する持続的取組み。



妥当性を高めるための目標

目標

3年で10空港導入を実現し収益基盤を確立。1社あたりの導入ソリューション拡大・ローカル5G基地局数増大も視野に入れ単価向上を図る

アクション

実証コンソーシアムに参画する10空港以上から要望を集約し汎用性を高める。また車両に搭載するカメラは可搬型とするため、低コストに様々な事業者での撮影が可能。データ取得する事業者を順次増やすことで、複数事業者から画像を集約しAIに学習させることで、AIの汎用性も高める。

II ソリューション

4 期待効果/資金計画

b.期待効果/資金計画\_期待効果の根拠\_販売主体

販売主体 住友商事(株)

		項目	金額	算出の根拠	数量	計(金額)
効果	定量	SaaS利用料	9百万円/年	下記費用と導入先の初年度効果(1200万円)のバランスする金額として選定	1式/導入空港数 x 2	9百万円 <sup>1</sup>
	定性	-	-	-	-	-
費用	イニシャル	無線環境構築費	15百万円	L5G機器費・工事費計15百万円	1式/導入空港数 x 2	30百万円 <sup>2</sup>
	ランニング	無線機器ランニング費用	1百万円/年	L5G機器ライセンス・保守費用	1式/導入空港数 x 2	6百万円 <sup>3</sup>
		ソリューションランニング費用	5百万円/年	AIカメラ、自動運転等ランニング費用		

## 4 期待効果/資金計画

### c.費用対効果\_導入・運用コスト引き下げの工夫

		項目	引下げの工夫内容	コスト削減効果 (見込み額)	実行タイミング	実行主体/担当者
費用	イニシャル	汎用機器の活用	実証実験では、必要最低限の機能検証を行った上で、実装時は導入先の予算と機能要件に応じてカメラを選定する	20万円	26年7月～27年3月	住友商事株式会社/ 香川、浜岡 ARI/高林
		L5G設置工事 (既設インフラの流用)	L5G設置にあたり、空港内既存設備（ポールなど）への据え付けの検討や、実証にて電波有効範囲の最大化のできる箇所への設置および必要最低限の設置方法を見極めることでコストを削減する	100万円～	26年7月～27年3月	住友商事株式会社/ 香川、常俊、浜岡 ARI/高林、きんでん/渡辺
	ランニング	AI開発	他案件との共通化要素を見出し、AIモデル環境やアルゴリズムを一部供用することで保守費用を按分化。さらに、オンプレミスとクラウドを適切に組み合わせたハイブリッド構成により、運用コストの最小化を図る	100万円～	26年7月～27年3月	住友商事株式会社/ 香川、浜岡 ARI/高林
		航空会社・空港事業者間の共用体制	1空港内で航空会社やビルディング会社と共同利用し、運用負担を分散・空港会社主導で複数ターミナル共用運用にすることで、重複投資を回避する	—	27年4月～28年3月	住友商事株式会社/ 香川、浜岡

# 1 実証計画

## 実証実施計画の概要

**対象とする課題** 空港事業者においては、少子高齢化の進展に伴い人材不足やコロナ以降の採用難が深刻化しており、保安検査業務をはじめとした空港運営に必要な人員の確保が困難となっている。また、高齢化による体力的な負担増加によって業務継続性のリスクも高まっているため、従来の人的リソースに依存する業務運営体制を見直し、先進技術や自動化設備の導入を通じた業務の効率化・省人化・負担軽減を図ることが喫緊の課題である

**実証の概要** 空港滑走路にローカル5G環境を構築し、高精細カメラ映像を伝送。AI解析と組み合わせることで、現場オペレーションの効率化や省力化の可能性を検証

- 実装における機能要件の明確化、性能達成度合い（AI精度・解析時間、無線の伝送速度など）の検証
- 導入による効果（必要作業員数・作業工数の削減）の検証
- 導入後のオペレーション体制の具体化、業務実態に即したUIの有効性検証

## 検証ポイント

**効果面**

- 高精細映像のローカル5G伝送、AI解析により、従来2人で行っていた滑走路添乗点検の人員を1人削減可能か検証
- 手書きで作成していた点検報告書を自動出力することが可能か確認

**技術面**

- AI解析に必要な解像度の映像をリアルタイムに伝送可能か検証
- 添乗点検の人員を削減するのに、十分な速度のAI解析、およびAI精度が達成可能か検証
- 目印のない滑走路における自動運転が可能か検証

**運営面**

- 伝送映像およびAI解析結果を活用し、添乗者1名で点検を行う運用体制の実現可能性を検証

**展開先**

- コンソーシアム参画空港事業者に実証結果を共有、ソリューション導入意向についてアンケート調査を実施
- 当社ネットワークを活用し、コンソーシアム非参画の空港事業者ニーズをヒアリング

### Ⅲ実証

## ② 検証ポイント・検証方法

### a. 効果面

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
滑走路点検高度化ソリューション	I 滑走路点検乗車人数の削減	1名乗車添乗、1名バックオフィス	従来2名の乗車添乗および1名のバックオフィス対応により実施していた添乗点検について、高精細カメラ映像を活用した遠隔確認により、乗車添乗1名+1名の爆オフィス体制で運用が可能であるかを検証。映像は空港事業者で確認され、現場作業体制の見直し余地を検証	4K映像のリアルタイム伝送	人の目と同等レベルでの確認には、4Kの映像が必要といわれている。人の目と同等の確認ができれば、十分に実装可能。
	II 報告書作成時間の削減	報告書データ出力時間5分	手書き報告書作成時（30分）と自動生成時の報告書作成時間を比較。実際にタブレット出力に要した時間を実測して効果を確認	報告書出力時間5分	手書きでの作業がほとんど削減されることから、作業時間の短縮が期待され、導入条件として充足。

### Ⅲ実証

## ② 検証ポイント・検証方法

### b. 技術面

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
滑走路点検高度化ソリューション	Ⅰ カメラ画像の伝送速度	200Mbps以上	実際のデータ伝送量に対する伝送時間を確認 (データ伝送量÷伝送時間)	150Mbps以上	走行中に150Mbpsの動画データを安定して送るため、通信速度は200Mbps以上が必要。
	Ⅱ AI解析時間	5分	実際のデータ解析時間を計測	10分以内	オペレーションの都合上、滑走路上の点検を終えたあと、誘導路を通り(約10分)、車両の駐車場に戻るまでの時間に解析完了が必要
	Ⅲ 滑走路での自動運転 (自動運転Lv2)	完走	実際に走行した距離を計測	完走	実装時には、滑走路面全体での自動運転を想定しているため
	Ⅳ 人の目以上のAI検知精度	AI+人の目 ・視野角180度以上 ・検知距離30m以上 ・AIの最小検出サイズ3cm ・AI検知率90%	視野角は、撮影した映像より角度を算出。 検知距離は、実際に検出できた距離を測定 検出できたサイズは、実際に検出できた異常物のサイズを測定 検知率は、検知率を実際に計算する	AI+人の目 ・視野角180度以上 ・検知距離30m以上 ・AIの最小検出サイズ3cm ・AI検知率90%	一般的な人間の目以上の検知精度であり、左記を達成することで、人の作業を代替できるため

### Ⅲ実証

## ② 検証ポイント・検証方法

### c. 運営面

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件		
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠	
滑走路点検高度化ソリューション	I	カメラで撮影した画像が自動的に問題なく伝送されるか検証	100%伝送可能	実際にカメラで撮影、同映像をオフィスに伝送し、視聴できるか確認	100%伝送可能	100%の伝送ができれば、添乗点検と同様以上の水準で結果を確認したい空港事業者の要望に応えられるため。
	II	異常を検知した際に、バックオフィスのメンバー異常を通知	異常発生時ダッシュボードから100%通知	通知を送信し、実際に通知を認知できた割合を確認	異常発生時ダッシュボードから100%通知	100%の伝送ができれば、添乗点検と同様以上の水準で結果を確認したい空港事業者の要望に応えられるため。
	III	検査結果レポートの実用に即した承認権限・認証/報告ルートへの設計	全報告種別の認証・報告ルートへの対応	空港事業者、全報告種別の認証・報告ルートを洗い出し、ダッシュボード上実装。実証終了時に、全パターンへの対応状況を空港事業者とヒアリング	全報告種別の認証・報告ルートへの対応	全てに対応することができれば、問題なく実装可能
	IV	本ソリューションを用いた場合における最も効率的な運用方法の検証	AIによる異常検知と人による作業の最も効果的な融合（ベストミックス）できる運用方法を明確化	本ソリューションを空港事業者とともに実証する中で、鉄道事業者にとって効率化できる点、もしくは非効率化となってしまう点を、事業者の意見を聞きながら検証	空港事業者がスムーズに確認できる運用性の確保	本実証を通じて精緻化が必要

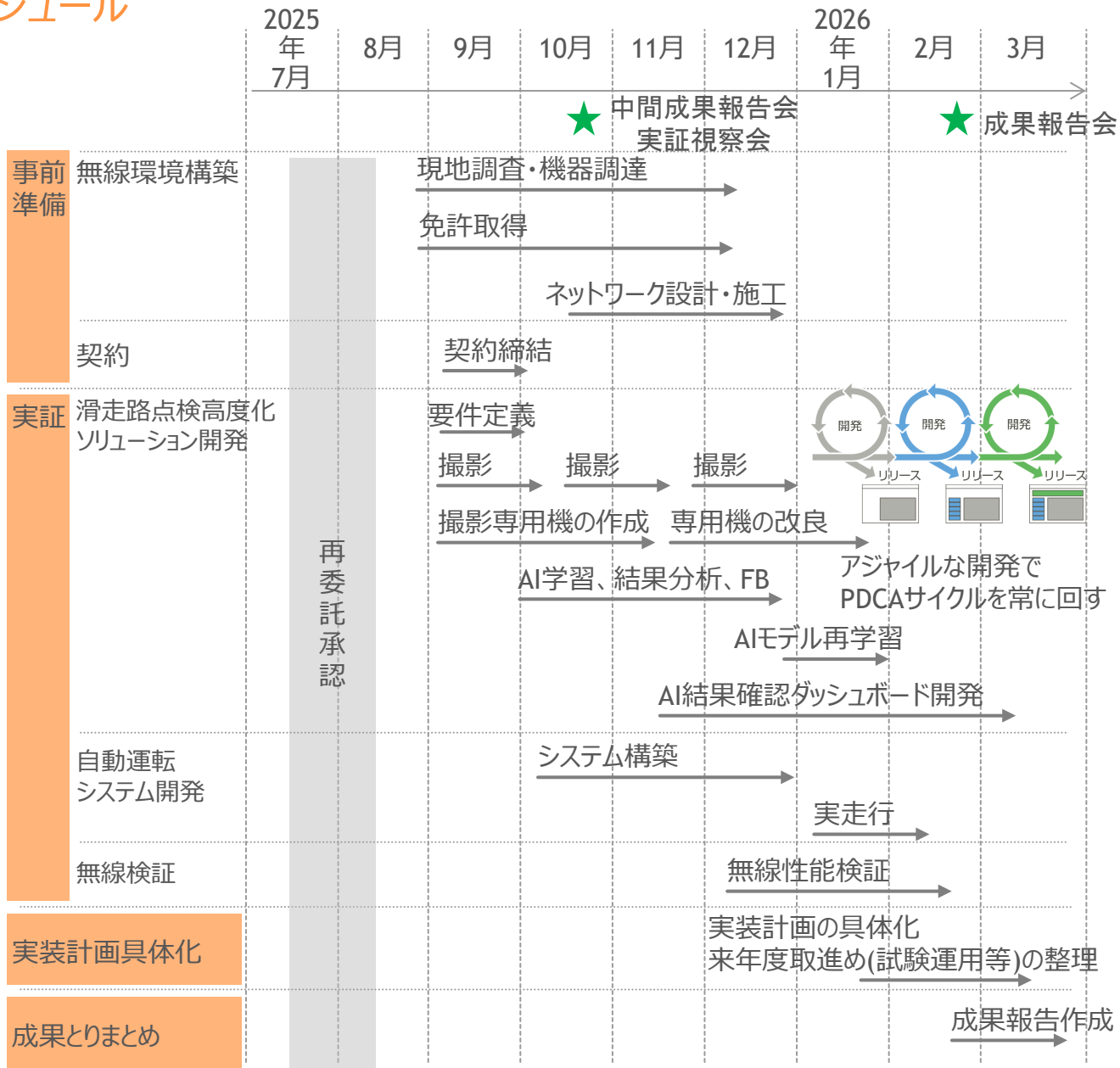
Ⅲ実証

② 検証ポイント・検証方法

d. 展開先

ソリューション	検証ポイント		検証方法	実装化の要件	
	項目	目標		要件	要件の妥当性の根拠
滑走路点検高度化ソリューション	Ⅰ	コンソーシアム参画空港事業者へ実証実験結果の共有を実施。本ソリューションの導入意向につきアンケート調査	コンソーシアム参画空港事業者に対し、実証結果（L5Gの伝送速度、AI解析精度、想定される工数削減効果、実証で得られたプロコン）を展開し、ソリューションへの関心度、意見・質問をアンケート形式で収集・分析	-AI検知精度 -既存点検業務との役割分担を含めた運用方法の整理 -導入および運用コストと費用対効果の明確化 -空港ごとの滑走路環境や気象条件などの差異への対応	当該アンケートにて、空港事業者よりヒアリング済み。
	Ⅱ	当社ネットワークを活用し、コンソーシアム非参画の空港事業者コースをヒアリング	5社からのフィードバック入手	コンソーシアム非参画の空港事業者を訪問し、実証結果の概要を説明。ソリューションへの関心度を確認し、導入可能性を検証	上記Ⅰの要件が満たされれば、十分な導入可能性があることをコンソーシアム非参画事業者を確認。

### ③ 実証スケジュール



## 4 リスクと対応策

リスク		対応策	
項目	概要		
事前準備	契約締結遅延による実証期間の短縮	計画されていた実証実験の期間が短縮されることにより、十分なデータ収集や検証が困難になるリスクがある。その場合、実証の結果に基づく評価や改善が不十分となり、最終成果物の品質に影響を及ぼすリスクが高まる	契約手続きの迅速化や事前準備の徹底を図ることはもちろん、前広にBCGへ相談することで遅延リスクを軽減する。また、万が一遅延が発生した場合でも、柔軟に計画を変更し、実証期間を最大限有効に活用する方法を検討する
	現地設備状況に起因する施工条件の変更	環境構築において、既設管路の閉塞等により、想定していた配線ルートを使用できなくなるリスクがある	当該リスクが発生した場合には、現地調査を実施し、関係事業者と調整の上で配線ルートを見直し、代替経路を確保することで対応する。これにより、環境構築および実証スケジュールへの影響を最小化する。また、今後の実装・横展開に向けては、既設管路の通線可否の事前確認、設備図面と現地状況の突合、施設管理者との事前調整等を実施することで、同様のリスク低減を図る
実証	実証時の気象条件	実証実施時に、想定と異なる気象条件となることで、最適な結果が得られないリスクがある	対象地域の気象予報を事前に確認すると共に、万が一に備え複数の予備日も併せてスケジュールリングを実施。実証当日の天候以外に実証がうまくいかない等の不足な事態に対応できるよう関係者含め予備日の確保、前日のブリーフィングを実施することで準備
	AI精度が目標値まで向上しない	学習データの収集以外の要因で向上しない	ハードウェア（カメラ）選定、撮像方向、画角の調整、撮影パラメータの最適化などAIアルゴリズムだけではなく、ハードウェア、ソフトウェアの両輪でソリューション全体として精度を上げられるよう検討する
成果のとりまとめ	各実証フィールドでの成果取得	ステイクホルダーが多岐に渡る共同実証のため、各種調整・課題対応に追われる等の検証リソース分散により各フィールドによる成果にばらつきが出てしまう可能性がある	各地域毎の検証項目を明確化、類似した実証環境毎に組成したチームごとでPDCAサイクルを回しながら進捗を管理、加えて必要に応じて関係各社とリソースアロケーションの調整をしながら進めることで各フィールドでの実証成果の最大化を実施。また、住友商事/広島空港、新千歳空港を中心とした道内7空港の各フィールドの成果を取りまとめ、空港業界全体に広く展開、実装を見据えた実証の知見を共有する

## 5 PDCAの実施方法

### 課題把握を実施する体制

#### 通常時

- ①コンソーシアム全体定例
  - ・ 開催時期：月次
  - ・ 方法：Web開催及びメール送信
  - ・ 体制：住友商事主催、コンソ企業全社
  - ・ アジェンダ：全体的な情報共有、各種準備・進捗状況の共有
- ②実装・横展開に向けた意見交換会
  - ・ 開催時期：月次
  - ・ 方法：対面会議 or Web会議
  - ・ 体制：住友商事主催、広島国際空港、ARI
  - ・ アジェンダ：実装・横展開の課題整理・対策立案
- ③事業化検討会
  - ・ 開催時期：マネジメントを含む月次、トップマネジメントを含む四半期
  - ・ 方法：対面会議 or Web会議
  - ・ 体制：住友商事主催、広島国際空港
  - ・ アジェンダ：事業計画の策定
- ④AI・ダッシュボードの開発定例
  - ・ 開催時期：週次
  - ・ 方法：Web会議
  - ・ 体制：住友商事主催、ARI
  - ・ アジェンダ：AI・ダッシュボードの開発状況の確認、スケジュール策定
- ⑤無線環境の構築会議
  - ・ 開催時期：都度
  - ・ 方法：Web会議
  - ・ 体制：①住友商事主催、きんでん、②住友商事主催、CLS、JAL DX
  - ・ アジェンダ：環境構築状況の確認、スケジュール策定

#### 緊急時

- 緊急即日会議
  - ・ 開催時期：即時（コンソ内即一報、必要に応じてBCG様/総務省様へご相談）
  - ・ 方法：メール、必要に応じてweb会議開催
  - ・ 体制：住友商事主催、広島国際空港/北海道エアポート、当該コンソ企業
  - ・ アジェンダ：課題発生時の情報共有、対策立案

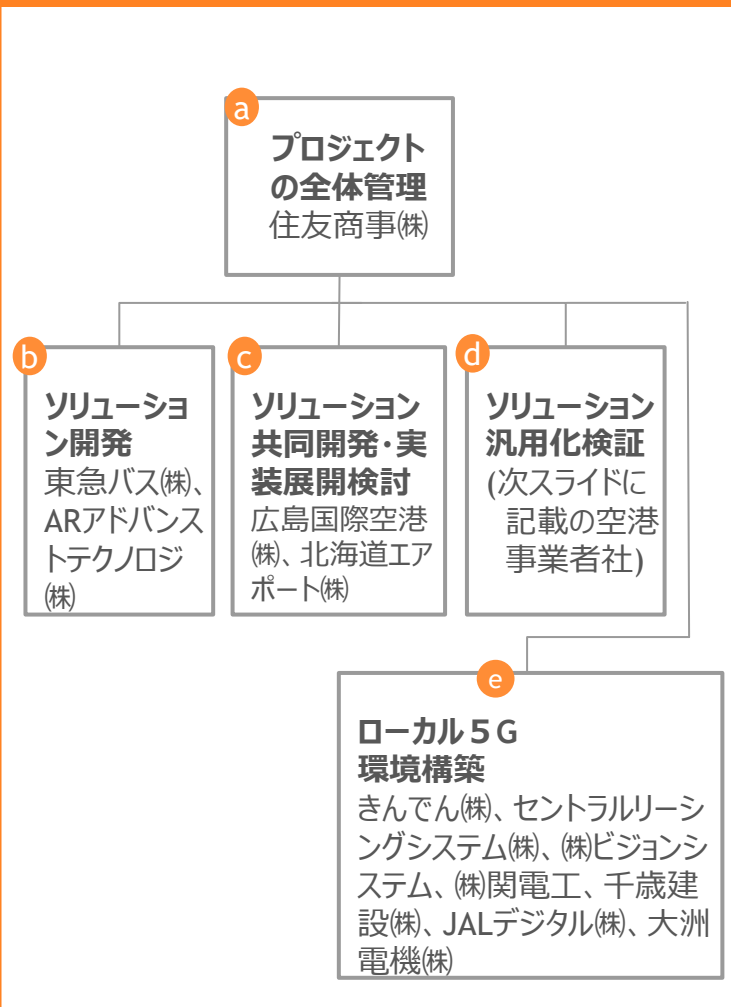
### 対策を立案・実行する体制

- ①コンソーシアム全体定例
  - ・ 実施条件：定例
  - ・ 頻度：月次
  - ・ 方法：Web開催及びメール送信
  - ・ メンバー：住友商事、コンソ企業全社
- ②実装・横展開に向けた意見交換会
  - ・ 実施条件：定例
  - ・ 頻度：月次
  - ・ 方法：対面会議 or Web会議
  - ・ メンバー：住友商事、広島国際空港
- ③事業化検討会（月次、四半期毎）
  - ・ 実施条件：定例
  - ・ 頻度：月次、四半期
  - ・ 方法：対面会議 or Web会議
  - ・ メンバー：住友商事、広島国際空港
- ④AI・ダッシュボードの開発定例
  - ・ 実施条件：定例
  - ・ 頻度：週次
  - ・ 方法：Web会議
  - ・ メンバー：住友商事、ARI
- ⑤無線環境の構築会議
  - ・ 実施条件：無線環境の構築の進捗状況に応じて開催
  - ・ 頻度：都度
  - ・ 方法：Web会議
  - ・ メンバー：①住友商事、きんでん、②住友商事主催、CLS、JAL DX

- 緊急即日会議
  - ・ 実施条件：全体進捗に影響を及ぼす問題が発生した場合
  - ・ 頻度：問題発生当日中
  - ・ 方法：電話・メール、必要に応じてweb会議開催
  - ・ メンバー：住友商事、広島国際空港/北海道エアポート、当該コンソ企業

## 6 実証の実施体制

実施体制図



団体名	役割	リソース	担当部局/担当者
a 住友商事株式会社	プロジェクトの全体管理、 実装・横展開検討	4名 x 80時間/月	5G SBU/山田、香川、 常俊、 浜岡
b-1 東急バス株式会社	閉空間における自動運 転ソリューションの開発	3名 x 20時間/月	経営統括室ミライ開 発部/長束、山田、倉 橋
b-2 ARアドバイストテクノ ロジ株式会社	AI・ダッシュボードの開 発・運用・保守	18名 x 80時間/月	クラウドネイティブデザイ ンユニット/高林、桑原、 寛、青木 他
c-1 広島国際空港株式 会社	ソリューションの実装展 開検討、実証場所提 供	8名 x 30時間/月	運用企画部/川添、 中村、土肥、平田、 石川、富田、 経営戦略部ICT 室/澤、竹内
c-2 北海道エアポート株 式会社	ソリューションの実装展 開検討、実証場所提 供	3名 x 30時間/月	企画部/島野、後藤、 釣部
d 空港事業者	次ページに記載		
e 環境構築施工業 者	次ページに記載		

## 6 実証の実施体制

団体名	役割	リソース	担当部局/担当者
d-1 仙台国際空港株式会社	ソリューション汎用化検討	1名 x 10時間/月	空港運用部/陶山、永井、菅原
d-2 熊本国際空港株式会社	ソリューション汎用化検討	3名 x 10時間/月	運用部/笠井、飯干、岩崎
d-3 長崎空港ビルディング株式会社	ソリューション汎用化検討	3名 x 10時間/月	施設部/馬場、安田、濱崎

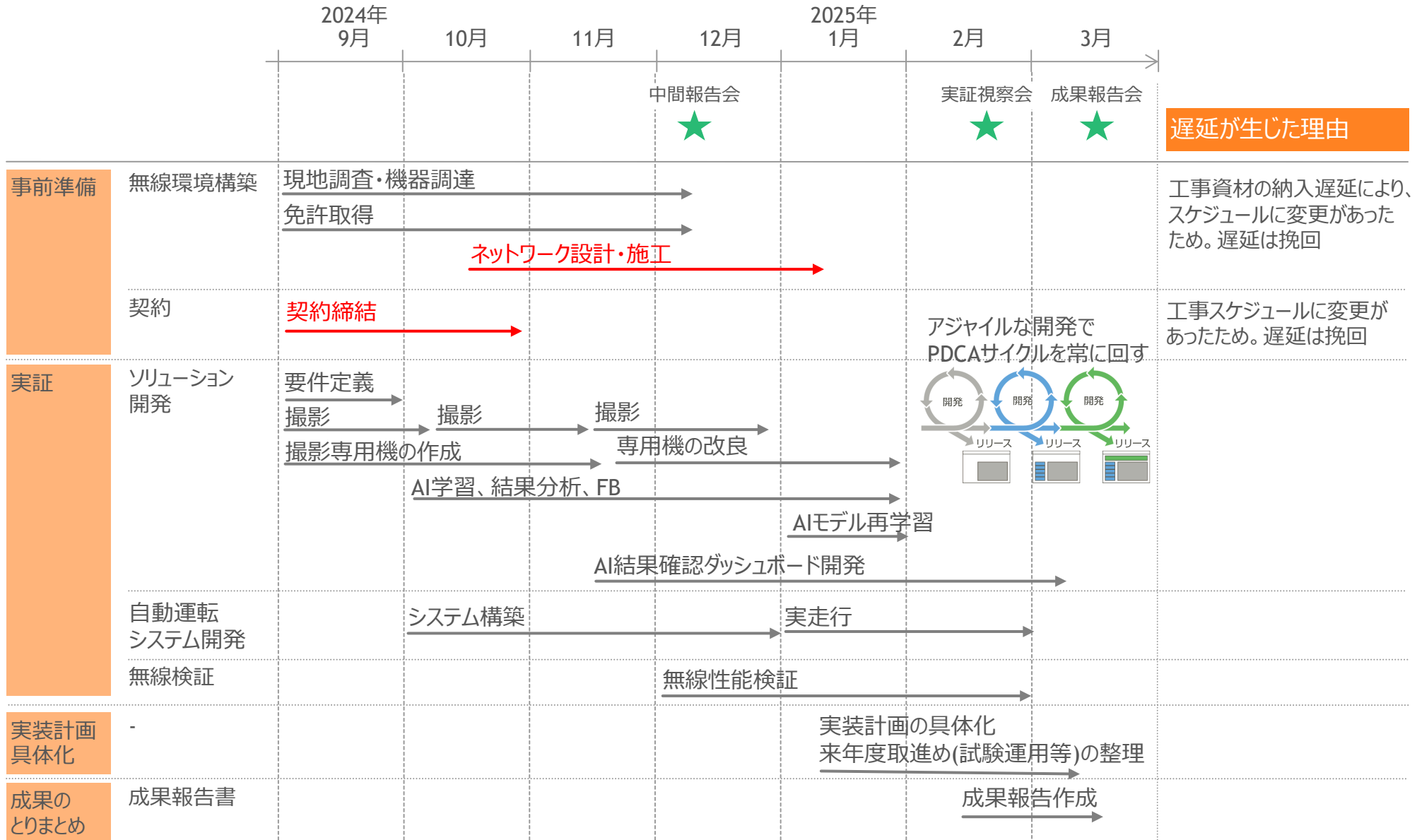
## 6 実証の実施体制

団体名	役割	リソース	担当部局/担当者
e-1 きんでん株式会社	無線環境構築・保守	5名 x 30時間/月	情報通信工事センター/長西、道重、井上、中村、渡辺
e-2 セントラルリーシングシステム株式会社	無線環境構築・保守	4名 x 20時間/月	建築部/一戸、越、堅田、水野
e-3 株式会社ビジョンシステム	無線環境構築・保守	10名 x 10時間/月	企画総務グループ/上原、 第一エンジニアグループ/谷山、岩田、佃、 山田、田中、小野、岩崎 第二エンジニアグループ/成田、上山
e-4 株式会社関電工	無線環境構築・保守	5名 x 12時間/月	営業部/柴田、藤本、川上、島田、新潟
e-5 千歳建設株式会社	無線環境構築・保守	6名 x 10時間/月	工事部/三川、市川、谷井、飯村、横田、 佐野
e-6 JALデジタル株式会社	無線環境構築・保守	3名 x 20時間/月	技術サービスグループ/穴口、柴田、菅原
e-7 大洲電機株式会社	無線環境構築・保守	3名 x 20時間/月	本社/池田、澤田、大物

IV結果・考察(実証結果と実装・横展開に向けた準備)

① スケジュール(実績)

赤字: 当初の計画から変更になった箇所



IV結果・考察(実証結果と実装・横展開に向けた準備)

② 検証項目ごとの結果

a. 効果面

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	滑走路点検乗車人数の削減	1名乗車添乗、1名バックオフィス	本実証においては、乗員1名で点検業務を実施できることを確認した。4Kカメラによる映像をバックオフィスへ伝送することで、オフィス側で路面状況を確認可能であることを検証した。また、AIによる画像分析により、クリップや小型部品等の小型異物を検知できることを確認した。なお、実証期間中はL5Gエリアが限定的であったが、エリア拡張によりリアルタイムでの確認が可能となる見込みである	本実証では、AIが異常箇所を一次判定し、その情報をバックオフィスで共有する構成により、乗員が重点確認に専念できる運用が成立することを確認した。これにより、従来は2名体制で実施していた滑走路点検について、1名体制での運用が可能となる実装水準に到達していると評価できる。また、本構成は労働力不足への対応および業務効率化の観点から有効であり、段階的導入を前提とした実装可能性を有するものと考えられる。
	報告書作成時間の削減	報告書データ出力時間5分	本実証では、結果レポート本編ではないが、付属資料（走行ルートおよび異常検知箇所の記録）について、AI解析後5分以内に出力可能であることを確認した。また、点検車乗務員はバックオフィス帰還後、タッチボード上で異常箇所を即時に確認できることから、報告書本編の記載は簡易な内容で済み、報告書作成時間を約5分程度に短縮できる見込みが得られた。	報告書作成時間の大部分を占める「走行経路記録」および「異常箇所記録」をシステムが自動生成することで、作業負担を大幅に軽減できることを確認した。これにより、報告書作成時間を約5分程度に短縮できる運用モデルの実現可能性が示された。以上より、本構成は点検業務の効率化に資する実装水準にあると評価できる。

## ② 検証項目ごとの結果

### b. 技術面①

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	カメラ画像の伝送速度	200Mbps以上	本実証において、ローカル5G環境下で最大429 Mbpsの伝送速度を確認した。また、検査車両で撮影した画像と、AIサーバーへ伝送後の画像について、目視によりドット欠落やノイズ（歪み・模様等）の有無を確認した。その結果、両画像間に顕著な差異は認められなかった。	最大429 Mbpsの伝送速度を確認できたことから、画像データ伝送に必要な帯域は十分に確保されていると評価できる。また、送信前後の画像を比較した結果、実用上問題となる画質劣化は認められず、本通信構成において画像データの完全性および再現性が一定水準で担保されていると判断される。以上より、本構成はAI判定に用いる入力データとして必要な品質を確保しており、実装に向けた技術的成立性を有するものと考えられる。
	AI解析時間	5分	分析用AIが映像を受信後、異常判定に要する時間を計測した結果、30分間の撮影映像の解析に約2時間を要することを確認した。一方で、より高速な解析モデル（PaDiMからRD++への移行）を検討しており、開発環境においては約3倍の処理速度が確認されている。これにより、現状約2時間を要する解析時間を約40分程度まで短縮できる可能性がある。また、実証期間中はローカル5Gエリアが限定的であったため、「撮影」「伝送」「解析」を直列処理で実施していたが、L5Gエリアを拡張することで撮影と伝送の並列化が可能となり、解析完了までの総所要時間をさらに短縮できる見込みである。	現状の解析時間は実運用上、改善が必要な水準にあるものの、高速モデルへの切替や通信エリア拡張による並列処理化により、大幅な短縮が見込まれる。特に、滑走路点検後に車両が駐車場へ戻るまでの約10分という所要時間を踏まえると、解析時間が10分台まで短縮できれば、点検フロー内でのリアルタイム活用も可能となる。以上より、現時点では目標水準には到達していないものの、技術的改善余地は明確であり、段階的な性能向上を前提とすれば実装可能性は十分にあると評価される。
	滑走路での自動運転（自動運転Lv2）	完走	予め設定した走行ルートに沿って、検査車両が自動走行することを確認した。車両は設定速度を維持しつつルートを逸脱することなく完走し、同乗した検査員による目視においても安定した走行であることが確認された。一方で、走行途中における異物の自動回避・除去機能は有していないことも確認された	本実証により、設定ルートに沿った安定走行が可能であり、自動運転による定型ルート点検への適用可能性が確認された。また、障害物検知時の緊急停止機能や回避動作も備えており、一定区間の巡回用途において有効と評価できる。なお、現段階では完全無人化を前提とせず、通常時は自律走行、有事には人が介入する運用とすることで、安全性を確保した段階的導入が可能である。以上より、本構成は定型ルート点検用途において実装に向けた技術的成立性を有すると判断される。
人の目以上のAI検知精度	AI+人の目 ・視野角180度以上 ・検知距離30m以上 ・AIの最小検出サイズ3cm ・AI検知率90%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FOD検知：再現率82%、適合率12%であり、誤検知の多さが確認された。</li> <li>・路面異常（ひび割れ等）：再現率47%、適合率89%となり、一定の見落としはあるものの高い判定精度が得られた</li> <li>・撮影画像：検査車両搭載カメラにより広い視野を確保でき、目視と合わせて約180度の視野角を得られた。</li> </ul>	FOD検知は再現率を優先した設計により誤検知が多いものの、約3cm程度の小型異物を検出できており、一定の検知能力が確認された。今後は適合率の向上が課題となる。路面異常検知については再現率に課題があるものの、適合率が高く、検知結果の信頼性は確保されていると評価できる。学習データの拡充により精度向上が見込まれる。また、広い視野角を確保できたことは、検知対象の網羅性向上に資する基盤となる。	

#### IV結果・考察(実証結果と実装・横展開に向けた準備)

## ② 検証項目ごとの結果

### b. 技術面②

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	AI学習データ収集	国内全種（第1種～3種空港+共用空港）の空港での撮影	第2種空港での実証	コンソーシアムには国内の空港事業者全種が参画していることから、3月下旬より各社に対して順次、実証結果の報告を実施する予定である。これらの報告を通じて、継続的な取り組みへの参画意向を醸成するとともに、データ取得の重要性を丁寧に説明し、各空港におけるデータ収集の加速を図る。

## ② 検証項目ごとの結果

### b. 技術面「人の目以上のAI検知精度」\_補足①FOD

#### 補足説明\_\_FOD

#### 「FOD(異物)」の検出

##### □ 概要

- 検出項目：空港内の滑走路面上の異物を検出する
- モデルの仕組み
  - 正面カメラで撮影された画像に対し、滑走路面上の異物を検出する
  - ヒートマップ上で、異物が赤くマークされる
- 学習データについて：車内から撮影された、異物のない滑走路面の画像

##### □ 精度

- 滑走路面を256x256でクロップ※2した画像を使用し、学習した。正常の滑走路面の特徴を学習させることで、異常領域の発生を検知する。検証のため、疑似異物を描画した。
  - 入力画像を256x256でタイリング※3し、画像全体を推論している。半径5-20px程度の疑似異物を検出できることを確認した。(5px = 約3cmの見込み)。
  - 微小異物の検出には高画質を要求するが、推論時間が大きくなる。(図1)
  - 低画質画像では推論時間を短縮できるが、微小異物への反応が鈍くなる(図2)
- ⇒微小異物の検出と推論時間とはトレードオフの関係

※1：「/im」は「毎イメージ(=画像毎)」

※2：クロップ = 滑走路面のみを覚えさせるため、撮影画像の特定の素子だけを使用(≠画素を間引いている)。

※3：タイリング = 隙間なく並べる方法。今回作成したモデルが256x256の範囲でしか推論できない、かつ、実際の画像は256x256よりも大きいサイズなので、いくつかの領域に分けて推論し、それをつなぎ合わせている。

カテゴリ	合計	適合率	再現率	F値	正解	誤り	見逃し
FOD	11	0.12	0.82	0.21	9	69	2

(注：HIAP様では実際にFODが多いわけではないが、FODを故意に置いて実験をした。路面のラインを誤検知する傾向が強い。)

図1 入力画質：2160x3840 の場合：推論時間：2.5 sec/im※1

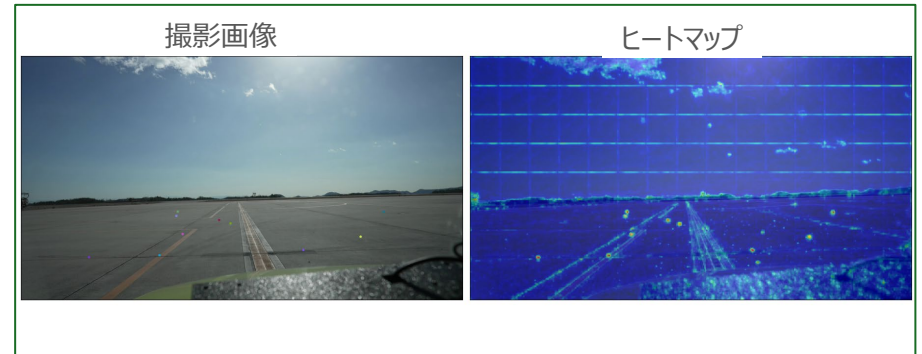
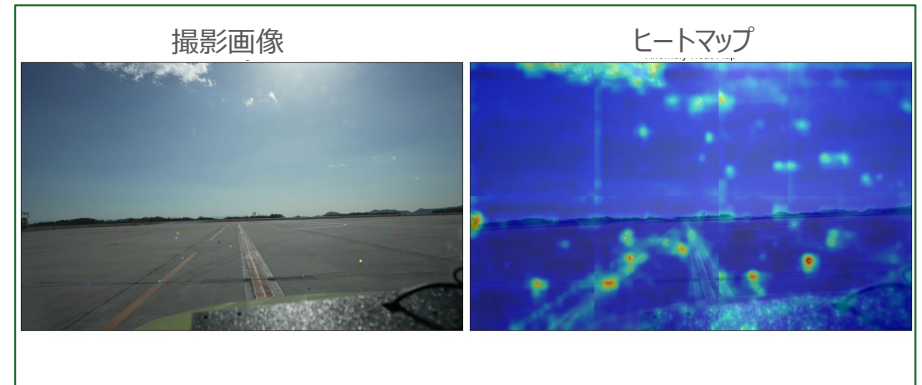


図2 入力画質：512x910の場合：推論時間：0.8 sec/im



#### 【凡例】

- 適合率：AIが「FOD」と判定して、実際に「FOD」だった割合。
- 再現率：実際の「FOD」で、AIが「FOD」と判定できた割合。
- F値：AIモデルの全体的な性能。高いほど精度が良い。(「適合率」と「再現率」の調和平均)
- 正解：AIの「FOD」検知が正しい。
- 誤り：AIの「FOD」検知が誤り。誤検知。
- 見逃し：AIが「FOD」を見逃した。

## ② 検証項目ごとの結果

### b. 技術面「人の目以上のAI検知精度」\_補足①FOD

#### 補足説明\_\_路面異常 (ひび割れ)

#### 「路面異常 (ひび割れ)」の検出

##### □ 概要

- 検知項目：滑走路面上のひび割れ
- モデルの仕組み：正面カメラで撮影された映像からひび割れを検知
- 学習データについて：車内から撮影された、ひびのない滑走路面の画像

##### □ 精度

- 誤検知は、ラインの(人工的な)溝で1件発生(図1)
- 特定フレームで見逃しはあるが、別のフレームでは検出できている可能性あり
- 横方向のひび割れ4件はすべて見逃し(図2)

カテゴリ	合計	適合率	再現率	F値	正解	誤り	見逃し
ひび割れ	17	0.89	0.47	0.62	8	1	9

##### 【凡例】

- 適合率：AIが「ひび割れ」と判定して、実際に「ひび割れ」だった割合。
- 再現率：実際の「ひび割れ」で、AIが「ひび割れ」と判定できた割合。
- F値：AIモデルの全体的な性能。高いほど精度が良い。(「適合率」と「再現率」の調和平均)
- 正解：AIの「ひび割れ」検知が正しい。
- 誤り：AIの「ひび割れ」検知が誤り。誤検知。
- 見逃し：AIが「ひび割れ」を見逃した。



## ② 検証項目ごとの結果

### c. 運用面①

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	カメラで撮影した画像が自動的に問題なく伝送されるか検証	100%伝送可能	ローカル5G環境下において、検証条件下で画像データが正常に伝送されることを確認した。また、検査車両で撮影した画像とAIサーバーへ伝送後の画像を目視比較した結果、ドット欠落やノイズ（歪み・模様等）は認められず、両画像間に顕著な差異は確認されなかった。	検証条件下でデータ伝送が正常に行われ、送信前後の画像に顕著な劣化が認められなかったことから、本通信構成では実用上問題のない画像品質が維持されていると評価できる。また、画像解析の前提となるデータ欠損のない伝送再現性についても、5G伝送プロトコルのエラーチェック機構により画像データの完全性が担保され得ることが確認された。以上より、本構成はAI判定に用いる入力データとして必要な品質を確保しており、実装に向けた技術的成立性を有すると判断される。
	異常を検知した際に、バックオフィスのメンバー異常を通知	異常発生時ダッシュボードから100%通知	AIが検知した異常は、専用画面（ダッシュボード）上で表示可能であることを確認した。また、出力条件を指定することで、特定の日時や検査車両に絞った表示が可能であることを確認した。さらに、AIが検知した箇所は赤枠で強調表示され、併せて撮影動画の確認も可能な構成となっている。	ダッシュボード上でAI検知箇所が視認性高く表示されることで、バックオフィスにおける異常箇所の効率的な把握が可能であると評価できる。また、条件指定による抽出機能や撮影動画との併用確認により、異常内容の確認・再検証を支援する仕組みが構築されている。以上より、本ダッシュボードの異常表示機能は、実装に向けた運用基盤として一定の有効性を有すると判断される。
	検査結果レポートの実用に即した承認権限・認証/報告ルート設計	全報告種別の認証・報告ルートへの対応	現行の点検報告は紙ベースで運用されており、添付資料も不定形であることから、電子的ワークフローへの移行にあたっては業務プロセスの見直しが必要であることが確認された。一方で、担当者IDや上長確認の証跡をデータ上で管理する要件を整理すれば、システム上での実装は可能であることを確認した。また、既に汎用ワークフローを導入している事業者については役割分担の整理が必要となるものの、AIサーバーとの連携により各種報告様式を電子的に管理できる構成であることを確認した。	現行業務の全面的なデジタル化には業務プロセスの見直しが必要であるものの、報告承認の証跡管理および結果レポートの電子化については段階的な導入が可能と評価できる。まずはAI検知結果の可視化と電子レポート化から着手し、既存ワークフローとの併用を経て段階的に統合することで、実運用への移行は現実的に実現可能である。以上より、本構成は点検報告業務のデジタル化に向けた移行基盤として有効であり、段階的実装における技術的成立性を有すると判断される。
	本ソリューションを用いた場合における最も効率的な運用方法の検証	AIによる異常検知と人による作業の最も効果的な融合（ベストミックス）できる運用方法を明確化	アンケートおよびヒアリングの結果、最も効率的な運用として「AIによる異常抽出と人による重点確認の併用」が有効との意見が得られた。具体的には、AIが異常箇所を抽出し、人はAIが要確認と判定した箇所や、逆光で白飛びする場面などAIが苦手とする状況に対応する方法が提示された。また、AIが異常を指摘しない箇所については、一定の信頼性が確保されれば実地点検を省略できる可能性があるとの意見も確認された。	本実証により、AIと人の役割分担を前提とした運用モデルの方向性が明確となった。AIが一次抽出を担い、人が重点確認を行う構成により、点検効率と安全性の両立が可能と考えられる。また、ITベンダー要員が点検車両に同乗し、AI判定と現地確認の連携を検証した結果、実運用を想定したオペレーションが成立し得ることを確認した。以上より、本ソリューションはAIと人のベストミックスによる段階的実装が可能な水準にあると評価できる。

## ② 検証項目ごとの結果

### c. 運用面②

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	低コストでのソリューション	900万円/年	現時点における空港事業でのクラウド利用費用は、月額30～40万円の水準で推移しており、年間では最大で約500万円弱に達するものと推定される。これは、AIの利用頻度が限定的であり、蓄積データ量もまだ少ない段階での値であることから、今後、データ量の増加やAI処理の高度化に伴い、追加的なクラウドリソースが必要となる可能性がある。また、推論処理や学習データの増大を想定した場合、クラウド費用は現状より増加することが想定されるため、単独空港での利用形態を前提とすると、年間コストは900万円を上回る水準となる可能性が高い。	今後、参画事業者の拡大により利用空港数が増加すれば、クラウド基盤の共通化やリソースの集約が可能となり、1空港あたりのクラウド利用コストを段階的に低減できる見込みである。特に、推論処理の負荷平準化やストレージの共有化が進むことで、スケールメリットを生かした運用コスト最適化が期待される。これにより、事業者負担の抑制とソリューション全体の持続可能性を両立しつつ、継続的なAIモデルのアップデート、体制強化などが図れる。

## ② 検証項目ごとの結果

### d. 展開先

ソリューション	検証ポイント		検証結果	考察
	項目	目標		
滑走路点検高度化ソリューション	コンソーシアム参画空港事業者へ実証実験結果の共有を実施。本ソリューションの導入意向につきアンケート調査	コンソーシアム参画企業から100%アンケート回答回収	<p>コンソーシアム参画空港事業者に対して、本実証の結果共有を実施するとともに、本ソリューションの導入意向および導入に向けた課題に関するアンケート調査を実施した。その結果、現時点で直ちに導入を検討しているとの回答は限定的であった一方で、本ソリューションの有用性については多くの空港事業者から一定の評価が得られており、条件が整えば導入検討の可能性があるとの意見が多く確認された。</p> <p>また、導入に向けた課題としては、AI検知精度、既存点検業務との役割分担を含めた運用方法の整理、導入および運用コストと費用対効果の明確化、空港ごとの滑走路環境や気象条件などの差異への対応といった観点が挙げられた。特に滑走路点検は安全性に直結する業務であるため、AIによる異常検知の信頼性や、検知結果をどのように実運用に組み込むかといった運用面の整理が重要であるとの意見が多く見られた。</p>	<p>アンケート結果から、本ソリューションの導入には技術的成立性に加え、既存業務との役割分担を踏まえた運用モデルの具体化や、コストモデルの整理が重要であることが確認された。また、空港ごとに滑走路環境や運用条件が異なるため、その差異に対応する仕組みが必要である一方、個別カスタマイズを進めると導入コストが増加し、特に地方空港への展開が難しくなる可能性も示唆された。そのため、空港間の環境差を一定程度吸収しつつ、共通的に適用できる標準的ソリューションとして整理を進めることが重要である。本実証は、こうした標準化を前提としたソリューション設計の方向性を検討するうえで、有益な知見を得ることができた。</p>
	当社ネットワークを活用し、コンソーシアム非参画の空港事業者ニーズをヒアリング	5社からのフィードバック入手	<p>当社ネットワークを活用し、コンソーシアム非参画の空港事業者に対して、本ソリューションに関するニーズヒアリングを実施した。目標として5社からのフィードバック入手を設定していたが、実際には複数の空港事業者から意見を得ることができた。ヒアリングの結果、滑走路点検業務の効率化や安全性向上に資するソリューションとして一定の関心が示された。また、導入検討にあたっては、AI検知精度、既存業務との役割分担を含めた運用方法の整理、導入および運用コストの妥当性などが検討事項として挙げられた。さらに、空港ごとの滑走路環境や運用条件の違いにより、実運用を想定したソリューション設計が求められる、との意見も確認された。</p>	<p>アンケート結果から、コンソーシアム非参画の空港事業者からも本ソリューションへの一定の関心が確認された。複数空港によるコンソーシアム形式や総務省支援の実証である点が関心を高めていると考えられる。一方で、AIの検知精度、既存業務との役割分担、導入・運用コストなどが導入判断の重要な要素として挙げられ、技術面だけでなく運用・コスト面を含めた具体化が必要である。</p> <p>また、空港ごとの差異への対応も求められるが、個別カスタマイズはコスト増につながり横展開を阻害する可能性がある。そのため、空港間の環境差を一定程度吸収しつつ、複数空港で共通的に適用可能な標準的ソリューションとして整理を進めることが重要である。</p>

IV結果・考察(実証結果と実装・横展開に向けた準備)

③ 実装・横展開に向けた準備状況

	アクション	結果	得られた示唆・考察
実装に向けて	ローカル5G基地局設置	計画通り	想定以上の速度を得られていることを確認
	ローカル5G基地局の増設	－（26年度Q4で実施予定）	－（26年度Q4で実施予定）
	AI精度向上	概ね計画通り（精度向上は継続）	実際の異常データは各空港少なく収集が難しく、今後は多くの事業者からの収集予定。鉄道向けソリューションで開発済のAIモデルで転用可能なモデルについては継続して活用
	実装要件の精緻化	－（26年度Q1～Q2で実施予定）	－（26年度Q1～Q2で実施予定）
	実装に向けた追加開発、長期運用検証・運用方式確立	－（26年度Q3～27年度Q1で実施予定）	－（26年度Q3～27年度Q1で実施予定）
	実運用を想定した経済性・運用モデルの確立	－（26年度Q3～27年度Q1で実施予定）	削減できる工数 > システム運用費
予算確保に向けた取り組み	空港事業者の削減効果の精緻化	－（26年度Q1～Q2で実施予定）	－（26年度Q1～Q2で実施予定）
	空港事業者へサービス体制（SLA、期間、価格）の提示	－（26年度Q1～Q2で実施予定）	－（26年度Q1～Q2で実施予定）
	空港事業者予算化（確定）	－（26年度Q3～Q4で実施予定）	－（26年度Q3～Q4で実施予定）
横展開に向けて	コンソーシアムメンバーと次年度開発ソリューション協議	計画通り	コンソーシアムメンバーのうち、3社と協議中
	新規ソリューションの企画・実証	計画通り	コンソーシアムより新規ソリューションニーズを収集、翌年度実証に向け協議中
	他分野（道路・港湾・鉄道など）へのソリューション横展開	計画通り	他分野への横展開に向け協議中
	コンソーシアム非参画企業へ営業活動	計画通り	コンソーシアム19空港へ拡大したことから、ニーズを確認。コンソーシアム拡大継続中
	次期実証空港事業者模索	計画通り	コンソーシアムメンバーと協議中。うち3社と具体化に向けて協議中
	航空局との運用要件協議	計画通り	航空局との協議を踏まえ、横展開には①空港運用ルール整合、②導入条件・運用要件整理、③共通要件検討の3要素が必要

## 4 実装・横展開に向けた課題および対応策

	課題	対応策	対応する団体名	対応時期
実装に向けて	FOD・ひび割れ等の発生頻度が低く、AI学習データの確保が困難	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬FOD設置や追加学習</li> <li>現場ヒアリングを通じたAI精度向上</li> </ul>	(株)ARアドバイステクノロジー	2026年度下期
	撮影～AI解析結果表示までのリードタイム短縮（リアルタイム性向上）	<ul style="list-style-type: none"> <li>ローカル 5 G網の範囲拡大による通信量の最適化</li> <li>AI解析処理の効率化</li> <li>データ転送方式の改善（画像抽出・圧縮等）</li> </ul>	(株)ARアドバイステクノロジー	2026年度上期～2027年度上期
	現場業務における継続的活用の定着	<ul style="list-style-type: none"> <li>一連の業務オペレーションへ落とし込み</li> <li>現場負担を増やさないUX・UI設計</li> </ul>	住友商事(株) (株)ARアドバイステクノロジー	2026年度下期
	既存滑走路点検業務との役割分担・運用フロー未確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守・運用ルール設計</li> <li>AI点検を組み込んだ滑走路点検業務フローの整理・標準化</li> </ul>	住友商事(株) (株)ARアドバイステクノロジー	2026年度下期
横展開に向けて	実装・運用開始までの導入リードタイム短縮	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入ステップのベストプラクティス確立（要件整理テンプレートや推奨システム構成図作成など）</li> </ul>	住友商事(株) (株)ARアドバイステクノロジー	2027年度上期～2027年度下期
	空港環境差によるAI精度変動	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数空港の学習データ収集・追加学習によるAIモデルの汎用化</li> </ul>	(株)ARアドバイステクノロジー	2027年度上期～2027年度下期
	スケール時の経済合理性維持（クラウド・通信・運用コスト増大抑制）	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI基盤シェアリングモデル</li> <li>個別運用の最小化</li> </ul>	住友商事(株) (株)ARアドバイステクノロジー	2027年度
	空港ごとの設備・運用差への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数空港実証を通じた標準的システム構成・運用モデルの整理</li> </ul>	住友商事(株) (株)ARアドバイステクノロジー	2027年度下期

## 5 (参考) 実証視察会

### a. 概要

開催場所: 広島空港

開催日時: 2026年2月20日 (金)

デモ項目	内容	備考
実証フィールド（ローカル5G環境+自動運転車両）視察	広島国際空港3階に設置したローカル5Gアンテナポイントと制限区域内28番側に設置したローカル5Gのアンテナポイントを視察。移動には自動運転車両+後続検査車両に乗車。	デモ内容は変更可能性あり
車載器視察	会議室に準備した車載器実機を実際に手に取っていただき、重量や操作性を体験。	デモ内容は変更可能性あり
異常検知アプリケーション（ダッシュボード）操作説明	会議室にて、スクリーンに異常検知アプリケーションのダッシュボードを投影しながら操作・説明するデモを実施。様々な検知データを集約したダッシュボードやデータ出力の状況を確認し、現場目線でソリューションを評価。	デモ内容は変更可能性あり

IV結果・考察(実証結果と実装・横展開に向けた準備)

5 (参考) 実証視察会

b. 質問事項と対応方針

質問事項	回答内容	アクション	
		内容	期限
28側のアンテナ位置は、より高い位置に設置したほうが望ましいのでは？	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波伝搬の観点からはアンテナは可能な限り高所に設置することが理想的である。</li> <li>一方、当該箇所には既設の監視カメラ設備があり、視野や運用への影響を回避する必要があったことから、干渉を避ける位置として現在の設置場所を選定。</li> <li>今後、運用条件や周辺設備との調整が可能であれば、より高所への設置についても検討したい。</li> </ul>	—	—
28側のアンテナの上に設置されたカメラは何を監視・撮影しているのか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>制限エリア内に侵入してくるもの（動物や人）や異常が起きていないかを確認している。いずれこの業務も自動化出来たらよいと考えている。</li> </ul>	—	—
(28側のアンテナ設置位置から先へ行ったところの折り返し地点にて) 切り返しは手動運転で対応しているが、自動運転は難しいのか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該折り返し地点は道幅が限られており、加えて側溝も存在することから安全性を最優先に判断し、当該箇所のみ手動での切り返しを実施。なお、十分な転回半径が確保できる環境下では自動運転でのUターンは可能。加えて、設定をすれば自動運転でのバック操作も可能。</li> </ul>	—	—
本自動運転車両で滑走路に入り、異常検知を行うのか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>本実証では、実証主体者と協議し、安全面および運用面を考慮し、自動運転車両を直接滑走路へ進入させた検知は未実施。今後は、空港運用ルールや安全管理体制との整合を図りながら、段階的に実運用環境での検知を進めることで、滑走路点検業務への適用可能性を検討していく予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港制限区域における走行環境を想定した走行検証</li> <li>遠隔監視・緊急停止等を含めた安全運用体制の整理</li> <li>既存業務との役割分担を踏まえた運用フローの確立</li> </ul>	26年度
滑走路は「手動運転 x AI検知」、場周道路は「自動運転 x 検知」といった形が、空港事業者としての最終形で問題なのか？あるいは、やはり滑走路自動運転を目標とするのか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転まで到達できれば効果が最大化する点はコンソーシアム共通認識としてもっている。</li> <li>一方で、段階的実装を重視する考えもある。AIカメラのみの導入であっても一定の効果は期待するため、そこから実装を進め、自動運転へ拡張していく。</li> <li>自動運転車両を場周道路警備等にも活用する方向性は、コンソーシアムとして総論賛同を得ている状況。各論は今後詰めていく必要があるものの、方向性としては段階的に最終形へ近づける想定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入ステップの整理</li> <li>自動運転における課題整理・方針検討</li> </ul>	26年度

V 実装・横展開の計画

① 実装の計画

a. 実装において今後目指す状態

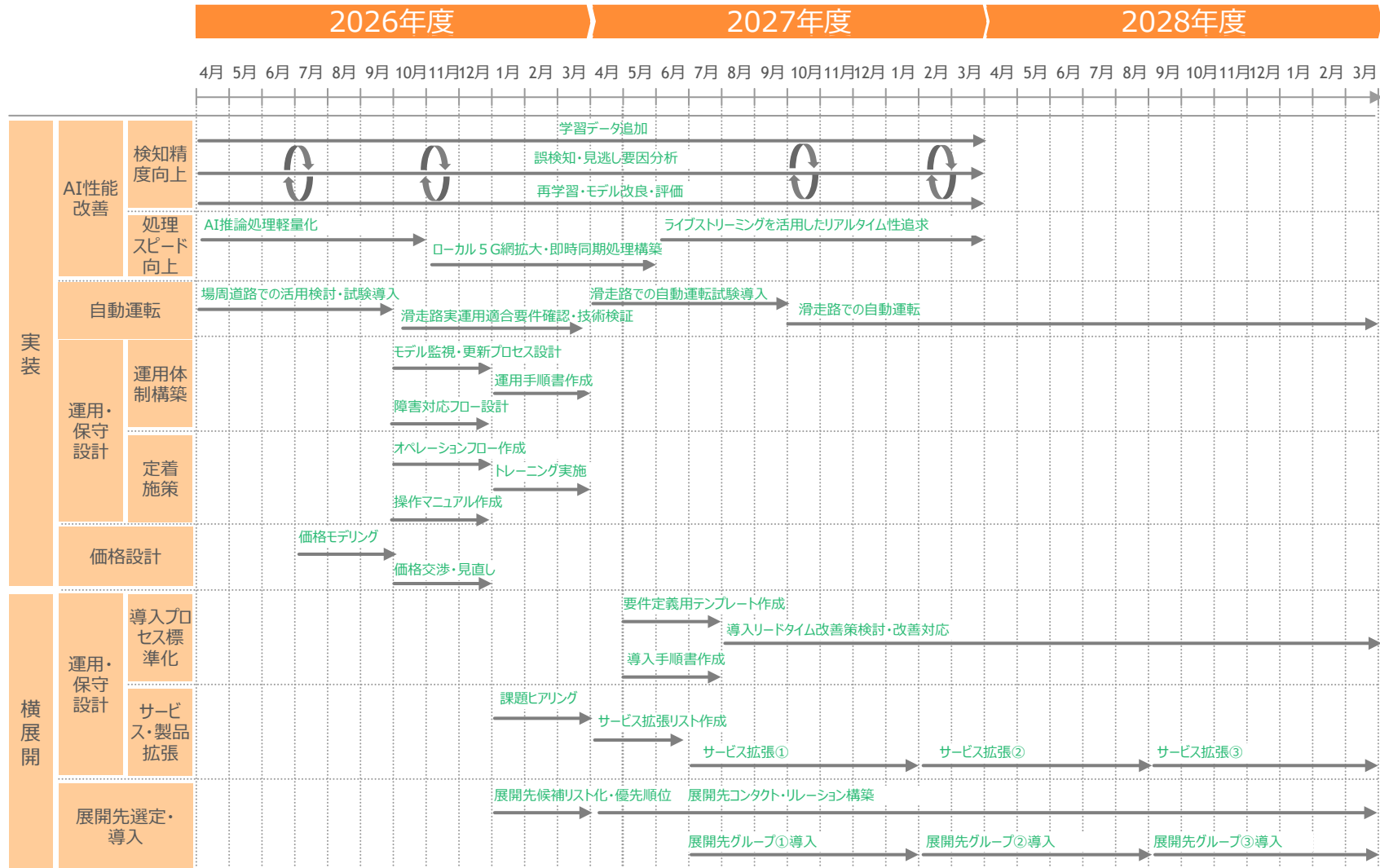
実装先 広島国際空港（仮）

	2026年度		2027年度		2028年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
運用	運用マニュアル・手順書が整備されている	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理・サポート体制が確立している</li> <li>テスト運用を開始している</li> </ul>	維持管理・サポート体制を明確化し、運用担当者の教育を実施	運用体制が安定し、課題フィードバックの仕組みを整備		
予算	ROIや費用対効果の試算が完了し、承認プロセスに進んでいる	翌年度予算を獲得できている	ROIや費用対効果の実績が満たされていることの確認	次年度以降の予算が獲得できている		
体制	開発導入・運用体制案が設計できていること	体制案がステークホルダー間で合意が取れていること	運用体制が確立できていること		実装済 横展開フェーズ	
ビジネスモデル	事業モデル（サブスク）の精緻化できていること	提供価格が顧客と合意が取れていること	収益性および持続可能性の確認			

V 実装・横展開の計画

① 実装・横展開の計画

b. 今後3年間で実施するアクション



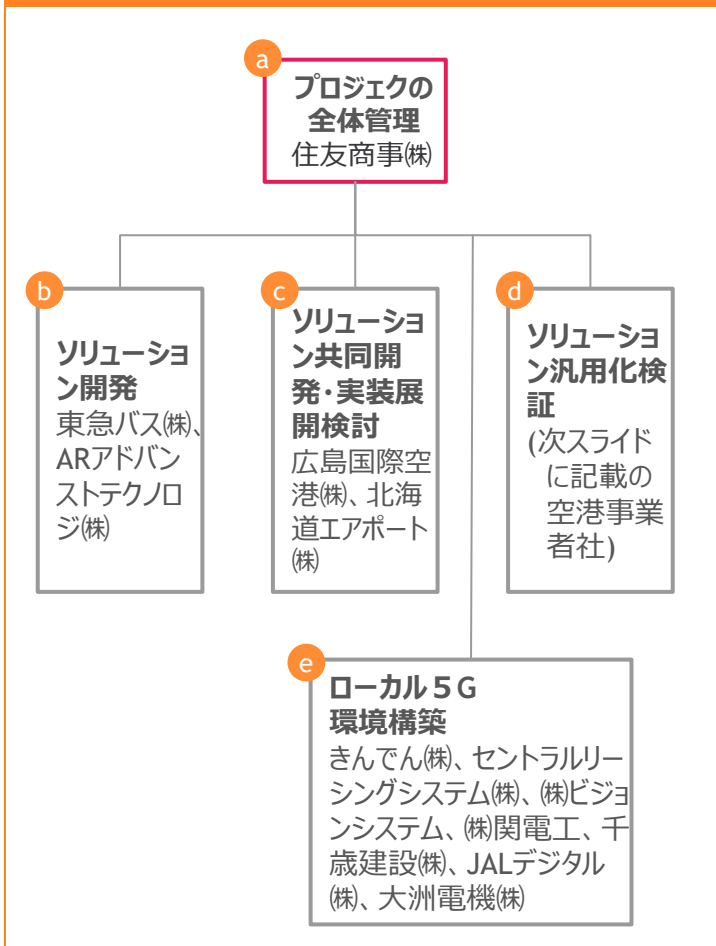
V 実装・横展開の計画

1 実装の計画

c. 実装の体制

□:実装の取組全体の責任団体

実施体制図



団体名	役割	リソース
a 住友商事株式会社	プロジェクトの全体管理、実装検討	4名 x 80時間/月
b 東急バス株式会社	閉空間における自動運転ソリューションの開発	3名 x 20時間/月
b ARアドバイストテクノロジー株式会社	AI・ダッシュボードの開発・運用・保守	18名 x 80時間/月
c 広島国際空港株式会社	ソリューションの実装展開検討、実証場所提供	8名 x 30時間/月
c 北海道エアポート株式会社	ソリューションの実装展開検討、実証場所提供	3名 x 30時間/月
d 空港事業者		
e 環境構築施工業者		

複数団体が参加のため  
次頁以降詳細記載

V 実装・横展開の計画

① 実装の計画

c. 実装の体制

団体名	役割	リソース
<sup>d</sup> 仙台国際空港株式会社	ソリューション汎用化検討	1名 x 10時間/月
<sup>d</sup> 熊本国際空港株式会社	ソリューション汎用化検討	3名 x 10時間/月
<sup>d</sup> 長崎空港ビルディング株式会社	ソリューション汎用化検討	3名 x 10時間/月

## V 実装・横展開の計画

### ① 実装の計画

#### c. 実装の体制

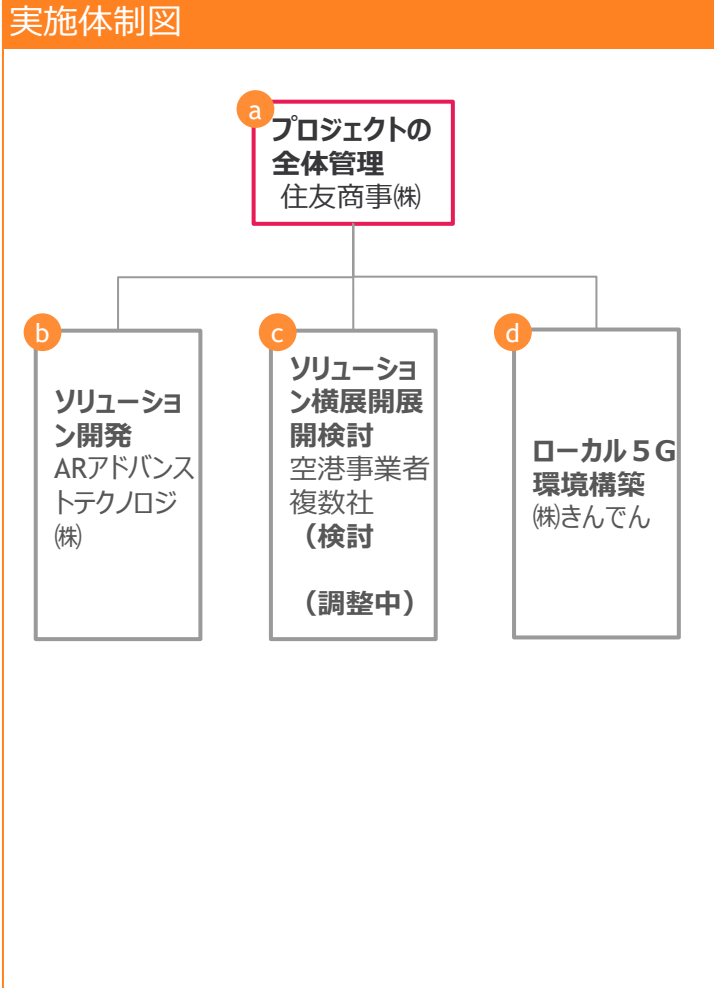
団体名	役割	リソース
e きんでん株式会社	無線環境構築・保守	5名 × 30時間/月
e セントラルリーシングシステム株式会社	無線環境構築・保守	4名 × 20時間/月
e 株式会社ビジョンシステム	無線環境構築・保守	10名 × 10時間/月
e 株式会社関電工	無線環境構築・保守	5名 × 12時間/月
e 千歳建設株式会社	無線環境構築・保守	6名 × 10時間/月
e JALデジタル株式会社	無線環境構築・保守	3名 × 20時間/月
e 大洲電機株式会社	無線環境構築・保守	3名 × 20時間/月

V 実装・横展開の計画

2 横展開の計画

a. 横展開の体制

□ :横展開の取組全体の責任団体



団体名	役割	リソース
a 住友商事株式会社	プロジェクトの全体管理、横展開検討	4名 x 40時間/月
b ARアドバンステクノロジー株式会社	AI・ダッシュボードの開発・運用・保守	18名 x 40時間/月
c 空港事業者複数社 (調整中)	ソリューションの横展開検討	検討中
d (株)きんでん	無線環境構築・保守	検討中

# ① 実装の計画

(補足)コンソーシアム参画事業者

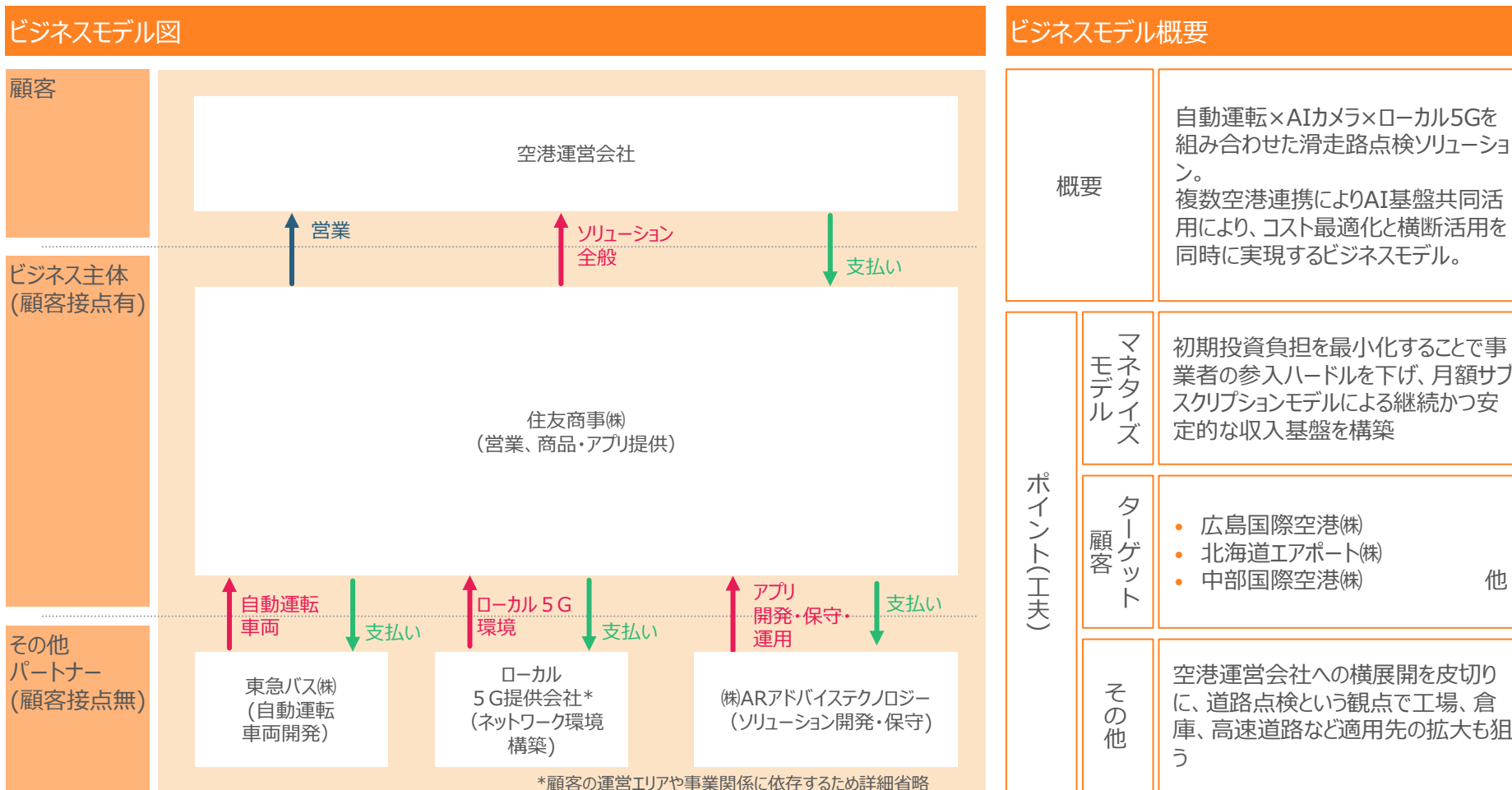
## コンソーシアム参画事業者一覧（11社/19空港）



## 2 横展開の計画

### b. ビジネスモデル

- ← 商品・サービス
- ← 営業(顧客向け)
- ← お金
- ← その他(適宜記載)



### 3 期待効果/資金計画

#### a. 販売主体

		2026年度	2027年度	2028年度
収益	収益/件	9百万円		
	✕ 導入空港数	1 (試験運用)	2	5
	合計	0	18百万円	45百万円
費用	イニシャル	0	30百万円	45百万円
	+	ランニング/件		
	✕ 導入空港数	1	2	5
	合計	6百万円	15.3百万円	38.3百万円
資金調達方法	住友商事	6百万円	15.3百万円	38.3百万円
	収益充当	0	2.7百万円	6.7百万円

投資の妥当性  
(現時点見立て)

販売主体

P/L上は初年度から黒字の計画である一方、事業開始から3か年はFCFで赤字。単年獲得数増加フェーズにおいて、設備投資(CAPEX)が前倒しで積み上がる構造。累計CF黒字転換には、約10年程度を要し、初期投資負荷が大きい構造ではあるものの、社会的意義および企画の遠大性を踏まえた、住友商事としての長期視点での事業。短期収益性に捉われない、社会インフラ高度化に資する持続的取組み。



妥当性を高めるための目標

目標

3年で10空港導入を実現し収益基盤を確立。1社あたりの導入ソリューション拡大・ローカル5G基地局数増大も視野に入れ収益性向上を図る。

アクション

実証コンソーシアムに参画する19空港以上から要望を集約し汎用性を高める。また車両に搭載するカメラは可搬型とするため、低コストに様々な事業者での撮影が可能。データ取得する事業者を順次増やすことで、複数事業者から画像を集約しAIに学習させることで、AIの汎用性も高める。

### 3 期待効果/資金計画

#### b. 導入先

		2026年度	2027年度	2028年度
収益	1	3百万円※	12百万円	22百万円
	2	0	SaaS型として提供のため初期費用は不要	
	3	0	9百万円/年	
費用	合計	0	9百万円	9百万円

※試験運用のため、収益率50%想定

資金調達方法	導入事業者			
	2026年度	2027年度	2028年度	合計
導入事業者	0	9百万円	9百万円	
(今後、国土交通省等からの補助を検討)	0	0	0	

投資の妥当性  
(現時点見立て)

導入先  
(支払元)

滑走路点検業務は通常3名体制で巡回点検を行っている。現状では、1日計4時間程度をかけて、滑走路・誘導路全域を車両走行しながら目視点検を実施しているが、本ソリューション導入により工数削減が可能。点検頻度・人員コストを踏まえると投資妥当性は高い

妥当性を高めるための目標

目標

高精細映像伝送を必要とする他の空港DX施策(場周道路柵周辺の警備高度化、エプロン業務分析高度化等)を追加導入・連携することで、通信インフラの導入効果を最大化する。

アクション

滑走路点検業務に限らず、空港運営全般を対象範囲とするソリューションを空港事業者と検討する。

## 4 資金計画

		2026年度	2027年度	2028年度
収益	価格/件	0	9百万円	9百万円
	総額	0	18百万円	45百万円
費用	イニシャル	0	30百万円	45百万円
	ランニング	3百万円※	12百万円	30百万円
	小計	3百万円	15.3百万円	38.3百万円
資金調達方法	住友商事	3百万円	15.3百万円	38.3百万円
	収益充当	0	2.7百万円	6.7百万円

※試験運用のため、ランニング費用50%想定

## VI 指摘事項に対する反映状況

### ① 実証過程での指摘事項に対する反映状況

#### 指摘事項

#### 反映状況

900万円/年の効果という点で450万円/名の人員を2名削減、26年度に2空港で実施というタイムラインで実施計画書に記載されているが、実現可能なのか。空港事業者とも会話してタイミングを設定してほしい。（中間報告会）

空港事業者とも会話の上、人員の削減に関しては、2名の削減が可能な見込み。開始時期についても26年度に実施するが、空港数については1空港の予定。

反映  
ページ

58

当初提案では複数空港での実証を視野に入れていたと思うが、現状での実験先選定はどのようになっているのか？ローカル5Gを活用することにより利点を定量的に実証してほしい。（中間報告会）

実験先については、広島空港と新千歳空港を選定。

42

ローカル5Gを活用することにより利点として、ローカル5Gの特徴である高速伝送（Ave.200Mbps、Max429Mbps）を達成。  
ローカル5G基地局から500m先までの安定したデータ伝送を確認。

1件あたりの収益を9百万円と設定する根拠は？ 換言すると空港会社が9百万円を支払うに値する価値（人件費削減?）の具体的な根拠は？（中間報告会 事前）

450万円/名の人員を2名削減。

42

滑走路の異常を検知するAIモデルの開発はどこまで進んでいるのか？異常を検知する精度はどの程度まで確認されているのか？また、自動運転システム開発の進捗状況は？（中間報告会 事前）

FODについては約3cmの小型異物を検出できることを確認している。FOD検知は再現率重視で誤検知が多く、路面異常検知は再現率に課題はあるものの適合率が高く、一定の信頼性を確認した。今後は学習データ拡充により精度改善を図り、広い視野角を活かした網羅的検知の高度化を進める。

自動運転システムは、設定ルートに沿った安定走行が可能であることを確認した。緊急停止や回避動作などの安全機能も備えており、定型ルートでの巡回点検用途では有効性が示されている。現時点では完全無人化は行わず、人の介入を前提とした段階的導入により、実装に向けた技術的成立性を確認している。

## VI 指摘事項に対する反映状況

### ② 成果報告会での指摘事項に対する反映状況

#### 指摘事項

空港会社が全国に数十、数百ある中で、横展開することを考えると、最初の段階からいろいろなところの意見を入れながら、一方で新千歳、広島では具体的に進めるという両にらみのアプローチが必要だと思った。現在の横展開に関するネットワーク状況を教えてほしい

実装横展開のためには2026年上期がターゲットになっているAIモデルの改善がカギだと理解している。モデルの改善の見通しは立っているのか。空港ごとに条件が異なるし、点検に必要なスペックも異なると理解している。

#### 反映状況

##### 内容

横展開を見据え、開発段階から空港事業者のニーズを取り込みながらソリューション設計を進めている。本実証では、広島国際空港および北海道エアポートが運営する空港をモデル空港として具体的な検証を進める一方、他空港の意見も取り入れながら汎用化を図っている。また、本コンソーシアムには現在、11事業者・19空港が関係者として参画しており、地方空港のコスト制約や運用課題を踏まえた機能・価格設計について意見交換を行っている。加えて、コンソーシアム参加空港以外からも問い合わせや意見交換の要望をいただいております。こうしたネットワークを活用しながら全国空港への横展開を見据えた開発を進めている。

AIモデルの改善については、実装に向けた見通しは立っている。空港ごとに検知対象の優先順位や運用条件は異なるが、本ソリューションでは複数の異常（FOD、路面損傷等）を検知可能な汎用モデルとして開発を進めている。解析速度については、より高速なAIモデルへの変更により処理時間の短縮を進めており、実運用での利用を想定した水準に近づいている。また、AI開発においては、鉄道分野で既に商用化している差分検知技術の知見を活用しており、滑走路点検への適用を進めている。現時点でも小型のクリップやゴム片の検知は可能となっており、今後は道路と同色化するバネ等の検知精度向上に向けて学習データを追加し、次年度以降の実装に向けてAIモデルの高度化を進める予定である。

#### 反映 ページ

54

42