

「デジタルライフライン整備事業」 成果報告会

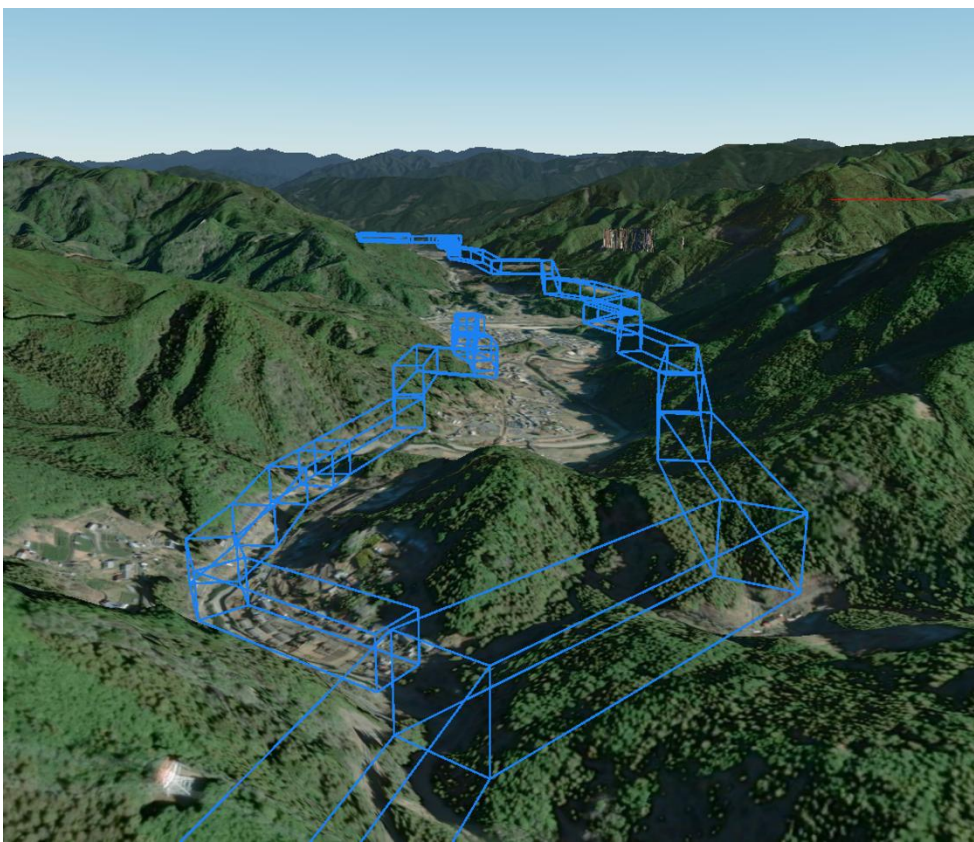
ドローン航路の実証

2026年7月3日（開催日）

株式会社トラジェクトリー

研究開発テーマの概要

- 人手不足や災害対応などの社会課題が深刻化する中、データ連携・運航支援を含むデジタルインフラの早期実装が求められている。しかし現状では、インフラ・データ・システムが個社ごとにサイロ化し、ドローン運航に係る手続きやリスク評価も事業者ごとに個別実施されている。これらを協調領域として整理・共通化し、ドローン航路を共通インフラとして位置づけることで、業界全体として安全性と経済性の両立を図ることが本事業の基本的な目的である。
- 本年度は昨年度確立したドローン航路のコンセプト・ガイドライン・社会実装成果を拡張し、全国的に持続可能な運用を可能にするための機能整備・制度整備・データ基盤整備を行うことで全国展開・国際展開に向けた共通基盤の高度化を図った。



- ① 運営者が異なる送電線上空及び河川上空等のドローン航路間における直通運航
- ② 全国線及び地方線のドローン航路間における直通運航
- ③ ドローン航路の複線化
- ④ 航路の出入りを行う運航
- ⑤ エアモビリティデータスペースの構築に係るデータ整備やサーバーサイド（UTMS 等）の改修と開発成果の妥当性実証
- ⑥ 医薬品配送を行うドローンを活用した航路周辺の盛土調査・監視手法の実証
- ⑦ 医薬品配送を行うドローンを活用したカーボンクレジットの獲得に向けた仕組みの構築
- ⑧ ドローン航路に係る OSS 監理団体「UAS Lines Foundation（仮称）」の立ち上げ準備
- ⑨ ドローン航路の国際標準化活動
- ⑩ インドネシアにおけるドローン航路実装のためのコンソーシアム立ち上げ

背景・目的（社会（事業）課題）

背景・社会課題

- 愛知県東栄町周辺、静岡県浜松市天竜川上流域は、中山間地域を多く抱え、人口減少や高齢化の進行、交通・物流手段の脆弱化といった複合的な課題に直面している
- 医療機関や薬局も1件ずつと、平時において処方薬の入手が困難なことや災害時における不安が顕在化している

事業目的

- 本事業では、上記課題を解決を目指すドローン航路の整備、ドローン航路システムの検証を行なった
- 2024年度に整備を行なった静岡県浜松市と隣接する愛知県東栄町へ、天竜川の支流上空を活用してドローン航路を延長し、地方線の整備の観点におけるドローン航路システムの要件抽出や、地方線を活用したビジネスモデルの研究を行った
- 全国線及び地方線が接続する環境を整え、ドローン航路システムにおける全国線—地方線間における相互乗り入れ機能の検証を実施した



出典：Google Map

- 2024年度整備
- 2025年度整備予定
- 将来延伸予定

課題認識（/技術課題）

課題

ドローン航路の運用における業務負担軽減と安全性向上

■ 運営・運航にあたって生じる業務

- 航路の敷設
- 離発着場などのフィールド設備の利用調整
- 飛行時の関連機関への報告・調整
- 運航事業者とのコミュニケーション
- 利用する航路の予約と周知などの手続き

■ 安全性確保のために要求される対応

- 上記業務におけるヒューマンエラーの抑止
- テレメトリー情報の通知等、航路システムとの連携

解決アプローチ

UTM連携・支援アプリの機能追加と実証

1

UTM × ドローン航路システムの連携機能

- テレメトリーの航路システムへの自動配信
- 予約IDのハンドリング、衝突検知等の安全管理
- ヒューマンエラー抑止と空域安全性の確保

2

業務負担を軽減するチャットボット機能

- 予約・調整業務の自然言語インターフェース化
- IT リテラシーに依存しない直感的な操作を実現
- 関係主体の特性に応じた権限管理・情報共有

目標

運航業務に資するドローン航路運営環境を構築する

実証で有効性を確認 → 次年度運用へ導入

成果の概要

目標

ドローン航路運営環境の構築・検証と、多目的利用・国際展開を含む社会実装の推進

主な成果

技術実証から多目的利用・国際展開・持続的運営基盤まで、社会実装に向けた成果を一気通貫で創出、実運用で活用中

01

技術実証

航路の相互乗り入れ実証

- 送電線×河川の異運営者間の直通運航をシステム実証
- 全国線×地方線（浜松～東栄町）の直通運航を実現
- 複線化・航路の出入りを伴う柔軟運航を確認

02

運営環境

UTM連携 × AIチャットボット

- UTM × 航路システム連携による安全管理機能を高度化
- フィールド調整AIチャットボットの要件定義・試作
- 業務負担軽減とヒューマンエラー抑止を両立

03

マルチパーパス①

盛土調査・監視への活用

- 物流ドローンで盛土のオルソ画像・3Dモデルを取得
- 盛土規制法に基づく現地確認の代替可能性を検証
- 撮影業務の収益で物流を補完するモデルを提示

04

マルチパーパス②

森林カーボンクレジット創出

- 配送中の森林撮影画像からAIで樹種判定を実施
- 樹高・被覆率等の森林情報を効率的に取得
- 山林所有者・自治体向け新ビジネスモデルを示唆

05

国際展開

インドネシア社会実装

- BRIN・東ジャワ州等4機関でコンソーシアム設立
- 森林火災延焼把握・物資輸送・種子散布を実証
- ISO/ICAO等の国際標準化議論に資する知見を獲得

06

持続的運営

OSS監理団体の立ち上げ検討

- 「UAS Lines Foundation（仮称）」設立準備を実施
- 事務局機能・運営体制・ガバナンスを整理
- 民間主導でOSSの持続的維持・発展基盤を構築

次年度以降

実証で有効性確認 → UTM/AIの運用導入／マルチパーパス利用の事業化／国際展開／国内他地域展開へ

本成果の技術ポイント

主な成果

当社UTM「TRJX」にドローン航路システムと連携する機能を追加し、航路の「画定」と「飛行」の両フェーズで運用負担を低減

技術ポイント①

① ドローン航路画定における UTM 連携機能

グランドリスク等を考慮した空間情報と、ドローン航路システムの API を活用し、TRJXにおいて航路を効率的に画定できる機能を実装

■ 画定フロー（TRJX × ドローン航路システム）

- 1 空間リスク可視化ビューワーで飛行空間を生成
- 2 ドローン航路システムへ入力（API 連携）
- 3 航路断面の調整・落下範囲の確認
- 4 航路の画定

技術ポイント②

② ドローン航路飛行における UTM 連携機能

複数航路システムの接続や、航路外空間からの乗り入れに追従し、飛行する航路に応じてテレメトリー送信先の航路システムを動的に判定

■ テレメトリー送信先の動的判定イメージ



■ 期待される効果

航路を渡るケースでも逸脱として誤検知されず、運営者の運用負担を軽減

技術成果のポイント

TRJX × 航路システムの API 連携により、航路の画定から運航までシームレスに支援 → 相互乗り入れ運航の安全性確保と運営者負担の低減を両立

本成果の技術ポイント

主な成果

航路を利用した運航に必要な手続き・関係機関調整・周知・設備管理といったタスクを漏れなく実施できるよう、タスクと飛行予約を管理するデータベースと、チャットボットによる簡便な操作の仕組みを明らかにした。

背景と課題

現行フィールド調整業務の特性

- ① 地域的流動性：自治体ごとのルール差、飛行ルートに応じた関係主体の変動
- ② 時間的流動性：地域行事・施設メンテ等による突発的調整
- ③ ITリテラシーの多極化：行政～民間まで利用層が多様

抽出された課題

- スケーラビリティの欠如（人手調整の限界）
- アナログ運用による証跡不足・安全性の低下
- デジタル管理移行への障壁（操作の難しさ）

アプリケーション設計

① デジタル一元管理

飛行エリア×時期の調整パターンを「エリア / 時間 / 調整項目 / 付加情報」の4データ区分に汎用化し、拡張性と保守性を両立。

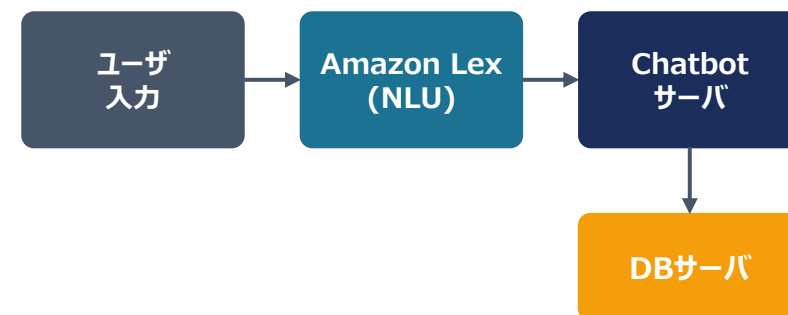
② 権限管理モデル

「ロール × 属性 × 公開レベル（Open / Coordination / Confidential）」を突合し、ユーザーの立場に応じて情報解像度を動的最適化。

③ 直感的操作 UI

ITリテラシー差を吸収するため、自然言語によるAIチャットボットで操作を提供。

AIチャット機能の技術調査



検証結果と今後の方向性

- _intent解析型は事前定義に依存し、未知の固有単語や表現ゆらぎで抽出精度が低下
- 文脈から動的に解釈可能な**大規模言語モデル（LLM）**の活用で柔軟性向上が見込める
- Amazon Lex を LLM に切替える構成への発展を検討

検証条件

01 ドローン航路画定

【検証条件】

運用を予定している天竜川水系河川航路について、実運用を想定した条件下で、1ヶ月以下の作業期間で航路画定を実施できることを確認する。

なお、社会実装を見据え、航路設計だけでなく、ドローン航路システムとの連携設定や運用準備も含めた作業期間を対象とした。

【性能目標・設定根拠】

1ヶ月以内での航路画定

- 災害対応や地域導入時において、短期間で航路整備が必要となるケースを想定

02 航路間テレメトリー連携

【検証条件】

実機飛行により、複数のドローン航路システムへ対して、飛行中に航路に応じた機体テレメトリー情報を送出できることを確認する。

【性能目標・設定根拠】

航路切替時に適切な航路システムへテレメトリー送出が切り替わること

- 将来的な複数事業者間の相互乗り入れ運用を想定

03 AIチャットによる予約参照

【検証条件】

飛行予約情報を設定し、チャットボットを通じて地域・時間帯・利用者等を指定した予約情報の参照が可能であることを確認する。

【性能目標・設定根拠】

自然言語操作による予約参照

- 多様な関係主体が利用することを想定し、ITリテラシー差異への対応を目的として設定

検証結果

01 ドローン航路画定

【検証結果】

2026年3月上旬より天竜川水系における航路画定を開始し、2026年3月末に実証実験を実施した。

本期間には、ドローン航路システムの構築作業や運用準備も含まれており、これらを含めても1ヶ月以内で航路画定が可能であることを確認した。

【評価】

短期間での航路整備・運用開始が可能であり、地域導入や災害対応時における迅速な展開可能性を確認した。

02 航路間テレメトリー連携

【検証結果】

2026年3月末に実機を用いた実証実験を実施し、機体位置テレメトリーをモニタリングした結果、航路を跨ぐ際に送信先となるドローン航路システムが適切に切り替わることを確認した。

【評価】

複数航路システム間での相互乗り入れ運用に必要なテレメトリー連携機能の実装可能性を確認した。

03 AIチャットによる予約参照

【検証結果】

複数の航路利用予約情報を設定し、チャット形式により地域・時間帯・利用者を指定した予約情報の参照が可能であることを確認した。

また、自然言語による操作により、システム利用時の操作負荷低減に有効であることを確認した。

一方で、航路運用では地域名や事業者名などの固有名詞が多数存在するため、従来型の自然言語解析では対応に限界があることも確認された。

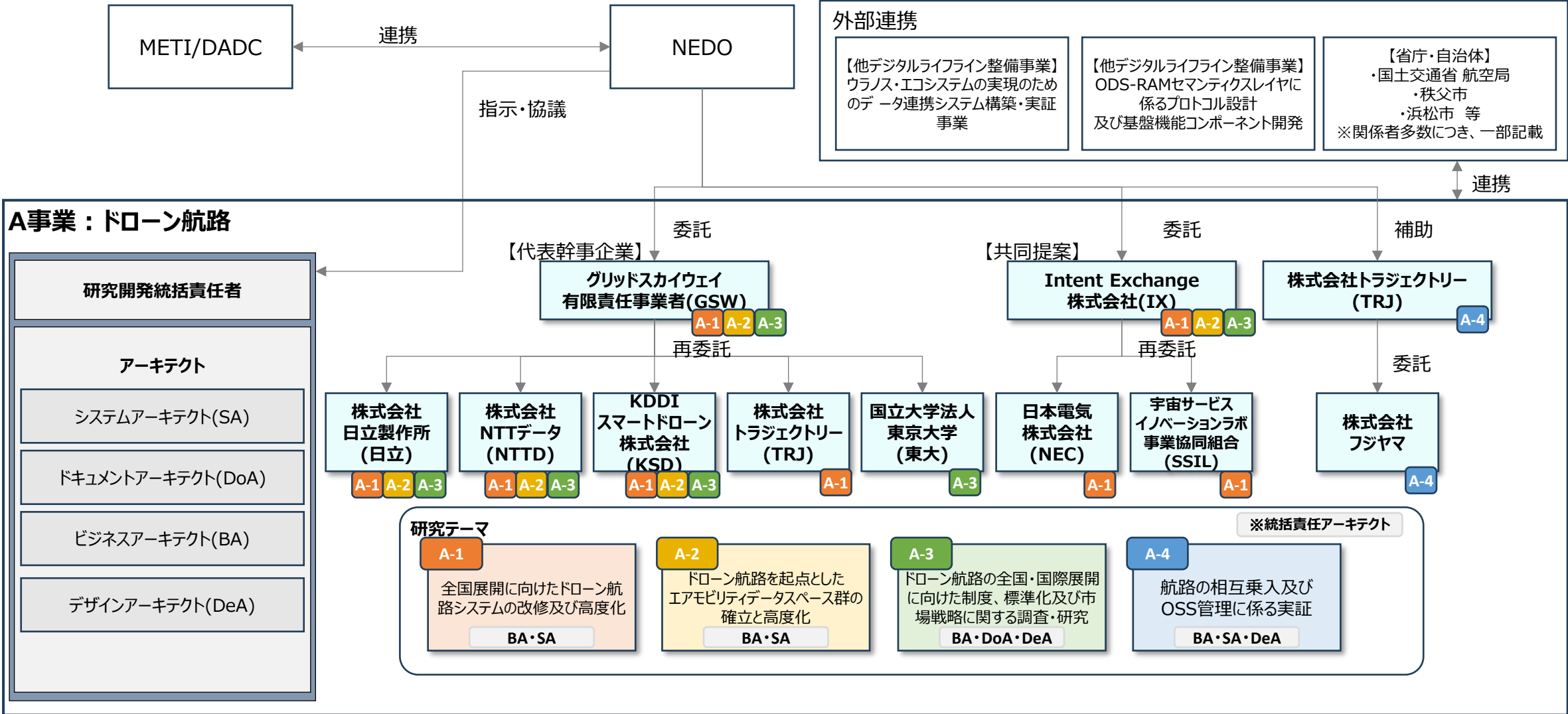
そのため、今後はLLM活用による高度化や、予約操作・タスク実行を行うためのMCP導入等が課題として整理された。

【評価】

自然言語による調整支援の有効性を確認した一方、実運用レベルでの柔軟性確保にはさらなる高度化が必要である。

実施体制

- 本年度はグリッドスカイウェイ有限責任事業者を始め、複数事業者によるコンソーシアムを形成し推進した。
- アーキテクト制を敷くことで責任分担を明確化し、効率的な運営を図った。



事業化・社会実装の戦略・具体的取組：ドローン航路の展開

【事業化の状況】

- 物流会社向けの輸送サービス及び河川管理業務向けデータ提供サービスを基軸にドローン航路の全国線・地方線の整備・運営サービス事業を展開
- 地域関係者との調整、定期運航に向けたルール策定、オペレーターの教育体制の整備など、多岐にわたる実務を主導しており、先行的なノウハウを蓄積

【具体的な整備状況】

- 静岡県浜松市ドローン航路（整備済）
- 長野県茅野市ドローン航路（整備済）
- 石川県加賀市ドローン航路（整備済）
- 福井県ドローン航路（FY2026整備予定）他、随時

【事業化・社会実装の戦略・具体的取組】

- 国内のドローン航路については、これまでの運用実績を活かし、各官公庁や自治体の助成事業等を活用しながら整備し、運営においては、地域事業者主体のビジネスモデル構築と、協調利用を引き続き牽引する
- 国外のドローン航路についても、国内外の助成事業等の予算を活用しながら、未だ1社がインフラ整備からサービスまでを担う垂直統合モデルが主流の市場に対し、ドローン航路の協調的なビジネスモデルの導入を目指していく
- スケーラブルという観点においては、航路システム構築や整備に係る人手の省力化のための開発や経験値への依存度を低くするためのAIの導入などを進める

ドローン航路サービス：ドローン航路運営者として航路の整備やフィールド調整を行う

	2026 年度	2027 年度	～2030年度
ドローン航路サービス	福井県航路整備 →		その他国内外ドローン航路整備 →
	事業継続 判断		
	自動化・AI研究 →		

社会的意義・波及効果

1. マルチパーパス利用による物流ドローン事業の採算性確保

昨年度事業から引き続き河川の点検、本年度事業で研究した盛土調査・カーボンクレジット創出を物流と組み合わせ、撮影事業の利益で物流の赤字を補完する仕組みの強化



3. インフラ事業者の参入による新ビジネスモデル創出

送電線×河川航路の相互乗り入れにより、地方路線の第三セクターの鉄道等のインフラ管理者が、航路運営事業者となり、航路利用料を新たな収益源として獲得するビジネスモデルの可能性



2. 県境を越えた広域物流網と災害対応力の強化

浜松市～東栄町を結ぶ全国線・地方線の直通運航により、日用品・医薬品の双方向配送、自治体を越えた災害時相互支援を実現



4. 海外展開とグローバル標準化への貢献

インドネシアでBRIN等4機関とコンソーシアムを設立、国際標準化議論に資する知見を蓄積、ドローン航路の有効性を国外の行政機関においても確認した



まとめと今後の方針

本実証を通じ、ドローン航路は単なる飛行ルートを整備に留まらず、複数事業者間の相互乗り入れ、複線運航、柔軟な航路利用、さらには物流・点検・森林管理等を組み合わせたマルチパーパス利用まで含めた、「社会インフラ」としての実装可能性を確認することができました。

また、OSS化や国際展開に向けた検討を通じて、国内外の多様な主体が連携しながら持続的に発展できる基盤づくりにも着手することができました。

今後も、安全性と運用効率の両立を図りながら、地域課題の解決や新たな産業創出に貢献し、誰もが空の恩恵を享受できる社会の実現に向けて、ドローン航路の社会実装を推進してまいります。