

「デジタルライフライン整備事業」 成果報告会

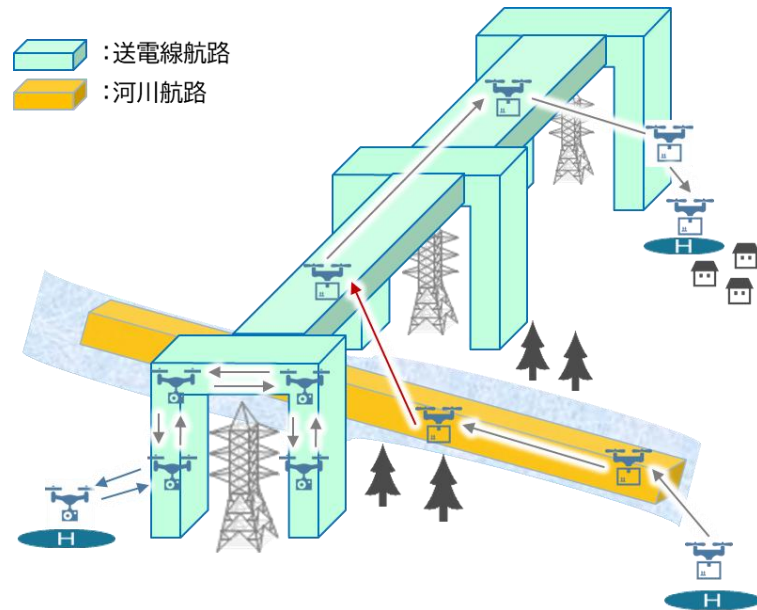
ドローン航路の開発

2026年7月3日

グリッドスカイウェイ有限責任事業組合、Intent Exchange株式会社、
株式会社NTTデータ、株式会社日立製作所、KDDIスマートドローン株式会社、
株式会社トラジェクトリー、国立大学法人東京大学
日本電気株式会社、宇宙サービスイノベーションラボ事業協同組合

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なか、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、4分野に重点を置き、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 ドローン全国展開に向けた開発（相互乗り入れ予約／一括予約／精算・決済）**
複数のドローン航路運営者が構築・運営するドローン航路を横断的に利用できるようにするため、一括予約・相互乗り入れ予約機能と、精算・決済機能を整備
- 2 ドローン航路を用いたデータ利用（デジタルツイン／データスペース）**
ドローン航路を単なる飛行インフラにとどめず、空間デジタルツインとエアモビリティデータスペースを通じてデータ循環の起点とすることを目指し、データ登録・取得API群と可視化・利活用の仕組みを整備
- 3 ドローン航路を用いた簡便な利用（飛行許可・承認申請の効率化／DIPS対応／SWIM・UTM連携等）※**
安全性に加えて「使いやすさ」の確保も重要であるとの認識のもと、飛行許可・承認申請に係る事前準備作業の効率化や、DIPS・SWIM・UTMとの連携整理、ユーザー情報管理・関係者周知機能の高度化に関わる仕組みを整備
- 4 ドローン航路展開（ドローン航路登録制度・国際展開）**
2026年度から国内運用開始が予定されているドローン航路登録制度 に向けて、ドローン航路運営者に対する適合性評価要件・審査基準を整理。認証スキームと審査プロセス（申請→審査→判定→認証）を具体化し、PoCにて再現性・公平性・運用可能性を検証

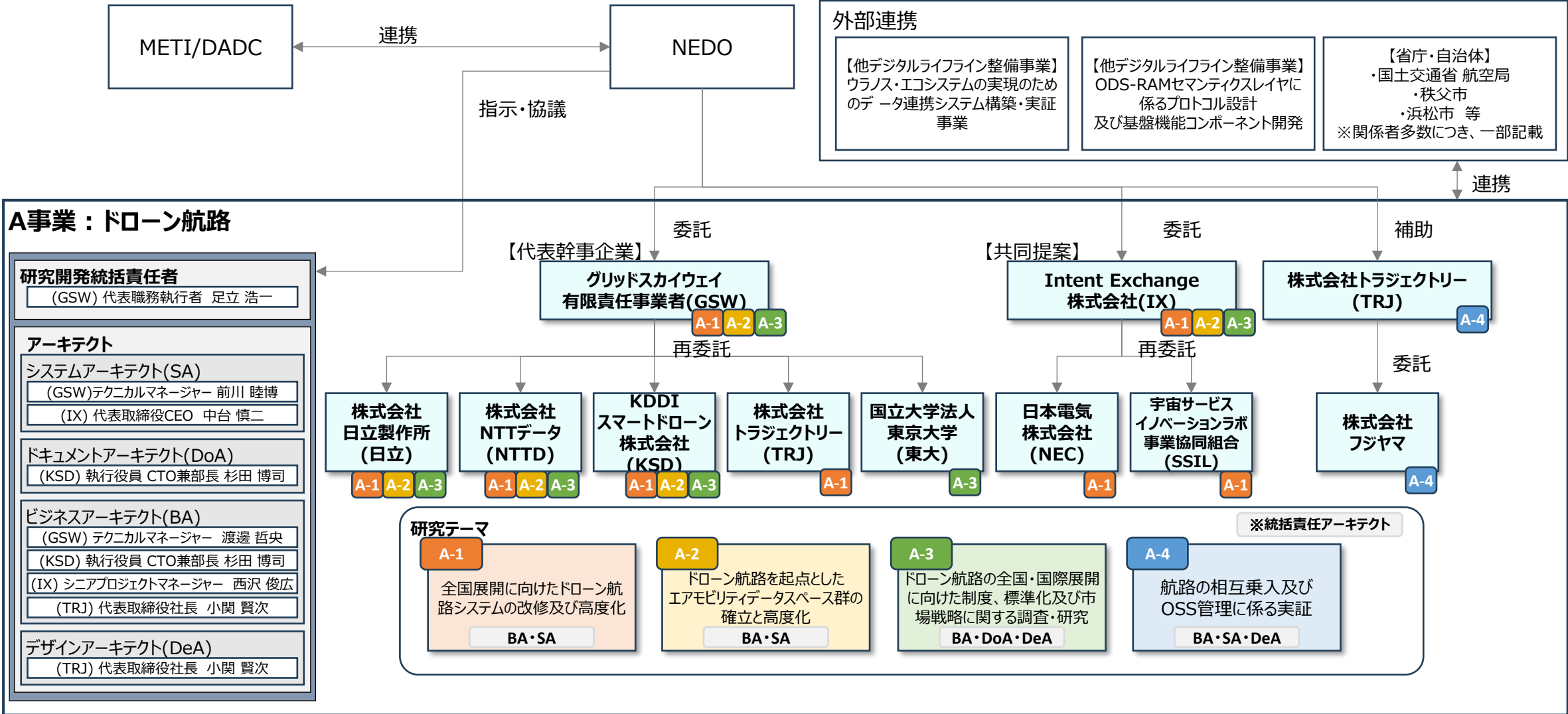
※DIPS：Drone / UAS Information Platform System（ドローン情報基盤システム）の略称。無人航空機の各種手続きをオンラインで実現可能とするシステムのこと。

SWIM：System-Wide Information Managementの略称。航空管制機関や航空会社、空港会社等の関係者による情報共有を効率化させる航空情報共有基盤のこと。

UTM：UAS Traffic Managementの略称。ドローンの運航や飛行計画、運航事業者の登録管理、飛行ログの記録等、総合的な運航管理を支援するためのシステムやプラットフォームのこと。

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。



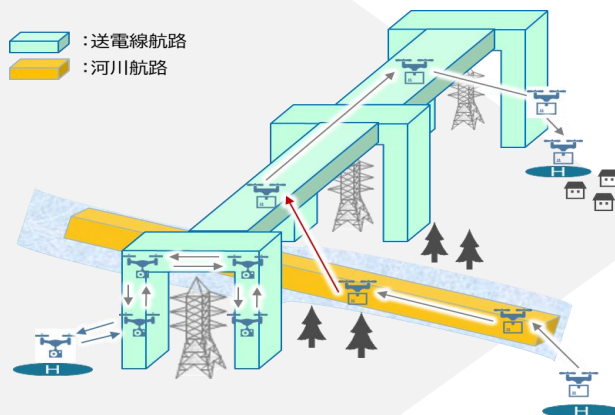
背景・目的（社会（事業）課題）

- 人手不足や災害対策などが急務となる中、マルチユースに対応したドローン航路の導入を通して、平時・災害時における社会課題の解決とドローンを利用した空のインフラ高度化を両立することを目指す。

社会課題

	人口減少に伴う物流・点検・巡視の担い手不足
	点検・監視対象インフラの老朽化と管理コストの増大
	ドローン活用が“点”にとどまり、面的・広域サービスへ拡張できない構造
	安全性の標準が未確立（安全性担保の不足）
	災害発生時に即応できる“空のインフラ”が存在しない
	制度・標準が未整備なため、事業者が参入しにくく投資が進まない

マルチユースに対応したドローン航路の導入



目指す姿

	事業課題①
①	空のインフラを用いた面的サービスの実現（広域×マルチユース×相互乗入れ）
	事業課題②
②	持続的で効率のよいドローン運航エコシステムの成立
	事業課題③
③	有人地帯でも安全に運航できる高度な安全基盤の実現
	事業課題④
④	平時・災害時の両方で機能する“フェーズフリー空のインフラ”
	事業課題⑤
⑤	標準化・制度整備を通じた事業者の収益化・市場形成

課題認識（技術課題）

- 既存技術・制度が存在せず現行技術での課題解決は不可能であるため、本年度は商用運用に向けた機能の実証やドローン航路登録制度と評価基準の構築、国際展開に向けた標準化を含む5点を技術課題と認識し取り組んだ。

事業課題

事業課題①

面的なサービス展開ができない

- 航路が個別事業者ごとにバラバラで、相互に乗り入れできず、広域・直通のドローン運航ができない

事業課題②

持続的なサービス運用の基盤が整備されていない

- 離着陸場・機体・パイロット等の共通リソースの管理やシェアリングができず、効率的・商用的な運用ができない

事業課題③

安全性を担保しながらの運航が難しい

- 航路間接続、複線化、地形差や障害物を踏まえた航路設計、安全管理の標準が未確立

事業課題④

災害時の迅速対応をデジタルに切り替えられていない

- 平時・災害時共通で使える“フェーズフリー”な航路やデータ連携仕組みが未整備

事業課題⑤

制度・標準の整理が追いつかずマネタイズが困難

- 航路登録制度、適合性評価、標準仕様が未整備なため、サービスの信頼性確保や広域展開・海外展開が進まない

社会的価値

面的なサービスの実現

- 送電線・河川といった広域インフラを基盤に、相互乗り入れ可能な航路網を整備し、複数事業者が連携した直通運航（100km級）を実現

持続的なサービス運用

- 離着陸場・機体・パイロットなどのリソースシェア、料金決済、予約機能を標準化し、商用運用に耐える安定的なビジネス環境を整備

高い安全性の確保

- 航路画定、安全管理（落下分散アルゴリズム、電波不感地帯対応など）を標準化し、有人地帯の上空でも安全に飛行できる運航基盤を実現

災害時の迅速対応

- 平時から利用される航路・データをそのまま災害時に活用する“フェーズフリー運用”を構築し、災害状況把握・緊急輸送の高速化を実現

事業者が収益化できる市場の形成

- 航路登録制度・国際標準に基づき、透明性の高い市場環境を整え、民間投資を呼び込める事業エコシステムを構築

技術課題

① 商用運用に向けた機能と連携の実証

② 送電線航路の物流利活用要件整備

③ 官民連携の航路・データ共有体制構築

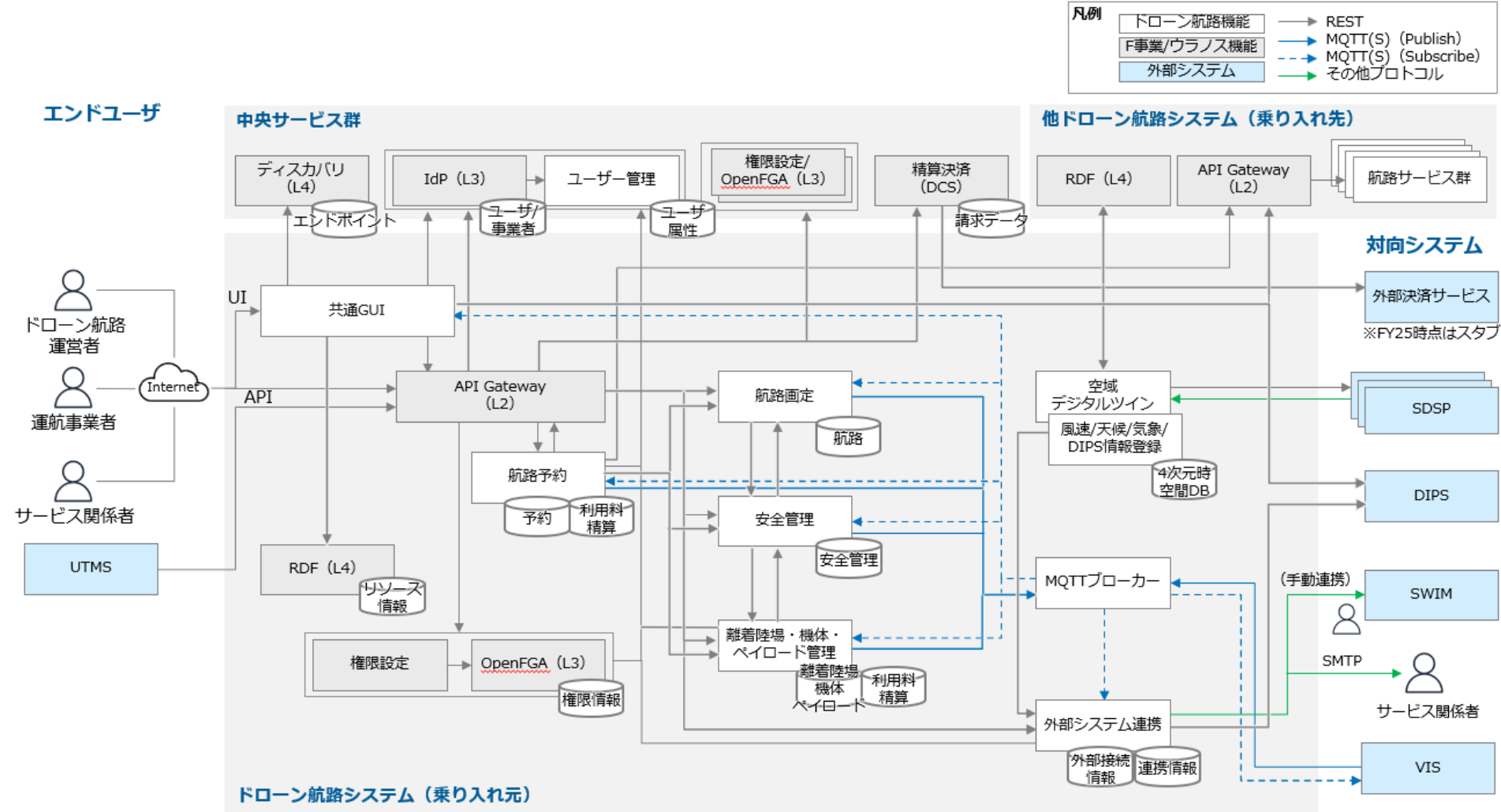
④ 登録制度と評価基準の構築・検証

⑤ OSS団体立上げ、国際展開に向けた標準化

諸外国を含め、他に比較する既存技術・既存制度、既存事業・技術が存在しておらず現行技術の延長線上での解決は不可能

システム構成図

- 2024年度に社会実装されたドローン航路の改修及び高度化を目的に、一括予約・安全管理・リソース管理・関係者周知・精算等が航路単位で分断されことなく統合的に扱える状態となるよう設計を実施した。



3/19 秩父実証

- 本年度に改良したドローン航路システムの機能検証、および航路運営に関する制度的要件の検証を目的として、秩父浦山ダム周辺の送電線上空・河川上空に設定した複数のドローン航路を飛行する実証を行った。

実施内容

概要

- ✓ 地震災害時を想定したインフラ施設の緊急点検や支援物資輸送のシナリオで、浦山ダム周辺の送電線上空及び河川上空に設定した複数のドローン航路を飛行
- ✓ 改良したドローン航路システムの機能検証（航路の相互乗入や安全管理）および航路運営に関する制度的要件の検証（航路運営者の適合性や航路飛行の要件）

飛行シナリオ

- ✓ 山間部へのアクセスが制限される中、電力会社は送電線設備の確認をドローン事業者に依頼。同じタイミングでダム管理者が浦山ダム施設の緊急点検を依頼
 - ① 乗入航路も活用し、電力設備の確認及びダム施設の緊急点検を同時に行う飛行を実施
 - ② 山間部住民の通信確保のため、衛星携帯電話等を輸送する必要があり、物資輸送可能なドローンにて輸送を実施
 - ③ 災害発生からしばらくの期間が経ったのちも山間地集落へのアクセス道路の通行制限が継続しているため、湖岸の状況を確認しつつ、被害地域の植樹のために苗木を搬送。さらに日用品等の物資を配送

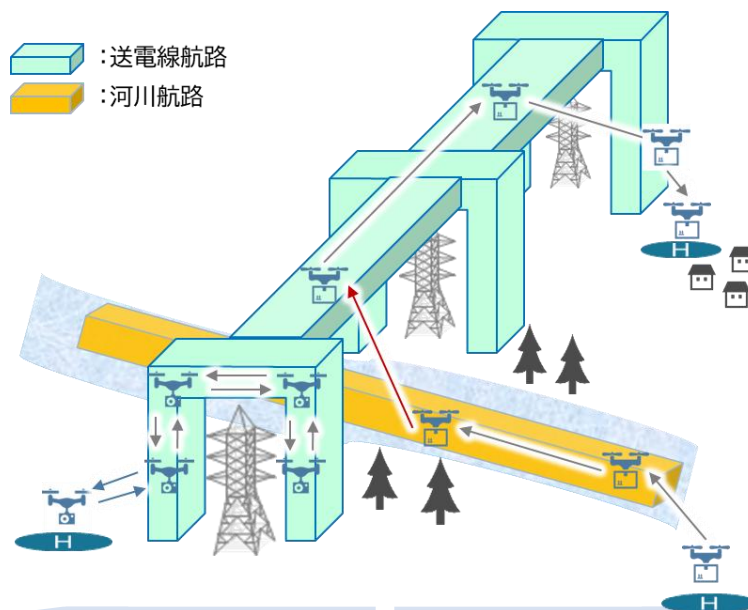
当日の様子



成果の概要

- 昨年度確立したドローン航路のコンセプト、ガイドラインおよび社会実装成果を発展させ、4分野において、持続可能な運用を可能とする全国展開・国際展開に向けた共通基盤の高度化を達成した。

世界初の
ドローン航路事業



業界全体として
産官学一体となって
協調領域を整備



ドローン全国展開に向けた
開発

相互乗り入れ予約
/一括予約/精算・決済



ドローン航路を用いた
データ利用
デジタルツイン/データスペース



ドローン航路を用いた
簡便な利用
飛行許可・承認申請の効率化
/DIPS対応/SWIM・UTM連携等



ドローン航路展開
ドローン航路登録制度
・国際展開

本成果の技術ポイント

● 飛行の許可・承認申請コストの削減や、ドローン航路認証スキームなどの独自性に加え、航路拡大に向けた相互乗り入れやウラノス・エコシステムなどとの外部接続を見据えた設計による先進性を兼ね備えた点が本年度の成果である。

成果	技術の独自性	技術の先進性
 ドローン全国展開に向けた開発 相互乗り入れ予約 /一括予約/精算・決済	■ 異なる運営者のリソースを横断的に予約・管理する仕組み ➢ 複数の運営者をまたぐ場合でも、予約・取消し・補償といった一連の処理の整合性が保たれる ■ 精算・決済の自動化アーキテクチャ ➢ 利用者は最初の窓口となる運営者に料金を一括で支払うだけで済み、各運営者への利用料の配分はシステムが自動的に計算・処理される	■ 全国展開可能な拡張性（スケーラビリティ） ➢ 全国のドローン航路が相互に接続されることを見据えた設計のため、ドローン物流ネットワークを全国規模へ拡張するビジネス基盤が確立された ■ 将来構想との接続性（汎用性） ➢ 国主導の「ウラノス・エコシステム」との接続を視野に入れており、将来の標準プラットフォームに組み込まれることを見越している
 ドローン航路を用いたデータ利用 デジタルツイン/データスペース	■ 運航とデータ取得を同時に行う「マルチパーパス」モデルの構築 ➢ 飛行中にFPV映像やテレメトリ情報から地形データ取得のためにドローンを飛ばす必要がなくなり、効率よく空間データを収集・蓄積可能となった ■ 多様な異種データの統合管理 ➢ 機体・フライト情報だけでなく、ヒヤリハット、鉄道運行ダイヤ、空域等の外部情報を一つの空間デジタルツインで統合管理する仕組みを具体化した	■ 国の標準構想との連携を前提とした設計 ➢ 「ウラノス・エコシステム」や参照アーキテクチャモデル「ODS-RAM」に準拠したAPIを設計・実装しており、標準的なデータ基盤と接続可能 ■ 業界横断的なデータ共有基盤（データスペース）の構築 ➢ データを特定企業・組織内に留めず、「データスペース」を通じて機体メーカーや運航事業者、インフラ管理者等がデータを共有・利活用可能
 ドローン航路を用いた簡便な利用 飛行許可・承認申請の効率化 /DIPS対応/SWIM・UTM連携等	■ 申請書類の作成支援機能 ➢ レベル3/3.5飛行の許可・承認申請に必要な書類を航路側が保有する機体性能や落下範囲などの情報をDLでき、申請準備の手間を削減 ■ 関係者周知の対象を機械的に抽出するロジック ➢ 飛行させる際に必要な関係各所（自治体・警察・消防など）への周知について、対象となる組織を自動で漏れなく効率的に把握することが可能	■ 公的システムとの連携を見据えたアーキテクチャ設計 ➢ 国の申請システム「DIPS」や、将来の航空情報共有基盤である「SWIM」、運航管理システムである「UTM」との役割分担や連携のあり方を明確化した ■ 申請プロセスの標準化によるエコシステム全体への貢献 ➢ 申請者の負担軽減だけでなく、審査を行う行政側も「審査内容のばらつき抑制」や「審査の効率化」といったメリットをもたらした
 ドローン航路展開 ドローン航路登録制度・国際展開	■ 技術と制度・運用を一体化した「航路エコシステム」の構築 ➢ 国の制度を見据えた「ガイドライン」、事業者間契約の「標準約款」、日々の運用ための「マニュアル」といった文書群を体系的に整備した ■ 実証に基づいた認証スキームの具体化 ➢ 将来の「ドローン航路登録制度」で必要となる審査基準や認証プロセスについて、PoCを実施したで、認証制度の実務性・妥当性を検証した ■ OSSと制度を組み合わせた「技術・制度パッケージ」 ➢ 開発システムをOSSとして提供する構想と、登録制度やガイドライン群をセットに外展開可能な「パッケージ」として整理した	■ 国家制度の先導 ➢ 2026年度に開始の「ドローン航路登録制度」を待つのではなく、評価要件や認証プロセスを設計・提案しており、国の制度設計をリードした ■ グローバル展開を前提とした戦略性 ➢ ガイドラインの英文化や国際標準化活動を通じて、「日本発のモデル」として、OSSを核とすることで海外事業者が導入・応用しやすい形を提示した ■ 「社会インフラ」としての位置づけ ➢ 一民間企業のサービスではなく、第三者機関による認証を通じて安全性・信頼性が担保された「公共性を備えた社会インフラ」を目指している

事業化・社会実装の戦略・具体的取組

- 標準化と国際展開推進による国内横展開およびアジア市場への輸出モデルとしてスケールアウトすることを目指し、OSS団体の立ち上げに向けた取り組みや国際標準化に向けたアウトリーチ活動を行った。

テーマ		対応状況
事業化・社会実装の戦略、今後の取組		● 本プロジェクトの事業化・社会実装戦略は、社会課題の顕在化（物流・点検の人手不足、インフラ維持管理負荷、災害対応）を起点とし、河川・送電線という全国共通のインフラを活用した“航路モデル”をまず先行導入することで、早期に実装価値と安全性を確立することにある。 ● その後、OSS モデルによる低コスト導入、自治体・UTM・インフラ事業者との役割分担を通じたエコシステム構築を進め、物流・点検・巡視など複数領域へサービスを拡張する。 ● さらに、国内制度（登録制度・UTM・DIPS）との整合性を生かし、仕様・ガイドラインの標準化と国際展開（ASTM→ISO）を推進することで、国内横展開およびアジア市場への輸出モデルとしてスケールアウトすることを目指す。
普及への取組	標準化	● ドローン航路システム等の社会実装の推進と標準化及び国際対応を推進するOSS団体の立ち上げに向けた、団体の在り方に関する調査・研究を行い、憲章の草案の作成及び団体の運営スキーム(貢献者を特定するための評価テーブル、理事会及び理事会の議長の就任期間と選挙方法(選挙委員会の在り方、選挙プロセス)、事務局の在り方等を想定)の企画・設計を実施した。 ● OSS団体の立ち上げに向けた調査を行い、各種の企画・標準化団体の運営スキームを定めた。合わせて、標準化に関する方針も定めた。
	アウトリーチ	● ドローン航路の国際展開に向けて、(1)デファクト観点でのドローン航路の展開可能性についての海外市場調査及び(2)フォーラム、デジュール観点での国際標準化団体への標準活動実施に向けた戦略検討及びアウトリーチ活動を実施した。 ● ドローン航路の国際展開に向けた調査及びアウトリーチ活動と連携を図りつつ、本研究開発において策定したガイドラインの英語化を行い、2026年3月までに最終成果物(英語化済み資料)を取りまとめた。

今後も、2025年度に得られた成果と課題を踏まえ、実証と実装を往復しながら、安全性・信頼性・事業性を兼ね備えたドローン航路サービスの確立を目指し、「デジタルによる恩恵を全国津々浦々に行き渡らせる」というデジタルライフライン全国総合整備計画の理念のもと、ドローン航路を社会に不可欠なインフラとして定着させることを将来像として位置づけ、段階的な社会実装を進めていく

社会的意義・波及効果

- 本事業により、ドローン航路とデータ連携基盤が全国展開され、点検・配送の自動化と安全運用による地域維持・産業活性化・DXの加速・新規ビジネスが創出され、長期的な地方格差縮小や日本発の国際標準確立が実現されると想定される。

デジタルライフラインの社会実装加速 による“地域・産業”の発展

- 本事業で確立するドローン航路とデータ連携基盤は、従来人手で実施していた点検・配送・巡視等を自動化し、「距離・時間の制約を大幅に低減するデジタルサービス」を全国へ普及させる基盤となる
- これにより、「人口減少が進む地域生活圏の維持」、「デジタル産業の興隆」、「ルール整備の加速」、「周辺産業の活性化」、「飛行安全性の高度化」等の波及効果が面的かつ継続的に発展する

ドローン航路 × 複数産業による “新規ビジネスモデル”の創出

- 本事業で整備する航路・予約・決済・安全管理・データ連携などの基盤は、以下の新たなビジネスを誘発する。
 1. 航路を活用した複合サービス産業の創出（インフラ点検 × 物流）
 2. データスペースを利用した“データ連携型サービス”（データドリブンな安全管理市場・保険商品・データ解析事業の創出）
 3. ドローン航路運営ビジネスの誕生（航路運営・ハブ運営・安全監視といった“新職種”の形成）

国際標準化・制度整備を通じた “世界市場の獲得”

- 本事業は 国際標準化を見据えた制度設計・ガイドライン改版・OSS 団体立ち上げを含むため、日本のドローン航路を 世界標準として輸出可能な仕組みに発展させる土台となる。

社会インフラ・公共サービスとの連携 による“国家規模の発展性”

- 河川巡視（国交省）、送電線点検（電力会社）等、国や民間企業が管理するインフラがデジタルツイン化し、「空の社会インフラ」×「地上インフラ」統合運用が可能になり、全国インフラのデジタル化が加速する
- 災害時にも即時に安全航路を提示できるフェーズフリー運用を実現することで、防災DXの“中核インフラ”として機能

長期的発展性：社会構造の変革へ

- 本プロジェクトが全国展開／国際展開した場合、以下のような構造変革が見込まれる。
 1. 都市と地方のサービス格差が縮小
 2. 地域産業がドローン基盤を活用した 新たな地場産業を形成
 3. データ連携社会への移行が加速し、DXの全国浸透を牽引
 4. 日本がドローン航路の国際標準の主導国となる