

ReAMoプロジェクト シンポジウム

研究開発項目②

運航管理技術の開発

低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発

2024年5月10日(金)

日本電気株式会社
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
KDDI株式会社
株式会社NTTデータ
Intent Exchange株式会社
日本航空株式会社
オリックス株式会社

1. 研究テーマの全体像

- ・モビリティ分野における大革新予測
- ・研究開発の背景と目的
- ・事業内容と実施体制
- ・研究開発の全体像 / 事業実施計画

2. 空飛ぶクルマ関連の活動

- ・国内での空飛ぶクルマに関する検討状況
- ・ConOpsにおける各導入フェーズの運航イメージ、UATMサービス
- ・研究項目A/Bの進捗
- ・活動事例紹介
 - ・空クルマ試験機を使った実証実験
 - ・運航管理サブシステム（UATM）の開発
 - ・シミュレーション検証

3. ドローン関連の活動

- ・国内でのドローンに関する検討状況
- ・ドローン産業の発展に向けた課題
- ・UTMに期待される役割
- ・研究項目A/Cの進捗
- ・活動事例紹介
 - ・UTMプロバイダ間の情報共有に係る実証実験
 - ・低高度における有人/無人航空機の統合的空域管理の開発

4. 将来にむけた基盤技術の開発

- ・研究項目Cの位置づけと活動内容
- ・「通信」に関するグランドデザイン検討

5. 対外連携・社会普及

- ・対外連携・社会普及活動
- ・国内連携/団体相関図
- ・活動事例紹介

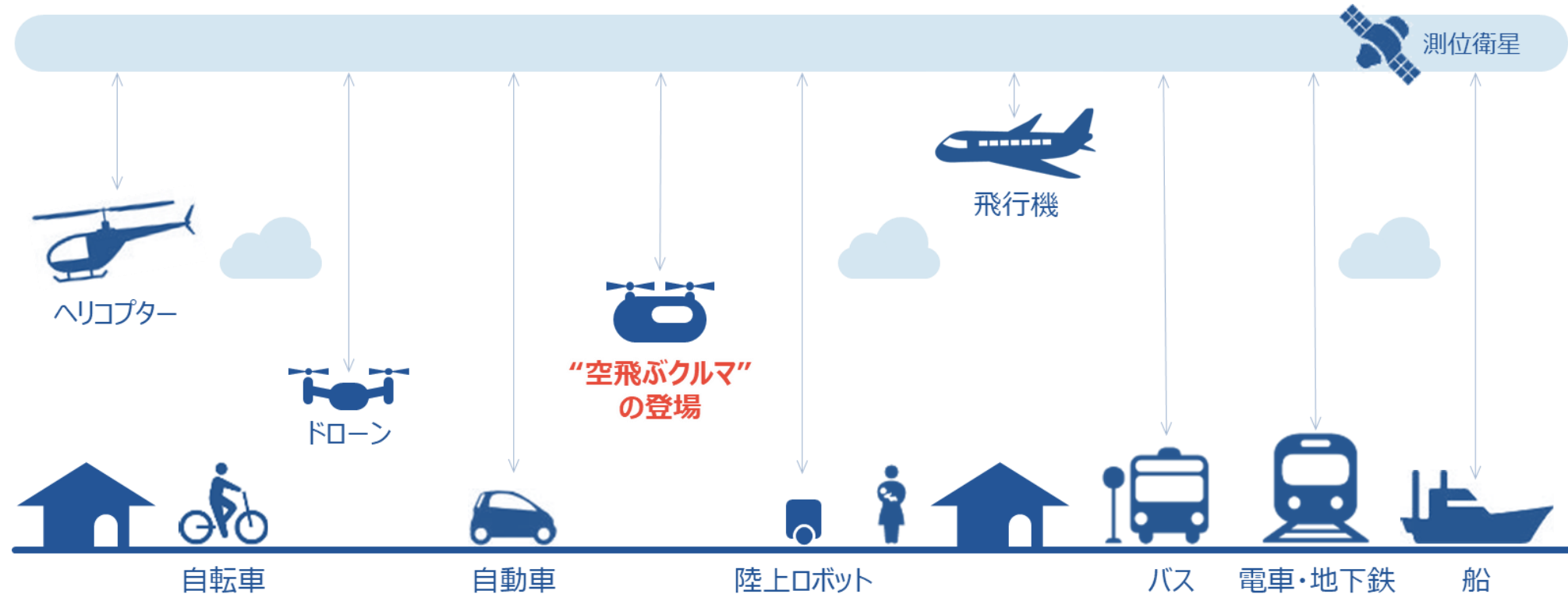
6. FY2024の取組み事項

<Appendix>

1. 研究テーマの全体像

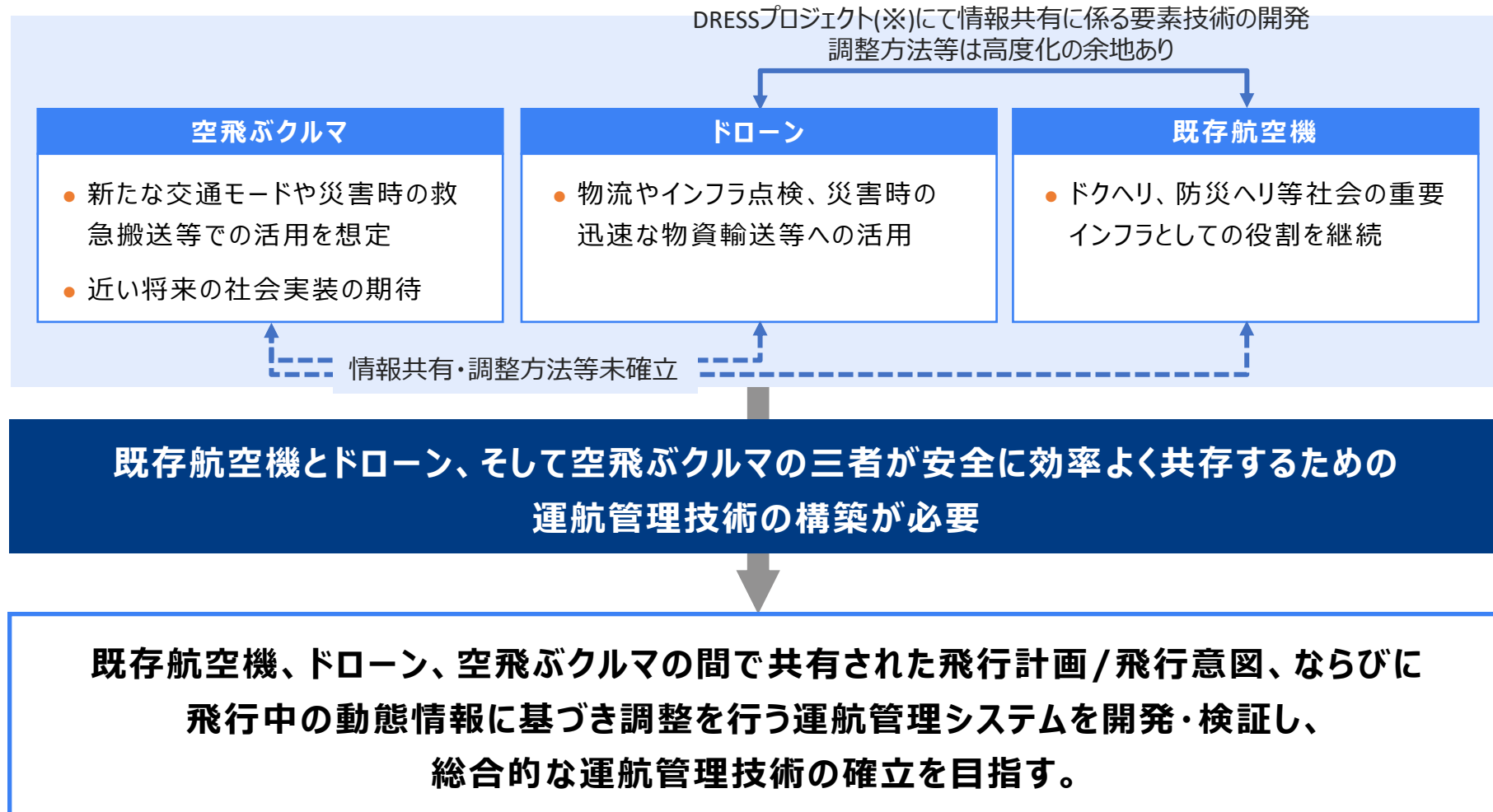
モビリティ分野における大革新予測

各モビリティにおけるプレイヤーや制度の“垣根”がなくなり、
陸海空の移動がシームレスにつながる社会が生まれ、
顧客ニーズにあわせた多様なサービスが生まれる。



研究開発の背景と目的

空飛ぶクルマやドローンといった次世代空モビリティの社会実装を目指した取り組みが進められているが、既存航空機を考慮しつつ低高度空域での調和的な運用を実現する方法は未確立。



事業内容と実施体制

事業内容

(A) 運航管理システム・衝突回避技術の開発

技術発展と社会実装が一体となって進むように次世代空モビリティを対象とした運航管理システムの総合的な研究開発を行う。

(B) エコシステム構築に向けたオペレーション検証

大阪・関西万博を見据えた空飛ぶクルマのオペレーション手法、安全確保手順を確立する。

(C) 自動・自律飛行、高密度化に向けた技術開発

成熟度レベル4以上の運航を見据えた高度な要素技術の研究開発を行う。

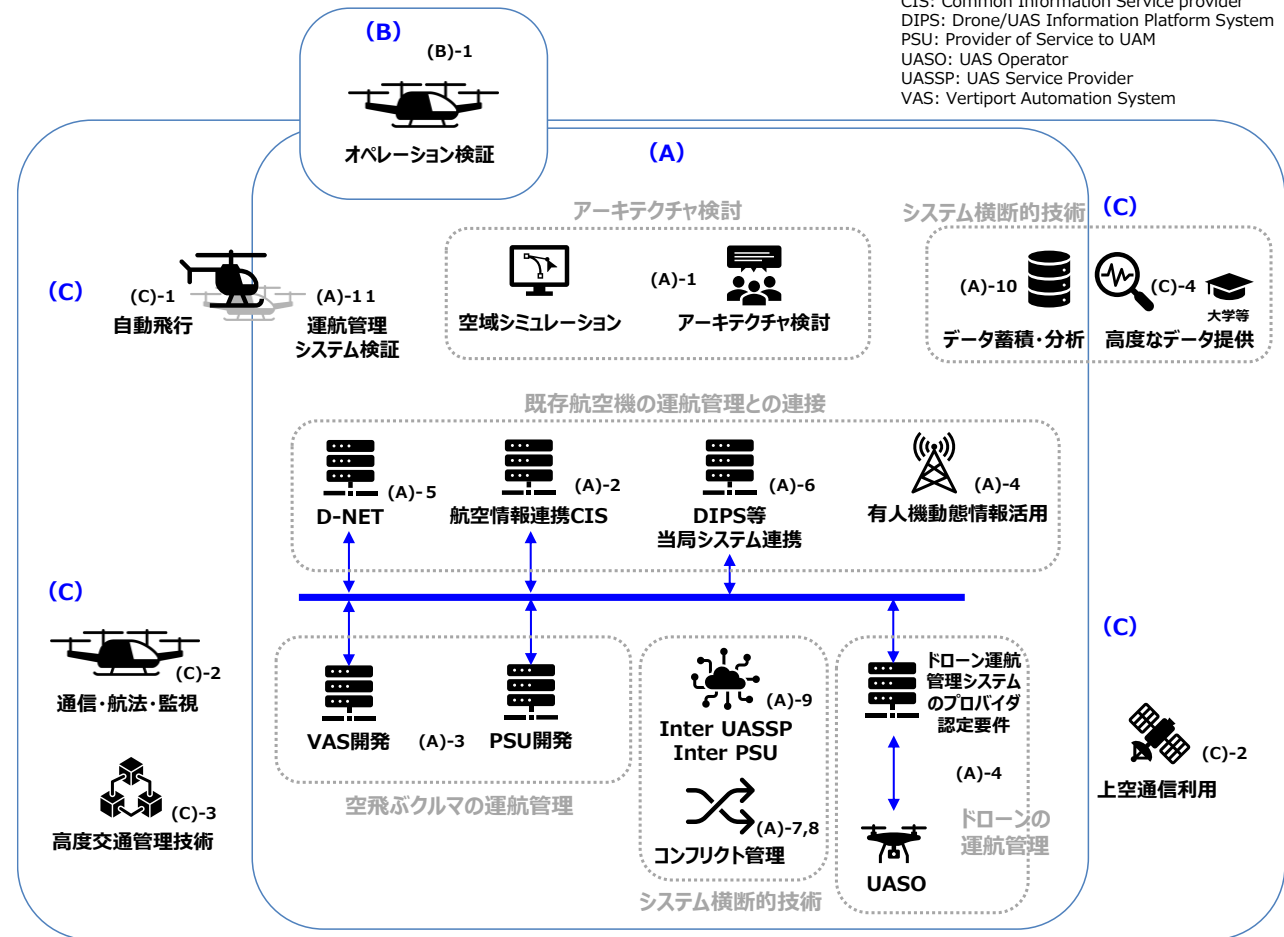
実施体制

日本電気（株）（再委託：NTTコミュニケーションズ（株）、テラドローン（株）、（国研）情報通信研究機構）、KDDI（株）、

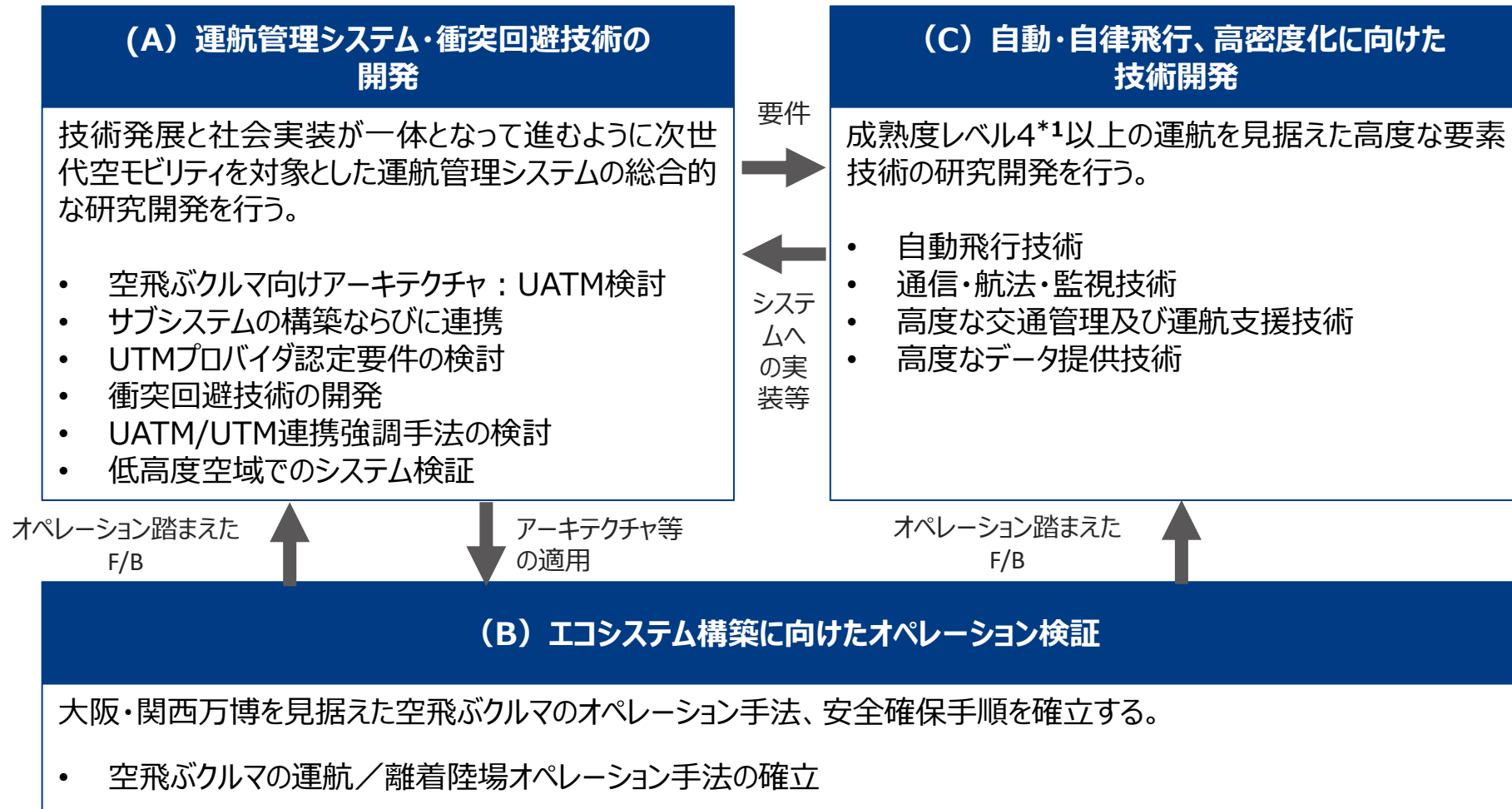
（株）NTTデータ、（国研）宇宙航空研究開発機構（再委託：東京都立大学、東京工業大学）、

Intent Exchange（株）（再委託：東京大学、NTTコミュニケーションズ（株）、（国研）産業技術総合研究所）、日本航空（株）、オリックス（株）

CIS: Common Information Service provider
 DIPS: Drone/UAS Information Platform System
 PSU: Provider of Service to UAM
 UASO: UAS Operator
 UASSP: UAS Service Provider
 VAS: Vertiport Automation System

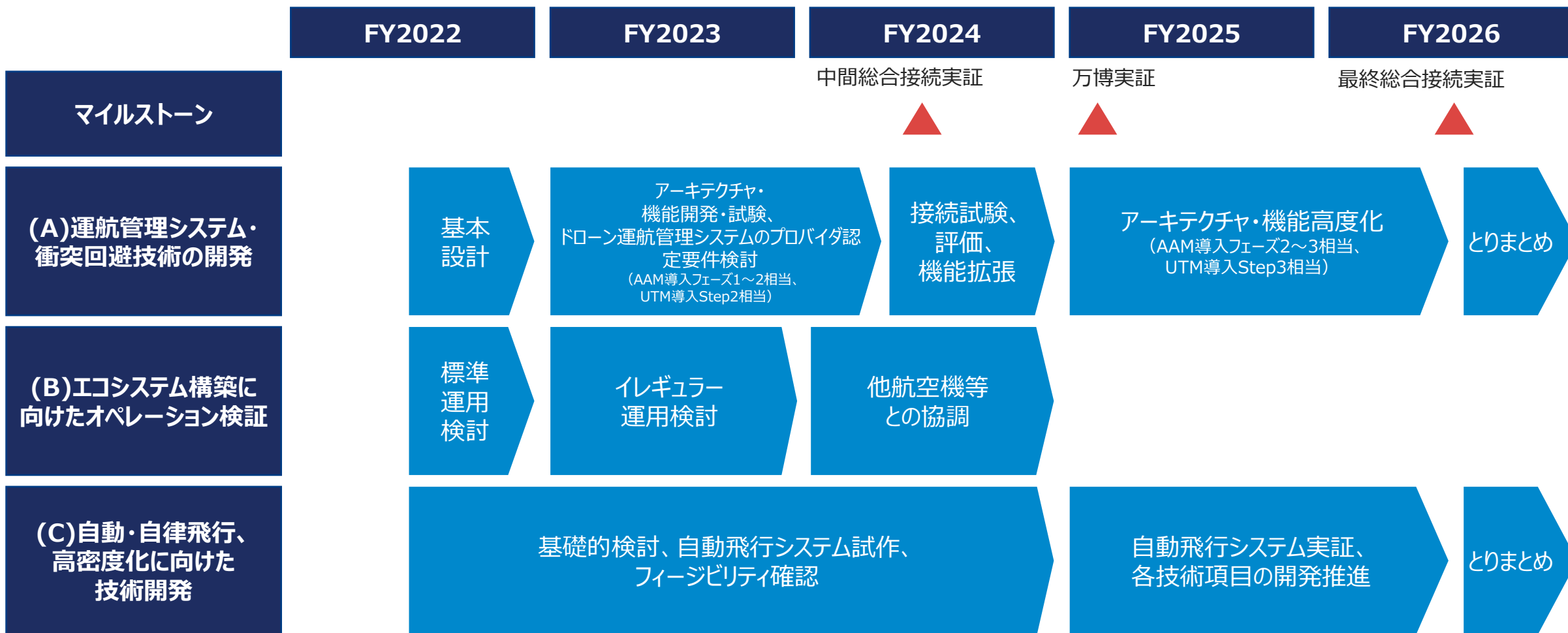


本研究開発は3つのサブパートから構成され、各パートでの成果を相互に活用することにより、効果的なプロジェクト運営を実現する。



*1：空飛ぶクルマの社会実装に向けて必要な技術の成熟段階を6段階で整理。成熟度レベルに応じた実現イメージについては、Appendixおよび <https://www.nedo.go.jp/content/100944265.pdf>を参照のこと。

2024年度以降の各年で大規模な実証を行い、研究開発成果の社会実装に向けた評価を進める予定。



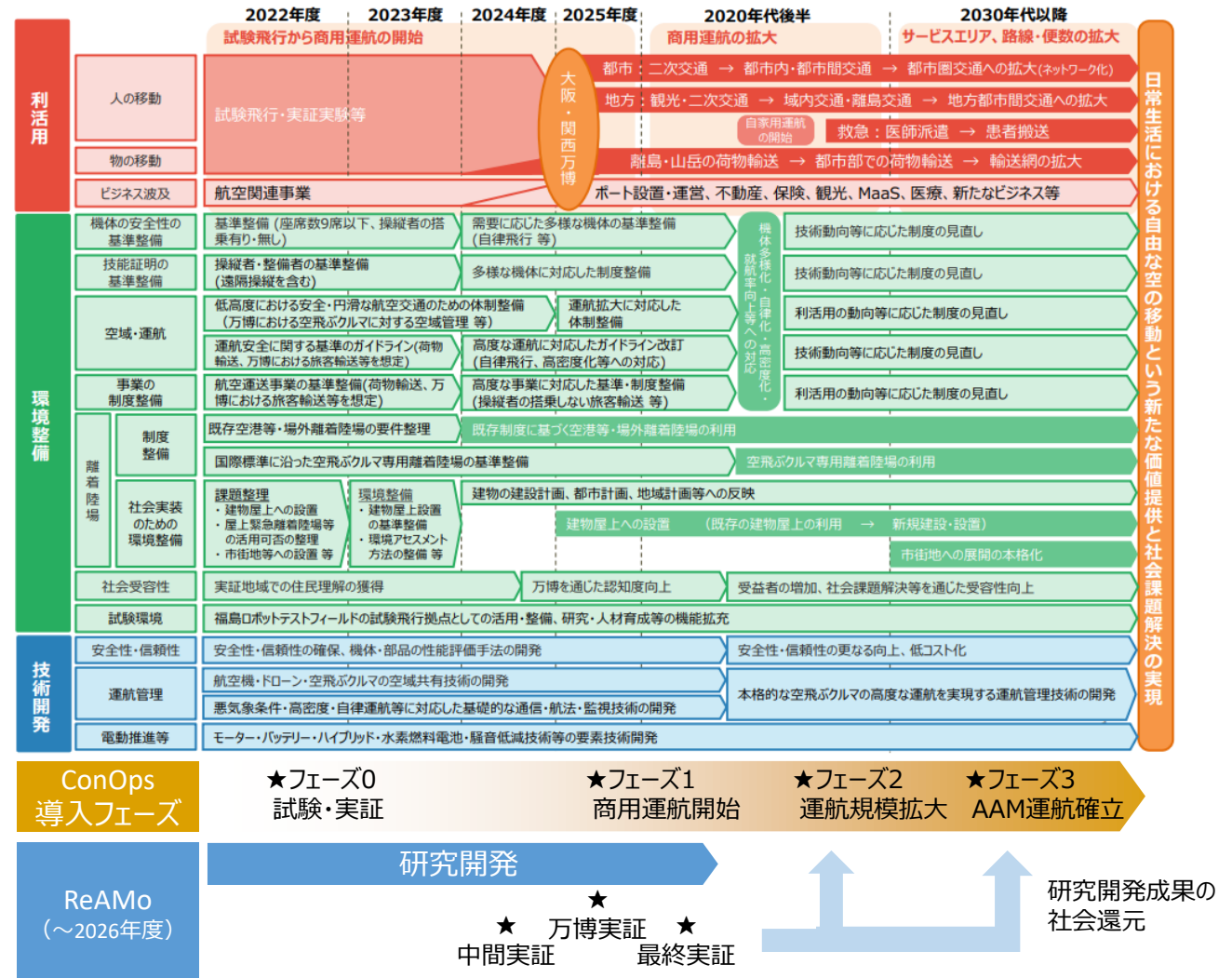
※「AAM導入フェーズ」は、「空飛ぶクルマの運用概念（空の移動革命に向けた官民協議会）」（<https://www.mlit.go.jp/common/001598473.pdf>）で定義されたフェーズを指す。

「UTM導入Step」は、第18回小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会資料1（https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougi_dai18/siryou1.pdf）のP12にて提示されたUTMの段階的導入ステップを指す。

2. 空飛ぶクルマに関する活動

国内での空飛ぶクルマに関する検討状況

- 空の移動革命に向けたロードマップ（右図）では、2025年の大阪・関西万博を契機に空飛ぶクルマの商用運航が開始され、段階的に広まっていくことを想定しており、これに応じた形で各種環境整備や技術開発（ReAMoプロジェクト含む）が進められている。
- 2023年3月には空飛ぶクルマの運用概念が発行（以下、ConOps）され、フェーズ0～フェーズ3からなる段階的な導入フェーズが定められている。
- ReAMoでは、上記導入フェーズのフェーズ1に対応するための運用手順等の検討を進めつつ、フェーズ2以降のより高度な運航に対応するための研究開発や各種実証の検討を進めており（詳細は後述）、これらの成果の活用による空飛ぶクルマの社会実装の促進を図ることをねらいとしている。



出典：第8回 空の移動革命に向けた官民協議会 2022年3月

ConOpsにおける各導入フェーズの運航イメージ、UATMサービス



フェーズ1の商用運航開始、フェーズ2での運航規模の拡大、フェーズ3での自律制御を含むAAM運航の確立に対応して、UATMサービスも順次高度化し、最終的にはATMやUTMと統合する可能性が示唆されている。

UATMサービス

	AAM導入フェーズ1 2025年頃	AAM導入フェーズ2 2020年代後期以降	AAM導入フェーズ3 2030年代以降
運航の成熟度	商用運航の開始 - 低密度での運航 - 操縦者搭乗、遠隔操縦 (荷物輸送のみ)	運航規模の拡大 - 中～高密度での運航 - 操縦者搭乗、遠隔操縦	自律制御を含むAAM運航の確立 - 高密度での運航 - 自動・自律運航の融合
飛行方式	VFR	IMCや遠隔操縦をサポート	UASA内の全ての空域ユーザーがUATMサービスを利用
情報交換	パーティポート空域、UAMルートにおける 音声による情報提供	データによる情報提供・交換	UATMの概念は、UASA外の他の空域にも拡大され、ATMやUTMと統合される可能性
空域管理	パーティポート空域、UAMルートの設定等	UAMコリドーの設定、動的空域管理含む	
運航調整	混雑ポートの容量管理	空域の容量管理、フロー管理を含む高度な調整	
飛行計画	航空局による確認	航空局による承認	
適合性 モニタリング	ADS-Bによる位置情報の把握、音声による情報提供等	リアルタイムなコンフリクト回避についても検討	

当コンソでの対応

研究開発項目BでOps検証実施。
混雑ポートの容量管理について挙動把握のため、SIM検証を実施。

研究開発項目Aで高密度運航に必要なシステムの技術開発を実施。

研究開発項目Cで自動・自律運航への対応を見据えた研究を実施。
(4章に記載)

空飛ぶクルマ(研究項目A・B)の進捗サマリ

低高度空域運航管理のための基本技術・アーキテクチャ開発⇒**研究項目A**、**研究項目B**

研究項目B

空飛ぶクルマ運航・離着陸場
オペレーション手法

研究項目B

空飛ぶクルマ運航・離着陸場運用のシーケンス策定 (イレギュラー含む)
運用シーケンスに基づく実証試験の実施 (12月にeVTOL/ヘリ実証)

研究項目A

システム間情報共有
(InfoEX)

アーキテクチャ検討結果や運用シーケンスを踏まえ、**UATM
実証システム(情報共有など)の万博運用への適用 (右下
図参照)**を航空局・運航者等に提案。**ANSP(航空局)**に
よる**AAMの交通管理を積極的に支援**予定。

運航管理サブシステム間I/F、
コンフリクト管理

研究項目A

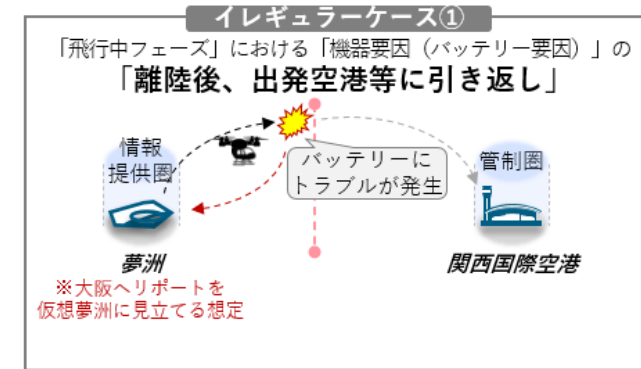
①各フェーズの要件整理

航空局システムとの情報共有のアーキテクチャを検討
飛行計画の共有を中心とした各ステークホルダーとのI/F項目策定

②中間実証/万博実証のシステム設計

UATMアーキテクチャ案を策定
UATMサービスやUATMシステム構成
各実証システムの設計に反映 (UATMS、VAS、InfoEx等)

空飛ぶクルマ向け運航管理
サブシステム (UATM)



イレギュラーケースのイメージ
(詳細は後掲)

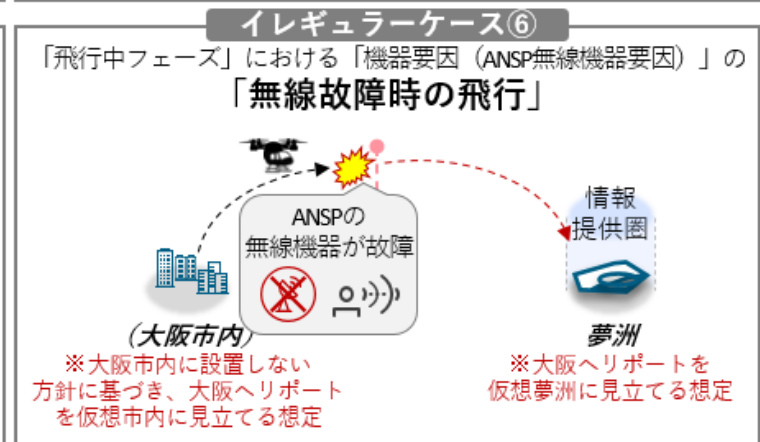
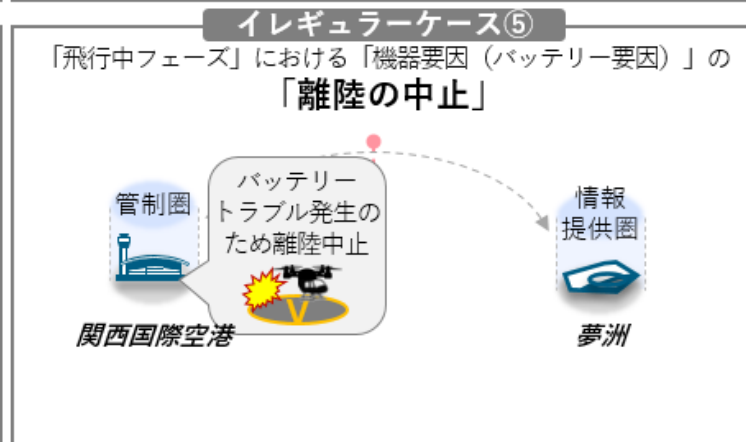
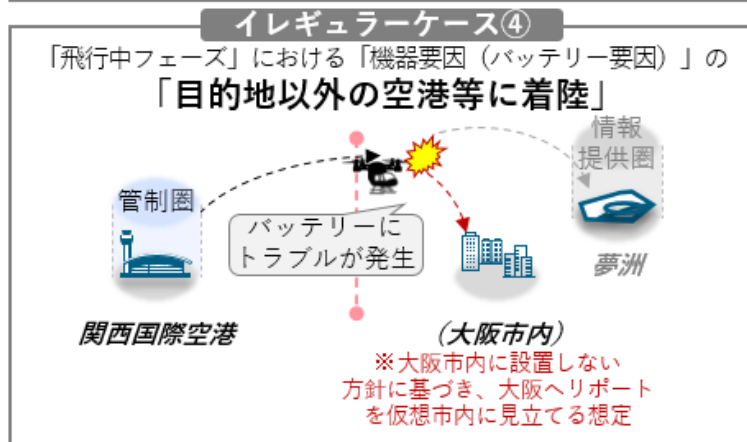
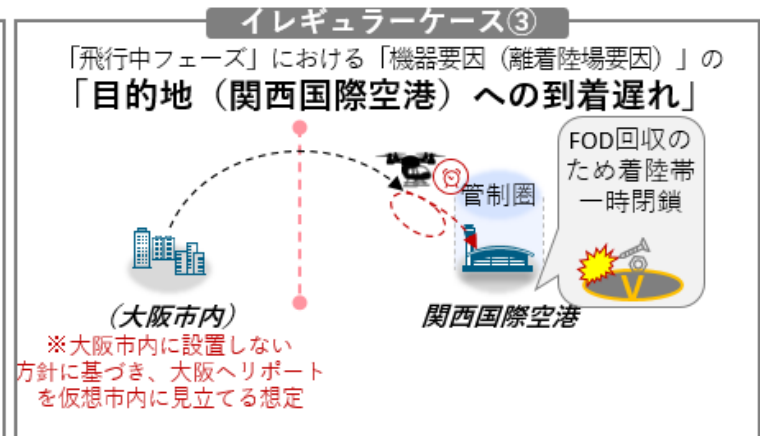
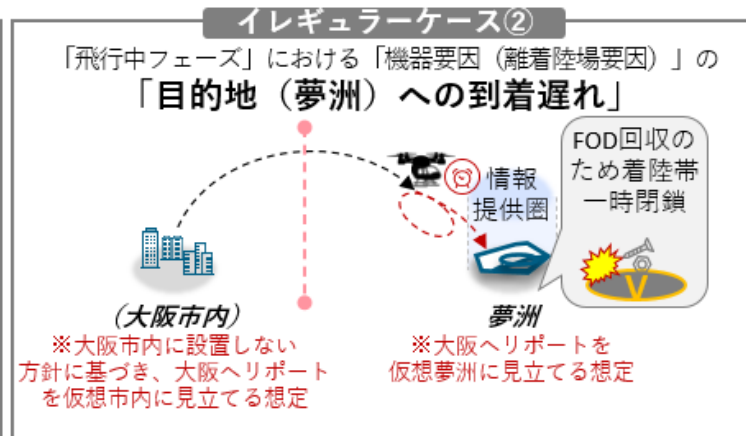
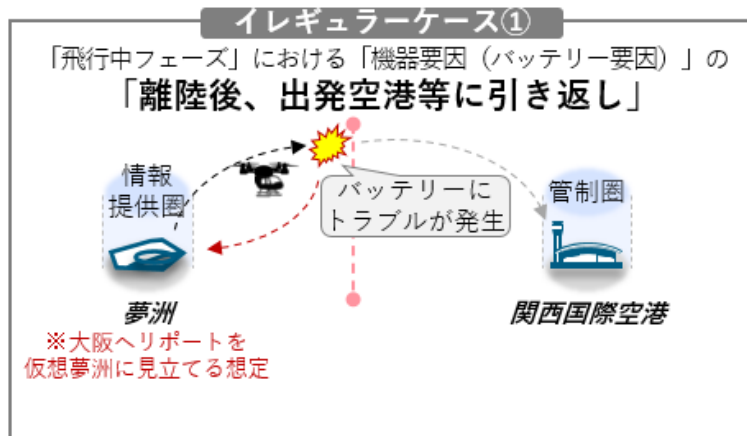


万博運用でのスロット、スポットの
情報共有の実現イメージ
(詳細はAppendix参照)



飛行実施日： 2023年12月11日
実証場所： 大阪ヘリポート周辺上空(高度 ~40m程度)
使用機体： Volocopter 2X (試験機：パイロット1名搭乗)
飛行方式： 搭乗パイロットによるVFR飛行
飛行時間： 10分程度の飛行

- 空飛ぶクルマの運航・離着陸場において発生しうるイレギュラーケースを抽出し、対応策仮説を検証。
- 概ね想定通りのフローとなったが、空クルの短時間飛行に於ける業務負荷や、チャットツール等を活用した関係機関との連携に課題が見えた。

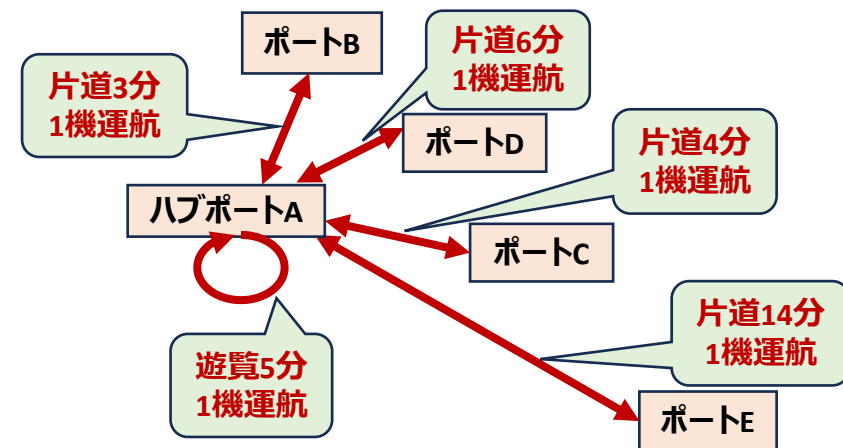


シミュレーションの目的

- フェーズ1における混雑ポートにおける容量管理について、シミュレーションにより、AAMの離着陸頻度、空域密度（同時飛行数）やUATMサービス（運航調整）の導入効果を定量的に示す。

シミュレーション設定

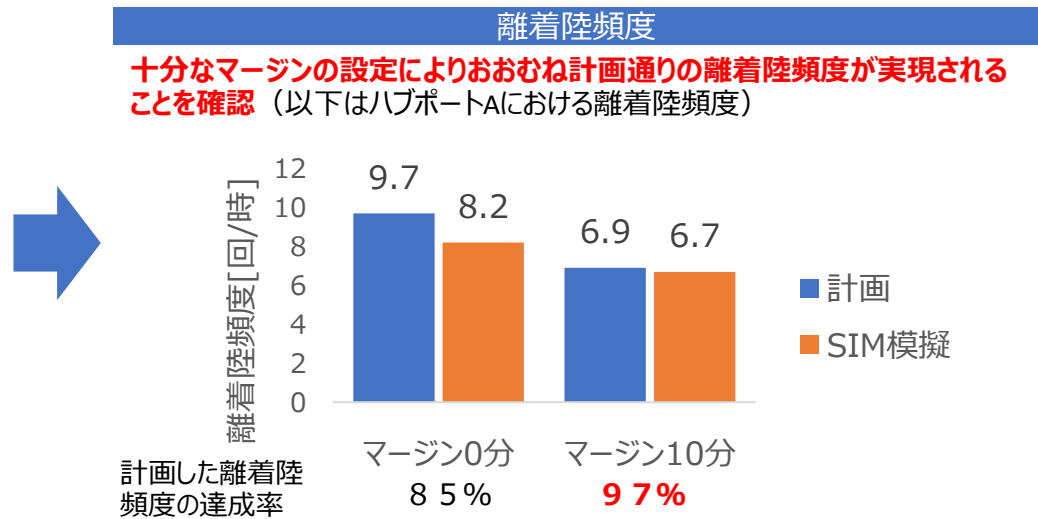
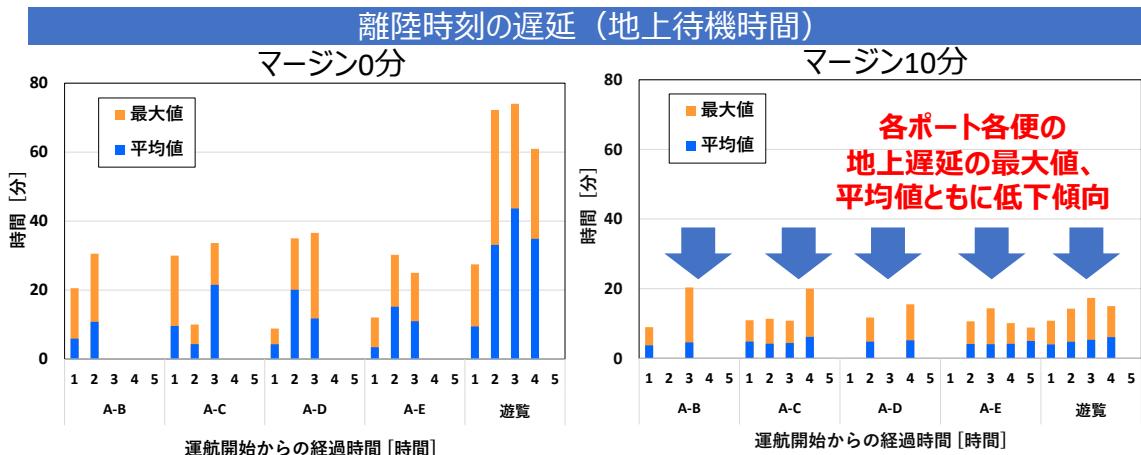
- ハブとなるポートを1つ設定し、他の4ポートとの間を結ぶ4機と遊覧1機によるAAM運航を模擬した（右図）。
- 計画設定時のターンアラウンドタイムのマージン（駐機の便間間隔）を0分、10分とした2パターンにおいて、各便にランダムな地上遅延を付加し、影響を評価した。



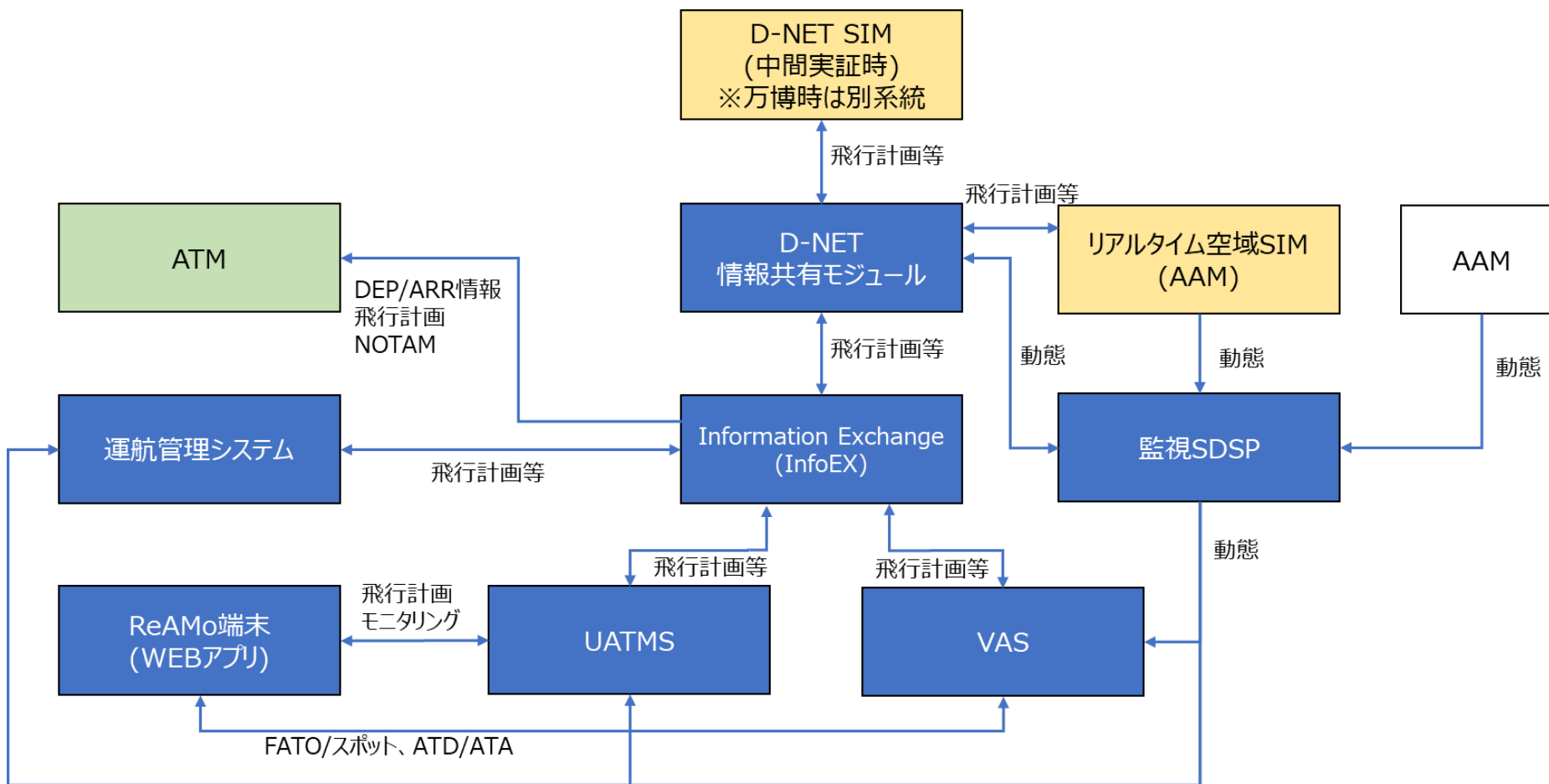
シミュレーションにおけるポート・便の設定
 ※ 離着陸帯数は各ポートで1に設定。駐機スポット数はハブポートAとポートEで2、他のポートで1に設定。

シミュレーション結果

- 下図の通りマージンの設定により地上待機・空中待機時間の抑制が可能となることを確認した。
- 離着陸頻度について、例えばハブポートAではマージン0分の場合、計画9.7回/時⇒SIM模擬8.2回/時となり、10分の場合には計画6.9回/時⇒SIM模擬6.7回/時となり、マージンの設定により運航頻度自体は低下するが、計画値からの乖離（遅延）の抑制が可能となることを確認した。
- 地上待機・空中待機の時間を許容可能なレベルに抑えつつ、できるだけ高い運航頻度を達成できるような運航調整・ポート予約調整の検討を更に行う必要がある。



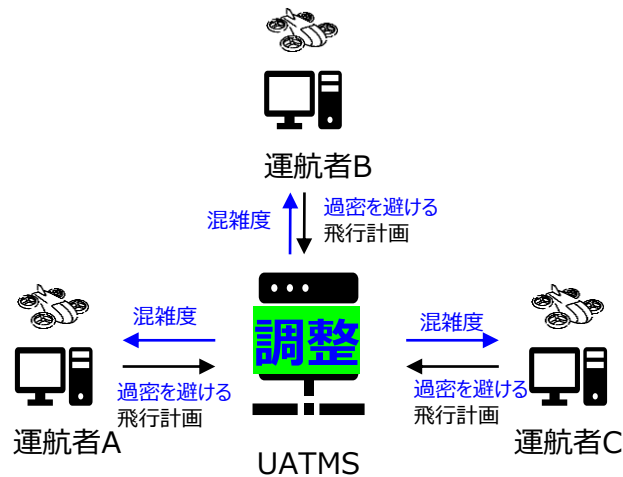
- 研究開発したシステム機能を検証するための実証用アーキテクチャを検討・開発。
 - ・ 高密度運航を模擬するため、シミュレータによる仮想機と実機を併用しての検証を想定。



略語	正式名称及び和名※
ATM	Air Traffic Management 航空交通管理
InfoEx	Information Exchange 情報交換システム
SDSP	Supplemental Data Service Provider 情報提供サービスプロバイダ
UATMS	Urban Air Traffic Management (UATM) system 都市型航空交通管理システム
VAS	Vertiport Automation System バーティポート自動化システム

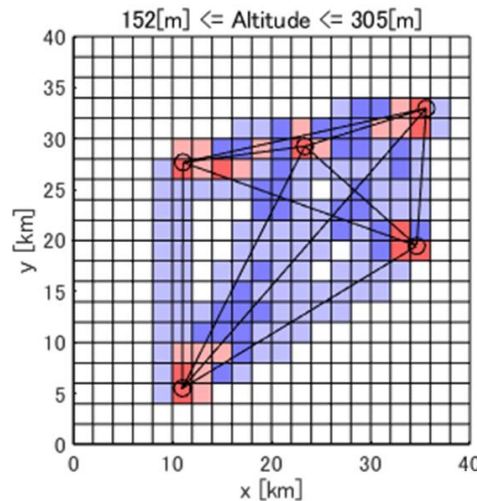
※和名は暫定

- 標準化が進む空域の混雑度をUATMS等と運航者間で共有する仕組みに基づく**独自の協調・分散型の飛行前コンフリクト管理のアルゴリズム**を創出し、UATMS搭載用プログラムとして開発。
- 飛行計画の時間的・空間的な**不確かさを考慮したコンフリクト管理（競争領域）**に関し**特許出願**（特願2023-189153）。
- 2023年度成果は、**中間目標における設定したフェーズ2環境下における機能・性能検証の事前確認**。

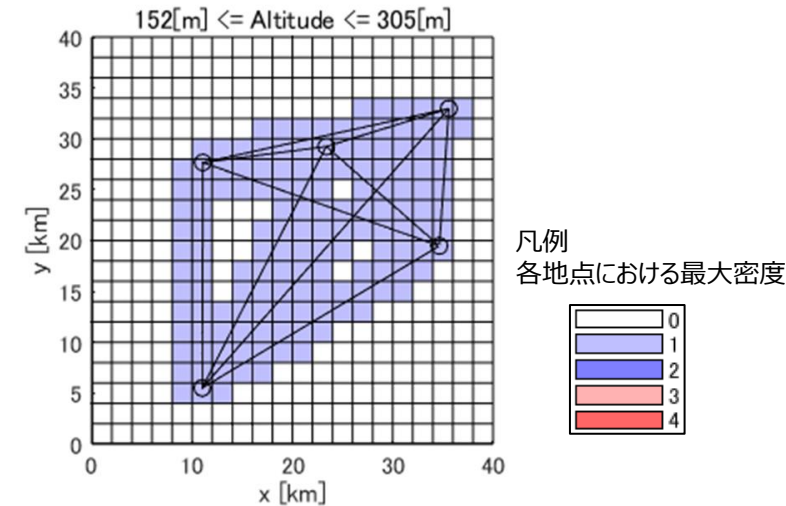


協調・分散型の飛行前コンフリクト管理（計画調整）のイメージ

UATMSだけでなく、各運航者が過密を避けるコンフリクト管理に協力。協調・分散型のアーキテクチャのため、飛行機数が増えても対処可能。



離陸時刻・飛行速度の最適化により、**最大密度を低下**



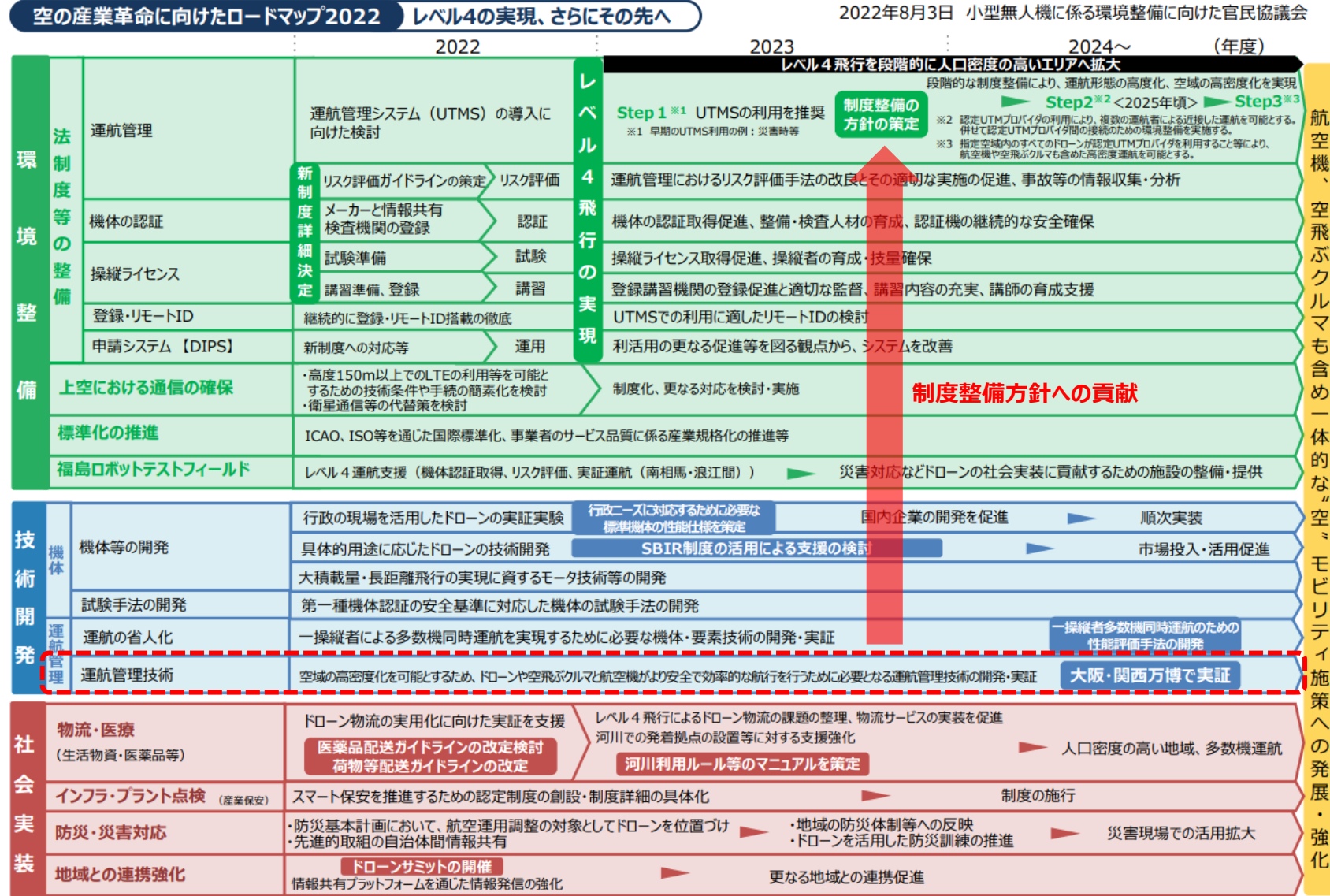
アルゴリズム適用による飛行計画調整の例（図中○印はVertiport位置）

3. ドローンに関する活動

国内でのドローンに関する検討状況

● 空の産業革命に向けたロードマップ2022（右図）では、ドローンが効果的に社会貢献する未来の実現に向け、環境整備、技術開発、社会実装のそれぞれの観点で対応が必要な事項が整理されている。

● 当コンソでは運航管理技術の開発の一環としてUTMプロバイダの認定要件に関する検討を進めており、こうした研究開発成果が制度整備方針立案に対する指針の一つとして適用されている。

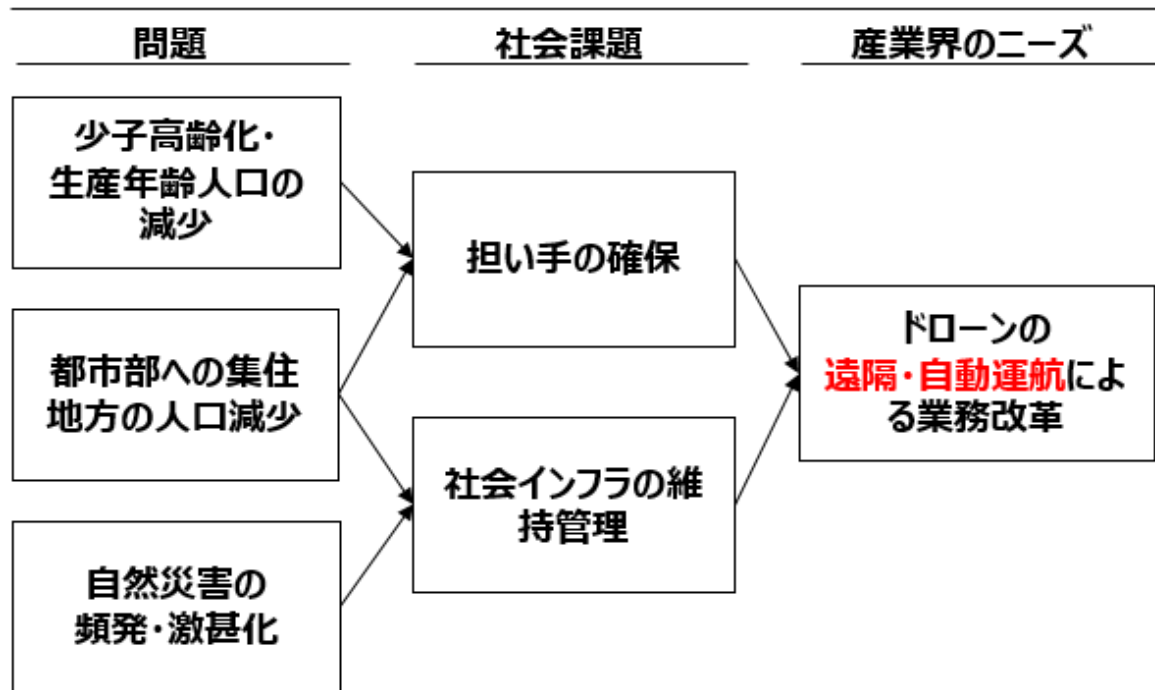


出典：第18回 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会 2022年8月

ドローン産業の発展に向けた課題

- ドローン業界が発展を続けていくには、レベル3の普及が必要である
- レベル3飛行の普及によりドローンの台数・フライト数が増加すると、レベル4飛行のドローンとの共存が必要になる

ドローンが必要とされる社会的背景



- 社会課題解決には、ドローンによる現場への移動や現地での作業の省力化、すなわち**遠隔・自動運航**が必要であり、**目視外飛行**が前提となる

ドローン業界の発展に向けた課題（仮説）

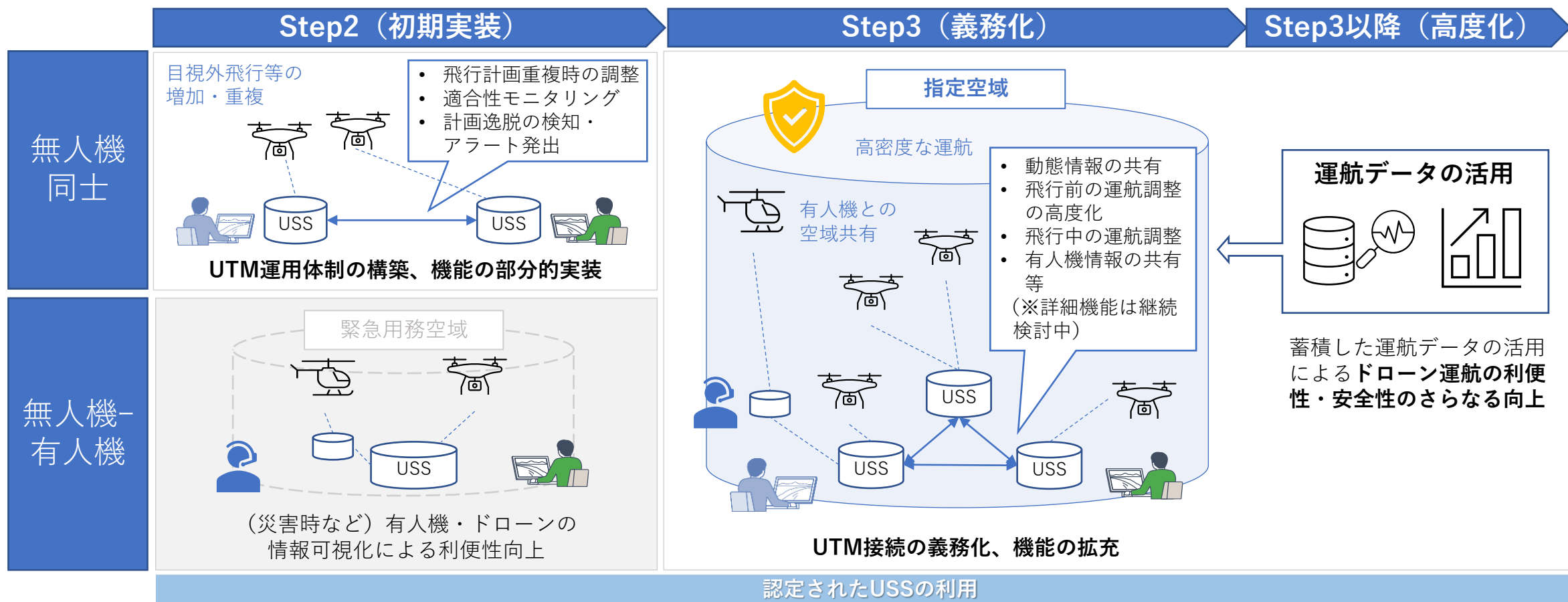
	操縦		自動・自律	
	目視内		目視外	
有人地帯	Lv1 目視内 手動飛行 空撮	Lv2 目視内 自動飛行 土木測量	Lv4 有人地帯における 目視外飛行 個社事例のみ	
無人地帯	点検	農薬散布	Lv3 無人地帯における 目視外飛行 一部事業化	

- 現段階でレベル4飛行を実行可能な事業者はごく一部に限られることから、社会的なニーズに応え、ドローン産業として成長を遂げていくためには、**レベル3飛行の普及を促すことが必要**ではないか

UTMに期待される役割・ベネフィット

Step2 : UTM運用体制を構築すると共に、最小限のUTM機能を実装し飛行計画や運航状況を可視化することで、目視外飛行等が増加・重複する空域での運航の効率性・安全性を向上。

Step3 : 指定空域内でのUTM接続を義務化すると共に、UTM機能を拡充することで、高密度な運航の効率性・安全性を確保。



ドローン(研究項目A・C)の進捗サマリ

低高度空域運航管理のための基本技術・アーキテクチャ開発⇒**研究項目A**
 高度な低高度空域管理の実現に向けた要素技術開発⇒**研究項目C**

研究項目A

情報共有・管理に係る研究開発

オペレータ・機体との接続方式やドローン運航管理システムのプロバイダ認定要件に係る研究開発

運航管理サブシステム間の情報共有に係る研究開発

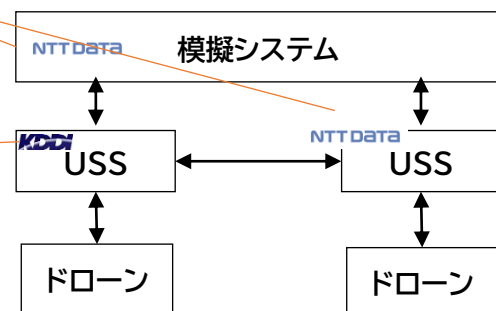
VFR機向け情報共有システムの高度化に向けた研究開発

研究項目C

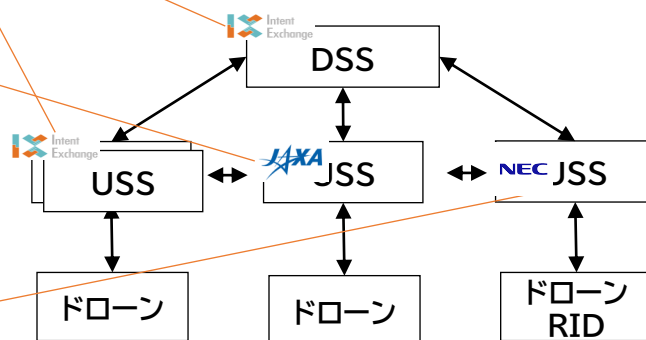
次世代モビリティ向けCNSサービスを可能とするインフラストラクチャーの研究開発 (Remote ID)

ドローン関連の取り組み

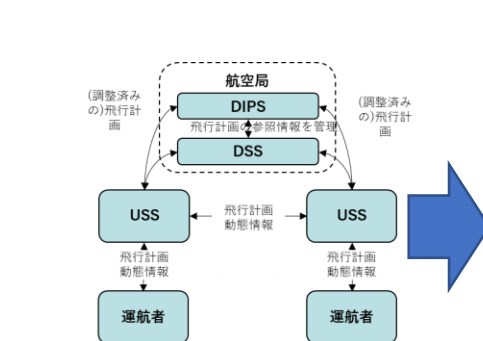
拡張型



DSS活用型

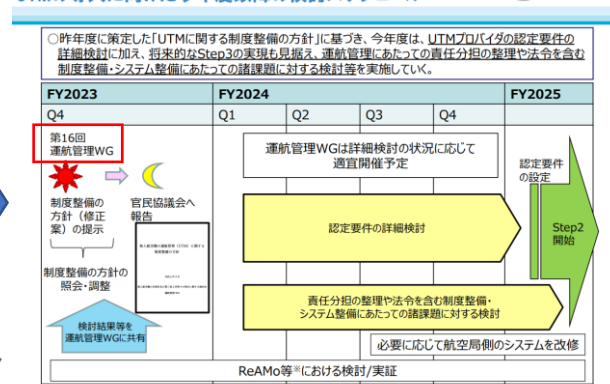


運航管理WGとの連携



DIPSへの飛行計画通報との連携や法的制約への対応等を考慮し、DSSを活用するとともに、DSSを航空局内に位置付けるアーキテクチャを提案

UTMの導入に向けた今年度以降の検討スケジュール



出典：第19回 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会 2024年4月

左図の通り、当コンソで検討した結果を運航管理WGへインプットすることにより、UTMに係る制度整備方針の策定に寄与

- 関係各社協力のもと、2025年度のUTM Step2において想定されるアーキテクチャについて検討
- ASTMにて規格化されたDiscovery and Sync. Service (DSS)に対する機能実証を実施

実証概要

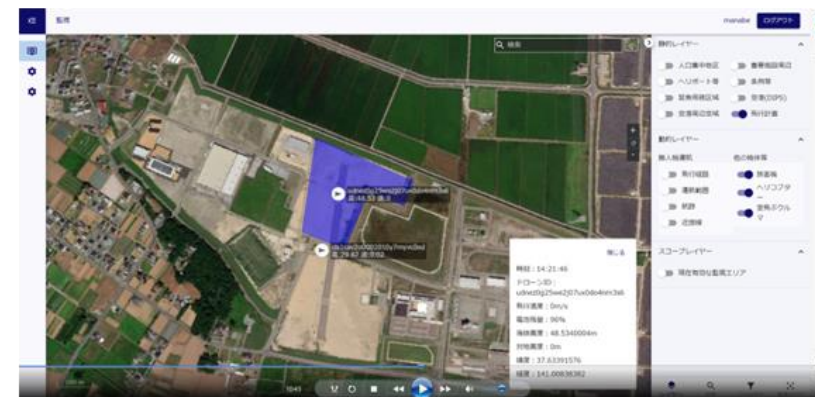


オペレーターの
画面への通知

- 試験日時：2024年1月29日（月）～31日（水）
- 試験場所：福島RTF（南相馬滑走路+調整池）
- 機体数：4機（各USS）
- 目的：
 - UTMプロバイダ認定要件案における一般要件、機能・サービス要件、データ要件について検証する。
 - 一般要件の検討においては、DIPS拡張型/DSS活用型の2種類の案を評価する。

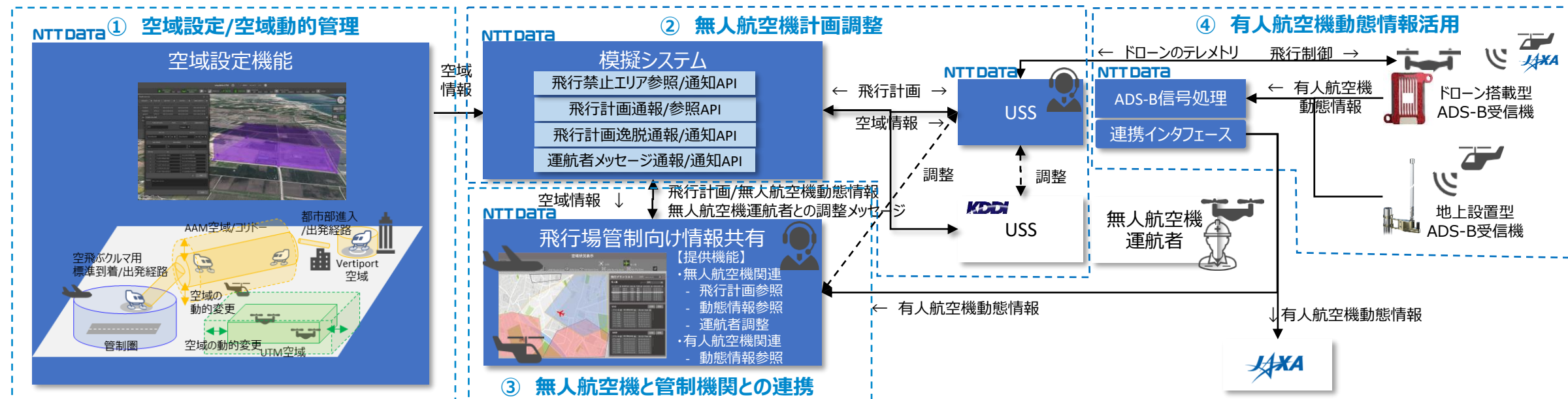


UTMのUIへの
通知



低高度の統合的空域管理に必要な技術のうち下記の主要項目を開発。各成果を連携させ運用評価できる環境を構築

- ① **空域設定/空域動的管理**：無人/有人航空機を空域的に分離し安全な航行を可能とするため、空域の動的設定・割当の運用の整理、および運用・機能評価のためのシステムを製造。
- ② **無人航空機間の飛行計画調整**：UTM Step2を見据え、飛行計画調整に必要な機能を実装した評価システムを構築。実証試験を行い、有効性を評価。
- ③ **無人航空機と管制機関との連携**：飛行場周辺の安全性確保および空域有効活用を目的とし、飛行場管制と無人航空機運航者との間での情報共有を可能とする仕組みの評価システムを開発。
- ④ **有人航空機動態情報活用**：低高度での有人航空機の存在把握をより確実にするため、民間プロバイダが飛行中のドローンや低コストのADS-B受信機で取得した**有人航空機動態情報を無人航空機運航者に提供する仕組み**を構築。



4. 将来に向けた基盤技術の開発

将来基盤技術(研究項目C)の位置づけ

低高度空域運航管理のための基本技術・アーキテクチャ開発
⇒研究項目A、研究項目B

高度な低高度空域管理の実現に向けた将来基盤技術開発
⇒研究項目C

空飛ぶクルマ

高度な低高度管理(空クルマ+ドローン)

ドローン

空飛ぶクルマ運航・離着陸場オペレーション手法

空飛ぶクルマ向け運航管理サブシステム (UATM)

当局システム情報連携 システム間情報共有 (InfoEX) 運航管理サブシステム間I/F、コンフリクト管理 データ蓄積・分析技術

ドローン向け運航管理サブシステム (UTM)

D-NET 有人機動態情報共有 ポータブルADS-B 有人機動態情報把握・活用 ドローンによる 有人機情報把握

自動飛行技術

交通管理高度化技術 (DCB、Intent抽出)

低高度空域CNS技術 (空クルマ通信・監視、衛星通信)

高度運航支援情報の取得・活用技術 (気象観測、電波情報)

- 飛行中の柔軟な経路調整や高精度の4D運航(時間管理)が可能な自動飛行技術を、JAXA保有ヘリコプタにより検証。
- Self-Separationの挙動から安全な容量を導出する技術、価格調整により需要と容量の均衡及び利益最大化を実現する技術を構築。
- ①LTE網の通信技術の活用および動態情報(ADS-Bなど)の適用に関する研究。
②ドローン向けのセルラー/衛星ハイブリッド通信システムに関する研究。
- 通信は、多様な使用方法が想定され、各々で求められる性能要求も異なる。また、機体・インフラ双方での対応が求められることから、適切な通信方式についてのグランドデザインの検討が必要。(次頁参照)
- 運航者が、上空LTEを利用可能な空域を、事前に把握するために必要な電波環境マップを構築。

2025年～2020年代後半の実現技術

2030年代の実現技術

フェーズ3での空モビリティの要素技術にマッチングする技術をグランドデザインする

③ 海外動向や国際標準化の調査・整理

<対象国> 米国、欧州

<標準化機関>

ITU-R、RTCA、EUROCAE

<調査項目>

- 制度化動向
- 国際標準化動向
- 各種要求や基準

② 各種通信用途の調査・整理

<通信用途>

航空管制

運航管理

C2 (遠隔操縦の場合)

エンタメ等

<調査項目>

- 通信種類 (音声、映像、データ)
- 通信速度
- 通信遅延
- 通信距離
- 信頼性、安全性等

① 各種通信方式の特性の調査・整理

地上系

VHF航空無線、
LTE、5G/L5G、B5G、C帯等

非地上系

衛星 (RF (LEO、GEO) /光)
HAPS等

<調査項目>

- 周波数帯
- 通信速度 (ベストエフォート型/ギャランティ型)
- 通信遅延
- 通信距離
- コスト (機上/地上)
- 社会実装時期等

5. 对外連携・社会普及

当該活動の目的

ユーザー、ステークホルダーのニーズを捉え、市場を形成するために適切な国内外のエコシステムを構築することを目的とする。その活動を通じて、「**持続的ビジネスの創造**」→「**市場拡大**」につなぐことを目指す



活動内容

■ 活動範囲

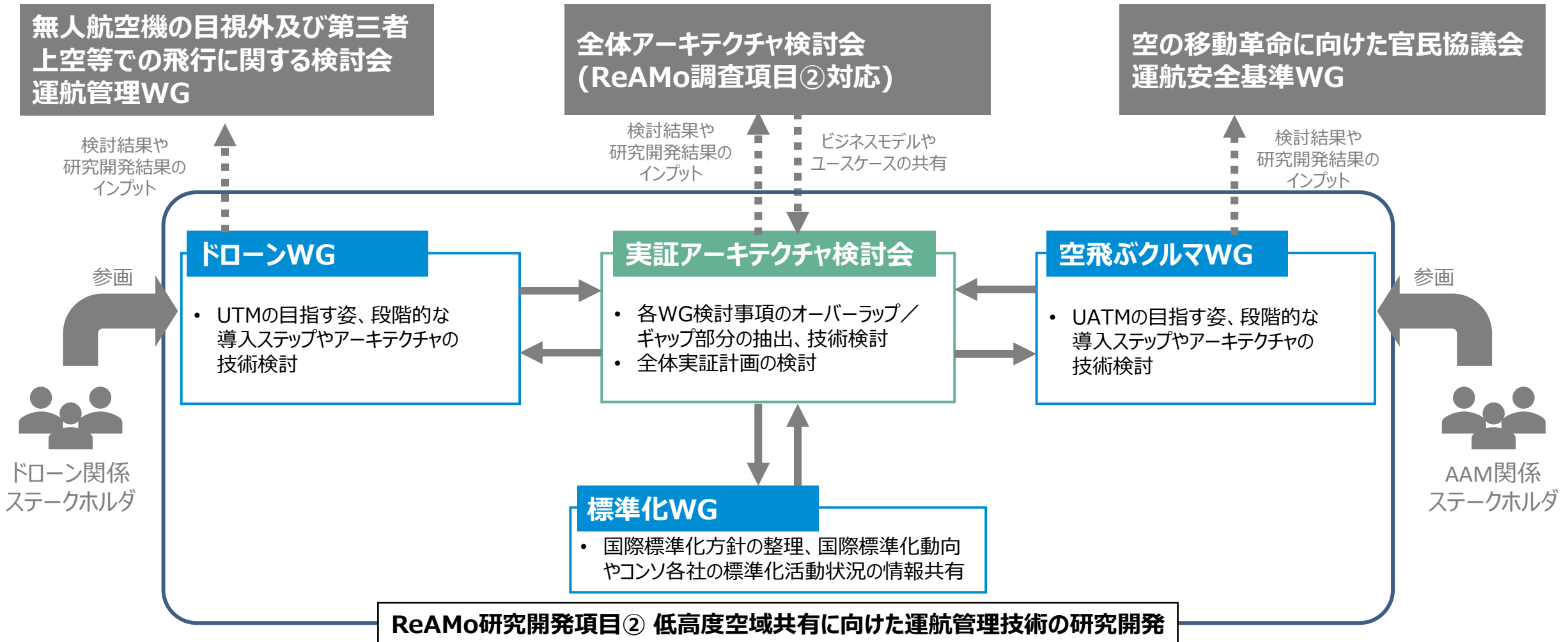
- ・**国際標準化（規格化）と国内標準化の両方を視野**（国内ルールやガイドライン、公的文書への反映等による公開を含む）

■ 活動の進め方

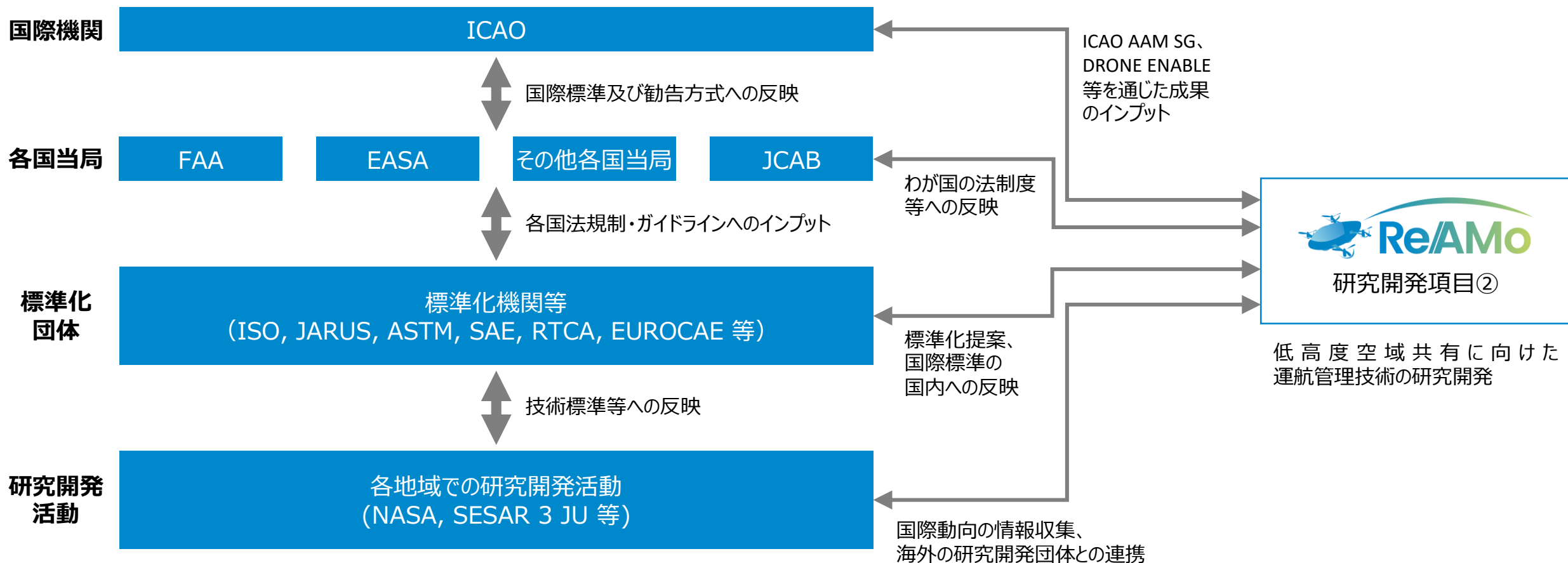
- ・次世代空モビリティの市場立ち上げに必要な「**標準化項目**」（公開すべき研究成果）の洗い出し
- ・当該プロジェクト・コンソ外との関わり/連携を深める
- ・国際欧米などの関連活動に参画、動向をウォッチし、それを踏まえて、開発したシステム・アーキテクチャを国内外に協調的に発信。

国内連携（ニーズ確認・コンセンサス）

複数の会議体を通じてコンソ外関係事業者のニーズを取り込み、研究開発に反映。また、その結果を官側の制度検討等へインプット。



国際的にも各レイヤの団体と相互に連携を図りつつ、研究開発に必要となる情報の収集、研究開発成果の各団体へのインプットを進めている。



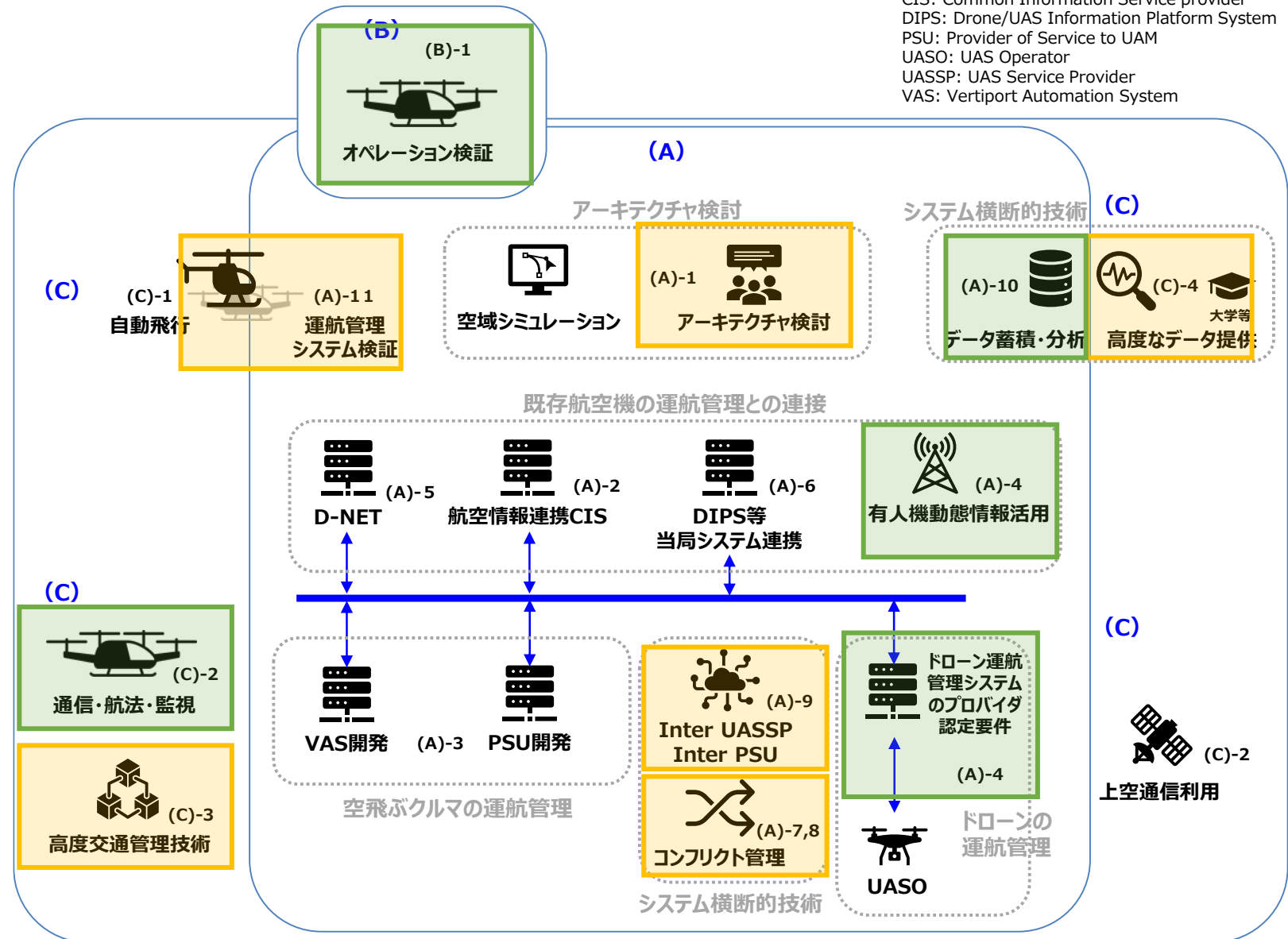
対外連携/社会普及活動の事例①

標準化団体への提案等を進めるため、標準化対象とする成果を特定し、標準化活動の目標・活動の進め方・スケジュール等の方向性を整理。

右図のとおり標準化対象とする研究開発項目を定め、国際規格への提案や国内ガイドライン・制度への反映に向けた活動を進めている。

CIS: Common Information Service provider
 DIPS: Drone/UAS Information Platform System
 PSU: Provider of Service to UAM
 UASO: UAS Operator
 UASSP: UAS Service Provider
 VAS: Vertiport Automation System

- 凡例
- 国内ガイドライン・制度への反映を目指す内容を含む項目
 - 標準化団体への企画提案を目指す内容を含む項目



国際/欧米の関連機関との連携

- ICAO AAMSGへの参加、ASTM F38、EUROCAE、その他標準化団体における動向をウォッチ

イベントを活用した交流・プレゼンス向上

▼ Drone Enableでの ブース展示(上)/講演(下)



▼ Amsterdam Drone Week 2024での ブース展示



研究PJ間での交流

▼ SESAR Workshopの開催



国際整合をとりながら、協調的に研究開発を推進

6. FY2024 の取組み事項

FY2024に予定する主な取り組み事項

項目	主な取り組み課題	実証実験の計画
空飛ぶクルマ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 検討した運用シーケンス、インタフェース項目、システムアーキテクチャの検証による有効性の確認 ✓ 万博でのUATMシステム評価／無人機情報共有の枠組みを策定し、万博でのデモンストレーションに向けた準備を完了 ✓ オペレーション検証の観点では、万博運航を見据えた標準オペレーション手法の取りまとめを完了 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 空飛ぶクルマにおける飛行前調整等検証を目的とした実機、仮想機（シミュレータによる）による中間総合接続実証の実施 ✓ 空飛ぶクルマの運航におけるイレギュラーシナリオを想定したオペレーション検証をeVTOLを用いて非占有空域で実施
ドローン	<ul style="list-style-type: none"> ✓ UTMプロバイダに求められる一般要件、機能要件、データ要件の案を作成 ✓ 有人機との情報連携に係るアーキテクチャの検討を推進 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ UTMプロバイダ認定要件の策定に向けた各種検証の実施 ✓ 有人機との情報連携の有効性を中間総合接続実証により確認

Appendix

成熟度レベルの向上により、運航に対する人の関与が低減し、特に都市部では運航密度が向上。より身近な、日常生活に近い場所における利用が進展。

- 商用運航の開始
- 空港からの2次交通等への活用
- 機上のパイロットが操縦、低頻度な運航
- 離着陸場は人口密集地の外部が中心



成熟度レベル4のイメージ

- 都市部での高密度な運航の実現、空飛ぶクルマ専用区域の飛行
- 自動化が進展し、パイロットは搭乗せず遠隔から監視・制御
- ビル屋上に離着陸場が多数設置、大規模空港にも効率的に乗り入れ



成熟度レベル6のイメージ

- 人の関与が不要な自律飛行が可能となり、自由な空の移動が実現
- 住宅近隣など、身近な場所からいつでも空飛ぶクルマの利用が可能
- 旅客輸送サービスに加え、個人による自家用機の利用も進展



成熟度レベル2のイメージ

ReAMo UATMシステムの提供情報(1)

①混雑ポートのスポット(FATO)・スポット情報

ポートおよびFATOの使用計画および
運航当日の運用状況をアサイメントチャート等で管理可能

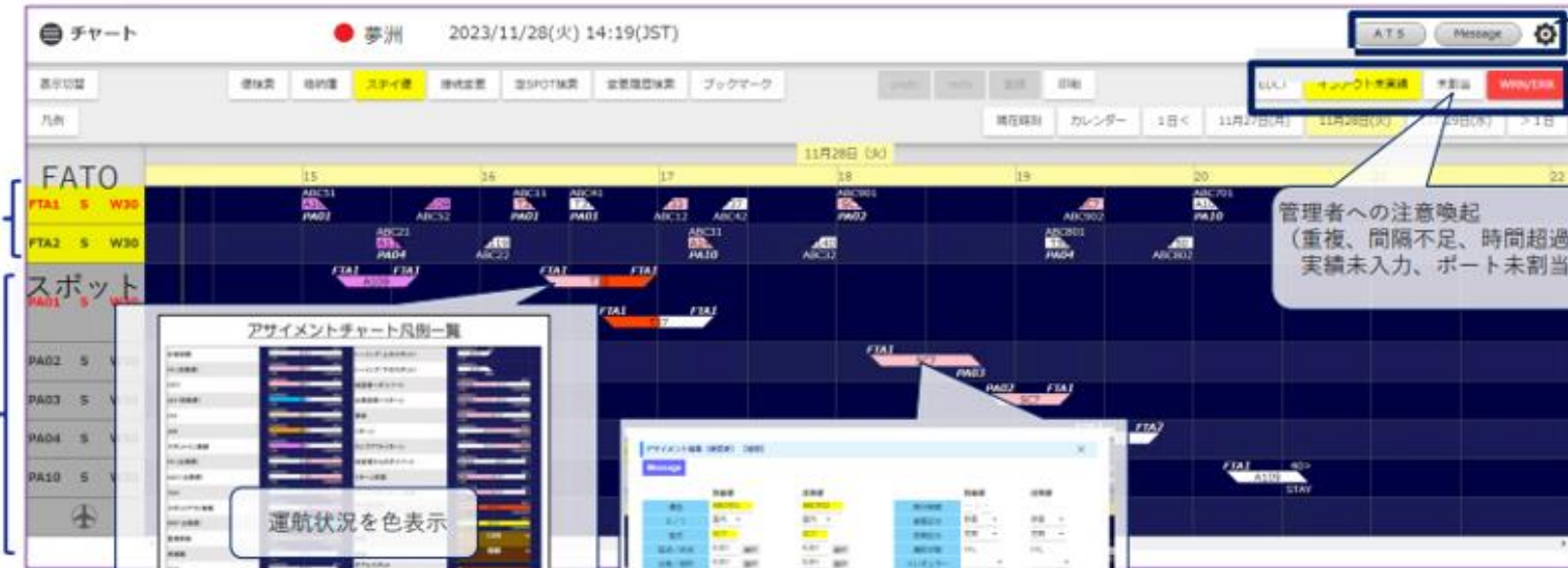
オンライン情報の
管理

ReAMoで実現すること

混雑ポート発着枠
の管理 (安全性確保)

一元表示で見える化

遅れやイレギュラー発生時にも
即座に反映、可視化



管理者への注意喚起
(重複、間隔不足、時間超過、
実績未入力、ポート未割当 等)



運航状況を色表示

スロット・スポット割当状況の共有 (Webブラウザでの提供)



- 便追加、変更、削除
- ポート変更
- 時刻情報の更新
- トレーシング編集

<アサイメントチャートイメージ>

機体	フライト	出発	到着	機体
IBX60	3	0509	CRJ7	
AD0128	8	0528	B737	
SNJ69	7	0550	B738	
IBX89	2	0555	CRJ7	
CSH894		0630	B738	
IBX64	3	0631	CRJ7	
SJ004GR		0632	B738	
IBX64	3	0635	CRJ7	
ETD889		0650	B78X	
SJ004GR		0710	B738	
SJ004GR		0710	A333	
CES720		0710	A333	
CPA539		0710	A333	
SJ004GR		0710	B738	

EOBT/ETA順の
表示リスト

<編集画面イメージ>

<到着便出発便リストイメージ>

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

InfoEX
(I1ATMS)

ReAMo UATMシステムの提供情報(2)

②モニタリング情報（飛行計画と実際の位置情報を関連付けて表示）

ReAMoで実現すること

一元表示で見える化

運航状況の共有
(安全性確保)

計画との差異抽出

AAM運航状況のステークホル
ダ間の共有
(Webブラウザでの提供)

AAM
ADS-B位置情報の受信

ReAMo
UATMシステム

飛行計画の入力



・指定したフライトに対し、飛行計画記載とおりの予定経路・通過予定地点と動態情報による最新位置を表示。

課題意識

- 低高度空域は限られたリソースであり、将来的な多頻度・高密度運航等を見据えた場合、安全性を確保しながら効率的に空域を活用していくことが求められる。
- 一方、低高度空域においてはドローン、空飛ぶクルマ、既存航空機（ヘリコプター等）が混在しており、上記の実現のためには各々の交通管理の枠組みを超えた形での情報交換が求められる。

これまでの取組

- 有人航空機分野と無人航空機分野の運航実態の把握、それぞれの課題共有を図ることを目的とし、各分野の専門家に複数参画いただく意見交換会を実施。

今後の対応方針

- 国土交通省航空局やコンソーシアム外部の有識者も交えた意見交換を定期的に行いつつ、わが国での調和的な運航のあり方、その実現に必要な情報連携の方法、システムの具体化等に関する研究開発を進め、当該分野における検討をリードする。