

# 航空局における空飛ぶクルマ/ドローンの取組み

---

国土交通省 航空局  
無人航空機安全課

令和6年10月17日

# 空飛ぶクルマに係る環境整備について

# “空飛ぶクルマ”※とは

※日常的な移動手段として利用するイメージで「クルマ」と称しているが、航空法上の航空機に該当し、必ずしも道路を走行する機能を有しているわけではない。

- 「空飛ぶクルマ」は、**電動化、自動化**といった航空技術や**垂直離着陸**などの運航形態によって実現される、利用しやすく持続可能な次世代の空の移動手段である。
- 都市部での送迎サービス、離島や山間部での移動手段、災害時の救急搬送などの活用が期待される。
- 諸外国では、eVTOL（Electric Vertical Take-Off and Landing aircraft）やAAM（Advanced Air Mobility）/UAM（Urban Air Mobility）とも呼ばれ、新たなモビリティとして**欧米企業を中心に型式証明取得に向けた活動**が進んでおり、航空局としても各国航空当局との連携を図っているところ。
- 令和3年10月29日、株式会社SkyDriveは、**我が国初となる空飛ぶクルマの型式証明を申請。**
- 令和4年10月18日、米国のJoby Aviationは、**外国製の空飛ぶクルマとして我が国初となる型式証明を申請。**
- 令和5年2月21日にドイツのVolocopterが、3月29日に英国のVertical Aerospaceが型式証明を申請。
- 空飛ぶクルマの実現に向けた「空の移動革命に向けたロードマップ」に基づき、**2025年の大阪・関西万博における2地点間運航の実現を目標**として、**機体の安全性、操縦者の免許、交通管理、離着陸場等に関する環境整備を進めている。**

## 開発中の機体例



SkyDrive社(日本)/SD-05型



Joby Aviation社(米国)/JAS4-1



Vertical Aerospace社(英国)/VA1-100



Archer Aviation社(米国)/M001

## 空飛ぶクルマ (eVTOL) の特徴

ヘリコプターとの比較 ※将来的なイメージ

電動

部品点数：少ない → 整備費用：安い  
騒音：小さい  
自動飛行との親和性：高い

自動  
(操縦)

↓  
操縦士：なし → 運航費用：安い

垂直  
離着陸

離着陸場所の自由度：高い

## 都市内での活用

迅速かつ快適な移動が可能  
に  
(莫大なインフラ投資をせずに  
渋滞問題を解決)



## 災害時の活用

既存インフラの復旧等を  
待たずに人命救助、物資支援  
が可能に



## 離島や中山間地域での活用

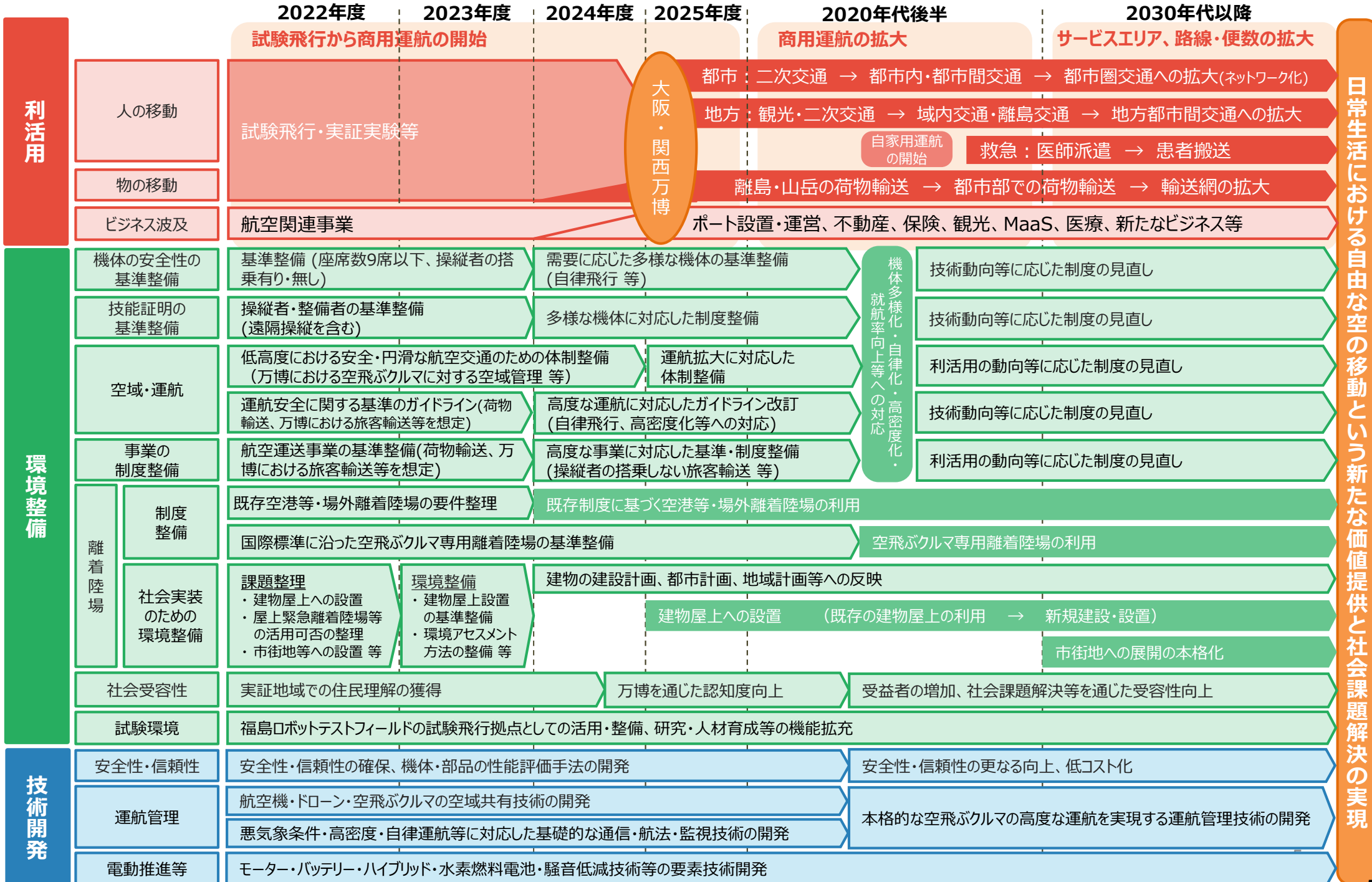
移動が不便な地域での  
移動を可能に  
(過疎地での活用、観光需要の  
創出も)



# 空の移動革命に向けたロードマップ

2022年3月18日 空の移動革命に向けた官民協議会

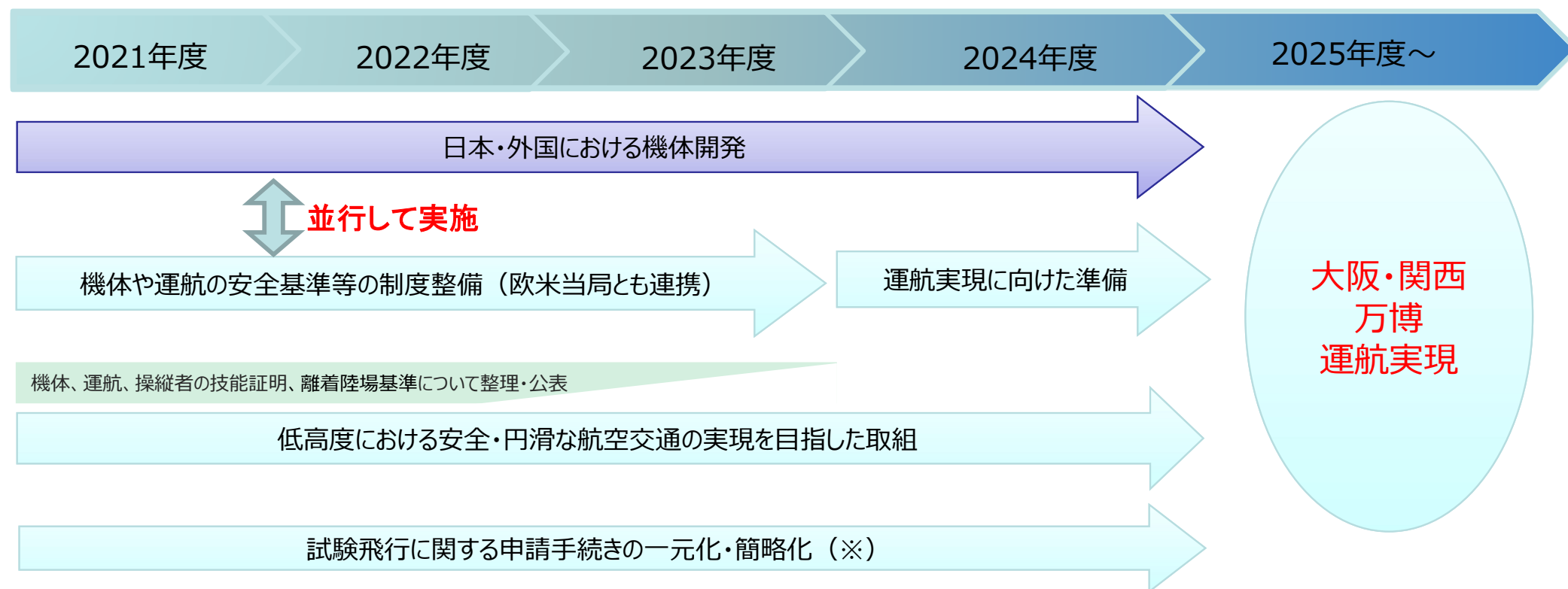
このロードマップは、いわゆる“空飛ぶクルマ”、電動・垂直離着陸型・自動操縦の航空機などによる身近で手軽な空の移動手段の実現が、都市や地方における課題の解決につながる可能性に着目し、官民が取り組んでいくべき技術開発や制度整備等についてまとめたものである。



日常生活における自由な空の移動という新たな価値提供と社会課題解決の実現

# “空飛ぶクルマ”の実現に向けた環境整備

- ◆ 従来の航空機の安全基準は、長年の航空機開発の歴史と事故等からの教訓に基づき構築されてきたもの。
- ◆ 空飛ぶクルマは現在世界中で開発が進んでおり、統一的な基準は存在しない。開発が先行する欧米においても、機体開発と基準策定・審査を並行して実施している状況。
- ◆ 2025年の大阪・関西万博における空飛ぶクルマの実現に向けて、「空の移動革命に向けたロードマップ」に基づき、官民協議会のワーキンググループにおいて、機体、離着陸場、技能証明、運航、事業制度等に関する制度整備を検討しているところであり、2023年3月に「基準の方向性」を整理した。当該方向性に基づき、基準の詳細について検討を行い、2023年度末までに必要な基準策定を完了した。
- ◆ 万博会場周辺や空港の上空等での安全かつ円滑な飛行のため、2024年度末までに交通管理を行う体制を整備。



(※) 試験飛行に関する許可基準を明確化し、事業者や自治体へ共有するため、「試験飛行のガイドライン」を策定（2022年3月）。

# 大阪・関西万博の概要

## (1) テーマ・コンセプト

テーマ：いのち輝く未来社会のデザイン Designing Future Society for Our Lives

コンセプト：未来社会の実験場

## (2) 開催場所：夢洲（大阪市臨海部）

## (3) 開催期間：2025年4月13日 ~ 10月13日（184日間）

## (4) 想定来場者数：約2,820万人



【会場鳥瞰図】



# 大阪・関西万博における空飛ぶクルマの各社検討状況

2024年9月26日現在

※いずれの情報も関係者間で協議・調整を行っている段階のものであり、今後機体開発状況等により検討状況は変更となる場合がある。

運航事業者	ANAホールディングス / Joby Aviation	Soracle (住友商事・日本航空のJV) ※日本航空から承継	丸紅 ※1	SkyDrive
使用機体 ※2	 <p>©Joby Aviation Joby Aviation(米)</p> <p>JAS4-1 (Joby S4)</p> <p>〔 航続160km 定員 5名 〕</p>	 <p>©Archer Aviation Inc. Archer Aviation(米)</p> <p>M001 (Midnight)</p> <p>〔 航続160km 定員 5名 〕</p>	 <p>©Vertical Aerospace Vertical Aerospace(英)</p> <p>VA1-100 (VX4)</p> <p>〔 航続160km 定員 5名 〕</p>	 <p>©SkyDrive SkyDrive(日)</p> <p>SD-05 (SKYDRIVE)</p> <p>〔 航続15km 定員 3名 〕</p>
使用予定ポート	<p>【夢洲会場】</p>  <p>Google</p>	<p>【大阪ヘリポート】</p>  <p>Google</p>	<p>【尼崎フェニックス】</p>  <p>Google</p>	<p>【中央突堤】</p>  <p>Google</p>
運航イメージ (各社デモフライト)	<p>・夢洲会場ポートを拠点に 湾岸周辺エリアを飛行</p>	<p>・会場－舞洲大阪ヘリポート間の 2地点間運航等</p>	<p>・会場－尼崎フェニックス間の2地点 間運航等</p>	<p>・会場－中央突堤間の2地点間運 航等</p>

※1 丸紅はLIFT Aircraft/HEXA機の活用も検討

※2 実用化に向けて、我が国又は我が国と相互承認を締結している国（米国、英国）において、型式証明の審査が進んでいる機体



# 万博での交通管理にかかる検討

## 万博交通管理ルールの策定

大阪・関西万博における空飛ぶクルマは、技術開発や運航想定など情勢も目まぐるしく変化するなか、2025年までの短期間に、社会受容性の向上や将来の空飛ぶクルマの発展も見据えた交通管理や調査研究のための実証も考慮する必要がある。

万博関係者が連携して、これら状況を共有し、万博交通管理ルール（具体の空域・ルートや交通管理等）を協動的に検討・合意形成を図るため、令和5年10月「大阪・関西万博 空飛ぶクルマ交通管理調整会議」を設置。

## 検討の方針

万博交通管理ルールは、万博時点の仮定や想定も含め、万博運航関係者の共通認識を図るためとりまとめるものであり、万博までの技術開発動向など運用環境の変化等に応じて、ワークロード軽減等にも配慮しつつ、万博運航関係者間協議の上、柔軟な見直しを図るものとする。また、万博期間中（試行運用期間を含む。）における空飛ぶクルマの交通管理に適用するものであり、万博後の空飛ぶクルマの交通管理に適用されるものではない。

## 検討状況

大阪・関西万博 空飛ぶクルマ交通管理調整会議において以下に係る万博で実施する交通管理の共通課題について検討。

- ・空域・ルートの周知
- ・飛行計画の調整“Strategic Deconflict”
- ・モニタリング“Conformance Monitoring”
- ・情報提供（夢洲含む）
- ・情報共有

令和6年3月万博交通管理ルールである「大阪・関西万博における空飛ぶクルマの交通管理について」中間とりまとめ。

## 交通管理調整会議メンバー等

### メンバー（万博運航関係者）

#### ○万博関係者

オリックス株式会社、ANA ホールディングス株式会社、JOBY AVIATION、  
日本航空株式会社、丸紅株式会社、株式会社SkyDrive

#### ○大阪フライトサービス

小川航空株式会社

### アドバイザー

#### ○一般社団法人 全日本航空事業連合会

#### ○ReAMo 空クルWG

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

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（JAXA）

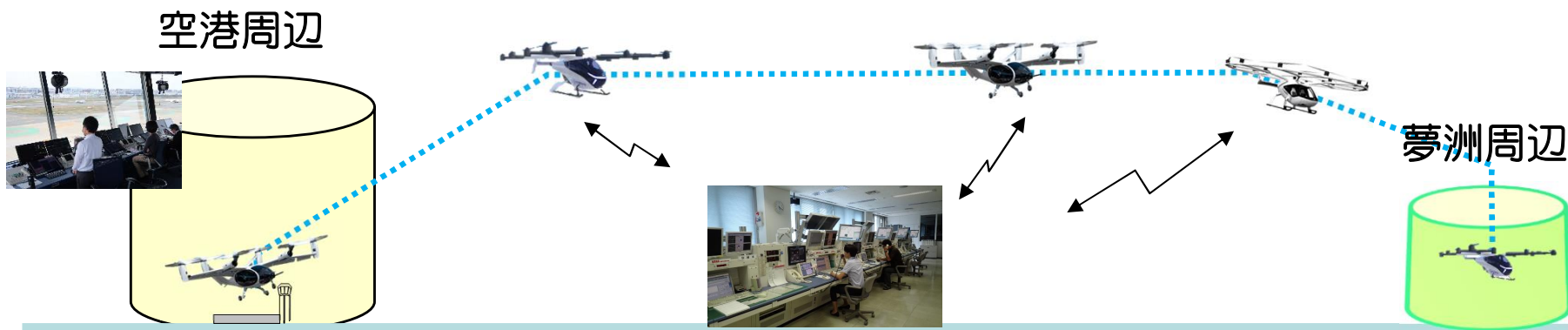
### オブザーバー

#### ○万博関係者 運航サポート

朝日航洋株式会社（メンバー：ANA ホールディングス株式会社）

学校法人ヒラタ学園 航空事業本部（メンバー：丸紅株式会社）

交通管理	課題整理	検討状況
<b>空域・ルートの周知</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>注意喚起や運用方法等</u>を含め、空域・ルート等を関係者間で検討。</li> <li>・ <u>夢洲周辺空域における交通情報の提供に係る安全確保のルール</u>を検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空域・ルート等の<b>航空情報の記載項目を整理</b>。</li> <li>・<b>夢洲周辺空域における交通情報の提供に係る関係者間の情報交換方法等を確認</b>。</li> <li>・今後のVFR運航者等との意見交換に向けて「空域・ルートの周知イメージ案」を作成。</li> </ul>
<b>飛行計画の調整</b> “Strategic Deconflict”	<ul style="list-style-type: none"> <li>・万博時点の空飛ぶクルマの運航調整が必要な程の運航頻度はない予定であるが、<u>将来を見越したガイダンス</u>とすべく関係者間で検討。</li> <li>・<u>空飛ぶクルマに適用される飛行計画の通達改正</u>を検討する。なお、<u>短距離・短時間・頻度</u>に応じた飛行計画の取扱は、関係者間で検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・万博時に関係者間で運用する運航調整基準は、夢洲バーティポートに適用。</li> <li>・関係者状況認識向上のため、<b>短距離・短時間であっても、原則として飛行計画を通報</b>。</li> <li>・詳細な飛行計画の記載例を検討。</li> </ul>
<b>モニタリング</b> “Conformance Monitoring”	<ul style="list-style-type: none"> <li>・UAMルートからの逸脱は定義できない。</li> <li>・万博時点は、<u>他機等に影響を及ぼすような飛行計画からの逸脱等</u>について、関係者間で検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ADS-Bによる位置情報</b>を活用した、関係者の状況認識向上、<b>無線通信省略のための実証</b>。</li> <li>・飛行計画からの逸脱（ズレ）の時間幅は、運航調整基準の5分を用いて検討。</li> </ul>
<b>情報提供</b> (夢洲含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空飛ぶクルマの性能要件、ポートの運用方法等、<u>通信設定のワークロードも考慮した情報提供用語</u>を関係者間で検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>空飛ぶクルマ独自に使用する無線通信用語は定めない</b>。</li> <li>・飛行中におけるバッテリー電力の欠乏時は、既存の航空交通業務における用語を使用。</li> <li>・<b>空飛ぶクルマに限定した特別な通報事項は求めない</b>。</li> </ul>
<b>情報共有</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飛行計画情報、ADS-B情報、ITVカメラ情報、気象情報等について、<u>①共有できる情報の合意形成（ガバナンス）及び②システム的な共有方法</u>を関係者間で検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>万博運航関係者間で情報共有する情報種別・目的・条件・方法等を規約（ドキュメント）として整理</b>。</li> <li>・システムによる共有方法のアーキテクチャを検討。</li> </ul>



## 空域・ルートのお知らせ

- 他のVFR機との状況認識向上を図るため バーティポート空域やUAMルート等を航空路誌補足版で告知。
- バーティポート及び無線等の施設情報を ノータムで告知。

## 飛行計画の調整

“Strategic Deconflict”

- 離着陸競争や空中待機を予防するため 出発時刻等の飛行計画をあらかじめ調整。
- 詳細な飛行計画を 通報。

## モニタリング

“Conformance Monitoring”

- 飛行計画どおり運航しているか(他の空域への接近や到着予定時刻の乖離等の確認) モニタリング。
- ADS-Bの位置情報を活用した実証。

## 情報提供 (離着陸手順)

- 夢洲周辺やUAMルートを飛行する空飛ぶクルマやVFR機に対して、運航に必要な情報(離着陸場、周辺の航空交通、気象等)を無線電話により提供。
- 空飛ぶクルマの離着陸の手順を検討。

## 情報共有

- 運航情報、航空情報及び気象情報等をSWIM\*も活用して関係者間の状況認識向上のため共有。

\*SWIM(System-Wide Information Management)  
情報交換を容易にするため、システム全体で情報管理をする仕組み

# “空飛ぶクルマ”の検討体制

- 世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、2018年8月に官民協議会を設置。
- 官民での議論をより活発に行うため、2020年8月に実務者会合を設置。事業者からの情報提供や各WGの検討状況の報告等を行う。
- 実務者会合の下に各WGを設置。専門家が知見を共有し、各論点について検討を行う。

## 空の移動革命に向けた官民協議会 (2018.8.29.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁  
民：有識者、機体メーカー（SkyDrive, Joby Aviation, Volocopter等）、サービスサプライヤーなど（役員クラス）

## 実務者会合 (2020.8.27.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁  
民：有識者、機体メーカー、サービスサプライヤーなど（実務者クラス）

### ユースケース検討会

- ・想定される主たるユースケースの整理 等

官：経済産業省、国土交通省、ほか関係府省庁  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 大阪・関西万博×空飛ぶクルマ実装タスクフォース

- ・大阪・関西万博での空飛ぶクルマ飛行実現に向けた検討

官：経済産業省、内閣官房国際博覧会推進本部事務局、国土交通省  
民：2025年日本国際博覧会協会、官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 機体の安全基準WG

- ・機体の安全性に関する基準の検討

官：国土交通省、経済産業省  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 技能証明WG

- ・操縦者のライセンス等に関する基準の検討 等

官：国土交通省、経済産業省  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 運航安全基準WG

- ・空飛ぶクルマの運航方法、飛行高度、空域の検討 等

官：国土交通省、経済産業省  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 事業制度WG

- ・空飛ぶクルマによる航空運送事業に係る基準の検討 等

官：国土交通省、経済産業省  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

### 離着陸場WG

- ・空飛ぶクルマの離着陸場設置に関する事項の検討 等

官：国土交通省、経済産業省  
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

# 「空の移動革命に向けた官民協議会」について

未来投資会議2018（平成30年6月15日閣議決定）（抜粋）

世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、（略）官民で議論する協議会を立ち上げ、ロードマップを策定する。

## 政府側構成員（12）

### 事務局

- 経済産業省 製造産業局長
- 国土交通省 航空局長

### オブザーバ

- 総務省 総合通信基盤局 電波部
- 消防庁 広域応援室
- 消防庁 消防・救急課
- 国土交通省 物流・自動車局 物流政策課
- 国土交通省 大臣官房 技術調査課
- 国土交通省 都市局 都市政策課
- 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 河川保全企画室
- 国土交通省 道路局 企画課 評価室
- 警察庁 長官官房 技術企画課
- 警察庁 警備運用部 警備第一課

## 官民協議会の設立

### 有識者

- 鈴木 真二 東京大学 名誉教授
- 中野 冠 慶應義塾大学大学院 顧問
- 御法川 学 法政大学大学院 教授
- 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
- 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
- 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所
- 一般社団法人全日本航空事業連合会
- 一般社団法人日本航空宇宙工業会
- 高橋 伸太郎 Drone Fund

### メーカー・開発者

- エアバス・ジャパン株式会社
- 株式会社SUBARU
- ベルテキストロン株式会社
- Boeing Japan 株式会社
- 株式会社SkyDrive
- 川崎重工業株式会社
- テトラ・アビエーション株式会社
- 日本電気株式会社
- 株式会社ACSL
- 株式会社プロドローン
- トヨタ自動車株式会社
- Joby Aviation
- Volocopter
- 株式会社スカイワード・オブ・モビリティーズ
- 株式会社本田技術研究所
- Vertical Aerospace
- ASKA
- Ehang
- BETA Technologies Inc.

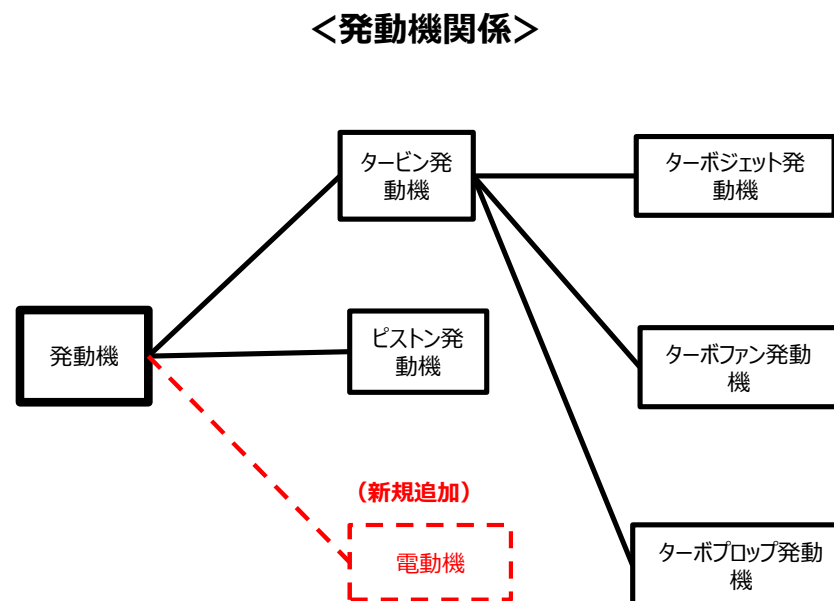
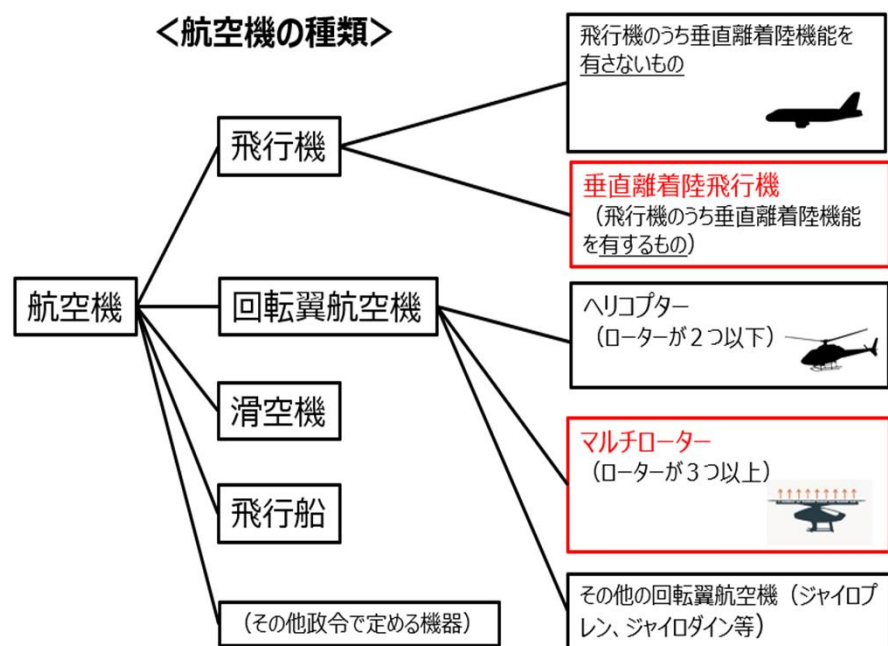
## 民間側構成員（58）

- 株式会社NTTデータ
- テラドローン株式会社
- Intent Exchange株式会社
- Eve Air Mobility
- サービスプレイヤー
- ANAホールディングス株式会社
- 日本航空株式会社
- 株式会社AirX
- ヤマト運輸株式会社
- エアモビリティ株式会社
- オリックス株式会社
- 東京海上日動火災保険株式会社
- 三井住友海上火災保険株式会社
- あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
- 兼松株式会社
- エアロファシリティ株式会社
- GMOインターネットグループ株式会社
- 丸紅株式会社
- 近鉄グループホールディングス株式会社
- 株式会社長大
- 日本工営株式会社
- 一般社団法人MASC
- 三菱地所株式会社
- 朝日航洋株式会社
- 関西電力株式会社
- 損害保険ジャパン株式会社
- 一般財団法人日本気象協会
- 株式会社日本空港コンサルタンツ
- 双日株式会社
- 一般社団法人ドローン大学校
- 野村不動産株式会社

- 令和4年度の官民協議会で整理した「制度整備の方向性」に基づいて、詳細な検討を行いロードマップに従って、令和5年度末までに、**大阪・関西万博での運航の実現に必要な制度整備を完了した。**

## 垂直離着陸及び電動化の整理

- ① 空飛ぶクルマを、「垂直離着陸飛行機」、「マルチローター」と規定
- ② 「発動機」に電気で作動するものを含むと整理
- ③ 「燃料」に電気エネルギーを含むと整理



# 空飛ぶクルマの制度整備（2）

## 機体関係

＜空飛ぶクルマの特徴＞

**「垂直離着陸」、「電動」、「遠隔操縦」といった従来の航空機にはない特徴的な設計を有する。**

⇒追加の安全基準として、**特徴的な設計に対する「特別要件」を設定。**

## 運航関係

＜空飛ぶクルマの特徴＞

バッテリー性能等により**航続距離・時間が短い。**

⇒必要搭載燃料（電気エネルギー）について、**機体の性能、飛行ルートに応じて柔軟に設定可能（定性的な基準）**

## 技能証明関係

＜空飛ぶクルマの特徴＞

**操縦特性等が型式毎に多様**

⇒技能証明に求められる飛行経歴について、**型式毎に設定可能**とする。

## 事業制度関係

＜空飛ぶクルマの特徴＞

バッテリー性能等より**航続距離・時間が短い。**

比較的**低高度での飛行**を行う。

⇒最低安全飛行高度について、**障害物との離隔距離の管理、高度逸脱防止のための要件の遵守などを条件に緩和。**

## 離着陸場関係

＜空飛ぶクルマの特徴＞

**垂直離着陸が可能。**（ただし、機体開発中であり現時点では機体性能が明らかでない。）

⇒欧州のガイダンスを参考に、**空飛ぶクルマの離着陸場（パーティポート）の整備指針を制定するとともに、場外離着陸基準を改正**



バーティポート整備指針を令和5年12月1日に公表。

## 基本的な考え方

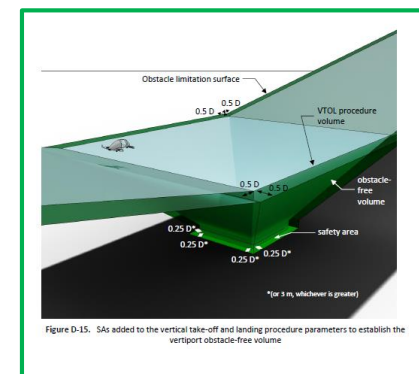
○空飛ぶクルマ専用の離着陸場であるバーティポートに関する国際標準は、ICAOで議論中でありまだ確定していないが、欧米において暫定的なガイドラインが発行されていることから、わが国においても「バーティポート整備指針」を制定することとする。

○海外の多くの機体メーカーは国際基準であるICAOヘリポートマニュアルやいち早く策定された欧米のガイドラインを参考に機体開発をすると想定されることから、わが国における将来的なバーティポート基準を国際標準と整合させていく観点及びこれまでのWGにおける議論から、現時点で国際的な主流となることが想定されるEASA基準(≒ICAOヘリポート基準)に準拠(※)することを基本とする。

※一部EASA基準がない項目については、既存のヘリポートに関する基準等を採用。

○なお、空飛ぶクルマの垂直離着陸の特徴を活かした、新たな制限表面の概念(OFV)の導入については、技術開発状況や国際動向を踏まえて、引き続き検討する。

OFV



## ConOpsの概要

- 我が国における空飛ぶクルマの実現及び更なる運用の拡大のため、空飛ぶクルマ産業への参入を検討する**業界関係者に必要な情報を提供し、認識の共有を図ることを目的に作成（令和5年3月第1版発行、令和6年4月第1版改訂A発行）**
- 空飛ぶクルマの構成要素である**機体、地上インフラ、交通管理、主要な課題**に関する概要とともに、**段階的な導入フェーズ**を説明。Appendixとして、空飛ぶクルマの**フェーズ毎のユースケース**等を掲載。

## ConOpsの記載内容

### ○空飛ぶクルマの概要

**空飛ぶクルマ：「電動化、自動化といった航空技術や垂直離着陸などの運航形態によって実現される、利用しやすく持続可能な次世代の空の移動手段」と定義**

#### (1) 機体

機体の構造や特徴にあわせ、3タイプ（マルチローター、リフト・クルーズ、ベクターダスラスト）に分類

#### (2) ユースケース

空港からの二次交通、離島や山間部の輸送、緊急医療輸送、緊急物資搬送、荷物輸送等を想定

#### (3) 地上のインフラ（バーティポート）

空飛ぶクルマの専用ポートである「バーティポート」について、設備・構成、充電インフラ等について整理

#### (4) 空域、交通管理

運航規模の拡大や運航形態の高度化に対応するため、新たな交通管理サービス、空域の概念について整理

#### (5) 役割と責任

メーカー、運航者、ポート運営者、航空局等の役割及び責任について整理

### ○空飛ぶクルマの主要な課題

社会受容性、機体と運航、低高度空域の交通管理、都市との融合に係る課題を整理

### ○導入フェーズ

フェーズ	成熟度	想定時期
フェーズ 0	商用運航に先立つ試験飛行・実証飛行	
フェーズ 1	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）	2025年頃
フェーズ 2	運航規模の拡大 - 中～高密度での運航 - 操縦者搭乗、遠隔操縦	2020年代後期以降
フェーズ 3	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	2030年代以降

# ドローンに係る環境整備について

# ドローン（無人航空機）に関する航空法の改正経緯

## 1. 許可・承認 制度創設

2015年9月公布  
2015年12月施行済

- **無人航空機の定義**を創設
- ① **一定の空域**（空港周辺、高度150m以上、人口集中地区上空）
- ② **一定の飛行方法**（夜間飛行、目視外飛行等）  
で無人航空機を飛行させる場合は飛行毎（レベル1～3）に**国土交通大臣の許可・承認が必要**

## 2. 登録制度創設

2020年6月公布  
2022年6月20日施行済

- 無人航空機を飛行させる場合は**所有者等の登録**（3年毎に更新が必要）と**登録記号の表示が必要**
- 登録記号の表示の方法として**リモートIDの搭載を原則義務づけ**
  - ※リモートID不要のもの… ・事前に届出した特定空域での飛行（例：ラジコン等）  
・施行前に登録した機体 等
  - ※あわせて規制対象機体を拡大（200g以上⇒100g以上）

## 3. 機体認証・技能証明制度等創設 （レベル4飛行実現）

2021年6月公布  
2022年12月5日施行済

- **機体認証・技能証明**を得て、運航ルールを遵守し、国土交通大臣の許可・承認を得れば、**有人地帯上空での補助者なし目視外飛行（レベル4）**が可能
- レベル4以外の飛行は、機体認証、技能証明を得て、運航ルールを遵守すれば、原則として許可・承認なく飛行可能

# 無人航空機の飛行空域と飛行方法等

## 飛行する空域

### (1) 無人航空機の飛行にあたり許可を必要とする空域

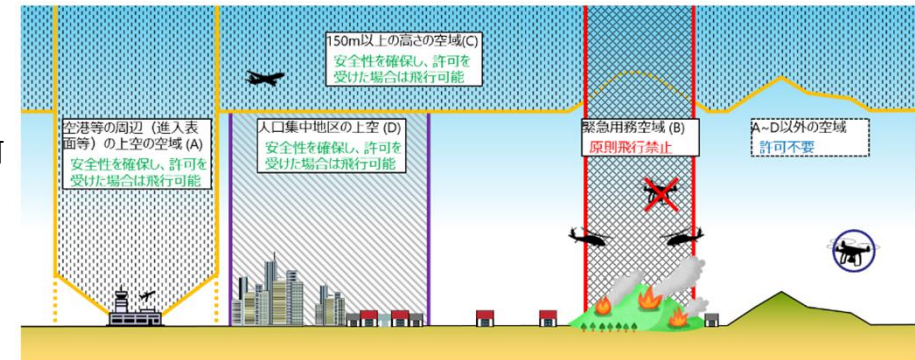
以下の空域においては、無人航空機を飛行させてはならない。ただし、国土交通大臣の許可<sup>\*</sup>を受けた場合においては、この限りでない。 <sup>\*</sup>安全確保措置をとる場合、飛行を許可

＜航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれのある空域＞

- (A) 空港等の周辺の上空の空域【右図A】
- (B) 消防、救助、警察業務その他の緊急用務を行うための航空機の飛行の安全を確保する必要がある空域【右図B】
- (C) 地表又は水面から150m以上の高さの空域【右図C】

＜人又は家屋の密集している地域の上空＞

- (D) 国勢調査の結果を受け設定されている人口集中地区の上空【右図D】



(A) (B) (C) …… 航空機の航行の安全に影響をおよぼすおそれがある空域（法132条の85第1項第1号）

(D) …… 人または家屋の密集している地域の上空（法132条の85第1項第2号）

<sup>\*</sup>空港等の周辺、150m以上の空域、人口集中地区（DID）上空の飛行許可（包括許可含む。）があっても、緊急用務空域を飛行させることはできません。無人航空機の飛行をする前には、飛行させる空域が緊急用務空域に設定されていないことを確認してください。

## 飛行の方法等

### (2) 無人航空機の飛行の方法

無人航空機を飛行させる際は、次の方法により飛行させなければならない。ただし、⑤～⑩について国土交通大臣の承認<sup>※1</sup>を受けた場合はその限りでない。

<sup>※1</sup>安全確保措置をとる場合、より柔軟な飛行を承認

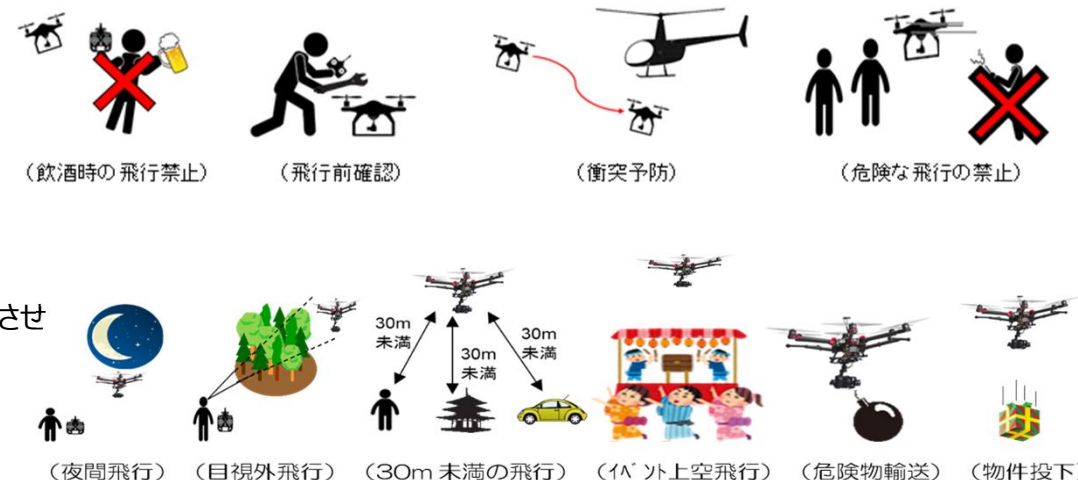
＜遵守事項＞

- ① アルコール又は薬物等の影響下で飛行させないこと
- ② 飛行前確認を行うこと
- ③ 航空機又は他の無人航空機との衝突を予防するよう飛行させること
- ④ 他人に迷惑を及ぼすような方法で飛行させないこと

<sup>※1</sup>①～④については令和元年6月19日公布の航空法及び運輸安全委員会設置法の一部を改正する法律にて追加された内容。令和元年9月18日に施行。

＜飛行の方法＞

- ⑤ 日中（日出から日没まで）に飛行させること
- ⑥ 目視内（直接肉眼）範囲内で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること
- ⑦ 第三者又は第三者の物件との間に距離（30m）を保って飛行させること
- ⑧ 祭礼、縁日など多数の人が集まる催し場所の上空で飛行させないこと
- ⑨ 爆発物など危険物を輸送しないこと
- ⑩ 無人航空機から物を投下しないこと

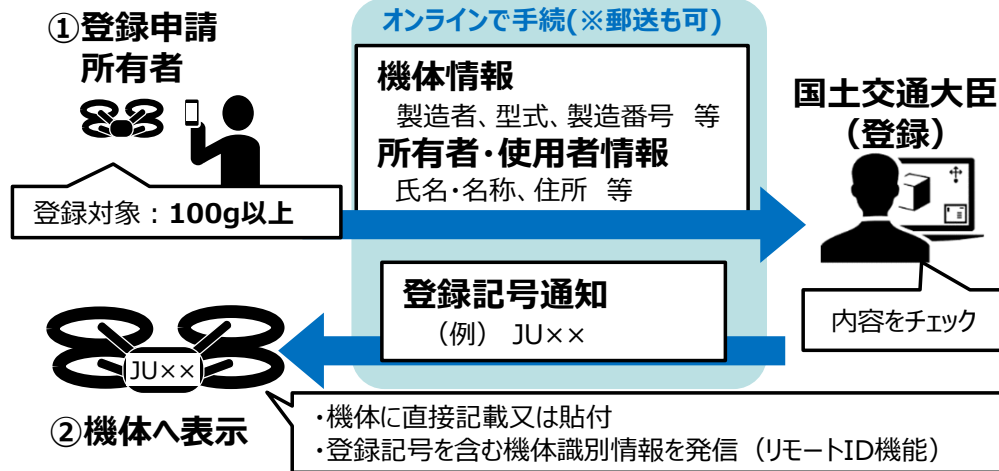


<sup>※</sup>(1)及び(2)②～⑩に違反した場合には、50万円以下の罰金を科す。(2)①に違反した場合には、1年以下の懲役または30万円以下の罰金を科す。

<sup>※</sup>(1)及び(2)⑤～⑩については、事故や災害時に、国や地方公共団体、また、これらの者の依頼を受けた者が捜索又は救助を行うために無人航空機を飛行させる場合については、適用されない

- 航空法違反事案や事故発生時に**確実に所有者を把握し、原因究明や安全確保のための措置を講じさせる**ため、無人航空機の機体の所有者・使用者の**登録制度を創設**。
- 令和4年6月20日に当該制度が開始され、以降、**100g以上の無人航空機の登録が義務化**。登録後は、登録記号の表示、リモートIDの搭載が必要。本年8月末までに**41万機以上の無人航空機が登録**。
- 登録義務化に関するポスター・チラシのHP公表やイベント時の配布等を通じて、**確実な登録を促進**。

## 登録制度の概要

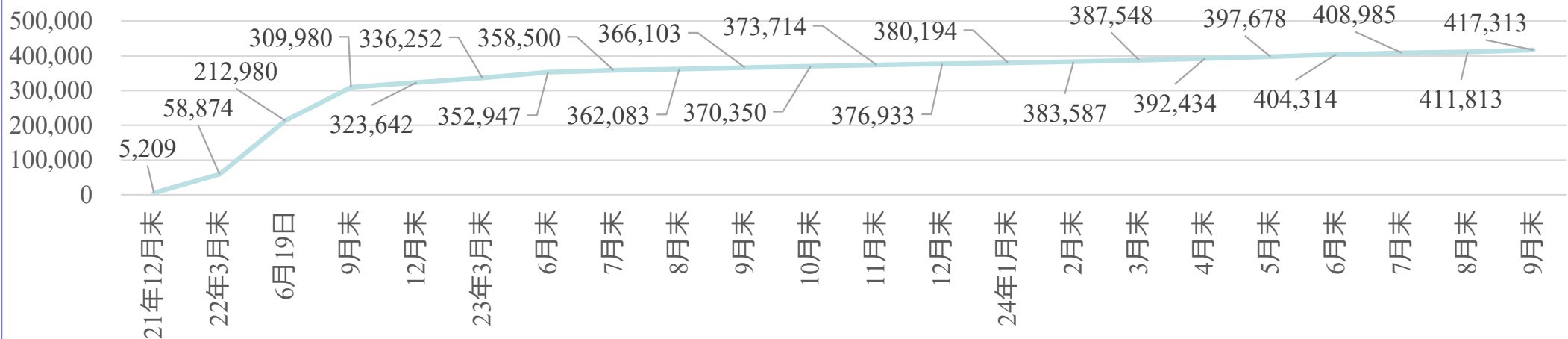


## 今後も周知活動を継続

- ・登録義務化となったことを周知するポスター・チラシを作成。
- ・チラシを国交省HPで公表するとともに、イベント時に配布することで、登録義務化の周知を強化。
- ・家電量販店・通販サイト等へ周知を依頼。引き続き企業と連携し、確実な登録を促進。



### 登録機体数



# 無人航空機の飛行レベル

## 目視内



## 目視外

無人地帯  
(離島や山間部等)



有人地帯

### レベル1

目視内で  
操縦飛行



### レベル2

目視内で  
自律飛行



### レベル3 無人地帯での目視外飛行

※立入管理措置が**必要**

### レベル4 有人地帯での目視外飛行 (2022年12月制度開始)

※立入管理措置は**不要**



例) 飛行ルートに第三者  
上空を含む荷物配送等

# 無人航空機の飛行レベルと飛行の要件

- レベル4 飛行に当たっては、機体認証及び操縦ライセンスを取得したうえで、飛行毎の許可・承認を受けることが必須。
- レベル3 以下の飛行に当たっては、機体認証及び操縦ライセンスを取得すれば、飛行毎の許可・承認は原則不要。

飛行レベル	飛行に当たっての要件		
	機体認証・ライセンス	許可・承認	立入管理措置
<b>レベル4</b> (有人地帯での目視外飛行)	(1) <b>第一種機体認証</b> を受けた機体を (2) <b>一等操縦ライセンス</b> を有する者が操縦	<b>飛行毎の許可・承認が必要</b>	<b>不要</b>
<b>レベル3</b> (無人地帯での目視外飛行)	(1) <b>第一種／第二種機体認証</b> を受けた機体を (2) <b>一等／二等操縦ライセンス</b> を有する者が操縦	<b>原則、飛行毎の許可・承認は不要</b>	<b>必要</b>
	上記以外の場合	<b>飛行毎の許可・承認が必要</b>	
<b>レベル2</b> (目視内での自律飛行) <b>レベル1</b> (目視内での操縦飛行)	<b>原則手続不要</b>		

注) いずれにおいても、有人機の運航との関係で航空管制との調整を要する飛行（空港周辺、高度150m以上）等を行う場合は、別途の許可承認が必要。



# 運航管理要件（運航ルール）の概要

基本的な安全確保を目的としてレベル4飛行とレベル4未満の飛行のいずれにも共通で求める**共通運航ルールを創設**するとともに、**レベル4飛行については運航管理体制を個別に確認**

## 共通ルール

### 飛行計画の通報（※1）

飛行毎に飛行の日時、経路、高度等の情報をドローン情報基盤システム（DIPS）を通じて通報



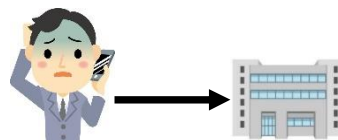
### 飛行日誌の作成（※1）

飛行場所、飛行時間、整備状況等の情報を日誌（飛行記録及び点検・整備記録様式）に記載



### 事故報告の義務（※1, 2）

すべての操縦者は人の死傷、物件の損壊、航空機との衝突又は接触等の事故・重大インシデントが発生した場合に国土交通大臣に報告



### 救護義務（※2）

すべての操縦者は、自身が操縦する無人航空機によって人が負傷した場合に、その負傷者を救護



（※1） これまでも飛行毎の許可・承認が必要な飛行の条件として求めていたもの  
 （※2） 許可・承認を得る必要のない飛行の場合も対象

## レベル4飛行に必要な運航管理体制

基本的な安全確保の措置内容に加え、以下の点を確認

### 運航形態に応じた安全対策

#### リスク評価の実施

運航形態に応じたリスク評価を行い、評価結果に基づくリスク軽減策を盛り込んだ飛行マニュアルを作成・遵守

➡ リスク評価の手法について具体化を図るため、諸外国における先進事例を参考に、「安全確保措置検討のための無人航空機の運航リスク評価ガイドライン」（公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構 福島ロボットテストフィールド）を策定







（※3） レベル4飛行については、別途、保険への加入を確認








- 許可承認、登録、機体認証・操縦ライセンスに関する運用状況は以下のとおり。

許可承認関係	許可承認件数67,430件（令和5年度）
登録関係	登録機体数417,313機（令和6年9月30日時点）
機体認証関係	
登録検査機関	登録件数4件（令和6年9月30日時点） （（一財）日本海事協会、（一社）日本無人航空機検査機構、 （一社）農林水産航空協会、（公社）無人機研究開発機構）
型式認証	型式認証書交付数6件（令和6年9月30日時点） （第一種：1件、第二種：5件）
機体認証	機体認証書交付数14件（令和6年9月30日時点） （第一種：4件、第二種：10件）
操縦ライセンス関係	
登録講習機関	登録件数555件 749スクール（令和6年9月30日時点） ※1つの登録講習機関が複数のスクールを運営している場合があるため、登録件数とスクール数が一致しない。
一等ライセンス	ライセンス交付数1,999件（令和6年9月30日時点）
二等ライセンス	ライセンス交付数15,997件（令和6年9月30日時点）

## 1. 第一種型式認証（5型式の申請受理、1型式認証済み）

メーカー名	機体型式	機体イメージ	最大離陸重量 (最大積載量)	型式認証	
				申請	取得
ACSL	ACSL式PF2-CAT 3型		9.8kg (1.0kg)	2022.12.5	2023.3.13
イームズロボティクス	イームズ式E600-100型	— (マルチローター)	24.9kg (5.0kg)	2023.5.25	—
プロドローン	プロドローン式PD6B-CAT3型		45.0kg (20.0kg)	2023.11.10	—
Wingcopter	Wingcopter式198型		24.9kg (4.5kg)	2024.3.28	—
ACSL	ACSL式PF4-CAT 3型		24.9kg (5.0kg)	2024.6.27	—

## 2. 第二種型式認証（8型式の申請受理 + 1型式の申請確認中（受理前）（2型式は申請者意向で非公表）、うち5型式認証済み）

メーカー名	機体型式	機体イメージ	最大離陸重量 (最大積載量)	型式認証	
				申請	取得
イームズロボティクス	イームズ式E6150TC型		24.0kg (6.0kg)	2023.3.31	2024.4.5
ソニーグループ	ソニーグループ式ARS-S1型		7.5kg (2.1kg)	2023.6.2	2023.12.22
ドローンWORKシステム	DroneWorkSystem式EGL49J-R1型		90.0kg (49.0kg)	2023.9.19	2024.3.29
エアロセンス	エアロセンス式AS-VT01K型		10.2kg (1.0kg)	2023.11.7	2024.6.5
センチュリー	センチュリー式D-HOPE I -J01型		17.16kg (5.0kg)	2024.1.9	2024.3.29
ドローンWORKシステム	ドローンWORKシステム式EGL77J-R1型		133kg (77kg)	2024.9.27	—
ヤマハ発動機	ヤマハ発動機式FAZER R型		125kg (32kg)	2024.10.1	—

- 2022年12月に施行した改正航空法に基づき、一等の操縦ライセンスを保有する者が、第一種の認証を受けた機体を使用し、飛行の許可・承認を受けることで、レベル4飛行（有人地帯での補助者なし目視外飛行）が可能。
- 2023年3月13日に、ACSL社の機体が型式として第一種の認証を受けたことを踏まえ、日本郵便(株)が17日に飛行の許可・承認を取得し、24日にレベル4初飛行を実施（実証試験として）。
- また、同年11月にはANAホールディングス(株)がレベル4飛行によるドローン配送サービス実証事業を実施するとともに、同年12月にはKDDIスマートドローン(株)がレベル4飛行によるドローン物流サービス実証事業を実施。

## レベル4飛行の概要

- 実施時期** 2023年3月24日（金）
- 実施場所** 東京都奥多摩町
- 実施者** 日本郵便（株）
- 実証内容** 奥多摩郵便局から個人宅への荷物の配送
  
- 実施時期** 2023年11月6日（月）～9日（木）
- 実施場所** 沖縄県久米島町
- 実施者** ANAホールディングス（株）
- 実証内容** 久米島町内Aコープ久米島店から久米島町真謝地区の個人宅までの食料品・日用品の配送
  
- 実施時期** 2023年12月14日（木）～20日（水）
- 実施場所** 東京都檜原村
- 実施者** KDDIスマートドローン（株）を含む6社
- 実証内容** 檜原村内の檜原診療所から同村内桧原サナホーム（特別養護老人ホーム）までの医薬品の輸送


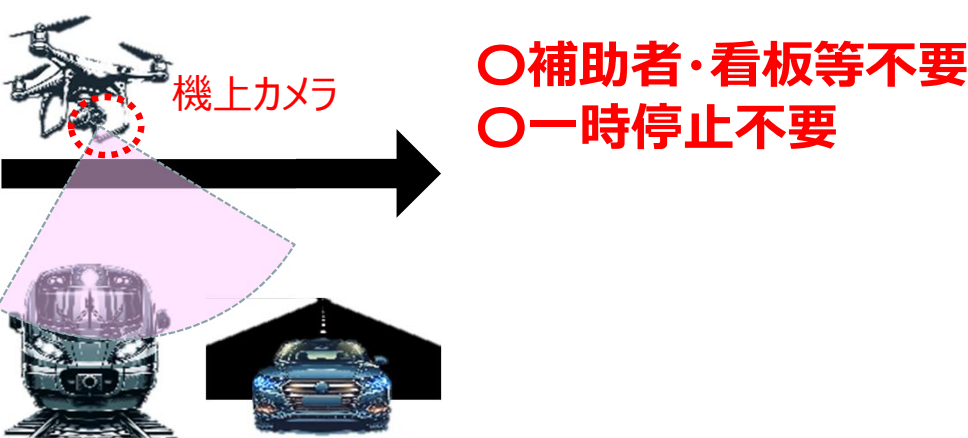


レベル4飛行はいずれも株式会社ACSL製「PF2-CAT3型」を使用



# レベル3.5飛行(無人地帯における目視外飛行) の新設

デジタル技術（機上カメラの活用）により補助者・看板の配置といった**従来の立入管理措置を撤廃**するとともに、操縦ライセンスの保有と保険への加入により、**道路や鉄道等の横断を容易化**。

事業者の要望	改革案【2023年12月に実施済み】
<p><b>従来のレベル3飛行</b>の立入管理措置（補助者、看板、道路横断前の一時停止等）を緩和してほしい。</p> <p>（従来のレベル3飛行）</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 補助者・看板等の配置</li> <li>○ 一時停止</li> </ul>	<p><b>レベル3.5飛行の新設</b>により、<b>従来の立入管理措置を撤廃</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 操縦ライセンスの保有</li> <li>・ 保険への加入</li> <li>・ 機上カメラによる歩行者等の有無の確認</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 補助者・看板等不要</li> <li>○ 一時停止不要</li> </ul>

レベル3.5飛行の許可・承認手続期間について2024年度内に 1日を目指すとともに、機体認証取得機増加により許可・承認手続を不要化する（0日化）。

事業者の要望	現状の措置状況	改革内容
許可・承認申請手続を簡素化・スピード化してほしい。 （現在10日前申請）	○ <u>最大1年間の包括許可・承認導入済</u>	① レベル3.5飛行について2024年度内に <u>DX化（システム改修）等を実施し1日での許可・承認を目指す</u>
	○ <u>機体認証（※1）・操縦ライセンスがあれば、許可・承認手続不要（制度導入済）</u>	② <u>機体認証取得機増加</u> に向け、社内試験データや外国当局が確認した試験データの活用等による効率的な認証を実現すべく、 <u>通達・ガイドラインの改正等（合理化）を実施</u> （2023年度末）

※1：量産機については、開発時の飛行試験等を通じて安全性を検証する「型式認証」を実施  
 ⇒1機毎に行う機体認証において、検査の全部又は一部を省略

# (株) NEXT DELIVERYによるドローンのレベル3.5初飛行について

- デジタル行財政改革会議における総理指示を踏まえ、ドローンによる事業化促進のため「レベル3.5飛行」の制度を新設。
- レベル3.5飛行では、デジタル技術（機上カメラの活用）、操縦ライセンスの保有、保険への加入を条件として、補助者・看板の配置や一時停止等、従来の立入管理措置を撤廃し、道路や鉄道等の横断を容易化。
- 株式会社NEXT DELIVERYが、2023年12月8日にレベル3.5飛行による飛行承認を取得、11日にレベル3.5初飛行を実施し、ドローン配送サービスを事業化した。この他、同月18日に日本郵便(株)がレベル3.5飛行による荷物の配送を実施。

## NEXT DELIVERYによるレベル3.5初飛行の概要

- **実施時期** 2023年12月11日(月)
- **実施場所** 北海道河東郡上士幌町
- **実施者** 株式会社NEXT DELIVERY
- **実証内容** 配送拠点※からレストラン間での食品配送 (往復約17km)  
配送拠点※から個人宅間での新聞配送 (往復約9.8km)
- **使用機体** 株式会社ACSL製AirTruck



※配送拠点：かみしほろシェアオフィス（北海道河東郡上士幌町上士幌東3線247-4）



# 能登半島地震の緊急物資輸送へのドローンの活用について

- 1月14日、石川県能登町において、車で配送困難な高齢者施設に向けて、生活用品類をドローンにより配送。
- 1月2日から2月14日までの間、能登半島上空はヘリコプター等による捜索・救助活動に支障を与えないようドローン飛行を原則禁止（緊急用務空域）していたところ、本件飛行は機体カメラで安全状況を確認するレベル3.5飛行（補助者なし）に相当するが、捜索救助の特例（航空法第132条の92）を適用し、航空法の飛行許可・承認なしで実施。



たからかい  
目的地の高齢者施設多花楽会  
(入居者7名・職員1名) ※17日に避難完了

出発地の柳田体育館  
(能登町の物資集積所)

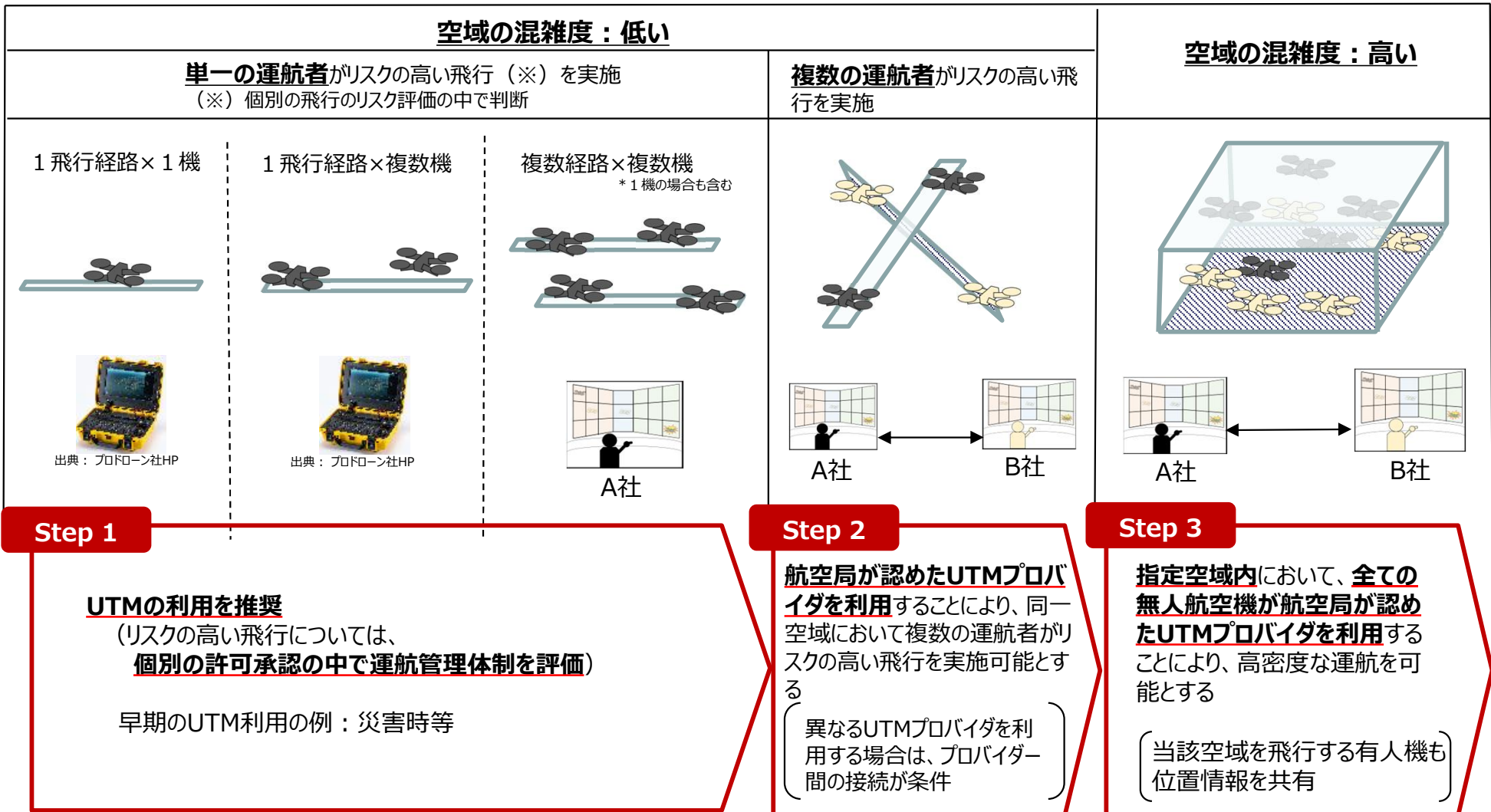


※倒木で道路が遮断され、施設までは車両進入不可

【運航事業者】株式会社 NEXT DELIVERY  
 【機体】AirTruck（最大積載量5kg）  
 【輸送物資】生活用品類（食品、衛生用品）  
 【輸送実績】4回（14日）



機体：株式会社ACSL製  
「AirTruck」



- ### スケジュール
- UTMプロバイダの認定要件の整備を進め、**2025年頃のStep 2の実現を目指す**。また、異なるUTMプロバイダ間の接続について、技術仕様の検討、官民の役割分担等について検討を進める。
  - 空飛ぶクルマを含めた有人機と無人機の調和した交通管理に関する技術検証を進めるとともに、Step 3による管理が必要となる程度にドローンが輻輳する時期を見極めつつ、**Step 3の導入時期については引き続き検討**。

## 背景

- 今後、レベル4飛行の拡大やレベル3.5以下の飛行の増加に伴う同一空域内の運航頻度の増加が見込まれる。
- 無人航空機同士、無人航空機と有人機の近接や衝突のリスクを低減するため、無人航空機の運航を適切に管理するための枠組みが必要。
- 具体的には、複数の無人航空機の飛行計画や、飛行状況、地図・気象情報等を共有し、安全な空域の活用を可能にする、無人航空機の運航管理システム（UTMS）の活用により、安全・効率的な運航管理をより広く実現するために制度整備を行うことが必要。

## 概要

- 「空の産業革命に向けたロードマップ2022」に基づき、2025年頃のStep2の実現を目指すべく、昨年度の運航管理WGにおいて委員との議論を重ね、「無人航空機の運航管理（UTM）に関する制度整備の方針」を策定。
- 制度整備の基本的な考え方、UTMサービスプロバイダ認定制度（Step2）及び空域指定制度（Step3）における関係者の役割と責任、各々の制度の対象とする飛行の場所・方法、必要となるシステムの機能などを整理し、UTMを実現する上で必要な制度整備の方針についてまとめたもの。

無人航空機の運航管理（UTM）に関する  
制度整備の方針

令和6年3月

無人航空機の目視外及び第三者上空等での飛行に関する検討会  
運航管理WG

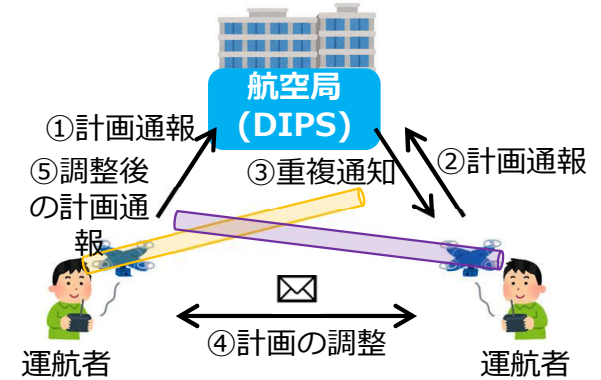
# 運航管理システムの段階的導入 (Step 1~3) について

Step 1

## 【現状の運航管理】

＜飛行計画の調整＞

- DIPSの機能(複数の運航者より重複した飛行計画が通報されたときに、重複を表示、運航者間の調整を促す機能)により、**飛行計画が重複した場合に運航者へ通知**
- **運航者間の調整をメール等で実施**しているため運航者の手間が発生



Step 2

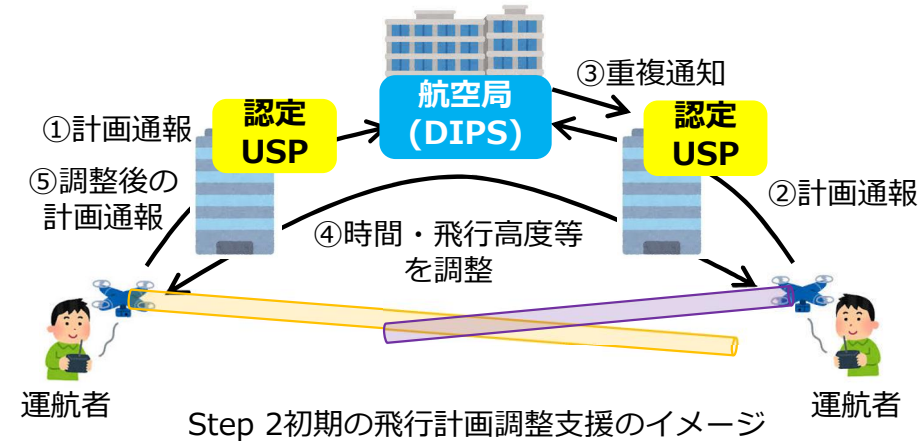
## 【UTMサービスプロバイダ認定制度】

＜初期＞

- 認定UTMサービスプロバイダ(認定USP)が提供するシステムを用いて**飛行計画の調整支援等**を実施(右図)

＜中後期＞

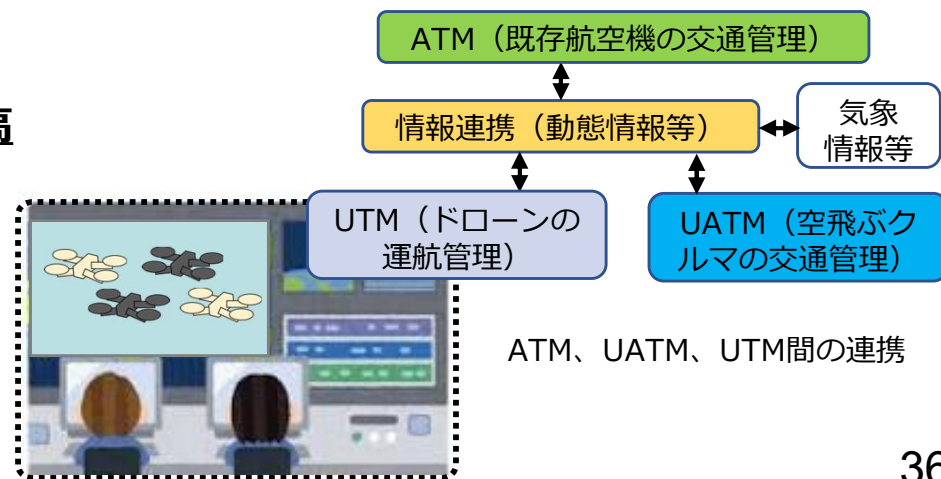
- 飛行計画の支援業務(※)に加え、**Step 3の実現に向けて、ドローンの運航に係る動態把握・認定USP間での共有・経路逸脱時のアラート等を実施**  
(※: DIPSへの過剰な負荷を防ぐため、DIPSとは別のシステムを用いて飛行計画の管理を行うことも想定)

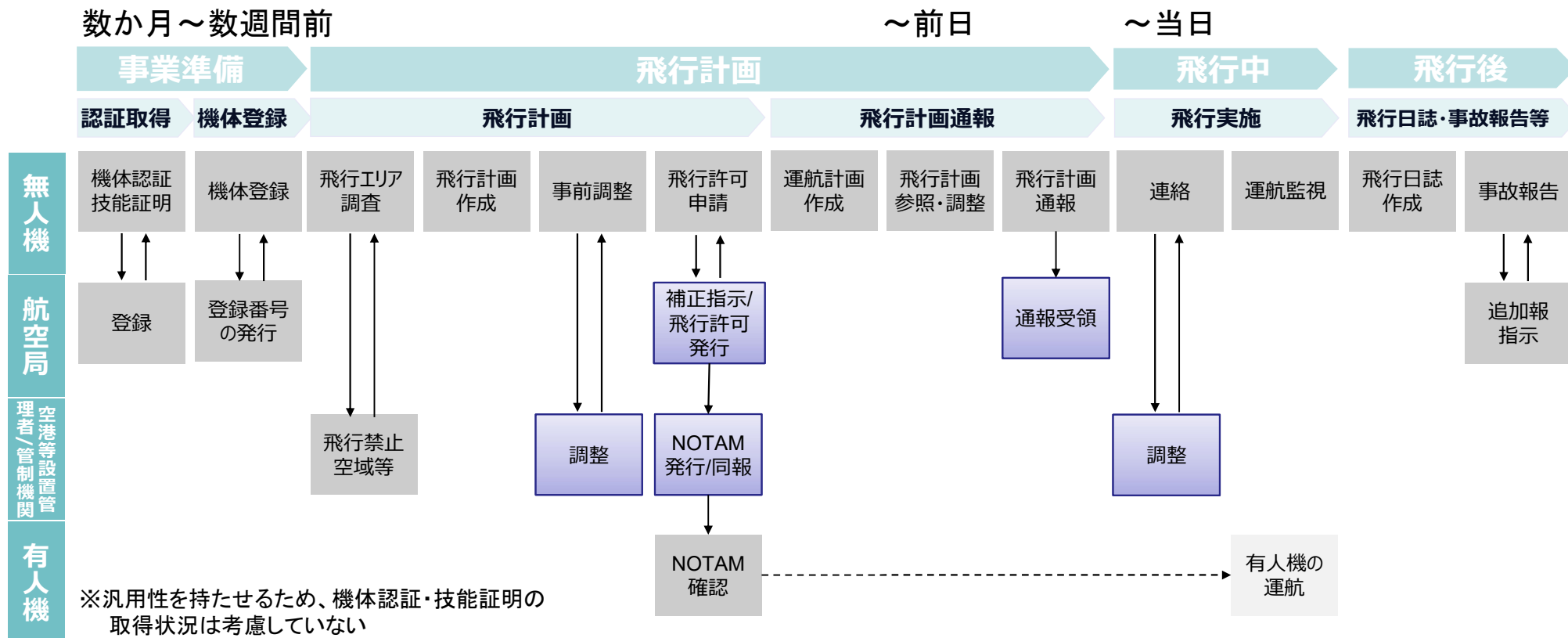


Step 3

## 【空域指定制度】

- 多種の機体が混在する**飛行場所の空域を指定**し、当該空域に対して**飛行前から飛行後まで一環した交通管理(低高度空域管理)**を行う環境を構築
- 飛行前は飛行計画の競合調整によって事前に衝突リスクを低減
- 飛行中は飛行計画通りに飛行していることのモニタリング及び他の無人機・有人機等の検知と回避により衝突リスクを低減





## 管制機関等 (ANSP) の対応

ANSP: Air Navigation Service Provider

- 事前調整 (管制空域等への影響)
- 飛行許可 (150m以上の範囲・期間)
- ノータム発行 (150m以上)
- 飛行前連絡

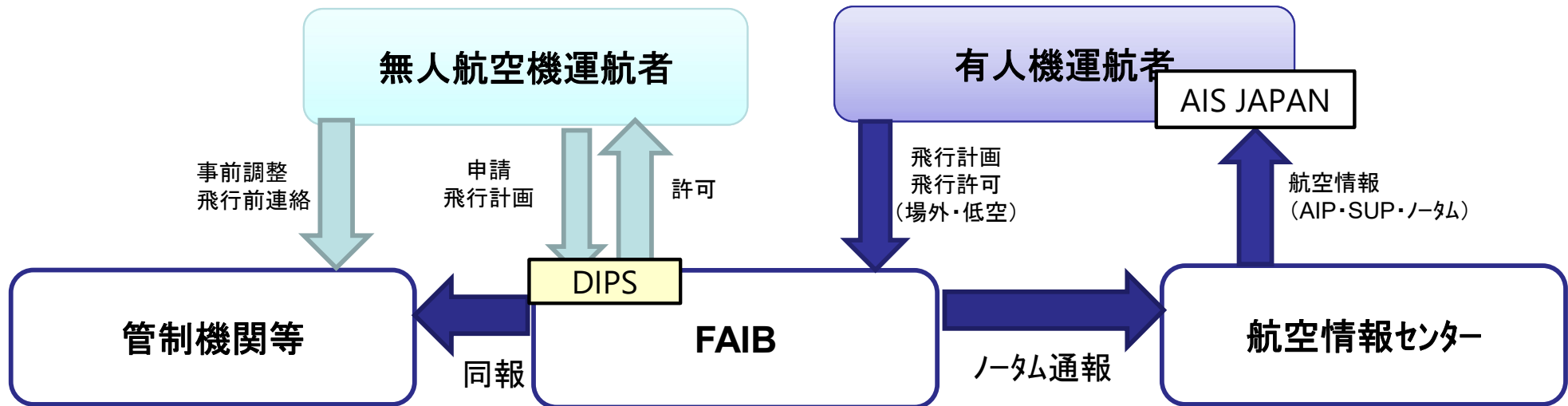
- 【管制機関等】
- 【東京・関西FAIB】
- 【航空情報センター】
- 【管制機関等】

## 【無人航空機運航者】

- 無人航空機の飛行は、関係者調整、許可・承認手続、飛行計画の提出等が義務付けられている。
- これら手続きや運航に必要な情報は、国土交通省のホームページ及びDIPSを利用している。
- 有人機等の飛行を覚知した場合、無人航空機の運航は見合わせなければならない。

## 【有人機運航者】

- 機長は、出発前の確認が義務付けられている。
- 無人航空機に関する情報は、航空情報(AIP SUP 及びノータム)が提供されている。
- 航空情報は、リスクの高い無人航空機の飛行(空港周辺、150m以上、レベル3飛行)を対象としている。



## 関係者の主な声(ニーズ・課題等)

- 許可・承認手続の簡素化要望
- 手続き期間の短縮要望
- 包括申請(範囲・期間等)
- 管制機関等の関係機関等飛行前連絡の簡素化

無人航空機運航者

- 安全が確保できる制度運用(申請を出せば許可されるのでは)
- 無人航空機側の出発前確認
- 有人機と同一空域を飛行する場合、同じ航空情報を確認すべき
- 有人機と無人航空機の衝突事故発生時における責任明確化

有人機運航者

- ノータムは包括的な期間・範囲であって、実フライトと異なるのでは
- 高さ情報の表示(MSL/AGL)
- FAIBで受け付けたVFR飛行計画を無人航空機側に共有できないか
- ドローン動態情報や検知の把握
- 有人機の場外離着陸や最低安全高度以下の飛行におけるリスク評価検討

FAIB・航空情報センター

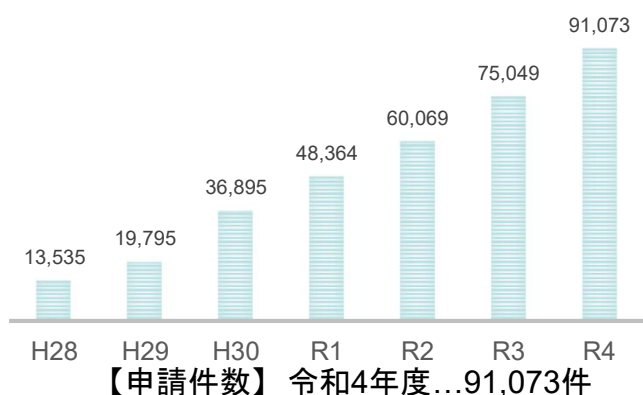
- 法律や航空に詳しくない申請者からの問合せによるワークロード増
- 申請者は複数機関との調整が必要。処理状況が分からない
- 簡易な空域図示等のHP周知
- 民間訓練試験空域のリスクや飛行前の連絡調整

管制機関等

## 空の利用者の増加

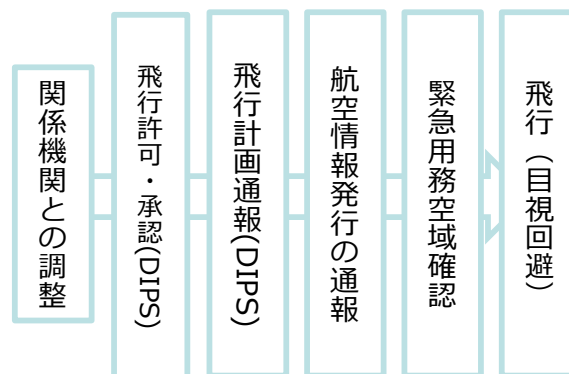
無人航空機の申請件数が年々増加、特に空港や空域など、空の知識を十分に有していない利用者はノータムを解読できない。

無人航空機飛行に係る許可承認申請件数(年度別)



## 複雑な調整・手続

無人航空機の飛行に必要な手続が多く、調整の煩雑化・複雑化及び関係者の労力を要する。



## 飛行前情報の不足

運航判断に必要な有人機情報(飛行計画・動態情報)を確認できない。また、場外離着陸場等の公開要望もある。

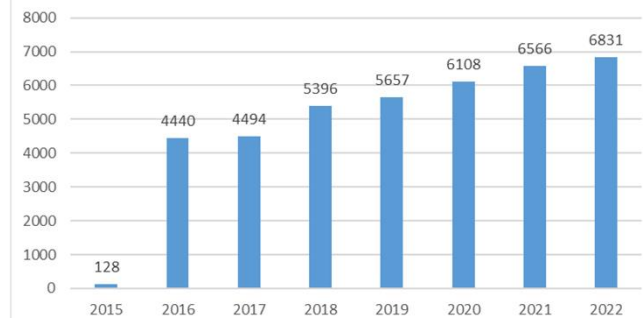
無人航空機は、自ら情報を取りにいかないリアルタイム情報が入手できず、またDIPS休止等の対応もある。

無人航空機の飛行計画調整において、最大の飛行範囲・時間の重複等によって、飛行できない場合がある。

## 膨大な航空情報

無人航空機に関する膨大な航空情報が、機長の多大な労力増となっている。

無人航空機に関する航空情報件数



【参考:ある1日あたりの情報確認 683件】

## 飛行実態との不整合

包括的な申請に基づく最大飛行範囲・時間が航空情報として提供され、空域と飛行実態との整合が不明。

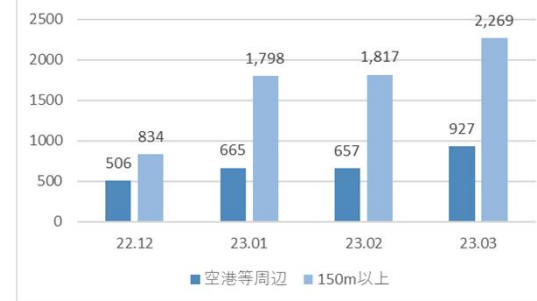


【新潟県の事例】23年10月～24年3月

## 無人航空機の飛行増加

空港等周辺や150m以上の無人航空機の飛行計画件数が増加。有人機の飛行との競合がリスク。

無人航空機飛行計画通報件数(月別)



【150m以上】 2023年3月...2269件

課題整理	概要	検討の方向性(案)
空の利用者の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空港や空域など十分な知識を有しておらず、管制機関等への問い合わせ労力増。</li> <li>・無人航空機運航者は専門的なノータムを解読できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・申請手続きやHP周知等の改善</li> <li>・空域調整に係る簡易チェックリスト導入</li> <li>・手続き窓口のワンストップ化</li> <li>・汎用的な地図上でデジタルノータム図示化(R7)</li> </ul>
複雑な調整 ・手続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間訓練試験空域や管制区内(米軍/防衛省の空域)など、リスクの高い空域における飛行調整</li> <li>※必要に応じて、有人航空機と利用空域や時間帯が重複していないかなどの確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エアリスクに応じた許可・承認手続</li> <li>・中山間地域の谷間など、一時的に地表又は水面から150m以上となるリスクが小さい申請は手続の包括許可・期間短縮化</li> <li>・<u>DIPS改修(レベル3.5、手続期間の短縮)</u></li> <li>・<u>システムによる飛行前連絡調整</u></li> </ul>
飛行前情報の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有人機(VFR機)の場外離着陸場や最低安全高度以下の飛行、飛行計画等の無人航空機側への提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静的な有人機情報の共有</li> <li>・<u>システムによる動的な有人機情報(飛行計画・動態情報)の共有</u></li> </ul>
膨大な航空情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有人機の機長の出発前の確認労力増</li> <li>・運航可否判断に必要な情報となっていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無人航空機に係るデジタルノータム導入(R7)</li> <li>・航空情報(AIP・補足版・ノータム)の改善</li> </ul>
飛行実態との不整合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無人航空機の最大の飛行範囲・時間による申請と飛行計画の精度整理</li> <li>・無人航空機の飛行実態等のモニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>システムによる無人航空機の動態情報の把握</u></li> <li>・詳細な飛行計画(経路特定)</li> </ul>
無人航空機の飛行増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無人航空機同士の飛行重複</li> <li>・無人航空機増加による新たなリスク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>システムによる無人航空機同士の飛行調整</u></li> <li>・低高度空域の有人機輻輳エリア(エアリスク)分析</li> </ul>

\*下線部はシステム導入による検討

- エアリスクに応じた手続等効率化の検討
- UTMシステムを利用した調整や情報交換の検討(エアリスク低減策)

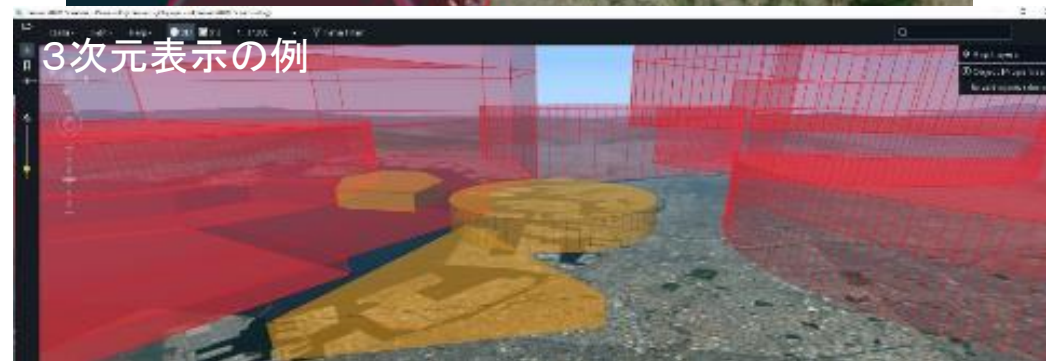
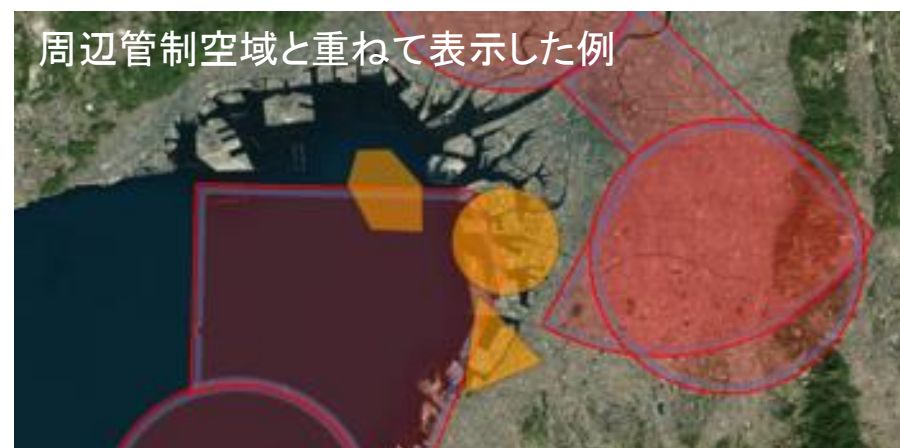


- SWIM運用開始に伴って、令和6年度末頃デジタルノータムが導入される予定。
- デジタルノータムは、地理空間情報(GML)及び時制をもつ世界共通のXML形式により提供され、汎用的な地図上への重ね合わせ表示も可能となる。
- 有人機の機長に対する出発前の確認の効率性向上、並びにノータムを解読できなかった人に対する状況認識の向上が期待される。

(現状)ドローン関連ノータムの例

デジタルノータムによる可視化のイメージ例

```
(0001/23 NOTAMN
Q)RJJJ/QWULW/IV/BO/W/000/008/3436N13526E002
A)RJBB B)2312172300 C)2312180751
E)UNMANNED ACFT:
1.FL (0002/23 NOTAMN
Q)RJJJ/QWULW/IV/BO/AW/000/006/3432N13525E003
A)RJBB B)2312062145 C)2312152230
2.WT D)2145/2230
3.NU E)UNMANNED ACFT:
F)SF
1.FL (XXXX/23 NOTAMN
343 Q)RJJJ/QWULW/IV/BO/W/000/006/3438N13521E003
3431 A)RJBB B)2312130100 C)2312130700
(TA D)0100/0300 0400/0700
OSA E)UNMANNED ACFT:
2.WT 1.FLT AREA: BOUNDED BY FLW POINTS
F)SF 343945N1351923E 343947N1352052E 343826N1352219E
343642N1352220E 343647N1352000E 343828N1351856E
(OSAKA-SHI)
2.WT : 10KG
F)SFC G)600FT AMSL)
```



\*SWIM (System-Wide Information Management)とは、飛行に関する情報の標準に基づき、関係者間の情報交換を可能にするサービスのこと。

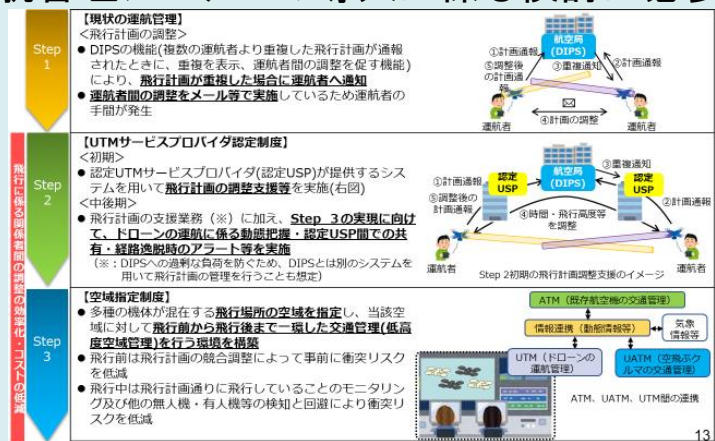
## 将来の展望

事業用を含む様々な無人航空機が、都市部を含む様々な地域において活用されるとともに、一定の空域ではドローンの運航管理システムが導入され、多数機による高度な運航が行われている状況。

## 必要となる主な対応

### 運航管理

運航の高密度化に対応し、無人機同士や無人機と航空機との間での近接・衝突を防止するため、運航管理システムの導入に係る検討が必要。

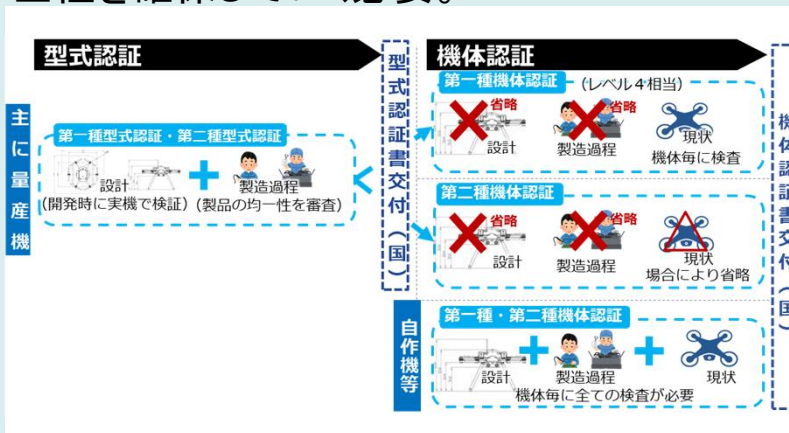


### 運航

1対多運航など今後想定される飛行形態について、それに対応した許認可や、ライセンスについて検討を行う必要。

### 機体の安全性

都市部でのレベル4飛行の実現を含め、型式認証/機体認証取得促進等により、機体の安全性を確保していく必要。



### 利活用の促進

更なる利活用促進に向け、新たな用途や適用技術に応じた規制の合理化等を図る必要。