

Advanced Air Mobility in JAPAN 2021

Our Development and Beyond



Introduction

2025年から本格化する日本の空の移動革命

経済産業省 国土交通省



現在、世界中で空飛ぶクルマの実現に向けた検討が進んでいます。空飛ぶクルマは様々な地域の課題を解決するとともに、どこにいても豊かな暮らしが実現できるよう、人々に新しい移動の形を提供することが期待されています。その機体開発や周辺ビジネスの検討には、ベンチャー企業から大手企業に至るまで多くの企業が参画しはじめており、次世代の新たなビジネスとして熱を帯び始めているところです。

日本においても、政府と民間企業が協力して制度整備や市場形成を行っていくために、2018年より「空の移動革命に向けた官民協議会」を立ち上げ、全国各地での旅客輸送や遊覧飛行、救急搬送サービスなどの様々なサービスの展開に向けた検討を進めています。

このレポートでは、日本国内において想定されている様々な空飛ぶクルマ活用のユースケースを紹介するとともに、その実現のために必要な検討事項と、制度整備の検討状況をお伝えします。空飛ぶクルマが日本社会に溶けこむビジョンを発信しながら、日本の空飛ぶクルマ実装準備の積極性と、市場としての魅力を感じて頂ければと願っています。

What can Japan offer

空飛ぶクルマ実現に向けた日本の魅力



社会実装への「積極性」

日本は、2025年の大阪・関西万博やその後の都市部での“次世代空モビリティ（Advanced Air Mobility）”の活用のみならず、過疎・山間部・離島等の地域の足や災害時の物流・交通手段として次世代空モビリティ（Advanced Air Mobility）の社会実装を目指しています。その実現のため、官民で連携しながら、関係府省庁、有識者、機体メーカー、サービスサプライヤー等、多くのキープレイヤーを巻き込み、技術的な課題のみならずユースケースや制度設計の検討を加速させています。今後は、国外のプレイヤーの参入も積極的に進め、新しい移動の概念を共に創造し、SDGsに資する社会実装を推し進めて参ります。

日本市場が重視する「安全性」

次世代空モビリティ（Advanced Air Mobility）が社会に受け入れられるためには、「安全性」の確保が必要不可欠です。積極的な社会実装と並行して、いかに「安全性」を確保するか、そのために制度をどのように設計するか、専門家を交え、検討を実施して参りました。制度の検討にあたっては、米国のFAA（Federal Aviation Administration）や欧州のEASA（European Union Aviation Safety Agency）とのBASA（Bilateral Aviation Safety Agreement）を次世代空モビリティ（Advanced Air Mobility）にも適用できるように、各当局の制度とも調和した我が国の制度設計を進めていきます。

空の移動革命ロードマップ

	-2025	2025	2025-	2030-
全体の目標	飛行環境・制度整備が完了 各地での飛行実証が開始	大阪万博でコマーシャルサービス開始 物流・旅客輸送が本格始動	物流・旅客輸送サービスが拡大 救急輸送サービスの実証開始	都市での旅客輸送が 本格化
社会実装	離島間の荷物輸送 観光地遊覧飛行 限定エリアで2地点間 旅客輸送	空港～湾岸の 2地点間旅客輸送	旅客輸送サービスの 地域・距離の拡大 救急搬送の実証開始	郊外～都市部の旅客輸送 サービス、救急搬送、 寒冷地サービス、自家用
社会受容性	一部地域での 住民理解獲得	大阪・関西万博を 通じた認知度の向上	全国各地での 認知が広がる	日常風景 に根付く
飛行環境 制度整備				
想定機体	Multirotor フル電動 2人乗り程度	Multirotor, Lift&Cruise, Vectored Thrust フル電動・ハイブリッド 2-5人乗り程度		機体の大型化 飛行方法の多様化
運用体制	機体メーカー 運航事業者 離着陸場管理者	機体メーカー 運航事業者 離着陸場管理者 航空交通管制機関	充電インフラ事業者 運航管理事業者 通信システム事業者 気象サービス事業者	
離着陸場	場外離着陸場	既存の空港等の活用	eVTOL専用の離着陸場	
飛行エリア	飛行エリア 数カ所 湾岸、離島、過疎地等	飛行エリア 10カ所 湾岸、離島、過疎地等	飛行エリア 全国各地 郊外～都市部 湾岸、離島、過疎地等	
操縦方法	従来航空機と同程度の自動操縦+手動操縦、遠隔操作		自動化レベルの向上	自律制御
飛行距離	10～50km 程度		100km 程度	300km 程度
運航形態	短距離輸送、遊覧飛行		定路線・定期運航、オンデマンド運航、高頻度化	不定路線・オンデマンド運航

2021年5月時点

空の移動革命に向けた 官民協議会

2018年、世界に先駆けて“空飛ぶクルマ”を実現するため、官民で実装に向けた課題を議論する協議会を立ち上げました。この官民協議会を通じて空の移動革命に向けたロードマップを策定し、2023年を目標に機体の安全基準、操縦者の技能証明、運航の安全基準をはじめとする制度の整備を進めています。



Organization



Committee Board Members

Public Sectors

Secretariat

経済産業省 製造産業局長【事務局】
国土交通省 航空局長【事務局】

Observer

総務省 総合通信基盤局 電波部
消防庁 広域応援室
消防庁 救急企画室
国土交通省 総合政策局 物流政策課
国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
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

Private sectors

Experts (有識者)

鈴木 真二 東京大学大学院 教授
(航空機、無人機)
中野 冠 慶應義塾大学大学院 教授
(空飛ぶクルマ)
御法川 学 法政大学大学院 教授
(航空機)
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
千葉 功太郎 Drone Fund
(エアモビリティ)

Service Suppliers (メーカー・開発者)

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AiX（ヘリコプター）
ヤマトホールディングス株式会社
楽天株式会社
エアモビリティ株式会社
オリックス株式会社
あいおいニッセイ同和損害保険株式会社
エアロファシリティーズ株式会社（ヘリポート）
兼松株式会社
東京海上日動火災保険株式会社
トヨタ自動車株式会社
GMO インターネットグループ
三井住友海上火災保険株式会社

Manufacturers (メーカー・開発者)

エアバス・ジャパン株式会社
株式会社SUBARU
ベルネキストロン株式会社
Boeing Japan 株式会社
Uber Japan 株式会社（機体開発）
株式会社SkyDrive（機体開発）
川崎重工業株式会社（機体開発）
teTra aviation corp.（機体開発）
日本電気株式会社
株式会社自律制御システム研究所（産業用無人機）
株式会社プロドローン（産業用無人機）
Joby Aviation（機体開発）
Volocopter
株式会社スカイワード・オブ・モビリティーズ

Our Developments

日本国内で想定されるユースケース

1. ユースケース・研究開発拠点・試験飛行実績
2. 段階的に広がるユースケース



ユースケース・研究開発拠点 試験飛行実績

様々な地域・環境・シーンにおける空飛ぶクルマの活用構想が日本全国で加速、実現に向けた環境整備の推進を積極的に行っています。



物資輸送サービス

- ・離島部や山間部・都市部での荷物輸送
- ・荷物の定期輸送サービス
- ・速達性の高い多地点間でのプレミアム宅配サービス



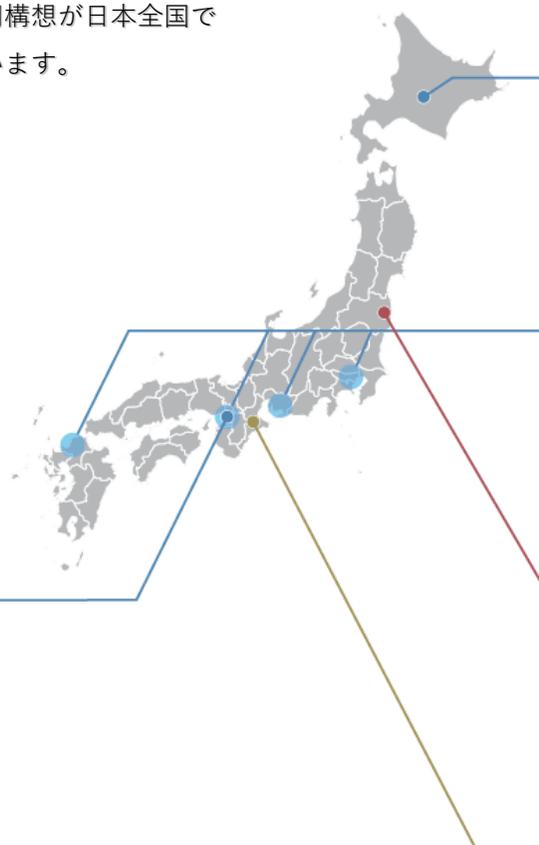
観光地での活用

- ・大阪万博での旅客輸送サービス
- ・観光地への旅客輸送サービス
- ・観光地遊覧飛行



定期運航旅客輸送サービス

- ・離島や過疎地での2地点間旅客輸送サービス
- ・空港～湾岸/都市部等における2地点間旅客輸送サービス
- ・郊外～都市部における旅客輸送サービス



救急搬送

- ・災害時等の救急輸送サービス
- ・医療機関でドクターヘリの代替として活用



寒冷地での旅客輸送

- ・寒冷地の特殊な気候条件における旅客輸送サービス
- ・新千歳空港 - リゾート地・観光地への旅客輸送サービス



都市部での高頻度オンデマンド輸送サービス

- ・エアタクシーサービス
- ・長距離・高頻度な旅客輸送サービス



研究開発拠点・試験飛行実績

福島ロボットテストフィールド (RTF)

- ・様々なロボット・モビリティの大開発拠点
- ・インフラ・災害現場など実際の環境を再現した性能評価や操縦訓練、飛行実証等が可能



ユースケース構想案

自治体での空飛ぶクルマ活用構想 (三重県)

- ・観光、交通、防災、市民生活などで具体的な空飛ぶクルマの活用構想
- ・欧州自治体が加盟するUIC2にEU域外から初めて加盟

段階的に広がるユースケース

官民協議会では、大阪万博2025をベンチマークとしながら、次世代空モビリティの活用整備・拡大を進めています。大阪万博による次世代空モビリティのプレゼンスと社会受容性の高まりによって、2030年に向けた活用促進を加速してまいります。

2025

- 2025



**飛行環境・制度整備が完了
各地での飛行実証が開始**

空飛ぶクルマの飛行に必要な環境整備が完了し、大阪万博での飛行に向けた実証実験が各地で開始される。



**大阪万博でコマースサービス開始
物流・旅客輸送が本格始動**

大阪万博において空飛ぶクルマの旅客輸送サービスを開始。空港～万博会場・都市部等への人の移動を実現。併せて離島・山間部・都市部での荷物配送定期運航サービスも実現され、空飛ぶクルマの活用が本格的に開始。

2025 -



**物流・旅客輸送サービスが拡大
救急輸送サービスの実証開始**

空港 / 観光地～都市に加え、主要都市圏～地方都市・拠点の定路線・定期運航サービスが増加。飛行距離も50～300km程度の中長距離の路線に拡張。空飛ぶクルマによる救急輸送（医師派遣）サービスにも活用が広がる。

2030 -



**都市での旅客輸送が本格化
高頻度・広範囲な
オンデマンド運航の実現**

郊外～都市部における旅客輸送サービス、救急輸送サービスなどが本格化。寒冷地などの難しい環境下での飛行も可能となり、活用の範囲が全国各地に拡大するとともに、高頻度なオンデマンド運航が実現される。

Operational Standards

制度整備の検討状況

1. 機体の安全性
2. 操縦者の技能証明
3. 運航安全基準



1. 機体の安全基準

2020年度中の検討結果（概要）

機体の安全基準WGのミッション

短期 | 2023-2025

型式証明の取得にあたり、eVTOL [※] の機体に対する特別要件を整理する。

中長期 | 2025 -

必要に応じ、eVTOL等の機体に対する共通的な特別要件を整備し、また、新たな耐空類別を策定する
また、利便性や社会課題の解決にあたり期待されている、遠隔操縦、自動飛行、及び自律飛行等の活用も踏まえた安全性基準を整備する。

2020年度の検討結果（概要）

“空飛ぶクルマ”には様々な類型が想定されるものの、現在開発が先行しているeVTOLについては、人が乗って航空の用に供することができることから、航空法上の航空機として整理した。

短期（2023 - 2025）及び中長期（2025 -）で検討対象とする機体の類型を整理した結果、パイロットが搭乗しないものも短期に含めることとした。

eVTOL（パイロットが搭乗しないものも含む）で安全基準として考慮すべき事項の策定のための検討の流れを整理。

その上で、現在想定されるeVTOLの種類（固定翼、回転翼タイプ）や性能（最大離陸重量、座席数、航続距離、用途等）を踏まえ、①設計要件の仮設定を実施（eVTOLの設計の特徴と想定される機能を整理）。

2021年度以降は、上記検討の流れに沿って、②設計要件の分析、③産業規格の調査、④安全基準として考慮すべき事項の作成を進める。

当然、欧米における安全基準の現状及び今後の動向も注視しながら、我が国の安全基準のあり方を適切に定めていく。

※ eVTOL : electric vertical take-off and landing（電動垂直離着陸機）

2. 操縦者の技能証明

2020年度中の検討に必要な前提条件

2020年度中は、操縦者がeVTOLに乗り組んで運航する短期（2023～2025年頃）のユースケース（一部、遠隔操縦を含む。）を前提として、eVTOLの運航を行う操縦者・整備者の要件を整理してとりまとめを行った。

2021年度以降、前述のパイロット搭乗による有人飛行のみならず、自動/自律飛行も含め、国内外の動向を踏まえつつ、とりまとめ結果を深掘りする。

ユースケース検討会を踏まえたユースケース概要（技能証明関係）



旅客輸送のユースケース

おおよその時期	2023	2025
運航概要	5km程度離れた大阪湾内の2地点間輸送 飛行高度50-150m	空港等から夢洲（大阪・関西万博会場）間（20-30km） 沿岸部の既存ヘリルート又は新設のコリドー（専用ルート） 飛行高度は150m以上の可能性あり
機体	Multicopter（電動垂直離着陸機） フル電動	Multicopter / Vectored Thrust 等 フル電動
操縦方法	パイロット搭乗 手動操縦+コンピューターによる操縦支援	パイロット搭乗 自動操縦+緊急時は手動対応
飛行方式	有視界飛行方式（VFR）	有視界飛行方式（VFR）



荷物輸送のユースケース

2023
離島の2地点間荷物輸送（5-20km） 飛行高度：海拔300m（障害物から150m以上の離隔確保）
Multicopter フル電動
遠隔操縦 事前設定経路を自動飛行
—

2. 操縦者の技能証明

2020年度中に整理した課題の概要

基本的な考え方

現行制度を基本とする

迅速な社会実装を実現するために、現行制度をベースとすることが現実的と捉えている。ただし、中長期で展開が想定される遠隔操縦機・無人航空機のケースも踏まえ、追加の要件又は免除する要件を付すことも検討する。

開発機体や運航特性に 合わせ柔軟に要件を設定

現行制度でカバーされない点（差異）は、国際的な動向を踏まえ、開発される機体や行われる運航特性を鑑み、追加要件を設定する。

まずは操縦者が搭乗する 有視界飛行方式（VFR）を想定

当分は「操縦者が搭乗しての有視界飛行方式（VFR）」を想定している為、操縦者の技能証明要件も当該ユースケースを前提に検討する。（荷物輸送に関しては、「遠隔操縦等」も積極的に検討を実施。）

2025年以降の 制度検討も行う

すべてに並行し、2025年以降に想定される、無人飛行も含めた自動/自律飛行等の運航を踏まえた制度の在り方も検討を実施する。

操縦者の技能証明 WG とりまとめ（概要）

操縦者・整備者の技能証明の要件に関して



自動操縦機能の進展を考慮

今後の自動操縦に資する自律制御等の新技術の進展を考慮し、操縦者に求められる役割が変化する可能性にも留意していかなければならない。



飛行時間・整備経験

これまでの航空機の技能証明と同様に、eVTOLの種類ごとに必要な飛行時間/整備経験を考慮し、要件に盛り込むことを想定。その際、必要な飛行時間や整備経験の軽減の可能性も模索する。



試験適用・試験項目

知識・能力に関して、航空機種類ごとの現行試験の適用が可能かを判断し、今後の想定される運航形態ごとに特別な試験が必要か、必要な場合はそれら試験項目の特定を実施また、運航形態等を考慮した上で、削るべき項目がないかも模索する。

遠隔操縦機の操縦者・整備者の要件に関して



国際動向

RPAS（Remotely Piloted Aircraft Systems：遠隔操縦航空機システム）に関する国際標準が2022年に適用になることを踏まえ、荷物輸送での活用が期待される遠隔操縦機に関して、我が国においても欧州等の動向も踏まえながら、技能証明制度の整備が必要と認識。



技能の差異

上記技能証明制度の整備には、操縦者が搭乗する航空機との操縦に必要な技能との差異を明確にする必要がある。



遠隔操縦者

搭乗しない遠隔操縦者に求めるべき航空身体検査基準との差異も明確にし、柔軟に対応し操縦者を増やしつつも空の安全を担保できるよう検討を継続。



遠隔操縦のシステム整備

遠隔操縦における整備者の要件として、特に、Remote Pilot Station やC3 リンク（Command, Control and Communication Links）等、他の航空機には具備されていないシステムの知見・経験が必須。そして、どのような知見・経験が必須となるかも明確にする。

3. 運航安全基準

2020年中に取り扱う範囲

“空飛ぶクルマ”のうち、eVTOLの運航開始の実現に向けた検討を行う。

2020年度（令和2年度）中は、操縦者がeVTOLに乗り組んで運航する短期（2023～2025年頃）のユースケースを前提として、現行の航空法令下において運航しようとした場合にどのような課題があるのかを明確にした。あわせて、議論の中で出た中長期的な課題についても整理し、中間とりまとめを行った。

（注）無操縦者航空機による荷物輸送については、短期（2023～2025年頃）に運航開始するものとして2021年度（令和3年度）以降検討を進める。

ユースケース検討会を踏まえたユースケース概要（運航関係）

短期 | 2023-2025

操縦者搭乗
有視界飛行方式
飛行ルート・エリアを限定
電動
Multirotor/Vectored Thrust 等
2-5人乗り程度

中長期 | 2025 -

操縦者搭乗
有視界飛行方式／計器飛行方式
路線数の増加・高頻度化

操縦者非搭乗
(遠隔操縦・自動飛行／自律飛行)
路線数の増加・高頻度化

3. 運航安全基準

2020 年度に整理した課題の概要

操縦者がeVTOL に乗り組んで運航する短期（2023 ～ 2025 年頃）のユースケースを前提として、整理した課題の概要は次のとおり。なお、これらの課題を解決するための具体的な検討を2021 年度以降に進める。

運航安全基準 WG 中間とりまとめ（概要）

飛行エリア、飛行経路、飛行高度設定の要件やプロセスに関して



安全な飛行方法

空の安全を担保するには、既存の有人機との輻輳を考慮した飛行方法を確立する必要がある。（例 | ルート・エリアの限定等）

特に、eVTOL の飛行性能を踏まえた飛行気象条件や混雑空港における離発着陸の航空交通管理手法を明確にすることは重要。

また、中長期では、計器飛行方式（IFR）、遠隔操縦や自動/自律飛行を考慮した飛行方法を確立していく。



空飛ぶクルマの交通管理

空飛ぶクルマが社会に溶け込む社会になると、路線数の増加や高頻度化し、高度な交通管理システムの導入が必要となると想定。

当然、既存航空機やドローンとの連携も必須となり、空飛ぶクルマ専用の飛行空域（UAM コリドー）の運用管理・公示の方法も検討する。



最低安全高度150m 以上の飛行

基本的には、地表面または水面の人または物件から150m以上の距離を保って飛行する必要がある。（航空法第81 条）

ただし、飛行するエリアの地表面または水面に人または物件が何もない場合は高度150m 以上を飛行する必要はない。

今後も、飛行距離が短い等、適切な理由による最低安全高度の対象外となるケースを模索し、空の安全と利便性の両面を担保するよう検討を継続。

離着陸場の整備に関して



離着陸場所の確保

現行法制度下においては、原則、空港等以外の場所に離着陸してはならない（航空法第79 条）となっている為、必要に応じて運用方法の見直しが必要。

今後、eVTOL 専用の離着陸場（Vertiport 含む）の設置基準（駐機場所やバッテリー充電設備等の必要な設備要件含む）、社会的受容性として騒音や落下物の危険性等についても検討が必要。

装備の要件やプロセスに関して



eVTOL に特化した装備要件

eVTOL の姿勢、高度、位置、または、針路を測定する為の装置、水上を飛行する場合における緊急着陸用の救急用具等、確実に装備要件の明確化を実施する。

以下に例を挙げる。

例 | 姿勢指示器や方向指示器、精密高度計、無線電話、飛行記録装置や操縦室用音声記録装置、救命胴衣や緊急用フロート、等。



バッテリーに対応した必要搭載燃料の基準の制定

例 | 不測の事態を考慮した追加バッテリー量。

Recent News



空の移動革命に向けた 官民協議会 2021.5.21

空飛ぶクルマの社会実装に向け、2020年度までに検討したユースケースの内容及び制度整備の検討状況を官民で共有。Joby aviation や Volocopter などの海外の空飛ぶクルマ (Advanced Air Mobility) メーカーも参加し、日本での空飛ぶクルマの活用についてプレゼンテーションを実施した。



Provided By: Japan Association for the 2025 World Exposition

空の移動革命社会実装 大阪ラウンドテーブル

2025年大阪・関西万博をマイルストーンとして、大阪での空飛ぶクルマ実現に向けた協議体として、大阪ラウンドテーブルを設立。大阪周辺における空飛ぶクルマ実装の絵姿を、官民で具体的かつ現実的に議論し、社会実装に向けた取組を加速させている。

Information

空飛ぶクルマの環境整備が加速する日本市場への参入や、関連企業とのマッチングなどを検討されている企業の皆様は是非ご連絡ください。

Please contact



規制・制度について | 国土交通省航空局

hqt-jcab_advanced_air_mobility@gxb.mlit.go.jp



市場参入等について | 経済産業省 空飛ぶクルマ担当

seizo-evtol@meti.go.jp

For more information



MOVIE “Let's drive in the sky”

https://www.youtube.com/watch?v=7-G_C4DTWXQ



空飛ぶクルマ 官民協議会 HP

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/index.html



© 2021 Ministry of Economy, Trade and Industry / Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. All rights reserved.

METI's mission is to develop Japan's economy and industry by focusing on promoting economic vitality in private companies and smoothly advancing external economic relationships, and to secure stable and efficient supply of energy and mineral resources.
Please see <https://www.meti.go.jp/english> for further details.

MLIT is responsible for the comprehensive and systematic use, development and conservation of the national land, along with the development of social infrastructure, the promotion of transportation policies, the development of meteorological services, and ensuring maritime safety and security.
Please see <https://www.mlit.go.jp/en> for further details.

The contents of the materials may be subject to change in the future. Reprints are permitted; however, the redesign and resale of the images are prohibited.
Copyrights must be shown in the original form on the reprints.

