

# 航空分野の今後の方向性について

航空宇宙WG 第1回

2026年1月22日

経済産業省

国土交通省

文部科学省

# 目次

|  |   |     |
|--|---|-----|
| <b>1. 航空分野の勝ち筋策定のために<br/>本日ご議論いただきたい論点</b> | … | P 2 |
| <b>2. 民間航空機</b>                            |   |     |
| 2 – 1 現状                                   | … | P 4 |
| 2 – 2 課題                                   | … | P 6 |
| 2 – 3 検討の方向性                               | … | P 8 |
| <b>3. 無人航空機・空飛ぶクルマ</b>                     |   |     |
| 3 – 1 現状 (無人航空機)                           | … | P14 |
| 3 – 2 課題 (無人航空機)                           | … | P15 |
| 3 – 3 現状 (空飛ぶクルマ)                          | … | P17 |
| 3 – 4 課題 (空飛ぶクルマ)                          | … | P18 |
| 3 – 5 検討の方向性                               | … | P19 |

# 1. 航空分野の勝ち筋策定のために本日御議論いただきたい論点

## 【民間航空機】

- 航空機産業市場の世界的な拡大が見込まれる中、我が国でも、従来のサプライヤーとしての立場を超えて、産業基盤を強化することが必要。完成機事業を創出する上で必要となる総合的な事業実施能力（＝インテグレーション能力）の獲得に向け、設計等の上流域からMRO等の下流域まで、航空機ライフサイクル全体のバリューチェーンを戦略的に取り込むべく、必要となる政策支援と官民連携の方向性について御議論いただきたい。

## 【無人航空機】

- ユーザーニーズに沿った海外機体との差別化や目視外飛行の事業化など、国産機体の需要拡大に向けて、必要となる政策支援と官民連携の方向性について御議論いただきたい。

## 【空飛ぶクルマ】

- 空飛ぶクルマの社会実装及び「次世代航空機産業」としての産業基盤構築を目指し、必要となる政策支援と官民連携の方向性について御議論いただきたい。

# 民間航空機

# 民間航空機産業の現状

- 我が国の機体構造事業はボーイングの双通路機を中心にTier1サプライヤーとしての地位を確立
- 装備品事業は防衛航空機において培った技術を活用し海外OEMとの共同開発等を通じて民間航空機事業を拡大し、Tier1として地位を確立した企業はあるものの、その数は限定的。
- エンジン事業は、A320等に搭載されているV2500の国際共同開発参画以降、単通路機/双通路機向けエンジン双方の開発プログラムに参画し、低圧系を中心に地位を確立。
- また、今後の世界市場において増加する航空機に比例して、そのMROを行う事業がますます存在感を増しつつある中、世界的なキャパシティ不足、整備従事者の不足等が顕在化。日本においては事業規模が小さい。

航空機構造体における参画部位

|    |        | 単通路機 |      | 双通路機 |     |     |      |      |
|----|--------|------|------|------|-----|-----|------|------|
|    |        | 737  | A320 | 767  | 787 | 777 | A330 | A350 |
| 主翼 | 主翼ボックス |      |      |      |     |     |      |      |
|    | リブ部品   |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 中央翼    |      |      |      |     |     |      |      |
| 胴体 | 機首     |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 前胴     |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 中胴体    |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 脚格納部   |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 後胴     |      |      |      |     |     |      |      |
|    | 尾胴     |      |      |      |     |     |      |      |

単通路機市場における、主要構造体には参画できていない

工アバス社における主要構造体には参画できない

エンジン事業における参画事例



**Rolls-Royce®**

Trent1000：低圧タービンブレード、中圧圧縮機モジュール等  
TrentXWB：中低圧タービンブレード、燃焼器モジュール等



**Pratt & Whitney**

A United Technologies Company

V2500：ファン、ファンケース、低圧タービン等  
PW1100G：ファン、低圧圧縮機、燃焼器等



**GE Aviation**

GE9X：低圧タービン部品、低圧シャフト  
GEnX：低圧タービン、燃焼器ケース等

# 完成機プロジェクト（三菱スペースジェット）の中止

- 2008年から行われた三菱スペースジェット（MSJ）の開発は、2023年2月に中止。  
我が国単独の完成機事業が中止となったことにより、自律的な産業規模拡大の機会が喪失。
- 一方で、MSJへの挑戦により、完成機事業に関する経験・ノウハウや、開発・認証<sup>(注)</sup>プロセスを経験した人材、数多くの試験データや設備を獲得。これらが散逸する前に、航空機産業の更なる成長へと結実させる取組が不可欠。

## <これまでの経緯>

- 2008年4月、三菱重工が三菱航空機を設立し、約半世紀ぶりの完成機開発事業開始。
- 2015年11月には試験機による初飛行を実施。一時、国内外のエアラインから400機以上を受注。  
※政府としては、要素技術開発の支援（経産省）や安全審査体制の拡充（国交省）等を実施。
- 一方、度重なる設計変更等により、合計6回の納入延期。
- 2020年10月、三菱重工は、開発活動は一旦立ち止まり、事業環境の整備に取り組む方針を表明。
- 2023年2月、三菱重工は、型式証明活動を含むMSJの開発中止を発表。



## <開発中止の主な要因>

- 安全認証プロセスの理解・経験不足**  
：高度化した認証プロセスへの理解・経験不足により、設計変更等を繰り返し、開発が長期化。
- 事業コストの増大**  
：開発が長期化する中、エンジン、電子機器等の主要装備品のほとんどを依存する海外サプライヤーから、コストや生産体制確保などの必要な協力を確保することが困難となり、事業コストが増大。
- 市場環境**  
：米国市場の制限緩和（労使協定による機体サイズの制限）が実現されない中、リージョナルジェット市場の縮小や不透明性の拡大により、事業性が毀損。

(注) 近年では、国際的に、特定の技術要件を明示し自由度のない「規範的要件」から達成すべき目標を示す「性能準拠要件」に移行し、目標達成の手段（基準適合性証明方法）については、国際標準化団体の規格を積極的に活用する方針に移行しつつあるが、我が国から国際標準化団体の議論への参画は限定的

# 民間航空機産業の課題（機体/装備品）

## 【機体】

- 我が国の機体構造事業は、ボーイングの双通路機を中心にTier1サプライヤーとしての地位を確立しているものの、今後市場拡大が見込まれる単通路機市場は取り込めていない。
- 完成機事業を実施するためには、仕様設計/認証といったインテグレーション領域での経験が不足。
- 今後の成長に向けては現在の市場の倍程度の成長が見込まれる単通路機市場へ上流工程（インテグレーション能力）獲得に向けた参画が不可欠。

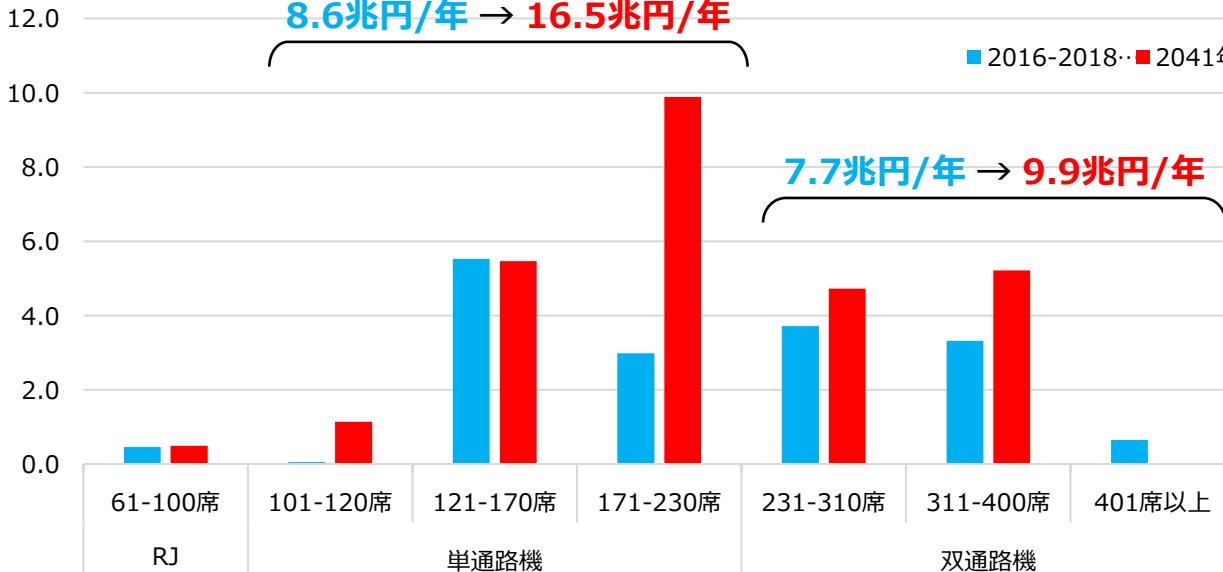
## 【装備品】

- 我が国の装備品事業は、防衛航空機において培った技術を活用し海外OEMとの共同開発等を通じて民間航空機事業を拡大し、Tier1として地位を確立した企業はあるものの、その数は少なく、一部の分野での参入にとどまつており、更なる市場拡大を目指すことが不可欠。

世界の民間旅客機生産額の将来動向予測

8.6兆円/年 → 16.5兆円/年

2016-2018…2041年



日米の航空機産業構造の割合

|      | 日本                | 米国                |
|------|-------------------|-------------------|
| 機体   | 55.0%<br>(0.61兆円) | 29.0%<br>(2.86兆円) |
| エンジン | 33.3%<br>(0.37兆円) | 32.6%<br>(3.22兆円) |
| 装備品  | 11.7%<br>(0.13兆円) | 38.4%<br>(3.79兆円) |

注1) 防衛産業を含む 注2) 生産額の二重勘定分を補正済み

注3) 2007年時点（最新の産業連関表）注4) 118円/\$のレートで計算（2007年当時）

出典：US Bureau of Economic Analysis, 日本航空宇宙工業会統計  
資料を基に三菱総合研究所作成

# 民間航空機産業の課題（エンジン/MRO）

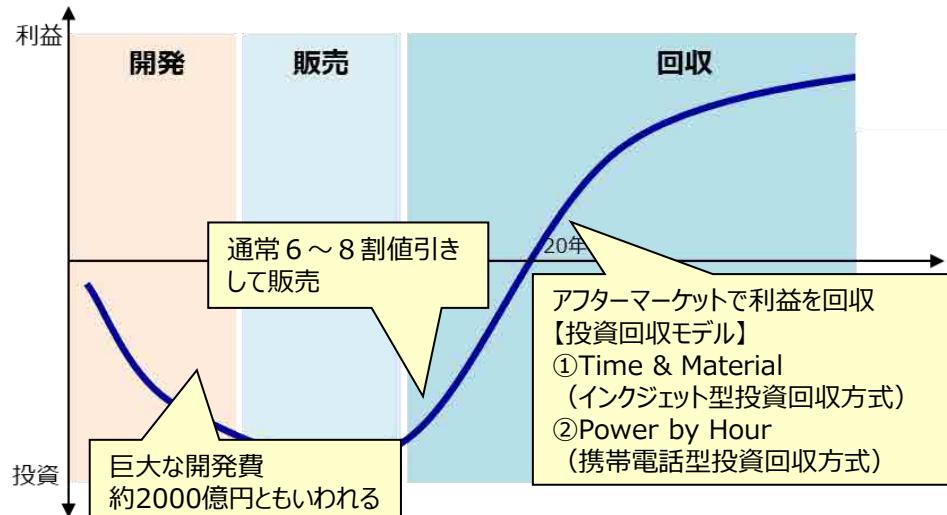
## 【エンジン】

- エンジン事業において、単通路機/双通路機向けエンジン双方の開発プログラムに参画し、低圧系を中心に確かに地位を確立してきたが、高温・高圧部（高付加価値の領域）への参画が限定的。
- エンジン事業は開発、販売時における大きな投資を経て、アフターマーケットにおいて利益を回収するビジネスモデル。国際共同開発への参画において、参画部位の設計製造だけではなく、エンジン整備能力や部品修理能力の重要性が増大。

## 【MRO】

- 世界市場において増加する航空機に比例して整備需要が拡大する中で、世界的にはキャパシティ不足が課題。国内運航事業者、部品製造事業者等のステークホルダーにおいて連携し、外需獲得を目指し、分業・協業すべき箇所を特定した上で、設備投資やリソースの集約等の取組が必要。

### 典型的なエンジン事業ビジネスモデル



### 国内MRO実施事業者



各社の拠点で、航空機エンジンの整備・修理等を実施

IHI：埼玉県鶴ヶ島市、東京都瑞穂市

MHIAEL：愛知県名古屋市

JAL：成田空港、ANA：羽田空港

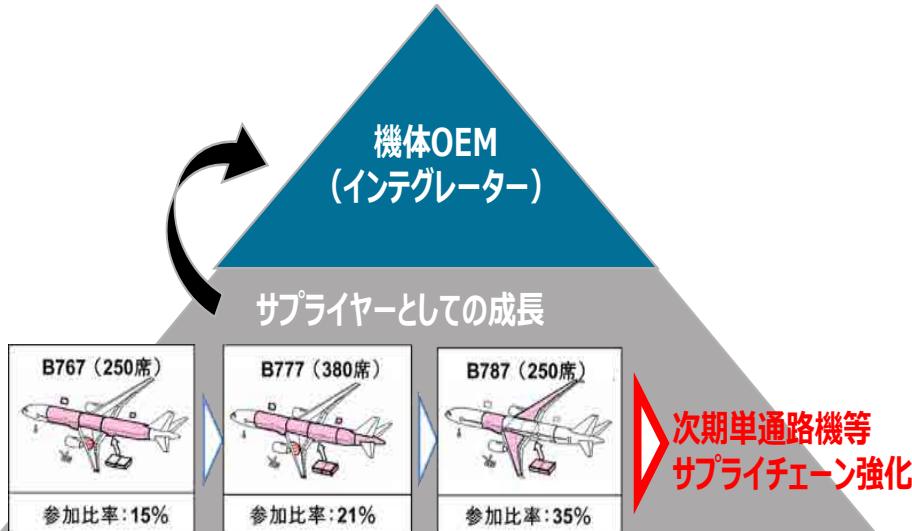
**MRO Japan**

沖縄・那覇空港拠点で国内外航空会社や官公庁の航空機の整備・修理・塗装などを実施

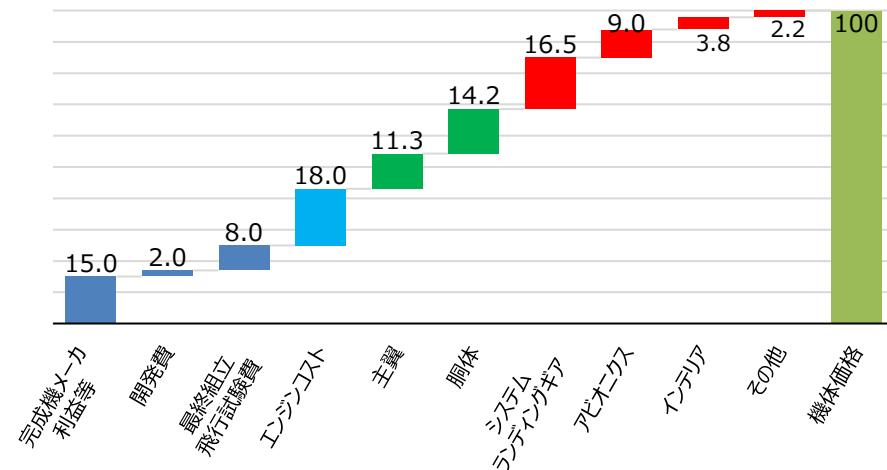
# 我が国航空機産業が目指すべき方向性（航空機産業戦略）

## 目指すべき方向性

- ① 主体的かつ継続的な成長を実現するためには完成機事業への参画が不可欠であり、これを目標として掲げる。
- ② 民間航空機事業におけるコアコンピタンスであるインテグレーション能力を磨き、完成機事業において主導できる領域を得ることで、既存の産業構造からの脱却を進める。
- ③ 今後獲得すべき能力を見極めつつ、我が国の強みを生かし、完成機事業に向けてステップバイス  
ステップでポジションを高め、自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革していく。
- ④ 航空機開発・製造が本質的にグローバルな体制で実施されるものであることを踏まえ、今後、完成機  
事業の経験を有する者とこれまで以上に踏み込んだ国際的な体制構築を図っていく。



航空機 1 機あたりのバリュー構成（イメージ）

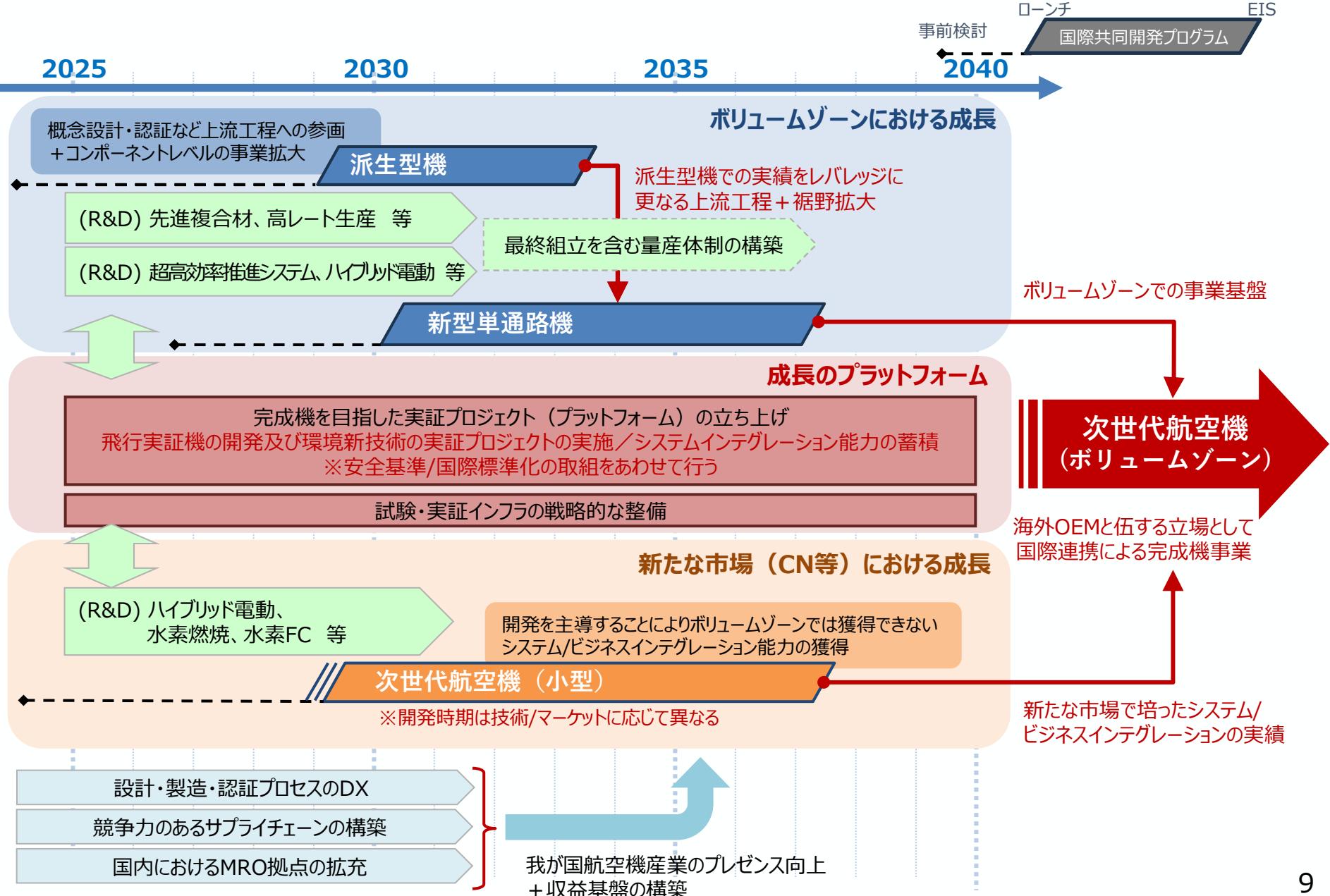


出典：文献情報等を基に経済産業省において推定。

注）イメージを掴むための概算値であり、実際には個別の航空機毎に異なる点に留意

# 完成機事業創出ロードマップ

航空機産業戦略  
(2024年4月) より抜粋



# 航空機産業の構造変化を目指し現在実施している政策支援

- 今後市場投入が想定される航空機開発に向け、要素技術開発や技術実証に関する取組拡充を推進。
- 他方で、次期プロジェクトのローンチ後に予定される国際共同開発・量産準備フェーズへの支援、ならびに装備品サプライチェーンへの支援については、現在未実施である。このため、航空機ライフサイクル全体を強化するには、追加的な措置が不可欠である。

※金額は政府助成の予定額。GX予算においては4つの事業合計で868億円。

…今後追加措置が必要と考えられる領域。

| 開発フェーズ             | 機体構造体                                  | 推進系   | サプライチェーン<br>(素材)                         | サプライチェーン<br>(加工・組立等)                        | サプライチェーン<br>(装備品) |
|--------------------|--|---|--|---|-------------------|
| 1.要素技術開発           | <b>【GI基金・511億円】</b><br>電動化/水素燃焼/FC研究開発 | <b>【国プロ・33億円】</b><br>超電導推進システム開発  | <b>【国プロ・50億円】</b><br>エンジン材料開発・評価システム基盤整備 |   |                   |
| 2.技術実証             | <b>【GX予算・868億円※】</b><br>機体高レート生産実証     | <b>【GX予算・868億円※】</b><br>低燃費エンジン技術実証<br><br><b>【IADF・140億円】</b><br>低燃費エンジン技術実証 | <b>【Kプロ・50億円】</b><br>エンジン向け先進材料技術開発      | <b>【GX予算・868億円※】</b><br>サプライチェーン現代化<br>投資支援 |                   |
| 3.国際共同開発<br>※ローンチ後 | —                                      | —   | —  | —   | —                 |
| 4.生産・量産            | —                                      | —   | —(注1)                                    | —   | —                 |
| 5.アフターサービス         | —                                      | —(注2)   |  |   | —                 |

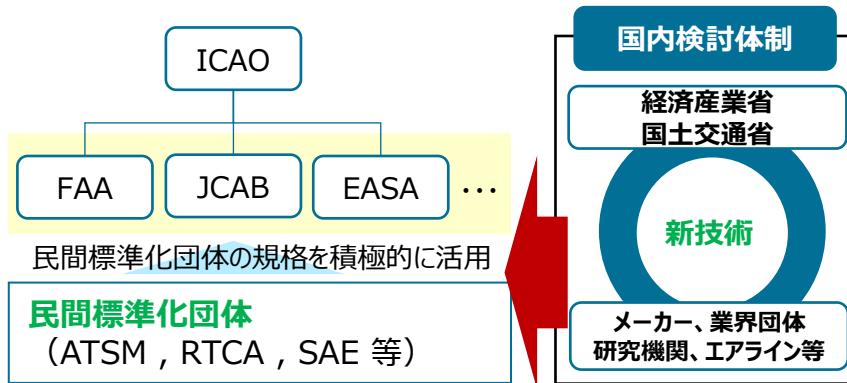
(注1)2030年までの需要増を見込んだ“重要物資サプライチェーン強靭化支援(744億円)”を実施しているが、2030年以降に更なる増加が見込まれる単通路機等新造機向けの需要を満たすには、更なる投資が必要

(注2) 推進系のエンジンMROにおける支援は、現在、日本国内にない“大型のエンジンの試運転を実施するための設備投資支援”と、“次期単通路機開発に整備知見を反映させるために必要な投資支援”を実施しており、今後の世界市場において増加する航空機需要に対応するためには更なる投資が必要

# 航空機産業の構造変化を目指し現在検討している事例

## 【航空機の脱炭素化】

- 航空機に搭載が想定される、新技術（水素、電動化等）開発を推進するとともに、官民で連携し、安全基準の策定や国際標準化に向けた取組を検討。



## 【装備品事業の市場拡大】

- 既存機における受注獲得、国際協業を通じた技術開発の促進等、必要な取組について検討を実施。

航空機装備品（具体例）



## 【試験・実証インフラの整備】

- 航空機産業の成長を支える基盤として必要な、①国際協業の中でポジションを上げるために必要な設備、②中長期的に完成機事業を目指していくために必要な設備について検討。

試験・実証インフラ設備（具体例）



## 【MRO需要の国内への効率的な取り込み】

- 我が国の航空機産業の発展や、航空輸送の安定的運用、持続的発展を目指し、運航事業者、製造事業者、MRO事業者等で連携の上、課題を特定し、戦略的な取組検討を実施。

MRO事業（具体例）



# 航空機産業の構造変化を目指し今後必要となる政策支援

(ボリュームゾーンにおける成長)

新型単通路機

- 国際共同開発や量産フェーズにおいて、機体/エンジン/装備品の各メーカーやサプライチェーン（加工・組立）も含め高レート生産に対応するための投資支援。
- 2030年以降新型単通路機開発等により需要増加が見込まれる航空機素材（鋳鍛造/炭素繊維等）メーカーの生産能力強化に向けた投資支援。
- 今後増加する、航空需要に対応するため、機体、エンジン、装備品（部品等）のアフターサービスを効率的に実施するために必要な投資支援。



次世代航空機（小型）  
(新たな市場における成長)

- 研究開発を実施した環境新技術を、航空機に搭載することを目指し、国際共同開発の中で必要になる実証や設備投資。
- 航空機の認証における世界的な潮流に対応していくため、環境新技術をはじめとして、安全基準の策定や国際標準化に向けた取組を強化していくことが必要。
- また、試験・実証インフラ設備において、足下の需要等を踏まえつつ、新たな市場を見据えた概念設計や計画的な整備が必要。



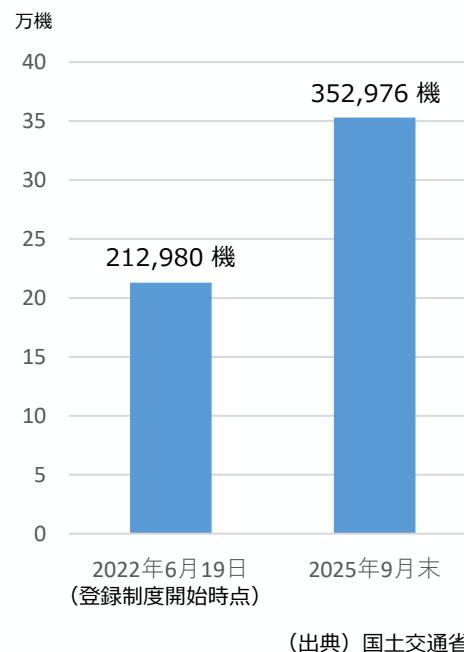
**無人航空機・空飛ぶクルマ**

# 無人航空機産業の現状

- 無人航空機は、既に多数の機体が航空法上の登録を行い、人手不足が深刻化する産業の中で、無人航空機が効率化・無人化に寄与する用途において、重要なインフラ機能を果たしている。
- 一方で、無人航空機の世界市場シェアの7割以上を特定国製が占めており、供給停滯リスクに対応すべく機体・重要部品について安定供給を確保するとともに、国産機体の市場拡大を進めていく必要がある。

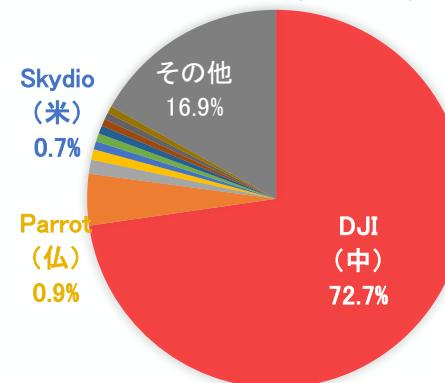
## 機体数

航空法登録機体数



## 世界シェアと供給停滯リスク

世界市場シェア (2023年)



(出典) Drone Market Report 2020-2025 (DRONE Industry Insight)

## 無人航空機の重要部品



### 供給停滯の事例

- DJI(中)は25年5月に発表した最新機種の米国販売を延期。過去機種の小売店在庫も枯渇。
- 24年秋、Skydio(米)が中国政府からバッテリー供給停止の制裁を受け、翌春まで供給者が決まらないとの見通しを発表。

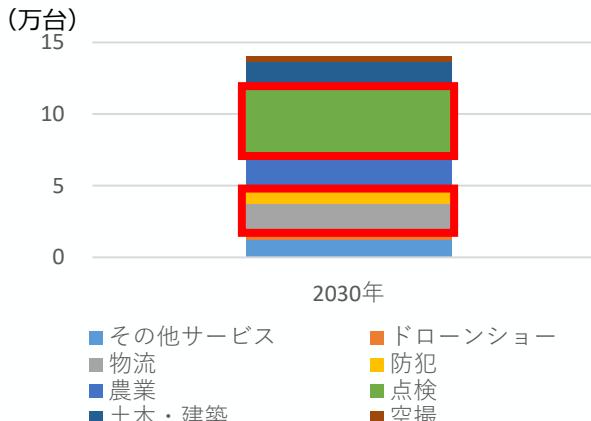
### 3 - 2課題（無人航空機）

## 課題①（量産体制構築とサイバーセキュリティ確保）

- 機体・部品の安定供給を確保するため、量産体制の構築を支援し、2030年時点で8万台の機体・重要部品の供給確保を目指す。
- また、量産化による製品の競争力向上を実現するには、ユーザーニーズに沿って海外機体との差別化を図り、市場を拡大していくことが必要。
- このため、国産機体へのニーズが大きいサイバーセキュリティが重視される分野での市場拡大を目指し、調達時に参考できるサイバーセキュリティのガイドラインの整備・普及が必要。また、こうしたガイドラインや、海外市場も見据えて各国で求められるセキュリティ水準等に対し、基準に適合するために必要な機体・部品の改良を進めることが必要。

### 量産体制構築

安定供給及び情報セキュリティの確保が特に求められる点検・物流・防犯用途に対して、安定的に供給することを想定し、供給確保体制構築の目標を設定。  
無人機産業基盤検討会 中間取りまとめ（25年12月）



※航空法登録機体数（国交省）、ドローンビジネス調査報告書2025（インプレス総合研究所）をもとに経産省にて作成

### 国産機体へのニーズ

#### ○電気設備点検（A社）

- 安定供給・サイバーセキュリティ確保の観点から、性能・価格面では劣る場合でも国産機体を採用。

#### ○通信（B社）

- 自社ポリシーとして、サイバーセキュリティ上の懸念のある海外機体は使用しない。国産機体であれば、海外機体と比較して一定の価格差を許容。

#### ○施工管理（C社）

- 機密性の高い施設の工事において、無人航空機を含むICT機材に、サイバーセキュリティに不安がある機体を使用しないよう依頼されている。

### セキュリティに関連する主な制度

#### JC-STAR制度（日本）

- IoT製品（無人航空機含む）がセキュリティ基準に適合していることをラベルにより可視化する制度。IPAを運用主体として2025年3月より制度運用開始。
- 政府機関等の対策基準策定のためのガイドライン（NCO）では、IoT機器等の選定基準の一つに当該制度の登録状況を含めることを規定。
- 地方公共団体向けガイドライン（総務省）では、IoT機器等の調達において適合ラベルの取得状況が参考になることを規定。
- 中小企業省力化投資補助金において、無人航空機関連の製品については、業界の要請によりJC-STAR適合ラベルの取得を要件化。今後、無人航空機を補助金のカタログに登録する際はJC-STAR適合ラベルの取得を必須とする予定。

#### Blue UAS（米国）

- DoDがサイバーセキュリティ等の基準を満たした無人航空機を認定する制度。認定機体は連邦政府機関での調達手続きが迅速化される。

## 課題②（目視外飛行の事業化）

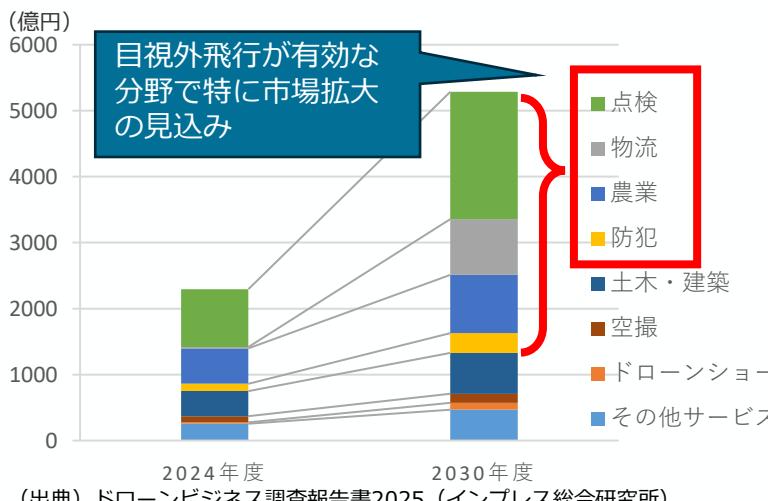
- 無人航空機の今後の市場拡大には、操縦者の目の届く範囲での飛行だけでなく、ラストワンマイル配送や長距離・広域の自律巡回など目視外飛行（レベル3・4飛行）での新たなビジネスモデルによる事業化が課題。
- 目視外飛行の事業化が経済的に成立するには、単独のオペレータによる多数機同時運航の実現が鍵であり、それに向けて、自動・自律機能、重要部品、運航管理システムなどの技術開発と実証・国際標準化が必要。

### 目視外飛行の事業化により実現する市場

#### 海外先行事例

- ウォルマートは、米国5州100店舗にて店舗から最大6マイル(9.6km)半径での目視外飛行・最大16機同時運航により、これまで15万件以上の配送実証を実施。
- スカイディオは、鉄道点検のため線路沿いに合計480万kmを飛行。また、電力施設などにドローンポートを現地常駐させ、遠隔で多数地点を点検・監視。

#### ドローンによるサービスの国内市場の民間予測



### 多数機同時運航の実績と課題

- 2025年3月、レベル3又は3.5飛行において、安全に多数機同時運航（操縦者1人に対して最大5機）を行うためのガイドラインを公表。
- 収益化を図るには、更なる機数拡大が必要であり、その実現には、オペレータが各機体を映像監視する現行方式ではなく、機体側が自動・自律機能を有するとともに、他機体と協調していく機能が運航管理システムに必要。
- 有人地帯（レベル4飛行）での多数機同時運航には、更に安全性能を向上させた機体が必要。

全国各地の5機体を東京から運航した実証でのオペレータの映像監視画面

24年11月  
操縦：東京・品川  
機体：北海道・新十津川  
埼玉・秩父(2機)  
千葉・浦安  
鹿児島・奄美



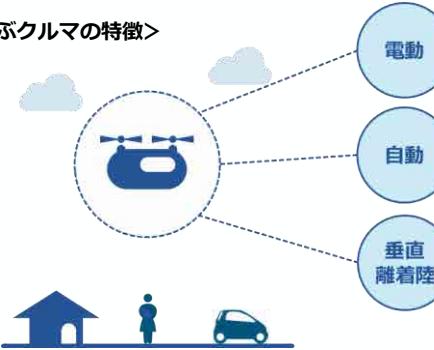
# 空飛ぶクルマの現状

- 空飛ぶクルマは、世界的に技術開発段階にあり市場は未成立。一方で、革新的な移動手段であり、大都市圏では渋滞に影響されない迅速・快適な交通サービス、地方部では日常移動や遊覧飛行、公的利用では医療・救急用途、災害対応など、様々な活用が期待。
- 世界ではスタートアップや航空産業が次世代航空産業による新たな価値提供（脱炭素、騒音低減、渋滞解消等）に向け、空飛ぶクルマを積極的に開発。世界市場は2040年時点で約1.5兆ドルと予測。
- 我が国でも、開発競争に追いつくべく、国内のスタートアップを中心に安価かつコンパクトな機体を開発支援中（SBIR事業）。
- また、空飛ぶクルマの社会実装を目指し、官民協議会のもとで制度整備・環境整備を進めているほか、いくつかの地域では、地域の特長を活かした取組を地元企業や関連事業者と連携して実施中。

## 空飛ぶクルマとは

“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

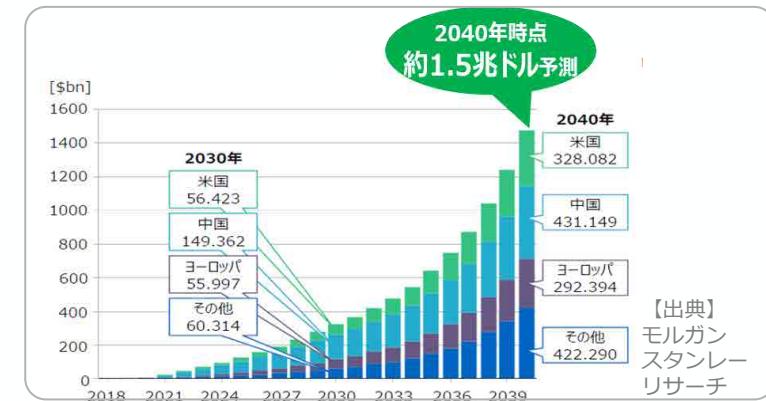
### 空飛ぶクルマの特徴



### 既存航空機との比較

- 部品点数：**少** ⇒ 整備費用：**安い**
- 騒音：**小さい**
- 自動飛行との親和性：**高い**
- 操縦士：**なし** ⇒ 運航費用：**安い**  
※将来的なイメージ  
⇒より利用しやすい移動手段となる

## 空飛ぶクルマの世界市場予測



## 社会実装に向けた取組

- 官民協議会（事務局：経産・国交）にて、機体、技能証明、離着陸場等に係る制度整備に向けた取組を推進。
- 地域でも、地元企業、機体メーカー、運航事業者、離着陸場運営事業者などの関連事業者と連携し、地域課題解決や産業創出に向けた取組を進めている例がある。

# 課題（空飛ぶクルマの社会実装と産業基盤構築）

- 空飛ぶクルマに関する産業を「成長産業」として確立させていくためには、その社会実装の進展と産業基盤の構築の双方に向けた施策を、地域の取組とも連携しながら、同時並行的に進めていくことが重要。
- 空飛ぶクルマの社会実装を進展させるには、制度整備やインフラの整備・普及を進めるほか、機体メーカー・運航事業者・離着陸場（バーティポート）運営事業者等が連携し、機体の特長に応じたビジネスモデルを構築することが必要。
- また、将来における空飛ぶクルマの世界市場の拡大を見越し、国際的に競争力のある機体開発やサプライヤーの育成に向け、OEMや裾野産業における要素技術開発や設備投資を支援し、産業基盤の構築を図ることが必要。

## 制度整備、離着陸場（バーティポート）の整備・普及

- 社会実装に向け、多様な機体や高度な運航（自動・自律飛行、高密度運航等）へ対応するための制度整備、バーティポートの整備・普及を進めることが必要。

## ビジネスモデル検証

- 都市運航、駅・空港アクセス等のテーマで、空飛ぶクルマの運航や離着陸場におけるオペレーション、コスト、利便性、安全性等に係る実証を行い、ビジネスモデルの検証を行うことが必要。



## 要素技術開発、産業基盤構築

- 空飛ぶクルマの将来的な市場拡大と開発競争を見越し、更なる機体性能の向上に向けた開発や、海外機体への部品供給も念頭に置いたサプライヤーにおける部品開発、またそれに関連する国際標準化が必要。
- 特に、航続距離延長に向けた研究開発（バッテリ性能向上、動力ハイブリッド化、機体軽量化等）や、高度な運航（自動・自律飛行・高密度運航等）に関する技術の開発支援が必要。
- また、未参入サプライヤーに対し、生産設備の投資支援やエアショー等を通じたビジネスマッチングの機会を提供し、産業の裾野拡大によるサプライチェーンの強靭化を支援することが必要。

# 無人航空機・空飛ぶクルマの市場拡大に向けた検討の方向性

- 無人航空機は、これまでに、性能・機能向上や安全性確保のための技術開発を推進し、新たに量産体制構築の支援も開始。今後は、これらの成果を活用した国産機体の市場及び用途を拡大すべく、サイバーセキュリティ確保と目視外飛行事業化に向けた技術開発・実証が必要。
- 空飛ぶクルマは、機体要素技術や安全性確保のための開発を支援してきたが、今後は、社会実装に向けた制度整備やインフラ整備・普及、ビジネスモデル検証、産業基盤構築に向けた技術開発・国際標準化や設備投資支援を地域の取組とも連携しながら実施。

## 現在までに実施している政策（支援）

### ＜無人航空機＞

- 機体の航続時間やペイロードなどの性能向上、高精度着陸ポートや飛行ルート設定効率化システムなどの機能向上に係る技術開発を支援。
- 機体安全性能評価手法、複数同時運航システムの安全性評価手法、他の航空機との衝突回避等のための運航管理技術の開発を支援。

### ＜空飛ぶクルマ＞

- 機体の要素技術開発、型式証明に必要な試験を完了させるため飛行実証などを支援。
- 機体安全性能評価手法及び他の航空機との衝突回避等のための運航管理技術の開発を支援。



## 今後必要となる政策（支援）

### ＜無人航空機＞

- 機体・重要部品の量産体制の構築が必要。
- 調達時に参照できるサイバーセキュリティのガイドラインの整備・普及と、セキュリティ水準等への適合に必要な機体・部品の改良が必要。
- 目視外飛行（レベル3・4飛行）事業化の鍵となる多数機同時運航の実現に向け、自動・自律機能、重要部品、運航管理システムなどの技術開発と実証・国際標準化が必要。

### ＜空飛ぶクルマ＞

- 空飛ぶクルマの社会実装を進展させるための制度整備やインフラの整備・普及、機体の特長に応じたビジネスモデル構築が必要。
- 次世代航空機産業の基盤構築に繋がるような要素技術開発・国際標準化、設備投資支援が必要。

# 參考資料

# 航空機産業の意義

- 航空機産業は、我が国の社会経済活動上の重要インフラとしての自律性の確保、国際的な航空需要の成長の国内産業への裨益、安全保障の維持・強化の観点から、極めて重要な産業であり、官民でその発展を目指すことの意義は大きい。

## 航空輸送の重要性が高い

- グローバルな経済活動の根幹である我が国の国際旅客輸送の96%は航空機
- 半導体・電子部品、医薬品などの重要貨物は航空輸送に依存。

## 技術波及効果が大きく裾野が広い

- 先端技術の集積（高い信頼性、環境面の技術革新要求）。
- 部品点数が約300万点と大規模。

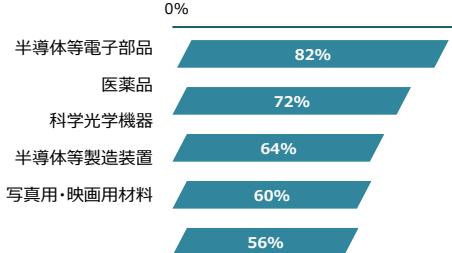
## 今後の成長性が高い

- 航空旅客需要は今後20年間で約2倍に成長。
- 積極投資により、我が国民間航空機産業は1.3兆円/年から約6兆円/年規模以上に成長する可能性\*。

## 安全保障上の重要性が高い

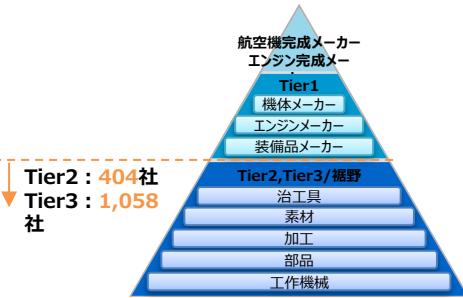
- 世界の主要航空機の開発製造（一部の国が支えている状況）への関与は、経済安全保障、産業競争力を高める。
- 防衛航空機とのシナジー効果（サプライチェーン、開発に係る人材・経験）。

我が国国際貿易における航空輸送の比率  
(金額ベース)



出典：通商白書2020をもとに経済産業省作成

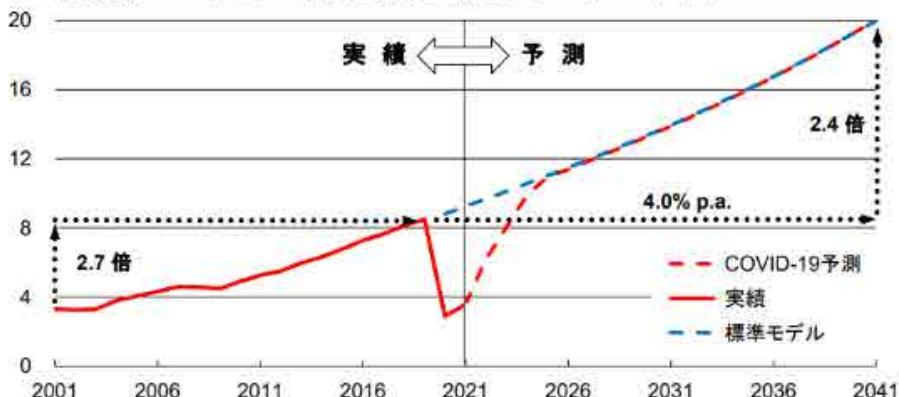
我が国の航空機産業構造



出典：日本政策投資銀行「本邦航空機産業の過去・現在・未来」  
(2016年7月)をもとに経済産業省作成

航空旅客輸送量  
( $\times 10^{12}$ 人km)

世界の航空旅客需要 (RPK) の予測

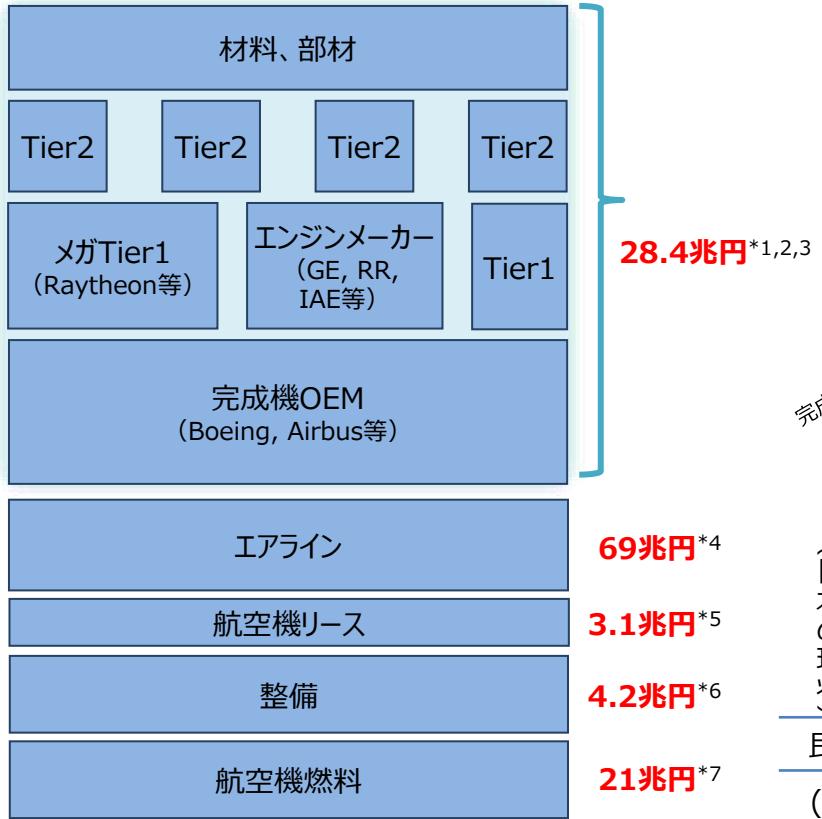


出典：一般財団法人日本航空機開発協会「令和3年度民間航空機関連データ集」

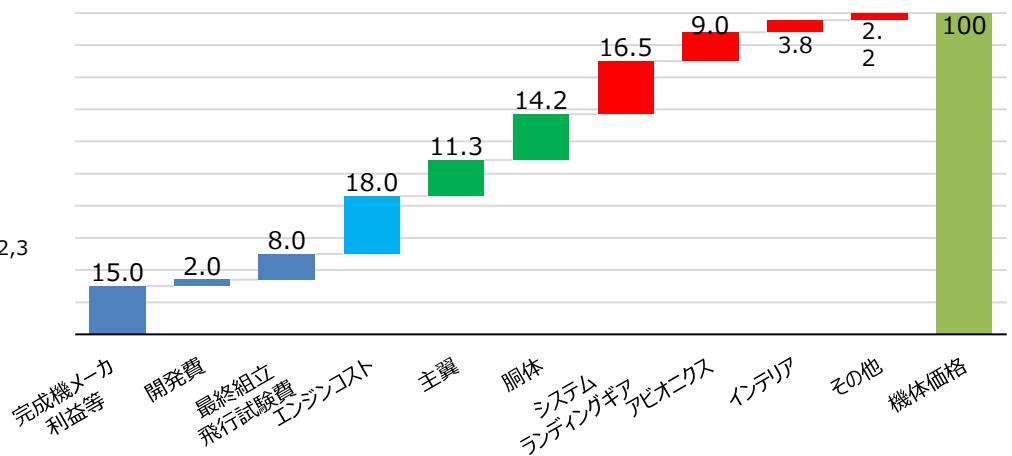
# 航空機産業の全体像

- 航空機を取り巻く産業のうち、我が国製造業は、航空機製造および整備事業に参画。製造に関しては航空機のバリュー構成のうち、主に機体構造体、エンジン事業および装備品事業の一部に参画している。
- 航空機製造の市場の内外含め獲得する価値を拡大していくことが重要。

世界の航空機産業の市場概要（**市場規模/年**）



航空機 1 機あたりのバリュー構成（イメージ）



出典：文献情報等を基に経済産業省において推定。

注) イメージを掴むための概算値であり、実際には個別の航空機毎に異なる点に留意



\*1,2,3 : 主要企業の売上高合計（2010年）現代航空論より \*4 : 主要企業の売上高合計（2012年）Airline Businessより

\*5 : 主要企業の保有機材価値（2013年現在）、Airline Businessより \*6:主要企業の売上高合計（2012年）Airline Businessより

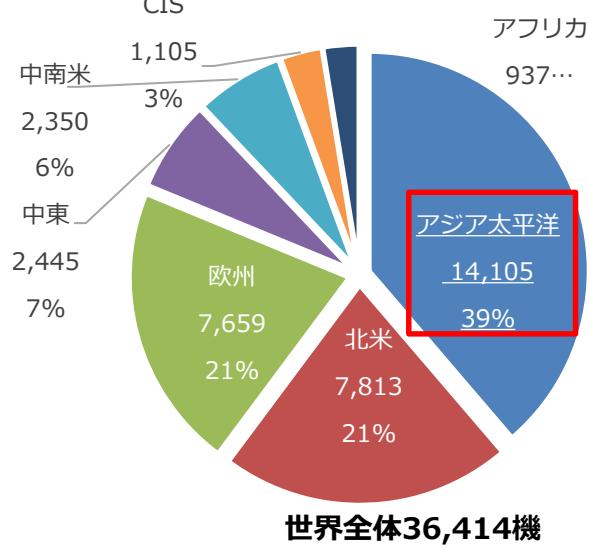
\*7 : 主要航空企業の燃料支出合計（推計）（2012年）IATAより

出典：関東経済産業局「航空機産業の動向と参入のタイミング」

# 航空機産業成長予測

- 民間航空機市場は、新興国の成長を背景にアジア地域内の旅客需要が増加していくこと、LCC等の利用がさらに拡大していくこと、航空機の性能向上に伴い中小型の航空機の適用可能航路が増える中、そうした航空機の高頻度運航によりエアラインの資本効率が高まる（ハブ＆スロークからボイントtoボイントへの移行）こと等から、単通路機需要が大きく拡大していくことが見込まれる。
- 他方、現状、我が国は双通路機のサプライヤーとして確かな地位を確立してきた一方で、単通路機市場への参画は限定的。海外OEMより、燃費性能の良い軽量な炭素繊維複合材が全面適用される次期単通路機プロジェクトにおいて、日本のサプライチェーンは不可欠との期待あり。

地域別新造旅客機需要見込み



出典：一般財団法人日本航空機開発協会「民間航空機に関する市場予測2025-2044」

世界の民間旅客機生産額の将来動向予測

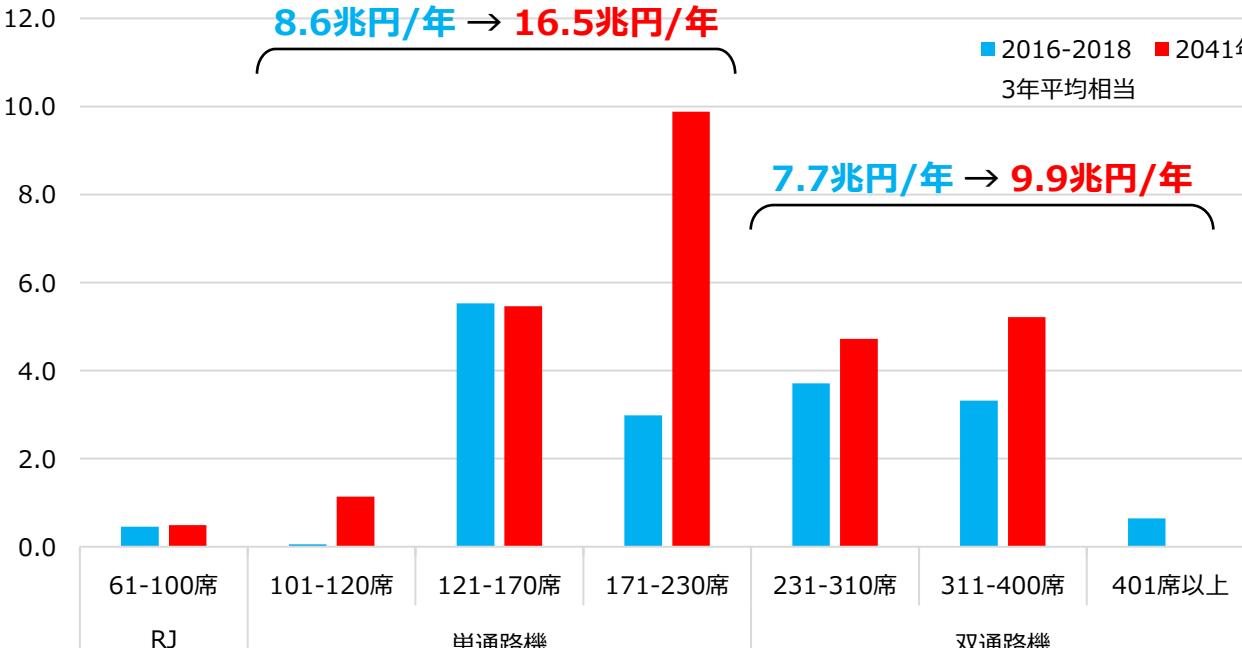
8.6兆円/年 → 16.5兆円/年

3年平均相当

2016-2018

2041年

7.7兆円/年 → 9.9兆円/年



注 1) コロナ、737MAX出荷停止等による影響を排除し、年ごとの増減を平準化するため、2016-2018年の3年平均の納入機数実績を基に推計

注 2) メーカーHP掲載のリスト価格からの割引率が50%と仮定して推計

注 3) インフレによる価格上昇の影響は考慮していない

出典：一般財団法人日本航空機開発協会「民間航空機関連データ集」より経済産業省推計

# GX移行債を活用した航空機産業における投資促進策

- GX実現に向けた投資促進策を具体化する「分野別投資戦略」に記載のとおり、航空機産業分野において、2025年度から5年間で1,200億円規模の支援を想定（2025年度81億円）。

次期航空機開発等支援事業（GX推進対策費）予算総額：868億円/5年間（国庫債務負担行為込）

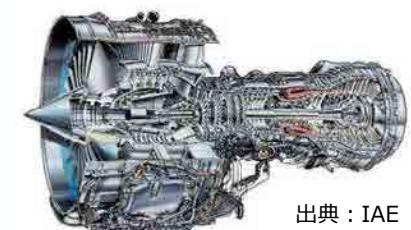
## 次期機体主要構造体開発・高レート生産技術実証

- 新型単通路機の機体主要部品を、複合材を用いて高レート生産するための技術実証
- ロボット・AI等を活用した高レート生産にかかる技術実証・設備投資



## 次期エンジンアーキテクチャ技術実証

- 新型単通路機への搭載を見据えた、低燃費エンジンの開発にかかる技術実証



## サプライチェーン現代化投資支援

- 国内航空機産業のサプライチェーン全体で既存機のレートアップ及び新型機の高レート生産に対応するための設備投資や、工程認証取得に向けた生産実証



## 国内エンジンMRO拠点強化支援

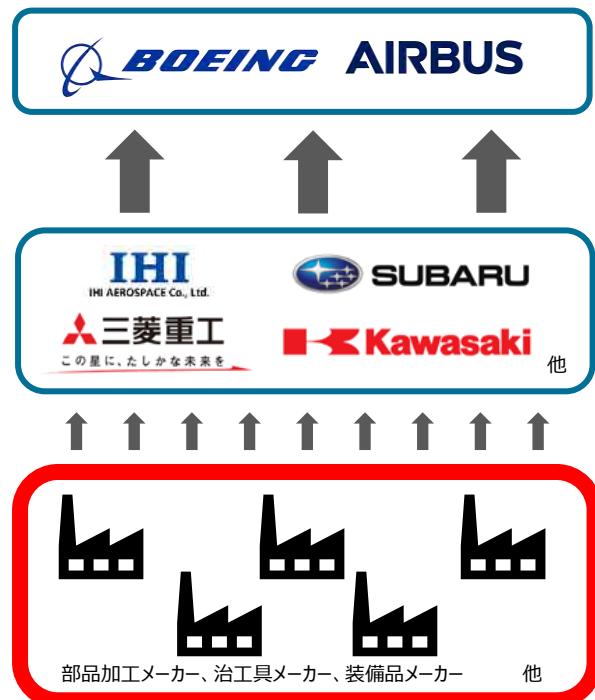
- エンジンMROの部品修理等の自動化にかかる技術実証や、修理・整備後に必要な試運転施設の整備等。

# サプライチェーン基盤強化の取組

- 月産10機程度の双通路機プログラムの量産経験を有する国内サプライヤーは多い一方、高レート生産（月産80機程度）が求められる単通路機プログラムに参画しているサプライヤーは少ない。
- 経済産業省では2029年度まで、高レート生産体制の構築を目指し、足下の生産能力拡大の為に行う設備投資・生産実証等の支援を実施。

## 支援対象事業者のイメージ

### 【航空機製造の産業構造】



## 支援の対象事業

- 航空機部品の製造で必要不可欠である表面処理等の特殊工程の国内生産能力増強に資する取組。
- 今後更なる市場投入が見込まれる複合材や難削材の機械加工や成形技術の国内生産能力増強に資する取組。
- 複雑形状部品の検査工程等の自動化を通じ、ネックになりやすい工程の生産性向上に資する取組。
- その他顧客企業からの要請や受注の相談等があり、高レート生産に必要な生産体制の構築に資する取組。



# 経済安全保障推進法によるサプライチェーン強靭化

- 経済安全保障上の重要物資として「航空機の部品」を指定し、大型鍛造品、鋳造品、CMC及びSiC繊維、炭素繊維、スポンジチタンといった部素材におけるバリューチェーン全体のサプライチェーンを強靭化。

「重要物資サプライチェーン強靭化支援（航空機の部品）」予算総額：744億円

## ●大型鍛造品

目標：グローバルサプライチェーン全体の20%に対応できる生産能力を有する。

現状：7件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



## ●鋳造品

目標：各部品において国内需要量に占める50%以上の供給能力を得る。

現状：4件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



## ●CMC及びSiC繊維

目標：完成機月産70台分の部品供給能力を確保する。

現状：3件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



## ●炭素繊維

目標：年間生産能力を公称能力で5,000トン以上増強する。

現状：認定に向けて調整中。



## ●スポンジチタン

目標：航空機エンジンの回転体用高性能品2万トン以上の生産能力を確保する。

現状：1件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



# デジタル技術を活用した航空機産業の変革

- デジタル技術により航空機の開発、ライフサイクル全体に関する情報を相互に関連づけ、製造・認証の局面で変更が生じ得る事項を早期に検証し最適化を図る。設計・製造・認証を一気通貫する開発プロセスを革新し、我が国航空機産業全体に波及させる仕組み構築を目指す。

「航空機の設計・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証」  
予算総額：150億円/5年

## ● 設計DXに関する研究開発

概要：機体システムからコンポーネントまでを繋ぐシステムモデルを構築し  
早期に妥当性を検証する高度な設計技術を構築。

現状：新ワークフローの構築を概ね完了。工数削減の効果検証準備を開始。

## ● 認証DXに関する研究開発

趣旨：安全性を担保しつつ認証プロセスの効率化を実現するため、  
認証試験を解析で代替するCBAプロセスを構築。

現状：解析ツールのV&V、及びCPのシステムモデル化を順調に進行中。

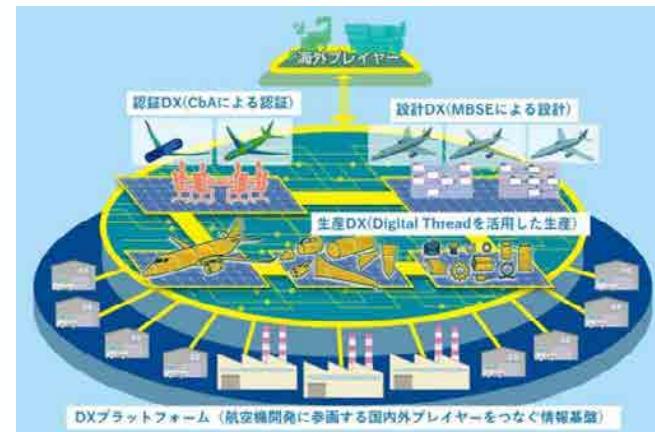
## ● 生産DXに関する研究開発

趣旨：生産・SC管理の高度化及び上流工程とのデータ接続を行い、  
開発早期にリスクを特定・改善し開発全体を効率化する技術を構築。

現状：新プロセス構築を順調に進行。システムテスト、効果検証を開始。

## ● 高度化された開発製造プロセスの統合及び共同開発実証

趣旨：上記プロセスを統合した共同開発製造プラットフォームを構築。  
現状：DXプラットフォーム構築に向け要件定義、環境設計を進行中。



出典：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

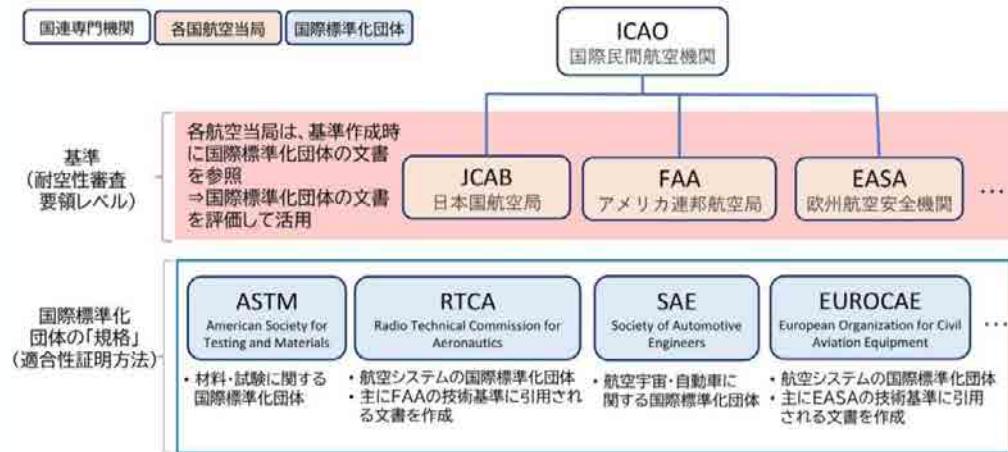
国内産業において革新的な設計/認証/製造・サプライチェーンの統合されたプロセスを共有し、大幅に拡大された協調領域を通して国内外の企業間連携を高める。

▼  
インテグレーションへの参画、産業規模の拡大に必要な土台

# 新技術の社会実装へ向けた取組

- 航空機の耐空性に係る基準については、規範的要件から、性能準拠要件（Performance-based regulations）に見直され、国際民間航空機関（ICAO）、航空当局（JCAB、FAA、EASA等）では、民間標準化団体（ATSM、RTCA、SAE、EUROCAE等）の規格を積極的に活用する方針に移行しつつある。
- 新技術を社会実装し、航空機の脱炭素化を進め、我が国の競争力強化に繋げていくためには、技術開発を推進するとともに、官民が連携して、安全基準の策定や国際標準化に向けた取組を進めて行くことが重要。
- こうした観点から、2022年度から、国土交通省と合同で、「航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」を開催。日本企業が技術に応じて主導的な役割を果たすための戦略的な取組の検討を行っている。

## 新技術の社会実装へ向けた安全基準作成のプロセス



## 航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会



出典：経済産業省「令和2年度省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費：国際ルールインテリジェンスに関する調査（電動航空機のルール形成（国際標準化含む）戦略に係る調査研究）」を基に作成

# 「新たな国際標準戦略」について



- **国際標準活動を通じた社会課題解決と市場創出を先導するための基本方針**として、「新たな国際標準戦略（国際社会の課題解決に向けた我が国の標準戦略）」（2025年6月3日知的財産戦略本部決定）を策定
- 同戦略において、**国際社会にとって重要**であり、かつ、**国際標準が重要成功要因**となり得る**「重要領域」**と、その中でも**対応の緊要性**を踏まえた**「戦略領域」**を選定しており、「モビリティ」が**「重要領域・戦略領域」**として位置づけられた。
- 航空分野については、**「次世代航空機の開発や市場獲得に向けた安全性・環境性能の要件」**について**国際標準化を進めていく**方針。



戦略領域：環境・エネルギー 食料・農林水産業 防災 デジタル・AI **モビリティ** 情報通信 量子 バイオエコノミー

重要領域：介護・福祉 インフラ フュージョン 宇宙 半導体 素材 資源 海洋 医療・ヘルスケア

※モビリティ：次世代自動車（SDV・自動運転・EV・全固体電池等）・**次世代航空機**・次世代船舶・ドローン、鉄道・港湾、MaaS、物流システム等

## 航空に係る記載（抜粋）

### ⑤モビリティ

（前略）我が国としては、次世代モビリティの安全性・互換性・環境性能の向上を追求し技術普及を促進するとともに、技術開発やユースケース創出、データ整備、環境負荷軽減によって国際社会の経済成長を支える基盤を築く。そのため、業者・システム間連携のための物流のデータフォーマット、**次世代航空機の開発や市場獲得に向けた安全性・環境性能の要件**、次世代船舶の開発や市場獲得に向けた安全・環境基準、鉄道・港湾の性能評価、次世代自動車の車載用蓄電池の安全性試験規格等についての**国際標準化を進めていく**。

# GI基金による環境新技術の技術開発支援

- 新たな市場における成長にむけ、GI（グリーンイノベーション）基金により、次世代航空機に適用される4つの技術方式に対して支援中。
- GI基金による要素開発が終了する2030年度以降、海外OEMと共同で飛行試験等を実施。
- OEMからの具体的な要求や試験結果に基づく設計の見直しや評価を実施するための費用が必要。

「次世代航空機の開発プロジェクト」予算額上限：510.8億円

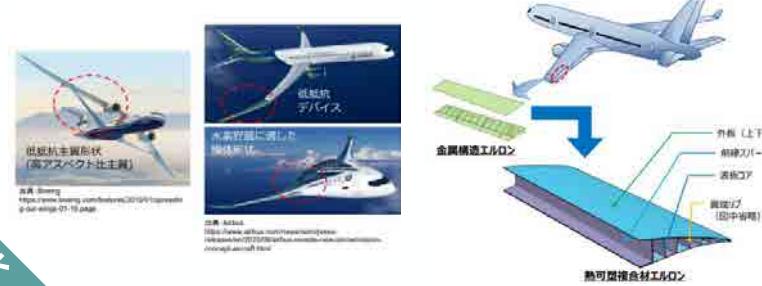
## 【研究開発項目1】

水素航空機向けコア技術開発



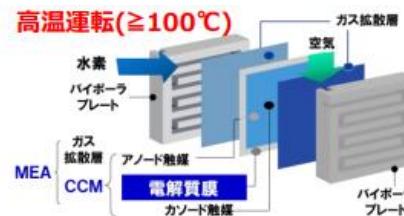
## 【研究開発項目2】

航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発



## 【研究開発項目3】

液体水素燃料を用いた燃料電池電動推進システムとコア技術開発

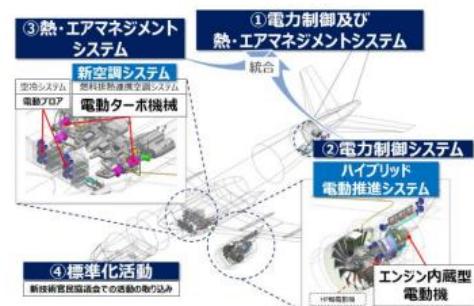


4つの  
技術方式

水素燃焼  
燃料電池  
電動化

## 【研究開発項目4】

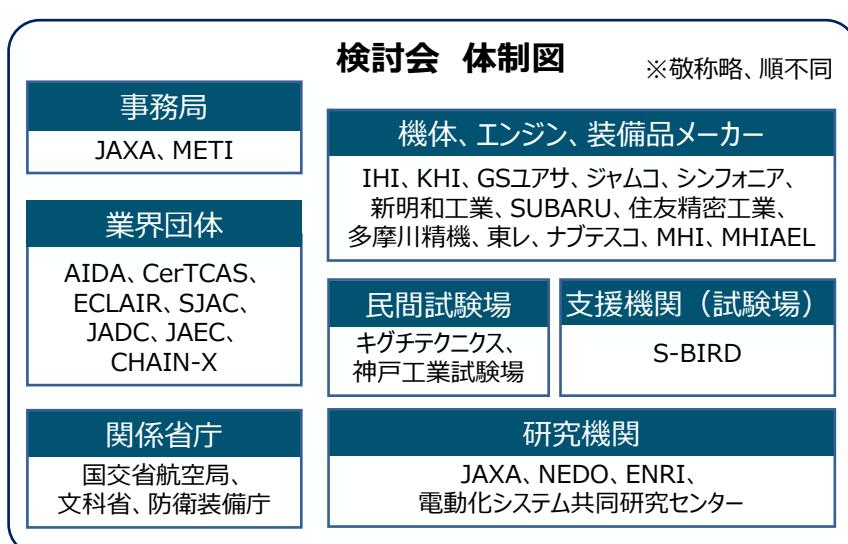
電力制御、熱・エアマネジメントシステム技術開発



出典：川崎重工業(株)提供、経済産業省、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 HPより抜粋

# 試験・実証インフラ検討会

- 航空機産業の成長を支える基盤として、今後の研究開発に必要な試験・実証インフラ設備の整備の方向性を検討するべく、2023年より議論を開始。
- 今年度（2024年度）は、航空機産業戦略を踏まえ、①国際協業の中でポジションを上げるために必要な設備、②中長期的に完成機事業を目指していくために必要な設備を整理。
- 「試験・実証設備リスト」を各社へのニーズ調査およびスコアリングを通じて精緻化し、協調設備候補リスト（重点検討設備群）を作成し、関連する実証プロジェクトを議論中。



| 協調設備候補（重点検討設備群）      |                            |                   |
|----------------------|----------------------------|-------------------|
| 技術分野                 | 検討範囲                       | 重点検討設備群           |
| 電動化                  | 推進系・装備品の電動化技術              | コア技術開発用設備群        |
|                      |                            | システム開発・認証用設備群     |
| 推進系<br>環境新技術         | 推進系環境新技術（新燃料、GT、水素FC等）     | ガスタービンエンジン高効率化設備群 |
|                      |                            | 水素関連技術開発設備群       |
| 新素材・構造／<br>インテグレーション | エンジンシステム試験設備群              | エンジンシステム試験設備群     |
|                      |                            | 新素材・構造設備群         |
|                      | 新素材・構造の開発・認証及び機体設計、システム実証等 | 耐雷試験設備群           |
|                      |                            | システム実証設備群         |
|                      |                            | 風洞設備群             |
|                      |                            | プラットフォーム          |

# 民間航空装備品事業の現状と課題

- 我が国装備品メーカーの、内装品、脚システム、飛行制御システム、センサー等は、Boeing、Airbus等の機体に搭載されている一方で、**MRO市場を含め市場参入が限定的。**
- 日米の航空機産業構造の割合を比較すると、機体、エンジンに比べ、**装備品は割合が小さく、米国の大手装備品企業等が主要なシステムを寡占。**
- 装備品メーカーの、グローバルシェア拡大に向けた**国際共同開発を促していくことが必要。**

航空機装備品名/装備品事業者（事例）



ジャムコ  
内装品



島津製作所  
降着システム用機器



ナブテスコ  
ライトコントロールシステム



多摩川精機  
センサー

日米の航空機産業構造の割合

|            | 日本                       | 米国                       |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| 機体         | 55.0%<br>(0.61兆円)        | 29.0%<br>(2.86兆円)        |
| エンジン       | 33.3%<br>(0.37兆円)        | 32.6%<br>(3.22兆円)        |
| <b>装備品</b> | <b>11.7%</b><br>(0.13兆円) | <b>38.4%</b><br>(3.79兆円) |
| 合計         | 1.11兆円                   | 9.87兆円                   |

注1) 防衛産業を含む 注2) 生産額の二重勘定分を補正済み

注3) 2007年時点（最新の産業連関表） 注4) 118円/\$のレートで計算（2007年当時）

出典：US Bureau of Economic Analysis, 日本航空宇宙工業会統計資料を基に三菱総合研究所作成

## (参考) 無人航空機の飛行レベル

- **2015年12月**、航空法を改正し、一定の空域（空港周辺等）又は一定の飛行方法（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・承認が必要であることを制度化
- **2022年12月**、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）が可能に。
- **2023年12月**、無人航空機による物資輸送やインフラ点検業務等の事業化促進を目的とした「レベル3.5飛行」制度を創設

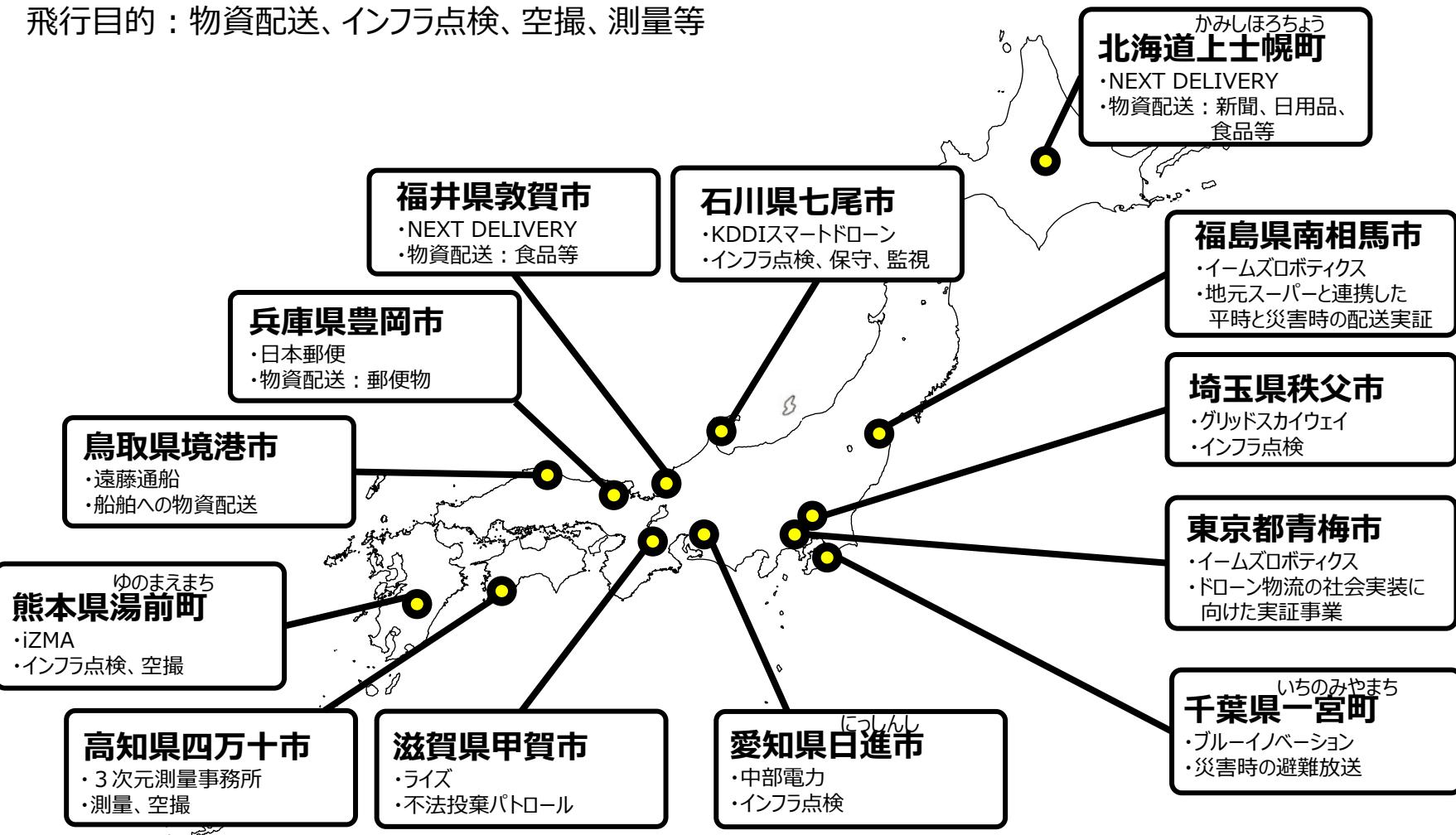


## (参考) レベル3.5飛行を事業に活用した主な地域

【令和7年10月31日時点】

運航者数：136事業者、団体等

飛行目的：物資配送、インフラ点検、空撮、測量等



※上記以外の地域においてもレベル3.5飛行を実施している。

# 多数機同時運航を安全に行うためのガイドラインの策定

- 昨年10月に設置した「多数機同時運航の普及拡大に向けたスタディグループ」において、  
**「多数機同時運航を安全に行うためのガイドライン 第一版」を本年3月にとりまとめ、公表**
- 今回のガイドラインの策定に伴い、航空法の無人航空機関係解釈通達を3月に改正
- 今後、ドローンの開発状況に応じて**隨時ガイドライン等を見直し**（対象範囲・機体数上限も拡大）

## 多数機同時運航を安全に行うためのガイドライン 第一版※1（概要）

### ●対象

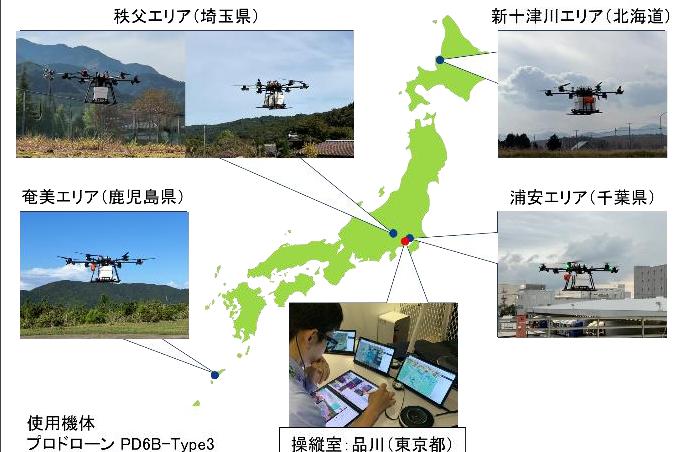
- ・レベル3又は3.5飛行で実施する1対5（操縦者1人に対して5機）までの運航※2

※1: レベル1、2飛行で行われるドローンショーは対象外

※2: 現時点での上限として設定（人間の目による監視が前提）  
今後の見直しに当たってAI等の技術の活用も検討。

### ●各種要件等

- ・**機体**: 自動操縦機能（非常時の操作介入を含む）、  
機外を監視できるカメラ、フェールセーフ機能の装備 等
- ・**操縦者**: 緊急時の訓練を受けていること 等
- ・**運航管理**: 状況把握・判断を容易とする操作・監視画面の配置とすること  
(ポップアップ機能の導入など) 等
- ・その他、運航リスクの検証と対策例等についても記載



\*日本航空株式会社のプレスリリースより引用

### 1人の操縦者による5機体同時運航の様子

# 「無人航空機の運航管理(UTM)に関する制度整備の方針」

## 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、必要な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

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Step 1</p>                                | <p><b>【現状の運航管理】</b></p> <p>&lt;飛行計画の調整&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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、<b>飛行計画が重複した場合に運航者へ通知</b></li> <li>● <b>運航者間の調整をメール等で実施</b>しているため運航者の手間が発生</li> </ul>  |   |
| <p>飛行に係る関係者間の調整の効率化・コストの低減</p> <p>Step 2</p> | <p><b>【UTMサービスプロバイダ認定】</b></p> <p>&lt;初期&gt; <b>今年度実施予定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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<b>飛行計画の調整支援等</b>を実施(右図)</li> </ul> <p>&lt;中後期&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 飛行計画の支援業務(※)に加え、<b>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</b></li> </ul> <p>(※ : 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)</p> | <p>Step 2 初期の飛行計画調整支援のイメージ</p>  |
| <p>Step 3</p>                                | <p><b>【空域指定】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多種の機体が混在する<b>飛行場所の空域を指定</b>し、当該空域に対して<b>飛行前から飛行後まで一貫した交通管理(低高度空域管理)</b>を行う環境を構築</li> <li>● 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</li> <li>● 飞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</li> </ul>   | <p>ATM (既存航空機の交通管理)<br/>情報連携 (動態情報等) ← 気象情報等<br/>UTM (ドローンの運航管理)<br/>UATM (空飛ぶクルマの交通管理)</p> <p>ATM、UATM、UTM間の連携</p> |

# 空飛ぶクルマの制度整備に関する検討

令和5年度末までに大阪・関西万博での空飛ぶクルマの飛行の実現に必要な制度整備を完了したところ、令和6年度からは、制度の運用等に関する詳細検討を実施するとともに、商用運航の拡大に向け多様な機体、高度な運航（自動・自律飛行、高密度運航等）に対応するための制度整備について検討を実施

## 制度の運用に関する詳細検討の例

### 機体関係

- 空飛ぶクルマの特徴的な設計（垂直離着陸、電動化等）を踏まえ、型式毎に騒音基準を設定する際の方針を整理

### 技能証明関係

- 操縦士：空飛ぶクルマは型式毎に操縦特性が異なることから、技能証明に求められる飛行経歴を型式毎に設定する際の考え方、学科試験・実地試験の取り扱いに関する方針を整理
- 整備士：空飛ぶクルマの特徴的なシステム（電動発動機等）に対応するため、空飛ぶクルマに特化した学科試験等の取り扱いを定めた通達を制定

### 離着陸場関係

- バーティポート整備指針に定める進入表面の交差角に係る解釈や、建築基準法における屋上バーティポートの取り扱いを整理

## 多様な機体・高度な運航に対応するための検討

### 交通管理関係

- 万博後の交通管理について検討するため「交通管理TF」を設置し、空飛ぶクルマの空港アクセス等について検討

### 自動・自律飛行関係

- 将来的な自動・自律飛行等の検討をするため「自律飛行等SG」を設置し、自動・自律飛行の定義や関係者の役割分担等について議論

# 空飛ぶクルマの運用概念 (Concept of Operations : ConOps)

## 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、ベクタードラスト）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

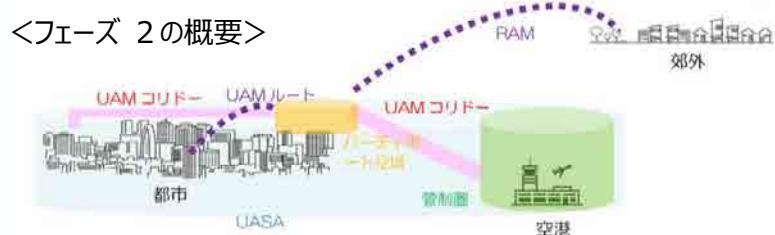
メーカー、運航者、ポート運営者、航空局等の役割及び責任について整理

### ○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   |
|--------|---|
| 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<br>- 低密度での運航<br>- 操縦者搭乗、遠隔操縦（荷物輸送のみ）  |
| フェーズ 2 | 運航規模の拡大<br>- 中～高密度での運航<br>- 操縦者搭乗、遠隔操縦        |
| フェーズ 3 | 自律制御を含む AAM運航の確立<br>- 高密度での運航<br>- 自動・自律運航の融合 |



# 空飛ぶクルマの離着陸場(パーティポート)の普及促進に向けた検討

## パーティポート施設のあり方検討委員会について

○空飛ぶクルマが広く普及した際の離着陸場(パーティポート: VP)のあり方を検討していく必要がある。

そのため、本年1月に「パーティポート施設のあり方検討委員会」を設立し、2030年代後半(空飛ぶクルマがより多くの人の日常的な移動手段として定着する頃)に向けて、想定されるユースケースを踏まえたVPの機能や分類等について、事業者等のヒアリングを踏まえつつ、学識経験者等による議論を行い、7月に中間とりまとめを行った。

○今後も引き続き、パーティポートのあり方について検討を進める予定。

## 空飛ぶクルマの離着陸場(パーティポート)のあり方 —機能と分類— 中間とりまとめ 概要版(令和7年7月)

### パーティポート施設のあり方

➤ パーティポートの分類としては、ポート側の提供サービスの観点から**4つに分類**され、規模等に応じて更に細分化。

#### 運航上の拠点となる「拠点型」

(①整備・駐機基地型／②運航拠点型)

#### 整備機能を持たない「スポット型」

(③充電スポット型／④発着専用型)

➤ パーティポートの配置を考える場合、大都市圏と地方部では事情が異なる。設置可能な用地が限られる大都市圏では、小規模なパーティポートの複数配置や、郊外での拠点型パーティポートの確保など、エリア的な視点も考えていく必要がある。

➤ 空飛ぶクルマ・パーティポートの普及にあたっての課題を整理。

**機体価格や運航コストの低減**、交通手段として安定的に利用可能になるよう就航率の向上、既存航空との**飛行ルールの整理**、安全性・騒音等も含めた周辺住民等の理解醸成など**社会受容性の向上**等が必要になる。

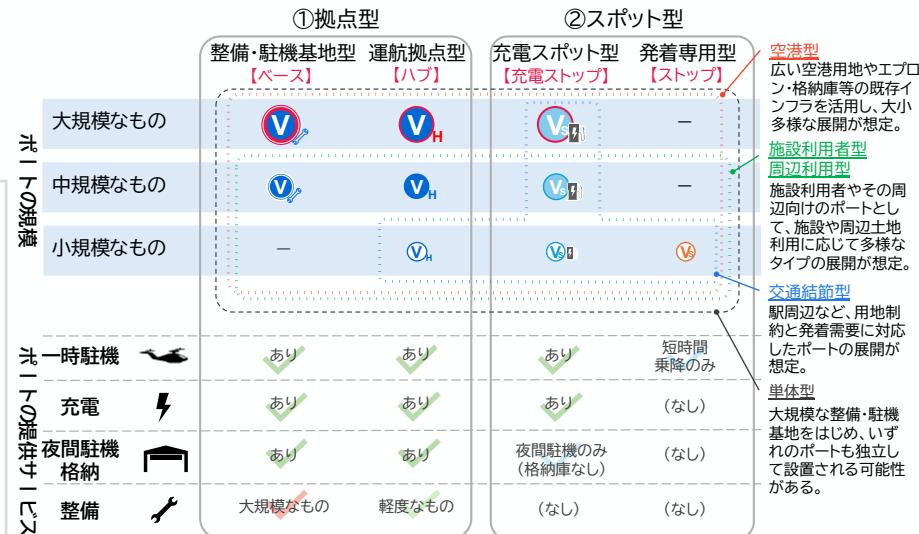


図1. パーティポートの分類

### ○大都市圏のパーティポート配置イメージ

- ・都市中心部は発着ニーズは大きいものの、ポートの用地・空間の確保が課題となり、要所には小規模なスポット型のポートが配置。
- ・都市中心部の外周から郊外にかけて、運航や整備のため、より規模の大きな拠点型のポートが配置。

### ○地方部のパーティポート配置イメージ

- ・中心地には運航拠点や充電スポット型のポートが配置され、中山間・離島においては小規模のスポット型のポートが配置。
- ・機体の整備の拠点となるポートは空港等に配置。

## (参考) 自治体による取組事例

|     |   |
|-----|---|
| 大阪府 | <p><b>約90社の関連事業者が参加する「空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブル」</b>において、空飛ぶクルマの実現に向けて具体的かつ実践的な協議を推進。万博後の<b>大阪・関西における空飛ぶクルマの運航ネットワークの形成に向けた事業者の取組を支援</b>する他、<b>SkyDrive</b>や<b>Soracle</b>との府市連携協定を締結。</p> |
| 東京都 | <p><b>2025年～2027年（3か年）計画にて、臨海部エリア・河川上エリアでの運航サービス実証（「空飛ぶクルマ実装プロジェクト」I期）</b>を実施。<b>日本航空、野村不動産</b>を各代表事業者とする2つのコンソーシアムを採択。</p>   |
| 愛知県 | <p>2024年2月に策定した「推進プラン」に基づき、<b>物流・人流・災害対応の各分野で2026年度頃を目指す「社会実装」</b>を目標に<b>「ローンチモデル」</b>の実現や次世代空モビリティの<b>サプライチェーン構築</b>に向けた取組を実施。<b>SkyDrive</b>等の県内関連企業と連携協定を締結し、官民連携プロジェクトを推進。</p>    |
| 静岡県 | <p>空飛ぶクルマの導入に向けたロードマップを策定。<b>2027年度の商用運航開始に向けて、エアロトヨタ</b>と連携し、<b>運航拠点や輸出入拠点の設置可能性調査</b>を実施。また、産業育成（サプライチェーン強化・産業集積）も目指す。</p>  |
| 大分県 | <p><b>JR九州・SkyDrive</b>と連携協定を締結し、空飛ぶクルマの活用による<b>地域の発展や地域課題の解決</b>に向けた検討を実施。また、社会受容性を高めるため、空飛ぶクルマに関するシンポジウムを実施。</p>  |
| 加賀市 | <p><b>WiskAeroやJALエンジニアリング</b>と連携して、加賀市が整備を進める小学校跡地を活用した実証フィールドにて、<b>自動運航を社会実装するための技術的なエンジンス</b>を積み上げる事を目的とした実証飛行を予定。</p>   |

各自治体の公表情報を基に経産省作成

# 総務省における電波の上空利用に関する検討状況

総務省では、空飛ぶクルマ等による上空での通信利用ニーズの拡大を踏まえ、2025年10月より、情報通信審議会の電波有効利用委員会・電波上空利用作業班において電波利用に関する政策課題の抽出・検討を行っており、2026年夏頃を目途にロードマップとしてとりまとめ予定

## 上空利用の進展・新たな飛行形態の登場

- ✓ 従来の通信手段では届かない空域での通信需要の顕在化
  - 遠距離通信 衛星通信による遠隔操縦等が広範囲で活用
  - 中距離通信 携帯電話の上空利用が進展
  - 近距離通信 ラジコン、WiFi等が活用
- ✓ 動態管理、離発着支援、衝突防止等の新システムが提案

→ 空の利用拡大の各段階に応じ政策課題を洗い出し、対応策を検討  
短期的課題、中長期的課題に分類したロードマップを作成

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用委員会

(主査: 藤井威生 電気通信大学教授)

### 電波上空利用作業班

#### <構成員>

藤井 威生(主任) 電気通信大学 教授  
加保 貴奈 湘南工科大学大学院 工学研究科 教授  
河村 晓子 海上・港湾・航空技術研究所 主幹研究員  
武市 昇 東京都立大学 システムデザイン研究科航空宇宙システム工学科 教授  
土屋 武司 東京大学大学院 工学系研究科 教授  
松田 隆志 情報通信研究機構  
吉田 宏昭 宇宙航空研究開発機構 主幹研究開発員

## 無操縦者航空機



## 空飛ぶクルマ

