

# 2020年度実務者会合の検討状況について

---

2021年5月21日

経済産業省 製造産業局  
国土交通省 航空局

空飛ぶクルマ実現に向け、2018年に「**空の移動革命に向けた官民協議会**」を設置し、**ロードマップ**を策定した。  
**2020年代半ば（2023年）の事業スタートが目標**

空の移動革命に向けたロードマップ

2018年12月20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・無操縦者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。  
 (注)今後、他の輸送機器・機関の開発動向を踏まえ、空の利用に関するグランドデザインが必要になることを留意。

2019年～

試験飛行・実証実験等（目標：2019年）

事業者による  
ビジネスモデルの提示

ヘリコプターやドローンの事業  
による経験のフィードバック

実証実験等の結果をフィードバック

保険加入、被害者救済ルール等

試験飛行の許可

必要な制度の整備

利用者利便の  
確保のあり方検討

運送・使用事業  
の制度整備

技能証明  
の基準整備

技能証明

国際的な議論を踏まえて策定・審査

機体の安全性  
の基準整備

型式証明  
耐空証明

試験飛行のための離着陸場所・空  
域の調整・整備

離着陸場所・空域・  
電波の調整・整備

既存の航空環境とも整合

試験飛行の拠点としての福島ロボットテストフィールドの整備

電動推進かつ人がのることができる構造の機体の実現

試作機の開発

安全性・信頼性を確保し証明する技術の開発

自動飛行 機上や地上のシステムの技術開発  
運航管理 （飛行を容易にする技術等）

電動推進 事業化に必要な航続距離や  
静粛性等を確保する技術の開発

航空機と  
同レベル  
の安全性  
や静粛性  
の確保

2020年代半ば

事業スタート（目標：2023年）

2030年代～

実用化の拡大

都市での人の移動

地方での人の移動

物の移動

災害対応、救急、娯楽等にも活用

社会的に受容される水準の達成（安全、騒音、環境等）

新たなビジネスモデルに応じた運送・使用事業の制度整備の見直し

地上からの遠隔操縦、機上やシステム等による高度な自動飛行などの技術開発に応じた制度整備

国際的な議論を踏まえて実施

技術開発に応じた安全性基準・審査方法の見直し

事業の発展を見越した空域・電波利用環境の整備

総合的な運航管理サービスの提供

サービスの拡充

継続的に離着陸可能な場所の確保  
（運航者による地元地域、地権者等との調整、陸上交通等との円滑な接続）

新たなビジネスモデルに応じたヘリポート等の確保

離島や山間部から都市部へ拡大

都市部における飛行の本格化

技術開発に応じた空の交通ルールの検討

安全性・信頼性の更なる向上

・機上システムによる高度な操縦支援（自動飛行）

・地上からの遠隔操縦

多数機の運航管理、衝突回避等

高度な自動飛行

・航続距離の向上：電池、モーター、ハイブリッド、軽量化等の技術開発

・静粛性の向上：回転翼の騒音を低減させる技術の開発 等

ハードとソフト

ハイブリッドを含む

# 空飛ぶクルマの検討体制

- 官民での議論をより活発に行うため、2020年8月27日に**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**ユースケース検討会**及び**3つのWG**を設置。各WGでは、ユースケース検討会において提案・整理された**ユースケースをもとに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、サービスサプライヤーなど26団体・事業者

## 実務者会合

(2020.8.27, 2021.5.17開催)

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26団体・事業者

## ユースケース検討会

・2023、2025、2030年等に想定される主たるユースケースの整理 等  
(10/1、11/9、11/26、12/21、2/26開催)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁  
民：官民協議会構成員の内、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  
(10/15、11/12、12/23、3/23開催)

官：国土交通省、経済産業省  
民：有識者（航空工学）、日本航空宇宙工業会(SJAC)、宇宙航空開発機構(JAXA)、電子航法研究所(ENRI) 等

## 操縦者の技能証明WG

・操縦者のライセンス等に関する基準の検討 等  
(11/6、2/25、4/27開催)

官：国土交通省、経済産業省  
民：宇宙航空開発機構(JAXA)、全日本航空事業連合会(全航連) 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  
(10/30、12/15、2/8、3/10、4/21開催)

官：国土交通省、経済産業省  
民：有識者（航空工学・航空機設計）、宇宙航空開発機構(JAXA)、電子航法研究所(ENRI)、全日本航空事業連合会(全航連) 等

ユースケースを提示

# ユースケース検討会 2020年度取りまとめ資料

経済産業省 製造産業局

# 空飛ぶクルマの活用イメージ

年代 (現時点の想定)	目指す姿
2023年頃	<b>空飛ぶクルマのパイロットサービス開始</b> <ul style="list-style-type: none"><li>都市部周辺（湾岸部、運河・河川上空等）の一部特定エリアにおける2地点間旅客輸送サービス、遊覧飛行サービスを開始。2人乗り程度のeVTOL（Multirotor型）の利用。</li><li>離島地域において荷物輸送サービスを開始。Multirotor型eVTOLを遠隔操縦で運用。</li></ul>
2025年頃	<b>空飛ぶクルマを活用した輸送サービスが本格的に開始</b> <ul style="list-style-type: none"><li>空港～都市（主要都市／地方部を含む）、観光地～都市など、数km～50km程度内の比較的近距离における定路線、定期運航サービスを複数個所で開始。</li><li>乗員数は2～5人乗り程度、機体方式はMultirotor型に加え、Vectored Thrust型、Lift&amp;Cruise型の利用。</li><li>都市部における荷物配送サービスを開始。</li></ul>
2020年代後半頃	<b>空飛ぶクルマを活用した輸送サービスが拡大、救急輸送サービスの開始</b> <ul style="list-style-type: none"><li>空港～都市、観光地～都市に加え、主要都市圏や地方部の都市間・拠点間の定路線・定期運航サービスの増加、飛行距離は50～300km程度の中長距離の路線に拡張。</li><li>eVTOLの救急輸送（医師派遣）への活用、オンデマンド運航の実現。</li></ul>
2030年代頃	<b>空飛ぶクルマの飛行エリアの更なる拡大、オンデマンド運航等の拡大</b> <ul style="list-style-type: none"><li>eVTOLによる旅客輸送の路線数の増加、ユーザの要望に応じたオンデマンドな旅客輸送サービスを拡大。</li><li>主要都市部上空を飛行する高頻度輸送サービス、寒冷地における輸送サービスの開始。</li><li>個人用途の自家用eVTOLの飛行。</li></ul>

※事業者が目指す現時点の活用イメージ案であり、今後の機体開発の状況等により変わり得る。

# 旅客輸送ユースケースの例（2023年頃）

	限定エリア内の拠点間旅客輸送	観光遊覧飛行	地方部・離島の2地点間旅客輸送
地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪港湾エリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬戸内エリア 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬戸内エリア 等</li> </ul>
提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般向け</li> <li>観光拠点・交通拠点間の輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般観光客向け</li> <li>海上遊覧飛行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般観光客・居住者向け</li> <li>本州・離島間、離島間の輸送</li> </ul>
使用機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multicopter、2名乗り、国内製</li> <li>フル電動</li> <li>MTOW：500-600kg</li> <li>飛行速度：100km/h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-3名乗り</li> <li>フル電動</li> <li>積載重量：100-300kg</li> <li>巡航速度：80km/h以上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-3名乗り</li> <li>フル電動</li> <li>積載重量：100-300kg</li> <li>巡航速度：80km/h以上</li> </ul>
操縦方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>自動操縦、緊急時は手動対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> </ul>
離着陸	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸（自動）</li> <li>大阪港湾部／河川沿いに離着陸場を新設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>港湾部に離着陸場を新設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>既存ヘリポートの活用</li> <li>離着陸場の新設</li> <li>港湾（本州・島嶼）、リゾート施設</li> </ul>
運航方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>3拠点間の定期周回運航（拠点間距離：5km程度）、6便/h</li> <li>複数機を同時に運航</li> <li>飛行高度：50～150m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>定路線の定期周回運航（30-40km）、1便/h、運航率93%程度</li> <li>飛行高度：500-600m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>2地点間オンデマンド運航（当初は1時間毎の運航）（4-30km）、運航率93%程度</li> <li>複数拠点間で路線網を開設</li> <li>飛行高度：150-300m</li> </ul>
電波利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>電波高度計</li> <li>機体間通信（衝突防止等）</li> <li>5G（通信、運航監視）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来の航空用VHF、ADS-B</li> <li>5G、ローカル5G（機体間、拠点間、地上-機体間等の通信）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来の航空用VHF、ADS-B</li> <li>5G、ローカル5G（機体間、拠点間、地上-機体間等の通信）</li> </ul>

※事業者が目指す空飛ぶクルマを活用したユースケースの例

# 旅客輸送ユースケースの例（2025年頃）

	空港～沿岸部の2地点間海上旅客輸送		都市エリアの2地点間旅客輸送
地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>伊勢湾エリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪湾エリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪都市エリア</li> </ul>
提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光客・ビジネスパーソン向け</li> <li>空港～都市・環境地への輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>富裕層・エグゼクティブ層向け</li> <li>空港～万博会場等への輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>富裕層・エグゼクティブ層向け</li> <li>空港～万博会場等への輸送</li> </ul>
使用機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multirotor、2名乗り、海外製</li> <li>フル電動</li> <li>MTOW：900kg</li> <li>巡航速度：110km/h</li> <li>上記の他、5名乗り程度の海外製 Vectored Thrust等も想定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multirotor/Vectored Thrust等、2-5名乗り、海外製</li> <li>フル電動</li> <li>全備重量：1t程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multirotor/Vectored Thrust等、2-5名乗り、海外製</li> <li>フル電動</li> <li>全備重量：1t程度</li> </ul>
操縦方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>自動操縦＋手動操縦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>自動操縦＋手動操縦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>自動操縦＋手動操縦</li> </ul>
離着陸	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>空港内、三重県内の都市沿岸部の既存ヘリポートを活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>既存ヘリポートの活用（空港内）</li> <li>離着陸場の新設（大阪港湾部、空港周辺）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>離着陸場の新設（港湾部、大阪市内）</li> <li>ビル屋上の活用（大阪市内）</li> </ul>
運航方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>空港・沿岸部の定期運航（20-35km）、4便/日、伊勢湾上空</li> <li>飛行高度：300m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>空港（関空/神戸）・大阪港湾部の定期運航（約30km）、4便/h、大阪湾上空</li> <li>飛行高度：150m未満/150m以上（特別管制区の飛行有無に依る）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VFR方式</li> <li>空港・大阪市内の定期運航（約10km）、4便/h、大阪市内上空</li> <li>飛行高度：150m以上</li> </ul>
電波利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上-機体間通信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上-機体間、管制-機体間通信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上-機体、管制-機体間通信</li> </ul>

※事業者が目指す空飛ぶクルマを活用したユースケースの例

# 荷物輸送ユースケースの例（2023～2025年頃）

	離島の2地点間荷物輸送 (2023)	山岳の2地点間荷物輸送 (2025)	都市部の多地点間荷物輸送 (2025)
地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>九州エリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>北アルプスエリア 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都心エリア 等</li> </ul>
提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁業事業者・物流事業者向け</li> <li>離島住民の生活物資等の輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>山小屋への運営物資等の輸送</li> <li>鉄塔工事現場への物資輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業向け荷物輸送</li> <li>高速達性、高価格サービス</li> </ul>
使用機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multirotor、海外製</li> <li>フル電動</li> <li>MTOW：800kg</li> <li>最大積載量：200kg</li> <li>巡航速度：80km/h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multirotor、国内製、レシプロエンジン、積載量100kg以上</li> <li>ヘリ派生型Lift&amp;Cruise、国内製、ハイブリッド、積載量100kg以上</li> <li>巡航速度：100km/h以上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外装・着脱式荷物ポッド（乾燥重量30kg、最大積載重量30kg）を積載</li> <li>巡航速度：100km/h以上</li> </ul>
操縦方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔操縦</li> <li>事前設定経路を自動操縦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔操縦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動操縦</li> <li>運航要員が管制官と音声通話</li> </ul>
離着陸	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>港湾、廃校グラウンド等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存ヘリポート</li> <li>離着陸場の新設（山小屋、工事現場）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸</li> <li>物流拠点：専用離着陸場</li> <li>集配先：オフィスビル屋上を活用</li> <li>空港内の離着陸も想定</li> </ul>
運航方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>離島山間部・離島間海上を飛行（5-20km）</li> <li>8便/h運航のフェリーを補間</li> <li>飛行高度：海拔300m（障害物から150m以上の離隔確保）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>山小屋：飛行距離10km以内、標高3000m以下の山間部</li> <li>鉄塔工事：飛行距離2-3km、標高1500m以下の山間部</li> <li>飛行高度：対地150m未満</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港～都心高層ビル（集配地）</li> <li>複数の集配地間をオンデマンド運航</li> <li>飛行高度：対地150m以上（高層ビル屋上に着陸）</li> <li>頻度：数十～百数十回/日</li> </ul>
電波利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上-機体間C2リンク</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>携帯電話、衛星通信（C2リンク）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>携帯電話網（C2リンク）</li> </ul>

※事業者が目指す空飛ぶクルマを活用したユースケースの例

# 2023～2025年頃のユースケースのポイント

	2023年頃	2025年頃
地域	<ul style="list-style-type: none"><li>限定エリア（港湾部等）、島嶼部</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>湾岸エリア（湾横断）、山間部、限定エリア（都市部）</li></ul>
提供サービス	<ul style="list-style-type: none"><li>離島部の荷物輸送。</li><li>遊覧飛行、交通・観光拠点間や離島の旅客輸送。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>山間部・都市部の荷物輸送。</li><li>空港への旅客輸送、交通・観光拠点間旅客輸送。</li><li>オンデマンドな輸送サービスの提供。</li></ul>
使用機体	<ul style="list-style-type: none"><li>旅客輸送：Multirotor、2名乗り程度、国内/海外製</li><li>荷物輸送：Multirotor、積載200kg、海外製</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>旅客輸送：各種方式、2-5名乗り程度、海外製</li><li>荷物輸送：各種方式、積載100kg以上、国内/海外製</li></ul>
操縦方法	<ul style="list-style-type: none"><li>旅客輸送：パイロットが搭乗し、自動操縦を中心に一部手動操作を実施。自動化レベルが向上。</li><li>荷物輸送：自動操縦を中心に遠隔操縦を実施。</li></ul>	
離着陸	<ul style="list-style-type: none"><li>既存ヘリポート以外に離着陸場を新規設置。</li><li>垂直離着陸や機外騒音等、eVTOLの性能を踏まえ、柔軟に離着陸場所を選定。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>空港内における離着陸。</li><li>ビル屋上における離着陸。</li></ul>
運航方法	<ul style="list-style-type: none"><li>VFR方式で定路線・定期運航を実施。</li><li>数km区間の運航の場合150m未満の高度を飛行。</li><li>島嶼部では、最大40km程度、海上を飛行。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>空港内、特に混雑空港への定期運航を実施。</li><li>運航率向上の観点から、悪天候時の運航も必要。</li><li>市街地上空を飛行。</li><li>荷物輸送において、150m未満の高度を飛行。無人航空機の飛行エリアでの運航。</li></ul>
電波利用	<ul style="list-style-type: none"><li>パイロットや運航拠点、管制との通信が必要。従来の航空用VHF、5G等のセルラー網の使用。</li><li>荷物輸送用eVTOLのC2リンクが必要。</li><li>海上や山間部、対地150m以上の高度を含めたカバレッジが必要。</li></ul>	
試験飛行等	<ul style="list-style-type: none"><li>2022年から試験飛行を実施。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>2024年から試験飛行を実施。</li></ul>

# 短期的な課題整理 (1/2)

- ユースケース検討会で示された、事業者が目指す空飛ぶクルマの活用が進む場合に検討が必要となる課題を示す。

		～2023年頃	～2025年頃
航空法関連課題	機体の安全性の基準整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>eVTOL (Multirotor方式、旅客輸送 (2人乗り程度)、荷物輸送等) の認証のための安全基準やプロセスの整理。</li> <li>遠隔操縦に対応した安全基準の整理。</li> <li>海外製eVTOLを国内で運用するための基準やプロセスの整理。</li> <li>eVTOLの仕様を踏まえた事業場認定の要件の整理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eVTOL (Multirotor/Lift&amp;Cruise/Vectored Thrust方式、旅客輸送 (2～5人乗り程度)、荷物輸送等) の認証のための安全基準やプロセスの整理。</li> </ul>
	技能証明の基準整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>eVTOLの仕様や操縦方法等を勘案した操縦者の技能証明の要件の整理・合理化。</li> <li>eVTOLの仕様を勘案した整備者の技能証明の要件・訓練方法の整理・合理化。</li> <li>遠隔操縦の場合に操縦士に求められる要件整理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動化の進展等に伴い、必要な技量が変化することを踏まえた操縦者・整備者の技能証明の要件合理化。</li> </ul>
	空域・運航 (飛行エリアや飛行方式、衝突回避等)	<p>&lt;飛行エリア&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>最低安全高度 (150m) 未滿の飛行への対応。飛行距離が短い離着陸の範囲を含めた整理が必要。</li> <li>限定された飛行経路設定の要件・プロセスの整理。</li> </ul> <p>&lt;運航・衝突防止&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限定された飛行エリア内を運航する際の調整・連絡の方法やプロセスの整理 (既存VFR機との輻輳、航空管制)。</li> <li>実運用飛行の前の試験飛行に向けた運用手法の調整・整理。</li> <li>航行の安全を確保するための装置、運航の状況を記録するための装置、水上を飛行する場合における緊急着陸用の救急用具に係る装備要件についての整理。</li> </ul> <p>&lt;搭載燃料&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーに対応した必要搭載燃料の基準検討。</li> </ul>	<p>&lt;空域&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>航空交通管制圏、特別管制区を飛行する場合の要件。</li> <li>混雑空港における空飛ぶクルマの離着陸方法やあり方 (航空交通管理)。</li> <li>運航管理システム (UAM Traffic Management) の導入が必要になるフェーズの検討。</li> <li>UAMコリドー (eVTOLやヘリコプターが飛行する専用の飛行経路) の必要性に関する検討。</li> <li>都市エリアを飛行する際の飛行経路設定の要件。</li> </ul> <p>&lt;運航・衝突防止&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>悪天候時の飛行継続 (運航率向上) に関する検討 (IMCでの飛行)。</li> </ul>

# 短期的な課題整理 (2/2)

		～2023年頃	～2025年頃
航空法関連課題	離着陸場の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマの特徴・性能を踏まえた離着陸場（既存の空港等、空港等以外の場所）の要件の整理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマ専用の離着陸場の検討。</li> </ul>
	運送・使用事業の制度整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の航空運送事業・航空機使用事業の許可取得の検討。</li> <li>無操縦者航空機を使用する場合の要件の整理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オンデマンド運航への対応。</li> </ul>
その他の課題	電波利用の環境整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛行高度やエリアに応じて、安定して利用可能な通信用電波の整理。具体課題としては以下の通り。               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 携帯電話網の高度150m以上のエリアでの利用。</li> <li>✓ 5Gの上空利用。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>（空飛ぶクルマで使用する無線機器の技術基準について、機体・装備品の開発が進む欧米とのハーモナイズ。）</li> </ul>
	その他制度課題・事業課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマの運航地域における無人航空機の運航者との運航調整。</li> <li>離着陸場における騒音基準の定量化の検討。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマの特徴・性能や騒音等を踏まえた離着陸場設置時の環境アセスメント等のプロセス検討。</li> <li>ビル屋上等の緊急離着陸場の活用。</li> <li>空港内の利便性の高い場所への離着陸場の設置方法。</li> <li>飛行需要を考慮した離着陸場のキャパシティ検討（万博会場等）。</li> <li>都市部における不時着の方法や必要な最低安全高度の検討。</li> </ul>
	技術課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>海上飛行を想定したメンテナンス要件や搭載可能な緊急用フロートの開発。</li> <li>簡易型飛行記録装置の搭載についての検討。</li> <li>各種機体の要求仕様に対応した充電設備の検討（標準化等）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマで想定される航法（GPSによる運航）や運航管理について、現行制度（セパレーション基準等）との関係、適合性の整理。</li> <li>他の航空機、無人航空機との衝突回避の方法。飛行計画やリアルタイム位置情報の共有が可能なプラットフォーム開発やUTM活用に関する技術開発。</li> <li>離着陸場の高頻度運航時の発着間隔や離着陸場間の離隔、運航管理支援設備等の検討。</li> </ul>

# 2020年代後半～2030年代のユースケース

- 2020年代後半～2030年代には、空飛ぶクルマを活用した輸送サービスのエリア拡大（都市部、寒冷地等）や高度化（長距離化、高頻度化、オンデマンド化等）等が進展。
- 災害時等の救急搬送サービスが実現。



# 空飛ぶクルマのユースケースの将来展開イメージ

	2023年頃	2025年頃	2020年代後半頃	2030年代頃
実現イメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマのパイロットサービスが開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマを活用した輸送サービスが本格的に開始（定期運航サービスが複数箇所で開催）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマを活用した輸送サービスが拡大（事例増加、高頻度化、中長距離化）</li> <li>救急搬送サービスの実証開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空飛ぶクルマを活用した輸送サービスが拡大（長距離化、高頻度化、オンデマンド性向上）</li> </ul>
サービス内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>離島部の荷物輸送</li> <li>観光地遊覧飛行</li> <li>限定エリアでの2地点間旅客輸送（大阪港湾等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>山間部・都市部の荷物輸送</li> <li>空港～湾岸/都市部等における2地点間旅客輸送（大阪湾/関西都市部、伊勢湾）</li> <li>離島・過疎地の2地点間旅客輸送（瀬戸内等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷物輸送サービス、旅客輸送サービスの地域・距離の拡大</li> <li>救急搬送の実証開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>郊外～都市部における旅客輸送サービス</li> <li>救急搬送サービス</li> <li>寒冷地へのサービス拡大</li> <li>自家用</li> </ul>
運用体制	機体メーカー、運航事業者、離着陸場管理者、ATM		機体メーカー、運航事業者、離着陸場管理者、ATM 充電インフラ事業者、運航管理・通信システム事業者、気象サービス事業者等	
想定機体	2人乗り程度 Multirotor フル電動	2-5人乗り程度 Multirotor、Lift&Cruise、Vectored Thrust フル電動、ハイブリッド		機体の大型化・方式の多様化
操縦方法	操縦者の搭乗、操縦者搭乗無し（遠隔操作） 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	操縦者搭乗無し（自動操縦、監視） 自律制御
飛行エリア	1～2か所 湾岸部の限定エリア（数km内）、離島部等	数か所 湾岸エリア、離島・過疎地等（空港周辺を含む）	10数か所 湾岸エリア、離島・過疎地等（空港周辺を含む）	全国各地 郊外～都市部を含むエリア
距離	～10km程度	～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	定路線・オンデマンド運航、高頻度化	不定路線・オンデマンド運航
離着陸場	既存の空港等の活用 場外離着陸場（航空法第79条但し書きによる許可、沿岸部・離島・過疎地等）		eVTOL専用の離着陸場による運用	

※事業者が目指す現時点の活用イメージ案

  ：短期で議論すべきもの

# 各WGでの整理状況

---

2021年5月21日

※ 各WGのまとめ資料から内容を一部抜粋・修正

# 機体の安全基準WG 2020年度のまとめ

2021年3月23日

# 2020年度中の検討結果(概要)

## 機体の安全基準WG(以下「機体WG」という。)への委託事項

- (短期) ・ eVTOLに関する特別要件の整理
- (中長期) ・ 必要に応じ、eVTOL等に共通的な特別要件の整備／新たな耐空類別の策定
- ・ 遠隔操縦、自動/自律飛行等の活用を踏まえた安全性基準整備

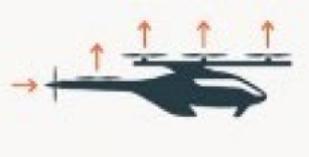
## 2020年度の検討結果(概要)

- “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(電動の垂直離着陸型)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。
- 短期(2023~2025年)及び中長期(2020年代後半~)で検討対象とする機体の類型を整理。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。
- 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)。
- 欧米における安全基準の現状を整理し、我が国の安全基準のあり方を整理。
- 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。

# 検討対象とする機体の類型を整理

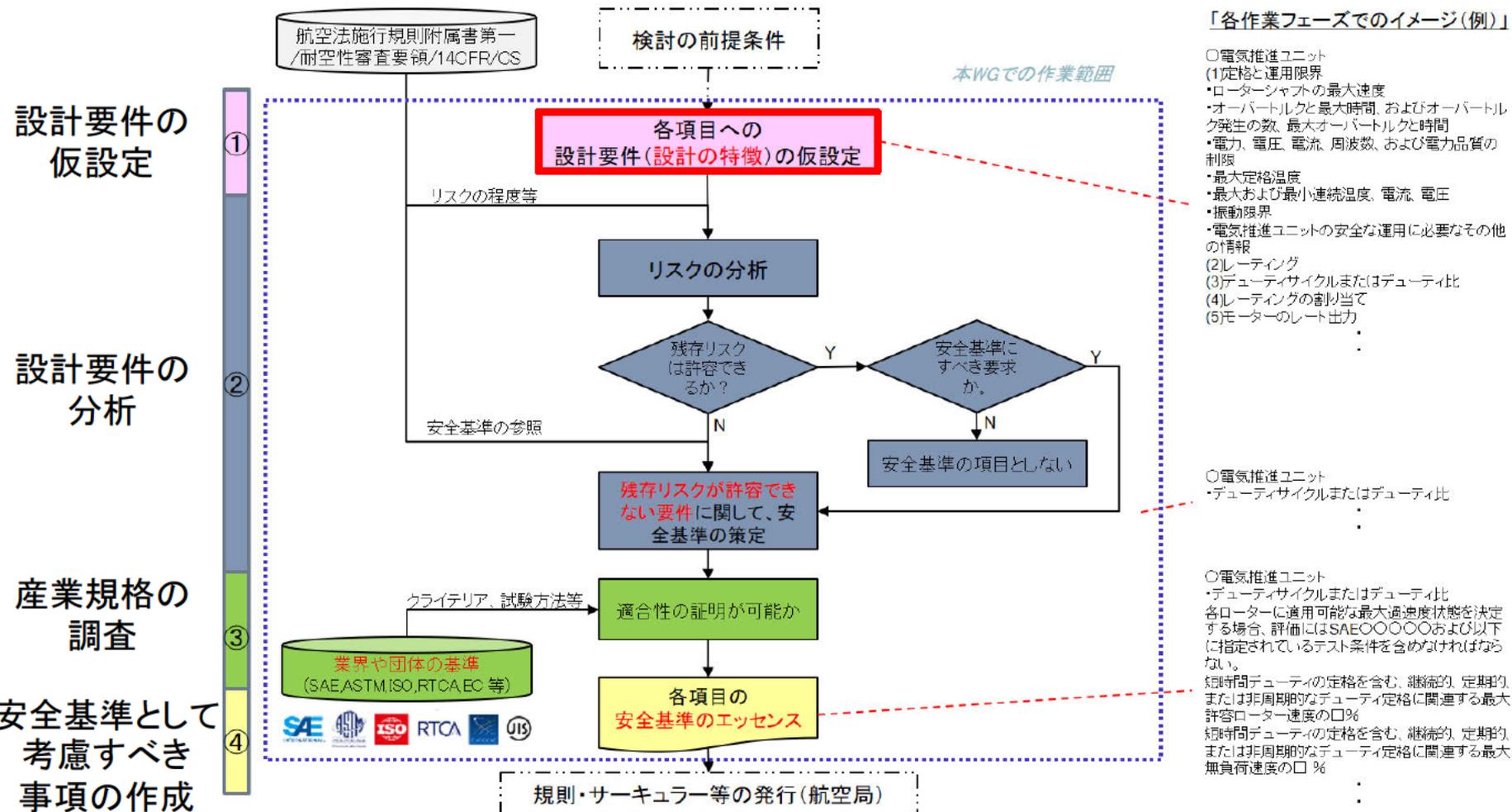
- 短期(2023~2025年)及び中長期(2020年代後半~)で検討対象とする機体の類型について、市場動向を踏まえ、以下のとおり整理。基準策定に要する時間を考慮し、パイロットが搭乗しないものも短期に含めることとした。

	短期(2023年~2025年)	中長期(2020年代後半~)
検討対象とする機体の類型	eVTOLにあって、 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大離陸重量3,175 kg以下、乗客座席数が9席以下のもの</li> <li>● 垂直離陸または着陸時に揚力を発生するために使用される、2つ以上の電動の揚力/推力ユニットを装備しているもの</li> <li>● 与圧されていないもの</li> <li>● パイロットが搭乗するもの&amp;しないもの</li> </ul>	左記に加え、以下のものを整理 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 与圧されているもの</li> <li>● 完全自律で飛行するもの</li> <li>● 「現在想定されているeVTOL」以外のタイプ※</li> </ul> ※今後の需要に応じて出現する可能性のある機体

<b>固定翼タイプ</b> ・MTOW: ~3175kg ・大きさ: ~12m ・座席数: ~6 ・航続距離: ~数百km ・ペラ数: ~18 ・飛行目的: 旅客や貨物の運送	<b>Vectored Thrust</b>	巡航のための固定翼を有し、垂直離着陸時と巡航時で同じ電動推進システムを用いるもの 
	<b>Lift &amp; Cruise</b>	巡航のための固定翼を有し、垂直離着陸時と巡航時で異なる電動推進システムを用いるもの 
<b>回転翼タイプ</b> ・MTOW: ~3175kg ・大きさ: ~12m ・座席数: ~6 ・航続距離: ~100km ・ペラ数: ~18 ・飛行目的: 旅客や貨物の運送	<b>Multicopter</b>	ほぼ垂直な軸周りに回転する三つ以上の電動の回転翼によって主な揚力及び推進力を得るもの 

# 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の整理

- 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。2020年度は、①の『各項目への設計要件(設計の特徴)の仮設定』の検討を行った。2021年度は、②以降の検討を実施予定。



# eVTOLの設計の特徴と想定される機能の整理

- 現在想定されるeVTOL(固定翼及び回転翼タイプ)の共通的な設計上の特徴を踏まえ、想定される系統毎の設計の特徴、これを実現するための想定される機能を整理。

設計上の特徴	系統	設計の特徴(設計要件の仮設定(①))		固定翼タイプ		回転翼タイプ
		想定される事項	想定される機能	Vectored Thrust	Lift+ Cruise	Multirotor
VTOL (含む低高度飛行)	飛行制御・動力 (VTOL Capability)	複数のプロペラを使用して、垂直離陸、飛行、垂直着陸ができること	縦向き機軸機能 (1FO, 2F OSFL) 飛行制御機能 (1FO, 2F OSFL) →姿勢制御機能 →進路変更制御機能 →方位制御機能	○	○	○
	航法通信	(低高度で) 飛行に必要な情報が入手できること 飛行に必要な管制機関との意思疎通が図れること	(低高度における) 自己位置推定機能 (1FO, 2F OSFL) ATC通信機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	構造・降着	雷・鳥衝突の耐性を有すること	雷電検知機能 雷鳥衝突検知機能	○	○	○
		離着陸・飛行に必要な形態になること	ナセルピッチ制御機能 (1FO, 2F OSFL)	○	N/A	N/A
電動化	飛行制御・動力 (EPU, FBW)	各種センサからの情報とパイロットからの入力に基づき、モータ、プロペラ、アクチュエータを駆動できること	フルブラクモータ回転制御機能 (1FO, 2F OSFL) フルブラク電子制御機能 (1FO, 2F OSFL) ナセルピッチ制御機能 (1FO, 2F OSFL) アクチュエータ駆動機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	電源(EPU)	各推進装置へ必要なパワーが提供できること 機体の各機器に電力を供給できること	電力発生機能 (1FO, 2F OSFL) 電力貯蔵機能 (1FO, 2F OSFL) 電力分配機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	構造・降着	衝突時の火災・爆発を最小化できること	衝撃吸収機能 防炎/防火機能	○	○	○
	飛行制御・動力 (RPAS Autonomous Capability)	地上にいるパイロット(RPIC)または地上にある制御装置が稼働可能な飛行性・安定性を確保することRPICに情報が提供できること	センシング機能(飛行状態等) (1FO, 2F OSFL) 縦向き機軸機能 (1FO, 2F OSFL) →進路変更に対応できる自動化(通信)	○	○	○
パイロットが搭乗しない	電源(EPU)	地上にいるパイロット(RPIC)または地上にある制御装置が必要な操作できること。RPICに情報が提供できること	センシング機能(電源状態等) (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	航法通信 (RPA/C3リンク)	RPAとRPSと管制が確実に通信できること RPS(または管制)に必要な機体情報を提供できること	センシング機能(航法+ATCデータ等) (1FO, 2F OSFL) 内部/外部通信機能 (1FO, 2F OSFL) アンテナ制御機能(追尾, 切替) (1FO, 2F OSFL) アップリンク受信機能 (1FO, 2F OSFL) ダウンリンク送信機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	地上局 (RPS)	地上にいるパイロット(RPIC)または地上にある制御装置に必要な情報提供・操作ができること RPAとRPSと管制が確実に通信できること	飛行状況表示機能 (1FO, 2F OSFL) 通信状況表示機能 (1FO, 2F OSFL) 飛行経路表示機能 (1FO, 2F OSFL) 操作介入機能 (1FO, 2F OSFL) ATC通信機能 (1FO, 2F OSFL) 内部/外部通信機能 (1FO, 2F OSFL) アンテナ制御機能(追尾, 切替) (1FO, 2F OSFL) アップリンク受信機能 (1FO, 2F OSFL) ダウンリンク受信機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	構造・降着	地上にいるパイロット(RPIC)または地上にある制御装置が必要な操作できること。	センシング機能(飛行状態等) (1FO, 2F OSFL) 進路操作機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	自動飛行 (RPAS Autonomous Capability)	飛行中に不具合が発生した際の対応も含め操作介入等を必要としないこと。	自動離陸/異常検知機能 (1FO, 2F OSFL)	○	○	○
	セキュリティ	機体が不正に制御される可能性を最小限に抑えること また、本セキュリティは、耐空性に影響を与えないこと	DFPのより改ざん防止機能 データの改ざん防止機能 通信線における改ざん防止機能 傍聴検知防止機能	○	○	○

# 我が国の安全基準のあり方を整理

- 米国においては「14 CFR Part 23」(小型航空機の性能準拠型の耐空性審査基準)、欧州においては、CS-23 (小型航空機の性能準拠型の耐空性審査基準)をベースとした「SC-VTOL-01」をベースに、個別機体毎の設計を踏まえて、審査基準を設定し、型式証明を進めている。
- 我が国においても、耐空性審査要領第Ⅱ部改正版(上記米基準に準拠)をベースに、個別機体毎の設計及び本機体WGで検討される「eVTOL(パイロットが搭乗しないものを含む)で考慮すべき事項」を踏まえて、審査基準を設定し、型式証明を行うことが適当。

※「eVTOLで考慮すべき事項」が作成される間に、型式証明(国産機、輸入機)の申請があった場合には、耐空性審査要領第Ⅱ部改正版をベースに、個別機体毎の設計を踏まえて、型式証明を行うこととなるものと想定。

表 eVTOLの機体の安全基準に係る欧米の現状及び我が国の安全基準のあり方

	現行の機体の安全基準	eVTOLの機体の安全基準
FAA方式(1) 21.17(a)	Part-23(性能ベース) Part-27	Part-23(性能ベース) + 申請毎の特別要件 eVTOL・RPAS要件含む
FAA方式(2) 21.17(b)	Part-23(性能ベース) Part-27	申請毎に個別に基準を設定 Part-23(性能ベース) (Part-27) + eVTOL・RPAS要件含む
EASA方式	CS-23(性能ベース) CS-27	SC-VTOL-01 (CS-23/CS-27 をベース) + 申請毎の特別要件 eVTOL・RPAS要件含む
日本の場合	(新)耐審第Ⅱ部 (Part-23(性能ベース)と同等) 耐審(第Ⅳ部等)	(新)耐審第Ⅱ部 (Part-23(性能ベース)と同等) + 申請毎の特別要件 耐審(第Ⅳ部等) eVTOL(パイロットが搭乗しない ものを含む)で考慮すべき事項

※各基準に対する許容可能な適合性証明方法は航空当局が別途明示

# 操縦者の技能証明WG 2020年度のまとめ

2021年2月25日

# 2020年度中の検討に必要な前提条件

- 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(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(令和3年度)以降、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。
- また、2022年度以降の本格的な試験飛行の実施を見据え、試験飛行のためのガイドラインを策定する。

※ eVTOL (electric Vertical Take-Off and Landing) : 電動垂直離着陸機

## 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の例]

	2023年頃	2025年頃
運航の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>5km程度離れた大阪湾内の2地点間輸送</li> <li>飛行高度50-150m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港等から夢洲(大阪・関西万博 会場)間 (20-30km)</li> <li>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)</li> <li>飛行高度は150m以上の可能性あり</li> </ul>
機体/ 操縦方法	Multirotor(電動垂直離着陸機)、フル電動/ <ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>手動操縦+コンピューターによる操縦支援</li> </ul>	Multirotor/Vectored Thrust等、フル電動/ <ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット搭乗</li> <li>自動操縦+緊急時は手動対応</li> </ul>
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の例]

	2023年頃
運航の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>離島の2地点間荷物輸送(5-20km)</li> <li>飛行高度: 海拔300m (障害物から150m以上の離隔確保)</li> </ul>
機体/ 操縦方法	Multirotor、フル電動/ <ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔操縦</li> <li>事前設定経路を自動操縦</li> </ul>

# 2020年度中に整理した課題の概要

## 検討に当たっての基本的な考え方

- 2023年にも運航が開始されるというタイムフレームでは、現行制度をベースとすることが現実的。
- 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つつ開発される機体や行われる運航の特性に合わせて追加の要件を設定する。
- 当初は操縦者が搭乗しての有視界飛行方式又は遠隔操縦等による荷物輸送が想定されるため、これを前提とした検討を行う。これと並行して、2025年以降に想定される運航を踏まえた制度の在り方も検討する。

## 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関係

- 自動操縦機能の進展を考慮
- 経験時間(航空機の種類ごとの飛行時間/整備経験)
- 知識・能力に関して、航空機の種類ごとに区分している試験の仕組みの適用可否及び運航形態を考慮した試験項目の見直し

### 遠隔操縦機の操縦者・整備者の要件関係

- 既存制度との整合性、現行の技能証明制度の中での遠隔操縦機に係る技能証明の位置づけ
- 操縦者が搭乗する航空機との操縦に必要な技能の差異
- 搭乗しない遠隔操縦者に求めるべき航空身体検査基準
- Remote Pilot StationやC3リンク(Command, Control and Communication Links)等、遠隔操縦機特有のシステムの整備に必要な技能・業務経験

# 操縦者の技能証明の要件について

## [基本的な考え方]

- 欧州のような新しい技能証明制度の必要性など制度の枠組みについては、遠隔操縦機・無人航空機の制度との連続性も考慮しつつ、引き続き検討が必要。
- 現行の技能証明制度をベースとする場合は、回転翼航空機(又は飛行機)の要件をベースとし、機体の設計や操縦に関する特性に応じて現行制度の過不足に対応した追加の要件又は免除する要件を付す。
- 開発される機体に対応した新たな等級を新設するとともに、追加の要件・免除する要件の度合いによっては型式限定機とすることや、型式専用の訓練実施の要件を設定する。

## [要件に関する具体的論点]

- 自動化の進展に伴い、操縦者に求められる役割が変化する可能性に留意。
- 飛行経歴として、基本的に航空機の種類ごとの飛行時間が要件として定められている現行の規定がうまく当てはまるか。また、総飛行時間は同じで良いか(軽減すべきか)。
- 知識・能力として、航空機の種類ごとに区分している試験の仕組みを適用可能か。また、運航形態を考慮して削るべき項目はないか。

(例) 上層気象の知識、急旋回等の操作

# 整備者の技能証明の要件について

## [基本的な考え方]

- 欧州の操縦士のような新しい技能証明制度の必要性など制度の枠組みについては、遠隔操縦機・無人航空機の制度との連続性も考慮しつつ、引き続き検討が必要。
- 現行の技能証明制度をベースとする場合は、現行の二等航空整備士(回転翼航空機又は飛行機)の要件をベースとし、機体の設計や整備に関する特性に応じて現行制度の過不足に対応した追加の要件又は免除する要件を付す。
- 開発される機体に対応した新たな等級を新設するとともに、追加の要件・免除する要件の度合いによっては型式限定機とすることや、型式専用の訓練実施の要件を設定する。

## [要件に関する具体的論点]

- 自動化の進展に伴い、整備者に求められる役割が変化する可能性に留意。
- 業務経験として、航空機の種類ごとの経験が要件として定められている現行の規定がうまく当てはまるか。また、経験時間は同じで良いか(軽減すべきか)。
- 知識・能力として、航空機の種類ごとに区分している試験の仕組みを適用可能か。また、運航形態を考慮して削るべき項目はないか。

(例) 発動機に関する知識、試運転

**【共通】**

- RPASに関する国際標準が2022年に適用となることも踏まえ、運送事業で用いら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、技能証明制度を整備すべきではないか。
- これまで無操縦者航空機(航空法第87条)や無人航空機として運航を許可してきたものとの整合をどのように図っていくか、遠隔操縦機に係る技能証明を現行の技能証明制度の中でどのように位置づけるか。

**【操縦者】**

- 操縦に必要な技術は操縦者が搭乗する機体とどう異なるか。
- 求めるべき航空身体検査基準に差はあるか。

**【整備者】**

- 整備に必要な技術は操縦者が搭乗する航空機とどう異なるか、特にRPS (Remote Pilot Station) やC3リンク(Command, Control and Communication Links)等、他の航空機にはないシステムの整備にはどのような知識・経験が必要となってくるか。

# 運航安全基準WG 2020年度のまとめ

2021年3月10日

# 2020年度（令和2年度）中に取り扱う範囲

- “空飛ぶクルマ”のうち、eVTOL※と呼ばれるもの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整理。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**。
- 2021年度（令和3年度）以降、**中間とりまとめで整理した課題について検討を進める**。
- また、2022年度以降の本格的な試験飛行の実施を見据え、**試験飛行のためのガイドラインを策定**する。

（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。

※ eVTOL (electric Vertical Take-Off and Landing) : 電動垂直離着陸機

## 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年頃）	中長期（2020年代後半～）
<p>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</p>	<p>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</p>
	<p>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</p>

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関係

- 従前の飛行機や回転翼航空機との輻輳を考慮した安全な飛行方法（例：飛行ルート・エリアの限定）
- 空飛ぶクルマの運航管理（例：路線数の増加・高頻度化に伴う交通管理システム導入の必要性）
- 最低安全高度の150m以上の飛行

### 装備の要件やプロセス関係

- 航行の安全を確保するための装置（例：姿勢指示器や方向指示器、精密高度計、無線電話）
- 運航の状況を記録するための装置（例：飛行記録装置や操縦室用音声記録装置）
- 水上を飛行する場合における緊急着陸用の救急用具に係る装備（例：救命胴衣や緊急用フロート）
- 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）

### 離着陸場の整備関係

- 離着陸場所の確保（例：駐機場所やバッテリー充電設備等の必要な施設の整理）

## 飛行エリア、飛行経路、飛行高度設定の要件やプロセスの検討

- 従前の有人機との輻輳を考慮した安全な飛行方法
  - 機体の基本的な飛行の方法（有視界飛行方式）等の確認
  - eVTOLの飛行性能等を踏まえた飛行気象条件・管制当局への連絡手段の整理
    - 航空交通管制圏(空港内)の飛行：管制官との通信要件・管制クリアランスの整理（特に混雑空港における離着陸の航空交通管理手法についての整理）
    - 有視界飛行方式による運航における計器気象状態への対応
  - 地上及び上空（既存航空機等）への影響を考慮した飛行可能エリア（海上/沿岸など）の設定
  
- 空飛ぶクルマの運航管理（航空交通管理）
  - 交通管理システム（UAM※ Traffic Management）の導入が必要になるフェーズの整理
  - UAMコリドールの必要性に関する検討（注：UAMの機体性能の精緻化の進捗次第）
    - ① 対象となる有視界飛行方式により飛行するUAMの整理  
（UAMと既存有視界飛行方式により飛行する航空機の棲み分け・共存の整理）
    - ② UAMコリドールの運用管理・公示の方法に関する要件の整理

※ UAM (Urban Air Mobility)：都市型航空交通。諸外国では空飛ぶクルマをUAMとも表現している。
  
- 最低安全高度の150m 以上の飛行  
（地表面又は水面の人又は物件から150m 以上の距離を保って飛行する必要あり（航空法第81条））
  - 飛行距離が短いことから、最低安全高度の対象外となる離陸時・着陸時の範囲を含めた整理
  - ただし、飛行するエリアの地表面又は水面に人又は物件が何もなければ高度150m以上を飛行する必要なし

## 装備の要件やプロセスの検討

- 航行の安全を確保するための装置、運航の状況を記録するための装置、水上を飛行する場合における緊急着陸用の救急用具に係る装備要件についての整理
  - eVTOLの姿勢、高度、位置又は針路を測定するための装置、無線電話その他の航行の安全を確保するために必要な装置の整理
  - 飛行記録装置その他のeVTOLの運航の状況を記録するために必要な装置の整理
  - 水上を飛行する場合の緊急着陸時に必要な救命胴衣、非常信号灯その他の救急用具の整理
- バッテリーに対応した必要搭載燃料の基準の制定  
(航空機は、必要な量の燃料を携行しなければ、これを出発させてはならない(航空法第63条))

## 離着陸場の整備

- 離着陸場所の確保 (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))
  - 離着陸場所の確保 (現行法制度下における対応)
    - ① 既存の空港等の使用について (空港管理者との事前調整)
      - 駐機場所等の必要な施設の整理
      - ハンドリング方法等の要件の整理 等
    - ② 空港等以外の場所において離着陸する場合について (航空法第79条ただし書の許可)
      - 現行法制度の運用上の課題の整理及び必要に応じて運用方法の見直し
      - 場外離着陸場による運用の要件整理
      - 航空法第79条ただし書の申請手続きの見直し 等
  - 離着陸場所の要件整理
    - ① eVTOLの飛行性能等を踏まえた離着陸場所の基準 (障害物クリアランス等) の検討
    - ② 最低限に必要な地上施設やハンドリング等に係る要件の整理 等

## 飛行高度、飛行エリア、飛行経路設定の要件やプロセス及び離着陸場の整備に関する検討

### ➤ 従前の有人機との輻輳を考慮した安全な飛行方法の検討

- 機体の基本的な飛行の方法（計器飛行方式、遠隔操縦又は自動飛行）の確認
- eVTOLの飛行性能等を踏まえた飛行気象条件・管制当局への連絡手段の確認・整理
  - － 遠隔操縦の場合：地上パイロット・管制機関を結ぶ管制通信手法の検討

＜有視界飛行方式により飛行する航空機の動態情報の把握手法など、ドローン政策における検討と連携＞

- 対既存航空機(有視界飛行方式/計器飛行方式により飛行する航空機)、対eVTOL、対ドローンとの飛行間隔確保に必要な運航手法の検討
- 路線の複雑化・便数拡大への対応
- UAMコリドー（eVTOLやヘリコプターが飛行する専用の飛行経路）の設定要件・運用要件の検討
- 高頻度にeVTOLの離着陸が行われる離着陸場における航空交通管理手法の整理

### ➤ 空飛ぶクルマ用の離着陸場に関する制度の整備

- eVTOL用の離着陸場（Vertiportを含む。）の設置基準
- eVTOL用の離着陸場における社会的受容性の確保（騒音、落下物等）
- eVTOL用の離着陸場の施設（基本施設、付帯施設、その他）
- 上記施設の管理方法及び運用規則