

# 都市・建築における空飛ぶクルマの 活用と未来展望

(問い合わせ)

材料研究グループ

上席研究員 宮内 博之

Tel 029-864-6617

E-mail [miyauchi@kenken.go.jp](mailto:miyauchi@kenken.go.jp)

### 背景・目的

空飛ぶクルマ(※)の導入は、都市や建築における従来の考え方や方法論に大きな影響を与える可能性があります。本研究では空飛ぶクルマの関係者へのアンケート・ヒアリング調査を行い、その現状と課題・要望を明らかにし、空飛ぶクルマに対応した都市・建築の環境整備の重要性を示しました。

### 研究概要

自治体・団体・企業に、都市・建築をキーワードとして空飛ぶクルマにおける実態調査を実施しました。

【ヒアリングの結果】

- ・ 離発着場所: 建築物(居住施設/オフィスビル等)屋上・上部、及び地上(駐車場、空地、庭など)
- ・ サイズ感: エアタクシーの少人数(3~5人)利用
- ・ 用途: 人の移動(通勤・通学・買い物等)が多い
- ・ 活用距離: 1~10km程度を想定
- ・ サービス開始時期: 3年以上先
- ・ 建築物を意識した利用や組織連携は未検討

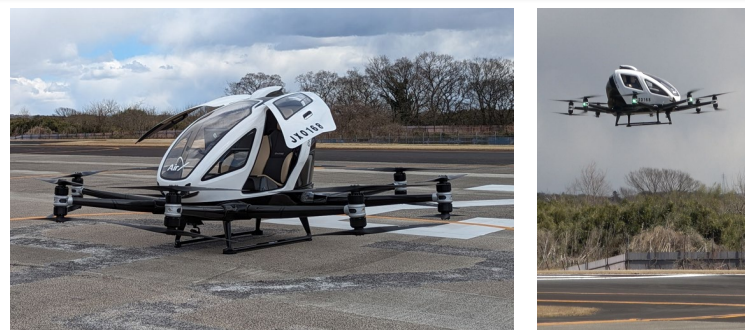


写真1 空飛ぶクルマの飛行状況例  
(つくば市主催による空飛ぶクルマ飛行実験の見学で撮影)

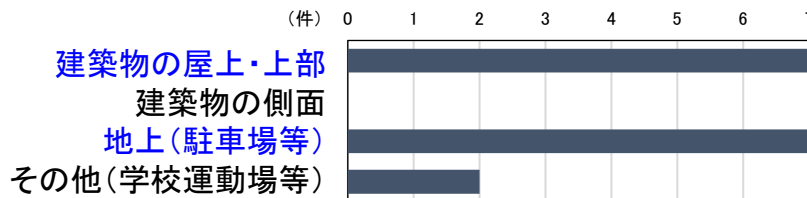


図1 AAMの想定離発着場所

### 今後の展開

都市・建築に関わる空飛ぶクルマの課題は「社会実装・法令・安全・ビジネスモデル・運用」、要望は「活用・連携・離発着場所・申請」と多岐にわたり、産官学・異分野連携が必要不可欠となっています。

本年度、建築研究所では都市・建築に関わる空飛ぶクルマの活用に向けた実証実験を行う予定です。

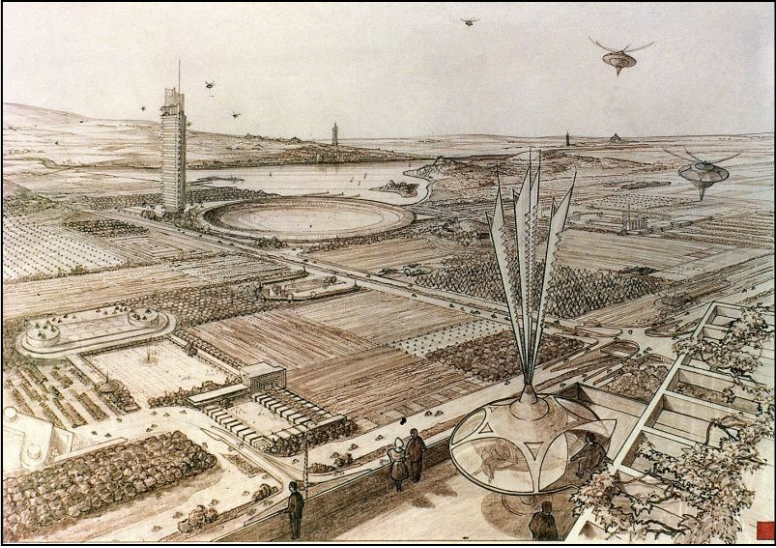
# 1. 事例紹介:空飛ぶクルマの飛行状況



空飛ぶクルマの飛行状況例(つくば市主催による空飛ぶクルマ飛行実験の見学で撮影)  
EH216-S(EHang社製)<AirX社保有の空飛ぶクルマ>(2024.3.21)

# 2. 都市・建築物と空飛ぶクルマの関係

1958: THE LIVING CITY/ Frank Lloyd Wright



都市における新しい移動手段としての  
家庭用ヘリコプター

2020: Future of UAM/ MVRDV



Written by Christele Harrouk, Published on February 27, 2020  
都市航空モビリティ (UAM) の将来に向けた計画

空飛ぶクルマは、都市・建築のパラダイムシフトをもたらす。

都市環境を変え、建物屋上が新たな交通のハブとして機能

新たな生活様式に対応可能な建築側の環境整備が必要

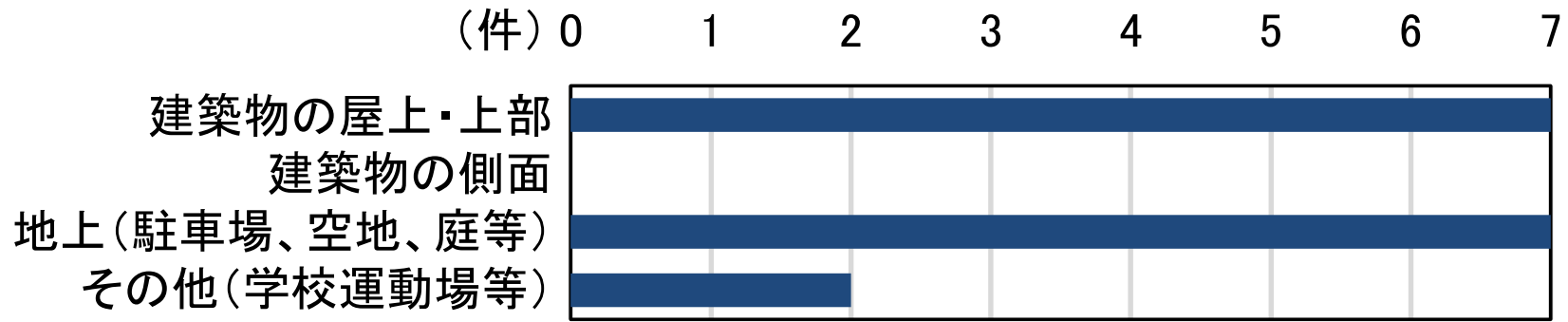
# 3. 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの実態調査

## 回答者の業種

業種	回答数
自治体	3
建設・土木	1
金融・保険	1
業界団体	1
その他	1
計	7

## 建築物に対する空飛ぶクルマの質問(複数回答可)

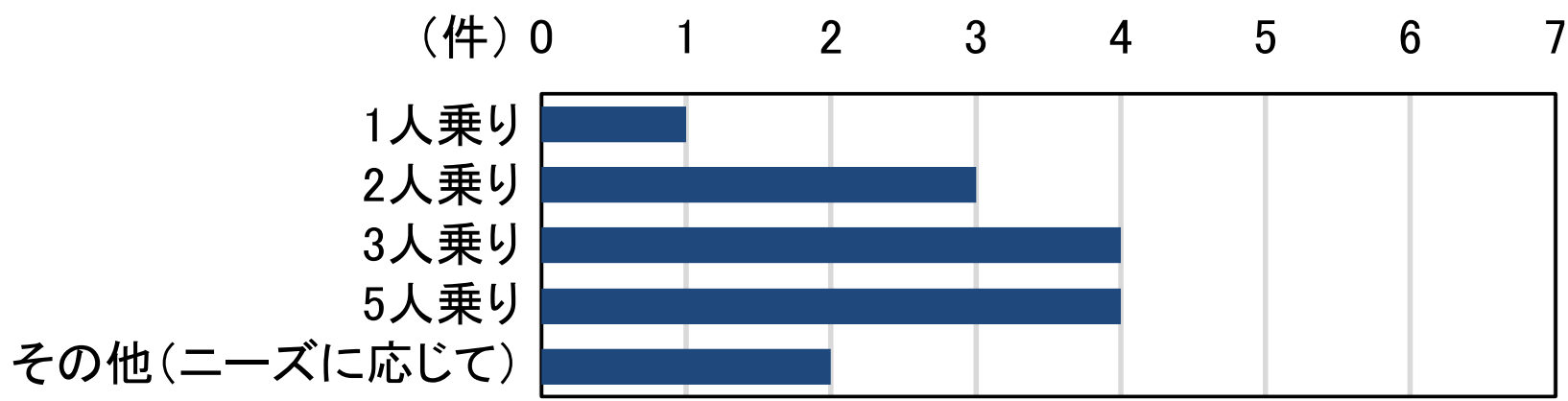
No.	質問内容
Q1	空飛ぶクルマの想定離発着場所は？
Q2	空飛ぶクルマのサイズ感は？
Q3	空飛ぶクルマの想定用途は？
Q4	空飛ぶクルマの離陸から着陸までの距離感は？
Q5	空飛ぶクルマのサービスはいつ頃開始？
Q6	空飛ぶクルマの課題や要望は？



### Q1 空飛ぶクルマの想定離発着場所

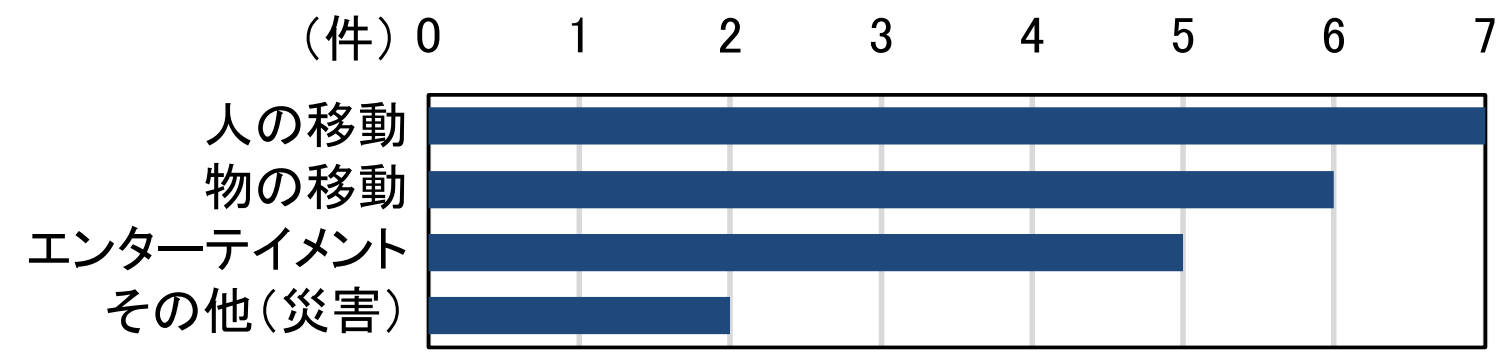
建築物(居住施設/オフィスビルなど)の屋上・上部及び地上(駐車場、空地、庭など)を挙げており、既存建築物の利用や改修、新規に建造が良い等の意見もあった。

# 3. 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの実態調査



Q2 空飛ぶクルマのサイズ感

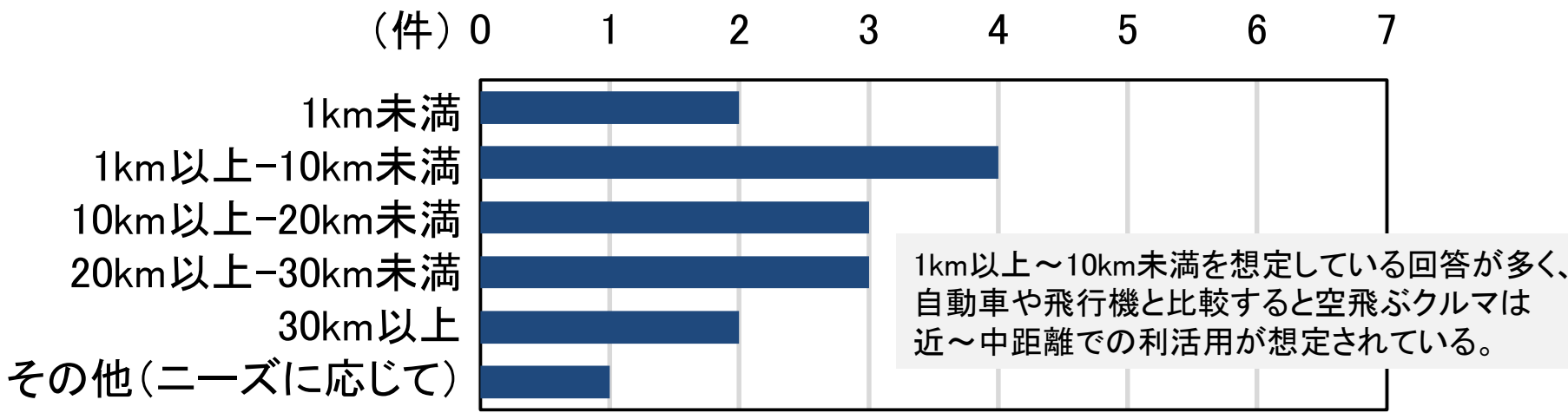
3人乗り及び5人乗り程度の回答が多く、エアタクシー等の少人数の利用を想定している。



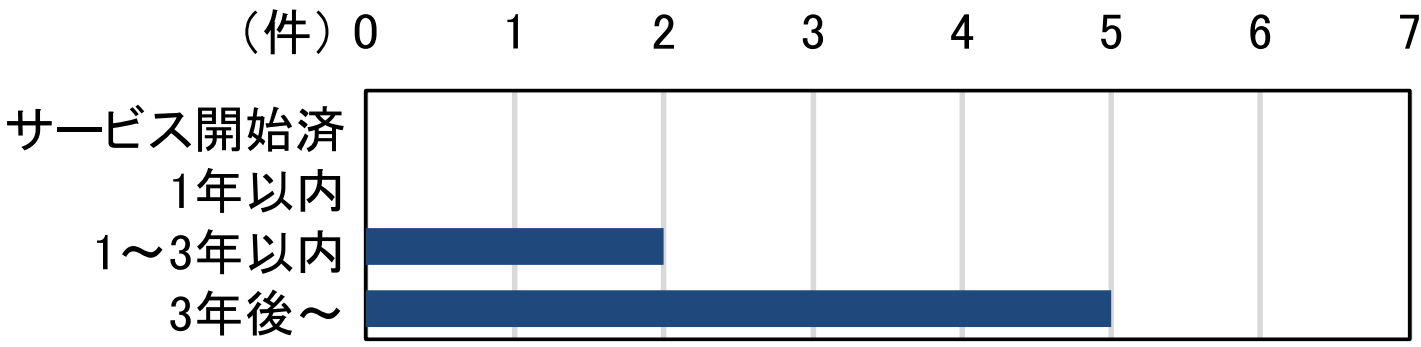
Q3 空飛ぶクルマの想定用途

人の移動(通勤・通学・買い物等)が多い。物の移動では既存の輸送手段では輸送困難な場所への輸送の代替手段、あるいは緊急時の医療従事者や医薬品の搬送として空飛ぶクルマは有用であるとの意見もあった。

# 3. 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの実態調査



Q4 空飛ぶクルマの想定利活用距離



Q5 空飛ぶクルマ関連サービスの想定開始時期

3年以上先であるとの回答が多く、2025年開催予定の大阪万博での空飛ぶクルマのデモフライトが今後の空飛ぶクルマサービスの社会実装に影響を与えるとの意見もあった。

# 3. 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの実態調査

## 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの課題の分類と内容

社会実装	<ul style="list-style-type: none"><li>•空飛ぶクルマの具体的な<u>利活用イメージ</u>を多くの人々に持ってもらうことが重要。</li></ul>
法令	<ul style="list-style-type: none"><li>•必要面積、必要設備によって離発着場の多拠点化が考えられるが、建物の屋上に空飛ぶクルマの<u>離発着場が整備</u>できるのかどうか疑問。</li></ul>
安全	<ul style="list-style-type: none"><li>•空飛ぶクルマの<u>リスクアセスメントの標準化</u>と、リスクアセスメントの使い分けがされると良い。</li><li>•落下事故に関する<u>安全対策、騒音・ダウンウォッシュの影響も可視化</u>する必要がある。</li><li>•電線・電柱の地中化が少ないため、空飛ぶクルマの社会実装に影響を与えるかもしれない。</li></ul>
ビジネスモデル	<ul style="list-style-type: none"><li>•空飛ぶクルマのビジネスモデルがまだできておらず、<u>民間の事業リスクを考慮したビジネスモデルでない</u>と難しい。</li></ul>
運用	<ul style="list-style-type: none"><li>•都市部での遊覧飛行等はあまりコリドーを必要としない印象を持つ。</li><li>•空飛ぶクルマは離発着の施設側<u>充電設備等も機体に合わせる必要</u>がある。</li><li>•離発着スペースと機体の<u>メンテナンスをするスペースが必要</u>になる。</li></ul>





# 3. 都市・建築に関わる空飛ぶクルマの実態調査

## 都市・建築に関わる要望の分類と内容

活用	<ul style="list-style-type: none"><li>•空飛ぶクルマには<u>都市部の交通手段</u>だけでなく、<u>交通難所・僻地・山間部・災害時などの用途</u>も考えられる。</li><li>•平地が狭く、斜面地が多い地域では、<u>建築物を活用した離発着場所に可能性と現実味</u>を感じている。</li><li>•空飛ぶクルマの<u>プロペラ音</u>はヘリコプターに比べて小さく、離発着の振動は大きくない。</li></ul>
連携	<ul style="list-style-type: none"><li>•<u>建築業界と空飛ぶクルマ関連業界には連携を密に</u>してほしい。</li></ul>
離発着場所	<ul style="list-style-type: none"><li>•離発着場の<u>構造計算や施設レイアウト等の研究</u>を進めイメージを提示して欲しい。</li><li>•既存建築物及び今後設置する建築物において、<u>将来的な離発着場所への対応</u>を期待。</li></ul>
申請	<ul style="list-style-type: none"><li>•<u>飛行申請</u>は、一定期間省略可能になると助かる。</li></ul>

➤ 建設業種以外は、空飛ぶクルマにおいて建築物を意識した利用や組織的な連携はまだ行っていないとの回答であった。



## 4. R6年度検討予定研究

題目「都市・建築における空飛ぶクルマの活用に向けた実証実験」

目的：実機で都市・建築を対象とした空飛ぶクルマの影響を評価

都市・建築をテーマとした空飛ぶクルマの飛行実験を通して、

- 空飛ぶクルマの搭乗を想定し、①「人の移動」、②「モノの移動」、③「観光利用」の優位性と課題について、空飛ぶクルマ内の遠隔臨場技術を援用して搭乗した人の視点から検証する。
- 都市・建築・人と空飛ぶクルマの関係性、及びメリット・課題について網羅的に抽出・分析し、今後の都市・建築において空飛ぶクルマの活用に必要な項目について提示する。

R6年度に空飛ぶクルマによる飛行実験を公開予定です。

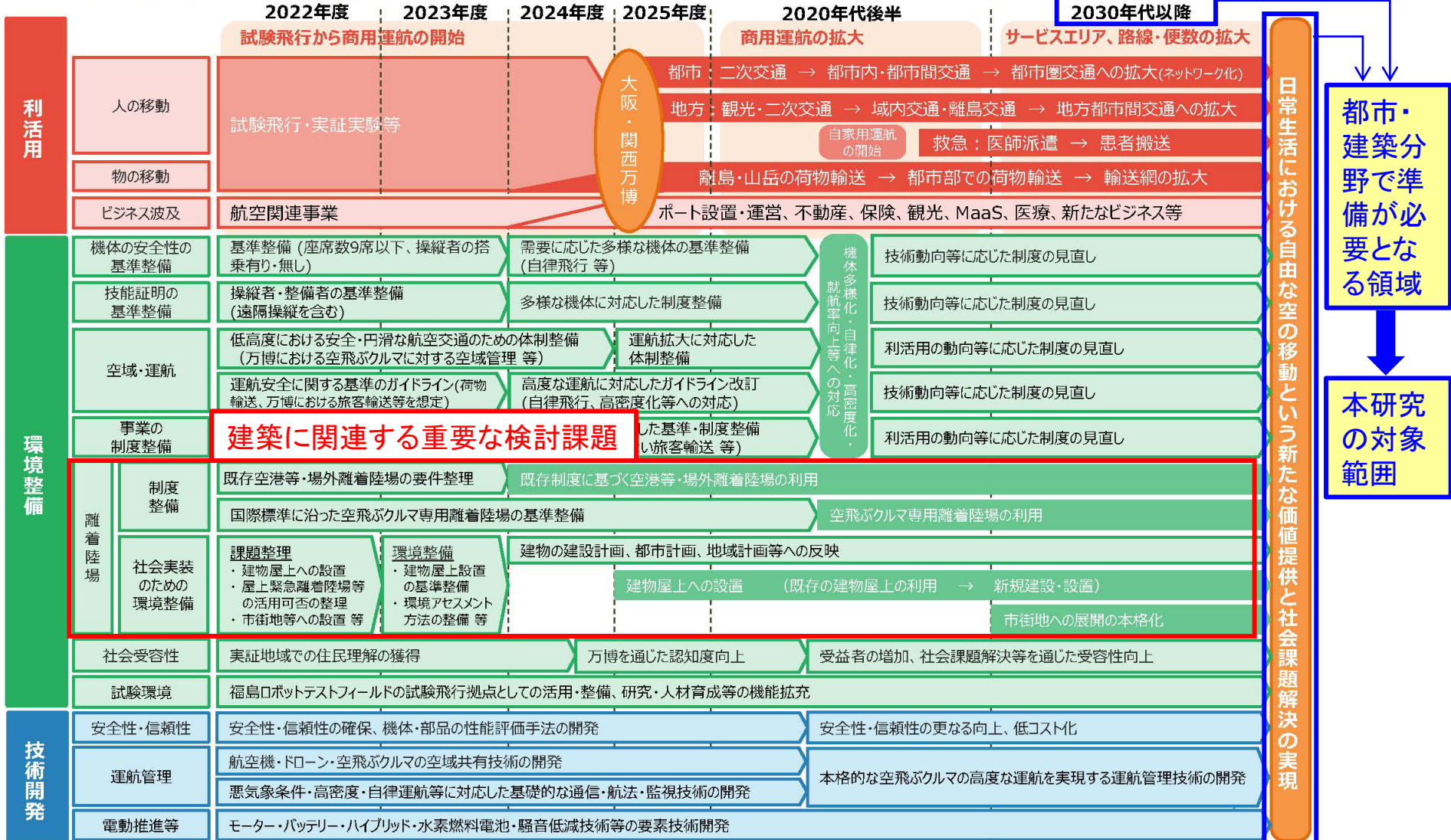


# 【参考資料】空飛ぶクルマにおける国の環境整備：空の移動革命に向けた官民協議会

## 空の移動革命に向けたロードマップ(改訂案)

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。



# 【参考資料】代表的な空飛ぶクルマと仕様・実証実験状況(2024年1月)

項目							
製品名	日・SkyDrive(SD-05)	日・Mk-5	独・VC2-1 (VoloCity)	中・EH 216-S	米・Joby Aviation(JAS4-1)	英・VA1-100 (VX4)	
メーカー	SkyDrive	テトラエビエーション	Volocopter	EHang	Joby Aviation	Vertical Aerospace	
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットが操縦(PC制御のアシスト付き)</li> <li>米国では、ラスト1マイルの空に移動手段に対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一人乗り(操縦者: 90.7Kg)</li> <li>ホームビルド/エクスペリメンタル機(米国)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットと乗客1名(自律飛行のためタブレットのみが搭)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗客2名のパイロットレス自動操縦または、地上からのコントロール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市間を結ぶ長距離の移動手段</li> <li>大阪万博でのエアタクシー事業の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロットと乗客4名</li> <li>大阪万博で運航予定</li> </ul>	
仕様	サイズ	長9.4m、高2.7m	長6.15m、幅8.62m、高2.51m	外径11.3 m 高2.5 m	長6.05m、高1.93m、幅5.73m	長: 7.3m、翼10.7m	長13m 幅15m 高さ4m
	重さ	最大離陸重量:1,100kg	機体重量: 488kg、最大離陸重量567kg	機体重量: 700kg	最大離陸重量620kg	最大離陸重量: 2,177kg	不明
	人数	2名(操縦士1名+乗客1名)	1名(操縦者)	2名(操縦士1名+乗客1名)	2名(自動操縦:乗客のみ)	5名(操縦士1名+乗客4名)	5名(操縦士1名+乗客4名)
	航続距離	10km	160km	35km	30km	240km	160km
	最高速度	100 km/h	160km	90km	130km/h	320km	240km
活用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>エアタクシー</li> <li>リゾート施設へのアクセス</li> <li>緊急医療現場での活用</li> </ul>	個人輸送サービス	エアタクシー	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光・エアタクシー</li> <li>緊急搬送・防災</li> <li>都市間の旅客・物資輸送</li> </ul>	エアタクシー	エアタクシー	
PoC例(実証試験)	<ul style="list-style-type: none"> <li>国交省にてR3年10月に型式証明申請を受理/飛行試験は2024頃の予定/米国の(FAA)や、欧州(EASA)等の諸外国当局とも連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米国でプライベートパイロットライセンスを持つ富裕層向けに販売する予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国交省にて、令和5年2月付で型式証明申請を受理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021.1: 1km巡回飛行</li> <li>2023.2: 有人飛行</li> <li>2023.11: パーティポートを使用しての実証試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国交省にて、令和4年10月に型式証明申請を受理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国交省にて、令和5年3月に型式証明申請を受理/英国民間航空局(UK CAA)とも連携/飛行試験は、2024頃の予定</li> </ul>	
備考	型式証明申請中	日本での型式証明の予定なし	型式証明申請中	耐空証明申請予定	型式証明申請中	型式証明申請中	

