

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） 調査委託事業  
「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト  
／空飛ぶクルマの先導調査研究」



**JAPAN AIRLINES**

**【成果報告書概要説明資料】**  
**②空飛ぶクルマに関する**  
**オペレーション体制・事業モデル調査**

日本航空株式会社  
デジタルイノベーション本部 エアモビリティ創造部  
2022年3月17日

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート of 検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理
3. 離着陸場候補の調査（インフラ）
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
4. オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. 今後に向けた課題と解決策の検討
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

## 1. 要約

## 2. 国内の有望地域・ルート の検討

- 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
- 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理

## 3. 離着陸場候補の調査（インフラ）

- 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
- 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
- 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価

## 4. オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）

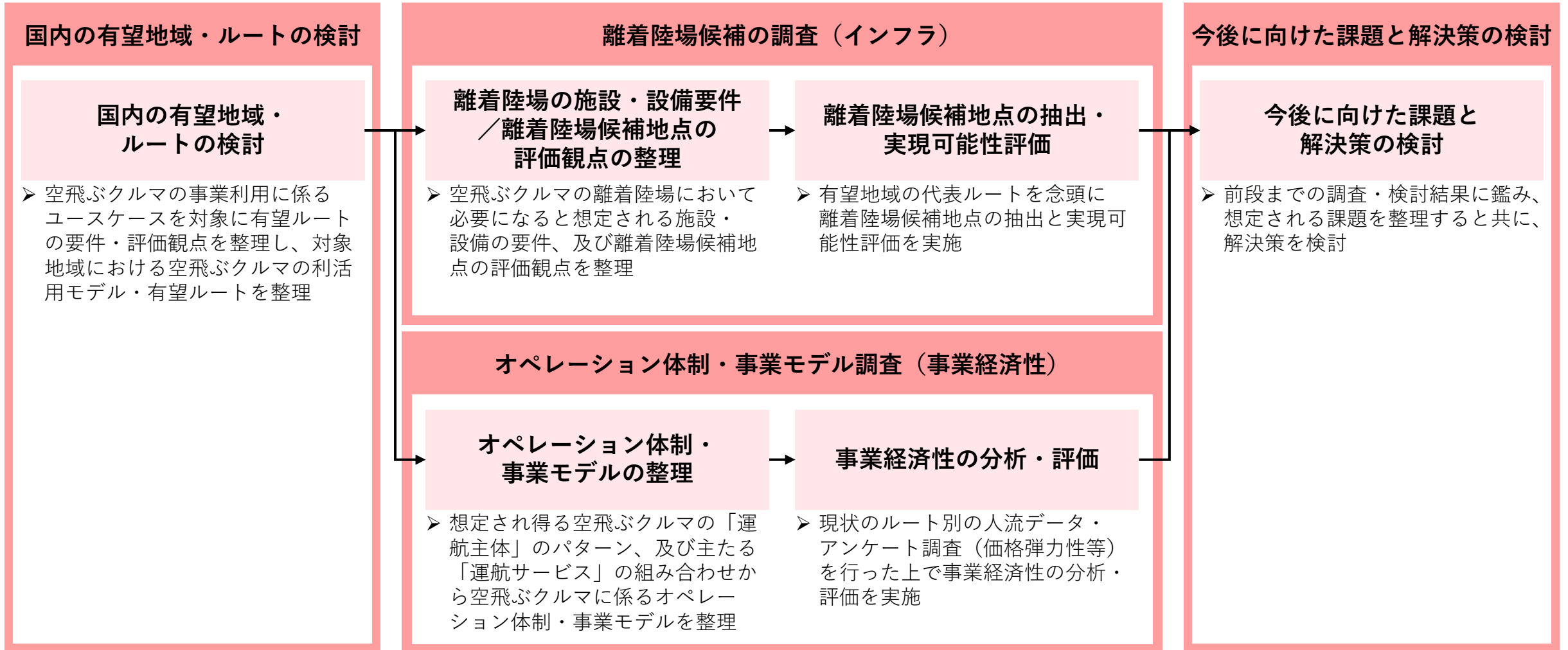
- 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
- 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
- 4.3 事業経済性の分析・評価

## 5. 今後に向けた課題と解決策の検討

- 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# 本調査のアプローチ全体像

「②空飛ぶクルマに関するオペレーション体制・事業モデル調査」においては有望地域・ルートの検討をした後、インフラに関する調査・検討と事業経済性に関する調査・検討の双方の検討を行った



## 国内の有望地域・ルート の検討

- 本調査では、空飛ぶクルマの**事業利用に係るユースケースを対象に有望ルートの要件**、及び（事業利用に係るユースケースの内）ヒトの移動・モノの輸送に係るユースケース別に「**潜在的な利用者数**」「**既存交通モードの課題**」「**既存交通モードの移動コスト**」等の評価観点を**設定**。これら要件・評価観点等を基に、地方部（三重県）、都市部（大阪府）、その他（大分都市広域圏）における**有望ルート候補**を整理
- 上記整理した有望ルート候補、及びその他地域特性・自治体インタビューの結果等も踏まえ、空飛ぶクルマの利活用モデルを地域別に定義（三重県：「**観光を軸にした新たな地域交通ネットワーク**の構築<空港からの二次交通・**主要な観光地を結ぶ周遊交通**>」、大阪府：「既存の交通ネットワークへの**高付加価値（混雑回避・遊覧要素）移動モード**としての組み込み<空港からの二次交通・**都市内の主要な地点を結ぶ移動サービス**>」、大分市・大分都市広域圏：「**主要交通拠点をハブ**とする新たな**域内交通ネットワーク**の構築<空港からの二次交通・**域内のビジネス・観光エリアを結ぶ広域交通**>」）

## 離着陸場候補の調査（インフラ）

- 空飛ぶクルマの離着陸場に求められる施設・設備要件を**離着陸場の機能別・実現時期等の観点から整理**
- 加えて離着陸場候補地点の抽出・評価の観点として「**エコシステム・ネットワーク**」「**空域**」「**環境**」「**都市計画／制限**」「**アクセス性・利便性**」「**地域ステークホルダー**」「**建設・舗装／その他インフラ**」「**設計／運用**」の8つの観点を設定。この評価観点を基に、前段整理した地域別の空飛ぶクルマの利活用モデルを念頭に**代表ルートを抽出**した上で、当該ルートの**離着陸場候補地点を抽出・実現可能性を評価**

## オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）

- 想定され得る空飛ぶクルマの「運航主体」のパターン、及び主たる「運航サービス」の組み合わせから、3つのシナリオ（「**エアラインが空港二次交通サービスを展開**」「**地域密着のヘリオペレーターが地域内周遊観光サービスを展開**」「**空飛ぶクルマメーカーが都市内エアタクサーサービスを展開**」）を定義し、**実現時期別（立ち上げ期・成熟期）にオペレーション体制・事業モデルを整理**
- 現状のルート別の人流データ・アンケート調査（価格弾力性等）を行った上で、地方部（三重県）・都市部（大阪府）の代表ルートにおける事業経済性を評価。成熟期には「**伊丹空港～なんば駅ルート**」においては**損益分岐点は7,000円強／人**（大型機・搭乗率75%）に達する

## 今後に向けた課題と解決策の検討

- 今後に向けて想定される課題として「**離着陸場設置に向けた課題**」と「**オペレーション体制・事業モデルの構築に向けた課題**」を整理
- 離着陸場の設置に向けた課題には「**設置場所の選定**」「**施設・設備の整備**」「**収益化の実現**」、オペレーション体制・事業モデルの構築に向けた課題には「**オペレーションの確立**」「**収益化の実現**」「**社会受容性の向上**」があると思料
- 課題の解決策としては「**各種基準・要件の明確化（ルール化）／制度整備**」等が想定され、例えば**離着陸場の設置に係る用地基準**や**施設・設備要件・基準等**に代表される様に**基準・要件／制度によって対応事項の要求レベルが異なる**ため**早期の制度設計が望まれる**

## 1. 要約

## 2. 国内の有望地域・ルート の検討

2.1 空飛ぶクルマのユースケース

2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理

## 3. 離着陸場候補の調査（インフラ）

3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）

3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件

3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価

## 4. オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）

4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ

4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制

4.3 事業経済性の分析・評価

## 5. 今後に向けた課題と解決策の検討

5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 2.1 空飛ぶクルマのユースケース >

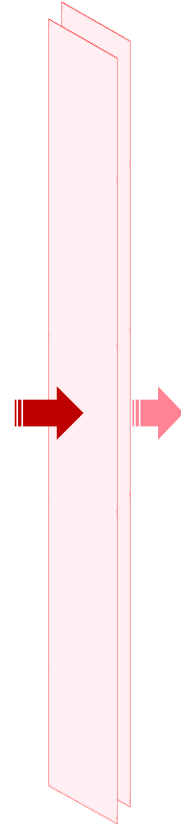
## 有望ユースケースの検討・整理の前提（ユースケースロングリスト）

本調査においては空飛ぶクルマにおいて想定されるユースケースの中から「事業利用」に係るユースケースを対象に検討を実施

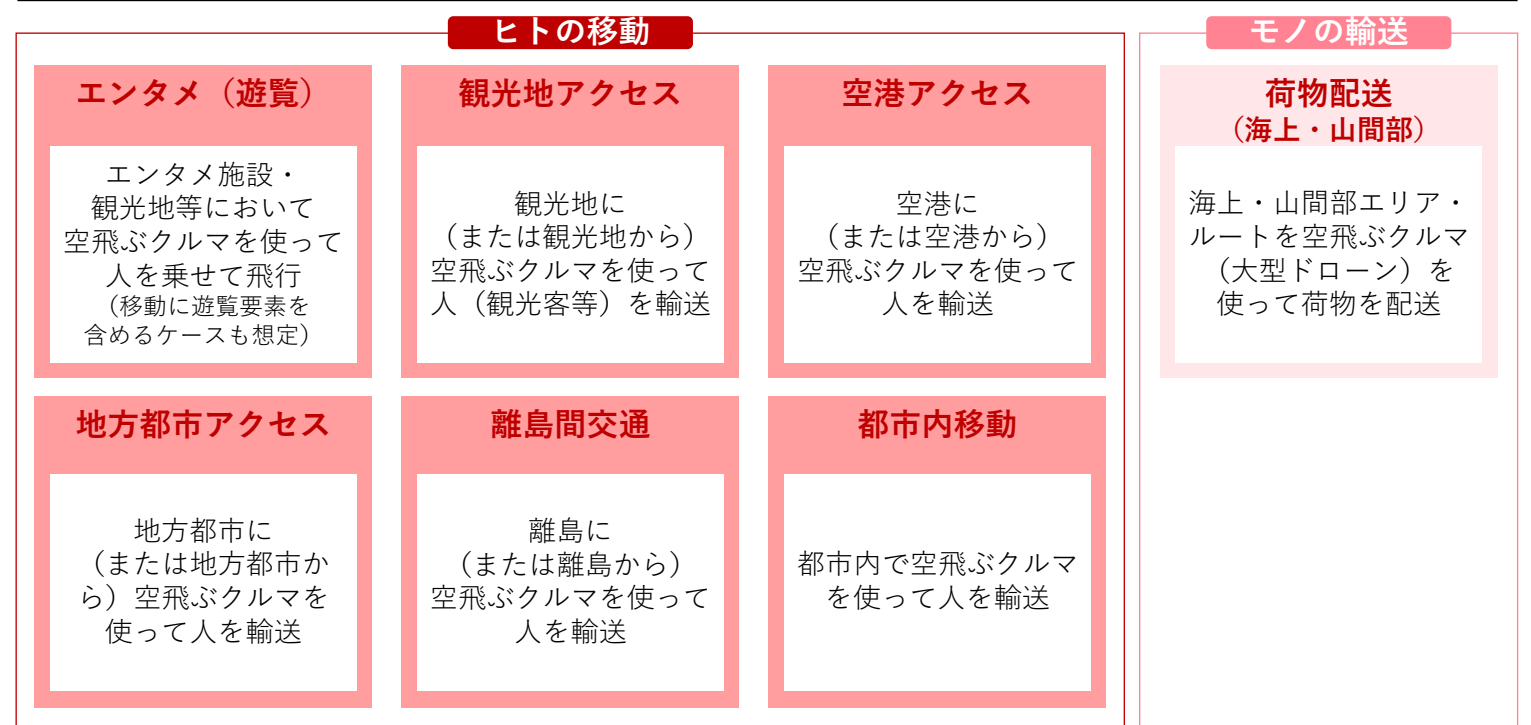
### ユースケース

(官民協議会ユースケース検討会より)

災害時	物資輸送
	人員輸送 (医師・被害者等)
事業利用	荷物配送 (海上・山間部)
	荷物配送 (都市部)
	救急輸送 (医師の輸送)
	エンタメ (遊覧)
	観光地アクセス
	空港アクセス
	地方都市アクセス
	離島間交通
	都市内移動
事業拠点間輸送	
個人利用	物資輸送
	人員輸送 (医師・被害者等)



### 本調査において検討対象としたユースケース



本調査においては特に「事業利用」に係るユースケースを対象に細部検討を実施

# < 2.1 空飛ぶクルマのユースケース >

## ユースケース毎の離発着地点（分類）の整理（ヒトの移動）

各ユースケースは離発着地点として成立する場所・エリアが重複するユースケースもあるため具体的なルート等を検討するに際しては離発着地点として成立する場所・エリア（分類）を紐解くことが肝要と思料

対象ユースケース	離発着地点となり得る場所・エリア（分類）	ユースケースの離発着地点として成立する場所・エリア（分類）						離発着地点の例		
		エンタメ（遊覧）	観光地アクセス	空港アクセス	地方都市アクセス	離島間交通	都市内移動	三重県	大阪府	大分市・大分都市広域圏
エンタメ（遊覧）	空港	—	✓	✓	—	✓	—	中部国際空港（セントレア）	大阪国際空港（伊丹空港） 関西国際空港	大分空港
観光地アクセス	鉄道 新幹線駅	—	✓	✓	—	✓	✓	—	新大阪駅	—
	特急駅	—	✓	✓	✓*1	✓	✓	津駅、 近鉄四日市駅	大阪駅	別府駅、大分駅
空港アクセス	（県外）地方都市 （対象都道府県内からの移動先として）	—	—	—	✓	—	—	名古屋駅（県外）	京都駅（県外）	—
地方都市アクセス	ビジネスエリア	—	—	✓	—	—	✓	亀山・関 テクノヒルズ	堺泉北臨海 工業地帯	大分臨海 工業地帯
離島間交通	観光地（観光施設）	✓	✓	✓	—	✓	✓	伊勢神宮、ナガ シマリゾート	USJ、海遊館	別府温泉、く じゅう花公園
都市内移動	離島	✓	✓	✓	—	✓	—	答志島、菅島	—	—

空飛ぶクルマに係る検討状況、及び地域特性（地方モデル・都市モデル）の違いに鑑み「三重県」・「大阪府」を対象に選定。加えて両地域で検討した評価軸を用いて、その他地域においても有望な利活用モデル・ルートを設定し得るか検証することを念頭に「大分市・大分都市広域圏」の追加検討を実施

\*1：地方都市への移動者が多く存在する市町村内に存在する主要な交通拠点（鉄道駅）



## <2.1 空飛ぶクルマのユースケース>

### 有望ルートの要件とルートの評価に際しての考え方（ヒトの移動）

有望ルートの要件としては「潜在的な利用者の多さ」、「既存交通モードの課題」、「既存交通モードの移動コストの高さ」の3つが挙げられると想定

有望ルートの要件に鑑みたルート等の評価に際して活用し得る観点

有望ルートの要件	評価観点	内容
潜在的な利用者が多い	<b>観点①</b> 離発着地点の利用者数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 離発着地点（特定の空港・観光地・特急駅等）の利用者数又は来場者数</li> </ul>
既存交通モードに課題がある	<b>観点②</b> 移動時間の変動率	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存交通モード（自動車）での移動時間の変動率</li> </ul>
	既存交通モードの課題 乗換回数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存交通モード（公共交通機関）での乗換回数</li> </ul>
	直線距離あたりの移動時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存交通モードでの移動時間（自動車・公共交通機関）／直線距離</li> </ul>
既存交通モードの移動コストが高い	<b>観点③</b> 既存交通モードの直線距離あたりの移動コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存交通モード（公共交通機関）の運賃／直線距離</li> </ul>

# < 2.1 空飛ぶクルマのユースケース >

## ユースケース毎の離発着地点とルート一覧（分類）（モノの輸送）

荷物配送（海上・山間部）においても離発着地点として成立する場所・エリアを整理の上、ルート一覧を検討。  
 これらルートを念頭に本調査においては具体的な有望ルートを検討した

離発着地点として成立する場所・エリア（分類）

ルート一覧

対象 ユースケース	離発着地点として成立する場所・エリア			ルート名称 (ルート一覧)	離発着地点		想定用途
		離発着地点の例			地点1	地点2	
		大阪府	三重県				
荷物配送 (海上・山間部)	離島の港	—	答志港	物流拠点⇄離島 ルート	離島 近隣の 物流拠点	離島の港	離島に住む住民向けの 物流拠点から離島への 荷物配送
	山間部 (過疎地)の中心地*1	坪井 簡易郵便局	水沢地区 市民センター	物流拠点⇄山間部 ルート	山間部 近隣の 物流拠点	山間部の 中心地	山間部（過疎地）に住む 住民向けの物流拠点から 山間部への荷物配送
	(上記地点の近隣の) 物流拠点*2	岸和田 郵便局	鳥羽 郵便局				

\*1：山間部（過疎地）内に存在する行政施設（市役所の出張所・支所等）を当該エリアにおける中心地と仮定（大阪府の場合は行政施設（市役所の出張所・支所等）が山間部（過疎地）に存在しないため山間部に存在する郵便局を中心地と仮定）

\*2：物流拠点としてゆうゆう窓口・集荷機能等を有する郵便局を主要物流拠点として仮定

## <2.1 空飛ぶクルマのユースケース>

### 有望ルートの要件とルートの評価に際しての考え方（モノの輸送）

有望ルートの要件としては「潜在的な利用者の多さ」、「既存配送・輸送モードの課題」、の2つが挙げられると想定

有望ルートの要件に鑑みたルート等の評価に際して活用し得る観点

有望ルートの要件	評価観点	内容
<p>潜在的な 利用者が多い</p>	<p>観点①</p> <p>荷物の配送先の人口</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 荷物の配送先の人口 (山間部においては周辺に存在する集落・地区の人口、離島においては島民数)</li> </ul>
	<p>観点②</p> <p>既存配送・輸送モードの課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存配送・輸送モード（自動車・船）での配送・輸送時間の変動率</li> <li>■ 既存配送・輸送モード（自動車・船）での配送・輸送時間／直線距離</li> </ul>

## 1. 要約

## 2. 国内の有望地域・ルート of 検討

2.1 空飛ぶクルマのユースケース

2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理

## 3. 離着陸場候補の調査（インフラ）

3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）

3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件

3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価

## 4. オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）

4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ

4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制

4.3 事業経済性の分析・評価

## 5. 今後に向けた課題と解決策の検討

5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出 / 整理 >

## 国内の有望地域におけるルートの抽出・整理の考え方

前段整理した考え方に基づく「有望ルート候補の抽出結果」・対象地域の「地域特性・交通特性」・「自治体のインタビュー結果」等から有望地域における空飛ぶクルマの利活用モデル・有望ルートを検討・整理

公開情報調査 (デスクトップ調査)

インタビュー調査

(前段整理した考え方に基づく)  
有望ルート候補の抽出結果

Rank	ルート分類	離発着地点	総合評価
1	空飛ぶ特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → 近鉄四日市駅	265.43
2	観光地の特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → ナガシマリゾート	264.42
3	空飛ぶ特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → 白子駅	258.88
4	空飛ぶ特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → 松原駅	250.06
5	空飛ぶビジネスエクスプレス	中部国際空港 (セントレア) → 玉環駅	246.69
6	観光地⇄空飛ぶ	伊勢神宮 → 中部国際空港 (セントレア)	244.08
7	観光地⇄空飛ぶ	二見真玉神社 → 中部国際空港 (セントレア)	241.55
8	空飛ぶ特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → 津駅	240.84
9	観光地⇄空飛ぶ	伊勢神宮 → 中部国際空港 (セントレア)	240.78
10	観光地の特急線 (セントレア)	中部国際空港 (セントレア) → ナガシマリゾート	239.57

(対象地域における)  
地域特性・交通特性等



自治体のインタビュー結果  
(地域課題・空飛ぶクルマの利活用方針等)

### 有望地域における空飛ぶクルマの利活用モデル・有望ルート



### 地域別利活用モデルの特徴 (違い)

<三重県>: 周遊交通等、観光を軸にした新たな地域交通ネットワーク

<大阪府>: 都市内アクセス等、既存の交通ネットワークへの高付加価値の移動モードとしての組み込み

<大分市・大分都市広域圏>: 主要交通拠点をハブとする新たな域内交通ネットワーク (ハブアンドスポーク)

## <2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理>

### 三重県における空飛ぶクルマの利活用モデル・有望ルートの提案

三重県においては観光を軸とした「空港からの二次交通（空港アクセス）」と「主要な観光地を結ぶ周遊交通（観光地アクセス）」を組み合わせたモデルが有望な利活用モデル・ルートと想定

#### 空飛ぶクルマの利活用モデル概要

##### 空港からの二次交通（空港アクセス）

###### 【サービス概要】

- 空飛ぶクルマを使い「セントレア」から三重県の観光周遊のハブ拠点となる「鳥羽エリア」を結ぶ移動サービス

###### 【想定ユーザー】

- 三重県を訪れる観光客（日本人旅行者、インバウンド旅行者等）
- 近隣の在住者（島民、近隣住民等）

##### 主要な観光地を結ぶ周遊交通（観光地アクセス）

###### 【サービス概要】

- 三重県の観光周遊のハブ拠点となる「鳥羽エリア」から三重県内に点在する観光地・観光施設・エリア等を周遊する移動（+遊覧）サービス

###### 【想定ユーザー】

- 各観光地を短期間・短時間で訪問したい観光客（国内旅行者、インバウンド旅行者等）
- 近隣の在住者（島民、近隣住民等）

#### 提供価値

移動時間の短縮

新たな移動体験・  
観光体験の提供

#### 付加価値

観光地の  
競争力の向上

地域交流人口の増加  
(経済活性化)

三重県観光（旅行）に際しての移動の効率化・高度化  
(1回の旅行におけるアクセス可能地点の増加) を実現

● : 観光施設や観光地・資源を有するエリア

● : ビジネス・工業が集積するエリア

● : 観光・ビジネス両方の側面を有するエリア

● : 地域への入り口となる交通の要所

## < 2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理 >

### 大阪府における空飛ぶクルマの利活用モデル・有望ルートの提案

大阪府においては「空港からの二次交通（空港アクセス）」と「都市内の主要な地点を結ぶ移動サービス（都市内アクセス）」を組み合わせたモデルが有望な利活用モデル・ルートと想定

#### 空飛ぶクルマの利活用モデル概要

##### 空港からの二次交通（空港アクセス）

###### 【サービス概要】

- 空飛ぶクルマを使い「伊丹空港」や「関西国際空港」から大阪府の経済・観光の中心地であり移動のハブ拠点となる「なんばエリア」を結ぶ移動サービス

###### 【想定ユーザー】

- 大阪府を訪れる観光客（日本人旅行者、インバウンド旅行者等）
- 大阪府を訪れるビジネス客（日本人出張者、外国人出張者等）
- 近隣の在住者（府民、在阪ビジネスマン等）

##### 都市内の主要な地点を結ぶ移動サービス（都市内アクセス）

###### 【サービス概要】

- 大阪府内のハブ拠点となる「なんばエリア」から都市内に存在する観光地・観光施設・ビジネスエリア等を繋ぐ移動（+遊覧）サービス

###### 【想定ユーザー】

（空港からの二次交通と同様）

#### 提供価値

混雑の回避  
（+プライベートな移動）

新たな移動体験  
（移動+遊覧）の提供

#### 付加価値

都市としての  
魅力・競争力の向上

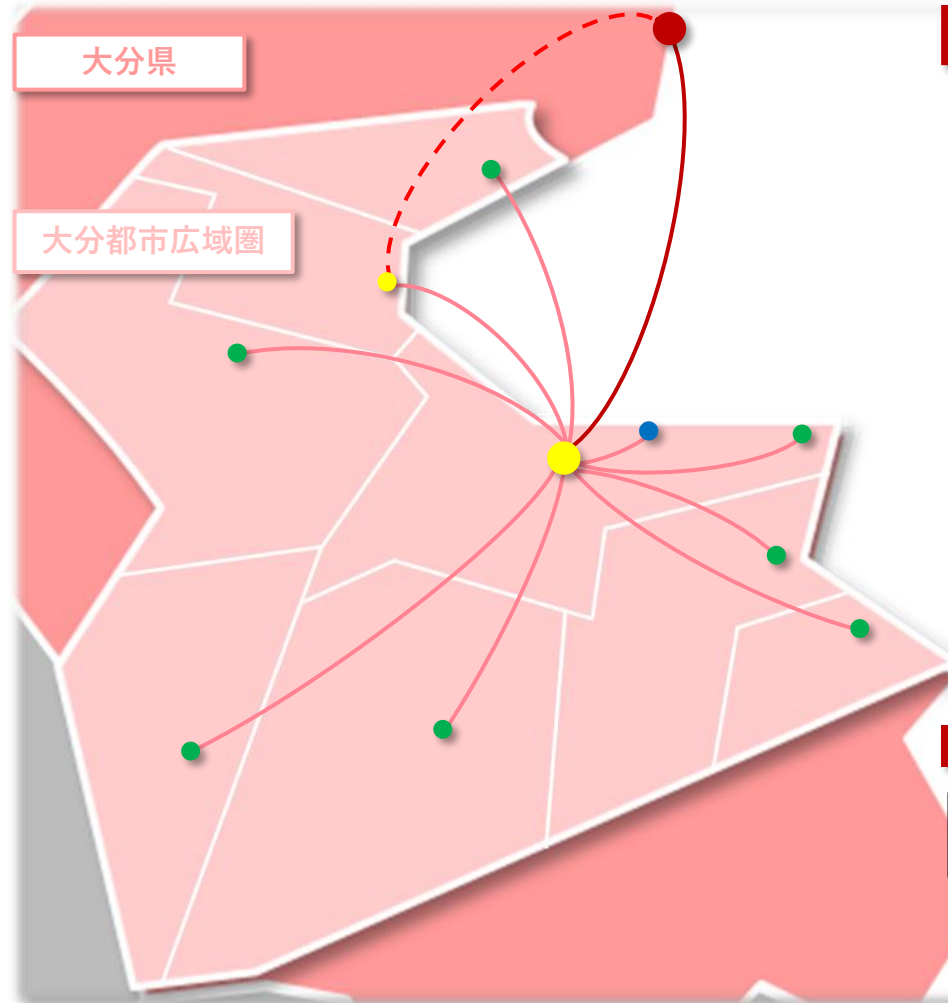
既存の交通モード（鉄道・自動車等）と差別化した  
高付加価値（混雑回避・遊覧要素）な移動を実現

●：観光施設や観光地・資源を有するエリア ●：ビジネス・工業が集積するエリア ●：観光・ビジネス両方の側面を有するエリア ●：地域への入り口となる交通の要所

## <2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理>

### 大分市・大分都市広域圏における空飛ぶクルマの利活用モデル・有望ルートの提案

大分都市広域圏においては「空港からの二次交通（空港アクセス）」と「域内のビジネス・観光エリアを結ぶ広域交通（域内（都市）アクセス）」を組み合わせたモデルが有望な利活用モデル・ルートと想定



#### 空飛ぶクルマの利活用モデル概要

##### 空港からの二次交通（空港アクセス）

###### 【サービス概要】

- 空飛ぶクルマを使い「大分空港」から大分都市広域圏のビジネス・観光のハブ拠点となる「大分駅」や「別府駅」を結ぶ移動サービス

###### 【想定ユーザー】

- 大分県を訪れる観光客（日本人旅行者、インバウンド旅行者等）
- 大分県を訪れるビジネス客（日本人出張者、外国人出張者等）
- 近隣の在住者（県民、県内ビジネスマン等）

##### 域内のビジネス・観光エリアを結ぶ広域交通（域内（都市）アクセス）

###### 【サービス概要】

- 大分都市広域圏のビジネス・観光のハブ拠点となる「大分駅」から域内に点在する観光地・観光施設・ビジネスエリア等を繋ぐ移動（+遊覧）サービス

###### 【想定ユーザー】

（空港からの二次交通と同様）

#### 提供価値

移動時間の短縮

新たな移動体験・  
観光体験の提供

#### 付加価値

観光地の  
競争力の向上

地域交流人口の増加  
（経済活性化）

大分都市広域圏への出張・観光（旅行）に際しての移動の効率化・高度化（1回の出張・旅行におけるアクセス可能地点の増加）を実現

●：観光施設や観光地・資源を有するエリア ●：ビジネス・工業が集積するエリア ●：観光・ビジネス両方の側面を有するエリア ●：地域への入り口となる交通の要所



# 目次

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理
- ▶ 3. **離着陸場候補の調査（インフラ）**
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. **今後に向けた課題と解決策の検討**
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向） >

## 諸外国における空飛ぶクルマの離着陸場制度化の動向サマリ

諸外国においては空飛ぶクルマの離着陸場に関する具体的な要件の規定までには至っていないものの、  
米国・欧州共に制度化主体（規制当局）や標準化機関が連携した検討を進めている

制度化主体

標準化機関

## グローバル

## ICAO

- 既存のヘリポートに係る基準を制定（Annex14 Volume II Heliports）
- 現時点では特段空飛ぶクルマの離着陸場専用の規制に関する検討は行われていないと見料

## ISO

- 委員会TC20のSC16/WG3にて離着陸場のオペレーションの標準化を検討中
- 委員会TC20のSC17/WG1にて離着陸場に関する離着陸帯の溝や塗装・電光掲示板等の離着陸場の標準化を検討中

## ASTM

- 委員会F38のF38.02にて離着陸場の計画、設計、設置に関する要件を検討中（現在反対意見への対応を実施中）

## 米国

## FAA

- 2019年にVTOL機の設計・運用及び、離着陸場の設計に関するRFI（Request For Information）を发出
- 2024年には離着陸場の設計・運用に関するガイドスを発行予定（現在、暫定ガイドスを策定中）

## NASA

- 米国内の関連企業や調査団体（NUAIR）と連携し、離着陸場の運用コンセプトを策定
- 今後NC-3において離着陸場を含む実証を行う予定

離着陸場の制度化に向けた情報連携

WG-112のSteering CommitteeのメンバーとしてEASAが参画

## 欧州

## EASA

- 欧州全域において、UAMの離着陸場等に関する住民・企業向けオンライン調査を実施
- 調査結果を踏まえ欧州におけるUAMの影響評価と規制案を策定予定

## EUROCAE

- EUROCAEのWG-112 SG5にてVTOL航空機に関する離着陸場に関する標準化を検討中

規格の策定に向けた離着陸場の運用コンセプトを参照

離着陸場オペレーションの検討に向けた情報連携

Annex14を参照

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理
- ▶ 3. **離着陸場候補の調査（インフラ）**
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. **今後に向けた課題と解決策の検討**
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件 >

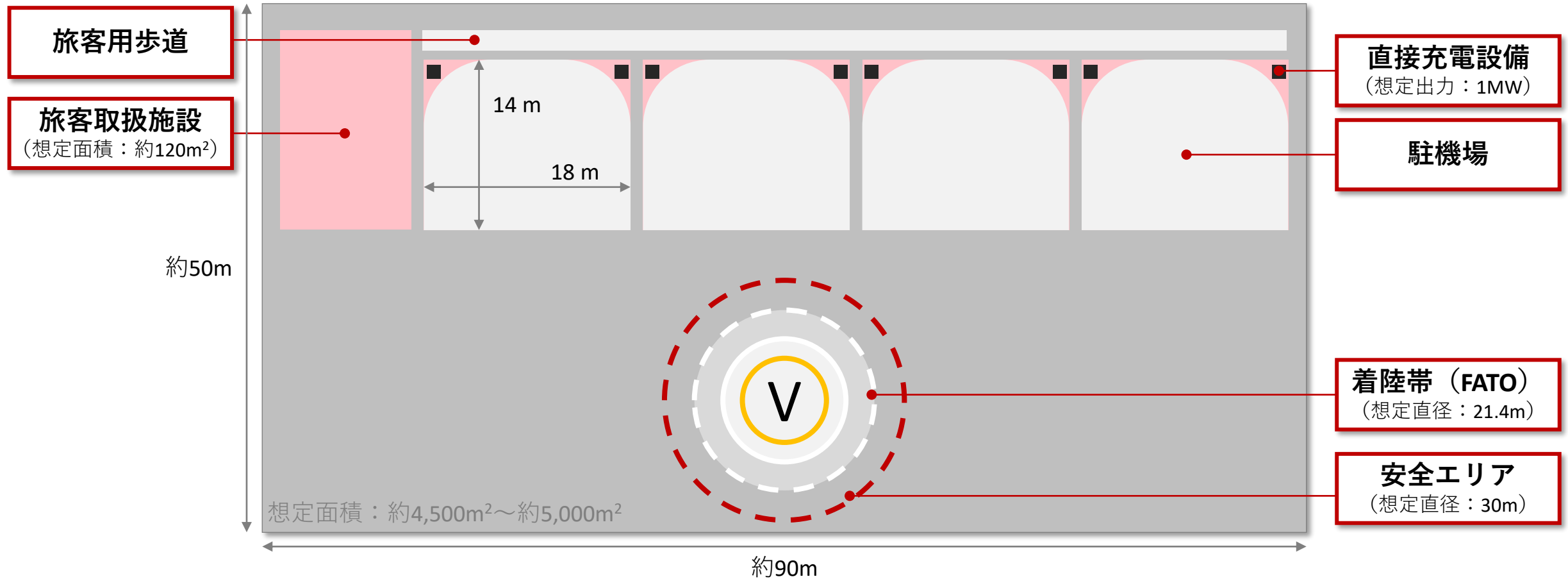
## 離着陸場に係る施設・設備要件の整理結果サマリ（全体像）

空飛ぶクルマの離着陸場においては離着陸場の機能・規模等の分類問わず求められると想定される「必要施設・設備」と離着陸場の機能・規模等によって要否が異なる「推奨施設・設備」が存在すると思料

	a 空港土木施設		b 航空保安施設	c 空港機能施設				d 運航管理施設等			
	1 基本施設	2 付帯施設	3 航空灯火	4 旅客取扱施設	5 貨物取扱施設	6 給電施設	7 その他必要施設	8 運航管理施設	9 整備施設	10 訓練施設	11 グランドハンドリング施設
<b>必要施設・設備</b> <small>離着陸場の機能・規模等の分類問わず求められる施設・設備等</small>	着陸帯 離着陸場標識施設	排水施設	—	旅客向け施設	—	—	離着陸場気象情報収集施設 NOTAM通知設備 避雷設備	離着陸重量等算出設備	救急用具等保管施設	—	—
<b>推奨施設・設備</b> <small>離着陸場の機能・規模等によって要否が異なる施設・設備等</small>	誘導路 エプロン	舗装施設 用地施設 エプロン標識施設 駐車場施設 ・道路付帯施設 コンクリート構造物施設 鋼構造物施設 その他の土木施設	離着陸場灯火	駐車場	駐車場 倉庫 搬入・搬出場所 事業所	直接充電設備 予備電池 保管庫 予備電池 充電設備	離着陸場管理事務所 電力供給設備 無線通信設備 騒音対策設備 風対策設備 屋上高上げ設備 雪氷対策設備 消防車庫 機体脱落防止施設 転落防止設備	運航管理室 気象・航空情報収集設備 飛行計画作成設備 通信設備 航空交通管理関連施設・設備	整備管理施設 格納庫 装備品整備施設 油脂貯蔵施設 予備品・予備部品保管施設	運航訓練施設 整備訓練施設	機体牽引設備 電源供給設備 グラハン機材置き場

## < 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件 > 具体的な離着陸場の施設・設備の設置イメージ (Vertiport想定)

標準的なVertiportの場合、約4,500~約5,000m<sup>2</sup>の用地内に主な施設・設備として「安全エリア」・「着陸帯」・「旅客取扱施設」・「旅客用歩道」・「直接充電設備」・「複数機駐機可能な駐機場」等が必要になる想定

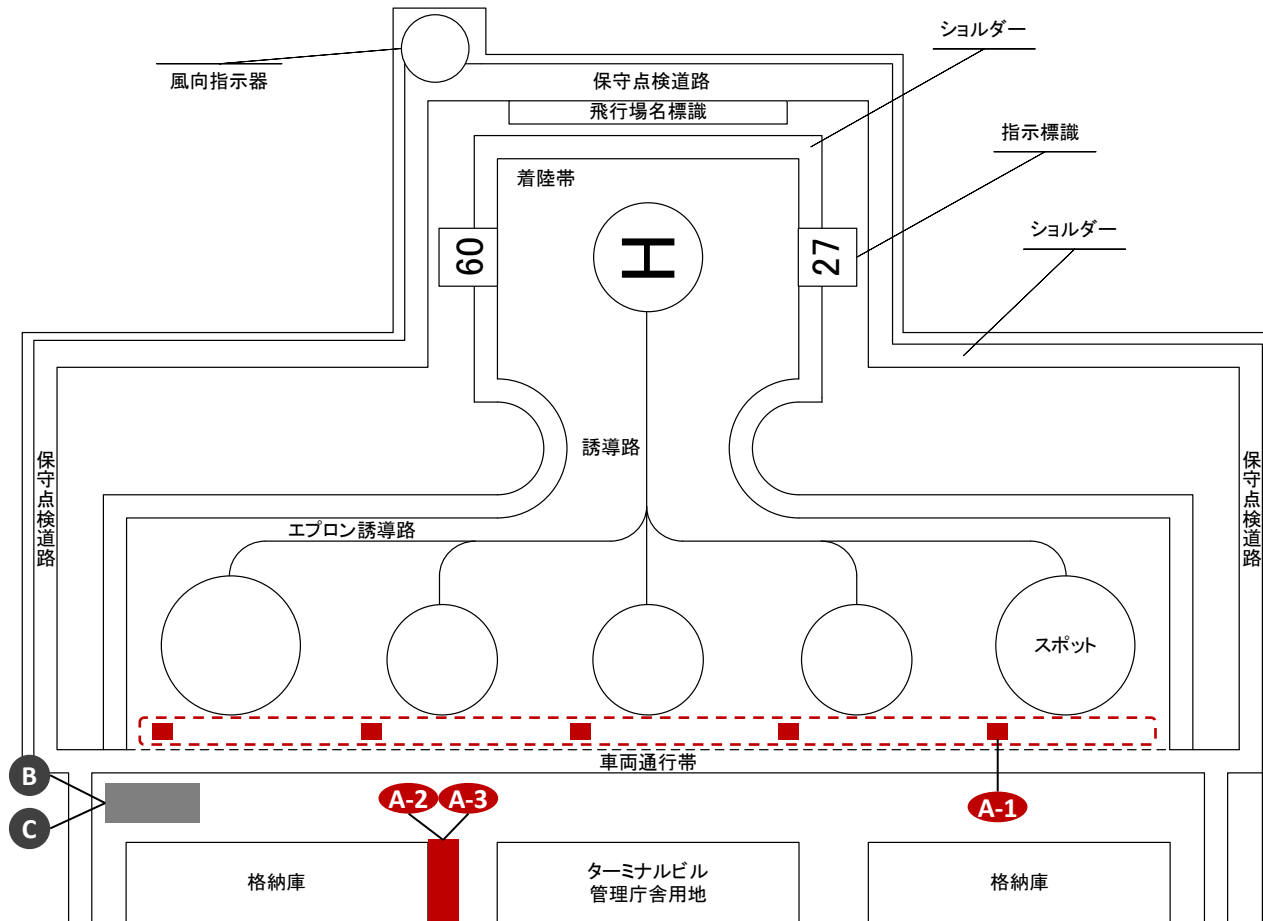


# < 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件 >

## ヘリポートと空飛ぶクルマの離着陸場施設の比較

既存のヘリポートを空飛ぶクルマも併用可能な施設とするためには、「給電施設」の新設や「整備施設」・「訓練施設」・「グランドハンドリング施設」の機能拡充が必要となる想定

一般的な公共用ヘリポートの平面図



ヘリポートと空飛ぶクルマの離着陸場施設の違い

### 空飛ぶクルマ (eVTOL想定) 向けに新設が必要な施設・設備

<b>A</b> 給電施設	<b>A-1</b> 直接充電設備(高速給電想定)
	<b>A-2</b> 予備電池保管庫
	<b>A-3</b> 予備電池充電設備

### 空飛ぶクルマ (eVTOL想定) では利用しない施設・設備

<b>B</b> 給油施設	<b>B-1</b> 燃料タンク
	<b>B-2</b> 燃料補給装置 (配管含む) (ハイドラント)
	<b>B-3</b> 燃料給油車両
<b>C</b> その他	<b>C-1</b> 燃料流出防止施設

### その他空飛ぶクルマ向けに機能変更・拡充が想定される施設・設備

整備施設	整備管理施設
	装備品整備施設
	予備品・予備部品保管施設
訓練施設	運航訓練施設
	整備訓練施設
グランドハンドリング施設	航空機牽引設備
	電源供給設備 (GPU)

機体毎に必要な部品や訓練方法、設備が異なるため変更・拡充が必要と想定

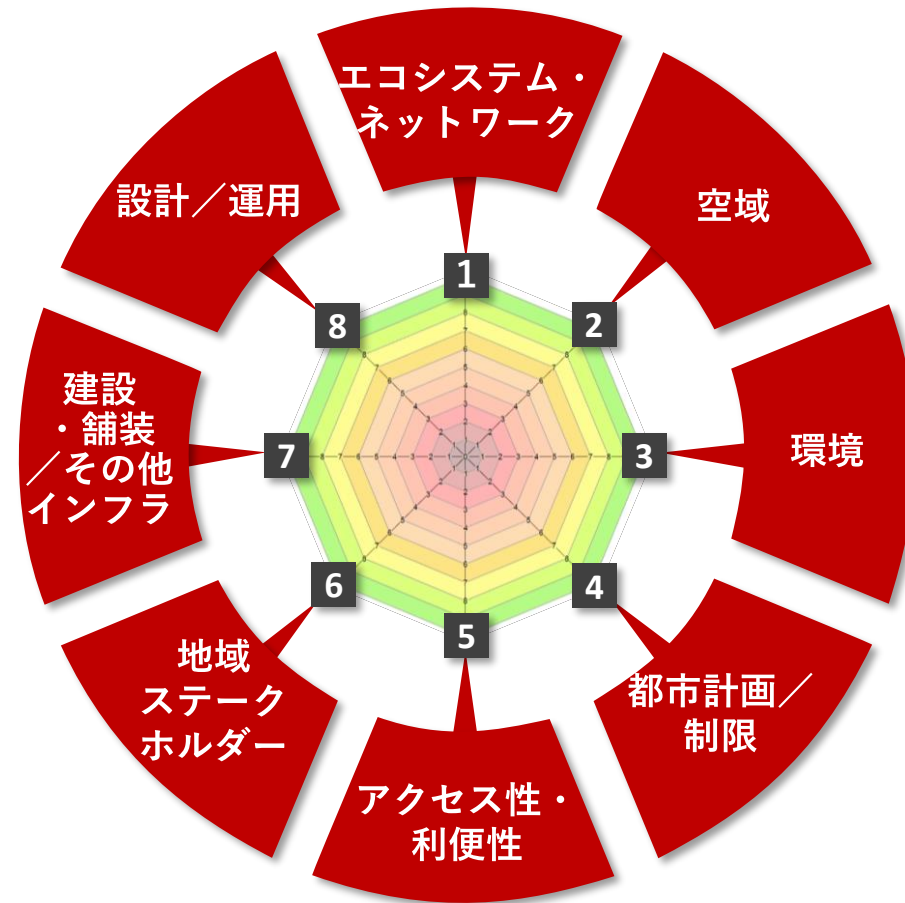
出典：国土交通省航空局「ヘリポート土木施設設計資料」を基に作成

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理
- ▶ 3. **離着陸場候補の調査（インフラ）**
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 **ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価**
4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. **今後に向けた課題と解決策の検討**
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 > 空飛ぶクルマの離着陸場に係る設置場所選定要件・基準全体像

空飛ぶクルマの離着陸場に係る設置場所の選定に際しては8つの要件・基準に基づき評価を行う

- 1 エコシステム・ネットワーク**
  - 1-1 想定される需要規模・容量
  - 1-2 事業性 (CAPEX)
  - 1-3 拡張性 (ネットワーク化)
- 2 空域**
  - 2-1 近隣飛行場との競合可能性
  - 2-2 既存空域との競合可能性
  - 2-3 空域・飛行経路の設定可能性
  - 2-4 飛行経路下の懸念有無
- 3 環境**
  - 3-1 生活環境への影響有無
  - 3-2 騒音対策の実施可否
  - 3-3 光源の影響有無
  - 3-4 地元野生生物への影響有無
  - 3-5 その他環境への影響有無
- 4 都市計画／制限**
  - 4-1 地域都市計画の有無
  - 4-2 用地利用に係る制限有無



- 5 アクセス性・利便性**
  - 5-1 他交通とのアクセス性
  - 5-2 離着陸場 (建物) へのアクセス性
  - 5-3 体の不自由なユーザーのアクセス性
- 6 地域ステークホルダー**
  - 6-1 地域ステークホルダーの懸念有無
- 7 建設・舗装／その他インフラ**
  - 7-1 電力グリッド設備有無・影響
  - 7-2 設備の拡張性
  - 7-3 非常時のサポートアクセス性
  - 7-4 建設作業時のアクセス性
- 8 設計／運用**
  - 8-1 用地規模・特性
  - 8-2 地域の気象条件
  - 8-3 運用概念 (CONOPS)
  - 8-4 候補地で想定されるOPEX

本調査においては空飛ぶクルマに係る各種法規制が現状明確になっていないことに鑑み現行の航空関連法規制を念頭に置いた上で評価を実施



# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

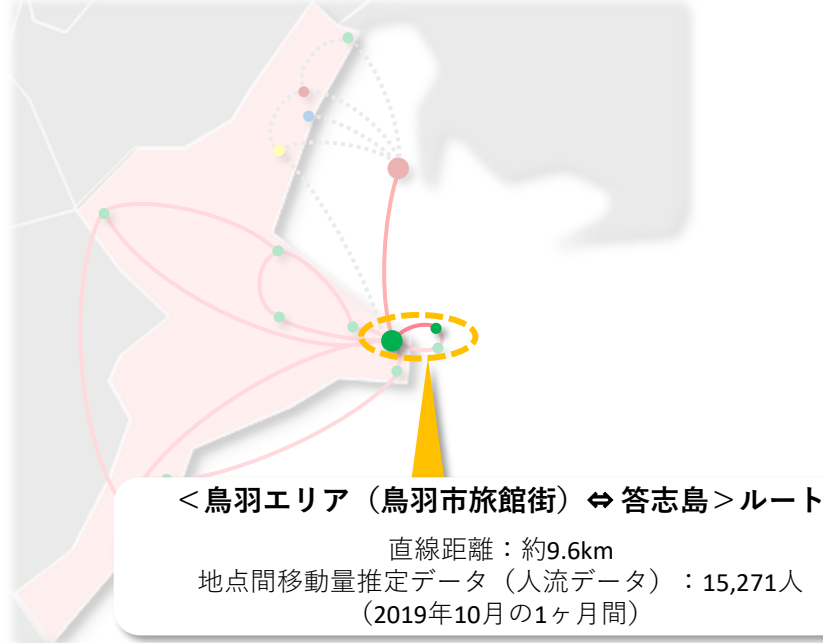
## 離着陸場候補地地点の抽出・評価の前提

前段の「国内の有望地域におけるルートの抽出/整理」にて整理した代表ルートを念頭に三重県では鳥羽エリア・答志島、大阪府では伊丹空港・なんば駅エリアを対象に離着陸場候補地点の抽出・評価を実施

三重県

大阪府

代表  
ルート



離着陸場  
候補地の  
抽出対象

鳥羽エリア  
（鳥羽市旅館街）

答志島

伊丹空港

なんば駅エリア

# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

## 離着陸場候補地の抽出・評価のステップ

「鳥羽エリア」・「答志島」、「なんば駅エリア」において離着陸場候補地となり得る地点を調査・抽出した後、候補地点の絞り込みの観点に基づき地点を絞り込んだ上で絞り込んだ地点の詳細評価を実施

### 離着陸場候補地の抽出・評価のステップ



(空港内外における方針等が明確になっていないことに鑑み) 空港内外の空飛ぶクルマの離着陸場の設置に向けた課題・論点を検討・整理

### 本調査における離着陸場候補地の抽出・評価の考え方

- エコシステム・ネットワーク**
  - 当該候補地点で空飛ぶクルマの運航・離着陸場を設置した場合に、潜在的な需要や空飛ぶクルマの活用用途は見込まれるか
- 空域**
  - 空域観点から懸念事項 (進入表面・勾配の設定可否、既存飛行経路・空域との競合等) が存在するか
- 環境**
  - 環境特性の観点から懸念事項 (近隣に住宅等が存在することによる騒音懸念、野生生物の存在等) が存在するか
- 都市計画/制限**
  - 土地利用に係る制限・転用の可能性等の懸念事項が存在するか (自治体有する計画(地域整備計画・開発計画等)有無も併せて確認)
- アクセス性・利便性**
  - (ユーザーの利便性を確保することを念頭に) 鉄道・船舶、主要幹線道路、空港等の他交通モード等が周辺に存在するか
- 地域ステークホルダー**
  - 当該候補地点で空飛ぶクルマの運航・離着陸場を設置した場合に調整が必要になると想定される地元関係者等が存在するか
- 建設・舗装/その他インフラ**
  - 離着陸場で使用する電力を供給可能な施設等のインフラが存在するか。また建設・舗装等に係る懸念事項が存在するか
- 設計/運用**
  - 面積 (目安: 3,000平米以上) ・幅等、最低限の離着陸場の設計・運用に足る用地が存在するか

公開情報調査を基に8つの観点すべてにおいてノックアウトファクターが無い地点 (=1つの観点でも懸念事項等が明確に見受けられる地点は除外) を抽出

# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

## 離着陸場候補地の抽出結果全体像

前段の離着陸場候補地抽出・評価観点に基づき、「答志島」、「鳥羽エリア」、「なんば駅エリア」において、8つの観点すべてにおいてノックアウトファクターが無い地点として6つの候補地点を抽出

三重県		大阪府	
答志島	鳥羽エリア	なんば駅エリア	
<p>1</p> <p>答志港近傍</p>	<p>3</p> <p>佐田浜 第1駐車場</p>	<p>5</p> <p>浪速公園</p>	<p>6</p> <p>新南堀江 パーキング</p>
<p>2</p> <p>桃取港近傍</p>	<p>4</p> <p>鳥羽水族館 北側駐車場</p>		

出典：Google「Google Map/Earth」を基に作成

6

## < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

### 離着陸場候補地の評価結果（なんば駅エリア：新南堀江パーキング）

中心地のため他交通へのアクセス性、また近隣にイベント会場等が存在することから事業性等も見込まれる一方、空域や周辺的生活環境への影響、地域のステークホルダーへの影響等が課題になると想定

#### 候補地の概要

##### 新南堀江パーキング



##### 所在

- なんば駅より約700m北西側に位置
- JR難波駅より約450m北側に位置

##### アクセス

- なんば駅より徒歩10分程度
- JR難波駅より徒歩5分程度

##### 土地

- 面積 : 約5,000㎡
- 短辺 : 約58m

#### 候補地の細部評価結果

評価項目	評価内容
エコシステム・ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 周辺の観光地や当該エリアへの移動手段として、<b>周辺住民や観光客の利用が見込まれる</b>想定</li> <li>• 隣接する<b>湊町船着場</b>（リパークルーズ等）の<b>利用者の利活用もあわせて見込まれる</b>想定</li> </ul>
都市計画／制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大阪府が定める都市再生緊急整備地域（難波・湊町地域）に隣接しており将来的な開発計画に離着陸場の設置計画を盛り込む等の<b>潜在的なポテンシャルが見込まれる</b>想定</li> </ul>
アクセス性・利便性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• なんば駅・JR難波駅に近接しており<b>アクセス性・利便性は高い</b>想定</li> </ul>
設計／運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>用地面積は約5,000平米、短辺約58mあり</b>、最低限*1の離着陸場の設計・運用に足る用地である<b>想定</b></li> </ul>
空域	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 周囲に中低層・高層建築物が隣接しており現行のヘリと同様の<b>制限表面、進入表面の確保可否は考慮が必要</b>と想定</li> <li>• 伊丹空港の進入管制区の南西に位置するものの当該空域からは離れているため問題ない<b>想定</b></li> </ul>
環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 南側を除く三方をビルに取り囲まれており、高速道路や幹線道路も隣接しているため施設利用者や道路歩行者、通行車両への<b>安全性配慮、周辺施設利用者や住民に対する騒音等の考慮が必要</b>と想定</li> </ul>
地域ステークホルダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>駐車場の保有・管理者、ならびに周辺施設等の利用者等との協議・調整が必要</b>になる<b>想定</b></li> </ul>
建設・舗装／その他インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 周辺に存在する変電所（道頓堀変電所等）から電力供給は可能と想定されるものの人口密集地のため<b>使用電力量の調整等</b>が必要になる<b>想定</b></li> </ul>

要検討項目

\*1：Skyportsの知見に基づく（ある程度の運用規模を念頭においた離着陸場を設置するに際して必要になると想定される面積（Vertiport程度の規模感を想定））  
 出典：Google「Google Map/Earth」を基に作成

6

## < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

【参考】新南堀江パーキングにおける空域（進入表面・転移表面）に係る課題と対応方策案

新南堀江パーキングの場合、進入表面や転移表面に抵触する構造物が存在するため現行へり基準では出発進入経路を確保することは困難。曲線出発経路や離着陸地帯下への低層構造物の構築等に対応方策として想定



### 現行へり基準に基づく空域に関する評価

- ① ② ③ 進入表面 (1/4) に抵触する構造物が存在
- ② ③ 進入表面 (1/8) に抵触する構造物が存在
- ① ③ 転移表面 (1/1) に抵触する構造物が存在

出発進入経路を確保することは困難と想定

### 現行のへり基準を念頭にした対応方策案

#### 方策1

曲線出発経路の導入

#### 方策2

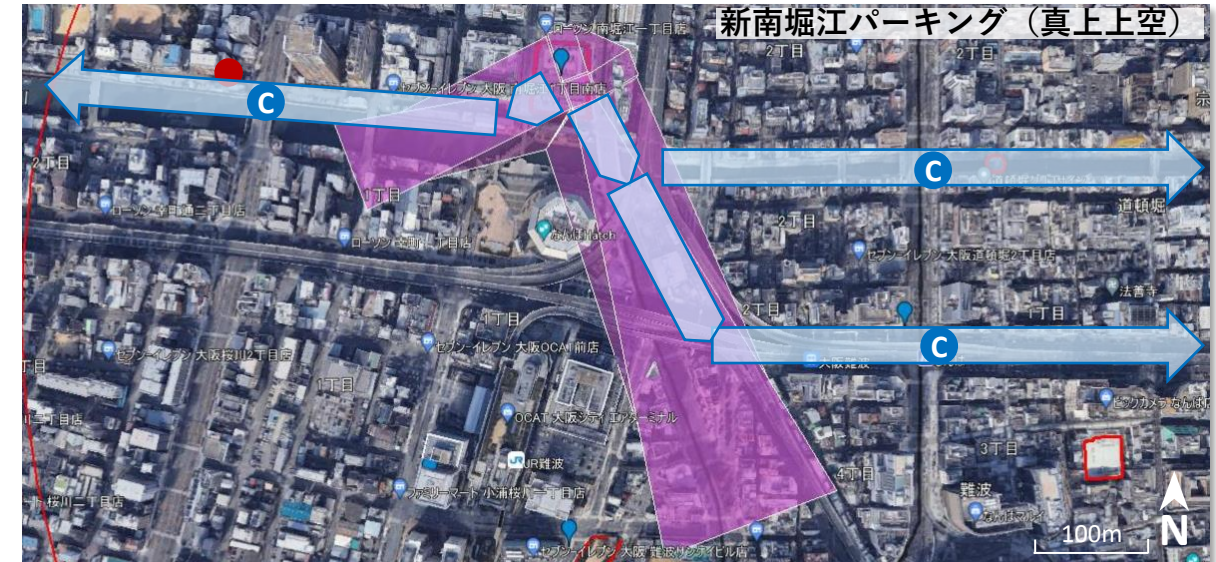
離着陸地帯の下に低層構造物を構築し転移表面への抵触を軽減  
(離着陸帯の高上げ)

6

## < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

【参考】新南堀江パーキングにおける空域（進入表面・転移表面）に係る課題と対応方策案

その他想定される空飛ぶクルマの特性等を念頭に、前段整理した対応策に加え「垂直離陸による一定高度までの上昇・巡航」や「南方向から出発し南東／南西方向へ迂回するルート」等の検討余地があると想定



### 空飛ぶクルマの特性等を念頭にした対応方策案

- A** 垂直離陸で一定高度まで上昇し巡航
- B** 低高度でホバリングして南側へ移動し、東西方向へ上昇し巡航
- C** 南東／南西方向へ上昇後、東西方向へ上昇し巡航

6

## < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

### 【参考】新南堀江パーキングにおける騒音に係る評価

既存の調査結果より大阪城周辺でのヘリ運用に際して想定される騒音は航空機騒音の環境基準以下であり、想定される空飛ぶクルマの静音性に鑑みると、空飛ぶクルマは商業地域での騒音基準をクリアできると思料

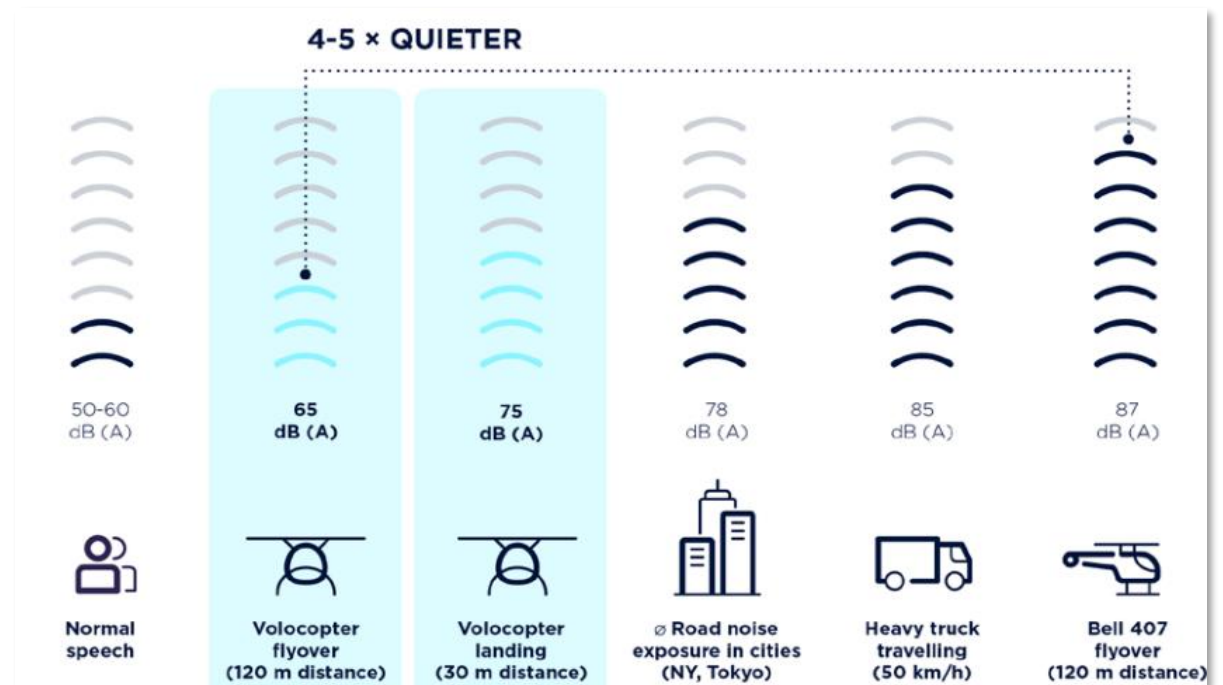
大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業環境影響調査におけるヘリコプターの運航に伴う騒音予測と航空機騒音の環境基準（大阪城周辺）

予測地点	時間帯補正等価騒音レベル(dB)	航空機騒音の環境基準(dB)
① 大手前病院(12階)	屋上:48/1階:47	< 62以下
② 大阪府立大手前高等学校(7階)	屋上:50/1階:50	< 62以下
③ 大阪国際がんセンター(13階)	屋上:57/1階:55	< 62以下
④ 大阪市立東中学校(5階)	屋上:51/1階:50	< 62以下
⑤ 大阪城公園	地上:45	< 57以下
⑥ UR森之宮第2団地9号棟(25階)	屋上:40/1階:39	< 57以下
⑦ 追手門学院小学校(6階)	屋上:46/1階:46	< 62以下
⑧ ヴィークタワー大阪(35階)	屋上:44/1階:42	< 62以下
⑨ サンクタス大阪城(14階)	屋上:45/1階:44	< 62以下
⑩ シティテラス京橋(15階)	屋上:41/1階:41	< 62以下
⑪ メイツブラン大阪城公園(15階)	屋上:44/1階:43	< 57以下

航空機騒音の環境基準は地域の類型毎に定められており、類型Ⅰ（専ら住居の用に供される地域）は57dB以下、類型Ⅱ（Ⅰ以外の地域で通常の生活を保全する必要がある地域）は62dB以下が設定される



空飛ぶクルマの静音性（Volocopterのケース\*1）



大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業環境影響調査によると、大阪城周辺のいずれの地点においてもヘリコプターの騒音レベルは航空機騒音の環境基準以下に収まる

マルチコプタータイプの空飛ぶクルマは、離着陸時・飛行時共に既存のヘリコプターに比べ騒音は小さくなる見込み

\*1：Volocopterの計測値（dB）が左表の騒音レベルを上回っているものの、同じ条件下においては既存ヘリコプターよりも低い騒音（環境基準以下の騒音）が期待できる

出典：大阪市「大阪第6地方合同庁舎（仮称）ヘリポート設置事業環境影響評価書」、環境省「航空機騒音の環境基準」、Volocopter「The Roadmap to Scalable Urban Air Mobility」、Google「Google Map/Earth」を基に作成

# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

【参考】電源供給に係る評価（複数の充電スポットを設置する場合）

複数の充電スポットで合計2,000kW以上の充電を行う場合、オペレーションの柔軟性が増し短時間での急速充電が可能となる一方、高圧受電設備の設置や保安・火災予防対策、急速充電規格等の制約が課題になると思料

想定され得る給電設備と設備構成（合計2,000kW以上(複数台設置)を想定）



電気工作物区分	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自家用電気工作物（設置者による経済産業省大臣への保安規定の届け出が必要）</li> <li>■ 工事・維持・運用にあたり、電気主任技術者の専任が必要（外部委託不可）</li> </ul>
高圧受電設備	■ 必要
蓄電池	■ 不要
急速充電器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 900kWまでは既存のEV用急速充電器の規格で対応可能 ※現状の最大出力の規格はChaoji（900kW）となり 欧州中心にMCS（1MW）を検討中</li> </ul>
保安上の設備・対策	■ 個別の急速充電器が200kW以上の場合、対象火気省令、消防条例上、変電設備としての対応が求められる
同時充電可能な駐機スポット数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 複数（料金体系は電力会社との協議により決定する想定）</li> </ul>

（左記設備を念頭に置いた）電源供給に係る評価

特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 複数機が充電可能となり <b>オペレーションの柔軟性が増す</b></li> <li>■ 充電器の出力を上げることにより <b>短時間での急速充電が可能</b></li> </ul>
懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2,000kW以上の充電出力のため、<b>高圧受電装置（キュービクル）が必要となり費用が増加する</b></li> <li>■ <b>保安上の対策が必要</b>（保安規定の提出及び電気主任技術者の専任が必要となり、電気主任技術者は外部委託不可）</li> <li>■ 200kW以上の急速充電器は、対象火気省令上、急速充電設備とは位置付けられず、<b>変電設備としての保安対策が必要</b></li> </ul>
その他留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日本国内では<b>Chademo2.0（最大400kW）、Chaoji（最大900kW）は未普及</b></li> <li>■ 日本の規制上低圧の需要設備内における電力供給の上限は直流750Vまでの為、Chademo2.0、Chaojiとも<b>仕様上の最大電圧（1,000Vないし1,500V）での給電は不可</b></li> <li>■ 周辺地域における電力消費が小さく<b>特別高圧用の電力系統設備が未整備の場合、既存電力系統（送電線、変電所）の拡充が必要となる</b>場合がある（数億円以上要する）</li> <li>■ 都市部は比較的容易に高圧受電設備を設置することが可能と想定されるものの、地方部の場合には<b>铁塔からの引き込みが必要</b>になる可能性があるため、高圧受電設備の設置可能な場所が限られる場合がある</li> </ul>

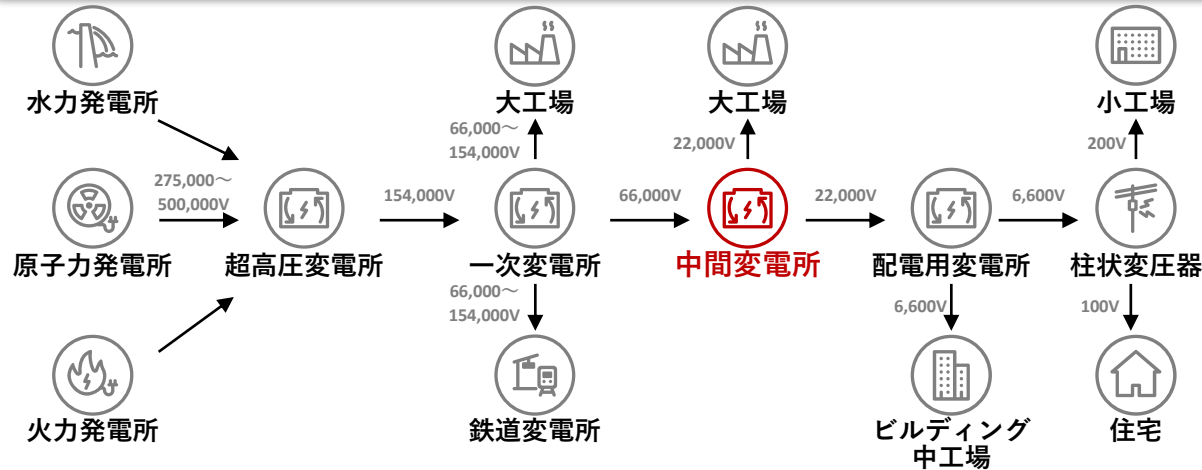


# < 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価 >

【参考】電力供給網に関する検討（複数の充電スポットを利用するケース）

2,000kW以上の充電には特別高圧電力が必要なため、中間変電所からの配電網への送電ケーブル接続、また都市部や商業地区での地中ケーブル敷設工事や、その他地域でも地下管路の敷設工事等を要する可能性がある

電力供給のイメージ

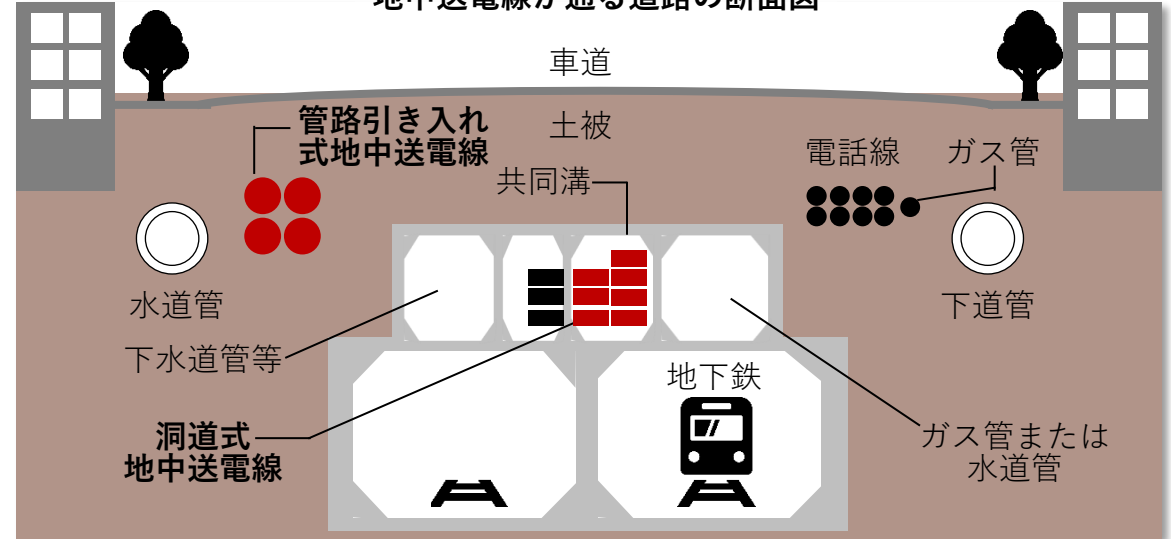


	高圧電力		特別高圧電力		
	小口	大口			
契約電力	50~500kW	500~2,000kW	2,000~10,000kW	10,000~50,000kW	50,000kW~
供給電圧*1	6,000V		20,000V	60,000V	140,000V
運用者	第三種電気主任技術者		第二種電気主任技術者		
主な対象	中小ビルや中小規模工場		大規模工場やデパート、オフィスビル		
契約電力の決まり方	実量性		協議制		

\*1：各契約電力に対する供給電圧の水準は、東京電力エナジーパートナーの一例  
 出典：電気事業連合会、東京電力パワーグリッド、ENECHANGEのHPを基に作成

離着陸場への送電ケーブル敷設に係る留意点

地中送電線が通る道路の断面図



## 留意点

- 他の特別高圧受電設備を有する施設と同様、都市部や商業地区では、地下管路より送電ケーブルを引き込む地中ケーブル敷設工事が必要となる
- 都市部や商業地区以外の場所においても、20,000Vの送電ケーブルを敷設する鉄塔等を地上に設置した場合、飛行の妨げや周辺環境への影響の懸念から、地下管路を敷設する工事が必要となる可能性がある

# 目次

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理
3. 離着陸場候補の調査（インフラ）
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
- ▶ 4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. 今後に向けた課題と解決策の検討
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# <4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ>

## 実現時期（立ち上げ期・成熟期）整理の考え方

ヘリコプターと類似の形態（パイロット有り・VFR）による限定された活用に留まる「立ち上げ期」と、自律制御（自動操縦）が実現し、幅広い活用用途に広がる「成熟期」に大別されると思料

		立ち上げ期（2020年代）	成熟期（2030年代）
機体	飛行エリア	限定されたエリア（数ヵ所～10数ヵ所）	全国各地に拡大
	使用機体	中小型・短中距離飛行する機体中心（2～5人乗り程度）	機体大型化・方式多様化（大型・長距離飛行する機体も登場）
	操縦方法	パイロット搭乗・有人操縦中心	自律制御・自動操縦中心（パイロット搭乗なし）
運航	運航密度・頻度	低密度・低頻度	高密度・高頻度 <small>（都市部においては運航の高密度化の進展が想定されるが、地方部では需要の観点から比較的低密度でオンデマンドな運航が想定される）</small>
	運航形態	定期運航（随時運航）	定期・オンデマンド運航
離着陸場	種類	既存の空港等の活用・場外離着陸場	既存の空港等の活用・空飛ぶクルマ専用離着陸場
	設置場所・設置構築方針	沿岸・離島／過疎地・一部市街地（ビル屋上含む）	沿岸・離島／過疎地・市街地（ビル屋上含む）・住宅地近隣
周辺ビジネス	航空関連	航空交通管理・パイロット訓練・機体整備等	
	離着陸場関連	離着陸場設置・運営事業	都市・地域開発事業への展開／スマートシティへの展開
	既存公共交通との接続	離発着場を起点とした物理的な連携	MaaSプラットフォームを通じたシームレスな統合
		ヘリコプターと類似の形態（パイロット有り・VFR）による限定された利活用の世界観を想定	自律制御（自動操縦）が実現し幅広い利活用がされる世界観を想定

出典：空の移動革命に向けた官民協議会におけるユースケース検討会「目指すべき絵姿と中長期的な実装の流れ（案）」及び、各種情報を基に作成

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルートの抽出／整理
3. 離着陸場候補の調査（インフラ）
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
- ▶ 4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. 今後に向けた課題と解決策の検討
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# <4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制> オペレーション体制・事業モデル整理の進め方

「実現時期」と運航主体・運航サービスの多様性を加味した「シナリオ」の掛け合わせで  
オペレーション体制・事業モデルの代表的なサンプルケースを整理

## 実現時期

		立ち上げ期 (2020年代)	成熟期 (2030年代)
機体	飛行エリア	限定されたエリア (数ヶ所~10数ヶ所)	全国各地に拡大
	使用機体	中小型・短距離飛行する機体中心 (2~5人乗り程度)	機体大型化・方式多様化 (大型・長距離飛行する機体も登場)
	操縦方法	パイロット搭乗・有人操縦中心	自律制御・自動操縦中心 (パイロット搭乗なし)
運航	運航密度・頻度	低密度・低頻度	高密度・高頻度 (都市部においては運航の高密度化の進展が想定されるが、地方部では需要の観点から比較的低密度でオンデマンドな運航が想定される)
	運航形態	定期運航 (随時運航)	定期・オンデマンド運航
離着陸場	種類	既存の空港等の活用・場外離着陸場	既存の空港等の活用・空飛ぶクルマ専用離着陸場
	設置場所・設置構築方針	沿岸・離島/過疎地・一部市街地 (ビル屋上含む)	沿岸・離島/過疎地・市街地 (ビル屋上含む)・住宅地近隣
周辺ビジネス	航空関連	航空交通管理・パイロット訓練・機体整備等	
	離着陸場関連	離着陸場設置・運営事業	都市・地域開発事業への展開/スマートシティへの展開
	既存公共交通との接続	離着陸場を起点とした物理的な連携	MaaSプラットフォームを通じたシームレスな統合
		ヘリコプターと類似の形態 (パイロット有り・VFR) による限定された利活用の世界観を想定	自律制御 (自動操縦) が実現し 幅広い利活用がされる世界観を想定



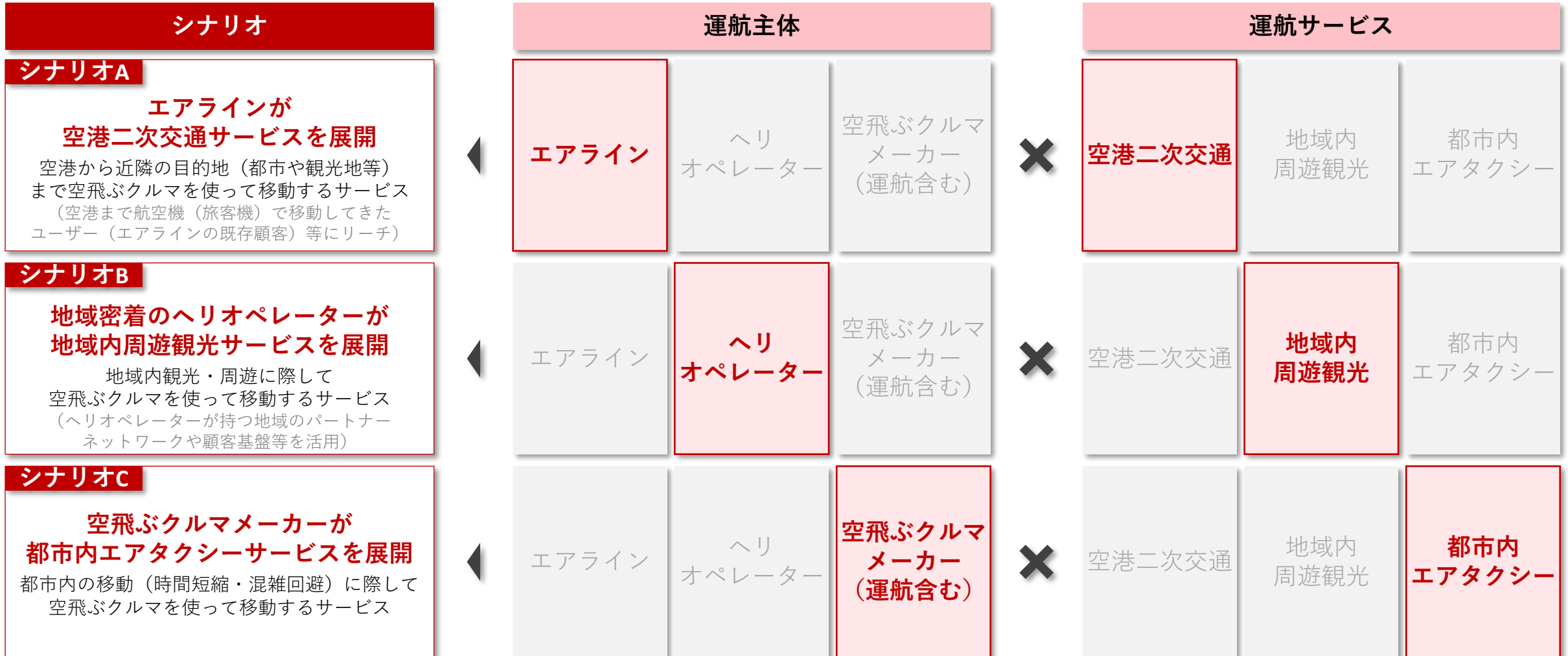
## シナリオ

シナリオ	運航主体			運航サービス			
<b>シナリオA</b> エアラインが <b>空港二次交通サービスを展開</b> 空港から近隣の目的地 (都市や観光地等) まで空飛ぶクルマを使って移動するサービス (空港まで航空機 (旅客機) で移動してきたユーザー (エアラインの既存顧客) 等にリーチ)	エアライン	ヘリ オペレーター	eVTOL メーカー (運航含む)	×	空港二次交通	地域内 周遊観光	都市内 エアタクシ
<b>シナリオB</b> <b>地域密着のヘリオペレーターが 地域内周遊観光サービスを展開</b> 地域内観光・周遊に際して空飛ぶクルマを使って移動するサービス (ヘリオペレーターが持つ地域のパートナーネットワークや顧客基盤等を活用)	エアライン	ヘリ オペレーター	eVTOL メーカー (運航含む)	×	空港二次交通	地域内 周遊観光	都市内 エアタクシ
<b>シナリオC</b> <b>eVTOLメーカーが 都市内エアタクシサービスを展開</b> 都市内の移動 (時短短縮・混雑回避) に際して空飛ぶクルマを使って移動するサービス	エアライン	ヘリ オペレーター	eVTOL メーカー (運航含む)	×	空港二次交通	地域内 周遊観光	都市内 エアタクシ

# <4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制>

## シナリオ（運航主体×運航サービス）整理の考え方

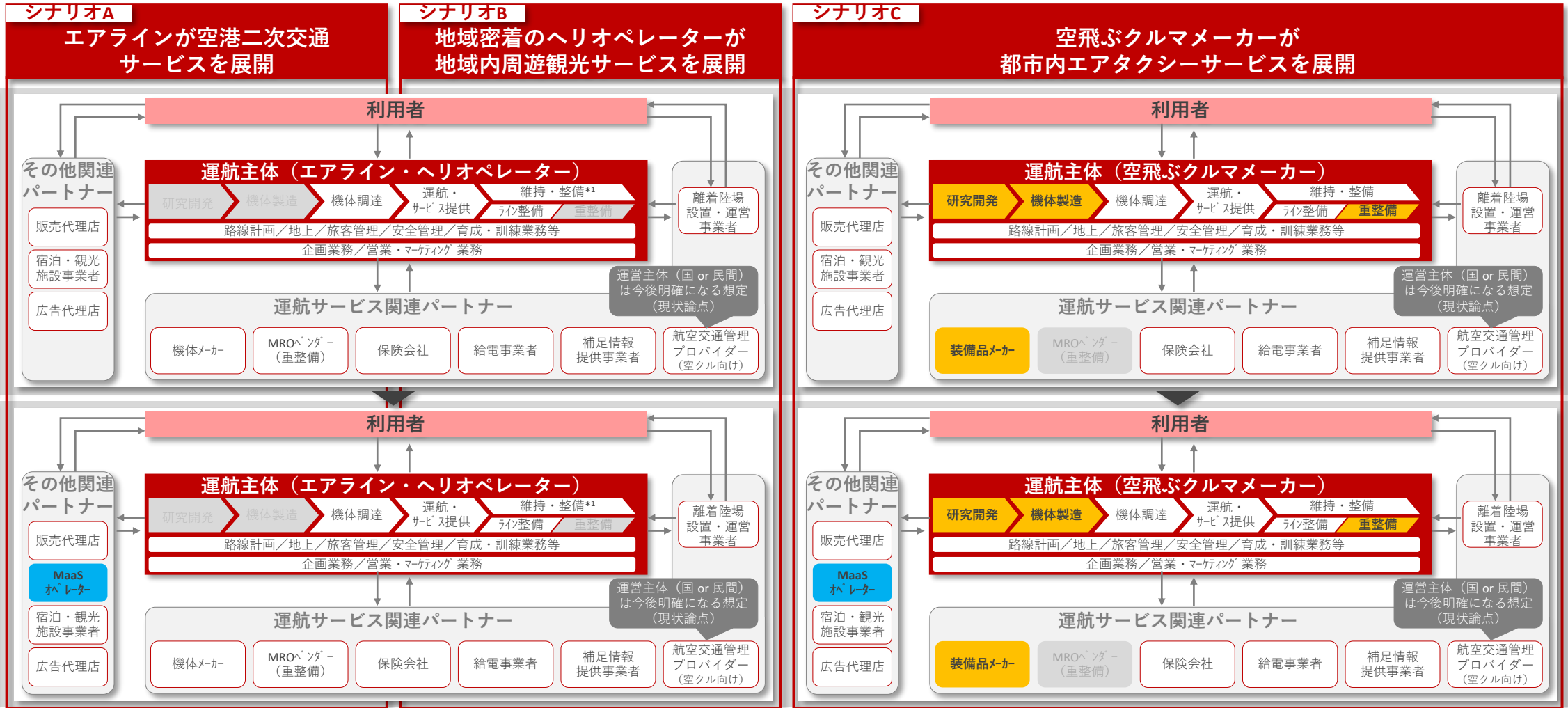
想定され得る「運航主体」のパターン、及び主たる「運航サービス」のパターンを洗い出した上で、実現可能性が高いと想定されるシナリオ（運航パターンと運航サービスの組み合わせ）を整理



# <4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制> オペレーション体制サンプルケースの比較結果サマリ

シナリオ間では機体の研究開発・製造／MRO（重整備）の内製化有無と内製化に伴うパートナーの違い、  
実現時期では販売チャネルの多様化（MaaS）等の違いが生まれる想定

立ち上げ期  
成熟期



\*1: ヘリオペレーターによっては維持・整備を外注するケースも想定（シナリオA・B間の違い）

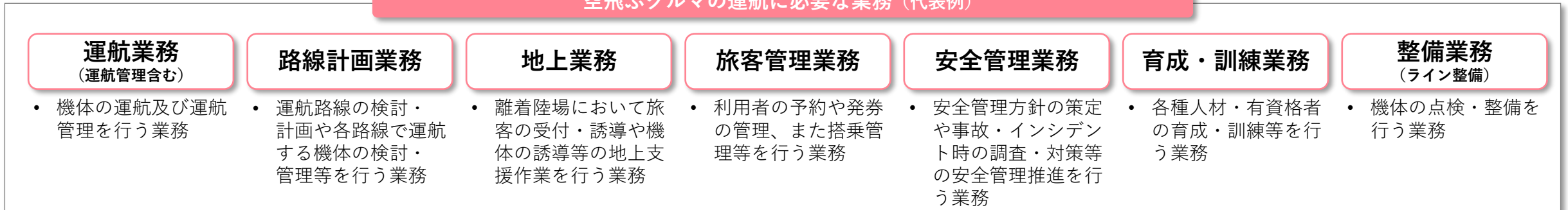
XXX: シナリオ間の差異  
XXX: 実現時期の差異

## <4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制>

【参考】空飛ぶクルマの運航業務の着目した場合のシナリオ間の違い

一般ユーザー向けに大規模な事業展開を行うエアラインは空飛ぶクルマの運航に必要な業務機能をカバーしているが、ヘリオペは既存事業の規模が限定的なこともあり一部業務機能が不足している点を違いとして想定

空飛ぶクルマの運航に必要な業務（代表例）



エアラインの現有業務機能



すべての業務を遂行するケイパビリティを具備

ヘリオペレーターの現有業務機能



既存事業の規模が限定的なため、  
路線計画業務や旅客管理業務を遂行する  
ケイパビリティは具備していない

空飛ぶクルマメーカーの現有業務機能



(メーカーから運航サービス領域に事業拡大すること念頭に)  
基本的に運航に係る業務を遂行する  
ケイパビリティを具備していない想定  
(新たに具備する必要あり)

\*1：ヘリオペレーターによっては維持・整備を外注するケースも想定

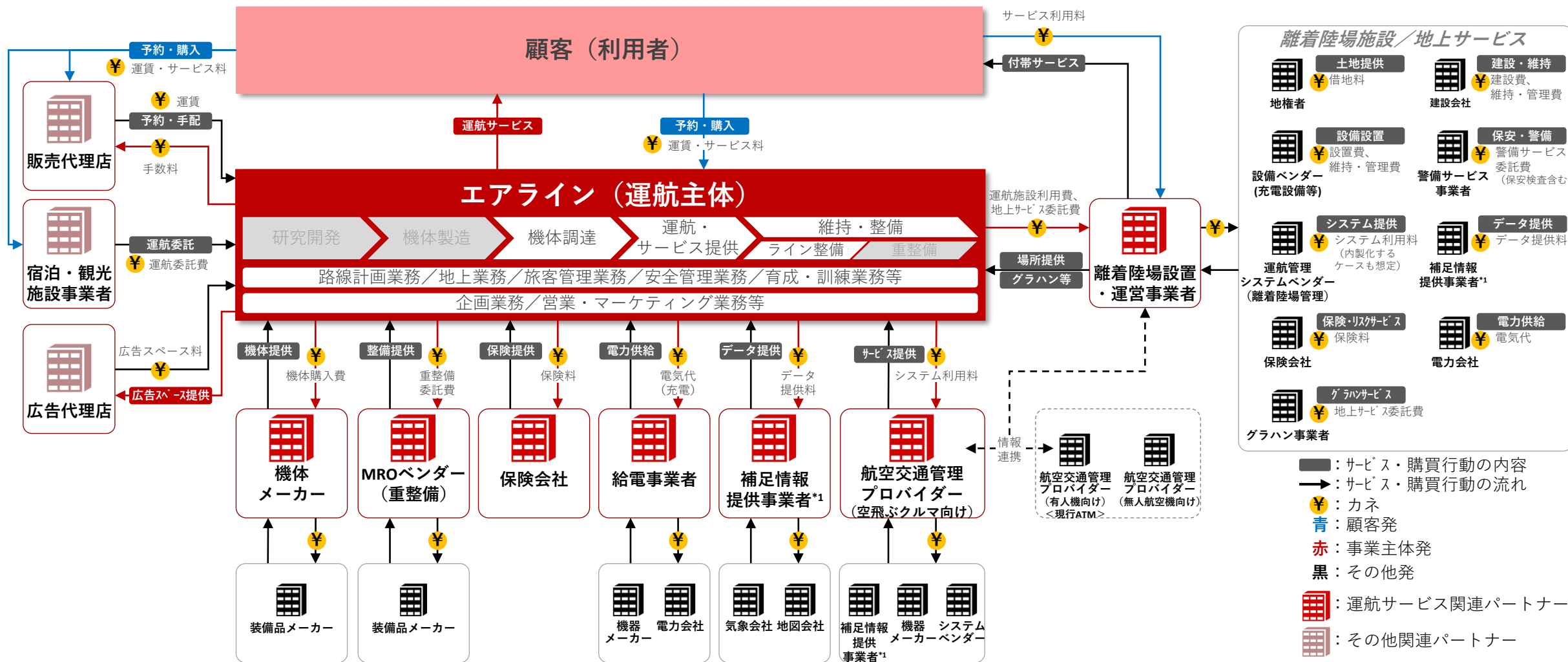




# <4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制>

## サンプルケースにおけるオペレーション体制詳細

運航を支える運航サービス関連パートナー、及び顧客チャネルの一翼・運賃収入以外の収益源を担うその他関連パートナーと共にエアライン内で有する業務・機能と役割分担をした上で顧客にサービスが提供される想定



\*1：気象情報、地図情報等を提供する事業者（SDSP：Supplemental Data Service Providerの略）

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理
3. 離着陸場候補の調査（インフラ）
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
- ▶ 4. **オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）**
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
5. 今後に向けた課題と解決策の検討
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策

# < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

## 事業経済性の分析・評価の考え方

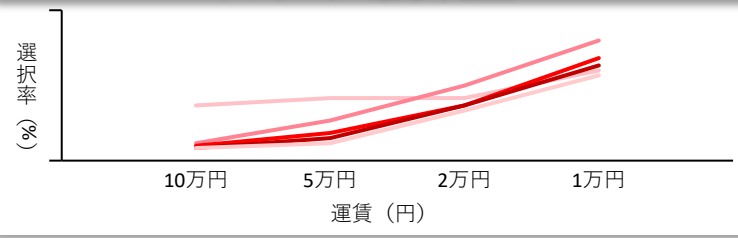
人流データ、アンケート等からルート毎に運賃（km単価）別想定利用者数を算出した上で、利用者数を満たすために必要な機体数・機体数等に紐づく運航コストと想定売上規模を比較することで事業経済性の評価を行った

### ① 運賃（km単価）別想定利用者数の算出

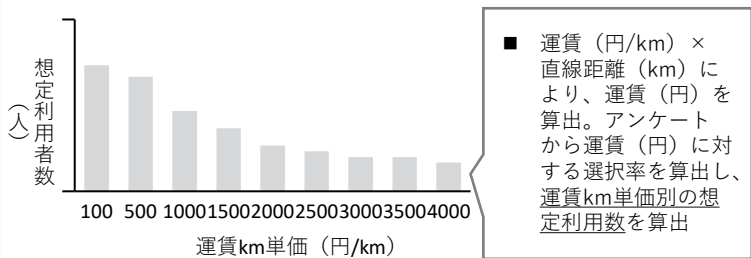
#### 人流データ

	ルート	移動者数	直線距離
三重	A	XXX人	XXXkm
	B	XXX人	XXXkm
大阪	C	XXX人	XXXkm
		...	...

#### アンケート（世帯年収別）



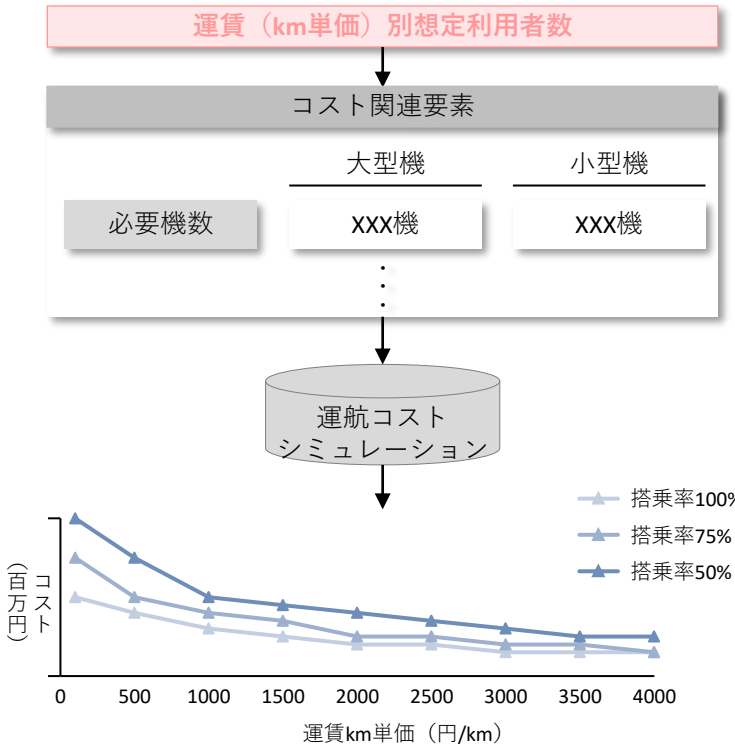
#### 想定利用者数（例：ルートA）



### ② 運賃（km単価）別想定利用者数を満たすために必要な運航コスト試算

#### 想定利用者数を満たすために必要な運航コスト（例：ルートA）

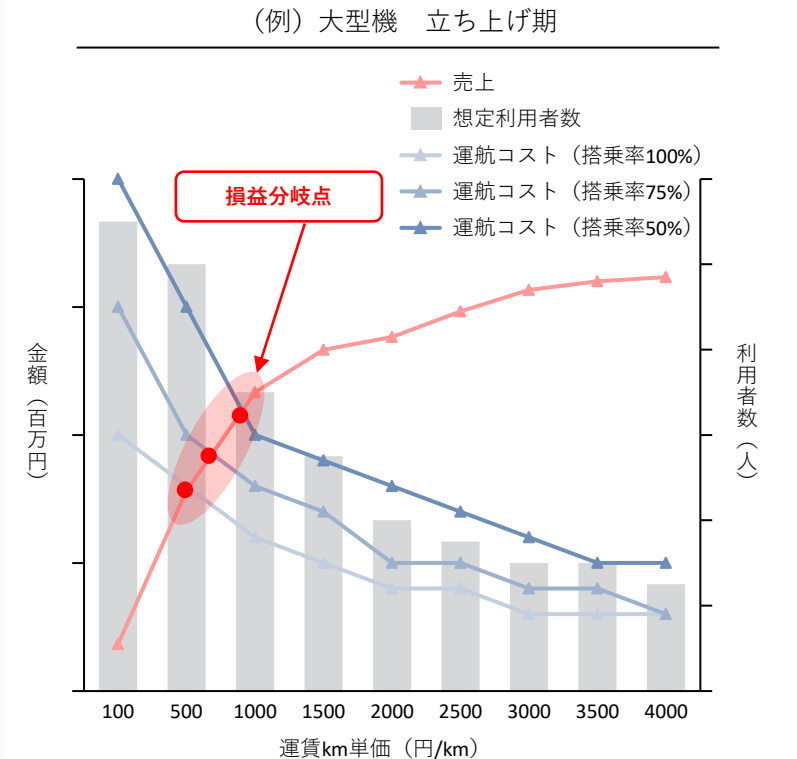
- 運賃（km単価）別に想定される利用者数に対して、空飛ぶクルマの必要機体数を算出することで、想定される運航コストの総額を算出



### ③ 運賃（km単価）別想定売上規模と運航コストの比較による事業経済性評価

#### 売上と運航コストの比較による事業経済性評価（例：ルートA）

- 運賃に基づき試算した売上（百万円）と、前段で算出した運航コスト（百万円）の比較により事業経済性を評価



# < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

ルート別空飛ぶクルマの潜在的利用者数の算出結果（鳥羽エリア（鳥羽市旅館街）⇔ 答志島ルート）

前段の考え方を基に、運賃(km単価)別に想定利用者数を算出。100円(km単価)では「27,569人(立ち上げ期)、79,644人(成熟期)」、4,000円(km単価)では「5,904人(立ち上げ期)、17,117人(成熟期)」の利用者数が見込めると想定

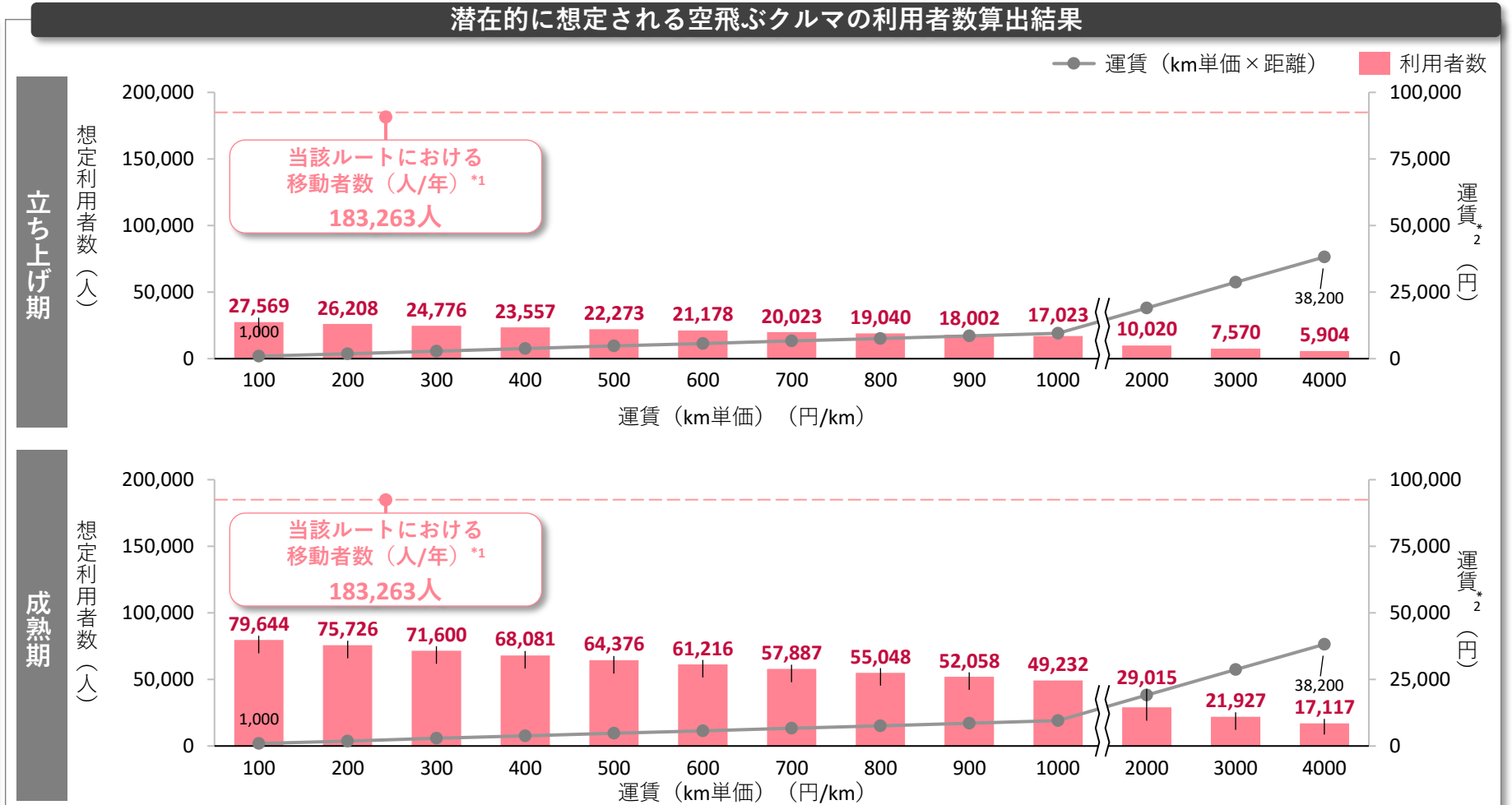
### ルート概要

直線距離 (km) 9.55

当該ルートにおける移動者数 (人/年) \*1 183,263

■ 世帯年収別移動者数内訳

2,000万円以上	2,062
1,500~2,000万円未満	2,062
1,250~1,500万円未満	4,352
1,000~1,250万円未満	10,996
800~1,000万円未満	27,031
600~800万円未満	30,238
400~600万円未満	46,274
200~400万円未満	35,965
0~200万円未満	24,282



\*1: 2019年10月の1ヶ月分の人流データを12ヶ月分に換算し算出    \*2: 運賃 (円) は十円単位以下を四捨五入し算出

出典: Google「Google Map/Earth」を基に作成

## < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

ルート別空飛ぶクルマの潜在的利用者数の算出結果（伊丹空港⇄なんば駅ルート）

前段の考え方を基に、運賃(km単価)別に想定利用者数を算出。100円(km単価)では「111,438人(立ち上げ期)、253,065人(成熟期)」、4,000円(km単価)では「7,278人(立ち上げ期)、16,686人(成熟期)」の利用者数が見込めると想定

### ルート概要



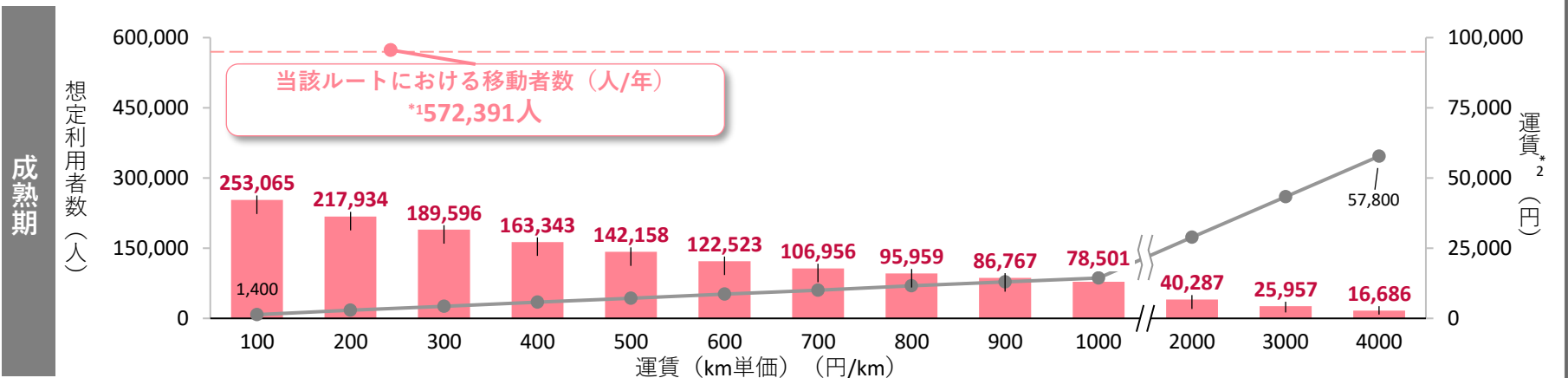
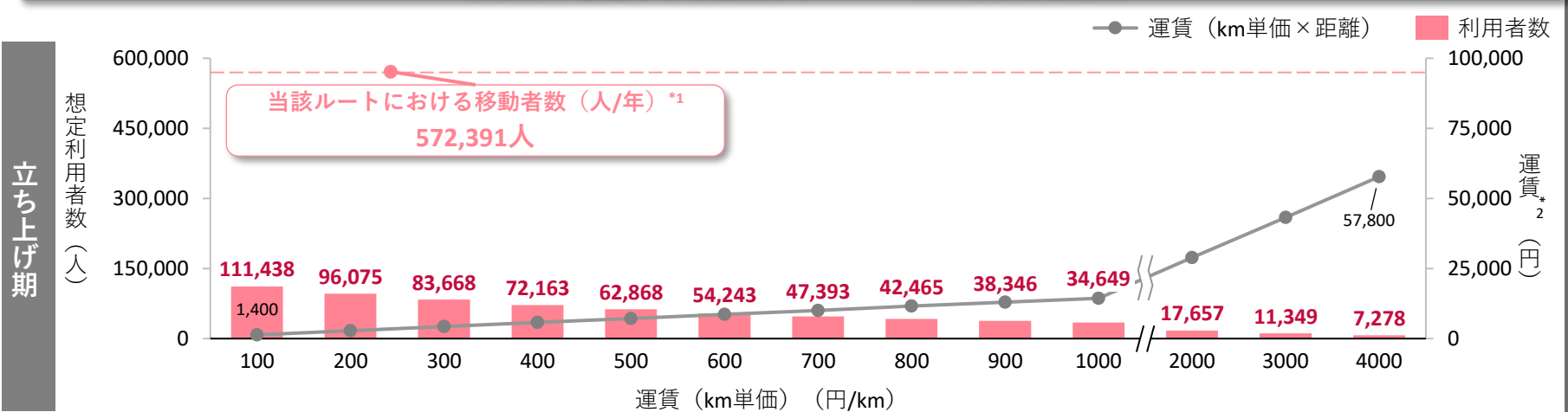
直線距離 (km) 14.44

当該ルートにおける  
移動者数 (人/年) \*1 572,391

#### ■ 世帯年収別移動者数内訳

2,000万円以上	11,448
1,500~2,000万円未満	16,456
1,250~1,500万円未満	20,034
1,000~1,250万円未満	35,059
800~1,000万円未満	50,800
600~800万円未満	93,014
400~600万円未満	135,227
200~400万円未満	124,495
0~200万円未満	85,859

### 潜在的に想定される空飛ぶクルマの利用者数算出結果



\*1: 2019年10月の1ヶ月分の人流データを12ヶ月分に換算し算出 \*2: 運賃 (円) は十円単位以下を四捨五入し算出

出典: Google「Google Map/Earth」を基に作成

# < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

## ルート別空飛ぶクルマの運航コスト試算の考え方

前段で算出した想定利用者数を満たす、空飛ぶクルマの必要機体数をルート別に算出。  
算出した必要機体数をもとに、ルート別の空飛ぶクルマの運航コストを算出

2

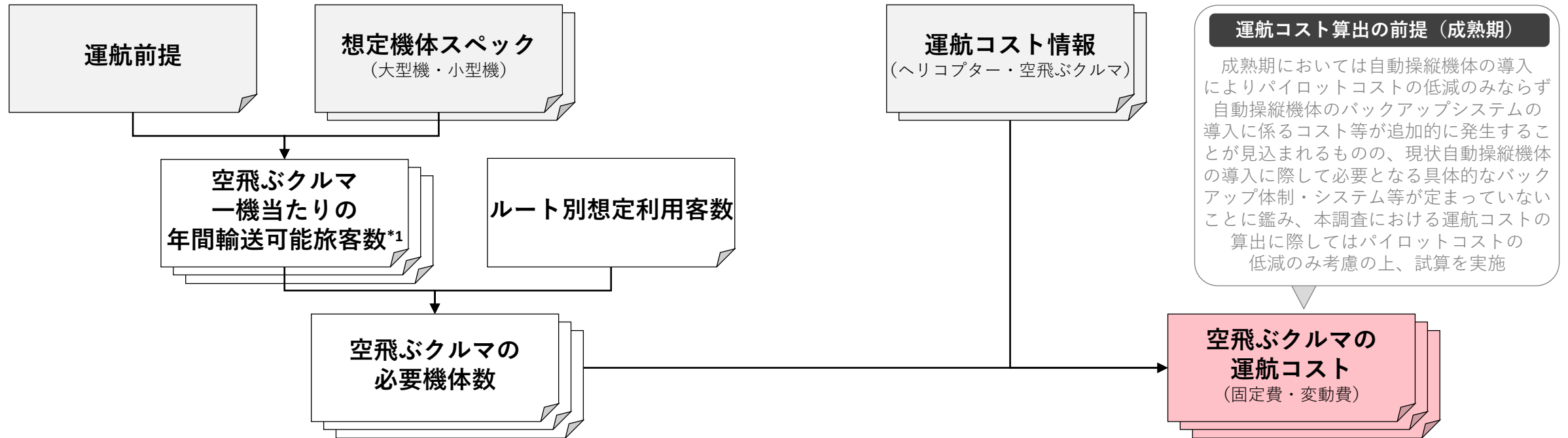
運賃（km単価）別想定利用者数を満たすために必要な運航コスト試算

ルート別空飛ぶクルマの必要機体数算出

ルート別空飛ぶクルマの運航コスト算出

- 運航前提、機体スペックをもとに、1機体当たりの年間輸送可能旅客数を算出。前段で整理したルート別の潜在的な空飛ぶクルマの想定利用者数を満たす、ルート別の空飛ぶクルマの必要機体数を算出

- 空飛ぶクルマの必要機体数をもとに、現行のヘリコプター、及び想定する空飛ぶクルマの運航コスト等から、ルート別の空飛ぶクルマの運航コストを算出



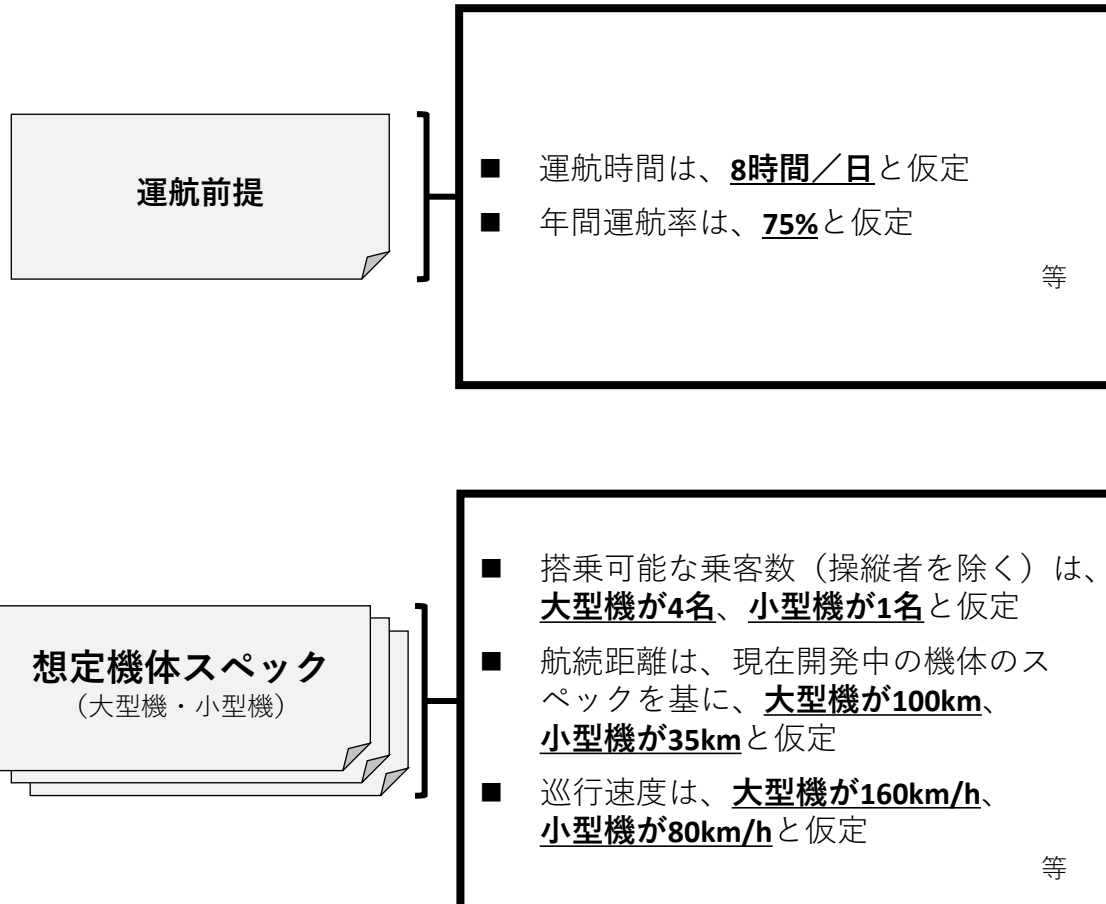
\*1：空飛ぶクルマ一便当たりの搭乗率を3パターン（100%、75%、50%）に分けて空飛ぶクルマの必要機体数、及びルート別の運航コストを算出

# < 4.3 事業経済性の分析・評価 > ルート別空飛ぶクルマの運航コスト試算の考え方

「ルート別必要機体数」については運航前提、及び想定機体スペック等をもとに算出。  
 「ルート別運航コスト」については、現行のヘリコプター、空飛ぶクルマの運航コスト情報をもとに算出

「ルート別空飛ぶクルマの必要機体数算出」関連項目

「ルート別空飛ぶクルマの運航コスト算出」関連項目



**運航コスト情報**  
 (ヘリコプター・空飛ぶクルマ)

変動費	運航関連費	航空燃油費（電気代）
		着陸料
		航行援助料
固定費	機体関連費	航空機賃借料
		航空保険料
	乗務員関連費	運航乗務員人件費
		訓練費（初期）
整備関連費	訓練費（リカレント）	
	整備材料費	
施設関連費	整備外注費	
	運航施設費	
その他	業務委託料	
	特殊機材費	
	作業経費	
	各種システム利用料*1	

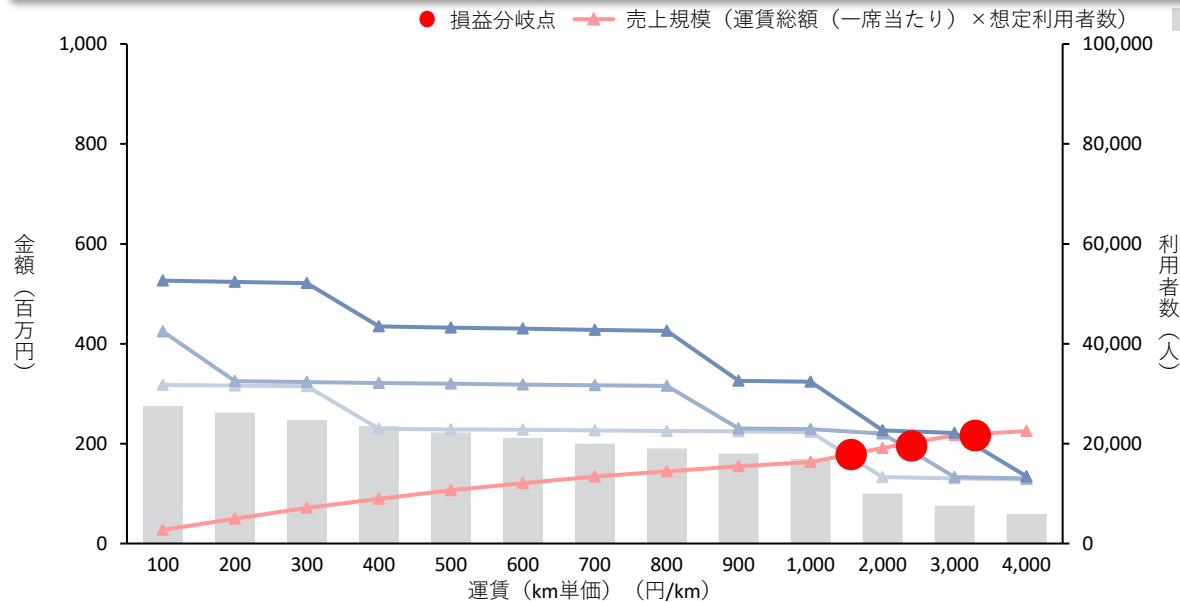
\*1：運航に際して必要な（安全な運航を支援する）各種システムの利用料等を想定。特に成熟期においては自動操縦機体のバックアップシステムの利用料等が発生する想定（今回の試算には含めない）

## < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

事業経済性の評価結果（鳥羽エリア（鳥羽市旅館街）⇔ 答志島ルート）

大型機においては立ち上げ期は運賃(km単価)「1,700円(搭乗率100%)～3,300円(搭乗率50%)」が損益分岐点に、成熟期はパイロットコストの低減等から運賃(km単価)「700円(搭乗率100%)～1,200円(搭乗率50%)」が損益分岐点になる想定

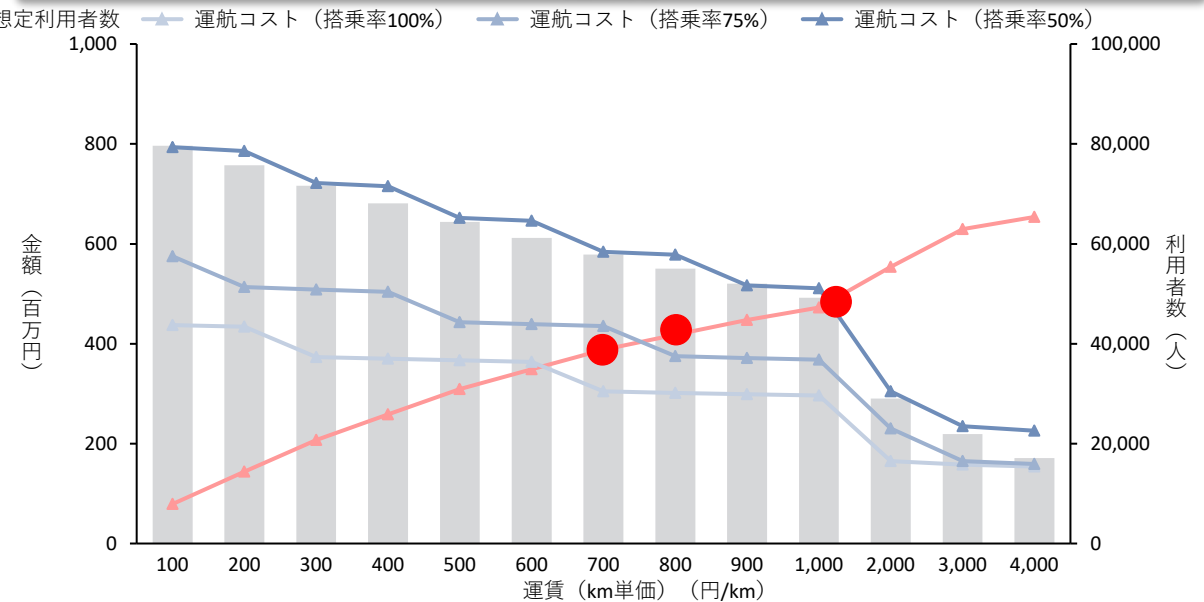
立ち上げ期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価（円）	3,300	2,400	1,700
	運賃総額 （km単価×距離）（円）	31,500	22,900	16,200
想定利用者数（人/年）		7,033	8,824	11,776
必要機体数（機）		2	1	1

成熟期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価（円）	1,200	800	700
	運賃総額 （km単価×距離）（円）	11,500	7,600	6,700
想定利用者数（人/年）		44,281	55,048	57,887
必要機体数（機）		6	5	4

\*1：利益が出る最初の運賃（km単価）を損益分岐点として設定



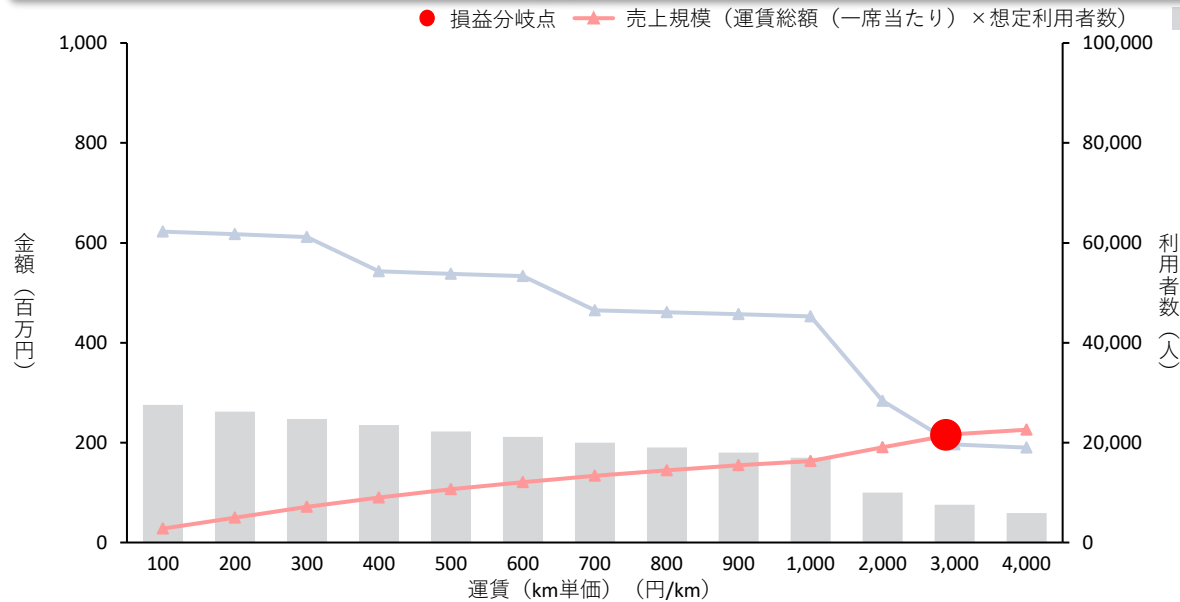


# < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

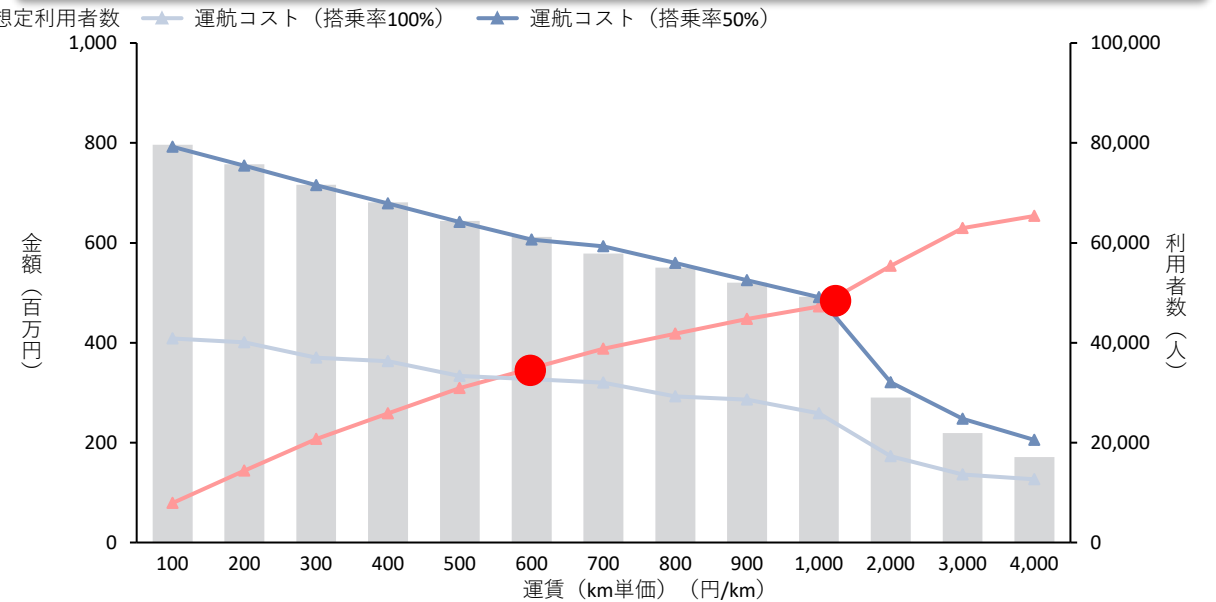
事業経済性の評価結果 (鳥羽エリア (鳥羽市旅館街) ⇄ 答志島ルート)

小型機においては立ち上げ期は運賃(km単価)「2,700円(搭乗率100%)」が損益分岐点に、成熟期はパイロットコストの低減等から運賃(km単価)「600円(搭乗率100%)~1,100円(搭乗率50%)」が損益分岐点になる想定

立ち上げ期



成熟期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価 (円)			2,700
	運賃総額 (km単価×距離) (円)			25,800
想定利用者数 (人/年)				8,171
必要機体数 (機)				2

搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価 (円)	1,100		600
	運賃総額 (km単価×距離) (円)	10,500		5,700
想定利用者数 (人/年)		46,820		61,216
必要機体数 (機)		12		8

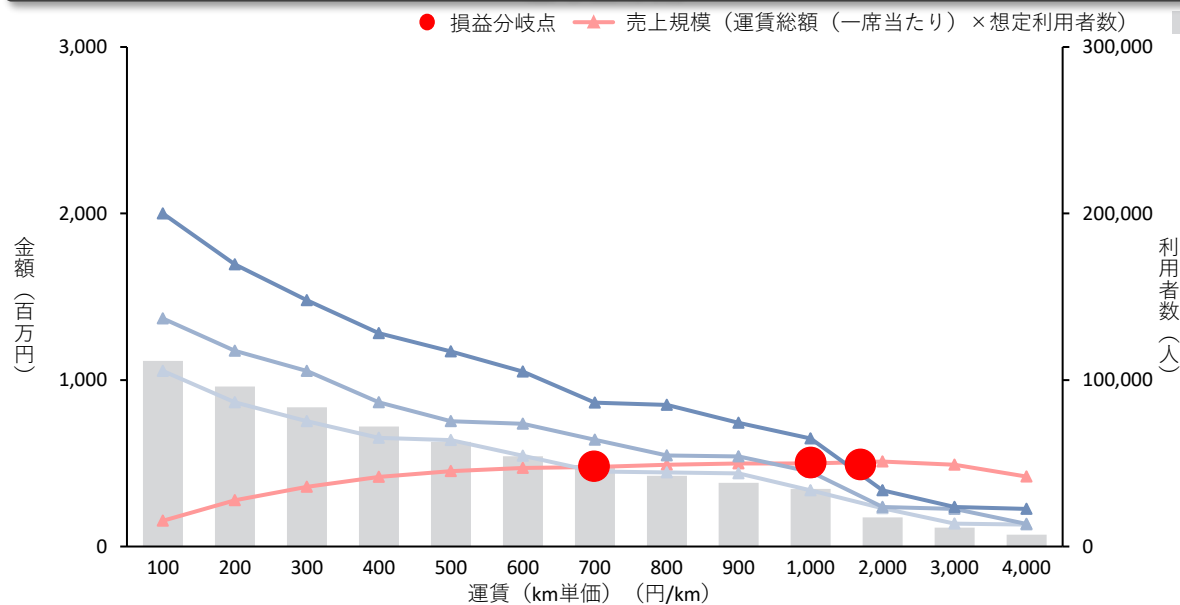
\*1: 利益が出る最初の運賃 (km単価) を損益分岐点として設定

## < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

事業経済性の評価結果（伊丹空港⇄なんば駅ルート）

大型機においては立ち上げ期は運賃(km単価)「700円(搭乗率100%)～1,400円(搭乗率50%)」が損益分岐点に、成熟期はパイロットコストの低減等から運賃(km単価)「400円(搭乗率100%)～800円(搭乗率50%)」が損益分岐点になる想定

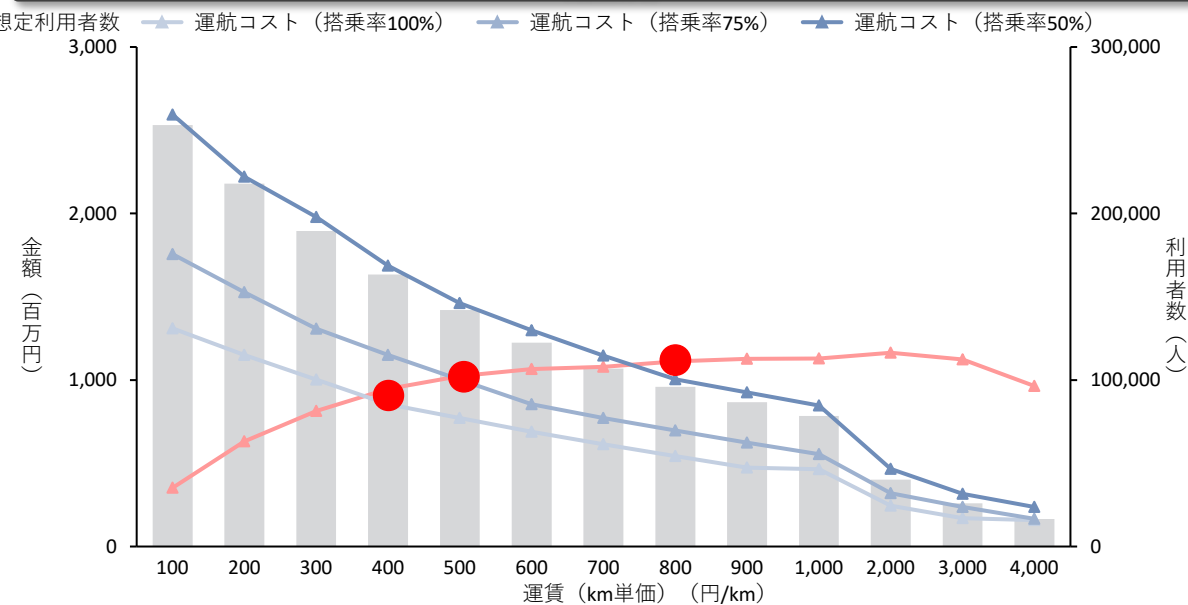
### 立ち上げ期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価 (円)	1,400	1,000	700
	運賃総額 (km単価×距離) (円)	20,200	14,400	10,100
想定利用者数 (人/年)		23,075	34,649	47,393
必要機体数 (機)		4	4	4

### 成熟期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価 (円)	800	500	400
	運賃総額 (km単価×距離) (円)	11,600	7,200	5,800
想定利用者数 (人/年)		95,959	142,158	163,343
必要機体数 (機)		13	13	11

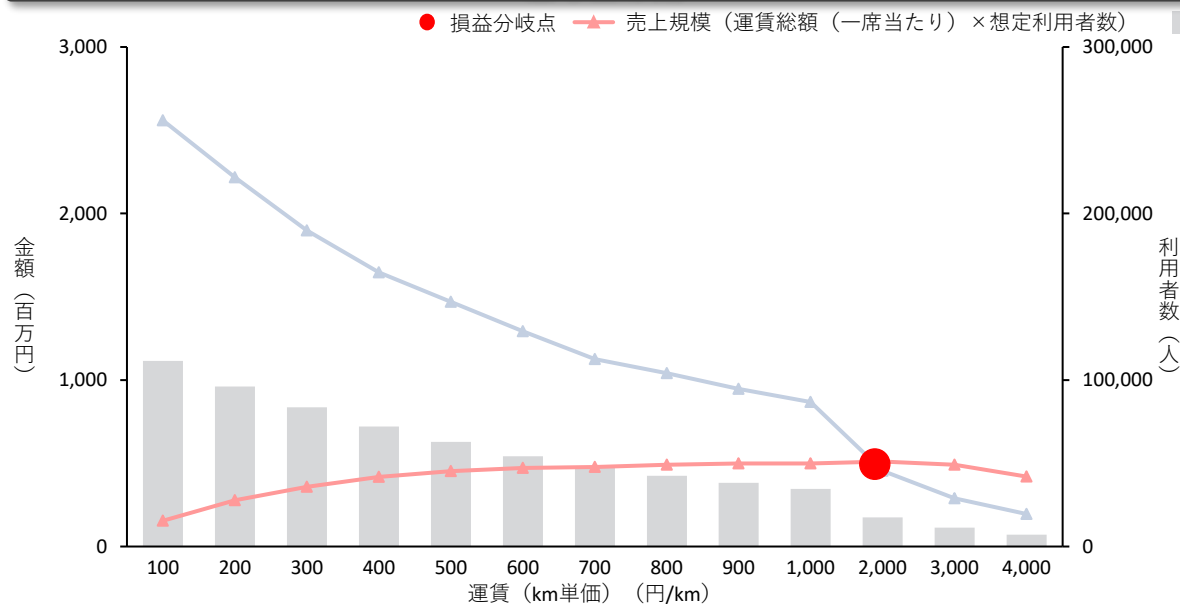
\*1：利益が出る最初の運賃（km単価）を損益分岐点として設定

## < 4.3 事業経済性の分析・評価 >

事業経済性の評価結果（伊丹空港⇄なんば駅ルート）

小型機においては立ち上げ期は運賃(km単価)「1,900円(搭乗率100%)」が損益分岐点に、成熟期はパイロットコストの低減等から運賃(km単価)「400円(搭乗率100%)～800円(搭乗率50%)」が損益分岐点になる想定

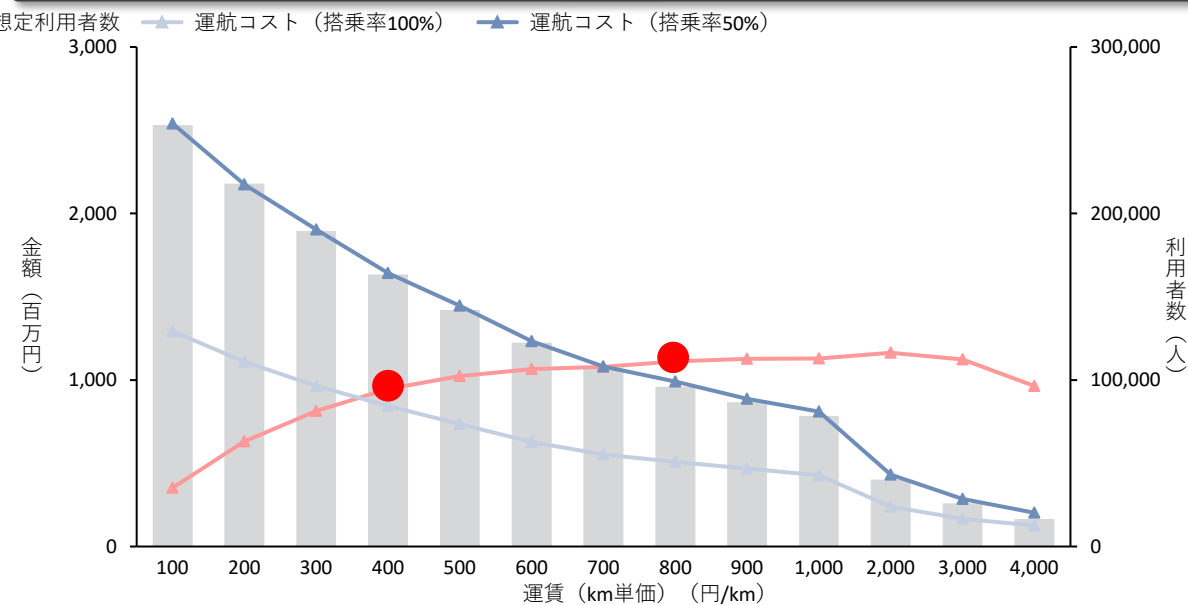
### 立ち上げ期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価（円）			1,900
	運賃総額 （km単価×距離）（円）			27,400
想定利用者数（人/年）				18,489
必要機体数（機）				5

### 成熟期



搭乗率別損益分岐点\*1詳細

		搭乗率50%	搭乗率75%	搭乗率100%
一席当たり 運賃	km単価（円）	800		400
	運賃総額 （km単価×距離）（円）	11,600		5,800
想定利用者数（人/年）		95,959		163,343
必要機体数（機）		26		22

\*1：利益が出る最初の運賃（km単価）を損益分岐点として設定

# 目次

1. 要約
2. 国内の有望地域・ルート の検討
  - 2.1 空飛ぶクルマのユースケース
  - 2.2 国内の有望地域におけるルート の抽出／整理
3. 離着陸場候補の調査（インフラ）
  - 3.1 空飛ぶクルマの離着陸場に係る標準化動向（諸外国動向）
  - 3.2 空飛ぶクルマの離着陸場に係る施設・設備要件
  - 3.3 ルート別離着陸場の候補地点の抽出・実現可能性の評価
4. オペレーション体制・事業モデル調査（事業経済性）
  - 4.1 事業モデル・オペレーション体制の成熟シナリオ
  - 4.2 成熟シナリオ・パターン別事業モデル・オペレーション体制
  - 4.3 事業経済性の分析・評価
- ▶ 5. 今後に向けた課題と解決策の検討
  - 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策



# < 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策 >

## 今後に向けた課題整理結果 (1/2)

離着陸場の設置に向けては「設置場所の選定」・「施設・設備の整備」・「収益化の実現」が課題と想定

課題分類		課題	詳細
離着陸場の設置	設置場所の選定	離着陸場の設置に係る用地基準等	■ 空飛ぶクルマの離着陸場の設置・検討に資する設置場所（ビル屋上への設置等）や制限表面（進入表面及び転移表面）に係る基準等の明確化
		離着陸場の設置場所選定に資する情報	■ 空飛ぶクルマの離着陸場の設置場所の検討・選定に際して、効率的、且つ網羅的な検討を行うための用地情報等の取得
		離着陸場設置にあたっての手続き・アセスメント基準	■ 空飛ぶクルマの離着陸場の設置に際しての手続き（住民説明等）・アセスメント基準（騒音基準、環境への影響評価方法等）の明確化
	施設・設備の整備	離着陸場の施設・設備要件・基準	■ 空飛ぶクルマの離着陸場において必要になる（求められる）施設・設備要件・基準等の明確化
		離着陸場に必要となる共通インフラの技術要件	■ （eVTOLを念頭に）空飛ぶクルマの離着陸場において共同的に必要となるインフラ（給電・充電施設・設備等）の技術要件等の明確化
		離着陸場の整備主体	■ （特に立ち上げ期、または公共性の高い離着陸場等を念頭に）離着陸場の整備主体の明確化（現状の空港の様に公共主体で設置するのか、空飛ぶクルマにおいては設置も民間事業と位置づけて民間が設置するか等）
	収益化の実現	離着陸場の設置拡大を念頭に置いた収益化の枠組み	■ 離着陸場の設置拡大を念頭に置いた収益化の枠組みの明確化（（特に立ち上げ期を念頭に）着陸料・充電料等の限られた収益手段では離着陸場の収益化が見込めず、離着陸場の数が限定的となり空飛ぶクルマの事業拡大の障壁となる可能性がある）

# < 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策 >

## 今後に向けた課題整理結果 (2/2)

オペレーション体制・事業モデルの構築に向けては  
 「オペレーションの確立」・「収益化の実現」・「社会受容性の向上」が課題と想定

課題分類		課題	詳細
オペレーション体制・事業モデルの構築	オペレーションの確立	運航に関する各種基準・資格要件等	■ 運航に係る各種基準・資格要件（運航に際しての保安基準／運航事業許可、パイロット、整備士資格等）の明確化
		航空交通管理の運用主体・オペレーション	■ 空飛ぶクルマ向けの航空交通管理の運用主体、及び航空交通管理に係る具体的なオペレーション（空域・飛行ルート設定等含む）の明確化
		安全運航に資する補足情報	■ 空飛ぶクルマの安定運航を支える補足情報（より詳細な航空気象情報・風況情報等）の収集・整理
	収益化の実現	事業採算性検証に際しての情報	■ 空飛ぶクルマの事業採算性の検討・検証（収益シミュレーション等）をより精緻に行うための情報の収集・整理
		特定のユースケースにおける利用者の許容可能な価格と運賃の乖離	■ 特定のユースケースにおける利用者の許容可能な価格と運賃の乖離（特定ユースケース（離島での公共交通的な利用、防災利用等）における空飛ぶクルマの活用に関しては、利用者（稼働）が限定的になることが想定され価格が高止まりする可能性がある）
	社会受容性の向上	空飛ぶクルマの利便性の訴求	■ 想定する利用者層や住民・地域社会に対しての空飛ぶクルマの利便性の訴求（十分に訴求できていない場合には、ルート設定等の際に障害となる可能性がある）
		空飛ぶクルマの安全性の訴求	■ 想定する利用者層や住民・地域社会に対しての空飛ぶクルマの安全性の訴求（十分に訴求できていない場合には、ルート設定等の際に障害となる可能性がある）

# < 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策 >

## 今後に向けた課題に対する解決策の整理結果 (1/2)

離着陸場の設置に向けては、離着陸場の設置や施設・設備要件に係る各種基準・要件の明確化や標準化、情報基盤の整備、ガイドラインの策定等を推進していく必要があると思料

課題分類		課題	解決策	
離着陸場の設置	優先度高	離着陸場の設置に係る用地基準等	<b>&lt; 基準の明確化 (ルール化) &gt;</b> 現行のヘリコプター (回転翼機) の基準の適用、ないしは空飛ぶクルマ独自の基準等を明確化する (※本調査においてはヘリコプター (回転翼機) の基準を念頭に調査等を実施)	
		設置場所の選定	離着陸場の設置場所選定に資する情報	<b>&lt; 用地情報の集約・情報基盤の整備 &gt;</b> 離着陸場候補地点の検討に資する情報 (地域における交通動態 (人流等)、3Dマップ等)、及び用地情報 (地権者・周辺の環境情報等) を収集・集約すると共に、可視化をするための情報基盤を整備する
			離着陸場設置にあたっての手続き・アセスメント基準	<b>&lt; ガイドラインの策定 &gt;</b> 空飛ぶクルマの離着陸場の設置に際しての手続き (住民説明等) ・アセスメント基準 (騒音コンターや環境アセスメントに係る基準等) を明確化すると共に、ガイドラインを策定する
	優先度高	離着陸場の施設・設備要件・基準	<b>&lt; 基準の明確化 (ルール化) &gt;</b> 現行のヘリコプター (回転翼機) の離着陸場において必要になる施設・設備要件・基準の適用、ないしは空飛ぶクルマ独自の要件・基準等を明確化する	
		施設・設備の整備	離着陸場に必要共通インフラの技術要件	<b>&lt; 必要インフラの技術要件の明確化・標準化 (ルール化) &gt;</b> 国際的な標準化の流れも念頭に、実証事業を通じた機体メーカー/オペレーターからの情報収集をもとにした技術的な要件を明確化すると共に、標準化を進める
			離着陸場の整備主体	<b>&lt; 離着陸場の整備主体・整備の枠組みの明確化 &gt;</b> 離着陸場の特性等を踏まえた上で離着陸場の整備主体・整備の枠組み (公共性の高い離着陸場においては国・自治体が整備する、または複数オペレーターやデベロッパー等がコンソーシアムを組成し、特定の機体に抛らずある程度の公共性をもった整備ができるような枠組みを構築する等) を明確化する
	収益化の実現	離着陸場の設置拡大を念頭に置いた収益化の枠組み	<b>&lt; 離着陸場の収益化の枠組みの明確化 &gt;</b> (上記整備主体の枠組み等も念頭に) 離着陸場の特性等を踏まえた上で離着陸場の収益化に資する枠組み (離着陸場の設置・構築/離着陸場の運営に係る補助制度等) を明確化する	

優先度高 : 特に優先的に解決が必要と想定する課題



# < 5.1 今後に向けて想定される課題と解決策 >

## 今後に向けた課題に対する解決策の整理結果 (2/2)

オペレーション体制・事業モデルの構築に向けては、収益化やオペレーションの確立に資する情報基盤等の整備、各種基準・要件の明確化、利便性・安全性の訴求施策を推進していく必要があると思料

課題分類		課題	解決策
オペレーション体制・事業モデルの構築	優先度高	運航に関する各種基準・資格要件等	<b>&lt; 運航に係る各種基準・資格要件等の明確化 (ルール化) &gt;</b> 現行の航空機の運航に係る基準・資格要件等の適用、ないしは空飛ぶクルマ独自の基準等を明確化する
		航空交通管理の運用主体・オペレーション	<b>&lt; 航空交通管理の実施主体・オペレーションの明確化 (ルール化) &gt;</b> 現行の航空機における航空交通管理等の適用、ないしは空飛ぶクルマ独自の基準 (実施主体・オペレーション等) を明確化する
		安全運航に資する補足情報	<b>&lt; 必要な補足情報の明確化・情報の集約・情報基盤の整備 &gt;</b> 実証事業を通じた機体メーカー/オペレーターからの情報収集をもとに必要な補足情報を明確にすると共に、以降の運航を見据えた情報を集約し、また協調的な情報に関しては情報基盤等を整備する
	収益化の実現	事業採算性検証に際しての情報	<b>&lt; 関連情報の集約・情報基盤の整備 &gt;</b> 各地の人流データや価格弾力性に係るアンケート結果等を地域単位で収集・集約すると共に、可視化をするための情報基盤を整備する
		特定のユースケースにおける利用者の許容可能な価格と運賃の乖離	<b>&lt; 特定ユースケースにおける利活用の指針・仕組みの整備 &gt;</b> 特定ユースケースにおける空飛ぶクルマの利活用に関する指針・仕組み (運賃補助制度、PFI (Private Finance Initiative) の実施等) を整備・明確化する
	社会受容性の向上	空飛ぶクルマの利便性の訴求	<b>&lt; 利便性の訴求施策の検討・実行 &gt;</b> 利便性の訴求に資する施策 (実機開発期間: 情報・データ収集 (地域経済波及効果の算定等)、実装の世界観の訴求 (VRコンテンツ等)、実機開発後: 実機を用いた実証実験等)、また住民・地域社会が享受可能な利便性の確保に向けた取組 (既存交通連携や社会インフラとしての活用等) を検討すると共に、協調的な部分に関しては関連するステークホルダー間で連携した上で施策・取組を実行する
		空飛ぶクルマの安全性の訴求	<b>&lt; 安全性の訴求施策の検討・実行 &gt;</b> 安全性の訴求に資する施策 (リスクの可視化と対応策の明確化、安全に係るデータの公表・PR等)、また事故時の迅速な対応を可能とする関連事業者・行政機関による体制等を検討すると共に、協調的な部分に関しては関連するステークホルダー間で連携した上で施策・取組 (体制構築等) を実行する

優先度高 : 特に優先的に解決が必要と想定する課題



**JAPAN AIRLINES**

END OF DOCUMENT