

空飛ぶクルマに関する事業者等ヒアリング結果

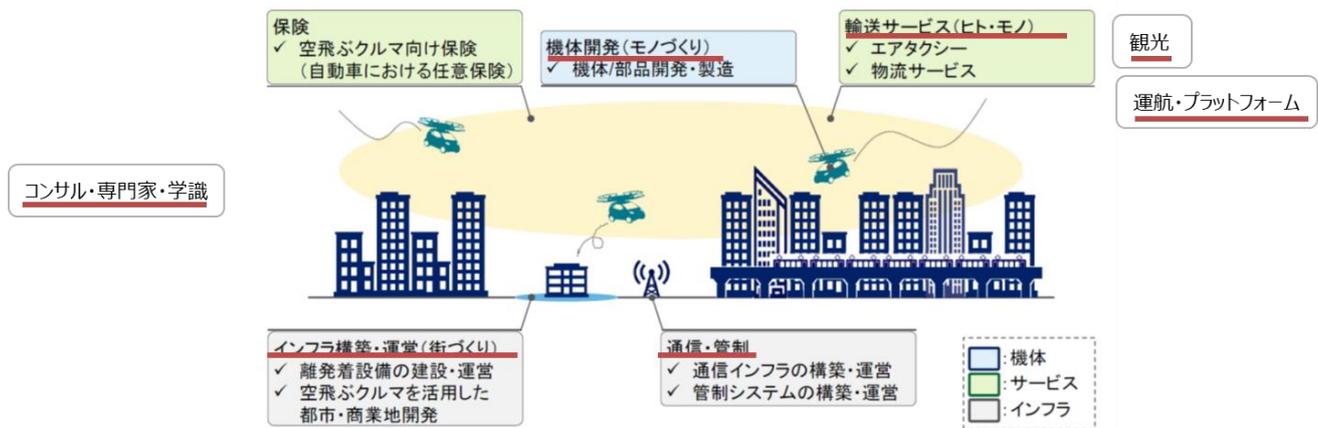
2024年3月

中部次世代空モビリティ社会実装準備ネットワーク

(取りまとめ機関: 経済産業省 中部経済産業局地域経済部 航空宇宙・次世代産業課)

はじめに(趣旨・目的)

- 2025年大阪・関西万博以降の次世代空モビリティの社会実装を見据え、中部地域一丸となった取組みを加速すべく、自治体担当者間の情報交換、広域連携、ユースケースづくりの検討を行う、緩やかな連携体として、2023年10月に中部次世代空モビリティ社会実装準備ネットワーク(以下、「NW」と言う。)を立ち上げた。
- 次世代空モビリティの社会実装に向けた議論を推進するため、事業者にとって魅力的な地域の条件やNWへの期待等(ヒアリング項目)を、23年11月以降、国内での利活用に向けて、精力的に取組を進める、メーカー、運航、プラットフォーム(以下、「PF」と言う。)、観光、離着陸場、運航システム・管制、コンサル、専門家、学識、12者に対し、NWメンバーとともに合同ヒアリングを実施。
- 空飛ぶクルマの実装に向けた課題・条件、ルート検討にあたっての留意点等を整理することで、メンバーの共通認識を揃え、中部地域の実装に向けた取組みを後押しする。



(ヒアリング項目)

①魅力的な地域の条件(社会実装したい地域)

(1)社会的条件、(2)地理的・インフラ的条件、(3)自然条件、(4)経済的条件

②ルート検討にあたっての示唆

※このほか、NWへの期待や各者の取組についても聴取

目次

1. 社会的条件.....	3
2. 地理的・インフラ的条件.....	6
(1) 離着陸場.....	6
(2) 電力系統・充電インフラ.....	8
(3) 二次交通.....	8
(4) 環境アセス.....	8
(5) 飛行経路下の懸念.....	9
(6) パイロット.....	9
(7) 通信環境・空域管理.....	9
3. 自然条件.....	11
4. 経済的条件.....	12
(1) 運行.....	12
(2) 離着陸場.....	12
(3) 検討に係る注意点.....	13
5. ルート検討.....	15
(1) 広域ルート検討の視点.....	15
(2) 個別ルートの視点.....	16
(3) 観光ルート.....	17
(4) ビジネス.....	18

1. 社会的条件

- 事業者の持つ地方行政への期待は高い。空飛ぶクルマの導入だけが解になる政策ではなく、導入することで何を地域に生み出すかが検討のスタート。地域住民を巻き込んでいくための自治体の取組も重要。
- 自治体内において、企画部門や商工部門だけでなく、都市計画、交通、観光部局等と連携して、組織内の意思統一を図ることが重要。
- 首長・リーダーの熱意により、推進スピードが加速。
- 空飛ぶクルマに特化したロードマップがあることは望ましいが、都市計画や交通計画といった既存の戦略・ビジョンに追記するだけでも取組は加速。
- 幅広い地元ステイクホルダー(県庁、市町村、地元組合・協会、町内会、寺社、畜産業等)から理解を得ることが必要。まずは見る、体験する等の場を提供することが必要。
- 新しい制度枠組みの議論にキャッチアップすることに加え、既存の規制等における環境整備を進めることも必要。
- 医療や防災との組み合わせ(マルチユース)は、社会受容性に資する取組み。

➤ 地方行政への期待

- 地方行政に期待する役割としては、政策立案・実行、社会受容性、公的資金の支援。実際イメージしやすいのは社会受容性向上に向けたイベントだが、それは一側面でしかなく、バランス良く支援すべき。最初に議論すべきは、本当に導入すべき目的があるのかどうかの調査。例えば交通手段という観点であれば、観光の魅力やそれを取り巻く交通の状況を分析し、どういった政策が必要なのか議論し、その上で実行。空クル事業者だけが儲かる仕組みではなく、他の交通事業者、観光事業者にも裨益するような志向すべき。空クルの導入だけが解になっている政策は間違っていて、例えば、観光であれば、ポテンシャルの高い日本の観光資源の再発見や富裕層向けの高付加価値サービス提供をゴールに据えて考えるべき。空クルありきの観光ではなく、観光ありきの空クルの順で考える。(メーカー)

➤ 自治体内の体制確保

- 地域での住民を巻き込んだ取り組みが重要。地方公共団体の中でも、複数の部門が関係することから、組織内の意思統一と一貫した本気の後押しが必要。空クルは企画部門が担当することが多いが、都市計画、交通部局等との連携が必須。現実的なタイムラインの設定、事業者にとって魅力のあるプラン、実装に際して柔軟な対応などをお願いできれば、十分実装は可能。(専門家)

➤ 首長・リーダーの熱意

- 地元の県、基礎自治体に関し、首長の温度で推進のスピードが変わってくる。(離着陸場)
- 地方公共団体が主体的に、事業者と連携して取組むことが重要。また、地方公共団体内での理解レベルを上げる(揃える)こと。三重県のような首長からのトップダウン、住民からのボトムアップの両方向での取組が必要。(専門家)
- 当事者意識の高いリーダーが存在する地域は実現可能性が高まる。まだないサービスなので非連続な発想が一部求められるが、強く具体的な仮説がある地域でないとういった発想での推進は難しい。(離着陸場)

- 自治体の戦略作成、既存計画への追記
 - 自治体レベルで戦略(観光戦略など)があり、その中に空クルが盛り込まれていることも重要。空クルのビジョンや官民協議会が各県でないといけないということではないが、全体方針の中に書いてあるとよい。(離着陸場)
 - 都市計画に書き込むことは重要だが、まだ書き込むまでの根拠がないのが現状。既存のバス等の公共交通とどう融合させるのかというプランがないと書き込めない。既存のビルの上に VP 作るのは、屋上スペースや屋上へのアクセス、電力供給等の観点から実際は難しいと思う。平地で整地されたところで、ニーズが高い場所が必要。(コンサル)
 - 具体的な計画づくりの一例として、国の計画を最上位概念として、次に導入都道府県の長期ビジョンを参照し、各地域の街作り政策に具体的に落とし込んでいく。その上で、具体的なユースケースごとに自治体が行きとる to do を整理していく。(メーカー)

- 地元ステイクホルダーの理解・巻き込み
 - ステイクホルダーとして、県庁、市町村、地元組合(森林組合等)・協会、町内会(特に観光)の協力のもと、既存の離発着場の整備・調整する環境づくりが大事。寺社や畜産業との調整も重要。(PF)
 - 社会受容性は各地域マター。大阪(万博)で社会受容性が上がっても、中部が上がるわけではない。(離着陸場)
 - eVTOL は人の上、空を飛ぶものなので、住民の理解が必要。社会受容性向上に当たり自治体や事業者とも協力していかなければならない。市町だけでなく、県域をまたぐ広域エリアでの住民理解を得るべき。(運航)
 - ヘリは騒音対応が必要だが、eVTOL も一定の騒音があり対応が必要。下に吹き付ける風や土、粉塵などの対応も求められる。(運航)
 - 自治体の理解や支援がスタート。そして住民の理解。機体を実際見て安全だと思ってもらう。2020 年度のアンケートの結果では、知らない人ほど、不安視。空飛ぶクルマの認知度を上げ不安を減らすには、実証やワークショップなどが大事。(コンサル)
 - 運航会社、公共交通、メーカー、不動産等の地元企業を巻き込んだコミュニティ形成が必要。(コンサル)
 - 空飛ぶクルマに関する認知度の向上と社会受容性の確保が必要。安全性にすぐれた、低騒音の機体であること、市民の足となりうる交通機関であり、ポート周辺住民の利便性向上、生活の質の向上につながること(ポートは迷惑施設ではないこと)の理解を伝えていく。(専門家)
 - 空クルの実機を使った実証では、県と市区町に加え、周辺の事業者や地域住民へ説明。飛行は無人工エリアで実施。そのほか、国交省、消防、警察などとの連絡体制を構築。児童にも見てほしいとの思いから、教育機関への説明も実施。(PF)

- 既存の法制度との関係
 - 航空法以外の規制等における環境整備を進めることも重要(環境アセス、都市計画上の取り扱い、建築基準法等)(専門家)
 - 都市部でビル屋上の VP 化などを検討する場合は、既存法規制がネックになる。これらの課題は民間だけの解決や推進は不可なので、当局や自治体など行政と一体となった議論が必要不可欠。(離着陸場)

- 社会受容性向上に資するマルチユースの形成
- 観光だと空を素通りされて町にお金が落ちず、社会受容性が高まらない、との声が聞かれている。従って3+1(高付加価値観光、ドクターヘリ、防災拠点+地元の交通ハブ)というマルチユースが成り立つ地点をVPとして検討している。VP+緊急時にドクヘリが下りられるという合わせ技にすることがよいのではないかということを経験消防からいただいた(離着陸場)
- 社会受容性については、騒音などの観点で住居との間隔を考える場合、経産省が主導でガイドラインを作っていくのがよいだろう。また、初期段階であっても運賃などで富裕層向けのサービスと限定しては、社会受容性が低いままだろう。(学識)

2. 地理的・インフラ的条件

(1) 離着陸場

- 離着陸場整備の意思決定は、航路が見えてから。更に、整備まで数年必要。
- 離着陸場整備にあたっては、搭乗、駐機、格納、緊急退避、整備スペース確保も必要であるほか、基地機能をどこに置くかも重要。
- 離着陸場周辺の風況も考慮する必要がある。
- 全体システムの中で、各離着陸場がどういった機能を担うか取捨選択することで、効率的に整備を進めることが必要。
- 既存アセットを活用し、柔軟な整備、利活用を検討する際、空の空間整備の意識必要。
- 将来的には、VTOL 機の特性を活かした柔軟なパーティポート(以下、「VP」と言う。)の設計・運用の可能性も視野に検討必要。

- 意思決定は、航路が見えてから。加えて、整備には2, 3年のリードタイムが必要
- VP は、機体・運航・管制含めて複数年のプロジェクトとなる中、事業の意思決定の順番が難しいところ。機体・運航・離着陸場が揃って初めて事業検討が開始できる。(離着陸場)
- 搭乗・駐機・格納・緊急退避・整備のためのスペースの確保
- 街中にパーティポートがあるとして、その付近に格納庫を作り、また、機体整備が可能かという、難しい面もあると思料。空港であれば、その課題を解決できる。街中だと、機体整備の面や、クルー・乗客の動きの面で課題があると思料。(離着陸場)
- 基本的には自社施設が運航・整備・格納拠点になるが、既存の保有機で空きスペースがあまりない。現時点で新たな運航拠点(搭乗・駐機・格納・整備)を増設する具体的計画はないが、eVTOL が増えてきた際には拠点となることも考えることが必要になる。航続距離が短いため、ある程度、格納して整備できる施設が必要になるだろう。(運航)
- 用地規模はVP指針以上のことは、今はないが、駐機場への配慮が必要。(コンサル)
- 緊急時用の回避場所が必要だろう。緊急時に降りられる場所。これが肝となる。まずはルート上に用意する形だが、ゆくゆくは、他の VP と連携する形もあり得る。(コンサル)
- モールのようなところに整備することも考えられるが、どこに駐機をするかの検討も必要。(専門家)
- 事業化には、多数の機体の整備、夜間駐機を行う「基地」が必要。「基地」の立地は、その日の最初の便の出発地にお客様なしで持っていくことを考えれば、ポートのネットワークの近傍に置くことが必要。(専門家)
- 離着陸場周辺の風況への懸念
- パーティポートを整備する際は、風を考慮する必要がある。空港の気象状況は把握しているが、実際に運航するかは運航事業者の判断となる。冬は北風、夏は南風。冬は特に風が強く、飛行機が飛べないことが数日ある。横風 20m/s が飛行可否の基準(航空会社で多少異なる)。また、冬はヘリの運航を止めることが多い。10m/s ぐらいの風はまあある(離着陸場)

- どういった地点でどういった機能が必要か取捨選択が必要
- どこでもフルスペックの VP の整備は困難。人の乗降だけの場所と、中都市にはフルスペックの VP という形で双方の準備が必要(PF)
- 固定翼タイプは航続距離が長く大きな機体となることが想定されるため、VP にはそれを見越したスペース確保が求められる。(運航)
- 新規の VP だけではなく、既存のインフラの活用も必要(離着陸場)
- 中継地点は充電施設は必要だが、駐機は難しいだろう。(運航システム・管制)
- 急速充電向けの高圧のインフラ設備には、広大な用地が必要になる。高頻度化に向けては、機体数と駐機場を増やす対応も一案(コンサル)
- 空港シャトルの場合、例えばセントレアであればヘリパッドをターミナルのできるだけ近くに確保して、スムーズに移動するという速達性、乗換えの利便性を確保したほうがよい。(専門家)

- 既存資産の活用で柔軟な整備検討が必要。その際、空の空間整備等へも意識が必要
- 既存のアセット、例えばビル屋上の緊急離着陸場やヘリコプター向け施設の活用はできないか。その際、旅客施設、旅客動線、消火設備などが必要。また、建築基準法関係の課題(容積率、既存不適格など)も検討必要。(専門家)
- 長野駅東口には、防災目的にも使える公園隣接しているが、立木が制限表面にひっかかり、使えない。今後このような施設を整備される際に、すこし頭の片隅においていただけるとうれしい。また、既存の防災用発着場を使わせていただく際、設置の根拠となる条例について、場所によっては使用目的が制限されており、合致しない場合がある。条例の中で含みを持たせていただければありがたい。教育委員会から 廃校利用について 情報を得ることもある。(PF)
- 場外離着陸場は、承認後 3 か月間使用可能であり、3 か月間の申請期間を 2 回連続させた場合、以降は現況に変化がない限り、6 ヶ月毎の申請で良い。(PF)
- 主要駅前や観光地に近い方が利便性が高いが、そういった場所は着陸許可がとれないことが多い。ここで離着陸できると需要が増え、利用者のフライト料金が安くなる。(PF)
- 一定の設備投資や申請期間中の費用がかかるので、非公共用のヘリポートや VP のみが前提となると許可取得のハードルが高い。屋上での場外許可も活用できると利用者のメリットが大きくなる。(PF)
- 既存ヘリポートを利用したい。逆に既存インフラを使用できない場合は、初期費用が大きく事業社に係るため事業拡大がし辛い。また法令面での改正も必要となってくるので、現在から少し先(2030 年ごろ)の状況を見据え議論していく必要がある。(メーカー)

- 将来的には、より柔軟な VP の設計・運用の可能性も視野に検討が必要
- 制限表面は、将来機体性能が明らかになった段階で垂直離着できることを前提に緩和され、それに基づいて離着陸場が作れるようになると期待される。(学識)

(2) 電力系統・充電インフラ

- 電力系統・充電インフラは設備投資、事業運営費とも高額に。空飛ぶクルマ専用に整備するだけでなく、都市開発や他の用途(EV)と組み合わせて整備・運用することも一案。

- 高額な、電力系統・充電インフラの整備・オペレーション費用
- 初期的には、充電インフラ整備が必要。(運航システム・管制、運航)
- 空飛ぶクルマは各所に急速充電施設が必要であり、そのための給電ネットワークの整備が必要。(専門家)
- VP だけが需要家になると、低い充電頻度に比して、インフラ整備の費用が高くなり、結果契約電力料金も高くなる。そうではなく、都市のエネルギー需要を見据えて、最適化するようなインフラとして整備する視点が重要。(離着陸場)
- 充電設備の設置については、現状不確定要素が多い。仮にコンクリート舗装部に電源ケーブルを配線するとなると多額の費用が発生する。充電設備の投資分は、電気代+設備使用料として課金する必要があり、イニシャルに関する補助事業等公的な支援が必要と認識。(離着陸場)

(3) 二次交通

- 二次交通に関しては、既存公共交通と棲み分けを図りながら、足りない部分を補足し、接続することが重要。目的地でのラストワンマイルをいかに確保するかも課題。

- 公共交通機関との棲み分け、接続・ラストワンマイルの確保は不可欠
- 新幹線とのアクセスなど、二次交通は重要。巡航速度は 200~260km なので、新幹線より遅い。新幹線と競争することはナンセンス。(PF)
- モールのようなところに整備することも考えられるが、その場合は、地上との接続性を検討(専門家)
- 空飛ぶクルマと連携した地上交通の確保(どのように一気通貫のサービスを提供できるか?)。特定のルート単独では機数規模を支えきれない可能性がある。(専門家)
- 日本は既存インフラも強く、安定していると考える。それらの環境条件も踏まえたうえでの現実的なユースケースの検討が必要。(離着陸場)
- 公共交通機関との接続のほか、ラストワンマイルの地上交通は重要。目的地のすぐ横に VP が作れることはまれ。(離着陸場)

(4) 環境アセス

- 環境アセスについては、eVTOL 用に検討が進められており、それをガイドラインに自治体も条例に基づく運用を進めていく見込み。

- 環境アセス
- 環境アセスの条例を変えるというよりは、運用を変えるとのイメージ。経産省の調査は、測定項目を選ぶところの相場観を与えるためのガイドラインになるだろう。項目はできるだけ限定的になった方がよい。ヘリに比べて本当に静かであり、迷惑施設ではない。(専門家)

(5) 飛行経路下の懸念

- ヘリ同様の運航が当初取られることを考えると、住宅密集地上空を避けた経路が求められることを想定。

➤ 飛行経路下の懸念

- 飛行経路の下の懸念については、ほぼない。航空機と同様に十分な距離を取れば大丈夫。(PF、離着陸場)
- ヘリでは万一の機体不具合による予防着陸、騒音のクレームに備えて、出来るだけ密集地(住民エリア等)の上空を飛行経路にすることを避けている。(運航)

(6) パイロット

- 地域のパイロット確保も重要な課題若しくは条件の一つ。初期のパイロットによる運航と、将来の自動運航では求められるパイロットの要件が異なることが想定される。

➤ パイロットの確保

- eVTOL の操縦に求められる要件は段階的に進むものと想定している。将来的に自動車のように一般の多くの人が自身の操縦で乗れるモビリティになることが望まれるが、空の事業においては、気象の知識、緊急時の対処方法など、パイロットに幅広い知識・技量が求められる。初期段階では、既存のパイロット等技術を持った人が eVTOL のパイロットを対応することになるのではないかと。機体メーカーに聞いてみると、1年以内にパイロットの要件のようなものが数社から出てくる見込み。今の固定翼の運転免許より、シンプルになる見込み。もう少し待ってから、どう育成の準備をすべきか検討を始める。今の社内のパイロットがいれば即応性がある。今後複数の要員が必要になった場合は、法整備やメーカーの情報にもよるが、コスト低く育成ができるだろう。他方で、新しいものなので、パイロットになりたいという人がどれだけいるか。安全な乗り物であることがまず証明されることが重要。(運航)
- 人材の確保に向け、パイロット養成コストなどの負担の軽減のためには、都市地域で一定規模の運航が実現し、養成コストをプール化できることが必要。空クルで資格とった人が、無人の場合にも移行していくだろう。(専門家)
- いくら技術的に自動運転が可能になっても、お客さんが乗っているのに、パイロットがいなくて良いのかというのは運航側の懸念材料としてはある。リニア新幹線では運転手は乗せないが車掌は乗せる計画と聞いている。お客さんに何かあったときの対応をどうするか。(専門家)
- パイロットは、機体の型式ごとに操縦訓練する必要があると考えられる。機体の型式認証時に、パイロットや補修要員の訓練プログラムも同時に規制当局の承認が必要と考えられる。(学識)

(7) 通信環境・空域管理

- 通信環境、空域管理の全体像の整理は、将来的に大きな検討課題。就航当初にも混雑空港への出入りなど課題が多い。政府の議論を注視する必要。

➤ 通信環境は、将来自動化が進んだ際に検討が必要

- 必要な通信環境は、機体により異なる。パイロット前提であれば、既存の無線で管制とつなぐということでヘリと同じ。パイロットがない自動運転であれば、事前にプログラムをした上で、インターネットに接続する必要あり。インターネット、LTE、衛星通信等をキャッチできる環境が必要。またバックアップも重

- 要。妨害電波に対する対策も必要だが、まだ検討が進んでいない。(運航システム・管制)
- 通信環境は、当初は、現在ヘリで使用している通信環境そのままでも問題ないだろうが、航空無線はチャンネルが限られるため空飛ぶクルマの導入で不足する可能性がある。また、コリドーとなってくると、空飛ぶクルマの運航密度が増えるため専用の通信環境が必要となる可能性がある。加えて、テレメトリデータをオペレーターが見たいという可能性もあり、ヘリとは異なる新たな通信手段が必要になる可能性もある。(コンサル)
 - 通信環境は、航空法の中で整理されていくため、現時点では明確な条件を言いがたい。(運航)
- 高密度時の空域管理については、ReAMo や官民協議会の議論を待つ。
- 経済性と安全性の両方を担保しつつ、新しい航空機である空飛ぶクルマを既存のルールにどうあてはめていくか。航空管制の観点からは安心・安全という視点で検討がされる。(運航システム・管制)
 - はじめはアナログで、いずれ機体数が増えれば自動システムに変わってくるところを長期的に検討しなければいけない。初期的には、ヘリの一種として検討が進み、ヘリで使われているアナログ無線やレーダーが空クルにも使われると考えている。中期、長期となると考え方が変わる。(運航システム・管制)
 - 航空管制システムの整備・管理方法や主体、異なる UTM の接続等が NEDO の ReAMo プロジェクトで議論中。断定的なことは何も言えないが地域ごと・空域ごとの UTAM が整備されるという可能性もある。VP ごとに運航拠点が必要ということにはならない想定(運航システム・管制)
 - デジタルインフラという観点では、空間 ID を割り当て、飛行計画の作成、ルート予約するという手法も検討されている(運航システム・管制)
 - 空域の管理(UTM)は、航空法の中で整理されていくため、現時点では明確な条件を言いがたい。オペレーターはその整備したシステムの中でルールに則りサービスを提供する。(運航)
 - 運航事業者がフライトプランを出して、航空局が許可をするという運用になるが、空域の管理含めて、今後の法制度次第(離着陸場)
 - VFR であればヘリと同じルール。高密度時のコリドーであれば官民協議会で議論されており、そのルールに従うことになる。(コンサル)
 - 混んでいる空港であれば、就航当初の段階から、既存航空も含めてどうやってスムーズかつ制限のない飛行経路を確保するか。(専門家)

3. 自然条件

- 機体性能と今後の法整備の内容によるところがあるため、現時点では想定し辛い。初期時点では有視界飛行が確保できる自然条件での運航が基本となる想定。飛行高度目安は 600~1500m。

- 機体への依存が大きく、自然条件は、判断が困難
 - ・ 自然条件の設定は機体性能による。(運航)
 - ・ 耐風性は機体の性能次第。(離着陸場)
 - ・ 自然条件については、使用する機体の性能による。(離着陸場)
 - ・ まずは技術の発展を見極めることが重要。バッテリーの持ち時間や低温に弱いという技術課題が出てくる。また、プロペラも十数枚ついている機体があるが、ヘリはメインが止まってもオートローテーションでふわっと着陸できるが、空クルはそれができないところに安全性の課題がある。(運航システム・管制)
 - ・ (ヘリに関し)離着陸時の風速の制限は機体によりさまざま。8m/sや 23m/sなど。後ろからの風には弱い。(PF)
 - ・ 航続距離や速度、重量などは公表データがある。(コンサル)
 - ・ 今後機体や新しい飛行方式の開発が進み、2030 年以降には悪気象条件でも飛べるようになることが期待される(学識)
 - ・ 機体によって運航可能条件は異なっていく。(メーカー)
- 導入初期は、計器飛行ではなく有視界飛行ができる自然条件での運航が基本となることを想定
 - ・ まず気象が重要。初期段階は、有視界飛行が求められ、例えば雨天・降雪時のような視界が確保し辛い環境下での運航は制限がでる。(運航)
 - ・ 山間でも雲が少なければよい。(離着陸場)
 - ・ ヘリは有視界飛行がほとんど。計器飛行になると、飛行出来る資格者が限られているため、金額が高くなる。(PF)
 - ・ 目視なら気象・積雪の影響を受ける。ここが悪い場所は就航率が下がる。安全マージンを取るためなかなか飛ばせない。夏場は、空気密度の関係からより重量制限がシビアになる。夏場は、空気密度の関係から重量制限がシビアになる。安全マージンを確保した上で、運航ルートや運航規模を検討する。(PF)
- 飛行高度の目安
 - ・ 600~1500m高度を飛ぶという機体が多い。(コンサル)
 - ・ ヘリでは、最低安全高度 150m、密集地では 600m以内の最高物件の高さより 300mの高度を確保する(PF)

4. 経済的条件

(1) 運行

- 運航業者は、富裕層向けではなく一般市民が利用できる運賃の提供を目指し、ニーズや就航率に着眼し、収支が成り立つ運賃を検討。
- 一方で、UATM 利用料や着陸料がかさむと運賃は高止まり。

- 運航業者は、ニーズ・就航率が起点。そこから、収支が成り立つ運賃を計算
- 運航業者は、ニーズのあるところを飛ばす。当社としてもどこにニーズがあるか議論しているところ。(運航)
- 1年契約で、丸抱えで運行する BtoB 方式は固い需要が見えて安定性が高い。BtoC で都度払いだと安定した需要があるのか。頻度の高さより、安定して成立する需要があるかがまず問題になる。(離着陸場)
- 就航率も高く、需要も安定しているところ。例えば2機でチャトルをする場合、旅客量が計算できる。それがスタートになるが、最後収支が成り立つかは、プライシング次第。コアとして成立させる事業の本筋があれば、他の要素は後で検討すればよい。(離着陸場)
- 国交省の届出運賃が肝。ヘリの双発機では現状 100 万円/時間というのが相場。空モビの需要はすでに存在しており、供給とつなげられていないことが課題。(PF)
- 運航事業者は需要の大きい都市部での事業化を狙っている一方、自治体は二次交通に加え、離島・過疎地交通や災害時への適用に期待しており、自治体と運航事業者に乖離があると感じている。(コンサル)
- 都市部でも地域でも想定の航路を引いた際に、誰がなぜ喜ぶのかを描けるかが需要。また eVTOL がその解である必然性が必要。(離着陸場)
- 離着陸場は着陸の環境より、需要性・経済性を優先した場所。その上で、手戻りがないという観点では、実行可能性(法令、環境がクリアになっているか等)を調査した後に、実効可能性(ニーズの数値化、データ検証)を検討するのが大きな流れ。遊覧は 1 社単独での事業試算が可能であるが、AirTaxi となるとポート共同使用などになりどのような料金形態になるかの議論が必要となる。往復需要が無い場合は、片道運賃に往復価格を反映する必要があるため、出来ればチャトル便のように同じ区間の往来があるルートが導入初期には向いていると思う。(メーカー)
- 需要の見込める路線展開とそれを支えるポートの確保が必要。事業化に向けた一般課題は、コストをどう下げるか。そのためには、機体導入・人材確保をタイムリーに進め一定の規模を確保し、飛んでいる時間をなるべく長くする(需要確保)ことが重要。(専門家)

(2) 離着陸場

- 民間の離着陸場は、充電・消火等のインフラ整備で運用コストが高くなることが懸念。
- 離着陸場のコストが高くなるのが、サービス普及の足枷にも。

- 離着陸場は、充電・消火等のインフラ整備でコスト増。充電コストの低減も課題
- 空港にとって、一回の離着陸で大きな利益があるわけではないが、社会インフラとして役割を果たさないとはいけなく考えている。他方で、富裕層が訪問する観光地等では、1回あたりの使用料 10 万円とも聞かぬ。民間ベースだとこのようなコスト回収に乗せられるかどうか。最初はやはり自治体からの支援が必

要なのではないかと考える。(離着陸場)

- VP 指針がでて、消防体制や充電設備などそれぞれ1億円程度かかるものが求められており、完全に用意しようとするとも10億円弱のコストが乗ってくることは否めない。離着陸料だけのモデルでは、コストを考えると回数が稼げたとしても離着陸料が非常に高額になってしまう。これが最適化されなければ離着陸場は成り立たない。別の観点から、公共で整備すると離着陸料は安くなるので公設民営以外では民間事業者としては成立しない。(離着陸場)
- 事業化に向けて、着陸料や充電コストの削減も課題(専門家)
- 離着陸場の建設や運営にお金がかかることにより、高い離着陸料金→高運賃→富裕層だけが搭乗可能→社会受容性低下、という連鎖は好ましくない。(学識)
- 既存のエアラインビジネスと同じロジックとレベニューシェアの考え方が前提となるなら離着陸場事業成立は難しいか。(離着陸場)

(3) 検討に係る注意点

- 機体性能・コスト・規制枠組みが見えないと、収支計算が難しいが、地域で準備が必要な要素・座組(機体・運航・離着陸場)を整え、官民で長期的な検討・整備が必要。
- 行政によるオペレータ支援や離着陸場整備支援を望む声がある。

- 機体性能・コスト・規制枠組みが見えないと、正確な収支計算が難しい
 - 量産フェーズに入らないと機体コストが下がらない。(運航システム・管制)
 - 経済的コストや移動コストも機体によっても変わってくる。(運航)
 - 大都市で高頻度の離着陸場を作る場合、騒音や環境アセスが問題になる。将来的に機体の性能も上がり、垂直離着陸が可能になれば、制限表面の緩和も見込まれるが、そのタイミングから利益が期待できる。飛行する台数の増加や管制・機体の自動化に伴い、コストは低減される見込み(学識)
- 必要な要素を網羅した座組で、長期的な検討が必要
 - 空クルの社会実装には、①機体→②運航→③離着陸場というフェーズで進展。自治体は③から入りがちだが、地域の交通事業者がサービサーとして飛ばす(②)が必要。地元でどうするのかと考えた際に、点として離着陸場だけ動いても事業が成り立たない。したがって、地域として成立する要素(①~③)を揃えた形で地域ごとに提案をし、まとまりで5年なり上っていくプロセスをやっていくべきだと考えている。①、②、③を網羅して、地元で飛ばす座組がそろうかがどうか重要。(離着陸場)
- 概算想定コスト算出の方法
 - 事業性については、機体を決めないと検討しにくい。需要については、潜在需要を見積もった後離着陸場制約、運賃制約、気象制約、競合制約等様々な制約を考慮して需要を減じていき概算は出すことができる。自治体で初期の需要検討を行うにはこの方法でよいのではないか。(学識)
 - 将来の普及段階において、利用者のコストが公共交通並みに低減される期待がある。50~200km 圏内で時短効果があれば、地上と空の交通の分担率(選択確率)が50%程度となる可能性がある。選択確率と需要ボリュームからビジネス性を判断する。(PF)

➤ 行政からの支援の要望

- 空飛ぶクルマオペレータから出て行く「カネの流れ」が多いことが判明してきている。具体的には、機体購入や UATM の利用料、着陸料等。離着陸場の利用料が高くなると、運賃にはねる。収益性に大きく影響する。(空クル、VP の)オペレータがペイするよう自治体が支援することも検討の余地がある。(コンサル)

5. ルート検討

(1) 広域ルート検討の視点

- 広域的なルート検討にあたり、事業者から得られた意見は以下のとおり。各地の需要情報から、広域的にルートのイメージを共有。その上で、コンソ形式で、各ルートの採算・課題等を綿密に検討するという示唆があった。

- 地域で広域的に協力してルートのイメージを共有することの重要性
 - 中部はどのように条件を揃えるのかを考えた際に、飛ばしたい人がいるのか、機体を持ってこられるのかが気になっている。機体については、競争相手は、NY、ドバイ、パリ等の誰でも想像つくような大都市。2035～40年で準備する拠点と、本当に最初どこから始めるのかというシビアな路線がある。シビアなところはある程度地域間で協力して始めないと、議論が始まらない。(離着陸場)
 - まずはルートのイメージを共有して調査することが重要。航空法を遵守する上で問題・課題になる点はあるか、潜在ニーズがどこにあるのか等を踏まえて、シミュレーションをしていく。中部地域では南北間輸送も考えられるのではないか。(運航)
 - 主要駅、市街地、国際空港を結ぶというルートが検討しやすい。(PF)
 - 空飛ぶクルマは大量輸送向きではないので、人気観光地を含む高需要地の2点間ルートで運航することを敢えて考える必要はないのではないか。複数の自治体で例えば各県で1つか2つつつなど離着陸場を整備するのによいと考える。(学識)
- 広域での検討の深化には、各地の需要情報。そこから拠点となる場所を洗い出すこと
 - 各地の需要を想定しなければならない。価格戦略でどれだけ潜在需要を呼び起こせるかが、運航事業者の悩みどころかと思料。機会損失になっているところ、ストレスが生じているところに需要がある。インバウンドを期待するのであれば、DMOのデータが参考になる。From Toで見ることができ参考になる(離着陸場)
 - 複数地点を飛行するより、2地点間の往復に徹底してはどうかと思う。ニーズのあるルートでペイしていき、そこから拡大していく。2地点間移動を増やしていく。まずは空港の2次交通か。セントレア中心に飛ぶ。(コンサル)
 - 想定ルートは画姿として理解しうるので、誰がどれ位のボリュームで移動しそうかニーズの解像度が上がるのが、民間事業者の巻き込み上は必要と考える。(離着陸場)
- 個別のルート検討には、コンソ形式で綿密に実施することが必要
 - ルートを想定して、コンソを組んで検討して、このラインがクリアできるといけるというようなところを精緻に見てみると、やはり最初ここは補助がないと難しいという具体的なラインが見えてくる。またその需要が見込めるかを調査しないと怖くて事業者側は始められない。あるいは、一番安全な都市部で成田⇒都心というような、そこでだめならどこでもダメというルート(離着陸場)
 - eVTOLとヘリは共存するだろう。eVTOLの航続距離はまだ短くどこにニーズがあるか見いださないと見えない。パーソナルユース、ラストワンマイル、都市間移動などを整備する。主要駅からの移動はあり得るが、どれだけその周辺に着陸できるか。ヘリではできなかつたところ。(運航)

(2) 個別ルート of 視点

- 個別のルートの検討にあたり、「需要の平準化」、「新しい移動価値の創出」等の視点も必要。

➤ 需要をどう平準化するか

- 年間を通して、また、1週間、1日を通じての平準化された一定規模の需要の確保が重要。観光路線は、朝は向かう需要、夕方は変える需要が強く、「片荷」状態になりやすい。また、特定のルートでは機数規模を支えきれない可能性がある。したがって、遊覧やほかの路線との組み合わせにより需要の偏りをなくしていく工夫が必要。まずは空港と結ぶ、というのが現実的か。(専門家)
- 少なくとも片側に大きな需要が必要。その上で、飛んだ先からお客はどこに行くのか？またそこにお客は集まるのか？という課題がある。(コンサル)
- 都市でのVPについては、需要により必要なポートサイズが決まってくる。屋上の改修も成立するかもしれない。(離着陸場)
- インフラ体制を持つこと自体がコストになるため、いかに稼働を上げるか、往復で乗車率を上げるかというところが、事業者の価格に跳ね返ってくる。(PF)
- 事業性検討では運航規模(事業が成立する機体数)をよく考える必要がある。一カ所で複数パッドを持つ場所が作れないのであれば、離着陸場やルートを複数設けるなどして、最適な規模を追求すべき。(学識)

➤ 新しい価値をいかに創出するか

- 空クルの具体的な価値をどうつくるかという点。最初からクルマのような運用を考えるとうまくマッチできないことから、まずは気軽に利用できるヘリコプターという形で検討を始めて社会受容性を高め、手元の需要に対応することが必要。低騒音やライトな離発着場という利点をどう生かすか(ヘリポートは空港よりも少ない)。距離の短い飛行から考える。(運航システム・管制)
- 2018年時点では、次世代空モビリティの活用は、万博を契機に、地方から都市部に展開する方針であったが、2020年代から、地方と都市で導入が並行的に進んでいくという見方に変わってきている。低密度でオンデマンド・効率性を求められる「地方」と高密度運航が可能な「都市」。ユースケース検討会でも議論されている。(コンサル)
- 移動の場合は、人流から見て本当に時間の短縮につながる場所(中心地に近い河川や湾岸)に価値が必要である一方、遊覧の場合は時間の短縮ではない価値が必要。規模は移動の方が大きい。(PF)
- 重要なのはそれを作るとどんな価値が生まれるか。そこにつくると誰がどういったメリットを得られるのかという観点も含めていないと、国や自治体が補助金で立ち上がりを支えてくれたとしてもそれが切れた瞬間成り立ちませんとなるかもしれない。(離着陸場)

(3) 観光ルート

- 富裕層向け観光では、空港や拠点となるホテルから、高級レストラン等への移動等が念頭。風景・花火などを空から見るといった新しい観光サービスの提供も可能性がある。その場合は、オンデマンド運航という視点での検討。
- 他方で、高付加価値観光だけになると、社会受容性が高まらない。

➤ 中部地域での観光利用の可能性

- 首都圏から中部圏には1時間～1.5時間で移動できるため、朝、昼、夕食を食べたりすることで、金が落ちる。しかし、宿泊となると受入側の観光施設が、そこまでのサービスを提供できないと躊躇する。その場合は、ご飯を食べにくる、地元文化に触れるところを地方に、宿泊は都市に任せる、ということもありえる。悪天時には、往復路で長距離ハイヤーをバックアップとして手配。(PF)
- 空港から観光地というルートもあるが、富裕層は宿泊地を拠点にする傾向があるので、宿泊地から観光地というルートも考えられる。(コンサル)
- 文字・言葉の力として、東京、大阪に比べると、名古屋、中部は比較的人を集める力が弱い。志賀高原、白馬、飛騨、上高地、伊勢、志摩、熊野、富士山等の持つ発信力を前面に出し、PRするとよい。魅力あるけど行きにくい場所を見つけることが必要(PF)
- 富裕層か否か、訪日の経験回数によって行き先が、変わってくる。初回は東京、大阪、京都に行きがち。訪日経験2回目だとセントレアから入って南北移動する観光客もいる。ゴールデンルートに縛られない。富裕層の観光客は、ホテル→食→体験の順で場所を決める。(観光)
- 100万円以上支出する富裕層のインバウンドに対しアンケートを実施。約1600サンプル集まった。名古屋、金沢、長野、高山、白川郷がトップ5で、ホテルの数とも比例。富裕層の観光客の多さはホテルの数に比例。レストランオブザイヤーをとっているような場所に主要都市から如何に行ってもらうのが重要。レストランは確実にコンテンツになり得る。伝統工芸品体験もあると思うが趣味好みはある。拠点はリゾートホテル。そこからその富裕層に見合うコンテンツへ移動。京都や白川郷に行きたいと思うようだが、受け入れ環境がまだ整っていない問題あり。(観光)
- 大量輸送の代替は無理であることに鑑みると、高需要地ではなく、オンデマンド輸送での活用になると思う。高需要地へ人を運ぶとすると、バスの機体か、たくさんのパッドをつくるかという話になるが、どちらも難しい。観光で探るとすれば、欧米の富裕層は有名な観光地に行きたがらないし、定期運航でないオンデマンド運航が富裕層向けのサービスとして良いのでないか。欧米の人が好みそうなニッチなところも含めて幅広く考えて事業性を検討すべき。(学識)
- セントレア付近を周遊して、空からセントレアを見るビジネスも、飛行機マニア向けにはあり得るかと思料。花火大会なども、1回1万円を切るということであればビジネスとして成り立つかもしれない。(離着陸場)
- 中部国際空港、名古屋市、岡崎市、豊橋市、四日市市、岐阜市といった集積のある場所は魅力的であり、これらを結ぶ可能性は検討の余地があるのではないか(中部国際空港、又は名古屋市内から100km圏は路線を結ぶことが可能)(専門家)
- 高付加価値観光だけになると、お金持ちのためのサービスとなり、自治体もつらい。(離着陸場)

(4)ビジネス

- 中部地域は、自動車等の集積があり、ビジネス利用(企業の拠点間需要)もポテンシャルがある。ビジネス利用は確実な需要・収益確保が見込まれており、事業者が着手しやすい。

➤ 中部地域でのビジネス利用の可能性

- 海外のヘリの運航を見ると、ビジネスが8割、観光が2割。今回観光がフィーチャーされているが、愛知県を含めた東海地域には自動車や半導体の工場があると認識。ビジネス移動がどうなっているが見えてこないが、必ずしも観光がメインではなく、法人利用が多いところ、お金が確実に回るところに固い需要があると考え。(離着陸場)
- 空港を拠点としたビジネス活用はあり得る。ただし、それだけではニーズに対応できないので、会社の敷地にポート設置が必要。拠点間移動も含めたルートを作り、頻度を上げていく必要。(運航)
- ビジネスに関し、セントレア→中部地域の企業の生産拠点へ行く実績・需要がある。いまは、レンタカーで移動している。(観光)
- ルート検討にあたっては、現在は観光よりの内容だが、ビジネス利用として、ティア1, 2の工場や半導体工場が中部にはまとまっている点に着目してはどうか。一泊しないといけない工場などで宿泊費の削減につながる。これらを束でみられるとよい。また、見えない需要もあるところから濃い取引ルートを作っていくのも一案。(離着陸場)