

第140回 運輸政策コロキウム (ワシントンレポートⅧ)

米国における「空飛ぶクルマ (Urban Air Mobility)」の実現に向けた取り組み

2021年1月27日 運輸総合研究所 オンライン配信

講師——藤巻吉博 ワシントン国際問題研究所主任研究員

コメンテーター——鈴木真二 東京大学未来ビジョン研究センター特任教授

■開催概要

1——「空飛ぶクルマ(UAM)」をめぐる状況

米国の連邦航空局 (FAA) は、UAM について、「都市部や都市郊外の低空において、運航して旅客や貨物を輸送する、高度に自動化された航空機を利用した、安全かつ効率的な航空輸送システム」と定義している。

このUAMが注目されている最大の理由は、世界的な都市部への人口集中である。都市部への人口集中は30年前より進んでおり、今後もさらに進むと予測されている。この都市部への人口集中に伴い、交通渋滞も激化している。

都市部では、大規模なインフラは新設でなく、騒音や排出物の抑制も必要となる。このため、UAMの機体は、電気による推進系統を有し、垂直離着陸が可能な、eVTOL (electric Vertical Take Off and Landing) が基本となっている。また、離陸用と水平飛行用の推進装

置の機構により、開発中のUAMは、推力偏向型 (Vectored Thrust)、併設型 (Lift and Cruise) 及びマルチロータ型の3種類に大きく区分される。

2——「空飛ぶクルマ (UAM)」のメリットと課題

UAMが実現するメリットには、経路をインフラに依存しない交通ネットワークの実現、騒音の低減、CO₂排出の削減及び運航費用の低減がある。

一方で、UAMの実現に向けては、安全性、セキュリティ、環境、社会的受容性、将来的な運航の増大や柔軟性などの課題がある。

3——安全性、セキュリティ及び社会的受容性などの課題に対する取り組み

安全性の課題に対する取り組みとして、欧米では航空当局による安全基準の新設/改定や、国際標準化団体における検討が行われている。

セキュリティの課題に対する取り組みとしては、米国のNASAによる研究が行われており、社会的受容性の課題に対する取り組みとしては、航空当局によるプログラムに加えてNPO団体による活動が行われている。

また、運航に関する課題に対する取り組みとしては、上空にUAM Corridorという仮想的な回廊を設けることが検討されている。

4——ベンチャー系企業などにおける開発の状況

UAMの開発は、ベンチャー系企業を中心として行われており、推力偏向型、併設型及びマルチロータ型のいずれの種類も開発が進行中である。

また、大手航空機メーカーであるBoeing社やAirbus社においてもUAMの開発に関する取り組みが行われている。

なお、先行している開発プロジェクトでは、開発国以外における試験飛行やデモンストレーション飛行が幅広く実施されている。

5——米国における早期の実現に向けた動向と幅広い普及の達成に向けた懸念点 (まとめ)

UAMの早期の実現に向け、米国では、試験飛行の実施場所の確保、官、軍及び産業界によるプロジェクトが実施されている。

しかし、NASAのプロジェクトとUber



講師：藤巻吉博



コメンテーター：鈴木真二

社のプロジェクトでは方向性に相違があり、また、国としての将来像やその達成に向けた実施計画を定めたマスタープランの欠如も指摘されている。

このため、一部の地域における試験的な導入は早期に達成されるかもしれないが、幅広い地域への本格的な普及には遅れを生じる可能性がある。

他に先駆けた導入に注目が集まり、そのこと自体が目的化しがちであるが、それよりも安全性や社会的受容性を確保し、幅広い普及のための正の連鎖をいかに早期に達成できるかが重要である。

この幅広い普及を早期に達成するためには、関係者間の方向性のすり合わせ、人口密集地以外からの着実な実績の積み上げ、騒音に関するガイドラインなど社会的受容性を向上するための追加の取り組みが必要と考える。

■コメントの概要

空飛ぶクルマに関する米国の最新事情について紹介があったところ、機体技術に関する課題について説明する。

空飛ぶクルマの歴史について、古くは1946年に設計が開始されたAerocarにまで遡る。直近では、米国のTerrafugia社やスロバキアのAeromobil社が、自動車が翼を備える形態の機体を開発中である。

この他、小型パーソナル航空機として、ヘリコプターが使用されている。ヘリコプターは救急用途のドクターヘリとしても活用されているが、15分以内で到達できるエリアは日本全体の約60%に留まっている。

さらに、小型無人機のマルチコプターから派生した、人が乗れるドローンが開発されている。

陸上の車とヘリコプターを比較すると、ヘリコプターは自重を支える揚力が必要であるため、約2倍のエンジン出力が必要となる。また、既存のヘリコプター

とマルチロータ型のUAMを比較すると、飛行時間や航続距離に大きな差がある。

航続距離を増加するためには、UAMに主翼を装備することが必要となるが、機体重量も増加するため、用途に応じた機体の導入が必要である。また、更なる航続距離の増加のためには、バッテリー駆動ではなく、動力のハイブリッド化が必要となる。

また、温暖化対策として、CO₂排出の削減が求められている。このため、水素燃料航空機の開発も進められている。なお、各交通機関の消費エネルギー（単位距離あたり単位質量あたり）の観点では、速度の上昇に応じて低速の船舶から鉄道、時速300km以上では飛行機が優れている。低速時のヘリコプターやマルチロータ機はエネルギー効率では車に劣るが、渋滞時の自動車との比較も必要となる。

空飛ぶクルマの社会実装に向け、国内では「空の移動革命に向けたロードマップ」が策定され、この中では「物の移動」、「地方での人の移動」、「都市での人の移動」という順番で、段階的に利用を拡大していく方針となっている。

■質疑応答

Q これまで、UAMは航空分野における米国の大きな開発目標と捉えられていたが、コロナ禍や政権交代を受け、その方針に大きな変化は見られるか。

A 藤巻：NASAや空軍のプロジェクトは今後数年間に渡るものとして開始されており、また、UAMを含む電動の航空機は環境対策に資するものであることから、現在の方針が大きく変わることはないと考え。

Q UAMの離着陸場として、新たな空港インフラの整備が予定されている

のか。それとも、既存のヘリポートや空港などをそのまま活用するのか。

A 藤巻：初期段階では、既存のヘリポートの活用が想定されている。一方、FAAの空港部門において、UAMの離着陸場所に関する新たなガイドラインを内部で作成中との情報を得ている。

Q 人口密集地以外からの着実な実績の積み上げを行うためには、自治体などとの連携が求められるところ、既に計画されているものはあるか。

A 藤巻：NASAのプロジェクトでは、将来的にCommunityからの参加を想定しているが、現時点では決定しているCommunityからの参加者はいない。

Q 空飛ぶクルマについて、国内の自動車メーカーの取り組みはどうか。

A 鈴木：トヨタはJobyに出資をしているが、自社内での取り組みは不明。ホンダは、推測ではあるが、興味を持っていると思われる。海外では、最近GMからプレス発表があったところ。

Q 日本の重工や重電による取り組みはどうか。

A 鈴木：川崎重工業では、ハイブリッド式でマルチロータ型の無人UAMの試験飛行を実施済。NECでも、無人UAMの試験飛行を実施している。

藤巻：この分野については、欧米と同様、日本でもベンチャー系の企業が先行している状況にある。

Q 空飛ぶクルマについて、電池の開発状況はどうか。

A 鈴木：電池について、安全性や信頼性の向上は見られるが、性能は過去に想定していたほど大きくは向上していない。

Q マルチロータ型は固定翼が無いた

め、不測の事態に対して滑空による回避ができないと思われるが、どのような安全対策が想定されているのか。

A 藤巻：マルチロータ型のUAMでは、多数のロータのうちの幾つかのロータが止まっても飛行を継続できるように設計される。

Q 特にマルチロータ型のUAMについては、小型かつ低空で近距離を運航することになるが、鳥衝突への対策や、バルーン等の人工的な飛翔物に係る運航者への情報提供について、米国での現状はどうなっているか。

A 藤巻：VTOL機の基準には、鳥衝突に対する要件が含まれている。

鈴木：飛行中の機体と地上との情報交換のためのネットワークシステムの必要性と、そのセキュリティ対策が

検討されている。

Q 実用化に向けた新たな法整備、操縦士の資格の問題などについて、米国での状況はどうなっているか。

A 藤巻：操縦士について、当面は、既存のヘリコプターと同様な資格を取得することが想定されている、将来的には、自動化などに伴い、必要な資格制度の見直しが行われるものとする。

Q NASAとUBERのアプローチではどちらが勝ると予想されるか。NASAの方が国家プロジェクトとしての力が強く、UBERはビジネスをJOBYに売却して影響力を失ったとも考えられるがどうか。

A 藤巻：Uberのような都市部から開始するアプローチの場合には、小さな

トラブルでもその影響が大きい。そのため、人口密集地以外からの着実な実績の積み上げが必要であると考ええる。

Q 「電動(あるいは自動)ヘリコプター」ではなく、「空飛ぶクルマ」である理由や違いは何か。また、究極的にUAMはどのような姿になると考えるか。

A 藤巻：電動のヘリコプターと競合するのはマルチロータ型のUAMとなるが、どちらのコスト削減が進むかに依ると考える。ただし、これらだけでは航続距離に限界があるため、推力偏向型や併設型を含め、用途に応じたUAMが導入されるものとする。

※講演資料は運輸総合研究所のウェブサイトにて公開しております。

(とりまとめ：藤巻吉博)