

2022 年度実施方針

ロボット・AI部

1. 件 名

次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト

2. 根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号二、第3号及び第9号

3. 背景及び目的・目標

①政策的な重要性

次世代空モビリティ（ドローン・空飛ぶクルマ）は、都市の渋滞を避けた通勤、通学や通園、離島や山間部での新しい移動手段、災害時の救急搬送や迅速な物資輸送、小口輸送の増加や積載率の低下等による効率化が求められる物流分野及び効果的、効率的な点検が求められるインフラ点検分野などの構想として描かれ、様々な分野の関係者によって、機体開発や運航管理・ルール作りなどの研究開発が続けられてきた。2020年代に入り、ドローン・空飛ぶクルマの実証実験が盛んに行われるようになり、次世代空モビリティの産業利用も広がり始めてきた。

例えば、次世代空モビリティは、飛行機やヘリコプターと比べ、機体、運航、インフラにかかるコストが安くなり、速く・安く・便利にヒトとモノが移動できる新たな移動手段の提供が可能となることで、大型インフラや危険個所における点検、都市部でのタクシーサービス等の新たな移動手段、離島や山間部等の過疎地域における物流、災害時の救急搬送など新たな市場、産業を創出するものとして期待されている。また、次世代空モビリティは、完成機販売・メンテナンス等の機体事業のほか、モータ、制御システム、通信モジュール等の装備品事業、地上システム、離着陸設備等のインフラ事業及び物流、警備、点検、空撮等のサービス提供事業などの大きな市場が創出されることが想定され、それぞれの領域について、研究開発が活発化している。

一方で、次世代空モビリティを社会実装するためには、電動化や自動化等の「技術開発」、実証を通じた運航管理や耐空証明等の「インフラ・制度整備」、社会実装を担う「担い手事業者の発掘」、国民の次世代空モビリティに対する理解度の向上いわゆる「社会受容性向上」などの課題も解決していくことが求められる。

2015年にはドローンを対象とした「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会¹」、2018年には空飛ぶクルマを対象とした「空の移動革命に向けた官民協議会²」が発足し、社会実装に向けて、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協議がなされてきた。

¹ 「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/index.html>

² 「空の移動革命に向けた官民協議会」

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/index.html

また、「成長戦略フォローアップ（2021年6月18日閣議決定）³」においても、ドローンについて、2022年度中に有人地帯での目視外飛行（以下「レベル4」という。）を実現するための機体安全性認証及び操縦者技能証明の制度等を整備するとともに、これらの制度の実効性確保のため、検査、試験及び講習を担う民間機関に求める要件を策定している。また、2022年度からレベル4の機体や更なる省人化につながる多数機運航に係る性能評価手法を開発することが掲げられている。空飛ぶクルマについては、2025年の大阪・関西万博での「空飛ぶクルマ」の世界発信に向けて、2023年以降、大阪周辺の水上部等での飛行実証を行うことが掲げられている。

② 我が国の状況

我が国におけるドローンビジネスの市場規模は2022年に約3200億円規模と予測されており、2025年には約6500億円規模と倍以上の成長が予測されている⁴。また、空飛ぶクルマの市場規模は2030年には約7,000億円、2040年には約2.5兆円に成長すると予測されている⁵。

ドローンについては、無人地帯での目視外飛行（レベル3）に加え、有人地帯での目視外飛行（レベル4）の技術開発・実証実験を全国で重ねてきた。一方で、レベル4の実現に向けた制度整備や「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」でのドローンの性能評価手法や無人航空機の運航管理システム等の研究開発を行っており、2021年10月には複数の運航管理機能（UASSP）で管理されたドローンの情報を統合する運航管理システムの運航管理統合機能（FIMS）を用い、全国13か所での同時運航管理を実証した。2022年2月には運航管理システムを使用して飛行するドローンによるビジネス提供の在り方を示した「運航管理システムを使ったドローン運航ビジネスの姿」及びドローンによる災害対応の在り方を示した「災害におけるドローン活用ガイドライン」を公開した。2021年6月には「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」にて「空の産業革命に向けたロードマップ2021」がとりまとめられ、レベル4実現後のさらなる社会実装への取組みが示された。また、強固なセキュリティを有するドローンの利活用ニーズ拡大に伴い、2020年度から高性能・高セキュリティな小型ドローンの開発を目指した「安全安心なドローンの基盤技術開発」に取り組んできた。ISO/IEC15408に基づくセキュリティ対策による耐性を持つ小型軽量のドローン機体、拡張性のあるフライトコントローラ、高性能な主要部品の開発を推進し、2021年12月に製品化が公表された。

2021年6月には一部が改正された航空法が公布され、公布から1年半以内に施行される予定である。当該改正航空法において、ドローン機体の安全基準への適合性を検査する機体認証制度、ドローンを飛行させるために必要な知識及び能力を有することを証明する操縦ライセンス制度及び共通運航ルールが創設された。

空飛ぶクルマについては、「空の移動革命に向けた官民協議会」にて2021年度に機体の安全基準、運航安全基準、操縦者の技能証明などの制度整備及びユースケース検討会の検討結果を踏まえて「空の移動革命に向けたロードマップ」が改訂された。また、国際的な制度整備動向や標準化動向と調和しながら、機体開発や周辺技術開発が加速してきている。

³ 「成長戦略フォローアップ（2021年6月18日閣議決定）」 <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/pdf/fu2021.pdf>

⁴ 「ドローンビジネス調査報告書2021」インプレス総合研究所 <https://research.impress.co.jp/drone2021>

⁵ 「空飛ぶクルマ」の産業形成に向けて」PwCコンサルティング合同会社

<https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership/2020/assets/pdf/flying-car.pdf>

2025年に開催される大阪・関西万博においては、2020年5月に「空の移動革命に向けた官民協議会」の下「大阪・関西万博×空飛ぶクルマ実装タスクフォース」を設置し、離着陸場の整備や運航等についてより具体的な議論を進めている。また、大阪府では空飛ぶクルマの実現に向けた取組みを加速させていくことを期して、具体的かつ実践的な協議・活動の核となる「空の移動革命社会実装大阪ラウンドテーブル」を設立した。

③ 世界の取組状況

次世代空モビリティについては欧米を中心に機体開発や運航コンセプトの検討が進んでおり、今後、機体・サービス市場ともに大きく発展が見込まれ、2040年には約1兆ドル⁶の市場が予想されている。

米国では、2018年に米国航空宇宙局(NASA:National Aeronautics and Space Administration)が「Urban Air Mobility (UAM) Grand Challenge」を発表し、現在では「Advanced Air Mobility (AAM) Project」として「AAM National Campaign」や「AAM Ecosystem」など次世代空モビリティの研究開発や実証実験の支援を行っている。2020年に連邦航空局(FAA:Federal Aviation Administration)がUAMの運航に関する制度設計コンセプトをまとめた「UAM Concept of Operation (ConOps) V1.0」を発行した。2022年度中に更新版である「UAM ConOps V2.0」が発行予定である。また、NASAがUAMの成熟度レベルであるUAM Maturity Levels (UMLs)のフレームワークを開発し、将来のある時点における運用シナリオや実現のための障壁が整理された「UAM Vision ConOps UML-4 V1.0」を発行した。機体開発支援については、米国防総省による「Agility Prime」も提供されており、早期の型式証明取得に向けた動きが加速している。米国におけるドローンの第三者上空飛行については連邦規則集のタイトル14航空宇宙(14 CFR)のPart107及びPart21の区分に応じて可否が判断される。無人航空機の運航管理(UTM:Unmanned Air System Traffic Management)については、FAAやNASAが連携して研究開発を進めており、現時点では複数のUnmanned Air System Service Supplier (USS)が運航を管理する分散型のアーキテクチャにて検討されている。空飛ぶクルマについては、「AAM National Campaign」や「Agility Prime」などで実証実験が盛んに行われており、すでに複数社がFAAへ型式証明を申請済みで、早ければ2024年頃から商業運航が開始される。

欧州では、欧州連合(EU)のフレームワークプログラムの第8期にあたる「Horizon2020」において2014年から2020年の7年間でドローンや空飛ぶクルマについて多くの研究開発や実証実験が支援されてきた。2021年からは第9期フレームワークプログラム「Horizon Europe」に移行されている。2021年に欧州のAir Traffic Management (ATM)近代化に向けた技術開発を担う官民連携組織である「The Single European Sky ATM Research Joint Undertaking (SESAR)」のプロジェクトであるAir Mobility Urban - Large Experimental Demonstration (AMU-LED)がUAMのU-Spaceへの統合に関する上位文書として、「High Level ConOps - Initial」を発行した。このConOpsでは機体性能やニーズと対応した包括的なカテゴリーとして、低高度空域をHigh performanceとStandard performanceの2つのレイヤーにわけるとを提言している。U-Spaceは有人航空や航空交通管制との調整を含むすべてのクラスの空域及びすべてのタイプの環境に対応するフレームワークであり、U1(登録、実装のシステム化及びジオフェンス)、U2(飛行計画の申請・承認、動態管理、有人航空とのイン

⁶ Morgan Stanley /May6, 2021 “eVTOL/Urban Air Mobility TAM Update”

https://assets.verticalmag.com/wp-content/uploads/2021/05/Morgan-Stanley-URBAN_20210506_0000.pdf

タフェース)、U3(飛行計画の競合、衝突回避支)、U4(フルサービスの提供、ハイレベル自動化)まで4ステップの実装を提案している。欧州におけるドローンの第三者上空飛行については運航リスクをベースとしたOpen、Specific Operation、Certifiedの区分に応じて可否が判断される。UTMについては、U-Spaceの一部として研究開発が進められている。空飛ぶクルマについては、SESARのVery Largescale Demonstration (VLD)による既存ATMとU-Spaceの統合を目的とした実証実験や、Re.Invent Air Mobilityによるパリ地域へのUAM実装に向けたエコシステム形成を目指した実証実験、地方自治体の座組であるUAM Initiative Cities Community (UIC2)によるUAMの社会受容性向上を目的とした実証実験などが行われており、2024年のパリオリンピックでの飛行を目指している。

④ 本事業のねらい

労働力不足や物流量の増加に伴う業務効率化、コロナ渦での非接触化が求められる中、次世代空モビリティによる省エネルギー化や人手を介さないヒト・モノの自由な移動が期待されている。その実現には次世代空モビリティの安全性確保と、運航の自動・自律化による効率的な運航の両立が求められる。本事業ではドローン・空飛ぶクルマの性能評価手法の開発及びドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有における統合的な運航管理技術の開発を行うことで省エネルギー化と安全で効率的な空の移動を実現する。

【委託事業】

研究開発項目①「性能評価手法の開発」

最終目標（2026年度）

（1）ドローンの性能評価手法の開発

ドローンの第一種機体認証を中心に機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を完了する。

（2）空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

耐空性証明に必要な空飛ぶクルマの機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を完了する。

最終目標（2024年度）

（3）ドローンの1対多運航を実現する安全性評価手法の開発

1対多運航を実現する安全性評価手法のガイドラインを策定する。

中間目標（2024年度）

（1）ドローンの性能評価手法の開発

ドローンの第一種機体認証を中心に機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する方法等の検証を行う。

（2）空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

耐空性証明に必要な空飛ぶクルマの機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する方法等の検証を行う。

研究開発項目②「運航管理技術の開発」

最終目標（2026年度）

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の空域共有のあり方の検討・研究開発

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有についてアーキテクチャ設計に基づく要素技術の開発・検証を完了し、統合的な運航管理技術を確立する。

将来的な自動・自律飛行、高密度化に必要な要素技術の開発・検証を実施し、課題を整理する。また、課題解決に向けたロードマップを作成する。

中間目標（2024年度）

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の空域共有のあり方の検討・研究開発

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有における運航管理のあり方について、アーキテクチャを構成する要素技術の開発・検証を実施し、運航管理システム設計を完了する。

アドバイザリーベースの多層的な衝突回避技術を検証し、時期毎の適用可能範囲を決定する。

【助成事業（助成率 1 / 2、2 / 3 以内）】

研究開発項目①「性能評価手法の開発」

最終目標（2026 年度）

- （4）ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発
1対多運航でカテゴリーⅢ飛行の実証例を実現する。

中間目標（2024 年度）

- （4）ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発
1対多運航でカテゴリーⅡ飛行の実証例を実現する。

4. 事業内容

プロジェクトマネージャーとして、NEDOロボット・AI部 森 理人を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

4.1 2022年度(委託)事業内容

研究開発項目①「性能評価手法の開発」

(1) ドローンの性能評価手法の開発

航空法における第一種機体認証を中心に、機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を行う。

(2) 空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

空飛ぶクルマの耐空性を証明するために、機体・装備品や周辺技術の性能を適切に評価し、証明する手法等の開発を行う。

(3) ドローンの1対多運航を実現する安全性評価手法の開発

ドローンの1対多運航を実現するために必要なリスクアセスメント手法等を研究開発項目①(4)の飛行実証例を参考にとりまとめ、安全性評価手法を策定する。

研究開発項目②「運航管理技術の開発」

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の空域共有のあり方の検討・研究開発

ドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機の低高度での空域共有における統合的な運航管理技術を開発する。具体的には、空域共有が可能となる運航管理のあり方について海外動向調査や国内の官民協議会等の議論を踏まえたアーキテクチャ設計、シミュレーターや実証等を通じた運航管理システム設計を行う。また、運航管理システムやセンサ等による衝突回避技術の開発、エコシステム構築に向けて実証等を通じたオペレーションの検証、将来的な自動・自律飛行、高密度化に向けた通信・航法・監視技術や運航を支援する地上システム・インフラ・データ提供技術等に関する開発を行う。

4.2 2022年度(助成)事業内容

研究開発項目①「性能評価手法の開発」

(4) ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発

ドローンの1対多運航を実現するために必要な機体・システムの要素技術を開発し、1対多運航でカテゴリⅢ飛行及びカテゴリⅡ飛行の実証を行う。

事業方針

<助成要件>

①助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、本邦の企業、大学等の研究機関（本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。）とし、この対象事業者から、e-Radシステムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

②助成対象事業

以下の要件を満たす事業とする。

1) 助成対象事業は、基本計画に定められている研究開発計画の内、助成事

業として定められている研究開発項目の実用化開発であること。

- 2) 助成対象事業終了後、本事業の実施により、国内生産・雇用、輸出、内外ライセンス収入、国内生産波及・誘発効果、国民の利便性向上等、様々な形態を通じ、我が国の経済再生に如何に貢献するかについて、バックデータも含め、具体的に説明を行うこと。(我が国産業の競争力強化及び新規産業創出・新規起業促進への貢献の大きな提案を優先的に採択します。)

③審査項目

- ・ 事業者評価
技術的能力、助成事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力(経理的基礎)、経理等事務管理/処理能力
- ・ 事業化評価(実用化評価)
新規性(新規な開発又は事業への取組)、市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性(社会目標達成評価)
- ・ 企業化能力評価
実現性(企業化計画)、生産資源の確保、販路の確保
- ・ 技術評価
技術レベルと助成事業の目標達成の可能性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、製品化の実現性、重要技術課題との整合性
- ・ 社会的目標への対応の妥当性

<助成条件>

①研究開発テーマの実施期間

2022年度の公募は、最大3年間とする。

(ただし、各年度においてステージゲート審査を実施する場合がある。)

②研究開発テーマの規模・助成率

i) 助成額

2022年度の年間の助成金の規模は1件あたり上限1億円として、予算内で採択する。

ii) 助成率

企業規模に応じて、原則、以下の比率で助成する。

- ・ 大企業：1/2 助成
- ・ 中小・ベンチャー企業：2/3 助成

4.3 2022年度事業規模

需給勘定 2,930百万円(委託・助成)

※事業規模については、変動があり得る。

5. 事業の実施方式

5. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDOホームページ」及び「e-Rad ポータルサイト」に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1か月前にNEDOホームページで行う。本事業は、e-Rad 対象事業であり、e-Rad 参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

2022年4月以降に1回行う。

(4) 公募期間

原則30日間以上とする。

(5) 公募説明会

必要に応じて、オンラインで1回程度、開催する。

5. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Rad システムへの応募基本情報の登録は必須とする。

委託・助成事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象にNEDOが設置する審査委員会（外部有識者で構成）で行う。審査委員会（非公開）は、提案書の内容及び助成金交付申請書の内容について外部専門家（学識経験者、産業界の経験者等）を活用して行う評価（技術評価及び事業化評価）の結果を参考にし、本事業の目的の達成に有効と認められる委託・助成事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて委託・助成事業者を決定する。

申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。

審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

60日間とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

6. その他重要事項

6. 1 評価の方法

NEDOは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、技術評価実施規程に基づき、中間評価を2024年、事後評価を2027年度に実施する。

6. 2 運営・管理

NEDOは、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、標準化動向等の調査、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

6. 3 複数年度契約の実施

原則、複数年度契約を行う。

6. 4 知財マネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。（委託事業のみ）

6. 5 データマネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。（委託事業のみ）

7. スケジュール

7. 1 本年度のスケジュール

2022年5月上旬	公募開始
2022年5月中旬	公募説明会の開催
2022年6月中旬	公募締切
2022年7月下旬	契約・助成審査委員会
2022年8月上旬	採択決定

8. 実施方針の改定履歴

(1) 2022年4月 制定