

## 2023 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<sup>1</sup>」、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<sup>2</sup>」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。

<sup>1</sup> 「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>

<sup>2</sup> 「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](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/air_mobility/index.html)

また、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ（2022年6月7日閣議決定）<sup>3</sup>」においても、ドローンについては、機体メーカーが機体の耐久性・信頼性を効率的に評価できる試験手法や、安全な多数機同時運航が可能となる機体や関連機器の性能評価手法の開発を掲げている。また、空飛ぶクルマについては、2025年の大阪・関西万博において空飛ぶクルマの活用と事業化を実現するために、ドローンや空飛ぶクルマと航空機がより安全で効率的な航行を行うために必要となる運航管理技術の開発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2027年には約7933億円規模と予測されている<sup>4</sup>。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<sup>5</sup>。

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。2022年8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2022」がとりまとめられ、レベル4飛行を段階的に人口密度の高いエリアへ拡大する取組みが示された。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、2022年12月に施行された。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2022年3月に「空の移動革命に向けたロードマップ」が改訂された。2022年度には離着陸場設置に関する事項を議論する離着陸場ワーキンググループが設置された。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

<sup>3</sup> 「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ（2022年6月7日閣議決定）」うち、フォローアップ部分 [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii\\_sihonsyugi/pdf/fu2022.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/pdf/fu2022.pdf)

<sup>4</sup> 「ドローンビジネス調査報告書2022」インプレス総合研究所  
<https://research.impress.co.jp/report/list/drone/501376>

<sup>5</sup> 「“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>

いる。地方自治体においても空飛ぶクルマの社会実装に向けた動きは活発化しており、例えば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、「大阪版ロードマップ」をとりまとめている。

### 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<sup>6</sup>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。連邦航空局(FAA:Federal Aviation Administration)は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) V2.0」を2022年8月に発行した。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 (SESAR) Joint Undertaking」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、有人航空とのインタフェース)、U3(飛行計画の競合、衝突回避支援)、U4(フル

<sup>6</sup> 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](https://assets.verticalmag.com/wp-content/uploads/2021/05/Morgan-Stanley-URBAN_20210506_0000.pdf)

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。それを踏まえ、欧州委員会は U-Space Regulation(2021/664, 665, 666)を 2023 年 1 月 26 日に施行し、2022 年 12 月には、AMC(Acceptable Means of Compliance) 及び GM (Guidance Material) が公表されている。欧州におけるドローン機体の安全性は運航時のリスクをベースとした Open、Specific、Certified のカテゴリーに応じた基準が定められている。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。空飛ぶクルマの運航については、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 2024 年のパリオリンピックでの飛行を目指し、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いる。空飛ぶクルマ機体については、米国と同様、EASA に対して、複数社による型式証明の申請が行われ、審査が進められているところである。

#### 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、コロナ禍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低高度空域を飛行するドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現でき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適合性証明手法の開発**

1対多運航を実現する適合性証明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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発**

低高度空域を飛行するドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現するために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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発**

低高度空域を飛行するドローン・空飛ぶクルマ・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現でき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. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャー（PMgr）に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を企画・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た。

##### 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

「制約環境下におけるドローンの性能評価法の研究開発」

狭隘空間で必要になるドローン飛行制御性能を抽出、飛行空間の難易度の定量化を目的として、評価試験実施のための供試体の設計・試作を実施した。評価試験用初期プラットフォームを開発し、空力特性評価用模擬環境を構築した。非GPS環境における自己位置推定機能の性能評価試験法開発に向けて、実機検証に用いる飛行経路と試験環境の候補を選定した。低視程環境における基礎実験を実施し、制約条件の定量化のための計測システムを開発した。

「次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発」

###### ① 無人航空機の第一種/第二種の機体認証の認証ガイドラインの開発

無人航空機の第二種認証に対応した証明手法の事例検討を行った。

###### ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発

日本航空技術協会と連携し機体/運航/整備等のガイドライン作成のための調査を実施した。各種リスクの実態調査のため、衝撃着火性の実験設備を整備した。社会受容性の調査のために、国内自治体にヒアリングを実施した。

###### ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発

緊急時におけるシナリオ例の検討、訓練用シミュレータ要件調査を実施した。

###### ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発

1対多（操縦者1人に対して多数機の運航）に関する欧米の制度等動向の調査を実施、地上リスク及び空中リスクのモデルを検討した。

###### (2) 空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

「次世代空モビリティの電動推進システムの設計・製造承認に向けた環境試験技術の研究開発」

標準化団体が開催する全体会議及び小委員会に参加して情報を収集した。環境試験設備を整備するにあたり、設備仕様を確定し、設備導入に必要な施設及びユーティリティー環境の設計を完了した。MILS(Model in the Loop Simulation)要素の数学モデルのアルゴリズムを完成するとともにフィージビリティスタディの成否判断基準を策定した。

###### (3) ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発

国内及び海外の1対多運航事例を調査・整理するとともに、1対多運航

に求める安全基準の項目について明らかにした。また、勉強会を実施し、2023 年度の実証に向けた飛行申請時の重要事項について周知を実施した。

## 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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発

「高密度飛行を目指したエッジとクラウドの AI・最適化による衝突回避と運航管理の研究」

冗長型オートパイロット開発 (Stage-1) を中心に研究開発を行った。冗長性オートパイロットのハードウェア/ソフトウェア開発は 1 次試作が完了し、基本動作の確認が完了した。飛行中の異常診断機能については正常飛行時のデータ特徴分析、想定異常時の特徴データ強化学習を行い、異常判定アルゴリズムを策定した。異常時における不時着地点探索及び天候急変への対応機能については各データによる強化学習、ソフトウェア試作が完了し、検証を進めている。複数機の離隔距離制御及びワンフェイルオペラティブ飛行制御については制御方法の検討策定を行い、ソフトウェア試作が完了し、検証を進めている。

「低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発」

(A) 運航管理システム・衝突回避技術の開発

技術発展と社会実装が一体となって進むように次世代空モビリティを対象とした運航管理システムの総合的な研究開発を行った。

(A-a) 運航管理システムのアーキテクチャ検討

より安全で効率的な航行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てアーキテクチャ検討を開始した。技術項目について議論ができる体制(検討会やWG)を構築し、法制度や環境条件、運用想定、基本設計など論点や検討事項を整理した上で、アーキテクチャ初期案を検討した。

(A-b) サブシステム構築・連携

次世代空モビリティ向けのサブシステムについて、アーキテクチャ検討を踏まえ、機能要件の整理を実施。引き続き、アーキテクチャ検討と連携しながら基本設計を確定させる。

(A-c) ドローン運航管理システムのプロバイダ認定要件の検討

アーキテクチャ検討を踏まえ、ドローン運航管理システムの運用に必要な空域設定方法、サービス・機能、外部インタフェースの整理を進めた。ドローン運航管理システムのプロバイダ認定要件の検討に向けて、ドローン運航管理システム案を検討した。

(A-d) 衝突回避技術の開発

コンフリクト管理技術(アルゴリズム)や運航管理サブシステム間の調整等の複数のサブシステムに係る横断的な技術の開発について、機能要件の整理を行った。

(A-e) 運航管理システムの検証

運航管理システムの検証に向けた検証項目の整理、シナリオの検討を行った。また、運航データの蓄積・分析を行うためのシステムの要件定義を行っている。

(B) エコシステム構築に向けたオペレーション検証

空飛ぶクルマの運航及び離着陸場オペレーション手法の確立に向けた研究開発を行った。

既存航空機等における運航及び離着陸場オペレーションをもとに空飛ぶクルマ特有の論点の整理、対応策の検討を行い、空飛ぶクルマの運航におけるオペレーション手法と安全確保手順について役割やステークホルダ毎に整理を行った。また、通常運航におけるオペレーション手法と安全確保手順について検討内容を検証するため、ヘリコプターを用いた実証実験を行い、有効性評価を行った。

(C) 自動・自律飛行、高密度化に向けた技術開発

自動・自律飛行、高密度運航を見据えた高度な要素技術の研究開発を行った。

(C-a) 自動飛行技術

自動飛行に求められる仕様の策定と飛行検証による検証項目の設定を検討した。並行して、飛行検証に用いるヘリコプターの自動飛行機能の付加に向けた基本設計を検討した。

(C-b) 通信・航法・監視技術

通信機能の技術開発（C2Link/通信・航法・監視技術/リモート ID/衛星通信）について、必要な情報通信方式を確立するための、位置情報やステータスなどの通信経路を検討した。

(C-c) 高度な交通管理技術

交通管理と空域の利用の公平性に関して、海外動向を参考にして、基本要件の抽出を実施した。

(C-d) 高度なデータ提供技術

高度なデータ提供機能として、気象情報/電波環境マップ構築のための必要な条件を検討して、実現手段のアルゴリズム検討を行った。

## 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

1対多運航に必要なシステム要件及びオペレーション要件の検討・開発や機体間通信システムの検討・構築等を進めるとともに、次年度以降に実施する実証実験の準備を進めた。

#### 4.3 実績推移

	2022 年度	
	委託	助成
需給勘定（百万円）	2,907	219
特許出願件数（件）	※	※
論文発表数（報）	※	※
フォーラム等（件）	※	※

（※）2022 年度実績は確定次第、記入する

## 5. 事業内容

PMgr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。

実施体制については（別紙）を参照のこと。

### 5.1 2023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

「制約環境下におけるドローンの性能評価法の研究開発」

2024年度の中間目標達成に向け、以下の研究開発を行う。狭隘空間における飛行性能評価手法の研究開発では、試験項目の抽出、飛行空間の難易度の定量化、試験供試体の設計・試作を行う。狭隘空間における空力性能評価試験法の研究開発では、性能評価用模擬環境の構築、飛行実験によるデータ収集・解析を行う。評価試験用プラットフォーム開発では、検証機体の一次試作機の開発・評価を行う。非GPS環境における自己位置推定機能の性能評価試験の研究開発では、クリーンな環境での実機試験を行うとともに、低視程環境を制約として考慮する性能評価手法の開発を進める。低視程環境における障害物検知センサに関する性能評価手法の開発では、基礎実験の結果に基づき制約条件の定量化を行い、低視程環境の制御・構築方法の開発を進めるとともに、性能評価試験法の開発に着手する。

「次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発」

##### ① 無人航空機の第一種/第二種の機体認証の認証ガイドラインの開発

産官学連携したワーキンググループを立ち上げて、第二種を中心とした無人航空機の許可承認に関わる証明方法を検討する。機体設計の安全性の証明ノウハウを蓄積した、証明手順書を作成する。

##### ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発

航空法を主とする飛行に関連する情報と、産業毎の個別情報を俯瞰的・系統的に統合し、機体/運航/整備等のガイドラインを整備する。産業化で必須な労働安全の基本情報として、個人保護具の有効性を調査し、大きなリスクに繋がる衝突着火性の調査や実験を行う。地方自治体と協力し、大規模災害発生後の調査活動を想定した、政府・自治体の危機管理・災害対応部門が装備する機体・システムについて、標準的な要件を検討する。

##### ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発

無人航空機の一等/二等ライセンスに特化した、操縦技能維持に必要な最低限の評価用シミュレータの機能要件、性能要件を抽出する。警察や消防などの官公庁やインフラ点検の業務で用いる訓練用シミュレータの要件を抽出する。

##### ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発

1対多（操縦者1人に対して多数機の運航）の安全評価に先立ち、1対1における地上リスク及び空中リスクのモデルを構築し、両モデルを統合して検証する。検証の過程において、規制当局や国内産業団

体、標準化団体と知見を共有する。

(2) 空飛ぶクルマの性能評価手法の開発

「次世代空モビリティの電動推進システムの設計・製造承認に向けた環境試験技術の研究開発」

標準化団体における情報収集を継続すると共に、それらを参考に環境試験設備の整備と試験手順の策定を進める。また、開発供試体を用いた実証試験の準備を進める。HILS(Hardware in the Loop Simulation)/MILS(Model in the Loop Simulation)による電動推進システム CbA(Certification by Analysis)技術のフェージビリティスタディを完了し、次年度以降の研究継続の可否判断を行う。

(3) ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発

欧米と日本の規制について差異を調査するとともに、規制当局担当者及び運航事業者へのヒアリングを実施する。勉強会では参加者へガイドラインの全体像を提示し、事業性に関する意見を調整する。2023年度の活動結果を反映したガイドラインのドラフトを作成するとともに関係者間での合意形成を進める。

## 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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発

「高密度飛行を目指したエッジとクラウドの AI・最適化による衝突回避と運航管理の研究」

冗長型オートパイロット開発 (Stage-1) の試験と検証、及び、知能型オートパイロット開発 (Stage-2) の検討と試作を行う。冗長性オートパイロット開発については 2022 年度に開発したソフトウェア試作に対し、試験及び検証を繰り返しながらソフトウェアを改修し、各開発を完了する。知能型オートパイロット開発については知能型オートパイロット開発、障害物との衝突回避飛行制御のアルゴリズム検討及びソフトウェア試作を完了する。

「低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発」

(A) 運航管理システム・衝突回避技術の開発

技術発展と社会実装が一体となって進むように次世代空モビリティを対象とした運航管理システムの総合的な研究開発を行う。

(A-a) 運航管理システムのアーキテクチャ検討

アーキテクチャ初期案に基づき、シミュレータを実装して、運航管理システムの設計、評価システムの開発を行う。

(A-b) サブシステム構築・連携

次世代空モビリティ向けのサブシステムについて、基本設計を完了し評価システムの開発を行う。

(A-c) ドローン運航管理システムのプロバイダ認定要件の検討

ドローン運航管理システムのプロバイダ認定要件の検討を行い、要件案に応じた性能データ取得、評価を行う。

(A-d) 衝突回避技術の開発

シミュレーション等を用いて、多層的な衝突回避技術のアルゴリズム

ムの検討、改善を行う。

(A-e) 運航管理システムの検証

運航管理システムの検証に向け、システム開発、機体改修等を進めるとともに、中間実証計画について検討を行う。運航データの蓄積・分析を進め、他研究開発項目へのフィードバックを行う。

(B) エコシステム構築に向けたオペレーション検証

空飛ぶクルマの運航及び離着陸場オペレーション手法の確立に向けた研究開発を行う。

昨年度検証した通常運航ケースをもとに、運航時におけるイレギュラーケースについて検討、整理を行い、対応方法を検証する。また、実証においては、代表的なイレギュラーケースにおいて空飛ぶクルマを模擬できる機体等を用いて実環境に近い条件で検証を行い、有効性について評価する。

(C) 自動・自律飛行、高密度化に向けた技術開発

自動・自律飛行、高密度運航を見据えた高度な要素技術の研究開発を行う。

(C-a) 自動飛行技術

自動飛行技術の機能・性能についての要件を詳細化し、自動飛行技術及び飛行検証環境の詳細設計を行うとともに、製作に着手する。

(C-b) 通信・航法・監視技術

通信機能の技術開発（C2Link/通信・航法・監視技術/リモート ID/衛星通信）について、確立した情報通信方式を実装して、評価基盤を設計する。

(C-c) 高度な交通管理技術

交通管理アルゴリズムを構築して、実証し、シミュレーションによる動作検証を行う。

(C-d) 高度なデータ提供技術

気象情報/電波環境マップのアルゴリズムを実証して、評価基盤を設計する。

## 5.2 2023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

2022年度に検討・開発を進めた1対多運航に必要な運航管理機能、遠隔監視システム、機体間通信システム等の開発及び検証を継続して進める。実証に向けて運用要件を定義するとともに、複数のユースケースで実証実験を行う。

## 5.3 2023年度事業規模

需給勘定 3,050百万円（委託・助成）

※事業規模については、変動があり得る。

## 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 継続事業に係る取扱いについて

助成先は前年度と変更はない。

2022年度助成先：

KDDI株式会社

日本航空株式会社

楽天グループ株式会社

イームズロボティクス株式会社

### 6.5 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）

### 6.6 データマネジメントにかかる運用

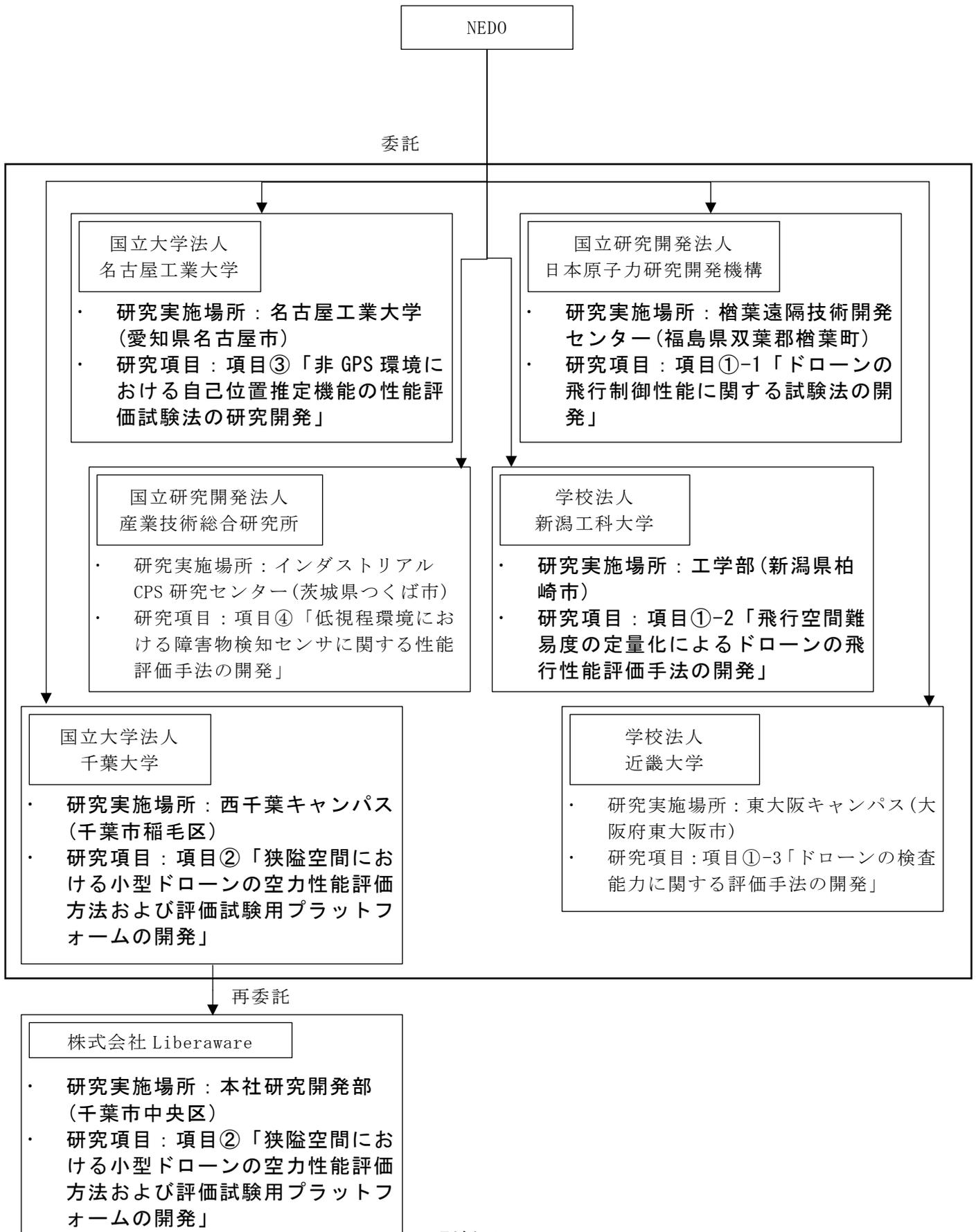
「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。（委託事業のみ）

## 7. 実施方針の改定履歴

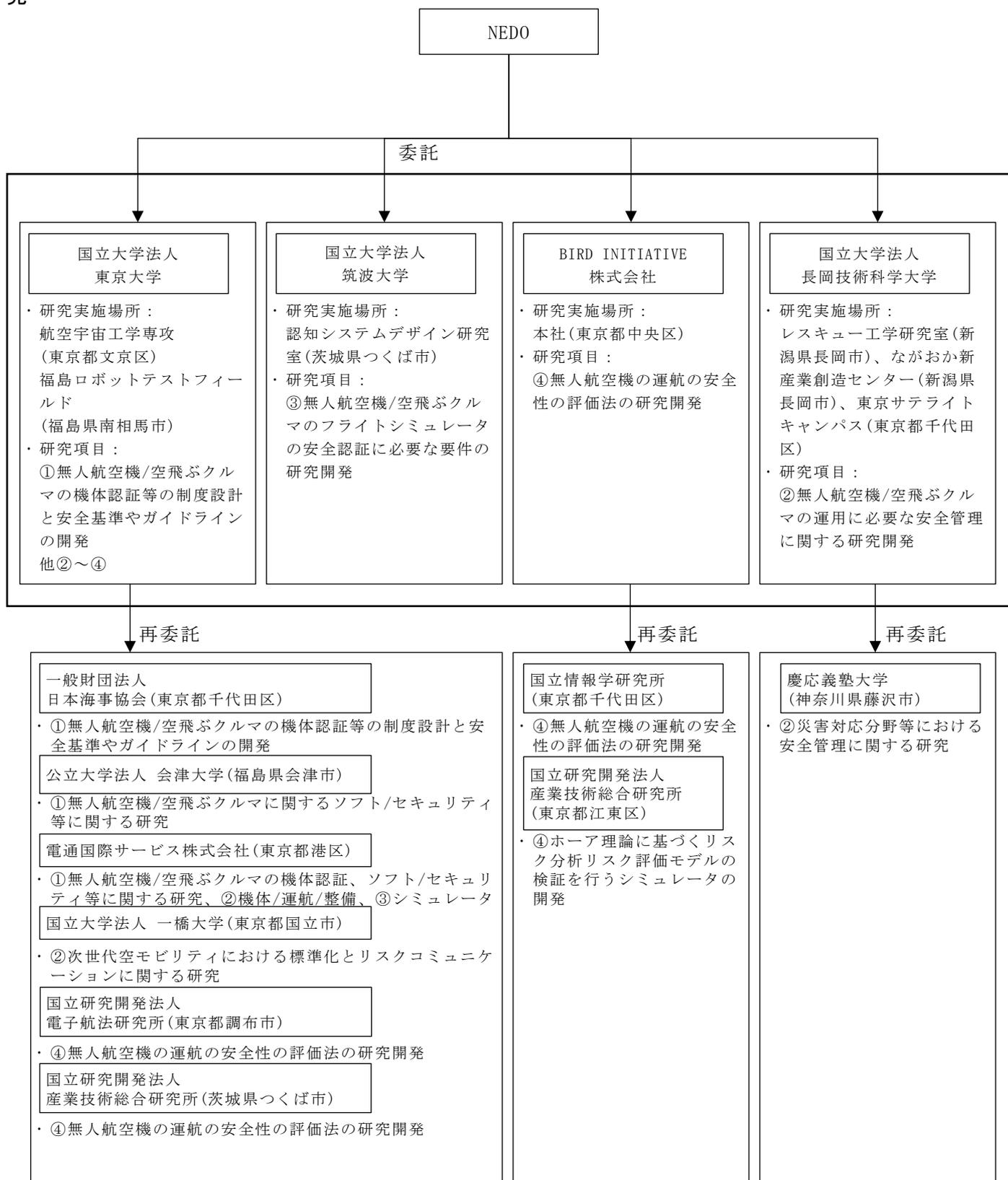
(1) 2023年2月 制定

(別紙) 事業実施体制の全体図

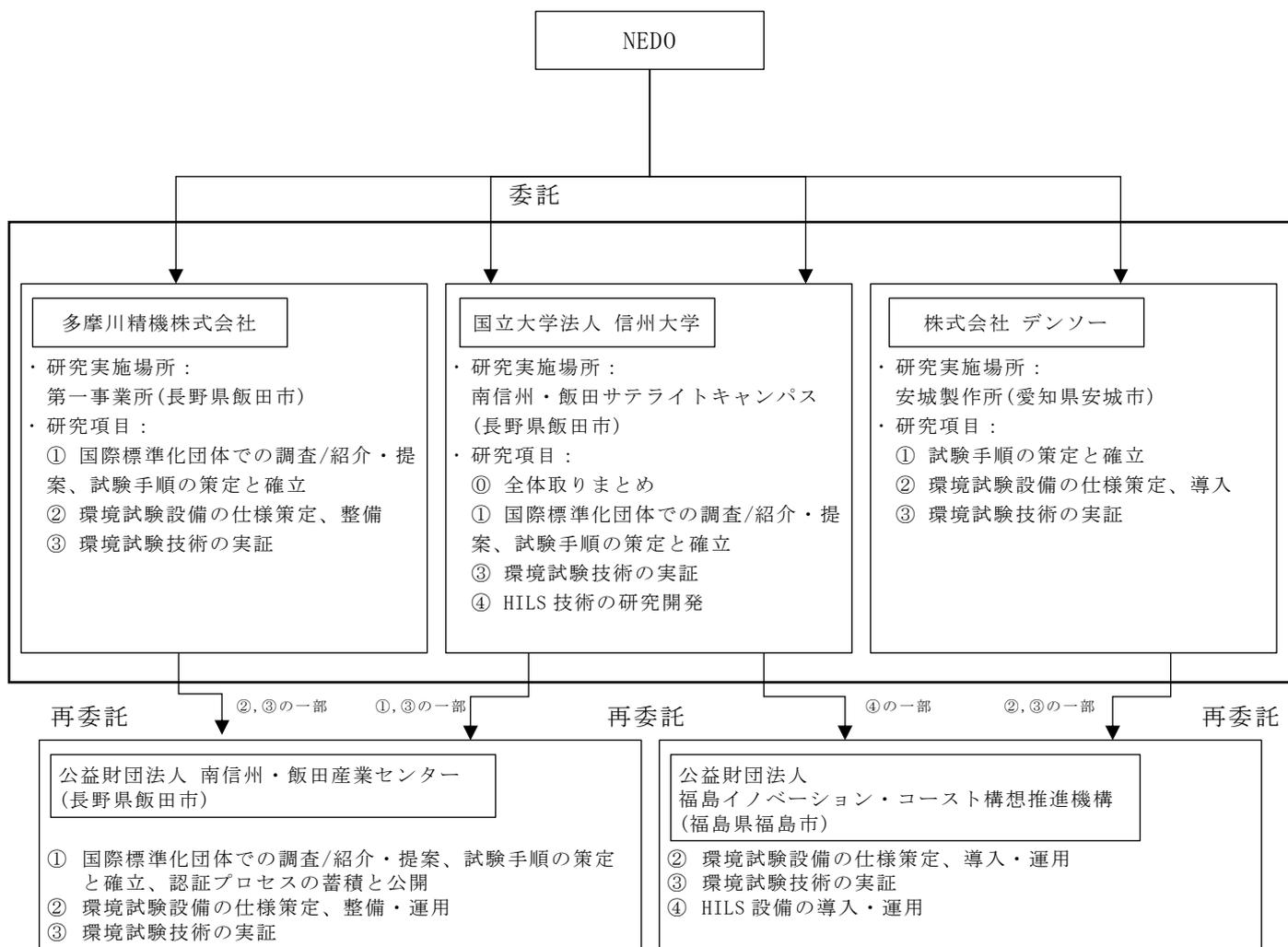
研究開発項目①「性能評価手法の開発」(1)ドローンの性能評価手法の開発  
制約環境下におけるドローンの性能評価法の研究開発



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  
次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発

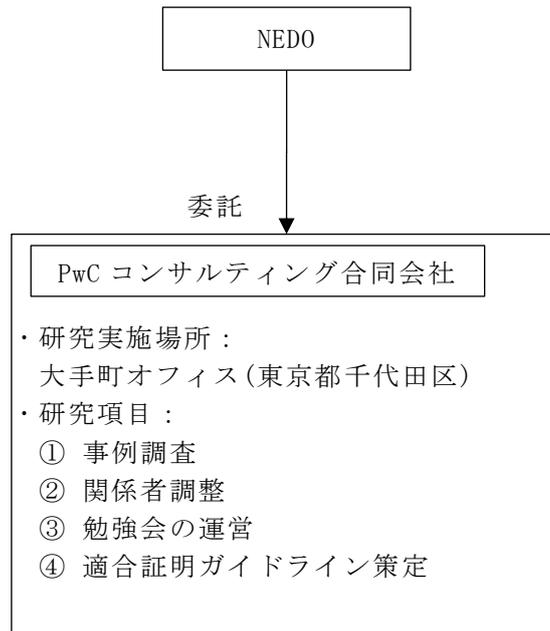


研究開発項目①「性能評価手法の開発」(2)空飛ぶクルマの性能評価手法の開発  
 次世代空モビリティの電動推進システム的设计・製造承認に向けた環境試験技術の研究開発



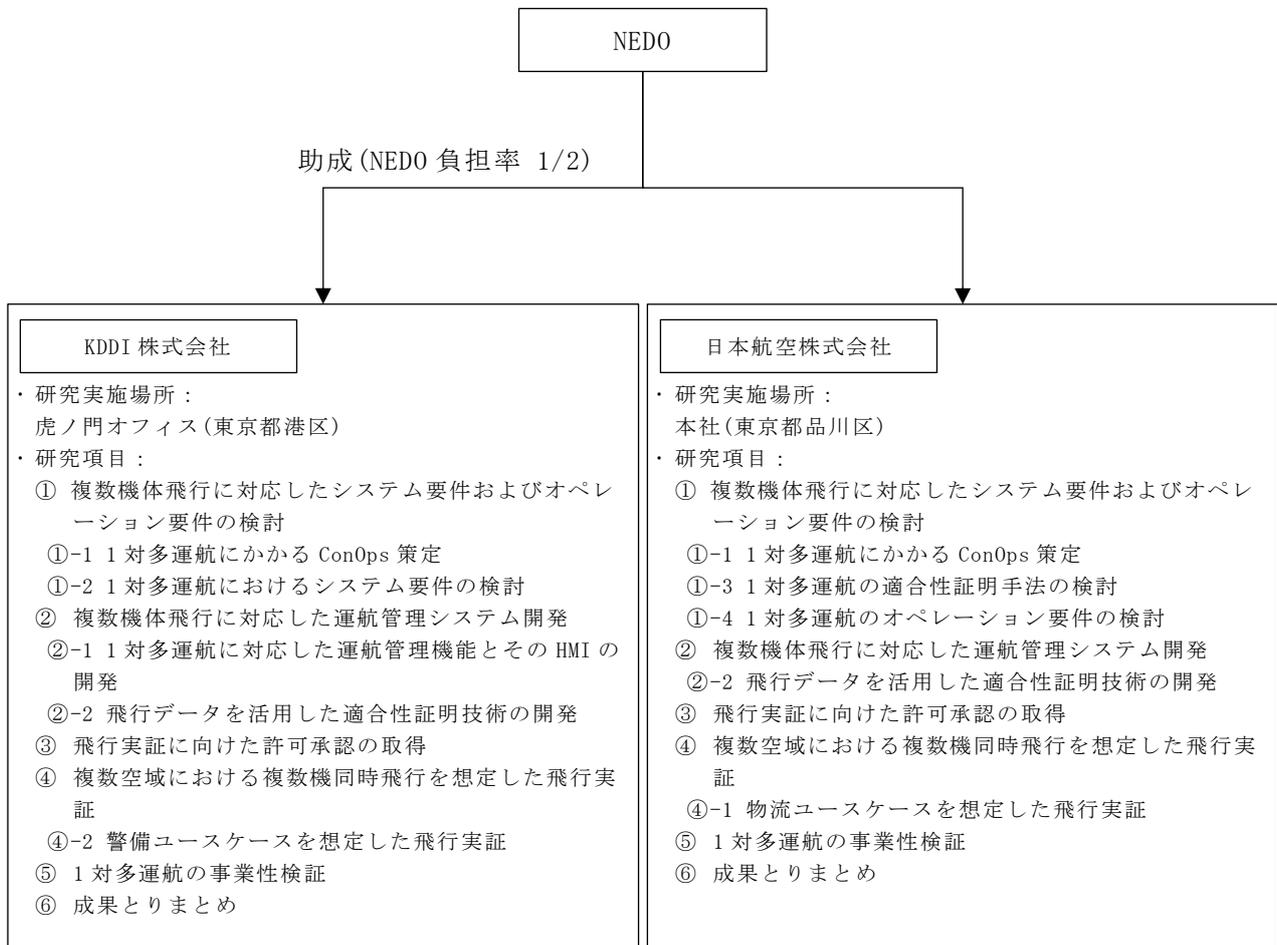
研究開発項目①「性能評価手法の開発」(3)ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発

ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発



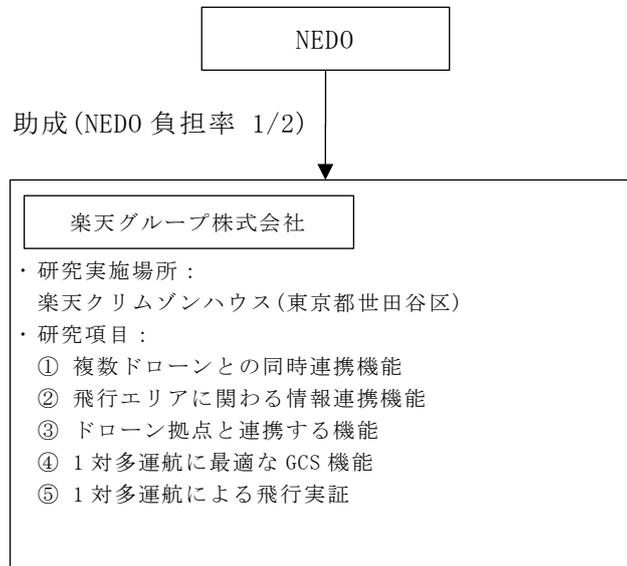
研究開発項目①「性能評価手法の開発」(4) ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発【助成事業】

複数ドローンの同時運航実現に向けた運用要件の策定および運航管理システムの開発

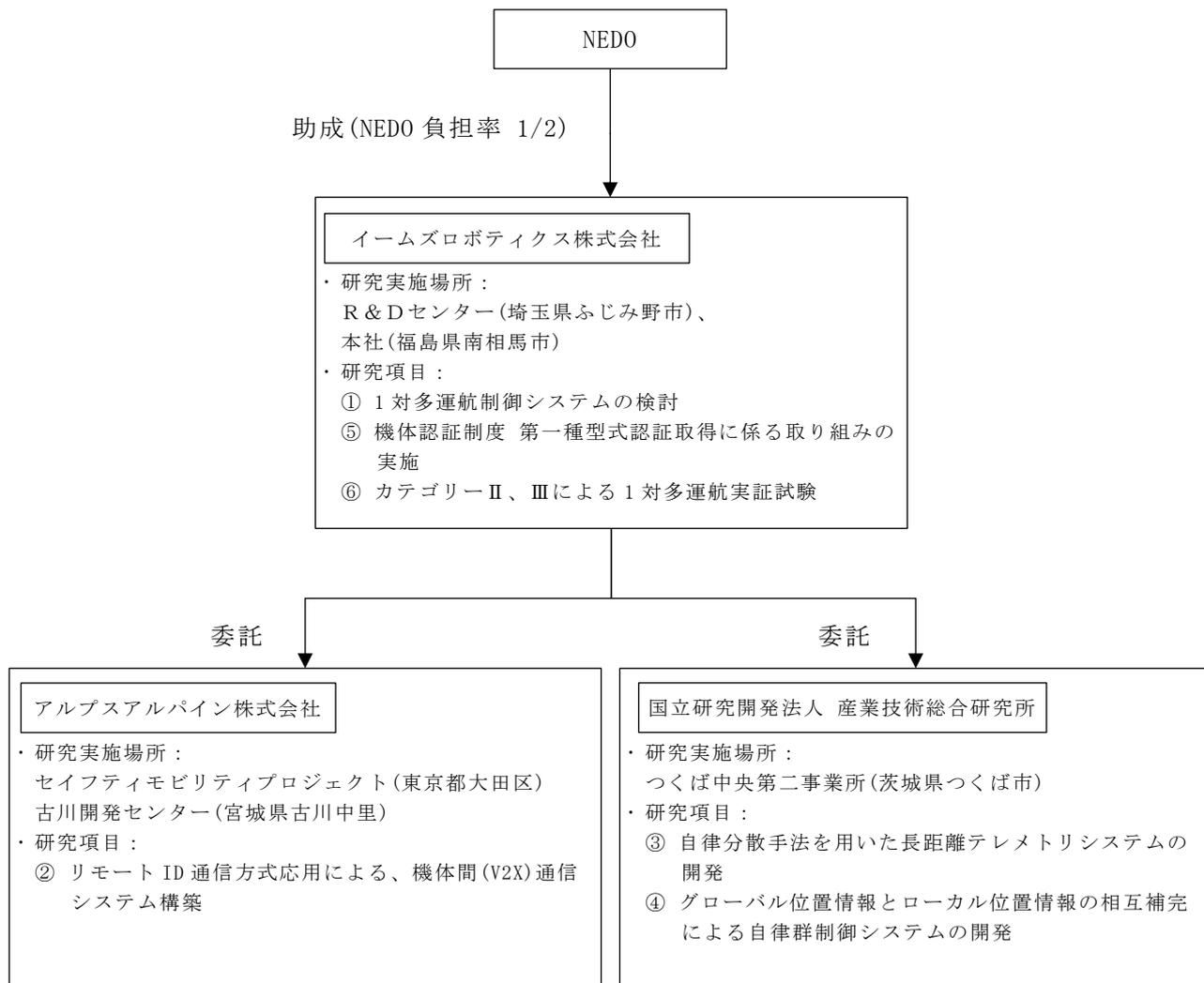


研究開発項目①「性能評価手法の開発」(4) ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発【助成事業】

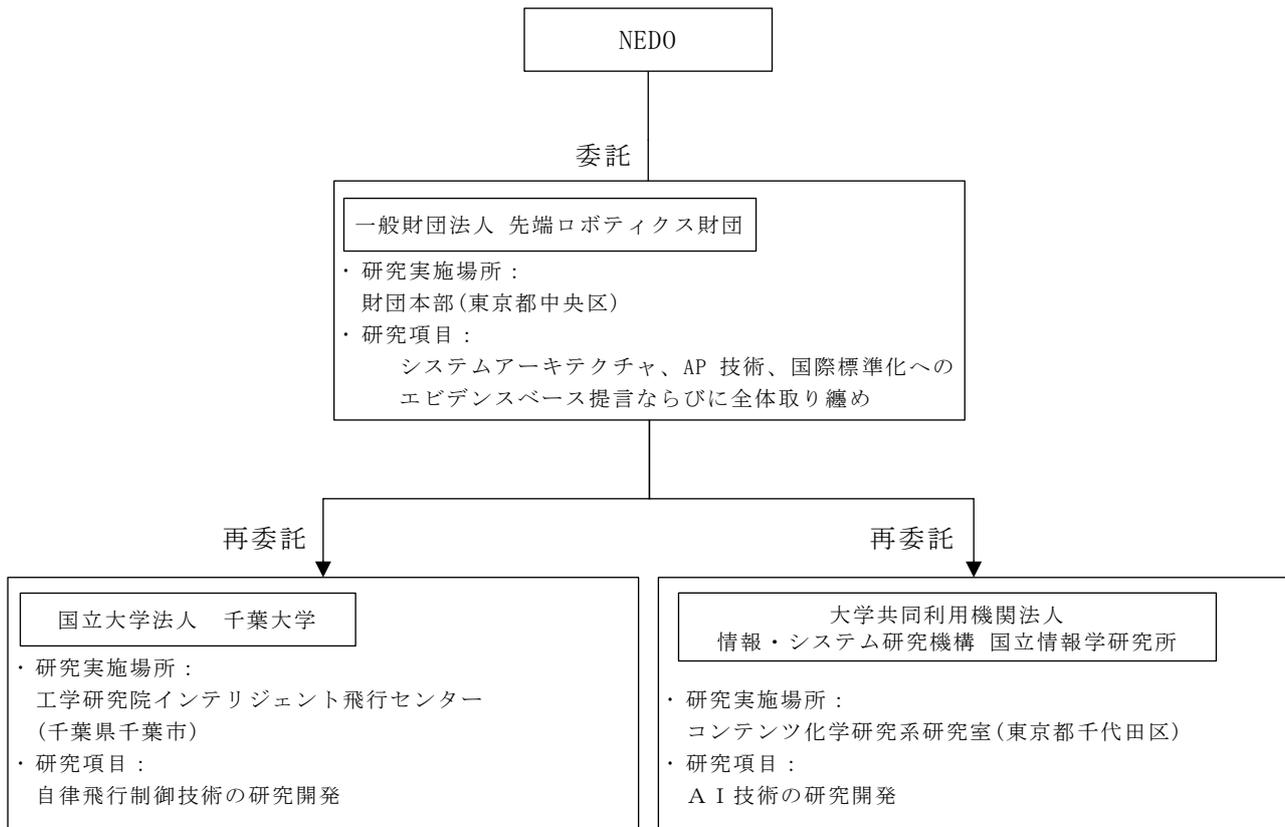
ドローン物流における1対多運航を安全に実現するための遠隔監視システム等の研究開発



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【助成事業】  
リモート ID を利用したドローンの 1 対多運航制御システム及び要素技術開発



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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発  
高密度飛行を目指したエッジとクラウドの AI・最適化による衝突回避と運航管理の研究



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・既存航空機がより安全で効率的な航行を実現できる研究開発  
低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発

