

## 2020 年度実施方針

ロボット・A I 部

## 1. 件 名

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

## 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 1 5 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

ロボット・ドローンは様々な分野で革命を起こす可能性を秘めており、諸外国でも利活用分野の拡大のための制度設計、技術開発及び標準化活動が活発である。一方、我が国においても、サービスの高度化や社会課題解決のためにロボット・ドローンの高度利活用が期待されるとともに、政府の目指す名目 GDP600 兆円の実現に向けた新産業創出と市場規模拡大が期待されている。

このような中、日本再興戦略 2016（平成 28 年 6 月 2 日 閣議決定）において、社会課題を解決し、消費者の潜在的ニーズを呼び起こす、新たなビジネスを創出する第 4 次産業革命に勝ち残るための具体的な政策の一つとして、「小型無人機の産業利用拡大に向けた環境整備」や「防災・災害対応に係る IoT・ビッグデータ・人工知能・ロボット等の活用推進」が掲げられており、特に、無人航空機においては、官民協議会において、中長期のロードマップ等も示されている。

加えて、製造業の新たな競争力強化及びものづくり産業の革命のために必要な政策の一つとして、産業用ロボット技術の研究開発・社会実装の加速のための環境整備の一環であるイノベーション・コースト構想の下、福島県の浜通り地区で実証実験を行うテストフィールド整備や、分野毎に求められるロボットの性能、操縦技能等に関する国際標準を見据えた評価基準及びその検証手法の研究開発の開始、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される 2021 年に、世界が注目する高度なロボット技術を内外から集結させ、様々な社会課題の解決を目指した競技やデモンストレーションを行う国際競技大会を開催することが掲げられている。

さらに、地球温暖化対策計画（2016 年 5 月 13 日 閣議決定）において、輸送効率・積載効率の改善による物流体系のグリーン化促進が掲げられており、ロボット・ドローンの活用によるグリーン化加速への期待も大きいところである。

## ② 我が国の状況

我が国の CO2 排出量の 17%を占める運輸部門（2 億 1,700 万トン）のうち、最も多くを占める要因が貨物車及びトラック（7,600 万トン）であるため、物流分野において無人航空機が広く活用されることは、CO2 排出量の削減

減及び省エネルギー社会の実現に大きく貢献することが期待される。

また、輸送事業者においては、ネット通販の拡大等を通じて荷主や消費者のニーズが多様化したことにより小口輸送が急速に拡大しており、その結果、トラックの積載率も5割を切っている状況にある。こうした中、無人航空機による小口や即時配送が実現すれば、都市部における渋滞緩和や再配達の減少及び過疎地における物流改善等を通じて、エネルギー消費を削減することが可能となる。

一方、高度成長期以降に整備された社会インフラは、今後20年で建設後50年以上経過する割合が急速に増加するため、効果的かつ効率的なインフラの長寿命化が喫緊の課題である。このため、インフラ維持管理及び更新に従来どおりの支出を行うと仮定した場合、2037年度には現在の投資総額を上回り、2011年度から2060年度までの50年間に必要な更新(約190兆円分)のうち、約30兆円分(全体の約16%)の更新ができなくなるとともに、インフラ維持管理の技術者の高齢化が著しいため、一定レベルの知見を有する技術者が不足するという試算もある。

他方で、先進的な自治体では、一律に設定される設計耐用年数に基づく更新投資ではなく、インフラ毎に最新技術を用いて劣化や損傷の程度に基づく耐久性を判断して長寿命化を図ることで、総事業費の縮減を図り、CO<sub>2</sub>等の環境負荷低減を目指す取組も進みつつある。

このような背景の下、インフラ点検分野における整備及び点検業務にロボットや無人航空機を活用することで、建設現場のベテラン人材の不足を補いつつ、より効率的な整備及び点検が実施可能となるとともに、既存インフラの長寿命化が図られることにより、建て替えによる資源の消費を抑え、ひいてはCO<sub>2</sub>の削減を主とした環境負荷の低減に繋げることが可能となる。

### ③ 世界の取組状況

物流分野における無人航空機の活用については、世界的に開発競争が加速しており、米国ではNASAを中心に機体の性能評価のみならず、将来のインフラ輸出も見据えた社会実装に向けたシステム開発にも着手している。また、欧米では標準化に向けた活動が活発化しており、我が国もその動向を把握しつつ、研究開発及び標準提案を進める必要がある。

また、インフラ点検分野におけるロボットの活用については、開発は進んでいるものの標準化はなされていないことから、国内の課題を背景に開発を進めつつ、安全規格の国際基準(ISO13482)を策定した生活支援ロボットの例にならい、日本発の国際標準を積極的に推進していくことが重要である。

### ④ 本事業のねらい

小口輸送の増加や積載率の低下などエネルギー使用の効率化が求められる物流分野や、効果的かつ効率的な点検を通じた長寿命化による資源のリデュースが喫緊の課題となるインフラ点検分野において、無人航空機やロボットの活用による省エネルギー化の実現が期待されている。

このため、本プロジェクトでは、性能及び安全性の評価軸、評価軸に沿った性能レベル(数値)、それを測定するための標準的な試験方法に加え、長時間飛行や連続稼働性能を向上させる研究開発を実施する。

【委託事業：(1)7)、助成事業：(3)【NEDO 負担率：1/2, 2/3】  
研究開発項目①「ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発」

最終目標 (2021 年度)

**(1) 性能評価基準等の研究開発**

各種ロボット（無人航空機、陸上ロボット、水中ロボット等）における適用分野（物流、インフラ点検及び災害対応分野）毎に必要な性能や安全性に関する性能評価基準と検証方法、その基準に基づく各種試験方法を、福島県のロボットテストフィールド等に提案する。また、福島ロボットテストフィールドや福島浜通りロボット実証区域等を活用し、無人航空機の日視外及び第三者上空等での飛行を安全かつ環境にも配慮して行えるようにするための信頼性及び安全性等の評価手法及び評価基準を開発する。

ユースケース（機体規模や運航方法等）のリスクレベルに応じて求められる無人航空機の安全基準策定に必要な性能や安全性に関する性能評価基準と検証方法等を定め、その基準に基づく各種試験方法を、福島県のロボットテストフィールド等に提案する。

なお、研究成果は、関連する国内外の各種産業規格との整合性を図りつつ、性能評価手順書に取りまとめ、研究期間後速やかに公開する。

最終目標 (2021 年度)

**(3) 無人航空機のエネルギーマネジメントに関する研究開発**

将来、無人航空機は衝突回避システムや準天頂衛星システム、機体識別 (Remote-ID 等) の関連システム等を搭載することで、これまで以上にバッテリー負荷が高まると想定されることから、飛行の長時間化のためのバッテリーの性能向上も含め、安全で長時間の飛行を可能とするエネルギーマネジメント等の周辺システムの研究開発を実施する。

【委託事業：(1)6) から 8) 及び 10)、  
助成事業：(1)9) 及び(2)3) 及び 4)【NEDO 負担率：1/2, 2/3】

研究開発項目②「無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発」

最終目標 (2021 年度)

**(1) 無人航空機の運航管理システムの開発**

福島県のロボットテストフィールド等に設置された複数の無線基地局等を介した飛行経路を設定し、物流分野等への適応を想定した場合の 10km 以上の日視外試験飛行を実施する。加えて、災害時に商用通信ネットワークの輻輳や回線断が発生する場合での迅速な状況把握を想定し、可搬型画像伝送システムや衛星通信システム等の地上には設置されていない無線通信システムを活用した無人航空機の試験飛行を実施する。さらに、マルチ GNSS による高精度な位置情報を活用した自律制御と後述する衝突回避技術を搭載した無人航空機の本土及び離島間飛行を実施する。

なお、福島県の浜通り地区での試験飛行は、無人航空機の飛行経路の風向及び風速等を含む気象情報や有人機情報等の各種情報を重畳した 3D 可視化マップを活用して設定する。

また、無人航空機の運航管理システムの全体設計、各機能の仕様及び共通 IF 等の策定においては、国内外の関係者を構成員とする委員会を構成し検討及び策定を行った上で、運航管理システムの開発及び各種試験に反映させる。

加えて無人航空機の遠隔識別に必要な通信方式やセキュリティの検

証、通信機器の設計や関連する要素技術等を開発し、運航管理システムとの情報共有を実施する。

運航管理システムの社会実装に向け、実証試験を行い、実用に向けた課題を整理する。

## (2) 無人航空機の衝突回避技術の開発

単機による障害物との衝突を回避することに加え、無人航空機同士の衝突の回避までを想定した 200km/h 以上の相対速度での衝突回避システム技術を開発し、福島県のロボットテストフィールド等において相対速度 100km/h 以上での飛行試験を実施することで、主に物流用途を想定した実環境下における当該技術の有効性を検証する。

また、有人航空機と無人航空機、無人航空機相互間で各々の正確な位置情報を共有するための準天頂衛星システム受信装置を開発し、福島県のロボットテストフィールド等において相対速度 200km/h 以上での飛行試験を実施することで、主に物流用途を想定した実環境下における当該技術の有効性を検証する。

なお、小型無人航空機に搭載するために以下の小型化、軽量化、低消費電力化した衝突回避システムの各種センサ、準天頂衛星システム受信機を開発し、実環境下における当該技術の有効性を検証する。

- ・光波センサは全方位をセンシングするものとし、サイズ・重量・消費電力は 2250 cm<sup>3</sup>/0.8kg/25w 以下を目指す。
- ・電波センサは全方位をセンシングするものとし、サイズ・重量・消費電力は 2400 cm<sup>3</sup>/1.2kg/45w 以下を目指す。
- ・自律管理装置のサイズ・重量・消費電力は 270 cm<sup>3</sup>/0.3kg/8w 以下を目指す。
- ・準天頂衛星システム受信機のサイズ・重量・消費電力は 12.5 cm<sup>3</sup>/0.5 kg /2w 以下を目指す。

また、衝突回避システムについては、国際的な標準化動向との整合を図りつつ、我が国としての社会実装に資する機能を規定する。

### 【委託事業】

#### 研究開発項目③「ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進」

最終目標 (2021 年度)

##### (1) デジタル・スタンダード

関連する海外の主要標準化団体 (ISO 等) の会合への派遣や先行する諸外国の関連団体 (例えば、米国の NASA、FAA 等) との研究者との意見交換・交流を通じて、最新の標準化動向を把握しつつ、国内関係官庁の政策のみでなく制度設計見直しに関する検討活動や、既に活動されている関連団体、協議会等の活動との協調を図り、本プロジェクトの成果 (特に性能評価基準、無人航空機の運航管理システムの全体設計、各機能の仕様及び共通 IF 等) の国際標準化を獲得するための具体的な活動計画を国へ提言し、国際標準団体へ引き継ぐ。

なお、グローバル市場の拡大に寄与する技術領域においては、複数分野、異なるロボット領域の研究者及び技術者等により構成されるワーキンググループを設置した上で推進し、知的財産の権利帰属等の合意形成を図りつつ、我が国の国際標準化団体へ技術提案を実施するとともに、標準化活動に資する技術者の育成を行う。

最終目標（2021年度）

## （2）デファクト・スタンダード

福島県のロボットテストフィールド等で、World Robot Summit（日本発のルールに基づいた新たな競技等）を、4カテゴリー（ものづくり、サービス、インフラ・災害対応、ジュニア）で実施する。

### 4. 事業内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャーとして、研究開発項目①、②及び③（1）についてはNEDOロボット・AI部 宮本 和彦を、研究開発項目③（2）についてはNEDOロボット・AI部 和佐田 健二を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、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。

研究開発項目①については中央大学工学部精密機械工学科教授 大隅 久 氏を、研究開発項目②については国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構研究領域主幹 原田 賢哉 氏を、研究開発項目③については株式会社日刊工業新聞社業務局イベント事業部副部長 林 英雄 氏、学校法人玉川学園玉川大学教授 岡田 浩之 氏、国立大学法人東北大学教授 田所 諭 氏、国立大学法人神戸大学教授 横小路 泰義 氏、UC S a n D i e g o 准教授 江口 愛美 氏を、研究開発責任者（プロジェクトリーダー）として選定し、各実施者はプロジェクトリーダーの下で研究開発を実施した。

#### 4.1 2019年度（委託）事業内容

##### 研究開発項目②「無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発」

###### （1）無人航空機の運航管理システムの開発

###### 6) 遠隔からの機体識別に関する研究開発

「無人航空機の機体識別技術の研究」としては、遠隔からの機体識別（Remote-ID等）に必要な通信方式として、国際規格団体で検討されている遠隔識別技術通信方式の内、直接放送方式（Bluetooth方式）を用いた技術の研究・開発を行った。具体的には、機体に外部搭載できる直接放送方式検証用のモジュールを試作するとともに、遠隔識別 ID 受信用のスマホアプリを開発し、実証試験が出来る環境を構築した。

また、セキュリティ対策として、ユースケースやシステム構成に応じたセキュリティリスクを評価し、機体から発信する情報のなりすましや改ざんのリスクを抽出し対策を検討するとともに、機体間通信モジュールのセキュリティ確保のためのデバイス情報認証方式について基本設計を完了させた。

「有人航空機との空域共有の研究」においては、有人航空機システムと無人航空機システムでの情報共有のユースケース等をまとめ、有人航空機システム模擬装置の設計をした。また、有人機飛行位置探知とのインタフェース仕様書を作成し、これを基に関連システムへの有人航空機動態情報のインタフェースを作成した。さらに、有人航空機（モードS機）を感知するマルチラレーション実験システムを構築し、RTF及び南相馬市に設置した。

「情報統合アーキテクチャの研究」としては、マルチコア計算環境及びGPGPUによる高速演算技術の調査を実施し、リスク評価のための空域高速シミュレータプロトタイプの高速化研究を実施した。

##### 研究開発項目③「ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進」

###### （1）デジュール・スタンダード

2019年度は、本プロジェクトの成果（特に性能評価基準、無人航空機の運航

管理システムの全体設計、各機能の仕様及び共通 IF 等)の国際標準化を獲得するための具体的な活動計画を国へ提言し、国際標準化団体 (ISO/TC20/SC16)へ引き継ぐための活動を実施。結果、2件のテーマについて事業目標を達成した。

- ・Data model for spatial data (ISO 23629-7) CD 段階
- ・UTM Functional Structure (ISO 23629-5) WD 作成段階
- ・衝突回避技術 アドホックグループで標準化の事前検討を開始

また、本プロジェクトの研究成果を国内外へ発信するポータルサイトを運営、セミナーの開催、6ヶ国7か所でのセッション・展示運営を実施することで、プロジェクト情報提供機能の ISO 提案をサポートした。

## (2) デファクト・スタンダード

### 1) プラットフォーム

競技種目及び競技ルールに沿ったプラットフォームの検討を行い、プレ大会において検証し、2021年度に予定する大会で活用するプラットフォームの準備を行った。

### 2) 競技やデモンストレーションによるイノベーション促進手法研究開発

挑戦的なテーマ設定に向けた競技タスク開発等の実行、実行委員会等の運営や調査を通じた大会の企画詳細化と推進、プレ大会における検証、参加者を糾合するための周知活動推進及び必要に応じて試行的な取組等を行った。

## 4.2 実績推移

	2017年度	2018年度	2019年度
需給勘定 (百万円)	3,145	3,184	3,971 (※1)
特許出願件数 (件)	2	4	3 (※2)
論文発表数 (報)	0	0	0 (※2)
学会発表数 (件)	0	0	0 (※2)
フォーラム等 (件)	50	59	25 (※2)

(※1) 2020年3月27日現在

(※2) 2019年9月13日現在

## 5. 事業内容

プロジェクトマネージャーとして、研究開発項目①、②及び③(1)については NEDO ロボット・AI 部 宮本 和彦を、研究開発項目③(2)については NEDO ロボット・AI 部 和佐田 健二を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、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。

研究開発項目①については中央大学工学部精密機械工学科教授 大隅 久 氏を、研究開発項目②については国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構研究領域主幹 原田 賢哉 氏を、研究開発項目③については株式会社日刊工業新聞社業務局イベント事業部副部長 林 英雄 氏、学校法人玉川学園玉川大学教授 岡田 浩之 氏、国立大学法人東北大学教授 田所 諭 氏、国立大学法人神戸大学教授 横小路 泰義 氏、UC San Diego 准教授 江口 愛美 氏を、研究開発責任者(プロジェクトリーダー)として選定し、各実施者はプロジェクトリーダーの下で研究開発を実施する。

実施体制については、(別紙)を参照のこと。

## 5.1 2020年度(委託)事業内容

### 研究開発項目①「ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発」

#### (1) 性能評価基準等の研究開発

##### 7) 無人航空機に求められる安全基準策定のための研究開発

###### (i) 求められる性能評価及びセキュリティ対策の研究開発

無人航空機が目視外及び第三者上空等での安全かつ環境に配慮した飛行の実現に向け、ユースケース毎(機体規模や運航方法等)のリスクレベルに応じて無人航空機に求められる安全基準の策定のため、機体の信頼性を向上させる方法及び第三者、航空機に対する危害を抑制する方法を検討し、それらの方法を講じることで確保される信頼性及び安全性を評価する手法に加えて Lidar とビジョンのセンサーフュージョン等による暗所かつ非 GPS 環境下で飛行可能な小型機体に求められる性能評価基準を研究開発する。

また、無人航空機に求められるセキュリティ対策を検討し、無人航空機のセキュリティ対策基準について研究開発する。

なお、本研究開発に、6) 目視外及び第三者上空での飛行に向けた無人航空機の性能評価基準(2018~2019年度の研究開発項目)の研究開発成果を反映させるものとする。

###### (ii) 性能評価基準及びセキュリティ対策基準の策定

ユースケース毎(機体規模や運航方法等)のリスクレベルに応じて求められる安全基準に対応した性能評価基準(信頼性評価、気概抑制評価、騒音評価等)、非 GPS 環境下で飛行可能な機体の性能評価基準を策定する。

また、無人航空機に求められるセキュリティ対策基準を策定する。

###### (iii) 性能評価基準及びセキュリティ対策基準の検証

複数のユースケースを想定するため複数事業者の機体を福島ロボットテストフィールドや福島浜通りロボット実証区域等を活用して飛行させ、上記の(ii)で策定された各種性能評価基準に基づく評価試験に加えて異なるユースケースにおける事故発生時を想定した際の危害レベルの定量化及びデータ取得等を実施する。

また、福島ロボットテストフィールドや福島浜通りロボット実証区域等を活用して、上記の(ii)で策定された各種セキュリティ対策基準に基づく評価試験を実施する。

なお、本事業を円滑に推進するための委員会を設置し運営する。

### 研究開発項目②「無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発」

#### (1) 無人航空機の運航管理システムの開発

##### 6) 遠隔からの機体識別に関する研究開発

遠隔からの機体識別(Remote-ID等)に必要な、要件定義・通信方式の選定を行い、データ形式・運用シーケンス等を検討し、機体搭載用の送信機・受信機を具備した無人航空機の機体識別情報、及び位置情報等を共有する通信システムのプラットフォームを開発する。また、有人航空機と無人航空機の空域共有を想定した飛行情報(無人航空機の運航管理者情報機能、飛行計画管理機能、機体情報管理機能等)の情報共有システムを開発する。

さらに、運航管理システムに統合するためのアーキテクチャ設計、API及びデータフォーマット等を策定、セキュリティ対策の検討等を行い、無人航空機の機体情報の遠隔把握や地上の通信インフラを介した情報共有に関する各種試験へ反映させる。

なお、以上の検討事項については、国際的な検討状況との整合を図りつつ、国内外の関係者を構成員とする委員会を構成し検討する。

## **7) 運航管理統合機能の機能拡張に関する研究開発**

複数の運航管理機能が管理する多数の無人航空機が同一の空域を飛行するため、運航管理機能間での飛行計画、空域情報、飛行状況を共有するための運航管理統合機能の機能拡張について開発する。

社会実装のためには、将来的に各地域に展開される運航管理機能に対し運航管理統合機能が提供するサービスが、地域特性に応じて柔軟かつ安心して享受されるようにする必要がある。この実現に向け、運航管理統合機能の機能拡張を行う。あわせて、運航管理統合機能による無人航空機を扱う事業者向けのサービスのユーザインタフェースを改善する。

また、既存の全国規模で整備されている地図情報と気象情報を活用し、各情報を運航管理統合機能に取り込み運航管理機能へのサービス提供を実現する。

加えて、運航管理統合機能の社会実装に向け、異常時の対応処理を拡充して、システムの頑健性を向上するとともに、異常時の対処方針に関する関係者・法制度との要調整事項を明確化する。2020年度に上記の課題抽出と設計を完了させ一部機能については福島ロボットテストフィールドでの機能検証を実施する。2021年度に全ての機能の実装し相互接続試験を実施する。

## **8) 単独長距離飛行を実現する運航管理機能の開発（離島対応）**

準天頂衛星システムの補強信号を含むマルチ GNSS (Global Navigation Satellite System : 全球測位衛星システム) により取得した高精度な位置情報により無人航空機の自律制御を行う。なお、本制御システムは、国内のみならず海外での利用も目指すものとする。

また、安全かつ信頼性の高い目視外での自律飛行を実現するために、(2) 無人航空機の衝突回避技術の開発において開発された技術、特に3)～4)の研究開発で小型化された各種センサ等を統合し、飛行試験によってその有効性を評価する。

なお、無人航空機の衝突回避技術の統合に当たっては、7) 運航管理統合機能の機能拡張に関する研究開発との接続性を踏まえつつ、離島間物流のように単独で長距離飛行を行う場合を想定した運航管理機能について開発を行う。

## **10) 地域特性・拡張性を考慮した運航管理システムの実証事業**

運航管理システムは、無人航空機が有人地帯で目視外飛行する環境下（レベル4）を念頭に置いた場合、個人・企業の複数のドローンが同時に同じ空域を飛ぶ際には必要不可欠なシステムである。

これまで福島ロボットテストフィールドにおいて、運航管理が可能な技術の確立のため、運航管理システムの開発を行ってきたが、2022年のレベル4社会の実現に向け、2020年～2021年にかけて運航管理システムの実環境における実証を行う必要があり、技術的な検証を十分に行うためには、無人航空機の活用が想定される運航管理システムに接続した実証事業を実施する。実施体制として、これらの実証事業におけるビジネスモデル、地域における環境整備等を検討・立案推進し得る共同実施者を含めること。

なお、実証事業の実施に当たっては、実証を行う地域の地域特性を考慮し、かつ地域産業振興に資するユースケースを複数検証することを目的に、全国の自治体・企業等からの提案・公募を初年度に実施すること。また、これらの提案・公募の採択者に対して十分な技術サポートを行うこと。

提案・公募に際しては、下記のユースケースを明確に示すこと。

- ・東日本エリアにおける平常時のユースケース
- ・西日本エリアにおける平常時のユースケース
- ・災害対応時のユースケース

本事業を円滑に推進するための委員会を設置し運営する。

### 研究開発項目③「ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進」

#### (1) デジュール・スタンダード

研究開発項目①及び研究開発項目②について、国際機関や諸外国の団体及び事業者等の動向を把握し国際的な連携を図りながら検討と開発を進め、それらの成果を国際標準化に繋げる。

これを達成するため、2020年度は、関連する海外の主要標準化団体（ISO等）の会合への派遣や先行する諸外国の関連団体（例えば、米国のNASA、FAA等）との研究者との意見交換・交流を通じて、最新の標準化動向を把握する。

また、本プロジェクトの成果（特に性能評価基準、無人航空機の運航管理システムの全体設計、各機能の仕様及び共通IF等）の国際標準化を獲得するための具体的な活動計画を国へ提言し、国際標準団体へ引き継ぐ。

#### (2) デファクト・スタンダード

##### 1) プラットフォーム

競技種目及び競技ルールに沿ったプラットフォームの検討を行い、2021年度に予定する大会で活用するプラットフォームの準備を行う。

##### 2) 競技やデモンストレーションによるイノベーション促進手法研究開発

挑戦的なテーマ設定に向けた競技タスク開発等の実行、実行委員会等の運営や調査を通じた大会の企画詳細化と推進、参加者を糾合するための周知活動推進及び必要に応じて試行的な取組や調査等を行う。

## 5.2 2020年度(助成)事業内容

### 研究開発項目①「ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発」

#### (3) 無人航空機のエネルギーマネジメントに関する研究開発

将来、無人航空機は衝突回避システムや準天頂衛星システム、機体識別(Remote-ID等)の関連システム等を搭載することで、これまで以上のバッテリー負荷が高まると想定されることから、飛行の長時間化のためのバッテリーの性能向上も含め、安全で長時間飛行を可能とするエネルギーマネジメント等の周辺システムの研究開発を実施する。

なお、本技術開発の初年度の成果は、(1) 7) 無人航空機に求められる安全基準策定のための研究開発で策定される性能評価基準と共有する。

### 研究開発項目②「無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発」

#### (1) 無人航空機の運航管理システムの開発

##### 9) 地域特性に考慮した情報提供機能に関する研究開発

無人航空機の安全飛行に関連する情報を、運航管理機能や運航管理統合機能

等に対して API(Application Programming Interface)等により提供する機能を開発する。

また、無人航空機が安全に飛行するために必要な情報の項目とデータ種別等についても検討し、情報を収集する技術の開発、特に②(1)10)で指定したエリアに、より実用化に適合させた可視化情報を提供する。

なお、将来的に情報提供システムは複数のものが共存すると考えられるため、外部のシステムに提供するための共通 API 等の実装を考慮した多様な情報提供機能を開発する。

また、福島ロボットテストフィールド広域飛行区域を対象としてプロトタイプを開発し、飛行試験することで開発したルート的安全性を検証し全国展開に向けた実用性の向上を図る。

## (2) 無人航空機の衝突回避技術の開発

### 3) 衝突回避システムの小型化・低消費電力化

2017 年度から 2019 年度に実施した研究開発である無人航空機に搭載された各種センサ(光学カメラ、LIDAR、レーダ等)からの情報をもとに、飛行の妨げとなる物件等の位置等を特定し、他の情報(気象、機体の飛行性能等)も加味した上で、無人航空機自らが最適な飛行経路を生成し、衝突回避する技術において各種センサの小型化、軽量化、低消費電力化を行い、小型無人航空機に搭載し、衝突回避する技術を開発する。

小型無人航空機において飛行中の有人航空機や他の無人航空機、低高度飛行の妨げとなる送電線(高圧鉄塔間に加えて電柱間等の細径の電線を含む)及び飛行に大きな影響を与える悪天候等を検知するセンサ、並びに当該センサを用いた物件等の検知、衝突回避の飛行経路生成及び機体の飛行制御を即時に行える小型無人航空機に搭載可能な演算ボードやフライトコントローラ等を含む非協調式 SAA システムを開発する。

### 4) 準天頂衛星システムの小型化・低消費電力化

2017 年度から 2019 年度に実施した有人航空機及び無人航空機、無人航空機同士が、飛行中の飛行情報(高度、位置、速度等)を相互に通信し共有することで衝突回避する技術において準天頂衛星システム受信機、アンテナの小型・軽量化、低消費電力化を行い、受信機を小型無人航空機に搭載した衝突回避する技術を開発する。

例えば、カメラ等の情報と地図情報の照合等により高精度な測位を実現するための準天頂衛星システムを利用した小型無人航空機に搭載可能な協調式 SAA システムを開発する。

## 5. 3 2020 年度事業規模

需給勘定 4,000 百万円(継続)

## 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、最終評価を 2022 年に実施する。

## 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、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）

## 7. スケジュール

2020年3月上旬	公募予告
2020年5月上旬	公募開始
2020年6月上旬	公募締切
2020年7月上旬	契約・助成審査委員会
2020年7月中旬	採択決定

## 8. 実施方針の改定履歴

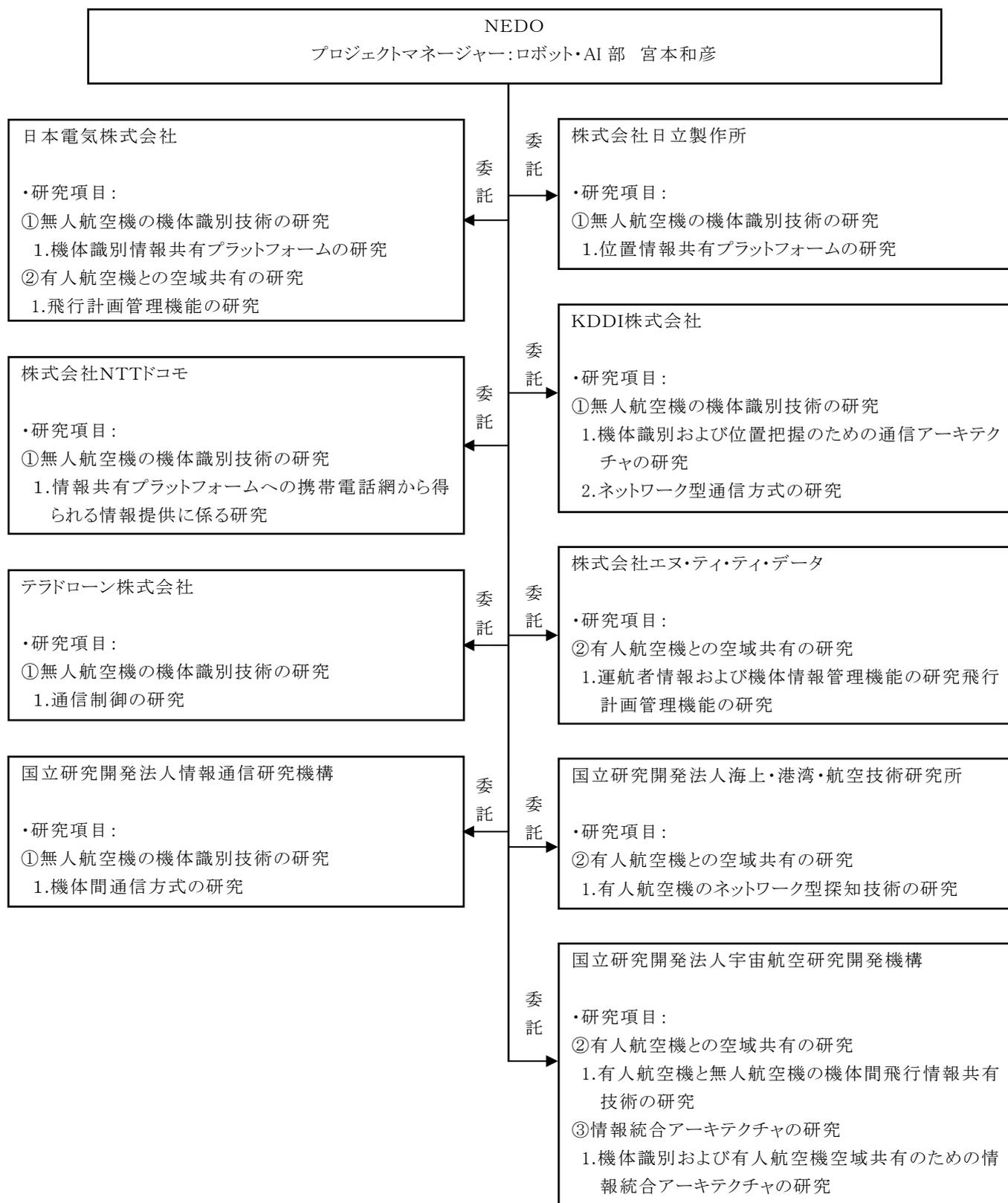
- (1) 2020年4月 制定
- (2) 2020年4月 World Robot Summit の開催延期に伴う改訂、新型コロナウイルス感染症の影響によるスケジュールの改訂

(別紙) 事業実施体制の全体図

研究開発項目②「無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発」

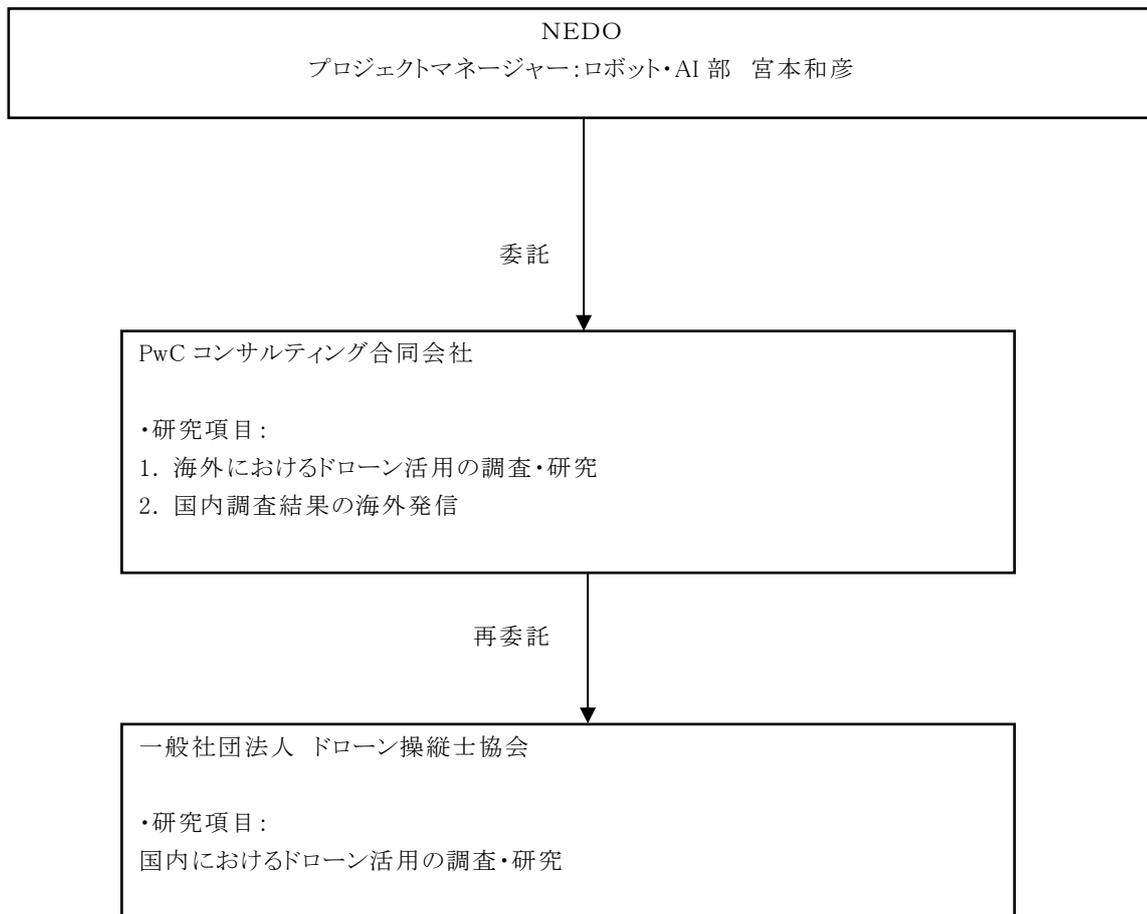
(1) 無人航空機の運航管理システムの開発

6) 遠隔からの機体識別に関する研究開発



### 研究開発項目③「ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進」

#### (1) デジタル・スタンダード



研究開発項目③「ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進」  
 (2) デファクト・スタンダード

