

経済産業省 中小企業イノベーション創出推進事業（フェーズ3）
研究開発課題(テーマ)提案書

提案テーマ名：行政ニーズ等に対応したドローン技術実証

提案部署：製造産業局 航空機武器宇宙産業課 次世代空モビリティ政策室

- ☒ 本事業は長期間に亘る事業執行・フォローアップを要する点を理解し、事業執行（事業の進捗管理、確定検査、初期需要創出に向けた伴走支援等を含む）及び事業終了後のフォローアップに必要となる体制を課室として整備し、これを最後まで遂行する。

目次

1. テーマ・事業の概要

- 1-1. 技術分野
- 1-2. 公募テーマ（事業名）
- 1-3. 事業の背景と目的
- 1-4. 社会実装の理想像と社会実装に向けた課題
- 1-5. 公募テーマの内容(事業内容)
- 1-6. 想定されるアウトカム
- 1-7. 予算額（補助上限を含む）、事業規模

2. 技術・研究開発内容

- 2-1. テーマの実現に必要と考えられる技術・知見等
- 2-2. 研究開発のロードマップ及びステージゲートの設定
- 2-3. 想定されるアウトプット 達成目標及びその評価方法

3. 社会実装の計画

- 3-1. フォローアップ委員会の想定メンバー及びその役割
- 3-2. フォローアップ委員会が扱う内容
- 3-3. 社会実装に係る取組や計画
- 3-4. 実施体制

1. テーマ・事業の概要

【1. テーマ・事業の概要】

1-1. 技術分野

次世代空モビリティ分野（ドローン）

1-2. 公募テーマ（事業名）

行政ニーズ等に対応したドローン技術実証（機体/ドローンポート/外部ハードウェア・ソフトウェア開発）

【1. テーマ・事業の概要】

1-3. 事業の背景と目的

ドローンは、既存の手段では困難であった、空中の様々な場所からの撮影や、様々な場所への迅速な物資輸送などができることから、より迅速な災害対応、精緻な災害予測、各種調査点検業務の効率化、警備・警戒能力の向上などといった社会課題の解決への貢献や、新たな付加価値を創造する新たなツールとして、大きな可能性を有している。

既に、農薬散布、空撮、測量、インフラの点検等の現場で活用され始めているものの、ドローンの性能・機能が十分でない等の理由から、その活用はまだ限定的なものにとどまっております、性能・機能のさらなる向上が必要。

我が国には、ドローン関連で高い技術力を有するスタートアップ企業・中小企業が複数存在しており、その開発等が順調に進めば、上述した分野等での活用が進み、社会課題の解決に大きな役割を果たすことが期待される。

SBIR制度により企業の開発・実証を支援することで、ドローン性能・機能の向上を加速し、さまざまな分野におけるドローンの利用拡大と、それを通じた社会課題の解決等を加速する。



【1. テーマ・事業の概要】

1-4. 社会実装の理想像と社会実装に向けた課題

【ドローンの活用が期待される分野の例】

①送電網の点検、②火口近辺の現状把握等、③物資輸送、④各種行政機関による活用 等

一方で、さまざまな分野で本格的にドローンが活用されていくためには、ドローンの機体や周辺システム、外部ハードウェア・ソフトウェアについて、性能・機能の向上が必要。具体的には、以下のような課題がある。

（１）空撮・点検・測量向けの機体

用務実施に十分な航続距離・時間 / 非GPS環境下での安定飛行及び自動飛行 / 河川上空や沿岸域での活用を想定したより高い耐風性 / 寒冷地等での使用を想定する場合の高い耐温度性 / 強い電磁波やコンパスエラーへの対応 / カメラ性能の向上 等

（２）高精度測量向けの機体

航続距離・時間や耐風性、対候性 / 測量に使用するレーザー等を搭載できるだけのペイロード / RTK-GNSS等を活用した高精度での位置測位および飛行ルート設定 / 通信手段の確保 等

（３）物資輸送向けの機体

物資を多く輸送できる可能な限り高いペイロードや精度の高い自動離着陸機能 / 長距離輸送を想定したできる限り長い航続距離・時間 等

（４）ドローンポート

高精度な離着陸や侵入検知 / ポート上空の状況把握 等

（５）外部ハードウェア・ソフトウェア

送電線点検など特定のユースケースに特化したフライトシステムの開発 / 撮影データを飛行中にクラウド上にアップロードする機能 等

【1. テーマ・事業の概要】

1-5. 公募テーマの内容(事業内容)

1-4で例示した技術的な課題を解決したドローンの機体や周辺システム等の開発・実証を行う取組であって、それによりドローンの実用化が大きく前進すると見込まれるものを支援する。具体的には、以下の4テーマについて、事業者からの提案を募る。

① 空撮・点検・測量等の用途で利用される小型～中型機体の開発

【課題】航続距離・時間、非GPS環境対応、耐風性・耐温度性、電磁波・コンパスエラー対応、カメラ性能 等

② 物資輸送・高精度測量等の用途で利用される中型～大型機体の開発

【課題】航続距離・時間、耐風性・対候性、ペイロード、高精度での位置測位およびルート設定、自動離着陸機能、通信手段の確保 等

③ 長距離/長時間飛行を可能とするドローンポートの開発

【課題】高精度な離着陸・侵入検知、ポート上空の状況把握 等

④ 外部ハードウェア・ソフトウェアの開発

【課題】特定のユースケースに特化したカスタマイズ、クラウド化を含む撮影データプラットフォーム構築 等

※具体的な用途ごとに求められるスペック等が異なることから、①～④の各テーマにつき1～2社を採択することを想定。

※公募の際には、行政機関の各種の現場において利用するドローンに求められるスペックについて、具体的に提示することを予定。

※いずれのテーマも行政の現場で活用することが想定されるため、共通事項としてセキュリティ対策を講じることを必須の要件とする。

【1. テーマ・事業の概要】

1-6. 想定されるアウトカム

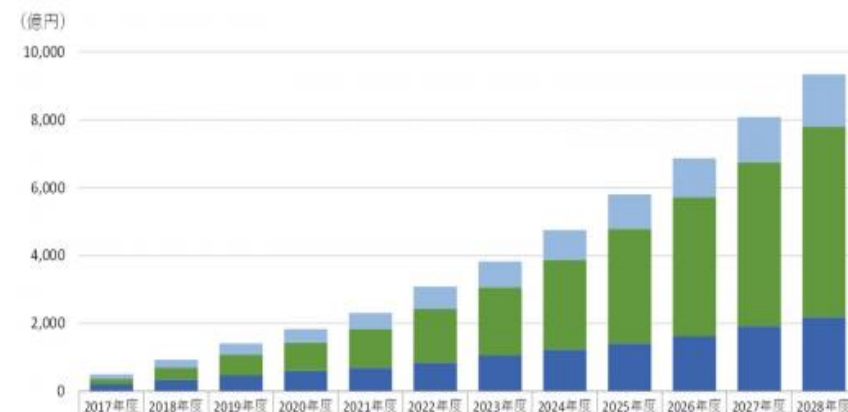
国内メーカーが技術課題を克服したドローンや周辺インフラ、外部ハードウェア・ソフトウェアをリリースすることで、それが空撮・点検・測量・物流分野で広く活用され、①より迅速な災害対応、精緻な災害予測、各種調査点検業務の効率化、警備・警戒能力の向上などといった社会課題の解決への貢献や、②サプライヤーやサービス提供事業者への波及効果を含む国内ドローン産業規模の拡大、の2点が得られる。

<①業務効率化、社会課題への貢献>

例えば、送電網点検では、高圧電線から発せられている電磁波や天候・風に影響されにくい自律航行技術を持った機体が開発されることで、操縦者が現地に行かずとも点検が実施できるため、人的コストの低減が見込める他、火口での撮影・3次元モデル作成では、電波の届く範囲外での飛行ができるようになることで、今まではLTE・5Gが届かなかったエリアでの撮影ができるため、更なる活用促進が期待できる。また、物流では、バッテリー・モーターの更なる高性能化が実現することで、ペイロード及び航続時間が増加し、配送可能エリアの拡大・配送コストの減少が実現する。更に、行政の現場では、施設点検や災害時対応での活用が拡大する。

<②国内ドローン産業の拡大>

ドローン産業の市場規模は、2028年度時点で約9,000億円まで成長すると予測されている。本事業における開発・実証成果により、特に空撮・点検・測量・物流分野で、技術課題を克服したドローンや周辺インフラ、外部ハードウェア・ソフトウェアがリリースされ、ドローンの更なる社会実装が進むことで、市場規模9,000億円の早期実現または更なる市場成長が期待できる。



(出典：ドローンビジネス調査報告書2023)

【1. テーマ・事業の概要】

1-7. 予算額(補助上限含む)・事業規模

4テーマ合計：予算額90億円（事業規模：同90億円）

① **空撮・点検・測量等の用途で利用される
小型～中型機体の開発**

予算額： **30億円**（1～2社採択を想定）

② **物資輸送・高精度測量等の用途で利用される
中型～大型機体の開発**

予算額： **30億円**（1～2社採択の想定）

③ **長距離/長時間飛行を可能とする
ドローンポートの開発**

予算額： **20億円**（1～2社採択の想定）

④ **外部ハードウェア・ソフトウェアの開発**

予算額： **10億円**（1～2社採択の想定）

2. 技術・研究開発内容

【2. 技術・研究開発内容】

2-1.テーマの実現に必要と考えられる技術・知見等

1-4で示した要求をクリアするためには、例えば、バッテリーではエネルギー密度の向上、モーターでは高出力化、カメラでは高倍率・高画質化など、ドローンを構成する要素毎の技術革新が必要であることはもちろんのこと、それらを組み合わせた機体として十分な性能が発揮できることが重要であり、機体バランスや空力形状などを加味した適切な機体設計の技術・知見が求められる。また、第一種・第二種型式認証の取得を目指す場合、安全性の証明活動に関する経験や知識を有することも必要となる。

① 空撮・点検・測量等の用途で利用される小型～中型機体の開発

用務実施に十分な航続距離・時間（空撮では45分程度）、非GPS環境下での安定飛行及び自動飛行、河川上空や沿岸域での活用を想定したより高い耐風性（理想は20m/s程度）、寒冷地等での使用を想定する場合の高い耐温度性（動作環境として-20℃程度）、強い電磁波やコンパスエラーへの対応、カメラ性能の向上 等

② 物資輸送・高精度測量等の用途で利用される中型～大型機体の開発

航続距離・時間や耐風性、対候性、測量に使用するレーザーや配送用の物資等を搭載できるだけのペイロード、RTK-GNSS等を活用した高精度での位置測位および飛行ルート設定、通信手段の確保、精度の高い自動離着陸機能 等

③ 長距離/長時間飛行を可能とするドローンポートの開発

高精度な離着陸・侵入検知、ポート上空の状況把握 等

④ 外部ハードウェア・ソフトウェアの開発

特定のユースケースに特化したカスタマイズ、クラウド化を含む撮影データプラットフォーム構築 等

【2. 技術・研究開発内容】

2-2. 研究開発のロードマップ及び(TRL基準を踏まえた)ステージゲートの設定

2023年度～2027年度までの最大5カ年間を本事業の実施期間とした場合、想定されるロードマップは以下の通り。特に将来的な社会実装をゴールに据えると、研究開発段階から実際に想定するユースケースで現場実証を行い、外部ユーザーからのフィードバックを得て、更なる性能向上に繋げるという開発サイクルを回すことが望ましいことから、ステージゲートなど研究開発の節目となるタイミングで大規模な現場実証を行うことを事業実施者に求める。

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度
① <u>小型～中型機体</u> の開発	TRL5相当		TRL6相当		TRL7相当
	飛行性能やカメラ性能向上等に向けた要素技術開発・動作検証		一般的環境での全機レベルの飛行試験		施設点検や災害時の被害状況把握など活用が想定される現場での全機レベルの飛行試験
② <u>中型～大型機体</u> の開発	TRL5相当		TRL6相当		TRL7相当
	飛行性能やペイロード向上等に向けた要素技術開発・動作検証		一般的環境での全機レベルの飛行試験		高精度レーザー測量や離島間物資輸送など活用が想定される現場での全機レベルの飛行試験
③ <u>ドローンポート</u> の開発	TRL5相当		TRL6相当		TRL7相当
	高精度な離発着や上空の状況把握等に向けた要素技術開発・動作検証		一般的環境でのドローンポートの検証・実証		河川や送電線網の長距離点検など活用が想定される現場でドローンポートの実証
④ <u>外部ハードウェア・ソフトウェア</u> の開発	TRL5相当		TRL6相当		TRL7相当
	現場ニーズに特化したカスタマイズや撮影データの効率的な活用に向けた要素技術開発・動作検証		一般的な環境でのシステム検証		活用が想定される現場でのシステム検証

【2. 技術・研究開発内容】

2-3. 想定されるアウトプット 達成目標（開発・実証の成果）及び評価方法

2023年度～2027年度までの最大5カ年間に於いて、2-1で例示した技術的な課題を解消し、それぞれが想定する用途において本格的に活用することができる機体、ドローンポート、外部ハードウェア・ソフトウェアを開発することを目標とする。

<評価方法/指標>

開発されたドローン等が、公募時に示した課題等を解決し、想定した用途で用いるに十分な性能・機能を有するかを、①数値により評価する・②実証実験により想定ユーザーに評価してもらう等により行う。

3. 社会実装の計画

【3. 社会実装の計画】

3-1. フォロースアップ委員会の想定メンバー及びその役割

①航空工学等の有識者や、「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」に参加している、②関係省庁(特に国土交通省・警察庁・消防庁などドローン調達先となり得る省庁を想定)、③業界団体等の有識者をフォロースアップ委員会のメンバーとし、機体メーカーの開発状況に対して、技術・制度・ビジネス・ユーザー等の視点からアドバイスを行う。これにより、機体メーカーが市場/ユーザーのニーズや規制を踏まえた開発を行うよう促す。

【3. 社会実装の計画】

3-2. フォローアップ委員会が扱う内容

提案者（事業実施者）からは、原則四半期に1回のペースで開発状況の報告を求め、委員会の構成員からアドバイスをを行う。加えて、政府機関での活用が想定されるものについては、開発終了後に速やかに活用が開始できるよう、活用が想定される府省との緊密な連携を図る。

空の産業革命に向けたロードマップ2022			レベル4の実現、さらにその先へ		2022年8月3日 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会	
			2022	2023	2024～	(年度)
環境整備	法制度等の整備	運航管理	運航管理システム（UTMS）の導入に向けた検討	レベル4飛行を段階的に人口密度の高いエリアへ拡大 Step 1※1 UTMSの利用を推奨 ※1 早期のUTMS利用の例：災害時等 制度整備の方針の策定 ※2 認定UTMプロバイダの利用により、複数の運航者による近接した運航を可能とする。併せて認定UTMプロバイダ間の機体間の位置情報共有を実施する。 ※3 指定空域内のすべてのドローンが認定UTMプロバイダを利用すること等により、航空機や空域がフルでも含めた高密度運航を可能とする。	Step 2※2 <2025年頃>	Step 3※3
		機体の認証	新制度詳細決定 リスク評価ガイドラインの策定 メーカーと情報共有 検査機関の登録	リスク評価 運航管理におけるリスク評価手法の改良とその適切な実施の促進、事故等の情報収集・分析		
		操縦ライセンス	試験準備 講習準備、登録	機体の認証取得促進、整備・検査人材の育成、認証機の継続的な安全確保 操縦ライセンス取得促進、操縦者の育成・技量確保		
		登録・リモートID	継続的に登録・リモートID搭載の徹底	登録講習機関の登録促進と適切な監督、講習内容の充実、講師の育成支援 UTMSでの利用に適したリモートIDの検討		
		申請システム【DIPS】	新制度への対応等	利活用の更なる促進等を図る観点から、システムを改善		
		上空における通信の確保	・高度150m以上でのLTEの利用等を可能とするための技術条件や手続の簡素化を検討 ・衛星通信等の代替案を検討	制度化、更なる対応を検討・実施		
		標準化の推進	ICAO、ISO等を通じた国際標準化、事業者のサービス品質に係る産業規格化の推進等			
技術開発	機体	機体等の開発	行政の現場を活用したドローンの実証実験 行政ニーズに対応するために必要な標準機体の性能仕様を策定	国内企業の開発を促進	順次実装	
		試験手法の開発	具体的用途に応じたドローンの技術開発 大規模・長距離飛行の実現に資するモータ技術等の開発	SBIR制度の活用による支援の検討	市場投入・活用促進	
		運航の省人化	第一種機体認証の安全基準に対応した機体の試験手法の開発			
	運航管理	運航管理技術	一操縦者による多数機同時運航を実現するために必要な機体・要素技術の開発・実証	一操縦者多数機同時運航のための性能評価手法の開発		
		運航管理技術	空域の高密度化を可能とするため、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・実証	大阪・関西万博で実証		
社会実装	物流・医療（生活物資・医薬品等）		ドローン物流の実用化に向けた実証を支援 医薬品配送ガイドラインの改定検討 荷物等配送ガイドラインの改定	レベル4飛行によるドローン物流の課題の整理、物流サービスの実装を促進 河川での発着地点の設置等に対する支援強化 河川利用ルール等のマニュアルを策定	人口密度の高い地域、多数機運航	
	インフラ・プラント点検（産業保安）		スマート保安を推進するための認定制度の創設・制度詳細の具体化	制度の施行		
	防災・災害対応		・防災基本計画において、航空運用調整の対象としてドローンを位置づけ ・先進的取組の自治体間情報共有	・地域の防災体制等への反映 ・ドローンを活用した防災訓練の推進	災害現場での活用拡大	
	地域との連携強化		ドローンサミットの開催 情報共有プラットフォームを通じた情報発信の強化	更なる地域との連携促進		

航空機、空飛ぶクルマも含め一体的な“空”モビリティ施策への発展・強化

【3. 社会実装の計画】

3-3. 社会実装に係る取組や計画

上述のとおり、本事業の実施にあたっては、想定されるユーザーが広く参加する実証実験等を行うことで、そのニーズを反映したドローン等が開発されるようになっていくとともに、開発後に速やかな実機導入が図られるようにしていく。

例えば、①測量・点検・空撮等については、港湾や河川の点検、災害時の状況把握など、行政機関による利用拡大に向けた開発・実証を予定しているところ、利用が想定される府省の各現場の担当者等が参加する実証実験を多く実施し、ユーザー視点で開発にフィードバックを与えるとともに、実際に現場で活用するのに十分な機能を有していることを証明し、その後の調達・活用を円滑化する。（注：行政機関においては、情報セキュリティや供給リスクの観点で、国産のドローン等を活用したいというニーズが大きい。）

同様に、②高精度測量については、火山測量や地図作成などの用途で、③物資輸送については、災害時や離島間での物資輸送などの用途で、想定されるユーザーに広く参加していただき、実証する場を設けることで社会実装を促進する。

並行して、小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会で定める「空の産業革命に向けたロードマップ」に沿って、着実にルール整備等を進める。今後は2022年12月より可能となったレベル4 飛行を段階的に人口密度の高いエリアへと拡大するとともに、運航形態の高度化や空域の高密度化に伴ってドローンの運航管理システム（UTMS）に関する制度整備を段階的に行う。

【3. 社会実装の計画】

3-4.実施体制

- 以下のような体制のもと、関係省庁等とも密に連携をしながら社会実装までをフォローする。

