

附属書2

ドローン航路の事業構築の手引き

Ver2.0（案）

Annex-2

Business development guide for UAS Lines services

2026年3月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

本附属書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務「デジタルライフライン整備事業／ドローン航路」において作成されたものです。

改定履歴

Edition No.	変更頁	変更内容	発行日
1.0	-	初版発行	2025年5月15日
1.1	改定履歴 目次、P1、P3	パブリックコメントの実施 にともない改版 修辭的な修正を実施 (ぶら下がり段落の削除)	2025年7月14日
2.0 (案)	改訂履歴 1、3-1、3-2 2-1、2-4	2025年度検討結果を 踏まえて改版 相互乗り入れや一括予 約等の考え方を反映 災害時の航路活用をユ ースケースとして追加	2026年X月Y日

目 次

1. ドローン航路サービスの事業構築の考え方	1
2. ドローン航路整備のモデルケース	2
2-1 概要	2
2-2 送電線上空ドローン航路の運用イメージ	2
2-3 河川上空ドローン航路の運用イメージ	3
2-4 災害時におけるドローン航路の運用イメージ	3
3. ドローン航路サービスの活用効果	4
3-1 ドローン航路サービス活用の効果概要	4
3-2 ドローン航路サービスの活用による運航事業者のコスト削減効果	5
3-3 運航事業者の業務調査結果	6
3-3-1 現状の業務工数	6
3-3-2 ドローン航路サービス導入による業務工数の削減効果	6

1. ドローン航路サービスの事業構築の考え方

ドローン航路は、多目的かつ複数社利用、さらには相互乗り入れを前提とした共用可能な飛行空間であり、地域における安全かつ効率的なドローンサービスを支える基盤である。ドローン航路サービスとは、ドローン航路運営者が運航事業者に対し、ドローンの運航に必要な、リソースの管理、安全管理、関係者調整等の機能を提供し、ドローンの安全かつ効率的な運航を支援するサービスを実現するものである。ドローン航路運営者は、関係者調整・飛行許可申請にかかる負荷を軽減するとともに、運航事業者が安全に航路を利用できる環境を構築し、ニーズに応じたマルチパーパスの実装モデルを目指すことで、ドローン航路サービスの利用回数の増加と収益の確保を実現することが求められており、ドローン航路運営者は、運航事業者との契約に基づいてサービス提供することで、継続的な収益モデルを形成することが重要である。また、相互乗り入れを実現する場合には、状況に応じて複数のドローン航路運営者間で契約を締結し、精算方法・データ連携条件・予約方法を事前に明確化することが必要になる場合もある。

ドローン航路を構築するにあたっては、経済性のみならず、環境負荷低減や地域社会との調和といった持続可能性の観点を重視し、地域の公共的意義や社会課題解決への貢献も含めて総合的に検討することが求められる。さらに、収支計画を満たす恒常的な運航量が確保できるエリアを選定するため、地理的経済性・地理的安全性・社会受容性を踏まえた実地調査を行い、長期的視点での事業性を評価する必要がある。

また、事業化に向けては、市場調査、需要分析、技術計画、法規制整理、関係者調整、収益モデル・資金計画、リスク管理、認証取得計画などの実務的な検討項目を体系的に整理し、実施可能な事業計画として取りまとめることが重要である。

社会課題の解決につながるドローン航路のモデルケースとして、本書では 3 つの事例を紹介する。これらの事例については 2 章「ドローン航路のモデルケース」で詳述する。

また、ドローン航路運営者がドローン航路を整備し、ドローン航路サービス提供することで、運航事業者はコストを削減できる。その結果として、運航事業者がドローン航路サービスを利用する機会が増えることが期待される。具体的なドローン航路サービスによるコスト削減効果については、3 章「ドローン航路サービスの活用効果」で詳述する。

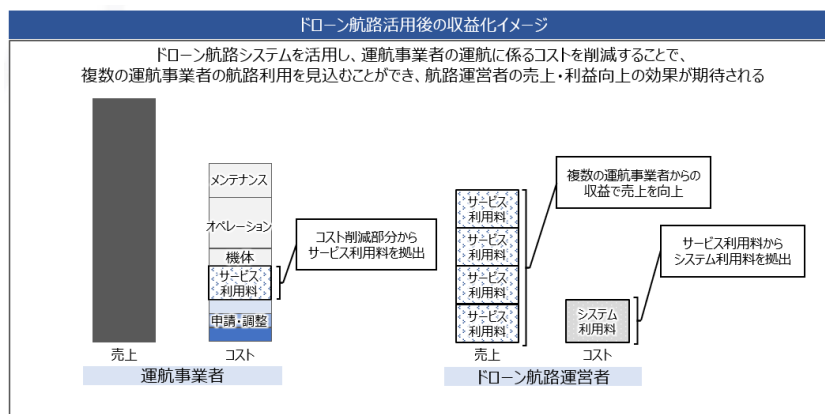


図 1 ドローン航路活用後の収益化イメージ

2. ドローン航路整備のモデルケース

2-1 概要

本章では、ドローン航路の整備にあたり、地域特性・経済性・安全性・制度要件を踏まえて事業化が想定される代表的な三つのモデルケースを示す。これらの事例は「地理的経済性を満たす航路整備」および「ドローン航路運営者・運航事業者・関係者間の価値交換構造」を具体化したものであり、ドローン航路運営者が事業計画を検討する際の戦略的視点と実務上の留意点を整理している。

(1) 送電設備点検を中心としたモデルケース

送電線上空は、既存の巡視ルートに沿って低密度人口域を広範に結ぶという地理的特性から、全国線航路としての経済性・安全性要件が満たされやすい。ドローンを活用することで、従来のヘリコプター巡視や宙乗り点検に比べてコスト低減・効率化が可能となる。

ドローン航路運営者は、運航事業者を介して一般送配電事業者に航路利用サービスを提供し、定額利用料・飛行回数課金などの料金体系で収益化する。

実務上は、最大落下範囲の設定、地上関係者との立入管理、通信環境の調査、試験飛行等の整備プロセスが重要となる。

(2) 河川巡視と物流を組み合わせた複合用途モデルケース

近年、河川分野において、気候変動に伴う洪水の頻発化・激甚化や担い手確保等の自然的・社会的背景を踏まえ、河川管理の高度化・効率化を目指し、ドローンを用いた河川巡視の高度化及び広域の河川監視が期待されており、この時、運航者の労務コストを軽減するドローン航路の共同活用が有効となる可能性がある。

実務上は、ドローンを用いた河川巡視・点検にも、送電設備点検を中心としたモデル同様、最大落下範囲の設定、地上関係者との調整や立入管理、通信環境の調査、試験飛行等の準備が必要であり、申請・調整等に一定のコストが伴うことから、これらを物流等の他の事業者と分担することで、効率化やコスト縮減が図られる可能性がある。

(3) 災害対応を主用途とした防災航路モデルケース

災害時には、警報の伝達、避難誘導、被害状況の早期把握など多様な応急活動を迅速化できるため、自治体が主体となる航路モデルとして有効である。

平時は自治体・民間とのデータ共有や防災訓練で活用しつつ、災害時には優先ダイヤによる運航、臨時離着陸場の設置、航路閉鎖の切り替えなど、平時・災害時双方の運用要件を事前に取り決めておくことが事業化の鍵となる。

2-2 送電線上空ドローン航路の運用イメージ

送電線上空のドローン航路は、広域に張り巡らされた送電設備の定期的な巡視・点検需要に基づき

安定した運航量を確保しやすいモデルである。送電設備を管理する一般送配電事業者は、従来ヘリコプターや宙乗り作業による巡視を実施しており、安全確保・人員確保・コスト負担が課題となっている。

ドローン航路運営者は、地上関係者（鉄塔管理者等）との事前調整や最大落下範囲の設定、ドローン航路の算出、航路画定、離着陸場整備などの整備プロセスを担い、運航事業者に対して申請負担を軽減した定常的に利用可能な飛行空間を提供する。これにより、運航事業者は点検飛行に必要な調整業務の大部分を削減でき、設備点検の効率化と安全性向上を実現できる。

送電線点検にかかるコストは、地上関係者との調整、人件費、ドローン航路システム利用料、機体運用費、保険料等で構成される。ドローン航路サービスを活用することで、従来の巡視・点検と同等規模のコストで代替が可能となり、運航事業者は定期巡視という継続需要を前提に効率的なオペレーションを構築できる。ドローン航路運営者は、運航事業者からのサービス利用料（基本料金＋利用実績に応じた従量料金）を収益源とし、全国線としての広域・継続需要を背景に、航路整備への投資回収を行うモデルとなる。また、ユースケースの特性から、定期的な同じ航路での点検・巡視による運航により、航路整備の費用対効果により航路利用料のボリュームディスカウントの実現が期待される。

ドローンの活用により設備点検・巡視に携わる専門人材の不足や災害発生時の緊急的な事象への迅速かつ安全な対応ができる等、社会課題の解決に寄与することも期待される。

2-3 河川上空ドローン航路の運用イメージ

河川巡視・点検におけるドローンの活用は従来の車両・バイク等による方法に比べ広範囲かつ迅速な情報収集を可能にするものであり、国管理の一級河川等を対象に、段階的な運用の検討が進められている。ただし、現時点では技術的な制約等を考慮する必要があり、必ずしもすべての巡視・点検項目をドローンによって代替できるものではない点に留意が必要である。

河川管理者による河川巡視・点検業務は継続的な需要が見込まれる一方、ドローンの活用にあたっては、申請・調整等に一定のコストが伴うことから、ドローン航路運営者は物流用途を補完的に組み合わせた複合用途モデルを設計することが有効と考えられる。この時、河川巡視・点検業務に支障を与えない範囲で物流用途の飛行を時間帯や運航条件を分けて共同利用することが、重要である。

また、ドローン航路運営者は、河川管理者や自治体、地上関係者と連携し、最大落下範囲を踏まえた、航路画定、離着陸場の配置等を行うことで、運航事業者が繰り返し利用可能かつ、安全な飛行を実施できるよう支援するサービスを提供することが考えられる。これにより、運航事業者による個別調整の負担軽減が期待される。

さらに将来的には、物流飛行時に取得した画像・映像データを河川管理・調査用途へ活用することも考えられるが、その可能性や実施方法等は、継続検討が必要である。

2-4 災害時におけるドローン航路の運用イメージ

災害時におけるドローン航路は、自治体やインフラ事業者など公共主体が実施する応急活動を支援するために、平時から整備・運用される地域インフラとして位置付けられる。ドローン航路運営者は、平時

から自治体・地上関係者と連携し、最大落下範囲の調整、定型ルートの設定、緊急着陸場の整備など、災害対応で即時利用可能な航路基盤を構築することで、運航事業者の迅速な出動を支える¹。

災害時には、発災直前（津波時は地震直後）の警報伝達や避難誘導、発災直後の被害状況把握、重要インフラの被災調査など、多様な用途でドローンが活用される。航路を活用することで、危険区域に人を立ち入らせず安全に情報収集が可能となり、優先的な応急活動エリアの特定や行動方針の決定に大きく寄与する。特に、電力設備上空に整備された航路は、停電箇所や設備損傷の把握に有効であり、インフラ復旧を迅速化する。

また、ドローン航路運営者が平時に実施する地上関係者調整やルート定型化により、運航事業者は災害時の経路開拓作業を省略でき、緊急時でも迅速かつ安全に運航が可能となる。これにより、空撮による状況把握、物資輸送等、緊急事態下で発生する多様なニーズに対して、安全性が担保された航路空間を供給することで、被災地の復旧復興に寄与できる。運航事業者にとっては災害時のドローン航路サービスの活用において、経路開拓作業の省略・簡略化、関係者調整の事前実施、運行ルートの定型化、飛行計画の重複排除等により、緊急事態下においても迅速・安全にドローン運航が可能となる。

ビジネスモデルとしては、ドローン航路サービスは災害時専用で運用するのではなく、平時におけるインフラ点検・巡視飛行や防災訓練等の継続的な運航需要を主な収益源として位置づけることを前提とする。その上で、自治体やインフラ事業者と連携し、災害発生時には当該航路を優先的に防災・災害対応用途へ転用することで、迅速な初動対応を可能とする。このように、平時の業務利用と災害時の活用を一体的に設計することで、公共性を確保しつつ、航路運営事業としての持続可能な運営基盤の構築を目指す。

3. ドローン航路サービスの活用効果

3-1 ドローン航路サービス活用の効果概要

ドローン航路運営者がドローン航路サービスを提供することにより、従来、運航事業者が個別に実施していた地上関係者との調整・周知、飛行ルートの開拓、離着陸場の確保、飛行許可に必要な情報収集といった多くの作業を航路側に集約できる。これにより、運航事業者における事前調整工数やリスクアセスメント作業が大幅に削減され、運航コストの低減と業務効率化につながる。

また、航路・離着陸場・機体リソースを一括で予約できる仕組みや、複数の航路を連続して利用する相互乗り入れ機能により、目的地までのシームレスで最適な経路が選択可能となり、ドローン運航の生産性向上に寄与する。

安全性の観点では、ドローン航路運営者が立入管理措置を整備し、航路逸脱や第三者の立入を毛

¹ 災害時におけるドローンの飛行について、国若しくは地方公共団体又はこれらの者の依頼を受けた者（特例適用者）が航空機の事故その他の事故に際し捜索、救助の目的のために無人航空機を飛行させる場合には、救助等の迅速化を図るため飛行許可・承認申請や立入管理措置を除外して飛行させることができる。ただし、この時、特例適用者は自らの責任において許可等を受けた場合と同程度の必要な安全確保を自主的に行う必要がある。「航空法第 132 条の 92 の適用を受け無人航空機を飛行させる場合の運用ガイドライン」（令和 6 年 11 月 29 日 <https://www.mlit.go.jp/common/001110204.pdf>)

コタリングする安全管理サービスを提供することで、運航事業者単独では実現が難しい高い安全性を担保できる。航路内の飛行実績やヒヤリハット情報が蓄積されることで、継続的な安全性向上にもつながる。

さらに、これらの効率化・安全性向上の効果により、物流、河川巡視点検、災害対応など多様なユースケースにおけるドローン活用のハードルが下がり、新規参入者の増加や利用者拡大が期待される。結果として、ドローン航路運営者にとっても、サービス利用者の増加を通じた事業基盤の強化や、データ活用を通じた新たなサービス創出など、持続的な事業性向上が見込まれる。

3-2 ドローン航路サービスの活用による運航事業者のコスト削減効果

現状のドローン事業は、運航に使用する機体の導入費やオペレーション費用、地上関係者等との申請・調整費用、機材等のメンテナンス費に加えて、離着陸場や電波環境等のインフラ構築費が必要となり、構造的に採算性の確保が難しく、売上向上とコスト削減の両面から収益を改善する必要がある。

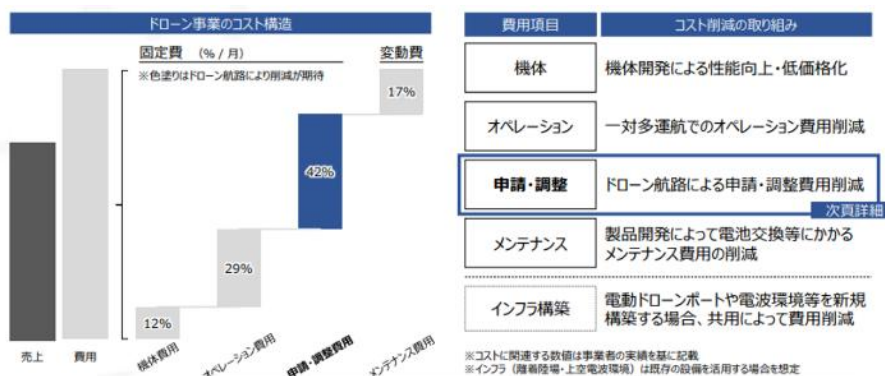


図 2 現状のドローン事業のコスト構造

ドローン航路サービスの導入により、運航事業者は多数の関係者との調整や人員派遣、経路開拓に係るコストを削減できる。また、ドローン航路運営者を通じての機体の貸出や離着陸場の予約が可能になるため、機体の購入・メンテナンス費用や離着陸場の自前構築に係るコストを削減できる。これらの効果により、運航事業者は事業の採算性を確保しやすくなる。

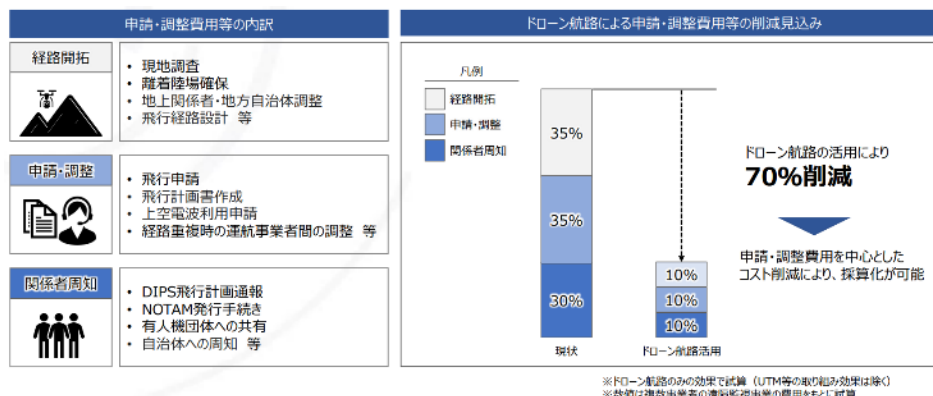


図 3 ドローン航路サービスによるコスト削減効果

3-3 運航事業者の業務調査結果

3-3-1 現状の業務工数

運航事業者 4 社を対象に、ドローン運航業務に要している現状の工数について調査を実施した。その平均値を図 4 に示す。4 つに区分される業務（営業活動、飛行前業務、飛行中業務、飛行後業務）のうち、営業活動および飛行前業務に要する工数が、特に大きいことが確認された。

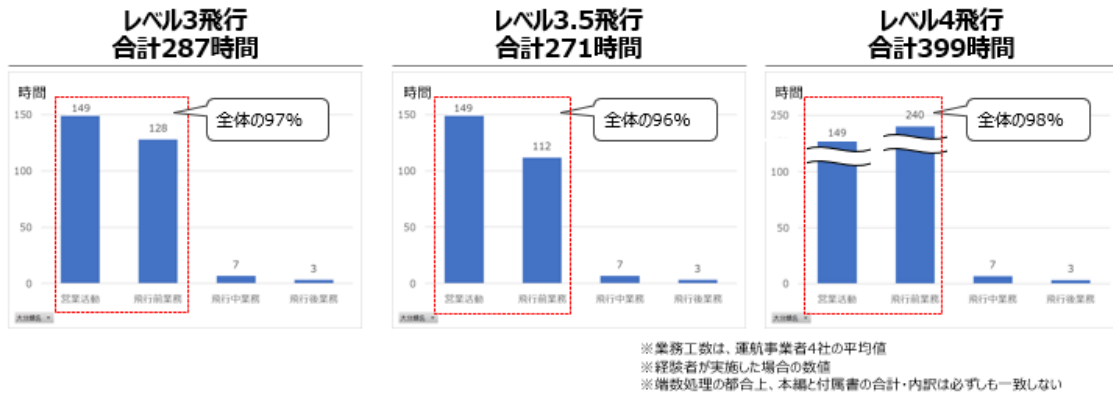
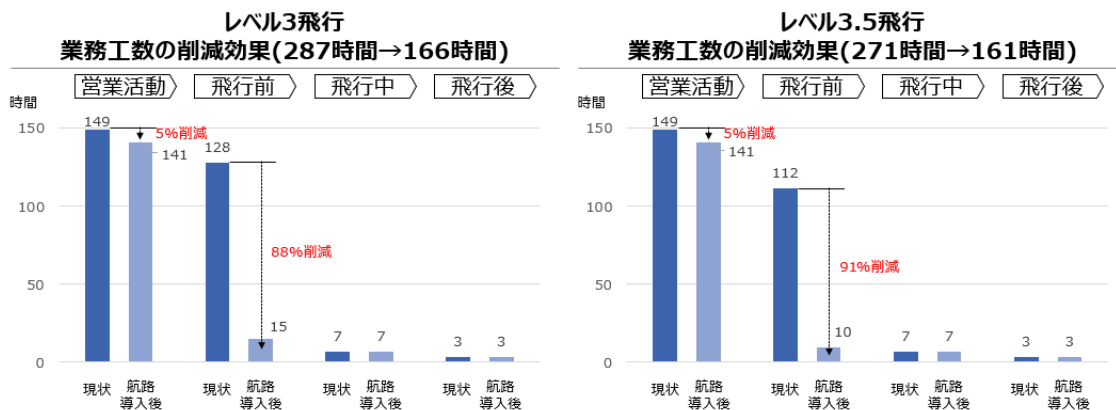


図 4 現状の業務工数

3-3-2 ドローン航路サービス導入による業務工数の削減効果

ドローン航路サービスを導入した場合の業務工数の 4 社平均値を飛行レベル別に図 5 に示す。営業活動および飛行前業務にて発生している現地調査や地上関係者・地方自治体調整等において、工数削減効果が期待される。



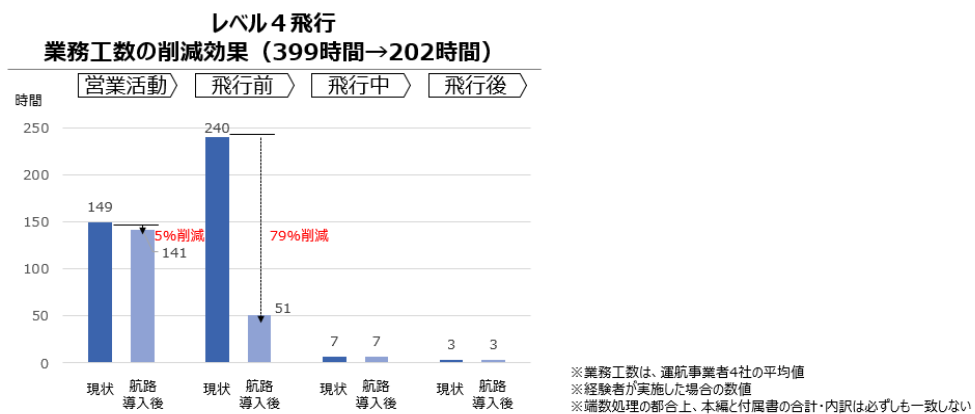


図 5 ドローン航路サービス導入による業務工数の削減効果