

News Release



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
スカパーJSAT 株式会社
福島県

2017.12.7

衛星通信を利用した高高度無人航空機の飛行・通信実験を福島県で実施 —地上通信が困難な環境下でもドローンが飛行可能な運航管理システムの実現を目指す—

NEDOとスカパーJSAT(株)は、11月27日から12月1日までの5日間、福島県福島市のふくしまスカイパークにおいて、通信衛星と目視外ドローンをつなぐ中継基地として導入を想定している高高度無人航空機の飛行・通信実験を実施しました。

その結果、目視外エリアでもドローンの通信環境を構築できる可能性を確認できました。本実験で得られた知見を高高度無人航空機の設計、無人航空機搭載用無線機器の設計に反映し、災害現場や地上通信網が未整備な地帯でもドローンの目視外飛行を可能とする運航管理システムの実現を目指します。

今回の実験は、本年11月22日にNEDOと福島県が締結した「福島ロボットテストフィールドを活用したロボット・ドローンの実証等に関する協力協定」の取り組みの一環であり、協定締結後に実施する実証試験の第一弾になります。

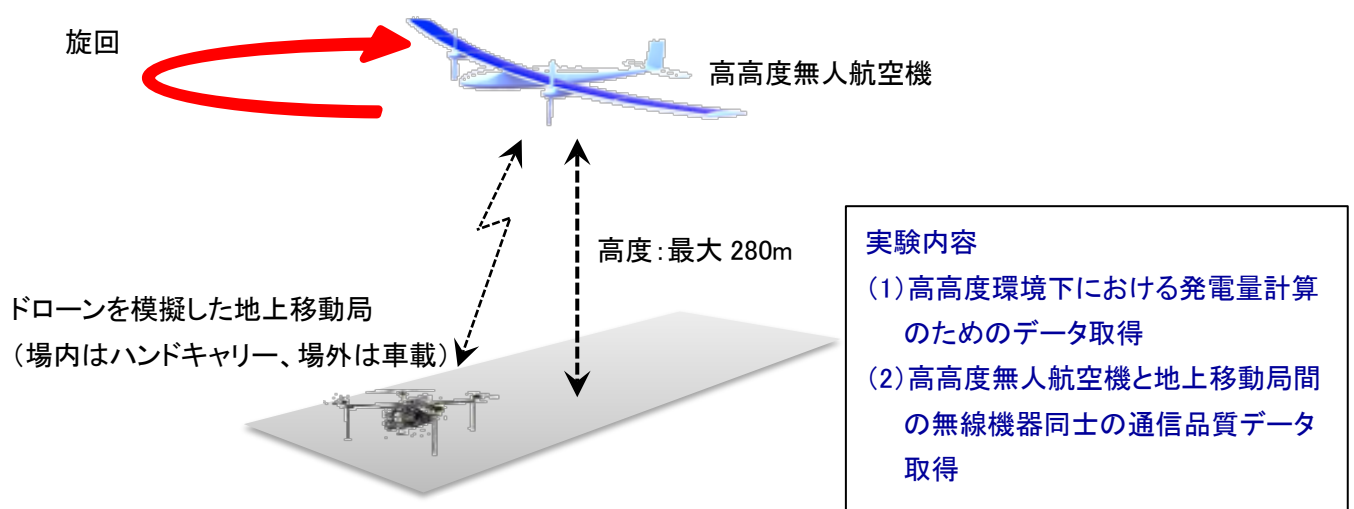


図1 実施した飛行・通信実験の概念図

1. 概要

NEDO は、2017 年度から「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^{※1}」において、物流、インフラ点検、災害対応などの分野で活用できるドローンおよびロボットの開発を促進するとともに、社会実装するためのシステム構築および飛行試験等を実施しています。本プロジェクトにおいて、スカパーJSAT 株式会社は、災害現場や地上通信網が未整備の目視外のエリアにおいて、ドローン（小型無人機）の目視外飛行^{※2}を可能とする運航管理システムの構築を目指した「衛星通信を利用するドローンの運航管理システムの開発」（以降は、本事業という）に産学官連携体制（図 2 参照）で取り組んでおり、本事業では、通信衛星を介して目視外ドローンから直接情報収集することをテーマにした各種実験に着手しています。

今般、NEDO とスカパーJSAT(株)は、11 月 27 日から 12 月 1 日までの 5 日間、福島市のふくしまスカイパークにおいて、通信衛星と目視外ドローンをつなぐ中継基地として導入を想定している高高度無人航空機^{※3}について、東海大学が所有しているソーラー飛行機の SunFalcon2 を用いて、2 種類の飛行・通信実験を実施しました。

その結果、当初の目的としていた各種データを取得することに成功し、通信衛星や高高度無人航空機を用いることで目視外のエリアにおいても通信環境を構築できる可能性を確認できました。NEDO とスカパーJSAT(株)は、本実験で得られた知見を新規開発する高高度無人航空機の設計、無人航空機搭載用無線機器の設計に反映し、本事業を着実に進めていく予定です。

また、これらの取り組みを通じて、災害現場や地上通信が未整備な地帯でも小型で安価なドローンの目視外飛行が可能な運航管理システムの実現とともに、新たな利用領域の開拓とマーケットの拡大を目指します。

なお、今回の実験は、11 月 22 日に NEDO と福島県が締結した「福島ロボットテストフィールド^{※4}を活用したロボット・ドローンの実証等に関する協力協定^{※5}」の取り組みの一環であり、福島県庁および地元の福島森林管理署、福島北警察署、飯坂消防署の協力のもと、協定締結後に実施する実証試験の第一弾として、福島浜通りロボット実証区域^{※6}を活用して実施しました。

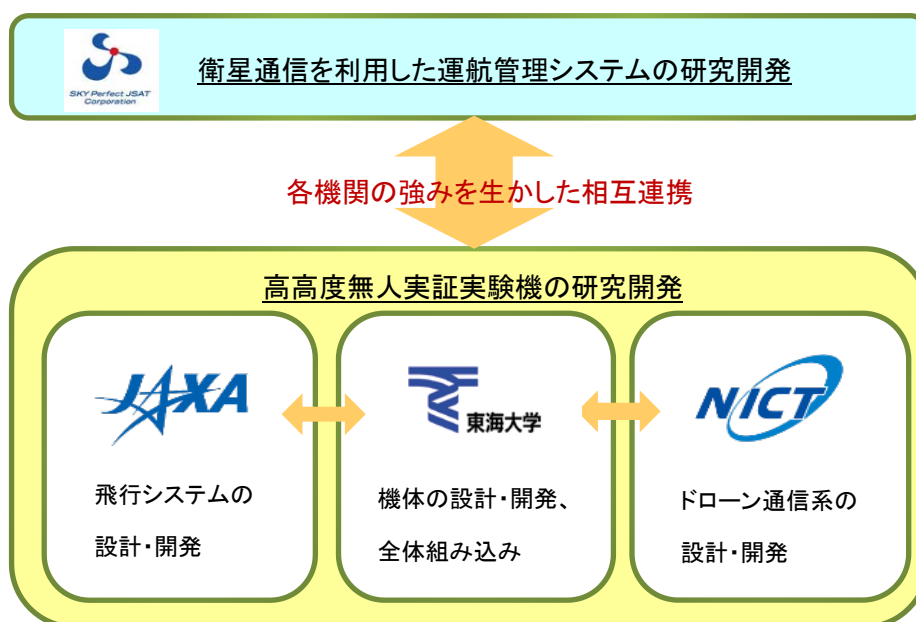


図 2 本事業の連携機関

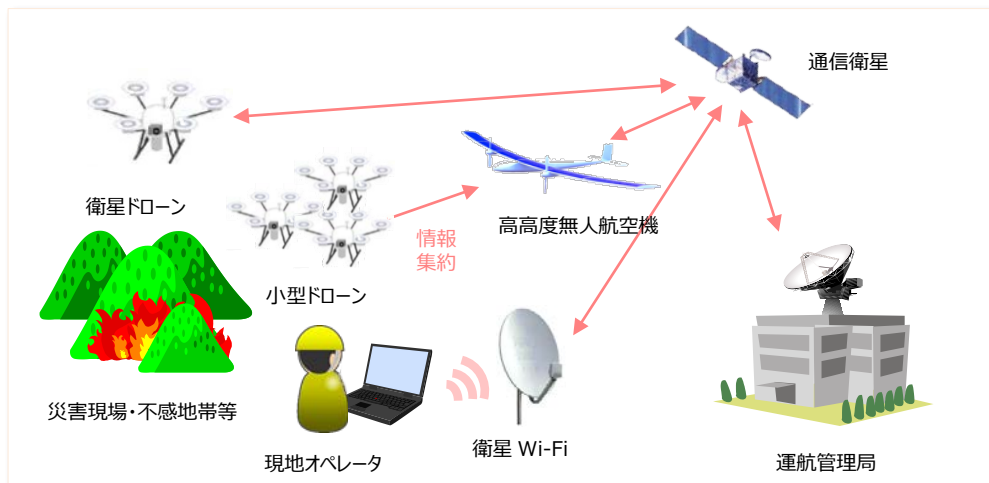


図3 システムの完成イメージ(全体)

2. 本実験の内容と結果

本実験では、通信衛星と目視外ドローンをつなぐ中継基地として高高度無人航空機を導入することを想定した2種類の実験を行い、各種データを取得しました(実験の概念図は、図1参照)。システムの完成イメージ(全体)は、図3参照)。具体的な実験内容とその結果は、以下の通りです。

なお、本実験の実施に際しては、一般財団法人日本気象協会の協力のもと、ドップラーライダーによる上空の風向風速データならびに気象情報を活用して、安全面に最大限配慮しました。



写真1 実験に利用したソーラー飛行機とドローン



写真2 ソーラー飛行機の飛行の様子

<実験概要>

日時:2017年11月27日(月)から12月1日(金)

場所:ふくしまスカイパーク (福島市大笹生字芋畑169)

ソーラー飛行機:SunFalcon2 (東海大学所有)

実験高度:最大280メートル(海拔684メートル)

高高度無人航空機を想定した飛行実験の実施:東海大学

無人航空機搭載小型無線機器に係わる通信実験の実施:国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)、株式会社サーキットデザイン

＜実験1＞高高度環境下における発電量計算のためのデータ取得

高高度無人航空機は、搭載されたソーラーパネルとバッテリーで必要電力を賄う仕様ですが、その発電量は高度や角度で大きく変動します。山岳救助探索や広域災害時の情報収集等を利用シーンと想定し、まずは日中において、連続十数時間の飛行の実現を目指して実験を行い、データを取得しました。

【実験結果】

今回取得した既存機SunFalcon2による発電等のデータは、通信衛星と目視外ドローンをつなぐ中継基地として高高度無人航空機が機能し、目視外エリアにおける通信を実現させるのに必要となる発電量の算定に役立つ有効なものでした。今回得られたデータに基づき、2018年度以降、開発機が飛行を予定している高度約2,000mにおける発電量を算定し、高高度無人航空機の設計に反映します。

＜実験2＞高高度無人航空機と地上移動局間の無線機器同士の通信品質データ取得

通常、通信品質は無線システムの技術基準および無線設備規則は標準的な伝搬モデルを用いて計算しますが、周波数帯や送信出力、アンテナ、および無線機を搭載した無人航空機の姿勢状態により通信品質に変化が生じます。そのため、今回は各種の影響を最小限にするために、高高度無人航空機を高度280メートル程度の低空で飛行させ、地上に設置した解析用通信装置(移動局)との間の伝搬特性を把握し、目視外ドローンとの通信品質確保の基礎データを取得しました。

【実験結果】

今回取得した解析用通信装置(地上移動局)との間の通信品質のデータは、今後、高高度での活用が予定される無人航空機搭載小型無線機器の設計に使用する基礎データとして有用なものでした。

	既存機: SunFalcon2	開発機: SolarPhoenix(仮称)の目標値	(参考)性能差
巡航高度	150m	2,000m ※目視外の自律飛行を実現	13倍
平均上昇率	1m/s	1m/s	-
運用限界風速	5m/s	10m/s	2倍
飛行時間	4時間(日中晴天時)	8時間以上(日中晴天時)	2倍
ペイロード	1kg	2kg以上	2倍

表 高高度無人航空機の性能差(既存機と開発機)

【用語解説】

※1 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

プロジェクト期間は2017年度～2021年度の5年間で、2017年度予算は33億円。

http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100080.html

※2 ドローン(小型無人機)の目視外飛行

マルチコプターをはじめとするドローン(小型無人機)の目視外飛行は、現状、飛行ルートの途中でドローンを監視する補助者が必要で、飛行前は国土交通省の許可・承認を要する。なお、政府では機体の性能や安全性の確保などの要件を定め、補助者がいなくても飛ばせるような環境整備を進めている。

※3 高高度無人航空機

高高度無人航空機(HAPS:High Altitude Platform Station)は、パイロットが搭乗せずに無人で高度20,000m程度を飛行可能な航空機(本研究開発における目標は2,000m以上)とその運用のために必要となる地上システムおよびインフラ。防災、監視、気象・環境観測、情報収集などの分野や用途で利活用が進むことが期待されている。

※4 福島ロボットテストフィールド

物流、インフラ点検、大規模災害などに活用が期待される無人航空機、災害対応ロボット、水中探査ロボットといった陸・海・空のフィールドロボットを主対象に、実際の使用環境を拠点内で再現しながら、研究開発、実証試験、性能評価、操縦訓練を行うことができる研究開発拠点。福島県南相馬市及び浪江町で2018年度から順次開所予定。

※5 福島ロボットテストフィールドを活用したロボット・ドローンの実証等に関する協力協定

NEDOと福島県の連携を強化し、「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」において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を積極的に活用することでロボット・ドローンの実用化を加速させ、福島イノベーション・コースト構想の推進とロボット・ドローン産業の活性化を図るべく、2017年11月22日に締結された協定。

http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100877.html

※6 福島浜通りロボット実証区域

物流、インフラ点検、災害対応などに活用するロボット・ドローンに関連した事業に取り組む企業、大学、研究機関などに向けて、福島県が仲介し、県内の橋梁、ダム、河川、山野などを実証試験や操縦訓練の場として提供する制度。2015年度以降、90件以上のべ350日間以上の活用実績がある(2017年11月時点)。