

# ドローンのレベル3目視外飛行実証実験

自動巡視・点検の実現に向けた取組み

## Proof-of-concept for Level 3 Beyond Visual Line of Sight Drone Flight

Efforts toward Automatic Patrol and Inspection

(先端技術応用研究所 情報通信G)

当社では電力設備の巡視点検の自動化など様々な部門、用途にてドローンの活用検討が進んでいる。山間地や長距離を飛行するドローンによるメリットを最大限受けるためには、ドローンが操縦者の目視の範囲外で飛行する「目視外飛行」の実現が必要不可欠となる。本稿では目視外飛行の実運用に向け実施した、無人地帯での目視外飛行（レベル3）の実証実験について紹介する。

(Information & Communication Technology Group, Advanced Research & Innovation Center)

Our company has been considering the use of drones in various departments and applications, such as automatic patrol and inspections of electric power facilities. In order to maximize the benefits of drones flying in mountainous areas and over long distances, it is essential to achieve "beyond visual line of sight (BVLOS) flights," in which the drone flies outside the visual range of the operator. In this paper, we present a proof-of-concept of BVLOS flights (Level 3) in an uninhabited area aimed at their application to business.

## 1 背景と目的

ドローン技術の進歩により、鉄塔や電柱に代表される電力設備の巡視・点検など、当社の中でも様々な部門・用途を対象にドローンの活用検討が進んでいる。現状でもドローンを用いることで作業時間の減少や、高所作業の代替による安全性の向上などの様々なメリットが得られる一方で、更なる効率化のためには、ドローンが操縦者の目視の範囲外を飛行する「目視外飛行」の実現が必要不可欠である。目視外飛行の実現においては、ドローンの周囲の安全確認や、自社だけでなく他社が飛行させるドローンとの衝突回避など、様々な課題が存在する。また、現状の法制度下では山間部など無人地帯でのみ目視外飛行が一部許可されるのみで、2022年度に有人地帯においても規制緩和される見込みである。

そこで当社は、2022年度以降の目視外飛行の実運用に向け、ノウハウの蓄積や課題の抽出を目的に、山間部での目視外飛行（レベル3）<sup>(注1)</sup>の実証実験を行った。

(注1) 政府の小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会において、目視内での手動飛行をレベル1、自動飛行をレベル2、無人地帯での目視外飛行をレベル3、有人地帯での目視外飛行をレベル4と整理されている。

## 2 実証実験概要

### (1) ユースケース

今回は、配電設備の雪害（冠雪）<sup>(注2)</sup>時の状況調査をユースケースに定めた。配電設備の冠雪例を第1図に示す。

### (2) 実証日程

雪害時の状況調査への適用性、ノウハウの蓄積および目視外飛行の実運用に向けた課題抽出を目的に、以下のような日程で2度の実証を実施した。

2021年2月15日～17日：メーカーによる飛行

2021年3月29日～30日：直営による飛行

(注2) 配電設備上に雪が過剰に積もることで停電など故障の原因となる。



第1図 配電設備の冠雪例



第2図 実証場所について



第3図 使用機体

### (3) 実証場所および飛行ルート

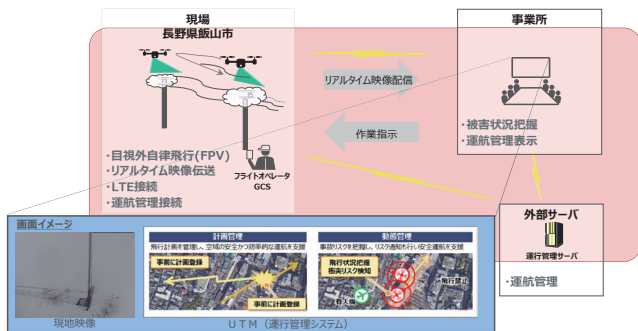
長野県飯山市大字飯山地内  
飛行経路下の安全確保を考え、スノーシェードで覆われた道路沿いにある配電柱の上空を飛行ルートとした。実証場所と飛行ルートについて第2図に示す。

### (4) 使用機体

LTEの電波を使用し、長距離飛行が可能な国産ドローンを選定した(第3図)。

### (5) 検証イメージ

現場での飛行に加え、遠隔の事業所での運行管理を想定した体制で実施を行った(第4図)。



第4図 検証イメージ



第5図 実証中飛行するドローン(降雪時)



第6図 ドローンの撮影画像(目視外地帯)

## 3 実証実験結果

前章の内容をもとに2回の実証実験を行った。それぞれの結果を以下に示す。

### (1) 2月実証

2月の実証では、ドローンメーカー協力のもと実証実験を行った。実証実験時ドローンが飛行する様子を第5図に示す。また実証時ドローンから得られた配電設備の画像を第6図に示す。ドローンのカメラにより、配電設備への積雪状況が撮影出来たこと、また降雪時も飛行出来たことから、雪害の状況確認へのドローンの適用性を確認した。

### (2) 3月実証

3月では、2月の結果をもとに航空局への飛行申請や各種調整、実際の飛行までを全て直営にて行い、レベル3目視外飛行を実施した。また、運行管理を行う事業所(愛知県名古屋市内)から現場のドローン(長野県飯山市内)をLTEによる通信を用いた遠隔操作で飛行させ、遠隔制御によるドローン飛行の有効性を確認した。3月実証時の様子を第7図に示す。

各実証において、公表されている中で日本初となる配電設備の巡視を対象としたレベル3目視外飛行を成功させた。その一方で、直営で全て実施したことにより飛行のための各種申請・調整に数カ月を要したことや航続可能距離、目視外地域の天候の把握方法の整備など実運用に向けた課題が明らかとなった。



第7図 3月実証時の様子

## 4 まとめと今後の展開

今回、ドローンによる電力設備の自動巡視・点検の実現には必要不可欠な「目視外飛行」の実証実験として、配電設備の雪害状況調査を対象としたドローンのレベル3目視外飛行を行った。その結果として、公表されている中で配電設備の巡視を対象とした日本初のレベル3目視外飛行を成功させたと共に、目視外飛行の実運用に向けたノウハウの蓄積・課題の整理をすることが出来た。

今後は2022年度に予定されているレベル4目視外飛行の規制緩和に向けて、今回未実施の送電鉄塔の巡視点検を対象とした長距離飛行や同時複数機体の飛行などの実証実験を重ね、実業務への適用を目指していく。



執筆者/追良瀬利也