

無人航空機と有人航空機の空域共存に向けて

航空交通管理領域 ※平林 博子、虎谷 大地
監視通信領域 河村 暁子

1. はじめに

小型無人航空機(small Unmanned Aircraft Systems; sUAS)、昨今ではドローンと呼ばれる)は様々な分野において利用されている。ここ数年は、各種作業の効率性を上げるとともに、人の代わりとなって危険な場所で作業を実施するなど、ドローンのより一層の活用が期待されている。

ドローンが主に飛行する空域は、非管制区(クラスG)に該当する(図1参照)。航空法によれば、空港周辺及び地表面から高度150 m以上の空域の無人航空機の飛行は原則禁止となっており、管制下の有人航空機と無人航空機の飛行空域は分離されている。一方で、低高度を飛行する有人機飛行は存在し、空域利用者の安全を確保するためには課題がある。また、ドローンがそれら有人飛行(主に有視界飛行方式による飛行、VFR; Visual Flight Rules)と同様のミッションを実施することもあり、両者間での安全確保のためにも、低高度の交通管理の必要性が世界中で問われ検討が進められている。安全な飛行のためには、同じ空域を飛行する全ての飛行物体及び飛行する際の障害となるような構造物に関する情報を取得することが望ましいが、現時点では難しく、また、情報共有可能な場合でも、各々の共有する情報の精度が異なる。

無人航空機と有人航空機が安全に共通空域を飛行していくためには、まずは、低高度を飛行する有人航空機の運用状況について知る必要がある。ここでは、令和2年に終了した無人機円滑運行を目指した研究の中から、VFR飛行計画に関する分析結果について紹介する。



図1 非管制区域での無人機・有人機の飛行

2. VFR飛行計画分析 その1

本分析では、航空局が管理する飛行情報管理処理システムから抽出された飛行計画情報を使用した。図2は飛行計画に記載されている飛行目的の飛行数及び飛行時間割合を示す。飛行数として25%を占めるのは、救急医療のための飛行(図中“HOSP”)であった。一方、飛行時間では訓練飛行(図中“TRNG”)が最も多く33%を占めていた。救急医療のための飛行では1フライトあたりの飛行時間は比較的短い(中央値11分)のに対し、訓練、パトロールは長時間飛行する(中央値64分、88分)。

今回の結果から、例えば、割合の多いドクターヘリコプターの飛行や訓練飛行が頻繁に実施される場所等を把握しておくことで、ドローンの飛行需要が発生したときの情報共有そして交通管理に関する課題に速やかに取り掛かることが可能となる。

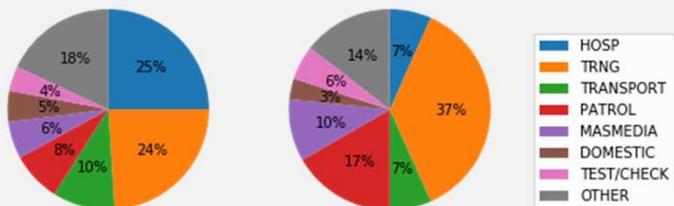


図2 飛行目的の分析結果
(左: 飛行数, 右: 飛行時間, ただし軍用機を除く)

3. VFR飛行計画分析 その2

VFR飛行計画には離発着地と予定経路が含まれており、VFR機の飛行経路をある程度推定することができる。ただし、離発着地と予定経路の情報は座標ではなく地名で書かれているため、経路の推定には何かしらの工夫を必要とする。本研究では複数の経路推定方法を検討し、Flightradar24から取得した実航跡と比較することで、推定経路が実航跡とどの程度一致するかを調べた(図3)。提案した推定方法は追加の情報を要するものもあり、すぐに経路推定に利用できるわけではないが、今後、ドローンの飛行需要が増加した際にどのようにドローンと有人航空機間の飛行情報を共有するかの指針となると期待される。

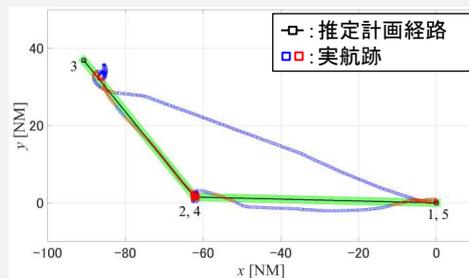


図3 推定経路と実航跡(推定計画経路の周りの緑の範囲に入った航跡点を計画経路と一致したとみなす)

4. おわりに

ドローンは生活の一部に組み込まれてきており、ドローン同士、または地上の人や建物等との衝突を避けるためにルールも整備されてきた。一方で、既存の有人航空機との空域競合に関する課題は現在も続いている。また、最近では、空の移動革命として新たな飛行体のための環境整備の議論が加速している。研究所では引き続き、空域の有人機の安全維持の観点から無人航空機に関する研究を継続していく計画である。