

ReAMoプロジェクト 有人航空機・無人航空機の運航調和にむけた意見交換会 趣旨説明

2024/2/27

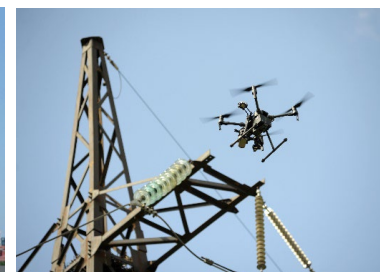
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
航空技術部門 航空利用拡大イノベーションハブ

原田 賢哉

- JAXAは、NEDOによる「次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト（ReAMoプロジェクト）」において「低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発」を実施中。本会はその一環として開催するもの。
- 無人航空機の運航、特に目視外飛行が拡大する中、有人航空機との安全確保と調和は重要課題。一方、UTM（UAS Traffic Management）の社会実装が目前にせまる中、利用可能な技術や運航環境は変化している。
- 有人航空機と無人航空機の安全確保と調和に向けて、継続的に両業界で議論を行い、コンセンサスを構築していくことが必要。本会では両業界の専門家/関係者により課題認識を共有し、その議論の端緒としたい。

現状と課題：有人航空機・無人航空機の安全確保

- 無人航空機の運航数が急激に増えているが、無人航空機同士の空中衝突確率はまだ低い。一方で、有人航空機との衝突確率も高くはないが、その被害程度が高くなることから、リスクは既に無視できない状況。
- 有人航空機パイロットには他の航空機や障害物を目視で確認して回避する義務がある。しかし**無人航空機は小さく、有人航空機パイロットが無人航空機を目視で発見して避けることは困難。**
- そこで無人航空機側での対処が主となる。目視内飛行では無人航空機パイロットが目視により周辺空域の安全を確認して飛行できるが、**目視外飛行では無人航空機パイロットから機体周辺を直接視認できないため、代替えとなる安全手段が必要。**



航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和に向けた検討会（2016～2017年度）

- 無人航空機と有人航空機の衝突回避ルール等の整備を進めるため、国土交通省航空局が検討会を設置。2017年度末に検討結果が取りまとめられた。

航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和に向けた検討会 中間とりまとめ(概要) 国土交通省

衝突回避の基本的な考え方

- まずは、関係者間で飛行情報を共有することで、航空機と無人航空機や無人航空機同士の接近を事前に回避する
- 接近が回避できない場合に備え、飛行ルールを策定し、飛行ルールに従うことで衝突を回避する
- 衝突回避技術や運航管理システムの実用化に向けた研究開発に国際的にも連携しながら官民一体となって取り組む
- なお、今回とりまとめる基本的なルールは、無人航空機の安全な飛行のためのガイドラインに盛り込むとともに、無人航空機の飛行に係る許可・承認の要件とする

航空機と無人航空機の衝突回避策

<飛行前の情報共有>

衛星通信を利用して、民間事業者が把握しているドクターヘリの飛行情報を、関係者と共有できるようにする。その上で、無人航空機を飛行させる者は、飛行前に当該飛行情報を確認する

<飛行前のルール>

航行中の航空機を確認した場合には、無人航空機を飛行させない

<飛行中のルール>

航行中の航空機を確認した場合には、ただちに安全な場所に無人航空機を着陸させるなどの回避行動をとる

無人航空機同士の衝突回避策

<飛行前の情報共有>

無人航空機の飛行情報を、関係者と共有できるシステムを新たに構築する。その上で、無人航空機を飛行させる者は、飛行前に当該飛行情報を共有・確認する

<飛行前のルール>

飛行中の他の無人航空機を確認した場合には、経路、高度、飛行時間等について関係者と調整等を行う

<飛行中のルール>

飛行中の他の無人航空機を確認した場合には、ただちに安全な場所に着陸させるなどの回避行動をとった後、経路、高度、飛行時間等について関係者と調整等を行う

その他

<機体の視認性向上>

飛行前に気象情報を入手するとともに、十分な視程が確保できない雲や霧の中では飛行させない。また、機体の視認性を高めるための技術について調査を行う

<空港等周辺の規制強化>

ジオフェンス機能の活用、航空機との接近・衝突を防止するためのより厳格なルール、啓蒙強化について検討する

<航空情報の意義や役割の周知啓蒙>

航空情報の意義や役割、適切な活用法について、無人航空機を飛行させる者に対してホームページ等で周知啓蒙を行う

- ・ 有人航空機運航者への事前情報共有
(無人航空機運航者の衝突防止義務に対応)
- ・ DIPSの素案 (ドクターヘリの動態情報共有)

当時、無人航空機側の動態情報を共有できる目途が無かったため、対等な情報共有のコンセンサスを構築できなかった。

https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk01_000001.html

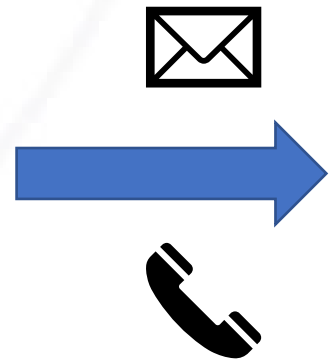
① 飛行前の関係者事前調整

現状：無人航空機の目視外運航の多くのケースでは、飛行する前に周辺空域を飛行する可能性がある有人航空機の運航事業者に無人航空機運航予定の事前連絡をして、干渉しないことを確認している。

課題：無人航空機の目視外運航者から有人航空機の運航者等への事前情報伝達の手段は電話やメールであり、無人航空機運航者と有人航空機運航者双方の大きな負担となっている。



目視外飛行の計画



②飛行中の接近アラート

現状：航空局が運用するDIPSによるアラート通知（有人航空機⇒無人航空機の一方通行）

- ✓ 有人航空機はドクターヘリに搭載されているFOSTER Co-Pilotの動態情報を匿名化して利用
- ✓ 許可が必要な無人航空機は飛行計画を登録、登録した運航者に有人航空機の接近情報を通知



出典)
https://www.ossportal.dips.mlit.go.jp/guide/fiss/DIPS-Manual_FPR_ALL_Ja.pdf

課題：DIPSアラートは全ての空域ユーザーが含まれるわけではないことと、分オーダーの遅延が存在
⇒遅延を考慮した安全側のアラート距離設定（約10 km）のため ドローンの運航効率低下※が課題

※ 遅延を含み、かつ単純な距離判定のみでアラートを出す仕組みを全ての有人航空機に拡大すると、有人航空機の運航密度が高いエリアでは多くの無人航空機（4割以上、JAXA試算）の運航が影響（中断等）を受ける。

UTM導入方針（空の産業革命に向けたロードマップ2022）



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

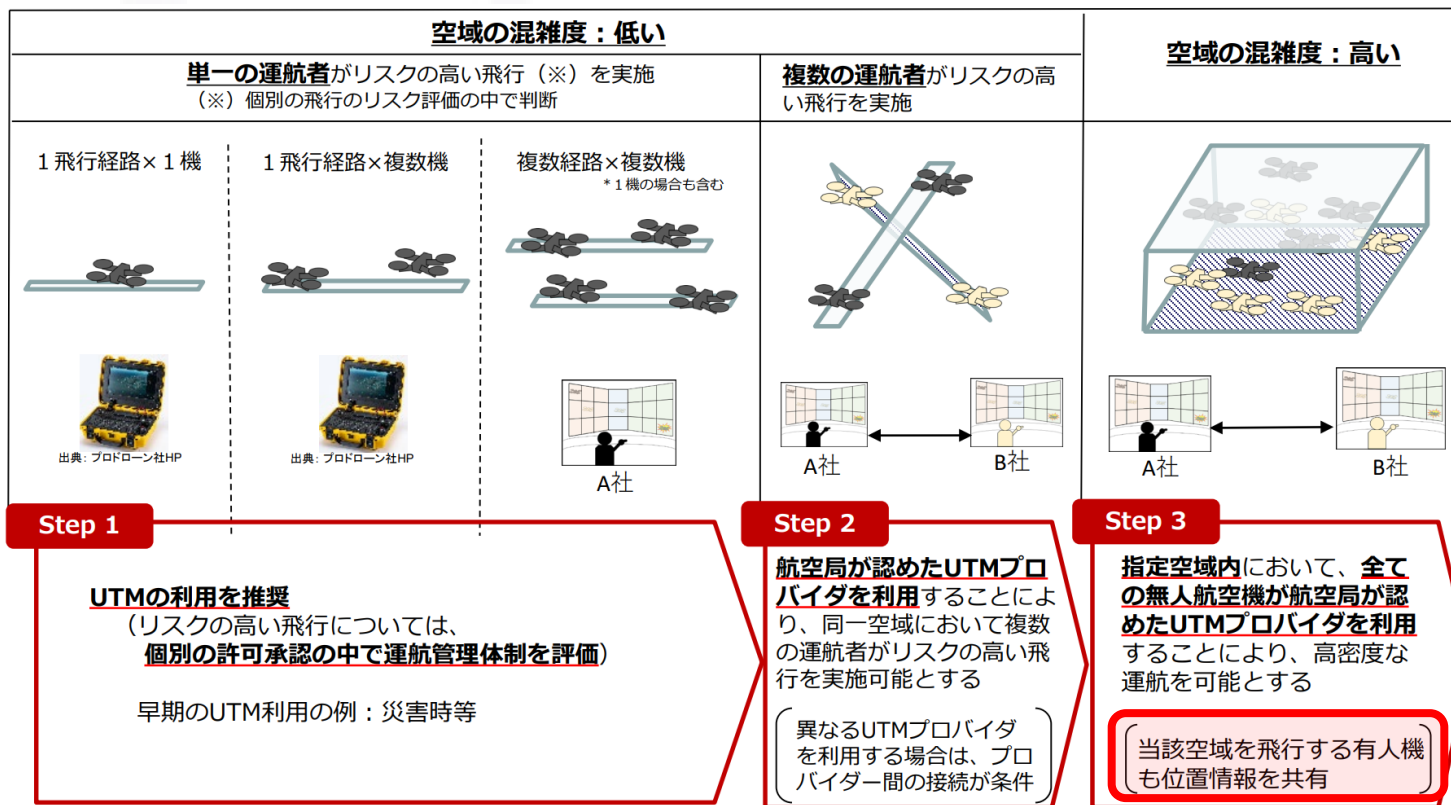
		2022	2023	2024～	(年度)	
環境整備	法制度等の整備	運航管理システム (UTMS) の導入に向けた検討	レベル4 飛行を段階的に人口密度の高いエリアへ拡大 Step 1 ^{※1} UTMSの利用を推奨 ^{※1} 早期のUTMS利用の例: 災害時等	Step 2 ^{※2} <2025年頃> Step 3 ^{※3}	段階的な制度整備により、運航形態の高度化、空域の高密度化を実現 ※2 認定UTMプロバイダの利用により、複数の運航者による近接した運航を可能とする。併せて認定UTMプロバイダ間の接続のための環境整備を実施する。 ※3 指定空域内のすべてのドローンが認定UTMプロバイダを利用すること等により、航空機や空飛ぶクルマも含めた高密度運航を可能とする。	
	機体の認証	リスク評価ガイドラインの策定	リスク評価	4 飛行の実現	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	メーカーと情報共有 検査機関の登録	認証	4 飛行の実現	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	
	登録・リモートID	試験準備	試験	4 飛行の実現	操縦ライセンス取得促進、操縦者の育成・技能確保	
	申請システム【DIPS】	講習準備、登録	講習	4 飛行の実現	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	
	上空における通信の確保	継続的に登録・リモートID搭載の徹底	運用	4 飛行の実現	UTMSでの利用に適したリモートIDの検討	
	標準化の推進	新制度への対応等	運用	4 飛行の実現	利活用の更なる促進等を図る観点から、システムを改善	
備	標準化の推進	・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 ・衛星通信等の代替策を検討	4 飛行の実現	制度化、更なる対応を検討・実施		
備	福島ロボットテストフィールド	レベル4 運航支援 (機体認証取得、リスク評価、実証運航 (南相馬・浪江間))	4 飛行の実現	災害対応などドローンの社会実装に貢献するための施設の整備・提供		
技術開発	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	国内企業の実証を促進	順次実装	
	機体等の開発	機体等の開発	具体的用途に応じたドローンの技術開発	SBIR制度の活用による支援の検討	市場投入・活用促進	
	試験手法の開発	大積載量・長距離飛行の実現に資するモータ技術等の開発	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	運航の省人化	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	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 河川での発着拠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

- ドローンの第三者上空目視外飛行（レベル4）を拡大するための要素として、UTMの導入方針が示されている。

出展)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougai_dai18/siryou4.pdf

有人航空機の位置情報共有に向けた方針



- UTM導入のStep3（指定空域でのUTM接続義務化）の段階において、当該空域を飛行する**有人航空機にも位置情報共有を求める方針**が示されている。

スケジュール

- UTMプロバイダの認定要件の整備を進め、**2025年頃のStep 2の実現を目指す**。また、異なるUTMプロバイダ間の接続について、技術仕様の検討、官民の役割分担等について検討を進める。
- 空飛ぶクルマを含めた有人機と無人機の調和した交通管理に関する技術検証を進めるとともに、Step 3による管理が必要となる程度にドローンが輻輳する時期を見極めつつ、**Step 3の導入時期については引き続き検討**。

- **有人航空機・無人航空機の運航説明（運航の実態と課題）**

- どのような運航をしているのか。

- そのために、どのような情報を必要としているのか。

- **海外動向／ReAMo UTM**

- どのような情報が共有可能なのか。

- （どのような情報共有をもとに、どのようなルールが検討されているのか。）

論点：有人航空機・無人航空機の運航調和にむけた情報共有の在り方