

航空機と無人航空機、無人航空機同士の 衝突回避策等について

国土交通省 航空局
平成29年2月9日

とりまとめに向けた方針(第1回検討会資料再掲)

- 改正航空法の枠組みの中で、航空機と無人航空機、無人航空機同士の基本的な衝突回避ルール※や情報共有の仕組みを年度内にとりまとめる

※複雑なものではなく、初心者でもわかりやすいルールの策定を目指す

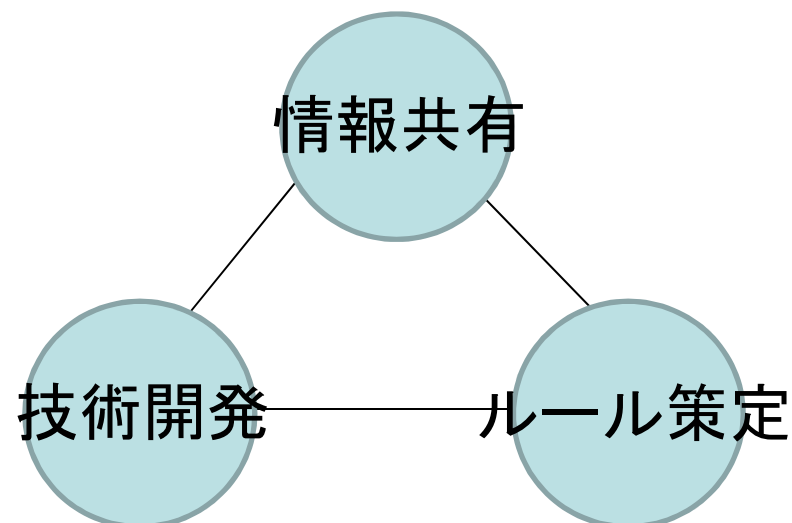
- 策定されたルールは、自主ルール等※として運用・評価する

※ガイドラインに盛り込むことや、航空法に基づく許可・承認の要件とすることを検討

- また、当該ルールは、技術開発や諸外国の動向を踏まえ、柔軟に見直す

基本的な考え方

- 衝突回避策を検討する上で重要な3つの要素



- 一方で、技術開発とその技術の普及には時間を要することから、当面は「情報共有」と「ルール策定」で対応

- ① 航空機と無人航空機や無人航空機同士が接近することがないよう、まずは関係者間で「**情報共有**」を図る
- ② その上で、航空機と無人航空機や無人航空機同士の接近が回避できない場合に備え、「**ルール策定**」を行う

航空機・無人航空機の衝突回避策①

進路権の設定について

- 航空機は人が乗っているので、**人命の安全確保が第一**
- 航空機から無人航空機を**視認し、回避することは困難**
- 無人航空機は航空機と比較して、**一般的に機動性が高い**



航空機と無人航空機間で飛行の進路が交差し、又は接近する場合には、航空機の安全な航行を確保するためにも、無人航空機側が回避することが妥当

※わかりやすさの観点から無人航空機の機体の大きさやタイプに応じた衝突回避策を設けることはしない

航空機は、無人航空機に対して進路権を有する

航空機・無人航空機の衝突回避策②

無人航空機を飛行させる者が講じるべき衝突回避策(案)

無人航空機を飛行させる者は、航空機との衝突を予防し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全を確保するため、

- ① 当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる空域及びその周囲の空域における航空機の航行に関する情報を入手すること。(要検討)

※場外離発着場への離着陸や最低安全高度以下での飛行が想定されるドクヘリ等について、既存の衛星通信を利用し、航行に関する情報を無人航空機を飛行させる者に共有することができないか調整中。

- ② 当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる空域及びその周囲の空域に、航行中の航空機を確認した場合には、当該無人航空機を飛行させてはならない。

※補助者は、飛行させる空域及びその周囲の空域に、航行中の航空機を確認した場合には、ただちに無人航空機を飛行させる者に連絡をすること。

- ③ 当該無人航空機を飛行中に、飛行中の空域及びその周囲の空域に、航行中の航空機を確認した場合には、ただちに当該無人航空機を安全な場所に着陸させること。

※補助者は、飛行中の空域及びその周囲の空域に、航行中の航空機を確認した場合には、ただちに無人航空機を飛行させる者に連絡をすること。

無人航空機同士の衝突回避策①

進路権の設定について

航空機の制度※を参考に、無人航空機同士の衝突回避ルールを検討すると

※P10,11参照

進路権

○飛行の進路が交差し、又は接近する場合における無人航空機相互間の進路権の順位を(飛行の目的、機体の形態、大きさ等を参考に)設定する？

→機体と操縦者に距離があるため、外観で判断することが難しい

飛行中の進路権

○飛行中の同順位の無人航空機相互間にあつては、他の無人航空機を右側に見る航空機が進路を譲る？

○正面又はこれに近い角度で接近する飛行中の同順位の無人航空機相互間にあつては、互に進路を右に変える？

→マルチコプタータイプの場合、進行方向を判別することが難しい

機体と操縦者の位置関係によっては、判断することが難しい

着陸時の進路権

○着陸中の無人航空機は、飛行中の無人航空機に対して進路権を有する？

○着陸中の無人航空機相互間にあつては、低い高度にある無人航空機が進路権を有する？

→着陸操作と単なる降下操作の違いを判断することが難しい

・無人航空機操縦者から、他の無人航空機の向きや高度を把握するのは難しい

・諸外国においも、無人航空機同士の衝突回避ルールは現時点で設定していない

→無人航空機相互間の進路権については、現時点では設定せず、技術開発や国際的な動向を踏まえ今後検討する

無人航空機同士の衝突回避策②

無人航空機を飛行させる者が講じるべき衝突回避策(案)

無人航空機を飛行させる者は、他の無人航空機との衝突を予防し、地上及び水上の人及び物件の安全を確保するため、

① 当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる空域及びその周囲の空域における他の無人航空機の飛行に関する情報を入手すること。(要検討)

※平成29年度予算案に飛行情報共有システムの導入に要する経費を計上。

② 当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる空域及びその周囲の空域に、他の無人航空機を確認した場合には、以下の事項について他の無人航空機を飛行させる者と飛行前に調整すること。

※補助者は、飛行させる空域及びその周囲の空域に、他の無人航空機を確認した場合には、ただちに無人航空機を飛行させる者に連絡をすること。

(a) 飛行目的、飛行日時、飛行経路及び飛行高度を確認し、同一時間に同一経路及び同一高度で複数の無人航空機が飛行しないようにすること。

(b) 無人航空機を飛行させる者同士が、常に連絡をとれるようにすること。

③ 当該無人航空機を飛行中に、飛行中の空域及びその周囲の空域に、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た後、②に従って他の無人航空機を飛行させる者と調整すること。

※補助者は、飛行中の空域及びその周囲の空域に、他の無人航空機を確認した場合には、ただちに無人航空機を飛行させる者に連絡をすること。

無人航空機の視認性向上策

運用

- ① 無人航空機を飛行させる者は、当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる空域及びその周囲の空域における気象情報を入手すること。
- ② 無人航空機を飛行させる者は、当該無人航空機を飛行させる前に、飛行させる者（補助者を含む。）の周囲の空域並びに飛行させる空域及びその周囲の空域に、視程を確保すること。
- ③ 無人航空機を飛行させる者は、雲や霧の中で当該無人航空機を飛行させてはならない。

※雲と霧の違いは、大気中に浮遊している無数の微少な水滴が、地面や海面に接しているか否かの違い

機体

機体にストロボ等を装備させることが考えられるが、効果が不明でありバッテリーの消耗も懸念される

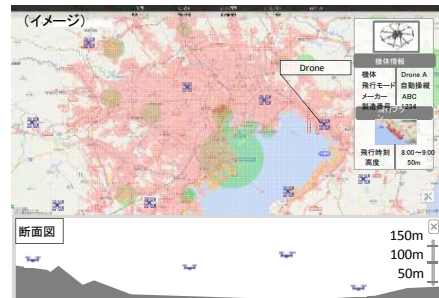
→ 来年度以降、機体の視認性を高めるための技術について調査研究を実施

※平成29年度予算案に機体の視認性を高めるための技術に関する評価手法の確立に要する経費を計上。

無人航空機の飛行に関し、国として安全性を確保するための技術に関する評価手法の確立等を図るとともに、適切な許可承認の実施と飛行の監督の体制を確立する。

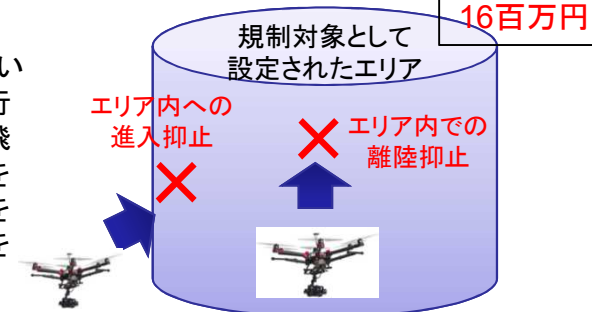
有人機・無人機や無人機同士の衝突防止対策 26百万円

- 無人航空機の飛行情報(飛行日時飛行経路・高度等)を関係者と共有できるシステム等を導入する。



航空法で定める飛行の禁止空域内での飛行制限に関する安全対策 16百万円

- GPS機能等を用いて無人航空機の飛行の禁止空域内での飛行を制限し、許可を得た場合のみ制限を解除できる仕組みを構築する。



目視外や夜間飛行、空港周辺の飛行等に関する安全対策 26百万円

- 補助者の配置と同等の安全性を確保するための技術や機体の視認性を高めるための技術、制御不能に陥った場合において第三者等に危害を加えることなく安全な場所に着陸できるような技術等に関する評価手法を確立する。



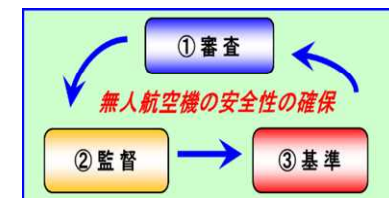
無人航空機の許可承認の審査・監督の強化 100百万円

- 無人航空機に係る安全情報の報告・収集等の基準の策定等を行うとともに適切な許可承認の実施と飛行の監督体制確立のため必要な調査等を行う。

①適切な申請及び審査体制の確保

②許可承認後の飛行の監督強化

③許可承認基準の適切な見直し・強化



(参考)航空機の衝突予防等

航空法(昭和二十七年七月十五日法律第二百三十一号)(抄)

(衝突予防等)

第八十三条 航空機は、他の航空機又は船舶との衝突を予防し、並びに空港等における航空機の離陸及び着陸の安全を確保するため、国土交通省令で定める進路、経路、速度その他の航行の方法に従い、航行しなければならない。ただし、水上にある場合については、海上衝突予防法の定めるところによる。

航空法施行規則(昭和二十七年七月三十一日運輸省令第五十六号)(抄)

(進路権)

第一百八十条 飛行の進路が交差し、又は接近する場合における航空機相互間の進路権の順位は、次に掲げる順序とする。

- 一 滑空機
- 二 物件を曳航している航空機
- 三 飛行船
- 四 飛行機、回転翼航空機及び動力で推進している滑空機

第一百八十一条 飛行中の同順位の航空機相互間にあつては、他の航空機を右側に見る航空機が進路を譲らなければならない。

第一百八十二条 正面又はこれに近い角度で接近する飛行中の同順位の航空機相互間にあつては、互に進路を右に変えなければならない。

(参考)航空機の衝突予防等

航空法施行規則(抄)

第八十三条 着陸のため最終進入の経路にある航空機及び着陸操作を行つている航空機は、飛行中の航空機、地上又は水上において運航中の航空機に対して進路権を有する。

第八十四条 着陸のため空港等に進入している航空機相互間にあつては、低い高度にある航空機が進路権を有する。ただし、最終進入の経路にある航空機の前方に割り込み、又はこれを追い越してはならない。

第八十五条 前方に飛行中の航空機を他の航空機が追い越そうとする場合(上昇又は降下による追越を含む。)には、後者は、前者の右側を通過しなければならない。

第八十六条 進路権を有する航空機は、その進路及び速度を維持しなければならない。

(間隔の維持)

第八十七条 航空機は、他の航空機と近接して飛行する場合は、衝突のおそれのないように、間隔を維持しなければならない。

(緊急の場合の特例)

第九十一条 航空機は、他の航空機が発動機の故障、燃料の欠乏その他緊急の状態にあることを知つたときは、第八十条から第八十九条までの規定にかかわらず、当該他の航空機がとる緊急措置を妨げないように航行しなければならない。