

災害情報伝達手段としてのドローンの活用に関する検討会(第2回)

議事概要

1 日時

令和7年10月10日(金) 10:00～12:00

2 場所

TKP 東京駅カンファレンスセンター 10階 10B 会場

※ウェブ会議併催(ハイブリッド開催)

3 出席者

【委員】(五十音順、座長・副座長を除く。)

- 中村 功 (座長:東洋大学社会学部教授)
- 佐藤 逸人 (副座長:神戸大学大学院工学研究科准教授)
- 岩田 拓也 (一般社団法人UAS産業振興協議会 常務理事)
- 大内 一範 (神奈川県 大和市 消防本部 警防課長)
- 河内 俊 (千葉県 一宮町 総務課 課長補佐)
- 後藤 武志 (一般社団法人危機管理教育研究所 上席研究員)
- 酒井 直樹 (一般社団法人日本ドローンコンソーシアム 理事)
- 佐藤 聰信 (災害情報伝達手段技術アドバイザー)

【オブザーバー】

- 遠藤 奨 (国土交通省 航空局 安全部無人航空機安全課 専門官)※代理出席
- 小野 輝彦 (宮城県 白石市 総務部 危機管理課長)
- 八重樫 一仁 (一般社団法人電波産業会)

4 配布資料

- 資料2-1 現行のドローンの活用に係る基本情報
- 資料2-2 スピーカー搭載ドローンの活用法
- 資料2-3 災害情報伝達手段としてドローンを活用するために考慮すべき主な留意事項
- 資料2-4 実証実験計画書(案)
- 参考資料2-1 委員名簿
- 参考資料2-2 参照条文

5 概要

(1) 委員紹介 (第1回目御欠席の方のみ)

「参考資料2-1 委員名簿」に基づき事務局より説明

(2) 各資料説明及び資料内容に関する討議

① ドローンの基本情報と活用事例について

「資料2-1 現行のドローンの活用に係る基本情報」及び「資料2-2 スピーカー搭載ドローンの活用法」に基づき事務局から説明。主な質疑・意見等は以下のとおり。

○委員： 災害時などは複数のドローンが同時に並走して飛行する状況が想定されるが、これまでにドローン同士での衝突事故などの事例はあるか。また、そのような事態を防ぐための対応策はあるか。

○事務局： ドローン同士での衝突事故の事例は持ち合わせていない。対応策については、国土交通省の DIPS というシステムを利用している。システムに、ドローンの飛行計画(範囲や時間等)を登録し、範囲・時間が重複したら警告が来る仕組みとなっている。

○委員： 実際の災害現場での運用について、例えば能登半島地震や大規模な森林火災の現場では、緊急消防援助隊の活動としてドローンを飛行させた。航空機やヘリコプターなどが、かなりの数飛行しているような状況であったが、災害対策本部と緊急消防援助隊で飛行調整を行い、飛行時間を分けた。

○委員： 資料2-1、4ページのⅡのAのケースでは、国家資格が必要なのか。

○オブザーバー： ⅡのAは、技能証明や機体認証の所持の有無は問わない。ⅡのBは、技能証明や機体認証を持っている場合は飛行承認の申請手続きを省略できるが、御認識のとおりⅡのAは危険度が高いため、技能証明などを所持しているよりも、飛行の許可・承認申請を必要としている。なお、災害時は航空法132条の92の特例措置に相当するため、こちらに記載している手続きとは別の処理となる。

○委員： 大和市では目視外・夜間飛行は行っておらず、現行制度で免許等が不要で許可が得られる範囲内で運用している。

○委員： 役場内で数名が民間の資格を取得しているが、今年の9月28日に実施した防災訓練時には運用保守の委託業者からパイロットなどの支援を受けて実施した。

② 主たる災害情報伝達手段としてのドローンの要件について

「資料2-3 災害情報伝達手段としてドローンを活用するために考慮すべき主な留意事項」に基づき事務局から説明。主な質疑・意見等は以下のとおり。

○委員： 危機管理課在籍時に防災無線の運用を担当しており、雨風で音が届かない課題を経験した。ドローンも「飛ばせるか」「聞こえるか」が課題である。また、避難者が音の方向に移動する心理を考慮すると、避難誘導したい方向から音を出すことも重要な思慮する。

○委員： 一宮町では海岸のサーファー向けに放送しており、避難方向が明確なため音の発信方向との一致は重視していない。強風の影響は大きく、先日のカムチャッカ半島の地震時に飛行した際には、強風の影響などの飛行環境により、飛行ルートの一部が完遂できなかったなどの影響もあった。

○委員： 大和市や一宮町での事例を考慮すると、シチュエーションに応じて必要な性能や通るべき飛行ルート

が異なってくることが推察される。

○事務局： 報告書にまとめる上でも、沿岸部で情報伝達する場合は風の強さを考慮すべきであることをまとめたい。天候以外にも、地理的条件も検討に入れられると良いと考えている。

○委員： 音達調査では「聞こえないか」だけでなく「うるさ過ぎないか」も評価項目とすべきではないか。実験でも過大音量の影響を考慮に含めるべきだと思慮する。また、ドローンは固定局ではなく移動局となるため、電波伝搬調査についても考慮すべきである。

○事務局： スピーカードローンの音声伝達範囲は、搭載スピーカーの出力に加え、ドローンの飛行可能範囲にも左右される。飛行可能範囲は飛行時間や通信距離に依存するが、通信手段として携帯電話網を利用することで通信距離の拡大が期待できる。

○事務局： ドローンの飛行する範囲に電波が届くかどうかということは注意点ではあると思慮する。この際、ドローンに届く電波が届く範囲は、携帯電話網のようなエリアで決まっているようなものなのか、もしくはコントローラーからの電波が届く範囲なのか、という視点の双方があると思慮する。

○委員： 電波調査では不感地帯の補完が課題であったが、ドローンの活用により従来届かなかったエリアへの通信が期待できる。

○委員： ドローン電波の種類として 2.4GHz帯を用いるのか、もしくは私設のBWA等を用いるか次第ではあると思慮する。

○委員： 携帯電話網の電波調査を行う場合、高度 2m程度について行うが、ドローンが飛行するような上空では電波状況は異なるのではないか。

○事務局： しかし。各通信キャリアが公表している上空の LTE 電波状況は計算による推定値であり、実際の状況と異なる場合があるため、導入時には実地確認が必要である。

○委員： 災害時でも通信が維持できるよう、飛行についてのバックアップ機能の検討が必要と考える。

○事務局： 電源や電波を冗長化することが重要。スピーカードローン・ドローンポートを設置する建物の制約にもよるが、一部の自治体では各設置場所に UPS を設置し、停電時でも飛行・通信が可能な仕組みを採用している。

○委員： 電源等の他、各設置場所の建物の耐災害性も重要であると推察する。

③ 実証実験計画書について

「資料2-4 実証実験計画書(案)」に基づき事務局から説明。主な質疑・意見等は以下のとおり。

○委員： 屋外実験では風速・風向の計測が重要。特に高度別の風速を測定すべきである。ドローン自体で録音が可能であれば、放送音が正しく出力されたかを記録してほしい。音源選定も慎重に行う必要がある。また、向かい風の方が追い風より影響が出やすいので検討してほしい。

○事務局：ドローンの飛行高度における風速・風向の計測は、屋外実験では計測器の設置が難しい場合がある。近年では、上空数十メートルから 150 メートルまでの風速・風向を予報する気象データも提供されており、地上での計測値や近隣アメダスの観測値と組み合わせて推定する方法も考えられる。

○委員：風向測定はドローン搭載のセンサーでも可能なのでご相談いただきたい。

○事務局：ドローンにセンサーを搭載する方法は、ドローン自体が風を生み出すため、独立した計測手法(例：バルーン計測など気球等による風速計測)も検討する。

○委員：地上 10 メートルでの風速測定が一般的だが、地表環境(砂浜・コンクリート等)で結果が変わるために条件整理が必要。

○委員：ドローンの操作画面で風速等の情報が取得可能な機種もあるため、画面上で確認できる場合には運用に活用している。

○委員：波の荒さなどの外的要因が音達に影響することが確認されており、実験時にも留意が必要。

○委員：実験では「津波注意報→警報」への切り替えなどリアリティのあるシナリオを設定すべきではないか。また、降雨や暴風に関しては同時に発生することを想定すべきである。それによる通信影響の調査も有用だと推察する。

○事務局：実証実験については、疑似の信号を与えて発したのち、システム的に音声が切り替わるという実験を行うので、実際の放送を鳴らすということではない。また、雨風が同時に発生した場合の実験については検討する。通信環境への影響についての実験については実施が困難なため、机上検討等を行う。

○委員：過去の実証実験で、稼働時間の短さが原因で中止となった例もある。実証実験はうまくいくことを前提に設計されがちだが、むしろ「飛行できなかった」「通信が途絶えた」などの失敗データや限界事例も記録しておくべきである。どの条件で稼働できなかったのか、飛行制限がかかったのかを数値化することが、実運用時の信頼度向上につながる。実験結果の裏付けを明確にしておくことが重要である。

○委員：関連する耐風・耐候性試験(過酷環境試験)の実施例を紹介(※参考動画を提示)。

○事務局：落下や強風・降雨時の挙動など、限界事例を把握できると有益だと考える。実施可能な範囲で検討したい。

○委員：過酷環境を再現できる実験施設もある。例えば乱流や霧状の降雨を再現し、視界不良時にどの程度飛行できるか、通信減衰がどの程度発生するかを検証できる。屋内で最大風速 25m/s 程度まで再現可能であり、限界条件下での性能評価が可能。

○委員：経験としては、上空よりも離着陸時に風の影響を受け、ドローンの姿勢制御が不安定になりやすく実運用上も最も注意すべき。上空では制御が安定するが、離着陸時の安全確保が課題である。

○事務局：上空よりも離着陸の方が不安定なため、地上数メートルでの過酷環境試験は有益だと推察する。

○委員： 現在想定しているドローンは、スピーカーが下向きの構造のものが多いが、マンション高層階や山間部などで飛行することを想定すれば、マイナス高度（高層建物等の上方への音達）に対する音達も検討が必要だと思慮する。

○事務局： マイナス高度での情報伝達については実際に起こりうることが想定される。現状はスピーカーが下向きについているので、上向きに設置できるのか等も検討に含めていきたい。

○委員： Jアラートには災害の種類ごとにいくつかの区分があると思うが、それぞれの内容に応じて最適な飛行ルートや発信内容を変更する場合、現時点ではおよそ何パターンまで対応可能か。

○事務局： 実験では音声内容や飛行ルートを災害種別（津波・噴火・地震等）に応じて切り替えることを想定。Jアラート信号は複数種類存在するが、音声やルートはそれぞれのシナリオに応じて自動的に設定可能であり、特段の技術的制約はない。

○委員： 状況に応じて適切なシナリオ設定検討が必要である。

○事務局： 報告書にもシチュエーションを踏まえた検討事項を整理して反映させる。

○委員： 地域特性を考えると、寒さ、雪も考慮が必要になってくると思われる。寒さによるバッテリー影響などは文献・資料による検討でもよいので含めることを検討すべきである。

(4) その他

- 本検討会の内容について、補足、追加の質問などは10月17日（金）までに事務局宛に連絡。
- 議事概要及び資料は原則公開（消防庁HP掲載予定）。
- 第3回検討会は令和8年1月中旬に対面形式で開催予定。詳細は改めて日程調整を実施。

以上