

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3回) 議事概要

1 日時

令和8年1月27日(火) 10:00～12:00

2 場所

TKP 東京駅カンファレンスセンター 1階 ルーム1B 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。以下、敬称略)

- 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)
- 飯島 裕貴 (仙台市危機管理局 危機管理部 危機対策課 課長)
- 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 聡信 (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)
- 福川 優治 (総務省 総合通信基盤局 重要無線室 課長補佐)
- 八重樫 一仁 (一般社団法人電波産業会 固定通信グループ 担当部長)

4 配布資料

- 資料3-1 実証実験結果まとめ
- 資料3-2 災害情報伝達手段としてのドローンの活用に向けた実証実験報告書
- 資料3-3 自治体で災害情報伝達手段としてドローンを活用する上での留意事項(案)
- 資料3-4 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報告書骨子(案)

5 概要

(1)各資料説明及び資料内容に関する討議

① 実証実験の結果について

「資料3-1 実証実験結果まとめ」及び「資料3-2 災害情報伝達手段としてのドローンの活用に向けた実証実験報告書」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：音声の放送・飛行開始までに要する時間が約 60 秒から 110 秒程度との説明について、実運用においては、これに加えて現地到達までの時間を考慮する必要があるという理解でよいか。
- 事務局：しかり。今回の結果については、現地までの移動・到着の時間は含まれていないため必要に応じて考慮が必要である。
- 委員：この飛行までのインターバルを短くする余地はあるか。
- 事務局：既に導入している仙台市、一宮町の場合は、J アラートと連動し自動飛行が開始されるまでの工程のうち、ポートの開放などの段階で時間がかかっているため、ハードウェアの動作を工夫すれば改善の余地はある。
- 委員：性能・品質の劣化について、一般的な防災行政無線では 20 年ほど使えると聞いたことがあるが、ドローンにおいてはどうか。
- 事務局：一般論として、ドローンの構成部品の中には使用に伴い劣化が進行するものがあり、代表的なものとしてバッテリーが挙げられる。このような部品については、定期的に交換するなどのメンテナンスを実施することが重要である。
- 委員：即時性が必要な地震などの情報では使用するのは難しいと思量。他方、津波などには適しているだろう。
- 事務局：即時性の観点では、放送開始までに約 60 秒を要し、さらに現地到着までの時間が加わるため、御指摘のとおり地震への対応は難しいと考えている。他方、津波や国民保護情報については、例えばミサイル発射事案の場合でも、実際には 10 分以上の時間的猶予があることから、現時点では対応可能なケースが多いと考えている。このため、地震への対応は困難である一方、その他の J アラート情報については、用途や目的を明確に整理した上で活用することで、一定の効果があると考えられる。防災行政無線等と併用し目的に応じて整備することが有効であると思量。
- 委員：大和市消防本部では、平時よりドローンを手動で運用しているが、その運用経験を踏まえると、放送開始までに 60 秒から 110 秒程度で対応できるという点については、非常に速いと感じる。手動運用の場合、準備から離陸までに一定の時間を要するため、同程度の時間での飛行は難しい。J アラートと連動し自動的にドローンを飛行させる仕組みは、現行技術の中では一つの完成形に近いものではないかと実感した。
- 委員：ドローンが飛行しながら音声を伝達する場合、発話内容が十分に聞き取れるかという点については一定の課題があると考えている。一方で、音声ごとに個別のサイレンを組み合わせることで、当該シチュエーションに応じた理解が促されるのであれば、一定の効果が期待できると推察する。例えば、海岸線沿いでサイレンが鳴動した場合、住民が異常事態の発生を直感的に認識し、津波の到来を連想することも想定される。このように、音声内容をすべて明確に聞き取れなくても、注意喚起や行動喚起という観点では、十分な効果があるの

ではないか。

- 委員： 降雨・暴風試験施設において、強い風雨の条件下であっても飛行可能であることを実感できたことは、非常に有意義であったと考えている。
- 委員： 白石市で実施された音達に関する実験について、実験結果は主として被験者の心理的反応を中心に整理・報告され、具体的な測定値(数値データ)は示されていないが、報告書には騒音計を用いて音圧レベルの測定を実施した旨の記載がある。このため、数値データを掲載していない理由があればご教示いただきたい。
- 委員： 音声の音圧レベルについて、使用しているスピーカーの仕様等から一定程度の十分な出力が得られていることは推察できるが、実際にどの程度の音圧レベル(何デシベル)であったのかを明記した方がよい。音圧レベルを具体的な数値として示すことで、自治体の本報告書を参照した際に、自らの想定条件との差異を把握しやすくなり、適用可否の判断材料として有用であると思ふ。
- 委員： また、風速に関するデータについて、測定地点近傍で取得した値を高度補正等により変換した数値が示されていると推察するが、変換後の数値のみでは評価が難しい場面もあるため、変換前の実測値と変換後の数値を併記すべきである。当該地点における実際の風速が強かったのか、あるいは高度上昇等の条件によって風速が増加したのかを区別でき、評価の妥当性をより明確にできると思われる。
- 事務局： 音圧の測定結果については記載したい。風速、風向についても、データを整理したうえで報告書に掲載する。
- 委員： 暗騒音での測定は、環境条件による差異が明確に表れると思ふ。特に降雪時には雪による吸音効果が大きく、ブリザードのような状況では、人が助けを求める声であっても聞き取りにくくなることがある。実証実験で、雪が降る環境条件下においてもドローンからの音声聞き取れる可能性が示された点は、一定の有効性を示すものと考えられる。
- 委員： 音の指向性、スピーカーの向きが重要であるという知見が示された点は、重要な論点である。その上で、ドローン搭載時におけるスピーカーの向きについて、どのように制御されているのかを確認したい。具体的には、方位を指定する形で、例えば、北を0度、南を90度といったように、任意の方向に制御することが可能なのか、ご説明をいただきたい。また、機体が横向きの姿勢を維持したまま、横方向に飛行することも可能か。
- 事務局： 自動飛行、手動飛行いずれの場合でも、スピーカーの向きを変更することは可能。スピーカーの向きについては、多くのドローンで水平方向の向きが固定されているが、一部のドローンでは搭載カメラと同様に、スピーカーの向きが変更可能となる機構を備えている。横向き姿勢を維持したような飛行については、一部の大型ドローンでは、スピーカーの向きを変更することで可能である。
- オブザーバー： 雨滴が付着した場合には拭き取りなどのメンテナンスが必要とのことだが、ポート側に温風によって乾燥させる機能などは備えられていないか。
- 事務局： ドローンポートにはさまざまな種類があり、ヒーターを備えたものも存在する。ただし、このヒーターは雨滴を除去することを目的としたものではなく、主に冬季においてバッテリー温度が低下し飛行に必要な電圧を確保できなくなる状況を防止することを目的として設置されている。

○オブザーバー： 各実証で使用している機体について、使用している電波帯に違いはあるか。

○事務局： 仙台市については地域 BWA、それ以外の実験では 2.4GHz 帯の電波を使用している。

○委員： 耐風性については、実際の運用性能と公表されているスペックとの間に差が生じる場合があると認識している。実際には仕様上よりも高い耐風性を示す機体がある一方で、スペック上は高い数値が示されていても実運用ではそこまでの性能が発揮されない機体もあり、メーカーごとにばらつきがあると考えられる。今回の実証のように、風や雨といった厳しい環境条件を再現した上で実際に飛行させることにより、想定以上に安定した飛行性能が確認できる場合もある。こうした実運用に近い環境下での検証を通じて、現場で使用する側が機体性能を正しく認識する機会を設けることは、非常に重要であると考えます。

○委員： 降雨・暴風施設における実証実験について、雨のみ、風のみといった個別条件での検証では、ホバリングのみの短時間試験であれば、仕様どおりの性能を確認できる場合が比較的多いと感じている。一方で、一定時間以上の連続飛行を行った場合には、想定外の不具合が生じることもある。また、風についても、風速が一定ではなく、強弱が変動することがある。一般的にドローンは突風に対して弱い傾向があるとされており、実際の飛行時には、試験時の想定とは異なる挙動が見られる場合もあると考えられる。実際の運用環境で得られる感覚と、数値上の評価との間に乖離が生じる場合もあることから、現場における体感と定量的評価の双方を踏まえた検証が重要であると思料。

② 自治体でスピーカードローンを用いる際の留意事項について

「資料3-3 自治体で災害情報伝達手段としてドローンを運用する上での留意事項(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： 火災の予防という観点も、重要であると考えている。山間部など広範囲を対象とする火災では、通常、航空隊のヘリコプターによる空中消火活動が行われている。これに加えて、現場では赤外線カメラを搭載したドローンを用いて熱源の確認等を行っている事例もある。こうした取り組みを踏まえ、火災が発生する前の段階で、例えば、スピーカードローンにより林野火災注意報・警報が発出されていることを周知し、火気の取り扱いに関する注意喚起や制限を行うといった予防的な活用も考えられる。特に、防災行政無線が整備されていない山間部などにおいては、このようなドローンの活用は有効なのではないか。

○委員： 今回の実証は、あくまで技術的な側面に関する実証実験であり、その結果を報告書としてまとめていると認識している。技術的に実現できた点については、実験報告書において十分に強調されていると思料。一方で、防災担当者の立場としての評価のポイントは、実際に避難行動につながったのか、また住民の行動変容につながったのかという点にあると考える。こうした観点を評価するためには、行動面の変化を測定できる指標が重要である。例えば、訓練等を通じて、簡易的であっても行動の変化を評価できる枠組みを設定し、その結果を報告書の中で提示できれば、実際にどの程度行動につながったのかを明らかにすることができると推察する。そのような整理がなされることで、ドローンの有効性がより明確となり、導入の促進につながるのではないかと。また、自治体職員の立場からは、万が一うまくいかなかった場合の対応も重要と考える。例えば、誤放送や誤った情報を発信してしまった場合に、どのように停止・修正するのかといった点。ドローンが自動で飛行し広報を行う仕組みだが、状況や情報が変化した際の停止方法について、ハード面・ソフト面の双方であらかじめルー

ルを定めておく必要があると思量。各自治体が個別に対応することが原則であるが、想定される対応ルールの考え方や例を提示できれば、自治体にとって導入しやすい内容になるのではないかと推察する。また、大きな課題の一つとして、自治体の規模の問題があると思量。降雨後の飛行に伴う機体の清掃やメンテナンスを含め、24 時間体制での運用を、人口規模の小さい自治体や過疎地域の自治体が単独で担うことは難しい場合がある。そのため、自治体単独での導入に加え、広域連携や複数自治体、さらには県をまたいだ連携による導入・運用、人材育成の在り方についても検討することが重要ではないか。特に、火山噴火警戒情報の周知など、複数県にまたがる山岳地域を対象とする場合には、広域で連携し、地域全体として対応する運用モデルを報告書の中で提示できれば、導入に向けた具体的な検討が進むのではないかと考えている。

③ 検討会報告書について

「資料3-4 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報告書骨子(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： 報告書の最後に設けられている「活用シーンと課題」の項目においては、想定される活用場面を具体的に記載するとよい。現時点で考えられる活用シーンとして、まず、海域に関する活用シーンとして、海水浴場、漁業者の土地、コンビナート等、防災行政無線の設置が困難な私有地を含むエリアにおいて、津波の経路や警報を伝達する用途が考えられる。また、高台などの津波避難場所に避難した住民に対し、帰還の可否や警報継続の情報を伝える活用も有効と考えられる。次に、山間部においては、スキー場や登山エリア等、防災行政無線が整備されていない場所で、山火事や火山噴火警報を伝達する用途が想定される。さらに、寺社仏閣や城郭など広範囲に人が滞在する観光地、加えて花火大会やフェスティバル、スタジアム等の大規模イベントにおいて、多数の来場者に対して災害情報を周知する活用シーンも考えられる。
- 委員： 今後、本技術を活用して社会的に役立てていくという将来像を示すことは、非常に重要であると推察する。委員から示されたさまざまな提案も含め、従来手法の代替にとどまらず、新たな活用方法や発展的な使い方を報告書に盛り込むことが望ましい。特に、赤外線カメラを活用した林野火災への対応や、予防的な消防活動との連携は有効であると推察する。こうした日常的な巡回は、ドローン操縦の訓練を兼ねることができ、操縦技能の向上や出動までの時間短縮にも寄与する。災害情報伝達手段としての活用にとどまらず、消防活動全体、特に予防消防を含めた対応力の底上げにつながる形で活用の方向性を示していくことが重要だと考える。
- 委員： スピーカードローンの活用が実際の避難行動につながるかという観点について、ドローンにカメラを搭載していることで現場の確認が可能となるので、避難を呼びかけた後に再度飛行することで、避難状況を把握し、未避難者が確認された場合には繰り返し避難を促すといったモニタリング機能を活用できる点は、従来の防災行政無線にはない特徴ではないか。このような活用方法についても検討の余地があるだろう。いずれにしても、今回の実証実験では、スピーカードローンからの音声は確実に伝達されること、また一定の風雨条件下でもドローンが飛行できることが確認された点は大きな成果であり、まずはこれらの基本的な結果を中心に取りまとめることが適切ではないか。
- オブザーバー： 災害伝達手段としてドローンを使う場合、航空法の特例の適用になると思量。弊局HPにて、特例の適用事例をいくつか紹介しており、本件に係る事例が生じた際には、弊局HPでも当該事例を紹介する

ことで、活用促進を図れるのではないか。掲載是非については局内でも検討したい。

(2)その他

- 本検討会の内容について、補足、追加の質問などは2月3日(火)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4回検討会は令和8年2月27日(金)に対面形式で開催。

以上