

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1回)

議事概要

1 日時

令和7年9月3日(水) 10:00～11:30

2 場所

板橋ドローンフィールド (MLFP ロジフロント板橋)

※WEB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)
- 飯島 裕貴 (仙台市 危機管理局 危機管理部 危機対策課長)
- 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)
- 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】

- 小野 輝彦 (宮城県 白石市 総務部 危機管理課長)
- 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
- 八重樫 一仁 (一般社団法人電波産業会)

4 配布資料

- 資料1-1 開催要項・委員名簿
- 資料1-2 検討概要
- 資料1-3 ドローン運用にあたって遵守すべき法令等の整理
- 資料1-4 運用事例紹介
- 資料1-5 実証実験概要
- 資料1-6 実証実験計画書
- 参考資料1 参照条文
- 参考資料2 地方財政措置

5 概要

(1) 主催者挨拶 (消防庁 国民保護・防災部長)

(2) 委員紹介

「資料1－1 開催要項・委員名簿」に基づき事務局より説明

(3) 座長・副座長の選任

開催要綱第4項(2)に基づき座長を選任。互選により、中村功委員が座長に選任された。

同項(4)に基づき副座長を指名、佐藤逸人委員が副座長に選任された。

(4) 座長、副座長挨拶

(5) 各資料説明および資料内容に関する討議

① 検討の背景・目的等について

「資料1－2 検討概要」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：スピーカードローンにおいては、発災時に故障しない旨はどのように担保をするか、職員に過度な負担をかけないように、日常使いを兼ねた定期的な飛行試験及び放送試験というのをどのように実現するか等も今後、検討する必要があると思う。

ドローンを用いた災害情報伝達手段においても同様に、システム連携させて一斉放送することが将来的に求められると思う。その場合、音声連携をするのか、あるいはテキストベースでシステム連携をするか、それらを実現するためにはどのような仕様や技術が必要なのかは、別途検討が必要になると思う。

○事務局：非常に重要なと思う。システム連携も運用においては重要な面で、技術的には可能だとは思われるが、それについても検討したい。

○委員：実際に仙台市では、既にメンテナンス、システム連携なども実施しているのかなど、現状はどうか。

○委員：月1回くらいの頻度で提携企業にメンテナンスを実施してもらっている。故障の疑いなどがある場合は即座に対応、すぐ飛行できるような状態に復旧を行ってもらっている。昨年度までは2機体制でやっていたが、もう1機購入し、合計3機体制でメンテナンス体制と多重化を図っている。

防災行政無線などに関しては、一斉送信システムなどで管理しているが、ドローンだけは全く別のシステムを使用し、資料にBWAと書いてある、プライベートLTEとも言っている独自の回線を利用して運用している。

○委員：今までの防災無線関係の連携だと、操作卓みたいなもので一斉に連携し、屋内受信機とスピーカーなどを連携させているが、仙台市はJアラート(全国瞬時警報システム)に連携しているということか。

○委員：しかし。資料に記載のとおり、自動的にJアラートの情報をドローンが受信し、自動で発進し、自動で広報を流しながら映像を受信できるようになる。設定された飛行ルートを飛行し自動でポートに戻り、自動で充電を開始する。

○委員：音声は録音されているものを自動的に流していくというパターンか。

○委員：しかし。警報、注意報、大津波警報、注意報のほか、訓練モードの音声がある。その状況に応じて、ド

ローンから録音した音声を流して飛行している。

○委員：メンテナンスについては、月1回業者の方にお願いしているということだが、試験飛行のようなことも行っているのか。

○委員：しかし。メンテナンス時も試験飛行をやっていただいている。また、東日本大震災の経験も踏まえてドローンを導入したことから、全国や外国からも観察に来られる方が多々いらっしゃるので、そういう際にも飛行させている。

○委員：今回はドローンの活用に関する検討会であるので、スピーカーを使った情報伝達に主眼が置かれていると思うが、ドローンを使って視覚的に情報を伝える方法についても、実証実験は難しいかもしれないが、検討会として検討をして手引きに載せるということを考慮いただきたい。

津波避難に特化して情報伝達するという場合、スピーカーに加えて津波フラッグをドローンにつけて一緒に伝達するということも考えられる。例えば、かなり軽量な薄いシート状のデジタルサイネージをドローンに取り付けて、「津波逃げろ」のような単純明快なメッセージをサイネージで表示をさせつつ、音でも情報を伝えるなど、技術的な実現可能性などの検討もしていただけると良いと思う。併せて、この場合のメッセージはできるだけ短いメッセージのほうが良いと思うので、こういうメッセージでやると短文で確実に伝わりやすいといったことなどを検討できると良い。

○委員：ドローンの視覚サインで避難誘導という形で、神戸大学でその研究をされている方がいらっしゃる。その方がやっていらっしゃったのは、まだ研究段階だが、LEDの棒を回転させると標識が出るような装置を使うことで、ドローン1機でも大きく何かしらのサインを出して視覚誘導を行う。その際にどの方向からどう見えるか、どれくらいの明るさだったら良いのかなどの研究をされている方はいらっしゃるので、可能性としてはあると思う。

○委員：視覚的な情報伝達には様々な方法があると思う。今、大阪万博でやっているドローンショーも、ショーが終わった後、お帰りはこっちですよというインフォメーションを出している。このように人を誘導するような情報が出せるというものもあると思う。夜間はLEDでよく見えるのだが、昼間もフォーメーション飛行でそういう矢印ぐらいは出すことができると思うので、複数機のフォーメーションということを利用して視覚的に人々を誘導するということも可能だと思うので、検討いただきたい。

○委員：これは多数の小型ドローンによる活用方法である。今回はここまで検討できないかもしれないが、可能性としては様々なものがありそうである。

○委員：音の伝播という観点からいくと、ドローンの高さと速度、これがすごく重要になるが、説明の中で仙台市は30メートル程度の高さを飛行させるということだったが、どれくらいの速度で飛行させているという情報をもしお持ちの方いらっしゃったら教えていただきたい。

○事務局：仙台市では、飛行速度はドローン 10m/s である。

資料に記載している一宮町では、ルートによって多少変わるが、海岸に向かうまでは 10m/ほどで向かう。海岸からは速度を落として5m/s で飛行する。

○委員：それは風の影響か。そうでなくとも意図的に落としているのか。

○事務局：意図的に落としている。

○委員：その理由は何か。

○事務局：海岸にいる方にはなるべく長く聞いていただきたいという理由がある。

○委員：その速度というのは、その音を聞いてこれぐらいだったら速度が影響ないというので決まっているのか、それともドローンの性能で決まっているのか。

○事務局：仙台市、一宮町とともに、ドローン導入時には、その速度で飛行させる試験をしている。飛行する距離なども考慮し、最終的に速度を決めている。

○委員：一連の話は今回の一つのポイントと捉えている。スピードを上げるとすぐに通過してしまうので情報伝達が十分でない。また、コメントは何秒の長さのコメントを繰り返しているのか。長いコメントだと、速く飛行すると、冒頭の部分や最後の部分しか聞こえないということも考えられるので、スピードとコメントの長さも検討課題と思料する。

仙台市の事例でお聞きしたい。今、10m/sで飛行すると言うと、1回当たりのコメントというのはそんなに長くはアナウンスしていないと思うが、「津波注意報が出ております、高台にお逃げください」くらいの最低限の内容か。

○委員：しかし。最初にサイレン音が鳴る。何か異常事態が発生していることを感じられるようなサイレン音を鳴らしている。その後に津波注意報が出ているので逃げてくださいというような広報音声を流す。

導入時の試験では高度やスピードを変えて実験した。実際はサーファー、釣り人、遊泳者に対して聞こえる必要があると思う。一方で実験時は砂浜を歩きながら聞いていている。毎年、11月5日に全市的な津波の避難訓練を実施し、職員が立ってどのくらい聞こえているかを確認している。その際は十分聞き取れているが、実際に海の上にいるサーファーに聞き取れるかとなれば、波の状況によっては聞こえないこともあると思う。そのため最初のサイレン音が重要だと思う。危険を察知するような音は多くの人に聞こえると思う。自分の命に関わることなので、まずはサイレン音が重要だと思う。

○委員：貴重な御意見として承る。そのような内容に関するデータ等があれば、この基礎資料として載せていただくと、新たに採用する自治体の方も非常に参考になるデータになると思う。

○事務局：特に実証実験において、委員の方々がおっしゃるように、高さと速さが今までにない観点かと思う。また、実証実験の案についてはまだそこまで詰められてないので、今後、内容を詰めていく中で委員の皆様に御相談したい。

○委員：主たる災害情報伝達手段の要件を検討してガイドラインを作っていくというのは非常に重要なと思う。ドローンを飛行させると機体が適切に飛行するかという点や、スピーカーをつけて音声が正確に聞こえるかという点で、様々なメーカーの製品や条件があると思う。ドローンを導入したが情報伝達が実現できなかつたというのでは困るので、ある基準以上を満たしていないと広報ができないといった内容もガイドラインに期待されると思う。資料8ページ目に、ドローンの性能の内容で飛行可能時間、耐風性、耐水性、スピーカーの性能とあるが、具体的にどうやって情報伝達の条件を検討し決めていくといった方針はあるか。

○事務局： 次回の検討会の際に事務局からたたき案を出させていただき、皆様から御意見をいただきたい。例えば、仙台市などはドローンを先進的に導入いただいているが、事務局としては、防災行政無線の場合には制限なく情報を伝えられる必要があるので、他の災害にも対応できるものである必要があると思料している。

現時点では、この条件を満たすドローンは存在しないかもしれないが、基準を我々のほうで定めて示しておくことで、それに対応するドローンが今後開発されていくということを目指せば良いと思料している。

○委員： 降雨実験の施設があり、実際に雨の中や強風の中で数十分間飛行させることを試しているが、現実的ではないと感じることがある。一方で、厳しい条件を設定するとドローンを飛行できなくなってしまうため、考慮しているところである。

先ほど、既に運用されている事例で海岸線を飛行させている例があったが、強風時や最大瞬間風速に対して、どのくらい性能を発揮するかということや、雨の中の飛行できるかということも災害時の活用には必要だと思うので、使う条件を具体的に考えて基準を作ることは必要だと感じる。

○委員： 特に海岸線では風が重要なと思うので、どのくらいの風には耐えられるか等は検討されると思う。今までの仙台市や一宮町の経験も踏まえながら検討したい。

② ドローン運用にあたって遵守すべき法令等について

「資料1-3 ドローン運用にあたって遵守すべき法令等の整理」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： 操縦者の資格に関する質問であるが、ドローンによって、2.4GHzや5GHzなど、操縦するときに利用する電波によって免許が必要な法律もある。今回検討している広報をする時には免許が不要な電波帯に対応するドローンでもよいか。

○事務局： 航空法に関する規制に関しては災害時における特例で、航空法132条の92がある。一方で、使用する電波によっては免許の保有や申請が必要である。災害時に申請してないものを使用してよいという条例は存じ上げないので、災害時に何でも使用してよいとはならないと思う。

免許の申請が必要という点では、ドローンの電波として2.4GHz帯と5GHz帯と、あともう1つ帯域がある。第三陸特無線を取得していれば使用できるもののほか、仙台市の事例のように、地域BWAの回線を使う際は通信申請を総務省(通信局)におこなう必要があるものもある。

○委員： 公共の電波を使う場合、思料すべき点がありそうなので、その辺りも解説していただくと良い。

○事務局： 最終的な報告書へ向けてまとめていきたい。仙台市の場合は特注になるが、一般的には2.4GHz帯がドローンの使えるところと認識している。

③ 現状の運用事例について

「資料1-4 運用事例紹介」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： ドローンの自動飛行は、今のところ仙台市と一宮町で行われている。大和市では手動での運用が行われているが、どのような課題があるか。

○委員：現在、大和市の消防職員の定数が262名いるが、令和7年4月現在ではそのうち213名がドローン飛行の許可を得て登録されている。手動で飛行させているので、災害時に特定の職員がいないから飛ばせないという状況を回避するために、なるべく多くの職員が飛行させられる条件を整えている。213名というと非常に多い人数にはなるが、操縦のレベルは様々である。日頃から操縦している職員もいれば、資格は保有しているがあまりドローンを操縦しない職員もいる。

このような状況を回避するためにも、月に数回はドローン操縦のできる環境を作っている。災害対応ドローンの最初の導入時には、大規模災害における視覚的な情報を得るところから整備し始めた。大規模災害だけを着眼点においてしまうと、いざ何かあったときにドローンを活用できないことにつながるので、通常災害の時に適切に使える環境を整えておくことで、大規模災害の時にも同様に使えることを視野に、比較的小規模な災害の時でも積極的にこのドローンを活用し、日頃から運用している。

そういう点では、213人全員が均等に操縦することは難しいが、ある程度、各部署の中でしっかりとドローン操縦できる職員を教育して、その人が比較的不安要素のある職員をまた教育していくというような、連鎖的な教育システムをつくりながら、なるべくドローン操縦を一般化できるような形で調整している。

○委員：メンテナンスも自分たちで行っていると思うが、それに関する課題などはあるか。

○委員：ドローンを飛行させる際のメンテナンスや破損状況、バッテリーの状況の確認などは定期的に行っていている。バッテリーも含めてしっかりと操縦ができる状態であることも確認している。実際にあったのが、災害現場でドローンを飛行させようとしたができないという状況である。ドローンのメンテナンスとして、機械的な更新が定期的に必要である。その更新を行わなければ、いざ何かあったときにコントローラーからエラーメッセージ等が出て、今ここで飛行させられないということが起こる。そういう状況を回避するためにも、日々の飛行させられる状況を確認するという作業を行い、それぞれの機種ごとに環境を整えるように努めている。

○委員：更新というのはソフトウェア的な更新を含むのか。

○委員：しかし。ソフトウェアの更新が度々必要なので、それを行わないと、エンジンがかからずモーターが回らないという現象が起きるため、ソフト面の管理も必要だと思う。

○委員：細かい内容だが、重要な部分だと思う。

④ 実証実験について

「資料1－5 実証実験概要」および「資料1－6 実証実験計画書」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：実証実験の機体選定について質問したい。1機種で十分なのか。もし1機種で実験するのであれば結果について、そのドローン機種の特性なのか、あるいはドローン全般的な特徴なのかをどのように見極めるのか。

ドローンの機種による差異についての深い知見はないが、例えば、ある機種ではモーター音が激し過ぎて音達性能に影響がある、別な機種では電圧が安定せずにスピーカーの音がゆがむなど、機種ごとに発生する特徴があるか。また、そのような場合にはどのように回避するのかについて検討している内容はあるか。

○事務局：検証に使用するドローンの機種について、現時点で何機種など決めていない。ただ、1機種に拘ることは考えていない。委員から御指摘いただいたとおり、ドローンの機種によって差がある。その差による影響については机上検討をしつつ、一般化できるようなところは確認したいと思っている。

実際に用いる機種は、2機種、3機種になると想定しているが、ガイドラインに載せる結果には少し汎用的な結果に落とせるように進めたいと思料している。

○委員：似たような機種を選ぶというよりは、特徴が異なる3種類ぐらいを選ぶ想定で検討を進めるのか。

○事務局：しかし。

○事務局：先ほどお話あったように速度によって聞こえる、聞こえないという懸念もあるので、標準的な速度などを検討しながら、その速度を出せるようなドローンを選定する。

また、ドローンはペイロード（積載量）で機種が決まってくる側面があるため、スピーカーが搭載可能なドローンという条件で既に何種類か限られてくる可能性がある。現段階では可能なドローンを事務局から委員の皆様に共有し検討していくと想定している。

○委員：機種の選択肢というのは限られており、その中から選ぶ想定になると理解した。

○事務局：今回の検討会では改良、開発はメインではないので、現行の機種で対応可能なものを委員の皆様に御提示していきたいと思う。

○委員：選定基準等も明確になれば共有していただきたい。

○委員：大きいドローンであればペイロードが多くなりワット数も大きくできるので、大きな音を出力でき、強風にも強いと思う。前提として仙台市のような大きめの機種を選ぶと想定するが、一方で値段が安く小型のドローンも試す方法もあると思う。大型の機種と小型の機種の双方について選定すると、予算が厳しい場合の要望にも応えられ、また音の大きさを重要視する場合にも応えられるというような選定の検討をお願いしたい。

○委員：大和市では2種類のドローンを保有している。1つが少し小型の折り畳み式のドローンで、もう1つが少し大型のドローンである。この大型のドローンはスピーカーが2個と無線がついている。30メーター上空でそのスピーカーをつけると、無線を経て、距離にして2キロ程度まで音声が届く。2キロより先のところに対して無線で接続するということは未実施だが、比較的安定した音声を伝えることができ、30メーターぐらい上空を飛行させて音声を出すと、純正のスピーカーの中では非常に大きな音（70デシベルぐらい）が出る想定である。

一方、小型機種は今そのスピーカーや無線機等を取り付けられるのかという懸念がある。恐らく技術的な課題があるので、機種の選定は意外と苦慮されるのではないかと思う。

○委員：大型のドローンについて、これはスピーカーが付属している市販品の機種ということか。

○委員：市販機にオプションでつけるものである。ある程度、重量をつけても飛行できる能力のある機種のドローンというイメージである。

○委員：選定の際にはそれぐらいは必要な可能性がある。

○オブザーバー：ドローンの選定に当たって、ナショナルセキュリティーという観点は必要ではないか。国産のメ

メーカーを育てる意味もあると思うので、その点も検討が必要ではないかと思っている。

○委員：国産のもので良いものがあれば、選定に加えた方が良いという点か。

○オブザーバー：しかし。価格が優位なメーカーもあると思うが、それ以外の検討も必要と思った次第である。

○委員：農業用で国内メーカーがドローンを作っている例もあり、機種の選定に補足的に考慮できればと思う。

(5)その他

- 本検討会の内容について、補足、追加の質問などは9月 10 日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）
- 実証実験は 10 月から 12 月実施予定。第2回検討会で実験の詳細を決定し、その内容に則して実証実験を行う旨を周知した。

以上