

## 公募テーマA

# 兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案の 策定と防災訓練での実証及び成果検証

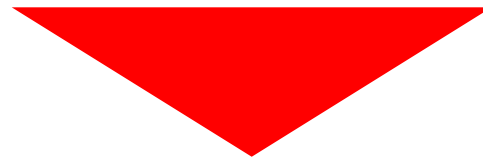


株式会社 T&T  
TECHNICAL & TECHNOLOGY

# はじめに・・・災害時におけるドローン活用の現状

## ■T&Tが訓練や災害対応時等を感じた災害時ドローン活用の課題と現状

- ・ 有人機とドローンの活用ルールが未策定で飛行形態など全て操縦者の判断に委ねられている。
- ・ 複数のドローンが近い場所で飛行する場合の管理方法が明確でない。
- ・ 災害対策本部との密な連携が難しい現状がある。
- ・ ドローン運用に関しての位置づけが明確でない。
- ・ ドローン運用に関しての知見を有する人材の育成が必要。



**災害時のドローン活用に向けた計画の策定が必要**

## 兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案の策定と 防災訓練での実証及び成果検証

- ①災害対策本部における航空運用調整担当の位置づけ、航空運用調整の方法、安全対策等を検討し、兵庫県の災害対応の流れに合わせ、有人機・無人機の任務区分を明確にし、ドローンの優位性を踏まえた「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。
- ②上記①で策定した計画案にもとづき、有人ヘリ・ドローンの航空運用調整を行う訓練を予定しているため、訓練時にドローンを飛行させ、実証を行う。
- ③上記②の結果を踏まえ、上記①で作成した計画案について成果課題を整理し、検証を行う。

# 必須提案事業①

災害対策本部における航空運用調整担当の位置づけ、航空運用調整の方法、安全対策等を検討し、兵庫県の災害対応の流れに合わせ、有人機・無人機の任務区分を明確にし、ドローンの優位性を踏まえた「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

- 航空運用調整・防災分野の専門家を招聘し、自治体や各関係機関と調整(複数回)を行い、暫定的な「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

## (ア)現状整理及び有人機とドローンのすみ分け整理（6月～7月上旬頃）

- ・兵庫県地域防災計画における、有人機の任務、安全対策、管制方法等を整理（現状把握）  
→KDDIが三重県で実施しているドローンの運行管理システムの利用も含めた事業の意見交換の実施  
JUTMが作成している「災害時における無人航空機活用のための航空運用調整等に関するガイドライン(案)」の内容を確認  
兵庫県地域防災計画の確認や神戸市消防局などへの意見集約を実施
- ・地域防災計画における災害対応の流れに合わせた、ドローンで実施可能な任務、有人機と比較した際にドローンが優位な任務について、飛行レベルも含め整理  
→T&Tの実務レベルではあるが、ある程度の整理は出来た。
- ・専門家へのヒアリングを実施（1回目）：上記の現状整理及び事業の方向性を確認  
→兵庫県有識者の武田先生との意見交換を実施、今後の大まかな方向性の確認を実施  
現在、兵庫県消防防災航空隊・兵庫県警察等などからドローンに対する認識についてのヒアリングを実施

# 必須提案事業①

災害対策本部における航空運用調整担当の位置づけ、航空運用調整の方法、安全対策等を検討し、兵庫県の災害対応の流れに合わせ、有人機・無人機の任務区分を明確にし、ドローンの優位性を踏まえた「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

- 航空運用調整・防災分野の専門家を招聘し、自治体や各関係機関と調整(複数回)を行い、暫定的な「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

## (イ)上記(ア)を踏まえ、関係者へのヒアリング（7月中旬～8月上旬）

- ・有人機の運用関係者に対し、ヒアリングを実施
- ・7月15日：兵庫県警察のヘリパイロット様とドローン活用に関する打ち合わせを実施  
→ドローンの優位性の確認と有人機との連携に向けた課題の抽出を行った
- ・8月11日：兵庫県消防防災航空隊様、神戸市消防局航空機動隊様の有人機関係者とドローン活用に関する打ち合わせを実施。  
→ドローンの優位性の確認と有人機との連携に向けた課題の抽出を行った

## ■各打ち合わせで出た代表的な意見

- ・現在のシステムでは有人機とドローンを同じ空域内で同時飛行をすることは避けるべきである。
- ・ドローンオペレーターと有人機のパイロットや有人機運航調整員がリアルタイムで相互連絡できるツールが必要である。
- ・災害時にはヘリが飛行できない状況でのドローンの活躍が期待できる。
- ・同じ組織内の有人機パイロットとドローンオペレーターの調整は可能であるが、民間のドローンオペレーターとの調整はハードルがかなり高い。

## 必須提案事業①

災害対策本部における航空運用調整担当の位置づけ、航空運用調整の方法、安全対策等を検討し、兵庫県の災害対応の流れに合わせ、有人機・無人機の任務区分を明確にし、ドローンの優位性を踏まえた「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

- 航空運用調整・防災分野の専門家を招聘し、自治体や各関係機関と調整(複数回)を行い、暫定的な「兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案」を策定する。

(ウ)兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案たたき台作成（8月中を目途に作成）

・ 専門家・アドバイザーとたたき台のブラッシュアップを実施

→ JUTMが作成している「災害時における無人航空機活用のための航空運用調整等に関するガイドライン(案)」を参考に作成中

(エ)兵庫県版有人機・無人機の航空運用調整活動計画案完成（9月中）

→ 情報を整理しガイドラインをある程度作成したが、訓練に導入するには難しかった。

## 必須提案事業②

上記①で策定した計画案にもとづき、有人ヘリ・ドローンの航空運用調整を行う訓練を予定しているため、訓練時にドローンを飛行させ、実証を行う。

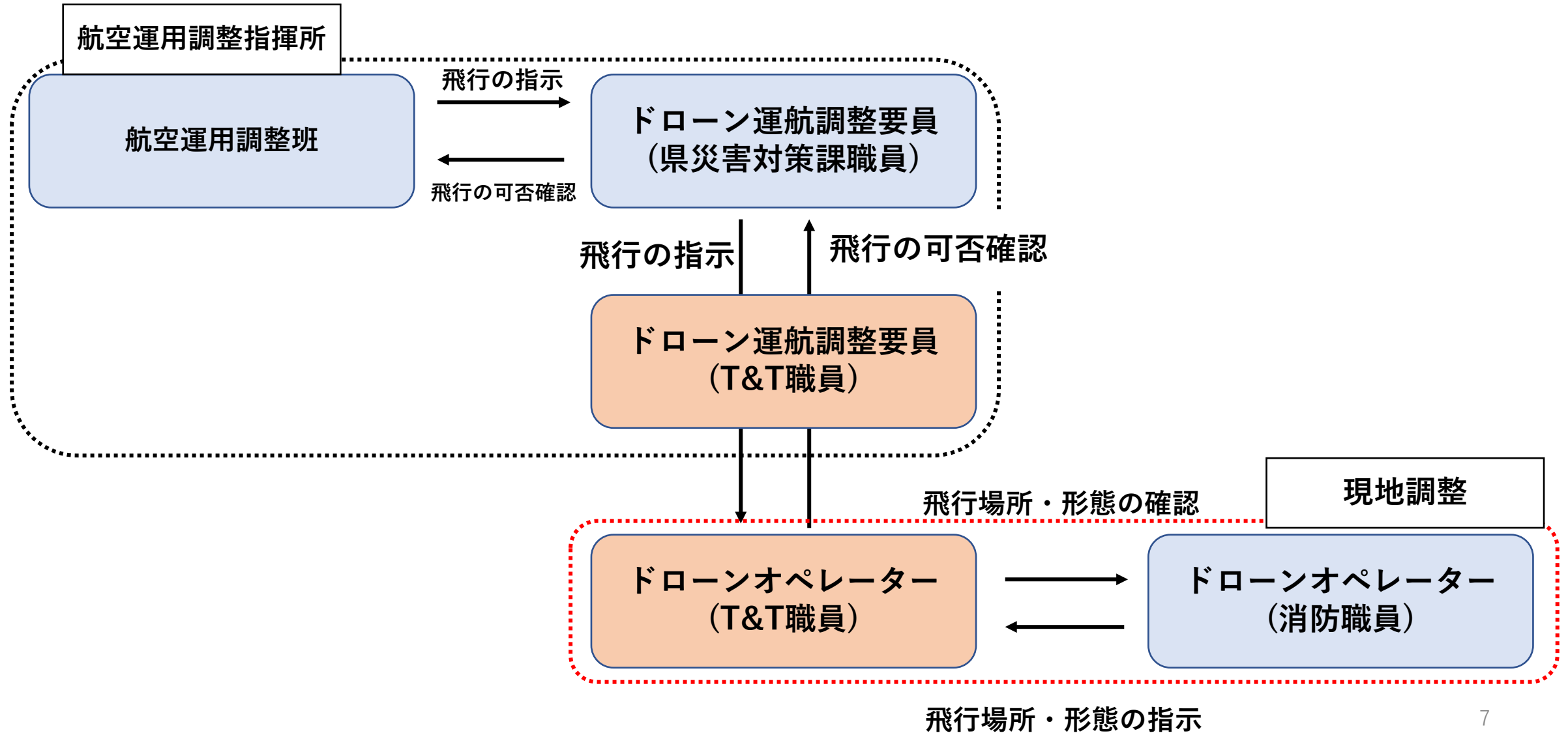
- 令和3年12月5日に実施される「近畿府県合同防災訓練」に参加し、①で策定した活動計画案にもとづき、避難支援、広報、物資輸送、危険箇所調査、搜索活動等の訓練業務を実施していく。

→ 航空運用調整班に有人機とドローンの運航調整要員を配置し、調整しながらドローンの飛行を実施。  
今回は有人機と空域分離等を用いた同地域での飛行はかなわなかったが、時間分離を行い飛行を実施。  
(民間事業者が航空無線を元に運用調整を行い実際に飛行したことはおそらく日本初)  
運航調整要員の重要性和ドローンの有用性を確認できた。

## 必須提案事業②

上記①で策定した計画案にもとづき、有人ヘリ・ドローンの航空運用調整を行う訓練を予定しているため、訓練時にドローンを飛行させ、実証を行う。

### ■12月5日近畿府県合同防災訓練での航空運用調整フロー





本来であれば11時50分～12時までの間でしか飛行が出来なかったが  
当日の運用調整の結果

①9時30分～9時45分

②10時30分～10時45分

③11時5分～11時15分

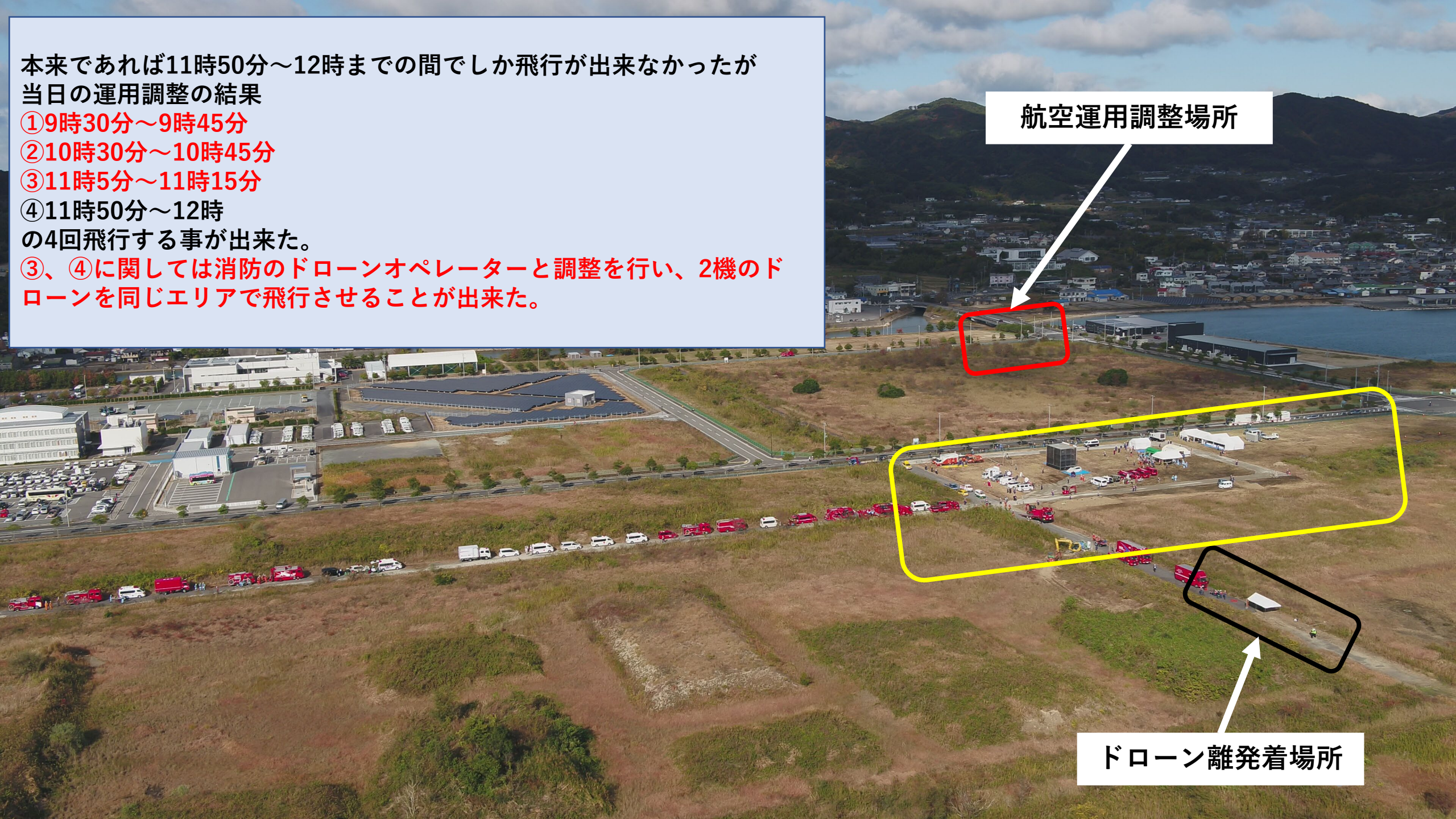
④11時50分～12時

の4回飛行する事が出来た。

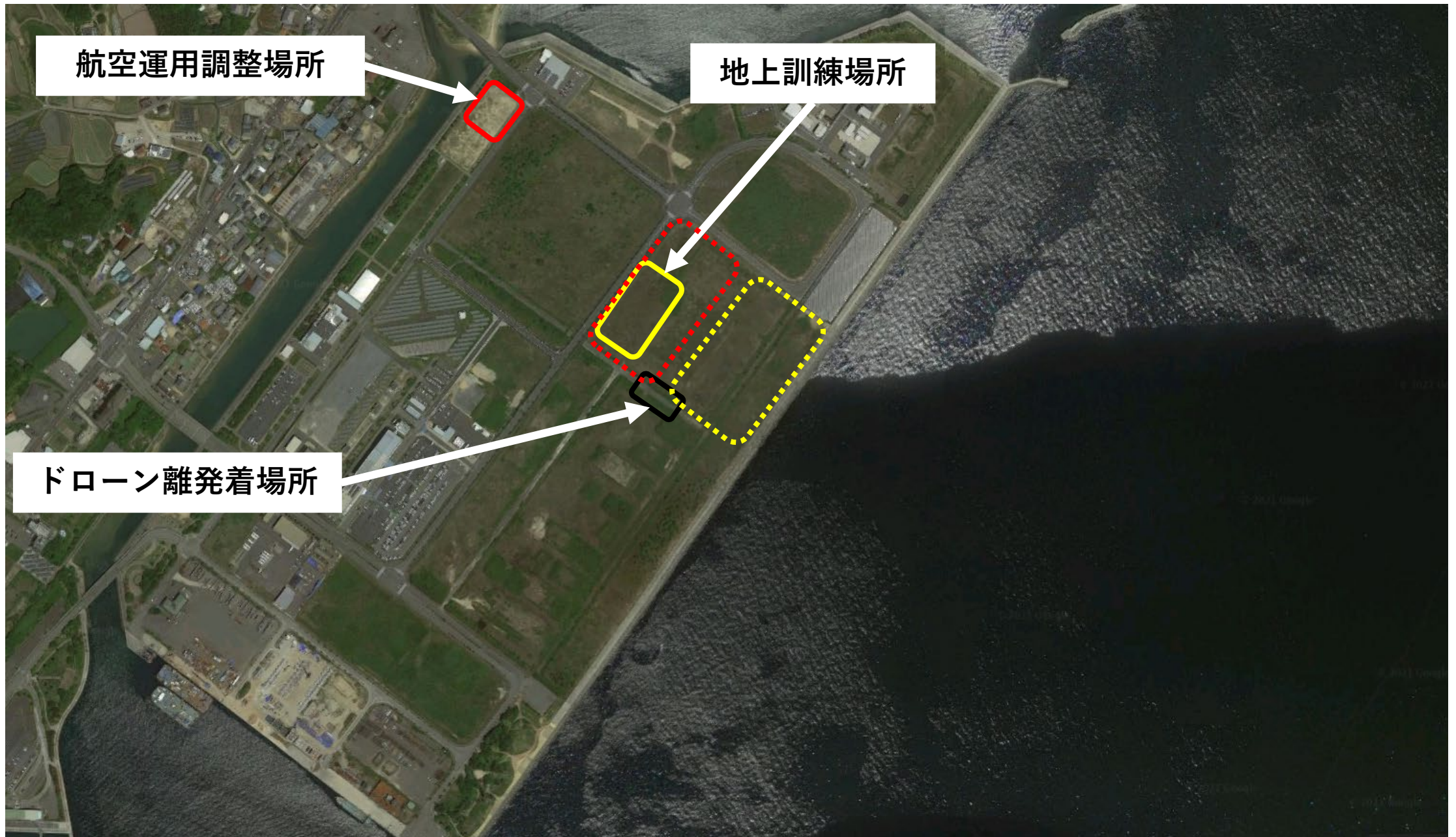
③、④に関しては消防のドローンオペレーターと調整を行い、2機のド  
ローンを同じエリアで飛行させることが出来た。

航空運用調整場所

ドローン離発着場所







航空運用調整場所

地上訓練場所

ドローン離発着場所

## 必須提案事業③

上記②の結果を踏まえ、上記①で作成した計画案について成果課題を整理し、検証を行う。

■各関係機関・企業や自治体と連携しながら課題整理と検証を行う。

■<成果検証の流れ>

### (ア)関係者へのヒアリング（12月～1月）

・実証結果について、関係者へヒアリングを行い、成果及び課題を整理する。

※実証していない内容でも、想定される課題があれば整理しておく。

→令和3年度近畿府県合同防災訓練での航空運用調整班担当者様、神戸市消防局様へ訓練後のヒアリングを実施。

<事後ヒアリングでの意見>

・今回は調整がうまくいったが、実際の災害時に同じことが出来るかは疑問が残る。

・実際の災害時に行政機関と民間事業者がスムーズに相互連絡が出来るシステムが必要である。

### (イ)有識者からのアドバイス（2月）

・上記(ア)で整理した成果及び課題について専門家から、アドバイスをいただく。

・成果検証を実施し、計画案の見直し箇所を確認

→・木村玲欧：兵庫県立大学 環境人間学部・大学院環境人間学研究科 教授・博士

・槻橋修：神戸大学大学院 工学研究科建築学専攻 准教授・博士

・久保正彦：元兵庫県佐用町役場企画防災課長

からいただいたアドバイスを基に「兵庫県版有人機・無人機の活動ガイドライン(案)の基本的な考え方」を作成した。



- 関係機関等から別訓練の要請があれば可能な範囲で参加対応
- 11月5日 摩耶兵庫高校で多言語での避難広報訓練を実施。
- 国産ドローンに関して、完成済みではあるが訓練での使用実績は無し。



11月5日 摩耶兵庫高校訓練風景



T&T開発 災害対応用国産ドローン

### ■ 県職員、県内市町職員を対象にした「ドローン活用セミナー」の開催。

→ 三木総合防災公園、淡路佐野運動公園、JUAVAC DRONE EXPERT ACADEMY 兵庫校で各2回のドローン活用セミナーを実施。

合計で155名の兵庫県職員、県内市町職員の方に参加いただいた。

### ■ セミナーで出たご意見

- ・ どの種類のドローンを導入すべきかが分かって良かった。
- ・ 災害発生後などの調査でドローンを積極的に活用したい。 など



三木総合防災公園でのセミナー



淡路佐野運動公園でのセミナー



JUAVAC DRONE EXPERT ACADEMY 兵庫校でのセミナー



# 今回の事業のまとめ

---

## <成果>

- 11月5日に行われたスピーカードローンでの多言語避難広報訓練では都市部の狭いエリアでも効果的に広報することが出来た。
- これまでの実証と比べ地域住民の方の受容性も高まってきていると感じた。
- 警察や消防のヘリコプター運航関係者と民間事業者が意見共有が出来たことは非常に大きな成果である。
- ガイドライン策定から適用までは出来なかったが、12月5日の令和3年度近畿府県合同防災訓練では航空運用調整員を配置しヘリコプターが飛来しない隙間時間でドローンを飛行させることが出来た。訓練で公的機関と民間事業者が航空運用調整を行ったことは日本でも初めての事例であると思われる。

# 今回の事業のまとめ

---

## <これからの課題>

- 行政機関と民間事業者が平時・有事を問わずスムーズに相互連絡、情報共有が出来るシステム、スキームの構築方法の検討が必要である。
- 災害時には今回実施したような航空運用調整員の配置を行政側と民間側両方が必要になるが、実現可能かどうかは不透明である。
- 現状各市町が民間事業者と締結しているドローンの災害協定などをもう少し活用していく必要がある。
- ドローンで得た情報を消防機関や災害対策本部などに即時共有が出来る共通のシステムが必要である。
- 行政機関との航空運用調整を実施していくうえで民間のドローンオペレーター側には災害の知識や高い操縦技術が求められるため、人材の確保が難しい。

減災・防災活動にドローン技術を活用し、  
安心安全な社会の実現を目指します。



ご清聴ありがとうございました。

株式会社T&T(JUAVAC DRONE EXPERT ACADEMY 兵庫校)