



～災害対応における

**ドローンの有効活用に関する勉強会(2022/02/04)～**

**「現場活動にドローンを活かせる人材とは」**

新里 遼平(パーソルプロセス&テクノロジー株式会社)

ビジネスエンジニアリング事業部 ICTO第一統括部 ドローンソリューション部 ビジネス支援2グループ)

email : [ryohei.niisato@persol.co.jp](mailto:ryohei.niisato@persol.co.jp)

内山 庄一郎(国立研究開発法人防災科学技術研究所)

email : [uchiyama@bosai.go.jp](mailto:uchiyama@bosai.go.jp)

# 災害現場活動にドローンを活かせる人材とは

「消防防災分野における無人航空機の活用の手引き（消防庁,2018）」  
ドローンの4つの主な用途

1. 火災対応（火災拡大状況の**確認**）
2. 救助活動（要救助者**搜索**）
3. 情報収集（周辺状況の**把握**）
4. 広域災害対応（被害状況の**把握**）



ドローンによる  
情報収集

# 災害現場でドローンを活用する際の3つの課題

## 1. 安全運航に対する不安

- 点検をするだけで安全運航が実現できる？
- 原因不明のトラブルを、どう考えれば良い？



ドローン技術に  
対する深い理解

## 2. 果たしてドローンでそれは見えるのか？

- 人の捜索は高度何mで飛ばせば良い？
- ドローンで見えるものを正確に理解するためには？



空間情報技術  
(分解能と識別  
レベル)

## 3. ドローン隊に何を指示すべきか分からない

- ドローンは操縦者が訓練を受ければ活用できる？
- 形だけの活用体制にならないためには？



インテリジェン  
スの理解

# 3つの課題を解決するためには、専門的な知識教育が必要

## ドローン活用に必要な専門知識が多様

- 航空工学、電波工学、気象学
- 地理情報システム、写真測量、情報工学
- 自然災害科学（地学、ハード・ソフト対策）
- Web地図システム（Web GIS）の理解

# 3つの課題を解決するためには、専門的な知識教育が必要

- 技術の進歩によりドローンの操縦は容易となったが、災害対応の現場では厳しい自然環境、要救助者を含めた第三者の存在など、判断と行動の難しさがある
- その難しさの一端を感じていただくため、これから私たちが提供している教育カリキュラムの一部から3つほど問題を出題いたします

# 安全運航

ダイポールアンテナ（ホイップアンテナ）を使用する場合、送信機と機体との位置関係で、通信状態が最も悪いものはどれか。プロポ・機体ともに、アンテナは地面に対して垂直に保持されているものとする。

- ① 送信機の真上の位置
- ② 送信機から45度斜め上方の位置
- ③ 送信機から10m以内の距離
- ④ 送信機よりも低い位置

# 空間情報科学

オルソ画像の性質の説明として、誤っているものはどれか。

- ① オルソ画像とは、複数の垂直写真の歪みを補正してつなぎ合わせた1枚の画像である
- ② 地図ソフトを使うことにより、オルソ画像と他の地図情報（例：住宅形状ポリゴン）を重ね合わせて表示できる
- ③ ドローンで撮影した写真をオルソ画像の作成に使用することで、高い分解能のオルソ画像を得ることができる
- ④ ドローンを使用することにより、迅速にオルソ画像を撮影することができる

# 空間情報科学

熱赤外カメラの用途として適切なものはどれか。

- ① 雪崩に埋もれた被災者の検索
- ② 林道の無い密な常緑樹林での行方不明事案
- ③ 津波浸水地域における建物上の要救助者検索
- ④ 水底の溺水者の検索

# 3つの課題を解決するためには、専門的な知識教育が必要

**Point** ドローンはこれまでにない新たな災害対応のツール

- 専門的な知識教育の必要性
  - 災害対応におけるドローンの運航には、安全確保が絶対的に必要
  - 要救助者の捜索などには、カメラや分解能の知識が必須
  - オルソ画像を活用する際にも、飛行計画の立案などのスキルが求められる
- ドローンスクールは自動車学校と似ている
  - 操縦に必要なスキルと航空法の知識について学ぶことができる  
(自動車学校は運転に必要なスキルと道路交通法の知識について学べる)

# ドローンで取得した情報からインテリジェンスを得る

## 1. 情報とインテリジェンスの違い

- ドローンで取得した情報に対して、専門的な知識を持つ人間の解釈が加わることで、意思決定に役立つ情報（インテリジェンス）を得る

## 2. 災害対応においてインテリジェンスを活用するためには、情報に対する深い理解が必要

- 操縦者だけでなく、指揮者も知見を深めることが必要

## 3. 勘と経験も重要だが、対応できる人の数が限られている

- 科学的知識を学習し、災害対応ドローンという新たなツールを活用することで、現場の勘と経験をより多くの現場に広めていくことができる

# ドローンの災害対応に必要な知識の体系化

## 安全運航

- ドローンが飛行する要素技術から各機能や点検などの機体における知識、天候等の飛行させる環境における知識、飛行させるのに必要な許可承認などの法規的な知識、実際発生した事故事例に対する分析

## 空間情報科学

- カメラの基本機能、可視光と赤外線の違い、カメラにおける分解能（ドローンで見えるもの・見えないものの判断）、オルソ画像の概要と作成方法及び活用、地理情報システムの活用、GISを使った情報共有の理解

## 自然災害科学

- 災害が発生するリスクの高い場所、ドローンにおける着眼点

## 知の戦力

安全  
運航

空間  
情報

自然  
災害

# 災害対応に必要なドローン知識体系の効果を確認

知識体系の効果を確認するため、釜石市・神戸市で試験的に教育カリキュラムを実施

- 令和2年度 釜石市消防署（釜石大槌地区行政事務組合消防本部）
- 令和3年度 神戸市消防局

## 受講者の声

目的を持ってドローンの飛行が出来るようになった

必要な知識に関して、知らないことが多いと分かった

### 実施内容の概要

- 1回3時間の講習を全12回（約36時間）
- 内、座学の最終試験（90問）を1回
- 実技2回（オルソ画像作成・日常訓練の実技含む）



不具合の原因を自分で判断できるようになった

# まとめ

災害対応におけるドローンの活用には、体系的な専門知識の教育が必要である



## 1. 安全運航に対する不安

- ドローンに使われている技術を理解し、安全であると確信を持って運航すること

## 2. 果たしてドローンでそれは見えるのか？

- 分解能や識別レベルについての理解や、情報共有の知識や手段について理解する

## 3. ドローン隊に何を指示すべきか分からない

- 現場の指揮者についても、ドローンで収集できる情報の量と質について理解する

# 謝辞

---

本勉強会で発表した内容は、

総務省消防庁の「令和3年度消防防災科学技術研究推進制度」の成果を一部活用しています。

釜石大槌地区行政事務組合消防本部、ならびに神戸市消防局に多大なる御協力をいただきました。

以上を記して、感謝を申し上げます。