

一般財団法人 日本国土開発未来研究財団
第4回 学校教育設備助成 プロジェクト成果発表会

ドローンを用いた倒壊家屋等からの 人等の捜索方法の確立

鈴鹿工業高等専門学校 生物応用化学科
船越 邦夫

実施プロジェクトの概要

近年、能登半島地震などの大規模地震や、ゲリラ豪雨に伴う土砂災害が頻発

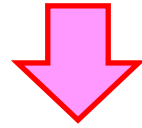
- ・ 「72時間の壁」と言われるように、瓦礫の下敷きや土砂に埋もれた人を一刻も早く救出ことが求められる
- ・ 消防署員など救助隊は二次災害の危険に晒されながら作業

[「離れろ！」ビル倒壊現場で救助中に震度5強 折れ曲がる支柱 逃げる救助隊員\(2024年1月3日\) \(youtube.com\)](#)

実施プロジェクトの概要

少しでも安全な状況で活動
現状と同様に確実に救助

} 作業環境が確立できないか



既存の技術が利用できないだろうか



ドローンに着目

目的

ドローンを利用し、**瓦礫や土砂等の下敷きの人の搜索方法の確立**

ドローンについて

無人航空機¹⁾

航空の用に供することができる飛行機、**回転翼航空機**、滑空機、飛行船であって構造上人が乗ることができないもののうち、**遠隔操作**又は自動操縦により飛行させることができるもの

1)無人航空機を屋外で飛行させるための手続きについて、国土交通省、
<https://www.mlit.go.jp/common/001579420.pdf>



回転翼航空機
(マルチローター)

用途

- 空撮用
- 農業用
- **災害救助**
- 趣味
- 点検保守
- 軍事用

ドローンのメリット①

上空からの撮影が可能

- 様々な高度での撮影が可能

高位置：広範囲の被害状況の把握が可能

低位置：現場の状況の詳細な把握が可能

GPS等を使用し、位置の精確な特定が可能

- 近づきにくい場所へのアクセスが可能

余震など2次災害が発生する恐れがある場所

土砂崩れや雪崩の現場など斜面

山中や孤立集落など

} 接近が可能

ドローンのメリット②

移動が容易

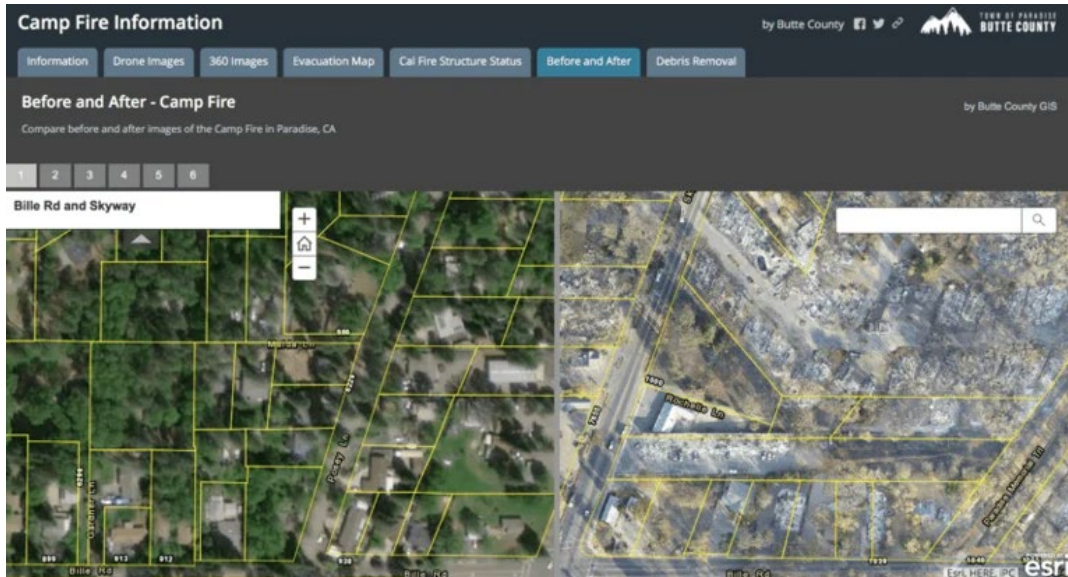
- ・ 現場付近まで車での輸送・接近が可能
空港・ヘリポート等からの距離を考慮する必要がない

購入・運用コストが安い

- ・ 保有コスト、運転コストが低い
市・地域など小単位での所持が可能
普及数が多いと、「いざ」という際に貸借が可能

災害現場での活用例①

被害状況の把握¹⁾



災害前後の現場映像を比較し、被害状況を把握

1) Mapping Camp Fire With Drones, DJIホームページ, [Mapping Camp Fire With Drones](https://enterprise-insights.dji.com/user-stories/mapping-camp-fire-drones)

現状把握²⁾



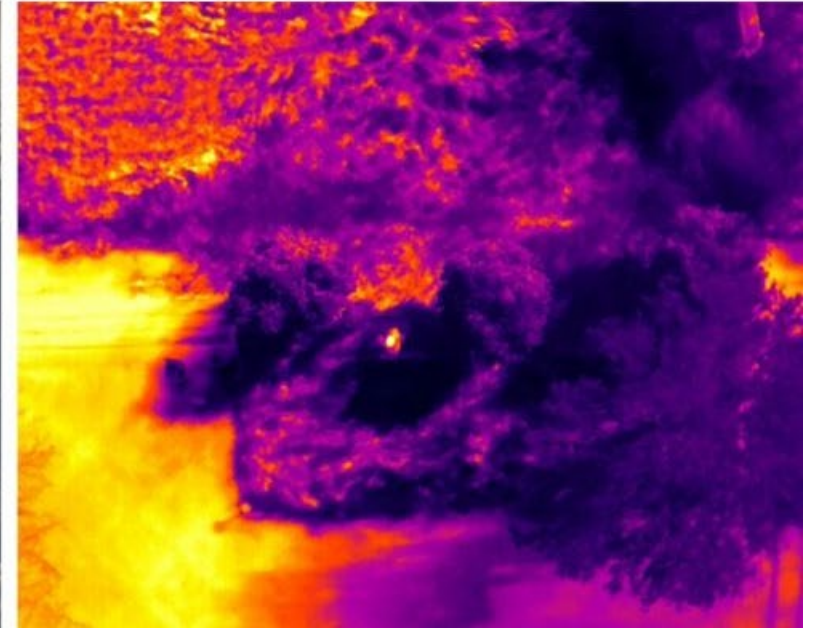
災害現場の現在の状況を撮影

2) Drones Improve Inspection Results For Argentina's Oil and Gas Refineries, DJIホームページ, <https://enterprise-insights.dji.com/user-stories/thermal-drone-inspection-for-og-argentina>

災害現場での活用例②

人の検知¹⁾

赤外線カメラにより
体温の検知が可能



要救助者への声掛け

スピーカーを装着し、要救助者に呼びかけ

1)サーマルカメラ搭載ドローン「DJI MAVIC 3 THERMAL」の性能を検証しました！, セキドホームページ, https://sekido-rc.com/blog/2023/09/22/application_0086/



導入機材紹介

申請機種：

- DJI Mavic 3T

赤外線カメラ搭載機

広角・ズームカメラ搭載



- RTKモジュール

測位を高精度に決定可

購入機種：

- DJI Matrice 4T

高性能な赤外線カメラの搭載

複数のズームレンズを搭載

レーザー距離計の搭載

RTKモジュールの標準装備



導入機材紹介

DJI Matrice 4T

2025年1月発売 ⇒ 2月納品

現在の状況： ✓ 高専機構 → 総務省へ購入申請

✓ 国土交通省へ機体登録

✓ セッティング

✓ 操縦訓練

✓ 性能確認

実施中

プロジェクト成果と導入機材が果たした役割

瓦礫、土砂等の下から人を検知

瓦礫：コンクリート、木材等により構成

土砂：土、水等により構成

雪：水

遮蔽物があると赤外線カメラで体温の検知は困難

メーカーに問い合わせても“難しい”との回答



研究方針の変更

今後の方向性、目標など

ドローンの特徴

- ✓ 通常・緊急時に使用可
- ✓ 移動が容易
- ✓ 広・狭い範囲で撮影可

赤外線カメラの特徴

- ✓ 表面の観察・測定が得意
- ✓ 広角・ズームカメラとの併用が可能



震災等の直後：火災を引き起こす可能性のある
高温の家屋等を搜索・発見

避難期間：車中避難・自宅避難者の把握