



# ドローンの活用による情報収集

消防研究センター

土志田正二・新井場公德

[参考資料]

総務省消防庁広域応援室、緊急消防援助隊土砂・風水害活動モデル、令和5年9月  
広島市消防局、水防活動時における小型無人航空機を活用した現場活動マニュアル、令和5年

# ドローンで何ができるか？

1. 災害実態把握
2. 安全監視
3. 地図(オルソ画像)作成
4. 搜索(表面検索)
5. (誘導)

# 1. 災害実態把握

災害全体を俯瞰で見ること、災害実態を把握する。

→ 可能であれば(開けた場所など)「2.安全監視」と同時に実施

## ドローン飛行例

### ①定点飛行

安全な離発着地点で、俯瞰的に災害限を確認できる高度(高度150m未満)まで上げて被災地域の概要を把握

### ②被災地の外周飛行

被災地外周部に沿って、高度等を変えながら、被災地域の概要を把握

→ 動画は現場の状況が、よりわかり易いとの意見有り

(熱海市消防本部の受援部隊より)

# 1. 災害実態把握 - 2018年大分県耶馬溪地すべり

地上からの撮影



遠望から撮影



ドローンによる空撮画像(空撮日:2018年6月25日)

その場で高度150mにあげて撮影するだけでも、  
高所カメラの役割を果たす

## 2. 安全監視

確認ポイント（「1. 災害実態把握」の継続・詳細把握も兼ねる）

- ① 堆積部：土砂の構成、広がり方、痕跡 「生存空間」を探す
- ② 流送部：流水、水たまり、残存土砂
- ③ 崩壊源頭部： 岩の様子、崩壊深さ、湧水、残存土砂
- ④ 後背斜面（崩壊源頭部より上部の斜面）：亀裂、凹地、地表水
- ⑤ 周りの溪流：水たまり（←別の飛行が必要）

[ドローン飛行例]

1. まず最大高度（150m未満）まで上げて、俯瞰的な斜め写真を少し離れた場所から撮影（可能であれば土砂災害全体が映るように）。静止画だと後で引きのばして見ることができる。

確認ポイント ①～④

2. 土砂災害の土砂の情報を把握。救助活動場所から崩壊源頭部より先まで移動（可能であれば尾根まで）。斜め下向き、地上から100～150mくらい。インターバル静止画撮影が推奨。

確認ポイント ②、③、④

3. 崩壊源頭部付近から救助活動地域全体を撮影

確認ポイント ①



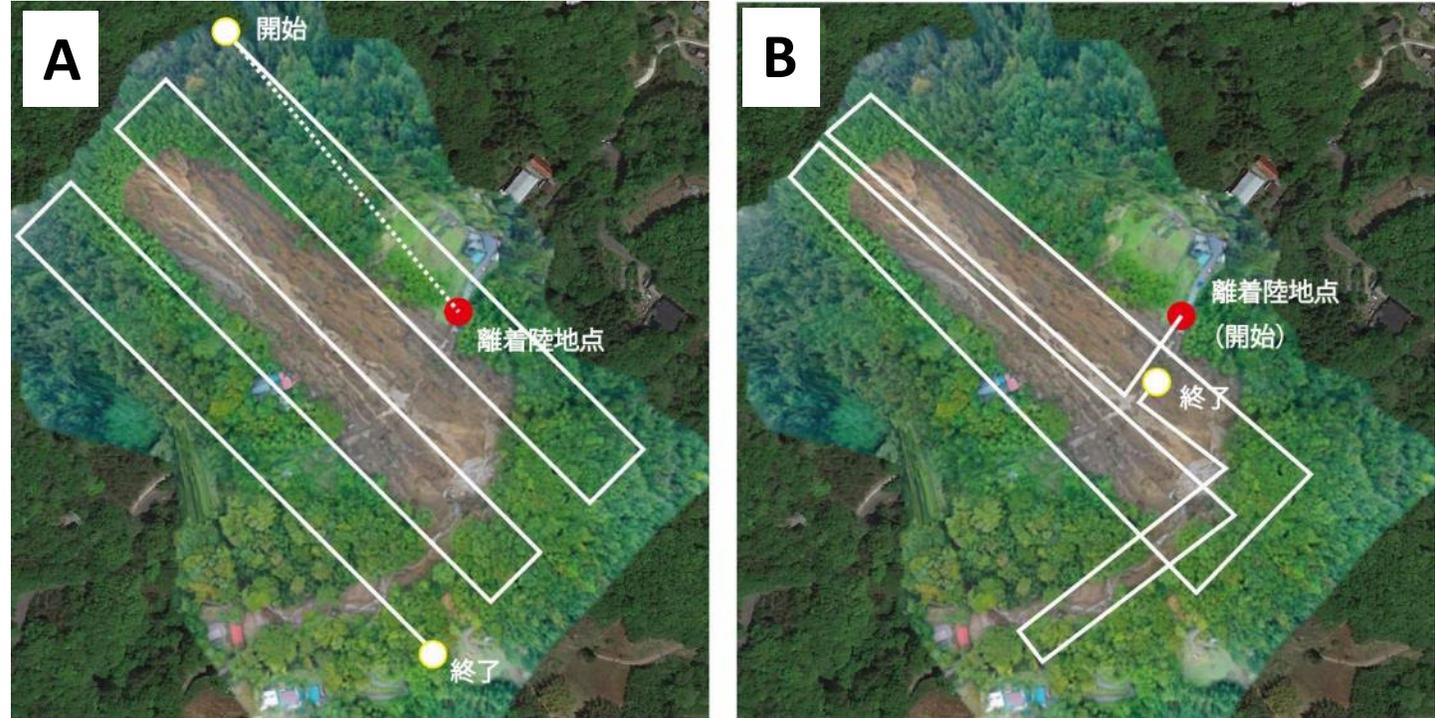


### 3.地図(オルソ画像)作成

#### ・ドローン飛行例

- ① 対地高度 100~150m
- ② カメラは直下向き
- ③ 静止画のインターバル撮影  
(2秒間隔)
- ④ オーバーラップ率・サイドラップ率を考慮した飛行(ゆっくりした飛行)
- ⑤ 自動航行ではなく手動運転  
(災害現場での急な状況変化に対応するため。十分に安全が確保できる場合には自動航行ソフトの利用もあり)

**※測量目的ではないため、  
単純・簡易化**



「オルソ地図」作成のためのドローン飛行経路例  
(A. 理想的な飛行ルート, B. 実際の飛行ルート)

UAVを用いた公共測量について

国土交通省国土地理院: UAVを用いた公共測量マニュアル(案)、国土交通省国土地理院、平成29年3月31日改正

<https://psgs2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/> (参照日 2021年10月7日)

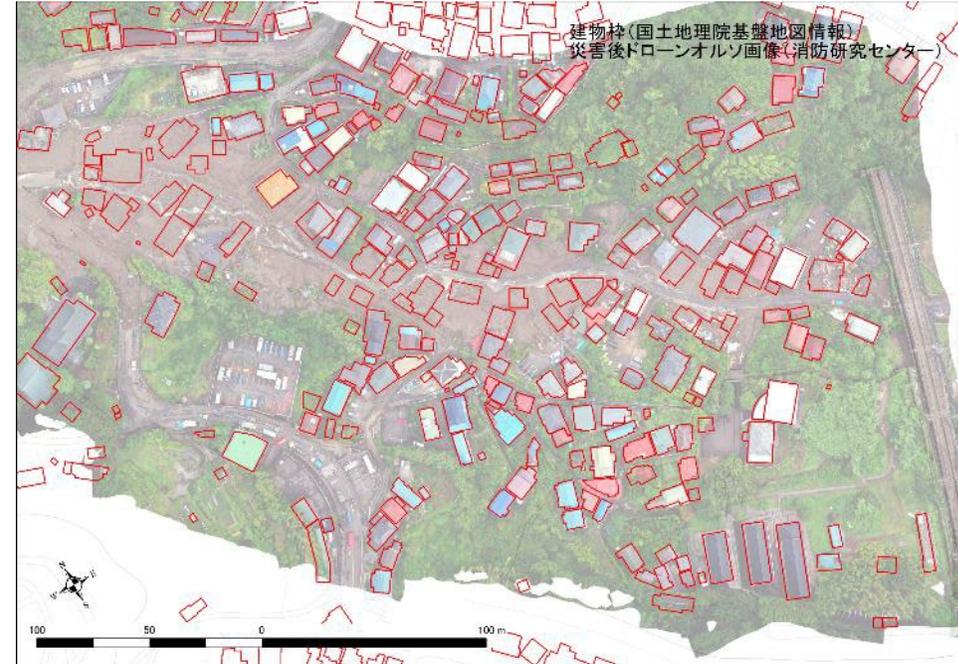
### 3. 地図(オルソ画像)作成 - 2021年熱海市土石流災害



#### 災害前後の地図画像比較から読み取れる事例

- ・被災範囲、土砂の流出方向
- ・危険地域
- ・流された家屋、流出を免れた家屋
- ・流された車両からの推測(道路からの距離:土砂の流出距離、流された方向などを推測)

# 2021年熱海市土石流災害 地図(オルソ画像) (他のGISデータとの重ね合わせ)



ArcMap [ESRI]を用いて表示 災害前の建物枠(国土地理院)と重ね合わせ

## • 災害後の地図(オルソ画像)作成でできること

- 安全監視場所、移動ルートなどを書込み、作成指揮内容の共有化
- 災害前後の比較による被災箇所への推定、他のGISデータとの重ね合わせ

[地図作成ソフトの例]

Pix4Dreact: 広域応援室の「ハイスペックドローン」の付属品として、全国47都道府県に配備済。

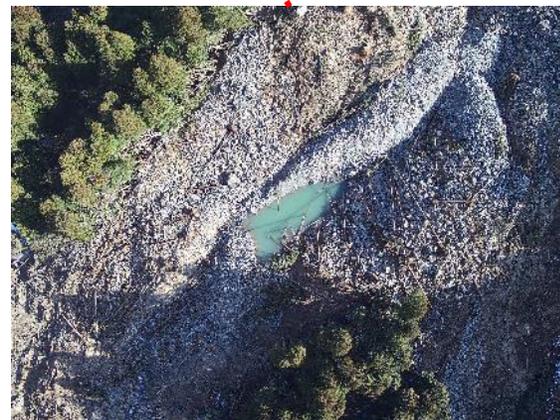
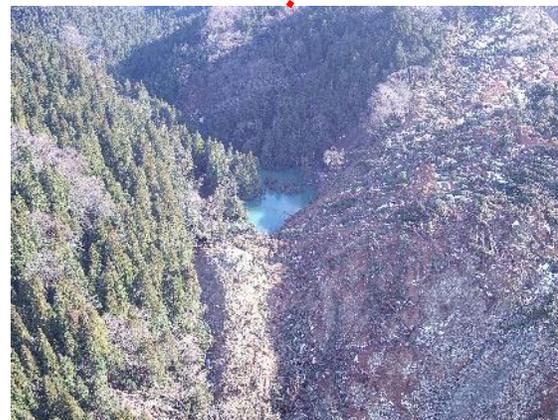
# 災害後の定期的なドローン運用(例)

## ・2024年能登半島地震

災害後、定期的な災害現場の地図作成

→救助活動の進捗状況の把握 (京都市消防局・仁江町)

→土砂ダムなどの安全管理上問題のある対象の変化の確認(神戸市消防局・市ノ瀬)



神戸市消防局提供

# ドローンによる情報収集フローチャート

