

# 災害初期対応での ドローン活用の広がり

内山庄一郎

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

マルチハザードリスク評価研究部門

(兼) 自然災害情報室 室長

(兼) 防災情報研究部門 (兼) 災害過程研究部門

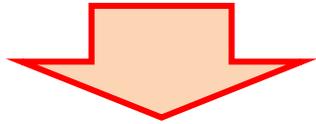
(兼) 情報統合運用室 (兼) 共創デザイン・リエゾングループ



GEORIS

# 災害初期対応

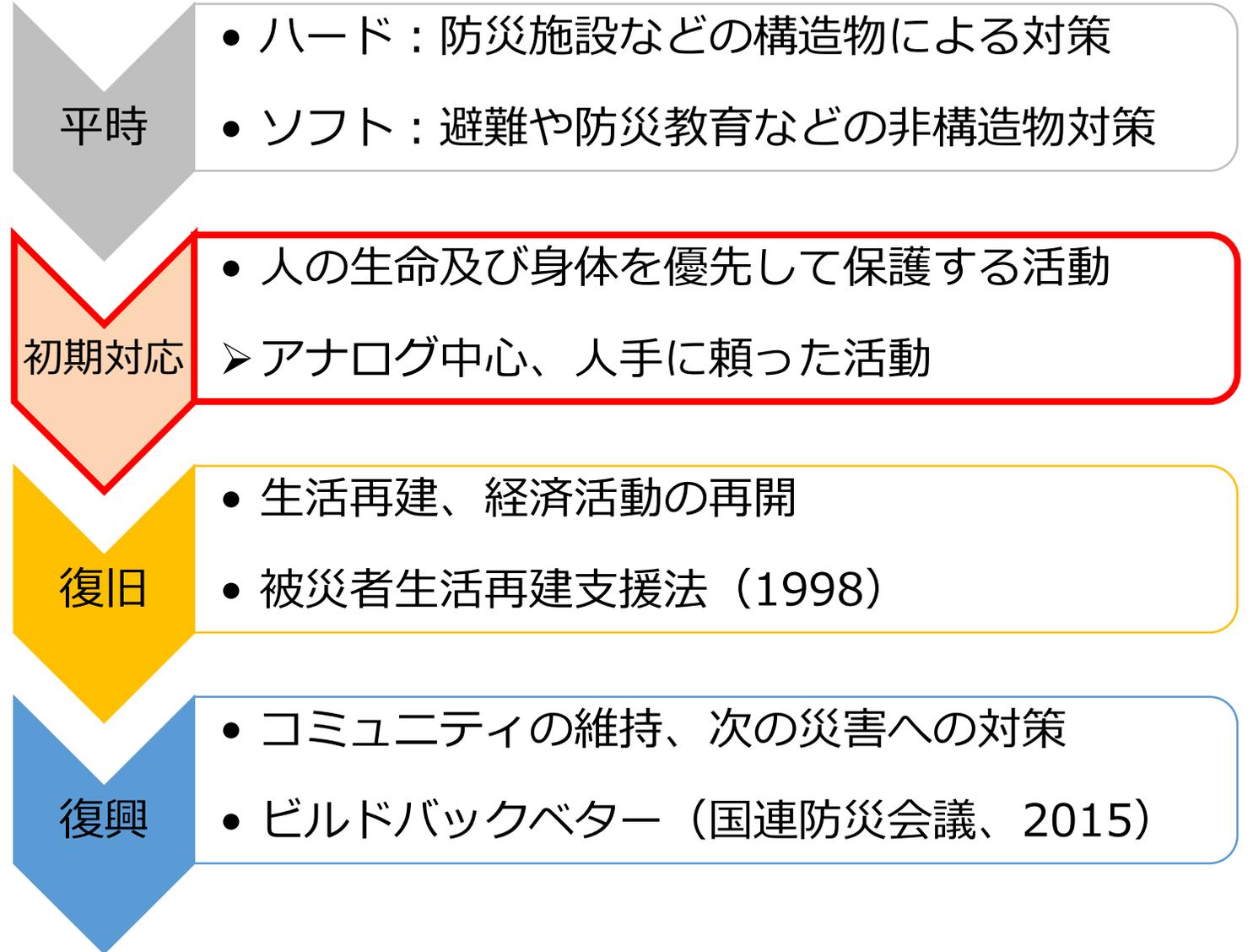
- 状況が不明、情報が少ない
- 危険が伴う現場活動
- 災害対応の専門機関のみ
- 科学技術の支援が少ない



ドローン活用の教育体系

GEORIS education

✓ 災害対応DXの加速！



# 現場活動へのドローンの登場

## 状況把握

- 現場の状態を理解するための活動
- **地上視点**での限定された範囲の観察、住民からの聞き取り等
  - 二次災害リスクの把握が難しいなかでの活動

## ドローン

- 空飛ぶカメラ、斜め写真、広範囲の映像、位置情報
- 上空から**俯瞰的**な視点で現場の**広範囲の状況**を理解する活動
  - これまでにない情報ツールが小隊レベルにおりてきた！

# 導入の拡大と見えてきた課題

## 導入の拡大

- 消防機関の50%以上（2022年）

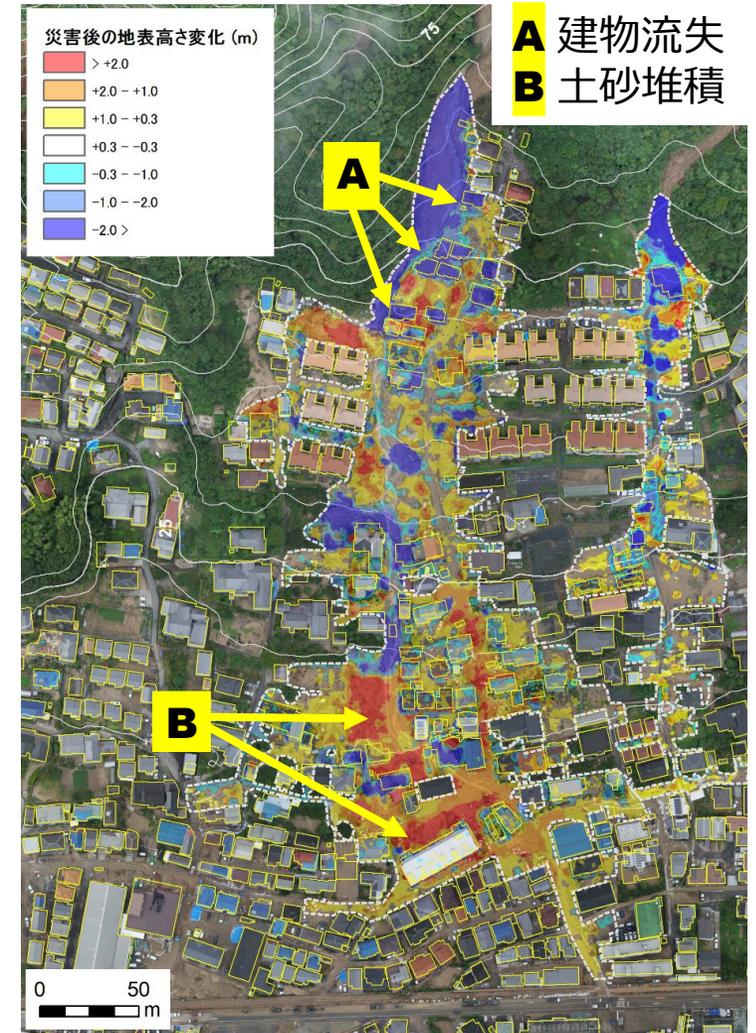
## 課題

- これまでにないツールへの戸惑い
  - 手探りでの使用
  - 効果的に使える機会が少ない・増えない
- 経験の集積が進まない
  - ドローンスクールは自動車学校のような位置付け
- 災害対応に特化したドローン活用戦術の不在

# 空飛ぶカメラから地図作成のツールに

オルソ画像 = ドローン写真 + SfM写真測量

- 災害直後の現場地図
- 平成26年8月豪雨による広島市の土砂災害
  - 防災科研、災害直後の救助活動では日本初
  - **5,500枚**のドローン写真
  - 全体の撮影範囲：1.7 km<sup>2</sup>

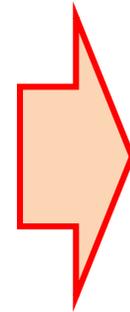


搜索支援地図 (特許6467567)

# 空飛ぶカメラから地図作成のツールに

平成26年（2014年）8月豪雨による広島市の土砂災害

- 写真一枚の範囲：約190 m×約136 m、分解能5cm
- オルソ画像一枚で**現場全体**を地図化



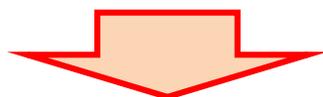
# 専門家が運用するツール

## 研究1：オルソ画像の活用

- **検索・救助**への有効性
- ドローン**運航の教育体系**

## 研究2：オルソ画像の作成

- まだ難易度が高かった
- オルソ**作成の迅速化**



- 平成28年神戸市総合防災訓練
- 神戸市との協定事業者
- 飛行開始後**10分**でオルソ画像を作成



# (参考) オルソ画像の効果と課題

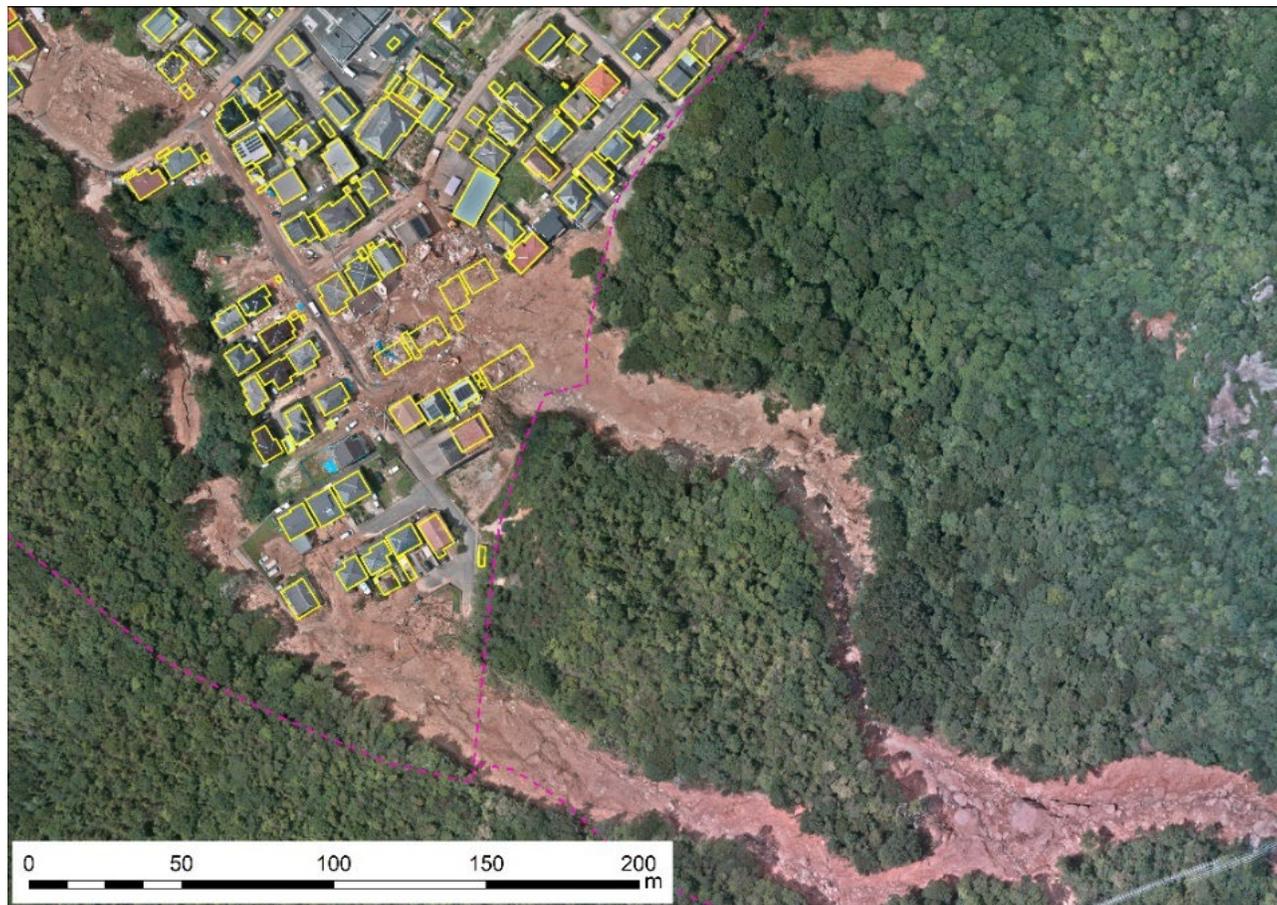
## メリット

- 災害直後の状況を地図化
- 他の地図との重ね合わせ

## 課題

- データが大きく共有が難しい
- 閲覧・共有の仕組みが必要

128枚、面積 $0.7\text{km}^2$   
約500MB



# 誰でも使えるツールに

神石高原町（広島県）

- 地産地防プロジェクト（2019）

## 1. 担い手育成

2. マップ（オルソ画像）作成

3. 物資配送

- 担い手

- **町の人**が自分達のためにドローンを運航
- **自力**でドローンを運用する基礎

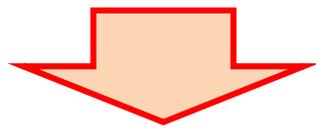


- 担い手単独でのオルソ画像の**作成・共有**

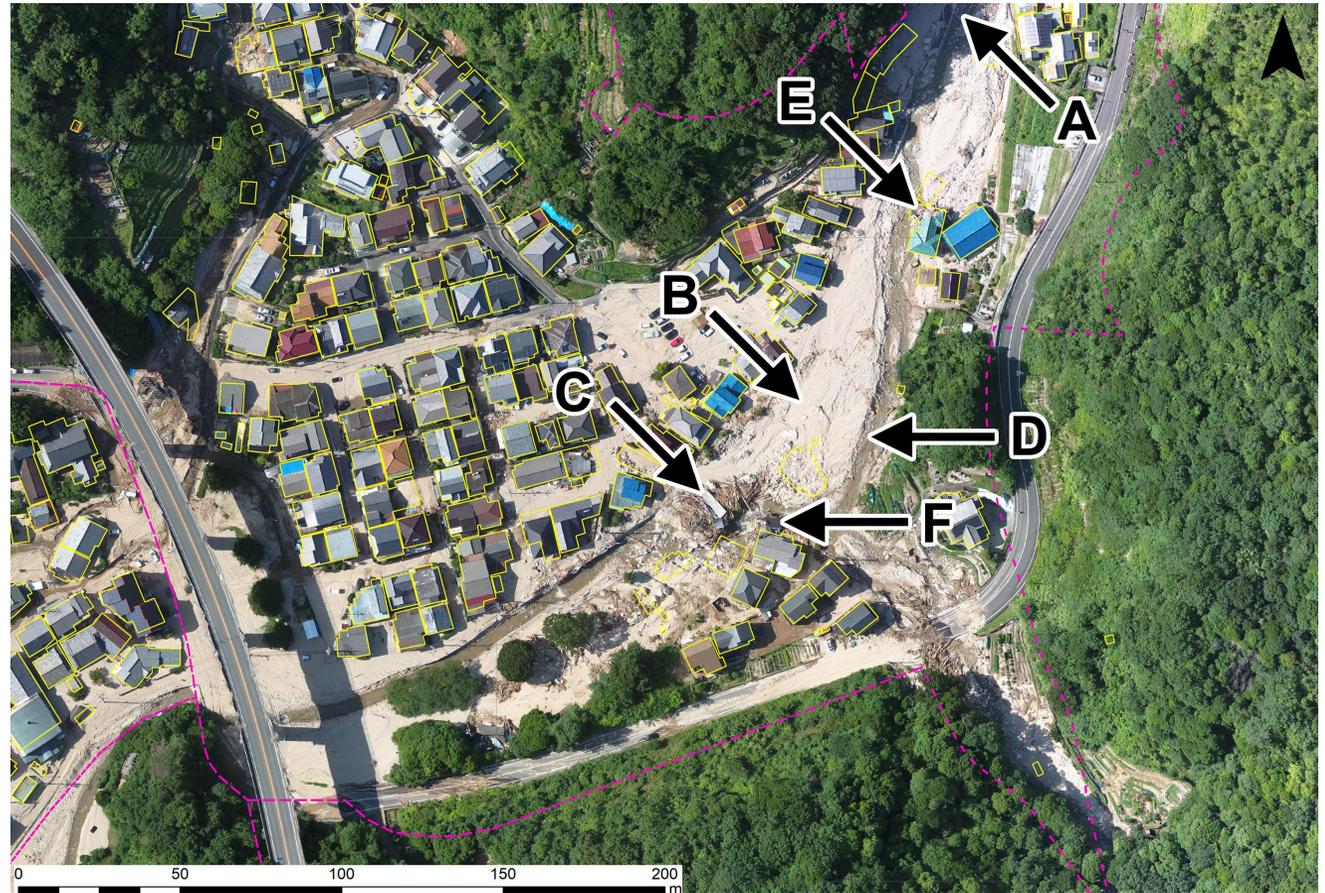


# 防災科研の災害対応：平成30年7月豪雨

- 迅速性、現場での有効性の確認
- 災害対応ノウハウの整理
  - 災害現場での航空安全
  - カメラ技術（EO/IR）
  - 撮影計画
  - 地図作成・共有プロセス
  - 判読手法



GEORIS education構築・改良



# 教育プログラム「GEORIS education」



ドローンの効果的な災害活用と航空安全の実現

「安全運航」

「空間情報科学」

「自然災害科学」

- 釜石大槌地区行政事務組合消防本部（岩手県、2020）
- 神戸市消防局（兵庫県、2021）
- 倉敷市役所（岡山県、2022）
- 陸上自衛隊（全国、2022）

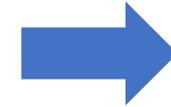
## 実施内容

- 約36時間（5日間）
- 座学最終試験（90問）
- 実技2回（オルソ画像・日常訓練）

# 教育プログラムの目指すところ

## 1. 安全運航に対する不安

- 安全運航はどうやって実現できる？
- 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  
する理解

## 2. 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には？



空間情報  
技術

## 3. ドローン隊に何を指示すべきか

- 操縦者だけ訓練を受ければ活用できる？
- 意思決定者向けのドローン活用教育



指揮者・  
管理者向  
け教育

# 自律的なドローン活用に向けて

## 組織単独でのオルソ画像作成

- 神石高原町（2019年）
- 陸上自衛隊第5旅団（2021年11月）
- 神戸市消防局（2021年12月）



- 専門機関の力を借りることなくオルソ画像を作成

## 災害対応ドローン教育の**全国展開**

- 陸上自衛隊でのGEORIS educationの実施

# 災害初期対応でのドローン活用の広がり

## GEORIS educationの実施体制

- 全国展開に向けて
  - GEORISインストラクターの養成
  - 研修実施体制の構築
- パーソルプロセス&テクノロジー株式会社との協働（令和3年度～）





座学

# 災害初期対応

安全  
運航

空間  
情報

自然  
災害



安全運航

## 災害対応のプロフェッショナルのための知識体系と実践スキル

- ✓ ドローンは、災害対応の専門機関も戸惑う新しい情報ツール
- ✓ 航空安全と現場活動での有効活用を両立するための教育プログラムの開発
- ✓ 活用シーンを自組織で切り拓き、災害初期対応を加速する

# GEORIS education

SCIENCE FOR RESILIENCE



# 防災科研



検索



センシング



総合演習



オルソ画像作成

生きる、を支える科学技術

SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研