

【森林技術部門】

# 通信不能エリアからの 低軌道衛星を利用した 災害時情報発信について

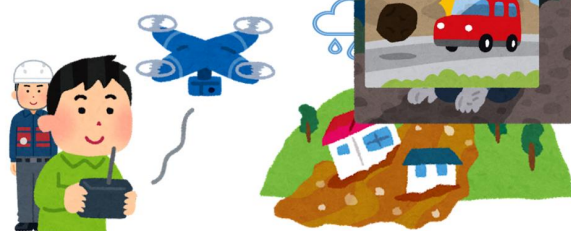
徳島森林管理署  
岩原 慶季  
菌島 敏弘

1



## ・背景

- 近年、自然災害は全国的に頻発・激甚化している
- 早期復旧には被害状況の迅速な把握が不可欠
- 従来の現地踏査は時間と労力を要するほか、二次被害のリスクも・・・



ドローンを活用した調査が増加

2

## ・ 一方で…

➤ 治山担当**職員の減少**、世代交代による**知識や経験不足**が懸念

➤ 現状の人員だけでは**対応に限界あり**



組織の枠を超えた、**民国連携**による災害対応の取組が必須となる

3

## ・ これまでの取組

- ① ドローンの機体配備と操縦士の育成
- ② 徳島森林管理署と三好市の災害支援協定の締結
- ③ 平成30年7月豪雨における三好市での災害調査支援
- ④ 四国森林管理局と徳島県の協定締結
- ⑤ 徳島県と林野災害時情報収集演習の実施

4

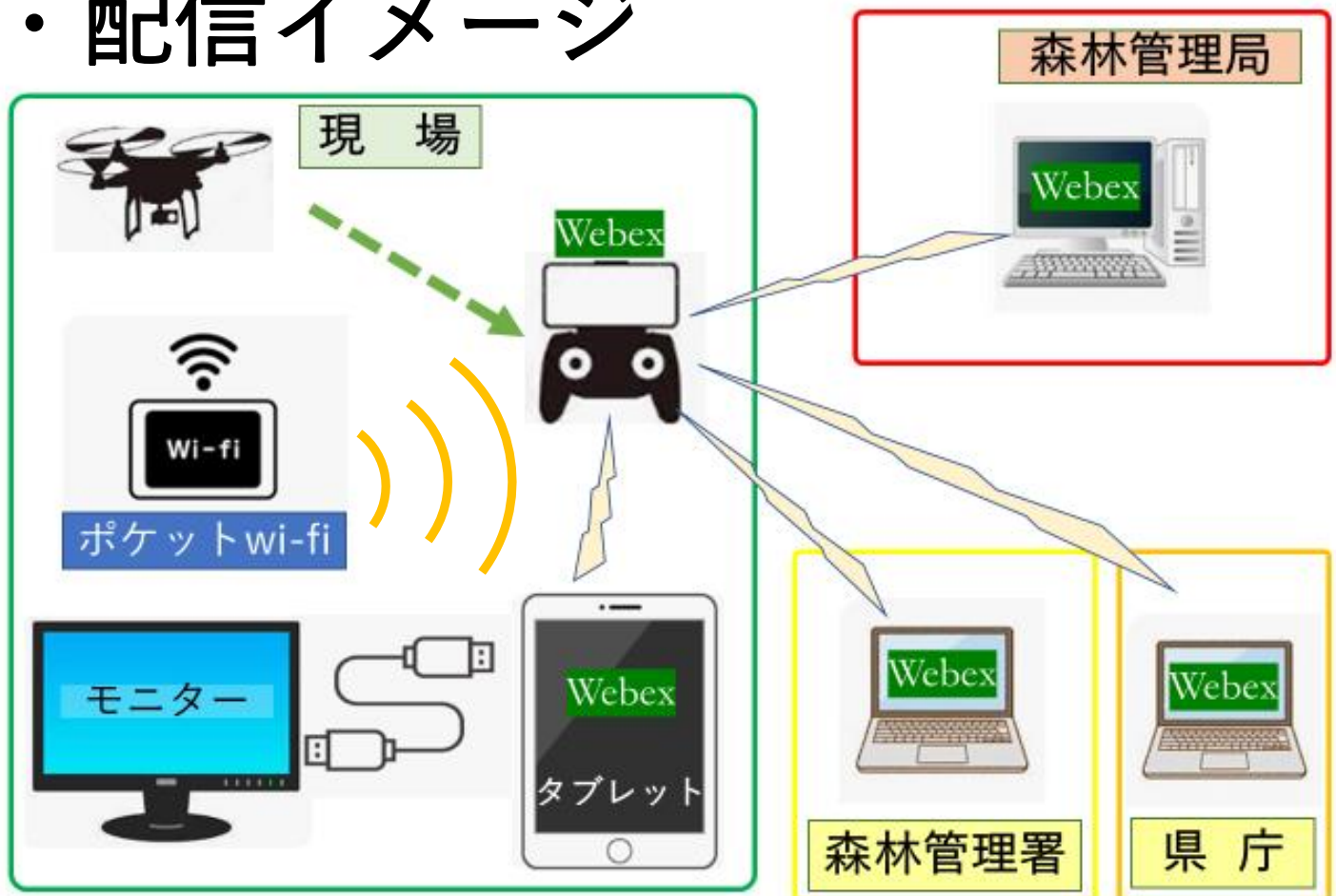
# ・ 災害時情報収集演習

- ① 被害状況を、**ドローン**を用いて四国森林管理局等へ**映像配信**
- ② ドローンでの測量飛行の技術を共有
- ③ 参加者を対象とした、空撮画像の解析及び、災害図面の作成研修



5

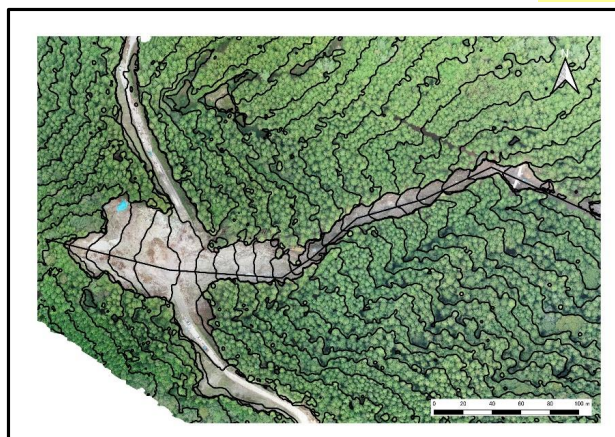
# ・ 配信イメージ



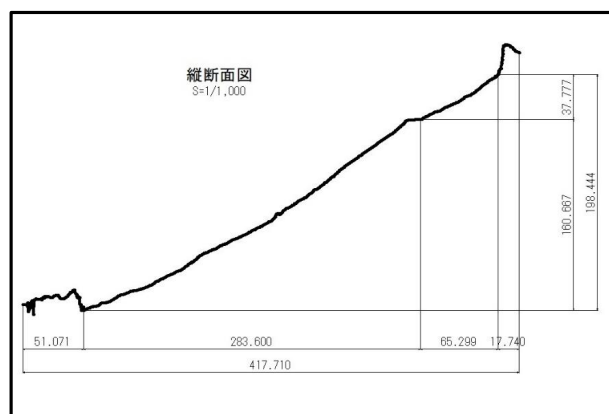
6

# ・ 演習の成果

- 映像品質は高く、鮮明に現地が確認できる。
- 測量飛行プログラムは簡単に設定が可能。
- 画像解析や図面も簡単に作成できる。



オルソ画像と等高線



縦断面図

7

# ・ 演習での課題

- 同時多発的な災害時の対応
- 映像配信で発生するタイムラグや映像の途切れ
- 山間僻地など通信不能エリアへの対応



8

## ・通信不能エリアへの対応

- 令和4年10月26日発行の林政ニュースに掲載された、**通信中継器**を装着したバルーンによる遠隔操作実証実験の記事を参考

ただし…

- バルーンの利用には
  - ・ヘリウムガス高騰
  - ・係留装置切れによるバルーンの飛散
  - ・多量のヘリウム輸送の諸問題といった課題があった…

9

## ・上空LTEを用いた通信

- スマホ等の**LTEモバイルネットワーク**を利用した通信
- 専用SIMを**ドローン**もしくは**LTE対応端末**に挿入して飛行
- 利用日時、場所、台数、高度等の**事前予約が必要**

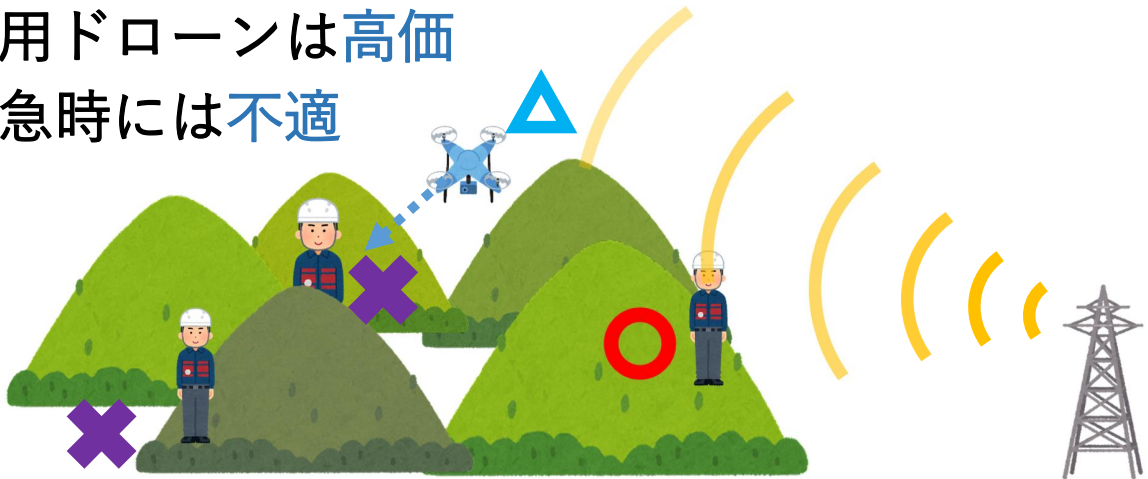


10

# ・ 上空LTE利用型の問題点

## ◆ 上空LTE回線利用型

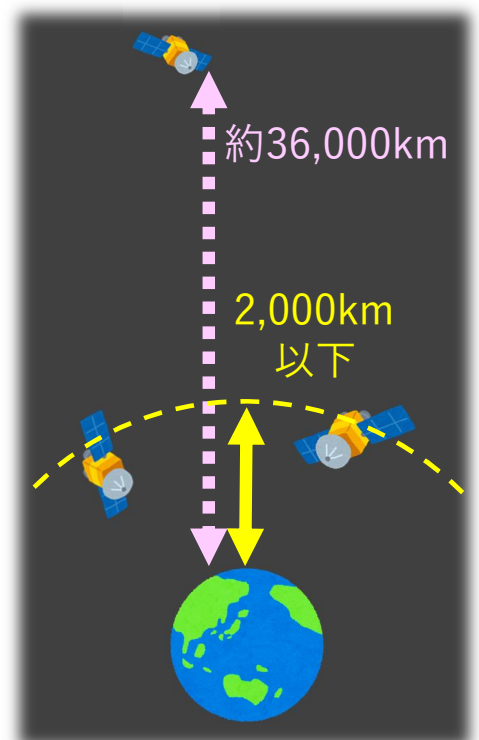
- LTE回線が**対応していない地域**がある
- 電波が遮られる場所では**届く電波が不十分**
- 受信機から地表までの**距離で減衰**する
- 専用ドローンは**高価**
- 緊急時には**不適**



11

# ・ 低軌道衛星を用いた通信

- 従来の衛星通信は、静止軌道(地表面から**36,000km**前後)を飛行
- 低軌道(地表面から**2,000km**以下の軌道)を飛行する**複数の衛星**を利用した通信。  
従来より**高品質・高速**
- 上空さえ開けていれば**地球どこでも**通信可能



12

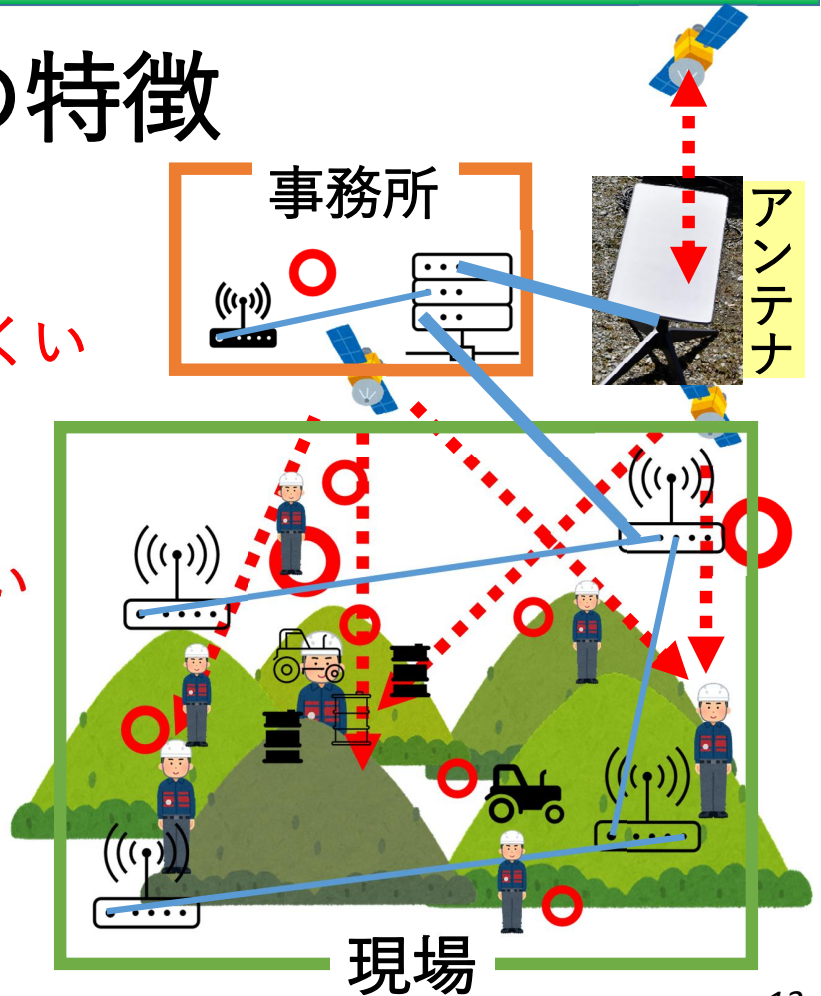
# 低軌道衛星の特徴

## ◆ メリット

- 地形の干渉を受けにくい
- 通信が安定している
- 比較的安価
- 拡張性が高く扱い易い

## ◆ デメリット

- 電源が必要



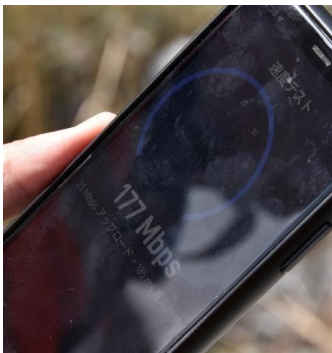
13

# 通信の性能

## ◆ 通信速度

- 170Mbps前後(下り) ※11.6の計測では270Mbpsを記録
- 映像通信・音声も安定

参考：市街地での4GLTE回線速度  
60Mbps前後(下り)  
動画の送受信には上り、下りともに  
30Mbps程度が目安



衛星通信の速度



R5.11.6の計測値

14

## ・映像配信の様子



15

## ・応用的な用途への期待

- 災害対応に限らず、通信不能エリアでのスマート機器の活用が期待できる

↓ 具体的には…

- ・ 森林土木事業での遠隔臨場
  - ・ IP電話による現場の連絡手段の常時確保
  - ・ 林業機器等の遠隔操作 など
- 現場環境の改善が期待できる
    - ↳ 新規就業者獲得の一助

16



# ・ 今後の課題や取組について…

## ◆ 同時多発的な災害対応を想定した訓練

- 現在の技術では通信に受信機が必須
- 利活用に向けた普及が課題



災害対応に限らない活用法の模索

## ◆ 今後の技術革新と安価な普及に期待

17



18