



次世代火山研究推進事業 課題B2-1:
火山観測に必要な新たな観測技術の開発

空中マイクロ波送電技術を用いた 火山観測・監視装置の開発

課題責任者

九州大学 地震火山観測研究センター 松島 健

分担者

九州大学 地震火山観測研究センター 清水 洋

京都大学 生存圏研究所 篠原 真毅

京都大学 防災研究所 井口 正人

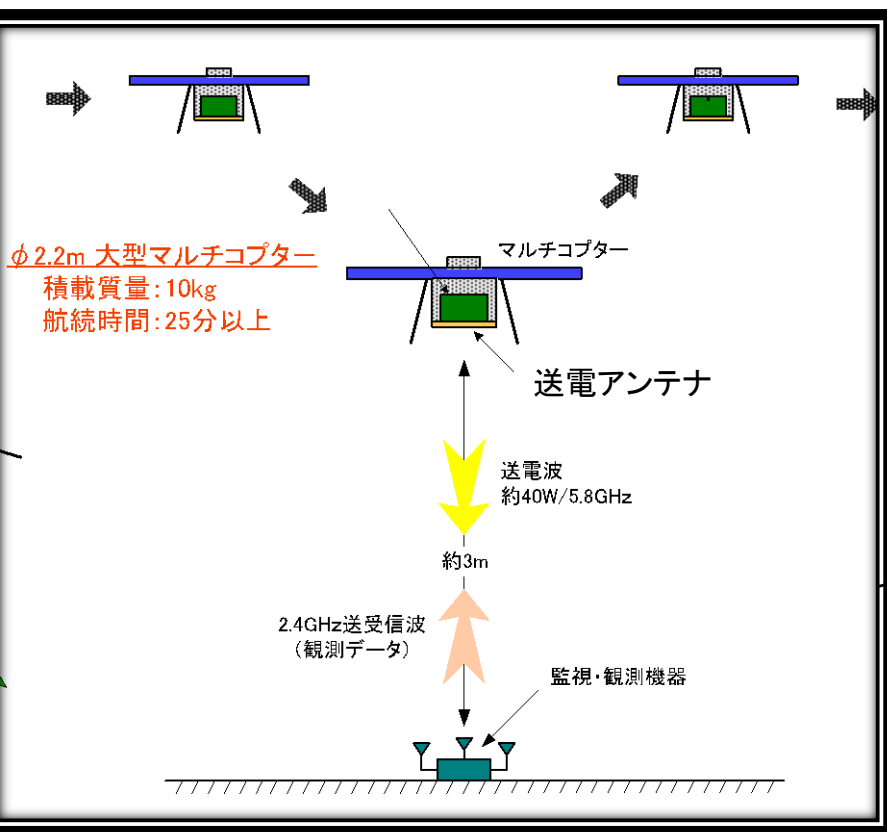
(株)翔エンジニアリング 藤原 暉雄



次世代火山研究・人材育成 総合プロジェクト

Integrated Program for Next Generation Volcano Research and Human Resource Development

開発コンセプト



近年急速に技術革新が著しい無人航空機（ドローン）技術と、実用化に向けて着々と実験が進んでいるマイクロ波送電技術を組み合わせて、活火山の等の到達不可能地域における観測・監視装置への給電・データ回収を効率的に行う（効率目標 10%）



ソーラパネル等が噴火で破損した場合でも、噴火時の貴重なデータを安全に回収する。

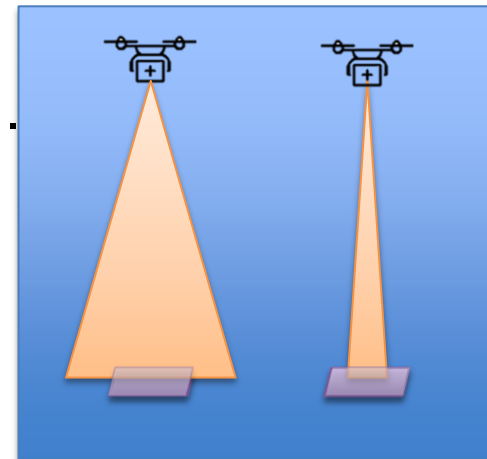


平成28年度

- ◆ 屋外におけるUAVからの空中マイクロ波送電実験に日本で初めて成功(@伊豆大島)
- ◆ 地上に設置されている温度センサーに電力を送り, 温度を計測してデータをUAVに送信することに成功.
- ◆ 広域照射用のアンテナを使用したため, エネルギーの伝送効率は0.1%以下
- ◆ 地震やGNSS観測やデータ回収には電力不足
別電源でデータ送信する装置の開発・送信実験を行った

平成29年度

- ◆ 狭ビームの送電アンテナの設計・作成・屋内実験⇒試作が遅れており, 屋内実験も延期中.
- ◆ 地震波形やGNSSデータを上空に飛来したUAVに送信するデータ送信装置の開発.
- ◆ 効率のよい送電のために, UAVの飛行精度の検証





火山観測・監視装置の開発

❖ 使用デバイスの変更

Wi Fi SD カード -> Raspberry Pi : 消費電力・プログラムの自由度で有利

❖ 地震観測装置 (白山工業製LS8800)に接続し, 地震データを蓄積

❖ UAVに搭載したデータ回収装置と無線LANで接続し, 1日分の地震データ(約28MB)を約2分間で回収できた(到達距離30 m)

❖ 3月までには GNSS装置と接続可能になる予定.





無人航空機運用技術検討の実施

効率のよいマイクロ波送受電⇒送電されたマイクロ波ビームを地上で確実に受信できることが重要

- UAVの位置精度の検証実験(10月@群馬県片品村, 12月栃木県鹿沼市・佐野市)
- 反射鏡を搭載して, 地上からトータルステーションで測量
- RTK-GPS装置を搭載して, フライトログを取得.
⇒UAV自律航法の精度は水平で2, 3m, 高度で数m
GNSS単独測位・気圧高度計の精度が悪い.

対策1: 準天頂衛星「みちびき」のセンチメートル級測位補強を組込む

対策2: 地上装置側から, 誘導ビーコン信号を送る



次世代火山研究・人材育成 総合プロジェクト

Integrated Program for Next Generation Volcano Research and Human Resource Development

UAVの位置精度の検証実験・データ回収装置動作実験 (12月栃木県鹿沼市・佐野市)





無人航空機運用技術検討の実施

効率のよいマイクロ波送受電⇒送電されたマイクロ波ビームを地上で確実に受信できることが重要

- UAVの位置精度の検証実験(10月@群馬県片品村, 12月栃木県鹿沼市・佐野市)
- 反射鏡を搭載して, 地上からトータルステーションで測量
- RTK-GPS装置を搭載して, フライトログを取得.

⇒UAV自律航法の精度は水平で2, 3m, 高度で数m

GNSS単独測位・気圧高度計の精度が悪い.

対策1: 準天頂衛星「みちびき」のセンチメートル級測位補強を組込む

対策2: 地上装置側から, 誘導ビーコン信号を送る



未達の内容および平成30年度以降の取組

- マイクロ波送受電アンテナの製作・室内電送実験
⇒ 効率10% ・ 無線免許の取得をめざす.
- UAVの飛行精度の向上(みちびき搭載・ビーコン誘導)
- 課題Dと連携して, UAV運用の技術交換
- 作成した火山観測機器を実際に桜島火山等に設置して長期運用を行い, 無人航空機によるデータ回収実験を実施.(課題Bと連携)