

無人ヘリコプターの活用事例紹介

2015年 6月26日
ヤマハ発動機(株)

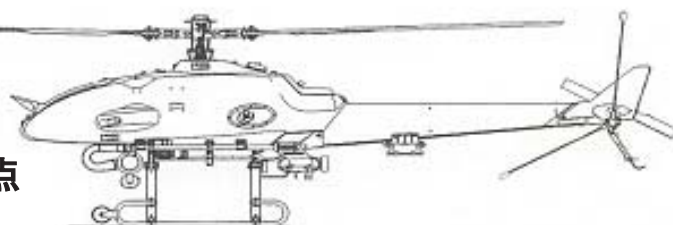
1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について
2. 農業分野における無人ヘリコプターの活用
3. 観測,測量分野における無人ヘリコプターの活用

日本における産業用無人ヘリコプタの利用状況



農業分野

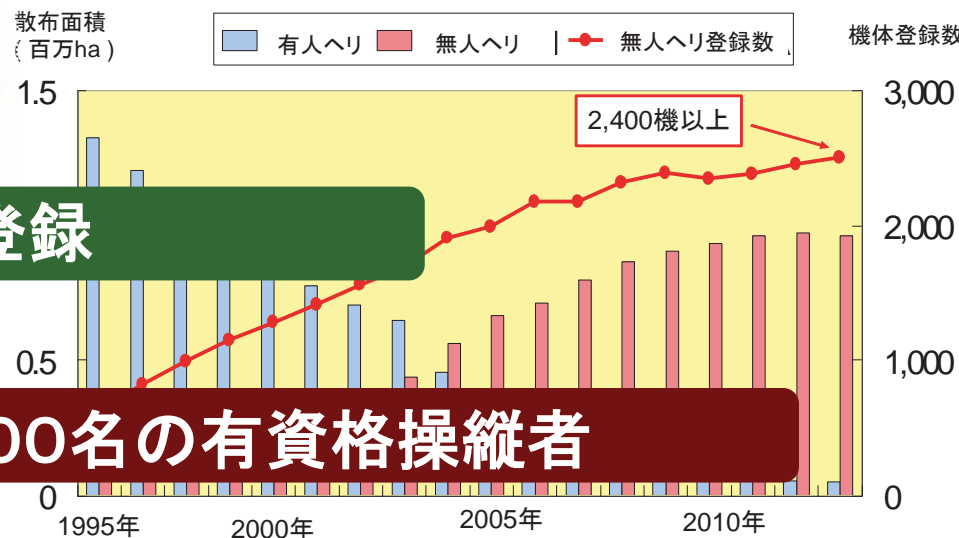
2014年9月 時点



2,700機の無人ヘリ登録



12,000名の有資格操縦者



観測および計測分野

環境観測・測量業務



災害時の利用(火山観測・放射線量測定)

西暦	開発の動き	モデル
1983年	農林水産省の外郭団体「一般社団法人農林水産航空協会」から産業用無人ヘリの開発委託を受け、 開発に着手 。	RCASS (研究開発機) 
1987年	世界初の産業用無人ヘリ「R50」を開発し 、限定モニター販売を開始。翌1988年より本格販売開始。	R50 
1997年	新開発の姿勢制御システムを搭載し 、基本性能を大幅に向上した新型機「RMAX」を発売。	RMAX 
2003年	GPSによる速度制御機能を付加し 、一層の操縦安定性を実現した「RMAX Type II G」を発売。	RMAX Type II G 
2013年	作業効率と環境性能を向上させた 、次世代プラットフォーム「FAZER」を発売。	FAZER 

農薬散布用 FAZER



送信機

■通信 73MHz ラジコン用規格 7ch

■全長 2.78m メインローター径 3.1m

■重量66kg 積載重量33kg

自動航行型 RMAX G1



送信機



地上局



データ通信、画像通信アンテナ

■通信 73MHz ラジコン用規格（離着陸用）
2.4GHz 小電力データ通信（データ通信用）
1.2GHz アナログ 1W（画像通信用）

■全長 2.75m メインローター径 3.1m

■重量84kg 積載重量10kg

■飛行範囲 半径 5km（飛行時間90分）

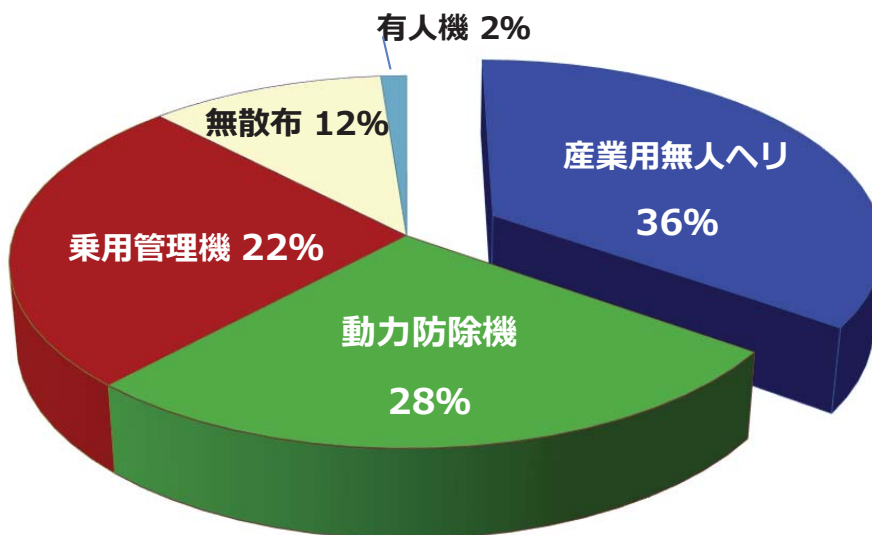
RMAX G1 送受信システム詳細

自動航行型無人ヘリコプター RMAX G1



1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について
2. **農業分野における無人ヘリコプターの活用**
3. 観測,測量分野における無人ヘリコプターの活用

■ 防除機器別 水稲防除カバー率 (2013年/当社調べ)



食卓に上がるご飯お茶碗3杯のうち1杯は無人ヘリが防除
('14年水稲防除面積：延べ105万ha)

■ 防除機器別 散布効率比較 (当社調べ)

※1ヘクタール=10,000㎡ (100m×100m)

防除機器 (形態)	1ヘクタールあたりの散布時間
産業用無人ヘリ	10分
動力防除機	160分
乗用管理機	60分

成長戦略

★農林水産業：『攻めの農業』

- ・農地大規模化
- ・低コスト化
- ・農業への参入促進
- ・輸出強化など

□達成のための課題

- ・水稲大規模ほ場化促進
- ・生産者高齢化対応
- ・低コスト化へ



作業の効率化
⇒農作業の請負化/自動化

水稲収量・栽培方法
⇒飼料用稲/コメ直播の普及

□産業用無人ヘリへの要望

1. 薬剤搭載量UPによる効率向上⇒2014年4月航空機製造事業法改正
(総重量100kg⇒150kgへ)
2. 73MHz増波による、電波運用調整の容易化
 - ・現在の7波⇒10波以上を要望

※平成16年に73MHzの利用可能電波を4波⇒7波に増波
〈当時の運用機体数は約1500機〉

【参考】現場における運用調整例



2 73.27MHz	3 73.28MHz	4 73.29MHz
5 73.30MHz	1 73.26MHz	6 73.31MHz
7 73.32MHz	② 73.27MHz	③ 73.28MHz

※500m


※500m

〈機体配置例〉

- ・隣接地域において、同じ周波数の機体を使用しない。
- ・同一周波数の機体は、500m以上隔離する。
(産業用無人ヘリコプター利用ハンドブックより)
- ・飛行前に電波モニターを使用し、電波状況を確認する。


海外における取組み

赤字&枠は 事業稼動中
青字&枠は 事業リサーチ中



欧州：参入準備中

- ・研究機関など
2機('00年～)



日本 ('88年～)


水稲 (水稲一環体系を含む)
・小麦・大豆 (用途拡大)
総登録 2,694機
('14年9月末)

国名：用途
保有機体数
(導入年～)



韓国 ('03年～)

水稲・イタリアンライグラス等
ヤマハ登録 195機
('14年9月末現在)



タイ

事業化検討中・水稲等
1機 ('13年～)



豪州：除草散布開始
事業化検討中・鉱山・測量等
10機 ('11年～)



2015年9月 (予定)
無人航空機 商用利用の法整備

事業化検討中
ワイン用葡萄等 2機 ('12年～)



1. ヤマハの産業用無人ヘリコプター事業について
2. 農業分野における無人ヘリコプターの活用
3. **観測,測量分野における無人ヘリコプターの活用**

環境調査・測量

- ◇山形県 鶴岡市
⇒地表面計測&静止画撮影
- ◇鳥取県 鳥取市
⇒砂丘形状測量
- ◇広島県 八幡高原
⇒植生調査目的の3次元表面計測

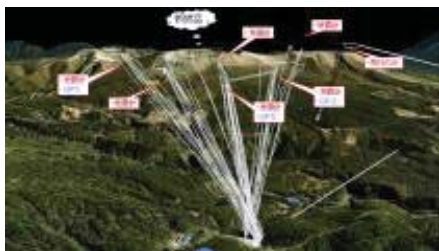
環境観測

- ◇宮城県鬼首地熱発電所
⇒温水採取
⇒地形形状計測
⇒噴出口撮影



防災業務

- ◇鹿児島県 新燃岳
⇒地震計設置作業&地磁気計測
- ◇鹿児島県 桜島
⇒地震計設置・回収&地磁気計測
- ◇鹿児島県 口永良部島
⇒地震計設置・回収&地磁気計測



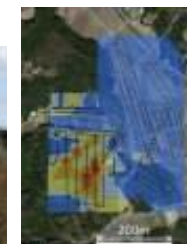
測量業務

- ◇愛知県 新日鉄
⇒スラグ棚卸計測
⇒細粒鉄源棚卸計測



災害復興

- ◇福島県線量率モニタリング業務
- ◇被災地害虫駆除



災害支援

- ◇静岡県 浜松市春野町
⇒地すべり
レーザーによる地形測量
⇒崩落幅、土砂量、
河川氾濫状況等

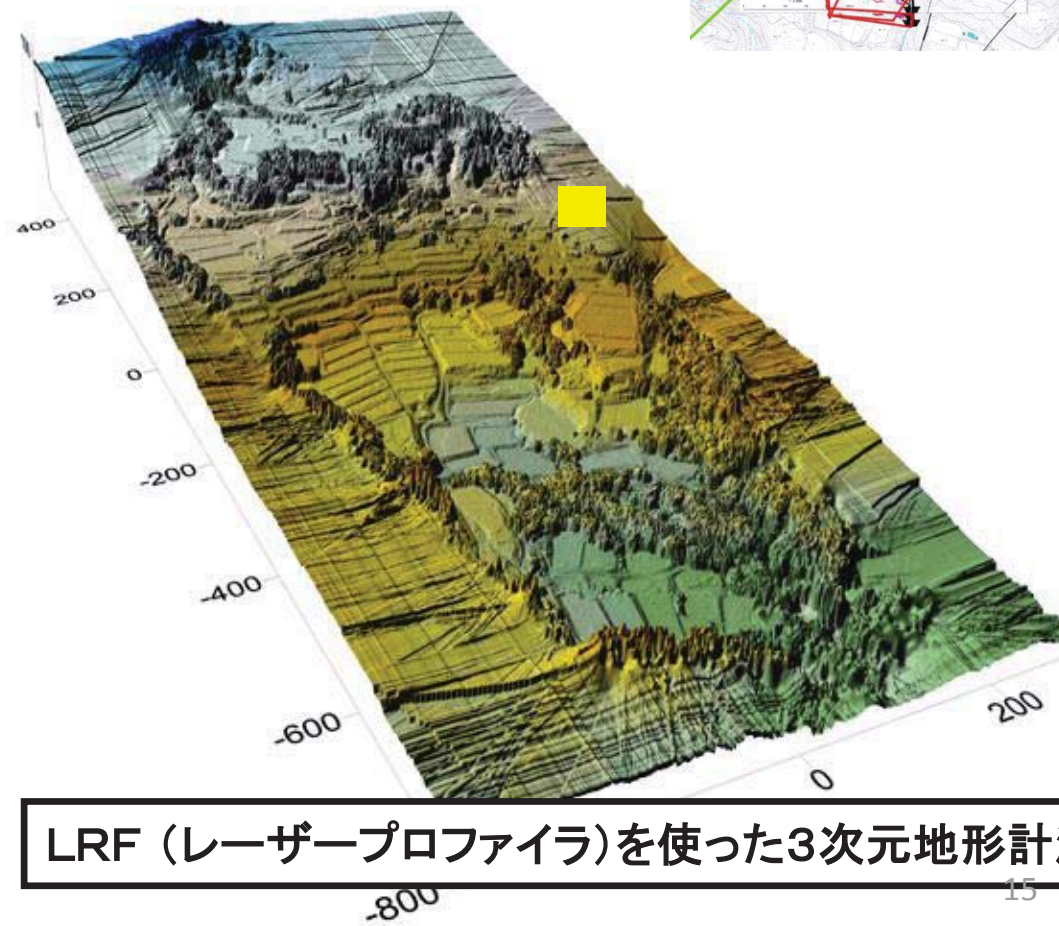


自動航行型無人ヘリコプタ RMAX-G1運用状況



山形県鶴岡市 3次元地形計測・写真撮影

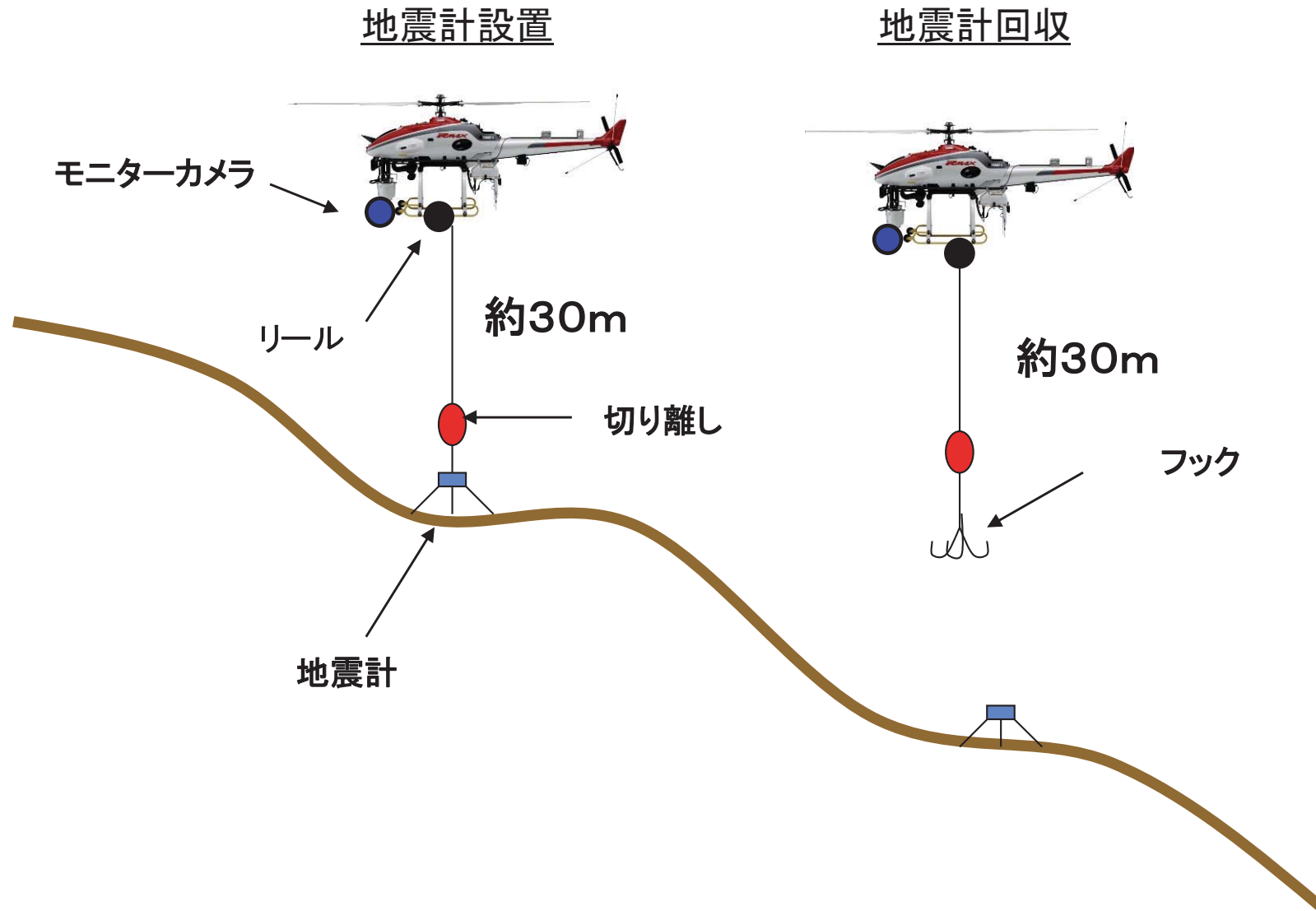
静止画撮影によるオルソ(正投影)画像の撮影



LRF (レーザープロファイラ)を使った3次元地形計測

◆地震計設置、回収作業

- ・上空からモニターカメラを見ながら切り離し、または回収操作を行なう



地震計設置及び回収用機材

地震計吊り下げ用リール



切り離し装置



地震計



機体カメラで地上確認



(独)日本原子力研究開発機構 発行 2012年版『環境再生に向けて』より抜粋
 ・2011年6月以降、福島県内において放射線量測定を実施

No.2-2 上空からの放射線モニタリング

—(2)無人ヘリコプターを用いた放射線分布の詳細モニタリング—

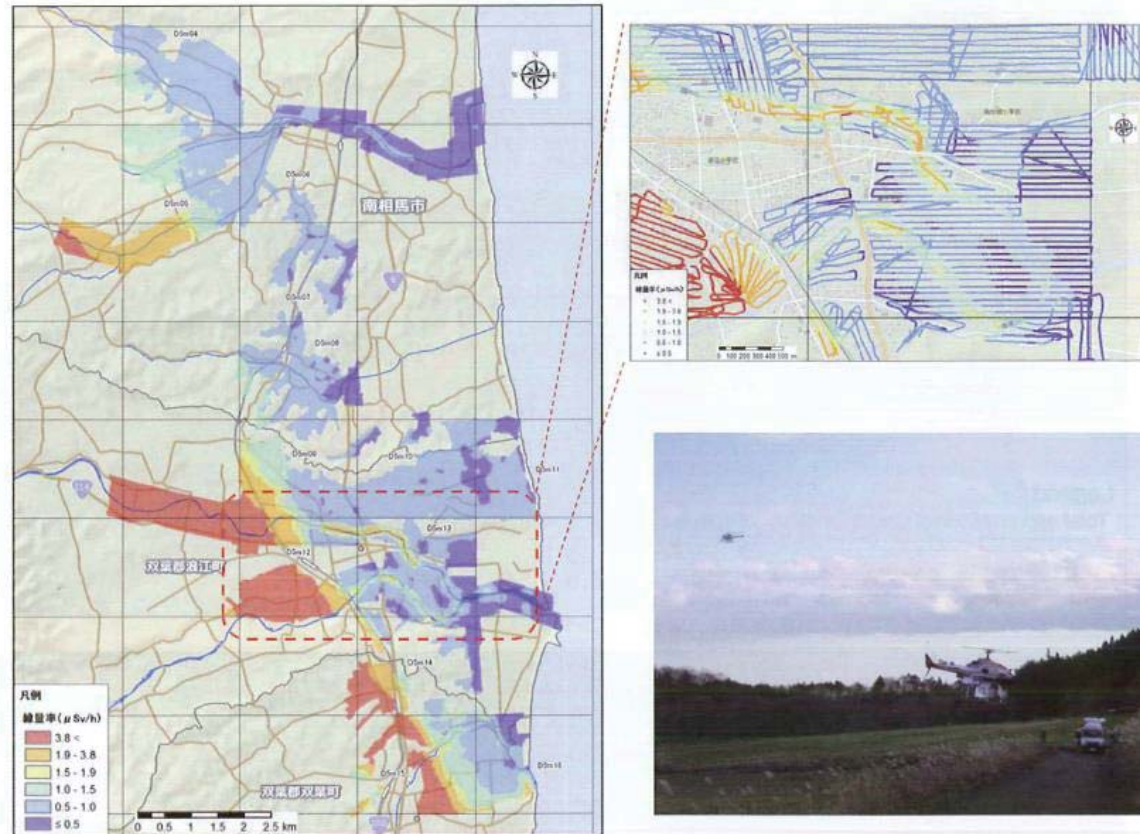


図2-2-1 無人ヘリコプターによる放射線分布測定例

無人ヘリコプターに、放射線検出器を搭載し、警戒区域を中心に50-80mの間隔でフライトし(左図:コンター図, 右上図:航跡)、得られたデータを地上から1m地点の線量率に換算しました。河川に沿って周辺より高い線量率を示す場所があることが分かります。右下図:フライト風景

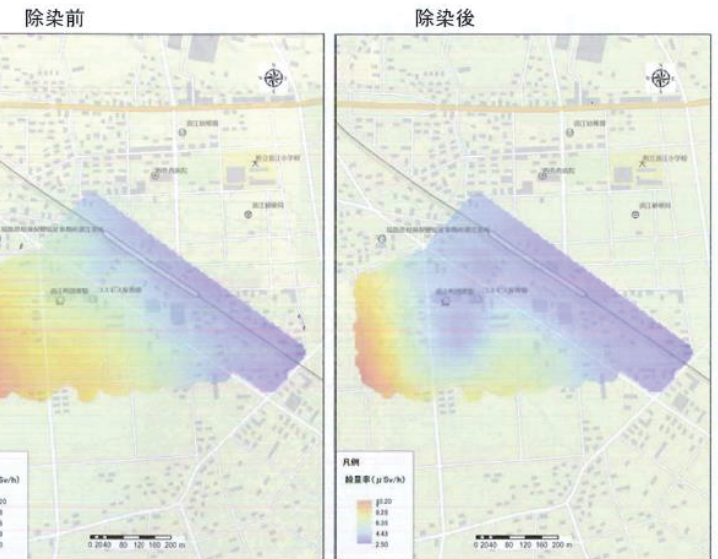


図2-2-3 除染前後における無人ヘリモニタリング結果の比較
 駅周辺の除染したエリアが周辺の線量率より低くなっていることが分かる。



図2-2-2 無人ヘリコプターによる放射線モニタリングシステム



ご清聴ありがとうございました。