

無人飛行機を用いた放射線モニタリングシステムの開発

眞田幸尚、山田勉、平山弘克、伊村光生（福環セ）

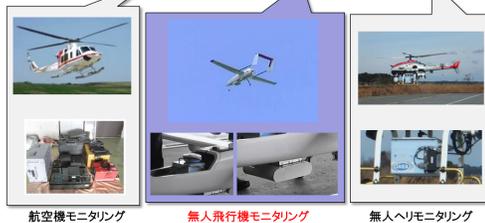
概要

東京電力福島第一原子力発電所（以下、発電所）事故以来、有人ヘリを初めとするエアボーンモニタリングの有用性が広く認識されている。原子力機構福島研究開発部門では、無人ヘリの研究・開発を行っており、様々な現場で適用してきている。ここでは、宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA）と共同で開発している無人航空機放射線モニタリングシステムの概要を示す。

目的

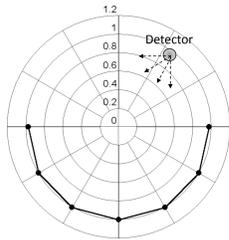
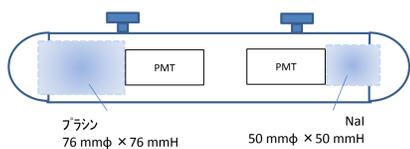
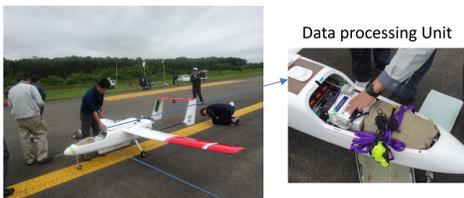
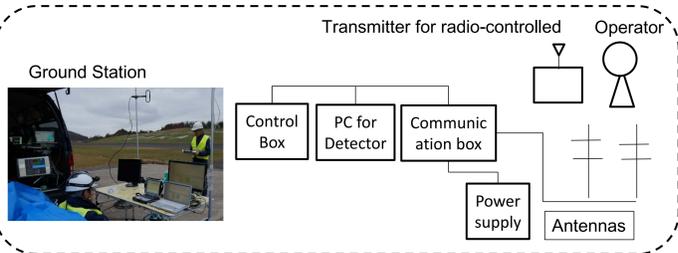
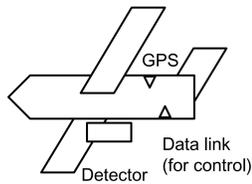
- 放射線検出器を無人飛行機に搭載し、地上局より長距離（100km程度）の遠隔操縦が可能でかつ長時間（6時間程度）のフライトを可能とする「放射線測定システム」を開発する。
- 開発した無人飛行機を山間部等の広域放射線分布・移行調査研究に活用する。
- 将来的には森林火災等の緊急時にも対応できる遠隔モニタリングツールとしての利用を目指す。

範囲	広域 > 100 km	準広域 > 10 km	中域 > 1 km
機種	ヘリコプター	無人飛行機	無人ヘリ
高度	~ 300 m	~ 150 m	~ 50 m

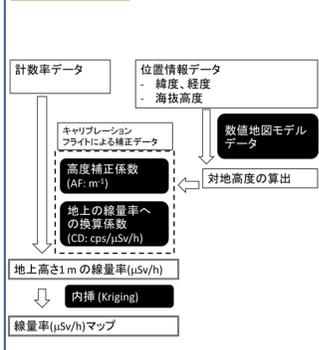


航空機モニタリング 無人飛行機モニタリング 無人ヘリモニタリング

システムと解析手法

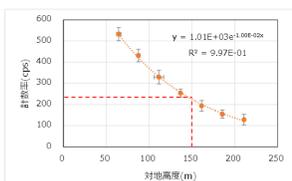


(1) 解析方法



(2) キャリブレーション

高度を変化させたフライトから実効的な空気減弱係数を求める。基準高度(150m)におけるフライトと地上値を比較し、線量換算係数を求める。



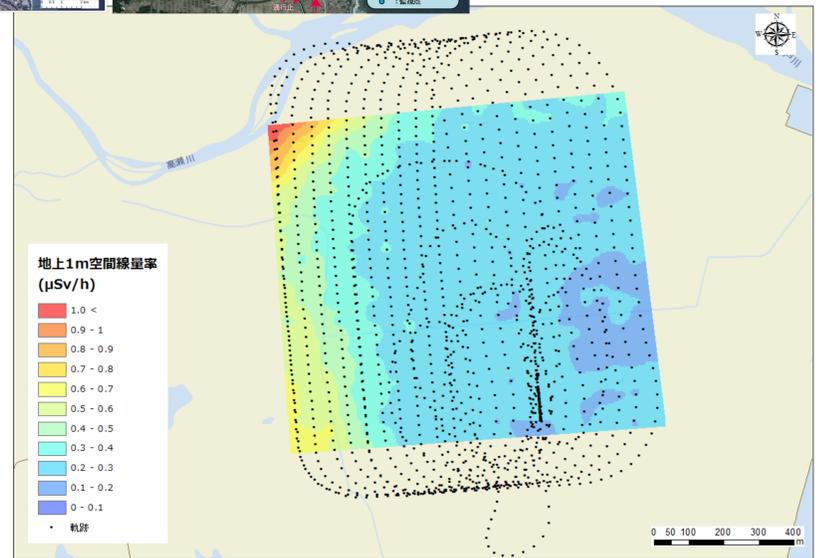
結果や期待される効果

- ☆ UARMSの現地への導入
 - 森林地域における詳細なモニタリングの実施
 - 住民の帰還や除染に活用
- ☆ 技術のルーチン化・高度化
 - エアボーンモニタリングの基礎データの提供
 - 原子力防災のツール

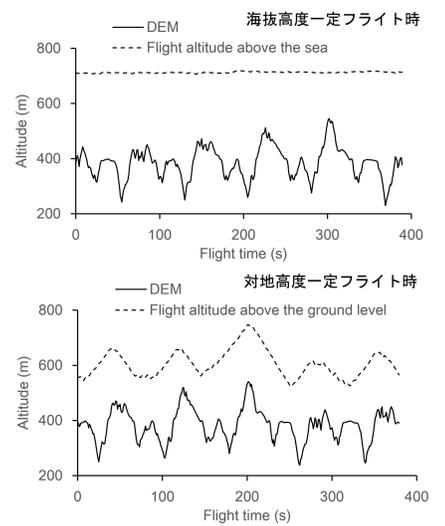
発電所周辺での試験

①試作機

- 試験日時：平成26年1月23日 7:00~12:00(準備)
平成26年1月24日 7:00~12:00(飛行試験)
- 試験場所：浪江町請戸港付近(県道254号線を滑走路に使用)
- 飛行距離：キャリブレーション 800m×10測線(8km)
測線 800m×21測線(16.8km)
- 飛行時間：合計1時間程度
- 飛行高度：約150m(対地)



②実用機



地形追従機能の例（実線は地形の勾配を示す）

これまでの実績と今後の計画

[機器の開発]

- 放射線計測に特化した機体の開発
- 検出器の開発

[現場適用試験]

- H25_発電所周辺における試験
- H26_発電所周辺および山間部におけるフライト試験

[今後の予定]

- 運用・防災にかかるフェージビリティスタディ

参考文献

- 鳥居, 航空機による広域迅速モニタリング, 放計協ニュース, 53, 2-5, 2014
- 眞田他, 無人機放射線モニタリングシステムの開発と今後の展望, 第1回 制御部門マルチシンポジウム, 6G2-2, 2014
- 佐藤昌之ら, Multiple Model Approach による構造化ロバスト制御器設計法を適用した放射線モニタリング無人固定翼機の飛行制御則設計—福島県浪江町における放射線モニタリング飛行-, 計測自動制御学会論文集, 51, 215-225 (2015)