

◆ 研究背景と研究目的・狙い

近年急速に普及が進んだラジコン電動マルチコプターに様々なカメラ、センサーを搭載し、空撮、環境計測を試みた。空撮では、オルソ画像作成、3Dモデル作成、植生調査等を実施し、環境計測としては気温、湿度、空間線量率、等の計測を行った結果を紹介する。両者の組み合わせは環境要素の新しい可視化手法として活用できるほか、災害モニタリングや外来植物等の生態系モニタリング、老朽化構造物の検査など、様々な応用が考えられる。

◆ 低価格化、高機能化が進む機体

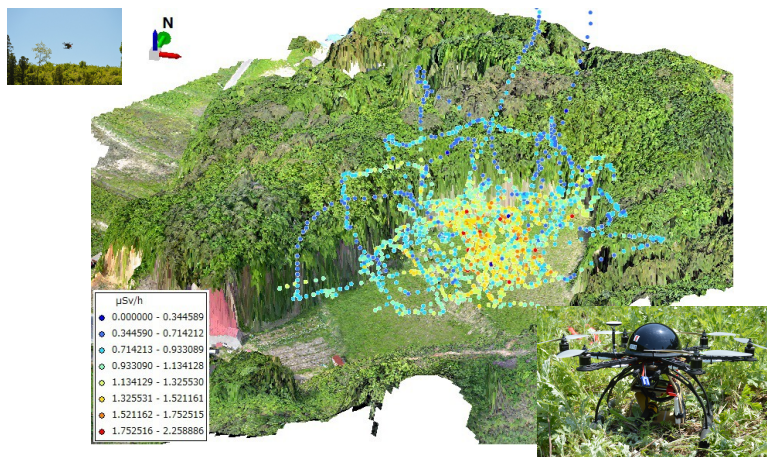
機体には数100万円の「超高級マルチコプター」から10万円以内で購入できる「普及型マルチコプター」があるが、価格による性能の差は少ない。運用で最も注意すべきことは墜落事故であり、機体や販売店との信頼性を考慮して導入するとよい。



左：ラジコンショップによるカスタム機、ジンバル、シャッター機構付
中：センサーペイヤーMS-6L、千葉大学開発機、自律飛行可能
右：DJI PHANTOM2 10万円前後で導入できる普及機

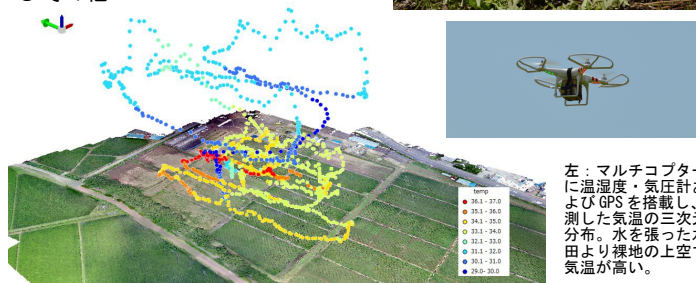
◆ 研究概要と特徴

環境を構成する様々な要素（気象、地形、土地被覆など）を計測するために視点を空中に置きと便利である。そこで、UAV(Unmanned Aerial Vehicle)として近年急速に普及が進んだラジコン電動マルチコプターにカメラをはじめ様々なセンサーを搭載し、空撮、測量および様々な環境計測を試みた。環境のリモートセンシング技術も、“いつでも”、“どこでも”適用できる時代となり、人の環境認識能力を高めるとともに、様々なビジネスへの応用も考えられる。残された課題は安全な運用手順である。



◆ 応用分野

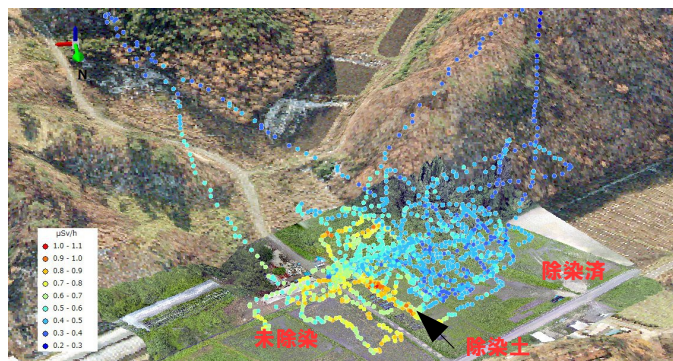
- オルソ空中写真・三次元モデルの作成
- 放射能モニタリング
- 気象要素の三次元計測
- 生態系モニタリング
- 災害モニタリング
- 農業モニタリング
- 施設検査
- その他



左：マルチコプターに温度・湿度・気圧計およびGPSを搭載し、計測した気温の三次元分布。水を張った水田より裸地の上空で気温が高い。

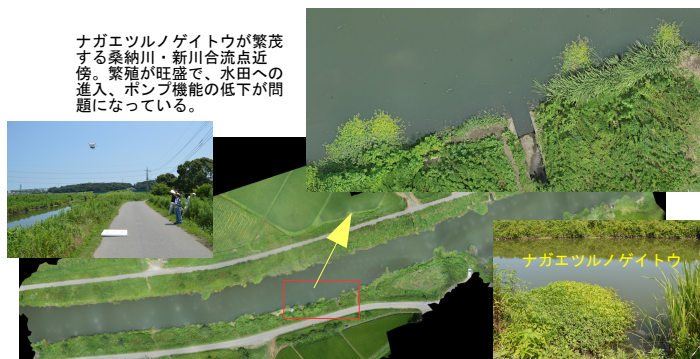
◆ UAVによる空撮と空間線量率測定

福島県の旧計画の避難区域における里山流域においてUAVによる空撮を行い、オルソ画像およびDSMを作成した。その画像の上に、同じくUAVを使って計測した空間線量率(μSv/h)の三次元分布をプロットした。空間線量率は谷地の旧タバコ畑(現状では背の高い雑草が繁茂している)とその上空および南東向き(東電福島第一原発方向)林地斜面(地上における空間線量率も高い)の上空で高い。今後の帰還、復興に備えて人が接近し難い場所でも低コストで空間線量率を計測する必要がある。UAVによる計測は雑草や木本が侵入した畑や水田、および樹冠上の計測も可能にする優れた方法である。



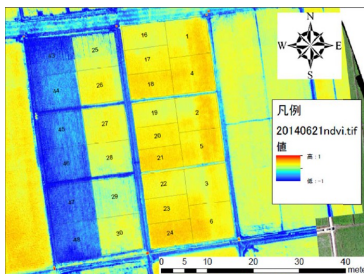
◆ 外来植物の分布調査

近年、水管理や農業に影響を及ぼす外来植物の繁茂が問題になっており、その広範囲にわたるモニタリングが喫緊の課題になっている。マルチコプターによる空撮技術は生態系モニタリングの重要なツールとして活用できる。



◆ 気象要素の観測

マルチコプターに温度・湿度・気圧ロガーを搭載し、飛行させることにより温度・湿度の三次元分布を計測できる。微細な温度・湿度分布の構造は緑地や住環境における熱環境のモニタリングに応用できる。



上：マルチコプター搭載の近赤外カメラによる植生指標観測による水稲の生育診断の例

◆ 農業への応用

作物の可視～赤外域のスペクトルおよび複数の波長域を用いて計算できる指標値は、栄養診断、食味診断、収穫適期の推定等に使われることがわかっていく。マルチコプターによる診断は低コストの精密農業の実現に貢献できる技術である。

◆ 代表者・連絡先

役職・氏名：教授・近藤昭彦
E-mail: kondoh@faculty.chiba-u.jp URL: http://dbx.cr.chiba-u.jp/
TEL: 043(290)3834 FAX: 043(290)3857