

ドローンは地球環境問題の解決に貢献できるか？ —地球研で進むドローンの実証研究—

総合地球環境研究所

エリアケイパビリティープロジェクト プロジェクト研究員 渡辺一生

本日の話題提供

1. 自己紹介（研究分野）
2. ドローン利用の経緯
3. 利用状況について
4. 今後の展開

自己紹介

元々の専門は農業土木。現在は、地理情報学や地域研究にシフト。2002年より、東北タイのドンデーン村において過去70年間の天水田域拡大過程や、高度経済成長期における農業土木的技術導入過程などを衛星画像やGISなどを用いて分析。

また、これまでのドンデーン村研究の生データを集約して、統合的空間情報データベースを構築。

2008年に博士(農学)を取得。東南研に赴任。

2009年より、インドネシア・スマトラ州の泥炭湿地において、マイクロ波合成開口レーダー衛星を用いた泥炭湿地劣化状況の把握などを行う。

2013年より、地球研で沿岸資源の持続的利用に関する研究プロジェクトに従事。

ドローン利用の経緯：泥炭湿地火災をモニタリングしたい！

2014年度所長裁量経費

無人航空機(UAV)を用いたフィールドワーク手法の確立に向けた基礎研究

○概要

本研究では、無人航空機(UAV)を、地球研のプロジェクトで活用する際の具体的な手法について検証する。近年、UAVは急速な技術革新によって、環境研究や災害被害調査、インフラ点検など様々な分野への応用が期待されている。しかし、この急速な発展に、利用者の技術や画像解析ソフトウェア、法整備といった周辺インフラが追いついておらず、実際の現場での利用方法の確立が課題となっている。UAVの利用が普及段階にある今、地球研の研究員がUAVの技術に触れ、実際のフィールドにおける利用経験を蓄積し共有することは、今後の地球環境研究を推進する新たな手法の確立に貢献できる。

○目的

本研究の目的は、地球研のプロジェクトに適したUAV利用技術について、複数のプロジェクトにおいてUAVを横断的に利用し、その利用経験の共有を通じて明らかにすることである。加えて、UAVを地球環境研究へ活用する研究プロジェクトを立ち上げることも、将来的な目標である。

○実施計画

地球研の若手研究員を中心にUAV利用者コミュニティーを立ち上げ、研究会、フィールドにおける実際の利用、実際に利用した上での技術的・制度的問題や成功事例を共有する。最終成果としては、地球研内での報告会、地球環境研究へUAVを利用する上での提言等を想定している。

利用状況について

- ドローン納品 (DJI Phantom2 Vision+)
- ドローン初フライト (2014年11月10日)
- 地球研ドローンコミュニティーの立ち上げと第1回研究会 (2014年12月9日)
- ドローンの保険加入状況調査
- 空撮画像3次元化ソフトのアカデミック価格適用交渉
- UNMANNED EXPO 2015@オランダ 出席
- 三保の松原、石垣島、熊本、東幡豆にて空撮
- 石垣島、東幡豆で撮影した画像の3次元化
- 最終的に4台のドローンを購入 (Phantom2 Vision+ 2台、Phantom2 1台、Inspire1 1台)

利用状況ードローンの購入とフライトトレーニング



Phantom2 Vision+

フライト:	回目	日時:
使用ドローン名・バッテリーNo.:		
場所:		
風速:		気温:
目的:		
(メモ)		

フライト記録



フライトシミュレータ (HELIX)

利用状況—地球研におけるドローンの保険適用—

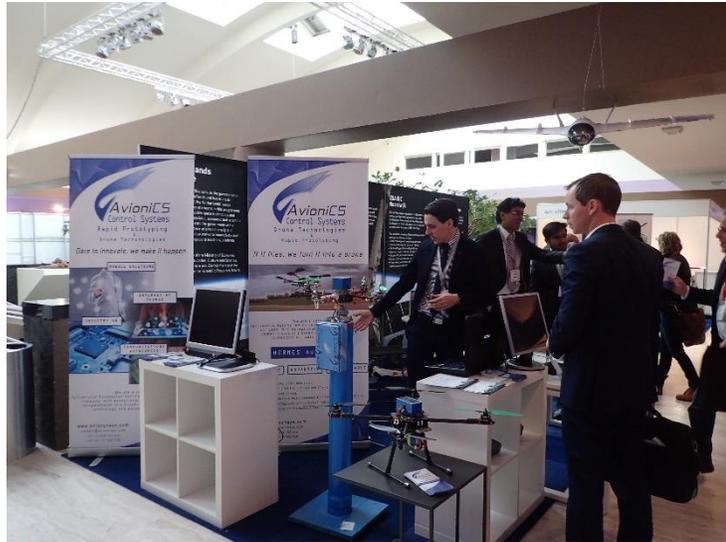
地球研(機構)が加入している損害保険:「国立大学法人総合損害保険」

- ドローンには、この保険が適用される。
- 補償されるのは、他者への損害についてのみ。機体自体の損害は補償されない。
- 海外で使用する場合、120日以内の海外渡航まで。
- 野外調査計画書にドローン利用の有無確認欄があるので、そこに○をする。
- 保険が適用されるのは、操縦者が地球研の職員の場合のみ。
- 依頼出張の場合、保険は出張依頼元の保険が適用されるかを確認する必要あり。
- 総合賠償責任保険の支払限度額は:1事故・期間中 20億円
- 海外活動賠償責任補償特約の支払限度額は:1事故・期間中 5千万円
- 機体や電池の不具合が、整備不良等の使用者の過失でなく、製品の欠陥であれば製造者に賠償責任が発生する。
- 突風も、強風が予測される天候で飛ばせた場合は賠償責任が発生すると考えられるが、無風状態の天候から突然強風が吹いて墜落した場合、他の電波や自然要因による予期できない通信障害等は不可抗力となり、賠償責任が発生しないと考えられる。

(機構本部からの回答)

利用状況ーUNMANNED EXPO 2015@オランダー

オランダのハーグで開催されたEXPOへ参加。ヨーロッパでは、ドローンの商業利用に対する規制が進んでおり、市場の活気がそれほど高くはない印象を受けた。



利用状況—三保の松原、石垣島、熊本、東幡豆にて空撮—



三保の松原(東海大学 海洋学部キャンパス、2015年1月25日)

利用状況一三保の松原、石垣島、熊本、東幡豆にて空撮一



石垣島 吹通川(2015年2月20日)

利用状況一三保の松原、石垣島、熊本、東幡豆にて空撮一



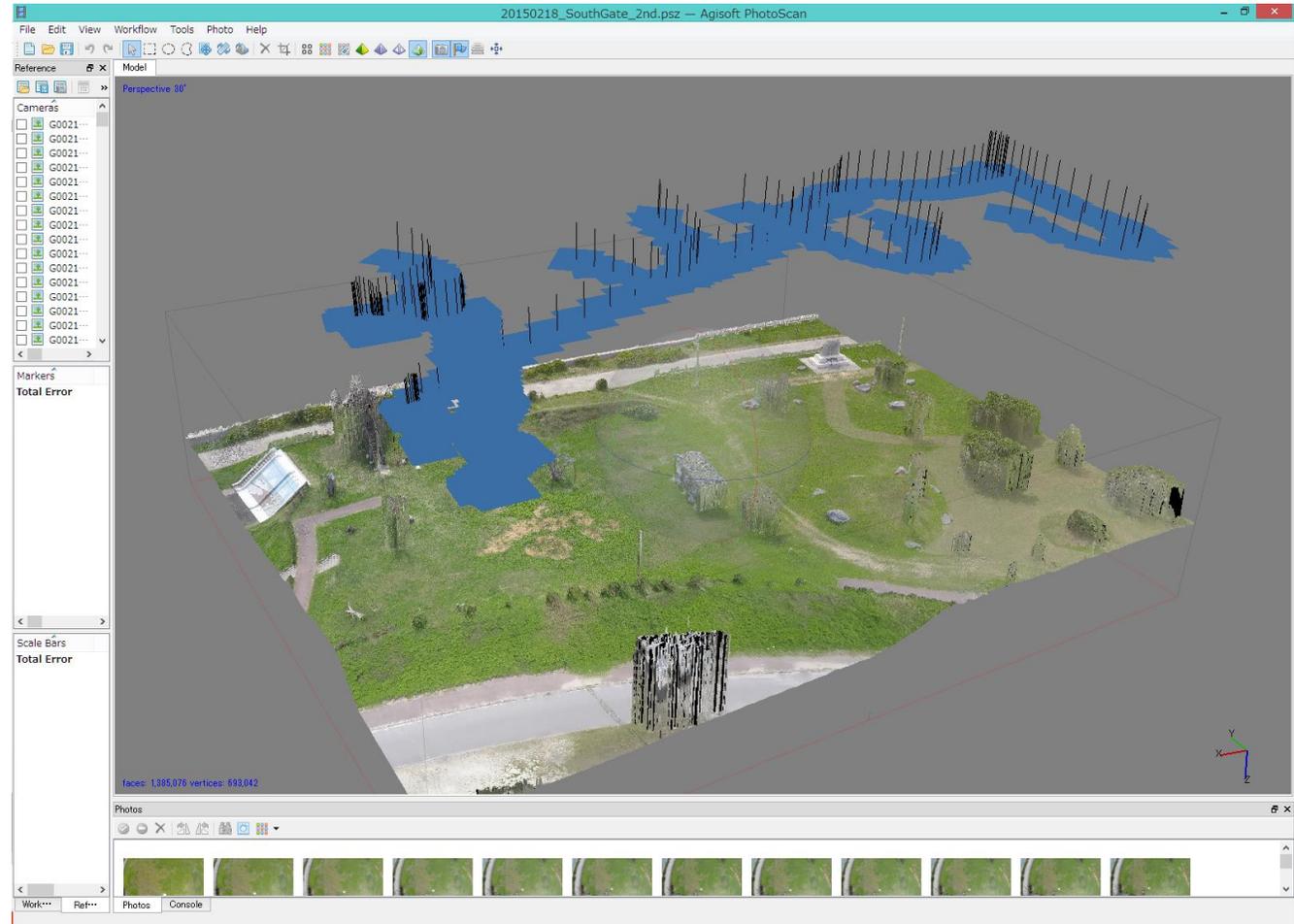
熊本県菊陽町立 武蔵ヶ丘中学校(中学3年生への出前授業、2015年2月25日)

利用状況一三保の松原、石垣島、熊本、東幡豆にて空撮一



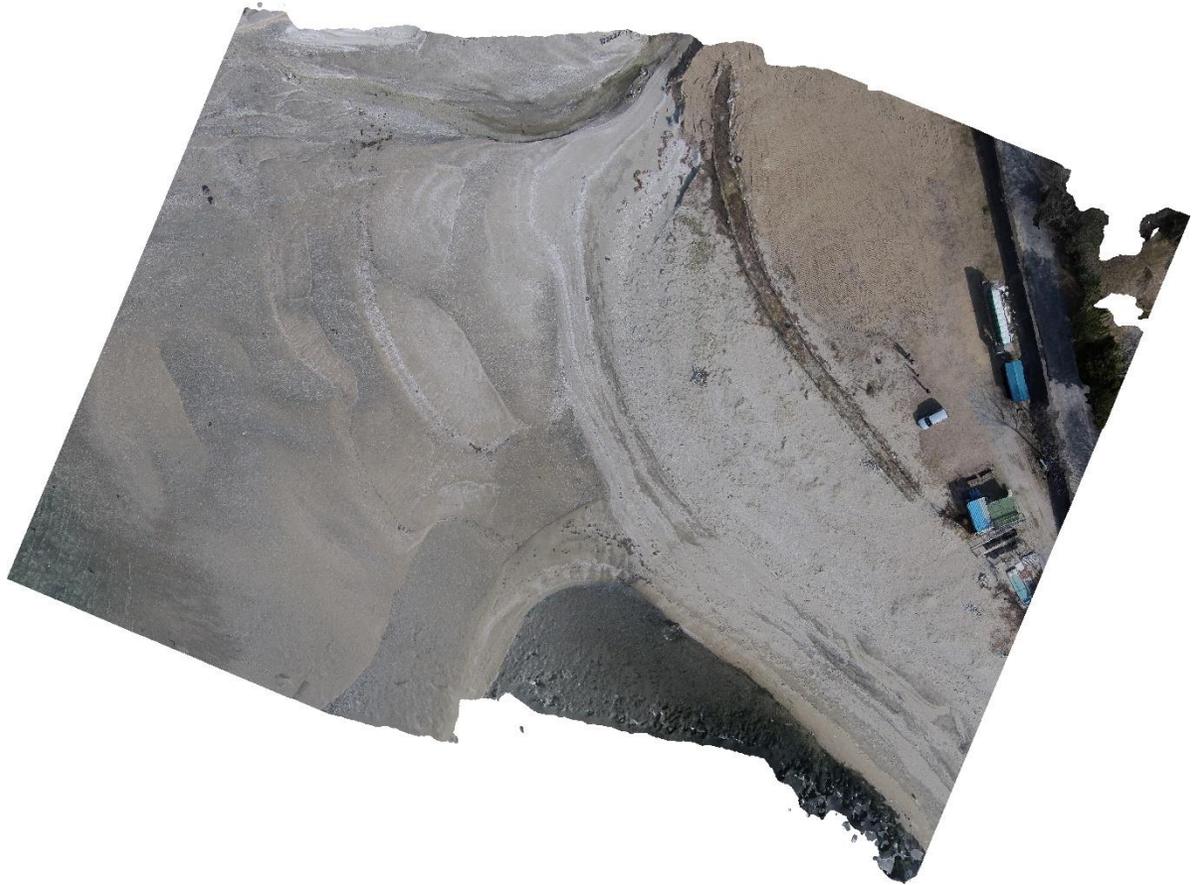
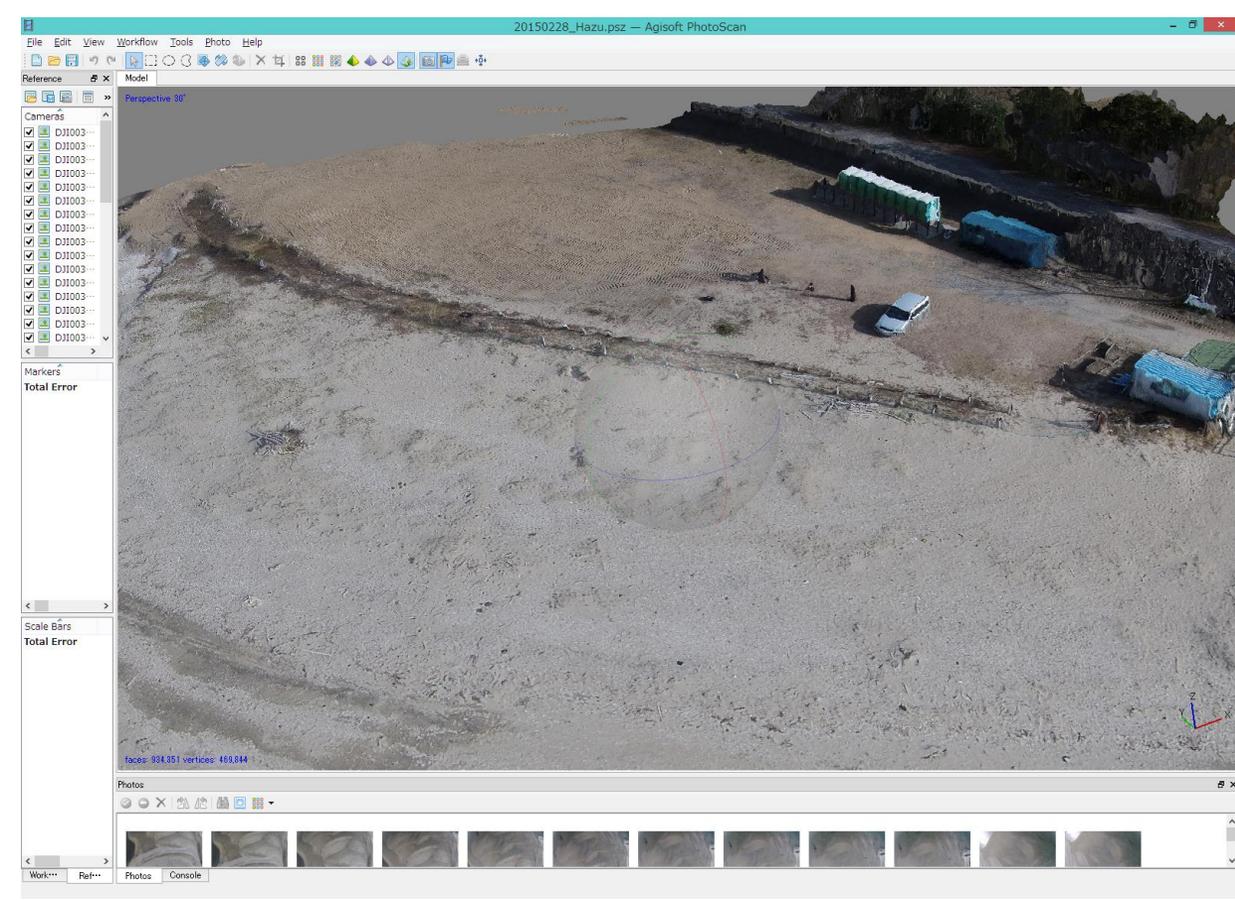
愛知県 東幡豆(2015年2月28日)

利用状況一石垣島、東幡豆で撮影した画像の3次元化一



Photoscanを使った3次元画像(左)とオルソ画像(右)の作成(石垣島)

利用状況一石垣島、東幡豆で撮影した画像の3次元化一



Photoscanを使った3次元画像(左)とオルソ画像(右)の作成(東幡豆)

利用状況—4台のドローンの導入—

- Phantom2 VISION+ 2台 → 空撮練習用
- Phantom2 1台 → 3次元画像作成用
- Inspire1 1台 → 本格的空撮用

墜落事故について



地球研グラウンドで飛行練習中にフェンスと機体との距離感が分からなくなり、フェンスと激突。スピードを出しすぎていたのも要因。結果、2m程度の高度から墜落し、プロペラとプロペラガードが破損。予備の部品に付け替えたところ、問題なく飛行した。スピードを控え、常に障害物との距離を認識して飛行させるのが重要。

昨年度の成果と今年度の予定

- 地球研におけるドローンの利用環境を、ハード的(ドローン、カメラ、ワークステーション)にもソフト的(3次元化ソフトウェア、保険)にも整えることができた。
- 様々な場所で、おもに自然環境を対象とした観察ができた。
- 3次元化の基本的な方法をマスターできた。
- 複数の研究室で運用が開始され、情報共有できる場を作ることができた。
- 今年度は、具体的なテーマでドローンを利用し、研究成果を論文などにまとめる。また、ドローンに興味のあるフィールドワーカーのコミュニティーを拡大し、情報共有を活発化するとともにフィールドガイドなどのガイドブックを作成する。