

UAV等を用いたサービス展開

平成27年6月10日
研究開発部 主任研究員
山本 彩
aya@restec.or.jp

概要

近年のUAVの高性能化（バッテリー、モーター）、GPS搭載、自律制御ソフトの開発により、安価なUAVによる安定したフライトが可能となり、産業利用へのシフトが急速に高まった。



- ❖ RESTECがこれまで衛星リモートセンシングで培った技術を踏まえ、柔軟性（必要に応じた頻度の観測、各種センサ搭載、高分解能、等）に富んでいるUAVを利用して、分野横断の新たなビジネス展開を目指す。
- ❖ また、UAVと衛星データを連携させることによりサービスの差別化を図る。

UAVの現状

- ▶ **従来**、ホビー用（ラジコン機）、軍用が主流
 - ⇒最近では機体の高性能化（バッテリー、モーター）、GPS搭載、自律制御ソフトの開発により、安価なUAVによる安定したフライトが可能
 - ⇒産業利用へのシフトが急速に高まった。
- ▶ **今後**、高性能バッテリー、高性能モーターの開発、機体軽量化
 - ⇒長時間のフライトとペイロード重量の増加
- ▶ さらに増産によるコスト低減
 - ⇒実利用への普及が一層促進

UAVに関する世界動向（参考）

【米国】

- ・ 軍事利用が先行
- ・ 軍事利用以外としては、大学発のベンチャーによる機体製造、空撮、アミューズメント向けの利用多数
- ・ 最近では、Amazonが計画している宅配や地図サービス、農地への作物散布、鉄道保守、石油のパイプライン保守などへの実利用の動き
- ・ グーグルの参入で商業利用への開発がさらに加速
- ・ NASAは商用ドローンの安全飛行のための航空管制システムを開発中

【欧州】

- ・ マルチローターヘリの機体製作・自律飛行のベンチャー企業はドイツを中心として欧州に集中、極めて盛ん
- ・ 欧州全体で災害監視（洪水、森林火災）、環境監視、沿岸・国境監視、農業利用、交通、都市開発等の各種利用への積極的な取り組み
- ・ 衛星データとUAVデータを相互補完利用した統合的な仕組みを構築中

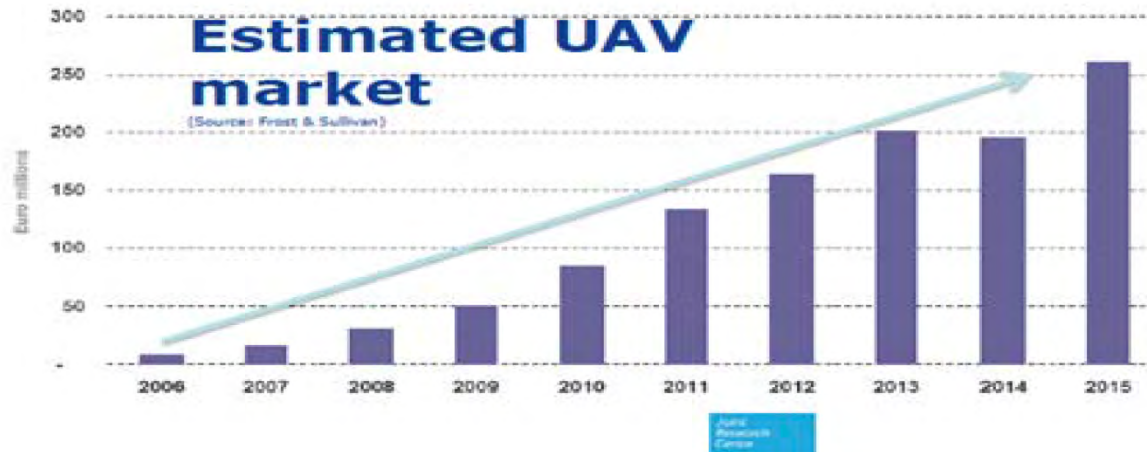
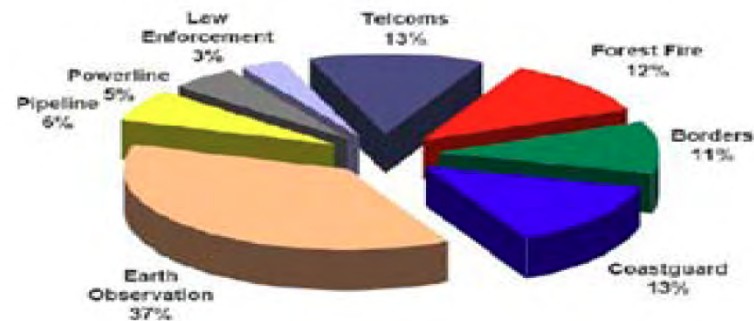
UAVに関する世界動向（参考）

【JRCLレポート】

- 2015年における欧州におけるUAVマーケットは、350億円と試算
- 米国においては、年間5000億円の経済波及効果があるとの予測

UAV market in commercial sectors

[Source: Frost & Sullivan]



UAVの利点

(1) 観測の柔軟性

- 必要に応じた頻度で観測可能
- 雲の影響を受けない
 - UAVの飛行高度は、約10m～150mで雲の下を飛行
⇒雲の影響回避
 - 機種によっては、雨天でも観測可能

(2) 技術的自由度

- 高度を変えることにより、観測範囲、分解能を自由に変更可能
- 高分解能（数cm～）の観測が可能
- 搭載センサを変えることにより、可視・近赤外・熱赤外等の各種センサで観測可能

(3) コストパフォーマンス

- 地上現地調査
- 航空機

UAVの特徴（問題点・課題）

【問題点】

- 1) 一度に観測できる観測範囲が数十m～数kmと限定
- 2) UAV観測は国境の制約有り（衛星データ観測はボーダレス）
- 3) UAVを飛行させるための運用者訓練が必要
- 4) UAV利用のための法律が未整備
- 5) 落下した場合の安全面の対策が不十分

【課題】

- 1) 安全基準 墜落時の人、構造物への危険性への対策
（保険の整備、運用免許制度の導入）
- 2) 商業利用の行政指針（法整備）
- 3) 軽量・高推力モータや大出力・長寿命バッテリーの開発

UAVの利用用途

分類	利用用途	RESTEC 主要5分野
撮影	航空写真の撮影 古墳、遺跡、文化財等の調査 テレビ番組、映画、CM等の各種撮影	
調査・点検	土地測量・計測 環境調査、森林調査 沿岸・河川域調査 建設・土木工事における点検 橋梁、鉄塔、建物、パイプライン等の各種調査・点検 ソーラパネル点検	森林 海洋 空間基盤情報 (インフラ)
監視	災害現場での監視、調査、搜索等 セキュリティ監視	災害
物流	物資の輸送 宅配便	
付加価値利用	農薬散布 農作物生育状況把握 病虫害把握 藻場分布把握	農業

RESTECにおけるUAV利活用の考え方

- ◆ 衛星による観測を補完する（空間分解能、時間分解能、天候、場所）ための観測手段としての活用
 - （例1）橋梁や風力発電施設の点検
 - （例2）ソーラーパネルの点検
- ◆ 衛星リモートセンシングにおける校正検証用途での活用
 - （例3）衛星観測との同期実験
- ◆ 衛星リモートセンシングデータ活用のためのシミュレーションデータの取得
 - （例4）農業リモートセンシングにおける活用
- ◆ センサ開発の基礎データ取得
 - （例5）森林LiDARの開発

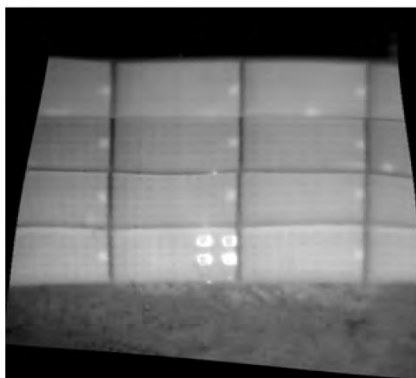
【ソーラパネル監視】

熱赤外センサにより温度上昇箇所を検出することにより
ソーラパネル異常箇所を特定する。(2014年12月)

※ 熱赤外センサ：波長 (8 μ m~14 μ m)、画素数 (640 \times 480) NEC試作品

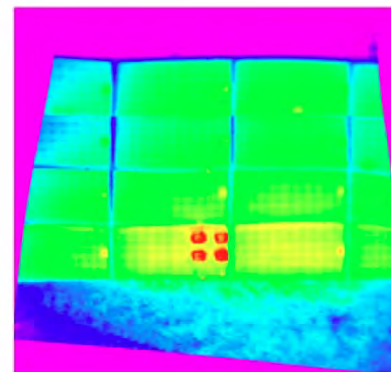


<地上カメラ画像>



<赤外観測モザイク画像>

高度10mから観測した
模擬高温ターゲット

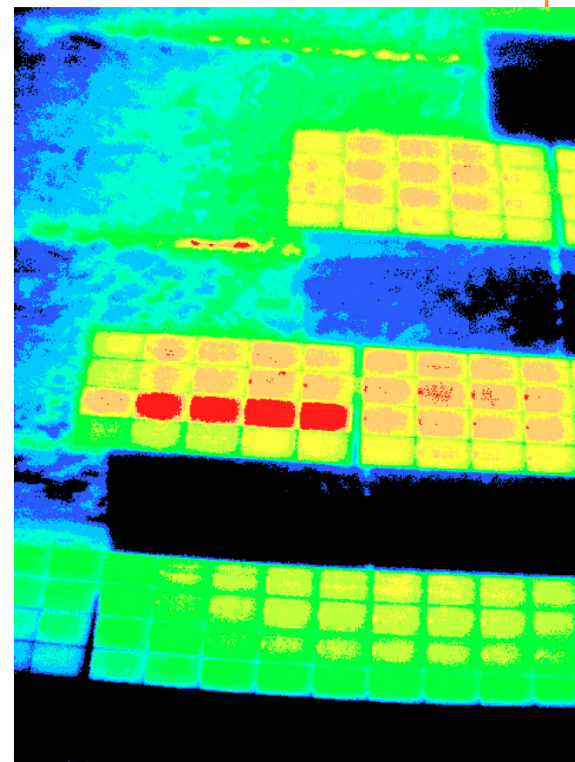
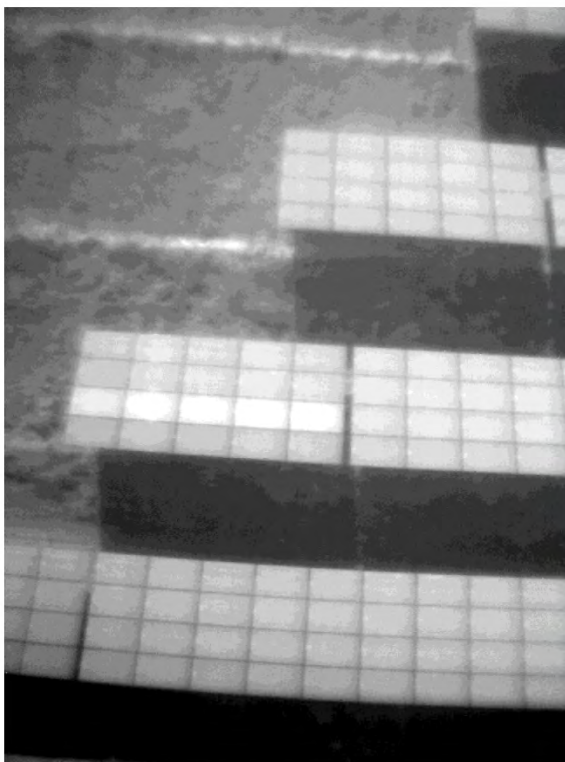


<カラー温度モザイク画像>

赤 > 黄 > 緑 > 水色 > 青 > ピンク
35~ 28 25 20 10 (目安温度)

RESTECにおける利用実績

①



外観からはソーラーパネルの異常を判別することができないが、熱赤外センサで観測することにより、画像から温度異常箇所を検出することができた。

実際に温度異常箇所を検査してみると、発電量低下が確認され、不具合箇所が特定できた。

【森林の立地解析（概要・機材）】

可視カメラ、LiDARにより森林のDSM、DEMを求めることにより森林の立地解析、バイオマス量の推定を行う。(2014年5月 JICA案件)



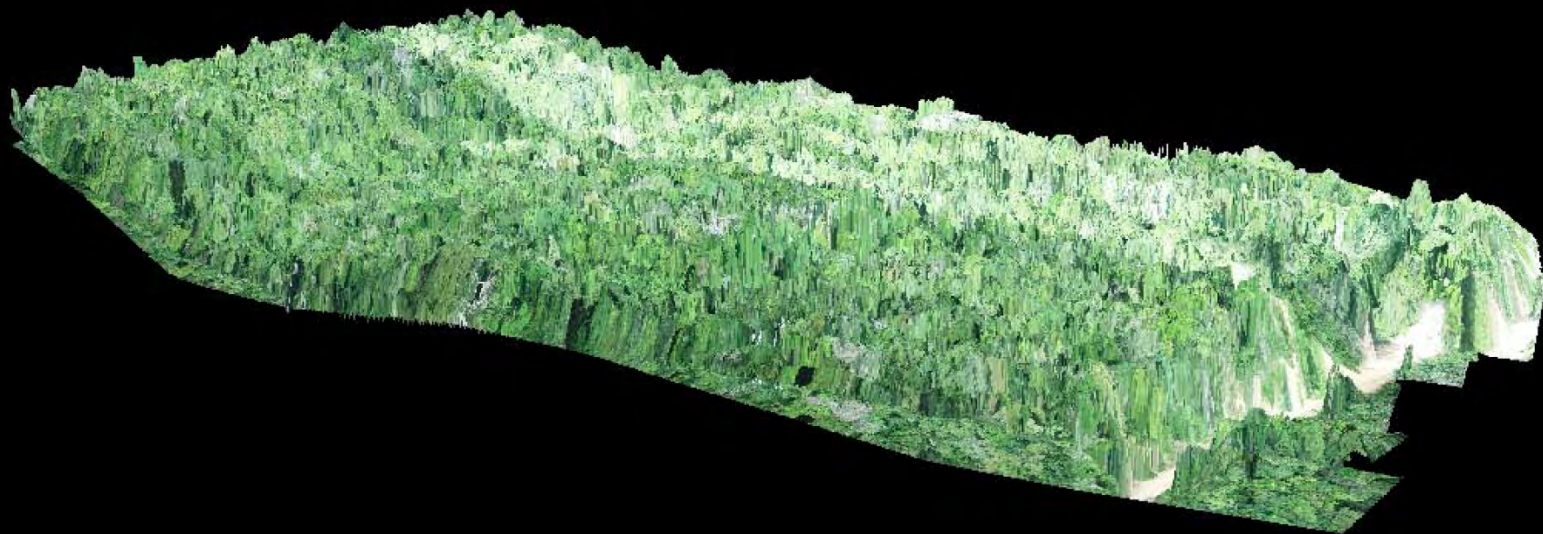
UAV Camera

開発したレーザユニット



【森林の立地解析結果（3次元画像）】

300 x 600 m plot (Quadraton)
空間分解能2cm(1,200 images)



JST-JICA SATREPSによる成果(2014.5)

ソーラーパネル点検サービスの開始

サービス概要資料

1MW規模を15分で観測!

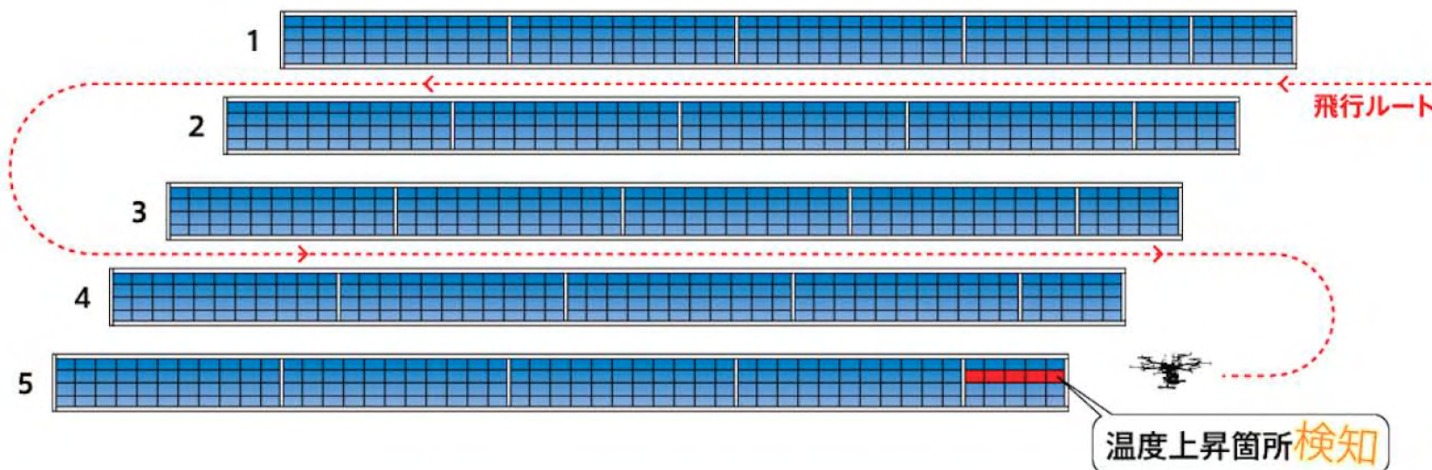


スカイサルース Skysalus PV検査の特徴

赤外線サーモ画像解析による発電量低下検知の具体例

【検査対象:A太陽光発電所(茨城県内:1.15MW規模下図抜粋)】

パネルレイアウト図をもとに、事前に設定したルートプランに沿って自動で空から検査。



※「Skysalus」は株式会社A-スタイル殿のソーラーパネル診断サービス名称です。

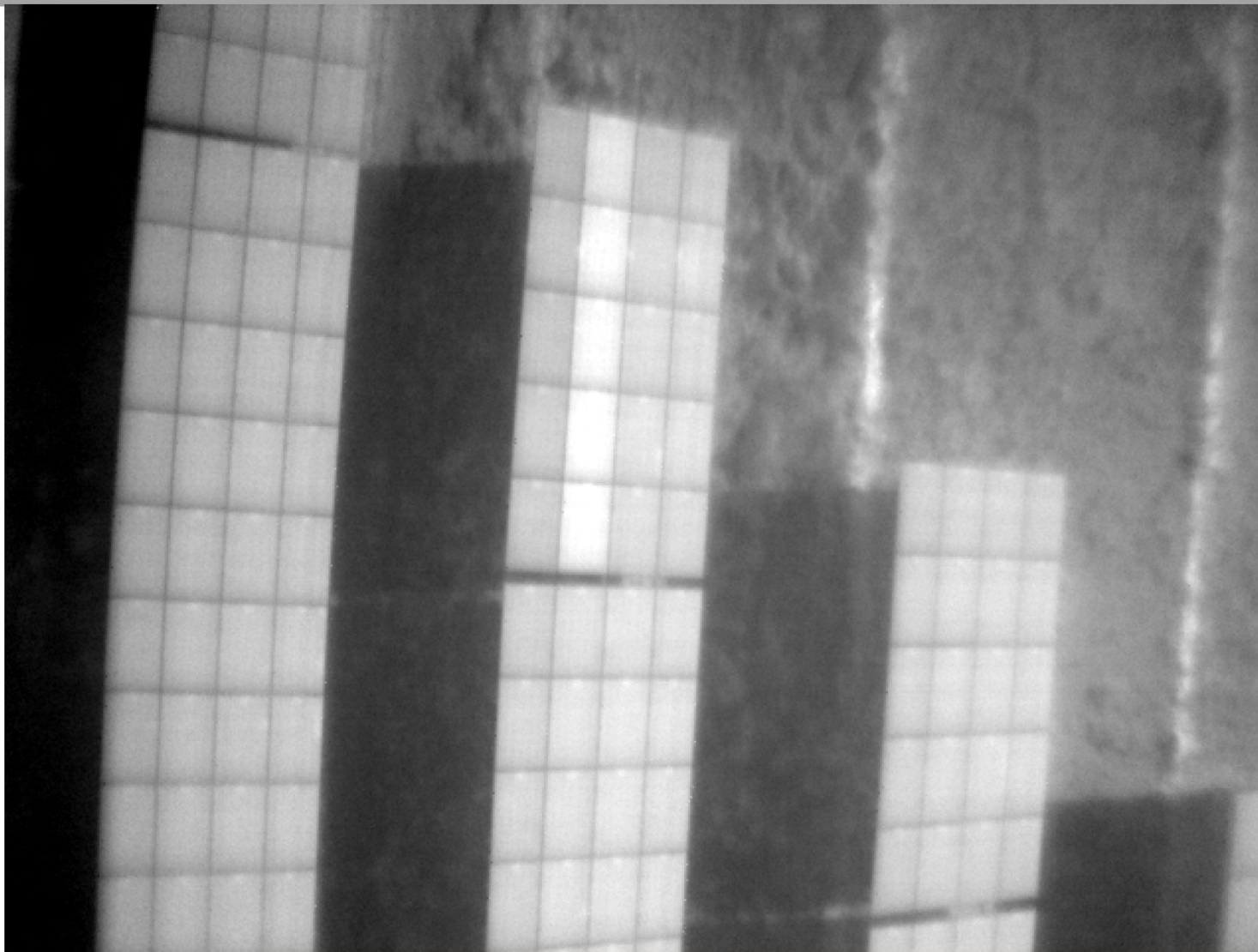
ソーラーパネル点検サービスの開始

サービスの説明

- ▶ ソーラーパネル点検サービスを開始するにあたり、2015年2月の太陽光EXPOにおいてコンセプト展示を行い、来場者への説明を実施した。



ソーラーパネル観測の様子（動画）



ソーラーパネル観測の様子（写真）

