



2015.8.7 日本地図学会

UAVが拓く新しい世界

小型UAVによる空間線量率マップ作成

近藤 昭彦(千葉大学環境RS研究センター)
田中 圭 (日本地図センター)
濱 侃 (千葉大学・院)



● UAV機材の低価格化と高機能化

- ・10万円～50万円程度の機材 約10機
- ・マニュアル飛行からオートパイロットへ

環境計測の
プラットフォーム
としての用途

● UAVの可能性を拓いたもの

- ・SfM-MVS (Structure from Motion) 技術
- ・高画質コンパクトデジカメの登場
- ・画像センサーの低コスト化、小型化
- ・その他、センサー技術の進歩



● UAVリモートセンシングへの道

- ・測量 オルソ空中写真・DSM作成、変化抽出
- ・計測 様々なセンサーを搭載可能

地図の精度は
十分！
未来可能性
がありそう！

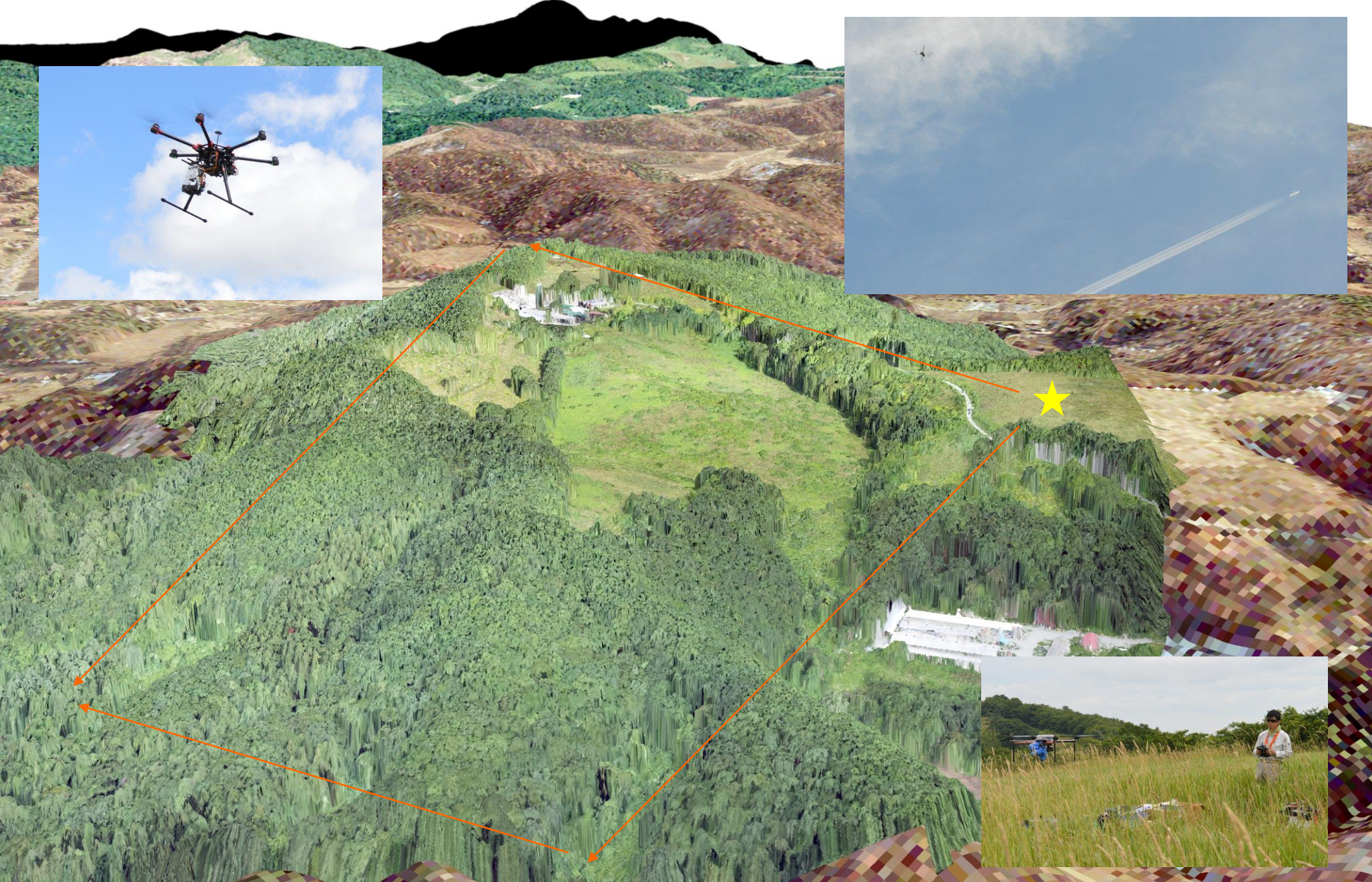


UAVを使って取り組んでいる課題

- | | |
|--------------|------------|
| ① オルソ空中写真の作成 | SfM-MVSの応用 |
| ② 作物の生育診断 | 水稲への応用 |
| ③ 外来生物の分布 | ナガエツルノゲイトウ |
| ④ 地表面・水面温度 | 生育診断、環境計測 |
| ⑤ 空間線量率の分布 | 原子力災害への取組 |
| ⑥ その他 | |

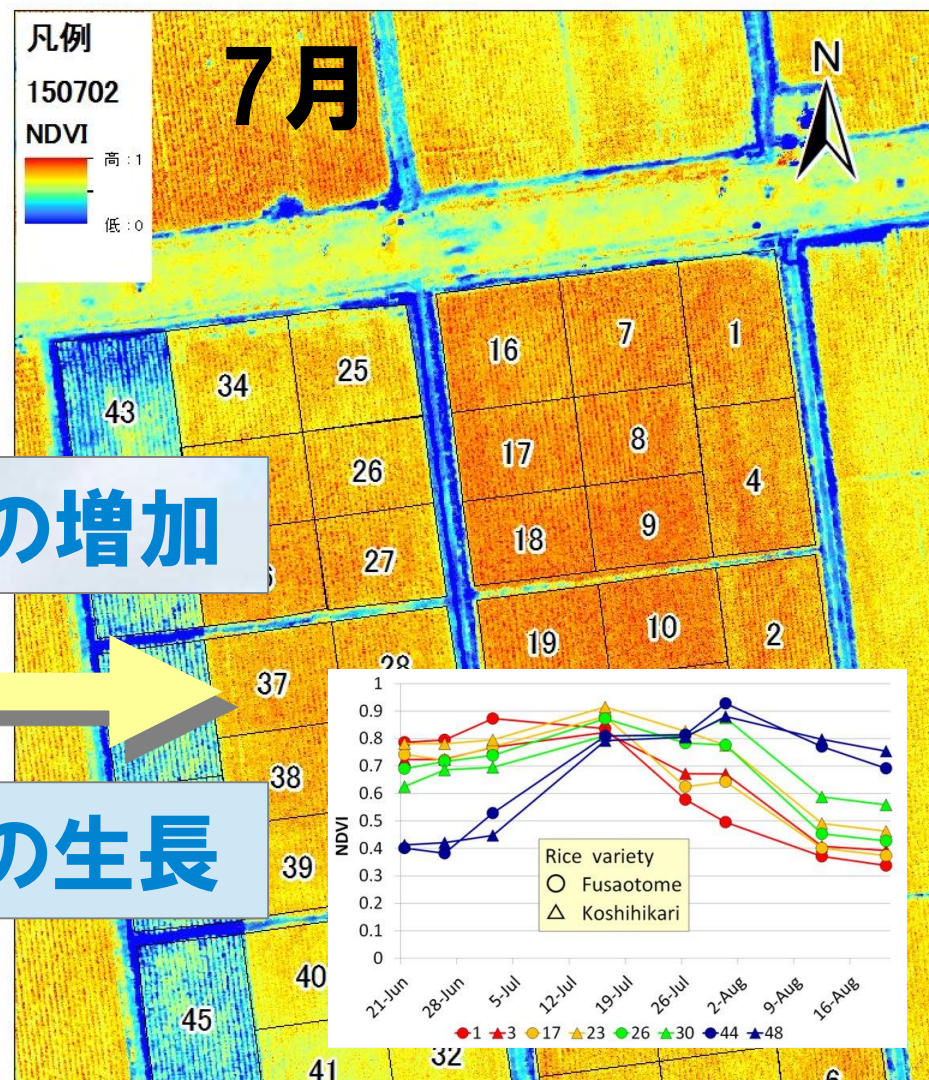
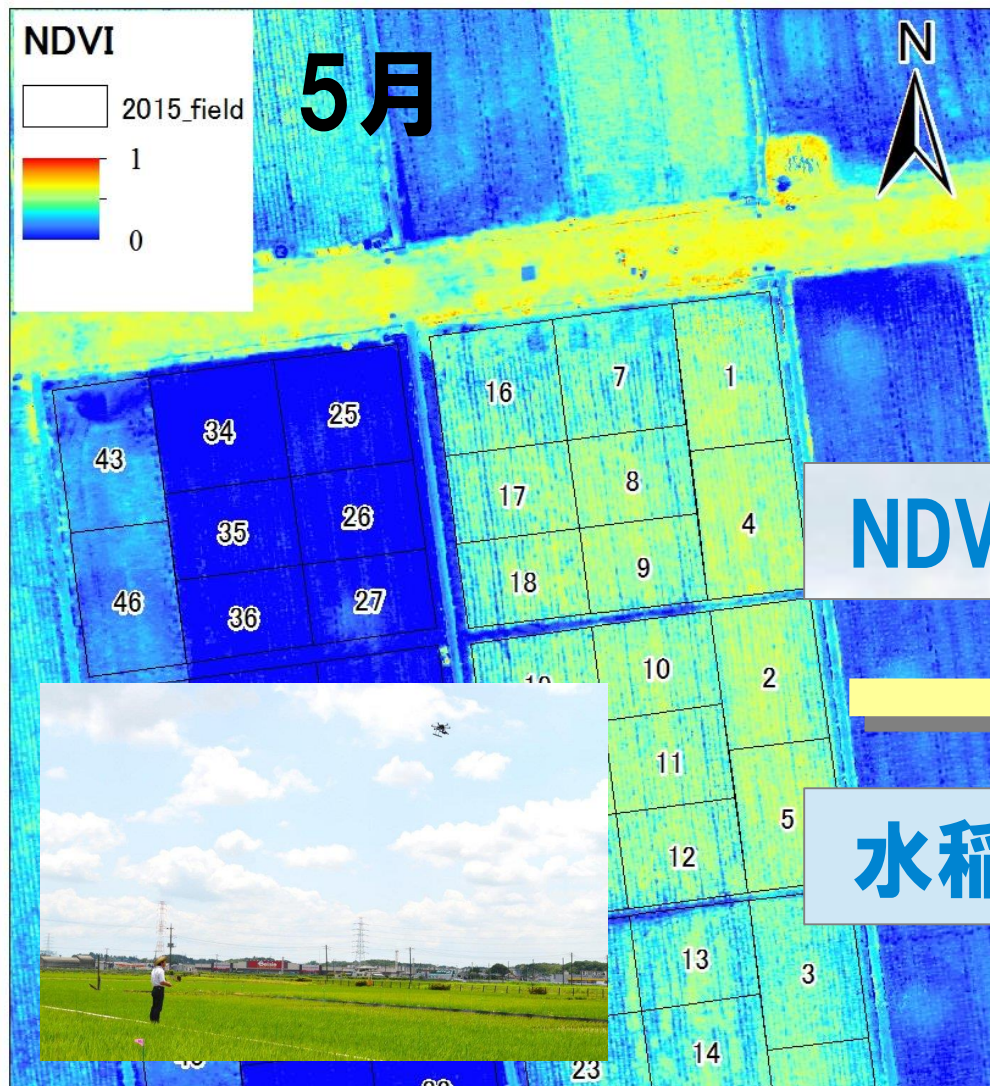


① オルソ空中写真と、DSM (Disital Surface Model) の作成 —技術的には確立、様々な応用へ—



② 水稻生育モニタリング ー近赤外カメラによる空撮ー

- ・可視・近赤外リモートセンシング
- ・SfMによる草丈計測



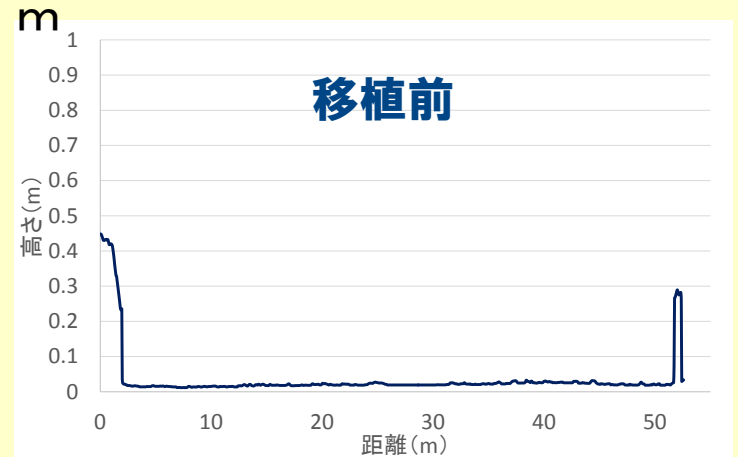
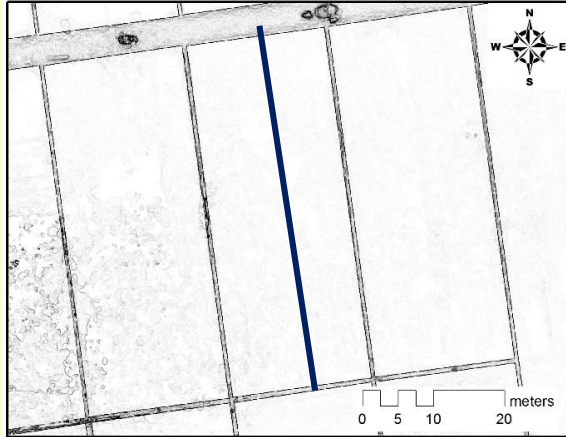
近赤外カメラによる水稻の生育期間における植生指標 (NDVI) の経時変化から、生育状況、施肥管理、食味、等に関する様々な情報が取得できる

ーUAVはいつでも計測可能ー

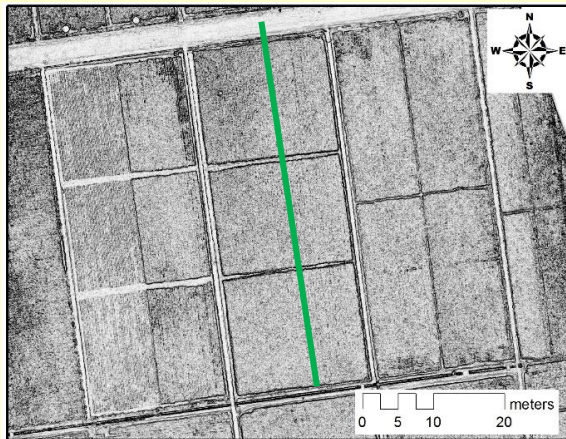
DSMの変化⇒稲の群落高の変化

DSM

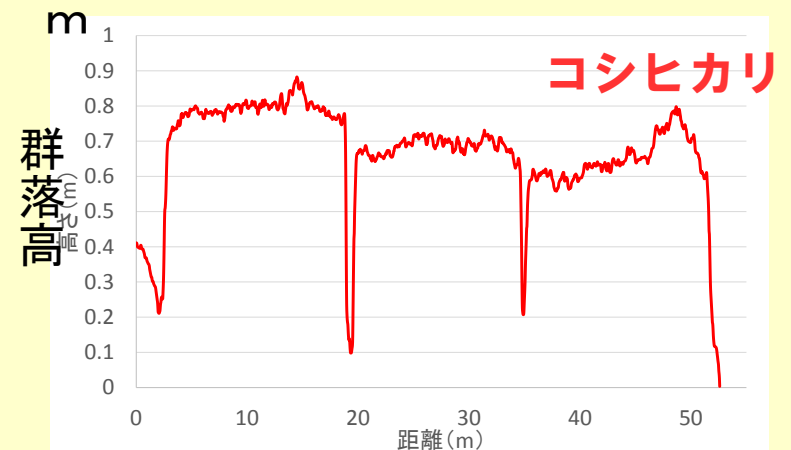
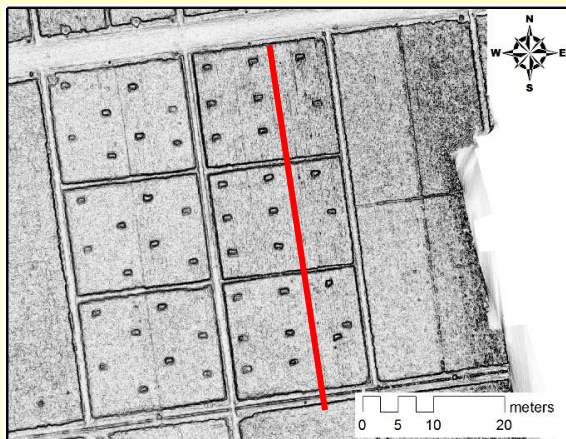
5/13



6/21

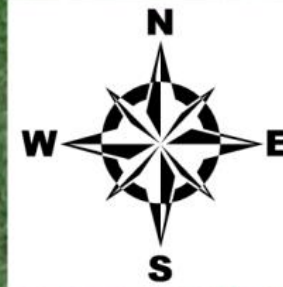


7/16



コシヒカリの倒伏予測

- ・追肥時期の草丈84cm以上
- ・幼穂形成期の草丈70cm以上



Legend

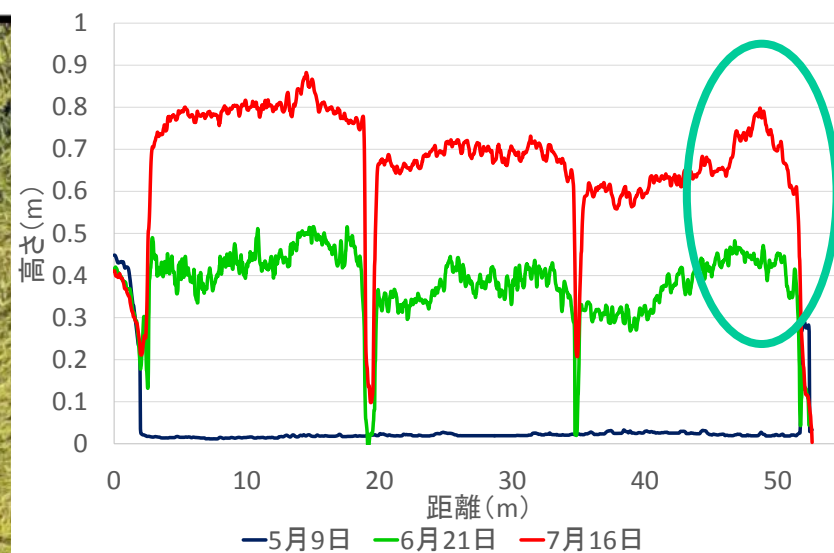


Risk_area

20140702.tif



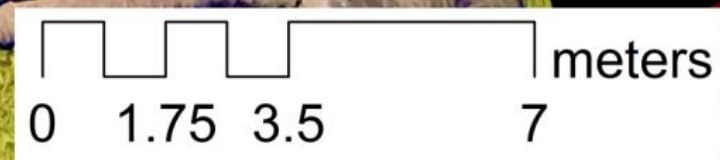
コシヒカリの倒伏予測



Legend

 Risk_area

20140820.tif



③ 生態系モニタリング

外来水草ーナガエツルノゲイトウーの分布状況、
時間変化を空撮でモニタリング

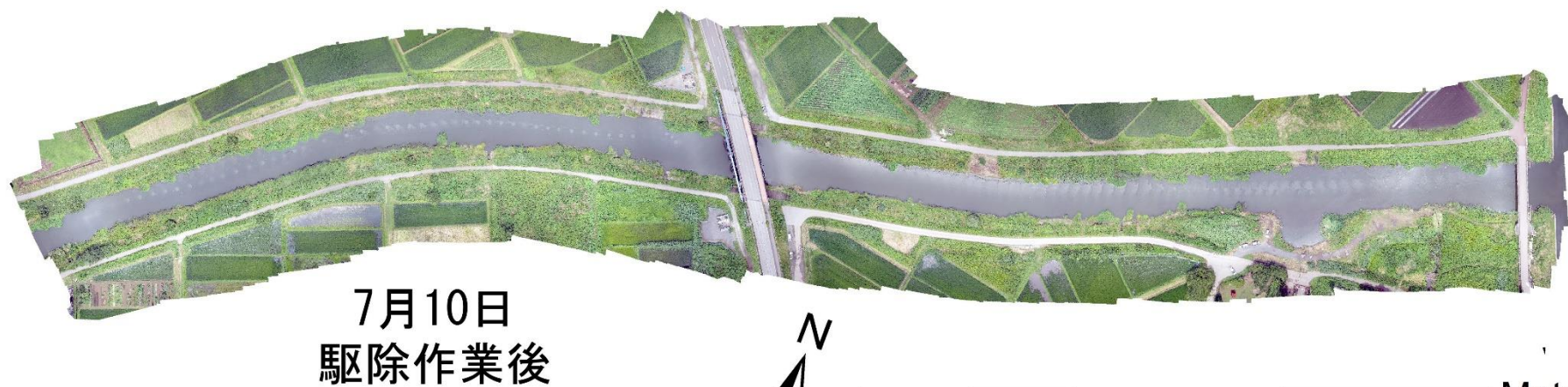


ナガエツルノゲイトウ



千葉県、印旛沼流域では治水、利水施設の運用や農業に大きな打撃

オートパイロットで50m高から河岸を撮影し、オルソ空中写真を作成



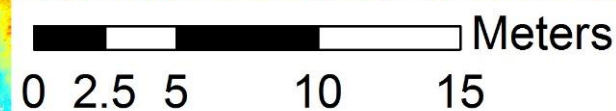
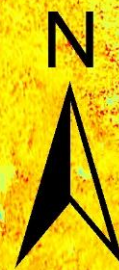
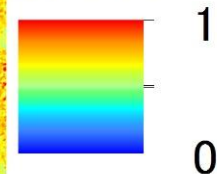
拡大写真

群落の面積と体積
変化が計測可能

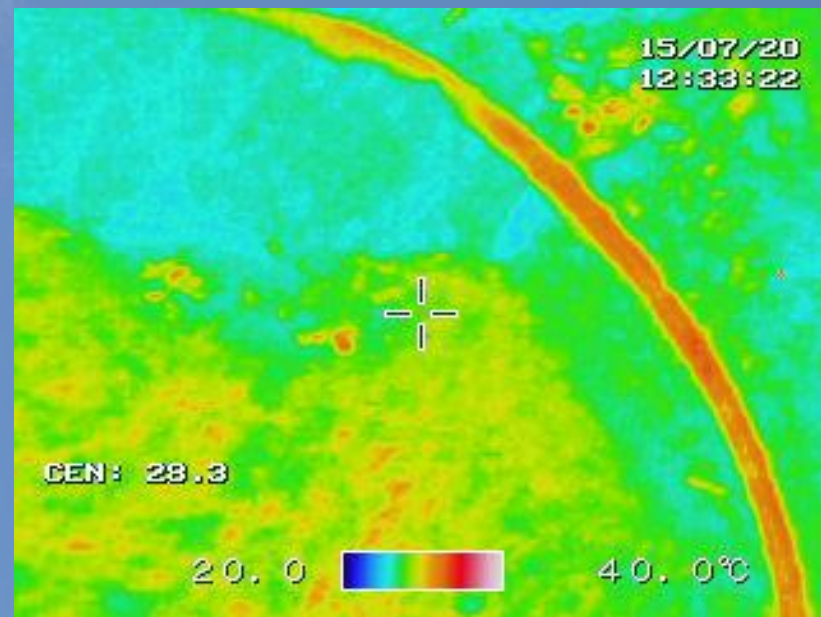
産官民学協働の駆除作戦を実施中
ヒシ、アオコ、クロロフィル、等へ応用

凡例

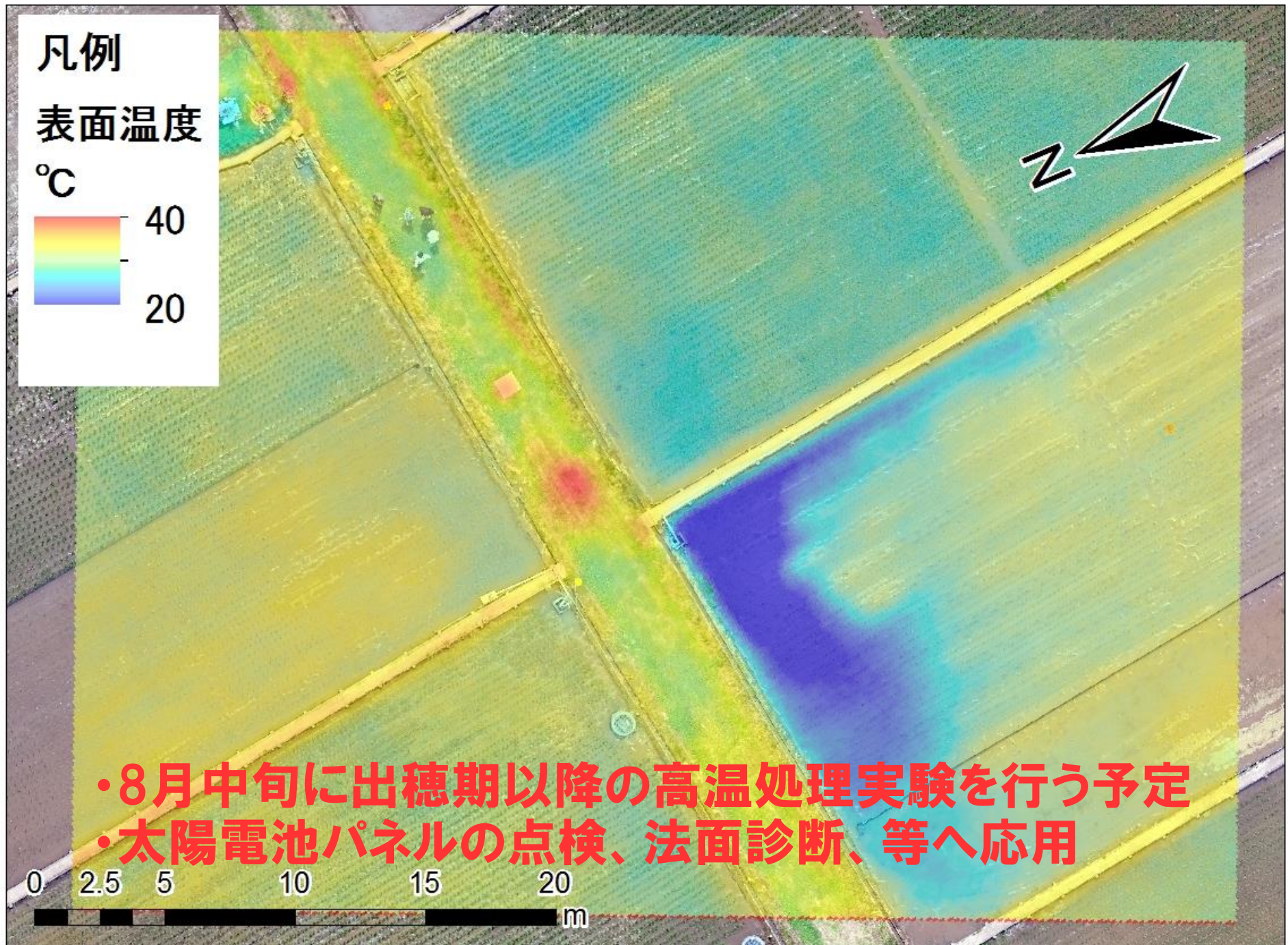
NDVI



④ UAVで地表面温度を測る



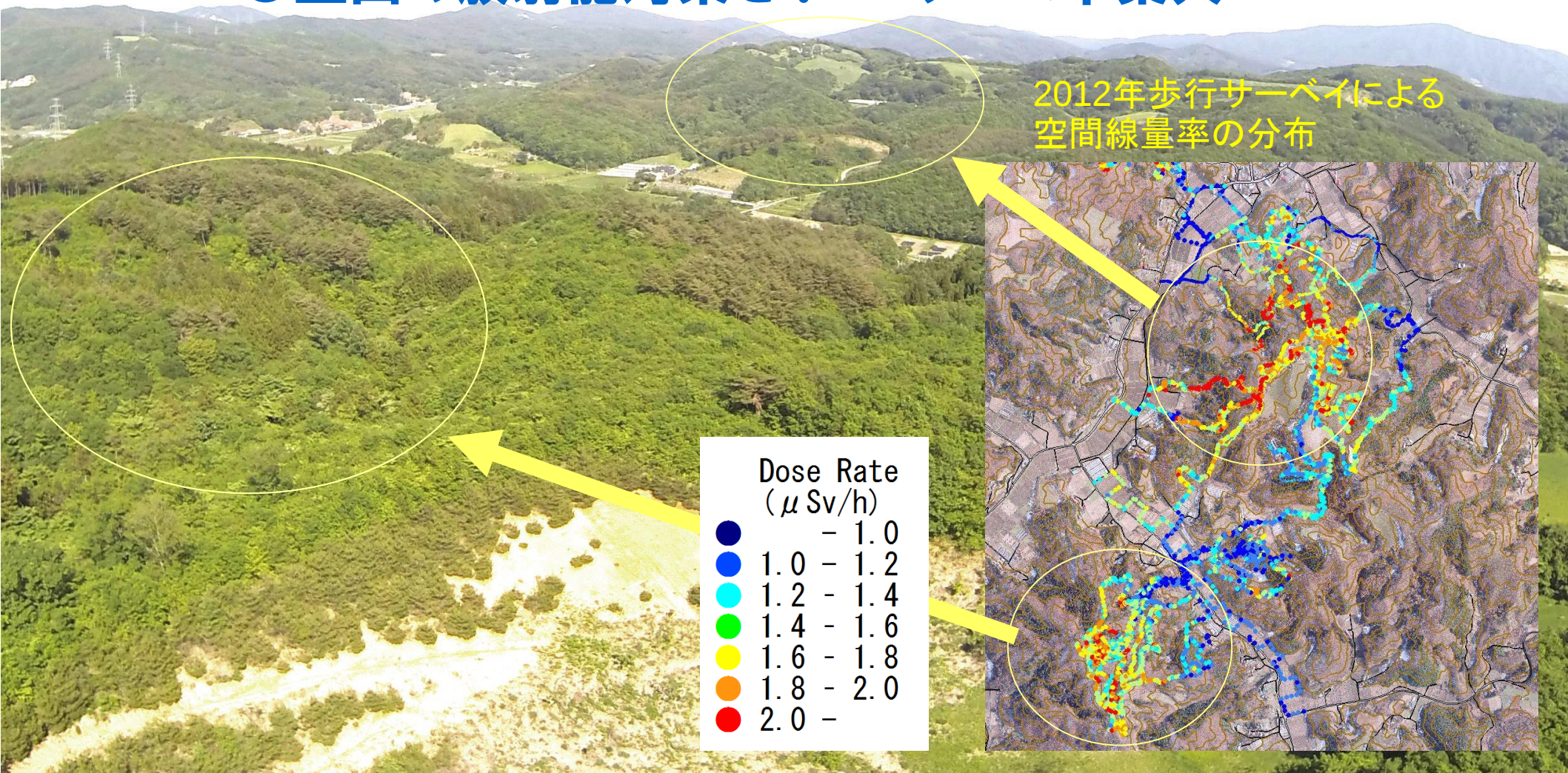
水田圃場の地表面温度分布



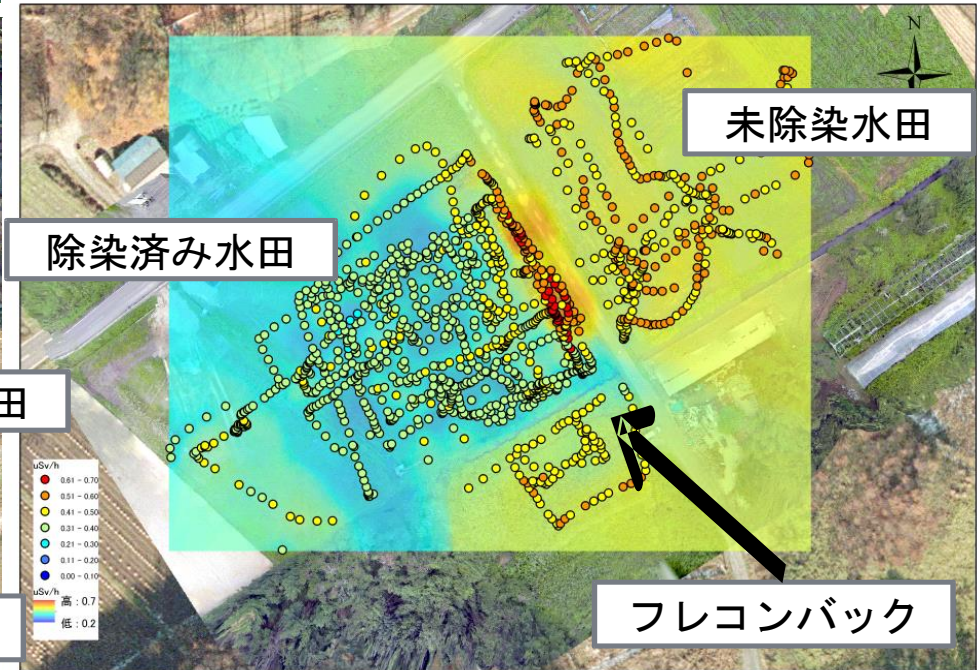
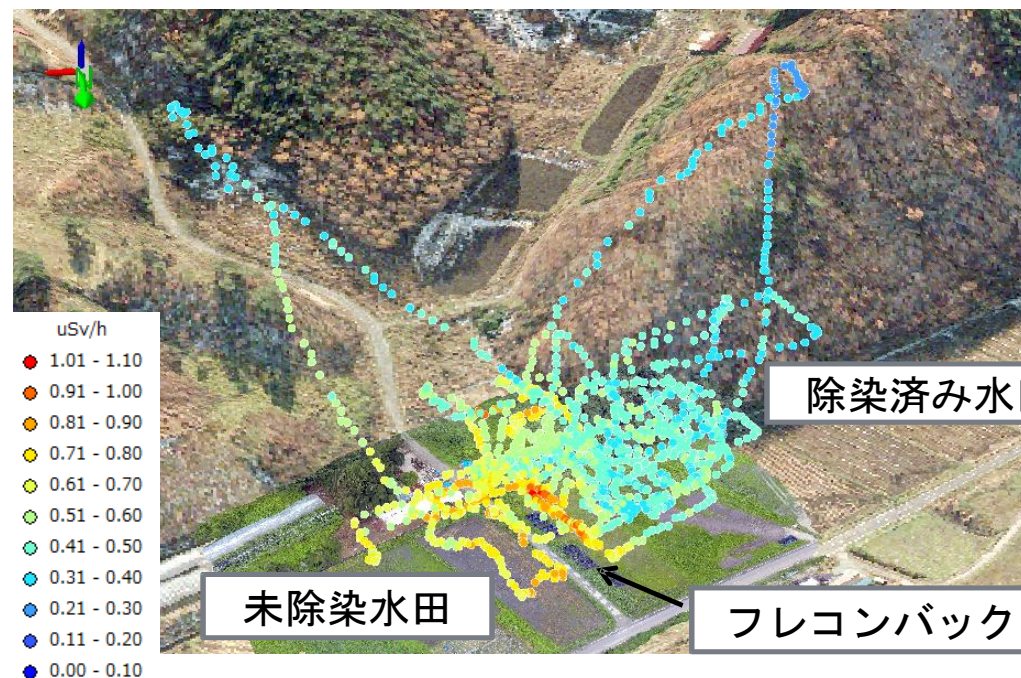
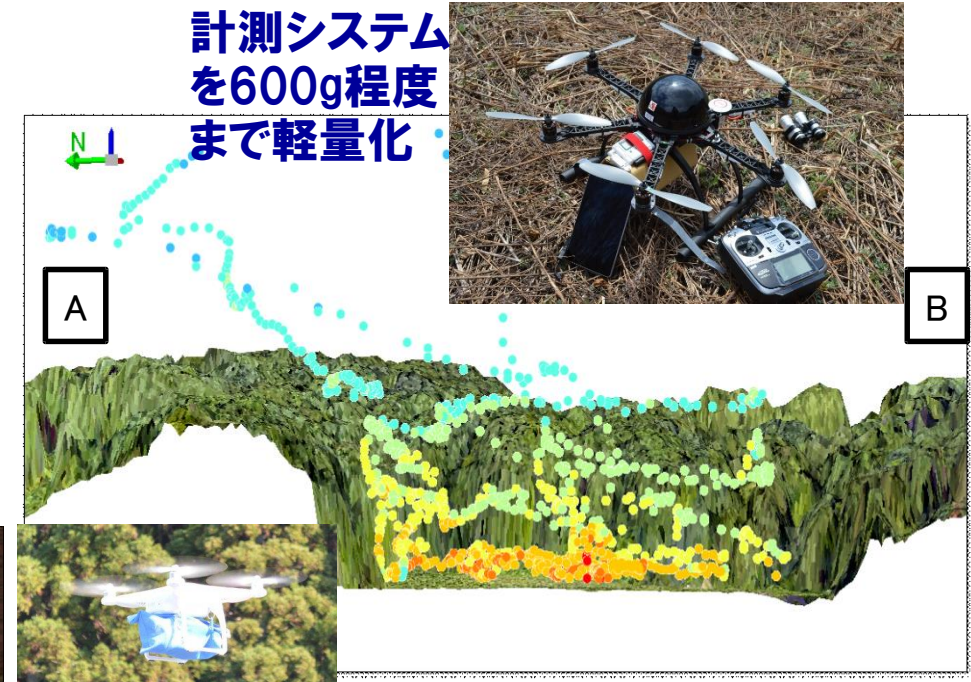
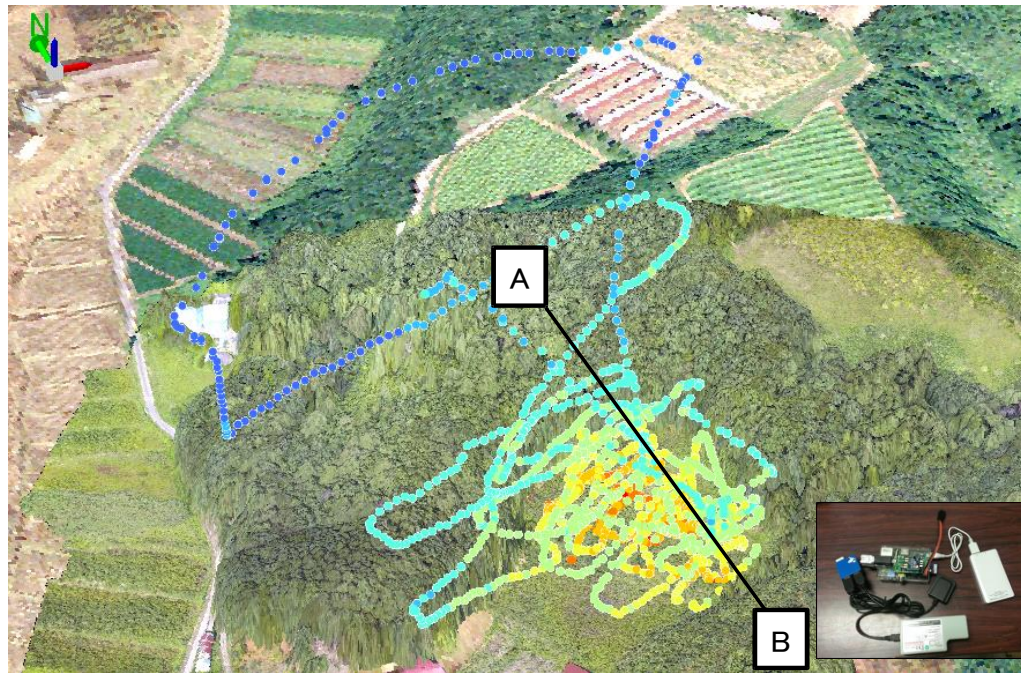
⑤ 空間線量率の計測 —原子力災害への取組—

●山村の暮らしは田畑、住居、里山を含む
小流域における水・物質循環のもとで
成り立っている

●里山の放射能対策を！ —チーム千葉大—

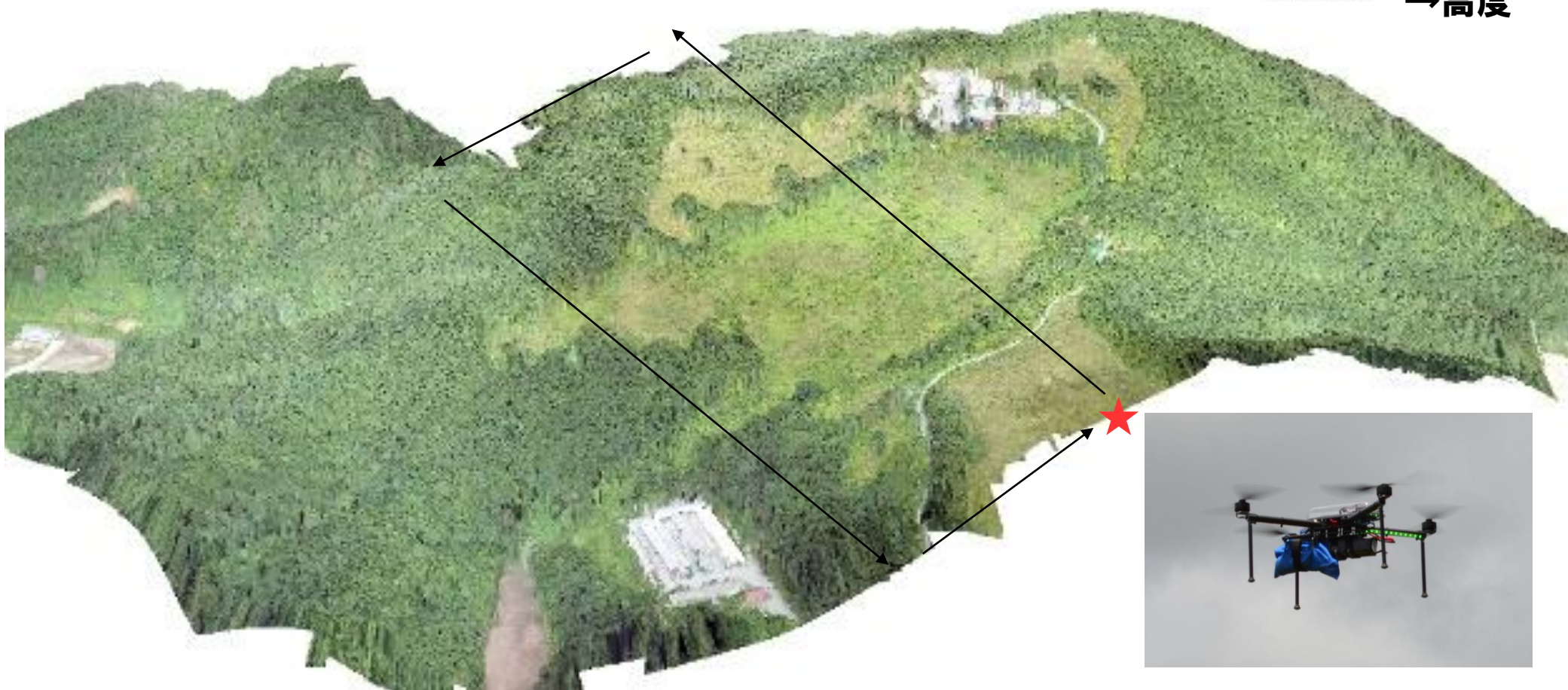
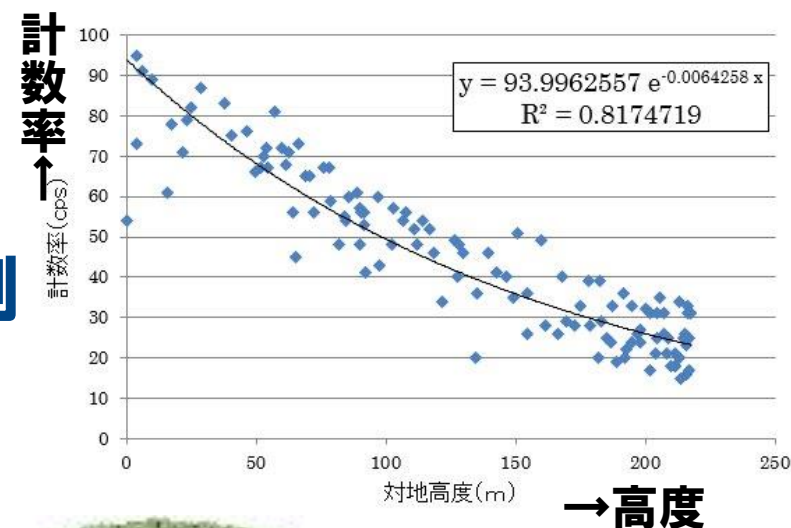


マニュアル飛行による空間線量率の三次元分布



山林域における空間線量率計測の手順の確立

- ①DSMの作成ー飛行高度設定
- ②飛行ルート設定-衝突防止
- ③空間線量率の鉛直分布の計測
- ④オートパイロットによる飛行・計測
- ⑤1m高空間線量率へ変換



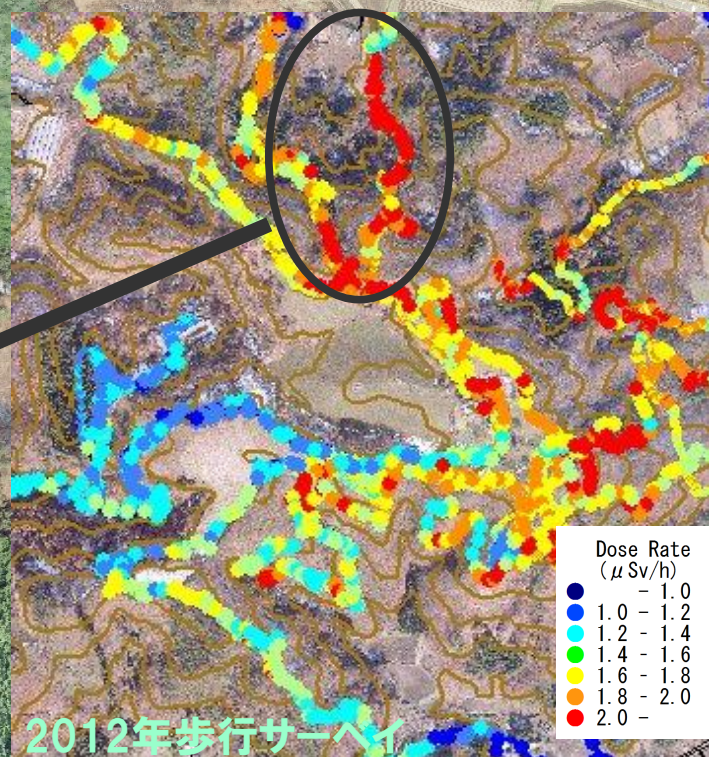
N

1m高空空間線量率分布

離発着地点より30m高で測定



0 125 250 500 meters



凡例

UAV 1m高換算

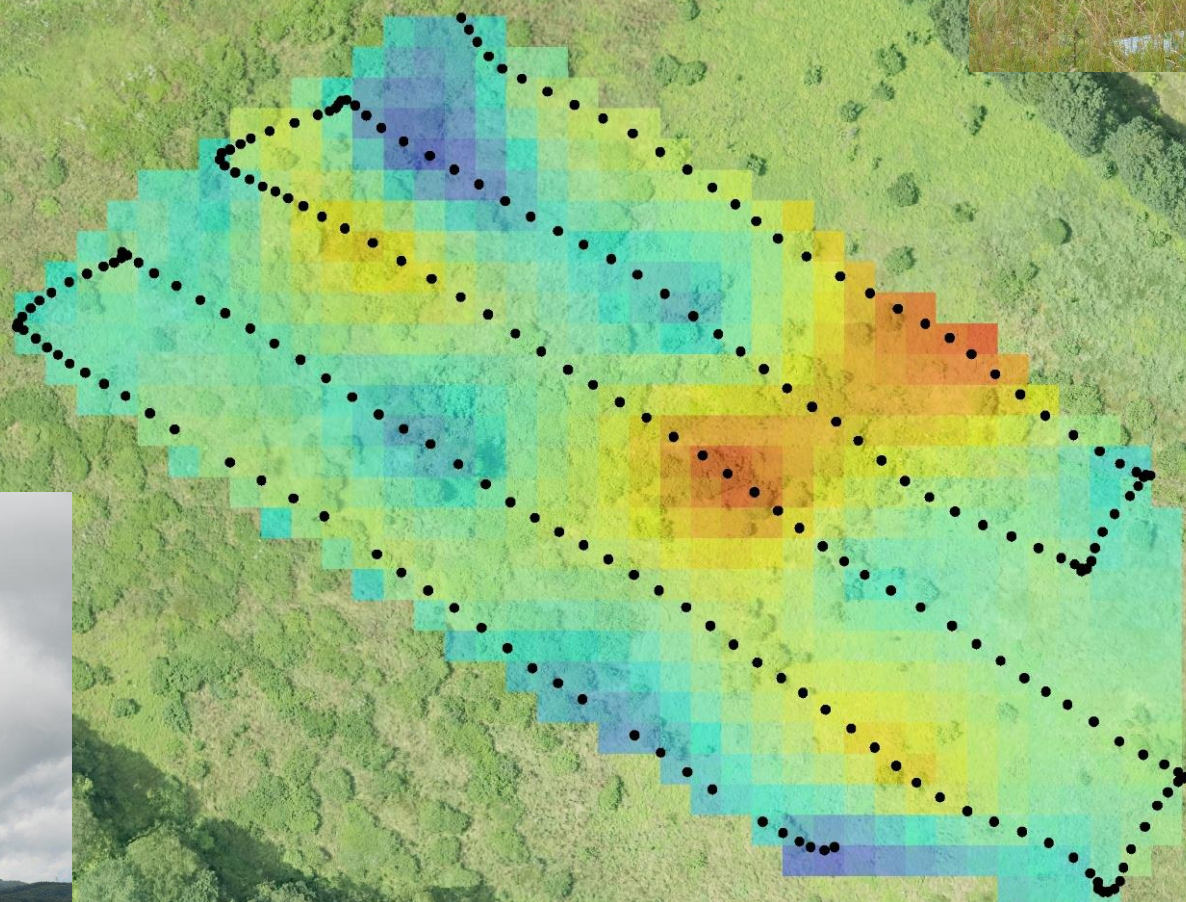
$\mu\text{Sv/h}$





1m高空間線量率分布

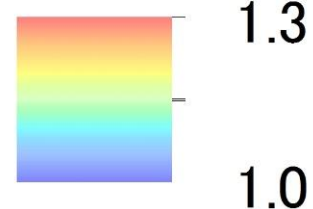
離発着地点より10m高で測定



凡例

150719

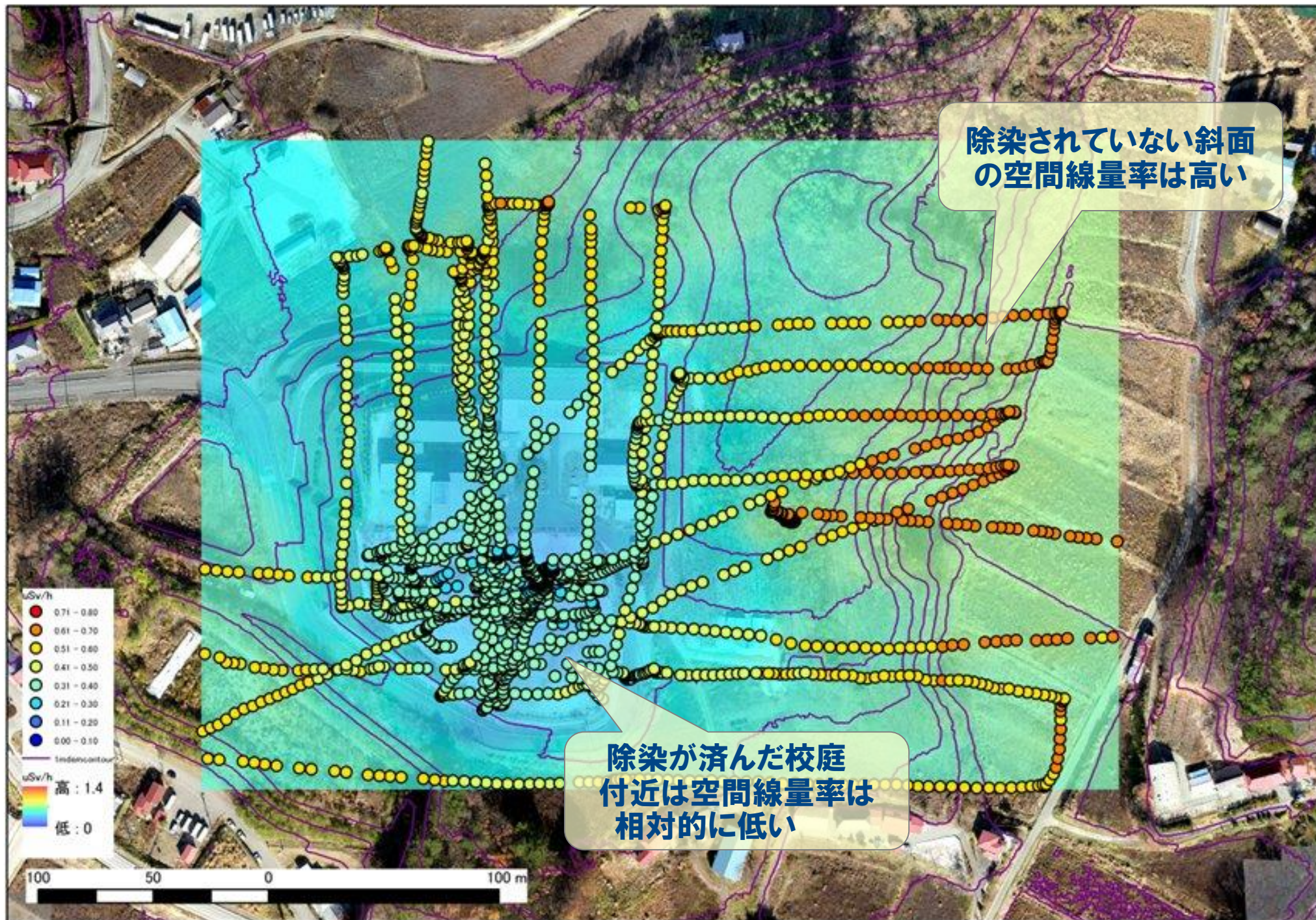
$\mu\text{Sv/h}$



課題は斜面に沿った飛行—勇気！—

0 25 50 100 meters

山木屋小学校周辺の空間線量率計測



**U A Vリモートセンシングとして
様々な応用が可能になってきました**



**測量・環境計測のツールとして
U A Vの可能性を皆さんと一緒に
拓いていきたいと思います！**

