

UAV リモートセンシングによる熱赤外カメラを用いた水稲モニタリング

Rice monitoring using thermal infrared camera by UAV remote sensing

田中 圭 Kei TANAKA (日本地図センター)
 濱 侃 Akira HAMA (千葉大学)
 近藤昭彦 Akihiko KONDOH (千葉大学)

はじめに

2014年からUAVを用いた水稲モニタリングを週1回の頻度で実施してきた(田中・近藤 2016)。これまでの成果から、低高度から撮影するUAVモニタリングは、イネの生育状況を精度よく把握できることがわかった。また、UAVを導入した2014年と比べて、2017年の収量は約20%の増収となり、UAVリモートセンシングによる成果が着実に表れ始めていると考えられる。そこで、本研究では前述のモニタリングを引き続き実施し、さらに熱赤外カメラによる群落表面温度の観測を追加し、生育状況と温度環境の関係を把握することを目的とする。イネの温度環境(特に出穂日以降)は、高温登熟障害による玄米の白未熟粒化に関係しているため、上空からのモニタリングによって影響を評価する。また、NDVIと温度環境の関係からイネの光合成、蒸発散についても検討を行う。

対象地域 埼玉県坂戸市の水田を試験サイト(3.2反:37m×88m)

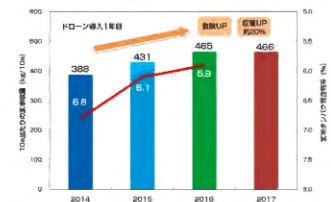


試験サイト

品種: コシヒカリ
 平均精度(圃場の高さ)
 2014年: 2.6cm
 2015年: 1.8cm
 2016年: 1.4cm
 2017年: 1.3cm
 目標値: 1.8cm
 (移植栽培の場合)



農事歴



UAV-RSの成果 (2014-2017)

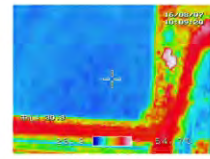
使用した機体・カメラ



F550 (自作)
 重量: 約 2.0kg (バッテリー込)
 ペイロード: 約 0.5kg
 自律飛行: 可能
 製作費: 約 8万円

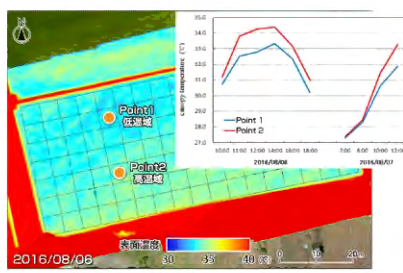


Thermo Shot F30
 (日本アビオニクス社: 販売終了)
 測定波長: 8~14 μm
 測定温度範囲: -20~100 °C
 温度分解能: 0.1°C at 30°C
 検出器画素数: 160 (H) × 120 (V)
 測定視野角: 28° (H) × 21° (V)
 カメラ重量: 300g (単3電池込)



対地高度 100m からの撮影 (空間解像度 約 30cm)

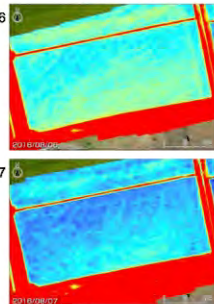
結果



群落表面温度 (2016/08/06 14:00)

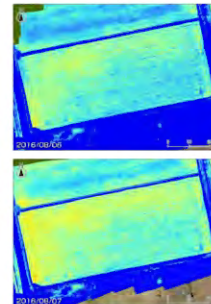
2016/08/06 14:00

群落表面温度

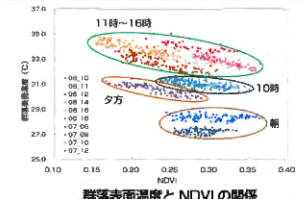


30 40

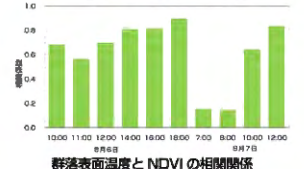
NDVI



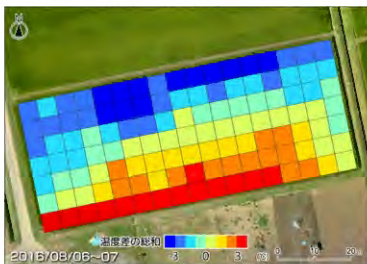
0 0.5



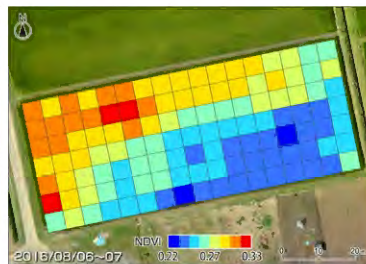
群落表面温度と NDVI の関係



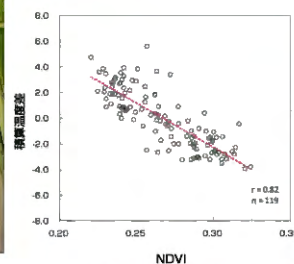
群落表面温度と NDVI の相関関係



観測期間内の積算温度差 (メッシュ内温度-圃場平均温度)



観測期間内の平均 NDVI



蒸散が盛んなため、潜熱が奪われる

高 NDVI 低温域
 ↑
 ↓
 低 NDVI 高温域