

ドローンを利用した 効率的な広域リモートセンシング技術



ドローンを活用して広い範囲を効率的にリモートセンシングできる技術を開発しました。本技術を活用することで、一つ一つの圃場の生育状況を「見える化」でき、最適な施肥管理が可能になります。

空撮に必要な機材

ドローンとマルチスペクトルカメラ

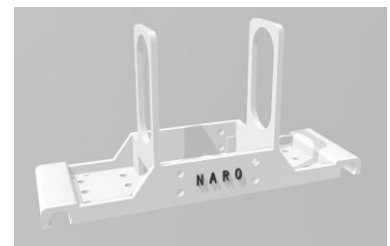
- ◆ 生育診断には人の目には見えない近赤外線（NIR）の反射率などを利用して算出するNDVIなどの植生指数が利用されます。
- ◆ ドローンを利用してNDVIなどの植生指数の取得するには**マルチスペクトルカメラ**（Parrot社の**Sequoia+（セコイアプラス）**やMicaSense社の**RedEdge-M（レッドエッジエム）**など）が必要です。
- ◆ **ドローン**はマルチスペクトルカメラを搭載可能な機種が必要です。
- ◆ マルチスペクトルカメラをドローンに搭載するには、**マウント**もしくは**アタッチメント**が必要です。
- ◆ マルチスペクトルカメラが搭載されているドローンもあります（DJI社のP4 MultispectralやParrot社のBluegrassなど）。



Sequoia+ を搭載した
Phantom 4 Pro



マルチスペクトルカメラ
「Sequoia+」



Phantom 4シリーズにSequoia+
を搭載できる3Dプリンタで自作
したマウント（使用ご希望の場
合はお問い合わせください）

自律飛行アプリ

- ◆ **DJI GS Pro**や**Pix4D capture**を利用します。
- ◆ GSD（地上分解能、画像解像度）は**10cm以下**を目安にします。
- ◆ 高度は**100m以上**に設定します。
- ◆ オーバーラップ率は**75%以上**に設定します。

DJI GS Pro	Pix4Dcapture
・飛行タスクは日本語で保存可能 ・DJI社のドローンのみ対応	・飛行タスクは番号でのみ保存可能 ・各社のドローンに対応

画像処理ソフト

- ◆ 「Pix4Dfields」を使用するとハイスペックPCが不要で、短時間でNDVIなどの植生指数マップの作成ができます。
- ◆ GISソフトを使用すると、圃場ごとの植生指数を計測できます。
- ◆ GISソフトには**QGIS**（無料）や**ArcGIS**（有料）などがあります。

広域リモートセンシングの実証事例

2019年7月23日に佐賀県鳥栖市において、**110ha**を対象にドローンを活用した広域リモートセンシングを行いました。その結果、下図のように一つの圃場の**NDVI（植生指数）**を算出することができ、効率的に生育状況の「見える化」ができました。



DJI GS proでの飛行ルート設定画面



画像処理ソフトでのNDVIマップ

・使用機材：DJI Matrice 100（ドローン）+ MicaSense RedEdge（マルチスペクトルカメラ）

撮影条件

飛行高度	115m
飛行速度	10m/s
GSD	7.8cm
有効撮影時間*1	1時間48分
バッテリー交換回数	7回
有効撮影能率*2	10.1ha/10分

*1：バッテリー交換時間等を含まないドローンが空撮している総時間数、*2：撮影対象面積／有効撮影時間

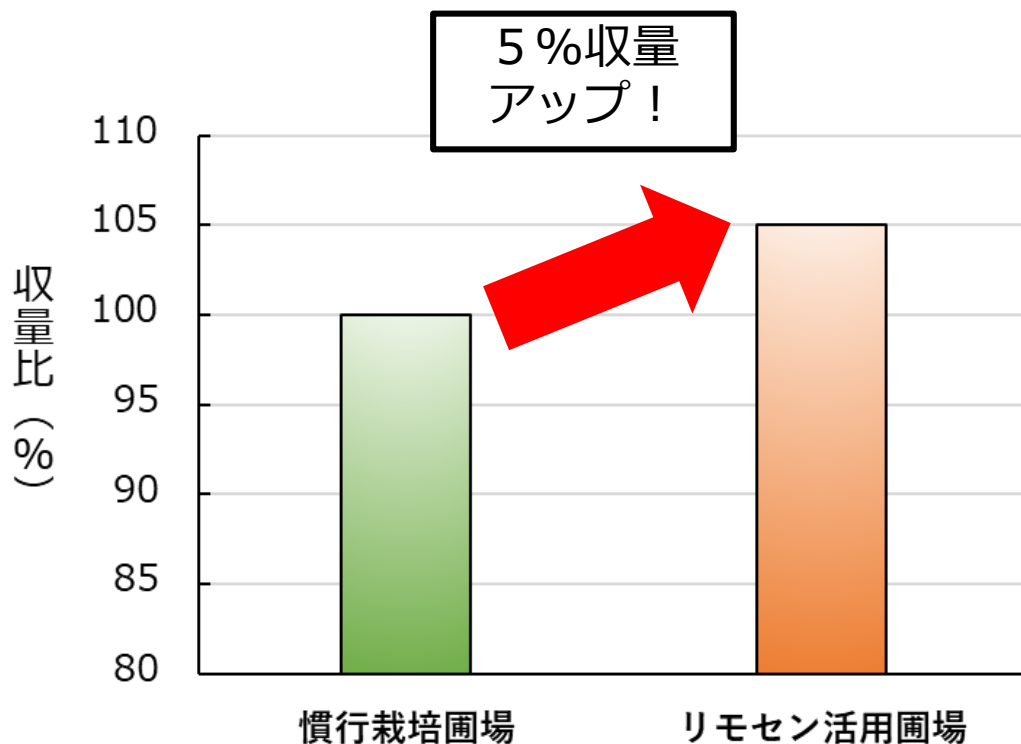
画像解析条件

前処理にかかる時間*3	2時間
撮影画像枚数*4	21,857枚 (うちマルチスペクトル画像19,130)
撮影画像容量*4	47.6GB
オルソ画像合成時間*5	2時間

*3：PCへの画像ファイルの転送及び不要画像の削除等にかかる時間、*4：不要画像を除く撮影画像、*5：Pix4Dfields Ver.1.4 使用

リモートセンシング活用事例

前ページのリモートセンシングの結果を活用して、一部の圃場で最適な穂肥量を算出しました。その結果にしたがって穂肥を実施したところ、下図のように増収することが確認されました。



※品種は「ヒノヒカリ」

※収量比は慣行栽培圃場の収量（全刈玄米収量）を100とした値

- リモートセンシングを活用することで収量の増加が期待できます。
- 広域を効率よく撮影、解析できることから、大規模経営にも対応できます。
- 本リモートセンシング技術は小麦の追肥重点型多収栽培にも活用できます。

●留意事項

- ・本パンフレットは農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」で得られた成果の一部です。
- ・農研機構九州沖縄農業研究センターは、本パンフレットに掲載された情報をご利用になったことにより損害が生じてても一切の責任を負いません。
- ・本パンフレットに関するお問い合わせは以下までお願いします。

問い合わせ先

農研機構 九州沖縄農業研究センター 地域戦略部 研究推進室

〒861-1192 熊本県合志市須屋2421

電話：096-242-7530 メール：q_info@ml.affrc.go.jp