

対応アプリ



DJI GS Pro

DJI GS Pro (Ground Station Pro) は、ドローンオペレーションを拡張できる iPad アプリです。自動飛行ミッションを実行し、飛行データをクラウド上で管理。プロジェクト全体で連携してドローンプログラムを効率的に実行できます。詳細は右記のウェブサイトからご確認ください。 www.dji.com/ground-station-pro



■主要諸元

名称	リモートセンシング用ドローン
販売型式名	P4M
機体	
離陸重量	1487 g
対角寸法 (プロペラを含まず)	350 mm
運用限界高度 (海拔)	6000 m
最大上昇速度	6 m/s (自動飛行)、5 m/s (手動制御)
最大下降速度	3 m/s
最大飛行速度	50 km/h (Pモード)、58 km/h (Aモード)
最大飛行時間	約27分
動作環境温度	0℃～40℃
動作周波数	2.4000 GHz～2.4835 GHz (欧州、日本、韓国) 5.725 GHz～5.850 GHz (その他の国/地域) *3
伝送電力 (EIRP)	2.4 GHz: < 20 dBm (CE / MIC (日本) / KCC) 5.8 GHz: < 26 dBm (FCC / SRRC / NCC)
ホバリング精度範囲	RTKが有効で、正常に機能している場合 垂直方向: ±0.1 m、水平方向: ±0.1 m RTK無効の場合 垂直: ± 0.1 m (ビジョンポジショニング使用時) ± 0.5 m (GNSSポジショニング使用時) 水平: ± 0.3 m (ビジョンポジショニング使用時) ± 1.5 m (GNSSポジショニング使用時)
画像位置補正	カメラ6台のCMOSの中心と、オンボード-RTKアンテナの位相中心の相対位置がキャリブレーションされ、各映像のEXIFデータに記録されます。

GNSS	
単一周波数高精度GNSS	GPS + BeiDou + Galileo *4 (アジア) GPS + GLONASS + Galileo *4 (その他の地域)
マルチ周波数マルチシステム	使用周波数
高精度RTK GNSS	GPS: L1/L2、GLONASS: L1/L2、BeiDou: B1/B2、Galileo *4; E1/E5 第一固定時間: < 50 s 測位精度: 垂直 1.5 cm + 1 ppm (RMS)、 水平 1 cm + 1 ppm (RMS) 1ppmは、1kmの移動で1mmの増加を伴う誤差のことです。 速度精度: 0.03 m/s

地図作成機能	
地上分解能 (GSD)	(H/18.9) cm/pixel、Hは、撮影シーンを基準とする機体高度 (単位: m)
データ収集率	高度180 m (GSDが約9.52 cm/pixelのとき) での1回の飛行の最大作業領域 約0.47km ²

ジンバル	
操作可能範囲	チルト: -90°～+30°

ビジョンシステム	
速度範囲	50 km/h以下 (高度2 mで充分な照度条件下の場合)
高度範囲	0～10 m
動作範囲	0～10 m
障害物検知範囲	0.7～30 m
動作環境	地表の様子が明瞭で、適切な明るさのある状態 (15ルクス超)

DJI Enterpriseについて

DJI Enterpriseは、新世代ビジネスのために世界トップクラスのドローンソリューションを開発するグローバルチームです。ドローンソリューションにより、作業者を支援し、業務拡大と作業のデジタル化を推進。農業/インフラ/公共安全部門など、さまざまなビジネスをサポートすることができます。

カメラ	
センサー	6つの1/2.9インチCMOSセンサー (可視光イメージング用RGBセンサー1台、マルチスペクトルイメージング用モノクロセンサー 5台を含む) 各センサー: 有効画素数 2.08 MP (合計2.12 MP)
フィルター	ブルー (B): 450 nm ± 16 nm、グリーン (G): 560 nm ± 16 nm、 レッド (R): 650 nm ± 16 nm、レッドエッジ (RE): 730 nm ± 16 nm、 近赤外線 (NIR): 840 nm ± 26 nm
レンズ	FOV (視野角): 62.7° 焦点距離: 5.74 mm (35 mm版換算: 40 mm)、オートフォーカスは∞に設定 絞り: F2.2
RGBセンサーISO感度	200～800
モノクロセンサーゲイン	1～8倍
電子グローバルシャッター	1/100～1/10000 s
最大静止画サイズ	1600×1300 (4:3.25)
写真フォーマット	JPEG (可視光イメージング) + TIFF (マルチスペクトルイメージング)
対応ファイルシステム	FAT32 (32 GB)、exFAT (> 32 GB)
対応SDカード	書き込み速度が15 MB/s以上のmicroSDカード。 最大容量: 128 GB クラス10またはUHS-1規格が必要
動作環境温度	0℃～40℃

送信機	
動作周波数	2.400 GHz～2.483 GHz (欧州、日本、韓国) 5.725 GHz～5.850 GHz (その他の国/地域) *3
伝送電力 (EIRP)	2.4 GHz: < 20 dBm (CE / MIC (日本) / KCC) 5.8 GHz: < 26 dBm (FCC / SRRC / NCC)
最大伝送距離	FCC / NCC: 7 km、CE / MIC (日本) / KCC / SRRC: 5 km (障害物、電波干渉のない場合)
内蔵バッテリー	6000 mAh LiPo 2S
動作電流/電圧	1.2 A @ 7.4 V
モバイル端末ホルダー	タブレットとスマートフォン
動作環境温度	0℃～40℃

インテリジェントフライトバッテリー (PH4-5870mAh-15.2V)	
容量	5870 mAh
電圧	15.2 V
バッテリータイプ	LiPo 4S
電力	89.2 Wh
正味重量	468 g
動作環境温度	-10℃～40℃
最大充電電力	160 W

インテリジェント フライトバッテリー 充電ハブ (PHANTOM 4 充電ハブ)	
電圧	17.5 V
動作環境温度	5℃～40℃

AC 電源アダプター-R (PH4C160)	
電圧	17.4 V
定格出力	160 W

*3 現地の法律および規制を順守するために、この周波数は一部の国または地域ではご利用になれません。

*4 Galileoは、近日中に対応する予定です。

〈製造元〉

 DJI JAPAN 株式会社

〒108-0075 東京都港区港南1-2-70
品川シーズンテラス11F
www.dji.com/jp

〈販売元〉

ヤンマーアグリジャパン株式会社

〒530-8321 大阪市北区鶴野町1-9
yanmar.com



この印刷物は植物油インキを使用しています。



安全に関するご注意

- ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- 無理な運転は商品の寿命を縮め、故障・事故の原因となることがあります。
- 故障・事故を未然に防止するため、定期点検は必ずおこなってください。
- 保証書は、ご購入の取扱い店で必ずお受け取りください。

このカタログの仕様は、改良などにより、予告なく変更することがあります。

商品についてのご意見、ご質問は下記へ



YANMAR

リモートセンシング用ドローン

P4 MULTISPECTRAL



農業の「見える化」

作物の健康状態を、すぐに把握

P4 Multispectralは、作物の健康状態を把握し、植生の管理に役立つデータを取得するプロセスを統合します。DJIは、最大飛行時間 27分、OcuSyncシステムによる最大伝送距離 5km^{*1}といったDJIドローンのパワフルな性能を踏襲したプラットフォームを開発しました。



マルチスペクトル
画像システム



ライブNDVIビュー



RTKモジュール



TimeSync

*1 障害物、電波干渉がない場合で、FCC準拠時。最大飛行距離の仕様は、無線の接続強度とレジリエンス（復元力）を踏まえた概測になります。許可されない限り、常に目視可能な場所でドローンを飛行させてください。

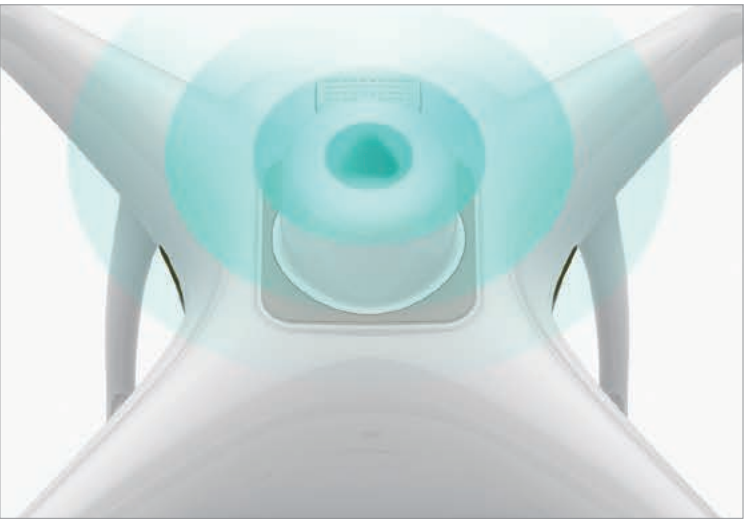
内面まで見通す力

包括的なデータセットを収集する安定化画像システムの搭載により、農業用の画像収集がこれまでになく簡単で効率的になりました。RGB カメラ 1 台と、5 台（青／緑／赤／レッドエッジ／近赤外線）のマルチスペクトルカメラが情報を収集します。また、グローバルシャッターを搭載した 2MP カメラは 3 軸ジンバルにより安定しています。



測定結果の精度を高める 統合型日照センサー

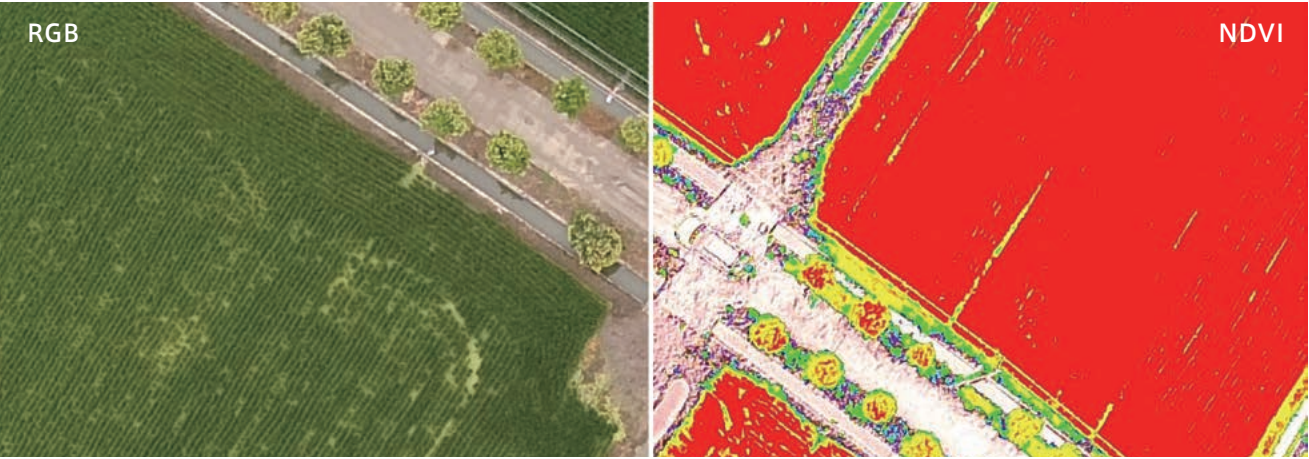
ドローン上部に統合されているスペクトル日照センサーが太陽放射照度を捉えることにより、1日の異なる時間帯でのデータ収集の精度を向上させ、一貫性が増します。この情報を後処理データと組み合わせれば、最も正確な NDVI 測定結果を生成することができます。



価値あるデータを、思い通りに

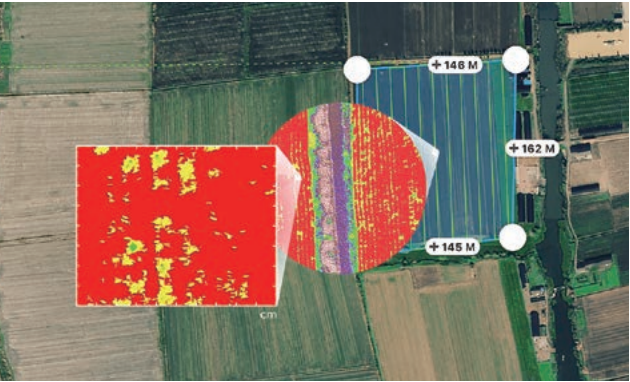
RGB 映像と NDVI 映像を表示

単なる空撮だけでは、詳細情報を必要とする農業従事者にとっては情報が足りません。予備の正規化差植生指数 (NDVI) 分析と RGB ライブ映像を切り替えて、注意が必要な箇所をすぐに視覚化するため、的を絞った処置の決定を迅速に行えます。



cm レベルの正確性

DJI の TimeSync システムで、6 台のカメラすべてで撮影された画像のリアルタイムで正確な測位データを取得し、cm レベルの正確な測定値を得ることができます。TimeSync システムは、フライトコントローラー／RGB カメラ／NB (狭域周波数帯) カメラ／RTK モジュールを継続的に調整し、各写真が最も正確なメタデータを使用し、測位データが CMOS の中心に固定されるようにします。すべてのカメラには、半径および接線のレンズ歪みを計測する厳密なキャリブレーションが実施されています。収集された歪みパラメーターは各画像のメタデータに保存され、どのユーザーでも後処理ソフトウェアで一意に調整できます。



D-RTK 2 モバイルステーションと NTRIP との互換性

P4 Multispectral を、D-RTK 2 高精度 GNSS モバイルステーションと NTRIP 方式 (インターネットプロトコル経由の RTCM ネットワーク転送*) に接続するか、後処理キネマティック方式 (PPK) に使用する衛星観測データを保存することにより、インターネットに接続することなく RTK 測位の精度を向上させます。



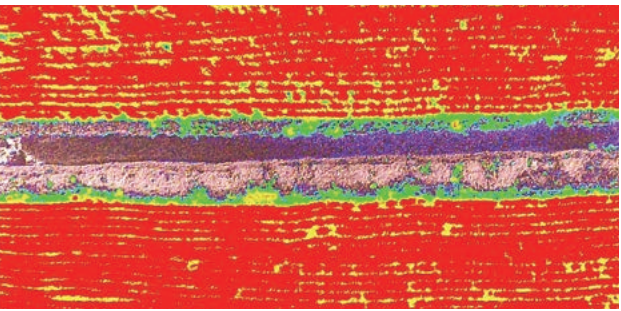
*2 NTRIP に接続するには、SDK 送信機でインターネットに接続されている iPad を使用してください。

インテリジェント農業ミッションを開始



Step 1 飛行計画

DJI の飛行計画 iOS アプリである GS PRO を使用して、飛行を計画し、自動化されたミッションを実行して飛行データを管理します。



Step 3 データ分析

作物の健康状態を正確に把握するために、作物特有の測定基準とパラメーターを適用して、空撮データに簡単にアクセス、処理することができます。

活用事例

精密農業

どの段階での成長期でも、マルチスペクトル画像で、人間の目では確認できない電磁スペクトル全体の情報が提供されるため、農業従事者にとって実用的です。このデータとその後を取得した NDRE や NDVI などの植生指数データにアクセスすることにより、農業従事者は、作物の処理／コスト削減／リソースの節約／収穫量の最大化について、タイムリーで情報に基づいた意思決定を行うことができます。

環境モニタリングと調査

P4 Multispectral を使用すると、作物などの定期的な調査とメンテナンスが、よりスマートで効率的になります。実用的なマルチスペクトルのインサイト分析を行い、森林状態のモニタリング、バイオマスの測定、海岸線の地図作成、また、生息地や生態系の保護活動を行いながら、水辺の植生管理などを実施できます。



Step 2 データ収集

P4 Multispectral を使用して、広い範囲にわたってマルチスペクトル画像を効率的に収集し、問題のあるエリアの概観を確認できます。



Step 4 データに基づく処理

正確なドローンデータに基づき、注意が必要な領域に的確な処理を行います。



P4 Multispectralで撮影したデータを、ファームアイの独自の画像解析技術でよりわかりやすい解析レポートで「見える化」。データはクラウド上に保存されるので、ご自宅のPCやタブレットから閲覧可能。また経年比較やほ場間の比較もできます。



解析はファームアイへ
詳しくはホームページをご覧ください
<https://www.farmeye.co.jp/>

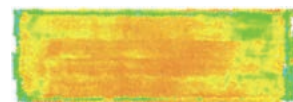


リモートセンシング後に役立つ「解析レポート」

提供マップ

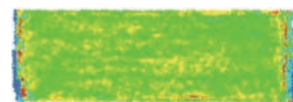
NDVI(葉色)マップ

作物の生育活性度がわかります。
刈取り時期の参考や施肥マップに
利用可能です。



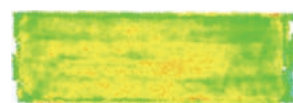
植被率(茎数)マップ

茎数と高い相関があり、
中干し時期の参考となります。



NDVI×植被率マップ

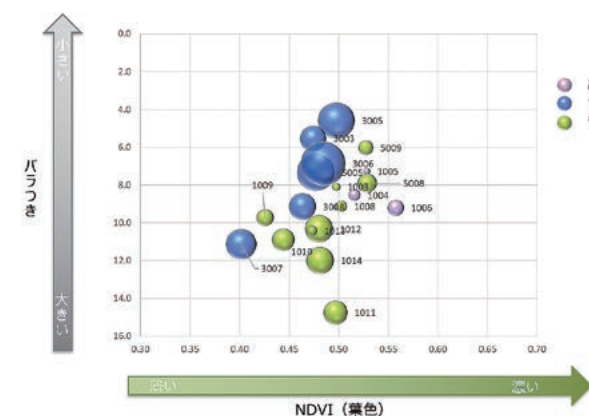
稲体の窒素吸収量と高い相関があり、
窒素吸収量の分布を表します。



悪い 良い

ほ場診断チャート・全体マップ

ほ場診断チャートから、ほ場内のバラつきや生育状態がひと目で確認できます。
個別マップや表をもとに原因を考え、対策を検討し、処方することが可能です。

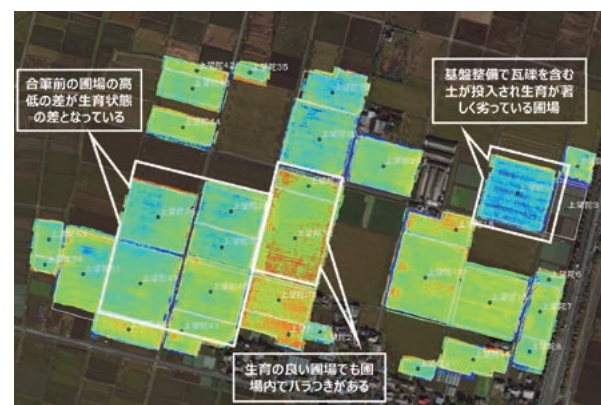


ほ場診断チャート

独自の補正技術

NDVI値に対する太陽高度や天候の影響を、
極力抑える解析技術。

太陽光補正	午 前	午 後
なし		
あり		

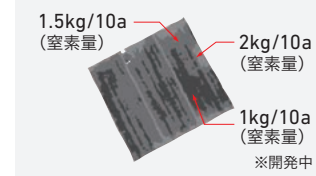


全体マップ

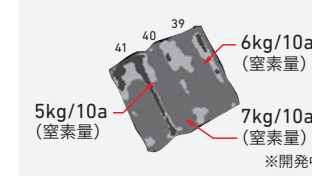
データをもとにした施肥設計で、ほ場を均一化!

生育マップをもとに施肥の設計ができ、データ連携農機を利用することで、ほ場の生育や状態に合わせた最適な施肥が行えます。

無人ヘリの可変追肥



ブロードキャストによる可変基肥



お申込み・サービスの流れ



1 お申込み・ほ場情報の登録

ヤンマーの[スマートアシスト]のお申し込みを行ったのち、スマートアシスト上のお客様専用サイトに、ほ場情報を登録。

2 リモートセンシング用ドローンで、ほ場を撮影

P4 Multispectralで、登録を行ったほ場を撮影。

 撮影データをアップロード

お客様のPCから、ファームアイ専用のクラウドに撮影データをアップロード。

※データ量が多い場合は、通信環境をご確認ください。

撮影データを解析

生育マップ(解析レポート)は約3日後に、
スマートアシスト上のお客様専用サイトでご確認いただけます。

生育マップをもとに、追肥や基肥の可変施肥を実施

生育マップをもとに、生育状態に合わせた最適量の追肥散布や、
ほ場の状態に合わせた可変基肥散布が行えます。

安全に飛行するために、ヤンマースカイスchoolの受講をおすすめします。
詳しくは担当者まで、お問合せください。