



ドローンの自動飛行による果樹の送風受粉 運用マニュアル Ver2



果樹ドローン研究コンソーシアム 編

令和4年度補正予算及び令和5年度当初予算「戦略的スマート農業技術の開発・改良」

目次

- (1) MAVIC 3シリーズ、MATRICEシリーズの可視光・マルチスペクトルカメラでの飛行前操作手順 1
 - (1-1) 空中写真測量可視光カメラの設定について 1
 - (1-2) 天候や地形について 3
 - (1-3) 空中写真測量：データ取得のための自動飛行設定について 4
 - (1-4) マッピング（オルソ撮影）設定方法について 4
 - (1-5) 自動飛行の手順について 9

- (2) DJI TERRAでの解析からAGRAS Tシリーズミッション作成 13
 - (2-1) 可視光カメラデータを用いた2Dマップ作成と農業ドローンへの連携 13
 - (2-2) MAVIC3Mのマルチスペクトルカメラデータを用いた2Dマップ作成 20

- (3) D-RTK2の接続方法 24
 - (3-1) 設置準備手順 24
 - (3-2) D-RTK2の接続方法 25

- (4) 風速計の使い方 29

- (5) DJI AGRAS T30 ポンプのキャリブレーション 33

(1) MAVIC 3シリーズ、MATRICEシリーズの可視光・MSカメラでの飛行前操作手順

(1-1) 空中写真測量可視光カメラの設定について

DJI TERRAで解析するための写真データを取得する際に注意してもらいたい点があります。 SfMソフトであるDJI TERRAは自動で特徴点を検出してマッチングし、オルソ画像や3Dモデルを作成します。しかし万能ではなくドローンでの撮影設定、自動飛行経路設定など、SfMソフトが精度よくマッチングしてくれるように写真を撮影する必要があります。SfMソフトの特性を知ることが必要です。最適な設定になるようにしましょう。

● SfMソフトの特性

SfMソフトの性質上、どうしても計算できない条件があります。

<1>写真に写っていない

写真に写っていない場所はデータ化することができません。上空から見えない木や枝、葉っぱなどの下の部分は地面が写りません。映り込んでいない部分はデータ化できません。

<2>特徴点を認識できない

SfMソフトは撮影された複数枚の写真から特徴点を見つけ出しマッチング処理します。一面まっさらなアスファルトやコンクリートなど凹凸がないものでは特徴点を見つけ出すことが難しいため、精度が落ち穴あき状態になることがあります。



木や枝、葉っぱなどで地面が見えない



特徴点がないアスファルトなど

<3>写真ごとに対象物が変化する場合

撮影する対象物が川面や海水面、雪が積もっているときなどは、写真ごとに地形が変化するため特徴点を見つけることができず、計算できないことがあります。



雪面

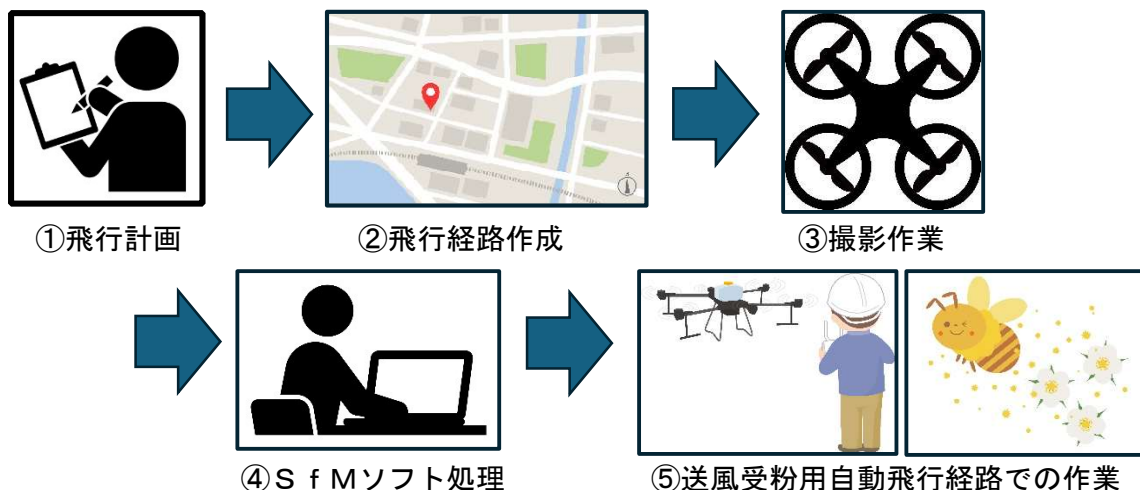


波打ち際

<4>撮影した写真品質の問題

カメラの設定ミスによるピンボケやブレ、写真の白飛び、黒つぶれ写真では特徴点を見つけられず計算処理ができませんので、注意するようにしてください。

(1-2) 飛行計画から送風受粉飛行経路作成について



●カメラ設定について

撮影時のカメラの設定は、S f Mソフト処理したデータの精度に影響してくるので、一度決めた最適値で設定しましょう。しかしながらカメラ設定は現場の状況や天候などの条件によってかわってくるため、一概にこれが最適という数値がありません。実際の現場状況に合わせて調子します。

ポイント1：F値→絞り込む（F値を大きくする）

写真測量ではシャープでパンフォーカスな写真に仕上げるため、できる限り絞るようにします。目安としてf 6.3～f 16の範囲でf 8近辺が推奨となります。絞りすぎると（f 22など）品質が低下する恐れがあります。

ポイント2：シャッタースピード→できるだけ早く

ドローンで写真測量を行う場合、機体は飛行（移動）しながら撮影を行います。プレを抑えるために、できるだけ早いシャッタースピードで撮影するようにします。目安としては1/1000秒以上の設定にしておけば問題ありませんが、撮影高度が低すぎる場合（対象物との距離が近い）は、機体の速度を遅くしてもブレが生じる可能性がありますので、注意が必要です。

ポイント3：ISO感度→できるだけ低く

写真にノイズがある場合はS f Mソフト処理を行う際に自動でノイズ除去されてしまうため、正確なマッチング処理ができなくなる恐れがあります。ISO感度は、できるだけ低く設定するようにしましょう。日頃から様々な日照度合いにおける、ノイズ許容範囲内のISO感度最大値を把握しておくようにしましょう。

まとめ

設定の流れとして、シャッタースピードは 1/1000 秒固定で設定を推奨します。そのあとに F 値の設定を f 8 近辺に設定し、最後に ISO 感度を調整します。調整の際の目安となるのが露出計 (EV 値) です。EV 値は +0.0 ~ 1.0 程度に収まるように調整します。そしてデジタルカメラは比較的白飛びしやすい傾向にあるため、露出アンダー方向で撮影するようにしましょう。F 値、ISO 感度ともに、これ以上変更しようがない場合にはシャッタースピードを 1/1000 以下に調整します。心配な場合は一度手動で飛行させ自動飛行高度と同じ高度で撮影し、事前に確認しましょう。

(1-2) 天候や地形について

天候や地形条件も、写真測量の精度や品質に影響を及ぼします。写真測量の場合は、快晴がいいというわけではなく、地形も測量する箇所が真っ平らな地形とは限りません。写真測量に適した気候や、起伏に富んだ地形を測量する際には注意が必要です。

<1>天候について

写真測量を行う上で天候は重要な要素です。雨天時に撮影した写真はレンズに雨粒が付着することなどにより品質が落ち、SfM ソフト処理ができなくなることがあります。

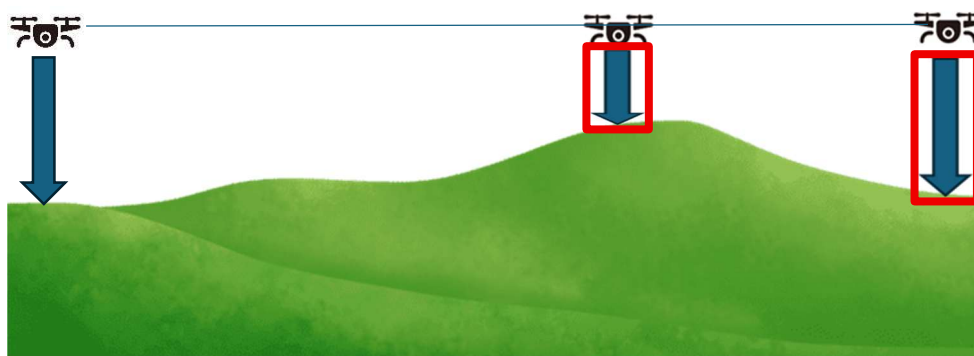
反対に快晴の場合は、樹木等の影が延びやすく、影の部分が写り込まないこともあります。雲の流れが速いときも注意が必要で、明るくなったり暗くなったりを繰り返すと明るさのことなる連続写真となる場合もあります。

このことから、写真測量では曇りが適していますが、暗すぎると露出不足になりやすいため注意が必要となります。

<2>地形について

空中写真測量の対象地が平らな場所ばかりではありません。高低差のある地形もあるでしょう。この場合、一定の高度で飛行させ写真を撮影した場合に、対地高度が異なるため、写真のオーバーラップとサイドラップが設定と異なることがあります。

起伏が激しい場所では、後ほど説明いたします「地形フォロー」機能を活用してオーバーラップ、サイドラップを一定に保つことが望ましいです。



地上面との距離が異なるためオーバーラップ、サイドラップが一定でなくなる

(1-3) 空中写真測量：データ取得のための自動飛行設定について

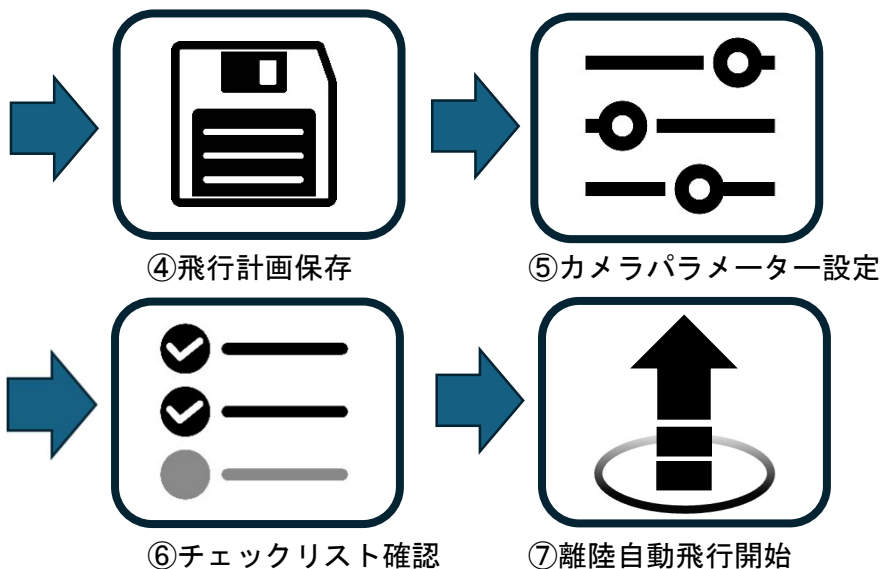
●基本操作の一連の流れ



①自動飛行の種類選択

②飛行領域の設定

③飛行詳細設定



④飛行計画保存

⑤カメラパラメーター設定

⑥チェックリスト確認

⑦離陸自動飛行開始

(1-4) マッピング（オルソ撮影）設定方法について

国土交通省の空中写真測量では、オーバーラップ率 90%以上、サイドラップ率 60%以上とマニュアル案に記載されています。オルソ画像の場合、オーバーラップ 80%以上、サイドラップ率 70%以上で行うことをおすすめします。ただし、数値を上げすぎると精度は上がりますが、その分、撮影に時間を要します。

地上解像度（GSD）は1ピクセル1cmが推奨されています。1cm以上にすると解像度が下がりますので低画質になり、1cm以下にすると高画質になりますが撮影時間、撮影枚数が増えて効率性は悪くなります。また、DJI製ドローンは最低飛行高度が決まっていますので、それ以下での飛行はできない仕様となっていますので、確認が必要です。



1. 送信機の電源を入れ、飛行ルートを選択する。



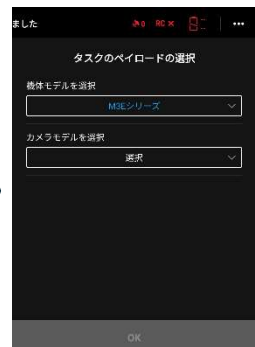
2. 画面右上の+マークを選択し、吹き出しの「ルート作成」を選択する



3. 圃場測量の場合は「エアリアルルート」を選択



4. マップ上で3点以上をタップすると青い飛行範囲が設定されます。さらに点を増やすと多角形のエアリアルルートが組めます。測量したい範囲を囲んで、左上のチェックをタップし範囲を確定させます。



5. タスクのペイロード選択画面で、使用する機体（ここではM3Eを選択で説明）を選択する。シリーズの場合は機体シリーズ選択→モデル選択→カメラ選択であり、機体選択の場合は、機体モデル選択→カメラモデル選択となり、選択したらOKをタップする。（MAVIC3Mの場合はカメラを「RGB」「MS」両方を選択してください。）

この画面からは、取得するデータ設定に関する説明をします。



① ミッション名は任意の名称に変更
できます

② 使用するカメラが表示されます。

③ 空中写真測量でオルソ画像を作成
する場合は、このタブは「オルソ収集」
を選択

④ オルソGSDはルート高度によっ
て変化します。1センチ1ピクセルに
合わせたい場合は、この数値を「1」
として下さい

⑤ 高度モードは「相対離陸地点高度
(ALT)」がデフォルトです。傾斜地
や起伏のある地形を撮影する場合は。
「AGL」を選択することで地形フォ
ロー又はリアルタイムフォローに変
更することもできます

⑥ ルート高度で飛行する高度を設
定
できます。高度を変えるとオルソGSD
の値が変わりますので注意してく
ださい

⑦ ONにしておくとも経路の最後にカメ
ラを45度下げ斜めの経路で飛行し
ます。SfM処理時に高度が最適化す
るための機能で、通常はONにしてく
ださい

⑧ 離陸後、機体は安全離陸高度まで上
昇し、初めの位置(ポイントS)まで
飛行します

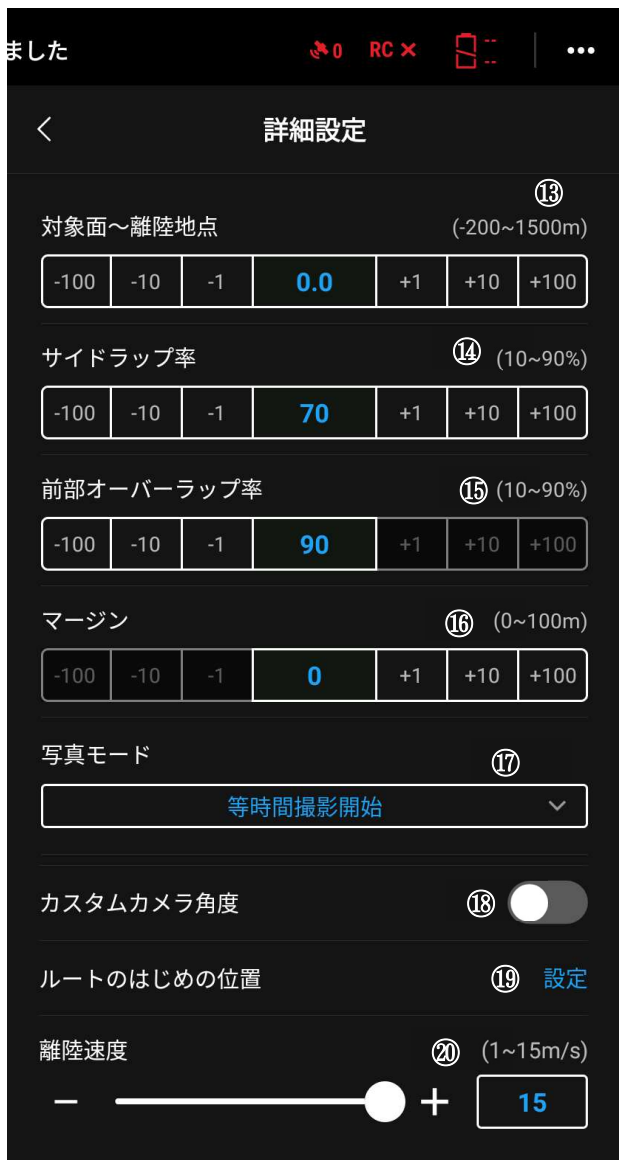
⑨ 撮影時の飛行速度です。高度によっ
て最大速度が変わります。

⑩ 飛行経路の向き(角度)を調整できま
す。

⑪ ミッション完了時の動作を指定しま
す。RTHを推奨します。

⑫ 詳細設定に移動します。

詳細設定



⑬ 撮影対象となる地点と離陸地点の標高差設定することでラップ率が調整されますが、平地や地形フォロー時には通常使用しません

⑭ サイドラップ率ですが、空中写真測量では60%以上で行ってください。

⑮ オーバーラップ率は90%以上で行ってください。

⑯ マージンを設定することで撮影範囲を広げたり狭めたりできますが、撮影範囲に問題がなければ使用しなくて構いません

⑰ 写真モードは等時間間隔撮影又は等距離撮影のいずれかを選択してください

⑱ OFFのままです問題ありません

⑲ 任意の位置から撮影開始したい場合に使用してください。自動で航路が変わります

⑳ 離陸してからスタートポイントに向かう速度になります



設定が終わりましたら、左上のフロッピーマークをタップして保存完了です
飛行させる際にミッションを使用します

撮影時の注意点

・SDカードの残量確認や予備の準備をお願いします。特にMAVIC 3Mは飛行高度が低いことが多々あり、カメラ5つでそれぞれ同時に撮影するため、通常の空中写真測量よりもデータ量が多くなりがちです。足りなかったといったことが無いよう準備してください。

・撮影前日に、会社や事務所、学校等のWiFiが接続できる環境で送信機と機体の電源を入れてファームウェアのアップデートが来ていないか確認してください。当日に送信機を手持ちのスマホやタブレットにつないで4G通信することもできますが、その場合、多大な時間がかかります。（場合によっては数時間かかります）撮影を円滑にするためにも事前に確認しておきましょう。撮影場所でアップデートが出てその場でのアップデートは推奨しません。その場合は、アップデートせずに作業をすることをお勧めします

・MAVIC 3Mを用いたマルチスペクトルデータの収集は、必ず太陽高度（迎角）が30°を超えているときに行ってください。マルチスペクトルデータの収集は、晴天の日中に行うことをお勧めします。太陽の高度は下記URLで調べることができます。

<https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/cande/horizontal.cgi>

・自動飛行における最低飛行高度は12mに定められています。また、カメラの性能によりシャッタースピードが異なります。（例：MAVIC 3Mの場合、可視光カメラのみの場合は0.7秒間隔で撮影できますが、マルチスペクトルカメラを同時で使用する場合は2秒間隔です）飛行高度やシャッタースピードにより飛行時間が影響を受けません。自動飛行経路作成時に飛行時間を確認し、必要に応じて予備のバッテリーを準備してください。



ファームウェアの更新は送信機の電源を入れた後の最初の画面で確認できます。また画面左上のGEO区域マップに入ると安全飛行データベースの更新が入っている場合があるので確認してください。

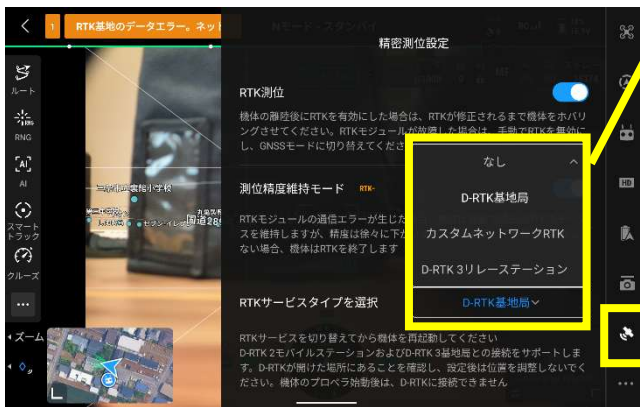
(1-5) 自動飛行の手順について

自動飛行によるデータ収集前に必ずDIPS2.0にて飛行許可承認証の取得及び飛行計画の通報が完了しているか確認してください。自動飛行は目視外飛行に該当するケースがほとんどです。目視外飛行に係る許可承認を得たうえで特定飛行にあたる場合は飛行計画の通報をしなければ飛行させることはできません。また、飛行日誌の作成および携帯が必要となります。特定飛行に当たらない場合でも、飛行計画の通報及び飛行日誌の作成は推奨されています。

POINT 1 : ミッションを開始する前にD-RTK基地局又はカスタムネットワークRTKに繋がっているか確認する

空中写真測量ではよりデータ解析における精度を高めるために、RTK（リアルタイムキネマティック）を用いて写真に高精度な位置情報を書き込み、SfMソフトでの解析を行う方法が主流になっています。

RTK（リアルタイムキネマティック）では地上基地局を設置しそこから位置情報を得る方法と全国に約1300か所設置されている電子基準点データをデータ配信事業者と契約し取得し位置情報を書き込む方法があります。どちらかを使用することとなりますが、送信機で選択し、受信状況が「FIX」されているかを確認したうえで、飛行させる必要があります。



RTK設定タブからRTK測位及び測位精度維持モードをONにします。RTKサービスタイプを選択で設定したいRTKを選択してください。切り替えた場合は機体の再起動が必要です。



機体RTKステータスが接続済みとなり、測位が「FIX」になるまで待つてから自動飛行に入ります。「FLOAT」の状態では測位が安定していませんので、必ず「FIX」であることを確認してください。

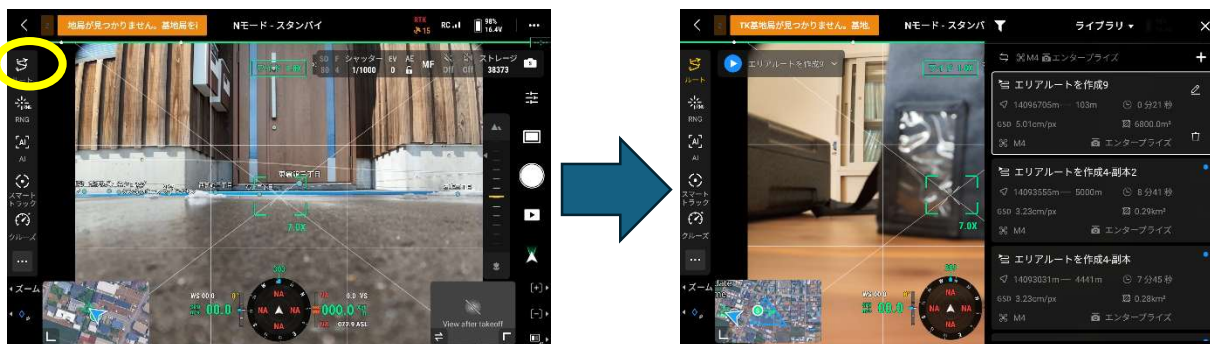
＜自動飛行させる前に＞

地上に機体を設置した状態から自動飛行を開始することも可能ですが、一度手動で離陸させ、動作確認（モーター音が正常か、姿勢制御装置が安定しているか、カメラ映像の乱れが無い、送信機と機体の接続は良好か等）を行ってから自動飛行への切り替えを推奨します。

＜自動飛行開始の手順＞

1. 画面から自動飛行ミッションを選択します。

・送信機画面左上の「ルート」をタップしてミッションを呼び起こす方法



・飛行ルート→ライブラリから使用したいミッションを選択し呼び起こす方法



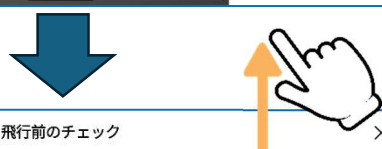
2. ミッションを呼び起こしたら画面左上の青色の再生マークを選択



3. 「飛行前のチェック」で飛行させる際の設定項目を確認します。信号ロストアクションの設定を地形に合わせた設定にしておかないと機体が信号ロスト時に帰還できなくなります。「ホバリング」や「着地（ランディング）」の選択には注意が必要です。特に問題が無ければ「Return to Home」の選択を推奨します。また最低RTH高度の設定が低すぎると障害物を回避するためにバッテリーの消耗が激しくなる場合があります。障害物がない円滑に帰還できる高度に設定しましょう。（注意：許可が無い場合は地表面から150m以上の空域では飛行できませんので、適正な高度設定をお願いします。）画面を上にはスワイプすると下方部分に「次へ」と表示されますのでタップしマッピングチェックリストに進みます。



飛行前のチェック項目を確認してください。信号ロストアクション等、安全に飛行・帰還するための大事な設定項目になります。



飛行前のチェックを確認後、画面を上にはスワイプさせ、下部の「次へ」をクリックします。

次のページに続く

4. マッピングチェックリストに切り替わります。設定されているミッションの内容が正しいか確認してください。カメラモードはS（シャッター優先）にし、シャッター1/1000が推奨です。ただし、天候によっては変更する必要もあるので、実際のカメラの写り具合を確認してください。



カメラモード、シャッター等を確認し問題なければ、右下の「飛行ミッションをアップロード」をクリックし、ミッションを開始させます。

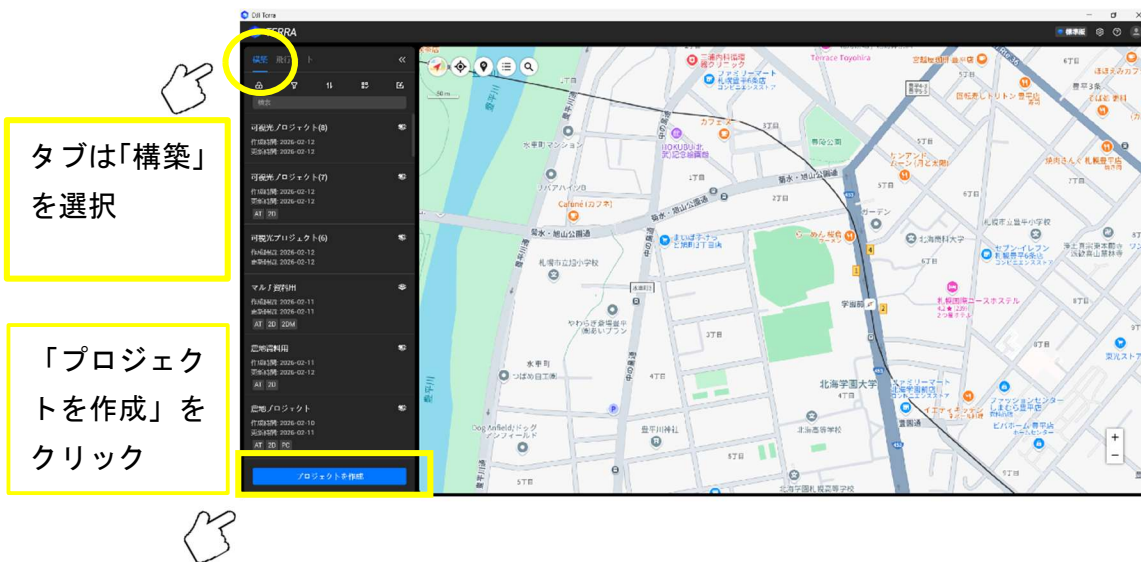
(2) DJI TERRAでの解析からAGRAS Tシリーズミッション作成 (2-1) 可視光カメラデータを用いた2Dマップ作成と農業ドローンへの連携

<MAVIC3E、Matrice4E、Matrice300・350・400+Zenmuse P1等の場合>

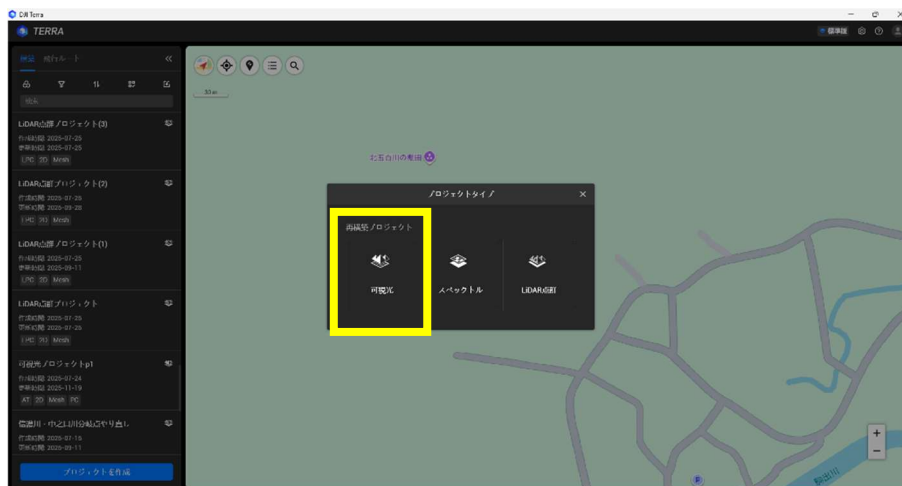
撮影した写真をSfMソフトであるDJI TERRAでマッピングしていきます。空中三角測量(AT)と2Dマップの項目を使用して作成します。以下の手順を進めます。

1. 機体又はカメラからSDカードを取り出し、パソコンに差し込み解析したいフォルダを読み込める状態にしてください。(デスクトップに移す又はSDカードを差し込んだままにする)

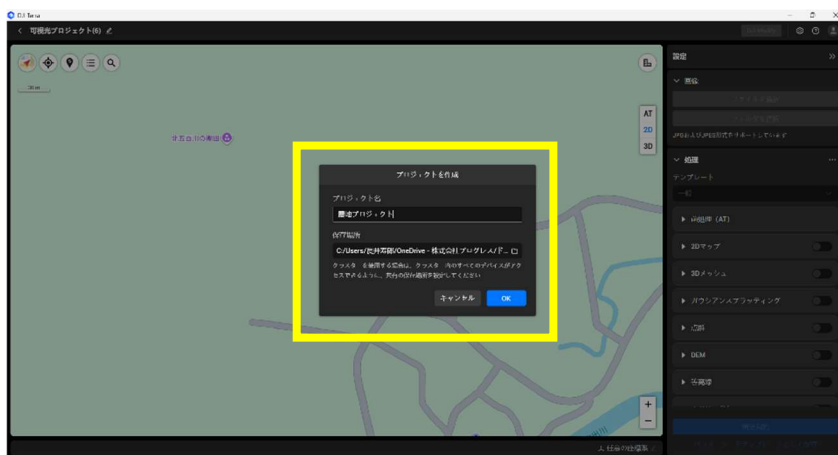
2. DJI TERRAを起動させます。左上に「構築」と「飛行ルート」とありますが、タブは「構築」のままにしてください。左下の「プロジェクトを作成」をクリックします。



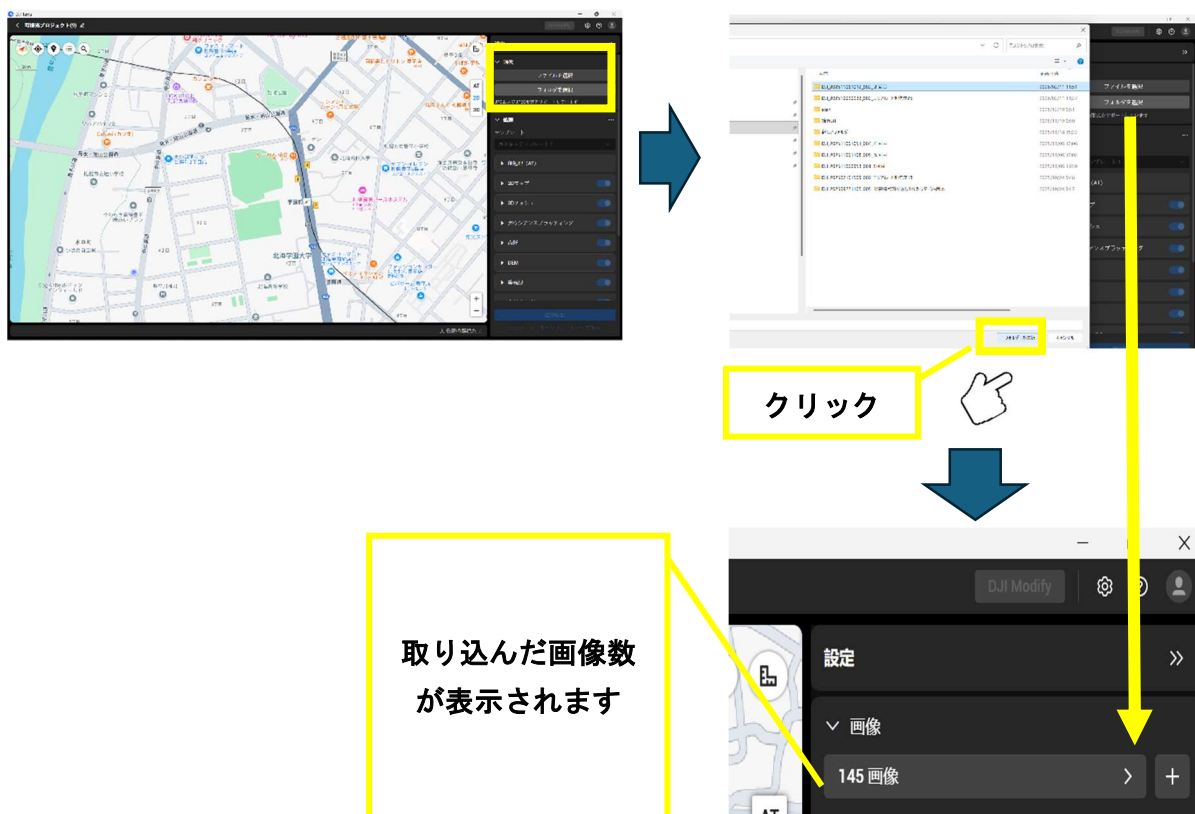
3. プロジェクトタイプで「可視光」を選択します。



4. 任意のプロジェクト名を入力します。呼び起こすときに分かりやすい名称にしておくことをお勧めします。名称を決めたら「OK」をクリックしてください。



5. 画面右側に表示される「ファイルを選択」又は「フォルダを選択」し構築する可視光カメラデータを選択します。選択し読み込みが終わると画像の枚数が表示されます。



6. 解析処理する内容を設定していきます。



①計算方式はタブで「スタンドアロン型計算」又は「クラスター型計算」の2つから選べますが、通常は「スタンドアロン型計算」を選択します。

②ルートタイプは「標準」「サークル」「送電線」の3つから選べますが、通常は「標準」を選択します。

③特徴点密度は「高」の方が再構築に時間はかかりますが、品質が良いため「高」を推奨します。

④GCPと制約は測量で精度を出したい場合に使用しますが、D-RTK又はネットワークRTKで測位したデータであれば農地では使用しなくても問題ありません。

⑤XML出力は「XML」「接続点付きXML」の2つから選べますが、通常は「XML」を選択します。

⑥右にある⚙️マークをクリックすると「XML座標系設定」が表示されます。デフォルトでは世界測地系（国際）WGS 84・Defaultに設定されています。こちらは高さが楕円体高で構築されます。標高モデルで構築したい場合は、世界測地系（日本）JGD2024・JPGeo2024を選択する必要がありますが、WGS 84・Defaultで問題ありません。

⑦2DマップはONのままにしてください。

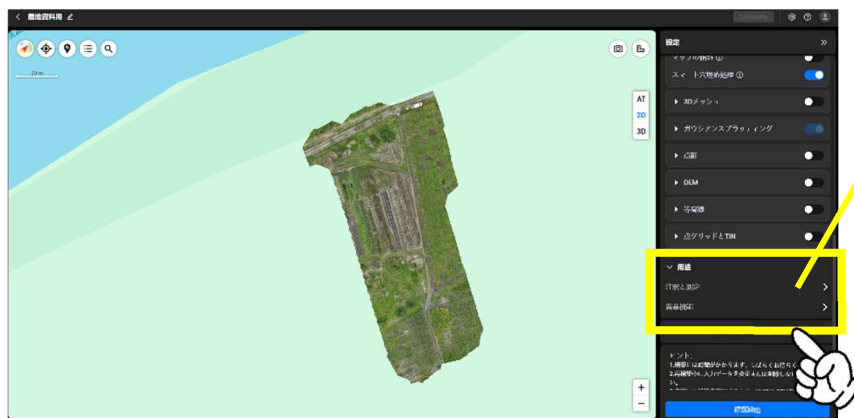
⑧前処理（AT）同様「スタンドアロン型計算」通常を選択します。

⑨シーン選択では「農地シーン」を選択してください。

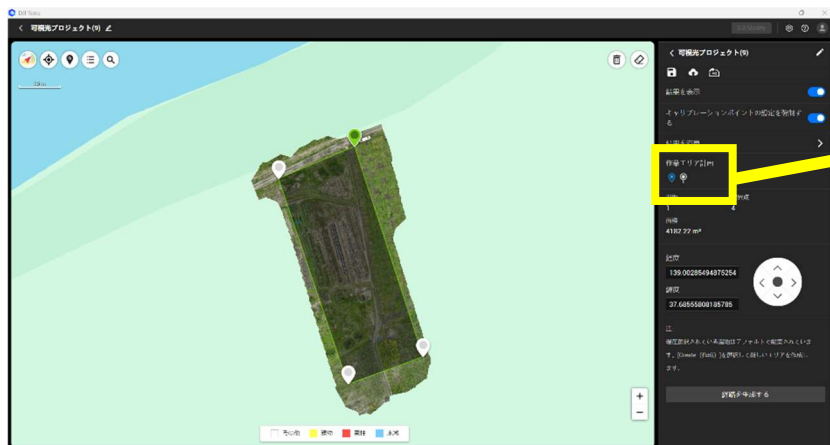
続く「対象領域（ROI）」「マップの傾斜」「スマート穴埋め処理」はデフォルト設定のままかまいません。

3Dメッシュ以降の項目は使用しないので、すべてOFFにしてください。その後、構築開始をクリックし構築をおこなってください。

7. 構築が完了したら、以下の作業をおこない自動飛行のルート構築を行います。



右の設定項目を下までスクロールさせて、用途をクリックし、「農地機能」を選択します。



境界

標定点



境界点をクリックしマップ上の作業したい範囲を囲みます。三点以上の範囲を作成すると作業エリアが作成されます。多角形で構成できるので、三点以上であれば作業エリアが作成できます。右のアイコンで標定点を選択し、作業範囲内に1点以上標定点を置いてください。標定点を作成しないと経路作成に進めませんので注意してください。

→次のページへ



障害物の設定や構築したデータ上の認識を誤っている建物・電柱等がある場合は削除するか、回避する建物・電柱等のエリアを設定します。

結果の変更をクリックし、「結果の変更」のタブをクリックします。

「その他」→マップ上のご認識している建物、電柱等を削除する

「建物」→飛行ルート上で回避したい建物（構造物）がある箇所を設定する

「電柱」→飛行ルート上で回避したい電柱がある箇所を設定する

いずれも **C t r l** を押しながらマウスの左クリックで削除又は設定します。完了したら「保存」をクリックして下さい。



「経路を生成する」をクリックします。マップ上に飛行経路が表示されます。

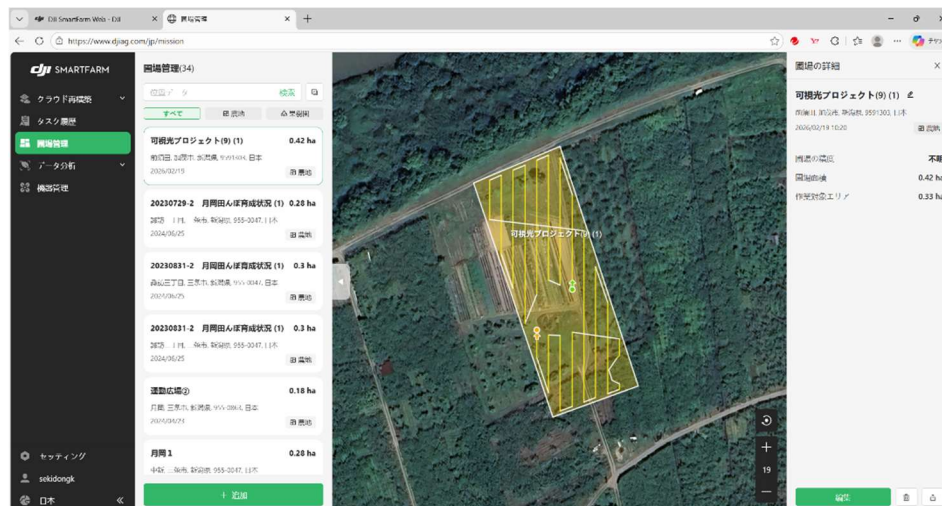
→次のページへ



飛行経路を作成したら、「農作物からの高さ」「飛行ルート幅」「経路角度」を調整します。

経路高度は 5.8m、飛行ルート幅は 4m が推奨値です。

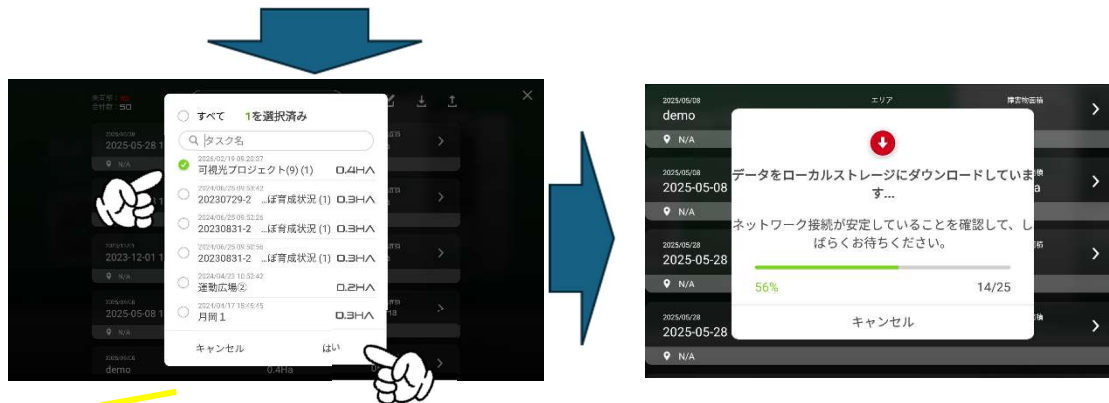
設定し終わったら、左写真の枠で囲っている一番左にある「保存」マークをクリックし保存します。次に真ん中の「DJI AgriS 管理システムへアップロードする」をクリックしクラウド上にデータを送信します。



DJI Smart Farm Web (<https://ag.dji.com/jp/smartfarm-web>) 又はアプリをPC・タブレット等で検索しDJIアカウントでログインします。ログイン後、作成した飛行経路がWeb上では「圃場管理」スマホアプリ等では「フィールド」に反映されているか確認します。

→次のページへ

8. 作成した飛行経路をDJI AGRAS Tシリーズの送信機にダウンロードします。



Web上にアップロードされた飛行経路一覧からダウンロードしたいデータを選択し、「はい」をタップすると飛行経路データミッションのダウンロードが開始されます。

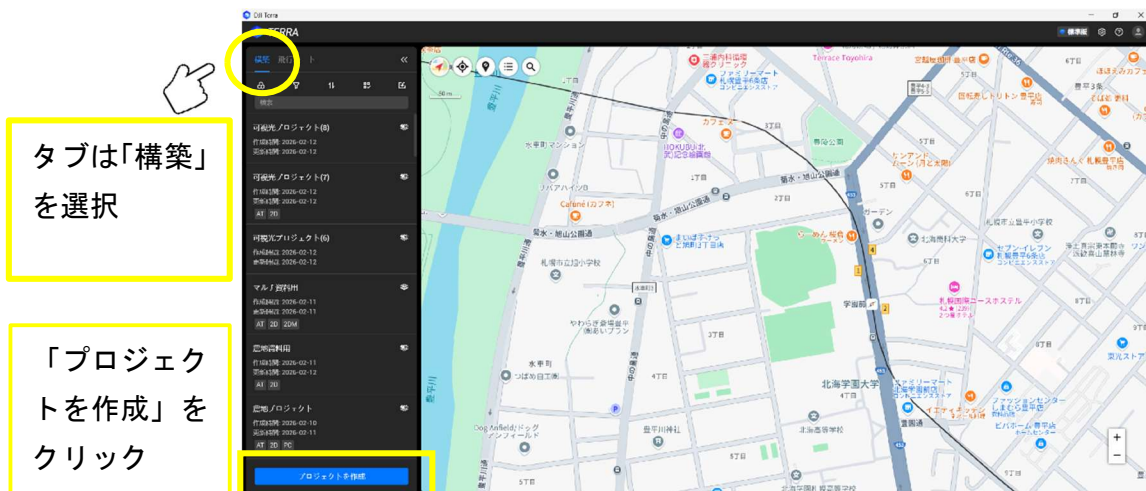
→次のページへ



ミッションがダウンロードされていることを確認してください。ダウンロードしたデータを送信機画面上で編集することも可能です。機体の電源を入れ呼び出しをタップしてミッションを開始できます。

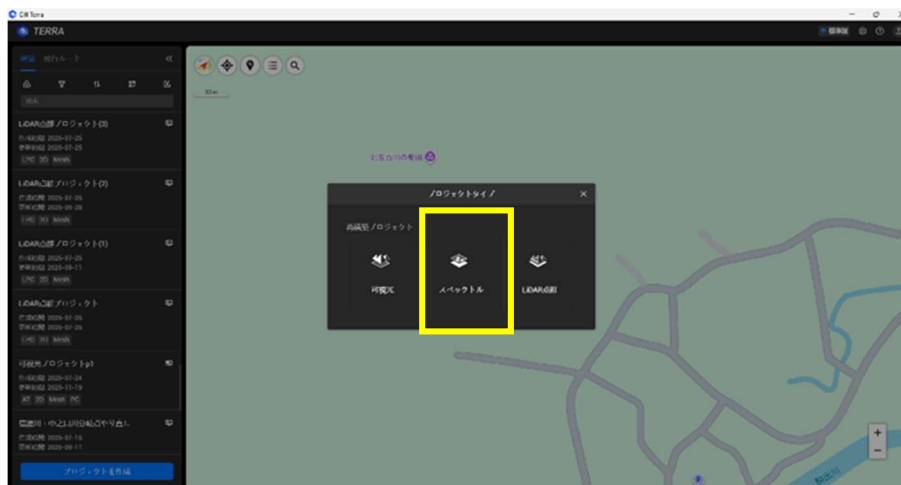
(2-2) MAVIC 3Mのマルチスペクトルカメラデータを用いた2Dマップ作成
撮影した写真をSfMソフトであるDJI TERRAでマッピングしていきます。
空中三角測量(AT)と2Dマップの項目を使用して作成します。以下の手順を進めます。

1. 機体又はカメラからSDカードを取り出し、パソコンに差し込み解析したいフォルダを読み込める状態にしてください。(デスクトップに移す又はSDカードを差し込んだままにする)
2. DJI TERRAを起動させます。左上に「構築」と「飛行ルート」とありますが、タブは「構築」のままにしてください。左下の「プロジェクトを作成」をクリックします。

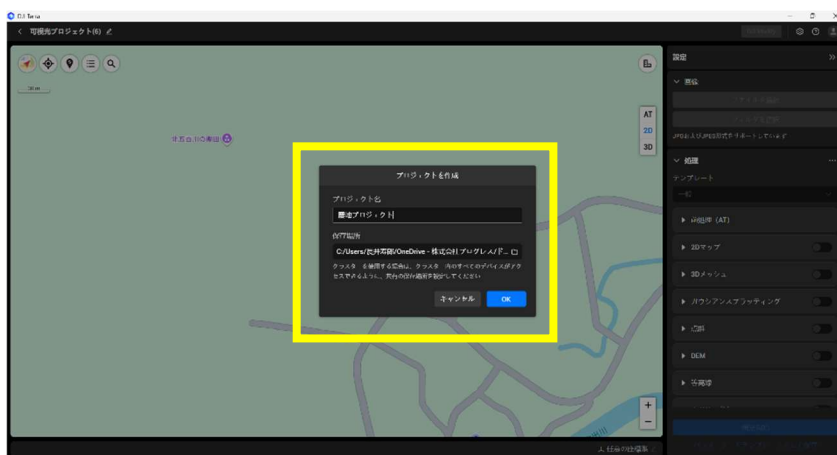


→次のページへ

3. プロジェクトタイプで「スペクトル」を選択します。

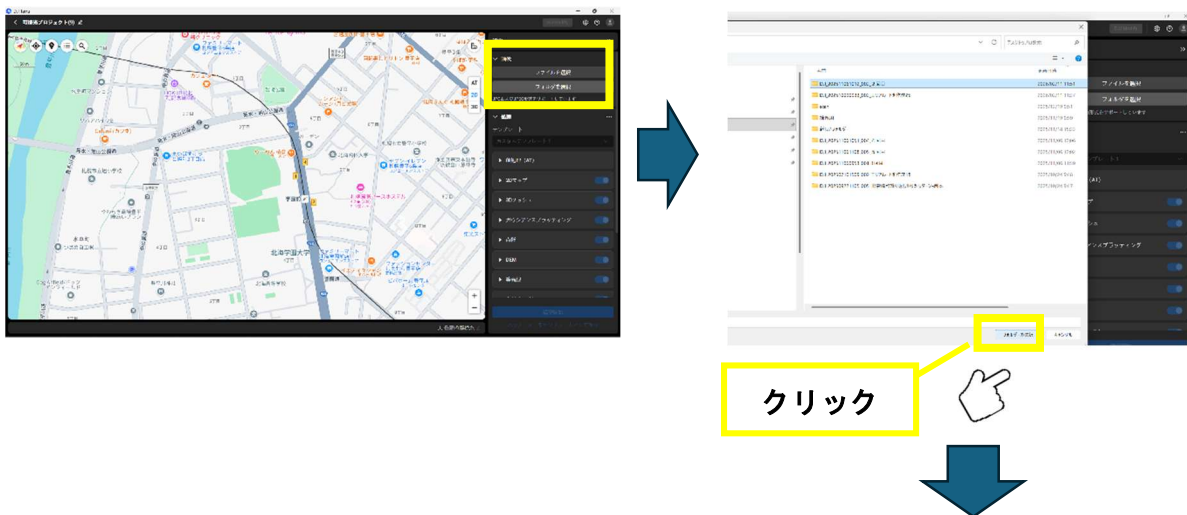


4. 任意のプロジェクト名を入力します。呼び起こすときに分かりやすい名称にしておくことをお勧めします。名称を決めたら「OK」をクリックしてください。



→次のページへ

5. 画面右側に表示される「ファイルを選択」又は「フォルダを選択」し構築する可視光カメラデータを選択します。選択し読み込みが終わると画像の枚数が表示されます。



取り込んだ画像数が表示されます。
可視光カメラデータの解析とは異なり、「インデックスを出力」の項目にチェックが入ります。



6. 解析処理する内容を設定していきます。



- ① 計算方式は「スタンドアローン型計算」を選択します。
 - ② ルート対応は「標準」を選択します。
 - ③ 特徴点密度は「高」を選択します。
 - ④ XML出力は「XML」を選択します。
 - ⑤ 初期設定ではWGS84が表示されます。楕円対抗でなく世界測地系（日本）・標高モデルにしたい場合はJGD・JPGeoを選択しますが、特に問題なければWGS84でかまいません。
 - ⑥ 2DマップはONのままにしてください。
 - ⑥ 計算方式は「スタンドアローン型計算」を選択します。
 - ⑦ 解像度は問題なければ「高」のままにしておきます。
- 確認したら下の「構築開始」をクリックします。

7. 構築が完了するとRGB・NDVI・GNDVI・LCI・NDRE・OSAVIのタブをクリックすることで、それぞれのデータを閲覧できます。



参考

D J I T E R R Aは定期的なアップデートがあります。アップデートの表示が出た場合は、最新のバージョンをダウンロードし、旧バージョンのアンインストール後に最新のバージョンに変更することを推奨します。2026年2月時点では、永久ライセンスの更新費用は廃止されていますので、永久ライセンスをお持ちの方は最新バージョンをご利用いただけます。（年間ライセンスは、当該期間内は最新バージョンをお使いいただけます。）

(3) D-RTK2の接続方法

(3-1) 設置準備手順

1. D-RTK2とD-RTK2の支柱部分（トライポッド）を用意します。



2. トライポッドの足部分を半分ほど伸ばし、所定の位置に固定します。

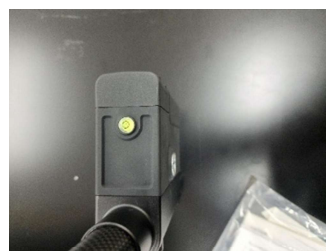


この先端が目印に当たるように設置します。

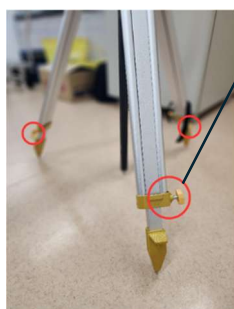
3. 付属する水平器を使い高さとお脚度合いを調整しD-RTK2と三脚の接続部を固定します。2つの水平器がありますが、D-RTK2の水平器を優先して調整してください。



三脚の水平器



D-RTK2の水平器



高さを調整するねじ



接続部を固定します

(3-2) D-RTK2の接続方法

基地局 (D-RTK2) には、モードが5種類あります。各モードにより接続できる機種が変わりますので確認が必要です。

モード1~3 : Phantom4RTK又はP4Multispectral

モード4 : MATRICE210RTK V2

モード5 : MAVIC3Enterpriseシリーズ (M3E, M3T)
MATRICE300シリーズ、MATRICE30シリーズ
DJI AGRAS Tシリーズ (T30、T10、T25等)

①起動方法 : D-RTK2の真ん中のボタンを長押しし、起動させます。



②起動後、モード5対応機種に接続する場合は、D-RTK2のモードをモード5に変更します。変更方法は一番右の「M」ボタンを長押しし、黄色に点灯したら一度指を離し、再度ボタンを軽く押します。少し時間が経つとモード変更され、LEDの緑色の点滅回数が増えます。

モード変更順

モード1→モード2→モード3→モード4→モード5→モード1の繰り返し

モード表示

モード1 : 緑点滅1回

モード2 : 緑点滅2回

モード3 : 緑点滅3回

モード4 : 緑点滅4回

モード5 : 緑点滅5回



「M」ボタンを長押しし、モードを切り替えます。

③すべてのLEDが緑色に点灯するまで待ちます。



真ん中のLEDが赤色又は黄色の場合、GNSSの受信が完了していない状態です。LEDの色が変わらない場合は、設置場所に問題がある可能性があるため、設置場所を移動させてください。(注:改めて電源を入れなおす必要があります)

④RTKモジュールが別付けの機種(MAVIC 3シリーズ)は、RTKモジュールを取り付けてあるか確認してください。



⑤モード5であることを確認ができれば、送信機からリンク設定を実施します。飛行画面の右上にある「・・・」をタップします。



⑥各種設定画面が表示されます。表示された画面内の上から7番目の「RTK」アイコンをタップします。RTK設定画面のRTKサービスタイプから「D-RTK 2 基地局」を選択します。



⑦RTK設定画面の「機体RTKステータス」をタップします。



→次のページへ

⑧D-RTK 2モバイルステーションの選択画面が表示されます。接続したいRTKを選択します。



⑨機体RTKステータスが接続済みとなり、D-RTK基地局の緯度・経度・楕円対抗が表示されます。加えて測位が「FIX」したら測位準備は完了です。

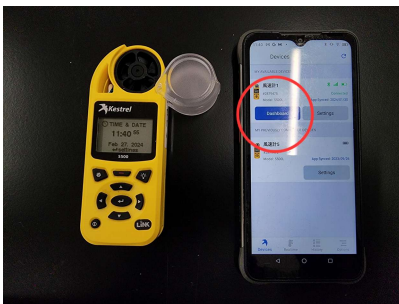


(4) 風速計の使い方

1. 風速計の電源をいれ、スマートフォンの番号と同じ機体を接続する



2. DASHBOARD を開く

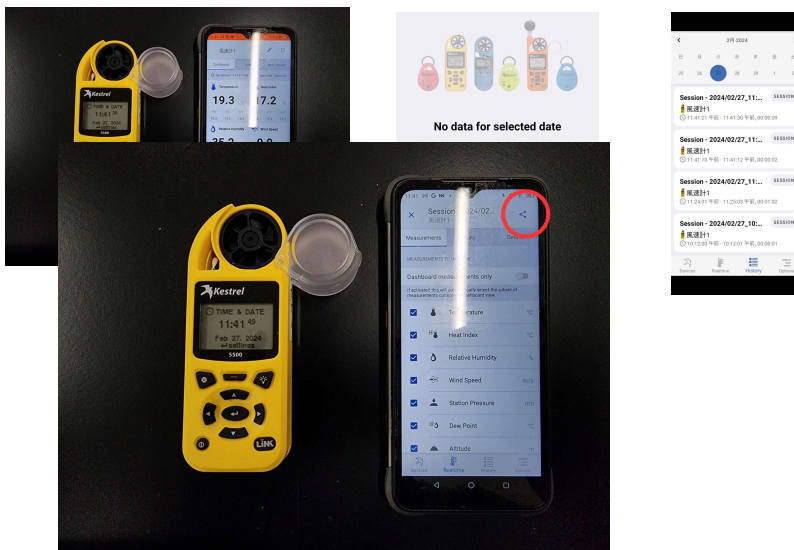


3. 準備ができたなら START を押す→全ての端末で同じタイミングで押すようにする

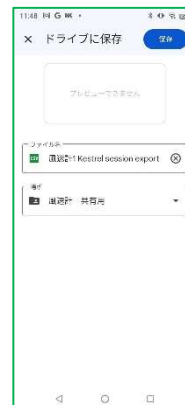
4. 計測

→ここで異常が出ていないか逐一確認！

5. 計測が終了したら History を開き、記録したデータ Excel CSV として出す



- 共有マークから Google ドライブを選び、「風速計 共有用」のフォルダを選択する



- 名前を当日の日付と飛行方法にして保存する



- Excel データを開いたら、日付時刻と Wind speed の欄だけを残し、残りは削除する

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	Device name																		
2	Device Model	5500L																	
3	Serial Number	2874798																	
4	FORMATTED DATE TIME	Temperat	Wet Bulb	Relative H	Barometri	Altitude	Station Pr	Wind Speed	Heat Index	Dew Point	Density Al	Crosswind	Wind	Cond	Wind Chill	Data Type	Record na	S	
5	YYYY-MM-DD HH:MM:SS	°C	°C	%	mb	m	mb	m/s	°C	°C	m	m/s	m/s	Deg	°C	Session	-	0:04:11	
6	2023-09-26 04:21:09 網突々・25.6°	20.7	64.4	1012.4	5	1012.4	0	26.2	18.4	464	0	0	351	352	25.5	session	-		
7	2023-09-26 04:21:11 網突々・25.6°	20.7	64.5	1012.4	5	1012.4	0	26.2	18.4	466	0	0	351	352	25.5	session	-		
8	2023-09-26 04:21:13 網突々・25.6°	20.7	64.7	1012.4	5	1012.4	0	26.2	18.5	466	0	0	351	352	25.5	session	-		
9	2023-09-26 04:21:15 網突々・25.6°	20.7	64.9	1012.4	5	1012.4	0	26.3	18.5	465	0	0	351	352	25.5	session	-		
10	2023-09-26 04:21:17 網突々・25.6°	20.8	65.2	1012.4	6	1012.4	0	26.3	18.6	465	0	0	351	352	25.5	session	-		
11	2023-09-26 04:21:19 網突々・25.6°	20.9	65.5	1012.4	5	1012.4	0	26.3	18.7	466	0	0	351	352	25.5	session	-		
12	2023-09-26 04:21:21 網突々・25.6°	20.9	65.8	1012.4	6	1012.4	0	26.3	18.7	466	0	0	351	352	25.5	session	-		
13	2023-09-26 04:21:23 網突々・25.6°	20.9	66	1012.2	6	1012.3	0	26.4	18.8	467	0	0	351	351	25.5	session	-		
14	2023-09-26 04:21:25 網突々・25.6°	20.9	66.3	1012.4	6	1012.4	0	26.4	18.8	466	0	0	351	351	25.5	session	-		
15	2023-09-26 04:21:27 網突々・25.6°	21	66.5	1012.2	6	1012.4	0	26.4	18.9	468	0	0	351	351	25.5	session	-		
16	2023-09-26 04:21:29 網突々・25.6°	21	66.7	1012.4	6	1012.4	0	26.4	18.9	467	0	0	351	351	25.5	session	-		

*ケストレル 5500 は 2 秒間隔で記録されるため、ドローン飛行時刻とズレが生じる場合がある。その場合、一つ多めにセルを選択し、それを記録範囲とする

例:)

ドローン飛行開始時刻が11:56:44の場合

ドローン飛行終了時刻が12:00:03の場合

FORMATTED_DATE_TIME	Temperature	Wet Bulb Temp	Relative Humidit	Barometric Pres	Altitude	Station Pressure	Wind Speed	Heat Index	Dew Pt
YYYYMMDDHHMMSS	°C	°C	%	mb	m	mb	mps	°C	°C
2024-04-23 11:56:15	19.4	14.9	62.4	1013.2	0	1013.1	0.8	18.7	
2024-04-23 11:56:17	19.5	15	62.6	1013.2	0	1013.1	0.7	18.8	
2024-04-23 11:56:19	19.5	15	62.7	1013.2	0	1013.2	0.5	18.7	
2024-04-23 11:56:21	19.4	14.9	62.7	1013.2	-1	1013.2	0.9	18.5	
2024-04-23 11:56:23	19.3	14.9	62.7	1013.2	0	1013.2	1	18.5	
2024-04-23 11:56:25	19.3	14.9	62.8	1013.2	0	1013.2	0.6	18.4	
2024-04-23 11:56:27	19.2	14.8	62.8	1013.2	0	1013.2	1.1	18.4	
2024-04-23 11:56:29	19.2	14.8	62.8	1013.2	0	1013.2	0	18.3	
2024-04-23 11:56:31	19.2	14.8	62.7	1013	0	1013.1	0	18.4	
2024-04-23 11:56:33	19.3	14.9	62.8	1013.2	0	1013.2	0.3	18.5	
2024-04-23 11:56:35	19.4	15	62.8	1013.2	0	1013.2	0.9	18.7	
2024-04-23 11:56:37	19.4	15	63.1	1013.2	0	1013.2	1.3	18.7	
2024-04-23 11:56:39	19.3	14.9	63.1	1013.2	0	1013.2	0.7	18.6	
2024-04-23 11:56:41	19.3	14.9	63.6	1013.2	-1	1013.2	0.9	18.4	
2024-04-23 11:56:43	19.4	15	63.1	1013.2	-1	1013.3	0.7	18.5	
2024-04-23 11:56:45	19.4	15	63.1	1013.2	-1	1013.3	0.7	18.5	
2024-04-23 11:56:47	19.3	14.9	63.2	1013.2	-1	1013.3	0.8	18.6	
2024-04-23 11:56:49	19.3	14.9	63.1	1013.2	-1	1013.3	0.5	18.6	
2024-04-23 11:56:51	19.4	15	63	1013.2	-1	1013.3	0.5	18.6	
2024-04-23 11:56:53	19.4	14.9	62.8	1013.2	-1	1013.3	0.4	18.5	
2024-04-23 11:56:55	19.5	15	62.6	1013.2	-1	1013.3	0.5	18.7	
2024-04-23 11:56:57	19.5	15	62.5	1013.2	-1	1013.2	0.8	18.8	
2024-04-23 11:56:59	19.5	14.9	62.5	1013.2	-1	1013.2	1	18.7	
2024-04-23 11:59:36	20.3	15.7	62.7	1013.7	-6	1013.8	0.5	19.9	
2024-04-23 11:59:38	20.4	15.7	62.3	1013.7	-6	1013.8	0.5	19.9	
2024-04-23 11:59:40	20.5	15.7	61.7	1013.7	-5	1013.8	0.6	20	
2024-04-23 11:59:41	20.5	15.7	61.2	1013.7	-5	1013.8	0.9	20	
2024-04-23 11:59:43	20.1	15.2	60.8	1013.7	-5	1013.7	3.9	19.4	
2024-04-23 11:59:45	19.6	14.9	60.5	1013.7	-5	1013.7	3.5	18.7	
2024-04-23 11:59:48	18.8	14.1	60.5	1013.7	-5	1013.8	3.4	17.6	
2024-04-23 11:59:50	18.2	13.6	60.5	1013.7	-5	1013.8	3	17	
2024-04-23 11:59:51	17.9	13.3	60.5	1013.7	-5	1013.8	3.4	16.7	
2024-04-23 11:59:54	17.9	13.3	60.5	1013.7	-5	1013.7	2.8	16.6	
2024-04-23 11:59:58	17.9	13.3	60.6	1013.7	-5	1013.8	1.4	16.6	
2024-04-23 11:59:59	17.9	13.4	60.9	1013.7	-5	1013.8	1.2	16.7	
2024-04-23 12:00:00	18.1	13.6	61.3	1013.7	-5	1013.8	1.3	16.9	
2024-04-23 12:00:02	18.3	13.9	61.4	1013.7	-5	1013.8	1.6	17	
2024-04-23 12:00:04	18.4	14.3	62.2	1013.7	-5	1013.8	1.6	17.3	
2024-04-23 12:00:06	18.7	14.3	62.2	1013.7	-5	1013.8	0.7	17.6	
2024-04-23 12:00:08	18.8	14.5	62.6	1013.7	-6	1013.8	1.3	17.8	
2024-04-23 12:00:10	19	14.6	62.8	1013.7	-5	1013.8	1.3	18	
2024-04-23 12:00:12	19	14.7	63.1	1013.7	-5	1013.8	0.8	18.1	

1秒前の時刻のセルを使用する

風速

1秒後の時刻のセルを使用する

風速

ケストレル 5500 (園芸研究センター) の使用方法



1. 歯車ボタンを押す



2. Memory Options を開く
3. Store Rate にカーソルを合わせ、左右キーで時間を合わせる
4. Auto Store を ON にする

T30 ポンプのキャリブレーション

〈キャリブレーション前の設定〉

1. 操縦機及び T30 本体の電源を入れる ※T30 は羽止めを外して展開する
2. T30 に水を半分程度入れる

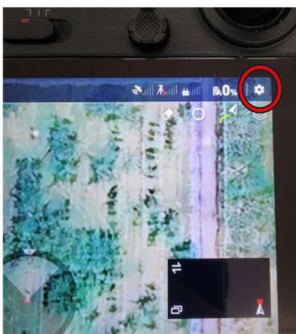


〈操縦機側の設定〉

1. 左上の書類マークを選択



2. ミッションを一つ選択する
3. 呼び出しを選択する
4. 右上の歯車マークを選択する



5. 噴霧の項目を押し、“ポンプフローのキャリブレーション”の項目までスライドする

6. キャリブレーションを選択する



7. キャリブレーションの開始

<T30 側の設定>

1. T30 のキャリブレーション中、不具合がないか確認する

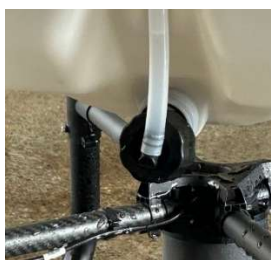
◎確認ポイント◎

- ・ ノズルのつまり
- ・ ホースの折れ etc...



※ノズルのつまりはノズルを外し、噴射口を歯ブラシ等で磨いて取り除く

2. 水がノズルから噴射されなくなったら、下の栓を開けてタンク内の水を放出する



〈T30 の越冬準備〉

3. 水が出なくなり次第、栓を閉めてウォッシャー液を 2 L 程度入れる



4. キャリブレーションを再度行う



5. ウォッシャー液が出なくなったら終了する

本資料は生研支援センターの「令和4年度補正予算及び令和5年度当初予算 戦略的スマート農業技術の開発・改良」により実施した研究成果に基づき編集しています。

〈研究課題名〉

ドローン画像を利用した果樹の開花着果状況、病害発生状況の解析に基づく効率的栽培管理技術開発

〈研究期間〉

令和5年度～令和7年度

〈研究担当機関〉

新潟食料農業大学

新潟県農業総合研究所園芸研究センター

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所果樹研究センター

株式会社プログレス

聖籠フルーツビレッジ

〈お問い合わせ先〉

コンソーシアムに関するお問い合わせ

新潟食料農業大学 総務部 経理・研究支援課

新潟県胎内市平根台 2416

TEL 0254-28-9828

Mail keiri@nafu.ac.jp

技術内容に関するお問い合わせ

(株) プログレス

新潟県三条市桜木町 12-38 三条ものづくり学校 2階 204号室

TEL 0256-47-1942

〈発行〉 令和8年3月10日

〈編集・発行〉 新潟食料農業大学、(株) プログレス