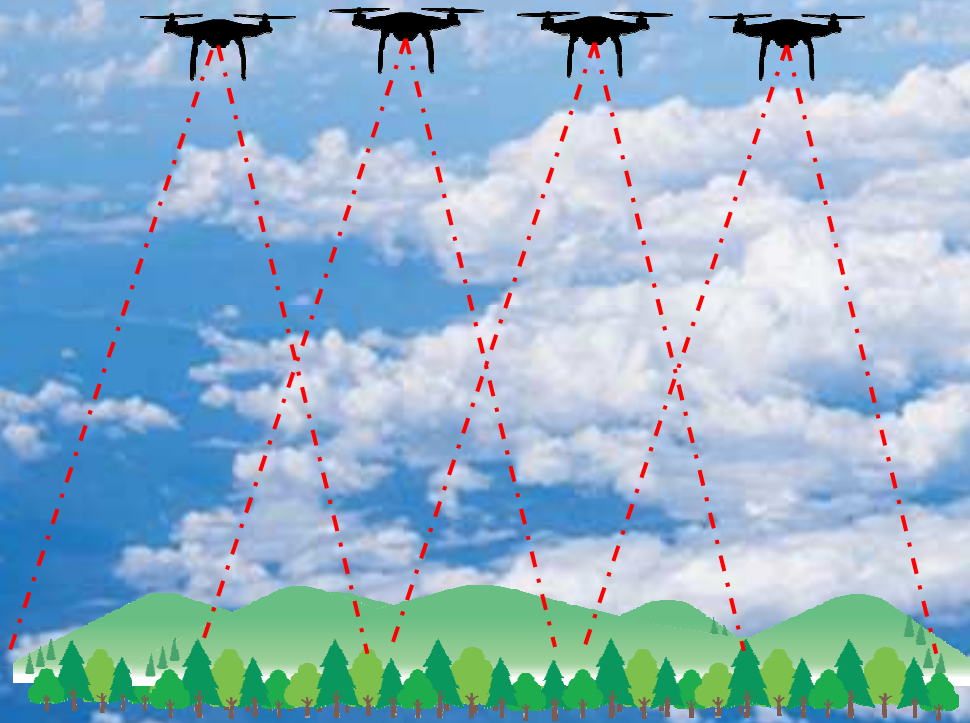
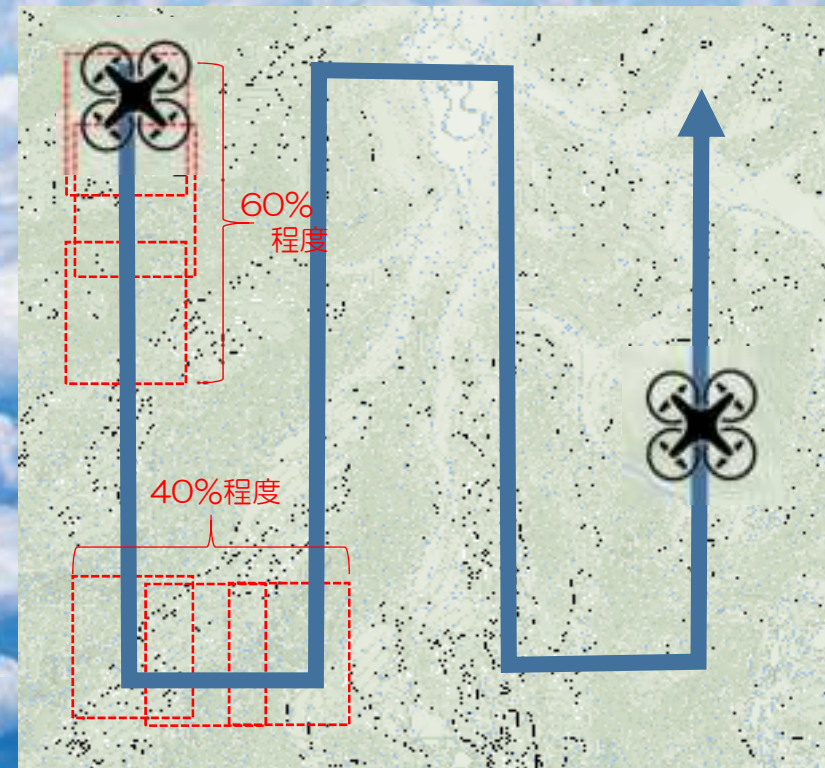


オルソ画像作成に向けたUAV（無人航空機ドローン）による空中撮影方法について

横からのイメージ



上からのイメージ



写真の重なり具合は、多ければ多いほど良いが、後々の画像処理に費やす時間も増えるため、オーバーラップ60%、サイドラップ40%程度を目安とする。

撮影高度について

飛行高度は高いほど広範囲に撮影できる反面、撮影画素数は荒くなる。一方高度が低ければ解像度は高いが撮影枚数が増加し、画像加工に要する時間も増加し、使い勝手が悪い。



使用する目的に合わせた高度で撮影（一般的な森林の状況やギャップ、風倒被害などの確認が目的であれば、最大高度149mでも十分対応可能）。

<参考>分解能について



撮影された写真のドット（1ピクセル）の大きさ。これが小さいほど高画質だが容量も大きい。



人工衛星
1~5m程度



航空写真
10~50cm程度



UAV
高度149m→6.5cm
30m→1.3cm

GPSの使い方（事前に飛行計画を作成）



メイン画面

起動すると
こんな感じ

新規をタップ

※注意：このアプリは、iPadのみ対応（H29.8現在）



①計測撮影領域モードをタップ



②地図上設定をタップ



飛行エリアの設定



飛行の基本・詳細の設定

注意！飛行時間は余裕をもった設定に

ミッション 13	
ミッション種類 計測撮影 - 領域モード	飛行経路長さ 95 M
ポイントの数 8 点	飛行領域面積 0.20 HA

ミッション 20	
飛行予定時間 8 分 4 秒	
撮影予定枚数 141	

基本設定 詳細設定

基本設定 詳細設定

カメラモデル Phantom 3 Standard Camera >

カメラ方向 コースと平行 >

撮影モード ホバリング撮影 >

飛行経路生成モード 区域内モード >

飛行速度 5.0 M/S

飛行高度 50.0 M 解像度 2.2 CM/PIX

緯度 0.000000

経度 0.000000

飛行経路上の画像オーバーラップ率 90%

飛行経路間の画像オーバーラップ率 60%

コースアングル 0°

マージン 0.0 M

ジンバルピッチ -90.0°

ミッション完了時動作 ホバリング >

緯度 43.811186

経度 142.468530

スライドすることで他の内容が確認できます。

詳細設定及び基本設定をタップすることで内容が切り替わります。

基本設定について



←ミッション名を入力すると便利

①カメラの機種を設定

②

等時間間隔で撮影に設定

③ 飛行高度をスライドして設定
※航空法の規定により149m以下を推奨

最低限設定が必要な項目は3つです。
後の項目はデフォルトでもOK。

詳細設定について



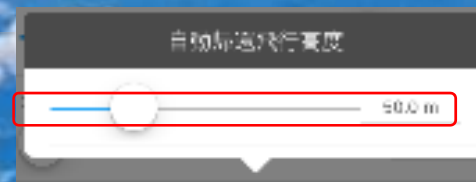
① オーバーラップ率とコースアングルの設定

オーバーラップ率はデフォルトだと写真枚数が多くなるので、用途にもよりますが経路上60%、経路間40%でも十分です。コースアングルは、飛行コースの角度を変更する項目です。スタートから終了地点を任意で調整できます。



② 完了時の動作設定

デフォルトでは、撮影完了後に最終地点でホバーリングの設定になっているため、手動で帰還させなければなりません。そこで、自動帰還をタップし帰ってくる祭の高度を設定（最初に設定した高度に設定）することで自動帰還が有効になります。



全ての設定が完了したら保存して最初に戻ります。



ミッション完了時の動作を自動帰還にする以外は全てデフォルトでもOKです。

GSPの使い方（飛行計画の確認）

- 近くに送電線や発電施設など異常電波が発信される施設はないか
- 人口密集地帯（DID地区）が隣接していないか
- 法令政令等による飛行制限がある区域に隣接していないか
- 公道など人の出入りが自由な道路上空を計画していないか
- 線路など鉄道上空又は民家などの上空を計画していないか
- 飛行予測時間が20分以下に設定されているか（満充電時）
- 近くに離着陸可能な広い空間があるか

自動航行システムの罠（今のところ・・・）

自動航行の高度は、UAVが**離陸した地点を0mとして固定**されるため、地形の起伏に応じた制御は今のところできません。そのため次のような不都合が発生しますので注意！

- 低空設定だと高い山や木にぶつかる可能性がある。
- オーバーラップが少なくオルソ化出来ない。
- 山頂からスタートすると高度149mをオーバーする可能性がある。

以上のことから、**起伏の多い森林では手動飛行が無難**です。



GPSの使い方（現地での飛行前の準備）

オルソ画像を作成するためには、撮影した写真に正確な水平位置と高さを付与するため、空中写真上で明瞭に確認できる箇所に水平位置と高さの基準となる対空標識（標定点）を設置します（4か所以上四隅に配置するのが望ましい）。



オルソ化した上空からの対空標識



段ボールを利用した対空標識。軽いため、風に飛ばされやすく、お勧めしません・・・

<参考>

PhotoScan Professional Editionでは、UAVのGPS座標値から自動でオルソ画像が作成されますが、より精度を高めるためには、対空標識を設置し、マーカー作成より写真の座標値を入力することもできます。

マーカー	経度	緯度	高さ (m)	精度 (m)	誤差 (m)
point 1	42.906940	141.778440	30.000000	0.009300	6636217.0101
point 2	42.908650	141.778120	52.000000	0.009300	7347151.9899
point 3	42.907870	141.779750	38.000000	0.009300	6355284.3239
point 4	42.907430	141.780630	12.000000	0.009300	5583255.8560
point 5	42.907070	141.780990	54.000000	0.009300	5536239.8325

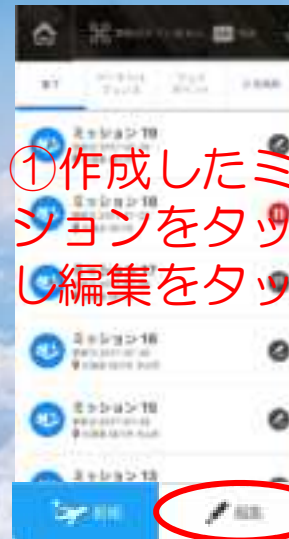


GSPの使い方（アプリからの飛行方法）

①GPSアプリを起動し、事前に作成したミッションをタップしたあとに下の編集をタップします。

②UAVとの接続を確認した後、右上の飛行機マークをタップ。

③飛行準備画面が開くので、「ミッション完了時動作」以外全てグリーンになったのを確認して飛行開始をタップ。ローターが回転しだしたら成功です。後は戻ってくるまで待つだけです。



①作成したミッションをタップし編集をタップ



送信機のスイッチがずれているのでPモードへ変更



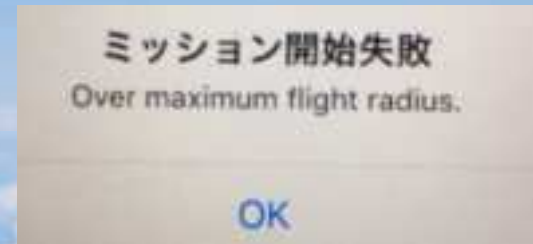
うまくいくと、UAVの飛行データが転送される

エラーが出た場合は、一度キャンセルしてもう一度②から始めるとうまくいく場合がある。

GSPの使い方（アプリの不思議なエラー）

H29.08現在（バグのため、そのうち解消されるかも）

理由は分かりませんが、右のように「ミッション開始失敗」Over maximum flight radius とメッセージが出る場合があります。このメッセージが出ると、何度キャンセルしてやり直しても同じエラーが出ます。解消方法は以下の通りです。



- ① DJIの正規の飛行アプリであるDJI GOを起動する。
- ② 操縦する画面の上のマークをタップする。
- ③ 「最大距離を有効にします」にチェックをいれます。
- ④ 一度グリーンにしてから元に戻します（有効のままでも良いが、最大飛行距離が設定されているため、一定の距離以上飛行できませんので注意）。
- ⑤ GSPに戻って飛行開始してください。

