

# ArcGIS Flight

## アプリ マニュアル

## 目次

はじめに .....	2
ArcGIS Flight について .....	3
権限レベル .....	3
ハードウェアと互換性 .....	3
アプリのダウンロードとインストール .....	3
Flight アプリとドローンの接続 .....	3
ArcGIS Flight の操作 .....	4
ArcGIS Flight へのサイン イン .....	4
プロジェクト リスト .....	5
Site Scan クラウドとの同期 .....	5
ArcGIS Flight のメイン メニュー .....	7
フライト準備 .....	8
フライト計画 .....	8
フライト モードの選択 .....	14
特定の地域上空を飛行する際の注意点および特別な配慮事項 .....	24
オフラインでの使用 - オフライン環境でのベースマップのダウンロード .....	24
ミッションの実行 .....	27
飛行前のチェックリスト .....	27
フライト後の操作 .....	28
ミッション .....	29
ミッション リスト アクション .....	30
画像のインポート .....	31
画像のアップロード .....	32
フライトの実行 .....	32
画像の転送とアップロード手順 .....	33
ドローンから iPad へのワイヤレス画像転送 .....	33
SD カードリーダーを利用した iPad への画像転送 .....	34
ミッションの作成と画像転送 .....	34
インポートした複数ミッションの結合 .....	35
インポートしたミッションの画像アップロード .....	35
高度な機能 .....	36
Terrain Follow .....	36
Quick Map .....	37
グローバル アプリケーション設定 .....	38
ArcGIS Flight で撮影した動画のログファイル利用 .....	40
ArcGIS Flight で GVL ファイルを取得 .....	41
ArcGIS Pro で Full Motion Video (FMV) を利用 .....	43
ArcGIS Flight からキャプチャした画像で方向付き画像を生成 .....	44

## はじめに

本書は米国 Esri 社が提供する [ArcGIS Flight app User Manual](#) を元に作成しています。

ArcGIS Flight は、ドローン オペレーターがミッションを計画し、画像をキャプチャするための自動飛行を実行できるように設計されています。

ArcGIS Flight アプリには、さまざまな使用ケースに適したさまざまなフライトモードがあります：

### 広域でのマッピング

サーベイ - 短時間で広いエリアをマッピングするのに最適

クロスハッチ - 建物などの垂直高さがあるエリアに最適

Corridor Scan - 道路、パイプライン、空港の滑走路など、細長い対象物のキャプチャに最適

### 構造物のスキャン

スキャン - 立体物の高解像度 3D モデルを作成するのに最適

バーティカル - 建物、ダム、鉱山掘削などの垂直構造物のマッピングに最適

### 検査と現場の視覚化

パノラマ - 現場の 360 度またはパノラマ写真を撮影

インスペクション - 手動操縦による構造物や現場の検査に最適

## ArcGIS Flight について

### 権限レベル

ArcGIS Flight を使用するには、ユーザーに ArcGIS Mobile Worker ユーザータイプまたは Site Scan Operator が割り当てられている必要があります。ライセンスの違いは、Site Scan Operator ユーザーはミッションの計画と実行、および処理用の画像のアップロードが可能であるのに対し、ArcGIS Mobile Worker ユーザーはミッションの計画とフライトのみが可能である点です。

ArcGIS Mobile Worker ユーザーは、フライトで収集した画像を処理するために ArcGIS Realityなどの製品を使用する必要があります。ArcGIS ユーザータイプの詳細については、[こちら](#)を参照してください。

### ハードウェアと互換性

フライト アプリを使用するには、最新の iPad OS バージョンと互換性のある iPad が必要です。

ドローンと互換性のあるカメラ構成について、現在のサポート状況は [こちら](#) をご参照ください。

### アプリのダウンロードとインストール

ArcGIS Flightは、App Storeからダウンロードできます。

- [ArcGIS Flight](#)

### Flight アプリとドローンの接続

Appleケーブルを使用してiPadとドローン コントローラーを接続し、コントローラーとドローンの電源を入れます。

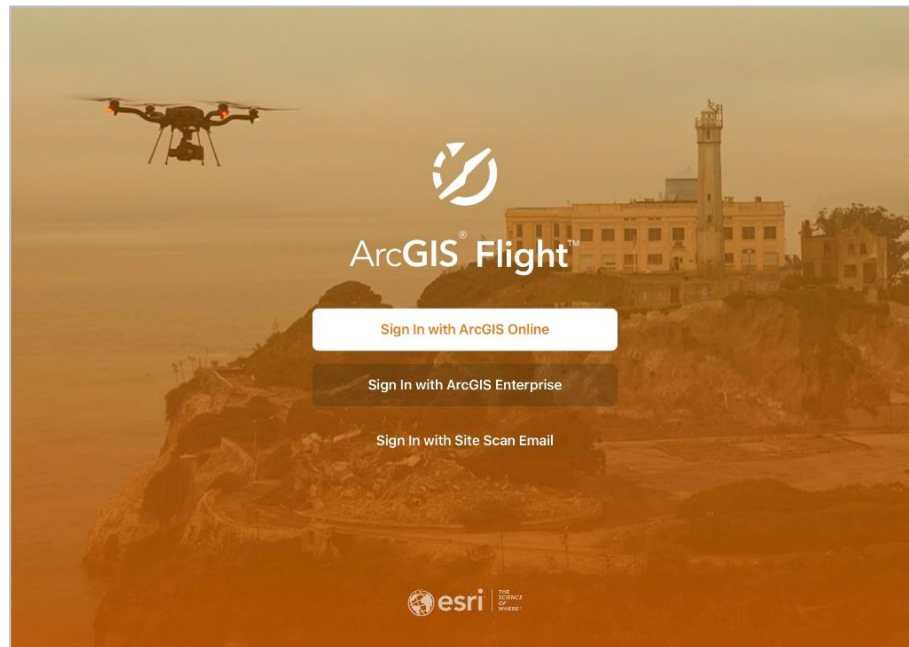


信頼性とパフォーマンスを確保するために、純正の Apple ケーブルを使用することをお勧めします。

## ArcGIS Flight の操作

### ArcGIS Flight へのサイン イン

フライト アプリにサイン インするには、ArcGIS または Site Scan for ArcGIS の認証情報を使用する必要があります。



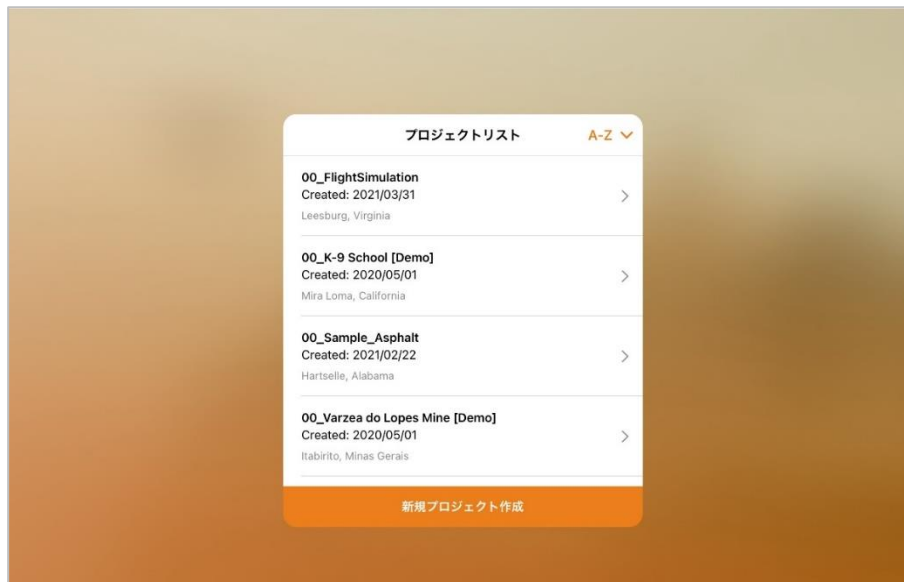
アプリは、現在地の使用と iPad の写真へのアクセスの許可を要求する場合がありますので、すべてのアクセス許可を許可します。



問題がありサイン インできない場合は、組織の管理者に問い合わせてください。

## プロジェクト リスト

フライト アプリにサイン インすると、プロジェクトを作成または選択するように求められます。プロジェクトは、特定の地理的位置に関するすべての Site Scan データ（画像、フライト プラン、処理済みの 2D および 3D 出力など）を含むフォルダーです。初めて新しい場所を飛行する場合は、[新しいプロジェクトの作成] から新規作成します。それ以外の場合は、一覧から既存のプロジェクトを選択します。



プロジェクトをアルファベット順、タブレットの現在の場所からの距離順、または作成日順に並べ替えることができます。

## Site Scan クラウドとの同期

Site Scan アカウントでサイン インしている場合、Site Scan クラウド上では撮影後に画像データをアップロードして写真測量処理を行うだけでなく、処理前後のデータを保存したりオーバーレイ用のデータをアップロードし保存したりできます。

フライト アプリにサイン イン時、また他のプロジェクトに切り替えるタイミングで フライト アプリは Site Scan クラウドと同期します。

フライト アプリは Site Scan クラウドに接続されており、以下の機能が追加で利用可能です。

- フライトプランの管理
- ドローン管理のためのミッション フライト情報の自動同期
- カスタム ミッション チェックリストの追加

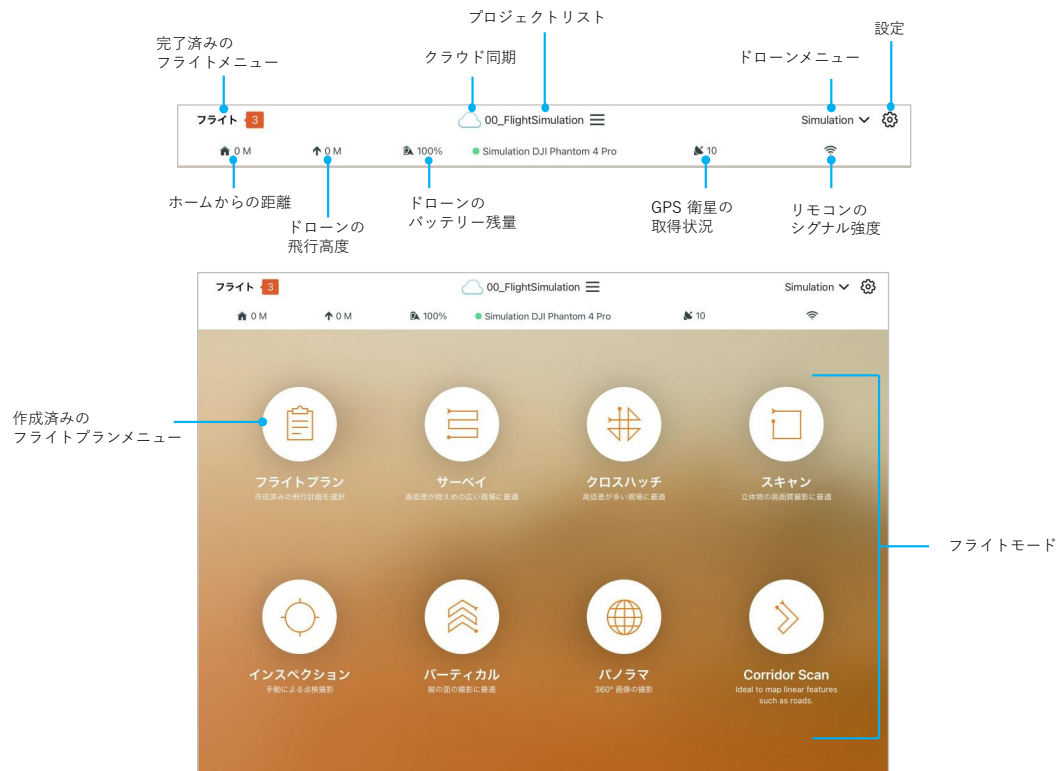


手動で同期する場合は、プロジェクトリストの左側にあるクラウド ボタンをクリックすることでフライト アプリとクラウドを同期できます。



## ArcGIS Flight のメイン メニュー

サイン インしてプロジェクトを選択すると、アプリのホーム画面が表示され、さまざまなユースケースに適したフライト モードにアクセスできます。





## フライト準備

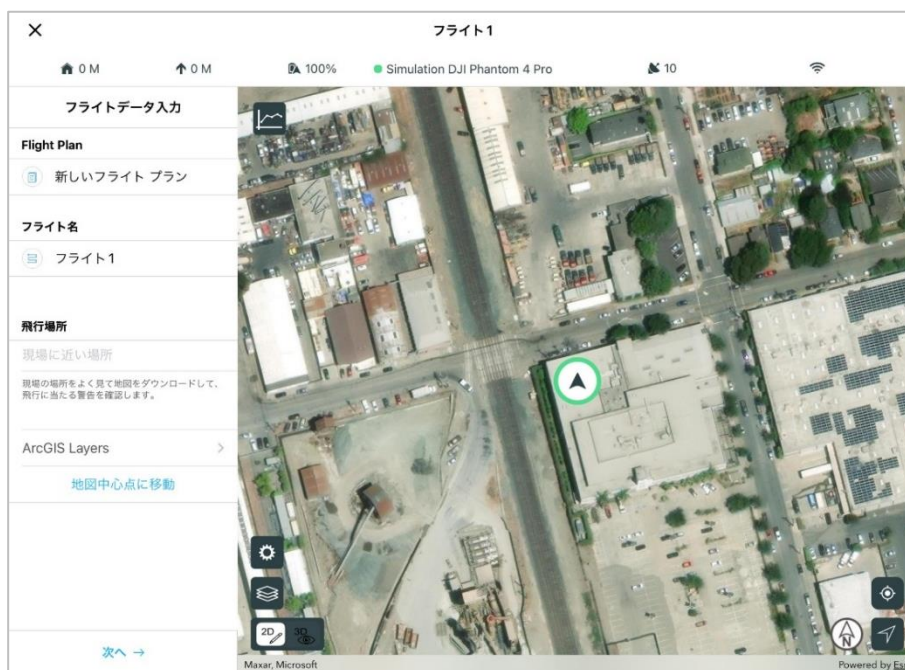
### フライト計画

このセクションでは、フライトの準備プロセスについて説明します。準備には、フライト モードの選択、フライト プランの作成、必要に応じてオフラインで使用するためのベースマップのダウンロードが含まれます。

撮影を開始するには、プロジェクト、フライト モード、およびミッションのフライト プランを選択する必要があります。フライト プランとは、フライト ポリゴンを使用してあらかじめ指定した特定のエリアで、飛行高度、ジンバル角度、オーバーラップ、サイドラップなどの特定の設定に従ってドローンが実行するフライトです。フライト ミッションを計画するときは、その名前を編集し、場所を決定し、フライト設定とフライト ポリゴンの調整を開始できます。

### フライト プランの作成

- プロジェクトとフライト モードを選択すると、フライト計画メニューが表示されます。
- サーベイ モードなどのフライト モードを選択した後、最初の画面でフライトに名前を付け、[飛行場所] メニューを使用してフライト エリアを設定することができます。



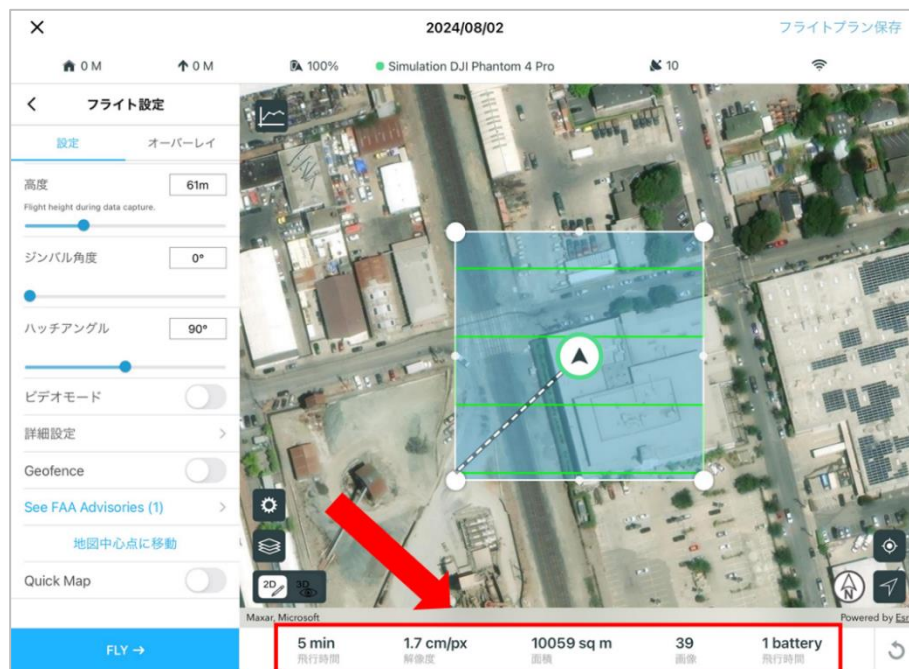
アプリは iPad の GPS 位置を取得し、ビューを現在地の中央に配置します。[飛行場所] オプションを使用して、キャプチャするエリアに移動することもできます。最寄りの都市の名前を入力し、拡大/縮小し、マップ内を画面移動してエリアを検索します。

すでに飛行してプロジェクトの画像を処理している場合は、アプリによってその場所に移動します

- フライト エリアの位置を設定したら、キャプチャする対象 (関心領域 (ROI) と呼ばれます) に対してフライト ポリゴンまたはフライト ライン (フライト モードに応じて) を調整する必要があります。フライト ポリゴンの大小の頂点ポイントをマップ上にドラッグします。
- フライト ポリゴンを調整した後、高度、ジンバル角度などのフライト設定を行う必要があります。

選択したフライト設定に基づいて、フライトの統計が画面の下部に表示されます。

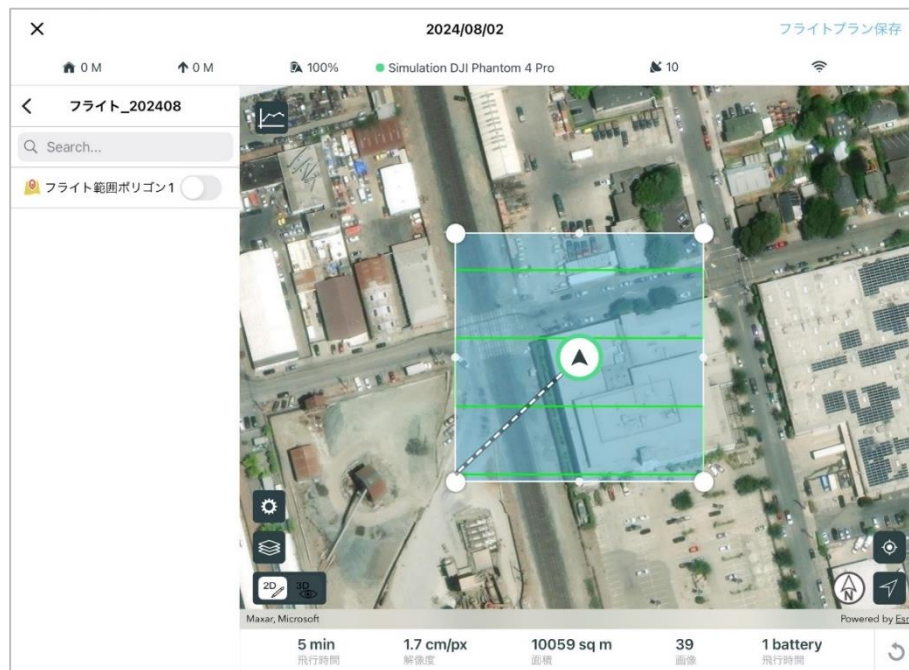
- 飛行時間の目安
- 画像の地上での推定解像度
- 撮影面積
- キャプチャされる画像の数
- ミッションを完了するために必要なバッテリーの推定数



- フライトの設定が完了したら、[FLY] ボタンを使用してすぐにフライトを実行するか、[フライトプラン保存] オプションを使用して将来使用するためにフライトを保存できます。

## フライト プランでのレイヤーの使用

飛行計画をより便利にするために、ArcGIS Online 組織サイトや ArcGIS Enterprise ポータル、手動で Site Scan for ArcGIS にアップロードしたファイルから追加コンテンツをオーバーレイできます。この機能を使用するには、フライト設定メニューの [オーバーレイ] セクションに移動します。



Site Scan for ArcGIS の利用には Site Scan アカウントが必要です。

## Site Scan for ArcGIS 上のファイルの利用

Site Scan for ArcGIS にアップロードでき、オーバーレイとして使用できるファイルの種類は次の通りです。

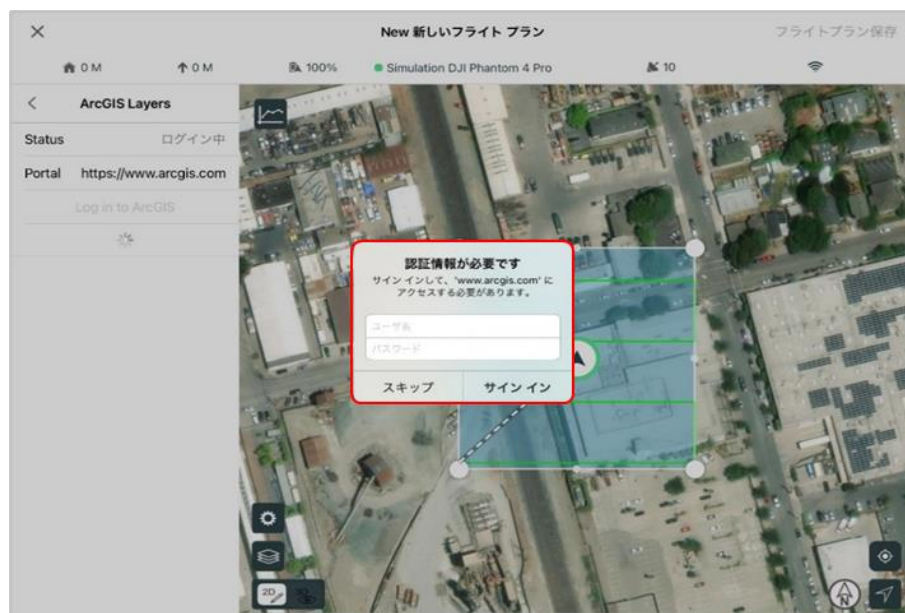
- GeoJSON
- PDF
- KML
- XML
- SHP (シェープファイル)
- DXF
- Ground Control Points
- TIFF

詳細な手順については、「[How To: Upload design and engineering files to Site Scan Manager for ArcGIS](#)」(Esri テクニカル サポート、英語のみ)をご参照ください。

ファイルがアップロードされたら、フライト アプリ で[オーバーレイ]メニューに移動し、可視化するレイヤーをオンにします。

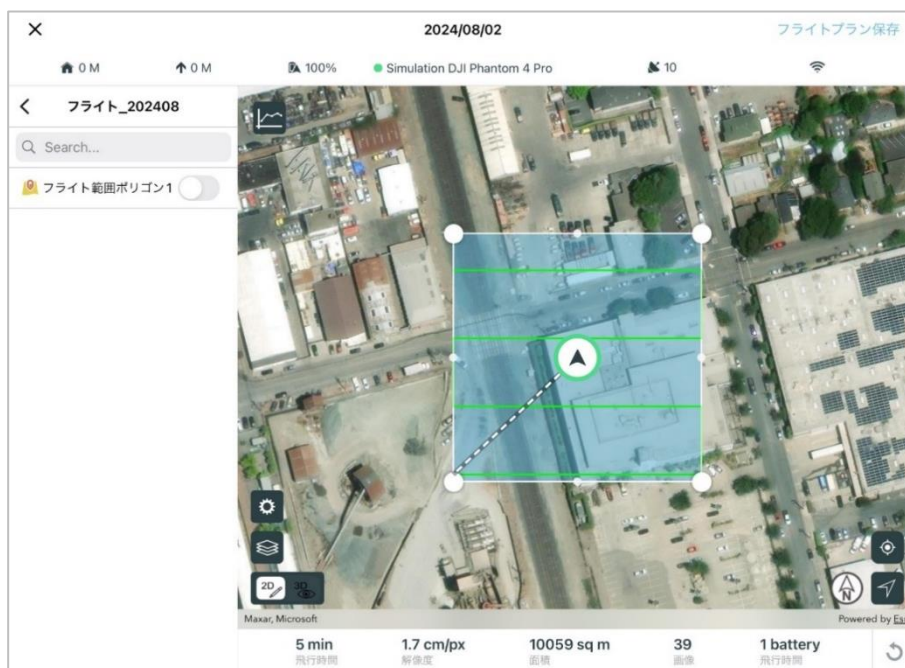
## ArcGIS Online 組織サイト上のファイルの利用

ArcGIS Online 組織サイトからレイヤーをインポートするには、[オーバーレイ]メニューで [ArcGIS Layers] をします。ArcGIS へのサイン インを要求するウィンドウが表示されます。





サイン インが完了すると、コンテンツにアクセスできるようになります。組織の Web ポータルと同様に、コンテンツはフォルダーまたはグループごとに整理されます。



## ArcGIS Enterprise ポータルからのレイヤーのアップロード

ArcGIS Flight は、ArcGIS Enterprise 10.8.1 以降のポータルでサポートされています。

ArcGIS Enterprise バージョン 10.6.1 から 10.8 を使用する場合は、準備作業を行う必要があります。ArcGIS ポータルへの登録済みアプリとして Site Scan for ArcGIS アプリを追加するには、次の手順が必要です。このガイドの「[How To: Add the Site Scan Flight for ArcGIS and Site Scan for ArcGIS LE mobile apps as registered applications to ArcGIS Enterprise 10.6.1 or newer](#)」(Esri テクニカル サポート、英語版のみ) の手順に従います。

ポータルからレイヤーをインポートする準備ができたなら、[オーバーレイ] メニューで [ArcGIS Layers] をタップします。表示されるウィンドウで、[ArcGIS 組織サイトの URL] を選択し、認証情報を使用してサイン インし、コンテンツにアクセスします。ポータル サイトと同様に、コンテンツはフォルダーまたはグループ別に整理されます。

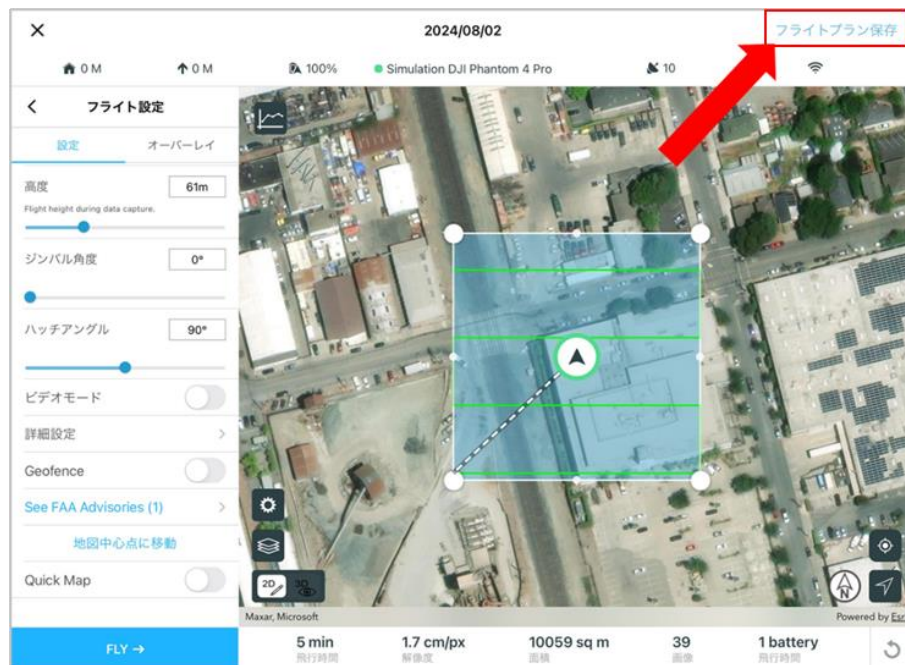
## フライト プランを 2D および 3D で確認

フライト アプリでミッションを計画しているときに、2D ビュー（既定）と 3D モードを切り替えることができます。これを行うには、2D または 3D ボタンをタップします。



## フライト プランの保存

ミッションを計画しているときに、後で使用するためにフライト プランとして保存できます。ミッションの計画が完了したら、[フライト プラン保存] ボタンをタップします。



## フライト モードの選択

ArcGIS Flight には、マッピングまたはモデル化するエリアや構造物のタイプに応じて、さまざまなフライト モードがあります。これらは、広い領域、個々の構造物、手動検査、またはそれらすべての組み合わせに対応することができます。次のセクションでは、各フライト モードをいつどのように使用するかについて詳しく説明します。

## 広域の撮影

### サーベイ

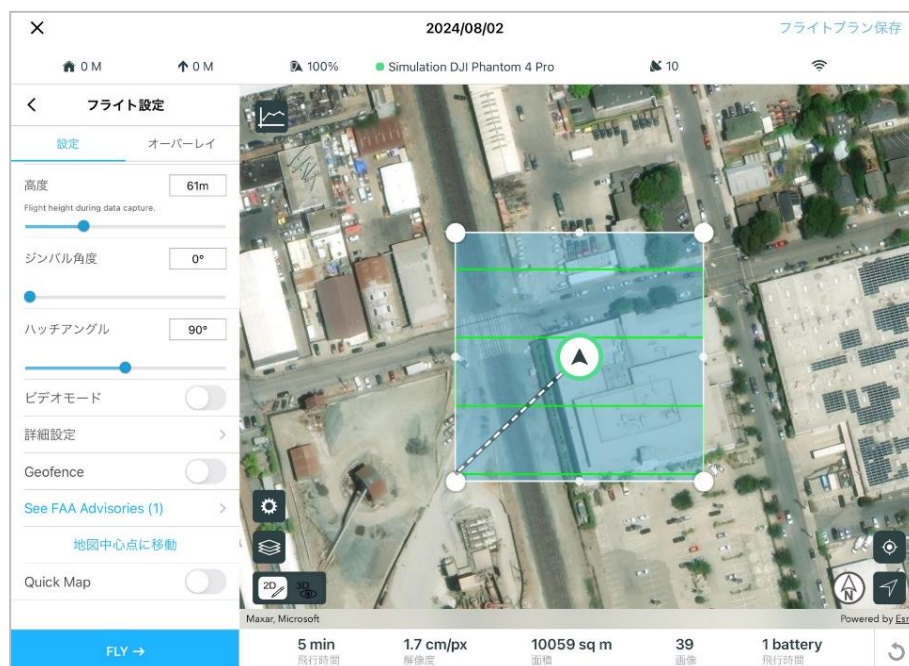
#### 概要

サーベイ フライト モードは、サードパーティのフライト アプリで見られる従来の芝刈り機のフライト パターンに類似しています。このフライト モードは、迅速に飛行し、対象地域を効率的にカバーするように設計されており、広いエリアをマッピングするのに最適です。ジンバルは通常、カメラ アングルが 0 度で、真下に向けて飛行します。

#### サーベイ フライト モードの活用シーン

サーベイ フライト モードは、次の場面で使用します。

- 広いエリアのマッピングを行う
- 地形情報を収集する
- ベースマップを更新する



## フライト設定

ほとんどの場合、飛行高度を調整するだけで済みます。飛行高度は、キャプチャされる写真の数とミッションの長さに影響します。基本的なフライト設定は次のとおりです。

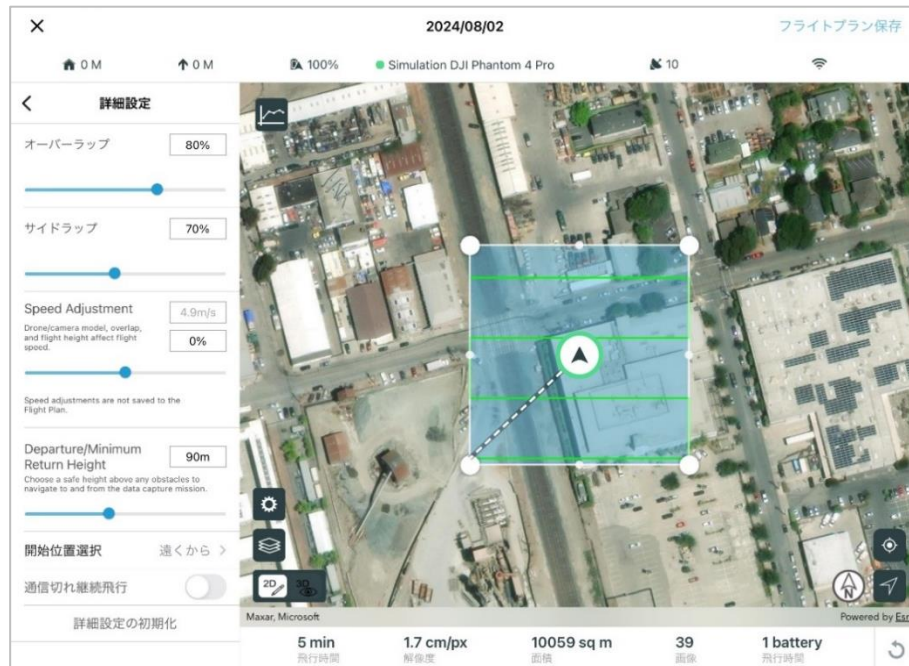
- **高度** - ドローンを飛行させる飛行高度。このパラメーターは、画像の解像度（地上サンプリング距離）に直接影響します。低高度で飛行すると解像度が上がりますが、撮影する画像の数が増え飛行時間も長くなります。逆に、より高い高度で飛行すると、飛行時間は短くなりますが、画像の解像度（地上サンプリング距離）は低くなります。
- **ジンバル角度** - カメラが指す角度。エリア調査では、このパラメーターを 0 度に設定し、カメラをサーフェスに真下に向けています。
- **ハッチアングル** - 描画するフライト ポリゴン内のフライト方向。これは、描画したフライトポリゴンを飛行するときにドローンがたどる経路に影響します。



## 詳細設定

高さ制限などの特定の条件下で飛行している場合は、高品質のデータを確実に撮影するために変更できる追加の設定があります。

アプリの [フライト設定] メニューの [詳細設定] セクションでは、追加のフライト設定を行えます。



- **オーバーラップ** - このパラメーターは、フライト ポリゴンの各フライト レグごとに撮影される画像数に影響します。このパラメーターをデフォルトの 70% より低くしないでください。これを増やすと、追加の画像をキャプチャしてより豊富なデータセットを作成することができます。
- **サイドラップ** - このパラメーターは、フライト ポリゴンに追加されるフライト レグの数に影響します。このパラメーターを既定の 65% より低くしないでください。これを増やすと、追加の画像を撮影してより豊富なデータセットを作成することができます。
- **Speed Adjustment** - このパラメーターは、ドローンの飛行速度を調整するために使用します。使用するドローンや SD カードによっては、速度を速くすると 1-2 枚の写真がスキップされる場合があります。

## クロスハッチ

### 概要

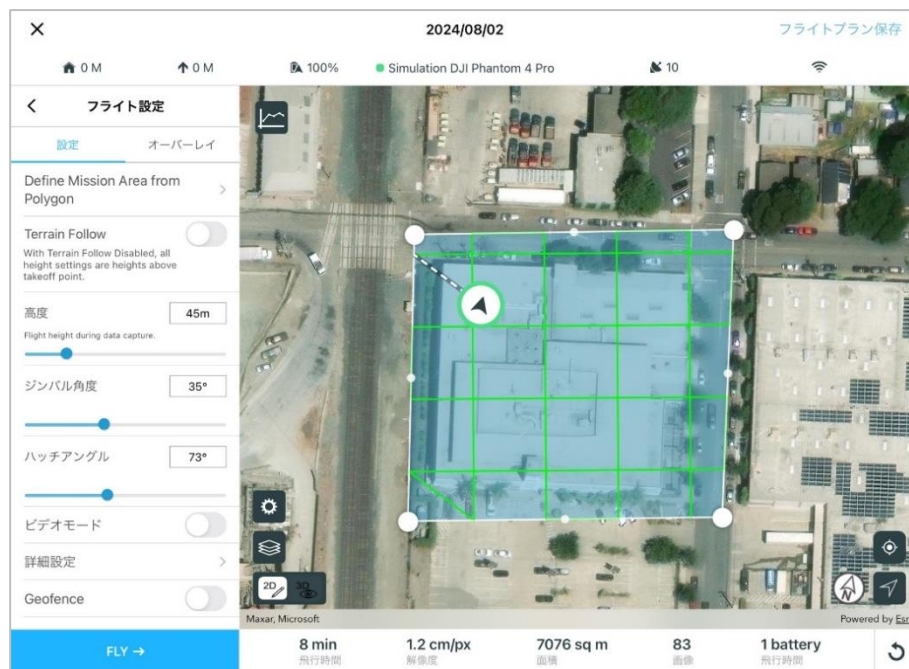
クロスハッチ フライト モードは、建物や標高が変化する場所など、高低差が多い現場に最適です。このフライト モードはハッチング パターンのフライト ポリゴンを備えているため、従来のエリア調査フライトと比較して、完了するまでに 2 倍のリソース（時間、バッテリー、画像）が必要になります。ハッチングされたパターンと斜めのジンバル角度のため、このフライト モードでは、現場のフィーチャをさまざまな角度で撮影し、点群や 3D メッシュなどのより豊富な 3D データを提供します。

### クロスハッチ フライト モードの活用シーン

クロスハッチ フライト モードは、次の場面で使用します。

- 建物や標高が変化する場所など、高低差が多い現場の調査
- 詳細な点群または 3D メッシュの作成

クロスハッチ フライト モードでは、サーベイ モードと比較して、特定のエリアの飛行時間が約 2 倍になることに注意してください。カメラを斜めに設定した状態で飛行する必要があり、通常カメラ アングルの 35~40 度に設定すると最良の結果を得ることができます。また、最も高い障害物から少なくとも 100 フィート (30m) 上空を飛行する必要があります。



## フライト設定

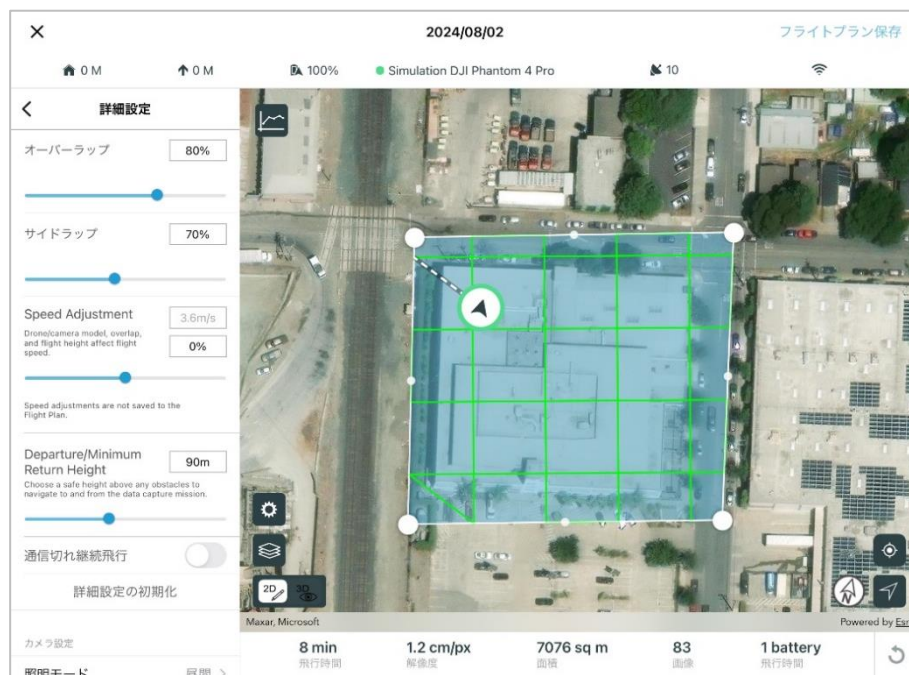
ほとんどの場合、飛行高度を調整するだけで済みます。飛行高度は、撮影される写真の数とミッションの長さに影響します。基本的なフライト設定は次のとおりです。

- 高度 - ドローンを飛行させる飛行高度。このパラメーターは、画像の解像度 (地上サンプリング距離) に直接影響します。低高度で飛行すると解像度が上がりますが、撮影する画像の数と飛行時間も長くなります。逆に、より高い高度で飛行すると、飛行時間は短くなりますが、画像の解像度は低下します。
- ジンバル角度 - カメラが指す角度。クロスハッチの場合、このパラメーターの既定値は斜め 35 度に設定され、垂直方向のフィーチャを適切に撮影するためにカメラを斜めに向けます。
- ハッチアングル - 描画するフライト ポリゴン内のフライト方向。このパラメーターは描画したフライト ポリゴンを飛行するときにドローンがたどる経路に影響します

## 詳細設定

高さ制限などの特定の条件下で飛行している場合は、高品質のデータを確実に撮影するために変更できる追加の設定がいくつかあります。

アプリの [フライト設定] メニューの [詳細設定] セクションでは、追加のフライト設定を行えます。



- **オーバーラップ** - このパラメーターは、フライト ポリゴンの各フライト レグごとに撮影される画像の数に影響します。このパラメーターをデフォルトの 70% より低くしないでください。これを増やすと、追加の画像を撮影してより豊富なデータセットを作成することができます。
- **サイドラップ** - このパラメーターは、フライト ポリゴンに追加されるフライト レグの数に影響します。このパラメーターを既定の 65% より低くしないでください。これを増やすと、追加の画像を撮影してより豊富なデータセットを作成することができます。
- **Speed Adjustment** - このパラメーターは、ドローンの飛行速度を調整するために使用します。使用するドローンや SD カードによっては、高速に調整すると 1-2 枚の写真がスキップされる場合があります。
- **Departure/Minimum Return Height** - このパラメーターは、撮影を開始するために出発するときやミッション終了後に戻るとき、バッテリー交換のときにドローンが飛行する高さを制御します。このパラメーターを調整し、現場の障害物の上空を飛行できるようにします。
- **通信切れ継続飛行** - このパラメーターを使用すると、ドローンがリモコンからの信号範囲外に出た場合でも、飛行を続けることができます。ドローンが範囲外にある場合、パイロットはドローンを制御できないため、このパラメーターは注意して使用してください。

[カメラ設定] セクションでは、次の設定を調整できます。

- **照明モード** - このパラメーターは、ドローンが画像を撮影するときに使用する露出レベルを制御します。通常の状態で行飛行する場合は [昼間] を使用し、低照度条件（早朝または深夜）で行飛行する場合は [低照度] を使用し、追加のカメラ パラメーターを手動で調整するには [手動] を使用します。
- **Lens Setting** - このパラメーターを使用すると、ジンバルの焦点距離値を調整できます。カスタム ペイロードを使用する場合に使用します。

## 構造物の撮影

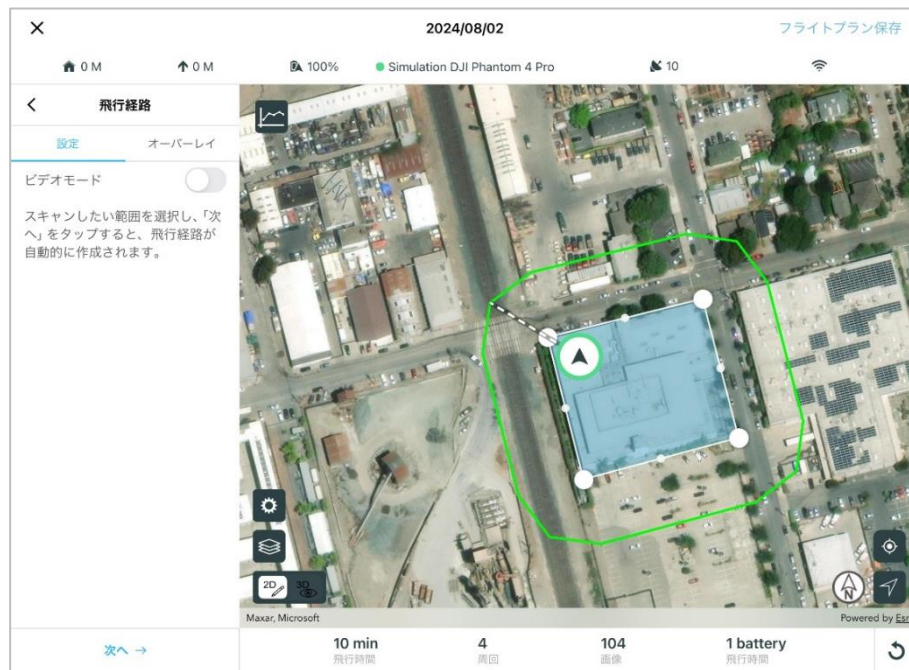
### スキャン

#### 概要

スキャン フライト モードは、高さのある構造物の高解像度 3D モデルを作成するのに最適です。ドローンは、計画した周囲のさまざまな高度で垂直に飛行します。境界スキャンをエリア調査の画像とマージして、より豊富な 3D 結果を得ることができます。

#### スキャン フライト モードの活用シーン

タワーや高層ビルなどの垂直構造物を撮影する必要がある場合に使用します。

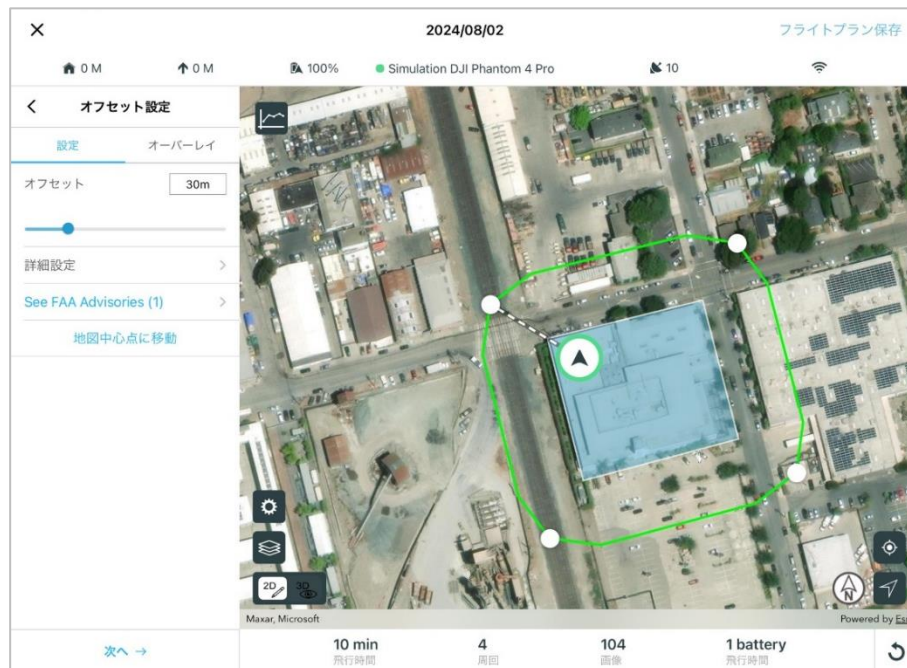




## フライト設定

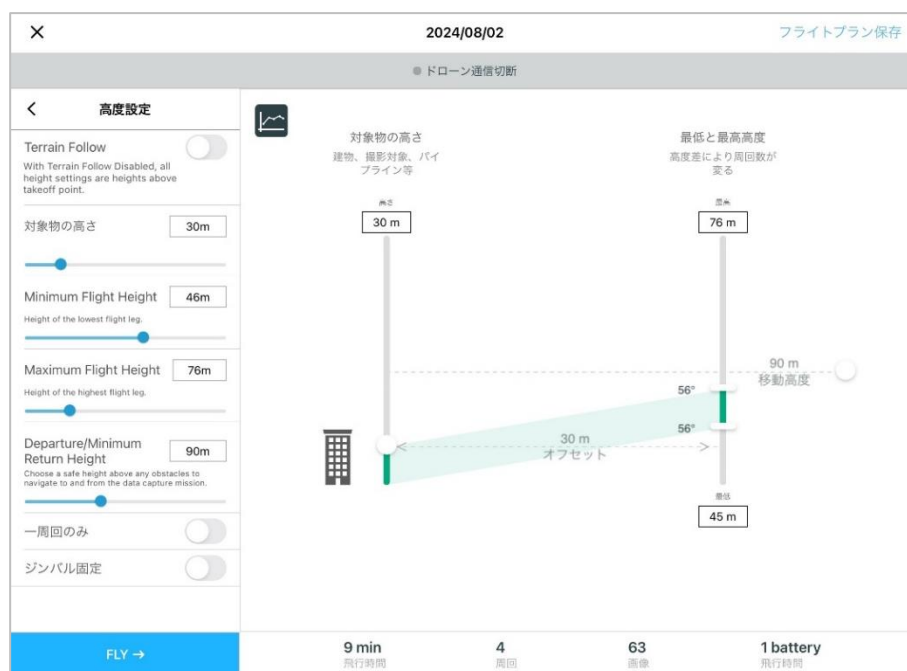
青色のフライト ポリゴンの頂点を取得し、ポリゴンが対象オブジェクトまたは対象地域をカバーしていることを確認します。[飛行経路] メニューで [ビデオモード] を有効にできます。このオプションを有効にすると、ドローンはビデオを録画するだけで、画像は撮影しません。

対象地域のポリゴンをトレースした後、[オフセット] の値を調整します。



[オフセット] の値は、撮影する写真の解像度と数に直接影響します。100 フィート (30 m) のオフセットは、マンションなどの中小規模の建物に適しています。建物から十分な距離を確保して飛行し、ほとんどの写真で建物の隅が見えるようにします。

オフセット値の調整後、構造物の高さと最小飛行高度と最大飛行高度を調整する必要があります。



構造物の高さは、ドローンを手動で飛行させて決定することをお勧めします。安全上の理由から、最小高度はスキャンした構造物の上部よりわずかに高く設定し、最大高度は最小高度の 1.5 倍から 2 倍に設定します。

このメニューでは、[Terrain Follow] を有効にできます。また、スキャン フライト モードは、対象物の周囲をさまざまな高度で垂直に飛行するように設定されていますが、代わりにドローンが単一の境界を飛行する [一周回のみ] オプションがあり、このオプションはビデオ録画が必要な場合に最適です。

最後に、[ジンバル固定] オプションを使用すると、ジンバル角度を手動で調整できます。この設定を使用しない場合、フライト アプリ は、オフセット、対象物の高さ、最小飛行高度と最大飛行高度に基づいてジンバル角度を最適化します。

オフセット、対象物の高さ、および最小飛行高度と最大飛行高度を調整したら、飛行を実行する準備が整います。

## フライト設定

基本的なフライト設定 (高度設定) は次のとおりです。

- **オフセット** - この値は、対象地域からドローンが飛行する距離を割り当てます。オフセットの値は、撮影した写真の解像度と枚数に直接影響します。
- **対象物の高さ** - 撮影対象の構造物または建物の高さの合計を反映するように、この値を調整します。
- **Minimum Flight Height** - ドローンを飛行させる最低飛行高度。安全上の理由から、この値を撮影した構造物の上部よりわずかに高く調整してください。
- **Maximum Flight Height** - ドローンを飛行させる最大飛行高度。この値を最小高度の 1.5 倍から 2 倍に調整します。

## 詳細設定

フライトの詳細設定は次のとおりです。

- **縦オーバーラップ** - このパラメーターを調整して、ドローンが撮影する建物の周囲に周長またはループを追加します。
- **サイドラップ** - このパラメーターは、フライトの各境界/ループごとに撮影される写真の枚数を増やします。
- **Speed Adjustment** - このパラメーターは、ドローンの飛行速度を調整するために使用します。使用するドローンや SD カードによっては、高速に調整すると 1-2 枚の写真がスキップされる場合があります。
- **通信切れ継続飛行** - このパラメーターを使用すると、ドローンがリモコンからの信号範囲外に出た場合でも、ドローンが飛行を継続できます。ドローンが範囲外にある場合、パイロットはドローンを制御できないため、このパラメーターは注意して使用してください。

カメラ設定 セクションでは、次の設定を調整できます。

- **照明モード** - このパラメーターは、ドローンが画像を撮影するときに使用する露出レベルを制御します。通常の状態で行飛行する場合は [昼間] を使用し、低照度条件（早朝または深夜）で行飛行する場合は [低照度] を使用し、追加のカメラパラメーターを手動で調整するには [手動] を使用します。
- **Lens Setting** - このパラメーターを使用すると、ジンバルの焦点距離値を調整できます。カスタムペイロードを使用する場合に使用します。



## 特定の地域上空を飛行する際の注意点および特別な配慮事項

ArcGIS Flight アプリとそのフライト モードには、様々な現場に最適な既定のフライト設定があります。ただし、使用可能なデータを出力するためにフライトの調整が必要な場合もあります。

### 水域や植生域でのマッピング

樹木、密集した植生、および水域は、写真測量エンジンが重なり合う画像間の視覚的な類似性に依存してモデルを生成するため、マッピングが困難な場合があります。植生（枝や葉）と水は複雑なジオメトリを持ち、重なり合う画像間で異なって見えることが多く、画像が破棄されたり、最終モデルに穴が開いたりする可能性があります。

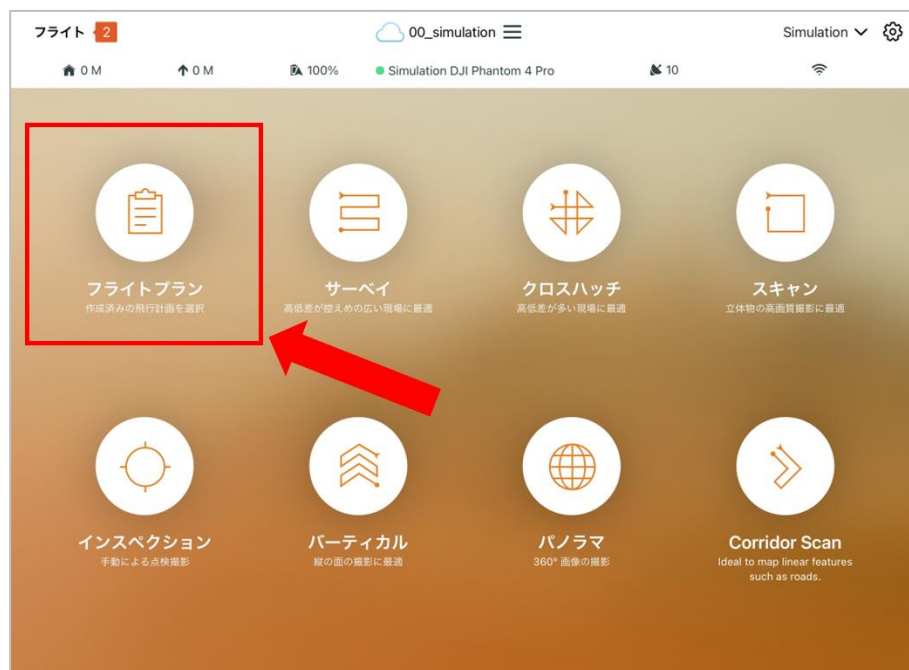
この場合には、以下のように設定してフライトを実行します。

- オーバーラップ/サイドラップをそれぞれ少なくとも 85% と 70% 増やします。
- できるだけ高く飛行させます。飛行高度が高いと、画像は遠近法の歪みの影響を受けにくくなり、視覚的な類似性を簡単に検出できます。

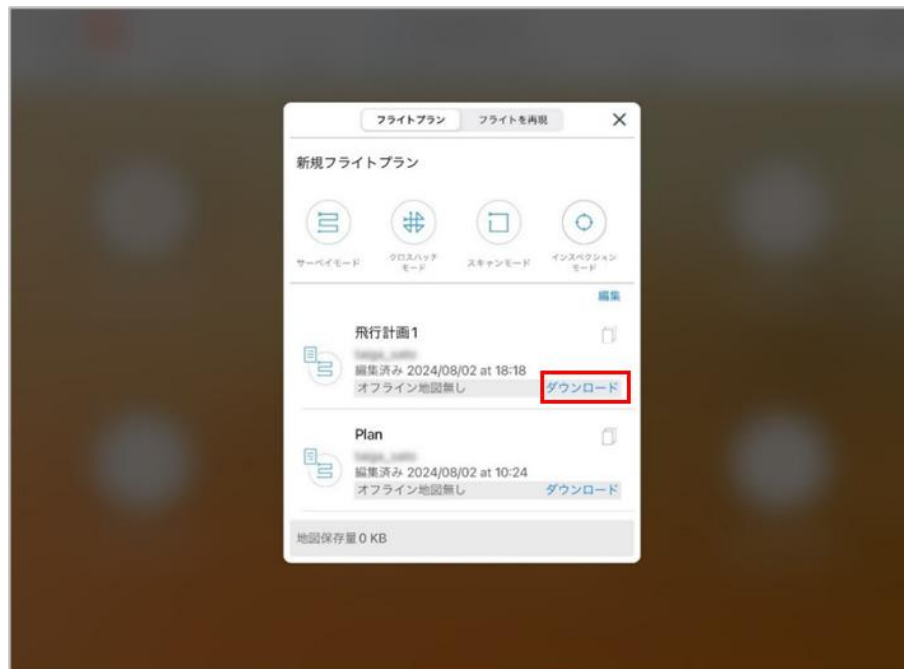
## オフラインでの使用 - オフライン環境でのベースマップのダウンロード

ArcGIS Flight を使用すると、ミッションのベースマップをダウンロードできます。このオプションの手順は、インターネットに接続されていないエリアでの飛行が予想される場合に推奨され、フライト プランごとに実行できます。

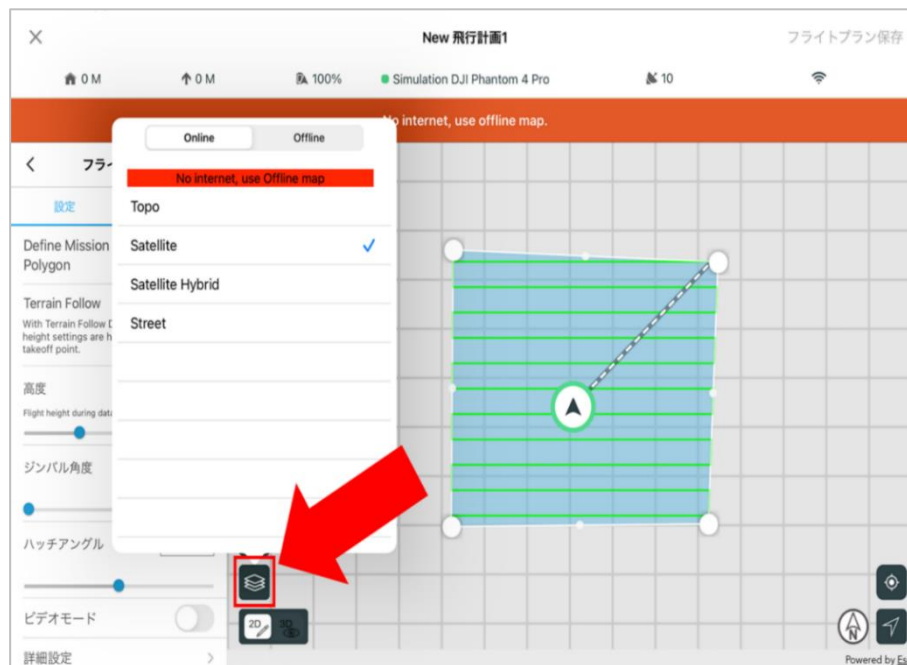
フライト プランを保存したら、[フライト プラン] リストに移動して、保存された各フライト プランのベースマップをダウンロードできます。



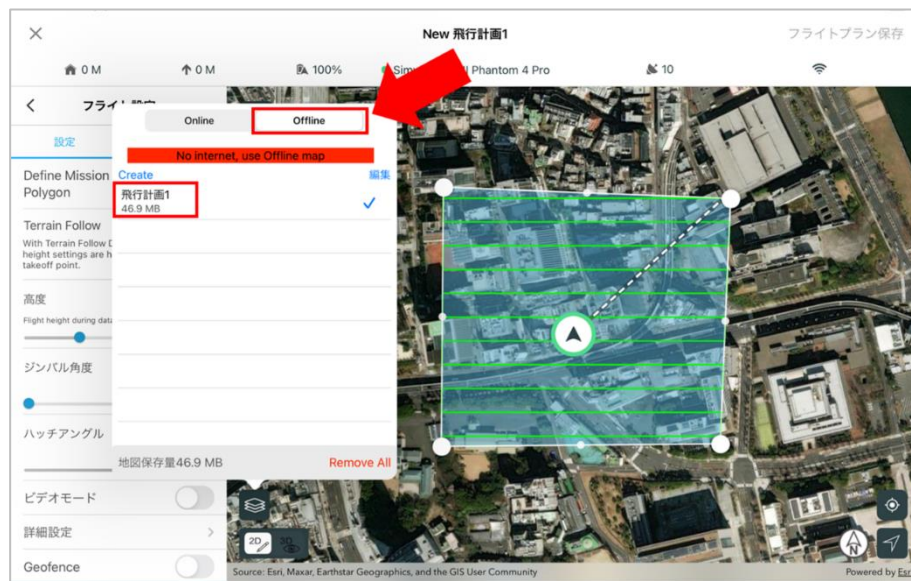
[フライト プラン] リストが表示されたら、[ダウンロード] ボタンをクリックしてフライト プランのベースマップをダウンロードします。



ベースマップをダウンロードした後は、オペレーション サイトで 사용할 ことができます。マップ ビューアーの [ベースマップ レイヤー] をクリックすることで適用されます。



次に、[オフライン ベースマップ レイヤー] メニューをクリックして、フライト プランとそのベースマップを選択します。



## ミッションの実行

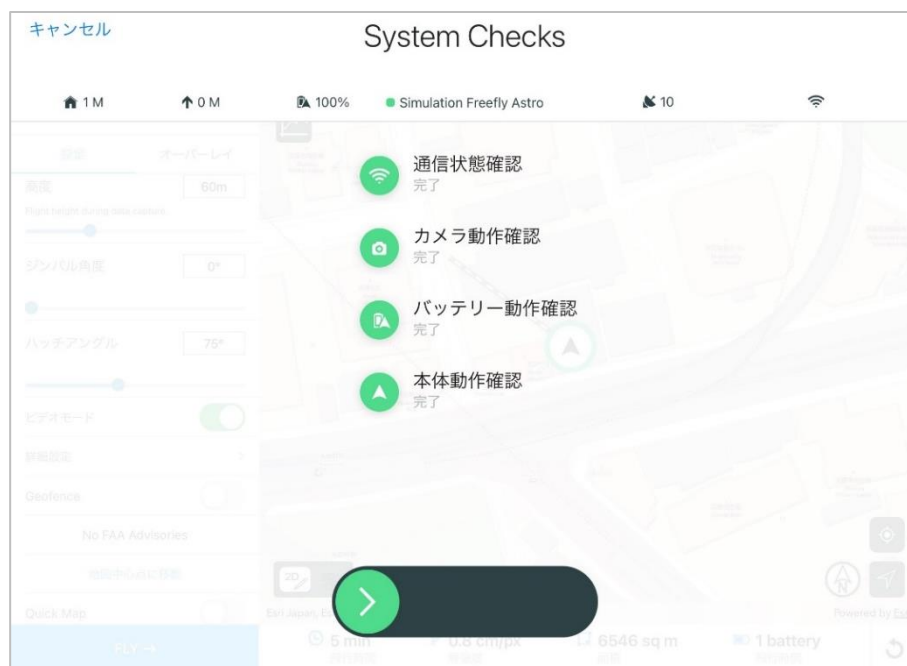
このセクションでは、ドローンの飛行前チェックリスト、および飛行中に何を期待するかについて説明します。飛行部分はドローンの自動操縦によって行われるため、ドローンのすべての安全システムは常に有効になっています。さらに、ドローンのコントローラーとフライト アプリの両方から緊急手順を実行できます。

### 飛行前のチェックリスト

オペレーターがミッションを実行する準備ができると、フライト アプリはシステム チェックを行い、ドローンが飛行を実行できることを確認します。ドローンの離陸を許可する前に確認すべき事項として次の 4 項目がチェックされます。

- **通信状態確認**—このチェックにより、ドローンのセンサー ハードウェアが最適なパフォーマンスが得られるように調整されます。
- **カメラ動作確認** - このチェックでは、SD カードに画像を保存するのに十分な領域があることを確認し、カメラを調整します。
- **バッテリー動作確認** - このチェックでは、ミッションを実行するのに十分なバッテリーが充電されていることを確認します。
- **本体動作確認** - このチェックにより、ミッションの設定（飛行高度、速度、飛行エリアなど）がドローンにプリロードされます。

すべてのチェックが完了したら、緑色のボタンを右にスライドして、ドローンを離陸させ、ミッション飛行を開始できます。

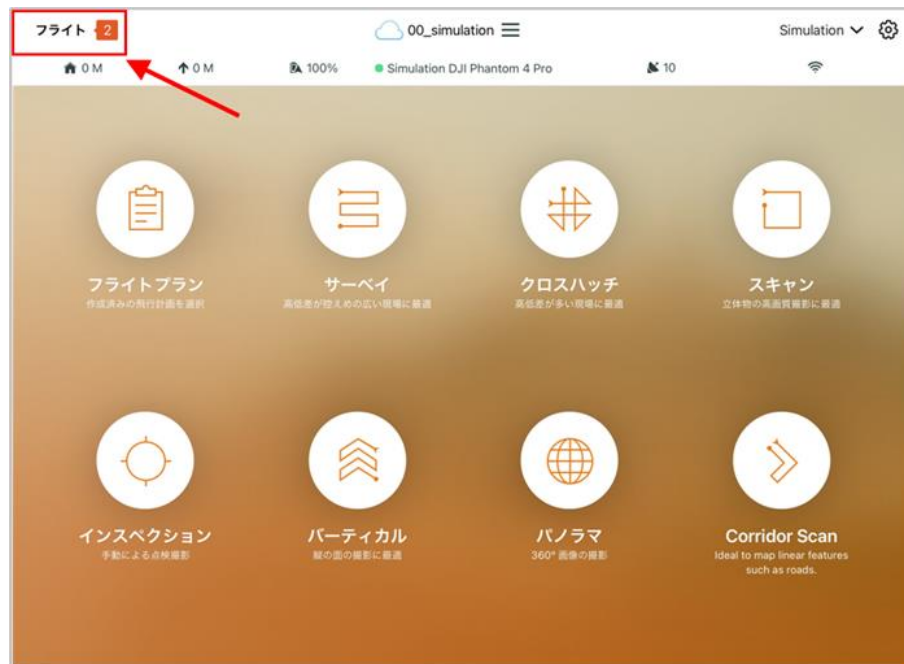


## フライト後の操作

このセクションでは、飛行後にドローンのデータを取得するための複数のワークフローについて説明します。ドローンから ArcGIS Flight に画像を転送するための、ニーズに適した方法を選択します。

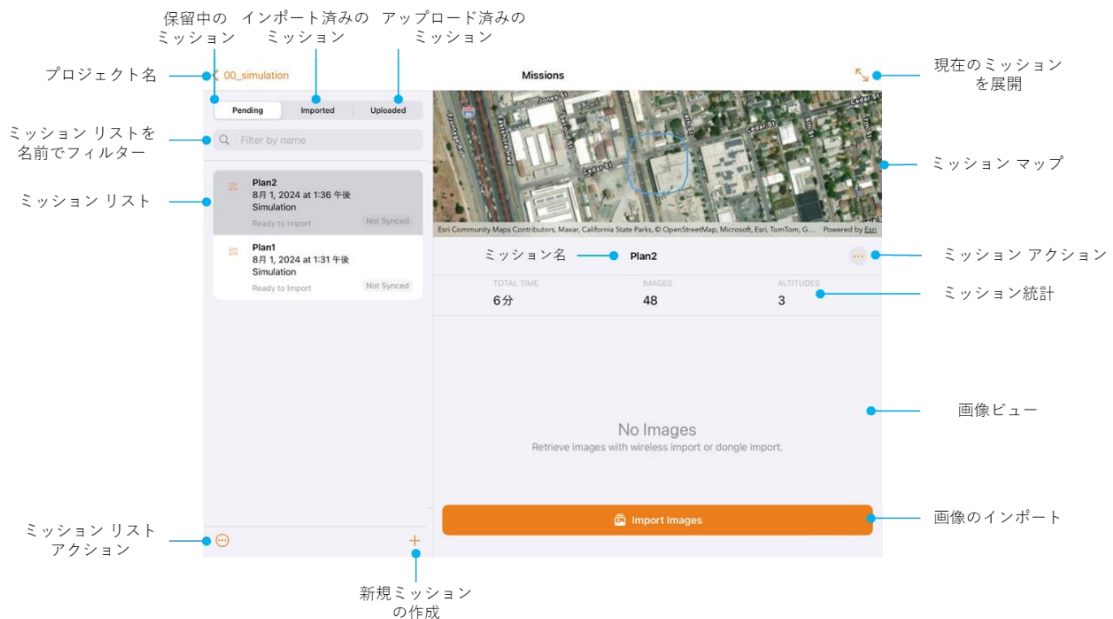
ミッションが完了し、ホーム画面に戻ると、画面左上の [フライト] の横に数字がハイライトされています。この数字は、Site Scan へのアップロードが保留中のミッションの総数を示しています。

[フライト] の文字をタップし、[ミッション] セクションに移動します。



## ミッション

[ミッション] セクションでは、保留中のミッションの飛行後のワークフローを管理することができます。以下のスクリーンショットは、[ミッション] セクションのコンポーネントの詳細を示しています。




- **プロジェクト名** - プロジェクトのホーム画面に戻ります。
- **ミッション リストを名前フィルター** - プロジェクト ミッションを名前フィルターリングします。
- **ミッション リスト** - プロジェクトに作成されたミッションの一覧です。
  - ミッション リストには、各ミッションのフライト モードのアイコン、ミッション名、飛行日、使用機体などの上位データが表示されます。
- 完了したミッションは、**Pending**、**Imported**、**Uploaded** に分類されます。
  - **Pending** - 画像をドローンから ArcGIS Flight にインポートしていないミッション。
  - **Imported** - 画像をドローンから ArcGIS Flight にインポート済みのミッション。ユーザーはミッション マップと画像ビューを使用して個別の画像を確認できます。
  - **Uploaded** - 画像を ArcGIS Flight にインポート済みで、処理のために Site Scan for ArcGIS に画像をアップロード済みのミッション。**Uploaded** タブが表示されるのは、Site Scan for ArcGIS ユーザーのみです。
- **ミッション リスト アクション** - 複数のミッションを選択して、ミッションの削除や画像のインポートを行うことができます。
- **新規ミッションの作成** - プロジェクトに新しいミッションを作成します
- **現在のミッションを展開** - ミッション リストを非表示にします。
- **ミッション名** - 選択されたミッション名を表示します。
- **ミッション アクション** - 名前の変更、再飛行、地理空間ビデオログの管理、詳細なメタデータの表示、選択したミッションの削除を行うことができます。


- **ミッション統計** - 選択したミッションの総飛行時間、地上サンプリング距離、カバーエリア、および総撮影画像数を表示します。
- **画像ビュー** - 選択したミッションで撮影された画像のサムネイルを表示します。
- **画像のインポート** - 選択したミッションから画像をインポートします。

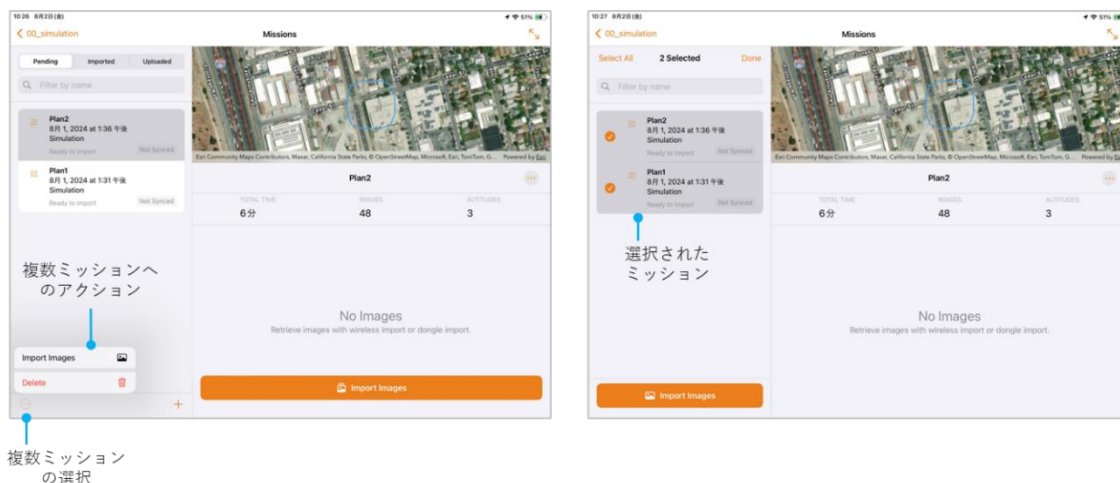
## ミッション リスト アクション

一度に複数のミッションに対して複数のアクションを実行することができます。ミッションの状況に応じて、さまざまなアクションが利用できます。

- **Pending** - 画像のインポート、ミッションの削除
- **Imported** - 画像のアップロード、ミッションの統合、ミッションの削除、画像の削除
- **Uploaded** - 画像のダウンロード、画像の削除

一度に複数のミッションを選択するには、[ミッション]セクションの左下隅にある3つの点  をタップします。

ミッションリストで希望のミッションをタップして選択します。選択したミッションはハイライトされ、チェックマーク  が表示されます。





## 画像のインポート

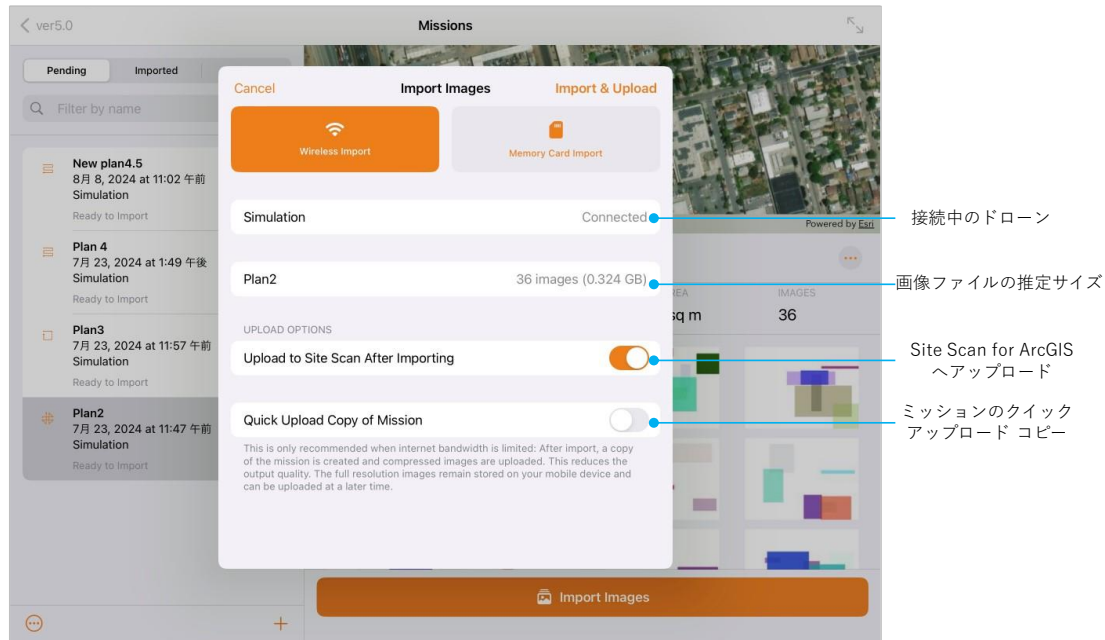
ArcGIS Flight は、ドローンから画像をインポートする方法として、ワイヤレス転送と、SD カードリーダー アダプタを使用する 2 つの方法をサポートしています。



ワイヤレス転送は、ドローンからタブレットに画像を取得する最も簡単な方法です。1 回のミッション、または総画像枚数が少ないミッションに有効です。ドローンとコントローラーは電源が入っている必要があり、タブレットは画像転送の間ずっとコントローラーに接続されている必要があります。

SD カードリーダーを使用した転送は、複数のミッションを一度にインポートする最速の方法です。転送速度はドローンとタブレット間の通信速度に制限されません。

画像の転送方法を選択すると、ArcGIS Flight は選択されたミッションに対応するすべての画像を、接続されたドローンから自動的に検索します。





## 画像のアップロード

Site Scan for ArcGIS は、画像処理・解析、フリート管理、2D/3D プロダクト生成のためのクラウドベースのソフトウェアです。画像をインポートする際、ArcGIS Flight から Site Scan for ArcGIS へ自動的にアップロードする方法が 2 つあります。

- **インポート後、Site Scan for ArcGIS へアップロード** - インポート完了後、画像は自動的に Site Scan for ArcGIS へアップロードを開始します。アップロードが完了すると、Site Scan for ArcGIS 内での処理が自動的に開始されます。
- **ミッションのクイック アップロード コピー** - 選択したミッションのコピーを作成し、アップロード段階で関連する画像を圧縮します。フル画質の画像は ArcGIS Flight に保存され、後でアップロードできます。

## フライトの実行

ドローン オペレーターが飛行を実行し、ドローンが離陸すると、新しいビューアーに、ミッションを実行するドローンの進行状況が表示されます。フライトの進行状況、撮影された画像の数、ドローンの現在地、フライト ポリゴン、およびベースマップが表示されます。



## 画像の転送とアップロード手順

このセクションでは、ドローンからタブレットに画像をインポートする一般的な手順と、タブレットから Site Scan for ArcGIS に画像をアップロードする一般的な手順を説明します。

### ドローンから iPad へのワイヤレス画像転送

ドローンから iPad へのワイヤレス画像転送は、小規模なデータセットに最適です。

- 接続されているドローンが選択したミッションの撮影に使用されたドローンと同じであることを確認します。

画像転送全体を通して、ドローンとコントロール間の安定した接続を確保してから行います。ドローンとコントローラーの電源がオンになっている必要があります、iPad は画像を転送している間コントローラーに接続されている必要があります。

- [Pending] タブで画像をインポートするミッションを選択し、[Import Images] を選択します。
- [Import Images] ウィンドウで [Wireless Import] を選択します。
- 接続されたドローンのステータスが [Connected] であることを確認します。
- [Import] を選択します。



オプションとして **[Upload to Site Scan After Importing]** または **[Quick Upload Copy of Mission]** を有効にすると、画像を自動的に Site Scan 組織サイトにアップロードできます。これら機能を有効にすると、選択したミッションからすべての画像のインポートが完了してから、これらの処理が開始されます。インターネット接続が不十分な場合、アップロードは行われず、画像は ArcGIS Flight にインポートされたままになります。

## SD カードリーダーを利用した iPad への画像転送

SD カードリーダーを利用した画像転送は、あらゆるサイズのデータセットに対応しています。

- ドローンから SD カードを取り外し、タブレットと互換性のある SD カードリーダーを挿入します。  
SD カードをタブレットに接続させます。
- Apple がサポートするアダプタは、SD カードが挿入されると自動検出し、[Missions] メニューでダイアログが表示されます。  
そのまま続ける場合は、[Continue] をクリックし、ステップ 5 に進みます。
- [Pending] タブで、画像をインポートするミッションを選択し、[Import Images] を選択します。
- 画像のインポート ウィンドウで、転送方法として [Memory Card Import] を選択します。
- タブレットのファイル アプリが開き、SD カードのルート フォルダーに移動したら [開く] を選択します。
- [Import] を選択します。



Apple アダプタを使用して、正しく動作することを確認してください。

詳細については、「[How To: Import images to Site Scan Flight and upload to Site Scan Manager](#)」  
(Esri テクニカル サポート、英語版のみ) をご参照ください。

## ミッションの作成と画像転送

ミッションが無い場合に、新しいミッションを作成してからタブレットや SD カードから画像を転送することができます。

- [Missions] メニューの + ボタンをクリックします。
- [New Mission] ダイアログでミッション名を入力し、ミッションタイプを選択します。
- [Create New Mission] を選択します。
- タブレットのファイル アプリが開き、タブレットまたは SD カードのフォルダーから目的の画像を選択します。選択されるとチェック マークが表示されます。
- 必要な画像をすべて選択できたら [開く] をクリックします。

## インポートした複数ミッションの結合

フライト アプリにインポートした複数のミッションを結合することで、画像を 1 つのフォルダーにまとめたり、Site Scan for ArcGIS にアップロードした際に 1 つのミッションとして処理したりすることができます。

- [Imported] タブで画面左下にある … ボタンを選択します。
- [Merge Missions] ボタンを選択します。
- ミッション リストで結合したいミッションをタップして選択します。選択されたミッションはハイライト表示され、チェックマークが表示されます。
- [Merge Missions] ボタンを選択します。
- 結合した新しいミッションの名前を入力し、[Save] を選択します。

## インポートしたミッションの画像アップロード

フライト アプリにインポートしたミッションの画像を、Site Scan for ArcGIS にアップロードすることができます。

### 単一ミッションのアップロード

- [Imported] タブから、画像をアップロードするミッションを選択します。
- [Upload Images] を選択します。

### 複数ミッションのアップロード

- [Imported] タブで画面左下にある … ボタンを選択します。
- [Upload Images] を選択します。
- ミッション リストでアップロードしたいミッションをタップして選択します。選択したミッションはハイライト表示され、チェックマークが表示されます。
- [Upload] を選択します。
- [Upload Images] ウィンドウで、[Upload] を選択します。

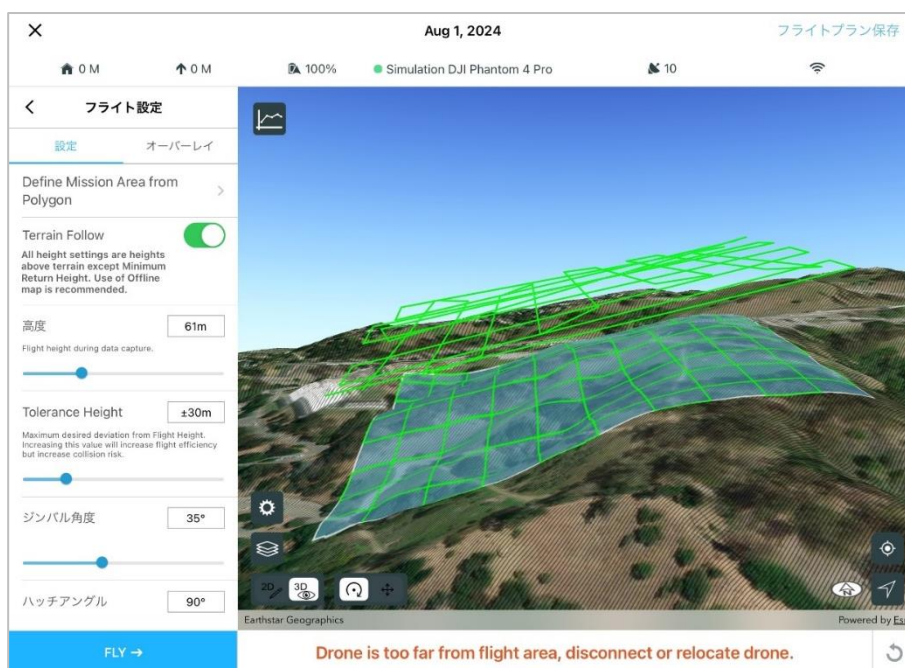
オプションで、[Upload Compressed Copy of Missions] を有効にすると、ミッションのコピーが作成され、圧縮された画像がアップロードされます。フル解像度の画像は、後でアップロードできるようにモバイル デバイスに保存されます。

## 高度な機能

### Terrain Follow

この機能は、丘陵地や傾斜のある場所、露天掘りの鉱山など、高低差のある場所を飛行する際に役立ちます。この機能を有効にすると、フライト アプリは Esri の地形図を基準面として使用し、ドローンがエリア内の標高に沿って飛行します。

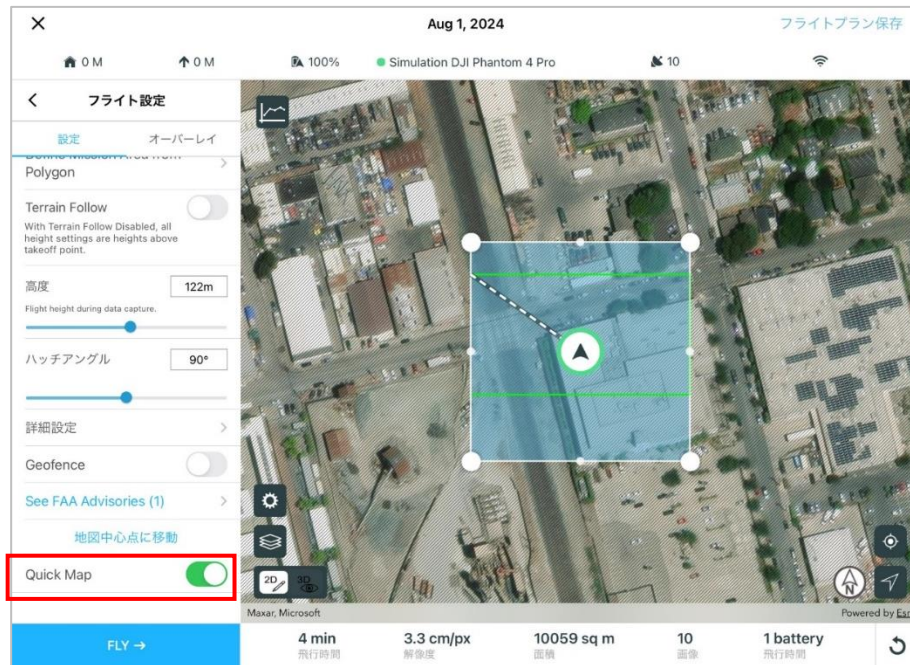
この機能は建物や植生の高さを考慮していないため、地面以外の地物の高さを考慮して飛行高度を計画してください。また、地形データベースの地形が古く、現場の現在の状況を反映していない可能性があるため、露天掘りの鉱山上空を飛行する場合は注意してください。



Terrain Follow 機能には、ドローンが指定高度から外れて飛行することを許容する Tolerance Height というパラメーターがあります。この値を大きくすると、ドローンはより効率的に飛行しますが、衝突のリスクが高まります。

## Quick Map

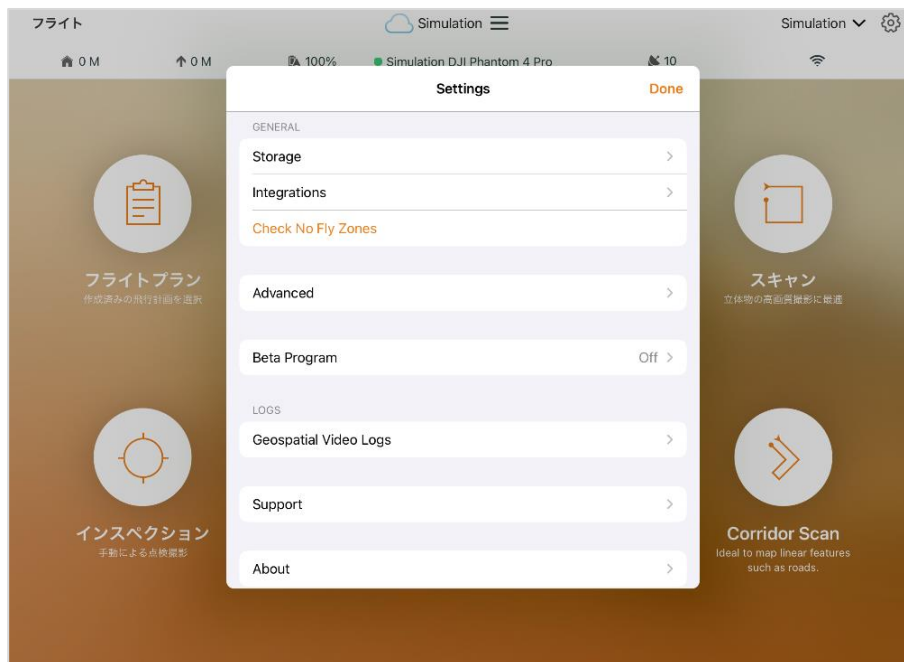
この機能を使用すると、タブレットとアプリを使用して画像をすばやくキャプチャし、最新のベースマップに変更することができます。この機能が有効な場合、フライト プランは自動的に飛行高度を 400 フィート (120 m) に調整し、エリアをすばやく撮影しますが、必要に応じて飛行高度を調整することができます。最良かつ最速の結果を得るためには、空域の制限を考慮して可能な限り高く飛行することをお勧めします。





## グローバル アプリケーション設定

フライト アプリにはグローバル設定メニューがあり、これを使用してデフォルトのカメラ設定やデフォルトのフライト設定などの設定を変更できます。

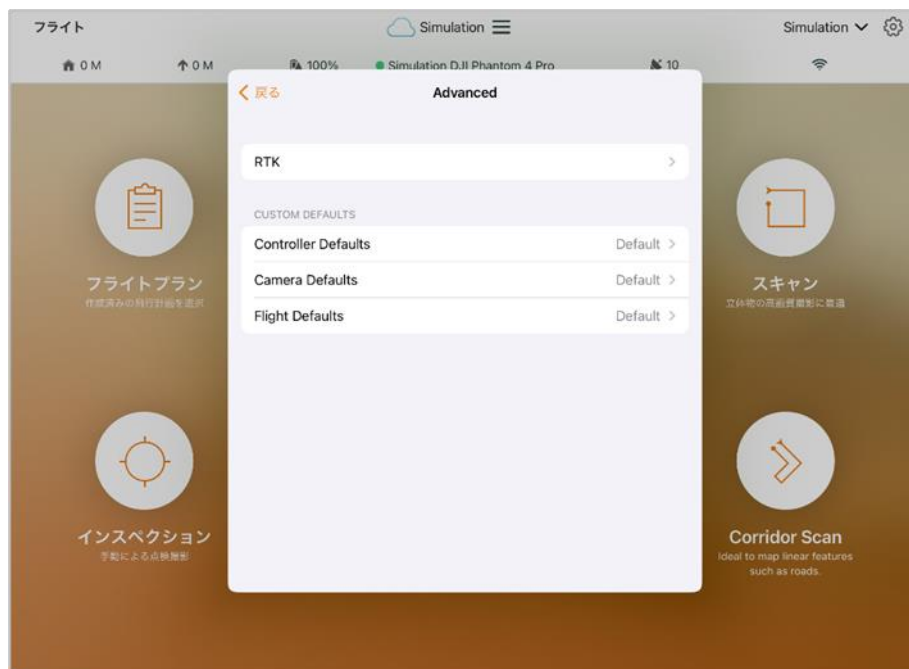


### 一般的なグローバル設定

- **Site Scan Account** – アカウントに関連付けられたユーザー名と地域を確認したり、ログアウトしたりすることができます。
- **Sync App Data** – フライト アプリと Site Scan 組織サイト間でユーザー情報（フライト、ミッション、データ）を同期します。（Operator ライセンスのみ）
- **Storage** – フライト シミュレーションやタブレットのストレージの有無に関する情報を確認できます。
- **Integrations** – ArcGIS Survey 123 または ArcGIS QuickCapture でドローンの位置情報の共有を切り替えることができます。
- **Check No Fly Zones** - 新しいタブが開き、DJI のジオゾーン マップにアクセスして、近くの飛行禁止区域を確認できます。
- **Beta Program** - ベータ機能（まだ一般的にリリースされていない機能）にアクセスする許可を有効にすることができます。
- **Geospatial Video Logs** - 録画したフライトの GVL ファイルにアクセスできます。
- **Support** - テクニカル サポートへの連絡方法が表示され、ArcGIS Flight の FAQ Web サイトを開くことができます。
- **About** - アプリのバージョンを確認できます。

## 高度なグローバル設定

- **RTK** - RTK 対応ドローンに接続した際のモバイルや基準とするステーションのリストを管理することができます。
- **Controller Defaults** - ドローンのリモコンスティックの動作を変更できます。
- **Camera Defaults** - ドローンのカメラの ISO 設定とジンバル角度を変更できます。
- **Flight Defaults** - デフォルトの縦オーバーラップ (70%) と横オーバーラップ (65%) の値を別の値に変更できます。





## ArcGIS Flight で撮影した動画のログファイル利用

バージョン 4.1 以降の フライト アプリでは、地理空間ビデオ ログ (GVL) ファイルとして飛行中の位置情報やカメラの向き等を記録し CSV ファイルとして出力できます。

ArcGIS ではこのログ ファイルを使用して、マップ上でビデオを表示、および解析、管理を行うことができます。

ArcGIS には、ビデオとそれに対応する GVL ファイルを操作するための 2 つの環境があります。

ArcGIS Pro の Full Motion Video (FMV) 機能では、ビデオが (主に) 地面を向いている場合ビデオのフットプリントをマップ上に表示することができます。この機能を使用するには、ArcGIS Pro および ArcGIS Image Analyst エクステンションが必要であり、[ビデオ マルチプレクサー (Video Multiplexer)] ジオプロセッシング ツールを使用して多重化と呼ばれる処理を実行する必要があります。

[ビデオ マルチプレクサー] ツールは、ArcGIS Flight アプリによって記録された GVL ファイルと撮影されたビデオ ファイルを統合します。ArcGIS Pro の FMV ワークフローについては、以下をご参照ください。



マッピングされるビデオの精度は、ドローンで使用可能なハードウェアによって異なります。

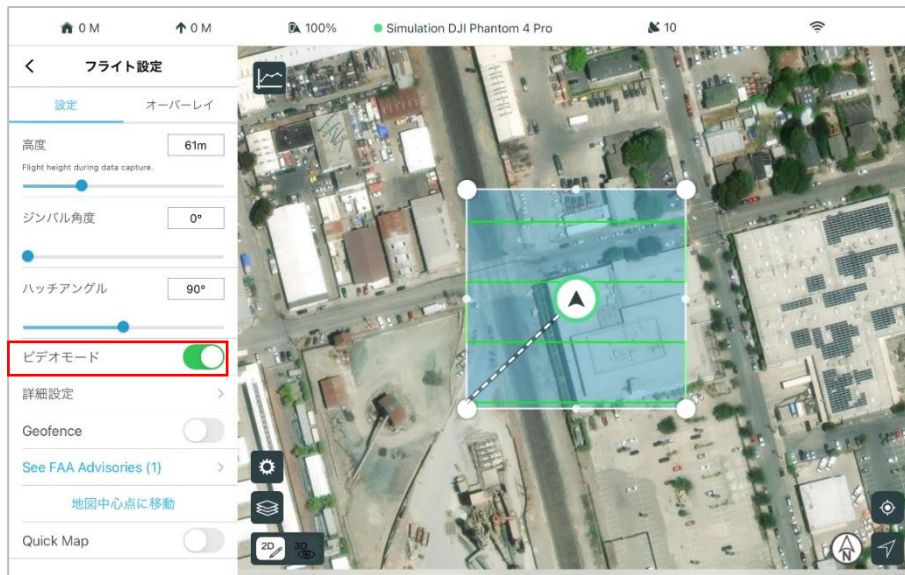
ArcGIS Pro で [ビデオ マルチプレクサー] ツールを使用するには、次の 2 つの対応するファイルが必要です。

- ビデオファイル
- 地理空間ビデオ ログ (GVL) ファイル

## ArcGIS Flight で GVL ファイルを取得

フライト アプリで GVL ファイルを取得するには、次の手順を実行します。

- タブレットで フライト アプリを開きます。
- [ビデオモード] でフライトを実行します。



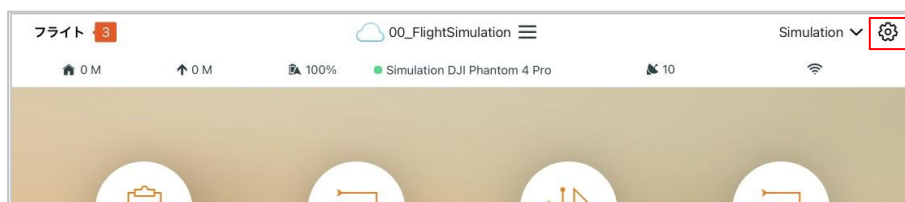
自律飛行またはインスペクション（検査）モードを使用した手動飛行にて行うことができます。GVL ファイルは自動的に記録されます。

- ミッションが完了したら、ドローンから SD カードを取り外し、処理のために適切なビデオファイルを取得します。


ビデオのファイル名は DJI\_YYYYMMDDHHMMSS\_0038.mov のようになります。

- フライト アプリ（タブレット）から対応する GVL ファイルをエクスポートします。

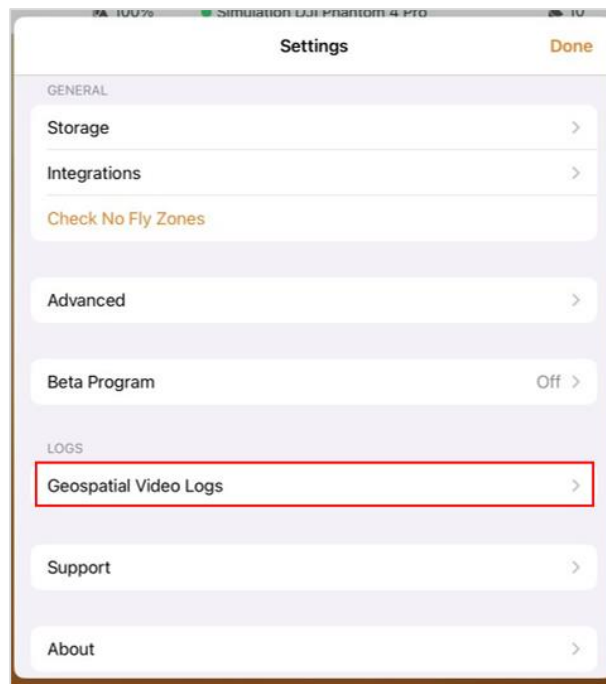
フライト アプリ のメイン設定から [設定] をタップしてグローバル設定を表示します。



フライト アプリのメイン設定からすべての GVL ファイルのリストにアクセスし、ミッションメニューから特定のミッションの GVL ファイルにアクセスできます。

- ミッションを選択した後、 を選択して Mission Actions を表示します。

Geospatial Video Logs（地理空間ビデオログ）を選択します。



- [共有] ボタンを使用して、取得するログ ファイルをコピーします。



個々のファイルを共有（左にスワイプ）または削除（右にスワイプ）でも操作できます。

GVL ファイルのファイル名には、ビデオ名と、DJI\_0150\_YYYY-MM-DD\_HH-MM-SS\_videolog.csv のように、ビデオ ファイルの開始時の一意の日付と時刻が含まれます。



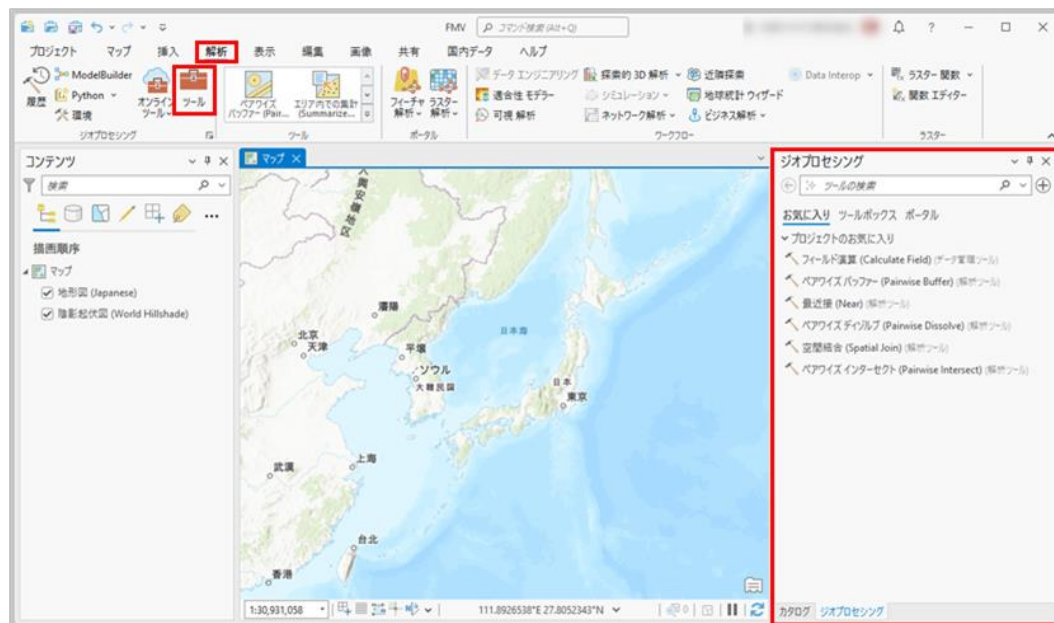
GVL ファイルを共有する場合、zip ファイルに入れられます。フライト後に単一の GVL ファイルを共有する場合、zip アーカイブの名前は末尾に .zip と同じ名前になります: DJI\_0881\_2020-0930\_01-28-41\_videolog.csv.zip。

- ビデオごとに 1 つの GVL ファイルがあることを確認します。

## ArcGIS Pro で Full Motion Video (FMV) を利用

ArcGIS Pro で FMV機能を利用するには、次の手順に従います。

- ArcGIS Pro バージョン 2.4 以降がコンピューターにインストールされていること、および Image Analyst エクステンションのライセンスが付与され、有効になっていることを確認します。
- ArcGIS Pro を開き、[解析] タブ → [ジオプロセッシング] グループ → [ツール] をクリックして [ジオプロセッシング] ウィンドウを開きます。



- 検索ボックスに「ビデオマルチプレクサー」と入力し [ビデオ マルチプレクサー] ツールを開きます。
- [ビデオ マルチプレクサー] ツールにビデオ ファイルとそれに関連付けられた GVL ファイルをメタデータとして追加し、ツールを実行します。
- 新しいビデオ ファイルが完成したら ArcGIS Pro の 2D マップまたは 3D シーンに追加できます。



GVL ファイルと FMV は、ドローンが楕円体からの高さ (HAE) として飛行高度を取得していると想定していますが、データが海拔高度 (海拔 ASL) または地上高度 (AGL) を参照している場合、高さの値は [ビデオ マルチプレクサー] ツールによって正しく解釈されない可能性があります。



ArcGIS Pro でファイルを表示しているときに、ビデオ フットプリントが正しいサイズで表示されない場合は、米国 Esri 社ブログ「<https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-pro/imagery/video-multiplexer-tips-tricks/>ビデオ マルチプレクサーのヒントとテクニック」(英語) をご参照ください。

## ArcGIS Flightからキャプチャした画像で方向付き画像を生成

ArcGIS Reality では、不適切なオーバーラップ、斜め方向からの撮影、メタデータの不足などの理由で、画像を処理できない場合があります。方向付き画像は、このような従来とは異なる画像に対応する代替手段を提供し、あらゆる角度から撮影された画像の管理とビジュアライゼーションが可能です。

方向付き画像コレクションは、次のいずれかの方法で検索できます：

- ArcGIS Pro の方向付き画像アドイン
- Esri がホストするサンプル Web ビューアー
- ArcGIS Experience Builder 内の方向付き画像ウィジェット

方向付き画像の使用を開始するには、次のリソースを参照してください：

- [方向付き画像の概要](#)
- [方向付き画像：よくある質問](#)
- [ワークフロー：方向付き画像の管理と視覚化](#)

- 本書に記載されている内容は予告無く変更される場合があります。
- 本書の一部または全部を無断で転用または複製することを禁じます。
- 本書の内容に関しての電話でのお問い合わせは、お受けしていません。
- ArcGIS Flight、Site Scan for ArcGIS、ArcGIS Enterprise、ArcGIS Online、Esri は、米国、欧州およびその他の管轄区におけるEsri社の登録商標または商標です。
- 本書に記載されている会社名、製品名は各所有者の登録商標および商標です。

書名 : ArcGIS Flight アプリ マニュアル

発行日 : 2024 年 8 月 21 日

発行 : ESRIジャパン株式会社

〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-1 塩崎ビル

電話 : 03-3222-3941

FAX : 03-3222-3946

URL : <http://www.esrij.com/>