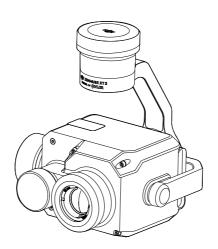
# Zenmuse XT 2

THERMAL BY FLIR

# ユーザーマニュアル

V1.0 2018.04





# Q キーワードの検索

「バッテリー」や「取り付け」などのキーワードを検索して、トピックを見つけます。Adobe Acrobat Reader で本書を閲覧している場合は、Windows では Ctrl+F、Mac では Command+F を押すことで検索を開始できます。

# ∜ 任意のトピックへの移動

目次のトピック一覧をご覧ください。トピックをクリックすると、そのセクションに移動できます。

# ➡本書の印刷

本書は高解像度での印刷に対応しています。

# 本マニュアルの使用方法

凡例

答告

1 重要



# DJI Pilot アプリのダウンロード

Google Play で「DJI Pilot」を検索し、タブレットにアプリをインストールしてください。



↑ DJI Pilot は Android 5.0 以降に対応しており、7.85 インチ以上のサイズのタブレットでのみ ご利用いただけます。最適な環境でご利用いただくためには、DJI CrystalSky、Xiaomi Pad 2/3、Nexus 9、Samsung Galaxy Tab Pro 8.4/Tab A、または Huawei M2/M3 タブレットのご 使用をお勧めします。

# Content

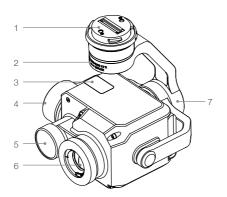
本マニュアルの使用方法			
	凡例	2	
	DJI Pilot アプリのダウンロード	2	
はじめに			
取り	取り付け		
	対応する機体	5	
	Zenmuse XT 2 の取り付け	5	
DJI	DJI Pilot アプリ		
	DJI Pilot との接続	6	
	設定	6	
送信	送信機の操作		
仕村	仕様		

# はじめに

ZENMUSE™ XT 2 のジンバルカメラには FLIR 遠赤外線サーマルカメラとビジュアルカメラが搭載 されており、赤外線画像と視覚画像の両方を同時に提供します。ヒートトラックおよびクイックト ラック機能により、モバイル端末の画面で対象に簡単にマークし、追跡することができます。FLIR 遠赤外線サーマルカメラは 640/30fps または 336/60fps (カメラのモデルにより異なる) の高感度 (<50mK@nf/1.0) の赤外線スキャンが可能で、9mm / 13mm / 19mm / 25mm のレンズオプシ ョンがあります。ビジュアルカメラは 4K 動画および 12MP の静止画を撮影します。

他の DJI<sup>™</sup> 3 軸ジンバルシステム同様、Zenmuse XT 2 は MATRICE<sup>™</sup> 200 シリーズおよび Matrice 600 シリーズの機体に取り付け、ライブ HD 動画を DJI Pilot アプリにストリーミングできます。こ のため、点検整備、捜索救助、精密農業など、空からの熱感知用途に最適です。

# Zenmuse XT 2 の概要



- 1. ジンバルコネクター
- 2. パン軸モーター
- 3. microSD カード用スロット
- 4. チルト軸モーター
- 5. ビジュアルカメラ
- 6. 赤外線サーマルカメラ
- 7. ロール軸モーター

# 取り付け

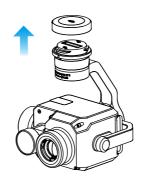
# 対応する機体

Matrice 200 シリーズ

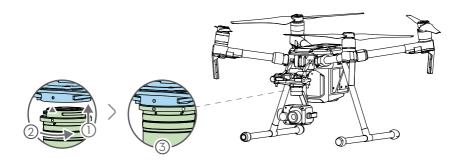
Matrice 600 シリーズ

# Zenmuse XT 2 の取り付け

1. 下図に示すように、ジンバルキャップを取り外します。



2. ジンバルコネクターをロック解除位置まで回転させ、ジンバルを挿入します。ジンバルコネク ターをロック位置に戻します。Matrix 200 の機体への取付方法を例として下図に示します。

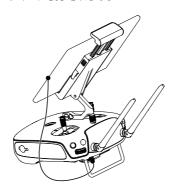


- ✓ Zenmuse XT 2 がしっかり取り付けられていることを確認してください。ジンバルの脱着の際 は、ジンバルコネクターをしっかり押さえ、ゆっくりと回します。
  - M200 シリーズの機体のファームウェアバージョンが 1.01.0900 以降であることを確認して ください。M210 または M210 RTK の機体に取り付ける場合は、Zenmuse XT 2 がジンバルコ ネクター」に取り付けられていることを確認してください。
  - 埃や湿気による損傷がないように、microSD カードのスロットカバーがしっかりと取り付け られていることを確認してください。
  - Zenmuse XT 2 は精密機器です。ジンバルやカメラを分解しないでください。修理できない損 傷が生じる恐れがあります。

# DJI Pilot アプリ

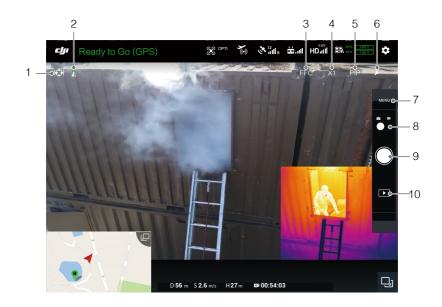
# DJI Pilot との接続

- 1. 機体と送信機の電源を入れます。
- 2. ご使用のモバイル端末を、USB ケーブルで送信機に接続します。
- 3. DJI Pilot を起動して、カメラビューを開始します。接続が完了すると、モバイル端末にはカメラから送信された映像がリアルタイムに表示されます。



# 設定

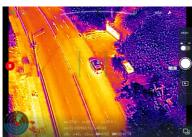
# カメラビュー

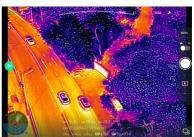


#### 1. スポットライト

スポットライトのアイコンから、クイックトラックとヒートトラックの機能にアクセスできます。 クイックトラックを使用する場合は、画面上でドラッグして目的の被写体をボックスで囲むと、ジンバルが被写体を追跡します。赤と青の点は、選択領域の最も温度が高い場所と最も温度が低い場所をそれぞれ表します。追跡中に目的の被写体を見失った場合は、手動で再選択してください。ヒートトラックを使用する場合は、画面上の最も温度の高い被写体を自動で認識し、ジンバルは追跡します。赤い点は、画面上で最も温度の高い点を表します。追跡中、より温度の高い場所をジンバルが認識すると、赤い点が移動し、その周囲に円が表示されます。そちらを追跡する場合は、その点をタップしてください。

スポットライトは、Zenmuse XT 2 と M200 シリーズの機体の組み合わせで使用する場合のみ、利用できます。ご注意ください。





# 2. ジンバルモード ジンバルモードには、フォロー/フリー/再センタリングの3種類があります。

# 3. FFC キャリブレーション

キャリブレーションは、画質を最適化するときに利用します。キャリブレーション中は画面が 一時的にフリーズし、カメラからカチッという音がします。

# 4. デジタルズーム

タップすると、デジタルズームを調整できます。

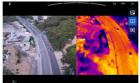
## 5. ディスプレイモード

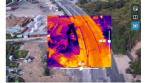
タップすると、ディスプレイモードをビジョン/PIP/赤外線/MSXに切り替えることができます。 ビジョンモード:ビジュアルカメラが撮影する映像のみ表示します。

PIP = F : PIP = F : F : PIP = F :

- 1) 視覚映像に赤外線映像が埋め込まれた状態で表示されます。赤外線映像の位置は調整することができます。
- 2) 視覚映像と赤外線映像が横並びに表示されます。
- 3) 赤外線映像は視覚映像上に正確に重なった状態で表示されます。





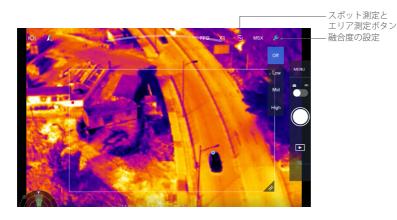


## 赤外線モード:

赤外線サーマルカメラが撮影する映像のみ表示されます。

#### MSX モード:

赤外線映像と視覚映像を融合した状態で表示します。ツールアイコンをタップすると、融合の 度合いを選択できます。



スポット測定とエリア測定は、赤外線または MSX モード使用時に利用できます。

#### スポット測定

画像上の任意の位置の温度を  $\pm 10^{\circ}$ の精度で測定できます。理想的な環境条件下では  $\pm 5^{\circ}$ の精度になります。

#### エリア測定

この機能を有効にすると、DJI Pilot 上での各エリアの平均温度と最低温度、最高温度、それぞれの温度の対応する位置が表示されます。全画面表示にも対応しています。

温度測定の精度は、様々な要因により影響を受けます。

- 1)被写体の反射率 反射率が高い光沢のある金属は、背景放射の多くを反射するため、精度が低下するのに対し、光沢面のない被写体は精度が高くなります。
- 2) 背景放射の温度 曇りの日に比べて雲がない晴れた日は、精度に対する影響が少なくなります。
- 3) 気温と湿度 温度と湿度が上がるにつれて、精度が低下します。
- 4) カメラと被写体間の距離 距離が短いほど精度が上がります。
- 5)被写体の放射率 放射率および精度ともに高くなります。

MSX を選択した場合は、MSX 調整を使用して MSX 映像の精度を調整してください。



# 6. ツールアイコン

タップすると、ディスプレイモードの設定が表示されます。

## 7. カメラ設定

# 1) 写真設定

撮影モードには、シングルショット、バースト:3/5 枚、インターバルタイマー (2/3/5/7/10/15/20/30 秒) があります。

静止画フォーマット: R-JPEG、JPEG、TIFF(14 ビット)。

### 2) 動画設定

動画フォーマットは、赤外線カメラおよびビジュアルカメラのそれぞれに異なる設定ができます。

ビジュアルカメラ:MOV または MP4 フォーマット(異なる解像度で) 赤外線カメラ:MOV、MP4、TIFF シーケンスおよび SEQ フォーマット。

#### 3) 一般設定

ビデオキャプション:動画ファイルに対応するために、画面の情報ファイルを作成します。 ちらつき防止:光のちらつきを防止するために、周波数を選択します。

PIP 設定:両方のカメラからのライブビューを画面上に表示する位置を設定します。

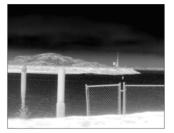
# ROI (対象領域)

この機能は、画面全体の色範囲分布を管理して、重要な部分のコントラストを高くする場合に 使用します。

「Full (フル)」を選択すると、画像全体にカラースペクトルを均等に分配できます。

画像に空(比較的温度が低い部分)が大きく写っている場合、温度が低い範囲に多くの色スペクトルが割り当てられます。このとき、スペクトルの他の部分のコントラストが低くなります。この場合、「Sky excluded(空を除外)(33%)」または「Sky excluded(空を除外)(50%)」を選択すると、空の部分を無視して、スペクトルの大部分を他の領域に割り当てることができます。その結果、空以外の領域のコントラストが高くなり、分析しやすくなります。





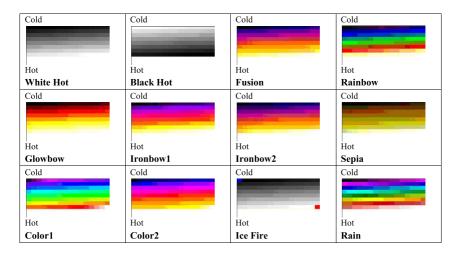
ROIを「Full」に設定

ROI から空を除外

# パレット

Zenmuse XT 2 にはさまざまなパレットオプションが用意されています。区別しやすい色を使っ て、熱画像の温度差を表示します。これはグレースケール強度に関連しています。画像の温度 範囲は 256 色にマッピングされ、8 ビット JPEG または MPEG-4、MOV 形式で表示されます。

次の表は、すべてのパレットオプションの一覧です。



### 下記は、同じサンプル画像で異なるパレットを適用しています。

#### ホワイトホット



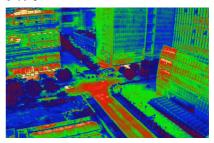
ブラックホット



フュージョン



レインボー



#### シーン

Linear、Default、Sea/Sky、Outdoor、Indoor、Manual または Custom の各オプションを選択する ことですぐに画像を補正することができます。最良の結果になるようカメラは自動的に以下の プロパティを適用します。

- ・DDE(デジタル・ディテール・エンハンスメント):画像細部を協調したり、一定のパターン ノイズを抑制します。
- ACE(アクティブ・コントラスト・エンハンスメント):シーンの相対温度に応じて、コント ラストを調節します。ACE のしきい値を 0 より大きくすると、シーン内の温度が高い対象物 のコントラストを高くし、シーン内の温度が低い対象物(空、海など)のコントラストを下げ ます。ACE のしきい値を 0 より小さくすると反対の動作になり、シーン内の温度が高い対象 物のコントラストを下げ、シーン内の温度が低い対象物の表示にグレースケールの濃淡の多く を割り当てます。
- ・SSO(スマートシーン最適化):線形マッピングに割り当てるヒストグラムの割合を定義します。 SSO 機能は照度が圧縮されないようにします。これは、バイモーダルシーンでは特に重要です。 また、画像が持つ放射特性を保持できます (たとえば、2 つの対象物のグレーの濃淡の違いで 温度の差がわかりやすくなります)。この機能で放射量は保持されますが、細かい部分のコン トラストの最適化レベルは下がります。
- ・コントラスト:画像の白黒の比率です。値が大きくすると色が濃くなり、コントラストが高く なります。
- 明るさ:画像の明るさ。

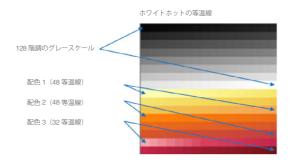
### 等温線

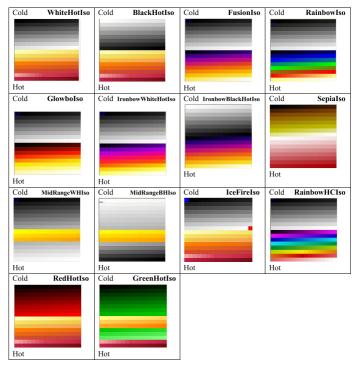
この機能では、指定した温度範囲をさまざまな配色で表現することができます。1つの配色の被写 体はコントラストは高くなり、視認性が良くなります。

それぞれの等温線(または配色)は上限/中間/下限のしきい値(パーセント値か温度値)で区別 されます。

例としてホワイトホット等温線を見てみましょう。下図では、下限しきい値の温度差を 128 階調の グレースケールで表しています。

下限と中間しきい値の間は配色1(48等温線)を使用しています。中間と上限しきい値の間は配色 2(48 等温線)を使用しています。上限しきい値よりさらに高温の箇所は、配色3(32 等温線)を 使用しています。





# ホワイトホットの等温線



ブラックホットの等温線



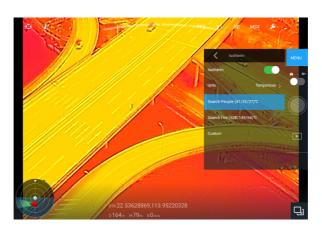
フュージョンの等温線



レインボーの等温線



等温線には、Search People(人を検索)、Search Fire(火災を検索)および Customized(カスタマイズ) の3つのオプションがあります。[Search People] または [Search Fire] を選択すると、上限、中間、下限し きい値が設定されます。この設定では、人や火災の視認性が良くなるよう補正されて映像が表示されます。 下図スクリーンショットは Search People の例です。



### 利得モード

高利得モード:カメラが対応する温度の範囲が狭くなりますが、温度の違いに対する感度が上がります。 低利得モード: カメラが対応する温度の範囲が広くなりますが、温度の違いに対する感度が下がります。 自動利得モード(デフォルト):画像の温度範囲に従って最適な温度範囲が自動的に選択されます。

# 外部パラメーター

温度測定の精度を高めるため、ユーザーは、シーン放射率、背景温度、および、その他の外部パラ メーターを設定できます。

## 温度警告

エリア測定機能を有効にすると、警告温度値を設定できます。

選択したエリアの最高温度が警告値を超えると、DJI Pilot の画面にその通知が表示されます。

#### FFC 設定

FFC キャリブレーションは手動および自動の両方に対応しています。

#### リストア設定

| Irestore factory default settings (工場出荷状態に復元) | をタップすると、カメラをデフォルトの設 定に戻すことができます。

「Format microSD card(microSD カードをフォーマット)」をタップすると、microSD カードをフ ォーマットしてその全内容を消去します。



- ↑ ・レンズの近くにある SD カード 2 は、TIFF シーケンスと SEQ 赤外線 RAW 動画を保存す る目的にのみ使用されます。他のフォーマットの映像はすべて SD カード 1 に保存され
  - TIFF シーケンス動画の再生には ImageJ、SEQ 動画の再生には FLIR ツールの使用をお勧 めします。

## 8. シャッター/録画スイッチ

写真モードと動画モードを切り替えます。

# 9. シャッター/録画ボタン

カメラのモードに応じて写真または動画を撮影します。

#### 10. 再生

タップすると、microSD カードの静止画と動画を表示します。

# 送信機の操作

パレットを選択するときは右ダイヤルを押します。写真を撮影するときはシャッターボタンを、動画を 撮影するときは録画ボタンを押します。カメラのチルトを調節するときは、左ダイヤルを使用します。



- 1. 左ダイヤル ダイヤルを回すと、カメラのチルトやパンを 調整できます。
- 2. 録画ボタン 押すと、録画を開始/停止できます。
- 3. シャッターボタン 押すと、写真を撮影できます。
- 4. 右ダイヤル 押すと、パレットを選択できます。

# 仕様

一般							
製品名	Zenmuse XT 2						
サイズ	25mm レンズ装着時 : 123.7×112.6×127.1 mm その他のレンズ装着時 : 118.02×111.6×125.5 mm						
重量	25mm レンズ装着時 : 629 g、 その他のレンズ装着時 : 588 g						
ジンバル							
角度ぶれ範囲	±0.01°						
取り付け	着脱可能						
操作可能範囲	チルト:+30°~-90°、パン:±320°						
機械的な可動範囲	チルト: +45° ~ -130°、パン: ±330°、 ロール: -90° ~ +60°						
最大可動速度	チルト:90°/秒、パン:90°/秒						
カメラ (サーマル)							
熱画像	非冷却 VOx マイクロボロメータ						
FPA /デジタルビデオ表示フォーマット	640×512 : 336×256						
デジタルズーム	640×512:1x/2x/4x/8x, 336×256:1x/2x/4x						
画素ピッチ	17 μm						
スペクトル帯	$7.5 \sim 13.5  \mu \mathrm{m}$						
フルフレームレート	30 Hz						
エクスポート可能フレームレート	<9 Hz						

感度(NEdT)	<50 mk @ f/1.0			
シーン範囲(高利得)	640×512 : -25°C∼ 135°C 336×256 : -25°C∼ 100°C			
シーン範囲(低利得)	-40°C∼ 550°C			
ファイルストレージ	microSD カード			
静止画フォーマット	JPEG、TIFF、R-JPEG			
動画フォーマット	8 ビット:MOV、MP4 14 ビット:TIFF シーケンス、 SEQ			
カメラ (ビジュアル)				
センサー	CMOS、1/1.7 インチ、有効画素数:12 M			
レンズ	単焦点レンズ、8 mm フォーカス、FOV 57.12°× 42.44°			
デジタルズーム	1x、2x、4x、8x			
静止画フォーマット	JPEG			
動画フォーマット	MOV、MP4			
動画解像度	4K Ultra HD: 3840×2160 29.97p FHD: 1920×1080 29.97p			
操作モード	撮影、録画、再生			
静止画撮影モード	シングルショット バーストショット(3/5 枚) インターバル(2/3/5/7/10/15/20/30 秒)			
ビデオキャプション	対応			
ちらつき防止	自動、50 Hz、60 Hz			
ストレージ	microSD カード 最大容量: 128GB (UHS-3 が必要) 推奨モデル: SanDisk Extreme 16/32 GB UHS-3 microSDHC SanDisk Extreme 64/128 GB UHS-3 microSDXC			
対応ファイルシステム	FAT32 (≤32GB) 、exFAT (>32GB)			
画像処理&表示制御				
映像の最適化	対応			
DDE(デジタル・ディテール・エン ハンスメント)	対応			
極性制御(ブラックホット/ホワイトホット)	対応			
カラー&モノクロパレット (LUT)	対応			

レンズモデル		9 mm	13 mm	19 mm	25 mm
640×512	FOV iFoV	/	f/1.25 45°×37° 1.308 mr	f/1.25 32°×26° 0.895 mr	f/1.1 25°×20° 0.680 mr
336×256	FoV iFoV	f/1.25 35°×27° 1.889 mr	f/1.25 25°×19° 1.308 mr	f/1.25 17°×13° 0.895mr	/
最短撮影距離		3.2 cm	7.6 cm	15.3 cm	30 cm
過焦点距離		2.1 m	4.4 m	9.5 m	21 m
過焦点被写界深層	芰	1.1 m	2.2 m	4.8 m	11 m

# DJI サポート http://www.dji.com/support

本内容は変更されることがあります。

最新版は下記よりダウンロードしてください https://www.dji.com/zenmuse-xt2

本書についてご質問がある場合は、DJI  ${f DocSupport@dji.com}$  にメールでお問い合わせください。

ZENMUSE は DJI OSMO の商標です。 DJI は DJI の商標です。 Copyright © 2018 DJI All Rights Reserved.

