

PENTAX

UAVレーザー測量システム *UL-X1* のご紹介



TI アサヒ株式会社

UL-X1の主な仕様 1

	UL-X1	UL-3	UL-2
LiDARセンサのレンジ	400m(反射率20%) @100kHz 800m(反射率80%) @100kHz	Max.300m@100%反射率 120m@20%反射率	Max.300m@100%反射率
点群密度	100kHz/300kHz/500kHz 500,000 点/sec @75°	640,000点/360° →160,000@90°	60,000@90°
FOV	75°	120° (横方向) 40.3° (進行方向)	90°
エコー	8 リターン	3 リターン	4 リターン
カメラ仕様	45MP カメラ(36×24mmフルサイズ) x 1 FOV: 81.2° × 59.5°	26MPカメラ(APS-C) x3 合成画角 113°	12.3MP カメラ(1/2.3) x 1
IMU	500 Hz ハイレートIMU	高精度IMUを搭載 レート200Hz APX-15	高精度IMUを搭載 レート200Hz APX-15
後処理後の姿勢精度	0.006° RMS pitch/roll 0.019° RMS heading	0.025° RMS pitch/roll 0.08° RMS heading	0.025° RMS pitch/roll 0.08° RMS heading
後処理後の位置精度	0.01 m RMS 水平 0.02 m RMS 垂直	0.02-0.05m	0.02-0.05m
正確度 (cm)	15 mm (1σ,@150m) システム統合時	信号強度(強): 5mm (LiDar単体) 信号強度(弱):20mm (LiDar単体)	信号強度(強): 5mm (LiDar単体) 信号強度(弱):20mm (LiDar単体)
精度(ばらつき/再現性) (cm)	5 mm (1σ,@150m)	20mm	≤5mm
センサー等モニタ機能	本体のLED/WebUI	本体のLED/WebUI	本体のLED/WebUI
データストレージ	データ容量 512Gb x2 書込速度:80 Mb/s	128 GB 内部ストレージ + 32 GB 外部ストレージ x2	

UL-X1の主な仕様 2

	UL-X1	UL-3	UL-2
処理ソフト	CoPre：後処理ソフトウェア CoProcess：点群処理ソフトウェア	高機能で洗練された操作体系を持つ 統合ソフト LP360 (バックでPosPAC, Metashapeが稼働)	航跡解析ソフトウェア PosPac 3D点群生成ソフトウェア GSCN 点群カラー化ソフトウェア
重量	1.55 kg ペイロードユニットのみ (バッテリー、マウント、アンテナ、 電源アダプター等を除く)	約2.2kg (LiDAR/カメラ/Ant.)	約2.7kg (LiDAR/カメラ/Ant.)
防水・防塵	IP64		
動作温度	-20℃ to +50℃		
搭載機体	DJI Matrice350	DJI Matrice350	DJI Matrice300
飛行時間 (上記機体で)	約 33分 (推定－ホバリング時)	約 30分 (ホバリング時)	約 27分 (ホバリング時)
通信距離 (DJIの仕様)	約 8km (障害物,電波干渉が無い場合)		



PENTAX

UL-X1の主な仕様 3



UL-X1の主な特徴 1

- UL-X1 の基本性能

UL-X1 は、GNSS/IMU、レーザ、カメラ、データ収録装置を含めたすべての重量がわずか 1.55kg と驚くほど軽量かつコンパクトです。

DJI 社製 Matrice350 に搭載した場合、20分～30分の計測フライト時間を提供します。

UL-X1 は、「アルファポート」の機能によって、電源ポート、GNSS アンテナポート、各種通信ポートがひとつに集約されています。

DJI社製 M300,M350 をはじめ様々なサードパーティ製 UAVプラットフォームに簡単に取り付けすることができます。(TIアサヒではDJI M350を推奨しています)

- 防塵防滴性能

防塵防滴性能はIP64に適合しており、未舗装地形からの離陸による粉塵の影響や霧雨や小雨程度の降雨からシステムを保護することができ、厳しい環境で計測のチャンスを見逃すことなく作業を遂行できます。

UL-X1の主な特徴 2

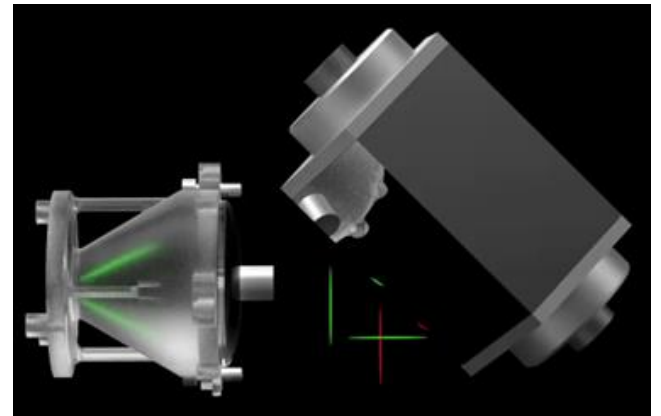
- 精確なスキャン能力

UL-X1の高精度ナビゲーションアルゴリズムとスキャナーとの組み合わせは、繰り返しの測距精度5mmを実現し、様々な環境下でも2～5cmの正確度を達成します。

- 高機能 LiDAR

- 最大測距800mの長距離測定
- 毎秒50万点の高速パルスレート
- 毎秒250ラインスキャン

を可能にする連続回転ミラーを備えたUL-X1は
UAVレーザ計測作業の品質を向上します。



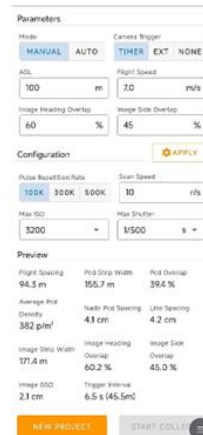
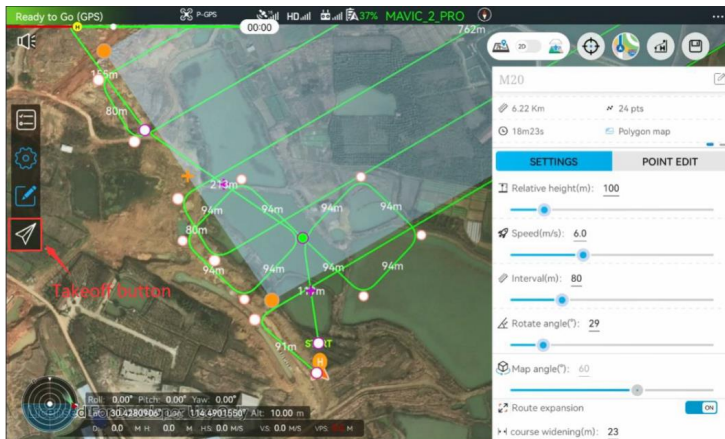
- 45MP フルサイズデジタルカメラ

UL-X1の高精度LiDARと工業用カメラは、
正確でリアルな3次元モデルと高解像度
デジタルオルソモザイク(DOM)の出力を
可能にします。



UL-X1の主な特徴 3

- ミッションプランニング及びリアルタイムデータ表示
Android 版アプリ Smart Go を使用します。
DJI リモートコントローラー (RC Pro, RC Plus) にインストールして使用します。
Smart Goは、レーザセンサー、カメラの計測設定から飛行中のリアルタイムデータの表示を可能にし、計測作業全体の出来高、品質を確認することができます。
- IMUキャリブレーションのための飛行前・後の8の字飛行も簡単に設定が可能です。

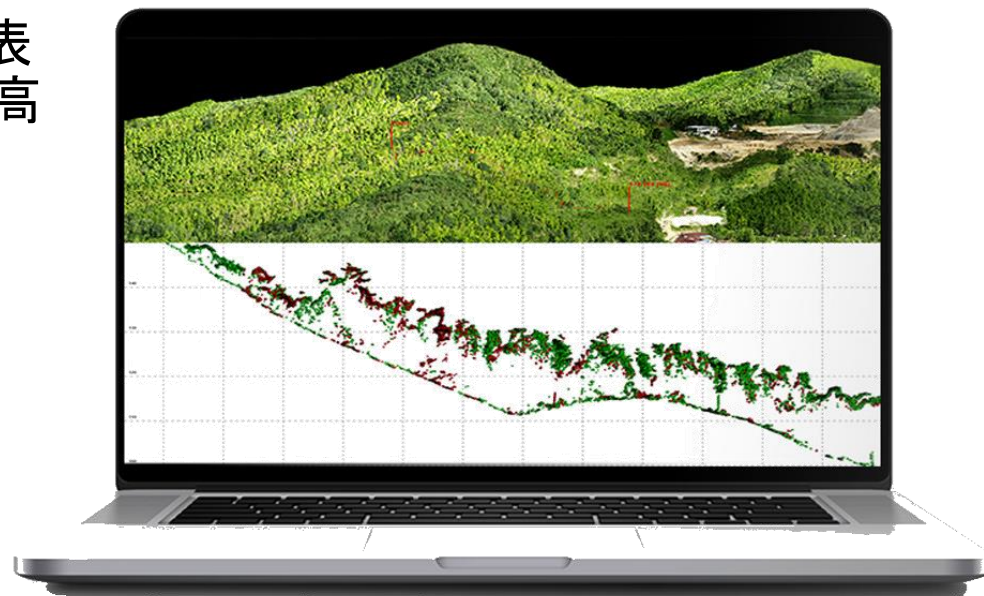


UL-X1の主な特徴 4

- ・ 樹木下の地面データの取得能力の向上

最先端のマルチターゲット機能を活用した UL-X1 は、最大 8 つのエコーを取得することが可能で、植生が繁茂した環境で樹木下の地面データの取得能力を強化しました。

この機能により、厳しい植生環境でも、地表面を効率よく取得でき、正確なデジタル標高モデル (DEM) やデジタル地表面モデル (DSM) を作成することができます。



UL-X1の主な特徴 5

- 効率的な後処理ワークフロー

UL-X1による後処理をサポートする CoPre と CoProcess ソフトウェアは、直感的で使いやすく初心者でも使いやすいウィザード(下図)により効率的に3次元データを生成します。



オルソフォト生成、3次元モデル生成からデータ分類(フィルタリング)、等高線作成、道路、地物などの自動図化が可能です。

- デジタルツイン

UL-X1は、高品質な3次元データから、3次元メッシュモデルを高速で生成することができます。

45MPフルサイズデジタルカメラにより、高解像度のイメージマッピングをテクスチャとした、再現性の高いリアルなカラー点群や3次元モデルを効率よく構築することができます。



-

SmartGo



CoPre

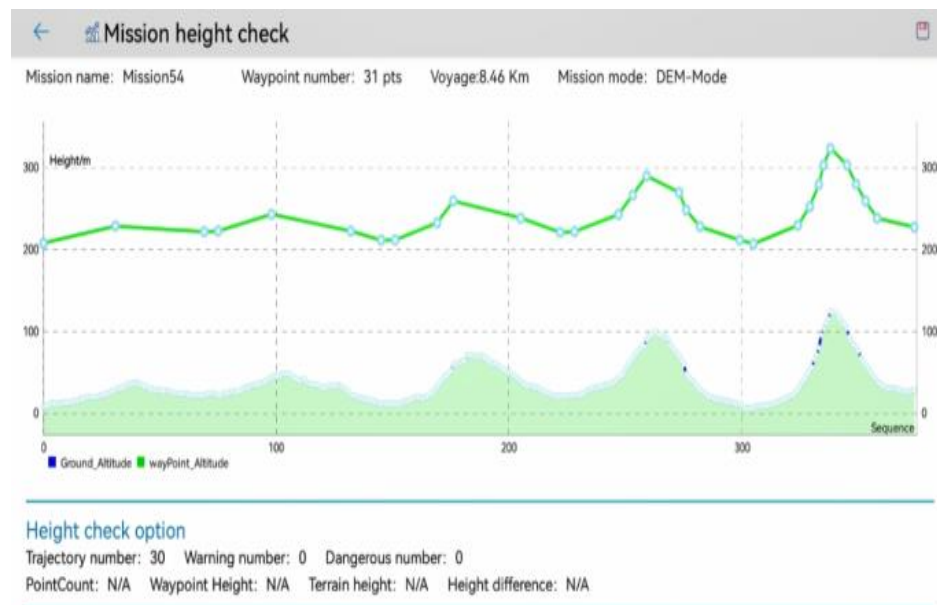
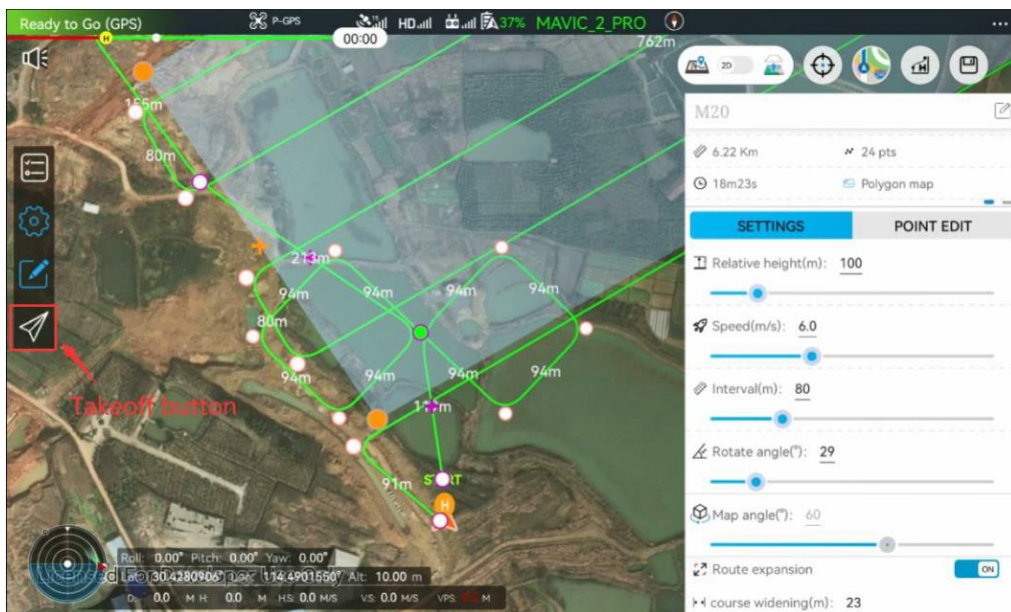


CoProcess, (Orbit GT)

UL-X1 のためのフライトプラン作成

データ収集のためのソフトウェア

ソフトウェア名	主な機能
SmartGo / CoPilot	Android 版 UAV 地上管制ステーション ソフトウェア
	ウィザードにより簡単にフライトプランを作成することができます。 フライトのコースを3Dで立体表示ができます。テラインフォローで地形に追従できます。(DJIにない) ・長距離ルートミッション、ポリゴン ミッション、8の字自動生成 ・2D および 3D マップ、地形飛行モード、水平飛行モードをサポート ・飛行の安全性を確保するためのセキュリティ チェックをサポート ・KML ミッションの入出力をサポート

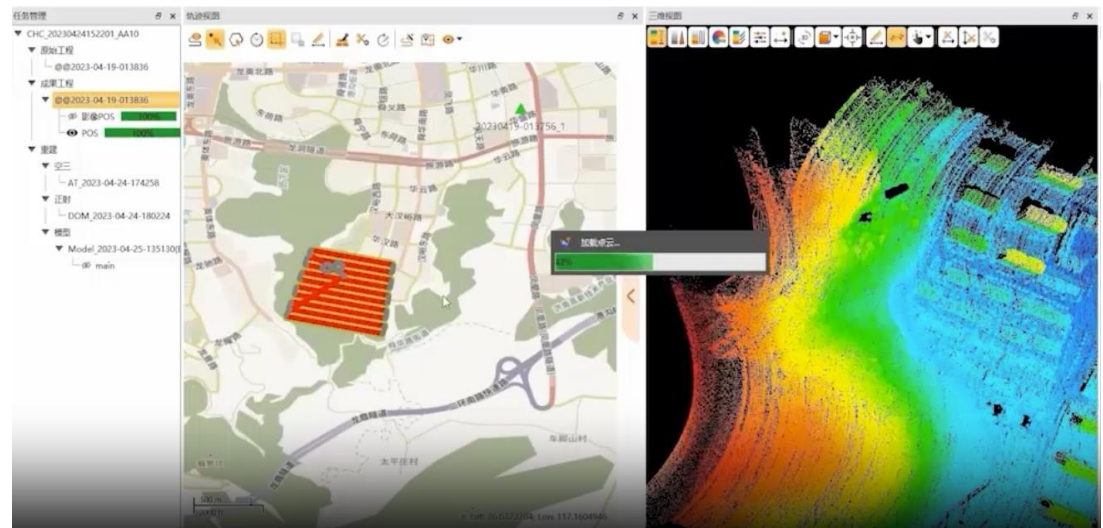


UL-X1 のデータ 後処理のためのソフト

- 後処理のためのソフトウェア

CoPre ソフトウェアは、GNSS/IMU 統合解析、3 次元点群データの生成、正確な 3 次元モデル、オルソフォトの生成を、ウィザードにより段階的に効率良く処理します。

ソフトウェア名	主な機能
CoPre	後処理ソフトウェア データコピー、POS 解析、点群および画像生成、アジャストおよび GCP リファイン、ノイズ最適化、DOM および 3D モデル生成
CoProcess	点群処理ソフトウェア 地形モジュール、道路モジュール、体積モジュール



UL-X1 の仕様... 処理ソフトCoPreからの出力成果 例

-



カラー化点群データ



3Dモデル



TDOM
(デジタルオルソモザイク)



DEM (数値標高モデル)

PENTAX

UL-X1 アプリケーション

インフラストラクチャー



ビル等の建設



設備管理



エネルギー管理



災害対策



VI トレーニング



事故シミュレーション



都市計画



森林管理



安全・セキュリティ



PENTAX

ケース収納状態



UL-X1本体ケースと収納内容



Matrice350の収納状態

PENTAX

UL-X1 の点群データ



PENTAX

UL-X1 の点群データ



UL-X1 3Dモデル