

リモートセンシングデータ付加価値パートナー
コンサルティング&ソリューション

地球観測衛星

UAV・UAS

観測データの利用に関するコンサルティングサービスとデータ解析が困難なお客様には解析サービスを提供いたします。お客様にとって何が課題であるか、観測データでどう課題を解決できるのか、また、解決できない場合は他にどのような方法があるかなどを、お客様目線でアドバイスやサービスを提供します。

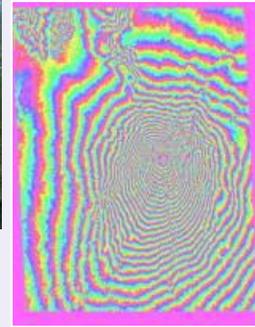
地球観測衛星・データ処理システム



ALOS-2 PALSAR



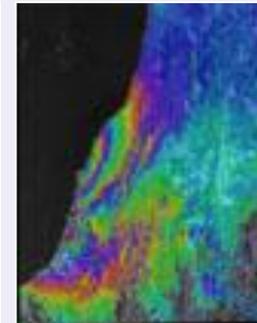
Terra-ASTER



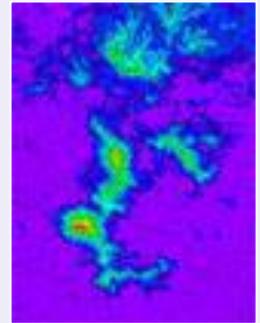
干渉画像



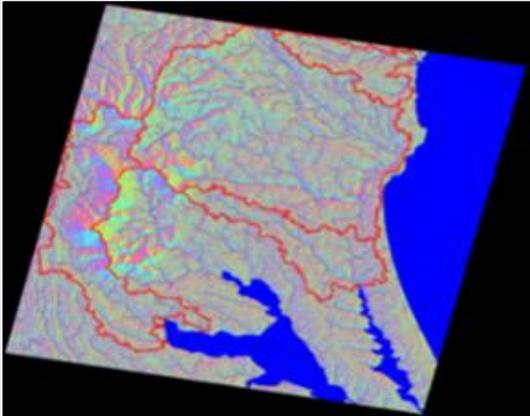
コヒーレンス画像



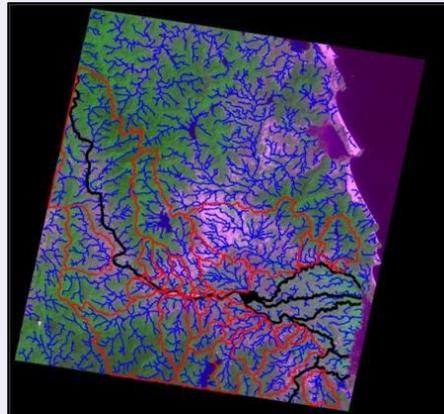
差分干渉画像



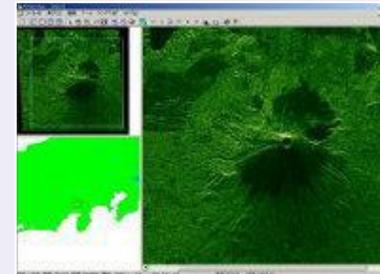
DEM



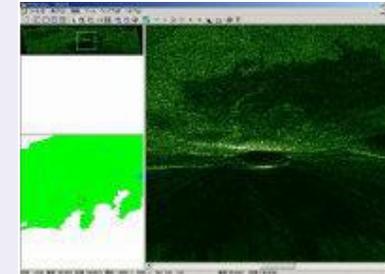
流域マップ (日本)



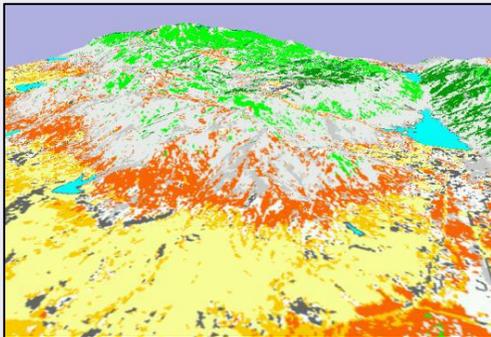
流域マップ (ベトナム)



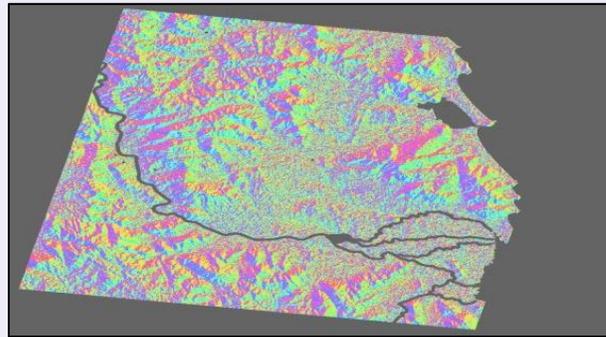
MLD(グランドレンジ, 4-looks)



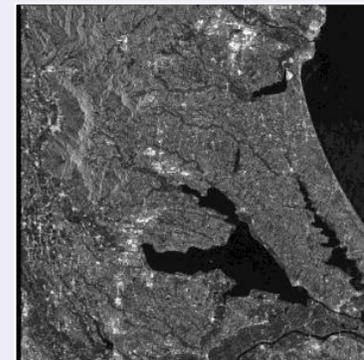
SLC(スラントレンジ)



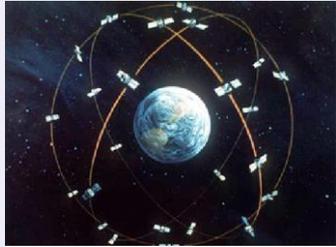
土地被覆図 (3D表示)



河川・流域斜面方位図



UAV・写真測量システム



GPS : WGS84



GNSS : みちびき

Martin X
位置情報付きUAV高精度撮影・計測システム

ISTS Photogrammetry solution

EOS 5D mark II
35mm Single focus lens
GPSTL(GPS Time Logger)

【ToFu/DiM4 #4】
機体重量 4,800g(約10kg)
フライト時間 127分(4h)
カメラ NEZ XP35mm, WZLS-H13.8mm
撮影位置情報 GPSTLを併用
GPS・S-L
SMA対応・PhotoScan対応

Information & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番5号
TEL: 029-852-8967 E-mail: space_science@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

Martin X コンセプト
Martin Xは測量や点検など、産業用途に用いることを想定して開発した弊社専用UAVです。28,000mAh(バッテリー)を利用することでペイロード無しで約25分間飛行し、フライトプランソフト (Ground station) を利用することで各種ミッションに柔軟に対応することが出来ます。ソフトには各種カメラ / センサーを搭載できる改良機種2種シリアルを採用。また、独自開発の GPSタイムロガー装置 (GPSTL) を標準装備し、記録されたGPS情報は高精度に利用することができます。地上測量 (GCP) 無しの写真測量が可能となっております。

- 各種カメラ / センサー搭載可能
- EOS 5D mark II 搭載時15分間フライト可能
- 地上測量無しで写真測量が可能

ISTS Photogrammetry solution

写真測量に必要な
Photogrammetryの準備

GPS航空測量用データ記録装置 (GPSTL)

機体仕様および性能	GPS航空測量用データ記録装置 (GPSTL)
名称 Martin X(マートン・エックス) 形式 マルチコプター 構成 本体機体+カメラ+フライトプラットフォーム 機体サイズ 約400mm(幅) × 600mm(長さ) 標準センサー 広角カメラ、イベント特製カメラ 標準バッテリー 2940mAh(3セル) フライトコントローラー DJI A2	機体 汎用GPSロガー 内容 GPS rawデータ記録、イベント特製記録、シャッター特製記録 構成 本体、GPS アンテナ、赤外線カメラリモコン、バッテリー、MicroSDカード、イベント特製特製ソフト 重量 294g(バッテリー込み) 長さ 110mm(L1標準) 幅 37mm(S-Lサイズ) 2~3cm、測定精度 100mm(標準)
飛行モード オートパイロット(自動離陸、ウェイポイント飛行、自動帰還) 搭載センサー(GPS搭載モード、高度制御センサー) 重量 機体重量 3,200g メインバッテリー 3,150g 送信機専用センサー 1,050g 機体飛行距離 3,700 × 3,500 × 600mm(標準) プロペラ径 560mm 電圧(バッテリー標準) 22.2V(28,000mAh) モーター 4個(12V) 最大積載量(バッテリー標準) 945.5kg(1,200kg) モーター ペイロード無し フライト時間 EOS5Dmark II + GPSTL 連続飛行 約15分	搭載可能センサー RGBカメラ、フルフレームDSLR(デジタル一眼レフ) 例: CANON EOSシリーズ、SONY αシリーズ、等 ※機体により搭載できない場合があります。 その他各種センサー搭載可能

Information & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番5号
TEL: 029-852-8967 E-mail: space_science@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

GPSTL

ISTS Photogrammetry solution

Information & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番5号
TEL: 029-852-8967 E-mail: space_science@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

GPSTL コンセプト
GPSTLは、GPS rawデータとイベント時刻の記録およびシャッター信号変換機能を併せ持つ汎用GPSタイムロガー装置です。この装置を取り付けることでGPSタイムロガーを内蔵していないUAV (Drone) であっても飛行経路と写真撮影位置を記録できるようになり、GPSが記録できない場所で撮影する際にも位置情報を付けたDSMやオルソ画像の作成が可能となります。また、GPSTLから得られた撮影位置情報は一般的な三次元形状復元ソフト (Pix4DやPhotoScanなど) にも利用することができ、処理時間の短縮と精度向上に貢献します。

- リアルタイム2~3m、処理後10数cm*
- UAV搭載運用を想定、小型・軽量

*電子基準点を用いた高精度な位置情報に20センチメートル以下です。

GPS航空測量用データ記録装置 (GPSTL)

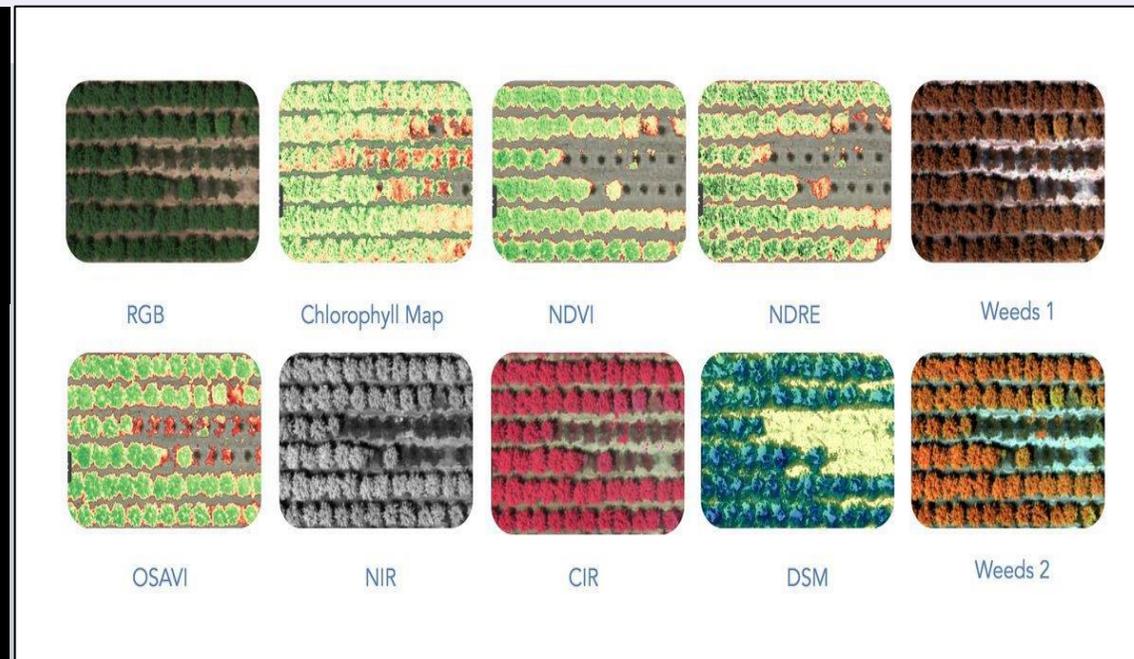
機体	GPSロガー	ソフトウェア
機体 Martin X(マートン・エックス) 形式 マルチコプター 構成 本体機体+カメラ+フライトプラットフォーム 機体サイズ 約400mm(幅) × 600mm(長さ) 標準センサー 広角カメラ、イベント特製カメラ 標準バッテリー 2940mAh(3セル) フライトコントローラー DJI A2	機体 汎用GPSロガー 内容 GPS rawデータ記録、イベント特製記録、シャッター特製記録 構成 本体、GPS アンテナ、赤外線カメラリモコン、バッテリー、MicroSDカード、イベント特製特製ソフト 重量 294g(バッテリー込み) 長さ 110mm(L1標準) 幅 37mm(S-Lサイズ) 2~3cm、測定精度 100mm(標準)	① GPSロガー ② 汎用ソフトウェア (Pix4DやPhotoScanなど) ③ 高精度な位置情報 (20cm以下) ④ 高精度な位置情報 (20cm以下) ⑤ 高精度な位置情報 (20cm以下) ⑥ 高精度な位置情報 (20cm以下)

Information & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番5号
TEL: 029-852-8967 E-mail: space_science@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

UAV・圃場生育診断システム

スマート農業.ドローンセンシングシステム

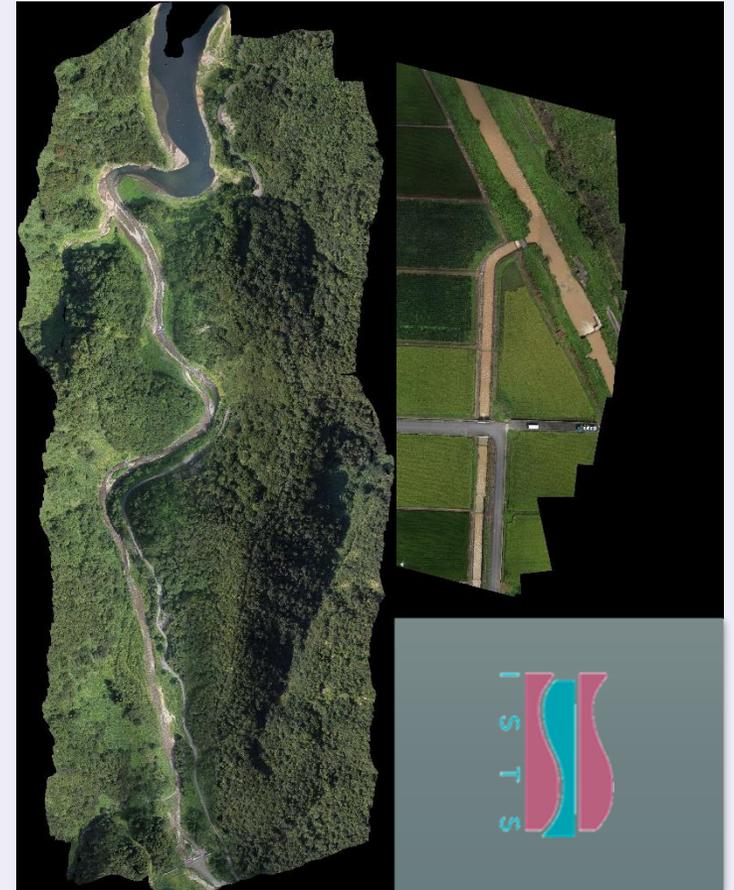
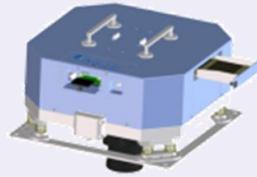
多眼カメラの科学により省力化で経済的なリアルタイム診断



RGB
LCI
NDVI
NDRE
NIR
CIR
GNDVI

デジタル航空写真測量の原理と応用

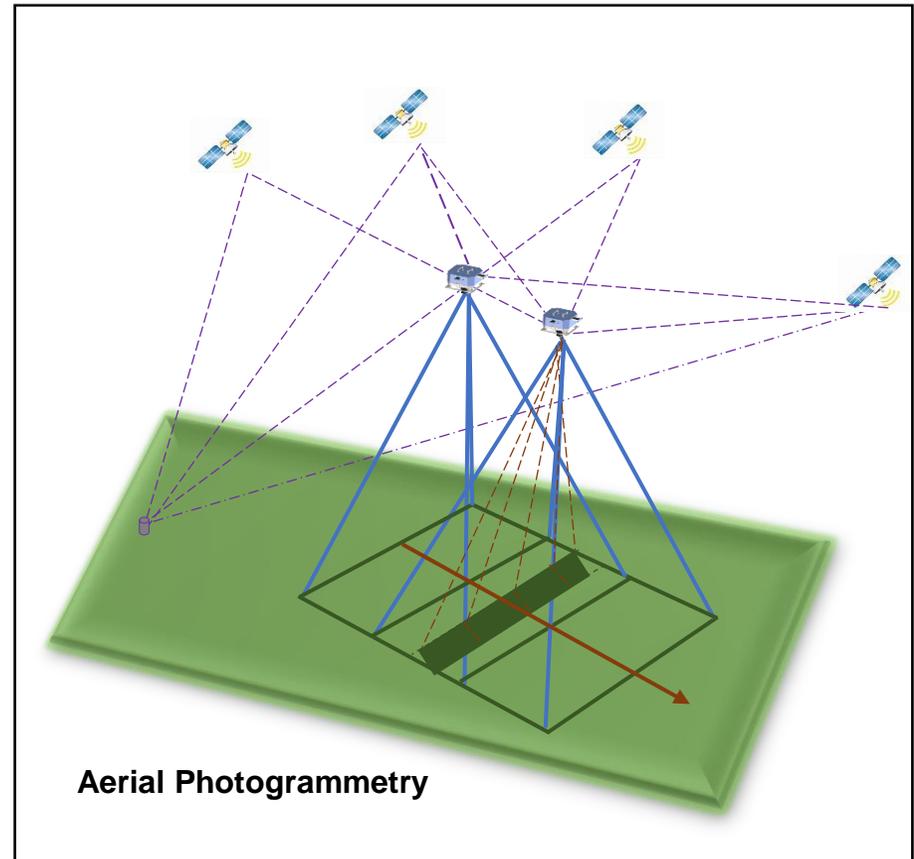
Principle of Digital Aerial Photogrammetry and Application



デジタル航空写真測量の原理

Principle of Digital Aerial Photogrammetry

- 1 立体写真測量の原理
- 2 相互評定
- 3 相互評定の要素
- 4 共面条件より相互評定要素の解算
- 5 共面条件より相互評定要素の算出
- 6 最小二乗法逐次近似解法
- 7 相互評定要素より右写真の相対位置と姿勢の決定
- 8 相互評定と立体像の同名点の計測
- 9 相互評定要素より計測点のモデル座標の計算
- 10 単写真測量座標系
- 11 絶対座標系
- 12 観測座標系と指定座標系
- 13 観測座標系、指標座標系と写真座標系
- 14 指標座標系、写真座標系とカメラ座標系
- 15 カメラ座標系と地上座標系
- 16 単写真測量と回転変換
- 17 単写真測量と回転変換 (Yaw, Pitch, Roll, 回転マトリクス)
- 18 計測点の地上座標から写真座標への変換
- 19 傾いている写真から傾いていない写真への座標変換
- 20 共線条件基本式の線形化
- 21 最小二乗逐次近似解
- 22 近似値を必要としない解法
- 23 レンズディストーションの数学モデル



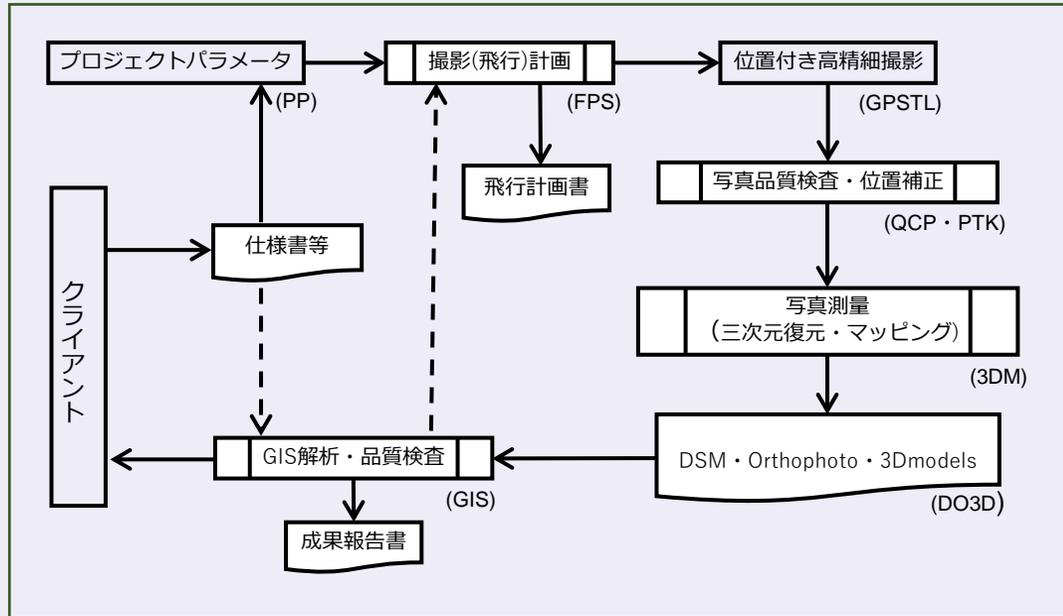


◆ Photogrammetry And Remote Sensing System ◆

地上基準点不要のUAV写真測量システム
写真測量精度検証



地上基準点不要の写真測量システム構成と作業手順



GPSTL

GPS Time Logger

GeoFUSION®

http://www.ists.co.jp

GPSTL コンセプト

GPSTLは、GPS rawデータとイベント時刻の記録およびシャッター制御を併せ持った汎用GPSタイムロガー機器です。この機器を取り付けることでGPSタイムロガーも内蔵していないUAV (Drone) であっても飛行記録と写真撮影の位置を正確に記録できるようになり、GPSが設置できない場所でも撮影の際にも位置補正を持たないDSMやOrtho画像の作成が可能となります。また、GPSTLから得られた撮影位置情報は一般的な三次元形式復元ソフト (Pix4D/PhotoScanなど) にも対応しています。位置情報の正確さと精度向上に貢献します。

- リアルタイム2~3m、処理後10数cm※
- UAV搭載運用を想定。小型・軽量

※電子基準点を用いた高精度補正は別途必要となります。

GPS航空測量データ記録装置 (GPSTL)

機体 汎用GPSロガー
内容 GPS rawデータ記録、イベント時刻記録、シャッター制御
構成 本体、GPSアンテナ、外部カメラリモコン、マウント、MicroSDカード、イベント時刻記録ソフトウェア
飛行モード オートパイロット (任意) / フライトコントローラー (任意)
電圧 1.5V (任意)
重量 約100g (本体のみ) / 約200g (本体+アンテナ)

1 GPSTL機器はGPSロガーとGPSアンテナを別々に搭載し、位置情報を保持する
2 GPSアンテナはGPSロガーと別々に搭載し、位置情報を保持する
3 GPSロガーはGPSアンテナと別々に搭載し、位置情報を保持する
4 GPSTL機器はGPSロガーとGPSアンテナを別々に搭載し、位置情報を保持する
5 GPSロガーはGPSアンテナと別々に搭載し、位置情報を保持する
6 GPSアンテナはGPSロガーと別々に搭載し、位置情報を保持する
7 GPSロガーはGPSアンテナと別々に搭載し、位置情報を保持する
8 GPSアンテナはGPSロガーと別々に搭載し、位置情報を保持する

Informatica & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番10号
TEL: 029-852-8007 E-mail: spars_sciencet@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

Martin X

位置情報付きUAV高精度撮影・計測システム

ISTS Photogrammetry solution

EOS 5D mark II
35mm Single focus lens
GPSTL(GPS Time Logger)

Informatica & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
http://www.ists.co.jp

Martin X コンセプト

Martin Xは測量や航法など、産業用途に際しての必要に応じて開発した新世代専用UAVです。28,000mAhバッテリーを採用したことにより約25分間飛行し、フライトプランソフト (Ground station) を利用することで各種ミッションに柔軟に対応することが出来ます。GPSは各機体カメラ (センサー) を搭載できる位置情報記録システムを搭載。また、独自の高精度 GPS タイムロガー装置 (GPSTL) を標準搭載し、記録されたGPS情報はGIS解析に利用することが出来るほか、地上測量 (GCP) 無しの写真測量が可能となっております。

- 各種カメラ / センサー搭載可能
- EOS 5D mark II 搭載時15分間フライト可能
- 地上測量無しで写真測量が可能

機体仕様および性能

名称 Martin X (マートン X)
型式 GPS 航空測量専用UAV
構成 本体、GPS アンテナ、外部カメラリモコン、ソフトウェア、MicroSDカード、イベント時刻記録ソフトウェア
重量 2800g (バッテリー込み)
電圧 1.5V (任意)
飛行モード オートパイロット (任意) / フライトコントローラー (任意)
電圧 1.5V (任意)

搭載可能センサー

カメラ Canon EOS 5D Mark II (18MP) / Canon EOS 5D Mark III (22.3MP) / Canon EOS 5D Mark IV (30.5MP)
センサー 1/1.8" CMOS (約1800万画素) / 1/1.8" CMOS (約2230万画素) / 1/1.8" CMOS (約3050万画素)
最大撮影距離 (フライト計画時) 5000m
フライト時間 約25分

Informatica & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番10号
TEL: 029-852-8007 E-mail: spars_sciencet@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

Robin-PARS

長距離・広範囲撮影・計測システム

ISTS Photogrammetry solution

Robin-PARS

Informatica & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
http://www.ists.co.jp

Robin-PARS コンセプト

Robin-PARSは、オートパイロットによる自律飛行と高精度撮影による機体性を有したシングルローターヘリコプター・計測システムです。動力にはハイブリッドシステムを採用し、コンプライアント1時間、最大距離30~40kmを飛行可能。シングルシステムは各種センサーを搭載でき、様々な用途・用途・用途に対応した撮影・計測を実現します。また、独自の高精度 GPS タイムロガー装置 (GPSTL) を標準搭載し、記録されたGPS情報はGIS解析に利用することが出来るほか、地上測量 (GCP) 無しの写真測量が可能となっております。

- 長い航続距離と垂直離着陸による運用性
- GPS記録装置による写真撮影位置の記録
- 各種センサー搭載可能なシングルシステム

機体仕様および性能

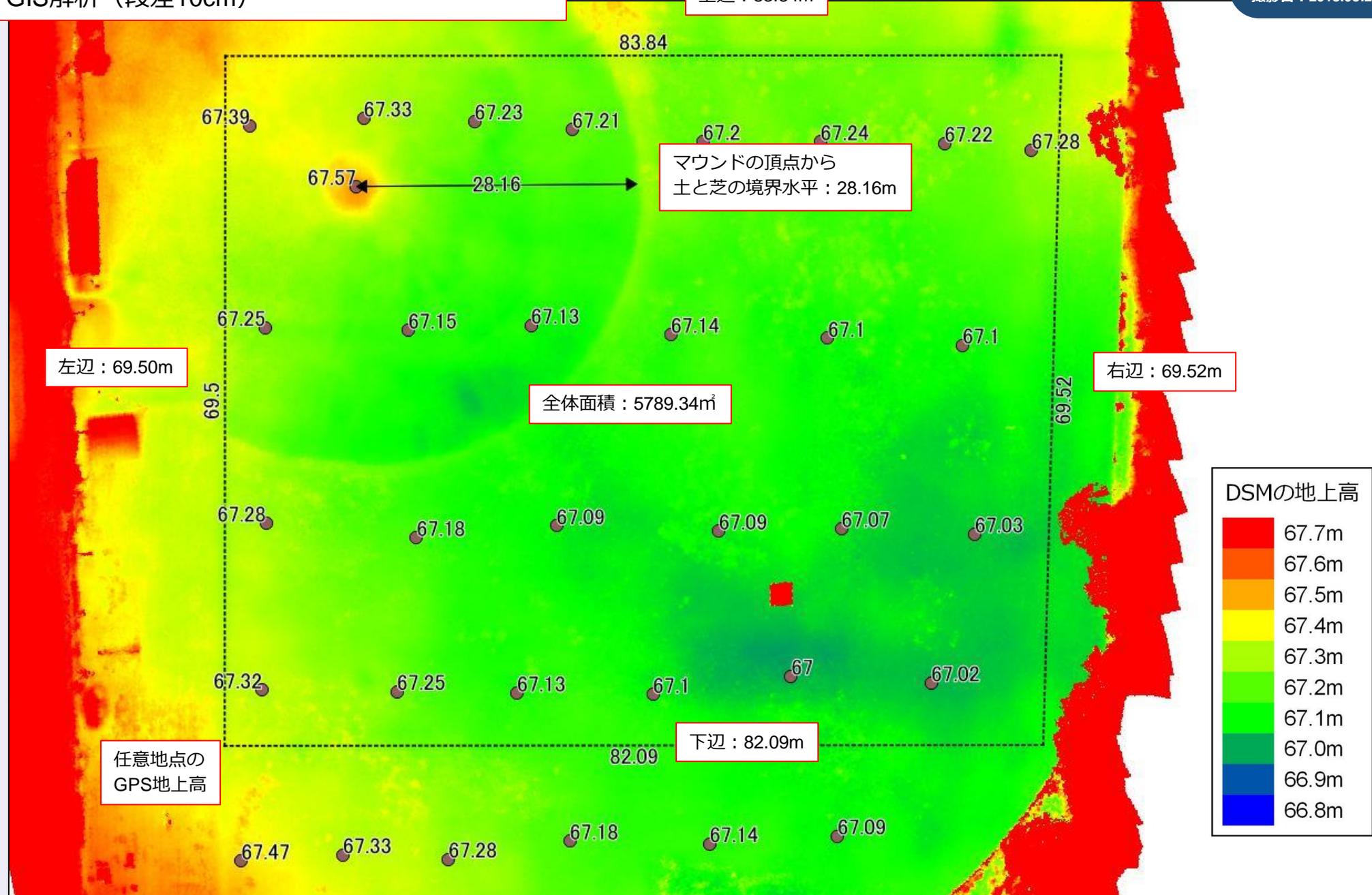
名称 Robin-PARS (ロビン パース)
型式 GPS 航空測量専用UAV
構成 本体、GPS アンテナ、外部カメラリモコン、ソフトウェア、MicroSDカード、イベント時刻記録ソフトウェア
飛行モード オートパイロット (任意) / フライトコントローラー (任意)
電圧 1.5V (任意)
重量 約100g (本体のみ) / 約200g (本体+アンテナ)

搭載可能センサー

カメラ Canon EOS 5D Mark II (18MP) / Canon EOS 5D Mark III (22.3MP) / Canon EOS 5D Mark IV (30.5MP)
センサー 1/1.8" CMOS (約1800万画素) / 1/1.8" CMOS (約2230万画素) / 1/1.8" CMOS (約3050万画素)
最大撮影距離 (フライト計画時) 5000m
フライト時間 約25分

Informatica & Science Techno System Co., Ltd.
情報科学テクノシステム
〒305-0032 茨城県つくば市竹園2丁目10番10号
TEL: 029-852-8007 E-mail: spars_sciencet@ists.co.jp
http://www.ists.co.jp

システム構成と作業手順



EOS 5D Mark IIによる数値表層モデル (DSM) GIS解析 (段差10cm)

飛行高度 : 50m
撮影日 : 2018.05.29

ピッチャープレートの地上高
No.1 : 67.57m
No.2 : 67.57m (最高値)
No.3 : 67.57m (最低値)
平均高 : 67.57m

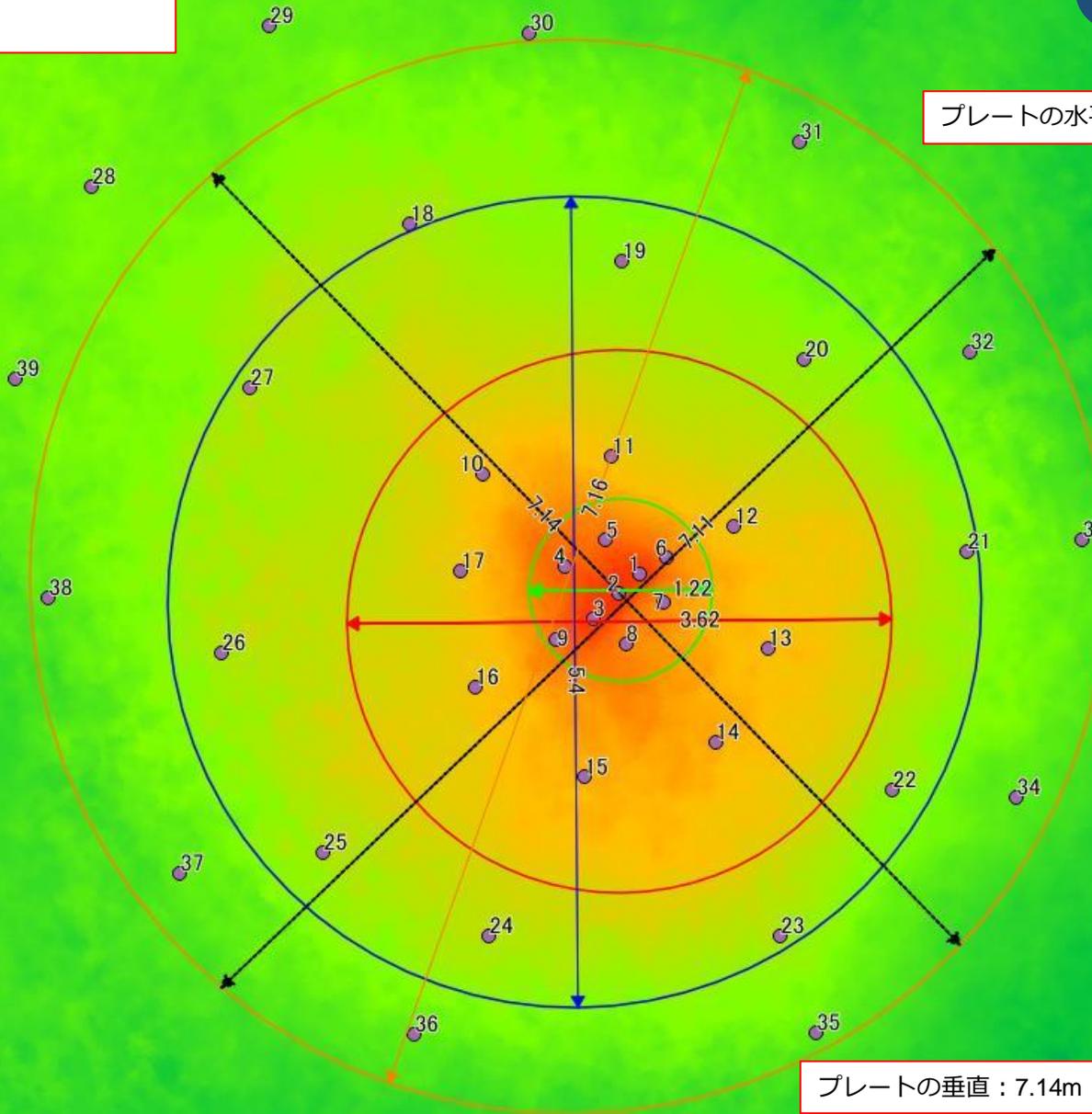
段彩赤色の地上高
No.4 : 67.55m (最高値)
No.5 : 67.55m
No.6 : 67.53m
No.7 : 67.52m (最低値)
No.8 : 67.53m
No.9 : 67.54m
平均高 : 67.54m

段彩橙色の地上高
No.10 : 67.50m
No.11 : 67.49m
No.12 : 67.49m (最低値)
No.13 : 67.50m
No.14 : 67.51m (最高値)
No.15 : 67.51m
No.16 : 67.49m
No.17 : 67.49m
平均高 : 67.50m

段彩黄緑色の地上高
No.18 : 67.44m (最高値)
No.19 : 67.41m (最低値)
No.20 : 67.42m
No.21 : 67.42m
No.22 : 67.41m
No.23 : 67.43m
No.24 : 67.44m
No.25 : 67.43m
No.26 : 67.43m
No.27 : 67.43m
平均高 : 67.43m

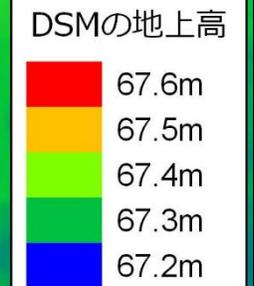
段彩緑色の地上高
No.28 : 67.39m (最高値)
No.29 : 67.38m
No.30 : 67.37m
No.31 : 67.36m (最低値)
No.32 : 67.37m
No.33 : 67.37m
No.34 : 67.36m
No.35 : 67.38m
No.36 : 67.38m
No.37 : 67.38m
No.38 : 67.37m
No.39 : 67.38m
平均高 : 67.37m

マウンドの高低差 : 0.20m



プレートの水平 : 7.11m

段彩色の直径
緑色 : 1.22m
赤色 : 3.62m
青色 : 5.40m
橙色 : 7.16m



プレートの垂直 : 7.14m