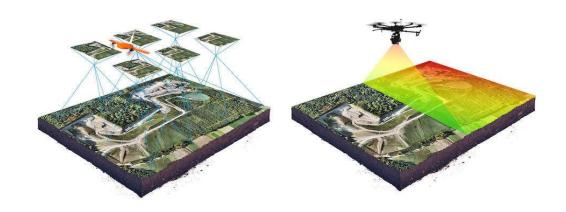
ドローン(UAV)によるレーザー地形測量のご提案

■ ドローン搭載レーザー地形測量とは?



撮影画像による計算によって求められる三次元計測と異なり、ドローンに搭載されたレーザースキャナで送受信されるレーザービームにより直接距離計測を行うことで地形観測を行います。

そのため従来の空中写真計測による手法と異なり、標定点の精度、密度、配置に影響されない安定した地形計測が可能です。

■ UAV 測量のメリット

① 広範囲計測が容易に可能

ドローンでは 3~4 ヘクタールほどのエリア計測に 1 時間も要しません。これを地上で人が動いて行うと、大変な時間がかかるため、大幅に時間を短縮できます。測量用成果作成前段階において、座標を得るのが容易です。

② 人が入れない箇所での測量データ取得が可能

河川の奥でなかなか人が入れなかったり、川を渡ったりする場所でも容易に測量が可能です。検証点を置く必要がありますが、人が立ち入る箇所はかなり少なくなります。

③ 測量業務を行う場合に工事を止める必要がない

トラックや重機など、動いているものが計測エリアにある場合でも、特に影響はありません。

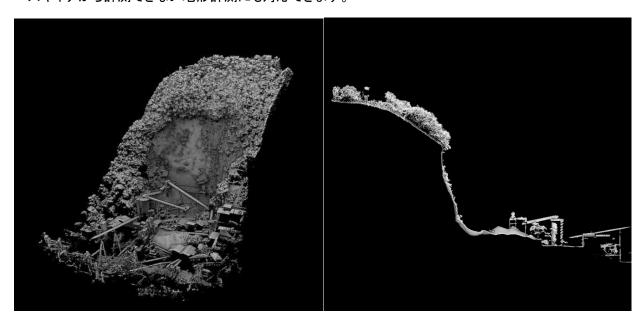
下(株)未来システム工房

④ 業務進捗などがわかりやすくなる(3D モデル等)

3D モデルを使って、土量や、産業廃棄物の体積量などを取得できます。どれぐらいの時間でどれぐらいの土量 を運搬できたかや、廃棄物の処理にどれぐらい時間がかかったのか正確に管理できます。

⑤ 航空機より低空で撮影のためデータが高解像度に

低空での撮影により、高密度なデータの取得が可能です。また、航空機が飛行できない地形、地上設置レーザースキャナから計測できない地形計測にも対応できます。



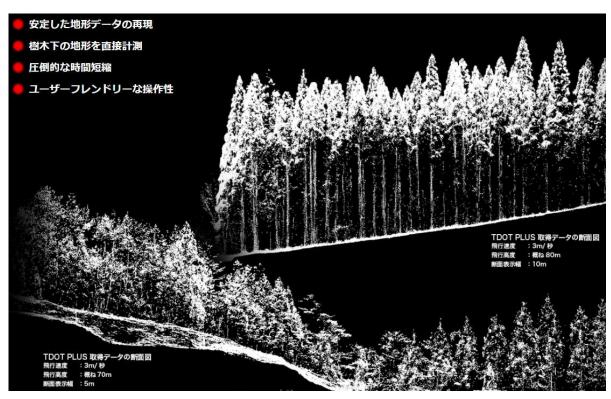
このような地形の場合、航空機ではオーバーハングの計測ができず、地上設置では崖上部の植生エリアの計測ができませんが、ドローンの計測では計測高度の自由度が高く詳細な地形計測が可能です。

② 樹木の伐採が不要、

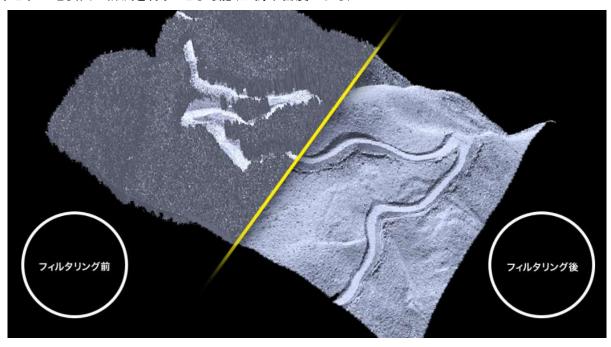
従来の空中写真測量では植生部などにおいて地表面の計測に伐採作業が必要でした。樹木密度にも影響されますがドローン搭載レーザースキャナでは、伐採を行わず地表面の計測を行うことも可能です。

従来1週間ほど要していた山間部・森林部での現地測量作業も、半日ほどで完了させることも可能です。現地調査におけるトータルでの工程短縮、コストカット、安全性向上が可能です。





伐採せずに地表面の計測を行うことも可能(※樹木密度による)



樹木はフィルタリングのより除去することが可能です。

■ 機材紹介

TDDT 02 Near-infrared Drone LiDAR system





レーザースキャナ TDOT PLUS

重量 1.8kg

発射レート 60,000 パルス/s (マルチエコー対応)

レンジ 受光強度≧30% ~200m 以上

計測範囲 90°

測距精度 ± 4 mm@50m、 ± 20 mm@150m(1 σ)

ドローン DJI Matrice600 Pro

寸法

運用(展開)時 1668 mm × 1518 mm × 727 mm

収納(折り畳み)時 437 mm × 402 mm × 553 mm

重量10kg最大離陸重量15.5kg最大風圧抵抗8m/s最大速度40km/h

飛行時間 約 27 分(スキャナ搭載時)

最大伝送(制御)距離 約 3.5km

■ 作業のイメージ(流れ)

① 事前計画

打合せにてお客様のご要望に沿っ 航空測量要求精度を満たすた 現地に検証点(対空標識)を設置 たご提案をいたします。

資料をもとに計測範囲、飛行ルー から、計測範囲のラップ率等を計 量を行い、座標点観測を行いま ト、検証点、離発着位置の計画を 算しフライトプランを作成します。 立てます。

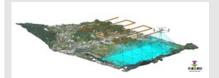
② フライトプラン作成

③ 検証点の設置

め、ドローンと対象物の離隔距離 し、GNSS また光波による基準測 す。検証点は、ドローン測量計測 されたデータの精度確認に利用し ます。



現地踏査と検証点の配置イメージ



飛行高度と計測オーバーラップイメージ



フライトプラン作成イメージ



検証点設置イメージ

④ ドローン計測飛行

オペレータが飛行前点検(風速、機 INS データの後処理後、3D BASE 体、バッテリー、GPS 受信状況・ PRO 大量点群処理ソフトでノイズ IMU 慣性計測装置など)、飛行ルー トの最終確認を行い、上空で機体 に応じたデータ処理を行い、三次 の動作確認後に自動操縦による計 元データ成果を作成します。 測を行います。



⑤ 解析

除去を行い、現地盤露出など目的

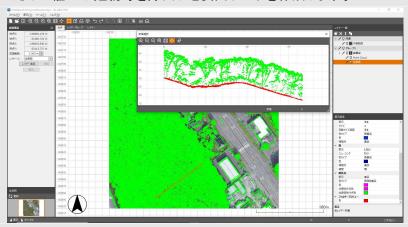


下(株)未来システム工房

⑤ 解析

① ノイズ、植生、構造物除去

ノイズの除去、目的に応じて植生や建物等を除去し地表面データを作成します。



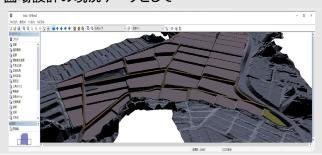
② 等高線、グリッドデータ

等高線、断面、グリッドデータ、高密度座標データ出力を行います。



③ 設計、二次解析

圃場設計の現況データとして



流域解析など



■ ご依頼にあたって

- ① ご準備(ご提供)いただきたいもの
- ・測量範囲情報(できれば座標情報で)
- ・測量エリア状況(DID 地区、立ち入り不可能な場所などに関する情報)
- ・成果条件(計測密度、写真の要不要など)
- ② ご協力いただきたいこと
- ・所轄警察署他、現地関係機関への通知、許認可の取得
- ・飛行ルート近隣の自治会、住民(土地所有者)への事前通知(必要であれば同意をとること)
- ・離着陸地点の現地踏査による安全確認(上空架線の有無や周囲の交通量など)
- ・検証点(標定点)の設置および実測
- ・必要に応じて伐採など(検証点周辺は見通しが必要です)
- ③ ご提供可能な成果
- ·XYZ データファイル
- ・グリッドファイル
- ・データ確認ビューアー(三次元表示確認、等高線、断面確認等が可能です)
- ・オプションとして等高線平面図、簡易トレース図、縦横断図、3DPDF ファイル、各種段彩図
- 写真計測を行った場合はオルソ画像

4)参考作業料金

10ha 前後の場合:

レーザー計測費用 150 万円 (計画からデータ処理まで)

写真計測 40万円 (オルソ作成まで)

※10ha よりも計測エリアが狭い場合、エリアが複数に分かれている場合は割増や別途交通費等の実費をいただくことがあります。

※10ha よりも単一計測エリアが広い場合は、上記標準価格より低い単価設定にて対応いたします。