

◆ドローンレーザー測量の特徴

ドローンレーザー測量は、約50m程度の上空から毎秒6万パルスのレーザーを照射し、地表面の起伏を計測する技術です。
 (勿論、人間の眼球に直接当たっても無害なレーザーを使用しています)
 ドローン写真測量と異なる点は、正確な自位置が人工衛星から直接的に測位、管理されている状態から計測できる点です。
 (ドローン写真測量では一般的に解析の過程で地上の標定点から自位置を逆算します)
 また、繁茂した植生の微かな隙間を抜けたレーザーは地盤データとして処理することが可能なため、植生下の地盤計測を可能とする点が写真測量との違いで大きなメリットとなります。
 離発着点が1~2箇所ですら2ha程度のエリアであれば、約1日で現地の計測が完了(内業別)します。よって、実測や写真測量と比較して大幅にリードタイム短縮となり、迅速で安価なサービスを実現します。

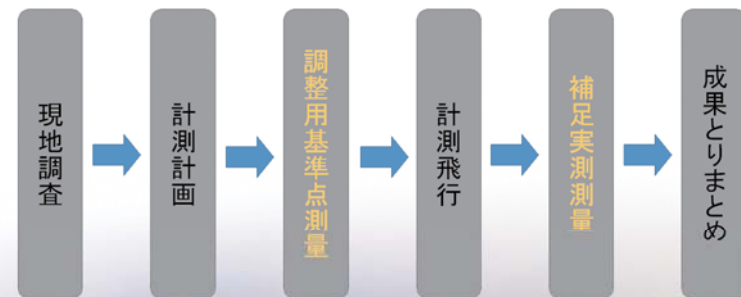
◆ドローンレーザー測量から得られる成果

1. 三次元オリジナルデータ (LASデータ: 植生等のフィルタリング前の生データ)
2. 三次元地盤データ (グリッド座標のテキストデータ、TIN/CADデータ)
3. 三次元データと同等可能なオルソ画像 (写真を特殊処理で正面させた画像)
4. 任意な位置での線形地盤読み取り処理 (中心線、縦・横断面CADデータの作成)
5. 過去の計測データとの差分解析 (メッシュ解析で差分体積等が容易に計算できます)

◆ドローンレーザー測量の主な用途

基本的にレーザーが照射可能な箇所の三次元点群測量は、すべてカバーします。
 計測誤差が2~3cmとなっていますので、それ以内の誤差が要求される箇所は、実測等の補完が必要になります。
 必要箇所の実測補完を含めても多くのケースでは、大幅にリードタイム縮減が見込めます。
 森林内ではほぼ実測補完は必要ありません。よって、1) 各種開発事業計画の測量、机上計画設計 2) 道路、農道、林道、作業道等の測量、机上計画設計 3) 土捨場等の土量計算管理に有効です。
 実測と遜色ない精度の測量が可能のため、現地に杭を打つ中心線測量等を施工前の起工測量で実施すれば、机上での実施設計も可能となります。 4) 災害現場で従前の地形の数値標高データ (DEM) があれば、瞬時に差分解析が可能です。
 5) i-constructionのフィールドでは、三次元起工測量は勿論、出来形計測と出来形管理はもっともマッチングした内容です。
 計測不可能となる条件は、水中、積雪下、クマザサ等の密閉植生下です。
 計測不可能なエリアが混在する場合は、前述の高精度要求エリアと同様に実測補完する必要があります。
 ※ドローン写真測量と同様にDID (人工密集地域) や、その他航空法で飛行規制がかかる環境下では計測できません。

◆ドローンレーザー測量の一般的な流れ

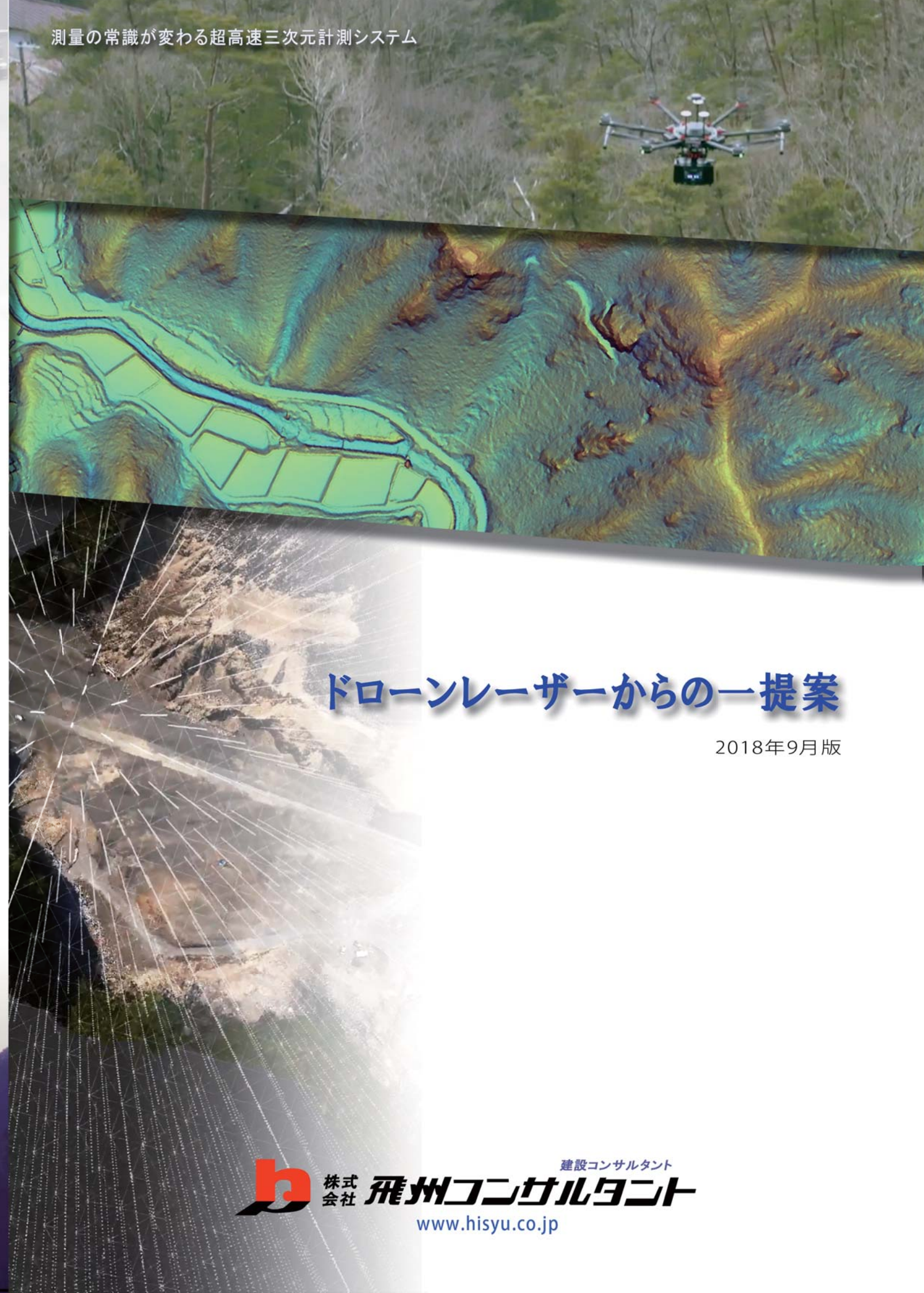


フロー中黄色字の工程 は、業務によっては、省略することが可能です。
 多くの場合、成果とりまとめ時間が現地計測時間を上回ります。

◆まずはお電話をお願いいたします

TEL **0577-73-6611** 担当: 永瀬 (ながせ)
 ♣️ どのような些細なことでもお気軽におたずねください ♣️

(株)飛州コンサルタント 飛驒支社 企画営業部
 〒509-4255 岐阜県飛驒市古川町大野町125-1番地



ドローンレーザーからの一提案

2018年9月版



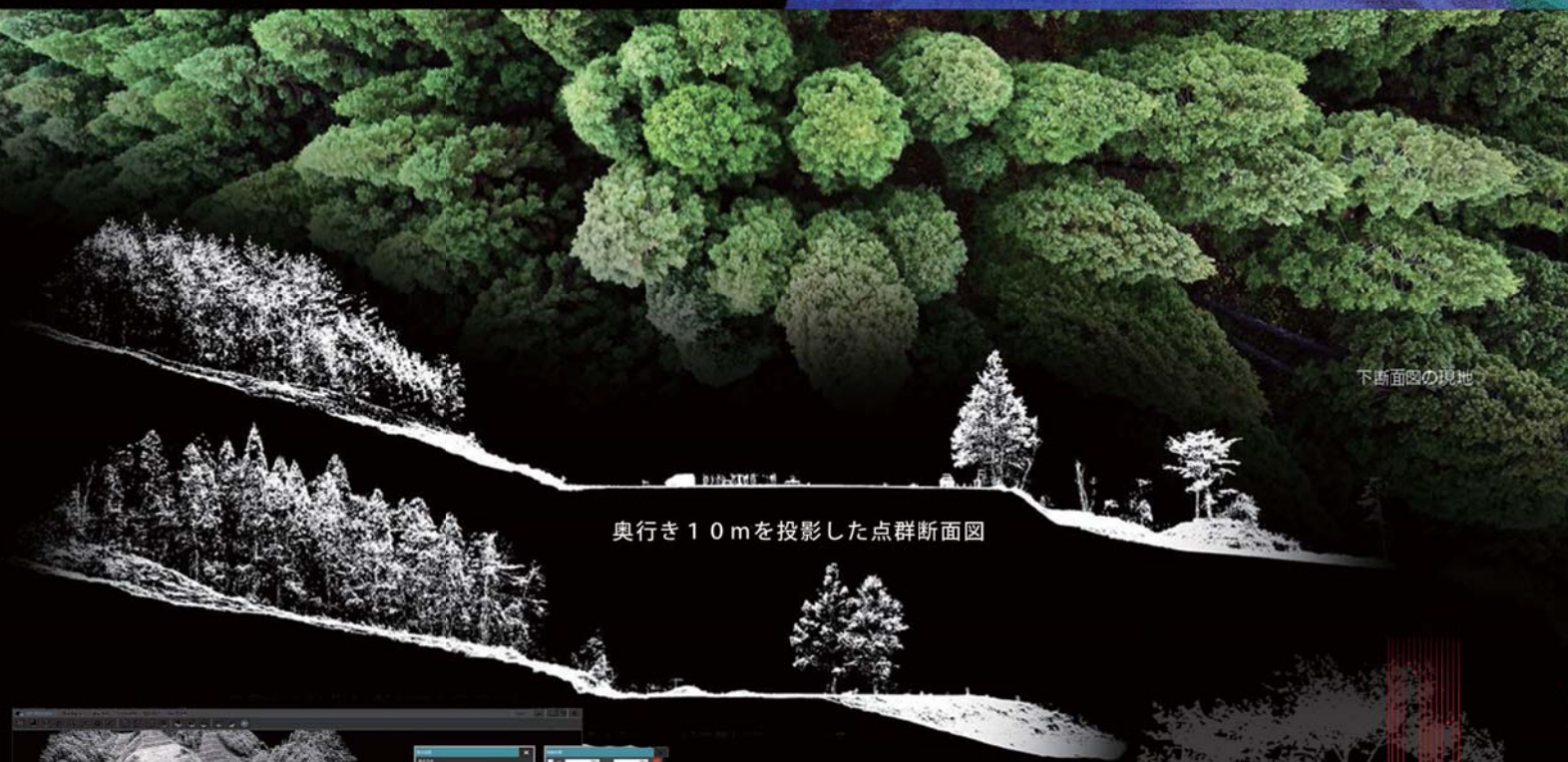
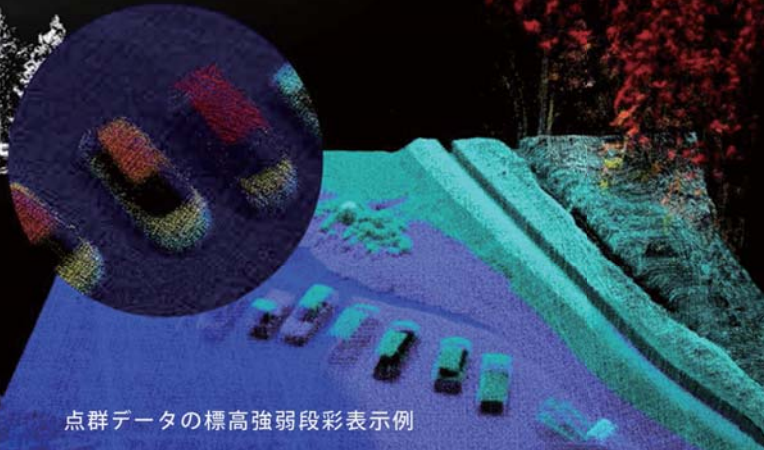
ドローン搭載型レーザーキャナシステム
TDOT PLUS

ドローン計測が
写真からレーザーに変わる

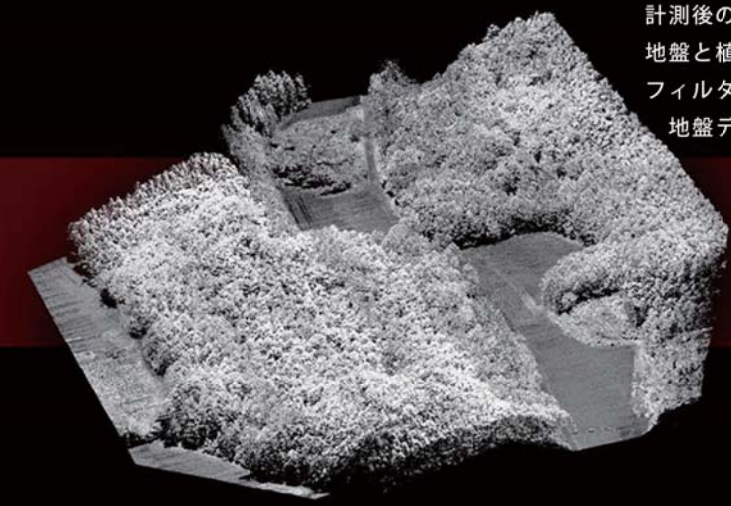
これまで不可能とされてきた 航空レーザー技術をドローンで

航空レーザー測量とは、有人航空機（ヘリコプターやセスナ等）にて高度200～3000m上空からレーザーを照射し正確な地表起伏を実際のスケールで三次元化する技術です。この技術は写真測量から発展したもので、写真測量では計測不可能とされていた植生下地盤の計測を可能とします。有人航空機に搭載されるIMUやジャイロセンサーといった自位置管理システムが大型で高価であったため、これまで有人航空機のための搭載に限定されてきましたが、設備の小型化によりこれまで不可能とされてきたドローン搭載の計測が可能となりました。

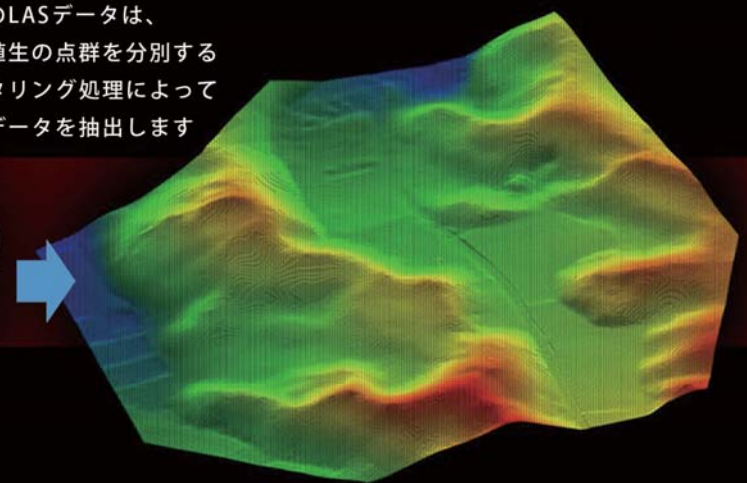
今回当社が導入した「TDOT PLUS」は、アミューズワンセルフ社が独自開発したドローン搭載型レーザーキャナシステムです。当該システムは、ドローン搭載専用開発された軽量小型化に加え、独自の自位置管理機構（INS）を備えており、高精度なドローン版航空レーザー測量を実現します。（計測誤差は右下スペック表参照）



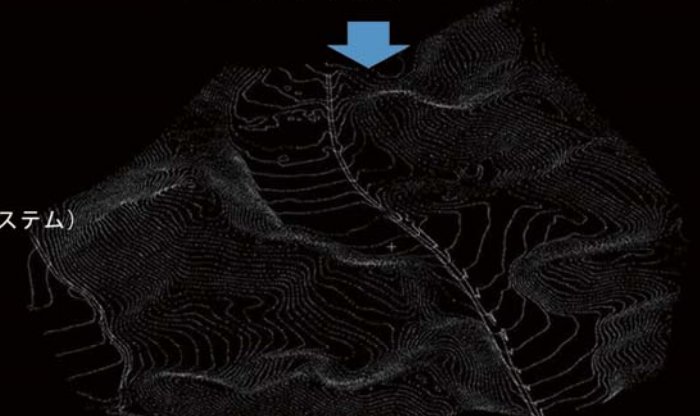
レーザーの当たるすべての
地物が点群として計測されます



計測後のLASデータは、
地盤と植生の点群を分別する
フィルタリング処理によって
地盤データを抽出します

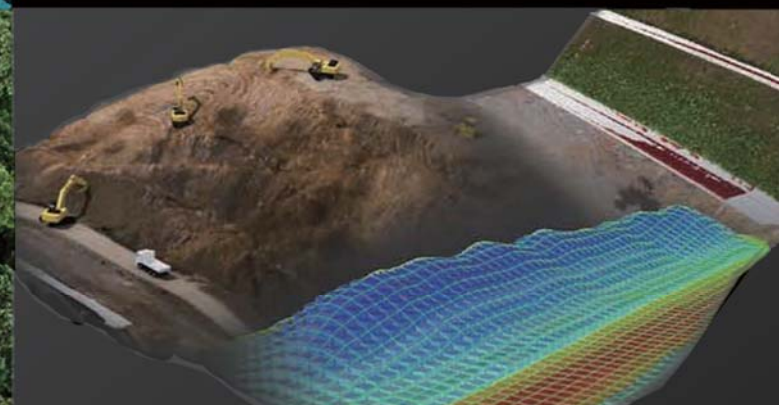


当該システムで生成される点群データは、公共測量座標系の座標で直接処理されるため、GNSS（Global Navigation Satellite System / 全世界的衛星測位システム）で展開する全ての測量座標と整合します。また、INSを介した解析により直接座標計算されるため、従来の写真測量のような事前準備での実測（標定点測量等）の工程を省略することが可能です。



※1：レーザー計測データを格納する業界標準のバイナリ形式データ

※2：Triangulated Irregular Networkの略で地表面を三角形の組み合わせで構成するCADデータ



生産性向上

実測と比較した1haの
リードタイム比
4倍以上

優位性



写真測量 レーザー測量

大量照射されるレーザーは
樹冠の隙間を抜けるため
地盤データとして
活用します

レーザーキャナ(TDOT PLUS)の基本スペック

本体サイズ	>	W260 × H186 × D150 (mm)
本体重量	>	1.8kg
発射レート	>	60000/パルス/秒(4エコー)
計測可能距離	>	200m以上(受光強度30%以上)
下方視野角	>	90°(±45°)
INS水平精度	>	±10mm
INS高さ精度	>	±20mm
INS姿勢精度(Yaw)	>	±0.02°
INS姿勢精度(Pitch)	>	±0.01°

ドローン(Matrice600 PRO)の基本スペック

本体対角寸法	>	1133mm
本体寸法	>	1668 × 1518 × 727 (mm)
重量	>	9.5kg
最大ペイロード重量	>	5.5kg
最大飛行高度	>	離陸地上から2500m
最高速度	>	65km/hr
最大風圧抵抗	>	8m/sec
平均連続飛行時間	>	27分(ペイロード2kgを想定)

※はめ込みの一部に「アミューズワンセルフ社」よりご提供いただいた画像を使用しています