

第2回 福島イノベーション・コースト構想
シンポジウム
(廃炉・放射線分野：環境再生等)

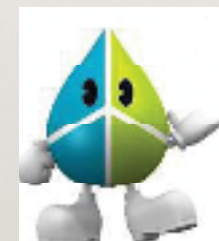
ドローンによるレーザー計測
および用途開発

2018年3月25日

株式会社ふたば

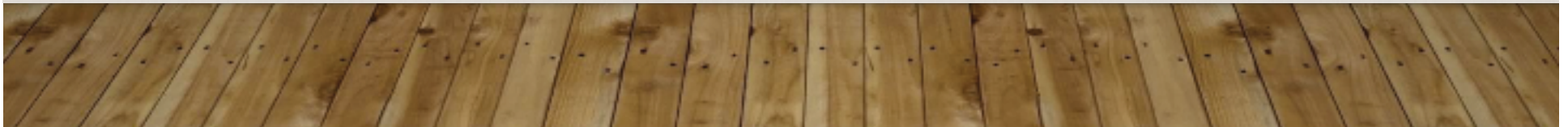
代表取締役社長 遠藤 秀文

技術士（建設部門）、APECエンジニア

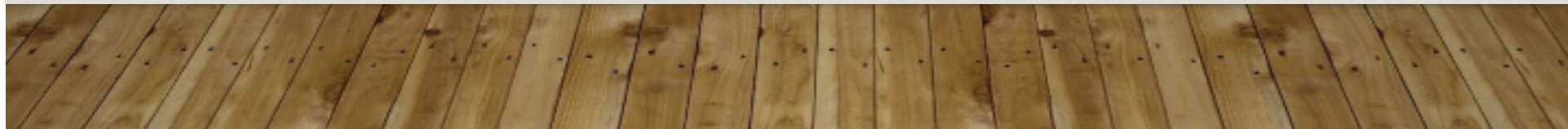


コンテンツ

- ふたばの紹介
- ふたばの研究開発
- 最新のドローン＋レーザーの紹介
- 計測事例（富岡町内・小浜地区）



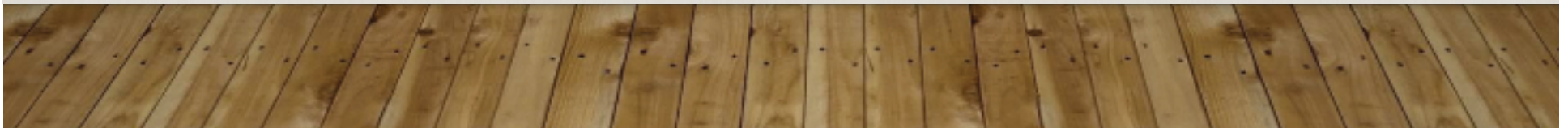
ふたばの概要







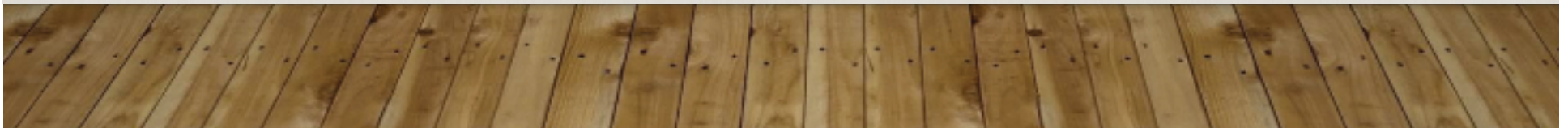
Long Line of the Cars to evacuate from Tomioka town at 07:30am, 12th Mar 2011





Policemen controlled the traffic at intersection in Tomioka with Protective Suits and Masks at 07:00am, 12th Mar 2011

震災後のふたばの歩み



富岡本社



郡山支社





ふたばの5つの柱

従来
業務



建設コンサルティング



測量・用地調査

強化
業務



地理空間情報

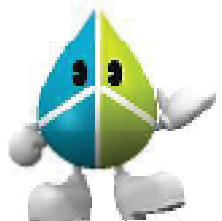


海外コンサルティング



環境コンサルティング

広い視野で国内外の社会の発展・安定に貢献



具体的な仕事内容例：建設コンサルタント



道路・橋梁



港湾・漁港



上下水道



海岸・河川



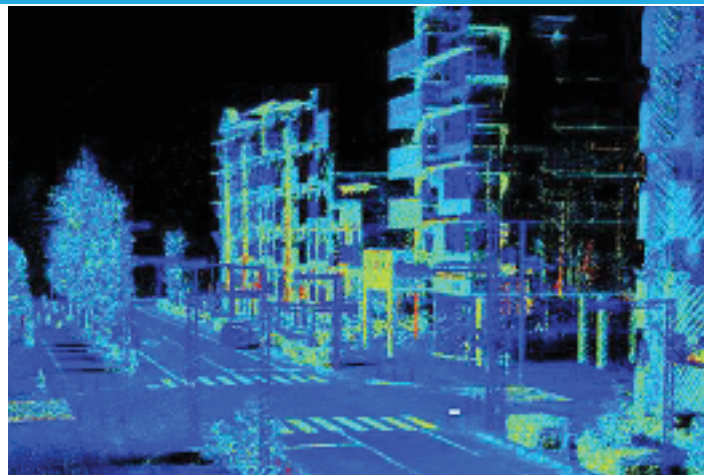
農業土木



まちづくり



ふたばの3D測量



3Dスキャナ



MMS(モバイル・マッピング・システム)



ODAプロジェクトの取り組み

- 県内の業務経験を活かしてフィールドを海外にも展開



福島のパテンシャル

- ふくしま (Fukushima)は世界のワード
- 世界は福島・日本の底力を期待してる
- 福島からの発信は多くの共感・感銘を与える。



- 原発・放射能：マイナスのイメージ
- 見方を変えると、様々なチャレンジに日本国内・世界が注目



- 福島の復興・再生のプロセスの中に、
- 世界のスタンダードが生まれる



世界に誇れる大きなパテンシャルが存

(株) ふたばの使命と挑戦

-Mission & Challenge-

- ふるさととの復興・再生
- 人と人、人と故郷の接点づくり
- 真実を伝えることによる風評被害の払拭
- 世界と福島 of 接点づくり / 交流
- 福島での経験（防災・災害）を世界へ貢献
- ふるさとそして福島の永続的な発展

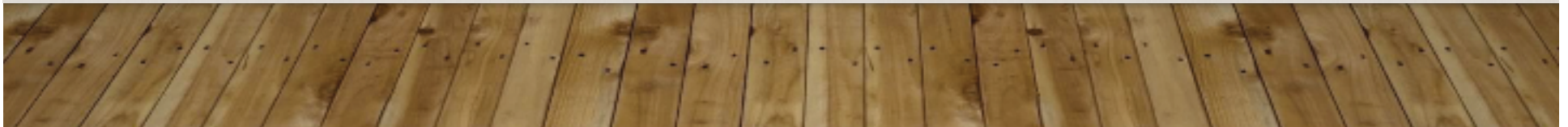
笑顔あふれる安心して誇れる地域
帰りたい / 住んでみたいと思われる地域。

(株)ふたばの研究開発

地域復興実用化開発等促進事業

～ドローンによる地形・画像計測と放射線量測定による

広域空間線量の取得手法の開発～





実用化開発等の背景

避難指示の解除

いまだに残る帰還困難区域

課題

- ✓ 住民の帰還は進んでいない
- ✓ 子供の教育の問題？
- ✓ 放射線量に対する不安

開発

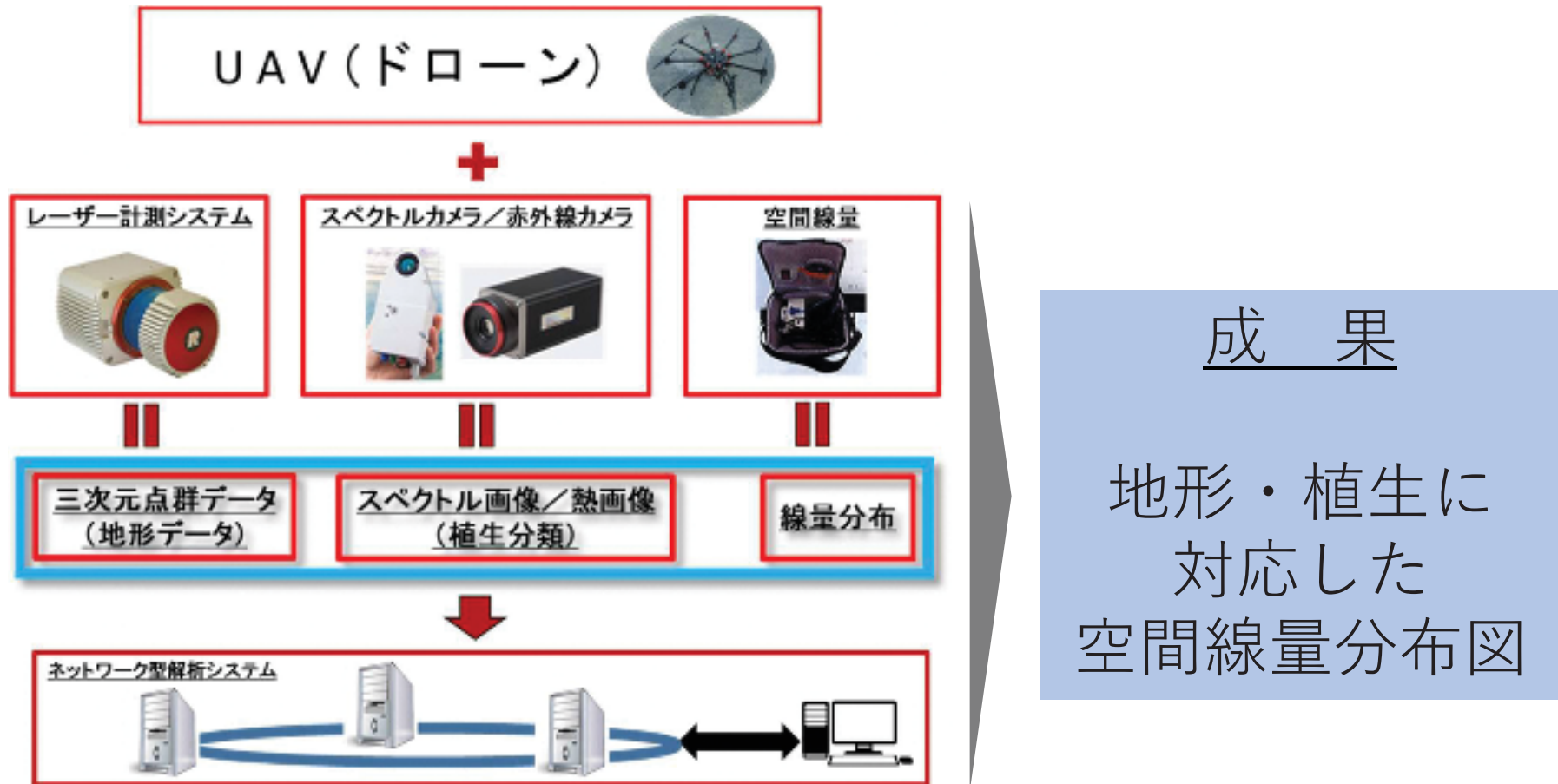
- ドローンによる
- レーザー計測（精密地形情報）
 - スペクトル／赤外線カメラ（土地利用）
 - 放射線量の測定

- どのような所（地形、地質、土地利用）に放射線量が高いか
- 効率的・効果的な除染／安心・安全な生活

- 住民帰還の促進、農業・林業の再生支援
- 将来的に防災、維持管理、鳥獣害対策、農作物の品質向上等



実用化開発等の概要





UAV + レーザ計測システム

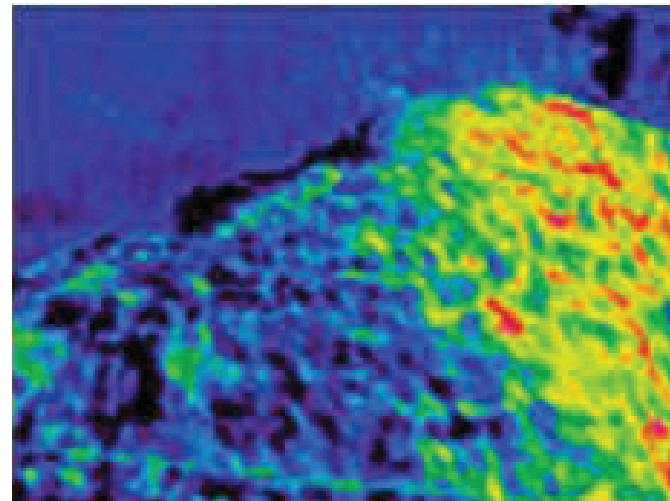
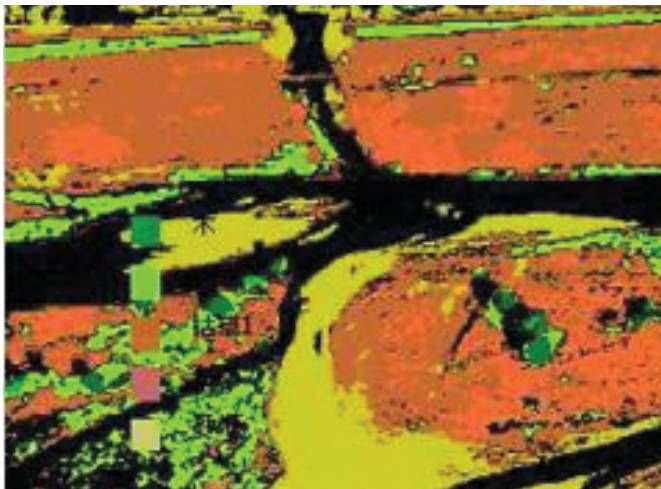
3次元点群(地形データ)



- 以下で構成されるシステム。
 - ① GNSS（人工衛星測位システム）／IMU（慣性計測装置）
 - ② LiDAR（ライダー：光検出と測距）データロガー
- 空中写真による地形計測では、樹木、雑草ある場所では地表高の計測は行えない。しかし、レーザーはわずかな隙間を通して計測できるため、森林、山地、藪においても地表高の測定が可能。



UAV + スペクトルカメラ / 赤外線カメラ



スペクトル画像 / 熱画像 (植生)

- 以下から山林・田畑・市街地の詳細な土地形状と植生状況を把握する。
 - ① レーザ計測で取得した地形データ
 - ② スペクトルカメラ / 赤外線カメラで取得した植生データ

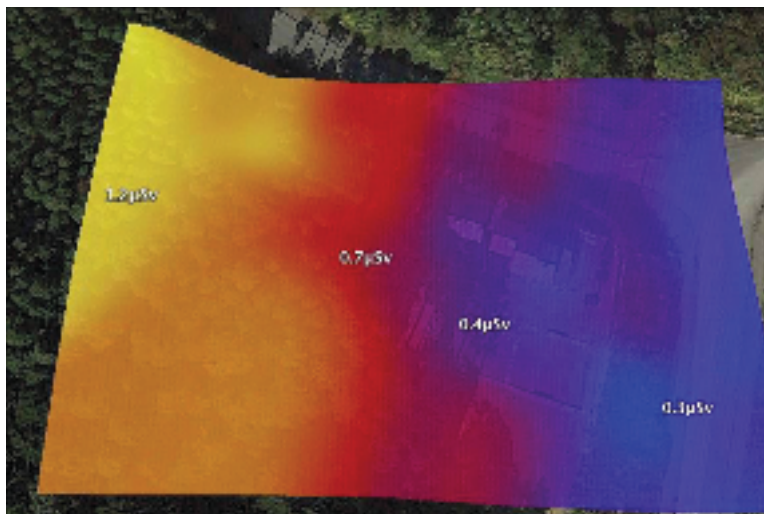


U A V + 空間線量計

- 放射線量測定器によって、地上50mの空間線量分布を把握。



- 放射線特性、グラウンドツルスデータから地表面の線量に換算する手法を開発。

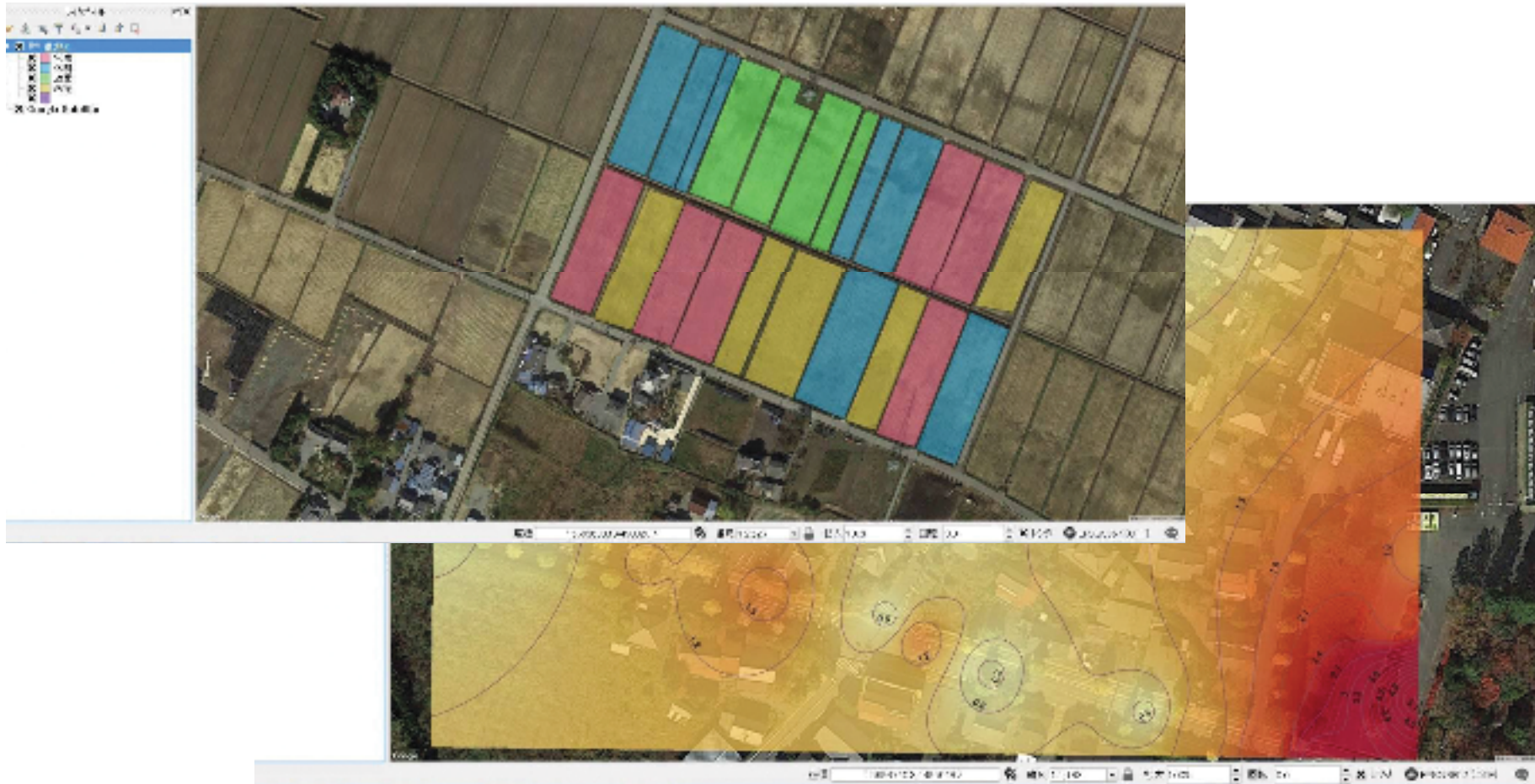


線量分布

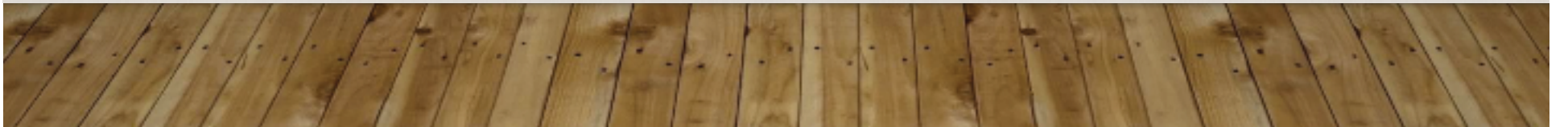
- ✓ 地上高50mについては、空中写真測量で最も効率的で精度が高く安全（樹木高が20-30mであることを考慮）な高度と考えているが、放射線量測定器の場合は再度評価する必要がある。



検討手法の一例（GISを用いた評価）

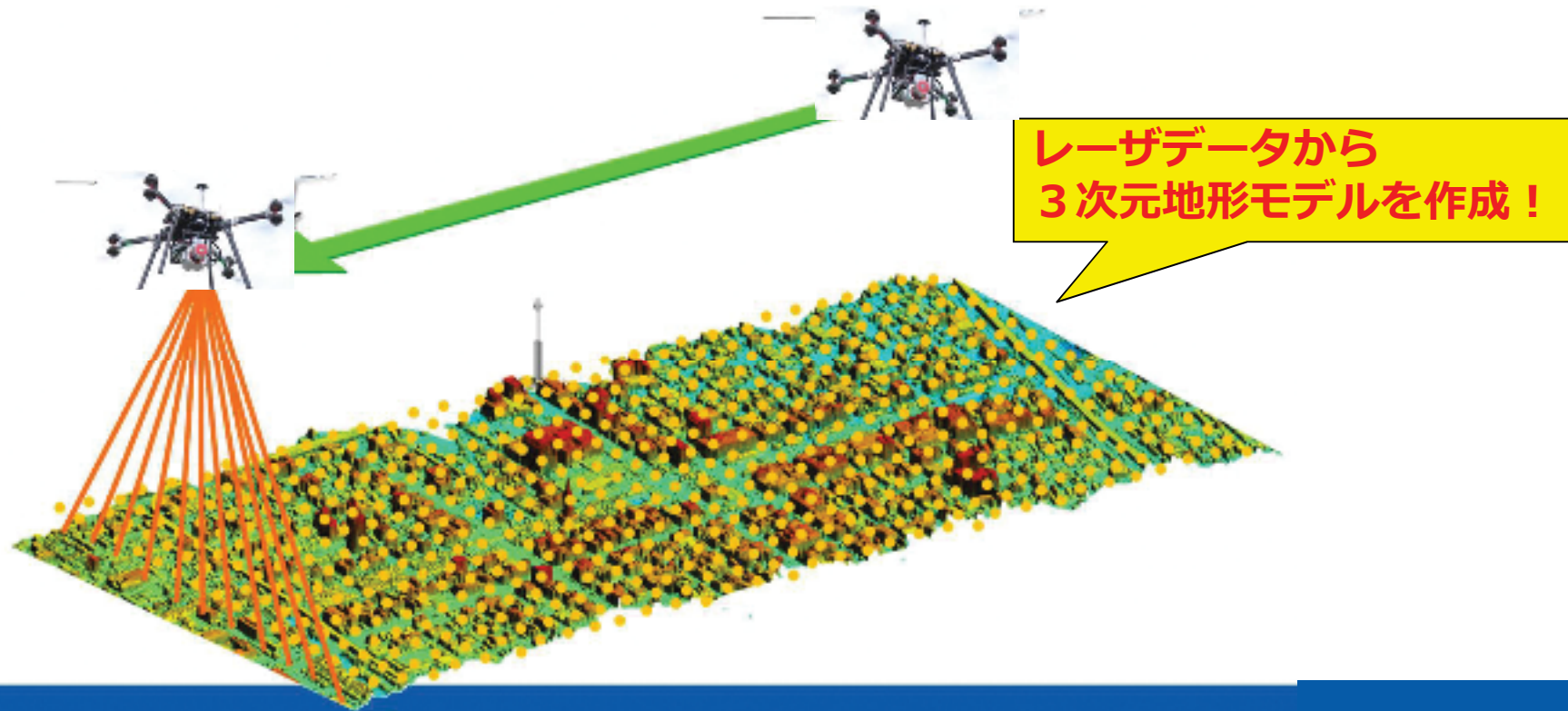


最新のドローン+レーザーの紹介

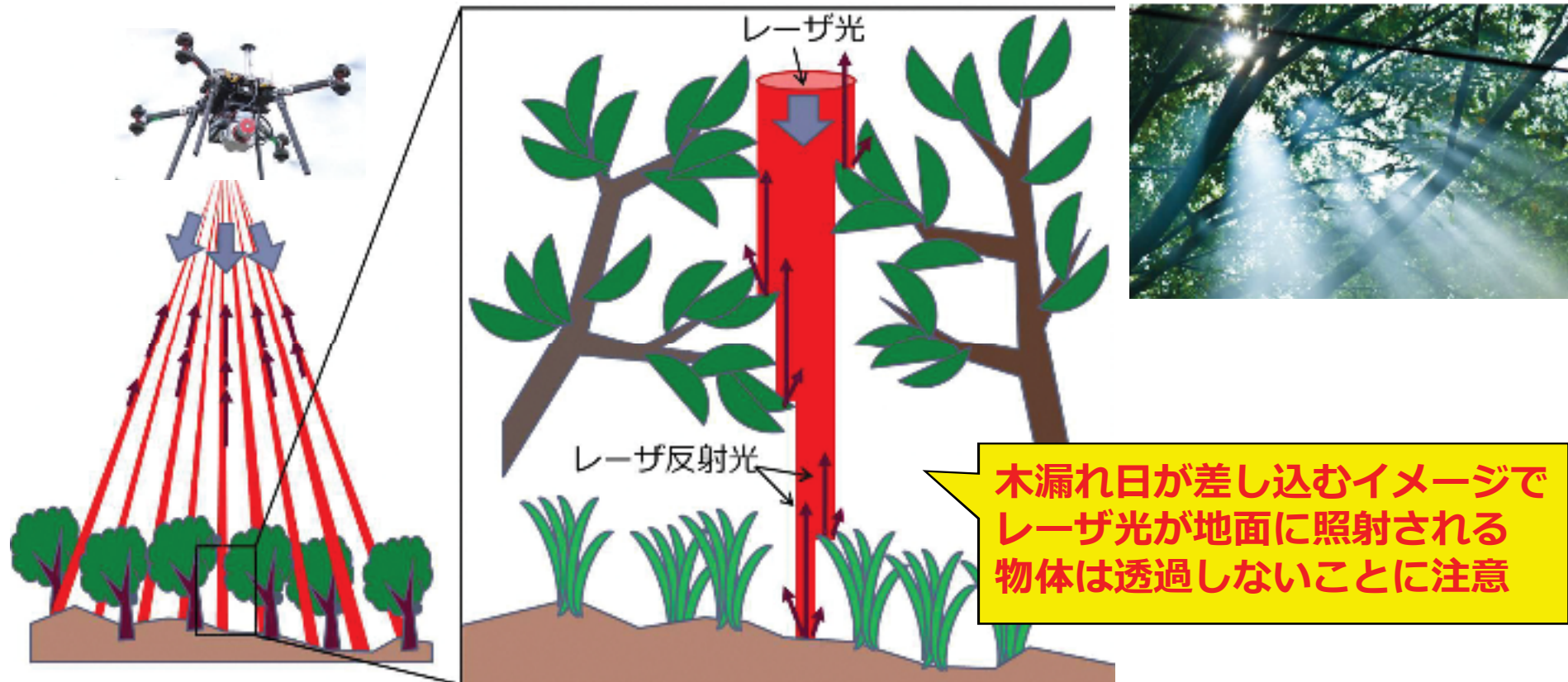


航空レーザー計測とは？

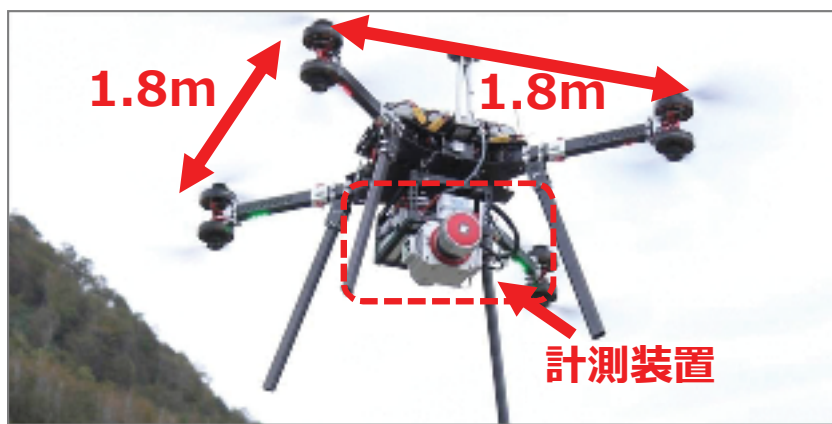
上空から地上に向けてレーザーを発射し、
連続的に地上の形状を計測する手法



航空レーザー計測イメージ



機材概要



TOKI仕様

大きさ	1.8m×1.8m
羽根の枚数	8枚
搭載機器	VUX-1 (RIEGL製)

330°視野による超広角データ収集!



VUX-1仕様

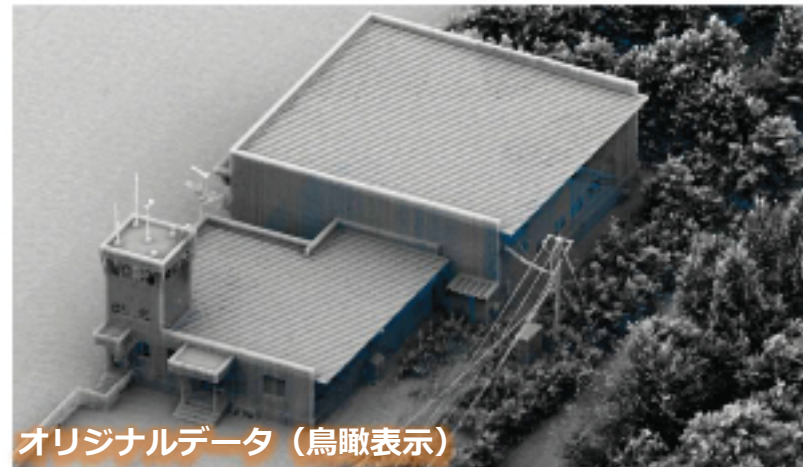
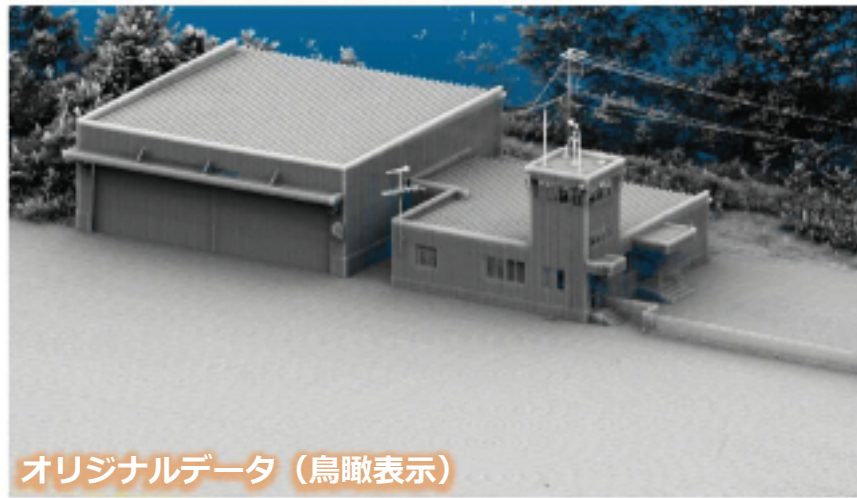
最短距離	3 m
アイセーフ	レーザクラス1 (JIS C 6802)
有効測定レート	500,000測定/秒 まで
視野角(FOV)	330°
最大差動飛行高度AGL	350m/1,150ft



活用事例

施設管理

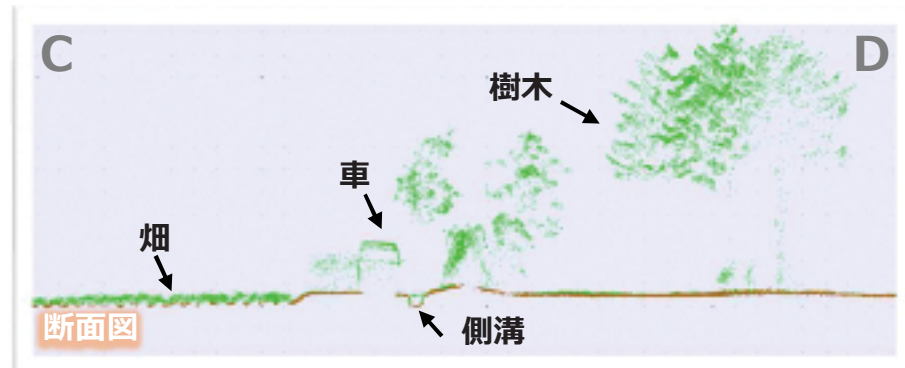
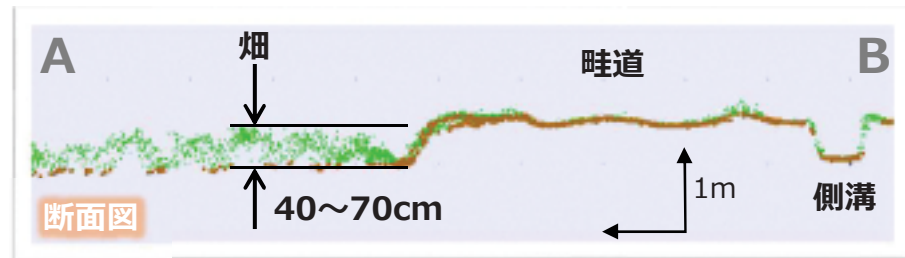
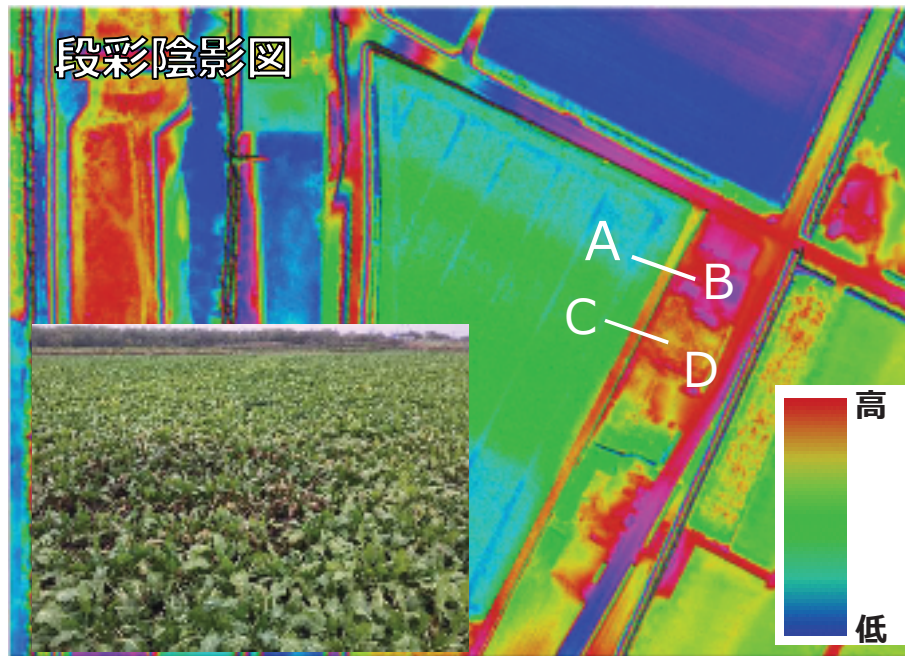
高密度・高精度計測システムTOKIを使用することで、詳細な地形情報を得られる



アンテナや配電線も鮮明に！

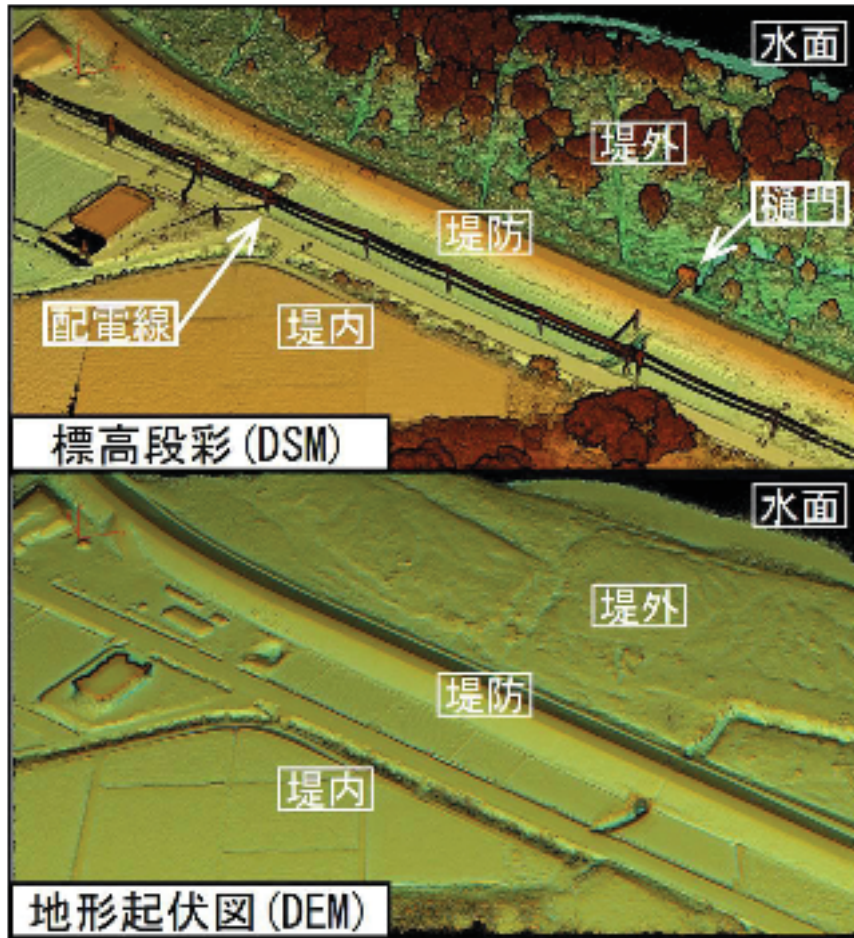
圃場計測

作付け中の圃場でも、植生下の詳細な地形を取得できる

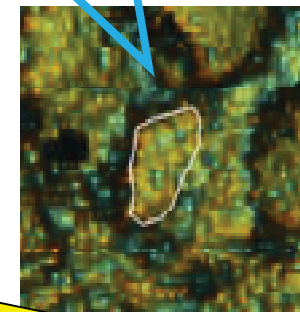
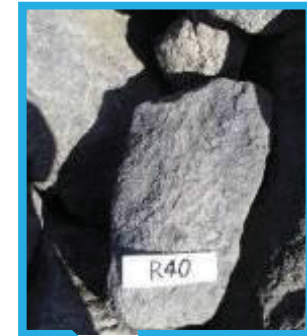
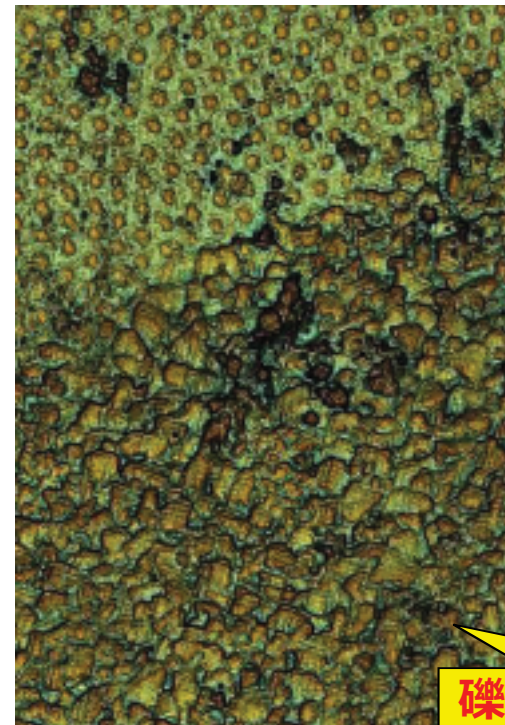


飛行高度：対地80m
10点間引き表示

河川・堤防計測



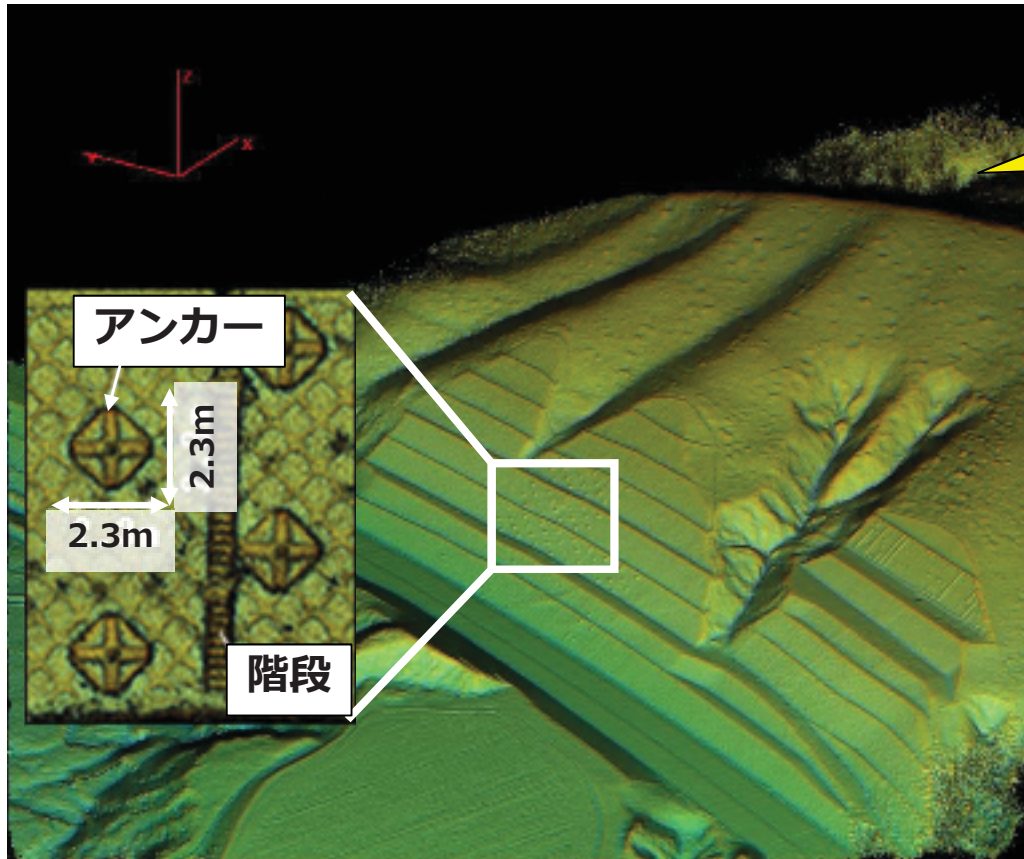
堤防施設や河川礫等、
小さなところも詳細に捉える



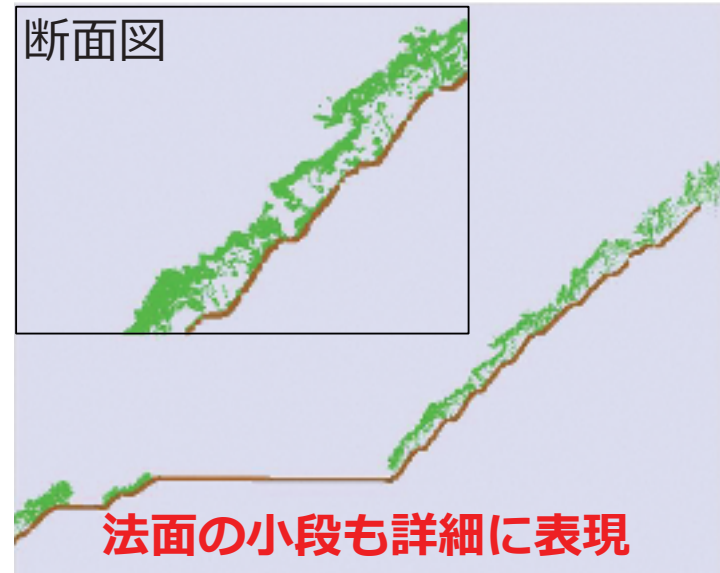
礫の1つ1つが鮮明に！

法面・斜面計測

植生等の地物データを取り除き、地面の凹凸の把握ができる

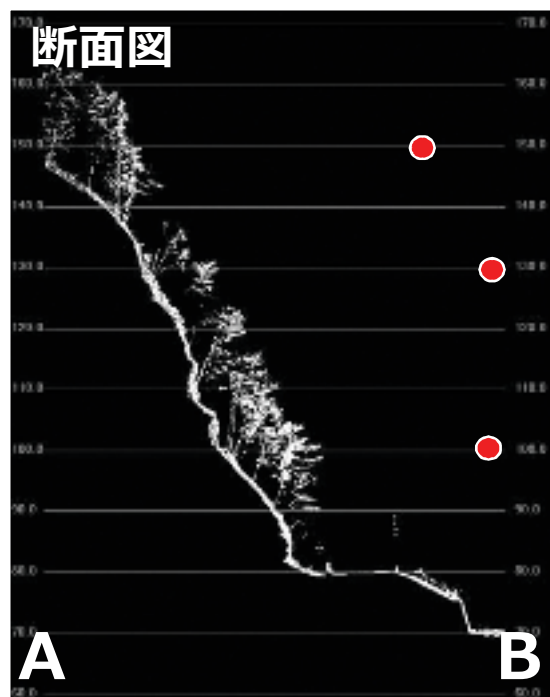


アンカーなどの
小さな凹凸も取得可能！

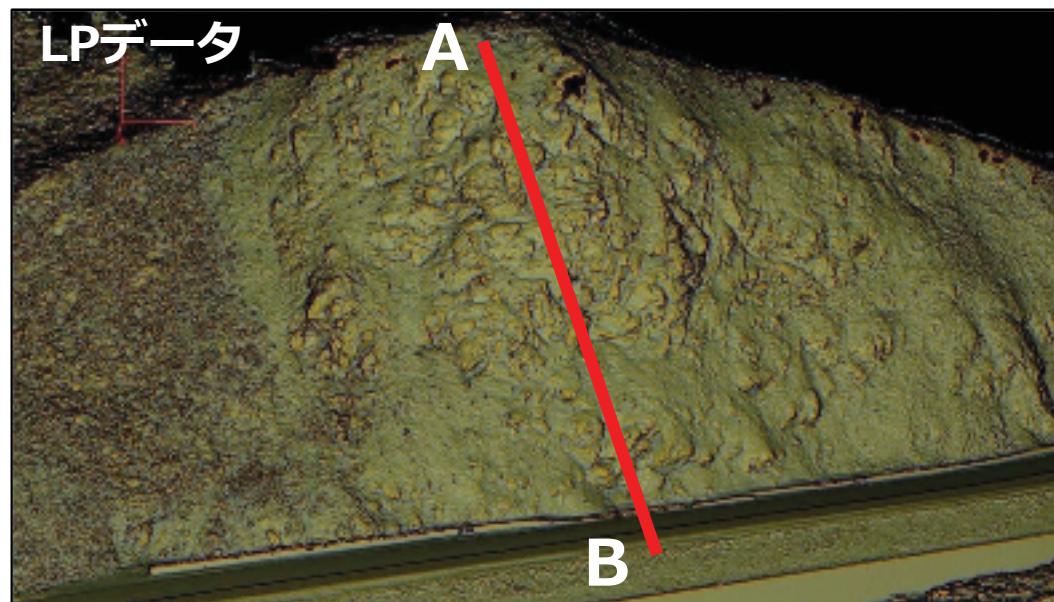


オーバーハング地形データの取得

植生下のオーバーハングの地形データも詳細に取得でき、
道路防災、崩落等への対策に有効活用できる



● 飛行位置



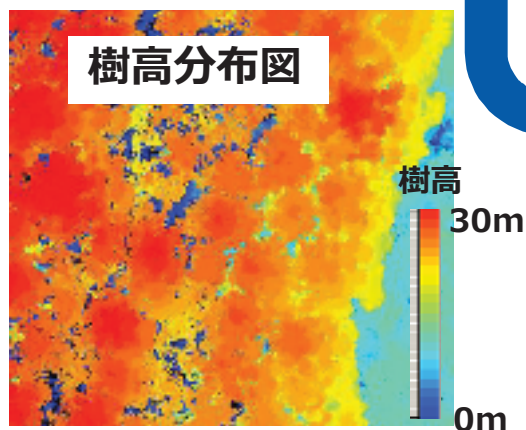
森林情報計測



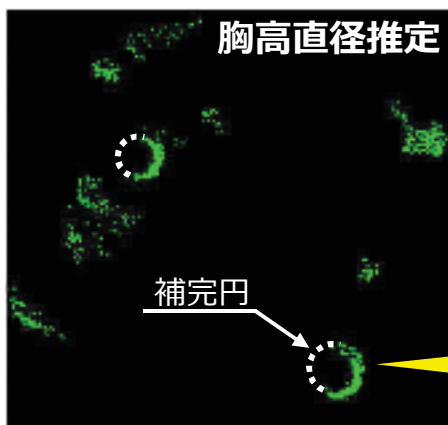
斜面補正



樹高・胸高直径から
材積の算出



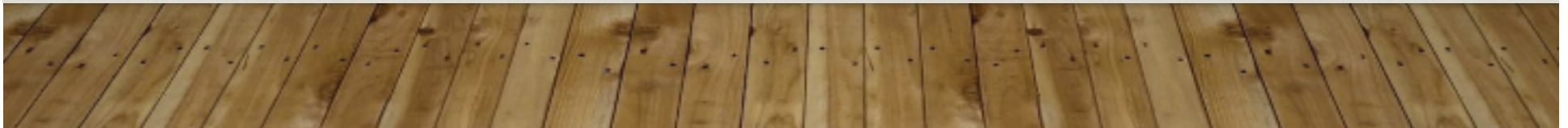
樹高分布図の作成が可能

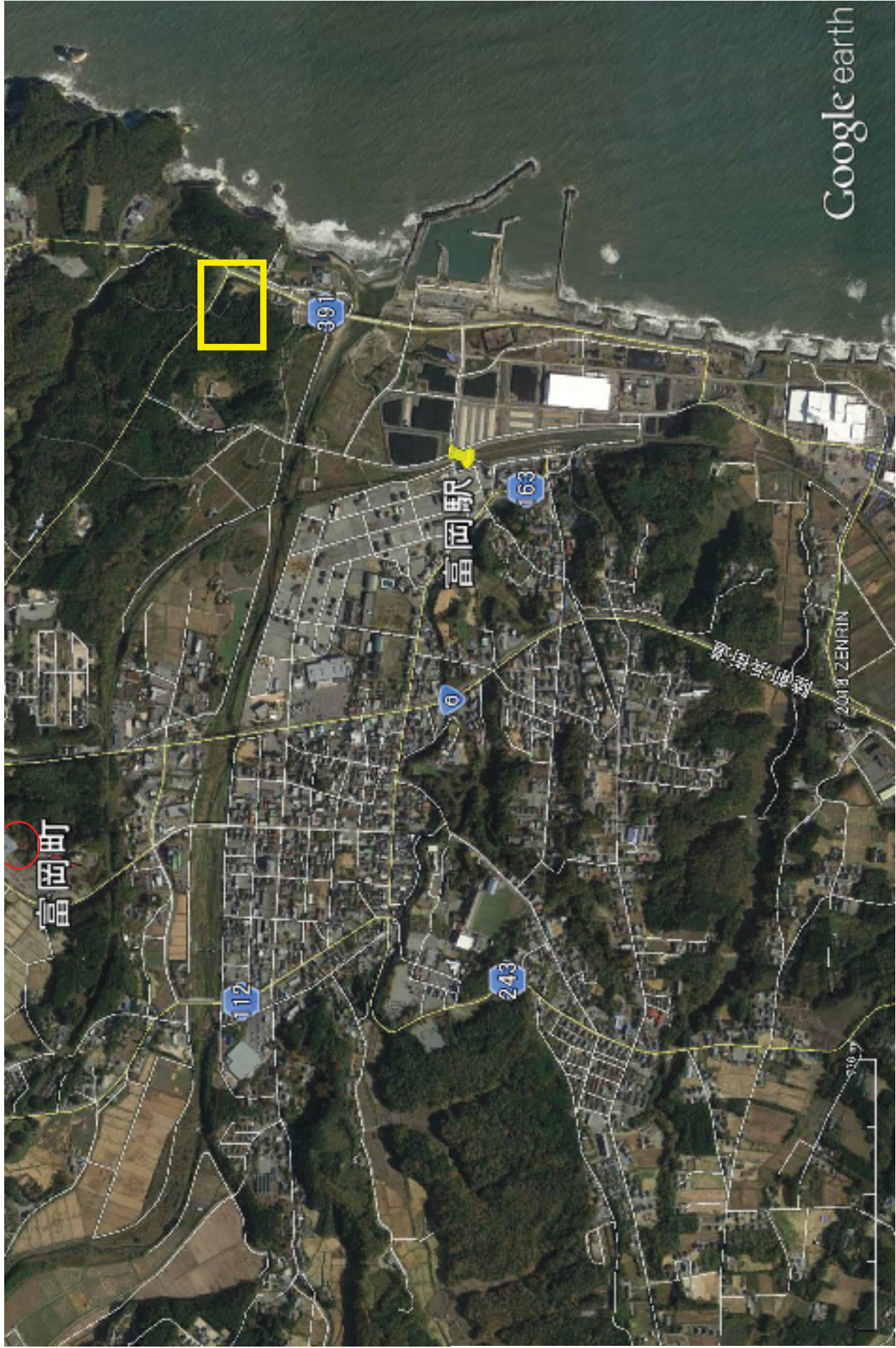


横方向にもレーザが照射されるため、胸高直径を推定できる

計測事例（富岡町内・小浜地区）

平成30年2月14日

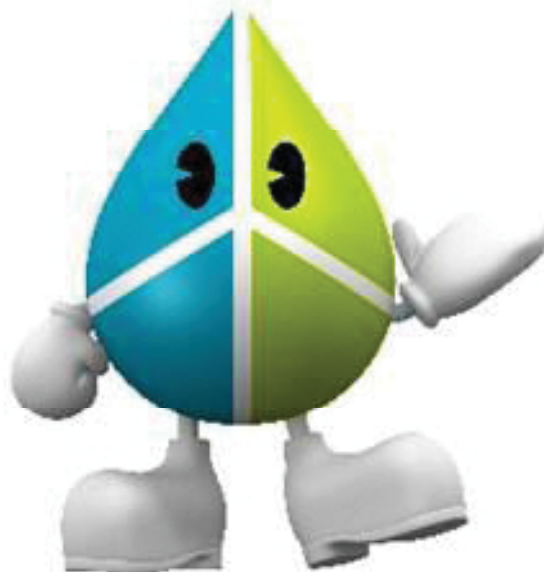




Google earth

3D計測・動画

ご静聴ありがとうございました。



(株) ふたばのマスコット
“ふたば君”