



会社概要

■設立

2011年6月

■業務

移動体による計測

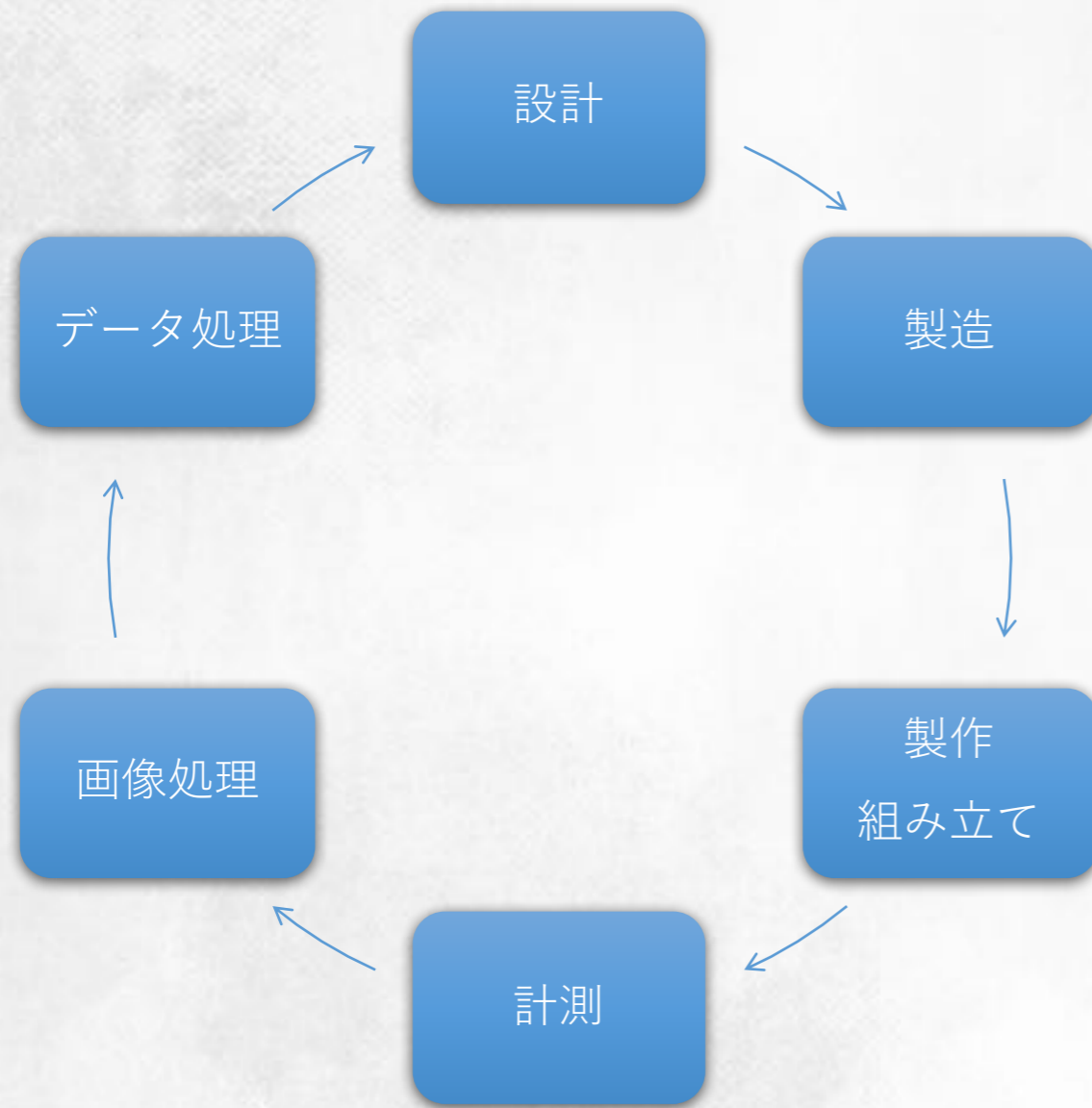
画像処理解析

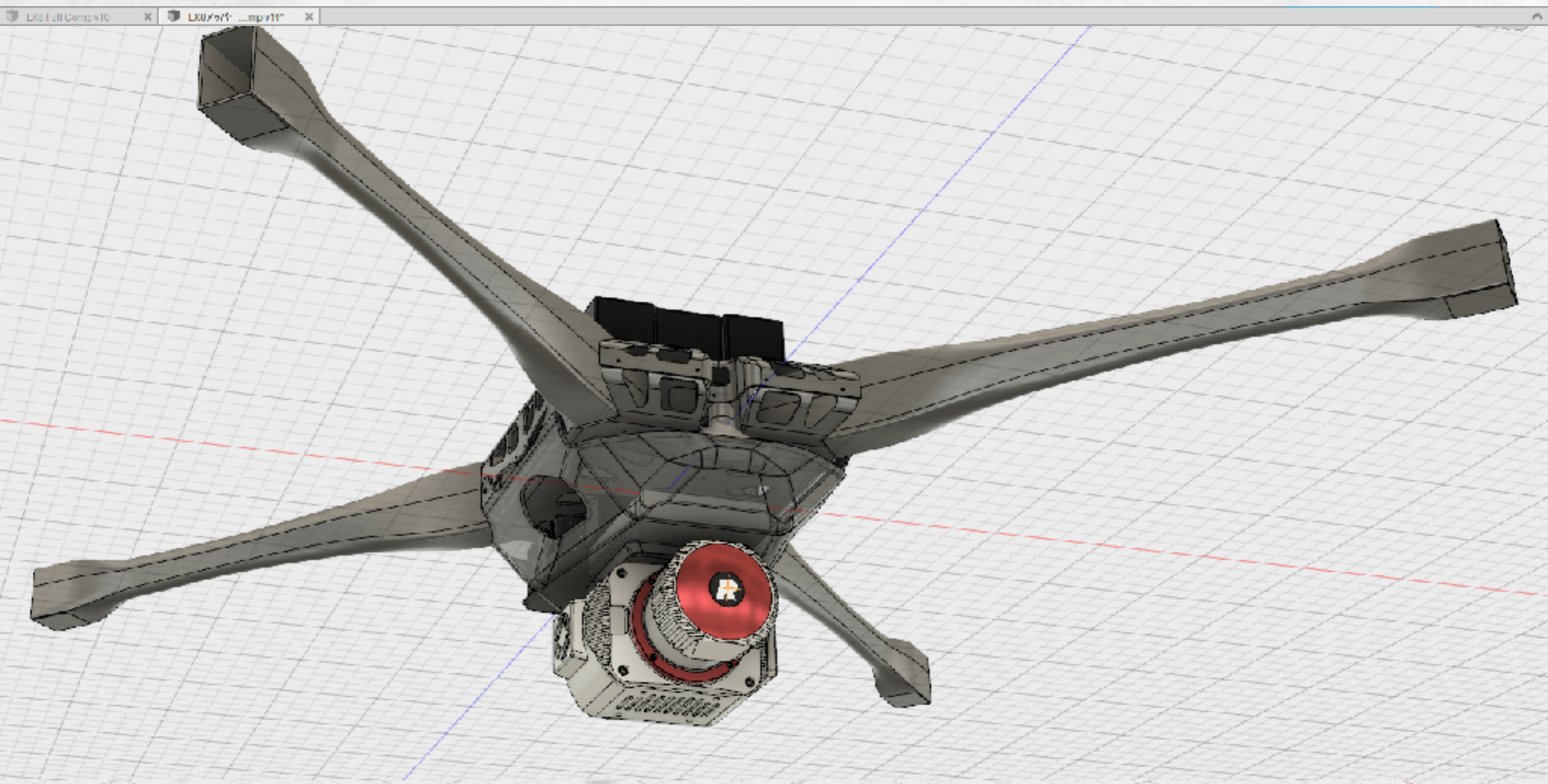
各種ロボットの開発・運用

UAVの開発



設計からデータ処理まで一気通貫







01 | UAVレーザ計測



02 | UAV写真測量

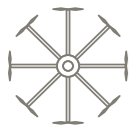


03 | 長時間フライトUAV



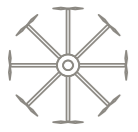
04 | UAV環境調査





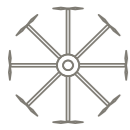
平成26年広島市豪雨災害で日本初無人機調査





2014年9月11日 首相官邸内でのフライト





国土交通省との日本初の小型無人ヘリによる災害協定

小型無人ヘリ等による災害応急対策活動（撮影・画像解析等）に関する基本協定

国土交通省中国地方整備局長 栗田 修（以下「甲」として記載する。）と、株式会社 代表取締役 渡辺 豊（以下、「乙」として記載する。）と、中国地方整備局管内の災害応急対策活動の実施に関し、次のとおり協定する。

（目的）

第1条 この協定は、地震、大雨、台風等の発生に、中国地方整備局管内において発生する災害（以下「災害」という。）に関し、緊急的な災害の状況把握を実施するにあたり、乙は協力して被害の拡大防止と被災施設の早期復旧に資することを目的とする。

（活動の実施区域）

第2条 甲が乙に対し協力を要請する活動の実施区域は、中国地方整備局管内において発生した災害の業務を必要とする場所とする。

（活動内容）

第3条 甲が乙に対し協力を要請する活動の内容及び予期できない災害等により発生した災害の状況把握を中国地方整備局長の指示に基づき実施する。

（出動の要請）

第4条 甲は、乙に対し、第2条の実施区域で災害の状況把握を実施するための出動を要請する。甲から出動要請がない場合は、乙は災害の状況把握を実施する。乙は、前項の出動要請の連絡を受ける者を、あらかじめ書面により甲に報告するものとする。また、甲は、前項ただし書きの報告を受ける者を、あらかじめ書面により乙に通知するものとする。

（活動の実施）

第5条 乙は、第4条に基づく出動の要請があった場合は直ちに活動を実施するものとする。
2. 活動の直接の指示は、中国地方整備局長の指示（以下「指示」という。）が行うものとし、乙は指示に従って活動を実施するものとする。
3. 甲は、前項による指示者を指定したと乙に通知するものとする。

（契約の締結）

第6条 甲は、乙に第4条の出動を要請した場合、乙は、甲と協定する。

（活動の完了）

第7条 乙は、活動が完了したときは、直ちに指示者に対し、口頭、並びに書面により完了報告を行うとともに、実施した活動の内容及び出動人員等を書面により甲に報告するものとする。

（費用の請求）

第8条 乙は、活動完了後当該活動に要した費用を第6条により締結した契約に基づき、甲に請求するものとする。

乙は、締結した契約に基づき、甲に請求するものとする。

乙は、締結した契約に基づき、甲に請求するものとする。

（損害の負担）

第11条 本活動の実施に伴い、甲、乙いずれの責にも帰することができない原因により、第三者に対し損害を及ぼしたとき、若しくは乙の技術者等に損害が生じたときは、乙はその事実の発生後遅滞なくその状況を書面により甲に報告し、その処置について甲、乙協議して定めるものとする。
2. 本活動の実施に伴い、明らかに乙の責に帰する原因により第三者に損害を及ぼしたとき、若しくは乙の技術者等に損害が生じたときは、乙がこれを負担するものとする。

乙は、締結した契約に基づき、甲に請求するものとする。

（その他）

第13条 この協定に定めのない事項、又は疑義が生じた事項については、その都度甲、乙協議して定めるものとする。

甲・乙が記名押印の上、それぞれ1通を保有する。

中国地方整備局

九州地方整備局

四国地方整備局

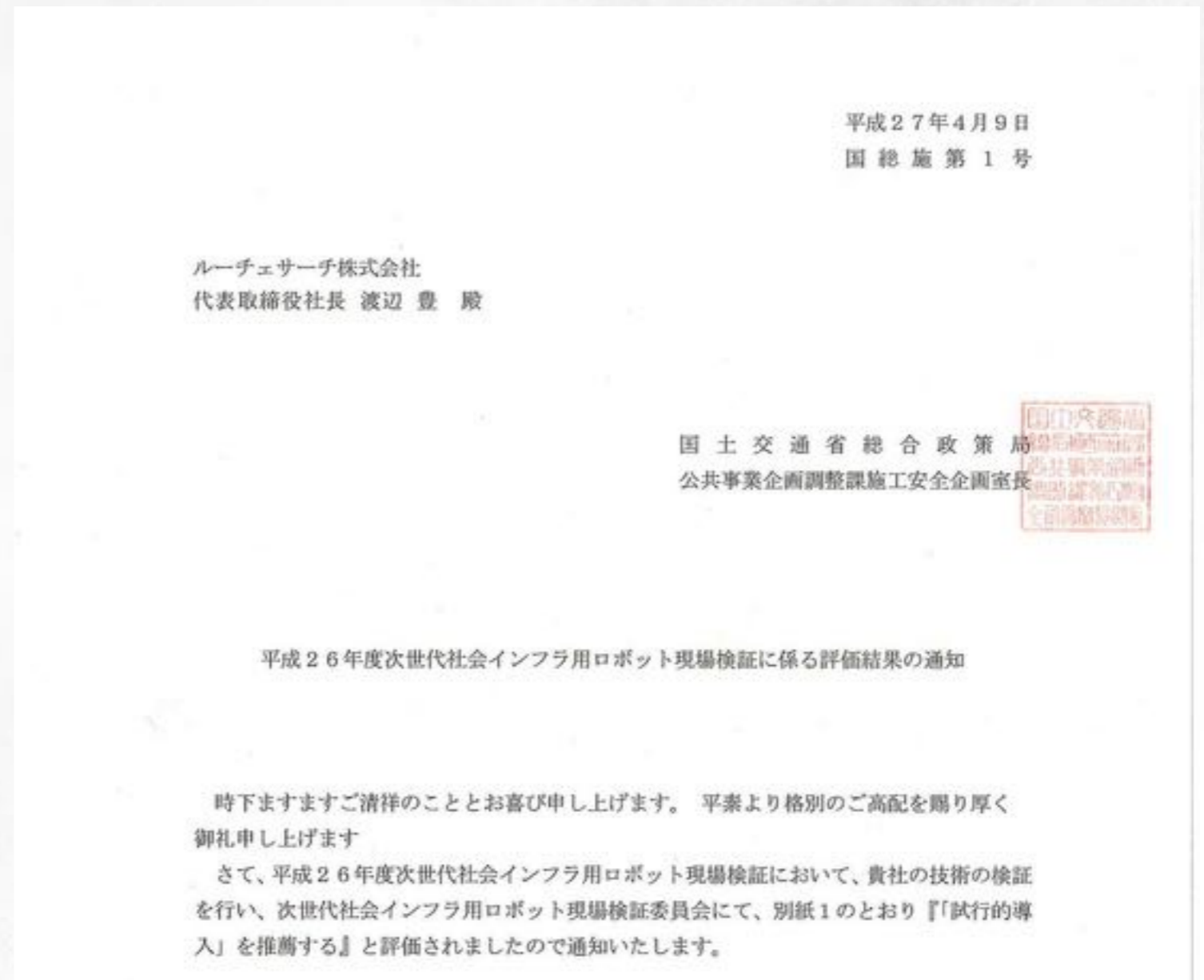
甲 国土交通省 中国地方整備局長 栗田 修
乙 A-九州一才株式会社 代表取締役 渡辺 豊



2014/2015年連続認定と飛行系唯一の技術認定

連続受賞

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会において、2014年度と2015年度に行われた現場検証プロジェクトの評価結果から応募があった技術から、ルーチェサーチのが認定を受けた。災害・橋梁部門で連続で認定を受けているのは、ルーチェサーチのみ。



広島県・今治市国家戦略特区

- ドローンによる橋梁・ダム等の構造物点検
- ドローンによる物資輸送
- ドローンによる林業促進



災害発生時におけるドローン技術活用の検証

★ 多摩地域においてドローン特区を活用し、土砂災害の発生を想定した
実証実験※1を実施

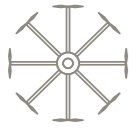
・ 檜原村、奥多摩町、あきる野市において、ドローンから送付される鮮明
なりリアルタイム画像等を活用し、住民の安否確認手法などを検証



(写真提供) ルーチェサーチ株式会社

※1 第14回東京圏国家戦略特別区域会議（平成28年12月2日）において東京都より提案

東京都国家戦略特区



2016年熊本地震災害でのUAVレーザー計測





表彰状

第7回ロボット大賞(国土交通大臣賞)

ルーチエサーチ株式会社殿

貴殿の「SPIDER(スパイダー)」を用いた
高精度地形解析による災害調査技術
は「第7回ロボット大賞」において災害対応
分野のロボットの開発・普及に特に寄与し
最も優秀であることが認められました
よって「第7回ロボット大賞(国土交通大臣賞)」
を授与しここに表彰します

平成二十八年十月十九日

国土交通大臣 石井啓一





第7回ロボット大賞 国土交通大臣賞受賞





航空法申請に関して

航空法は全国一円で年間申請をしており、
 DID地区・30M近接・夜間
 の飛行が事前申請なしでOK

⇒ 災害時に迅速な対応するのにとても重要な項目

無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の安全な飛行に向けて！

航空法が改正され、2015年12月10日に、無人航空機を飛行させる際の飛行ルールが施行されました。

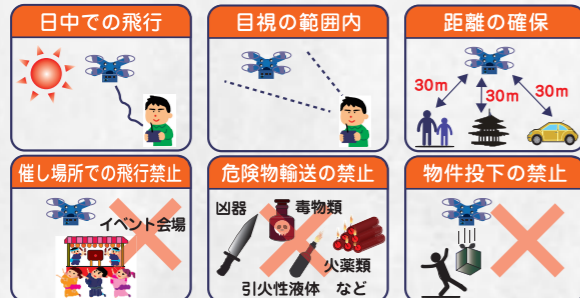
★飛行禁止空域

次の場所では、無人航空機の飛行は禁止されていますので、ご注意ください！飛行させたい場合には、国土交通大臣による許可が必要です。所定の手続きを行ってください。

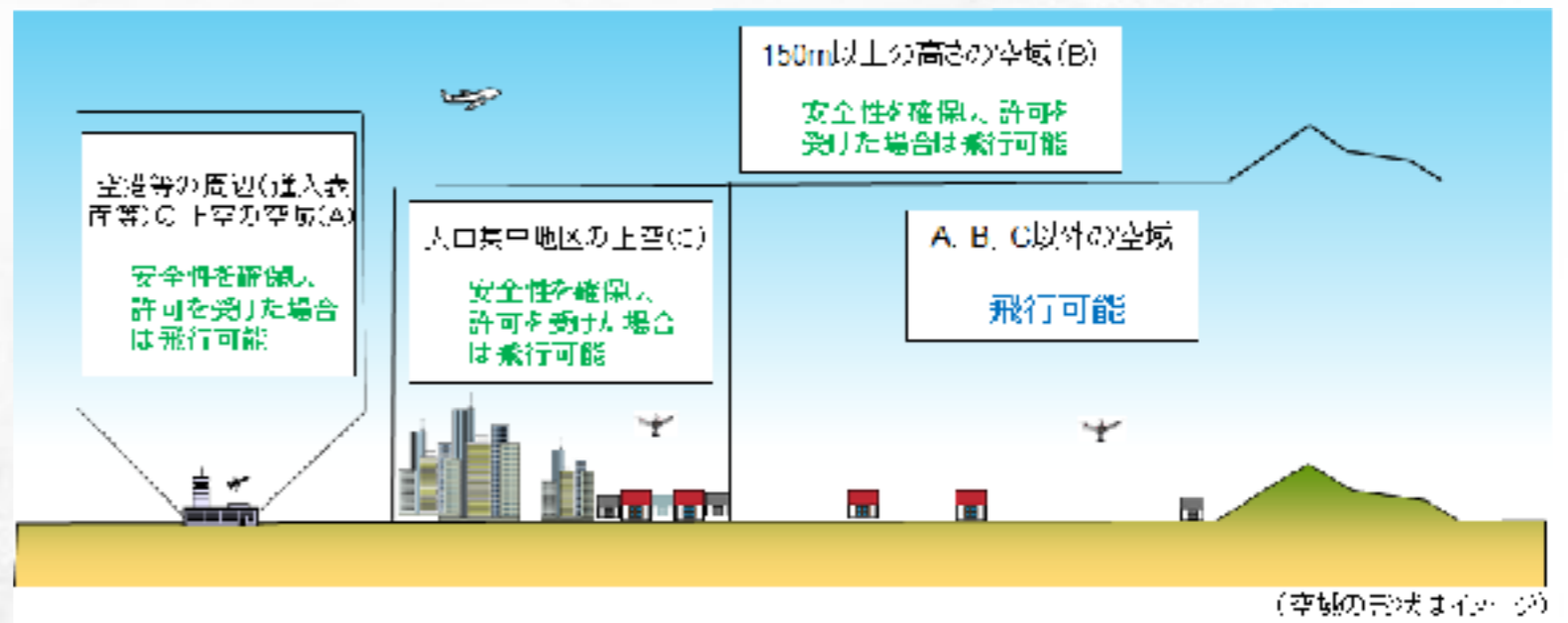


★飛行の方法

無人航空機を飛行させる際には、次の方法に従って飛行させましょう！これらの方法によらずに飛行させたい場合には、国土交通大臣による承認が必要です。所定の手続きを行ってください。



航空法改正の詳細や申請の方法については
http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html を参照下さい。
 不明な点等ございましたら、以下の問い合わせ窓口までご相談下さい。
 【国土交通省 航空局 安全部 無人航空機窓口】
 電話：03-5253-8111（国土交通省代表）
 内線：50157、50158
 E-mail：hqt-jcab.mujin@ml.mlit.go.jp





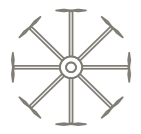
UAVの 活用事例

I

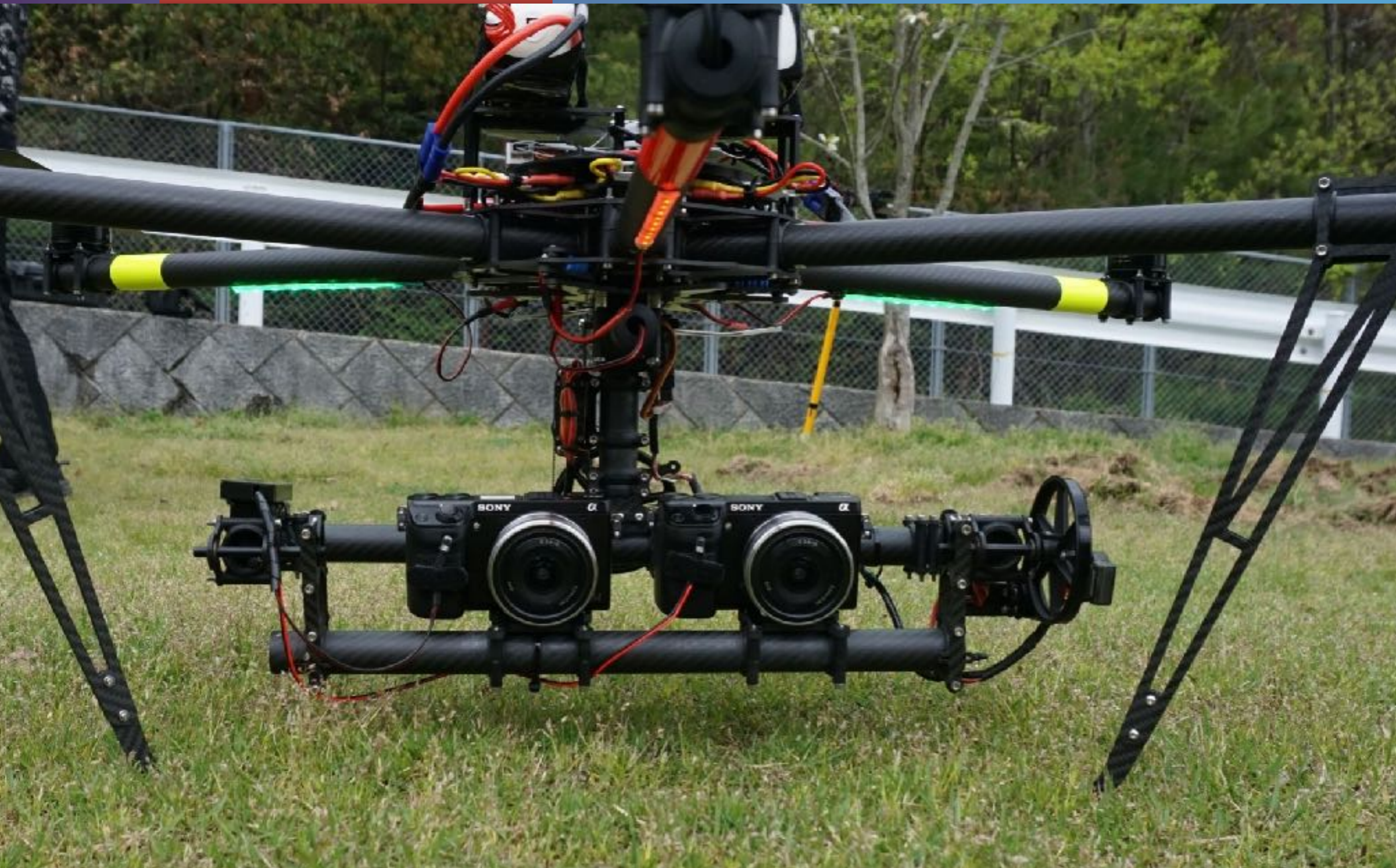


福島原発除染前調査

平成24年3月より福島原発
20km圏内の除染前調査の業務
を実施。飛行制限で有人航空
機での調査が実施できない中、
上空から調査を実施し、大き
な成果を上げた。3町村の調
査を実施。



近赤外による植生活性度調査



植生育成状況調査

株式会社サタケと共同開発にてUAVに近赤外線カメラを搭載して、植物の活性度を算出することにより植物の生育状況をモニタリング。追肥の管理を省力化可能。

農薬散布

サタケと共同開発で機体に10kgの薬剤タンクを搭載して、上空から農薬を散布し省力化・短縮化を行う。



NEWS RELEASE

【報道関係各位】ドラフト最終版



2016年 5月 12日
一般財団法人 日本気象協会

日本気象協会、ドローン(UAV:無人航空機)による 高層気象観測技術の研究開発内容と実験結果を発表

一般財団法人 日本気象協会(本社:東京都豊島区、会長:縄野 克彦、以下「日本気象協会」)は、2014年度から京都大学防災研究所と共同で実施しているドローン(UAV:Unmanned Aerial Vehicle、無人航空機)による高層気象観測技術の研究開発内容と実験の結果を本日、5月12日(木)に発表します。

今回の研究開発と実証実験結果から、ドローン(UAV)を高層気象観測で活用する際の有効性や課題が明らかとなりました。また、気象観測のみならず、火山灰や火山ガス、大気汚染物質の観測など、環境分野の幅広い調査におけるドローン(UAV)の活用可能性が明らかとなりました。

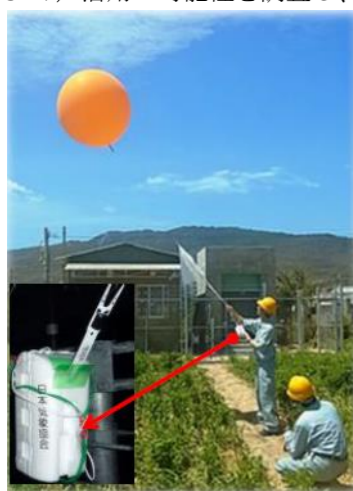
日本気象協会では今後も、フィールド調査による実証実験を主体とした研究開発を通じ、これまでの調査方法の代替手段として、ドローン(UAV)を有効活用した気象および環境調査技術の向上に貢献していきます。

【ドローン(UAV)による実証実験実施の背景】

現在、日本気象協会では、高層(上空1,000m程度まで)の気温や風向風速を観測する手段として、主にGPSゾンデ(注1)を用いた方法を採用しています。高層気象観測において、「風向風速」に関してはドップラーライダー(注2)やドップラーソーダ(注3)などのリモートセンシング技術による観測方法が採用される事例がありますが、「気温」に関しては、国内ではゾンデ観測以外に実用化されている方法がありません。ゾンデ観測はバルーンの落下リスクや、ヘリウム供給の問題、環境への負荷、観測コストなど運用上のさまざまな課題が存在しています。

一方で、近年では無線操縦ヘリコプターに代表されるドローン(UAV)が、災害地域における上空からの写真撮影や、人が立ち入れないような橋などの保守点検に活用される事例が急増しています。再利用可能で環境負荷も少なく、自律飛行できるドローン(UAV)は、ゾンデ観測の課題を解決する手段として有用性が認められます。

このような背景から、日本気象協会では2014年度より、上空の気象を観測する手段として、ドローン(UAV)活用の可能性を調査し、ドローン(UAV)による気象観測事業拡大の検討をはじめました。



GPSゾンデによる高層気象観測の様子



実証実験に使用したドローン(UAV)



(4) ドローン(UAV)姿勢データから風速の推計手法の検討
ホバリング時のドローン(UAV)の姿勢データから、風速の推計が可能であることが示されました。

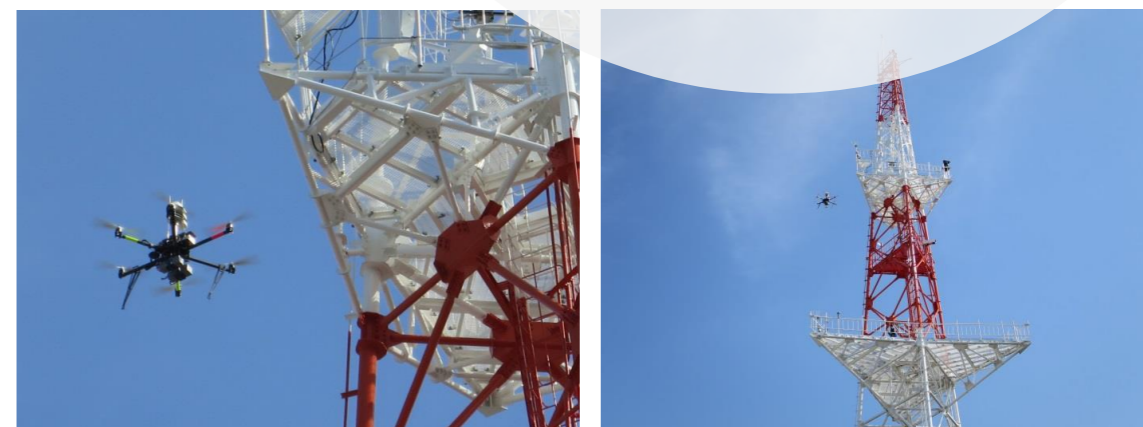
気象観測

【ドローン(UAV)による実証実験】

- 日時: 2016年2月18日、19日
- 場所: 京都大学防災研究所 宇治川オープンラボラトリー
- 内容:

- 気象観測鉄塔による気温・風向風速の観測結果とドローンによる気象観測結果を、気象観測鉄塔(高さ24m、40m、55m)の観測結果と比較実験
GPSゾンデ発信機に搭載したドローンによる気象観測結果を、気象観測鉄塔(高さ24m、40m、55m)の観測結果と比較
- 小型超音波風向風速計を搭載したドローン(UAV)を飛行させ、姿勢安定性などの確認
- レーザー測高器を使い、ドローン(UAV)の観測精度を検証

日本気象協会と共同で上空
1,000mまで飛行させ、気象観
測を行った。風速も15m/sま
で耐えられることを風洞実験
にて確認。風力発電設計にも
応用。



気象観測鉄塔の高さ約40m付近での飛行実験の様子

【ドローン(UAV)による実証実験方法について】

- ドローン(UAV)は6枚のローターを有するマルチコプター(SPIDER CS-6; ルーチェサーチ株式会社製)で、搭載されているジャイロセンサーやGPS信号により、自律的な航行が可能な機体を使用。
- ドローン(UAV)の耐風性能の調査および、姿勢データからの風速推定手法の検討には、京都大学防災研究所の境界層風洞(注5)を使用。
- ドローン(UAV)の姿勢データの取得には、モーションセンサーユニット(CSM-MG100; 東京航空計器株式会社製)を使用。

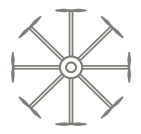
【今回の実証実験にて使用したドローン(UAV)の仕様】

- 機体重量: 約3,800g
- 外形寸法: 950×950×400mm
- 耐風速: 約15m/s
- 飛行時間: 約25分
- 搭載重量: 約4,000g



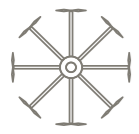
サーモによる調査

サーモグラフィカメラを搭載することにより、吹きつけ法面の点検、配管調査、ソーラーパネルの点検等幅広い活用ができる。



河川粒度分布計測

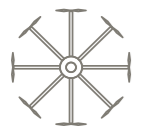




河川粒度分布計測



解像度：約1cm
撮影高度：15m



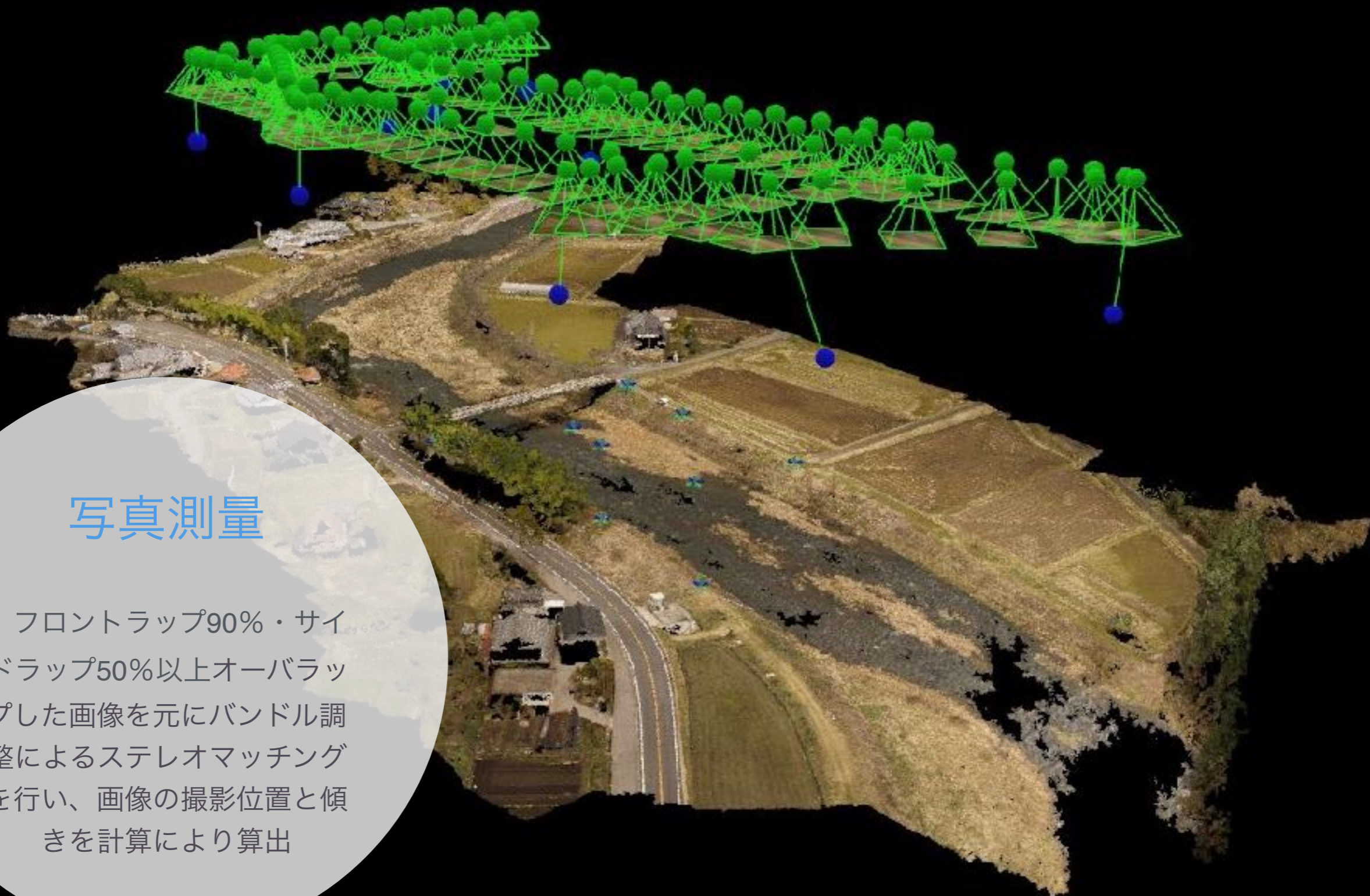
河川粒度分布計測

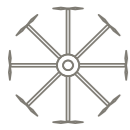




写真測量

フロントラップ90%・サイドラップ50%以上オーバーラップした画像を元にバンドル調整によるステレオマッチングを行い、画像の撮影位置と傾きを計算により算出





写真測量による地形3次元化 -精度検証-

真値とする検証点の位置座標

	X	Y	Z
NH1	-195183.9832	4991.6455	4.310
NK1	-195201.8082	4974.1509	4.186

空中写真測量 (UAV) で計測した検証点の位置座標

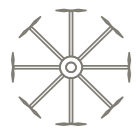
	X'	Y'	Z'
NH1	-195183.9813	4991.6384	4.321
NK1	-195201.8080	4974.1550	4.203

検証点の座標間較差

	ΔX	ΔY	ΔZ
NH1	0.002	-0.007	0.011
NK1	0.000	0.004	0.017

X 成分(最大) =0.002(0.2cm)以内 Y 成分 (最大) =-0.007(-0.7cm)以内

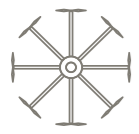
Z 成分(最大) =0.017(1.7cm)以内:合格



灰塚ダムフラッシュ放流時におけるオオカナダモ調査

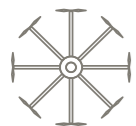


Source: Data, Maps, Photos, Satellite, Photos, 1973, 1979, 1983, 1987, 1991, 1995, 1999, 2003, 2007, 2011, 2015, 2019, and the 2023 User Community



灰塚ダムフラッシュ放流時におけるオオカナダモ調査



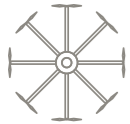


灰塚ダムフラッシュ放流時におけるオオカナダモ調査





構造物調査



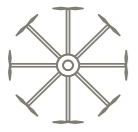
ダム堤体調査 -拡大画像-



橋梁点検支援

UAVを使用して通常足場を組まないで調査できない箇所
の損傷状況の把握が迅速に可能。
撮影したデータを画像処理することで、
損傷図まで作成することができる。



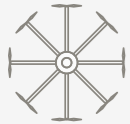


上向き撮影用機体



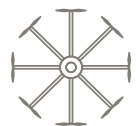
衝突防止用プロペラガード





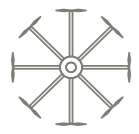
プロペラガード装着型上向き撮影機体



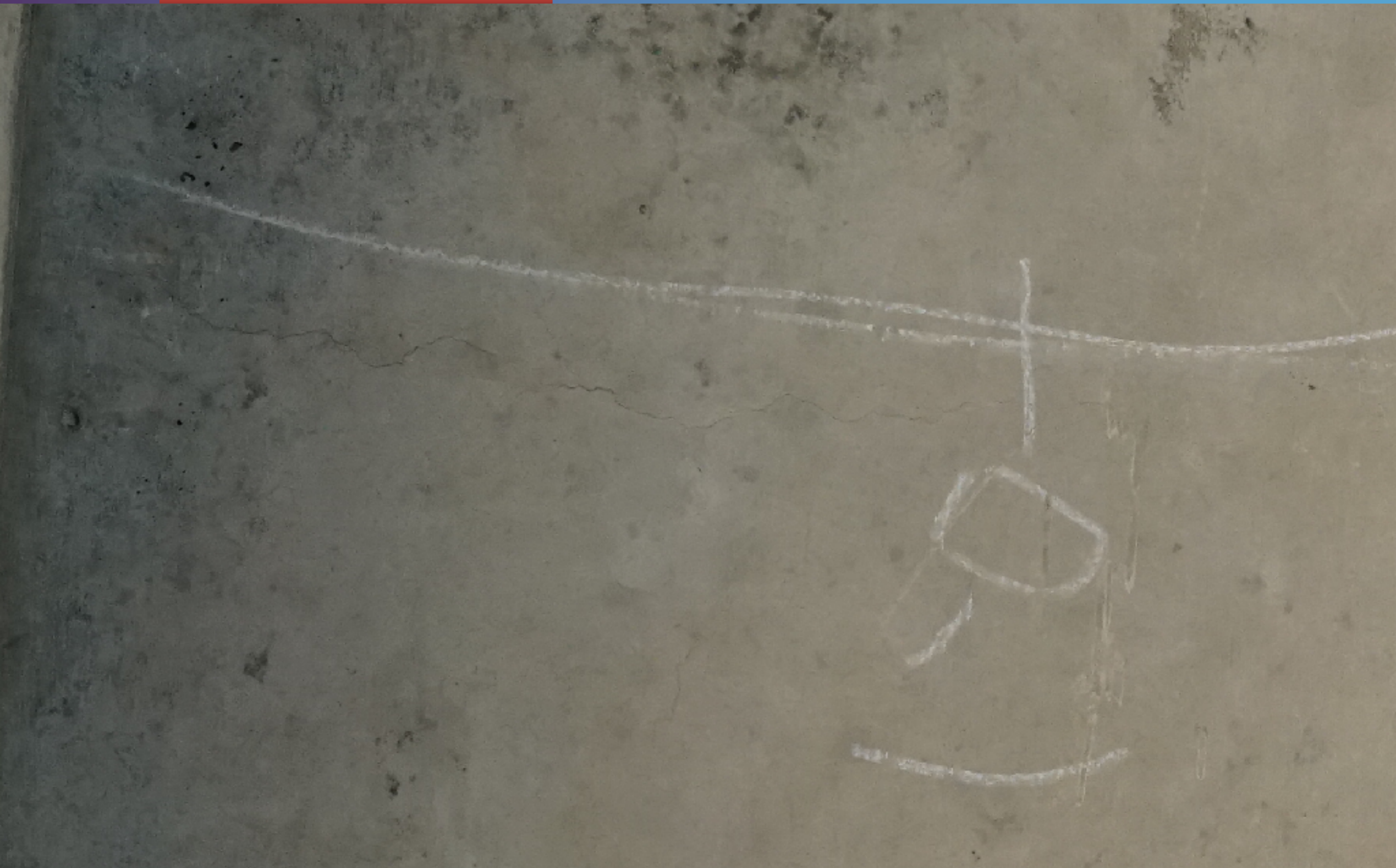


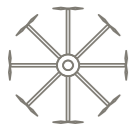
橋梁床板の高精細幾何補正合成画像





橋梁床板画像データ拡大





橋梁損傷図作成

損傷図一下部工 S=1:100
P6橋脚 (P7側)



上り線

下り線



上り線

下り線

損傷の凡例

損傷の種類	表示	損傷の種類	表示
ひびわれ		遊離石区	
剥離		湧き	
鉄筋露出		コンクリート欠損	
砂り		その他	



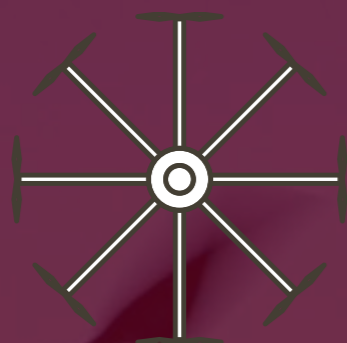
熊本地震災害

2016年4月に発生した熊本地震災害において、損傷した橋梁の点検を実施。地割れが発生しており、点検車が入れない中、迅速な対応な対応で損傷状況を確認した。

NETIS番号：

KT-160135-A

KT-160135-A



無人航空レーザー システム

最先端のレーザーシステムを高性能UAVに搭載し樹木下の地盤面を高密度・高精度に計測するシステム

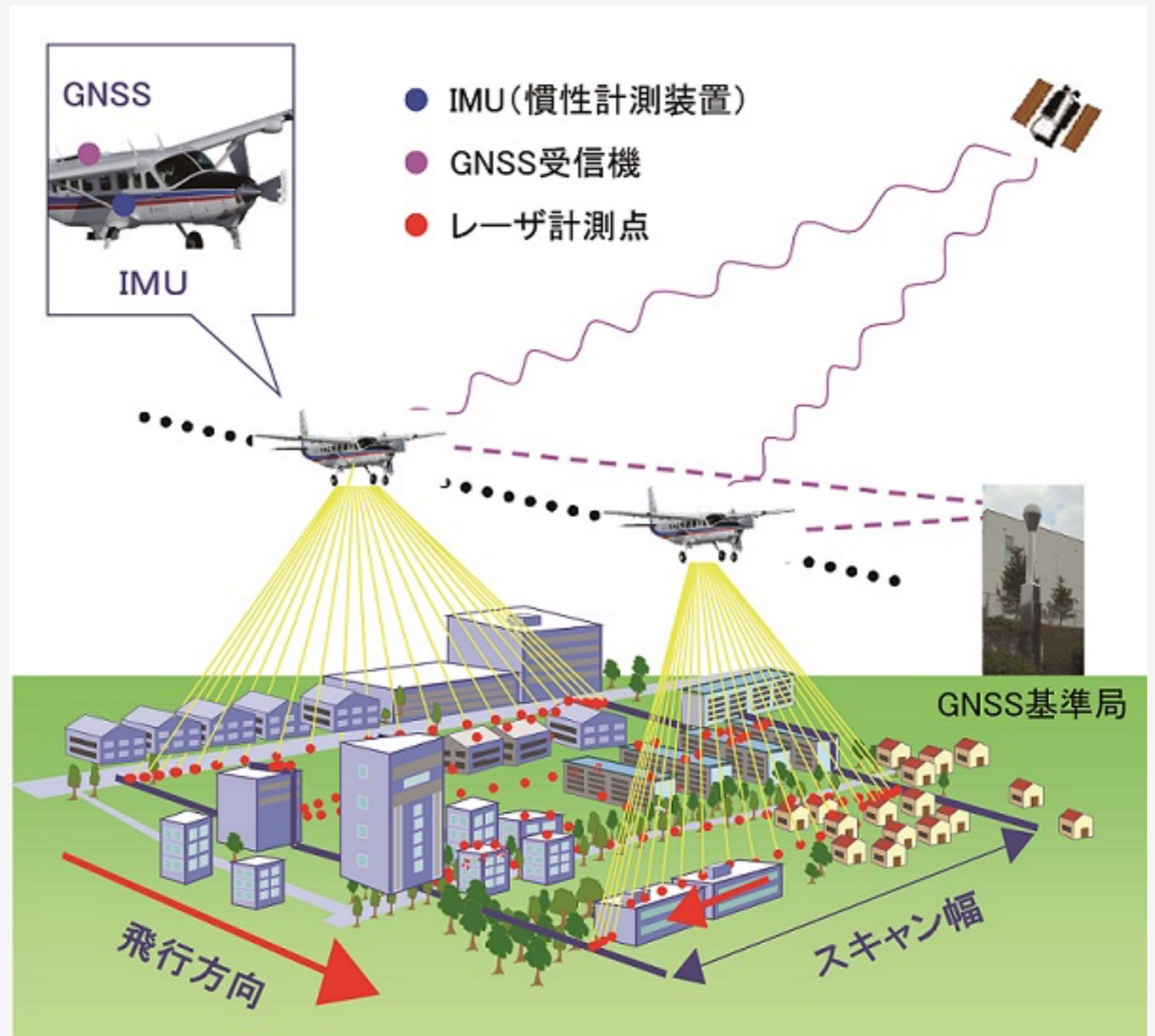


樹木下の地表データが計測できる



航空レーザー測量とは

飛行体に搭載したレーザースカナから地上にレーザー光を照射し、地上から反射するレーザー光との時間差より得られる地上までの距離と、GNSS測量機、IMU(慣性計測装置)から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を調べる測量方法。



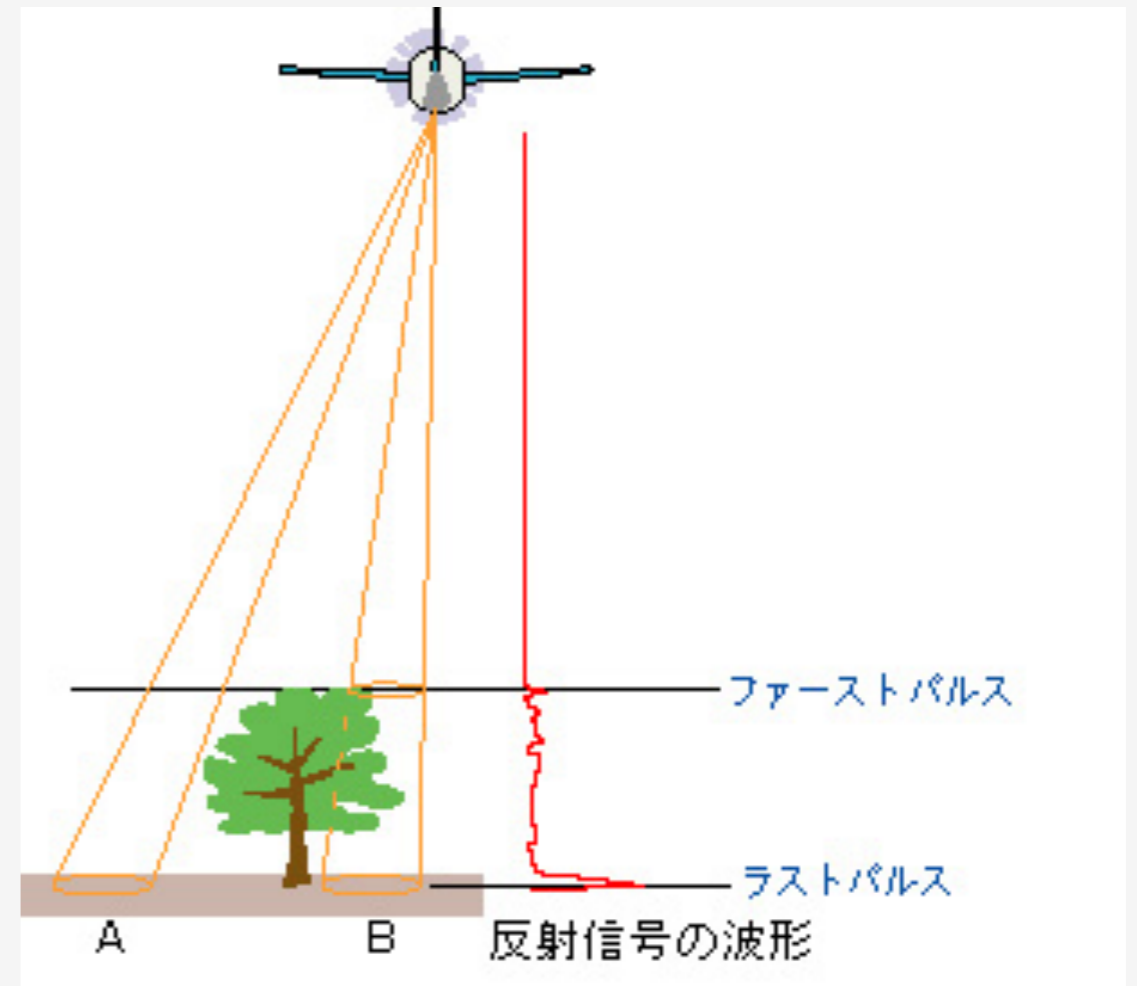


樹木下の地形計測原理

レーザー光は、樹木や地表面で反射します。レーザースポットは点ではなく円形の面で、樹冠にあたって反射するだけでなく色々なところで反射し最後に地表で反射します。

樹木等の最初に反射してくる光をファーストパルス、地表面で最後に反射するものをラストパルス、その間で反射するものをアザーパルスといい、それぞれの高さを検出できます。

ただし、レーザー光が地上にまで達しないことがあります。この場合は地面の高さのデータは得られません。





システム概要

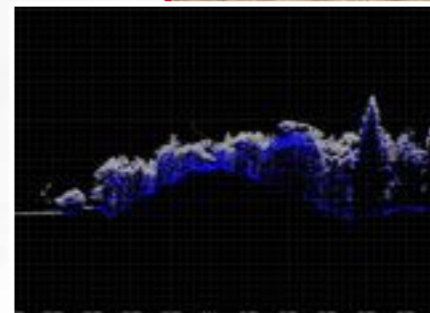
-機体・レーザシステム-

概要: 高性能小型UAVに小型レーザとGPS/IMUを搭載し樹木下の地盤計測を行うシステムです。

特徴1: 低高度から1秒間に50万発の高速スキャンとオンライン波形処理を行うことによって、樹木下の地盤面を高精度・高密度に取得します。

特徴2: 最大920mの測定距離と自律飛行機能により、広範囲のデータ取得が行えます。

機体サイズ	110×120×70cm
フライトタイム	15分
自律航行	可能
フライト重量	24.5kg
飛行可能範囲	1,000m
レーザクラス	アイセーフクラス1
最大測定距離	920m
有効測定レート	50万測定/秒
視野角 (FOV)	330°
取得パルス	オンライン波形解析





無人レーザ計測の優位点



写真測量に対する優位点

- ① 樹林下のデータを取得することが可能
- ② 対空標識の設置数が大幅に減少
- ③ 計測（撮影）時間の大幅な短縮
- ④ 解析時間の大幅な短縮
- ⑤ 早朝や夕方・夜間においても計測が可能
- ⑥ 電線やロープといった線状構造物が計測可能
- ⑦ 水面や動体物付近でも計測精度が低下しない
- ⑧ 樹冠構造の把握が可能



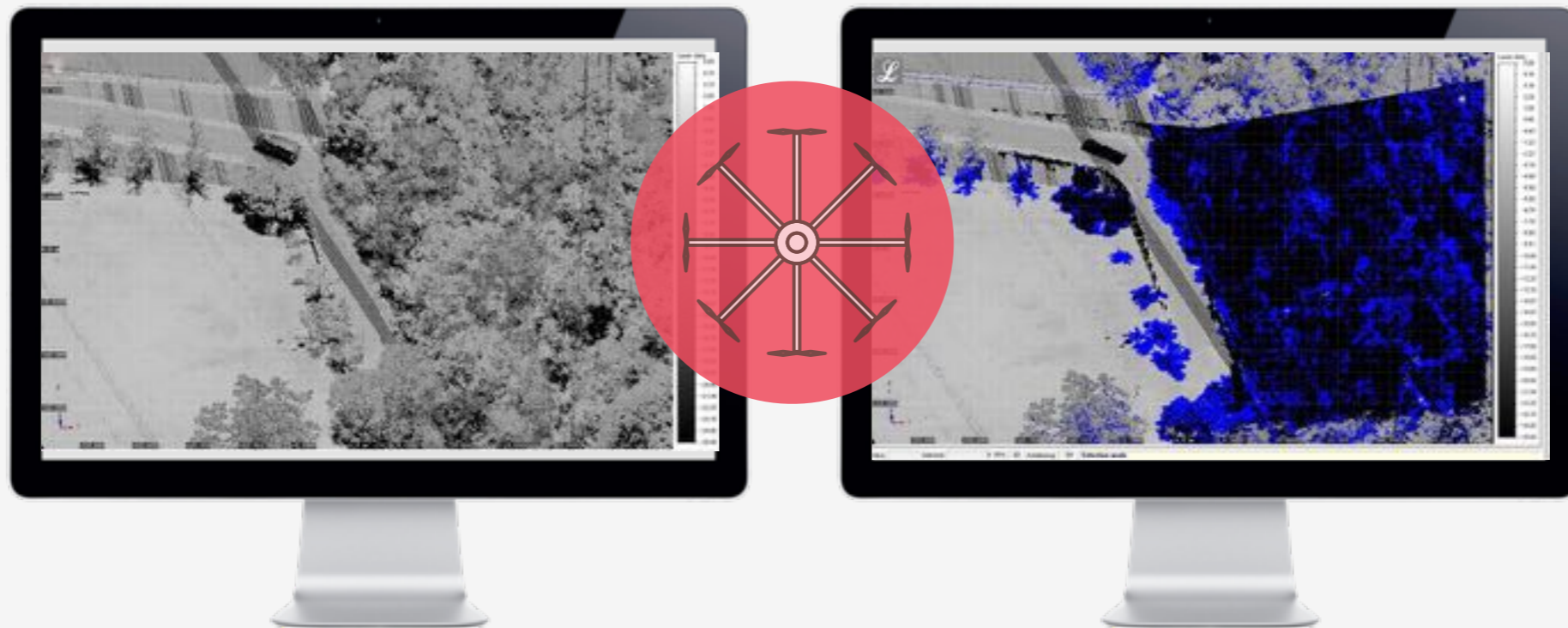
有人航空レーザ計測に対する優位点

- ① イニシャルコストの大幅な低下
- ② 点群密度の大幅な増加（4点/m² ⇒ 400点/m²）
- ③ 急斜面のデータ精度の向上
- ④ 竹林・熊笹といった植生状況でデータ取得可能
- ⑤ 早朝や夕方・夜間においても計測が可能
- ⑥ 現地解析が可能
- ⑦ 曇天時にも計測可能
- ⑧ 樹冠構造の把握が可能



樹木除去前 to 樹木除去後

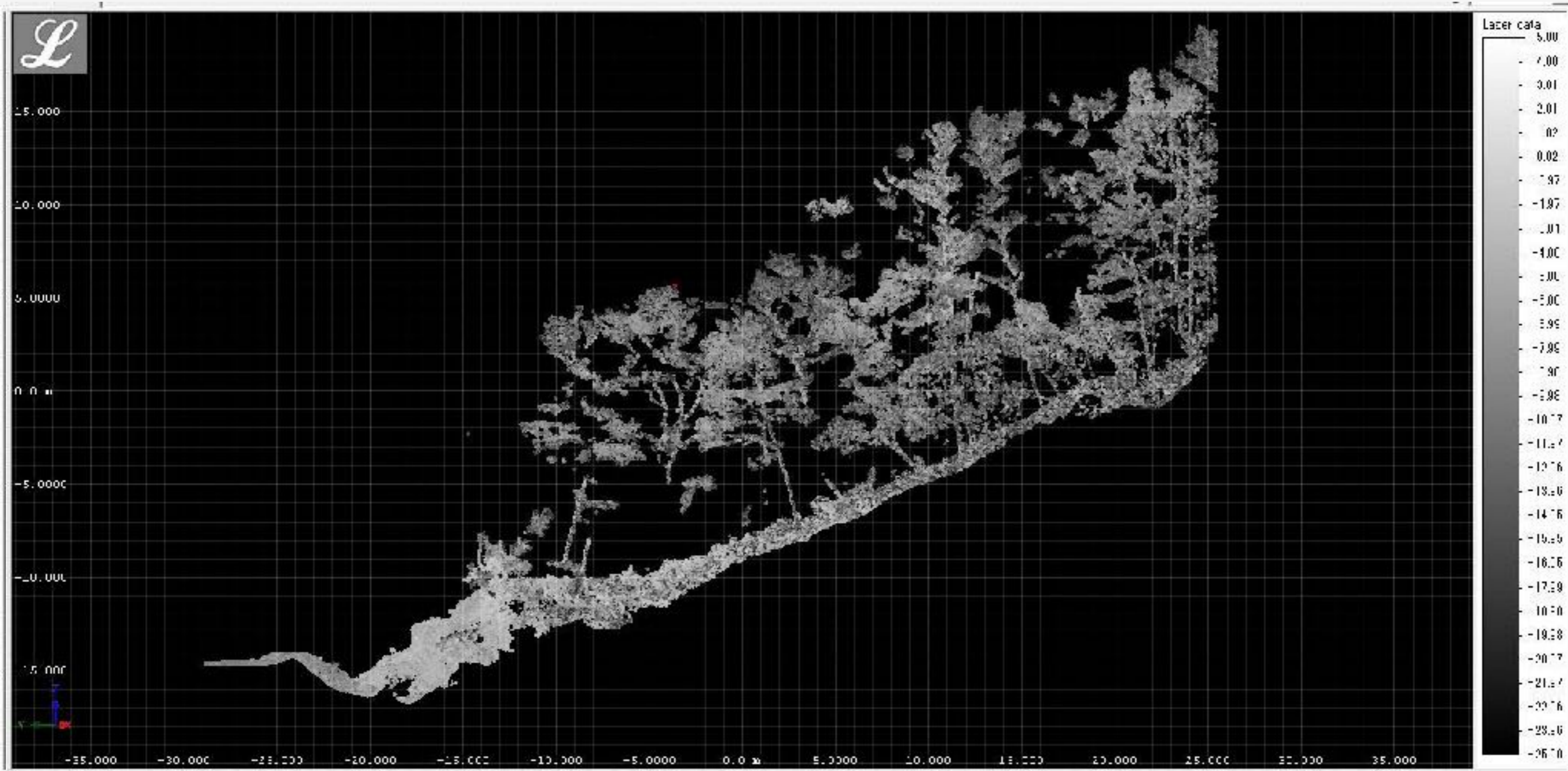
～自動処理による樹木除去～

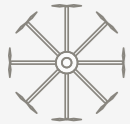




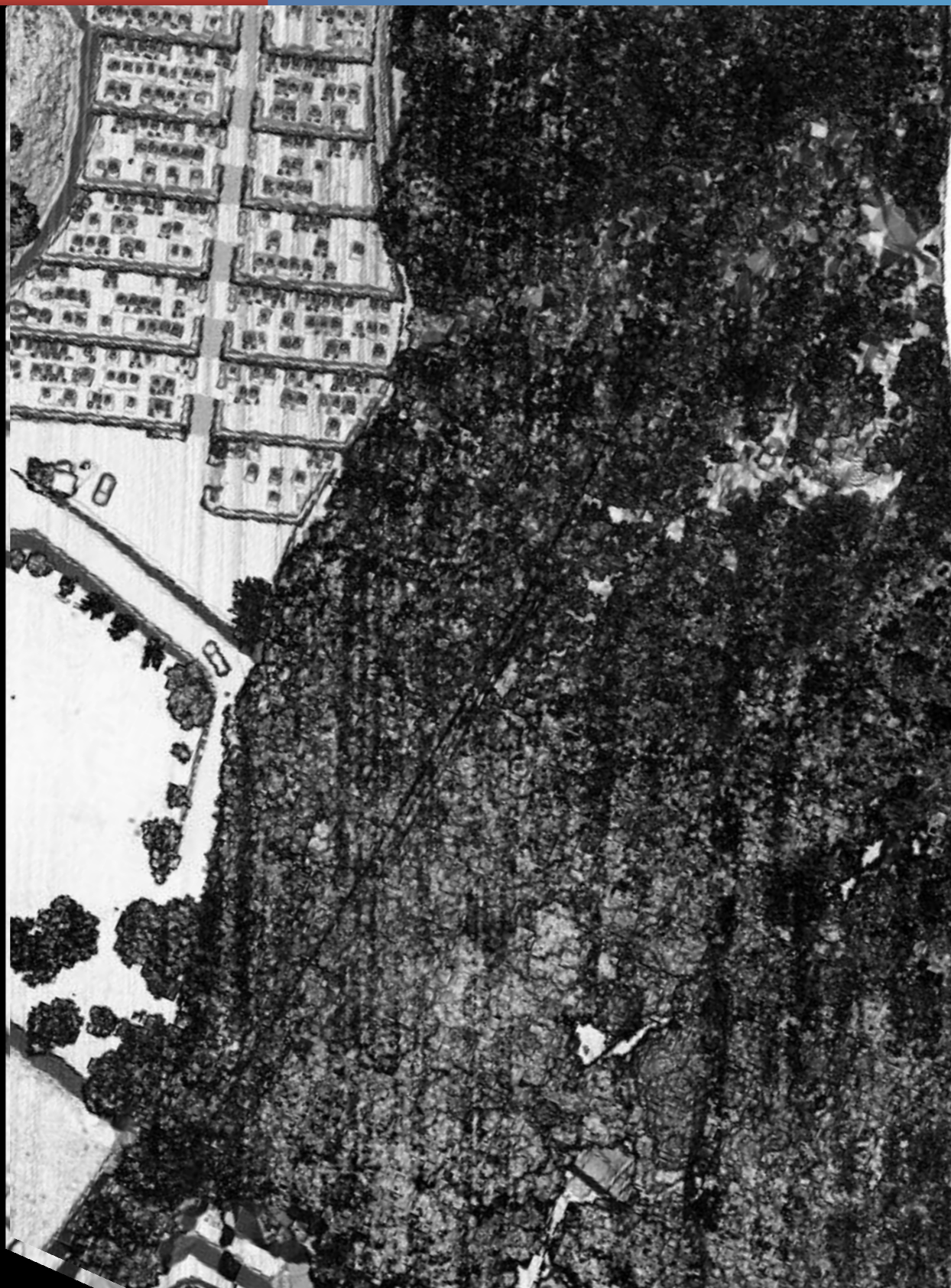
樹木除去

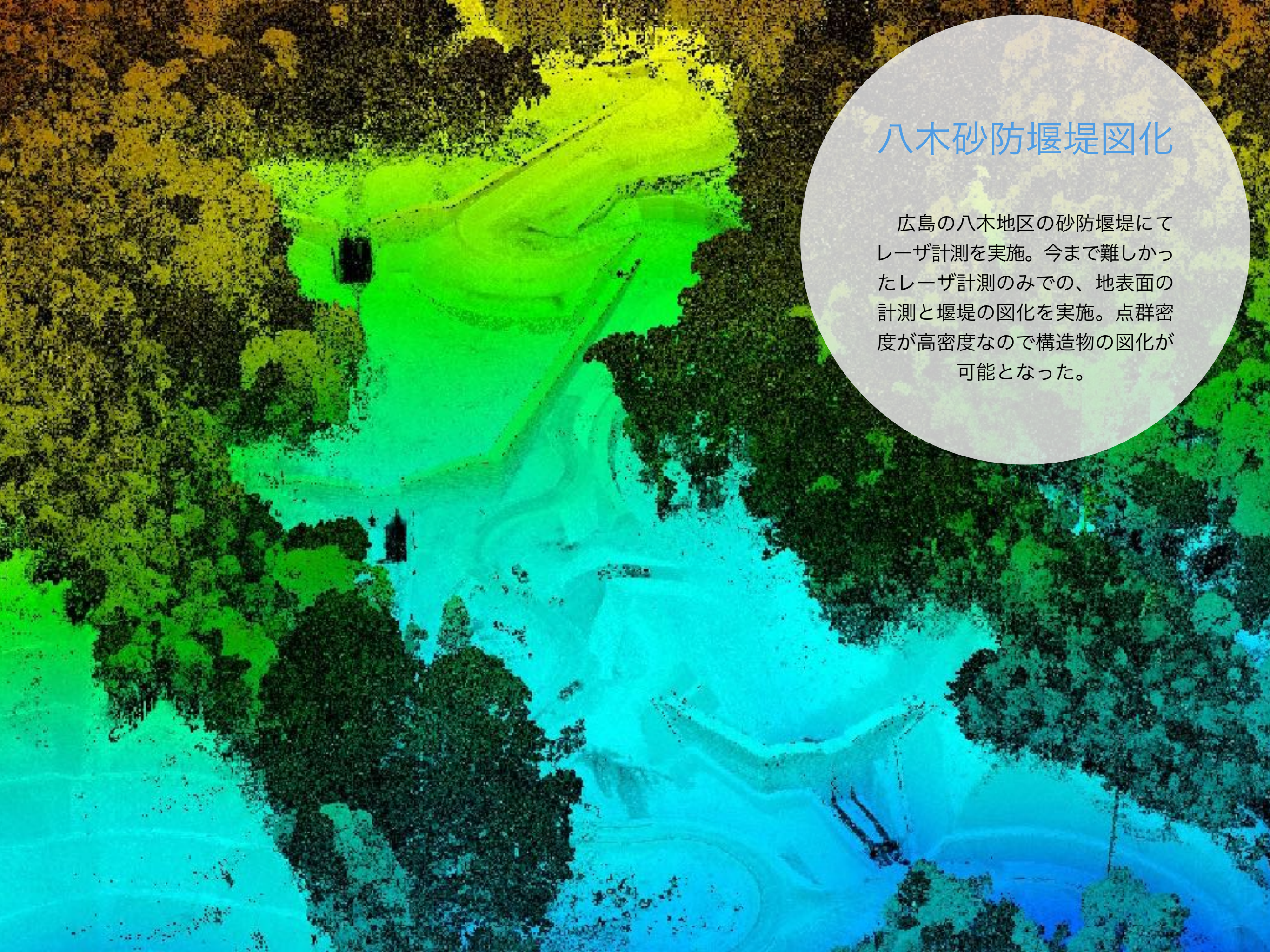
- 断面比較 -





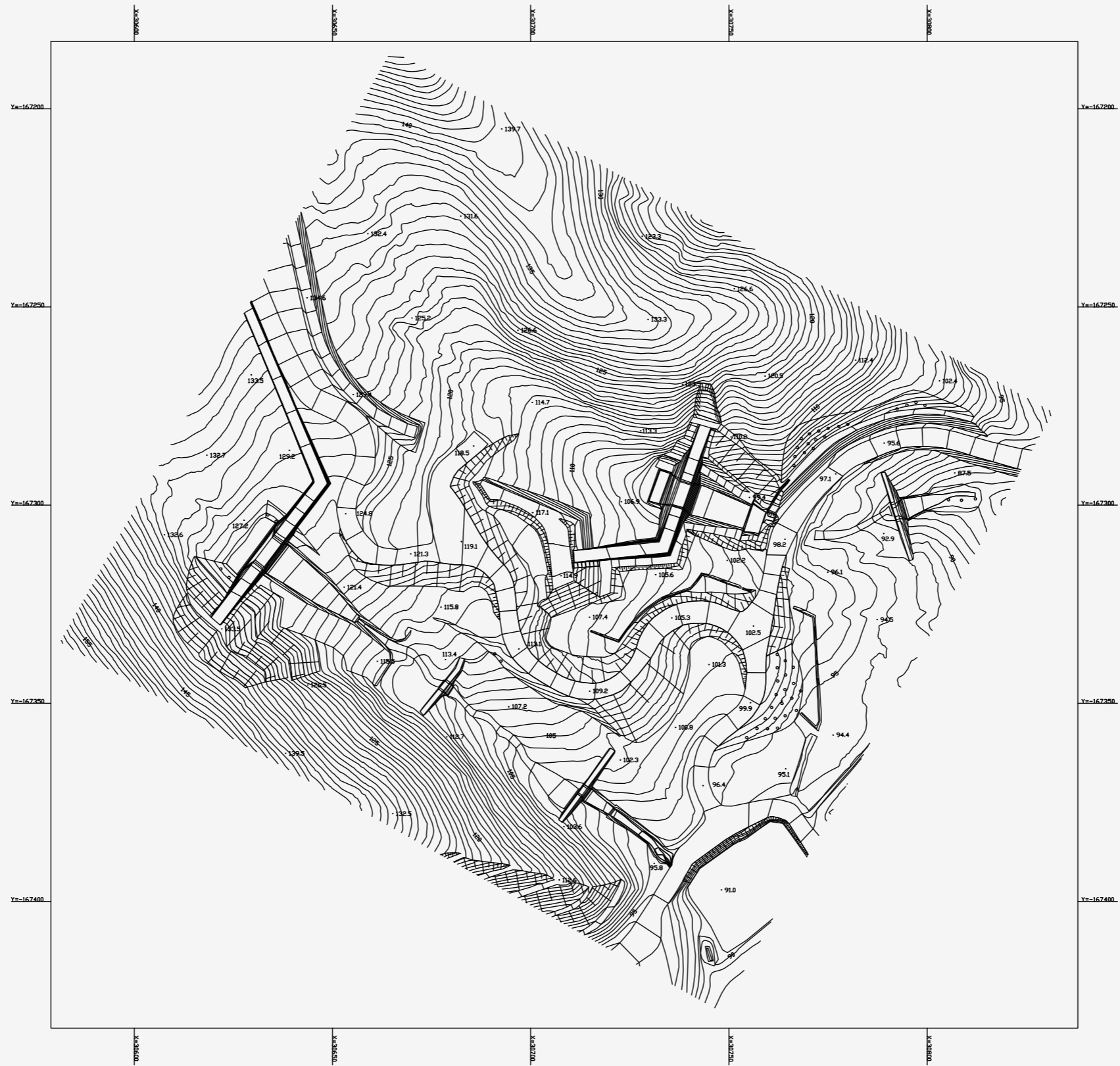
樹木除去

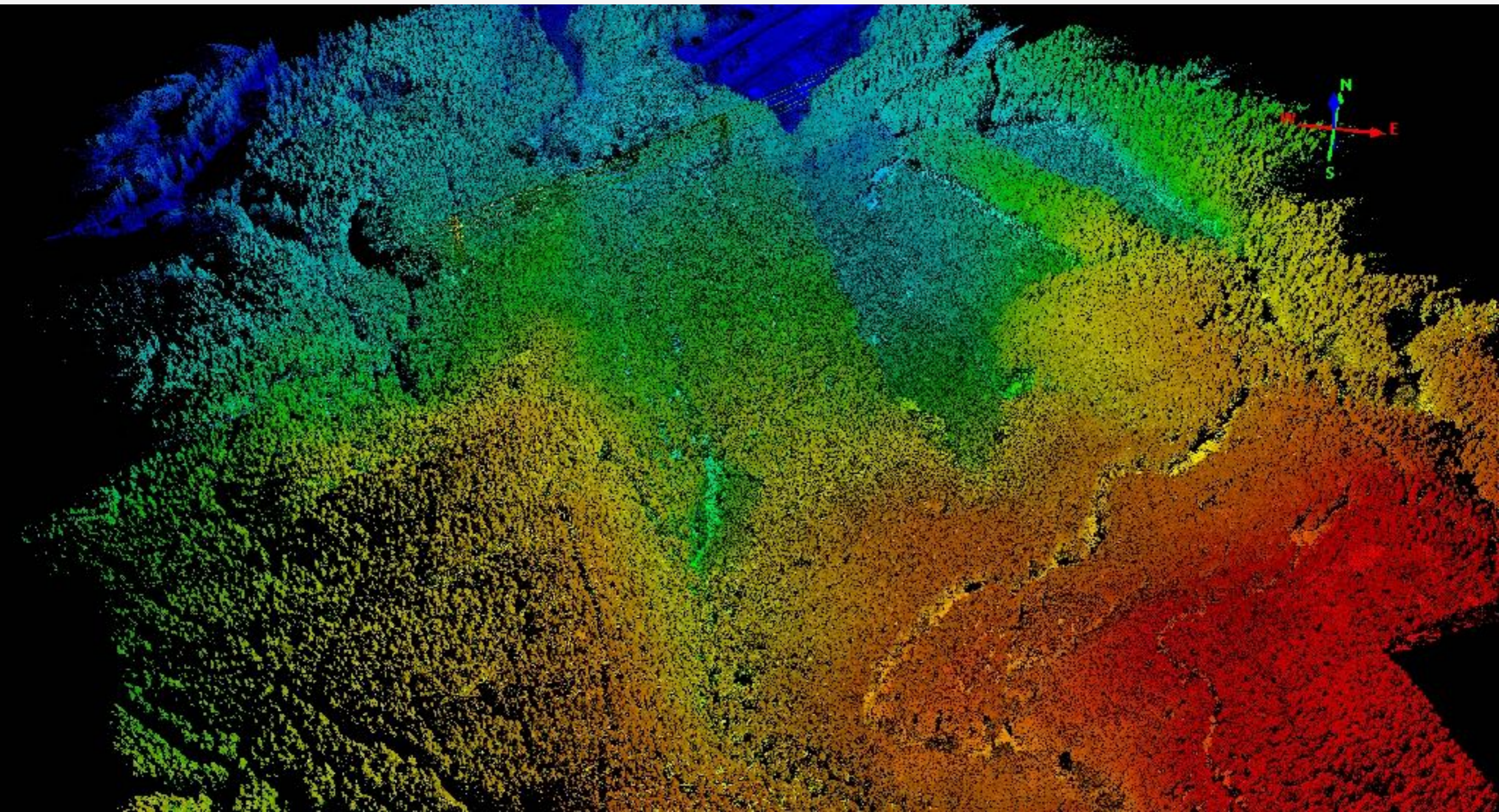
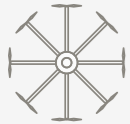


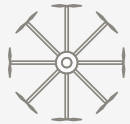


八木砂防堰堤図化

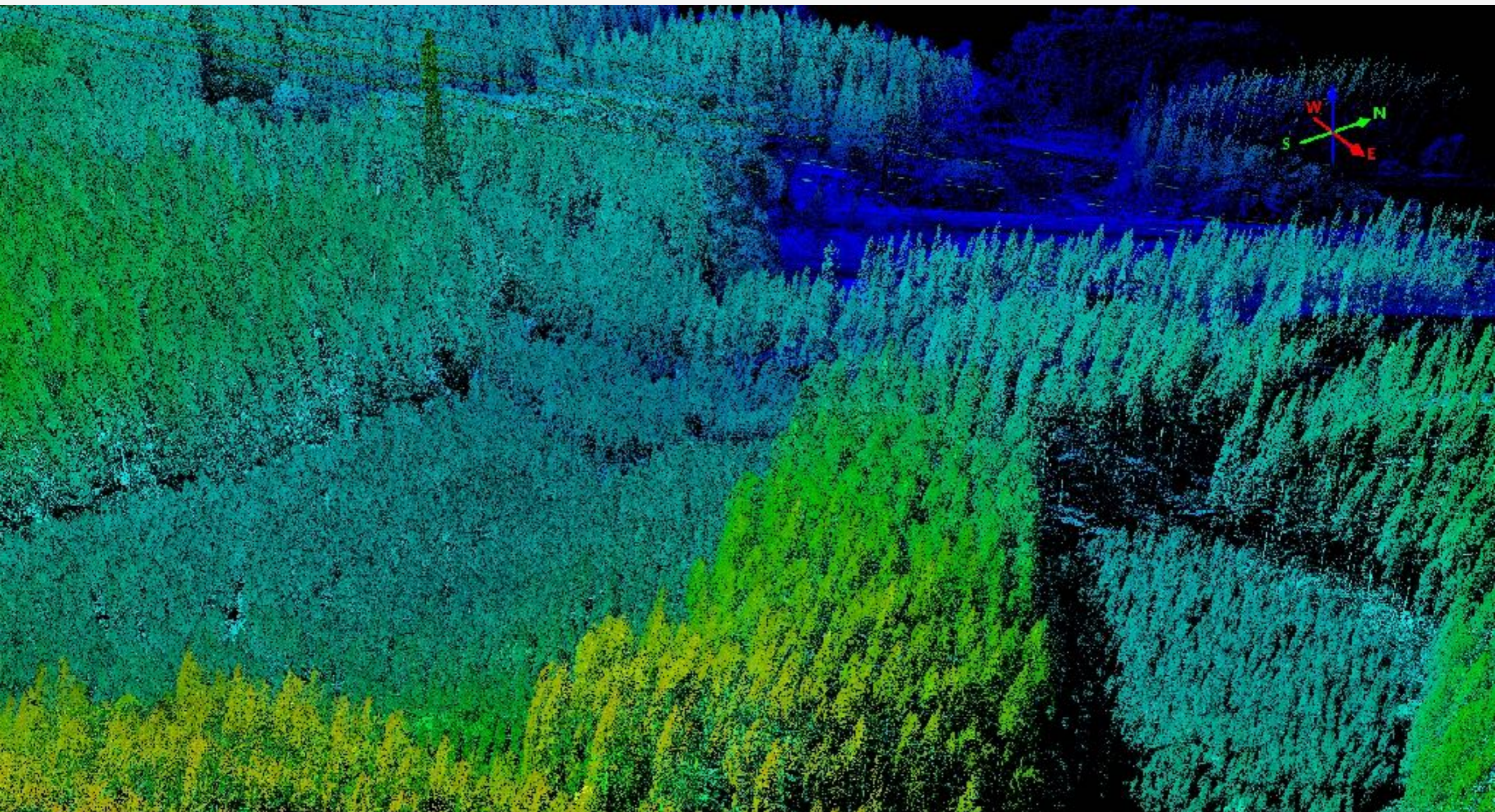
広島市の八木地区の砂防堰堤にてレーザ計測を実施。今まで難しかったレーザ計測のみでの、地表面の計測と堰堤の図化を実施。点群密度が高密度なので構造物の図化が可能となった。

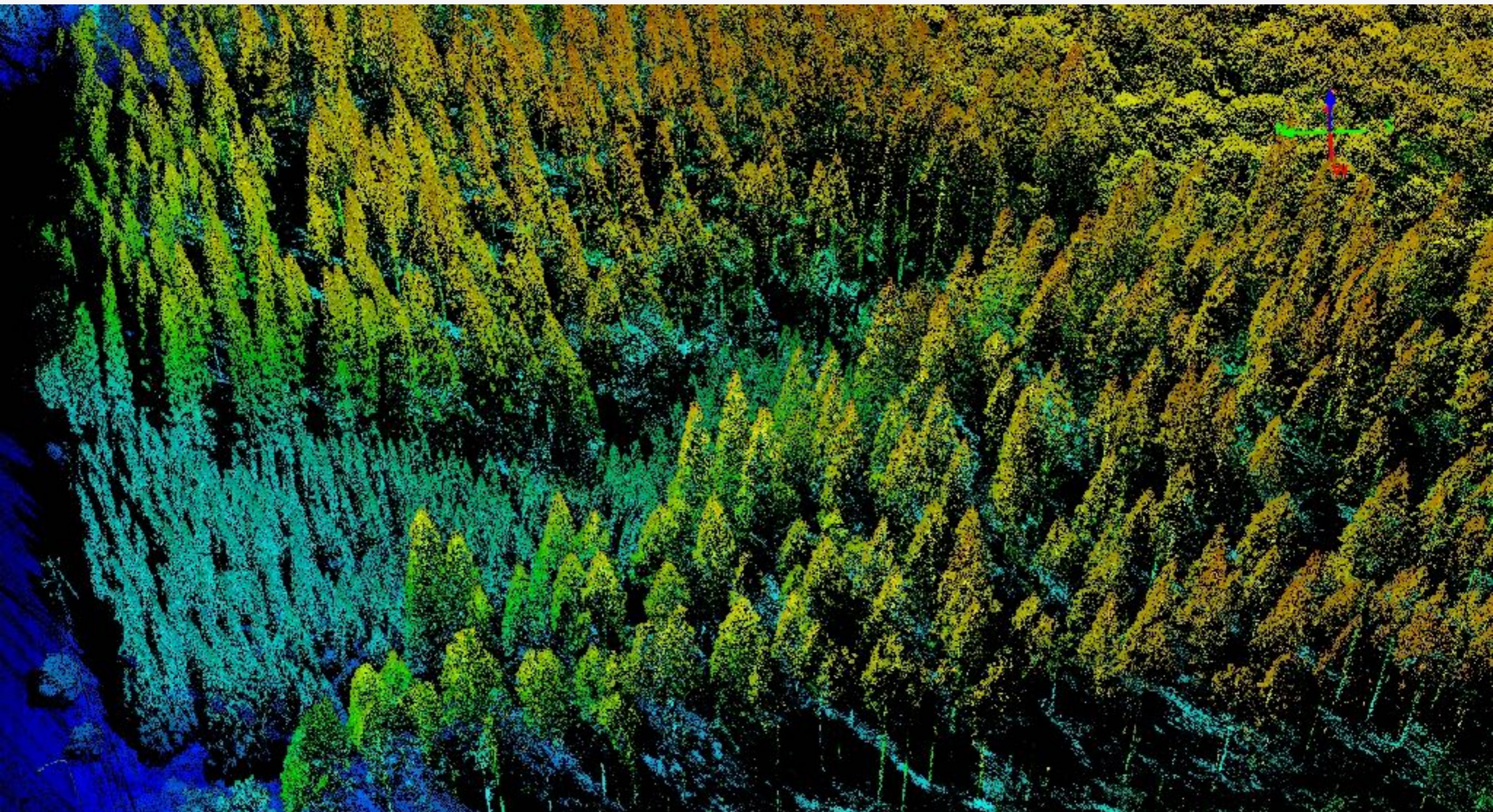
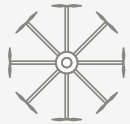


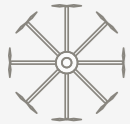




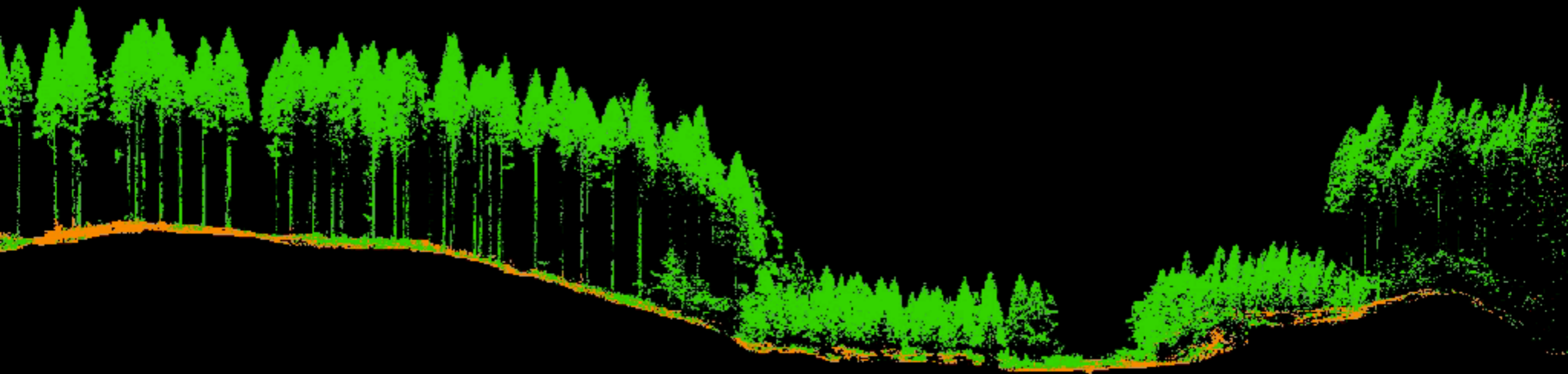
森林計測







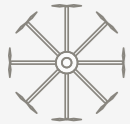
森林計測

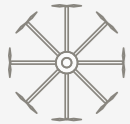


熊本地震災害

2016年4月に発生した熊本地震災害において、地滑りの地割れ調査を20、22日に実施。UAVレーザにて計測することにより、樹木下に発生した地割れを調査し、捜索再開の判断材料になった。



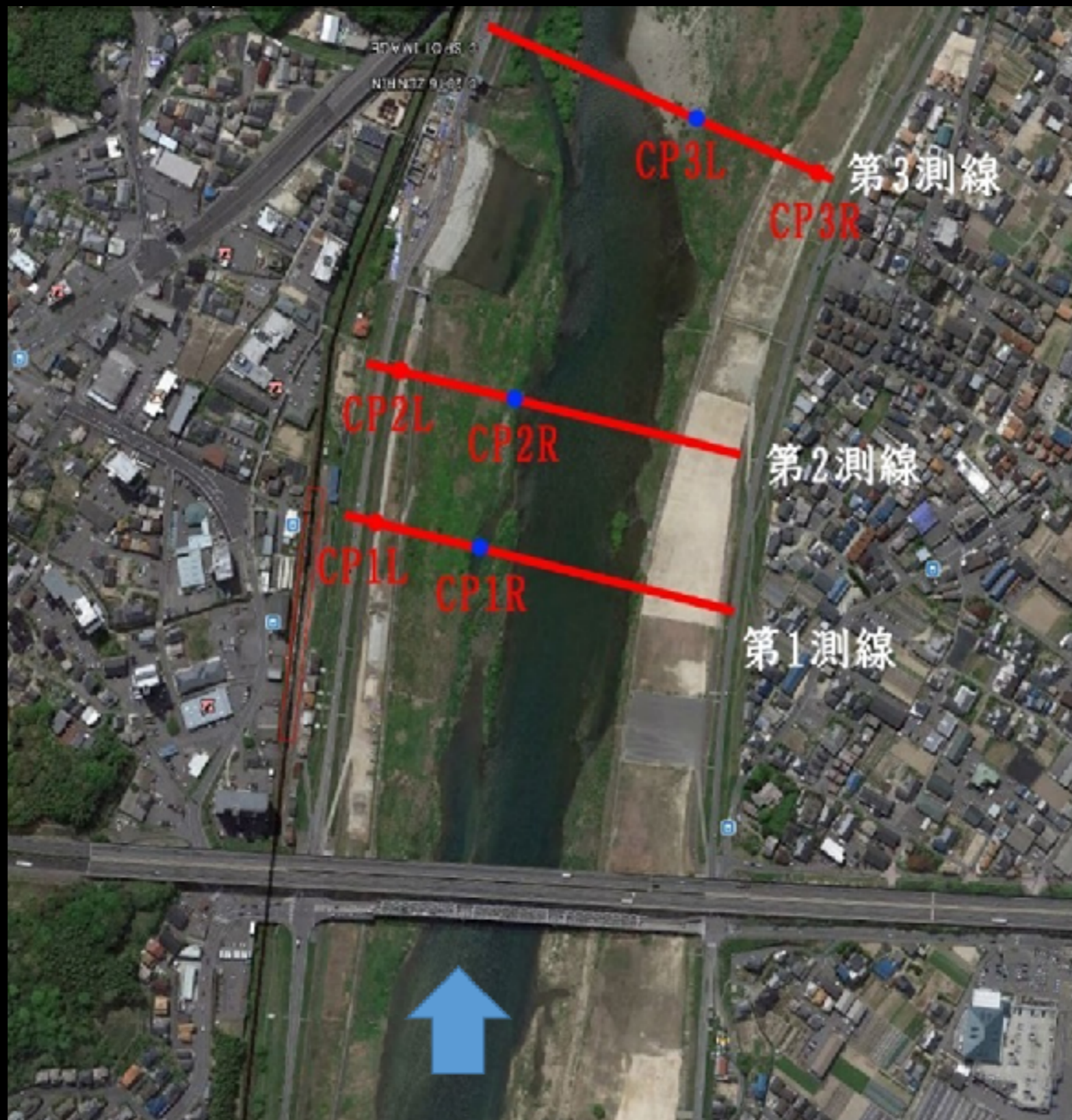




では、具体的にどういったデータ???



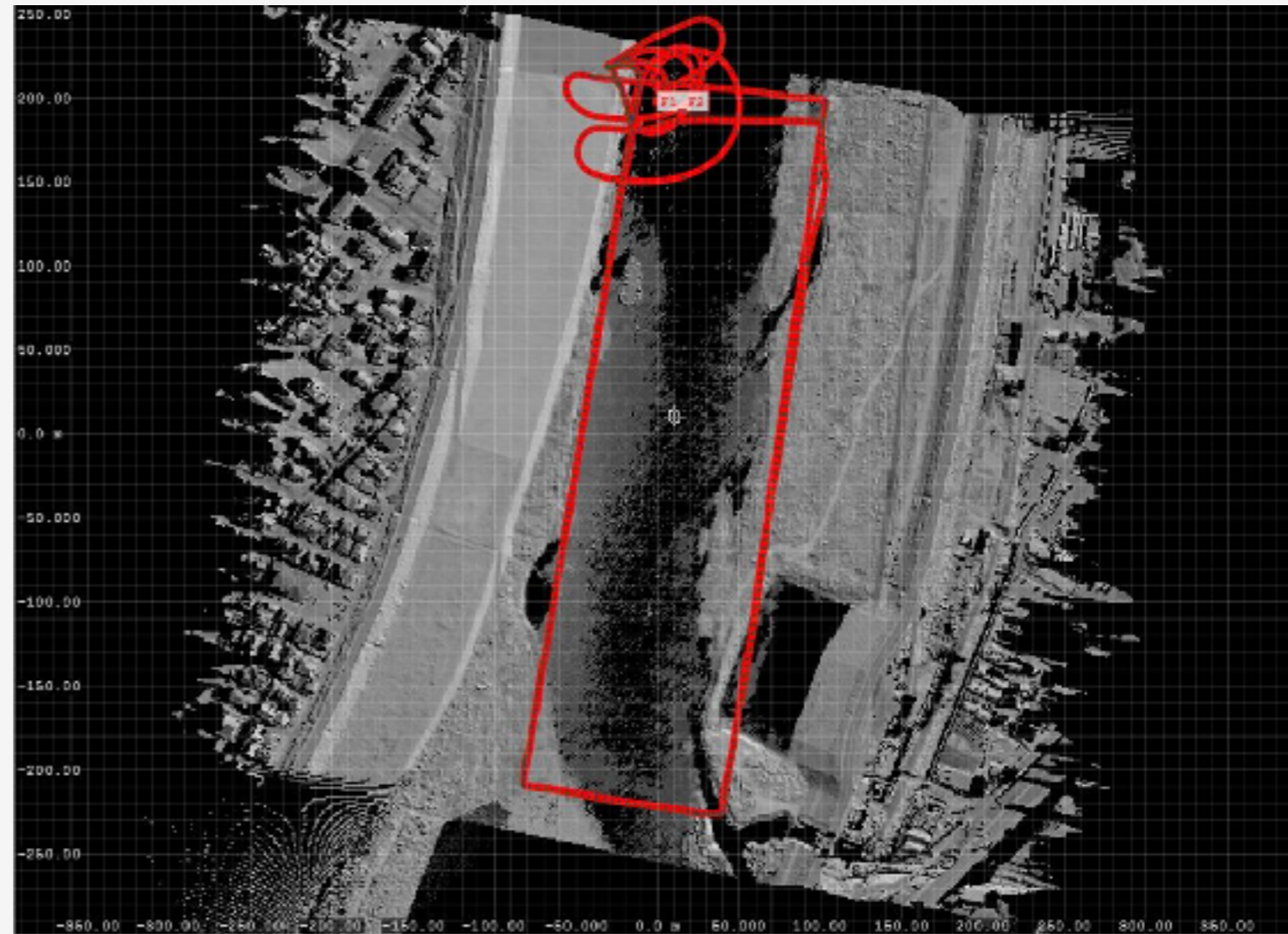
太田川対象区間と検証断面

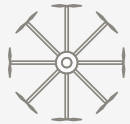




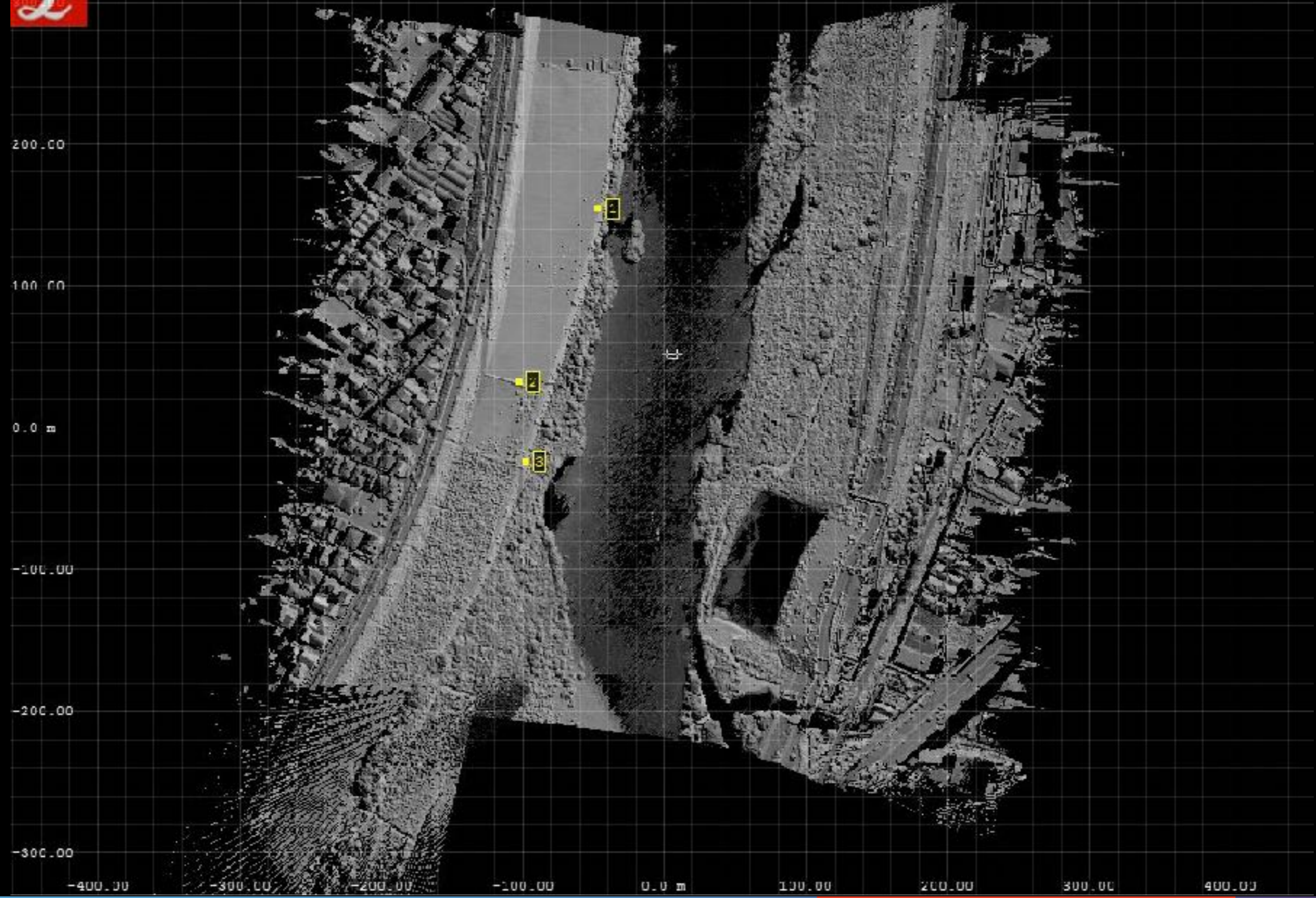
レーザ計測諸元

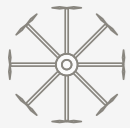
対地高度	100m
対地速度	5 m/sec
視野角	330deg
パルスレート	50万発/秒
	30万発/秒
スキャンレート	61Hz (50万発/秒)
	45Hz (30万発/秒)
スキャン幅	400m
飛行進行方向 最大取得点間隔	0.07m (50万発/秒)
	0.11m (30万発/秒)





基準点位置





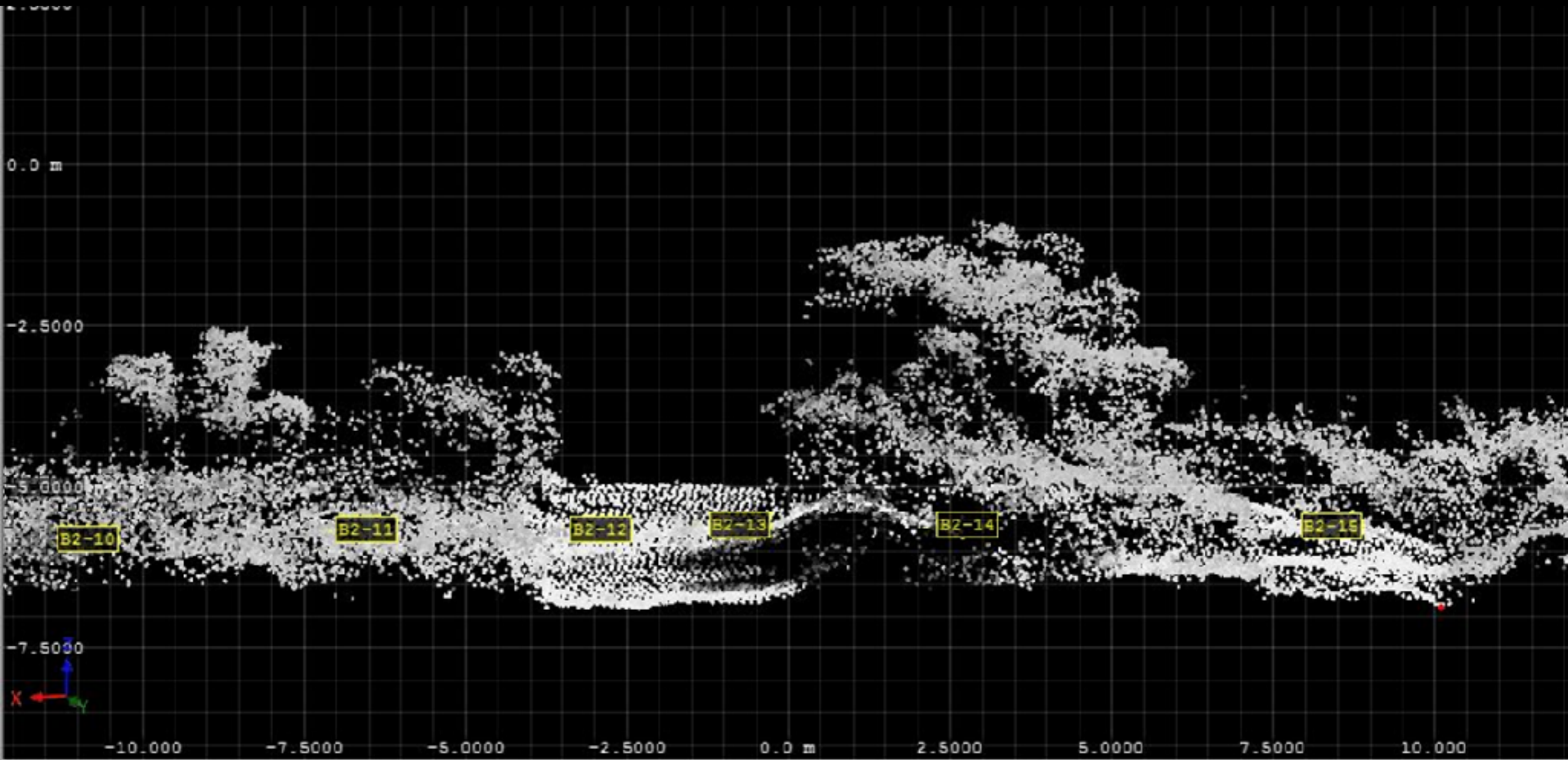
精度比較

ノイズ等のエラー削除した3次元計測データの精度を、公共作業規定の準則に従って検証した。実測で求めた調整用基準点に対して、調整用基準点を中心とする1mの半径内にあるレーザ計測データを対象として精度を検証した。

基準点	点群数(個)	平均値(m)	標準偏差(m)	RMS誤差(m)
No1	143	0.063	0.015	0.056
No2	118	0.065	0.012	0.066
No3	107	0.084	0.027	0.097



第2測線付近の3Dデータ





繁茂植生状況

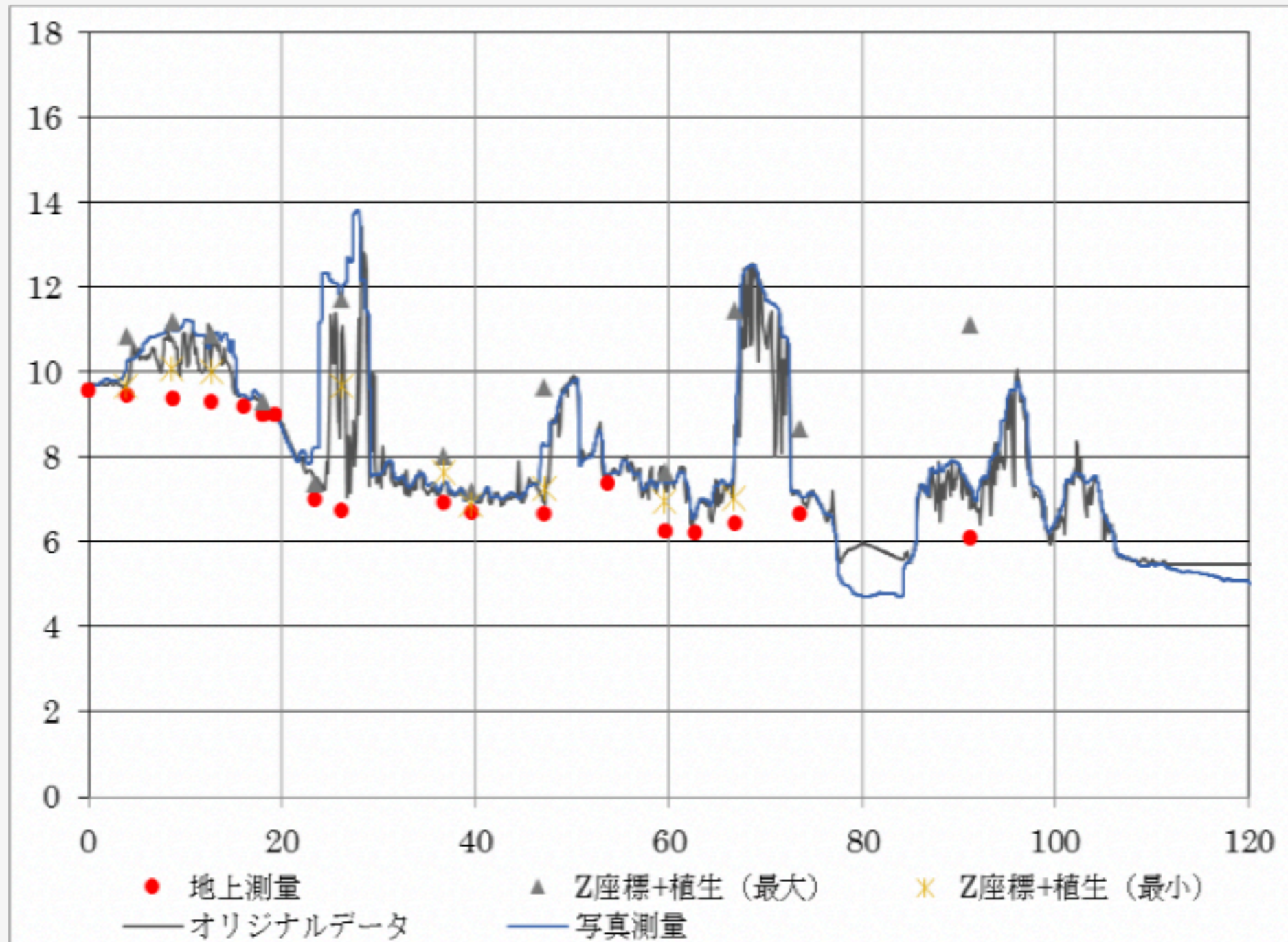


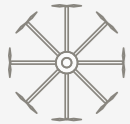
高水域植生状況



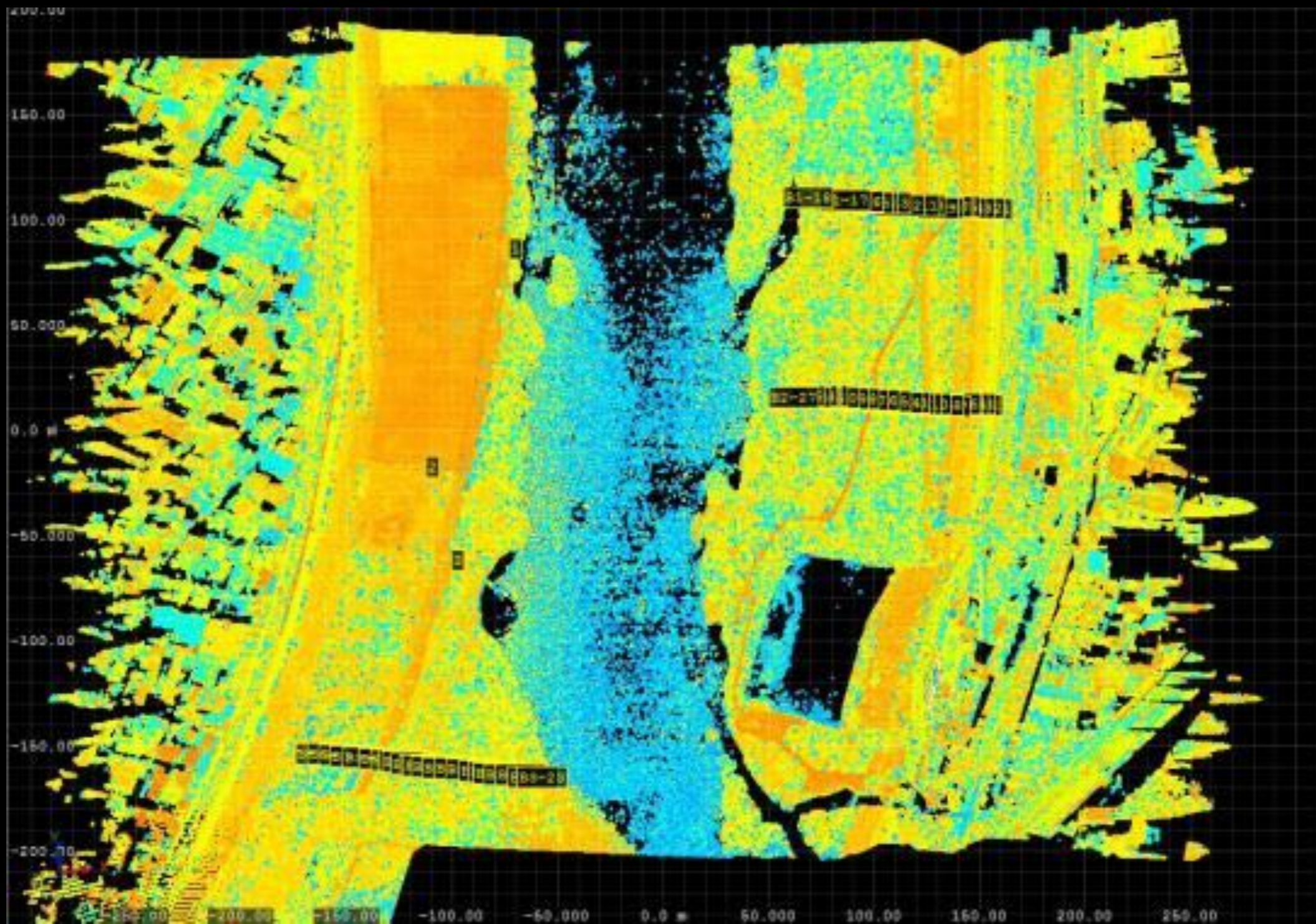


断面比較



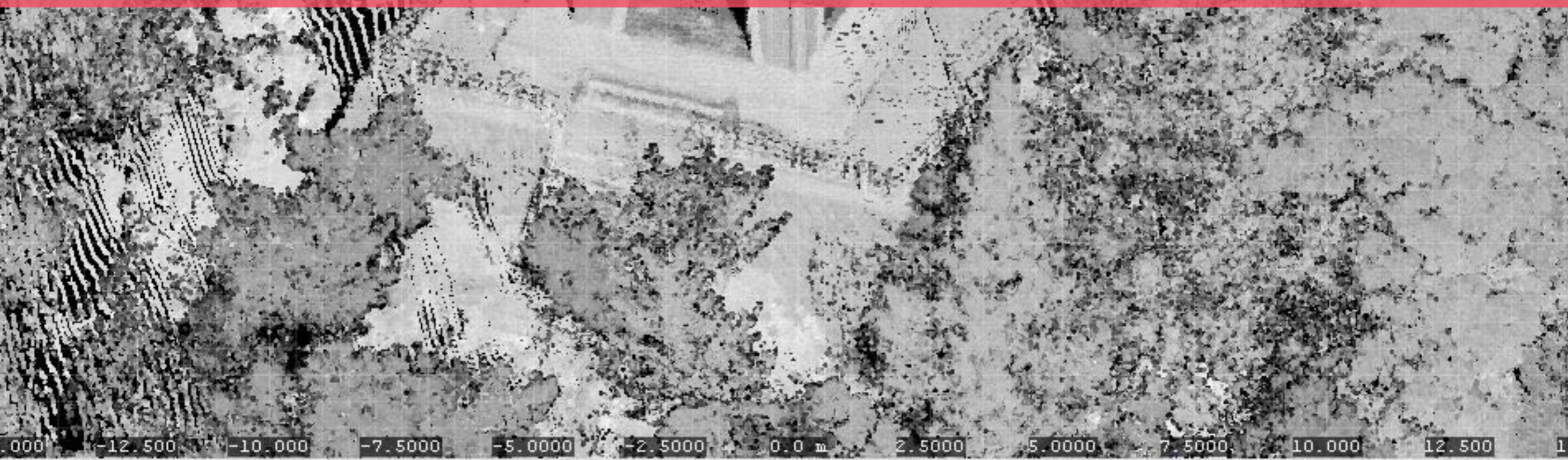


受光強度分布





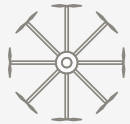
デジタル3Dはわかりにくい



3次元プリンター によるジオラマ作成

UAVレーザで得られた3次元データを元にデータ加工を行い、3次元プリンターにてジオラマを作成。更に設計後のデータも活用することで、よりわかりやすい形で3次元の情報共有することができる。





3Dプリンタ製ジオラマでのプロジェクトマッピング



The background of the slide is a blurred image of a mechanical component, possibly a valve or a connector, with various parts and a central opening. The image is out of focus, showing soft edges and muted colors.

Next

UAV採水システム **販売開始**

2017年夏リリース・レンタル開始

● 簡単採水

採水装置を設計開発を行い、UAVに搭載することで採水を行うことが可能。

ボートを出さずに確実に採水することができ、大幅な時間短縮が実現



2017年夏リリース・レンタル開始

山口大学赤松研究室と共同特許申請中

小型UAVレーザシステム **販売開始**

2017年6月リリース・サービスイン

● レーザのための専用設計

小型レーザ専用3次元設計を行い、カーボンでの徹底的な軽量化を図りながら、一体成形で飛行の安全性に不可欠な機体剛性を確保。

机上の想定ではなく、今まで行ってきたレーザ計測で必要なノウハウを設計に反映。



4月中に予約販売受付開始

販売代理店募集



水中河床計測サービス稼働予定