

一台で陸域・水域を同時に把握可能な計測システムの活用による 河川管理の高度化・効率化・省力化

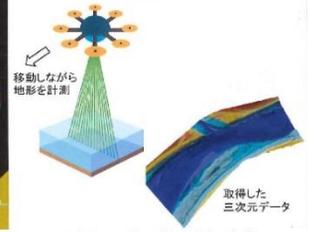
無人航空機搭載型グリーンレーザースキャナの概要

無人航空機搭載型グリーンレーザースキャナは、プラットフォームにドローンを採用したレーザ計測システムです。本計測システムのレーザはグリーンレーザを採用し、一台で陸部、水中部の形状を同時に、面的に計測できます。

■無人航空機搭載型グリーンレーザースキャナ



水部と陸部を計測できるグリーンレーザの採用

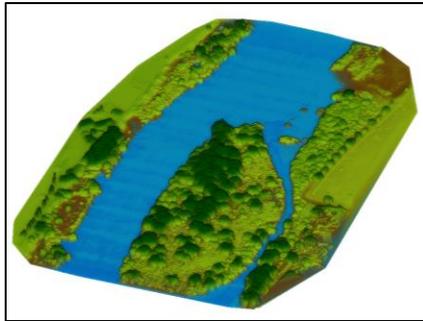


面的な三次元計測ができるレーザースキャナの採用

運用しやすく低高度で計測できるドローンを採用したことで、簡易に高密度な情報を取得できるとともに、三次元データにより堤防形状、土砂堆積状況や河岸侵食、局所洗掘など経年的な変化を把握することが可能です。

水中部、樹木下の地形が把握できることで現在の計測手法の中では、最も適用範囲が広い計測手法です。新技術

■現地計測事例(旧北上川)

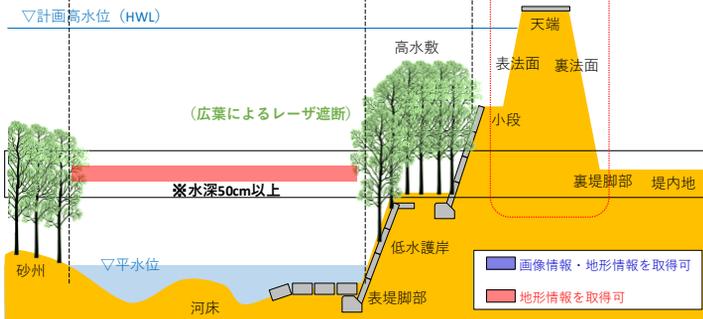


■グリーンレーザ計測機器諸元・スペック

【精元】	製品名 : TDOT GREEN (アミューズワンセルフ社製)
	サイズ : W260 × D220 × H150mm
	重量 : 2.6kg (本体のみ/アンテナ除く)
	視野角 : 90° (±45°)
	発射レート : 60,000Hz/秒
【精度】	測距精度 : ±15mm (≧10%)、±5mm (≧60%)
	位置精度 : 水平±10mm、高さ±20mm (ポストプロセッシング処理後)
【測深能力(水面から50m高度)】	測深距離 : 1.0~1.4secchi
	(secchi板を水中に沈め、見えなくなった深度が1)
	※測深能力は、水質、水面、河床の状態により変化する

《計測手法の適用範囲イメージ》

	適用範囲	対象範囲	データ密度/解像度	分解能 (把握できる変状規模)
レーダー衛星	陸域	陸域	解像度100~300cm 0.3~1点/m ²	100~200cm
航空レーザ測深 (ALB)	水域	陸域	陸: 16点/m ² ~ 水中: 1~4点/m ²	25~100cm
航空レーザ測量	陸域	陸域	陸: 1~4点/m ²	50~100cm
無人航空機搭載型グリーンレーザースキャナ	陸域・水域	陸域	100点/m ² ~ ※仕様書スペック	10cm~
UAVレーザ測量	陸域	陸域	100点/m ² ~	10cm~
UAV写真測量	陸域	陸域	解像度1~3cm 100~300点/m ²	5~10cm
MMS	陸域	陸域	400~1,800点/m ²	3~5cm
大型除草機 (Ca1Sok)	陸域	陸域	10,000点/m ² ~	1cm~



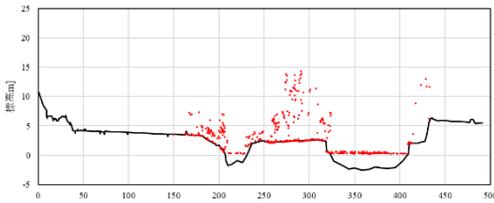
一台で陸域・水域を同時に把握可能な計測システムの活用による 河川管理の高度化・効率化・省力化

河川状態把握の高度化（土砂管理、樹木管理に向けて）

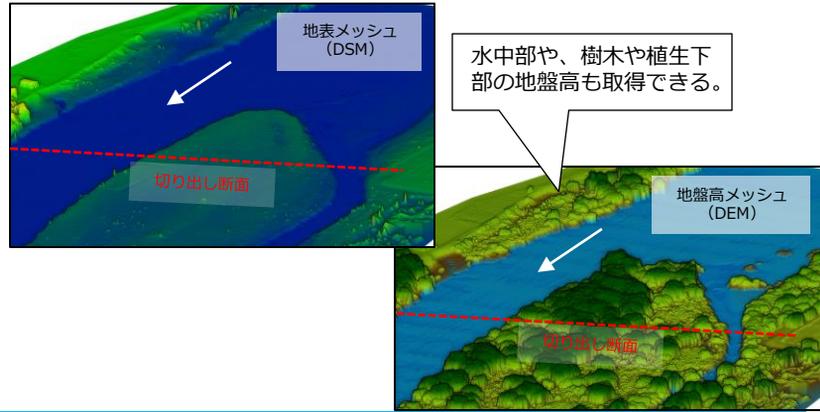
【高度化】

- 陸部・水中部をシームレスで面的な地形を把握し、**三次元点群データ**を取得できるため、任意箇所の**断面抽出**が可能です。既往の横断測量との重ね合わせにより**土砂堆積、局所洗堀の進行を確認**できます。また、変状を線的表現だけでなく、**面的な形状変化を把握**できるため、**横断測線間の変状も漏れなく捉える**ことが可能です。
- 高密度計測のため、従来の航空レーザ測量（LP）やUAV写真測量では計測が難しいような**樹木群**のある場所であっても、地形把握が可能です。また樹木の形状に関しても、樹木高分布を定量的に一括抽出でき、**合理的かつ効率的な樹木管理**に繋がられます。

《河道内情報の取得イメージ》



切り出し断面における横断図
(赤：計測結果点群、黒：定期横断)



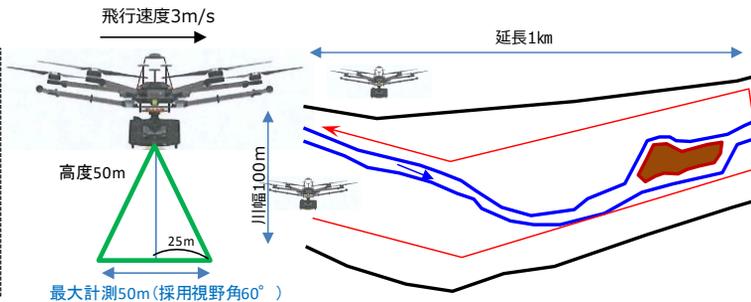
情報把握の効率化・省力化

【効率化・省力化】

- バッテリー1セットによる1フライト（約20分）で、おおよそ幅**100m×延長1km範囲（10ha）**を計測可能と想定されます。以下条件では、バッテリー数（計4セット保有）から、半日程度（計測時間は1.5h程度）で最大40haの範囲を計測可能です。
- 従来であれば10kmあたり横断測量（200mピッチ）は**外業10日、内業5日程度**かかっていたものが、**外業2日、内業2日程度に省力化されると期待**されます。さらに、ドローン計測は操作のみであるため、**現地作業も安全**に実施できます。

《1フライトの計測範囲》

- バッテリー1セット：約20分飛行
- 計測前後で各5分キャリブレーションフライト実施
- 実質計測時間：10分想定
- 計測可能距離：1,800m（飛行速度3m/sで10分計測）
- レーザ視野角：60°採用（最大は90°）
- 飛行高度：メーカー推奨高度50m
- ラップ率：0%



今後の課題

- 無人航空機搭載型グリーンレーザースキャナが、現地特性（水深、濁度、樹木、地被状況など）が多様な河川で、**どの程度適用可能か**は**現地実証の積み上げ**が必要です。そのため、今後、**多様な条件下**において現地実証試験を実施して、データを蓄積し、適用範囲を示していきます。