

太田川における三次元点群データをを用いた河川管理の高度化

国土交通省 中国地方整備局 太田川河川事務所	正会員	○鈴木 航平
	非会員	岩本 晋治
	正会員	田住 真史
	正会員	中野 光隆
	非会員	入川 直之

1. はじめに

近年、河川定期縦横断測量の手法として点群測量が活用されてきている。点群測量による高精細・高密度な面的計測により、従来、水準測量により点・線として把握していた地形情報を面情報として把握し、任意の堤防高や縦断面・横断面の把握が可能となっている。国土交通省太田川河川事務所においても所有している航空レーザ等の測量成果を一元的に管理する「三次元ビューワ」へ集約し、河道変化等の把握に活用している。

本発表においては、複数の情報を重ね合わせた三次元ビューワを用い、これまでの点・線情報では把握することができなかった局所的な河道の変化を捉えるなど、定量的・視覚的な河道管理の高度化の取り組みを報告する。また、今後のさらなる河道管理の高度化やデータ活用の可能性について提案する。

2. 背景

河川定期縦横断測量とは、河川を概ね 200m ごとに横断方向と縦断方向に水準測量等を実施するもので、およそ 5 年に 1 回の頻度で実施されており、そのデータが河川の計画や改修、管理における基礎となっている。しかし、200m おきの線的な情報であるため、局所的な河床変動や微地形の把握が難しく、また、災害時の迅速な状況把握ができないなどの課題があった。

一方で、近年、LP（レーザプロファイラ）の技術が進展し、陸上部においては近赤外線レーザを活用した航空測量が普及している。さらに水中部の測量が可能となったグリーンレーザを活用した ALB（航空レーザ測深）についても精度検証が進み、河川定期縦横断測量の実施要領も平成 30 年に改定されたことから、航空レーザによる点群測量での実施も可能となった。

現在、点群測量によって、従来の二次元データではなく、三次元データの取得が可能となることから、それを活用した河川管理の高度化が期待されている。

3. 太田川における河川定期縦横断測量の効率化と三次元点群データ活用

太田川水系においても、平成 30 年度に ALB（航空レーザ測深）を利用した河川定期縦横断測量の効率化について検討が行われ、点群密度数が与える影響、水質調査手法、縦横断図作成手法等を検証し、従来手法と ALB データの標準偏差（精度検証）および河川水質に応じた到達レーザ測深・照査密度の関係を確認した¹⁾（浅井ほか、2019）。

点群データは、従来の点と線の定期縦横断測量に比べ任意地点の地盤高横断の取得や堤防の連続データが確認できるなど、よりきめ細やかな河川整備計画検討や河川管理の高度化に活用が期待される。そこで、太田川河川事務所では、点群測量成果のさらなる活用を図るため、三次元ビューワシステムを導入している（図-1）。

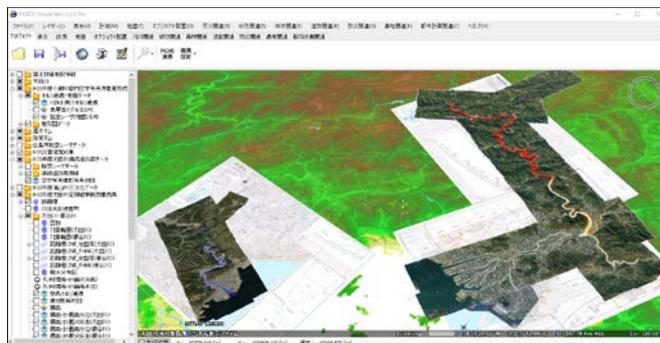


図-1 三次元表示システム

キーワード 三次元点群データ, 点群測量, 三次元ビューワ, 河川定期縦横断測量

連絡先 〒730-0011 広島市中区八丁堀 3 番 20 号 国土交通省 中国地方整備局 太田川河川事務所

TEL 082-222-9245

本システムは、今回の測量成果だけでなく、既往の航空レーザ測量成果や、航空写真、河川平面図や事務所管内図等を GIS 上で重ね合わせて一元管理できるシステムで、現場の河川内および背後地の詳細状況や関連施設をイメージしやすく工夫している。

以下にその活用事例を紹介する。図-2 に標高値の段彩図を示す。これまで、公表されている数値標高データをもとに、河道外の標高の面的な把握は可能ではあったが、今回の定期縦横断測量で取得した点群データを用いることで、河道内も含めて連続した把握が可能となった。また、計画高水位や計画堤防高との差を強調して表示することで、堤防連続データによるより詳細な水防危険個所の把握や、河川整備状況の確認にも有用であると考えられる。

また、複数時期のデータを蓄積することで、洗掘量や堆積量の把握も可能となる（図-3）。200m ごとの断面データでは、各断面の変動高さからの推定となり、正確な土砂量の把握は困難であったが、点群データにより、精度の大幅な向上が期待でき、i-construction への対応も想定される。

さらに、樹木表面の DSM と地表の DEM の差分から、樹木量の算出も可能である（図-4）。従来は、河川の巡視や点検時に目視での確認や測量時、各断面において確認を行っていたが、点群測量成果を応用すれば、体積の定量的な把握が可能となる。さらに、複数時期のデータを用いることで、成長量の定量把握も可能であり、効率的な樹木伐採時期を探る上でも有用であると考えられる。

4. 結論

河川定期縦横断測量を点群測量で実施することで、河道内地形を面的に把握できるようになった。さらに、そのデータを活用すれば、経年的に変化する河道状況を把握でき、河川管理の様々な場面において有用であることが示唆された。また、洗掘や土砂堆積、砂州の樹林化など、局所的な変動を把握しづらい現象に対しても、データの蓄積により、信頼性の高い評価指標を用い、経年実績を踏まえた予測による高度な河川管理の実施や河積変化による流下能力の変化も早期に把握することが可能になるなど、河川の三次元点群データのさらなる利活用が望まれる。一方、点群測量による定期縦横断の実施にあたっては、河川の特長やデータ取得方法の工夫などによりさらなる作業の効率化を検討する余地があると考えられるため、今後も引き続き検証していく予定である。

参考文献

- 1) 浅井亮治, 福田明文, 渡邊博之, 白石紘章 (2019) : 河川管理における航空レーザ測深の点群測量について, 日本写真測量学会 令和元年度秋季学術講演会

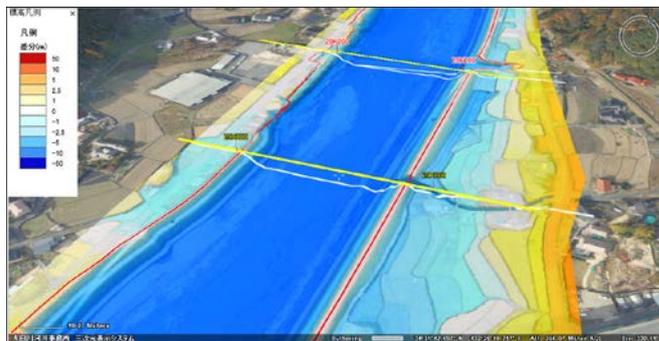


図-2 標高段彩図

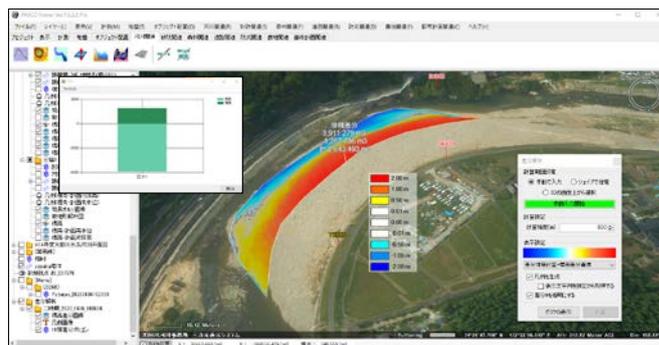


図-3 洗掘量の算出



図-4 樹木量算出