

# 河川分野における三次元地形データの活用の展望

(研究期間：平成 29 年度～)

河川研究部 河川研究室

室長 諏訪 義雄 主任研究官 (博士(工学)) 福島 雅紀 研究官 中村 賢人



(キーワード) レーザ測量、多自然川づくり、CIM、VR、AR

2.

インフラの維持管理

## 1. 測量技術の進展

この10年間で、水面下を含めた河川地形の計測が可能な航空レーザ測量技術 (ALB: Airborne Laser Bathymetry)、高密度に堤防形状の計測が可能な自動車搭載型のレーザ測量技術 (MMS: Mobile Mapping System) が開発された。また、この2年間でドローンに搭載可能なレーザ測量機器が開発され、堤防だけでなく、高水敷や低水路の陸上部でも河川地形の測量成果を高密度な点群データとして取得できるようになった。さらに、大型除草機械や集草機械に搭載可能なレーザ測量機器が開発され、植生の影響をほとんど受けずに堤防法面の形状を高密度な点群データとして取得できるようになってきた。

こうして取得された三次元地形データを活用し、河道や堤防に生じた変状を机上で分析することで、点検作業を効率化することが期待されている。また、従来は20m間隔の横断測量成果を用いて河道設計を行ってきたが、面的に取得された河川地形データを基礎情報として用いることで川づくりが変わることも期待されている。本記事では、多自然川づくりを例に挙げ、三次元地形データを活用することで期待される効果について紹介するとともに、今後の活用について展望する。

## 2. CIMと多自然川づくり

三次元地形データ等を活用し、計画・調査・設計段階で作成した地形及び構造物のモデル (以下、地形等モデル) を施工・維持管理でも活用することで、事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図ることを目的に、CIM (Construction Information Modeling / Management) の導入が進められている (図 1)。河川分野においてもこうしたCIMの適用が検討

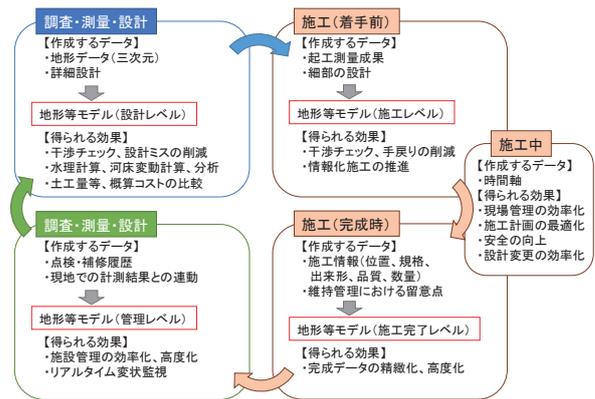


図 1 調査・設計・施工・維持管理における地形・構造物モデル導入の概念図<sup>1)</sup>

され始めている。

一方で、河川改修や災害復旧にあたり、計画・設計の考え方が施工に十分に反映されないことがある。特に、多自然川づくりの実践にあたっては、景観、利用、生物生息場の観点から河川形状や坂路等の配置、護岸の設置範囲や色調、河道の掘削方法などが議論される。断面図とそれから補間した平面図だけでは改修後の河川の姿を共有することが困難であり、共有したイメージを各段階の担当者へと継承することはさらに難しい。そこで河川研究室は、三次元地形データ及び同時に撮影される空中写真をCIMの基礎データとして使い、関係者間で完成形イメージを共有し、計画・設計段階の思想が施工に的確に反映されるようにするための河川版CIMの開発を行っている (図 2)。さらに、社会資本施工高度化研究室、社会資本情報基盤研究室とも連携しながら、三次元地形データの活用方法や地形等モデルの構造、特に河道モデルについて検討を進めている。

## 3. 今後の活用の展望

映画やゲームのコンテンツにおいては、VR (Virtual Reality)、AR (Augmented Reality)、

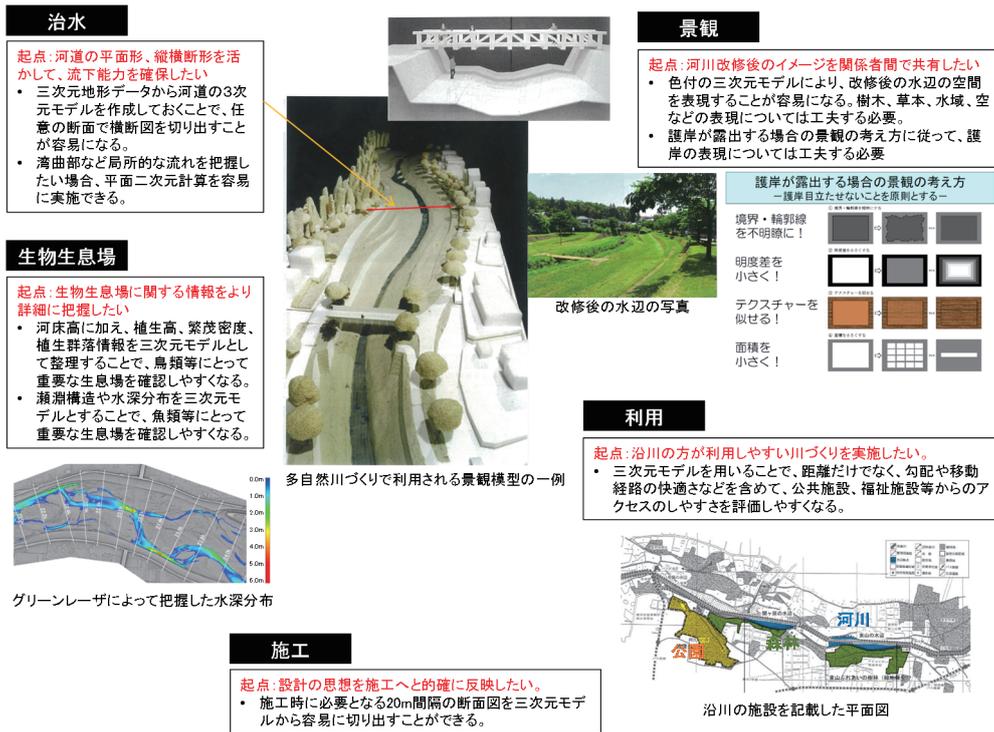


図2 多自然川づくりにおける地形・構造物モデル活用のイメージ（河川版CIM）

MR (Mixed Reality) など、仮想空間を創ること、現実空間に付加的な情報を追加することで、コンテンツをより楽しめるような工夫がされている。三次元地形データは、こうした技術との親和性が高い。

図3は、大型除草機械で取得した堤防表面の写真とレーザ測量成果を用いて、地形等モデルを色付点群や段彩図として表現したものである。虹色段彩図は等高線の色を繰り返すことで、堤防表面の凹凸を確認しやすくした表現方法である。堤防点検に先立って、VRヘッドセットを用いて仮想空間上で変状を確認しておけば、現地での点検作業が効率的になり、変状の見落としが減少すると考えられる。

地形等モデルは、合意形成、生物生息場の評価、残土処理の検討など、多くの場面での活用が期待される。地域の方に河川事業の概要を説明する際には、各自がそれぞれ改修後の地形（景観）や自宅との位置関係などを見たい角度から確認することが可能となる。生物生息場の評価においては、空間解像度の高い地形情報から、瀬淵やワンド・たまり、旧流路などの位置や形状を容易に把握することが可能となり、重要な生物生息場に対する配慮など、きめ細やかな川づくりが可能になると考えられる。また、河

道掘削に伴い発生する多量の土砂の処分に苦慮することがあるが、設計段階で残土量を試算し、その処分を早期に検討することで、実効性の高い施工計画を立案できる。

今後は地方整備局等と連携しつつ、三次元地形データの活用の可能性を広げ、より良い川づくりに寄与していきたい。

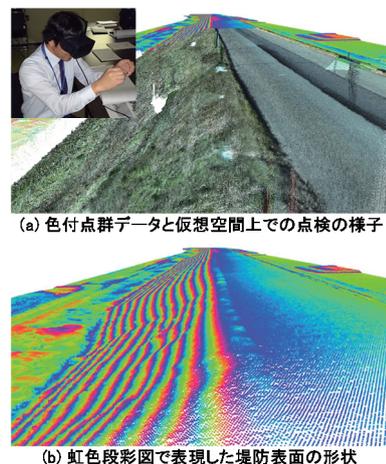


図3 仮想空間上での堤防点検

詳細情報はこちら

1) 国土交通省CIM導入推進委員会: CIM導入ガイドライン (案) 第1編 共通編, p. 4, 2017. 3