

## 航空レーザ計測データを用いた溪床堆積土砂抽出手法の検証

砂防エンジニアリング株式会社 ○尾崎順一 前海眞司 吉永子規 鮑田恵介  
朝日航洋株式会社 高泰朋 守岩勉 長野英次 横溝和則

### 1. はじめに

従来、“溪床等に堆積している土砂量（以降、溪床堆積土砂と呼ぶ）”の調査は、流域各所におけるサンプル調査により実施されるが、必ずしも広域を面的にとらえた調査手法ではなく、各所で異なる溪床堆積土砂を十分に把握できていない。また、現地における溪床堆積土砂の幅や深さの判断は、地形、土砂堆積・侵食状況、植生状況、河床材料などを含めた技術者の判断に頼るため、調査結果に個人差の生じる可能性がある。

筆者らは、水系砂防計画や土石流対策計画の立案、さらに土砂災害防止法における基礎調査の効率化及び定量化に向け、これまで航空レーザ計測（以降、LPと呼ぶ）のデータを用いて溪床堆積土砂の自動抽出手法を検討（例えば1、2）してきたが、精度の検証に課題があった。そこで、効果的な抽出手法となるよう現地確認を踏まえて調査精度を検証した。

### 2. 対象溪流

検証対象とした溪流は図-1に示す利根川水系神流川の左支溪、入沢谷川（約4.5km<sup>2</sup>、溪床勾配1/5.8程度）である。なお、入沢谷川は平成19年台風9号の豪雨（連続雨量546mm）によって土石流が発生した荒廃溪流である。

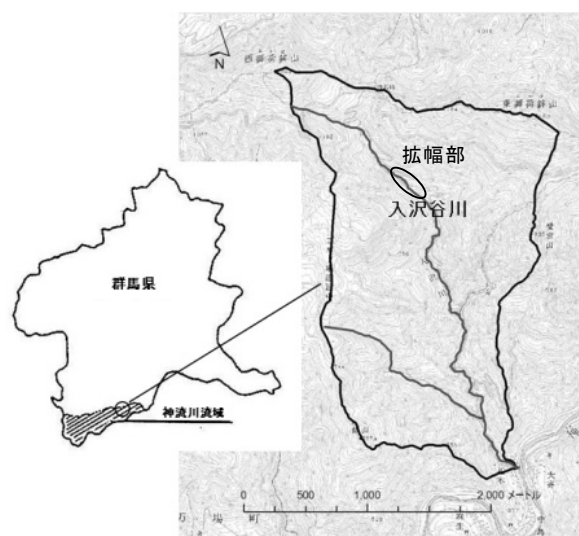


図-1 対象溪流の位置図

### 3. 方法

本検討ではLPデータ（1mメッシュ）を用いて、定量的な地形指標を用いながら溪床堆積土砂を抽出した後、従来のサンプル調査結果と比較することにより精度を検証した。これら検討手順は図-2のとおりである。なお、溪床堆積土砂の抽出では「接谷面」と「現地地形」の差分を堆積深としており、接谷面を作成する際の領域は溪床幅を目安に3～20mと変化させ、等高線から想定される地山を除いた溪床幅が最適に表現できている領域半径10mとした。

### 4. 結果及び考察

#### (1) LPデータによる溪床堆積土砂の抽出

抽出した溪床堆積土砂のうち、溪流上流域に位置する拡幅部（約170m区間）の抽出結果は図-3のとおりである。拡幅部の左岸には高さ3～5m程度の段丘状堆積物が確認でき、河床における堆積深は1～3m程度と考えられた。

#### (2) 現地調査

現地にてサンプル調査を行い、各代表断面（図-3中のNo.1～4）における溪床堆積土砂を計測した。写真-1は上流拡幅部のNo.3における溪床状況である。当該区間には0.5m程度の角礫を主体とした溪床堆積土砂が上流より連続して堆積しているほか、左

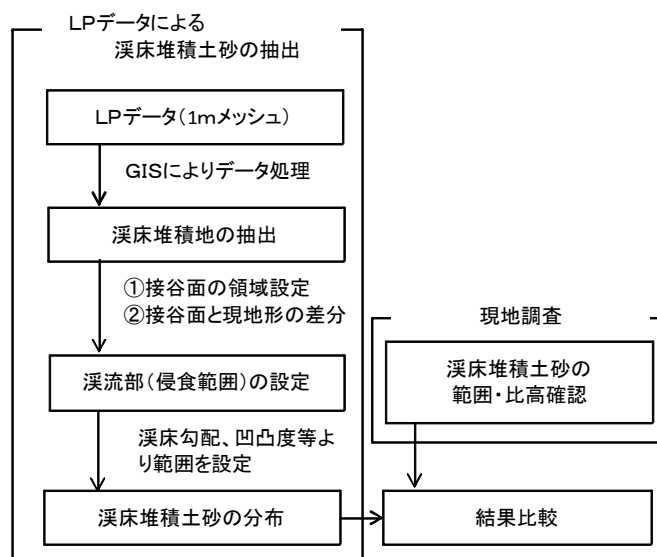


図-2 検討フロー

岸側に 60m程度存在する段丘状堆積物は比高 2～3m程度の土石流堆であることが確認できた。また、No.4 付近の溪床は露岩していた。

### (3) 結果比較

平面的な溪床堆積土砂の分布状況を見ると、LPデータによる手法では、土石流堆の堆積形状のうち、特に地山と土砂との境界がうまく区別できており、上流より連続し、幅・比高の異なる拡幅部の土砂堆積状況を概ね表現しているものと考えられた。

溪床堆積土砂の抽出において重要な堆積深を決める侵食面の縦断形状を比較したのが図-4 である。拡幅部の堆積深は 1.5～2.0m程度と両者で整合している。ただし、No.4 にみられるような一部の露岩地ではLPデータによる手法の堆積深が大きくなる。LPデータによる手法では、地表面の情報だけで判断できない露岩地での堆積深を見積もることから、溪流全体として溪床堆積土砂を大きく評価する傾向にあり、今後改善が必要な事項である。

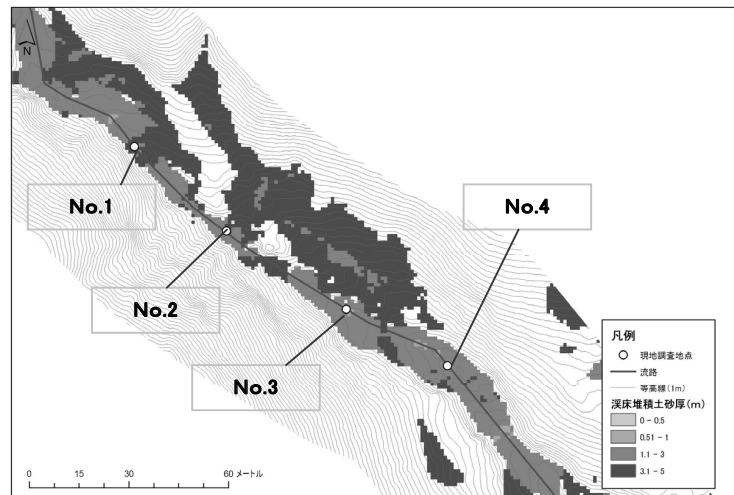


図-3 溪床堆積土砂の分布状況と現地代表調査地点



写真-1 現地確認状況(No.3)

## 5. 結論および今後の課題

本検討では、従来のサンプル調査手法と比較しながらLPデータを用いた溪床堆積土砂の抽出手法、特に溪床堆積土砂の堆積深の基準となる侵食面について検証した。堆積深については露岩地の評価が課題となるが、平面的な溪床堆積土砂の分布は表現でき、LPデータによる手法に現地計測結果を加味することで、効率的に溪床堆積土砂を抽出することが明らかとなった。

今後は露岩地の分布特性、例えば溪床勾配や溪床幅、凹凸度などの地形指標との関係を検討しながら、溪床堆積土砂の定量的、効率的な抽出手法を検討していきたい。

## 6. 謝辞

最後に本研究にあたり、国土交通省関東地方整備局利根川水系砂防事務所には対象溪流での調査許可等についてご協力をいただきました。記して感謝の意を表します。

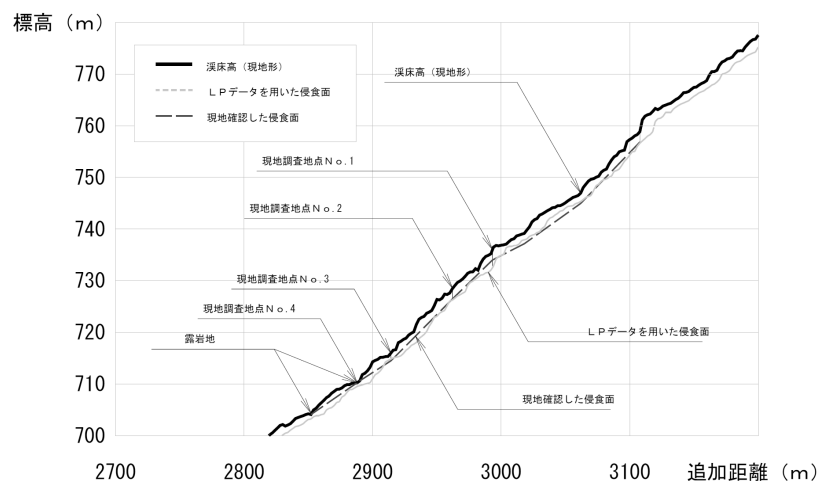


図-4 縦断図による比較

1 守岩勉・高泰朋・五島直樹・前海眞司・鈴木隆司・尾崎順一・金俊之：航空レーザ計測データを活用した溪床堆積土砂量の把握に関する一考察（その3），平成22年度砂防学会研究発表会概要集，p.244-245

2 高泰朋・守岩勉・横溝和則・前海眞司・尾崎順一・吉永子規：航空レーザ計測データを活用した砂防計画（土石流・流木対策），平成23年度砂防学会研究発表会概要集，p.34-35 など