

河川分野における三次元地形データの活用と期待される効果



(研究期間：平成29年度～)

河川研究部 河川研究室

室長 (博士(工学)) 福島 雅紀 主任研究官 瀬崎 智之 研究官 笹岡 信吾 研究員 下津 隆介

(キーワード) レーザ測量、三次元地形データ、堤防点検

1. 測量技術の進展と河川分野での活用

現在、河川堤防の点検は堤防上を複数人で歩き、目視により法崩れや動物の巣穴など堤防表面に生じた変状を発見している。これには、多くの人員と時間を要することから、効果的で効率的な点検方法の確立が求められている。一方、レーザ測量機器については、測量精度の向上や機器の小型化など、顕著な技術の進展が見られる。以下では、河川分野における一つの活用事例として、レーザ測量機器により取得した三次元地形データを、河川堤防の点検へ適用した結果について報告する。

2. 三次元地形データを用いた堤防の変状の検出

兵庫県北東部を流れる円山川（右岸9.2k～10.2k）の堤防で、レーザ測量機器を搭載した無人航空機（以下、UAVレーザ）及び大型除草機械（以下、除草機レーザ）により三次元地形データを取得し、そのデータから堤防の変状の検出を試みた。具体的には、取得した三次元地形データから「等高線図」、「傾斜図」、「段彩図」、「陰影図」、「地下開度図」の5種類の図を作成し、河川点検士等の資格を有する、堤防点検に熟練した5人の技術者に、これらの図を確認させ、点検の対象とする変状を読み取ることができると確認した。その結果、最も多くの変状が判読された描画方法は傾斜図(図-1)であった。傾斜図は地形の傾斜量を表現したものであり、モグラ穴、ガリ、陥没などを検出しやすことが確認された。

図-2は、上記の傾斜図から読み取ることができた変状の種類と数を示す。同図には、比較のため、通常の見視点検で確認した結果を合わせて示す。モグラ穴等、変状の範囲に対して深さが深いものは検出

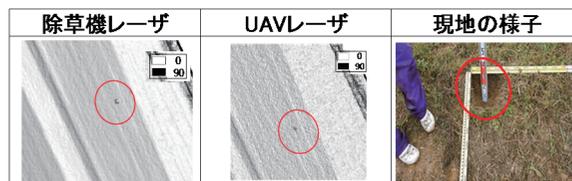


図-1 変状箇所周辺を表示した傾斜図と現地の様子

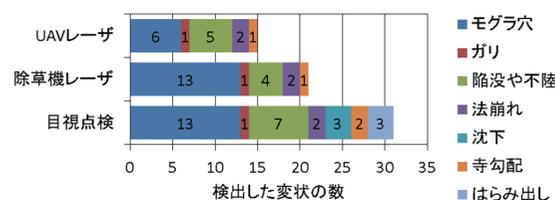


図-2 変状の傾斜図判読結果と目視点検結果の比較

数が多くなるが、寺勾配(寺の屋根の様に、上にいくほど急になりそり上がる勾配)等、変状の範囲に対して深さが浅い変状は、傾斜量が大きく変化しないため検出が難しくなることが確認された。また、除草機レーザの測量点数はUAVレーザの100倍程度であり、小さな変状を表現した傾斜図を作成することができるため、検出数に差が生じたことが確認された。

3. 今後の活用の展望

今回の検討により堤防の変状を三次元地形データから検出できる可能性が示唆された。従来の点検を効率化するために三次元地形データを活用するには検出精度のさらなる向上や、地形変化を伴わない変状(植生不良等)の検出も必要である。

今後は、三次元地形データの機械学習により、堤防の変状を自動判読する技術の可能性も含め検討を進めていく予定である。

☞詳細情報はこちら

1)「河川堤防の状態見える化技術」SAT TECHNOLOGY SHOWCASE 2019
http://www.science-academy.jp/showcase/18/pdf/P-081_showcase2019.pdf