

UAVレーザーを用いた微地形データ解析による森林環境下における滑落崖の抽出

信州大学大学院 学生会員 ○荒井 克人

信州大学工学部 正会員 大上 俊之

1. はじめに

近年、日本全国で数多く発生している土砂災害の多くは、地滑りや土砂崩れ等の斜面崩壊が起因によるものが多く、こうした箇所は、地盤の表面に針葉樹・広葉樹などが生育している森林環境に多い。

地震活動が活発化している現在の日本において、森林環境下における滑落崖等の把握は、防災、減災を考えていく上で必要不可欠な情報であると考えられる。

本研究では、森林環境においてもグラウンドデータが取得可能な航空レーザーやUAVレーザーを用いて高精度な地形データ（微地形）を作成し、微地形データから森林環境下における滑落崖の位置が推定可能か検証を行う。

2. 検証場所及び検証方法

2018年5月18日、長野県長野市の七久保地域において、UAVによるレーザー計測を実施した。検証場所の位置及び七久保地域の写真を図1、図2に示す。得られた計測データから地表面以外の樹木などの除去（フィルタリング）を行い、グラウンドデータを作成した。作成したグラウンドデータに対して、GIS上で、1mコンターの等高線データを求め、傾斜角、地形種の分類を行なって微地形データを作成した。地形種の分類図を図3に示す。図中、赤線は尾根、青線は谷筋を示している。当該地域においては、長野県の委託業務による現地踏査によって、滑落崖発生 の推定箇所が1/25,000地図上に示されているため、それをGISの基盤地図（数値標高モデル10mメッシュ）に落としたものと今回のUAVレーザー計測による結果データとの比較検証を行った。検証に使用した機器及びソフトの詳細を表1に示す。



図1 検証場所（長野県長野市七久保地域）

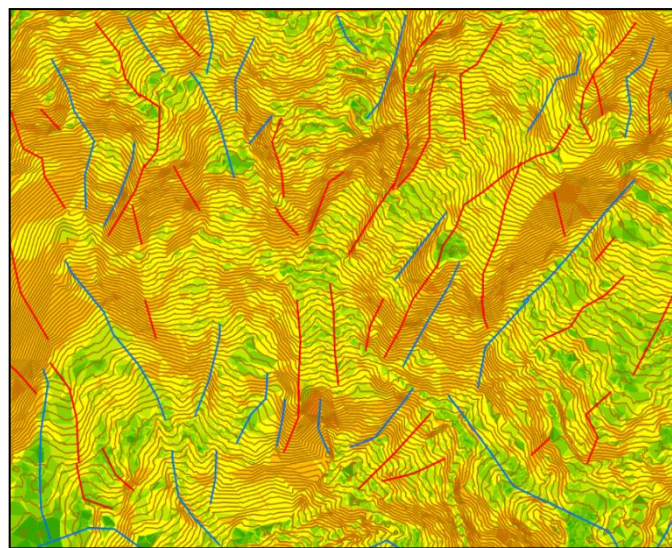


図3 地形種分類図



図2 長野市七久保地域の写真

表1 検証に使用した機器及びソフト

■ UAV	
イームズラボ LAB6108FL	総重量約12kg ヘキサコプター
■ レーザースキャナー	
Yellow Scan Surveyor	精度3cm 最大レンジ100m 30万点/秒
■ 解析ソフト	
Bentley社 Terra Scan他	コース間調整 点群処理
ISP社 Land Forms	点群処理
ESRI社 Arc GIS	等高線作成 地形種作成

3. 検証結果

G I Sの基盤地図(数値標高モデル10mメッシュ)から10mコンターの等高線を1mピッチに表現したものを図4に、U A Vレーザー計測で得られた結果から作成した1mコンターの等高線データを図5に示す。また、それぞれの図に現地踏査で確認された滑落崖の推定位置(青線で示す)を重ね合わせている。

図4のG I S数値標高モデルから作成した等高線データでは、①のような比較的大きな滑落崖は等高線の勾配変化点(遷急点)付近に重なっていることが確認することが出来るが、②及び③、④のような比較的に小さい滑落崖については、等高線の間隔に目立った違いは見られず、地図上から滑落崖の位置を推定することは困難であることが分かる。

一方、図5のU A Vレーザー計測から作成した等高線データでは、G I S数値標高モデルと同じく①についても等高線の勾配変化点(遷急点)を確認することが出来、また、②及び③、④についても勾配変化点の差をはっきりと確認することが出来る。

検証結果から、G I S数値標高モデルから作成した等高線データは、大きな滑落崖の推定位置は確認することが出来たが、小規模な滑落崖については、U A Vレーザー計測から作成した等高線データからのみ推定することが出来、U A Vレーザー計測による微地形データの有効性を確認することが出来た。

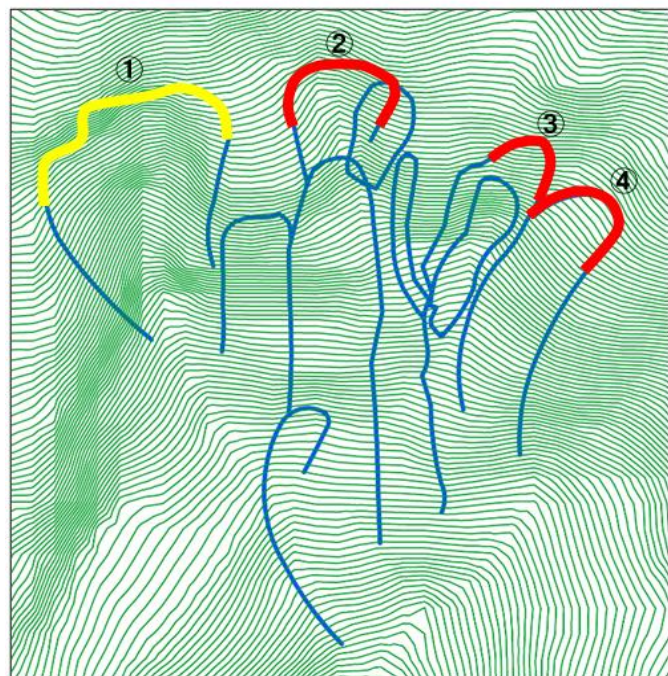


図4 等高線データ (G I S数値標高モデル)



図5 等高線データ(U A Vレーザーモデル)

4. 終わりに

U A Vレーザー計測から微地形データを作成することによって、地図上から滑落崖の発生位置推定の可能性が示された。現在は、微地形の抽出には航空レーザー計測が主流であるが、費用面や計測した時期が一律でない等の問題を有している。今回のように計測範囲が局所的な場合、U A Vのような機動性の高い機器を用いることで現状の地形の把握が容易にすることが可能となる。G I S解析による地形種と微地形データの詳細については、当日発表する予定である。

謝辞

本論文を作成するにあたり、現地踏査における調査データ及び航空レーザーデータを提供して頂きました長野県林務部ならびに、長野県長野地域振興局の関係各位に深く感謝申し上げます。