

航空レーザ計測を活用した深層崩壊調査

天竜川上流河川事務所：蒲原潤一（現：国土技術政策総合研究所）
 菊池五輪彦、岡本明（現：中部地方整備局河川部）
 (株)パスコ コンサルタント事業部：○筒井胤雄、杉井大輔、武田大典

1. はじめに

天然ダム等の大規模土砂災害に対する危機管理の観点から、全国的に深層崩壊調査が進められている。深層崩壊のおそれのある溪流は、深層崩壊実績と地質・微地形指標、地形量指標のいずれにも該当する溪流を危険度大としている。危険度が高い溪流は、今後深層崩壊の発生の可能性が相対的に高く、一旦崩壊が発生すると、直接土石流化する場合や天然ダムの形成・決壊により、下流域に大規模な被害が発生する可能性も高い。このため、危険度大の溪流を対象に天然ダム決壊時の被害想定も行われつつある。被害想定を行ううえで、危険度大のどこの斜面でどの程度の規模の崩壊が起きるかを推定することは、天然ダムの高さや決壊時のピーク流量等の推定及び被害想定の本拠資料としても重要である。

一方、近年砂防レーザデータの取得も進められており、災害前の詳細な三次元地形情報の取得だけでなく、高精度な被害予測をするうえで、その利活用の方法が研究されつつある。

このような背景のもと、本研究は、被害想定を行う前提条件として、危険度大の溪流及びその周辺で新たに深層崩壊が起きる可能性がある斜面を、レーザデータを使って推定した事例を報告する。

2. 対象範囲の概要

①地質

対象地域及びその周辺は、中央構造線付近に位置しているため、内帯の領家帯花崗岩類や外帯の三波川帯、秩父帯の地質が南北に細長く分布している（図-1）。

②深層崩壊跡地の分布

既往の調査成果によれば、対象地域の地質は、中央構造線に沿って、領家帯、三波川帯、秩父帯及び四万十帯が南北に分布しており、深層崩壊跡地が多い。対象地域およびその周辺においては、過去に天然ダムを形成した大規模な深層崩壊跡地も含め多くの深層崩壊跡地が存在する（図-1 赤色）。

③危険度評価結果及び微地形の分布

既往の調査成果によれば、危険度大（図-2 桃色）の溪流は当地域の中央構造線付近に集中している。また、このような危険度大の溪流では、指標となる微地形も集中して分布している。

指標となる微地形の他、三波川帯や秩父帯等では地すべり地形（緑色）やクリーブ斜面（黄色）も数多く分布している。

3. 微地形判読

①深層崩壊の危険性

土木研究所資料（マニュアル案）によると、対象地質で選定された微地形指標は、山頂緩斜面と

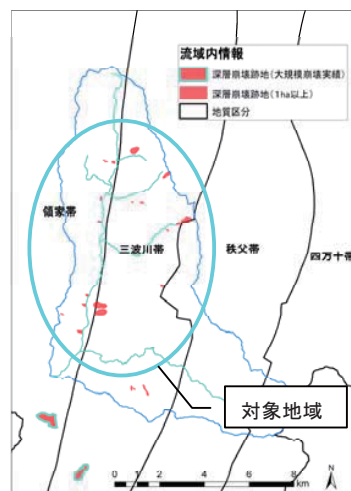


図-1 対象地域周辺の地質

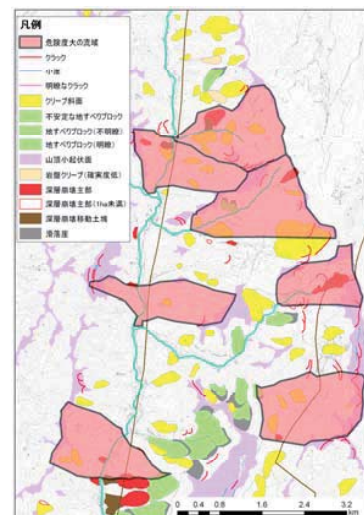


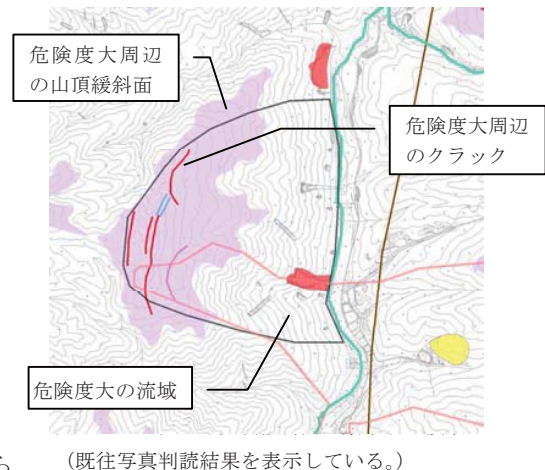
図-2 対象地域の危険度大及び微地形の分布（空中写真判読）

円弧状クラックである。そこで、危険度大の流域の中でこのような微地形が集中する場所においては、その流域周辺でも深層崩壊の危険性があると考えた(図-3)。

②詳細微地形判読

危険度大の流域とその周辺の流域について、微地形をさらに詳しく判読した。判読の際は、レーザデータから微地形を強調して表現できる微地形解析図を作成した(図-4)。

判読の結果、クラック地形や深層崩壊跡地がいくつか追加で抽出された(図-5 濃い赤色の線)。クラックは山頂緩斜面の全体に分布する共に、側方にさらに連続して延びていることが判明した。



(既往写真判読結果を表示している。)

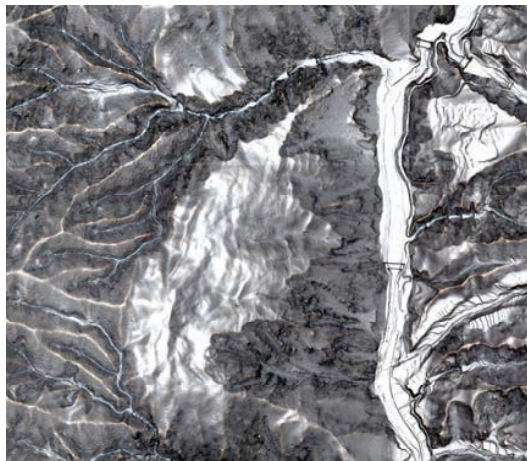


図-4 レーザデータから作成した微地形解析図

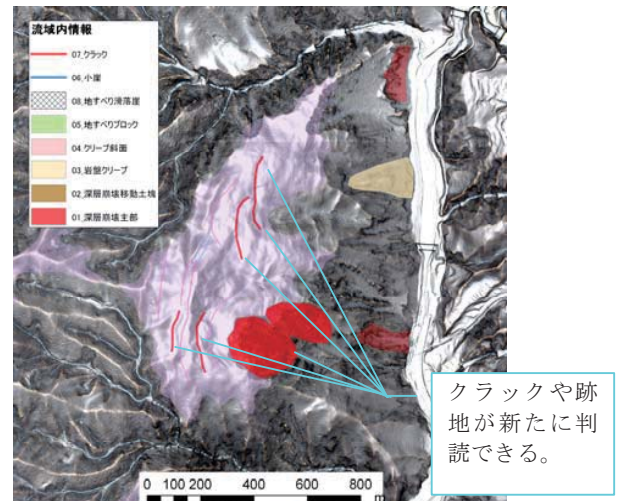


図-5 微地形解析図から新たに判明した微地形

4. 深層崩壊斜面の推定

詳細微地形判読結果より、円弧状クラックの分布領域が3つ存在することが読み取れた。これらの範囲を今後の深層崩壊範囲(ブロック①～③)とした。

5. おわりに

写真判読により深層崩壊のおそれのある溪流の抽出が可能となっている。具体的な深層崩壊斜面を推定する際は、さらに細かく微地形を判読することが有効な手段の一つと考えられる。また、写真判読とレーザを活用した判読ではその精度が大きく異なるため、位置のずれや形状のずれ等も発生する。崩壊の規模や形状の推定の際は、精度の高いレーザデータを使ってこれらのずれを補正することも重要であると考えられる。

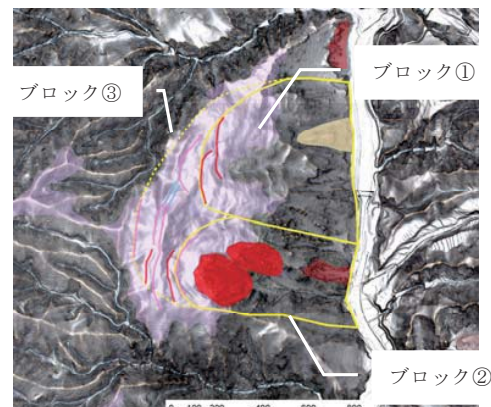


図-6 崩壊斜面の推定

レーザデータにより作成した微地形解析図により、詳細な地形判読を行うことで、危険度大の流域及びその周辺に及ぶ深層崩壊の発生のおそれのある斜面の範囲や規模の推定に有効である。この結果を用いて、天然ダムの発生箇所や規模を推定することに活用できると考えられる。

(引用資料) 平成20年度天竜川上流域における深層崩壊に係る地形判読業務報告書