

航空レーザデータから読み取る大規模崩壊発生の兆候となる微地形

朝日航空株式会社 ○世古口 竜一
朝日航空株式会社 長野 英次
朝日航空株式会社 梅川 慎一郎
朝日航空株式会社 櫻井 由起子
鎌倉 友隆

1. はじめに

平成23年9月の台風第12号は、広範囲に大雨をもたらした。紀伊半島では多数の大規模崩壊が発生した。この内、奈良県五條市大塔町赤谷地区、十津川村長殿地区の崩壊地について、災害前と災害後の航空レーザデータを使い微地形分類を行い、大規模崩壊に繋がる微地形の特徴について整理した。

2. 調査方法

2.1 調査範囲

調査範囲は、航空レーザ計測を災害前後に実施した赤谷地区、長殿地区を中心とする地域である。図-1に調査範囲を示す。対象範囲において、3箇所の大規模な崩壊地がみられた。

2.2 航空レーザ計測の概要

航空レーザ計測の概要を表-1に示す。

表-1 航空レーザ計測諸元

項目	災害前	災害後
計測時期	2010年1月	2011年9月
計測密度	1m格子間隔	1m格子間隔
使用した航空機タイプ	ヘリコプター	ヘリコプター



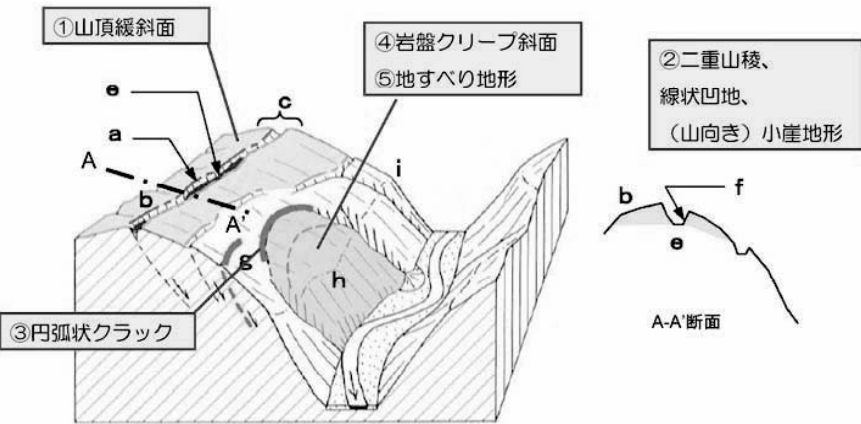
図-1 調査範囲

2.3 微地形分類方法

微地形分類は、航空レーザデータから作成した縮尺1/5,000の細密等高線図を基に空中写真判読を併用して実施した。微地形分類に航空レーザデータから作成した等高線図を用いることで、樹木の影響が少ない正確な地形が表現されること、空中写真の実体視や図面上に書き写す必要が無いため、分類や位置の精度が高くなる特徴がある。特に、大規模崩壊に関わる小崖やクラックを読み取る場合には有効である。微地形分類の区分を表-2に示す。

3. 判読結果

大規模崩壊地の崩壊した前後の判読結果を図-3、4に示す。また、深層崩壊の発生に関連する地形要素を図-2に示す。

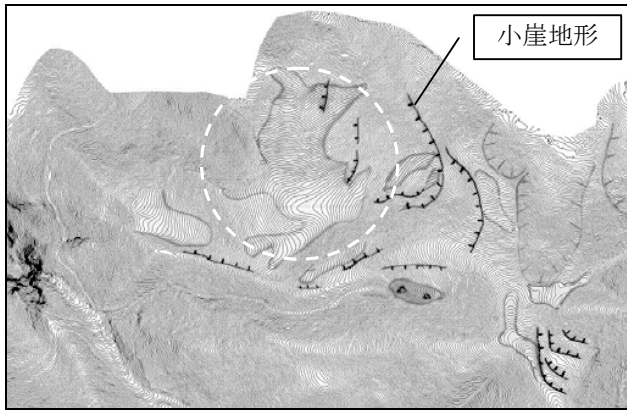


深層崩壊の発生に関連する地形要素の模式図 (図の引用：鈴木隆介, 2000)

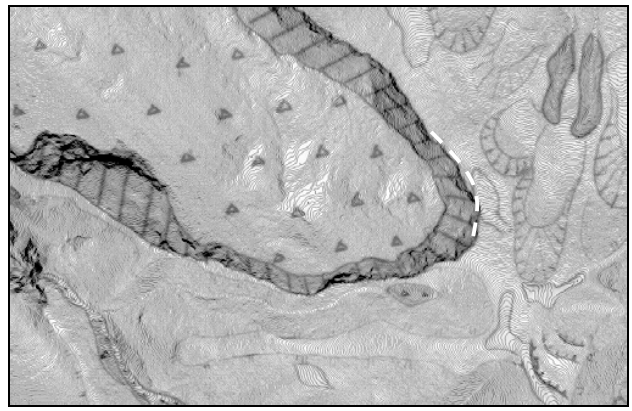
図-2 深層崩壊の発生に関連する地形要素¹⁾

表-2 微地形分類区分

大規模崩壊地及び崩壊土砂
表層崩壊地
大規模崩壊跡地
崩壊跡地
小崖・クラック
遷急線
山頂緩斜面
山腹緩斜面
崖錐
溪床堆積物
地すべり
クリープ斜面
段丘
線状凹地 (二重山稜)



崩壊前の微地形

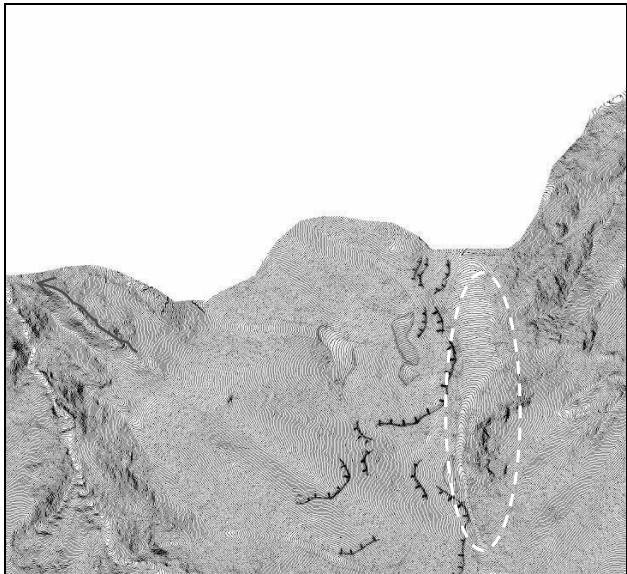


崩壊後の微地形

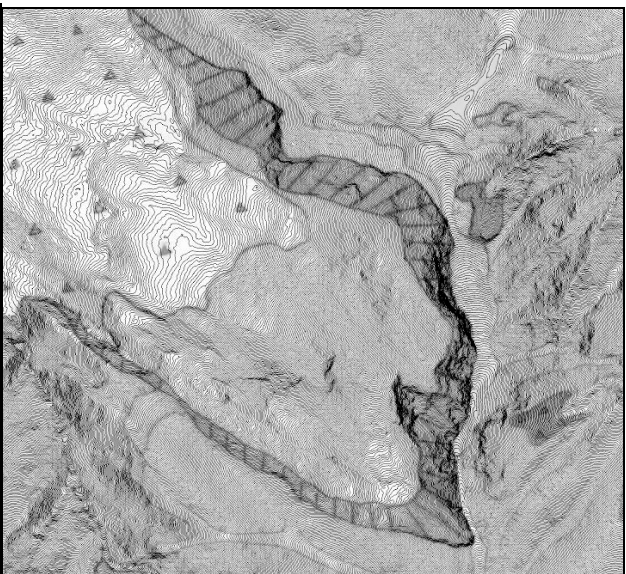
図-3 赤谷崩壊地

崩壊前（左図）の斜面には、上部（図中右側）に小崖地形が円弧状にみられ、その下部に古い地すべり地形と考えられる山腹緩斜面（点線円内）が広がっていた。山腹緩斜面の下部には古い崩壊地形とみられる遷急線が円弧状に延びている。

崩壊は、源頭部が斜面最上部の円弧状小崖地形に沿って発生していることが読み取れる。



崩壊前の微地形



崩壊後の微地形

図-4 長殿崩壊地

崩壊前（左図）の斜面には、上部（図中右側）に小崖地形が円弧状にみられ、その上部には山頂緩斜面（点線楕円内）が小崖地形に接するように広がっていた。斜面下部には、長殿谷に向かうガリー侵食がみられた。

崩壊は、源頭部が山頂緩斜面まで達している。

4. 考察

当該地域の地質は、四万十帯に属した泥岩頁岩互層が主体であり、フィリピン海プレートの圧縮により大きな応力を受け全体的にせん断・破碎を受けている。また、基盤岩の層理面は、北西に向かって傾斜している。このため、地形は、北西向き斜面で流れ盤のやや緩い傾斜を形成し、南東向き斜面では急崖を呈している。当地域で発生した大規模崩壊は、北西向き流れ盤斜面で、山頂や山腹に緩斜面が広がり、斜面上部に円弧状の小崖地形がみられるところで発生している。このように、当該地域周辺では、北西向きの同様の斜面において、今後も大規模な崩壊が発生することが懸念される。

大規模崩壊の発生前後に取得した航空レーザデータの比較によって、崩壊発生前の地形的特徴を把握できることが明らかになった。今後も航空レーザデータの活用による大規模崩壊発生地予測の有効であると考えられる。

参考文献：¹⁾ 独立行政法人 土木研究所土砂管理研究グループ火山・土石流チーム，深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）（2008）