

# 高密度地形データを用いた斜面崩壊予測のための大縮尺地形分類手法の開発（第2年次）

実施期間 平成19年度～平成21年度  
地理地殻活動研究センター  
地理情報解析研究室 岩橋 純子 小荒井 衛  
神谷 泉

## 1. はじめに

本研究の目的は、山地斜面のハザードマップ作成推進に貢献するため、航空レーザ測量による詳細な標高データ等を用いて、山地斜面の効果的な地形分類手法を開発することである。本研究でターゲットとする土砂災害の規模は、発生件数の多さを鑑み、幅数十m程度までの斜面崩壊とする。そのまま斜面崩壊の危険度マップとして用いられる大縮尺地形分類図を、定量的な手法で作成する手法を開発する事を目標としている。平成20年度は、大縮尺データを用いた崩壊地の事例研究や、表層崩壊の危険斜面マップの試作、新居浜地区・池田地区の地形データ取得を実施した。

## 2. 事例研究

### 2.1 新潟県出雲崎地区

調査地域は、新潟県出雲崎町・長岡市境付近に位置する、第三紀堆積岩類から構成された標高約30～360m程度の丘陵地20km<sup>2</sup>である。1961年8月と2004年7月に、豪雨によって多くの斜面崩壊が起きた地域である。第一年次に計測した航空レーザ測量による詳細な標高データと空中写真のオルソデータ等を用いて、詳細な崩壊分布図を作成し、GISを用いて比較した。その結果、次の事が明らかになった。まず、1961年豪雨の崩壊箇所数の方が倍以上多かった。2004年崩壊の方が、道路沿いの崩壊地の割合が多く、林道等山腹を切る道路の増加に伴い、近年の斜面崩壊は、山地に於いても人間活動の影響を無視できなくなっている。新しい崩壊は急斜面でランダムに起きる傾向があるが、繰返し崩壊した小流域には柵目盤が多く、しかも崩壊が大規模であるケースが多かった。

### 2.2 宮城県栗駒地区

調査地域は、宮城県北部に位置する栗駒ダム西方、行者滝付近までの4km<sup>2</sup>の範囲である。2008年6月の航空機デジタルカメラ(DMC)のオルソフォト画像を用いて、岩手・宮城内陸地震による斜面崩壊の分布を調べ、地震前の2006年9月および2007年2月に航空レーザ測量で取得されていた詳細なDEMと比較し、現地観察と併せて、斜面崩壊の特徴を調べた。さらに、斜面型や崩壊サイズ、傾斜について、同様に詳細なDEM・崩壊地ポリゴンデータを保有する出雲崎地区と比較しながら統計解析を行った(岩橋, 2008)。

## 3. 出雲崎地区における表層崩壊危険斜面分布図の試作

大縮尺データを用いて地形分析を行う難点は、通常通りに3×3近傍の標高点を用いて勾配などの地形量を計算すると、しばしば、地形学的に崩壊地の勾配として適さない結果が返ってくることにある。これを改善し、崩壊危険斜面分布図の作成に役立てるために、出雲崎地区の航空レーザ測量による2mDEMを用いて、豪雨による表層崩壊のアセスメントに最適なウィンドウサイズを調べた(岩橋ほか, 2009)。具体的には、2mグリッドの崩壊・非崩壊セルデータを目的変数、傾斜および凹凸度を説明変数として、ウィンドウサイズを3×3～47×47まで変えて判別分析を行い、最も正答率が高くなるサイズを調べた。その結果、崩壊地のアセスメントに最適なウィンドウサイズは、ターゲットとする崩壊のサイズが大きいほど大

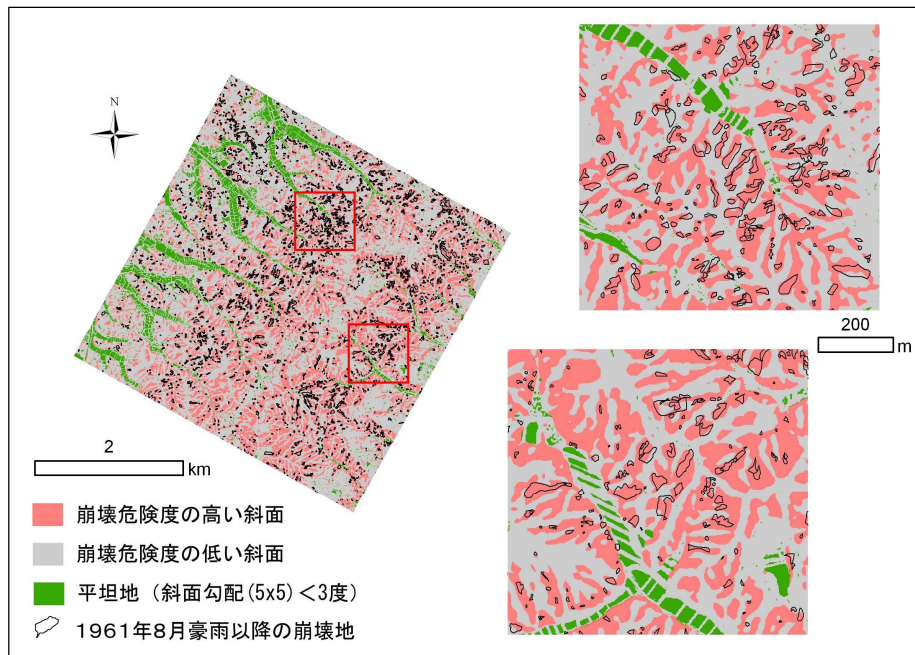


図-1 ウィンドウサイズ 34m四方の計算による傾斜・凹凸度から判別分析により求めた出雲崎地区の崩壊危険斜面分布図 (試作品)

きくなること、出雲崎地区全体としての最適ウィンドウサイズはおよそ 30m 程度であることなどが明らかになった。図-1 は、 $17 \times 17$  (34m 四方) のウィンドウサイズで行った判別分析結果から作成した、出雲崎地区の表層崩壊危険斜面分布図の試作品である。過去の崩壊地の大部分は「崩壊危険度の高い斜面」に含まれるが、地形量計測のサイズと崩壊地サイズの不一致により、例外も見られる。今後、分類手法の検討を行っていく予定である。

#### 4. 新居浜地区および池田地区の地形データ取得

平成 20 年度は、愛媛県新居浜地区および徳島県池田地区の地形データを取得した。

新居浜地区は、白亜紀和泉層群の砂岩泥岩互層が分布する関川丘陵を範囲とし、2004 年の台風による豪雨で多くの表層崩壊が起きた地域である。航空レーザ測量によって 2008 年 12 月に  $17\text{km}^2$  の詳細な標高データを計測した。2005 年撮影の空中写真および QuickBird 画像から崩壊地ポリゴンを取得して、出雲崎地区と同様の研究を行うことを予定している。

池田地区は、徳島県三好市の吉田川沿いの山間部で、大部分は古生代の三波川結晶片岩の斜面である。この地域では、国土地理院が平成 12 年度に道路災害対策調査を実施し、 $1:5,000$  防災土地条件図を作成している。四国地方整備局によって平成 18 年度冬に航空レーザ測量が行われており、今回、 $30\text{km}^2$  の航空レーザ測量データを入手した。池田地区は極めて急峻な山地であり、結晶片岩の地すべりが主要な災害で、他の調査地域 (第三紀層や堆積岩類の斜面) とは地形や崩壊の状況が異なっている。詳細な土地条件図と標高データの比較により、各地形区分毎の定量値や地形特性が求められるものと考えられる。

#### 参考文献

- 岩橋純子 (2008) : 平成 20 年 (2008 年) 岩手・宮城内陸地震における栗駒ダム西方地域の斜面崩壊, 国土地理院時報, 117, 81-89.
- 岩橋純子・神谷泉・山岸宏光 (2009) : LiDAR DEM を用いた表層崩壊のアセスメントに適する勾配と凹凸度の計算範囲の推定, 地形, 30(1), 15-17.