

# 数値地形データを用いた山地地域の地形特徴把握の研究（第二期）（第3年次）

実施期間 平成14年度～平成16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

## 1. はじめに

今年度は、数値標高データ（DEM）を用いて自動的に地形分類を行うプログラムを作成すると共に、出力図の統計的な性質の調査、地質データとの定量的比較を行った。地形分類図は、地形災害や斜面崩壊の危険度、地震波の増幅特性の認識に重要である。

本研究の手法は、傾斜・roughness・convexityの3種類の地形量の組み合わせを用いた斜面分類であり、元々、既存の地形分類図に類似する図を、標高データのみから作成しようという研究を発端としている（岩橋, 1994; 岩橋・神谷, 1995）。この3種の地形量は、地表面の形態を定量的に表現するために探したものであり、地すべり・崩壊などマス・ムーブメントの間でさえ、変化のパターンがそれぞれ独立に異なっている事が分かっている（岩橋, 2004）。出力図は、それぞれの地形量が大きか小かの場合分けによって色分けされる。本研究の手法の長所は、一般的な自動分類手法と異なり、地形量のしきい値を固定せず、平均値を用いている点である。地形量は、DEMの精度やグリッド間隔によって変動する事が知られており、汎用の自動地形分類に、特定の値をしきい値に用いる事はできない。また、標高値を分類に用いないため、日本のような変動帯の地形についても対応できる。

## 2. 研究内容

作成法もグリッド間隔も異なるDEMを用いて、次の3種類の自動地形分類図を作成し、出力図の統計的性質と、出力図と地質データとの定量的比較の2項目の分析を行った。

- a) 1 km グリッド全球：元データはアメリカ地質調査所(USGS)が公開している SRTM30。
- b) 270m グリッド日本列島：元データは国土数値情報の自然地形メッシュ 1/4 標高。
- c) 55m グリッド占冠地域：元データは国土地理院の数値地図 50m メッシュ（標高）。

## 3. 得られた成果

a)とb)では、roughnessもconvexityも相対的に大きい地域が、面積比で大部分を占めている。従って、斜面で主要なものは、本来、ラフで凸型の斜面すなわち浸食斜面であると推測できる。c)ではおそらくローカルな斜面構成物質の影響が大きく、標高ゾーン毎に卓越する斜面型は様々である。

DEMのきめ細かさ、質の良さの違いは、convexityの出力に若干影響する。a)～c)のうち、グリッド間隔に対する標高データ量が最も少ないと推測されるc)に於いては、急傾斜部でconvexityのコントラストがほとんどなくなる。

c)に於けるローカルな解析例であるが、相対的にラフな斜面の空間的自己相関は、相対的にスムーズな斜面のそれより大きい。これは、おそらく、相対的にスムーズな斜面に多く含まれる崖錐・扇状

地などの地形が、影響範囲の限られたプロセスによって作られるのと対照的に、相対的にラフな斜面では降雨による浸食など、影響範囲の広い地形形成プロセスが卓越するためと推測される。

出力図が表現するものは、DEM の縮尺によって異なり、a) では地質構造を主に暗示し、各地形分類クラスの面積率は、同じような地質構造・気候帯の地域では、同じようなパターンを示す。斜面構成物質との関連は余り大きくない。b) および c) では、地形区分と同時に地質を暗示している。山地斜面のうち、ラフな斜面には中生代以前の古い堆積岩が多く含まれるのに対して、スムーズで convexity の大な斜面には、花崗岩や新しい火山岩など、透水性の大きい結晶質岩が多く含まれる。convexity 小な斜面は、下部斜面や山麓堆積物である。

#### 4. 結論

DEM を用いた自動分類が、様々な DEM に対応して個別の特徴ある図を出力する事が確認された。また、ある程度以下の縮尺の DEM を用いれば、斜面の地形分類のみならず、斜面構成物質の性状を推定することが、おそらく可能である。

#### 参考文献

- 岩橋純子(1994) 数値地形モデルを用いた地形分類手法の開発, 京都大学防災研究所年報, 37B-1, 141-156.
- 岩橋純子・神谷泉(1995) 標高データを用いた画像処理手法による地形分類——国土数値情報を用いた例を中心として——, 情報地質, 6(b), 97-108.
- 岩橋純子(2004) 標高データ(DEM)を利用した第三紀層地すべりの地形解析. 日本地すべり学会関西支部シンポジウム「GISと地すべりハザードマップ」, ISBN 4-9900618-9-6 C3051, 1-25.

#### 講演要旨

- 岩橋純子(2004) DEM から作成した自動地形分類図と土地条件図・地質図の定量的比較. 地形, 25(c), 301. (地形学連合 2004 年度春季研究発表会講演要旨)

#### オリジナル論文

- Junko Iwahashi(2004) Automated landform classification using DEMs and statistical aspects of classified images. (Geomorphology 誌に投稿中)