

# 地形の空間構造及び発達史の視点に基づく地形分類図のハザードマップ化の研究 (第2年次)

実施期間 平成18年度～平成20年度  
地理地殻活動研究センター  
地理情報解析研究室 小荒井 衛

## 1. はじめに

洪水災害、斜面崩壊や雪崩等の斜面災害、地震による地盤災害の場合には、数値標高モデル (DEM) を使った地形解析や土地条件図による危険度評価等、地形と災害特性との関連性が理解しやすいが、火山災害の場合には火山毎の活動様式の個性が強く、地形と災害特性の関連を一般則にするのは容易ではない。第1年次は、過去に何度も山体崩壊を起こしている磐梯山を対象に、公開されている火山ハザードマップの想定災害域と火山土地条件図の地形分類情報等とを組み合わせ、火山形成史との関連で考察した。その結果、山体崩壊等の低頻度であるが大規模な地形プロセスの災害については、地形発達史の視点から地形分類を行っている火山土地条件図の有用性を示すことができた。第2年次は、磐梯山を対象に DEM を使った解析を行った。

## 2. 研究内容

岩橋 (1994) の方法を適用して DEM による自動地形分類を行い、その結果を火山土地条件図の地形分類やハザードマップの想定災害域とそれぞれ重ね合わせて解析した。傾斜 (K)、凸部の分布密度 (湾曲度: R)、尾根谷密度 (H) の3つの地形量に着目し、上記の3つの指標を平均値より大きい小さいかによって2分し、各グリッドの地形を以下の8カテゴリーに区分した。1: K大R大H大, 2: K大R大H小, 3: K大R小H大, 4: K大R小H小, 5: K小R大H大, 6: K小R大H小, 7: K小R小H大, 8: K小R小H小。磐梯山については、「数値地図50mメッシュ (標高)」 (以下、「50mDEM」という。) と「数値地図10mメッシュ (火山標高)」 (以下、「10mDEM」という。) の2種類のDEMが国土地理院から刊行されているが、50mDEMは火山土地条件図の範囲全てを対象としているのに対し、10mDEMは火山基本図の作成範囲である磐梯火山の本体を中心とした範囲に限定されている。

## 3. 得られた成果

土地条件図の地形分類毎に50mDEMの自動地形分類結果の割合を図-1に、10mDEMの自動地形分類結果の割合を図-2に示す。50mDEMを用いた解析では、溶岩流地形、崩壊カルデラ内堆積地等の火山体本体部の地形についてはタイプ1の割合が高かったが、10mDEMを用いた解析ではタイプ1の割合は相対的に低く、タイプ2や4の割合が高い。また、50mDEMを用いた解析では、岩屑なだれ堆積地を中心にタイプ5の割合が高かったが、10mDEMの解析ではタイプ5の割合が減り、タイプ7の割合が高くなっている。

土地条件図の地形分類と10mDEMの自動地形分類とを重ね合わせると、タイプ4は崩壊壁等の急傾斜ではあるが平滑な斜面とよく対応する。一方タイプ7は、1888年岩屑なだれ堆積地の中で広範囲に出現し、溶岩流地形の中にもしばしば出現する。50mDEMを用いた解析では、溶岩流はほとんどタイプ1となったが、10mDEMの解析では、山頂近傍の溶岩ではタイプ2、溶岩の流送部ではタイプ6、7が多く、溶岩流の末端部や溶岩じわ等に伴う急崖部ではタイプ2、4が帯状に出現している。

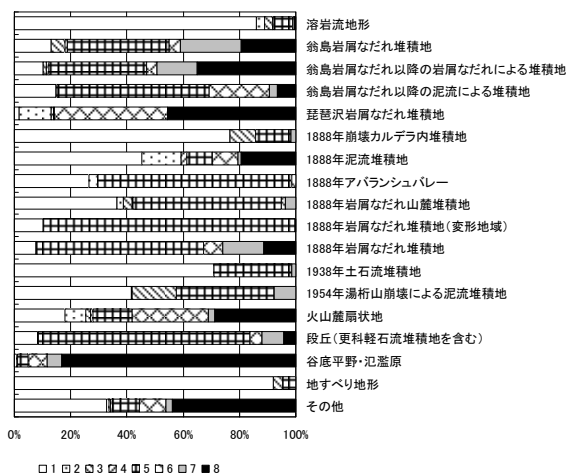


図-1 火山土地条件図の各地形分類における  
50mDEM による自動地形分類の結果

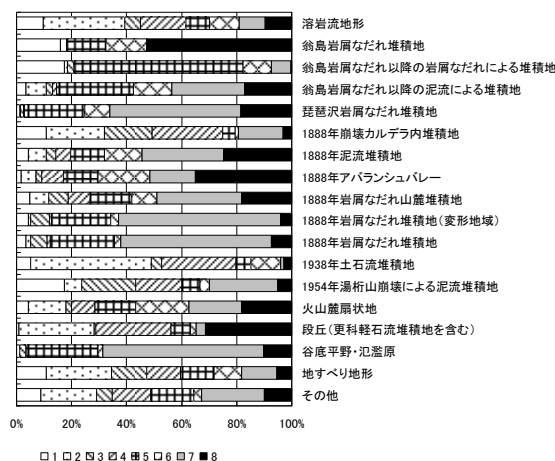


図-2 火山土地条件図の各地形分類における  
10mDEM による自動地形分類の結果

「磐梯山火山防災マップ」に記述されている各災害の想定災害域における DEM による自動地形分類結果の構成比を、50mDEM と 10mDEM とで比較した。急傾斜な地形で発生する斜面崩壊については、10mDEM では 50mDEM と比べてタイプ 1 の割合が減少してタイプ 4 の割合が大きくなる。また緩傾斜な地形で発生する土石流や火山泥流については、10mDEM では 50mDEM と比べてタイプ 5 とタイプ 8 の割合が減少し、タイプ 7 の割合が増加する。

#### 4. 結論

50mDEM による自動地形分類の結果は、火山土地条件図の地形分類と対応が良く、50mDEM の地形表現が 2.5 万分 1 程度の縮尺の地形分類表現に対応していることを示唆している。このことは、開発途上国等の地形図が未整備の地域であっても、衛星画像のステレオマッチングにより 50mDEM が作成できれば、現地の情報が少なくても火山の大局的な地形分析が可能であることを示している。10mDEM による自動地形分類の結果は、より火山の微地形を反映している。例えば、溶岩流地形については 50mDEM ではほとんどタイプ 1 になるのに対し、10mDEM では溶岩流の末端部や溶岩じわ等に対応して他のタイプが出現しており、10mDEM は溶岩流の微地形が表現可能である。なお、第 1 年次、第 2 年次に行った研究をとりまとめて地学雑誌の「GIS 特集号」に掲載している (小荒井：2008) ので、詳細はそちらを参照されたい。

#### 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。  
小荒井衛(2008)：地形分類図と DEM を活用した磐梯火山のハザードマップに関する地理情報解析。地学雑誌, 114, 439-454。