

立体地形解析図を用いた東北地方の大規模地すべり地形と防災 Interpretation of large-scale landslide slopes in Tohoku District by stereoscopic topographic maps

檜垣 大助^{1*}, 横山隆三², 白沢道生²

HIGAKI, Daisuke^{1*}, Ryuzo Yokoyama², Michio Shirasawa²

¹ 弘前大学, ² 株) 横山空間情報研究所, ³ 株) 横山空間情報研究所

¹Hirosaki University, ²Yokoyama Geo-Spatial Information Lab., ³Yokoyama Geo-Spatial Information Lab.

1. はじめに

従来, 地すべり地形判読は, 主に空中写真によって行われてきたが, 地形学的知識の他に, 1) 判読された地すべり地形の地形図移写の難しさ, 2) 多数の写真を繰り返し判読する煩雑さ(とくに野外), 3) 縮尺の違いによる判読結果の差, など判読上の問題があった. DEM から作成される立体地形解析図のうち斜度図(以後, “立体斜度図”と呼ぶ)を用いることでこれが解決され, 地すべり地形の認識, 防災計画・地域計画立案支援などが革新的に容易になる可能性がある. そこで, 東北地方の立体解析図判読事例で, これらの点を考えてみたい.

2. 地すべり地形の判読事例

地形判読にもとづく山地の地形分類では, 傾斜とその場所による変化およびその空間分布に注目していると考えられ, その意味では, 傾斜分布図が重要となる.

A) 湯殿山周辺地域の地すべり域判読

国土地理院の10mメッシュDEMから湯殿山地区の縮尺1/5万の立体斜度図(標高倍率を3倍及び4倍としたもの)を作成した. 図より, 月山火山山麓の岩屑雪崩・火山噴出物台地を解体する大規模な地すべり地形が判読できる. 2009年の山形県鶴岡市七五三掛地すべりや, 緩慢な移動が続く西川町志津地区地すべり地は, このような大規模地すべり地形の中のブロックであることが分かる. 一方, 月山火山西側の摩耶山地で分水界に沿って地すべり地形は認められないのが一目瞭然である. このゾーンは, 白亜紀花崗岩・火山岩からなり(産業技術総合研究所, 2011), 地すべりは起こりにくい地質帯に対応する.

B) 宮城県栗原市迫川流域の地すべりの判読

国土地理院のレーザ・プロファイラ DEM(5mメッシュ)から, 1/5万の立体斜度図(標高倍率:3倍及び4倍)を作成した. ここには, 2008年岩手・宮城内陸地震で地すべり・地すべり性崩壊が多発した荒砥沢ダム流域が含まれている. 図より幾つかの大規模地すべり地や地すべり性崩壊が読み取れ, それらが, 火砕流台地が河川の下刻を受ける位置に発生しているのが分かる. さらに, 火砕流台地は数段に分けられるが, 解析図が地形そのものを示すので空中写真以上に傾斜変換線が明確に現れる効果と言える. なお, 立体斜度図の標高倍率については, 判読目的に応じて選択するのが良い.

C) いわき市の内陸部の地すべりの判読

国土地理院の10mメッシュDEMから縮尺1/20万の“白河”の立体斜度図(標高倍率6.5倍)を作成した. 図より, 2011年東北地方太平洋沖地震の4/11余震による崩壊・地すべり発生域(佐藤ほか, 2010)が, 起伏が大きくかつ河川下刻の盛んな位置に相当し, 阿武隈山地の地形発達上斜面変動が起きやすい位置にあることが判読できる.

3. おわりに

立体斜度図が地すべり域の判読に非常に有効であることが判明した. 空中レーザ測量による解像度の高いDEMを用いて, 地すべり地の微地形判読からブロック区分・地すべり災害発生後の緊急調査計画などに活用できる. また, 空中写真・衛星オルソ画像とオーバーレイさせて用いると, 土地被覆情報も判読でき, 地すべり防止対策の提案に繋がる.

以上のように, 異なる精度のDEMからいろいろな縮尺の立体地形解析図を用意すると, 防災教育・地すべり対策計画立案など土砂災害防止のさまざまな過程で活用できる.

キーワード: 地すべり地形, 防災, 立体地形解析図

Keywords: Landslide slopes, Disaster management, Stereoscopic topographic map