

# 斜面の不安定箇所抽出方法

No.234

発明の名称：斜面の不安定箇所の抽出方法  
 特許番号：特許第5824405号  
 出願日：2012年4月18日  
 総研発明者：長谷川淳、太田岳洋

## 目的と効果

鉄道では、必要に応じて豪雨などにより発生する斜面災害の素因や発生危険度を評価して対策を行うほか、雨量に応じた運転規制を行うことで、列車の安全を確保しています。斜面災害の発生危険度を評価するためには、まず、不安定な斜面を見つけることが重要ですが、鉄道沿線の用地外を含むすべての斜面を調査するためには膨大な時間や経費がかかります。そこで、航空レーザー測量により作成した数値標高モデル(Digital Elevation Model ; DEM)

と数値表層モデル(Digital Surface Model ; DSM) (図1)を用いて、迅速かつ客観的に斜面の不安定箇所を抽出する手法を開発しました。本発明を用いれば、線路延長が10km程度の範囲であれば、解析に要する時間は約1日であり、迅速に斜面の不安定箇所を抽出することができます。

よって、調査が必要な斜面や溪流の絞り込み、または調査の優先順位を検討することが可能です(図3)。

## 発明余話

本発明による抽出結果については、モデル線区において実施された詳細な現地調査の結果との比較により検証を行い、本発明によって斜面の不安定箇所と実際の露岩をおおむね抽出できていることを確認しています。また本発明に加えて、抽出した露岩から岩塊が落下した場合の落下経路を推定し、落下経路の断面上で既往の落石シミュレーションを行い、線路への落石到達確率を求める手法も構築しています。図2のフローおよび落石到達確率の算出のための一連の処理は自動化しており、DEMとDSMを入力すれば、煩雑な作業なしに、斜面の不安定箇所、露岩の分布、落石の線路への落下経路と線路への到達確率が得られます。

(長谷川淳/防災技術研究部  
 地質研究室)

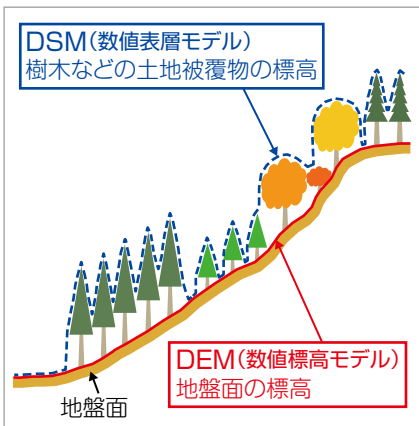


図1 DEMとDSMの概念図

## 技術の概要

本発明では、斜面の表層の崩壊が発生しやすい地形の条件(斜面の傾斜と形状)をDEMを用いて、植生の条件(植生の多寡)をDSMからDEMを減算して得た数値樹冠モデル(Digital Canopy Model ; DCM)を用いてそれぞれ数値化し、これを組み合わせて斜面の不安定箇所を抽出します(図2)。また落石については、落石の発生源となる露岩の分布箇所を表す地形の条件(斜面の傾斜と地形の凹凸)をDEMを用いて数値化し、斜面中に分布する落石の発生源(露岩の位置)を推定します(図2)。本発明による抽出結果に

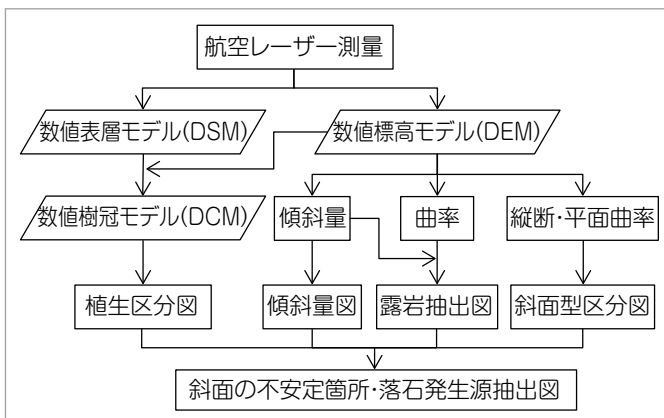


図2 斜面の不安定箇所の抽出フロー

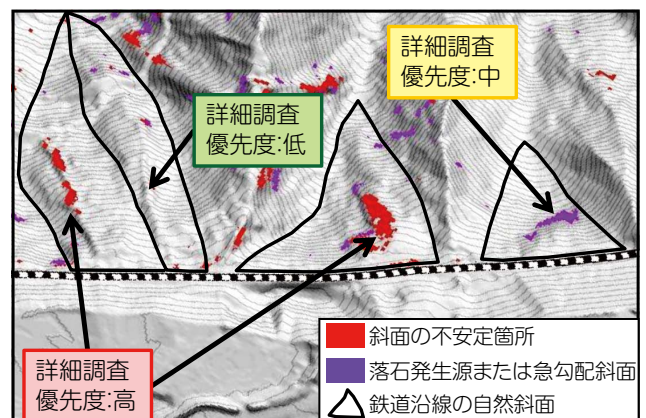


図3 斜面の不安定箇所の多寡による詳細調査の優先度の選定例