

詳細DEMを用いた地形画像マッチング解析から推定した平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震における荒砥沢ダム周辺の地表変動

Estimation of ground movement caused by the Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake 2008, from the Geomorphic Image Analysis of LiDAR DEMs

向山 栄 [1]; 西村 智博 [2]; 浅田 典親 [3]

Sakae Mukoyama[1]; Tomohiro Nishimura[2]; Norichika Asada[3]

[1] 国際航業; [2] 国際航業(株)砂防部; [3] 国際航業

[1] KOKUSAI KOGYO CO., LTD.; [2] Sabo-D,Kokusai Kogyo.; [3] KKC

<http://www.kkc.co.jp/>

平成20年岩手・宮城内陸地震において、荒砥沢ダム湖上流域の山中に発生した亀裂群の発生メカニズムについては、震源断層と関連の深い地表地震断層の一部である可能性や、地すべり土塊の境界である可能性が考えられている。亀裂群の発生状況は、周囲を含めた広範囲の地形変動を把握することによって、理解しやすくなると期待される。本研究では、地震発生前および発生後の航空レーザー測量成果から作成した2時期の地形モデルから地形変動量を求める手法について検討し、広域的な地盤変動の傾向と亀裂発生要因について考察した。2時期の地形モデルの比較は次の二つの方法で実施した。

1. 高度変化の算出と差分値の視覚化

レーザー測量によって作成した地形モデルは、グリッド間隔2mのDEMである。2時期のDEMからは、高度の差分値が容易に算出できる。高度差の生じる原因としては、鉛直方向の地殻変動と水平変動による傾斜面の移動が考えられる。調査地域においては、標高値の変化のパターンと原地形との関係から、水平変動が比較的大きいと考えられる領域と、ほとんど動かなかったと考えられる領域とを明瞭に区別することができた。また水平変動が小さな領域においては、鉛直方向の変位が+1m程度の隆起傾向にあることがわかった。

2. 地形画像マッチングによる移動ベクトル抽出

DEMを用いた各種の地形量を画像化し、画像マッチングの手法により地形的特徴点のずれ量のベクトルを求める手法(Differential LiDAR Image Velocimetry)を開発し、地表面の移動傾向を面的に抽出した。その結果、最大約5.2m、最小約0.2mの移動により、全体として東西方向から西北西-東南東方向に地表が短縮する傾向が認められたが、小領域においては異なる移動方向を持つ複数のブロックが認められた。また、ブロックごとの地表面の水平移動には高度低下の傾向があり、その末端部や異なるブロック間の衝突部では隆起傾向があることが認められた。

これらの結果から、地表部分に生じた断裂は、広域的な圧縮場における地殻変動を原因として発生したものと推定されるが、その位置、規模および形態は、重力性の重力性マスマーブメントによって規制されていると考えられる。また、広域的・面的な地表変動について1次傾向分析を行うと、荒砥沢ダム湖に流入した大規模地すべりの発生領域においては、南東方向に移動する地表の変位があったことが推定される。この方向は、地すべりの移動方向と調和的であり、地震時における地盤の変位が地すべり発生のトリガーとなった可能性が考えられる。