

# 土砂量算出のための高精度DEM補正技術

国際航業株式会社

本社 〒102-0085 東京都千代田区六番町2 (TEL. 03-3262-6221)  
東京事業所 〒183-0057 東京都府中市晴見町2-24-1 (TEL. 042-307-7100)

キーワード：レーザ計測, 多時期, モニタリング, 土砂量算出, 補正技術

## 1. 概要

通常、航空レーザ (LP) 計測によって取得された数値地形モデル (DEM) は、測量成果の精度基準を満たしていますが、2時期のLPデータを使用する場合は、僅かな位置ずれが解析に影響を与える場合があります。

特に土砂量算出などの差分解析に利用する場合には『適切な位置補正処理』が欠かせません。当社の保有する2つのDEM解析技術、「3D-GIV (特許 第4545219号)」と「差分異方性解析」を組み合わせることで位置誤差と斜面変状を切り分け、正しく土砂量を算出することが可能になります。

## 2. 特徴

水平誤差を持ったままのDEMを利用して差分解析などにより土砂量を算出すると、大きな差分誤差が発生します (図1)。一方、斜面変動が含まれるDEMから水平誤差だけを補正するためには、正しく誤差領域を特定して、その領域の統計解析によって誤差方向と量を厳密に求める必要があります。

そのため、まず「①3D-GIV解析」によって2時期のDEM間における変動状況を把握し、専門技術者の判断によって誤差領域を特定します。続いて、得られた誤差領域に対して「②差分異方性解析」を実施し、三次元補正量を算出して誤差を補正します (図2)。この結果得られたDEMから正しい解析結果 (=土砂量) が得られます。

自動処理による変動量算出・補正処理では「修正してはならない微小変動」さえも補正してしまうおそれがあります。2段階の解析の間に土砂移動現象・レーザ計測に関する知識を持った技術者の判断が加わることで、正しい誤差補正と土砂量の算出が実現できます。

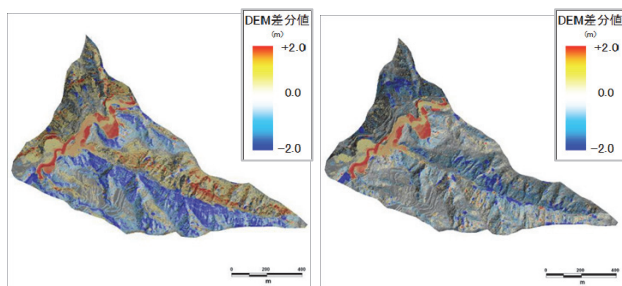


図1. 位置誤差補正前後のDEM差分結果(左:補正前, 右:補正後)

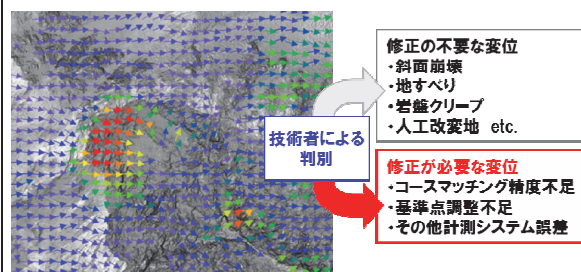
【問合せ先】

国際航業株式会社 担当 佐藤 匠 (TEL. 042-307-7438)

### ① 3D-GIV(画像マッチングによる移動ベクトルの算出)

多時期のDEMを用いて各種の地形量を画像化し、画像マッチング手法の応用により地形的特徴点のずれ量の三次元変位ベクトル (水平変位量および鉛直変位量) を求めます。DEM陰影図上に各地点のベクトル量を表示するとベクトル量から対象地域の面的な地表面変動と系統的誤差を的確に把握することが可能となります。

元来は地すべり・岩盤クリープなどの微小な斜面変位を抽出するための手法として開発されましたが、系統的な誤差を持つ範囲を把握するためにも有用な手法であることから補正フローに組み込まれました。



### ② 差分異方性解析

DEM全体が特定の方向にずれを持つ場合、差分結果には斜面方位に応じて誤差が生じます。(ずれ方向の斜面方位において最大誤差を示す) この原理によってDEM水平誤差の「方向」と「量」が導き出され、補正量を特定することが可能となります。

この解析を行うためには一様な誤差を持つ範囲を正しく設定する必要があります。

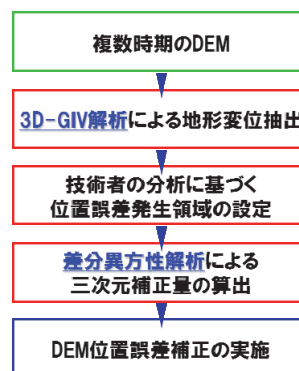
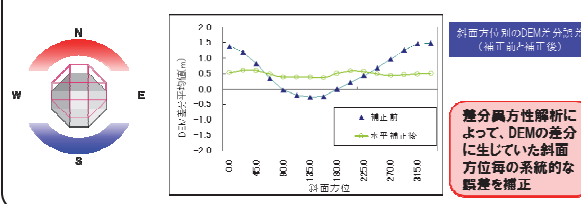


図2. DEM誤差補正フロー