

過去の地形データの作成手法とその活用に関する研究（第2年次）

実施期間	令和5年度～令和7年度
地殻活動研究センター	吉田 一希
地理情報解析研究室	浦 郁子

1. はじめに

高度経済成長期から現在にかけて、土地開発・森林の伐採・植栽、農地の荒廃が進んだ。土地開発による造成地では、地震・大雨時における盛土地の崩壊・変状が問題となっている。また、森林・農地変遷の把握は、持続可能な森林経営や生物資源量の計測のために重要である。これらの人工改変箇所や環境・土地利用の変遷を網羅的に把握するには、高精度な数値表層モデル（DSM）・数値地形モデル（DTM）を用いた時系列解析が有効である。しかし、現状では1990年代以前の全国的なDSM・DTMは存在しないため、過去との比較により現在の課題や性状を論じる際の障害となってきた。本研究は、SfM-MVS技術を用いて、測量用航空機により撮影された1960年代前後の空中写真から、高精度な過去の地形データを作成するための技術の開発を目的とする。

令和6年度は、昨年度と同様に標定点（GCP）の付与作業とDSMの生成作業を行った。作業効率の改善を図るため、GCPの点数とDSMの位置精度の関係を検証した。また、空中写真のスキャン画像と写真主点を一致させるための半自動クリッピング処理ツールを構築した。

2. 研究内容及び得られた成果

2.1 GCP 手動選点・DSM 生成

SfMソフトであるMetashape（v.2.1系）を使用して手動選点によりGCPを取得した。昨年度と同様に地上画素寸法80cm（縮尺1/40,000）の写真を使用した。令和6年度は全国の都市地域の約4万km²におけるGCP手動付与を行い、DSMを生成した。令和6年度までにDSMの生成が完了した範囲を図-1に示す。

GCPの点数とDSMの位置精度を検証した結果、単写真1枚当たりのGCPの点数は、昨年度の半分程度（単写真1枚当たり3点程度）でも良好な精度を満たした。そのため、令和6年度の中途からGCP付与の点数を削減することで、DSM生成の進捗を速めて作業を進めている。

また、DSMの精度を高めるため、SfM処理で生成されたタイポイントのうち誤差の大きい点を自動除去するSCCスクリプト（Mohren and Schulze, 2024）を導入することで、これまでMVS処理（高密度クラウド生成）が不良であった部分が一部改善した。

2.2 半自動クリッピング処理ツール構築

令和5年度に構築した完全自動ツールでは、機械判読が困難な空中写真の指標（米軍写真、RMKARなどにおける指標）で不良な結果であった。そこで、空中写真のスキャン画像と写真主点を一致させるための半自動クリッピング処理ツールを構築した（図-2）。その結果、処理できる空中写真の種類が大幅に広がった。

3. 結論

効率的なGCPの配置により、生成DSMの面積は昨年度からの累計で約187,000km²（うち都市地域

は約 73,000 km²) に達した。来年度は引き続き DSM の作成範囲を広げるとともに、DSM のノイズ除去や DTM への変換手法の研究を進める予定である。

参考文献

Mohren, J. and Schulze, M. (2024): Automated cleaning of tie point clouds following USGS guidelines in Agisoft Metashape professional (ver. 2.1.0). MethodsX, 12, 102679.

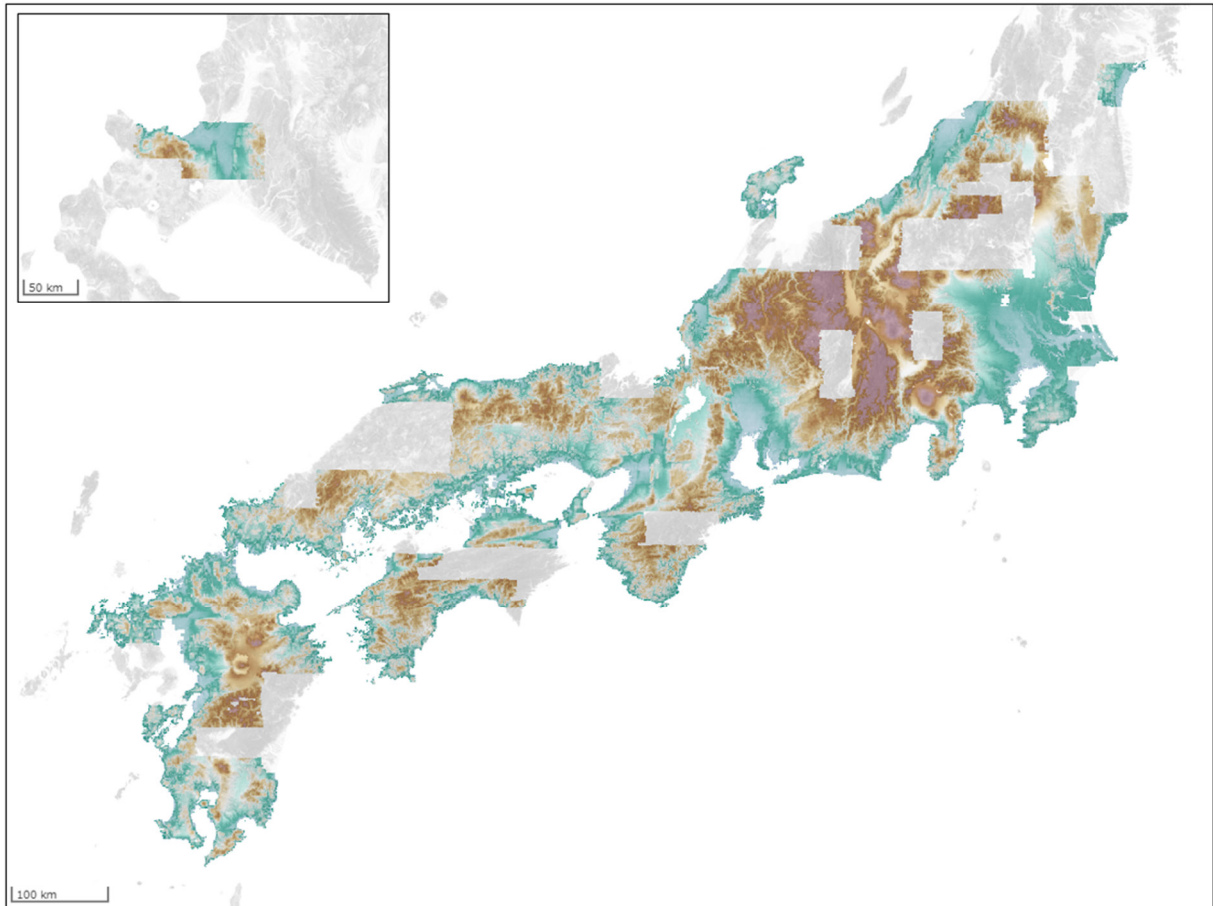


図-1 生成済み DSM 範囲図 (カラー部分 : DSM 生成済み)

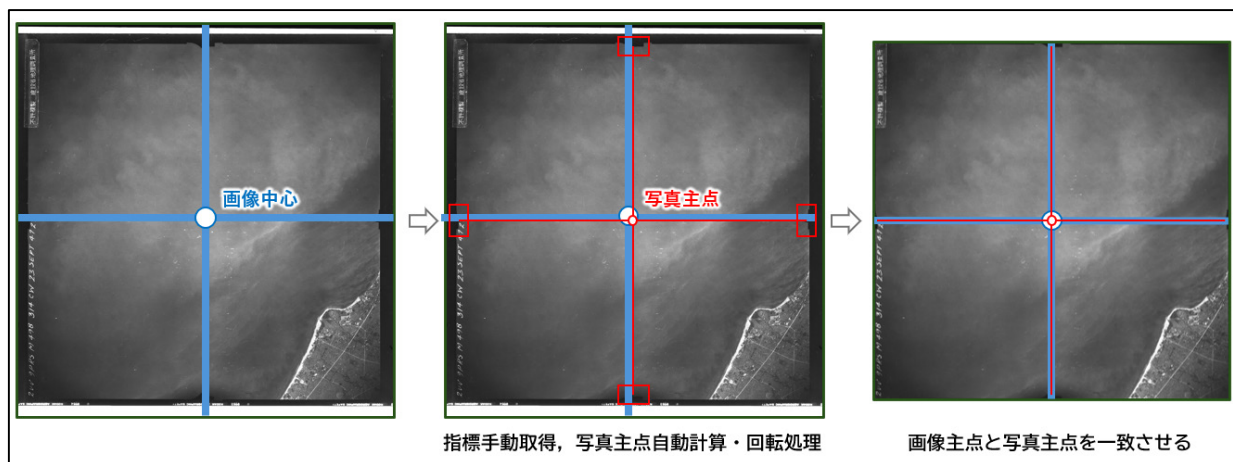


図-2 半自動クリッピング処理ツールによる処理の概要