

SfM-MVSによる三次元モデリング Generating three-dimensional models by a software that unifies SfM and multiview stereo (MVS)

内山 庄一郎^{1*}
UCHIYAMA, Shoichiro^{1*}

¹ 独立行政法人防災科学技術研究所

¹ National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED)

近年、Structure from Motion (SfM) と multi-view stereo (MVS) 技術を統合したソフトウェアが開発され、PC で簡易かつ低コストに三次元モデルの構築が可能となった。SfM、MVS とともに、コンピュータビジョンの分野で開発された技術である。SfM により複数の画像からカメラの位置を推定し、MVS により三次元モデルを生成する。計算ソースに用いる画像には、民生用のデジタルカメラ画像や、空中写真をスキャンしたデータを利用できる。さらに、三次元モデルの生成処理は、コンピュータがほぼ自動で計算する。この技術に対し、これまでは伝統的な空中三角測量、あるいは LiDAR により数値表面モデル (DSM: Digital surface model) や数値標高モデル (DEM: Digital elevation model) を取得してきた。しかし、空中三角測量には高価なソフトウェアと熟練技術者が必要であり、LiDAR は高コストである。この SfM-MVS 技術に小型 UAV (small unmanned aerial vehicle) による画像取得を組み合わせることによって、活用可能性は大いに広がる。

本稿では、今後の活用が期待される SfM-MVS を利用するにあたり、当面は計測精度の検証や正確な GCP の設置などの課題があるが、多くの研究者がこれらに関して検討を行っている。したがって、本稿では SfM-MVS による三次元モデリングを成功させるための計算ソースである画像の取得手法と必要な品質、および効率的な計算を行うために必要なハードウェア性能について述べる。

キーワード: SfM (structure from motion), 三次元モデル, DSM (digital surface model), UAV (unmanned aerial vehicle), 地形計測, 画像取得

Keywords: structure from motion (SfM), three-dimensional model, digital surface model (DSM), unmanned aerial vehicle (UAV), geomorphometry, image acquisition for calculation