

1-4-28. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) による空撮写真を用いた 奄美大島笠利半島の段丘区分

井村隆介¹・友原結里²

Classification of marine terraces in the Kasari Peninsula, Amami Oshima Island, using aerial photographs by Unmanned Aerial Vehicle

IMURA RYUSUKE AND TOMOHARA YURI

¹鹿児島大学共通教育センター, ²鹿児島大学理学部

¹Center for General Education, Kagoshima Univ., ²Faculty of Science, Kagoshima Univ.

要旨

奄美大島笠利半島において、UAV (Unmanned Aerial Vehicle) で撮影した空撮写真と、SfM (Structure from Motion) 画像処理ソフトを用いて作成した高解像度の3D 地形モデルから、笠利半島の海成段丘を2面に区分することができた。UAV によって撮影された写真を用いた3D 地形モデルの作成は、これまでの空中写真立体視を用いた地形区分より詳細な地形分類図を作成する上で有効である。詳細な3D 地形モデル作製のためには、定量的な撮影計画に基づく、正確な写真撮影が不可欠であり、離島では地形や気象条件を考えた工夫が必要である。

はじめに

近年、人航空機 (UAV : 通称ドローン) の普及が急速に進み、地球科学や考古学等の研究分野でも盛んに利用されるようになってきている (石黒ほか 2016 ; 国土地理院 iConstruction 推進本部事務局 2016 ; 井村 2018)。UAV に搭載された小型デジタルカメラにより、従来の航空機による航空写真に比べて、遥かに高解像度で、スポット的に、安価に、繰り返し撮影することが可能となった (国土地理院 iConstruction 推進本部事務局 2016)。また、上空から撮影された写真を Structure from Motion - Multi View Stereo (SfM-MVS) ソフトウェアで解析して3Dモデル化することにより、高解像度の地形把握や計測が可能となった (石黒ほか 2016)。

本研究では、海成段丘の発達した (池田 1977 ; 井村 2010) 奄美大島笠利半島で UAV (DJI 社製 Phantom 4) による空撮を行い、その写真をもとに SfM 画像処理ソフト Metashape Professional (Agisoft 社) を用いて3D 地形モデルを作成し、段丘面区分を行った。

方法

調査地域は奄美大島笠利半島とし、UAV は DJI 社の Phantom 4 を使用した。計画では、UAV オペレーションアプリケーション DJI GS Pro を使用して、自動飛行ミッションを実行する予定であったが、撮影当日は強風で、自動飛行が困難であったため、手動操縦で撮影を行った。撮影された982枚の写真を用いて3D 地形モデルを作成した。3D 地形モデルの作成には SfM 画像処理ソフト Metashape Professional (Agisoft 社) を用いた。

結果と考察

今回の研究で 3D 地形モデル作成のために用いた写真は、強風の中、手動操作での撮影だったこともあり、十分に定量的なものとはならなかった。そのため 3D 地形マップが正確に作成できない地点もあった。しかしながら作成された 3D 地形モデルをもとに、笠利半島の海成段丘を 2 面に区分することができた。とりわけ、笠利町須野集落の 3D 地形モデルでは北西部に明瞭な崖が見られ (図 1)、段丘面の分布を正確に把握することができた。この海成段丘面 I は、海拔 10m から 60m までの間に発達し (図 2)、須野から笠利半島南部にも広く発達している (池田 1977)。この面は須野集落東の海岸付近にも発達しており、海上上空から撮影した写真による 3D 地形モデルからもその面を確認することができた。

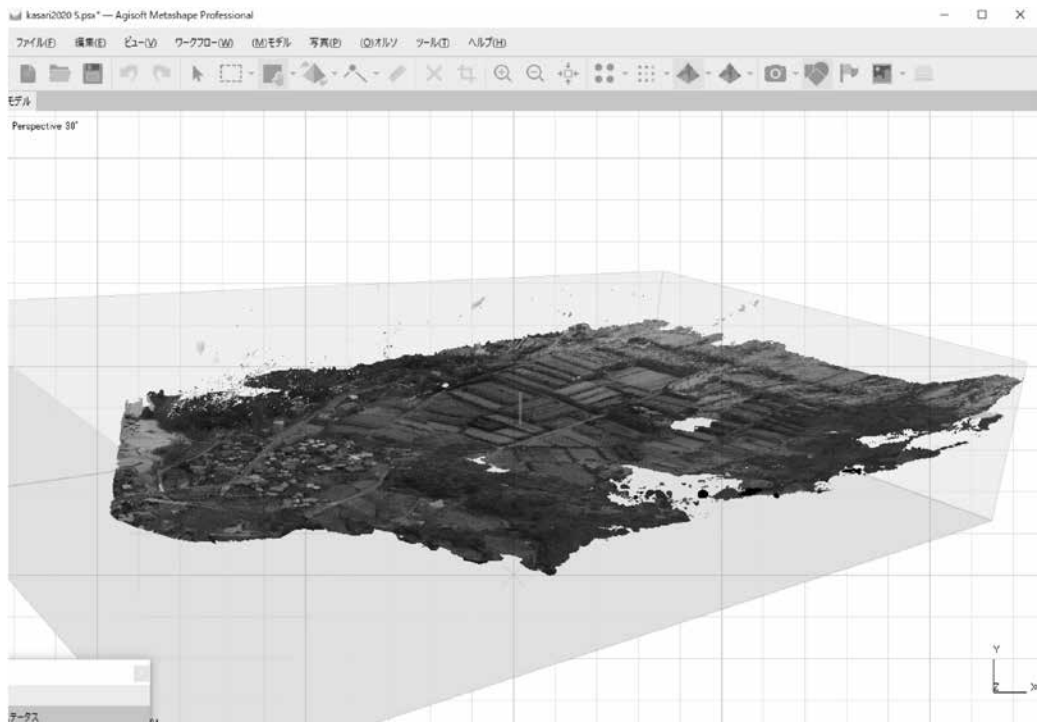


図 1 須野集落北西からの写真を用いた 3D モデル

Classification of marine terraces in the Kasari Peninsula, Amami Oshima Island,
using aerial photographs by Unmanned Aerial Vehicle

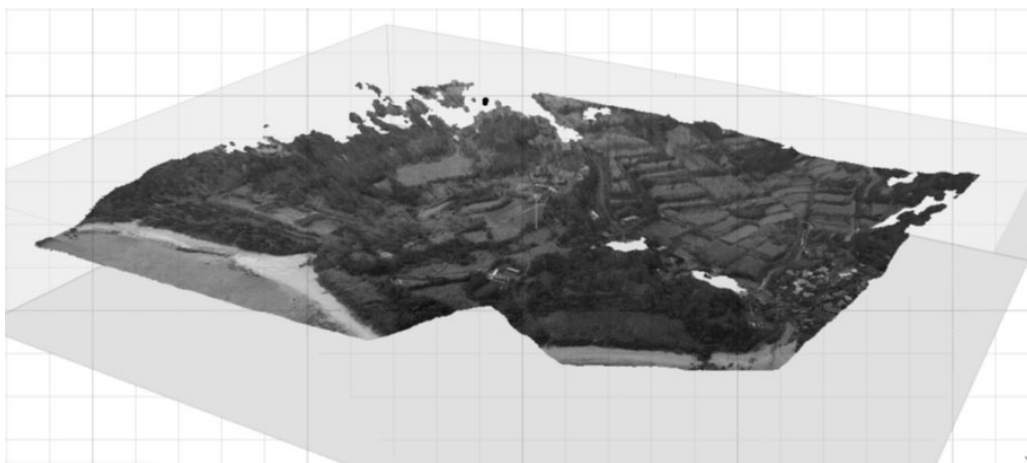


図2 海岸付近に発達する海成段丘面 I

須野から南東の崎原に向かう斜面は、ゆるやかな傾斜をなし、段丘崖の位置を正確に把握することは困難であったが、作成した 3D 地形マップの高さを強調することによって、おおよその位置を特定し、徒歩による野外調査を合わせることによって、2 つの段丘面に区別することができた。

まとめ

奄美大島笠利半島において、UAV 機による空撮写真と、SfM 画像処理ソフトを用いて作成した高解像度の 3D 地形モデルから、笠利半島に分布する海成段丘を 2 面に区分することができた。UAV によって撮影された空中写真を用いた 3D 地形モデルの作成は、これまでの空中写真立体視を用いた地形区分より、詳細な地形分類図を作成する上で有効であると言える。とはいえ、正確な 3D 地形モデルの作成のためには、定量的かつ精密・鮮明な写真が、十分な数そろそろ必要がある。小型 UAV 機による地形撮影は、天候に左右されるところが大きい。地形が陰しく、風の強い離島域での利用には、やや工夫がいると言える。

引用文献

- 池田安隆 (1977) 奄美大島の海成段丘と第四紀後期の地殻変動. 地学雑誌, 86, 383-389.
- 井村隆介 (2010) 奄美諸島の地形を読む. 鹿児島大学鹿児島環境学研究会編, 鹿児島環境学 II, 150-158
- 国土地理院 iConstruction 推進本部事務局 (2016) 公共測量における UAV 測量 マニュアルと安全基準の概要. 写真測量とリモートセンシング Vol. 55, No. 3, 210-216.
- 井村隆介 (2018) ドローンによる空中写真を用いた火口周辺地形モデルの作成. 鹿児島大学地震火山地域防災センター平成 30 年度報告書, 79-84.
- 石黒聡士・熊原康博・後藤秀昭・田中高・松多信尚・杉戸信彦・廣内大助・渡辺 満久・澤祥・鈴木康弘 (2016) UAV による空撮と SfM-MVS 解析による地表地震断層の地形モデル作成とその精度-2014 年 11 月長野県北部の地震を例に-, 日本リモートセンシング学会誌 Vol. 36, No2, 107-116.