

SVC070-P26

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 16:15-18:45

高高度レーザ計測による新燃岳火口縁での地形変化量計測 High Altitude airborne LiDAR at south east edge of Shinmoedake-crater in Kirishima Volcano, Japan

千葉 達朗¹, 井上 武士^{1*}
Tatsuro Chiba¹, Takeshi Inoue^{1*}

¹ アジア航測株式会社

¹ Asia Air Survey co., Ltd.

1. はじめに

一般に、火山噴火の推移を把握するには、噴出物の噴出量の変化を計測することが重要である。新燃岳の2011年噴火でも、火口内部の溶岩体積や、2kmより遠方の降灰量については、さまざまな機関によって計測が行われたが、火口の縁のすぐ外側の堆積厚さについては、有効な計測手段がなく、データの空白状態が続いていた。航空レーザ計測は、このような目的の計測に最適な手法のひとつであるが、噴煙が高度数千mに達する爆発的な噴火が数日~10日おきに発生する状況であり、対地高度1000m程度の火口上空の計測は極めて危険で不可能であった。

2. 計測

そこで、危険な火口から水平距離で2kmはなれた上空から、高高度斜めレーザ計測を行ったので、その結果を報告する。このような、レーザ計測は、初めての試みである。2011年2月26日は、測定の対象とした火口の南東側が風上で、上空6000mまで雲がなく、火口の噴煙も少ないという気象条件であった。

この計測は、気象庁からの要請を受けてアジア航測が自主的に実施した。なお、比較用の噴火前地形データについては、宮崎県側については国土交通省宮崎河川国道事務所、鹿児島県側については鹿児島県土木部より提供を受けた。ここに記して感謝申し上げる。計測条件は以下の通り。

- 1) 計測月日 2011年2月26日、計測時刻 10:39-10:41
- 2) 飛行高度 5650m (18,532ft)、対地高度 4483m ~ 5008m (14,704ft ~ 16,426ft)
- 3) スキャン角 ± 25° 飛行速度 70m/s (136kt)、計測コース数 1コース
- 4) デジタルカメラ OL 80%、使機材 固定翼 LASER BIRD 6号機 (ALS60)
- 5) MPiA を使用、計測データ密度 5.0 × 5.0 m/点
- 6) レーザ計測と同時に取得したオルソ画像を撮影した。

3. 測定結果

新燃岳噴火では1月26日から27日の噴火により、火口の南東方向に軽石が降下堆積した。オルソフォトでは、その範囲の地表面は明灰色に変化している。その後の爆発的な噴火による細粒暗色の火山灰はその上を覆うように堆積している。降灰の軸はやや北側に偏っている。火口近くには多数のインパクトクレーターが見られ、その周囲には、飛び散った軽石による灰色のスポットが判読できる。また、新燃岳火口の南側（鹿児島県側）の谷筋では、2次的な土砂移動の痕跡が判読できる。新燃岳火口から南東側に伸びる領域は、レーザの反射率が著しく、5m四方から全く反射がなかった地点が多い。このような、レーザの反射強度が低いもしくは反射が検出できなかった地点は、これまでに明らかにされている、降下火山灰堆積域とおおむね一致する。黒色火山灰の反射率が著しく低く、レーザパルス反射しなかったものと考えられる。また、新燃岳の東方約2kmに位置する矢岳の北に延びる尾根では、新燃岳に面した西斜面と反対側の東斜面で極端に反射率が異なり、西よりの風で運搬された低い噴煙からもたらされた火山灰の堆積状況を示す可能性がある。

4. 地形変化量

噴火前の地形データとの差分計算結果のうち中央部付近の拡大図を作成した。このデータは、噴火前が樹木を取り除く処理をしたDEMデータ、噴火後の高高度レーザ計測は樹木などを含んだDSMデータである。5mに1点程度と計測密度が低いので、樹木のデータを取り除くことは難しい。

しかし、噴火前・噴火後とも、植生で覆われていない範囲で、地形変化量が1m以上の値をとった場合は、今回の噴火による地形変化とみなして問題ない。

その結果、新燃岳火口縁南側で10m前後（最大12m）、火口縁東方向で4mと求められた。なお、理論的な測定誤差は±約50cm程度である。

キーワード: 航空レーザ計測, 噴出量計測, レーザー, 降下火砕物

Keywords: Airborne LiDAR, volumetry, Laser, airfall