

MODIS とサイマルキャスト・ビューアを用いた霧島新燃岳噴火の観測 Analysis of explosive eruption of Kirishima-Shinmoedake volcano using MODIS and Simulcast Viewer

原田 一平^{1*}, 朴 鍾杰¹, Zhang Xiangguang¹, 浅沼 市男¹, 木下 紀正²
Ipppei Harada^{1*}, Jonggeol Park¹, Xiangguang Zhang¹, Ichio Asanuma¹, Kisei Kinoshita²

¹ 東京情報大学, ² 鹿児島大学

¹Tokyo University of Information Sciences, ²Kagoshima University

2011年1月26日に宮崎県、鹿児島県境の霧島新燃岳(1421m)で約半世紀ぶりに爆発的噴火を起こした。気象庁によると爆発的噴火は、1959年以来で、1月27日には上空3000mの高さまで噴煙を上げて太陽を遮り、一連の噴火活動が始まった1月26日から1週間で8回の爆発的噴火が起こった(気象庁2011)。風下の地域では噴石や火山灰により、住民生活や農作物への影響が拡大しており、降雨時には土石流や泥流による二次災害を引き起こす可能性があるため、霧島新燃岳噴火の実態を時系列で把握することは重要である。MODISは解像度が500mと低いが、Terra/MODISおよびAqua/MODISはそれぞれ1日に2回もしくは3回のデータを取得しており、広範囲に影響を及ぼす火山灰のモニタリングは時間分解能が高いMODISデータが有効である。また、熱赤外画像(解像度1km)は、日中だけでなく夜間のデータを取得しており、噴火による火山灰の把握が可能である(Watson et al, 2004; Kinoshita et al, 2001, 2003)。そこで、本研究では東京情報大学が運用する3つの地上局(オホーツクキャンパス、千葉キャンパス、宮古島農場)から、リアルタイムで受信されたサイマルキャスト・ビューア(Simulcast Viewer)とMODIS衛星画像を用いた新燃岳の噴火活動をモニタリングすることを目的とする。

東京情報大学では千葉市にあるキャンパスに地上受信局を2000年に設置し、米国航空宇宙局(NASA)が1999年12月に打ち上げた地球観測衛星EOS AM-1(Terra)に搭載されたModerate Resolution Imaging Spectroradiometer(MODIS)センサのデータの定常的受信に、2000年11月18日に成功し、継続的に衛星データを直接受信してきた。東京農業大学オホーツクキャンパス(網走市、2008年12月設置)及び東京農業大学宮古亜熱帯農場(宮古島市、2009年6月設置)に地上局を整備し、西部ベーリング海からフィリピン全域を含む南シナ海までの陸圏及び水圏の環境変化をリアルタイムで取得・処理している。

本研究では3つの地上局で受信したTerra/MODISおよびAqua/MODISのMOD02、MOD03を使用して幾何補正を行い、爆発的噴火が起こった2011年1月26日から2月4日までの日中および夜間のデータ(101シーン(オホーツクキャンパス)、78シーン(千葉キャンパス)、73シーン(宮古島農場))計252シーンを使用した。熱赤外域のBand28、Band29、Band30、Band31、Band32を用いて、Aerosol Vapor Index(AVI)を算出することにより爆発噴煙などの火山灰煙の検出が可能となり(Kinoshita et al, 2001, 2003)。日中だけでなく夜間の噴火活動のモニタリングが可能となる。また、東京情報大学では衛星飛来時に地上局において受信したデータを受信と同時に配信するサイマルキャスト・サービス(同時伝送サービス)の機能の整備を進めてきた。このサイマルキャスト・サービスは、米国航空宇宙局(NASA)が開発したプログラムであり、衛星観測データを世界中のどこにいても、インターネットを利用し、サイマルキャスト・ダウンストリーム・サーバーを経由し、衛星飛来時に同時観測を実現したプログラムである。気象庁によると1月26日15時半頃から噴火の規模が大きくなり、19時頃には上空2000mの高さまで噴煙が上がり南東へ流れたと報告している(気象庁2011)。Aqua/MODISの夜間熱赤外画像(1月26日22:00 JST)からAVIを算出した結果、霧島新燃岳噴火口から南東方向約750kmまで噴煙が拡散していることを確認した。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金(私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「アジア東岸域の環境圏とそれに依存する経済・社会圏の持続的発展のための総合研究」課題番号20241009)の助成を得た。

<参考文献>

- K. Kinoshita ed., Flow and Dispersion of Volcanic Clouds, 110p, Kagoshima University, 2001.
- K. Kinoshita, C. Kanagaki, N. Iino, M. Koyamada, A. Terada, A. Tupper, Volcanic plumes at Miyakejima observed from satellites and from the ground, Proceedings of SPIE, Vol.4891, 227-236, 2003.
- I. M. Watson, V. J. Realmuto, W. I. Rose, A. J. Prata, G. J. S. Bluth, Y. Gu, T. Yu, Thermal infrared remote sensing of volcanic emissions using the moderate resolution imaging spectroradiometer (MODIS), Journal of volcanology and geothermal research, Vol.135, 75-89, 2004.

キーワード: Terra/MODIS, Aqua/MODIS, 火山煤煙, Aerosol Vapor Index, モニタリング
Keywords: Terra/MODIS, Aqua/MODIS, volcanic ash, Aerosol Vapor Index, monitoring