

衛星でとらえたインドネシア，メラピ火山の噴火活動(その3)

メラピ火山は、本年4月下旬より活発な活動を続けて来ましたが、6-7月の衛星画像の解析から、6月下旬以降、活動のレベルが低下傾向にあることが判明しました。またこの間、3回の熱異常の極大期が認められることから、活動のパルスが3度繰り返されてきたことが推定されます。

インドネシア、ジャワ島に位置するメラピ火山（標高 2,914m）は、雲仙で見られたような溶岩ドームの成長と火砕流の発生を繰り返す火山として知られています。地震研究所は、NASA Terra/Aqua 衛星に搭載された MODIS*の夜間赤外面像を利用して、本年1月から東アジア活火山の活動状況の観測を行っています**。メラピ火山では、本年4月28日に最初の熱異常が出現し、5月初旬より山頂の熱異常のレベルが徐々に上がり始め、14-17日には高いレベルを示す（パルス1）ことが観察されました（図1，“その1”で報告）。この急激な上昇時期はメラピ火山で活動が活発化し、急速な溶岩ドームの成長と火砕流が発生するようになった時期とほぼ一致しています（噴火状況に関する情報は Global Volcanism Program "<http://www.volcano.si.edu/index.cfm>" に基づいています）。

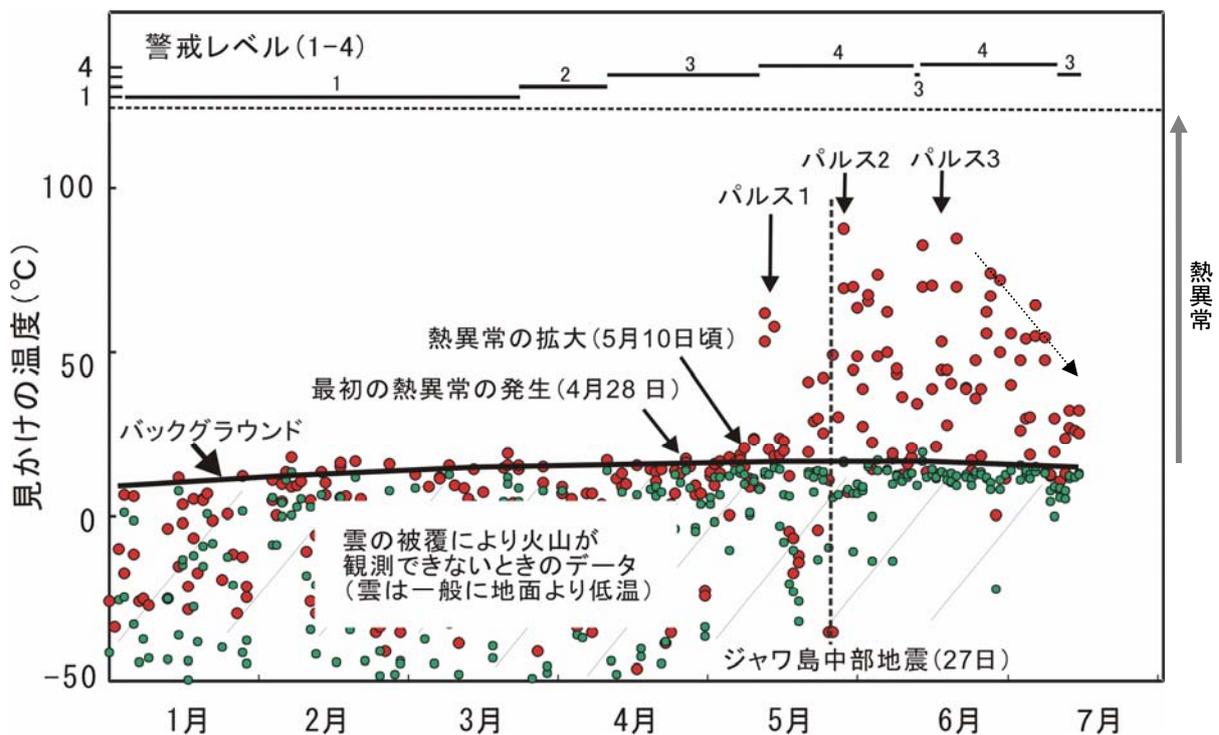


図1 MODISによる熱異常の時間変化(2006年7月17日現在)。2006年4月28日に最初の熱異常が認められた。5月14-17日(パルス1)、5月末-6月初頭(パルス2)、6月15-22日(パルス3)に熱異常の極大期が認められることから、メラピ火山はパルスの活動を繰り返しているように見える。赤はバンド21、緑はバンド31。波長の違いにより、バンド31は主にバックグラウンドの地面の温度を反映するのに対し、バンド21は画素内の高温物質の存在により、見かけの温度が大きく上昇する。警戒レベル***は CVGHM-Center of Volcanology and Geological Hazard Mitigation による。

図2に、5月13日に撮影された QuickBird 画像****から判読した山頂部の状況を示します。山頂火口内に新しい溶岩ドーム (AD, 原画像では細かな亀の甲状の割れ目が発達しているように見える)が噴出し、その南端が崩壊し、南西の谷筋に沿って小規模火砕流となって流下しているのが認められます。

パルス1のピークを過ぎた後、避難住民の一部の帰宅が許されるなど活動は一旦低下しましたが、5月下旬から再び活発化に向かいました。MODIS データからは、この活動は5月末-6月初頭にピークを迎えているように見えます (パルス2, 図1, ”その2”で報告)。5月27日のジャワ島中部地震は、このパルス2の立ち上がり時期に発生しています (噴火との関係は不明)。

パルス2の熱異常のレベルは6月に入ってから徐々に低下し、13日には警戒レベルも最高の4から3へと下げられました。しかし、その翌日再び警戒レベルは4に引き上げられました。これに対応するかのように、この頃から熱異常のレベルも急増し、15-22日には3つ目の極大期 (パルス3, 図1) となりました。その後、熱異常のレベルはほぼ単調に低下し、現在に至っています。今後、このまま活動が終息するのか、新たな活動パルスの発生へ向かうのか、注意深く観察を続ける必要があります。

このように、衛星データによる熱異常は活動度の指標ともなることから、噴火の予兆の検出や噴火推移の監視に利用可能であり、観測機器の設置が困難な地域で、火山の研究や防災上の有効な手だてとなります。とくに MODIS の画像は1日1~2シーン程度の割合で夜間データが得られるため、火山の活動状況の急激な変化も逃すことなくとらえることができる利点があります。

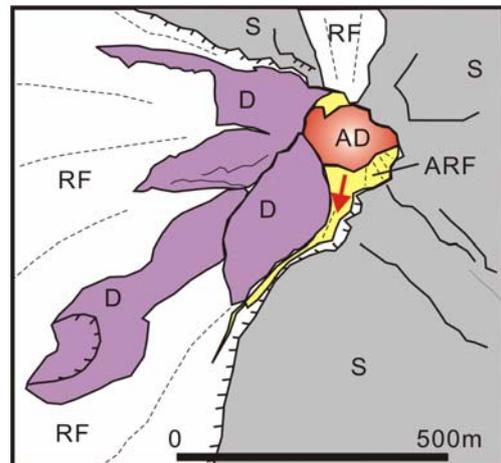


図2 5月13日の QuickBird 画像****から判読したメラピ火山山頂部の状況。AD: 2006年溶岩ドーム(活動中, 原画像では細かな亀の甲状の割れ目が発達しているように見える), ARF: 2006年溶岩ドーム崩壊物の通過および堆積域, D: 比較的最近の活動で形成された溶岩ドーム(活動していない), RF: 比較的最近の活動で生じた崩壊物の通過および堆積域, S: 斜面

* MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)は、NASAの地球観測衛星 Terra 及び Aqua 衛星に搭載された主力センサで、36のバンドにより0.4~14 μ mの波長域について観測を行います。それぞれのバンドの分解能は、バンド 1-2(250m)、バンド 3-7(500m)、バンド 8-36(1000m)となっています。詳細は <http://modis.gsfc.nasa.gov/> を参照。

** MODIS によるメラピを含む東アジア活火山の観測結果については、<http://vrsserv.eri.u-tokyo.ac.jp/REALVOLC/MODIS/>で試験的に公開しています。

*** 警戒レベルーインドネシアでは、Center of Volcanology and Geological Hazard Mitigationにより4段階が設定されています。1:通常の状態(地震を含め目立った活動なし), 2:危険(地震活動やガス放出の増加が認められる), 3:噴火間近(火口内の状況変化を伴う急激な地震活動の活発化が認められる), 4:切迫した危険(小噴火の進行あるいは大噴火発生の懸念のため避難開始)。詳しくは、http://www.usembassyjakarta.org/econ/volvanic_and_seismic041306.html を参照。

**** QuichBird 画像は光学センサーによる高分解能画像です(分解能, モノクロ:65cm, カラー:2.5m)。詳細は、DigitalGlobe (<http://www.digitalglobe.com>)を参照。図2の判読に利用した画像は http://www.digitalglobe.com/images/qb/merapi_vol_may13_2006_dgwm.jpg からダウンロードできます(7月23日現在)。

(2006年7月23日／東アジア火山衛星観測グループ 金子・安田・高崎)