

赤外線カメラによる箱根大涌谷の熱観測

Geothermal observation by IR camera in Owaku-Dani, Hakone Volcano

桧山 洋平[1], 鍵山 恒臣[1], 金子 隆之[2]

Youhei Hiyama[1], Tsuneomi Kagiya[2], Takayuki Kaneko[3]

[1] 東大震研, [2] 東大・地震研・火山センター

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] Earthquake Research Institute, University of Tokyo, [3] Volc. Res. C., ERI, Univ. Tokyo

箱根火山は、2001年6月中旬以降地震活動が活発化し、GPS観測でもダイクの貫入を示唆する変動を示した(気象庁, 国土地理院)。このように火山活動が活発化したことに伴う地熱活動の変化を調べるため、大涌谷において2001年7月以降赤外線カメラを用いた繰り返し観測を行った。その結果9月に温度のピークが見られた。さらに、10月から12月には連続観測も行い、11月中旬に一時的に温度が上昇したことが分かった。

使用したカメラは、日本アピオニクス社製のTVS-620であり、検出器素子数は320(H)×240(V)、瞬時視野は1.4 mrad、検知波長は8~14 μmである。2001年7月18日、9月5日、9月19日、10月29日、11月13日、11月29日の6回にわたって、大涌谷の噴気地帯の温度を赤外線カメラを用いて観測した。最も活発な噴気口である暴噴について、ほぼ同じ領域を撮影した画像から最高温度を求めると、それぞれ、66.1, 102.0, 151.0, 45.4, 39.8, 62.5 となり、9月に温度のピークが見られ、その後低下した。なお、4回目と5回目の観測は天候が小雨であり、水蒸気による赤外線の吸収のため、温度が低めに測定されたと思われる。気象庁の観測では、地震の発生数は2001年7月の114回をピークに、8月89回、9月38回、10月26回と減少傾向を示しており、国土地理院のGPS観測からもダイクの貫入を示唆する変動は同じ時期に次第に鈍化しつつあることが分かっている。したがって、地熱活動に関しては、地震の発生数のピークから約1か月遅れて温度のピークが観測されたことになる。

さらに、10月29日から大涌谷自然科学館の協力を得て、屋上に赤外線カメラとパソコンを設置して、噴気地帯の連続熱画像観測を行った。ただし、建物の位置関係で暴噴は見えないため、別の噴気口を観測した。使用したカメラは前に述べたものと同種である。赤外線カメラは固定と防水のため、金属製の覆いをつけて保護した。熱画像は5分間隔で撮影され、TVS専用の形式で据え付けたパソコンのハードディスクに記録される。データは12月13日までの1か月半ほどを得た。赤外線カメラの連続観測はこれまでに報告された例が少なく、今回はその試験的な意味合いもある。1日分のデータを見ると、熱異常域であっても、日の出以降から温度が上昇し、13時から14時ころにかけてピークを記録し、以降徐々に温度が低下する傾向が見られる。したがって、非熱異常域の温度との差を考える必要がある。1日の温度の最大値からバックグラウンドの温度を差し引くと、11月中旬頃に温度が一時的に高くなるという結果を示した。噴気の量が増えたこと、温度そのものが上昇したこと、あるいはその両方が理由として考えられる。また、今回行った連続観測から、赤外線カメラで観測される温度は湿度等にも影響を受け、1日のうちでも大きく変化する場合があることが分かった。繰り返し観測の場合はこの点に十分注意する必要がある。