

映像でみる阿蘇の赤熱

Crater glow at Aso Volcano in the movie

齋藤 武士[1], 酒井 敏[2], 飯澤 功[1], 須田 恵理子[3], 梅谷 和弘[4], 金子 克哉[2], 古川 善紹[5], 大倉 敬宏[5]

Takeshi Saito[1], Satoshi Sakai[2], Isao Iizawa[3], Eriko Suda[4], Kazuhiro Umetani[5], Katsuya Kaneko[6], Yoshitsugu Furukawa[7], Takahiro Ohkura[8]

[1] 京大・人環・環境相関, [2] 京大・総人・地球科学, [3] 環境省, [4] 京大・人環・地球科学, [5] 京大・理・火山研

[1] Div of Studies in Environmental Networks,HES,Kyoto-Univ, [2] Earth Sci. IHS,Kyoto Univ, [3] Environmental networks,Kyoto Univ, [4] Ministry of the Environment, [5] Earth Dynamics ,Human and Environment ,Kyoto Univ, [6] Earth Sci., IHS, Kyoto Univ., [7] Aso Volcano. Lab., Kyoto Univ., [8] AVL, Kyoto Univ.

<http://www.kyoto-u.co.jp/sekinetu/>

[はじめに]

火山現象の諸観測において、映像は今や非常に重要な役割を果たしている。しかし、その主流を担っているのは拡張性に乏しい高価な機器による観測システムであり、時々刻々と変化する火山活動に対応するには十分とはいえない。我々はそれを補うべく、機動性に富むコストパフォーマンスの高い観測システムの構築を目指した研究・開発を行っている。これまでに九州の阿蘇火山を対象に、家庭用ビデオカメラや反射式天体望遠鏡を用いた赤熱の観測を行い、正確な温度測定や、赤熱部の詳細な映像の撮影に成功している(京大地学職人衆、2002年地球惑星関連学会合同大会、J067-006；齋藤ほか、2002年火山学会秋季大会、B59)。今回は我々が撮影した「お宝」映像を中心に、温度計としてのビデオカメラの威力、さらには望遠鏡観測がもたらす新たな世界について紹介する。

[阿蘇の赤熱]

九州、阿蘇火山の中岳第一火口では、2000年11月末から南壁の一部が赤く光る赤熱現象が観測されている。しかし赤外放射温度計により測定される赤熱部の温度は200-300と、夜間に肉眼で発光が確認できることから予想される、400-500以上という値に比べてかなり低い値しか得られておらず、またメカニズムや詳細な変動など不明な点が多い。これらを明らかにするために我々はこれまで、1)家庭用デジタルビデオカメラ(SONY社製)による赤熱部の撮影、2)反射式天体望遠鏡(MEADE社製)を装着した天文用赤外線カメラによる撮影を行ってきた。

[デジタルビデオカメラによる温度測定]

SONY社のデジタルビデオカメラの一部には赤外線カメラモード(ナイトショット機能)が搭載されている。ナイトショット機能は通常撮影時に装着されている赤外線フィルタを解除する機能で、可視光域から近赤外域にかけての撮影が可能である。またCCDの分光特性から、数百度の温度を測定する場合、ナイトショットは1 μ m付近にもっとも敏感な近赤外放射温度計といえることが分かっている(京大地学職人衆、2002年地球惑星関連学会合同大会、J067-006)。しかし測定される輝度領域やシャッタースピードを設定できない(自動で行われる)ため、特に撮影対象が小さい場合に高い温度の領域が飽和してしまい検出できないという欠点がある。実際に、阿蘇の赤熱を撮影して見たところ、高温部は飽和して白くとんでしまい、600以上は測定できなかった。しかし600以上では可視領域での撮影が可能である。夜間に通常モードで撮影した画像を解析した結果、阿蘇の赤熱は高温部で800に達することが分かった。なお輝度から温度への変換は、実際に岩石試料を加熱して得た輝度と温度の関係式に基づいており、温度分布画像に変換するソフトウェア「ThermoShot (ver.1.5)」をweb上(<http://www.kyoto-u.co.jp/sekinetu/labo/thermoshot/index.htm>)で公開している。

[天体望遠鏡による超望遠観測]

また可視光フィルタを装着して昼間にナイトショット撮影を行うことで、赤熱周辺部の地形観察が可能である。これまでに1)赤熱している穴からは水蒸気の噴出が認められないこと、2)水蒸気の噴出している穴は赤熱していないこと、が分かっている(齋藤ほか、2002年火山学会秋季大会、B59)。我々はさらに詳細な観察を行うために、反射式天体望遠鏡(MEADE社製)を天文用赤外線カメラ(WATEC社製)に装着して赤熱部の詳細な撮影を行い、通常のレンズでは不可能な高解像度の映像の撮影に成功した。その結果、赤熱している穴の内部は大小の溶岩塊が占め、その下部が赤熱し、穴から光が漏れていることが分かった。これは穴の内部はさらに高温であることを示唆し、このことから我々は赤熱のメカニズムに関してガス燃焼説を考えている(酒井ほか、本合同大会)。