

阿蘇火口の赤熱観測 ガスは燃えているか？

Observation of the crater glow at Aso volcano - Is volcanic gas burning? -

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

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

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

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

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

【はじめに】

2000年11月末から阿蘇中岳第一火口南壁の火口湖面近くで、10m程度の範囲の中に多数の小さな点が赤く光る赤熱現象が観測されている。我々は2001年11月にビデオカメラを使った温度測定を行い、最高温度が500程度あることを明らかにした(2002年合同大会)。その後、2002年11月に同様の測定、及び天体望遠鏡による詳細な赤熱部の観測を行ったので、その結果について今回報告する。

【観測方法】

観測は11月5日から6日の2日間で、近赤外による温度測定のため、赤熱部が日陰になる夕方から夜間にかけて行った。

ビデオカメラによる観測では、前年はSONYのナイトショット機能をそのまま使用したため昼間の観測ができなかったが、今回は可視光をカットするフィルタを装着し、昼間でも日陰なら観測できるようにした。また、もう一台のビデオカメラを用いて通常の可視光で同じ場所を同時記録し、赤熱部周辺の地形との対応をわかりやすくした。これらの測定系は実験室の中で電気炉を用いた較正を行って画像と温度の関係を求めた。

天体望遠鏡での観測では、シュミットカセグレン式のMEADE LX50(有効径:254mm、焦点距離:2500mm)に、天体観測用カメラWAT-100Nを装着した。このカメラのCCD前面には簡易赤外フィルタ(感光したカラーフィルムを3枚重ねたもの)をはめ込んで、赤熱部がはっきりわかるようにした。

【観測結果】

今回の観測では、前年に比べて火口湖の水位が低下し、前年見られなかった直径1m程度の大きなパッチ状の赤熱部が2つ確認された。今回は、このパッチ状の赤熱部に特に注目している。

天体望遠鏡での観測では、この赤熱部は数cmから数十cmの石がごろごろした状態で、その隙間(地中)が赤熱しており、炎は認められなかった。また、温度については近赤外での温度測定範囲を超えてしまったため、可視光による温度測定の結果、約800度であることがわかった。さらに、可視画像と赤外画像を比較した結果、赤熱部からの噴気はほとんど認められず、赤熱部の周辺(特に赤熱部と火口湖の間)から盛んに噴気が出ていることがわかった。

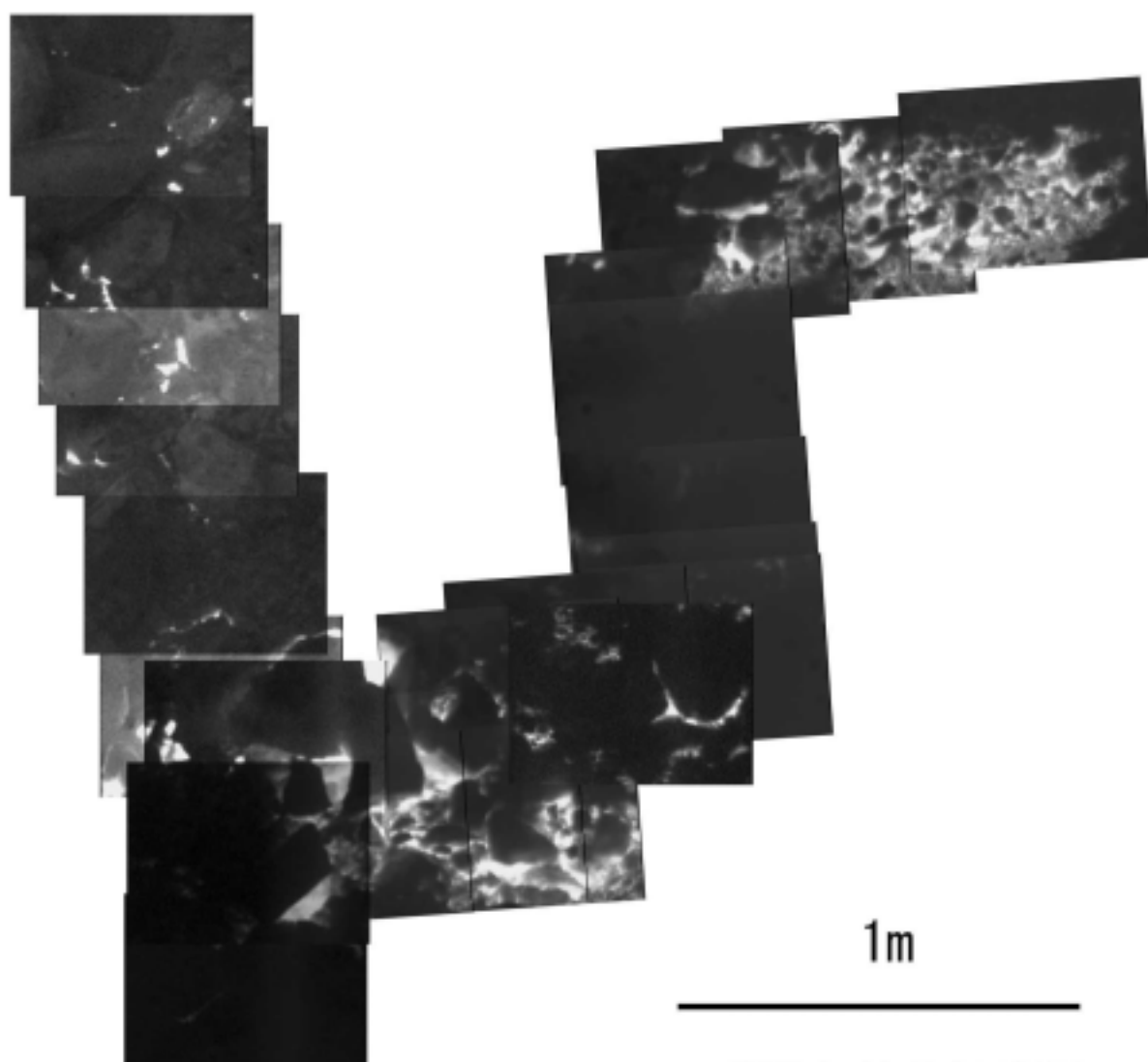
【考察】

地中のマグマの温度がせいぜい1000度程度であることを考えると、赤熱部の800度という温度は異常に高い。現在の阿蘇山の火山活動は、火口湖が存在する状態であり、高温のマグマが火口直下にあるとは考えられない。仮に熱伝導で失われる熱を無視したとしても、1000度で2気圧のガスが1気圧に断熱膨張しただけで温度は800度を下回る。脱ガス深度でのガス圧が2気圧以下であることは、赤熱部のすぐ隣に数十mの火口湖(湖底の圧力は数気圧)が存在することからも考えにくい。従来、地下からの高温ガスによって熱せられた岩石が赤熱しているとされてきたが、噴気が観測される部分の温度は低く、逆に赤熱部から激しい噴気が見られないことから、従来の説明とは異なる現象が起こっているように見える。

仮に何らかの可燃性ガスが地表付近(の地中)で燃焼していると考えれば、圧力の矛盾はなくなり、赤熱部に激しい噴気は認められないこととも矛盾しない。さらに激しく水蒸気を噴出する噴気孔が赤熱部と火口湖の間に存在することも、燃焼熱によって火口湖から浸透した水が蒸発していると考えれば説明がつく。ただし、可燃性ガスの燃焼を積極的に裏付ける証拠は今のところ存在せず、さらなる検討が必要である。

阿蘇中岳第一火口南壁の赤熱部

天体望遠鏡 (MEAD LX50) と赤外線カメラ (WAT-100N) による合成画像



2002年11月6日撮影