

## 阿蘇火山中岳火口における噴湯現象の画像解析

### Image analysis of bubbling in the Naka-Dake Crater, Aso Volcano

# 鍵山 恒臣 [1]; 田中 良和 [2]; 池辺 伸一郎 [3]

# Tsuneomi Kagiya[1]; Yoshikazu Tanaka[2]; shinichiro ikebe[3]

[1] 京大理; [2] 京大・理・地球熱学研究施設; [3] 阿蘇火山博

[1] Graduate School of Science, Kyoto University; [2] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ.; [3] Aso Muse.

#### 1. はじめに

近年、我々は、噴煙の可視および赤外映像を解析して噴煙の噴出レートの時間変動を研究している。鍵山・他(2006)は、浅間山2004年噴火において、5秒間隔で赤外映像を収録し、火山活動が活発になるにつれて噴煙の噴出レートの時間変動が短周期側にシフトすることを見出している。また、鍵山(2007)は、赤外映像に比べて保守が容易で画像を入手する機会にも恵まれることの多い可視映像の解析について、輝度の時間差分画像を解析するなどの手法の改良を行っている。本報告は、こうした改良した手法を阿蘇火山・中岳火口に適用した。阿蘇・中岳の第一火口は、火山活動の状況によって、その姿をめまぐるしく変化させている。近年は、火口内の湯だまりにおいて噴湯現象がしばしば起きている。この噴湯現象には、どのような時間特性が見られるか検討をおこなった。

#### 2. 映像解析

2006年4月6日の時点で、湯だまりの水位は低下していた。中心部に4箇所ほど噴湯が発生しており、映像上は白く泡立っていた。噴湯の時間的変動を調べるには、映像上において輝度の変化を見るのが適当と考えられる。映像上に噴湯を横切る水平線分を設定し、この線分上における輝度の時間空間分布を調べた。その結果、分布の中央部に噴湯が発生することによる高輝度の部分が続いており、噴湯が上昇している場所はほとんど変化していないことが明らかとなった。このことから、高輝度が見られる部分の3画素について平均輝度を求め、時系列データを得た。このデータについて、パワースペクトルを求めた結果、0.35Hz, 0.7Hzにピークが見られた。同じ噴湯の他の時間帯、他の噴湯の部分について解析したところ、ほぼ同じスペクトルが得られた。

2006年6月20日の時点でも水位は低い状態であった。映像には、湯溜り中央部の噴湯によって生じた波が岸に押し寄せ、さざ波が観察された。上記と同様に水平線分を設定し、線分上における輝度の時間空間分布を調べた結果、繰り返し押し寄せる白いさざ波が高輝度として表現されていることがわかった。この時系列データのパワースペクトルを求めると、0.5Hz(2秒)にピークが見られた。

2006年6月下旬以降、九州地方は豪雨にみまわれ、湯溜りの水位は増大したが、湯溜り中央部では噴湯減少が引き続き見られた。2006年7月16日の映像について、噴湯の部分の輝度解析をおこなった結果、0.1Hz(10秒)にピークが見られた。

#### 3. 噴湯現象の時間特性と湯溜りの水位

上記の結果以外に、これまでに下記の時点でパワースペクトルが得られている。湯溜りの水位が低く、微動のレベルが高かった2005年5月の段階では、周期1.4秒、水位が高く微動のレベルが低かった2006年1月の段階では、周期25秒であった。これらの結果をまとめると、水位が高く、微動のレベルが低い状態では、噴湯現象の周期が長く、水位が低く微動のレベルが高い状態では、周期は短くなっているようである。

#### 4. まとめ

噴気や噴湯現象を撮影した可視映像を解析する手法を開発し、阿蘇・中岳の火口カメラの映像を解析した結果、湯溜りで発生している噴湯現象の特徴的な周期は、湯溜りの水位が高い状態では10秒以上、水位が低い状態では、1から3秒程度となり、湯溜りの水位、あるいは火山性微動の発生レベルと強く関係していることがわかった。本報告で使用している手法を使えば、噴気活動などの可視映像を解析することにより、時間変動の特性の検討が可能になると期待される。