

## 鬼首間歇泉における自然電位変動観測

### Self potential monitoring at Onikone Geyser

松尾 元広 [1]; # 小川 康雄 [2]; 氏原 直人 [3]; 相澤 広記 [4]

Motohiro Matsuo[1]; # Yasuo Ogawa[2]; Naoto Ujihara[3]; Koki Aizawa[4]

[1] 東工大・理・地球惑星; [2] 東工大火山流体; [3] 東工大・理工・地球惑星; [4] 京大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Titech; [2] TITECH, VFRC; [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology; [4] Earth and Planetary Sci. Kyoto Univ

火山活動に対応した電磁気現象を観測することを目的とした時、実際にどのような現象が起こるのかをあらかじめ予測しておく、その後の解析などの時に見通しがたてやすいと考えられる。そこでその準備段階として、その火山観測の指針となるデータを得るために、火山活動と類似を示す間歇泉において電磁気観測を行うことには大変に意義がある。

本研究では宮城県鳴子町にある鬼首間歇泉において自然電位測定を行った。この間歇泉においては、およそ18分間隔で高さ16mまで吹き上げる噴気が、観測される。噴出は約2分20秒にわたる。この間歇泉では噴出間隔が比較的短いので観測が容易にできる。

観測には、鉛塩化鉛電極を最大12個を噴出孔の周辺10mの範囲に展開した。これらの信号は、LS7000XTレコーダに100Hzサンプリングで収録した。このレコーダは24ビットのA/Dを備えているために、0.1mV以下の微弱な自然電位変動まで多チャンネルで計測することができた。また、噴出の時刻を知るために、デジタルビデオによる撮影を並行しておこなった。

その結果、今まで他の研究では報告されていなかった、間歇泉の噴出に明確な対応関係を持った自然電位変動が観測された。また観測データは、繰り返して起こる噴出に関して、再現性がよい。観測された自然電位変動の特徴は以下のとおりである。(1)まず噴出の10秒から25秒前から自然電位の上昇が確認される。この事実は、水蒸気爆発の前兆が自然電位の変動として捕らえられる可能性を示唆しており、大変に重要である。ここでは水蒸気と熱水の境界面が噴出孔に向かって上昇していると考えられる。(2)その後自然電位は上昇し続け、噴気を迎える。噴出の継続時には、およそ数秒程度の時定数を持った噴出量の変動があるが、それに対応して自然電位の上昇・下降が見られ、噴出終了とともに電位は噴出前のレベルに戻る。(3)噴出終了直後から、非常に急激な正の自然電位の上昇が始まる。これは、空になったリザーバー内に周囲から急激に水が流れ込むことによっていると考えられる。(4)リザーバーが満たされ、流入する水がへるにつれて、携帯される電荷が減少するため、自然電位はゆっくりと下降する。

電位を12チャンネルで観測することによって、その電位変動をもたらず携帯電流の電流源をポイントソースとして解析し、その位置と強度を推定することができる。それによると噴出が終わった段階では、電流源は噴出孔の2m北西側の深度4m付近にある。噴出に伴って噴出孔に向かって移動することがわかった。

噴出した流体を採取し、さらに噴出孔周辺の岩石を用いてゼータ電位を測定した。その結果、-38mVという値をえた。これは観測から流体の流れ込む方向に正の電荷が運ばれることを裏付ける。最後に、自然電位データから間歇泉周辺の浸透率を推定し、10の-10乗から10の-13乗という透水性の高い値が得られた。

間歇泉における自然電位の多点連続観測が有効であることが示され、火山観測の指針となりうることを示唆された。