

# 鬼首間欠泉の活動に伴う傾斜変動

## Tilt changes observed at at Onikobe geyser, Miyagi prefecture

# 西村 太志[1]; 下村 陽一[2]; 植木 真人[3]

# Takeshi Nishimura[1]; Youichi Shimomura[2]; Sadato Ueki[3]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 東北大・理・予知セ

[1] Geophysics, Science, Tohoku Univ.; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ; [3] RCPEVE, Tohoku Univ.

<http://www.zisin.geophys.tohoku.ac.jp/~nishi>

### 1. はじめに

宮城県鳴子町にある鬼首間欠泉は、昭和 13 年の温泉掘削により形成され、現在でも約 10 分間隔で熱水を数分噴出させている。このような間欠泉は、ストロンボリ式噴火現象や火山性微動の発生パターンとの類似点も多いことから、間欠泉内の水位や温度変化、地震動の観測が行われ、その発生過程が調べられてきた(Kieffer, 1984; Kedar et al., 1996)。しかしながら、間欠泉を吹き上げる基礎的メカニズムである間欠泉内の圧力変化はまだ捉えられていない。今回、我々は、間欠泉極近傍で観測を行うことにより、間欠泉の噴出活動に伴う傾斜変動を検出することができたので報告する。

### 2. 間欠泉活動の概要

我々は 11 月 16-17 日と 12 月 1-2 日の主に夜間に傾斜観測を実施した。昼間の目視観測では、間欠泉は約 8 分あるいは約 12 分の間隔で噴出を繰り返し、1 回の噴出時間は 1 分から 1 分半であった。噴出の約 10 秒前、噴出孔内でのゴボゴボという音の励起が発生し、その後、噴出孔上部に蒸気がみえ始める。数秒後に噴出が始まり、勢いよく熱水を噴出する。その勢いは数十秒後にやや弱まるが、ほぼ一定の噴出高を保ちながら約 1 分間熱水を噴出する。この間、噴出高は一定ではなく短周期でやや揺らいでいる。その後、噴出は次第に弱くなり、終了する。鬼首の間欠泉は、以上のプロセスを繰り返している。なお、鬼首間欠泉の孔深は 18m で、地下に約 5m の長さの円筒管が据え付けられている。また、菅の上部は 1m ほど地上にでている。

### 3. 間欠泉活動に伴う傾斜変動

間欠泉の孔口から 5-8m ほど離れた 3 カ所に傾斜計を設置して観測を実施した。その内の 2 点では、約 1m の縦孔に砂で固定したピナクル社製の孔井式傾斜計により傾斜変化をサンプリング周期 1 秒で記録した。残りの 1 点には Applied Geophysics 社の傾斜計 (701) を地表に設置し、信号を 20Hz でデータロガー (LS8000SH: 白山工業) に収録した。記録は 12 月 2 日から 3 日にかけての一晚収録した。

いずれの傾斜計の記録も、噴出現象に対応する「のこぎり波」的な変動を示している。孔口から距離 7-8m に設置されたピナクル社の傾斜計は、噴出開始とほぼ同時に孔口方向が沈降する。そして、噴出がとまるころに反転し、次の噴出まで孔口方向の隆起が続く。変動の振幅は 0.6 - 1.0 micro radian 度である。一方、距離 5.5m に設置された Applied Geodynamics の傾斜計は、他の 2 点の記録と同程度の震幅の沈降と、その後の隆起を示す。ただし、孔口方向と直交方向にも顕著な変動も示す。また、噴出に伴う沈降の数十秒程度前から、0.1 マイクロラディアン程度の小さな隆起現象も認められる。また、この小隆起現象の開始時間と噴出時間との対応が現在は取れていないが、噴出前の音励起や蒸気活動と関係がある可能性がある。

### 4. まとめ

今回の観測により、火山噴火現象と類似点の多い間欠泉活動の熱水噴出に伴い孔内圧力の増減を規則的に繰り返していることが実証することができた。今回の 3 観測点だけのデータからは圧力源の形状(円筒, クラック, 球)を推定するのは困難であるが、多点観測により圧力源の形状及び圧力変化量を推定することができる。また、現象の再現性が高いこと、噴出口近傍および内部の観測が可能なことを生かすことにより、より詳細な間欠泉の噴出メカニズムの解明が可能である。