

熱水活動に励起された低周波地震群？～2003年十勝沖地震後の樽前山の場合～ 青山 裕（北大・理）

Low frequency earthquakes excited by the hydrothermal activity ?
～ A case of Tarumae volcano right after the 2003 Tokachi-oki earthquake ~
Hiroshi Aoyama (UVO-ISV, Graduate School of Science, Hokkaido University)

1. はじめに

2003年9月26日早朝に襟裳岬南東沖で発生した十勝沖地震 ($M_{JMA}=8.0$) は、胆振・日高地方を中心に甚大な被害をもたらした。胆振地方東部に位置する樽前山では、十勝沖地震の発生後間もなくから山頂北西部および山頂ドーム直下の比較的浅部で地震活動が活発化し、ドーム直下の活動は低周波地震(N型地震)からなる特異なものであった。

地震活動は翌日には低調になったが、10月に入ってから山頂ドームの南西側火口(B噴気口群)において、夜間に火口が明るく見えるという異常な表面現象が観測され、噴気活動が活発化した。この様子は白老町内に設置してある高感度観測カメラによっても捉えられ (Fig.1), 直後の現地調査でも少量の火山灰放出が確認されている(寺田ほか, 震研彙報 79, 2004)。

2. 観測データ

樽前山に展開されている噴火予知観測点のうち、山頂ドーム近傍に位置しこの度の地震活動をとりえていたのは3~4点であった。山頂北西部での活動はA型地震が多く、P, S相を読み取ることで震源決定できた。低周波地震はP波初動の立ち上がりが不明瞭であるが、比較的S/Nの良い地震についてP波初動のみから震源を推定したところ、山頂ドームやや西側の海水面付近(地表面下約1000m)に求められた。これは平常時に発生する山頂直下の微小地震活動が見られる位置とほぼ同じである。

樽前山の噴気活動については、ドーム南東側のA火口で高温の状態が続いているほか、2002年にもドーム南西側のB火口群で火口が夜間に明るく見える現象が報告されている。B火口群での噴気活動はここ数年で活発化する傾向にある。今回の活動では10月2日より噴気活動が活発化し、10月5日から17日頃にかけて火口が明るく見える状態が続いた(寺田ほか, 2004)。

3. 議論

N型地震のような特異な波形を持つ地震は、その発生に地殻内流体が関係していると考えられている。ここでは低周波地震群を励起した流体を熱水と仮定し、その熱水が約8日かけて地表に達し噴気異常を引き起こしたと考え、ドーム直下での透水係数を見積もった。

その結果、有珠山周辺の第三系の岩石に相当する値が見積もられた。地質分布や重力分布からは樽前山のドーム直下にも第三系が分布していると推定されることから、熱水の移動が低周波地震の励起と噴気異常を引き起こした例であると考えても良いかもしれない。今後は更にエネルギー保存なども考慮して、熱水の挙動をより詳細に議論する必要がある。

4. 終わりに

十勝沖地震後に見られた樽前山での地震活動や噴気異常は、地下での熱水の移動を示す可能性がある、世界的にも数少ない事例の1つかもしれない。



Fig.1 2003年10月5日午後8時の山頂ドーム。ドーム側面が明るく光っていることが分かる。

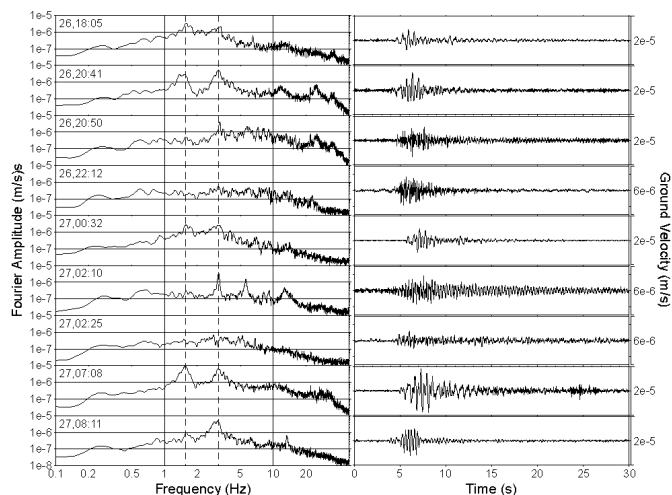


Fig.2 低周波地震群の波形とスペクトル。規模や波形はまちまちであるが、ピーク周波数は安定している。