

雌阿寒岳の水蒸気爆発に先行して現れた超長周期振動

A very long period seismic signal preceding a small phreatic explosion of Meakan-dake volcano, Hokkaido, Japan

青山 裕 [1]; 大島 弘光 [2]

Hiroshi Aoyama[1]; Hiromitsu Oshima[2]

[1] 北大・理・地震火山センター; [2] 北大・理・有珠火山観測所

[1] ISV, Hokkaido Univ.; [2] Usu Volcano Observatory, Hokkaido Univ.

2006年3月21日の雌阿寒岳水蒸気爆発に先だって、およそ1ヶ月前から前兆群発地震活動が認められた。本研究では2月19日に発生した火山性微動に重なって雌阿寒温泉観測点で観測された、およそ60秒程度の継続時間をもつ奇妙な長周期の信号に注目した。この長周期の信号の振幅は非常に小さいが、速度記録に顕著な片揺れが認められ、変位記録にすると大きなステップが現れた。我々はこの信号を地震計の傾斜変動と並進運動の重ね合わせであると考え、とらえられた地震波データの解釈を試みた。地震計に現れた長周期の信号から示唆される傾斜変動は、山体方向の沈降に相当するものであった。群発地震の震源域に球状の体積変化源が存在すると仮定して、変位記録の振幅を説明する体積変化量を計算すると、 10^4m^3 のオーダーの体積減少に相当することが分かった。この体積変化によって観測点で生じる変位を理論計算により作成して傾斜変動で現れる地震波形に重ね合わせたところ、観測された地震波データの特徴を良く再現する結果が得られた。

微動からおよそ1ヶ月後に水蒸気爆発に至ったことから、球状体積変化源にあった物質（火山性流体）が火山性微動の発生時に上方へ移動したと考えた。物質の移動が起こった場合には、移動に見合うだけの変形が観測されるはずである。ここでは、深部球状ソースの収縮と浅部ダイクの開口からなる簡単なモデルで検討を行った。地表の火口列に沿う北北西-南南東方向に走向を持つ鉛直クラックを、球状ソースの体積減少分と同じだけ開口させたとすると、雌阿寒温泉観測点では浅部ダイクの影響が深部球状ソースの影響に比べて1/5程度かそれ以下しか現れないことが分かった。浅部ダイクの走向を大きく変えない限り、雌阿寒温泉におけるダイク開口の影響は小さい。すなわち、雌阿寒温泉で得られた地震波データは、深部での収縮、もしくは、深部での収縮と浅部でのダイク開口のどちらでも説明できると考えられる。

規模の小さな水蒸気爆発に先行する地震波にも、長周期の変動が含まれている場合があることが明らかになった。本研究の結果は、広帯域地震計による観測が長周期の変動に関する研究という観点だけでなく、火山活動のモニタリングという観点に立っても非常に有益であることを示唆している。