

小笠原硫黄島で観測された超長周期地震

Very Long Period Seismic Signals Observed at Iwojima Volcano

上田 英樹 [1]; 藤田 英輔 [1]; 鷗川 元雄 [1]
Hideki Ueda[1]; Eisuke Fujita[1]; Motoo Ukawa[1]

[1] 防災科研
[1] NIED

1. はじめに

小笠原硫黄島は、東京の南方約 1250km に位置する、地熱活動と隆起活動が非常に活発な火山島である。島の大きさは 8km x 4km で、東部にドーム状の元山、南西端に円錐状の摺鉢山がある。元山は、直径約 10km のカルデラの中央部が過去数百年間に 100m 以上隆起して形成されたと考えられている。2003 年頃から元山の沈降を示す地殻変動が続いていたが、2006 年 8 月頃に隆起に転じ、2007 年 1 月まで約 40cm 隆起した。島内で発生する地震の数も 2006 年 11 月後半頃からやや増えはじめ、12 月末には 1 日あたり 100 回を超えた。この硫黄島で発生する地震には、非常に長い卓越周期を持つ地震（以下、VLP 地震という）が含まれている。本発表では、硫黄島で観測された VLP 地震について報告する。

2. 硫黄島での地震観測

防災科研では元山の 2 点（天山、眼鏡岩）と摺鉢山の 1 点で短周期地震計による地震の連続観測を行っており、摺鉢山には広帯域地震計 STS2 も設置されている。本研究では、さらに防衛省が島の東部に設置した短周期地震計と傾斜計のデータもあわせて使用している。

3. VLP 地震の特徴

VLP 地震は、防災科研と防衛省の地震計および傾斜計に明瞭に捉えられている。継続時間は約 10 分で、減衰振動に似た波形の特徴をもつ。VLP 地震の卓越周期は 12~29 秒に少なくとも 3 個認められるが整数倍の関係はない。また、初動部分に継続時間 10 秒程度の短周期の地震波を含んでいる。短周期地震計の記録から決定したマグニチュードは 1.4~3.3 で、硫黄島で発生する地震の中では比較的規模の大きい地震である。

1995 年以降の地震波形記録を調査した結果、VLP 地震は、2000 年後半から 2003 年初頭までの期間と、2006 年 9 月以降に主に発生していることがわかった。2000 年後半から 2003 年初頭までの期間も元山が 1m 以上隆起しており、VLP 地震が主に発生する期間は、元山が大きく隆起した期間とおおむね一致している。なお、2002 年以前の記録については、紙記録の中で VLP 地震発生時に見られる短周期地震波形とよく似た地震（比較的規模が大きく低周波成分が富んだ地震）を VLP 地震とした。

2003 年以降の 14 個の VLP 地震を比較すると 13 個は波形がよく似た 2 つのグループに分けられることがわかった。これらは近接した場所で同じメカニズムで発生していると考えられる。短周期地震計の記録から震源を決定した結果、1 つは島の西部、もう 1 つは元山付近に位置する。いずれも深さは、硫黄島で発生する他の短周期地震と同様に 2km より浅いと推定される。

短周期地震計の記録に 10 秒のローパスフィルタを適用し、超長周期振動の振動方向を調べた結果、2 つのグループの地震とも、元山にある観測点は上下方向、摺鉢山の観測点は北東に傾き下がる方向の振動が卓越していることがわかった。この長周期振動が P 波であると仮定すると、振動源は短周期地震波の震源より深い元山中央部（カルデラ中央部）の直下 4~6km 付近と推定される。

4. まとめ

硫黄島では、主に大きな隆起が続いている期間に VLP 地震がたびたび発生している。継続時間は約 10 分で、減衰振動に似た波形の特徴を持つ。卓越周期は 12~29 秒の間に少なくとも 3 個あるが整数倍の関係はない。初動部分に短周期成分を持ち、それらの震源は 2km より浅い。VLP 地震による振動は、ある方向に偏った振動方向を持ち、振動が P 波と仮定すると震源は元山中心部直下 4~6km 付近と推定される。

謝辞：地震計および傾斜計データを提供して下さった防衛省の関係各位に厚く御礼申し上げます。