

浅間山長周期地震に伴う傾斜変動源の推定

Source estimate of tilt signals associated with very-long-period pulses at Asama Volcano

前田 裕太 [1]; 武尾 実 [2]; 大湊 隆雄 [3]; 青山 裕 [4]

Yuta Maeda[1]; Minoru Takeo[2]; Takao Ohminato[3]; Hiroshi Aoyama[4]

[1] 東大地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大震研; [4] 北大・理・地震火山センター

[1] ERI; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI; [4] ISV, Hokkaido Univ.

浅間山山頂域への2003年秋の速度型広帯域地震計設置以来、3~10秒程度の片揺れワンパルスから成る特異な長周期地震(以下VLP地震)が頻りに観測されてきた。そのパーティクルモーションから火口底近傍における増圧によって発生していると考えられ、4点の広帯域地震計常設観測点と2008年秋より浅間山山頂域に追加で設置した10点の広帯域地震計臨時観測点によってその詳細をより明瞭にすることが可能となりつつある。

ところで、これらのVLP地震の後には最初のパルスとは逆符号の数十秒程度の長周期シグナルが水平動成分にのみ観察される。これは傾斜変動に伴って地震計の振り子の位置がずれることを反映したものと考えられるが、これらのシグナルが並進運動の波形に重なることにより波形インバージョン等による解析が困難となる。そこで我々は、(1)傾斜変動の時間関数を加速度ステップと仮定するZaharadnik and Plesinger(2005,BSSA)の方法、(2)傾斜と並進が同じ時間関数を持つと仮定するWielandt and Forbriger(1999,Annali di Geofisica)の方法の2通りの方法で傾斜変動と並進運動の分離を試みている。これまでの解析からは(2)の方がうまく行きそうである。

一方、傾斜変動それ自体もVLP地震の発生機構を知る上での重要な手がかりになると思われるため、上記稠密観測網のデータを用いて傾斜変動のパーティクルモーションを調べてみた。その結果、どの観測点においてもパーティクルモーションの方向は火口内には収まるものの1点を指さないことが分かった。原因として(1)地震計設置時の方位のずれ、(2)地形の影響、(3)有限サイズかつ非等方的な震源による影響、が考えられるが、遠地地震の表面波のパーティクルモーションから地震計の方位のずれは数度程度以内と考えられ、(1)のみでは説明がつかない。(2)の影響を簡単に見積もるために茂木モデルの座標系を回転させることにより一定角度で傾いた地表面に生じる傾斜変動の方位角を表す式を導出した。その結果、地面がフラットな場合には傾斜変動の方位角はradial方向となるが、地面が30度傾いている場合には場所によって20~30度程度radial方向からずれる(震源よりも上の観測点では等高線と直交する方向にずれる)ことが分かった。このずれの大きさと方向は観測された傾斜変動のパターンに近いと思われる。以上の予備的な見積もりの結果を踏まえ、浅間山の実際の3D地形が傾斜変動に与える影響に関してOhminato and Chouet(1997,BSSA)による差分法波形計算からの推定を試みている。(3)に関してはOkada(1992,BSSA)の地殻変動計算プログラムを用いて有限サイズの矩形断層によって生じる傾斜変動の推定を進めており、観測された傾斜変動の方位角の特徴を定性的に説明するモデルが得られつつある。学会ではこれらの解析を更に進めた結果を発表する予定である。