

2011年霧島新燃岳噴火の溶岩流出時における傾斜変動と微動活動 Tilt motion and volcanic tremor during lava-effusive stage in the 2011 Shinome-dake eruption

鎌田 林太郎^{1*}, 武尾 実¹

Rintaro Kamata^{1*}, Takeo Minoru¹

¹ 東大地震研

¹ Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

はじめに

火山性微動や山体膨張収縮を伴う傾斜変動を観測することは、マグマの挙動を考える上で重要視されている。火口近傍で得られた傾斜変動は、火道内の圧力変動を示しており、火口近傍で得られた火山性微動は、火山性流体により励起されたと考えられている。これまでに、多くの火山で噴火に先行する傾斜変動がとらえられていて、また、火山性微動の周波数構造についても数多く研究されてきた。本研究では、2011年霧島新燃岳噴火の溶岩流出時の火山性微動・傾斜変動のデータを用い、その特徴を明らかにした。

新燃岳の活動と用いたデータ

2011年1月に噴火した新燃岳では、1月26日に最初の準プリニー式噴火が起こり、以降爆発的噴火が続いた。1月28日からは火口内に溶岩が流出し始め、2月に入るとブルカノ式噴火が複数回起こった。本研究では、この一連の流れの中の溶岩流出時に絞って議論を進めていく。溶岩流出時には、約1時間の周期を持つ傾斜変動が観測されている (Maehara 2012)。また、傾斜変動のサイクルと同期して、火山性微動が発生している。傾斜変動が閾値を下回るときに微動が発生することも判明している。この傾斜変動と微動の同期は、特にマグマ流出時の後半で顕著となっている。

火山性微動の周波数構造解析

収縮時と膨張時で、周波数構造の違いが見られた。2Hz以下の周波数領域においては、収縮時には2つの周波数(1Hzと1.5Hz)で振幅が卓越したのに対し、膨張時には1.2Hzで振幅が卓越した。2Hz以上の周波数領域においては、振幅を最大振幅で規格化したとき、膨張時には収縮時に比べ振幅が小さくなることが判明した。

傾斜変動比を用いた圧力源の推定

傾斜変動を引き起こす圧力源の深さによって、異なる2点の傾斜変動量の比は変化する。Maeda et al. 2011の有限差分法のコードを用い、震央を火口中心に、鉛直軸まわりの円筒型の圧力変化を表す点震源に等価な地震モーメントテンソルを仮定し、計算により傾斜変動比を求めた。計算結果と観測により得られた傾斜変動比を比較することにより、圧力源の深さを推定した。圧力源の中心を海拔600mの位置に仮定した場合、250mの広がりを持つ震源で、観測で得られた傾斜変動比を説明できることがわかった。また、推定された位置に圧力源が存在すると仮定して、観測値に匹敵する傾斜変動を起こす圧力変化 P を推定した。圧力変化 P が大きく見積もって数MPaで観測値に匹敵する傾斜変動を起こすことが判明した。

キーワード: 溶岩流出, 傾斜変動, 火山性微動

Keywords: lava effusion, tilt, tremor