

## 境界要素法に基づくストロンボリ火山の傾斜変動データの解析 Analysis of tilt data at Stromboli volcano using boundary elemental method

川口 亮平<sup>1\*</sup>, 西村 太志<sup>1</sup>, 佐藤 春夫<sup>1</sup>  
KAWAGUCHI, Ryohei<sup>1\*</sup>, NISHIMURA, Takeshi<sup>1</sup>, SATO, Haruo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大院・理・地球物理

<sup>1</sup>Geophysics, Science, Tohoku Univ.

近年、火口近傍で爆発的噴火に伴う傾斜変動記録が行われ、噴火直前に発現する山体膨張や、噴火時の山体収縮現象などが捉えられるようになってきた。これらのデータを解析することで、噴火直前のマグマ上昇過程や噴火時のマグマ後退現象を定量的に把握できると期待されている。

これまでも、このような山体の膨張・収縮データは解析されてきたものの、半無限均質媒質を仮定したものが多く行われてきた。しかし、火口近傍の観測点で得られる噴火活動に伴う山体膨張や収縮のデータは、圧力源が浅いため、急峻な火山体形状の影響を強く受けることが考えられる。そこで今回、3次元境界要素法を用いて山体変形を計算し、ストロンボリ火山(イタリア)で報告されている繰り返し噴火に先行する傾斜変動データ(Genco and Ripepe, 2010)と比較したので報告する。

境界要素法では任意の形状の圧力源による山体変形を地形の効果を考慮して求めることができる。本研究では、ストロンボリ火山の10mメッシュの数値標高モデル(DEM)をもとに山体地形を表現する。噴火に先行するマグマ上昇に伴う圧力源は、火口直下の半径5mの円筒形火道内で起きると仮定する。これらの地形および火道形状を6974個のメッシュで表す。噴火直後のマグマの減圧、引き続きマグマ上昇を考え、噴火直後の火道内部で圧力が噴火により変化しない深さをH、噴火終了時のマグマヘッドの深さをhとし、マグマが地表面(深さ0)に達したときに噴火すると仮定すると、火道内の圧力は深さhで最大圧力(dp)となる三角形の分布となる。本研究では、これらのh,H,dpを圧力源のパラメータとして計算を行う。

本研究では、Genco and Ripepe (2010)に報告されているストロンボリ火山の噴火前後の傾斜データを用いる。火口からの距離300m-1100mの間のボアホール傾斜計3台と広帯域地震計2台から推定された5点の傾斜変動データは、最大で90mradを示し、おおむね火口からの距離に応じて振幅が小さくなっている。このデータを説明するために、火山体の剛性率を1.3GPa、火道半径を5mとし、圧力源のパラメータを求める。まず、h,Hを100-500mの範囲で任意に設定し、観測点間の傾斜変動量の比を説明できるパラメータをフォワードモデリングにより求めた。さらに、dpは傾斜変動量と観測量の絶対値が合うように求めた。その結果、h=45m、H=450m、dp=1.28MPaにより、観測変動量をおおむね説明できることがわかった。

今後、傾斜変動の時間変化を加味することにより、噴火前のマグマ上昇ダイナミクスに制約を与えることが期待される。

キーワード: ストロンボリ火山, 山体変形, 境界要素法, 傾斜変動

Keywords: Stromboli Volcano, volcano deformation, boundary element method, tilt motion