

諏訪之瀬島火山における噴火地震の震源過程 Source Process of Eruption Earthquake at Suwanosejima Volcano

○ 為栗 健・井口正人・八木原寛

○ Takeshi Tameguri, Masato Iguchi, Hiroshi Yakiwara

Suwanosejima is an andesitic volcano and repeats small-scale eruptions from summit crater. The first motion of eruption earthquake is dilatational. Compressional wave with sharp onset dominated by the vertical component appears 0.2-0.3s after the arrival time of the first motion. The hypocenters of the dilatational and compressional motions were located at depths from 200 to 300m around the summit crater and located at depths from 400 to 600m beneath the summit crater, respectively. We determine the moment tensor solutions of dilatational and compressional motions using by waveform inversion method. The results of source mechanism showed that the eruption earthquake was initiated by an isotropic contraction and expansion dominated by vertical dipole was generated 0.3s after the isotropic contraction.

1. はじめに

諏訪之瀬島は鹿児島市の南南西約 250km に位置する安山岩質の火山である。諏訪之瀬島火山は、2000 年以降、桜島火山に並ぶ活発な噴火活動が継続している。本研究では、山頂火口周辺に設置した 4 点の広帯域地震計で得られた噴火に伴う地震動（噴火地震）を用い、噴火地震の初動部分の震源過程を明らかにする。

2. 噴火地震の波形の特徴と震源決定

今回は 2003 年 11 月 2 日に発生した 47 個の噴火地震のうち、初動付近の明瞭な地震について解析を行った。噴火地震の初動は、上下動は down、水平動は引きである。P 波初動到達の 0.2~0.3 秒後に、引きの中に上下動が卓越するパルス状の押し波が見られる。これらの特徴はすべての観測点で共通に見られる。振動軌跡は、初動は火口方向への直線的な引き波であり、パルス状の押し波は各観測点のほぼ直下から到達していることを示している。

初動の引きとパルス状の押し波について、P 波速度 2.1km/s の半無限均質構造を仮定し、各観測点の位相到達時を使用して震源決定を行った。初動の引きは長周期成分を含んでおり、到達時の読取精度が悪い。そこで、読み取り値に前後 0.05 秒の幅を持たせ、震源のグリッドサーチを行った。その結果、初動の引きの震源は火口周辺の深さ 200~300m 付近、また、パルス状の押し波は火口直下の深さ 400~600m であった。

3. 震源過程

波形インバージョン法を用い、初動の引きとパルス上の押し波のモーメントテンソル解を推定した。観測点と震源の距離が近いため、near-field 項を考慮した。引きのモーメントテンソル成分は体積変化を表す対角成分が全て負で、ほぼ同じ値を持ち、DC 成分を表す非対角成分より 1 桁大きい。パルス状の押し波については、正の M_{zz} 成分が卓越しており、他の成分より 1 桁大きい結果が得られた。以上のことから、初動の引きは等方的な体積収縮によって励起されており、その 0.3 秒後に鉛直方向の dipole が卓越する体積膨張が発生している結果が得られた。

図に vertical と radial 成分の観測波形（実線）と理論波形（点線）を示す。等方収縮と鉛直方向の dipole が卓越する体積膨張の震源から励起される P 波（P1, P2）と Rayleigh 波（Rayleigh1, Rayleigh2）で初動部分がほぼ説明できる。

