

2004年浅間山中規模噴火に伴う地震の震源メカニズム

Source mechanism of the explosion earthquakes associated with the moderate-scale vulcanian eruptions at Mt. Asama, 2004

大湊 隆雄 [1]

Takao Ohminato[1]

[1] 東大震研

[1] ERI

浅間山は日本で最も活動的な火山のひとつである。2004年の噴火活動においては小・中規模のプルカノ式噴火が5回観測された。Ohminato et al.(2006)は8箇所の広帯域地震計で観測された地震波形を解析したが、震源位置やメカニズムの自由度が大幅に制限されていた。本研究では、これらの拘束を緩めた解析を行ったが、本質的には同様な解が得られた。

得られた解の特徴は、鉛直方向のシングルフォース成分が支配的である。震源の深さは火口底から200m程度以内であり、5-6秒の時間間隔で作用した2つの下向きの力とその間に作用した上向きの力からなる。初めに表れる上向きの力は、火道の最上部にある加圧されたガス溜まりの蓋が突然取り去られたことにより生じたと考えられるが、それに続く上向きの力と5-6秒後に再び表れる下向きの力の起源ははっきりしない。上向きの力の起源としては、火道内を上昇するマグマの粘性力が考えられる。

運動量保存則によると、マグマが上昇するために得た上向き運動量と見合う下向きの運動量が周囲の岩石に与えられなければならないが、マグマの得た上向き運動量の一部を火道上部に作用する粘性力を通じて周囲の岩石に返し、それが浅部の地震波源として観測されたのであろう。この考えに従えば、上向きの力が浅部に作用するとき、それ以上の下向きの力が火道深部のどこかに作用していなければならない。

これを確かめるために、2つのソースを仮定した。ひとつは浅部に作用するシングルフォース、もうひとつは深部に作用するシングルフォースである。シングルフォース3成分からなる浅い震源を、1震源モデルで得られた浅い震源位置に固定し、シングルフォース3成分からなるもうひとつの深い震源位置をグリッドサーチにより探査した。その結果、深い震源は火口直下2000mの位置に得られた。この位置は、火山性地震の震源分布が大きく変化する位置に対応する。

もし火道に、'底'が無ければ、下向きの力が作用する場所はいくら深くてもかまわないため、それを起源とする地震波は地表の観測点では観測できず、下向きの力は検出されない可能性がある。一方、火道のあまり深くない位置に、下向きの力を受け止める'底'が存在すれば、それを起源とする地震波が観測される可能性がある。火道のくびれや折れ曲がりなどが火道の'底'として振舞う可能性がある。

2震源を仮定して得られた結果において深部に震源のひとつを置いたときに波形残差が減ったことは、火道内に'底'として振る舞う構造が存在することを示唆する。