

マグマ冷却過程における応力蓄積と準火山性深部低周波地震 Semi-Volcanic Low-Frequency Earthquakes and Stress Accumulation during Magma Cooling

麻生 尚文^{1*}, 井出 哲¹, Tsai, Victor C.²
Naofumi Aso^{1*}, Satoshi Ide¹, Victor C. Tsai²

¹ 東京大学 大学院理学系研究科, ² カリフォルニア工科大学

¹Graduate School of Science, The University of Tokyo, ²Seismological Laboratory, California Institute of Technology

深部低周波地震 (LFE) は低周波の地震波を放出する比較的小さな地震である。プレート境界で発生する Tectonic LFE は低角逆断層であると考えられているが、活火山直下のモホ面付近で発生する Volcanic LFE のメカニズムは未だによく分かっていない。我々は最近、活火山から離れた地域でも Volcanic LFE と似た LFE が発生していることを発見した [Aso et al., 2011; 2013]。この 'Semi-Volcanic LFE' は、LFE が発生する条件について考えるためのキーポイントとなるだろう。

我々は、ノイズの少ない地域で活発な活動をもつ島根県東部の Semi-Volcanic LFE に対し、震源メカニズムを推定するため、波形インバージョンを行った。震源メカニズムと震源時間関数はグリッドサーチと線形インバージョンでそれぞれ求めた。その結果、振動する震源時間関数を得た。また、震源メカニズムは多くの地震で CLVD 成分が卓越し、その主対称軸は線状に並ぶ震源分布の向きと平行であった。

これらの観測事実に基づき、Semi-Volcanic LFE の物理的な震源モデルについて考えた。我々は、これらの LFE の根本的な原動力として、マグマ冷却過程における急激な密度変化の効果を提案する。我々のモデルは、応力蓄積、応力解放、振動励起の 3 ステップからなる。はじめに、蓄積される応力の量を見積もり、その蓄積速度を応力拡散の速度と比較した。次に、脆性破壊が断層運動ではなく CLVD タイプの変形をする理由を考えた。最後に、その後引き起こされる振動の基本周波数と減衰定数を見積もった。

キーワード: 準火山性深部低周波地震, CLVD, マグマ冷却

Keywords: Semi-Volcanic Low-Frequency Earthquakes, CLVD, Cooling Magma