

東海地域における深部低周波微動の継続時間 - 振幅のスケーリング関係

The scaling relationships between the duration of deep low-frequency tremors and their amplitude in the Tokai region

渡辺 朋子 [1]; 平松 良浩 [2]; 小原 一成 [3]

Tomoko Watanabe[1]; Yoshihiro Hiramatsu[2]; Kazushige Obara[3]

[1] 金大・自然; [2] 金大・院・自然科学; [3] 防災科研

[1] Natural Sci. Kanazawa Univ.; [2] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [3] NIED

西南日本の沈み込み帯で発生する非火山性の深部低周波微動は、フィリピン海プレートの走向と平行な帯状に分布し、震央は深さ 30~40km のスラブ上面等深線にほぼ一致している (Obara, 2002)。波形の振動継続時間が長いため、持続的な振動源として流体の関与が考えられている (Katsumata and Kamaya, 2003; 鎌谷・勝間田, 2004)。

べき乗分布と指数分布は、地球物理においてサイズと頻度の関係を表すために一般的に用いられている。Benoit et al. (2003) では、Kilauea, Mt. Spurr, Pavlof, Redoubt, Karkar, Ulawun, Fuego, Arenal の 8 つの異なる火山の 10 の火山性微動イベントについてその振幅と継続時間のスケーリング関係を調べたところ全てのイベントでべき乗モデルよりも指数モデルに当てはまることを明らかにした。べき乗分布に従う現象は特徴的なスケールの長さをもたないことに対し、指数分布を示す現象には特徴的なサイズが存在する。

本研究では東海地域における深部低周波微動はスケール不変または特徴的なスケールを持つ現象であるか検証するためにマグニチュード 0.7 以上の気象庁一元化震源リストを参考に 2002 年から 2005 年 7 月までの Hi-net 旭観測点の連続波形データを用いて解析を行った。

方法: サイズ頻度分布の決定には、通常の地震のような不連続的なイベントに対しては各イベントとそのサイズをカウントすれば良いが深部低周波微動は連続的な現象であるため Benoit et al. (2003) の手法を用いてあるしきい値以上の微動振幅の継続時間の総和を測定した。なお微動の振幅として Aki and Koyanagi (1981) による reduced displacements (DR) を用いた。

結果: 深部低周波微動の継続時間 - 振幅分布をべき乗モデルと指数モデルで比較したところおよそ 7:3 の割合で指数モデルに当てはまる傾向が見られた。

深部低周波微動の継続時間 - 振幅分布が指数モデルに従うことは、深部低周波微動の震源過程に特徴的な長さスケール、たとえば流体に満たされたクラックの長さが存在する事を示していると考えられる。