

深部低周波微動・地震の発生機構

Source mechanism of deep low-frequency tremor and earthquake

勝間田 明男 [1]; 鎌谷 紀子 [2]

Akio Katsumata[1]; Noriko Kamaya[2]

[1] 気象研究所; [2] 気象庁・地震予知情報課

[1] Meteorological Research Institute, JMA; [2] JMA

モホ面付近で発生している低周波微動・地震の発生機構については、これまでもS波の振動方向を用いた解析(例えば, Ohmi and Obara, 2002; 勝間田・他, 2003) やモーメントテンソルの解析(例えば, 植田・他, 2002) などがなされているが、その発生機構が解明されているとは言い難い状況である。また、深部低周波微動の発生が地震波による圧力変化に関係するとの報告もある(宮澤・MORI, 2005)。ここでは、S波の振動方向に関する解析を進めた結果を報告するとともに、スロースリップとの関係について考察を加える。

フィリピン海プレート沈み込み帯で発生する深部低周波微動と火山地域で発生する深部低周波地震の発生機構の違いについて、S波の振動方向の解析を行なった。低周波微動・地震ではS波の立ち上がり以降にも震動が長く継続する。フィルター処理を施したS波以降の水平動の一定時間毎の振動方向を求め、double-couple や single-force を仮定した上で、各観測点における振動方向の残差の和が最小となるように、力源の方向を推定した。

double-couple, single-force のいずれの場合もばらつきは大きいものの、推定された力の方向に傾向性が認められる。フィリピン海プレート沈み込み帯の低周波微動の場合には、力源の推定方向が北西-南東方向に分布する傾向がある。これはフィリピン海プレートの沈み込み方向と調和的である。また、フィリピン海プレート沈み込み帯の低周波微動の推定力源方向はどちらかと言えば水平に近い場合が多い。それに対して、内陸の孤立的に分布している低周波地震の場合には、どちらかと言えば推定力源の方向が垂直に近い場合が多いようである。富士山直下の低周波地震の場合も、方向が垂直に近い場合が多い傾向がある。京都府や大阪湾などの非火山地域でも深部低周波地震が発生しているが、これらも火山地域のものと似た傾向を示しており、発生機構として共通性があると見られる。

深部低周波微動は短期的スロースリップ現象と密接に関連していることが知られている。S波振動方向の解析結果は、スロースリップの運動方向について整合的となっている。また、深部低周波微動の活動間隔は、検知されている短期的スロースリップに対して先行して変化している事例が見られる。深部低周波微動が本当に先行しているのか、微動活動に短期的スロースリップが必ず伴っているものの短期的スロースリップが検知レベル未満であるのかはまだ不明である。しかし、短期的スロースリップは連続的な現象と考えたとすると、間欠的な活動を示す深部低周波微動とは現象としては全く同一のものではない可能性があると考えられる。また、微動のスペクトルに周期10~100秒の成分が認められないことも別現象とする考えを支持するとみられる。

本調査には、防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、産業技術総合研究所地質調査総合センター、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所、横浜市、海洋科学技術センター及び気象庁のデータを、気象庁・文部科学省が協力して処理した結果を使用している。