

スロー・スリップ・イベントと深部低周波微動

Slow slip events and deep low frequency tremors in the Nankai subduction zone, southwest Japan

川崎 一郎 [1]; 小原 一成 [2]

Ichiro Kawasaki[1]; Kazushige Obara[2]

[1] 京大・防災研; [2] 防災科研

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] NIED

日本の地震学における最近10年間にあった大きな進歩の一つは、主としてフィリピン海プレート沈み込み境界面での20程度のM6~7クラスのスロー・スリップ・イベントと深部低周波微動の発見であった。

フィリピン海プレート沈み込み境界面の特徴として、次のように整理出来る(Kawasaki, 2004)。

(1) プレート境界面上の地震発生帯と安定滑り域の遷移帯に起こっており、巨大地震のアスペリティとは棲み分けられている。

(2) 滑りが30cm以下で、主要アスペリティの1m~5mより一桁小さい。

(3) 房総沖、豊後水道、東海では、5年程度の周期で繰り返しており、プレート間相対運動をほぼ解消している。

(4) アスペリティの中でもスロー・スリップ・イベントが発生しても良いはずだが、そのような観測事例はない。

(5) 数値シミュレーションによる研究成果を参考にすると、遷移帯で発生するスロー・スリップ・イベントは、地震サイクルの後半の応力蓄積のバッファの役割を果たしている。

深部低周波微動は、沈み込むフィリピン海プレートの等深線に平行な長野県南部から豊後水道に至る帯状領域において、地震発生帯より深部のプレート境界面付近で起こっている現象である(Obara, 2002)。その波形的特徴としては、低周波(1.5~5Hz)に卓越したランダムな波群が長時間継続し、P波とS波の同定が大変困難であるが、その波群の中に、時折、水平動成分に卓越した孤立的なパルスが存在しており、それをS波と見なして震源決定されることもある。

最近では、四国西部などの地域で活発な深部低周波微動が半年周期で発生し、それに同期して数日以内の短期的なスロー・スリップ・イベントが検出されたり(Obara, et al., 2004)、愛知県で発生するスロー・スリップ・イベントと紀伊半島で発生するスロー・スリップ・イベントがほぼ連動して発生することも明らかになった(小原・他, 2005)。また、地球上のどこかで巨大地震が起こって地震波が西南日本を通り過ぎて行くとき、低周波微動や低周波地震がトリガーされることも見いだされた(小原, 2004)。

波形的特徴や微動のトリガーなどを考慮すると、低周波微動や低周波地震は、単に応力変化によって引き起こされるのではなく、鉱物の突発的相変化とか、水の発泡とか、水の突発的貫入とか、応力以外の物質的变化を原因とするはずである。当面の課題は次の二つである。一つは、このようなことを示す証拠を見つけることで、その候補として、非常に軽くて他の元素と反応しないヘリウムが深部低周波微動の活発化に伴って急上昇してくる可能性が考えられる。将来の課題である。二つ目は、スロー・スリップ・イベントと深部低周波微動との同期や、スロー・スリップ・イベントとスロー・スリップ・イベントの連動が何故起こるのかを明らかにすることである。それは、スロー・スリップ・イベントと地震発生帯の巨大地震の関係の理解に役立つであろう。