

紀伊半島・東海地域におけるスロースリップイベントと低周波微動のモデル化

Modeling slow slip events and low frequency tremors in the Kii Peninsula and Tokai regions

芝崎 文一郎^{1*}, 松澤 孝紀², 小原 一成², 廣瀬 仁²

Bunichiro Shibazaki^{1*}, Takanori Matsuzawa², Kazushige Obara², Hitoshi Hirose²

¹建築研究所国際地震工学センター, ²防災科学技術研究所

¹IISEE, BRI, ²NIED

西南日本沈み込み帯深部では、数ヶ月間隔で短期的スロースリップイベント(SSE)が低周波微動を伴いながら発生していることが明らかにされている(e.g. Obara et al., 2010)。短期的SSEの活動は、プレート間大地震発生サイクルの中で変化する可能性があり (Matsuzawa et al., 2010)、短期的SSEのモニタリングとモデリングは大地震の発生を予測する上で大変重要であると考えられる。最近になって、Obara et al. (2009)は、低周波微動の震源を高精度で決定し、活動の詳細を明らかにした。本研究では、Obara et al. (2009)により決定された低周波微動の震源分布を基に短期的SSEの発生領域を設定して、その活動を再現する。さらに、低周波微動の震源分布を基に微動が発生するパッチを設定し、短期的SSEに伴って発生する低周波微動の再現を試みる。

シミュレーションでは、Shibazaki et al. (2010, JGR, in press)の方法を用い、高速すべり速度強化を示すすべり速度と状態量に依存する摩擦則を考慮して、3次元プレート境界面上における短期的SSEのモデル化を行う。短期的SSEの発生領域は、観測された低周波微動の震源分布

(Obara et al., 2009)を含むように設定する。有効圧と臨界相対変位量は、それぞれ0.6MPaと0.3mmに設定する。シミュレーションの結果、紀伊半島地域では主に三つのセグメントに分かれ、紀伊半島北部ではおよそ6ヶ月間隔で、南部では2-3ヶ月間隔で短期的SSEが発生する。東海地域ではおよそ4ヶ月間隔で短期的SSEが発生する。シミュレーション結果は実際に観測されている短期的SSEの活動を良く再現している。

次に、短期的SSEに伴って発生する低周波微動の再現を試みる。低周波微動が発生するように、臨界相対変位量の小さな円形状のパッチを設定する。パッチの空間分布は、実際に観測された低周波微動の震源 (Obara et al., 2009) を基に与える。また、低周波微動のパッチの周辺の広い範囲で短期的SSEが発生する領域を設定する。まず、高速すべりが発生する低周波微動のパッチのみを考慮してシミュレーションを行う。シミュレーションの結果、パルス的な震源時間関数が得られる。この場合、低周波微動のモーメント解放が一つのイベントの主要なモーメント解放となる。他方、パッチの周辺にゆっくりとしたSSEが発生する領域を設定した場合、ゆっくりとしたすべりの中に局所的な高速破壊を再現することができる。実際の観測では、低周波微動もしくは超低周波地震として解放されるモーメントは、短期的SSE全体のモーメントに比べて小さいので、低周波微動は短期的SSE発生に伴う局所的な高速破壊であると考えられる。

キーワード:スロースリップイベント,低周波微動,モデリング,紀伊半島,東海地域

Keywords: slow slip event, low frequency tremor, modeling, Kii Peninsula, Tokai region