

房総沖スロースリップのモデル化—大地震発生危険度評価に向けて

Modeling off-Boso slow slip events: toward the evaluation of the occurrence of large earthquakes

芝崎 文一郎^{1*}, 廣瀬 仁², 佐藤 利典³

Bunichiro Shibazaki^{1*}, Hitoshi Hirose², Toshinori Sato³

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, ³千葉大学大学院理学研究科

¹IISEE, BRI, ²NIED, ³Chiba University

最近の地殻変動観測により、様々な地域でスロースリップイベント (SSE) が観測されている。SSEは、地震発生領域の周辺で発生しており、地震発生間でその挙動が変化する可能性がある (Matsuzawa et al., 2010)。また、SSEは、歪が蓄積している固着域の同定にも有用である。房総沖SSEは、関東地震の震源域に隣接した領域で発生しており、これをモニタリングしモデリングすることは、関東地震の発生危険度を評価する上で有用であると考えられる。本講演では、房総沖SSEのメカニズム、関東地震の際のSSE領域での破壊の可能性を議論し、モデリングという立場から、関東アスペリティプロジェクトに対して期待することを述べる。

房総沖では、およそ6年間隔でSSEが発生している (Ozawa et al., 2003; Sagiya, 2004)。主要なイベントの継続時間は1週間程度で短期的である (e.g. Hirose et al., 2008) が、2002年のようにゆっくりとしたすべりが数カ月継続する場合もある (e.g. Ozawa et al., 2003)。このSSEの特徴は、関東地震の震源域に近接した脆性領域で発生していることである。SSEのメカニズムとしては、1) 高すべり速度での速度強化、2) 安定に近い条件下での固着すべりが考えられる。本研究では、Hirose et al. (2008) の結果を基に、通常のすべり速度と状態に依存する摩擦則を考慮し、安定に近い条件下で房総沖のSSEの再現を試みた。有効圧が8MPa及び臨界変位量が1cm程度で発生間隔が5-6年のSSEを再現することができる。シミュレーションの結果、先ずゆっくりとすべりが進行し、全体的にすべりが進むと短期的なすべりが発生する。有効圧が小さいことから、SSE発生領域において間隙水圧が高い、または法線応力が小さいことが考えられる。もしくは、摩擦係数の速度弱化率が小さいことが考えられる。関東地震アスペリティとSSEとの相互作用が大変重要な課題である。地震発生が近づくと、関東地震アスペリティの周辺で固着の剥がれが起こると、それによりSSE発生域のローディングレートが変化し、SSEの活動に変化が現れる可能性がある。また、関東地震が発生すると、高速すべりがSSE発生領域まで拡大する可能性がある。これは、SSE発生領域の摩擦構成則にも依存し、特に、高すべり速度での速度強化が無い場合、破壊が拡大しやすくなる。講演では、実際のシミュレーション結果を紹介し、この問題を議論する。

房総沖SSEをモデル化するためには、先ずメカニズムの解明が重要である。そのためには、地震波探査により、プレート境界面に高間隙水が存在するのか、蛇紋岩等が存在するのか等を調べる必要がある。また、面的な観測により、SSEが発生している領域の正確な同定及びSSEの時間発展を調べる必要がある。関東地震震源域との間の領域でのすべりの挙動やSSEが発生する領域の東側でのすべりの挙動も明らかにする必要がある。また、SSEが小規模地震の発生と共に伝播している可能性があるため、SSEと地震活動との関係も詳しく調べる必要がある。関東地震の発生危険度を評価するためには、長期観測によるSSEの活動変化のモニタリングと、いろいろな摩擦則を用いたモデルによるデータ同化が必要である。

キーワード:スロースリップ,房総沖,関東アスペリティプロジェクト,モデリング

Keywords: Slow slip event, off-Boso, Kanto Asperity Project, Modeling