

『南海トラフ沿い巨大地震とスロースリップ』

弘瀬冬樹・前田憲二・藤田健一 (気象研究所 地震津波研究部)

南海トラフ沿い巨大地震を予測するためには、過去に発生した巨大地震の発生パターンは勿論のこと、地震の発生に影響を与える可能性がある擾乱—例えば、長期的スロースリップイベント (LSSE) や短期的 SSE—をも再現するシミュレーションモデルの構築が必要不可欠である。また、プレスリップ (前駆すべり) の発生を観測できるかどうかについては短期予測の観点から重要である。

本研究では、シミュレーションの対象領域を東海沖から九州沖に設定し、過去の大地震の繰り返し間隔が 100~150 年であること、東海地域に沈み込んだ海嶺が存在すること、浜名湖の北側や豊後水道の下部のプレート境界付近には水の存在が示唆されていること、などを考慮してパラメータを設定した。その結果、紀伊半島沖を破壊開始点とする東南海地震・南海地震が約 120 年のサイクルで発生し、2 回に 1 回は東海地域も破壊する (2 回に 1 回は東海地域が割れ残る) モデルが得られた。さらに地震サイクル中には、浜名湖の北側領域で約 15-18 年、豊後水道で約 6-10 年の周期を持つ LSSE が発生した。LSSE の周期は時間とともに短くなり、規模は大きくなる傾向を示した。また、与えるパラメータによっては、豊後水道の LSSE が加速し、南海トラフ沿い巨大地震のトリガーとなるパターンも現れた。南海トラフ沿い巨大地震の破壊開始点が紀伊半島沖 [例えば、地震調査委員会 (2001)] 以外となる可能性も検討する必要がある。

次に、Noda et al. [2013, JGR] が示したような、小アスペリティの破壊が巨大地震の核形成を代用する Cascade-up 型の地震が、複雑な 3 次元形状の場合でも起こり得るのか、紀伊半島沖に小アスペリティを設定し、プレスリップの挙動について調査した。その結果、Cascade-up 型の地震が発生し、プレスリップの大きさは大小アスペリティの大きさの比 α に反比例して小さくなった。ただし、 $\alpha=8$ で小アスペリティを浅部に置いた場合は、その前に発生した小アスペリティ地震による応力不均質ため、深部のすべりが全体的に大きくなった。また、 $\alpha=8$ で小アスペリティを深部に設定すると、東海地域に沈み込んだ海嶺を考慮しなくても東海地域が割れ残るパターンが現れた。色々な特性の小アスペリティを設定し、仮想的な観測点での地殻変動を計算したところ、プレスリップを陸上観測点で検知できないまま、巨大地震が発生する可能性もあることがわかった。

