

(1) 実施機関名：

(独) 防災科学技術研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

スロースリップイベントの発生サイクルシミュレーション

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(2) 地震・火山現象に関する予測システムの構築

(2-1) 地震発生予測システム

ア．地殻活動予測シミュレーションとデータ同化

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ウ．東海・東南海・南海地域

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ア．アスペリティの実体

イ．非地震性滑りの時空間変化とアスペリティの相互作用

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

これまで観測事例が蓄積されてきている SSE の発生間隔・規模・滑り伝播等を再現できるようなシミュレーションモデルの構築を目指す。これを通してプレート境界面の滑り挙動を支配する要因の理解を深めるとともに、浅部の巨大地震発生域の応力増加過程に及ぼす影響を検討する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

地震発生サイクルシミュレーションの手法を SSE に応用し、SSE 発生サイクルの特徴を再現するモデルを構築する。計画の初期段階では、沈み込み帯を模した単純な平面モデルで、様々な摩擦則、摩擦パラメータ、間隙水圧分布における滑り挙動を調査し、観測の特徴を再現するのに適切な摩擦則やパラメータの範囲などを検討する。その後東海・紀伊半島・四国地方のフィリピン海プレート上面の現実的な形状を考慮した 3 次元モデルを開発し、どのような要因で、SSE の周期・継続時間・滑り伝播など、観測されている特徴が規定されているのかを探る。

これと平行して、短期的 SSE と長期的 SSE との相互作用や、SSE 発生様式の巨大地震発生サイクルにおける変化、地震発生の直前過程との関連等についても検討し、巨大地震発生に至るプロセスについての示唆を得る。

(7) 平成 24 年度成果の概要：

フィリピン海プレートの現実的な沈み込み形状モデルに基づき、四国地域を対象として、短期的・長期的スロースリップイベント (SSE) の発生挙動を数値シミュレーションによって再現することを試みた。数値モデルにおいては、カットオフ速度をもつ滑り速度・状態依存摩擦則を仮定した。繰り返し長期的 SSE が観測される豊後水道の領域では、周囲よりやや有効法線応力が低い領域を設定した (長期的 SSE 発生領域)。また、深部低周波微動の分布に基づいて、有効法線応力と d_c が小さく、カットオフ速度の効果が顕著になるような短期的 SSE 発生領域を設定した。

昨年度は長期的 SSE の周期的な発生を再現するに至らなかったため、本年度は長期的 SSE 領域における摩擦パラメータ及び長期的 SSE 発生領域のサイズについて検討を行い、豊後水道付近の長期的 SSE について、ある程度周期的な発生挙動を再現することができた (図 (a))。またこのモデルにおいては、高知市付近 (図中の $X=300\text{km}$ 付近) のプレート境界で発生する SSE (小林, 2012; 以下, transient SSE) についても再現される。豊後水道付近に長期的 SSE 領域を置かない場合にも、このイベントは発生する一方、豊後水道では周期的に発生する長期的 SSE は再現されず、むしろ transient SSE に似たイベントが発生する傾向にある (図 (b))。この結果は、transient SSE が湾曲した沈み込むプレート形状によって特徴づけられていることを示唆するとともに、豊後水道において 7 年周期で発生する長期的 SSE の発生については、ここで仮定したような摩擦パラメータの空間分布が支配している可能性を示唆する。

(8) 平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

(9) 平成 25 年度実施計画の概要 :

仮定する摩擦則 (摩擦パラメータ等) について更に検討を行い、モニタリング結果との比較からプレート境界で発生するスロースリップイベントの発生挙動の理解を目指すとともに、モデルから予想される大地震発生サイクルにおけるスロー地震発生挙動の時間変化について議論を行う。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

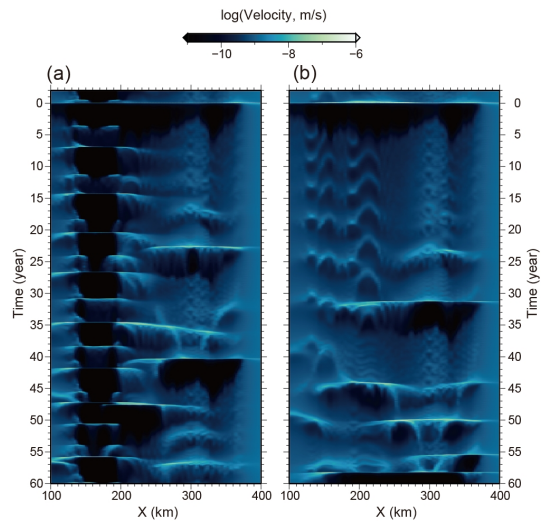
独立行政法人防災科学技術研究所 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット
他機関との共同研究の有無 : 有
独立行政法人建築研究所
東京大学地震研究所
神戸大学大学院理学研究科

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 防災科学技術研究所 アウトリーチ・国際研究推進センター
電話 : 029-851-1611
e-mail : toiawase@bosai.go.jp
URL : <http://www.bosai.go.jp/index.html>

(12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 松澤孝紀
所属 : 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット



図

深さ 26km における滑り速度の時間変化 . (a) 豊後水道付近 (X=200km 付近) に長期的 SSE 領域を仮定した場合 .
 (b) 豊後水道付近に長期的 SSE 領域を仮定しない場合 .