

(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・すべ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すべ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、摩擦パラメタ、間隙水圧分布におけるすべり挙動を調査し、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・すべり伝播など、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 23 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すべり速度・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 (図 1)。

このモデルにおいて、短期的・長期的 SSE が上記のパラメーターを設定した領域でそれぞれ発生した。また、実際に観測されているように、長期的 SSE の発生時には、短期的 SSE が活発化する挙動が再現された。ただし、長期的 SSE の発生間隔については、観測にくらべてばらつきが大きく、さらなるモデルの検討が必要である。

さらに、短期的 SSE 領域の浅部と深部で、SSE の発生挙動が異なる結果が得られており、浅部ではすべりがより間欠的に、深部ではより連続的になる挙動がみられた (図 2)。これは有効法線応力が深部ほど低くなるモデルを仮定していることに起因すると考えられる。シミュレーション結果に類似した深さによる挙動の違いは、実際の深部低周波微動活動においても近年報告されている。

(8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

(9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

スロースリップイベント (SSE) の発生挙動、とりわけ長期的 SSE について、より現実的なモデル化を行うため、パラメーター等さらなるモデルの検討を行う。また、数値シミュレーションで用いる摩擦則のモデルについても、数値シミュレーションにより再現される挙動と観測を比較しつつ、検討を行う。

(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

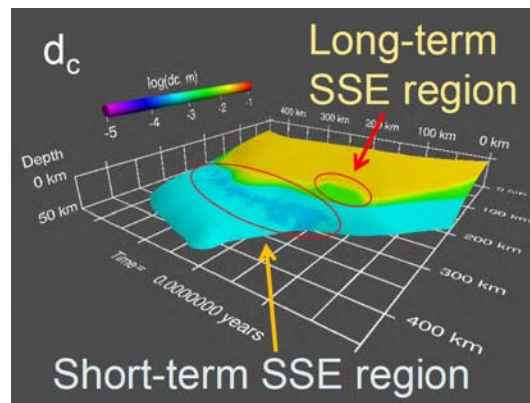


図 1

仮定した摩擦パラメーター分布 (d_c) の例。豊後水道下に長期的スロースリップイベント領域を設定し、深部低周波微動の分布に基づいて短期的スロースリップイベント領域を設定した。

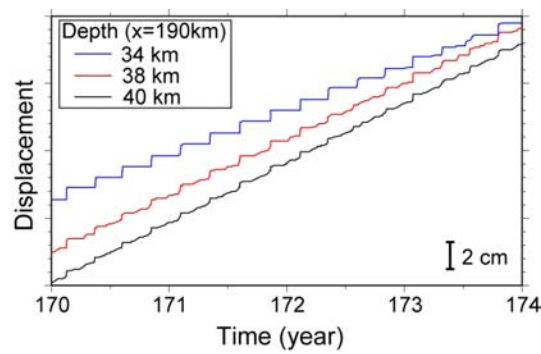


図 2

短期的スロースリップイベント発生領域内の各深さにおけるすべり挙動。