

(1) 実施機関名：

(独) 海洋研究開発機構

(2) 研究課題(または観測項目)名：

プレート境界型地震発生サイクルの再現性の向上

(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

イ．地殻活動予測シミュレーションの高度化

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

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-1) 地震発生先行過程

イ．先行現象の発生機構の解明

3. 新たな観測技術の開発

(1) 海底における観測技術の開発と高度化

ア．海底地殻変動観測技術

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

超巨大地震や連動型地震などで見られる超サイクルを含めた地震発生サイクル中の再来間隔や規模の変化のメカニズムを明らかにして、南海トラフや十勝沖、宮城沖等を対象として発生パターンの再現性の向上を目指す。

(6) 本課題の5か年計画の概要 :

海域に面的に展開した超稠密地震探査・地震観測等を陸域の観測データに加えることにより、巨大地震の発生場の構造及び物性とその変動を明らかにし、数値シミュレーションにより巨大地震発生に関する評価を実施する。

具体的には、地震波、電磁気データ等を用いた各種構造探査を実施し、日本ならびに周辺の精緻な地殻構造を明らかにする。それらと、地震観測・地殻変動観測等によって得られた地球物理的データや物質科学的研究結果を用いて、統合化地殻媒質モデルの構築を行う。また、粘弾性媒質を考慮したモデルでの地殻変動計算を可能にして、観測データとの比較とその再現性向上を目指す。地震発生予測シミュレーションにおいては、粒子フィルター等の最新のデータ同化手法をプレート境界型地震に適用するための基礎研究を行い、計画期間中に二次元断層でのデータ同化手法のプロトタイプを構築する。

(7) 平成 23 年度成果の概要 :

南海運動性評価のためのシミュレーション高度化に必要なプレート形状モデルの推定を目指して、紀伊半島沖の構造探査、地震観測を行った。昨年までに得られた構造探査データについては、特に 1946 年南海地震震源域の西縁に相当する日向灘から四国足摺岬沖にかけての沈み込むフィリピン海プレートの形状、およびプレート境界周辺の構造に着目した構造解析を実施した。その結果、1946 年南海地震震源域の西縁に相当する領域のプレート形状に大きな変化は認められない。しかし、深部低周波微動の発生領域の構造が、通常の速度の島弧マントルを考えた場合、九州側では島弧モホと沈み込むプレートの接合部付近と推定される一方、四国側では島弧モホより浅いプレート境界周辺と考えられることがわかった。また、データ同化については、観測データのインバージョン結果から応力ならびに強度を推定する方法を構築し、数値シミュレーション結果を模擬データとするインバージョンを行ない、その結果にもとづいて応力と強度を推定する実験を行った。さらに、南海トラフの巨大地震発生シナリオの検討として、階層アスペリティモデルを適用して地震発生帯浅部と深部での地震性すべりを生じるモデルを構築した。その結果、地震発生帯のみの破壊と、浅部・深部まで破壊する場合が交互に生じた(図)。前者は、宝永の東海南海地震で観測された広域の津波を再現できないのに対して、後者は広域に津波被害をもたらすことがわかった。

(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) :

Park, J. O., Kodaira, S., Seismic reflection and bathymetric evidences for the Nankai earthquake rupture across a stable segment-boundary, EPS, 64, in press.

Takeshi Tsuji, Jack Dvorkin, Gary Mavko, Norimitsu Nakata, Toshifumi Matsuoka, Ayako Nakanishi, Shuichi Kodaira, and Osamu Nishizawa (2011), Vp/Vs ratio and shear-wave splitting in the Nankai Trough seismogenic zone: Insights into effective stress, pore pressure and sediment consolidation, GEOPHYSICS, 76, No.3, WA71-WA82.

Hori, T., Miyazaki, S., A possible mechanism of M 9 earthquake generation cycles in the area of repeating M 7.8 earthquakes surrounded by aseismic sliding, Earth Planets Space, 63, 773-777, 2011.

Hori, T., Hyodo, M., Miyazaki, S., Generation Mechanism of Giant Earthquakes in Subduction Zones with Smaller-Size Interplate Earthquakes During Interseismic Period, in "Earthquake Research and Analysis - Seismology, Seismotectonic and Earthquake Geology", InTech, 2012.

(9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

構造探査については、四国沖から紀伊半島沖にかけての探査データの解析を行うとともに、紀伊半島沖から東海沖にかけての探査を行う。また、H23 年度に開発した手法を用いて実データ同化を行うとともに、南海トラフをはじめとしたシナリオ地震の検討を進める。

- (10) 実施機関の参加者氏名または部署等名：
地震津波・防災研究プロジェクト
他機関との共同研究の有無：有
東京大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、防災科学技術研究所
- (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：経営企画室企画課
電話：046-867-9204
e-mail：takaoj@jamstec.go.jp
URL：http://www.jamstec.go.jp
- (12) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者
氏名：金田義行
所属：地震津波・防災研究プロジェクト

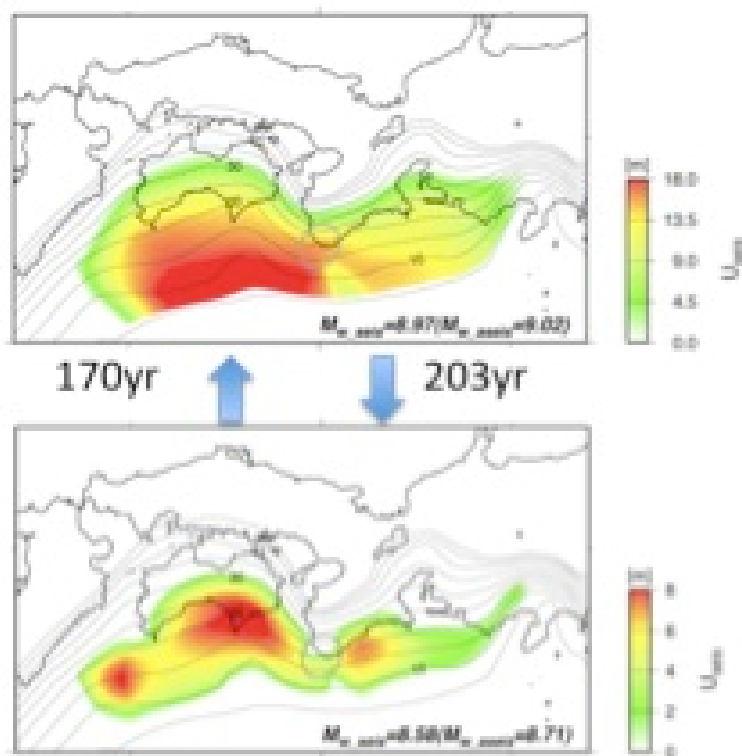


図1 地震時のすべり分布と発生間隔
シミュレーションの結果得られた地震時のすべり分布と発生間隔。地震発生帯のみすべる場合と、浅部・深部延長に広がる場合とが交互に生じる