

(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：

地震発生と波動伝播の連成シミュレーション

(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

(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

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-2) 地震破壊過程と強震動

ア．断層面の不均質性と動的破壊特性

イ．強震動・津波の生成過程

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

最終目標は複雑なテクトニック環境下にある日本列島域を一つのシステムとしてモデル化し、プレート運動に起因する準静的な応力蓄積から破壊核の形成を経て動的波動伝播に至る大地震の発生過程を、膨大な地殻活動データと高度なモデル計算を併合した大規模シミュレーションにより定量的に予測することであるが、本課題では、プレート境界の応力蓄積したアスペリティ領域において動的破壊が開始・伝播・停止していくと同時に周囲に波動が伝播していく部分のシミュレーションを担当して実施する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

CREST プロジェクトは平成 22 年度末で終了の予定であり、その後の予算に関しては現在のところ未定であるので、現時点での計画概要を記述する。

平成 21 年度においては、地震予知観測研究計画第 2 次最終年度において開発を行った、半無限媒質中の逆断層地震の動的破壊伝播計算プログラムを、南海・東南海地震発生領域に適用し、名古屋大学のグループによって計算された準静的な応力蓄積モデルを用いて、動的な地震破壊発生/伝播のシミュレーションを行う。平成 22 年度は、平成 21 年度に計算された地震発生モデルを用いて、地震発生や津波生成のシミュレーションを行い、南海・東南海地震発生時の想定地震動の評価に役立てられるようなシミュレーション結果の創出を目指す。

(7) 平成 21 年度成果の概要：

名古屋大学のグループによって GPS データから推定された、南海、東南海地震発生域におけるすべり欠損速度分布を用いて、地震の動的破壊伝播のシミュレーションを行った。地震発生間隔を 100 年と想定し、前回の地震から 100 年経過した地震のすべり欠損量から、地震発生時に生じるであろう応力降下量を推定し、地震時に生じる応力降下量とした。静摩擦強度と動摩擦強度は、地震破壊開始領域以外は一様とし、初期応力は、応力降下量に動摩擦強度を加えた量と設定した。地震発生域のセグメント構造を考慮して、5 つの領域にわけ、それぞれの領域において、最終すべり量に比例するすべり弱化解距離を与えた (比例係数は、セグメントごとに異なる)。上記のような条件設定のもとで、東南海地震、南海地震の発生を再現するモデルを構築することが出来た。しかしながら、条件をわずかに変えることにより、東南海、南海地震が同時に発生するような条件設定も可能であり、断層摩擦構成則をいかにうまく推定するかが、シミュレーションにとって重要である。逆に言えば、可能な範囲の断層摩擦構成則を設定すれば、シミュレーションによって、将来発生するであろう大地震のシナリオを描くことが出来る。

- (8) 平成 21 年度の成果に関連の深いもので、平成 21 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :
- Fukuyama, E., Ando, R. and Hashimoto, C., Aoi, S. Matsu'ura, M., 2009, Physics-based simulation of the 2003 Tokachi-oki, Japan, earthquake to predict strong ground motions, Bull. Seismol. Soc. Am., 99, 3150-3171.

Hok, S., 福山英一 and 橋本千尋, 2009, Dynamic rupture modeling of anticipated Nankai earthquake, 日本地震学会講演予稿集, 35-A32-07.

Hok, S. and Fukuyama, E., 2009, Dynamic rupture of shallow 3D dipping fault earthquakes using a new BIEM technique for half-space medium, EOS (AGU Fall Meeting), S31A-1695.

- (9) 平成 22 年度実施計画の概要 :

平成 21 年度はすべり欠損速度のみを用いて地震破壊伝播のシミュレーションを行ったが、平成 22 年度は地震サイクルを考慮した断層面における構成則パラメータの情報も名古屋大学のグループにより提供される予定であることから、地震サイクルシミュレーションと調和的な構成則パラメータを用いての地震破壊伝播シミュレーションを行い、南海・東南海地震の発生シナリオをさらに絞り込み、東京大学地震研究所のグループと共同して、強震動や津波の発生シナリオを構築し、将来発生するであろう大地震の被害予測に役立てられるような道筋を付けることを目指す。

- (10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

地震研究部 5 名

他機関との共同研究の有無 : 有

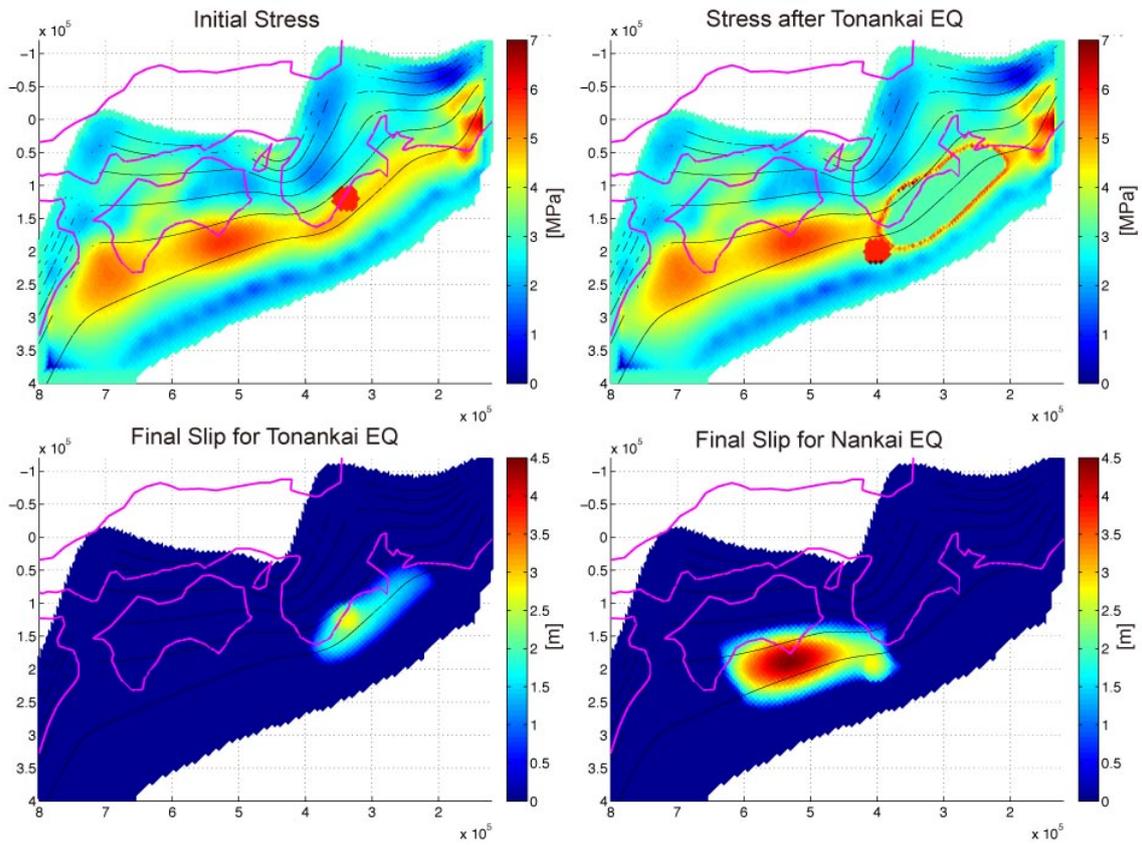
東京大学大学院理学系研究科 4 名、東京大学地震研究所 3 名、東京大学人工物工学センター 1 名、国土地理院 2 名、東京工業大学 1 名、上智大学 1 名

- (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企画部広報普及課

電話 : 029-851-1611

e-mail : toiwase@bosai.go.jp



南海・東南海地震のシミュレーション結果の一例。

紀伊半島東南ではじまった地震は、東南海地震の発生領域を破壊し(左下図)、その後、紀伊半島南端部で地震が開始し、南海地震の震源域を破壊した(右下図)。