

(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 22 年度成果の概要 :

平成 21 年度に行った東南海・南海地震の再現シミュレーションにおいては、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すべり欠損速度分布を用いた。しかしながら、動的破壊伝播の計算のためには、静摩擦強度・動摩擦強度・すべり弱体化距離などの摩擦構成則のパラメータは、いくつかの仮定のもとに設定する必要があった。特に、東南海地震、南海地震の発生を再現するためには、紀伊半島沖直下のプレート境界における摩擦構成則の設定が重要であることがわかった。そこで、本年度は、プレート境界において仮定する構成則パラメータの水平不均質分布を与える必然性が、直接間接を問わず、他の観測データに認められるかどうかの文献調査を行った。海底地形から、日向海盆、土佐海盆、室戸海盆、熊野海盆、遠州海盆と、前弧に盆地地形が認められ、その盆地地形と、すべり欠損分布がよく対応していることがわかった。また、この境界は、重力のブーゲ異常分布にも認められ、地表の構造のみならず、ある程度の深さの情報を反映していることが推測される。盆地の境界と、プレートのセグメント境界との間には相関がありそうである。さらに、模擬実験からのアナロジーとして、地表に盆地構造を作るためには、ほとんどの時間で、プレートのすべりを生じず、ある短時間のうちにひずみを解消する必要がある。反対に、地表に盆地を生じないような場所では、プレート境界は絶えず変形しているような状況である必要がある。つまり、盆地直下では、地震サイクル中、1 回 coseismic にすべりが生じるような状況を想定すればよく、盆地の境界部では、定常的に変形する、あるいは、何度も coseismic にすべる酔うな状況を想定すればよいことになる。つまり、平成 21 年度に計算したモデルに導入した構成パラメータの仮定は、他の観測事実と定性的には矛盾しないことが確認された。

(8) 平成 22 年度の成果に関連の深いもので、平成 22 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

- Hok, S. and Fukuyama, E., 2011, A new BIEM for rupture dynamics in half-space and its application to the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku earthquake, *Geophys. J. Int.*, vol. 184, pp. 301-324.
- Hok, S., 福山英一, 橋本千尋, 2010, Dynamic rupture of anticipated Nankai-Tonankai earthquakes using plate coupling rates on the subduction interface, 日本地球惑星科学連合 2010 年大会要旨集, SSS027-10.
- Hok, S., 福山英一, 2010, Lateral variation in geophysical characteristics and segmentation of earthquake rupture along the Nankai subduction zone, 日本地震学会講演予稿集, P2-34.
- Hok, S., Fukuyama, E., and Hashimoto, C., 2010, Dynamic rupture segmentation along the Nankai Trough, southwest Japan, EOS (AGU Fall Meeting), T14B-08.

(9) 平成 23 年度実施計画の概要 :

平成 21 年度の破壊伝播モデルは、8 km 刻みで構成された比較的なめらかなプレート境界モデルに基づいたもので、幾度も繰り返す地震サイクルに対しては、非常に適したモデルであるが、モデルに短波長成分を含まないため、動的破壊モデルからは、強い高周波波動を出すことはない。そこで、最近の高精度の地殻構造の知見を入れた、より短波長成分を持つプレート境界モデルを構築し、より高周波の波動生成モデルを構築することを目指す。

(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：toiawase@bosai.go.jp
URL：http://www.bosai.go.jp/index.html

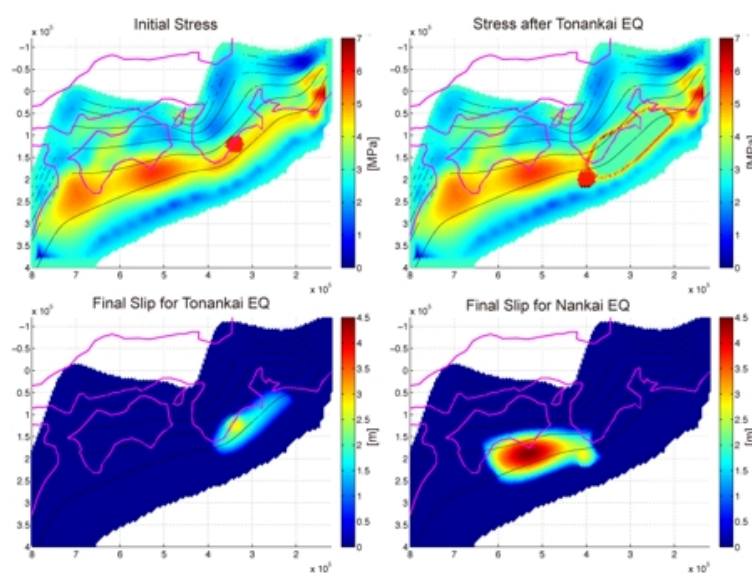


図 1

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)。