

( 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 24 年度成果の概要 :

平成 24 年度は、沈み込むプレート境界に形状の不均質があったり、摩擦発熱による流体圧上昇による強度弱化 (Thermal Pressurization) が働いているような場合、断層破壊はどのようなプロセスをたどるかの要素研究を行った。特に、プレート境界浅部に分岐断層が存在している場合、Thermal Pressurization により、断層の動的破壊進展が影響を受けるかどうかは、巨大地震の滑り過程を理解する上で非常に重要である。しかも、分岐断層への乗り移りがあると、断層浅部での断層面の傾斜角が大きくなる事になり、より大きな津波を生成することにつながる。そこで、Kame et al. (2003) の 2 次元断層モデルを用いて、Thermal Pressurization が有効に働いた場合、断層破壊の乗り移りがおこるかどうかの検討を行った。その結果、主断層のみに Thermal Pressurization が働いている場合は、破壊は主断層に沿って伝播していくが、主断層及び分岐断層に Thermal Pressurization が働いている場合は、分岐断層に破壊が伝播していく事が分かった。つまり、分岐断層系に働いている応力場と分岐の角度、Thermal pressurization の効き方によって、破壊伝播の経路がコントロールされる。

( 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 ) :

Fukuyama, E. and Hok, S., 2012, Dynamic rupture along a bumpy-shaped subduction interface, ACES Workshop on Advances in Simulation of Multihazards, 9501.

福山英一, Hok, S., 2012, Dynamic overshoot near the trench caused by a large asperity breaking at depth, 日本地球惑星科学連合 2012 年大会要旨集, SSS39-16

Hok, S., Fukuyama, E. and C. Hashimoto, 2011, Dynamic rupture scenarios of anticipated Nankai-Tonankai earthquakes, southwest Japan, J. Geophys. Res., 116, B12319, doi: 10.1029/2011JB008492.

Urata, Y., Hok, S., Fukuyama, E. and Madariaga, R., 2012, How thermal pressurization affects on dynamic fault branching, EOS(AGU Fall Meeting), S33A-2520.

浦田優美・Hok, S.・福山英一、Madariaga, R., 2012, Thermal pressurization が分岐断層における動的破壊伝播に与える影響, 日本地震学会講演予稿集, P1-51.

( 9 ) 平成 25 年度実施計画の概要 :

平成 21 年度から用いている破壊伝播モデルは、8 km 刻みで構成された比較的滑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、平成 24 年度に得られた知見をモデルに組み込み、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 :

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

名古屋大学

( 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](mailto: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 : 福山英一

所属 : 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット