

(1) 実施機関名：

九州大学

(2) 研究課題 (または観測項目) 名：

九州地域 (日向灘) におけるプレート境界近傍での応力場の時空間変化

(3) 最も関連の深い建議の項目：

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

(4) その他関連する建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(1) 日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象

ア．列島及び周辺域のプレート運動，広域応力場

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

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

エ．スラブ内地震の発生機構

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

微小地震活動が活発な日向灘において、海底地震計による自然地震観測を行うことにより、地震の震源位置と発震機構解を高精度で推定する。応力場逆解析法によりプレート境界近傍での応力場を求め、アスペリティとの関係の特徴を抽出および検証する。海域を含めた観測データを用いて地震波トモグラフィ解析を行うことにより、固着域・非固着域及びその周辺域での特徴的な構造の理解を行う。また、カップリング率の大きい東南海・南海地震想定震源域との比較、また、カップリング率が日向灘と同様に中程度と考えられている千島海溝・日本海溝との比較研究を行い、アスペリティ・非アスペリティ領域における地震波速度構造の特徴の理解を進める。応力場逆解析法を高分解で行うための手法の高度化を図り、応力場の時間変化の検出を試みる。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度は長崎丸 (長崎大学) を利用し、日向灘南部において 4 月から 7 月までの約 2 ヶ月間強の期間、自然地震観測を実施する。また、九州東部における陸上定常地震観測点の空白地域にテレメータ点を設置し、データの蓄積を図る。それらのデータを用いて地震活動及び応力場解析、またトモグラフィ法により速度構造を求める。また、応力場の時間変化を検出するための解析手法の開発に着手する。平成 22 年度以降も長崎丸による海底地震計を用いた自然地震観測を行い、データの蓄積を図る。応力場逆解析法を高分解で行うための手法の高度化を図り、応力場の時間変化の検出を試みる。

(7) 平成 22 年度成果の概要 :

長崎丸 (長崎大学) を利用し、日向灘南部において 4 月 23 日から 7 月 6 日までの 75 日の期間、海底地震計 (OBS) 25 台による自然地震観測を実施した。その間、鹿児島県種子島北部と宮崎市に陸上地震観測網の空白域をうめる形でオフラインの観測点を設置した。

陸上地震観測点については、宮崎県西都市に電話回線によるテレメータ点を設置した。

2006 年、2008 年と 2009 年に実施した海底地震観測のデータを使い、DD トモグラフィ法を適用して日向灘南部における精度の良い震源分布、発震機構解と地震波速度構造を求めた。プレート境界の等深度線を、市川 (1997)、Nishizawa et al. (2009)、Park et al. (2009) の人工地震探査の結果を参考にし、又、自然地震の中から低角逆断層型の地震を選び、この地震がプレート境界で発生していると仮定して推定した。その結果、北緯 32 °、東経 132 °の北側では 10km ~ 20km の等深度線は複雑であり、プレート境界面の高まりが存在することが分かった。また、トモグラフィの結果でも対応する構造が求まった。九州パラオ海嶺の沈み込みの位置とは異なっており、九州パラオ海嶺とは別の沈み込んだ海山に対応すると考えられる。またこの場所は、1968 年日向灘地震 (Mw7.5) のアスペリティの南側に位置しており、1968 年の地震ではこの高まりがバリアとなり破壊が南側には伝播しなかったことが示唆される。更にその南側はプレート境界面での剪断応力が高い領域になる。ちょうど九州パラオ海嶺が沈み込んでいる場所に対応するので、海嶺の高まりによって剪断応力が高くなっていると考えられる (図)。

日向灘南部において応力場の推定を試みた。その結果、 σ_1 軸がプレート境界面と直交しており、大隅半島から種子島にかけてはプレート境界面に剪断応力があまり働いていない事が推定される。Yamashita et al. (2009) などが相似地震から求めた準静的滑りレートはプレート収束レートとほぼ同じ程度であることより、応力をほとんど準静的な滑りで解消している可能性がある。ただ、データの数はまだ十分でないため今後もデータの蓄積を図っていきたい。

(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) :

内田 和也・植平 賢司, 2010, 宮崎県広渡ダムにおける衛星テレメータを使用した地震観測点の設置, 東京大学地震研究所技術研究報告, in press.

Uehira, K., H. Yakiwara, T. Yamada, K. Umakoshi, S. Nakao, R. Kobayashi, K. Goto, H. Miyamachi, K. Mochizuki, K. Nakahigashi, M. Shinohara, T. Kanazawa, R. Hino, M. Goda, and H. Shimizu, 2010, Spatial heterogeneity of the structure and stress field in Hyuga-nada region, southwest Japan, deduced from onshore and offshore seismic observations, 2010 AGU Fall Meeting.

植平賢司・八木原 寛・山田知朗・馬越孝道・中尾 茂・小林励司・後藤和彦・宮町宏樹・望月公廣・中東和夫・篠原雅尚・金沢敏彦・日野亮太・合田政次・清水 洋, 2010, 海陸地震観測データから求めた日向灘南部の応力場, 地球惑星科学関連学会 2010 年合同大会.

山下裕亮・清水 洋・後藤和彦, 2010, 日向灘における相似地震活動と準静的すべり (2), 地球惑星科学関連学会 2010 年合同大会.

山下裕亮・清水 洋・後藤和彦, 2010, 相似地震から推定した 1996 年種子島東方沖地震 (Mw6.5) 後の準静的すべり, 地球惑星科学関連学会 2010 年合同大会.

Yamashita, Y., H. Shimizu, and K. Goto, 2010, Spatio-temporal variation of interplate quasi-static slip in the Hyuga-nada region, SW Japan subduction zone, 8th ASC General Assembly.

Yamashita Y., H. Shimizu, and K. Goto, 2010, Spatio-Temporal Variation of Interplate Quasi-Static Slip Before-and-After the M7-class Interplate Earthquakes in the Hyuga-nada, The 7th Annual Meeting of the Asia Oceania Geosciences Society.

(9) 平成 23 年度実施計画の概要 :

平成 23 年度は長崎丸 (長崎大学) を利用し、日向灘において 4 月から 7 月までの約 2ヶ月間強の期間、自然地震観測を実施する。また、九州東部における陸上定常地震観測点の空白地域にテレメータ点を

設置し、データの蓄積を図る。それらのデータを用いて地震活動及び応力場解析、またトモグラフィ法により速度構造、特に S 波速度構造について求める。また、応力場の時間変化を検出するための解析手法の開発を行う。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

植平賢司、清水 洋、内田和也

他機関との共同研究の有無 : 有

東北大学、東京大学、長崎大学、鹿児島大学

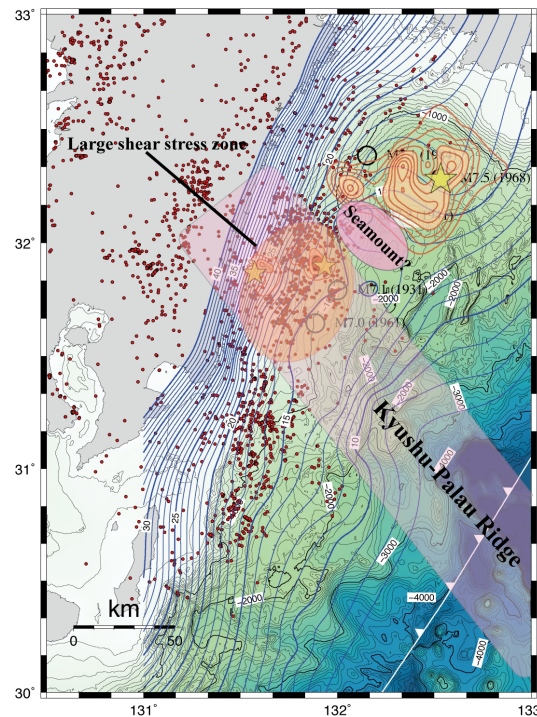
(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター

電話 : 0957-62-6621

e-mail : uehira@sevo.kyushu-u.ac.jp

URL : <http://www.sevo.kyushu-u.ac.jp/>



日向灘周辺のテクトニック図

青色コンターはプレート境界面の等深度線．赤色コンターは八木・他(1998)による 1968 年日向灘地震($M_w 7.5$)と Yagi et al. (2001)による 1996 年 10 月と 12 月の地震のアスペリティ．九州パラオ海嶺の沈み込み位置は , Nishizawa et al. (2009) と Park et al. (2009) の構造探査の結果より推定したもの．赤丸は本研究で求めた震央．