

自己評価報告書

平成23年 5月 9日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2012

課題番号：20540408

研究課題名 (和文) 巨大地震アスペリティの実体解明のための海域構造調査及び解析手法の開発

研究課題名 (英文) Development of techniques and methods for marine seismic surveys for understanding physical entities of great earthquake asperities

研究代表者

望月 公廣 (MOCHIZUKI KIMIHIRO)

東京大学・地震研究所・准教授

研究者番号：80292861

研究分野：海域地震学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・固体地球惑星物理学

キーワード：地震・アスペリティ・人工地震構造調査

1. 研究計画の概要

10 km より深いプレート境界にある巨大地震のアスペリティについて、その形成要因を解明するために、振幅・位相情報を含めた海底地震計波形記録の解析を行うための、新たな調査および解析手法の開発を行う。調査手法としては、曳航型人工震源波形観測装置の開発を行う。また新たに、この装置で観測された震源波形を利用してのデコンボリューション手法を応用した観測波形解析手法を開発する。

2. 研究の進捗状況

海域構造調査において測線上への海底地震計の設置は、ほとんどの場合で船上からの自由落下による。このため海底における地震計の位置および方位は、設置後に音響測距などの方法で求めなければならない。本研究では、構造調査で発震したエアガンからの直達音波を用いて、その波形から海底地震計の正確な位置およびセンサーの方位を求める手法を開発した。この手法を用いて、2002年に三陸沖のアスペリティ周辺域で行った構造調査での海底地震計について、その位置・方位を精度よく決定した。また、曳航していた hidroホン・ストリーマーによって記録されたエアガン震源からの直達波を用いて、擬似的な震源波形デコンボリューション解析を行った。これにより、プレート境界からの反射波について、時間解像度をあげることができ、反射波振幅や位相について詳細に検討する事が可能であることを確認した。

南海トラフ沿いにおける東南海・南海地震のアスペリティ境界域では、これまでに海底地震計を用いて長期地震観測を行って来た。この海底地震計上で行った人工震源構造調査

のデータを用いて、地震計の位置・方位の決定を行い、観測された地震について精度の高い震源決定を行った。ここではさらに地震観測データを用いて、アスペリティ境界域における構造不均質の形成要因について検討を行っている。

2010年3月から4月にかけて、ニュージーランド北島南部の巨大地震アスペリティにおいて、その実体解明のための海域構造調査を行った。海底地震計では良好な記録が得られ、また震源波形を用いた解析を行っている。曳航型人工震源波形記録装置については、曳航時の抵抗による曳航目的深度達成の困難から、震源波形のオフライン観測を行う事とした。そのための記録器および耐圧容器の製作を行い、また実際の構造調査において曳航試験に成功した。

3. 現在までの達成度

やや遅れている。

人工地震構造調査の解析手法の開発については、当初の計画よりも多くのアスペリティ領域における構造調査について解析を行う機会が得られ、解析手法の適用数が多くなっている。本研究計画のもう一つの柱である曳航型人工震源波形記録器については、曳航しての記録試験は成功した。ノイズの低減方法について、装置の改善を行う必要がある。

4. 今後の研究の推進方策

三陸沖、南海トラフ、ニュージーランドの巨大地震アスペリティ領域で行った人工震源構造調査について、アスペリティの実体解明に向けた、プレート境界における物性の不均質の解明に向けた解析を引き続き行って行く。ニュージーランドのデータについて、海

底地震計および震源波形について良好な記録が得られているので、このデータセットの解析を中心に行っていく。また曳航型震源は計記録装置の開発にあたっては、曳航方法によると考えられる波形記録中のノイズの低減のために、ハイドロホンの装着方法の変更など、データ品質の改善を進める。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

Mochizuki, K., T. Yamada, M. Shinohara, Y. Yamanaka and T. Kanazawa, Weak interplate coupling by seamounts and repeating M~7 earthquakes, Science, 査読あり, 321, 1194-1197, 2008.

Mochizuki, K., K. Nakahigashi, A. Kuwano, T. Yamada, M. Shinohara, S. Sakai, T. Kanazawa, K. Uehira and H. Shimizu, Seismic characteristics around the fault segment boundary of historical great earthquakes along the Nankai Trough revealed by repeated long-term OBS observations, Geophys. Res. Lett., 査読あり, 37, 2010

[学会発表] (計 6 件)

K. Mochizuki 他 8 名 1 番目, Weak Interplate Coupling Induced by Seamount Subduction; Involvement of Fluid Migration in Determining Seismogenic Character, American Geophysical Union, 2008 Fall Meeting, 2008/12/08, San Francisco (U.S.A)

望月公廣 他 12 名 1 番目, Spatially varying seismicity distribution in the Tonankai-Nankai regions revealed by repeating long-term ocean bottom observations, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 2009/5/21, 幕張メッセ国際会議場 (千葉県)

望月公廣 他 9 名 1 番目, 繰り返し長期海底地震観測による東南海・南海地震震源域における地震活動と地震波速度構造, 日本地震学会, 2009/10/23, 京都大学 (京都府)

望月公廣 他 8 名 1 番目, 東南海・南海巨大地震断層境界周辺の地殻構造と地震活動のセグメンテーション, 日本地球惑星科学連合 2010 年大会, 2010/5/24, 幕張メッセ国際会議場 (千葉県)

望月公廣 他 7 名 1 番目, 長期海底地震観測と陸上定常観測の統合トモグラフィー解析による東南海・南海地震震源境界域における地震活動と地震波速度構造, 日本地震学会, 2010/10/28, 広島国際会議場 (広島県)

K. Mochizuki 他 6 名 1 番目 Offshore seismic survey and observation using OBSs across the locked southern Hikurangi margin, New Zealand, American Geophysical Union 2010 Fall Meeting, 2010/12/17, San Francisco (U.S.A)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

[その他]