

平成 21 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2009 - A - 21

3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: プレート境界の固着域とその深部延長上遷移領域の構造と物理特性の解明英文: Research on detailed structure of the locked-sliding transition on the plate boundary4. 研究代表者所属・氏名 東京大学地震研究所・飯高隆(地震研究所担当教員名) 飯高隆・蔵下英司

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給
津村紀子	千葉大学・助教	観測機材の設置	12月2日-12月5日	4	有

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード: 固着域, 遷移領域, 非火山性深部低周波微動, プレート境界, 稠密自然地震観測

フィリピン海プレートが沈み込む相模トラフ・駿河トラフから南海トラフにかけてのプレート境界域では、巨大地震が繰り返し発生している。これら巨大地震の発生様式を考える上で、フィリピン海プレートの沈み込み過程に関する知見は非常に重要である。近年、固着域深部延長上のプレート境界遷移領域では、深部低周波地震、深部低周波微動、超低周波地震、スロースリップといったプレート境界のすべり運動と考えられる現象が発見されている。本研究は、過去に実施された海陸統合地殻構造探査データと、新規にプレート境界域の陸域において実施する稠密アレイ観測で得られるデータの統合解析を実施することで、固着域とその深部延長上遷移領域の構造と物理特性を明らかにし、アスペリティの実態解明を目指ものである。平成21年度は、深部低周波微動・低周波地震が発生している紀伊半島南部で稠密自然地震観測を開始した。今後、得られたデータに対してトモグラフィ解析を実施し、紀伊半島南部下の詳細な地震波速度構造を明らかにする予定である。

7. 研究実績報告（公表された成果のリスト*¹または2000～3000字の報告書）

(*¹論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

フィリピン海プレートが沈み込む相模トラフ・駿河トラフから南海トラフにかけてのプレート境界域では、巨大地震が繰り返し発生している。これら巨大地震の発生様式を考える上で、プレート境界の位置、その周囲の地震波速度構造、プレート境界面での物理特性は必要不可欠な知見である。プレート境界域の構造研究は、1999年以降、海洋研究開発機構と大学との間で海陸統合地殻構造探査が実施され、得られたデータの解析により、海域から陸域下までのプレートの沈み込み構造が明らかになった。それら地殻構造探査で得られたデータで特筆すべきことは、フィリピン海プレートが沈み込む東海から西南日本で実施された地殻構造探査では、陸域の観測点においてプレート境界からの非常に強い反射波が観測されることである。それらデータを用い、東海地域ではアスペリティの可能性となりうる、沈み込む海嶺によるプレート上面の凹凸の様子を描き出した(Kodaira et al., 2004)。また、四国東部で観測されたプレート境界からの反射波の振幅解析により、固着域の深部延長上でプレート境界面上の反射係数が大きいことが明らかになり、アスペリティとプレート境界面上の反射強度に関係があることが見出された(Kurashimo et al., 2005)。このように、沈み込むフィリピン海プレートの形状や、反射強度の違いが沈み込む深さに沿って大きく変化することがわかり、プレート境界の固着状況や物理特性の変化の理解が得られつつある。

近年、固着域深部延長上のプレート境界遷移領域では、深部低周波地震、深部低周波微動、超低周波地震、スロースリップといったプレート境界のすべり運動と考えられる現象が発見されている。これら現象が発生している領域の詳細な地震波速度構造、プレート境界面での物理特性は、フィリピン海プレートの沈み込み過程を考える上で非常に重要である。関東から東海・紀伊半島・四国地域では、固着域深部延長上のプレート境界遷移領域の直上に陸地が存在するため、オフラインレコーダを用いた長期間の稠密観測が可能である。その特質を生かし、基盤観測網を補間する位置に臨時観測点を設置し、制御震源や自然地震を観測することで、プレート境界の位置、その周囲の高分解能地震波速度構造、プレート境界での物理特性を明らかにすることが可能である。また、これらの地域では、地震予知計画や大都市大震災軽減化特別プロジェクト等により数多くの海陸統合地殻構造探査が実施され、地殻構造探査データが蓄積しつつある。特に紀伊半島南部では、2004年度に大都市大震災軽減化特別プロジェクトの一環として南北に縦断する探査(Ito et al., 2005)が実施され、また、地震研究所所長裁量経費により東西に横断する探査(Kurashimo et al., 2005)、2004年1-2月には、紀伊半島南部の定常観測点が疎な地域に13台のオフラインレコーダ(篠原・他, 1997)を用いた臨時自然観測が実施されるなど、数多くの地震観測データが存在している。これらデータと紀伊半島南部の定常観測点で取得されたデータを用いた地震波トモグラフィ解析・反射法解析から、この地域下で発生する低周波地震は、反射層が厚くなる領域内で発生し、発生域の近傍では、Low V_p , high V_p/V_s の特徴を示していることが明らかになった(kurashimo et al., 2008)。しかしながら、クラスター状に存在する低周波地震発生域と対比が可能な詳細な地震波速度構造を得ることは出来なかった。なぜなら、微動は、沈み込むプレートの形状の走向に平行な帯状(幅20km程度)で発生しているため、プレートの沈み込み方向に垂直な方向での構造の変化を把握する必要がある。しかし、既存地震観測測線の多くは、プレートの沈み込む方向での構造の変化を得ることを主目的としており、微動発生域の構造を得るのに適した地震観測測線が無かったからである。そこで、低周波地震発生域の直上に測線を設定し、オフラインレコーダ(篠原・他, 1997)を用いた稠密自然地震観測を開始した。

本研究では、臨時観測点を、奈良県下北山村から十津川村を経て和歌山県みなべ町に至る約60kmの東西測線上に60か所(観測点間隔:約1km)と、その周辺に6か所の計66か所に設置し、平成21年12月2日から連続波形データ(サンプリング周波数:200Hz)の収録を開始した。観測は約5カ

月間の実施予定である。各観測点では、固有周波数 1 Hz の地震計によって上下動及び水平動の 3 成分観測を行っている。気象庁一元化震源リストによると、観測を開始した平成 21 年 12 月 2 日から平成 22 年 3 月 31 日までの 4 カ月間で、測線を含む北緯 33 度～35 度、東経 134.8 度から 136.8 度の範囲では、3,559 個の地震の震源が決定されている。また、測線近傍では 202 個の低周波地震の震源が決定されている。本研究で設置した臨時観測点では、これらイベントを観測することが出来た。今後、これら臨時観測点で取得されたデータと定常観測点で取得されるデータ・既存地震観測データの統合解析から、紀伊半島南部下の遷移領域における不均質構造に関する新たな知見が得られることが期待できる。

