

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

非火山性地震の発生メカニズムの解明 - 震源域深部の地殻内流体との相互作用

(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

(1) 日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象

ウ．広域の地殻構造と地殻流体の分布

(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

エ．地震活動と火山活動の相互作用

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ウ．ひずみ集中帯の成因と内陸地震発生の準備過程

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

非火山性群発地震活動が最も活発な和歌山地域において、詳細な地殻構造のイメージング(微小地震稠密連続観測・比抵抗構造探査に基づく)と地殻変動解析を通して、(1)群発地震発生域の地殻内流体の精細な分布・存在形態とその起源、(2)群発地震発生域の力学モデル、(3)応力場の変化と群発地震活動との関係、を捉えることを目指す。最終的に、各々の解析結果を統合することで、地殻内流体との相互作用を考慮した非火山性群発地震発生の定量的モデルの構築を目指す。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度においては、和歌山地域の非火山性群発地震活動域を南部から横断する測線で、広帯域 MT 観測を実施する。また、合成開口レーダー(SAR)データを用いた干渉解析を開始する。

平成 22 年度においては、非火山性群発地震活動域を横断する測線で、稠密自然地震観測を実施する。また、前年度に得られた MT 観測データの処理・解析を始める。SAR データを用いた干渉解析を継続する。

平成 23 年度においては、前年度に得られた稠密自然地震データの処理・解析を開始する。また、MT 観測データの解析と SAR データを用いた干渉解析を継続する。

平成 24 年度においては、非火山性群発地震活動域の地殻内の地震波速度構造・反射面の空間分布・詳細な震源分布・メカニズム解分布・比抵抗構造・地殻変動の力学モデルの推定に関する解析を進める。

平成 25 年度においては、各々のテーマに関する解析を遂行し、全ての成果を統合することで、非火山性群発地震発生の定量的モデルの構築を目指す。

(7) 平成 23 年度成果の概要：

和歌山地域を横断する長さ約 90km の南北測線上に、計 86 点からなる稠密地震計アレイを 2010 年 11 月下旬から今年度の 6 月下旬まで展開した。これらの波形記録を用いて、自然地震を用いたトモグラフィ解析とレシーバー関数解析の予備的解析をおこなった。和歌山地域の地震活動は深さ 10 km 以浅に位置し、上に凸状の形状を示す。群発地震発生域の深部延長部には、上に凸状の顕著な低速度体が存在し、下部地殻全体が低速度を示す (Low-V1, 図 1)。この低速度体の分布と震源分布の間には、明瞭な対応関係が見られる。昨年度、群発地震発生域の南部で取得された比抵抗構造を参考にすると、この低速度体は地殻内の流体である可能性が高い。地震発生域の深部延長部に存在する地殻流体が、非火山性地震の発生と密接な関連があることが明らかとなった。紀伊半島南部の前弧域の中部～下部地殻でも、沈み込むスラブから解放された流体と考えられる低速度体がイメージングされた (Low-V2, 図 1)。

また、和歌山地域に南方から沈み込むフィリピン海プレートの海洋性地殻が明瞭にイメージングされた。和歌山地域に向かって、海洋性地殻の沈み込み角度は徐々に高角になる。さらに、紀伊半島南部で低速度層として見える海洋性地殻は、和歌山地域の深部 (深さ 45-55 km) で、高速度層へ変化する。沈み込みにもなう海洋性地殻の高速度化は、海洋性地殻内の玄武岩が脱水変成作用によりエクロジャイト化していることを意味する。また、低周波地震・微動域の海洋性地殻内は低速度・高ポアソン比で特徴づけられ (Low-V3, 図 1) 東海・四国西部で見られている特徴と一致する。

今年度の観測では、和歌山地域南部を東西に横断する計 36 点からなる稠密地震計アレイを展開し連続波形記録を取得した。

- (8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :
Kato, A., A. Saiga, T. Takeda and T. Iwasaki, 2012, Fluids dehydrated from the subducting oceanic crust and non-volcanic seismic swarms, Joint Symposium of Misasa-2012 and Geofluid-2, Misasa, Tottori, Japan.

- (9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

前年度に得られた稠密自然地震データの処理・解析を開始するとともに、和歌山地域周辺で稠密地震観測を実施する。データ解析を通して、沈み込むフィリピン海プレートから供給される流体と群発地震との関連性を明らかにする。また、広帯域比抵抗探査データの再解析と SAR データを用いた干渉解析を継続する。

- (10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

東京大学地震研究所 : 加藤 愛太郎・岩崎 貴哉・平田 直・金澤 敏彦・飯高 隆・酒井 慎一・上嶋 誠・
小河 勉・青木 陽介・中川 茂樹
他機関との共同研究の有無 : 有
神戸大学 : 山口 覚
産業技術総合研究所 : 今西 和俊

- (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 : 東京大学地震研究所 地震火山噴火予知研究推進センター
電話 : 03-5841-5712
e-mail : yotik@eri.u-tokyo.ac.jp
URL : <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

- (12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 加藤愛太郎
所属 : 東京大学地震研究所

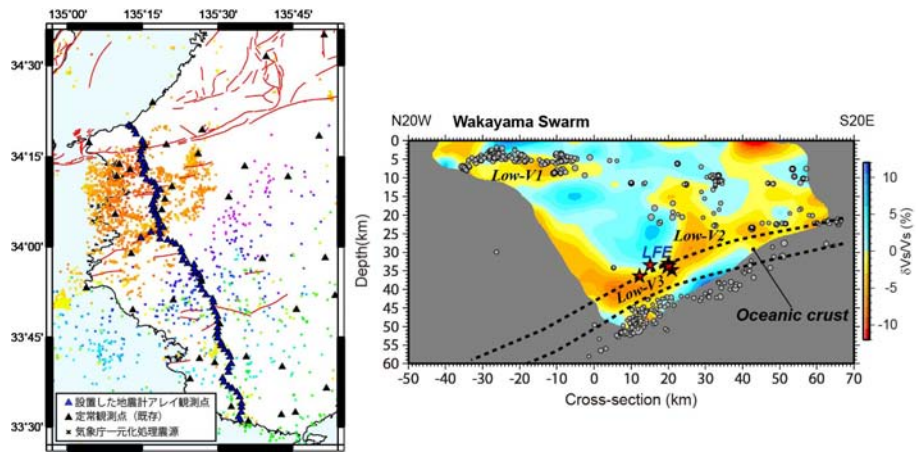


図 1

稠密臨時地震観測点の分布（左）と測線直下の S 波速度構造の深さ断面図を示す（右）。灰色印は測線から ±10km 以内の再決定震源、赤印は再決定された低周波地震の震源を表す。