

井内浦および海山観測井コアをきる断層面を用いた南海トラフ沈み込み帯前弧陸域での応力場変遷

Paleostress analysis by using faults in the core samples from Kumano Ichiura and Kihoku Miyama sites, Kii Peninsula

大坪 誠^{1*}, 重松 紀生², 北川 有一², 小泉 尚嗣²

Makoto Otsubo^{1*}, Norio Shigematsu², Yuichi Kitagawa², Naoji Koizumi²

¹産総研/地質情報, ²産総研/活断層・地震研究センター

¹AIST/IGG, ²AIST/AFERC

産総研で実施された「東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備」プロジェクトの中で、中新統熊野酸性火成岩類北岩体（荒牧・羽田，1965）の2箇所（井内浦観測井・海山観測井）から、小断層の多数発達したボーリングコアが得られた。ボーリングコアは地表まで上昇して来る際の応力変化をこうむっていないため、地下の応力変化のみを記録している可能性がある（例えば、Martin and Bergerat, 1996; Villaescusa et al., 2002; Yamada and Yamaji, 2002）。本研究では、南海トラフ沈み込み帯前弧域における15Ma頃から現在にかけての応力場変遷を調べるため、これらの2箇所で作られたコアを切る断層面から取得した断層スリップデータに応力テンソルインバージョンの1つである多重逆解法（Yamaji, 2000; Otsubo and Yamaji, 2006）を適用し、不均一な断層データ群から複数の応力場を抽出した。また同一断層面上の複数の条線の重複関係を用い、各応力場の新旧関係を決定した。さらに、これらの結果をボアホールブレイクアウトから求められた現在の応力場と比較した。これらの成果は、大坪ほか（印刷中、地質学雑誌特集号「沈み込み帯と地震」）に受理済みである。

小断層の断層擦痕の方向を、海山観測井のコアでは、深度568.8~395.1 mにかけての花崗斑岩~花崗岩から51条、井内浦観測井のコアでは、深度479.4~76.7 mにかけての凝灰岩・花崗斑岩から36条を測定した（大坪ほか、印刷中）。両データセット共にN-SからNE-SW走向およびE-WからNW-SE走向のものが多く、両センスの斜めすべり断層や横ずれ断層と多様性に富み、単一の応力場でこれらすべての断層が活動したとは考えにくい（大坪ほか、印刷中）。

コアを切る断層面から得た断層スリップデータに多重逆解法（Yamaji, 2000; Otsubo and Yamaji, 2006）およびk-meansクラスタリング（Otsubo et al., 2006）を適用した結果、海山観測井からは5つの応力状態を、井内浦観測井からは4つの応力状態を抽出した（大坪ほか、印刷中）。断層面上の断層条線の重複関係を用いて応力状態の新旧関係を決定した結果、海山観測井および井内浦観測井ともに、(1)E-W方向の圧縮→(2)NE-SW方向の伸張→(3)N-S方向の圧縮という類似した応力履歴を持ち、両観測井の結果は比較的広域の応力変化を反映していると考えられる（大坪ほか、印刷中）。

2つの観測井の多重逆解法による最終ステージの応力状態は、ともにフィリピン海プレートからの圧縮によると考えられるN-S方向の圧縮である（大坪ほか、印刷中）。2つの観測井のうち北側に位置する海山観測井では、N-S方向の圧縮から現在の西南日本に特徴的なE-W方向の圧縮へと変化する。他方、南側に位置する井内浦観測井の現在の応力場の σ_{hmax} の方向と、多重逆解法による最終ステージの応力場との間には、大きな変化はない（大坪ほか、印刷中）。これらの

事実は、地震性地殻変動のヒンジライン（E-W方向の圧縮とN-S方向の圧縮の境界線）は、南に移動していることを示唆する（大坪ほか、印刷中）。海山観測井での多重逆解法による結果には、現在のE-W方向圧縮の応力場は表れておらず、このことは応力場の境界線の南下後、海山観測井のコアは断層面の摩擦強度を超えるような剪断応力を被っていないことを示唆し、応力場境界線の移動は比較的最近に起きたのかもしれない（大坪ほか、印刷中）。

キーワード:熊野酸性岩類,応力,コア,南海トラフ,地震,多重逆解法

Keywords: Kumano, stress, core, Nankai Trough, earthquake, Multiple inverse method