

前弧海盆の横ずれを伴う活断層の構造とその発達 - 東部南海トラフ遠州断層系の例 - Structure and evolution of active faults with strike-slip in a forearc basin: An example of Enshu fault system in the ea

小嶋 孝徳^{1*}, 芦 寿一郎¹, 中村 恭之²
Takanori Ojima^{1*}, Juichiro Ashi¹, Yasuyuki Nakamura²

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 海洋研究開発機構

¹ Atmosphere and Ocean Research Institute, ² JAMSTEC

はじめに

南西日本の南海トラフに沿って、フィリピン海プレートの沈み込みによる付加体と前弧海盆が発達している。南海トラフ東部には多くの活断層が分布し、その形態や分布域から5つの断層系に分類される。その中で遠州断層系は最も陸側の断層群であり、東海沖から熊野沖にかけて前弧海盆の北縁に沿い200 kmにわたって連続している。海底地形や海底音響画像から、東北東-西南西の走向を持ち、海底谷の形態から右横ずれ変位が推定される。しかし、断層活動の履歴に関する報告は無い。本海域の前弧海盆は堆積場であるため断層活動が堆積層に記録されており、反射法地震探査記録から活動履歴を復元することが可能であると考えられる。この海域の地質構造の解明は、プレート斜め沈み込みにおける前弧海盆テクトニクスの理解とともに、人口密集地に隣接していることから地震災害軽減に関わる情報収集という点においても非常に重要である。

データ

地下構造の基本データとして、石油天然ガス・金属鉱物資源機構の平成13年度国内石油・天然ガス基礎調査基礎物理探査「東海沖?熊野灘」(Fig. 1)、および基礎試錐「南海トラフ」を用いた。また、サイドスキャンソナーIZANAGIによる海底音響画像、KH-10-3次航海のチャープ式サブボトムプロファイラー、3.5kHzサブボトムプロファイラー記録を用いた。

結果と考察

1. 堆積層序

反射法地震探査断面から連続性を追跡できる反射面をマッピングし、堆積層を5つのUnitに層序区分し、研究海域東側に近接する基礎試錐「南海トラフ」の掘削データと対比した。その結果、Unitはそれぞれ小笠層群、掛川層群上部、掛川層群中部、掛川層群下部、音響基盤(西郷・倉真層群)に相当する堆積層であることが分かった(Fig. 2)。

2. 段丘構造とリニアメント

IZANAGIサイドスキャンソナーによる海底音響画像では、海底面に東北東-西南西走向の3本のリニアメント(北側からL-1, L-2, L-3)が平行して見られる。反射法地震探査断面から各リニアメントの下には断層が確認され、断層変位によって生じた凹地に堆積盆が形成され、段丘構造が発達していることが分かった。

3. フラワー構造と横ずれ断層

反射法地震探査によるリニアメント直下に見られた断層のほとんどは、フラワー構造(複数の断層が下方に向かって収縮している形)となっており、逆断層には横ずれ成分を伴うことが示唆された。この変形は、志摩海脚斜面の海底面におけるリーデル剪断変形や安乗口海底谷の河床拡大(東海沖海底活断層研究会, 1999)など横ずれに伴う構造と調和的である。また、反射断面に見られる断層が上位層にまで確認できる事や、潜水調査で冷湧水の存在を示す生物群集が確認されていることより、断層の活動度は高いことが推定された。

4. 横ずれ断層の活動度の復元

層序区分を元に、Unit毎の堆積層厚図を作成した。東西方向の測線の反射断面では、Unit3とUnit4には海底谷跡とみられる反射面の不連続面が複数確認されており、高野ほか(2010)が指摘するように過去に複数の海底谷からの堆積物運搬が推察された。堆積層厚図からUnit3以下の層には同じ厚さの領域が水平方向に階段状にずれていることが確認できた。これは過去に存在した海底谷が右横ずれによって水平方向に変位を受けた事を示唆する。一方、Unit2より上位では水平変位を示唆する構造は確認できなかった。これよりUnit3より下位の掛川層群下部層の横ずれ断層は、その後の上位層堆積時よりも活発であったと言える。

5. 逆断層の活動度の復元

逆断層の場合、層厚の変化は下盤側で厚くなることが考えられる。このような構造は、特にUnit4に顕著に見られ、Unit3においても一部に確認できた。また、各反射断面から垂直変位を見積もった結果、Unit4より下位では逆断層運動が活発であり、Unit2では逆に不活発であったことが推定できた。また、Unit1やUnit3堆積時の断層変位はリニアメン

ト沿いに均一ではなく局所的な変形が認められる。その原因として、海洋基盤の高まりが沈み込んだ影響が挙げられる。

キーワード: 南海トラフ, 前弧海盆, 逆断層, 横ずれ断層, 反射法地震探査

Keywords: Nankai Trough, Forearc basin, Reverse fault, Strike-slip fault, Seismic reflection survey