

南海トラフ反射法地震探査データの AVO 解析

AVO analysis of the Nankai Trough multichannel seismic reflection data

朴 進午[1], 鶴 哲郎[1], 濱嶋 多加志[2], 金田 義行[3], 平 朝彦[4], 倉本 真一[5], EW9907/08 航海乗船研究者一同 倉本 真一

Jin-Oh Park[1], Tetsuro Tsuru[2], Takashi Hamajima[3], Yoshiyuki Kaneda[4], Asahiko Taira[5], Shin'ichi Kuramoto[6], EW9907/08 Cruise Shipboard Scientific Party Kuramoto Shin'ichi

[1] 海洋センター・フロンティア, [2] 地科研, [3] 海技センター・フロンティア, [4] 東大・海洋研, [5] 地質調査所

[1] JAMSTEC, FRPSD, [2] Frontier, Jamstec, [3] JGI, Inc., [4] JAMSTEC, Frontier, [5] Ocean Research Institute, Univ. of Tokyo, [6] GSJ

1999 年夏, プレート境界の巨大地震発生メカニズムを解明するため, 四国沖南海トラフで日米共同の 3 次元反射法地震探査を実施した。本研究では, 南海トラフのプレート境界の物性を明らかにするため, まずトラフ軸を横切る 2 次元測線データを用いて AVO (Amplitude Variation with Offset) 解析を行った。重合前時間マイグレーションを含めた前処理を行った後の Angle Gather を用い, 変形フロントから陸側へ約 45km までの区間について, プレート境界デコルマ面からの反射波を対象に, 入射角がゼロの場合の反射振幅 (P) と, 入射角の正弦の二乗に対する反射振幅の変化率 (G) を求めた。

西南日本の南海トラフ沈み込み帯では, 沈み込むフィリピン海プレートとその上のユーラシアプレートの間でマグニチュード 8 クラスの巨大地震が繰り返し発生している。1999 年夏, プレート境界の巨大地震発生メカニズムを解明するため, 四国沖南海トラフで日米共同の 3 次元反射法地震探査を実施した。本研究では, 南海トラフのプレート境界の物性を明らかにするため, まずトラフ軸を横切る 2 次元測線データを用いて AVO (Amplitude Variation with Offset) 解析を行った。重合前時間マイグレーションを含めた前処理を行った後の Angle Gather を用い, 変形フロントから陸側へ約 45km までの区間について, プレート境界デコルマ面からの反射波を対象に, 入射角がゼロの場合の反射振幅 (P) と, 入射角の正弦の二乗に対する反射振幅の変化率 (G) を求めた。P は鉛直入射に対する反射係数の近似値であり, デコルマ面上下の P 波音響インピーダンスの変化を表すことになる。G はデコルマ面上下のポアソン比の変化に主に支配される。P および G の値を自然地震の分布や地殻構造と合せて解釈した結果, 南海トラフは 3 つの異なる構造帯として区分できる: 初期沈み込み帯 (Incipient Subduction Zone, 変形フロントからの距離 6 km までの区間), 安定滑り帯 (Free Slip Zone, 変形フロントからの距離 6 ~ 30 km までの区間), 固着帯 (Locked Zone, 変形フロントからの距離 30 ~ 45 km までの区間)。3 つの構造帯で P および G の変化を調べることで, 南海トラフのプレート境界デコルマ面の物性は, 2 次元測線に沿って陸側へ有意義に変化していくことが明らかになった。初期沈み込み帯で P や G の値はデコルマ面に沿って陸側へ急激に減少する傾向を示し, プレート沈み込みの開始に伴いデコルマ面上下層における物性の差が急変していることを示唆する。一方, 安定滑り帯において P および G の値はデコルマ面に沿って緩やかな減少またはほぼ一定で変化が殆ど見られない傾向を示し, デコルマ面上下層における物性の差の横方向変化が相対的に小さく, プレートが安定的に沈み込んでいることが考えられる。固着帯では緩やかであるものの, P や G の値はデコルマ面に沿って陸側へ更に減少する傾向を示し, デコルマ面のステップダウンに伴うプレート間の固着が進んでいると考えられる。P および G 値がプレート境界デコルマ面に沿って陸側へ段階的に減少していくことは, プレート間の固着化過程を反映すると考えられる。