

2. 南西諸島海溝北端部におけるフィリピン海プレートの沈み込みに関連した地震波速度構造

西澤あずさ（技術・国際課）・金田謙太郎・及川光弘（海洋調査課 大陸棚調査室）

海上保安庁海洋情報部では、2004（平成 16）年より大陸棚調査の一環として、主に日本の南方海域において大規模な地震波速度構造調査を実施している。本報告では、得られた結果のうち、南西諸島(琉球)海溝北端部で得られたフィリピン海プレート沈み込みに関連した地震波速度構造について報告する。

九州南東方沖において、奄美海台・大東海嶺・沖大東海嶺より構成される大東海嶺群や九州・パラオ海嶺などの海底地形の高まりをのせたフィリピン海プレート北端部は南西諸島海溝下に北西方向に沈み込みあるいは衝突している。この領域において海底地震計(OBS: Ocean Bottom Seismograph)を用いた屈折法速度構造探査およびマルチチャンネル反射法地震(MCS)探査を 2005 年には 2 測線(KPr4, DAr2), 2006 年にはさらに 3 測線(KPr1, KPr2, DAr5)を同仕様で実施した(図 1 及び図 2)。

調査では、同一測線上において MCS と OBS 地震探査を行った。いずれも人工震源として、総容量 132 ℓ のチューンドエアガンアレイを使用し、MCS 探査では 50 m, OBS 探査では 200 m (90 秒) 間隔で発震させる。MCS 探査では 480 チャンネル、6,000 m 長のハイドロフオンストリーマによって地震波を受振し、主に最上部堆積層および地殻浅部の地震学的構造の水平方向の変化を把握する。一方、OBS 探査では、受振器として OBS を基本的に 5 km 間隔で設置し、地殻および最上部マントルを伝播した地震波からより深部の地震波速度分布の情報を得る。OBS データの解析において、走時データから tomographic inversion および 2 次元波線追跡法を用いて速度構造モデルを推定する。また、観測された振幅データと差分法により計算された理論記象を比較することにより、実記録をより精密に説明できる構造モデルを求める。さらに、浅部からモホ面の深度まで、得られた速度構造モデルと MCS 断面図との整合性を確認している。

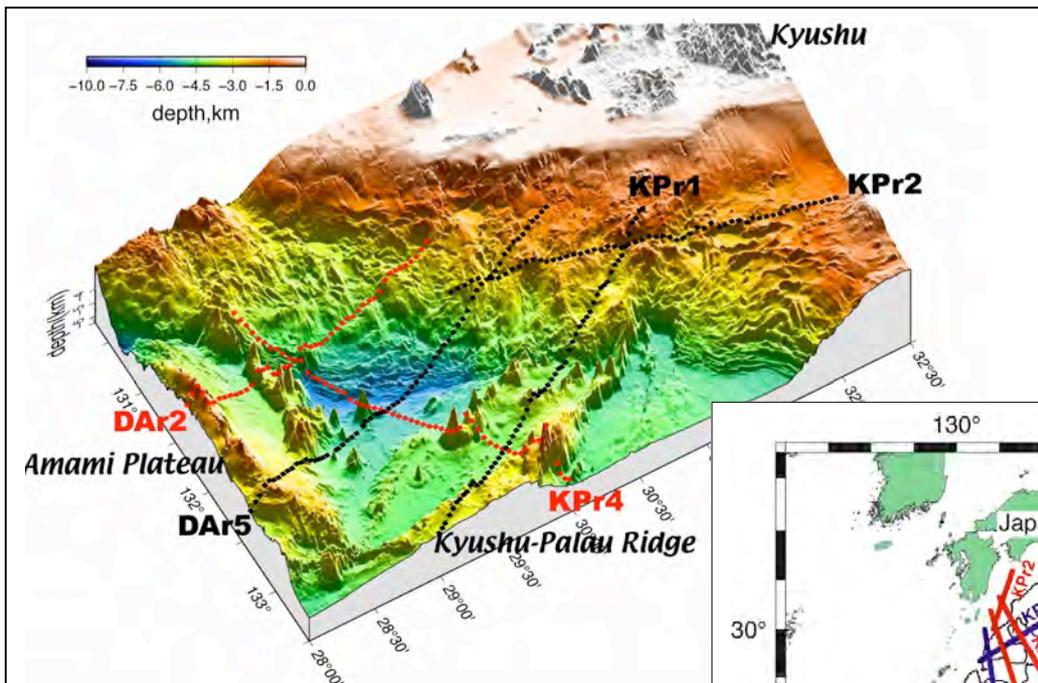


図 2. 南西諸島海溝北端部の海底地形の 3 次元表示図。
赤点および黒点は OBS の設置位置を示す。

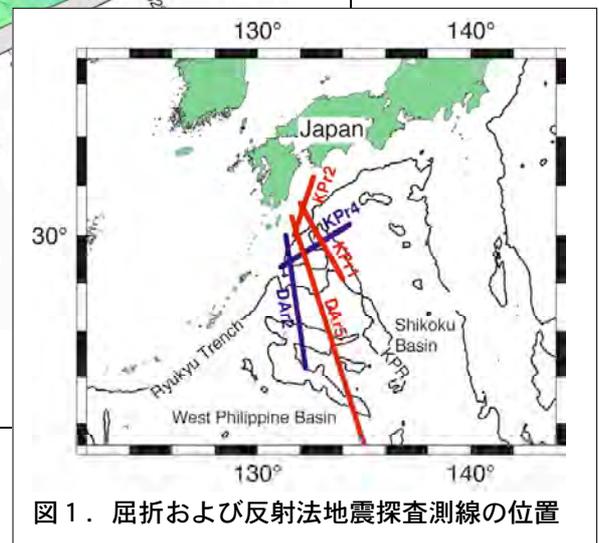


図 1. 屈折および反射法地震探査測線の位置

九州・パラオ海嶺の高まりの西側に沿って設定した KPr1 測線の北部で得られた反射地震断面図において、海溝陸側斜面下にデコルマ面が断続的に追跡できた（図3）。デコルマ上の P 波速度構造は複雑であり、OBS のレコードセクション上でオフセットの増加とともに途切れる屈折波初動を説明するために低速度ブロックを陸側斜面下に推定した。また、KPr1 測線および DAr5 測線ともに、沈み込む側のフィリピン海プレート上の凸凹した海底地形を反映した速度構造が陸側斜面下にも存在することがわかった。また、地殻の厚さや最上部マントル速度が測線に沿って変化していることが特徴的である。

一方、陸側斜面下の海溝軸に平行な KPr2 測線では、反射断面図においてほぼ測線全体にわたり断続的にデコルマが見られる（図4）。デコルマ上では P 波速度 4 km/s 以下の物質が 7-8 km の厚さで存在するが、九州・パラオ海嶺と交差する領域では速度が周囲より速い。また、ここではモホ面も周囲より深くなっている。一方、測線北端では浅部まで高速度域が上昇しており、1968 年日向灘地震(Mw7.5)のアスペリティ域に対応している。

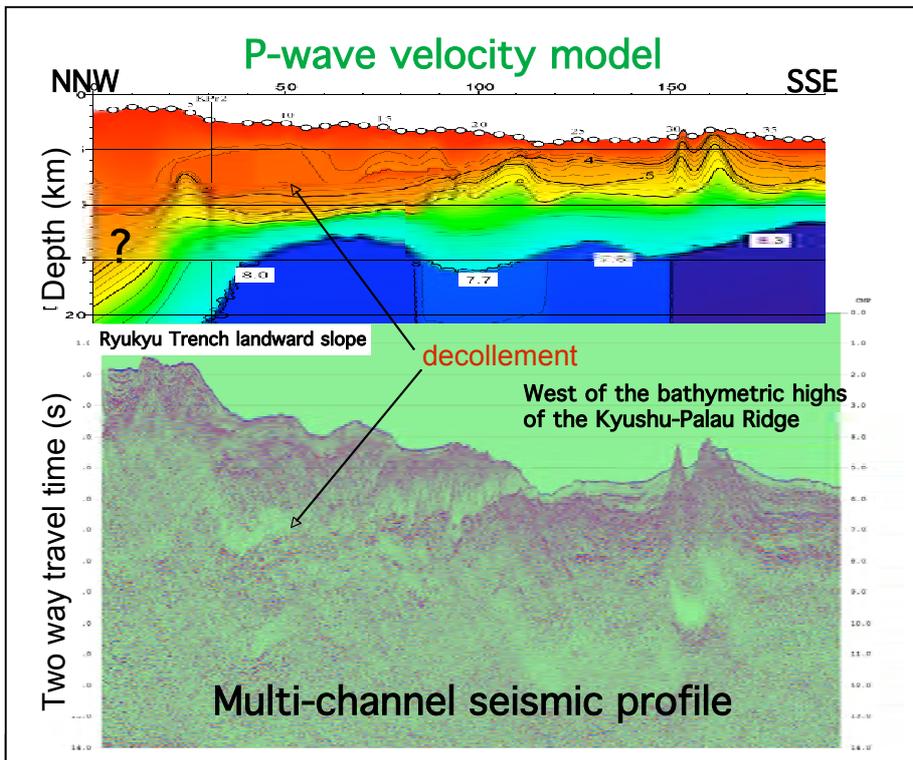


図3. (左図) 上: KPr1 測線の P 波速度構造モデル. 下: MCS 断面図.

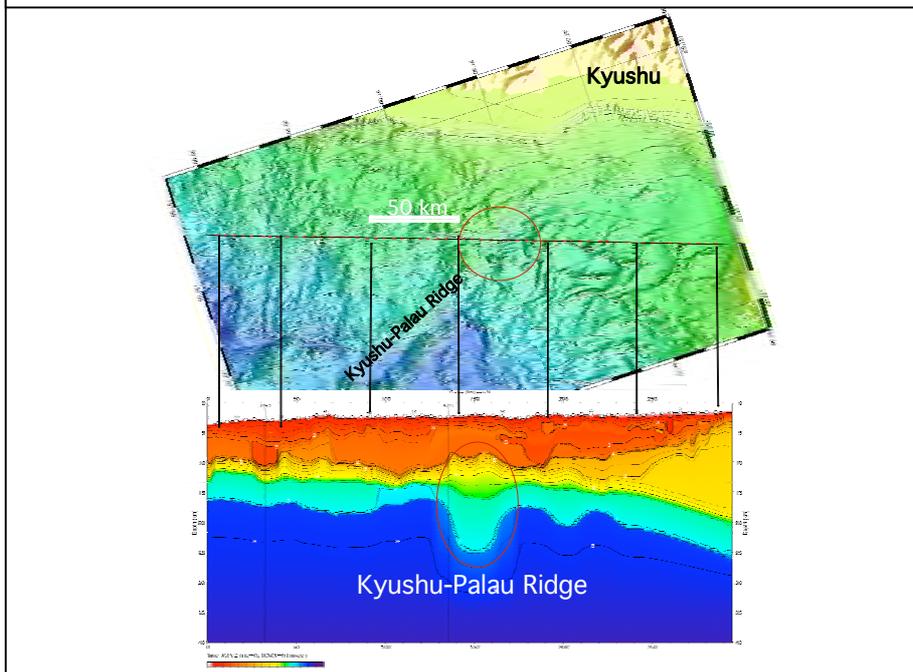


図4. (左図) 上: KPr2 測線の海底地形図. 下: P 波速度構造モデル.

(謝辞) 本調査は大陸棚調査の一環として行われました。調査計画の策定および遂行にあたり、海洋情報部大陸棚調査室員の方々には大変お世話になりました。海上における調査および大量のデータ解析作業は、日本大陸棚調査株式会社により実施されました。記して謝意を表します。