

日本海溝宮城沖前弧域の地殻構造

Crustal structure off Miyagi fore arc region, Japan Trench

三浦 誠一[1], 高橋 成実[2], 仲西 理子[3], 小平 秀一[4], 鶴 哲郎[5], 金田 義行[1]

Seiichi Miura[1], Narumi Takahashi[2], Ayako Nakanishi[1], Shuichi Kodaira[3], Tetsuro Tsuru[4], Yoshiyuki Kaneda[5]

[1] 海技センター・フロンティア, [2] 海洋センター・深海研究部, [3] 海技セ・フロンティア, [4] 海洋センター
固体地球統合フロンティア, [5] 海洋センター・フロンティア

[1] FRPSD, JAMSTEC, [2] DSR, JAMSTEC, [3] IFREE, JAMSTEC, [4] Frontier, Jamstec, [5] JAMSTEC, Frontier

宮城沖前弧域で深部構造探査を行い暫定的な構造を求めた。島弧地殻は5層構造である。表層に堆積層と考えられる2層(P波速度約1.7km/s、2km/s台)その下にP波速度4km/s台の層がある。これは三陸沖等で見られる白亜紀層と考えられる。その下にP波速度6km/s前後の層と6.7km/s程度の層があり、それぞれ島弧上部地殻、島弧下部地殻と考えられる。島弧地殻下部の上部マントル(マントルウエッジ)は海溝軸からの距離約100kmの地点まで存在し、マントルウエッジの速度は8km/sである。

日本海溝は東北日本弧の東方にあり、太平洋プレートが沈み込んでいる。このプレート運動に従って地震が発生しており、これらの多くは低角逆断層型の地震と考えられている[e.g. Yoshii, 1979]。太平洋プレートは日本海溝に沿って一様に沈み込んでいるように思われるが、日本海溝周辺での地震の起こり方は海溝軸に沿って一様ではない。マグニチュード(M)7以上の地震は日本海溝北部の三陸沖や青森沖などで多く発生している。一方、日本海溝南部の福島沖では1938年の塩屋崎沖地震が最大規模であり過去数百年間巨大地震は起きていないという報告[Abe, 1977]もある。実際、塩屋崎沖地震の後には1982年にM7.0の地震が起きているのみである。

宮城沖は南北の走向をもつ日本海溝の中央部に位置し、北部と南部の走向が変化する場となっている。この海域では1978年に宮城県沖地震(M7.4)が発生し、海岸線に近接した破壊域によって仙台市などに多数の被害をもたらした。この地震も太平洋プレートの沈み込みによるプレート境界型の地震と考えられている。また1897年(M7.4、M7.7)、1936年(M7.5)にもほぼ同じ海域で地震が発生している。約40年間隔で巨大地震が繰り返し起こる場であり、この海域の深部構造を明らかにすることは興味深い。

取得データは、1999年7月から8月にかけて海洋科学技術センター(JAMSTEC)が日本海溝の宮城沖(KY9905次航海)にて実施した深部構造探査によるものである。調査航海に使用した船舶はJAMSTECの海洋調査船「かいよう」である。「かいよう」に搭載していた12000立方インチのエアガンアレイを制御震源とし、50m間隔で発震した。測線長は約270kmである。探査期間中は、海況等により探査測線を複数回にわたってエアガン発震を行った。探査期間中に36台の海底地震計(OBS)を約2マイル(約3.6km)間隔で展開し、エアガン記録を収録した。エアガン発震中には12チャンネルのハイドロフォンストリーマーを曳航し、OBS探査と同時にマルチチャンネル反射法地震探査(MCS)も実施した。また同じ測線上にてJAMSTECの深海調査船「かいいい」によるMCSデータ取得も行われた。

記録状況は概ね良好で、ほぼ全測線におけるエアガン信号が確認できる。解析は記録から読み取った屈折波および反射波の相によって2次元波線追跡法を行った。

暫定的な速度構造モデルは以下のとおりである。島弧地殻は5層構造となっている。表層にP波速度1.7km/s程度および2km/s台の層があり、新生代の堆積層と考えられる。その下、海底下2-3km付近にP波速度4km/s台の層が厚さ約5kmある。これは三陸沖や福島沖で見られる白亜紀層と考えられる。その下にはP波速度6km/s前後の層および6.7km/s程度の層があり、それぞれ島弧上部地殻および島弧下部地殻と考えられる。島弧地殻下部の上部マントル(マントルウエッジ)は海溝軸からの距離約100kmの地点まで存在し、マントルウエッジのP波速度は8km/sである。