

## 青森県沖屈折法探査データを用いた速度構造解析における新しい試み

## Crustal structure off Aomori using a new approach for travel time analysis

# 伊藤 亜妃[1], 高橋 成実[2], 尾鼻 浩一郎[3], 仲西 理子[4], 三浦 誠一[5], 藤江 剛[6], 鶴 哲郎[7], 小平 秀一[8], 金田 義行[9]

# Aki Ito[1], Narumi Takahashi[2], Koichiro Obana[1], Ayako Nakanishi[1], Seiichi Miura[3], Gou Fujie[4], Tetsuro Tsuru[1], Shuichi Kodaira[1], Yoshiyuki Kaneda[5]

[1] JAMSTEC, [2] 海洋センター・深海研究部, [3] 海洋センター・固体地球フロンティア, [4] 海洋センター・固体地球統合フロンティア, [5] JAMSTEC, IFREE, [6] 海技センター, [7] 海洋センター・IFREE, [8] 海洋センター 固体地球統合フロンティア, [9] 海洋センター・フロンティア・アイフリー

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

2000 年 6 月, 青森県沖においてエアガンと海底地震計 (OBS) を用いた屈折法人工地震探査が行われた。探査測線は北緯 40 度 15 分付近に位置しており, 八戸市の沖合い 30 km から日本海溝を越えて海溝海側斜面に達し, その全長は約 200 km である。本研究の目的は, この探査データを用いることにより地殻深部構造を求め, 1968 年十勝沖地震 ( $M_w=8.2$ ) と 1994 年三陸はるか沖地震 ( $M_w=7.7$ ) の破壊域と, 地殻構造との関連性を議論することにある。

OBS で得られた記録には, 震央距離 150 km 近くまで明瞭な初動がみられるほか, 地殻深部からの広角反射波と考えられるいくつかの明瞭な反射波が認められる。上述の二つの地震は海溝型巨大地震であり, その破壊域は地殻深部に存在すると考えられるプレート境界域であると考えられている。従って, 反射波の情報を用いた構造解析によりプレート境界域の情報をより詳しく知らなければ, 巨大地震の破壊域と地殻構造との関連性を議論することができない。

構造解析において重要なポイントのひとつは, 観測された phase の同定にあるが, 観測点数や記録上にみられる反射波の数が増えるほど, その作業は困難なものとなる。本研究で使用している海底地震計は 43 台と多く, 記録上には多数の反射 phase がみられるため, 各 OBS で統一した phase の同定が困難なものとなっている。

そこで本研究では, 屈折波初動走時を用いた速度構造解析により P 波速度構造を推定した後, 顕著な反射波の走時を読み取り, 得られた速度構造上への反射点 (散乱点) マッピングを試みる。マッピングに用いた新しい手法は, 基本的には散乱重合法と同じであるが, 読み取ったピック走時のみをマッピングするという点で異なるものである。このマッピングを, 走時を読み取った全ての発振点と受信点の組み合わせで行い, 結果を足しあわせることで, 真の反射面が強調される。これにより, 各 OBS に共通した反射波の統一性のある同定が可能となると同時に, 特定の反射波のみに注目したイメージングが可能となる。

本研究では屈折波初動解析の際, 浅部構造の推定には同測線上で実施された MCS 探査の結果得られた反射断面図を参考とした。P 波速度構造は深さ約 30 km まで高解像度で推定されており, 海溝軸から 40 km 程度陸側までの浅部と 142.5 度付近の海底下 10 km までの浅部に, P 波速度 3 km/s 代の厚い堆積層が存在している。海溝軸から低角に沈み込む太平洋プレートは 100 km 陸側付近で深さ約 20 km に位置している。深さ 20 数 km までの測線陸側部分には P 波速度 6 km/s 代 (島弧地殻) が広く厚く分布している。この速度構造上に, 新しいマッピング方法を用いて反射点のマッピングを試みた。その結果, これまでに読み取った反射波 phase の反射点は, 深さ 20 km 以浅の低角に沈み込むプレート上面付近とそれより数 km 深部にあたる領域, 初動解析では低解像度である深さ 30 km 以深の島弧地殻深部と, より深部である二つの巨大地震の破壊域に当たる陸側マントル内に分布している。このことにより, 得られた記録には巨大地震破壊域からの反射波が観測されている可能性が高く, 今後解析を進めていくことで巨大地震の破壊域である地殻深部構造を詳しく推定できると考えられる。