

日本海溝沈み込み帯における PP 反射波マッピングと地震活動分布

P-P reflectivity mapping and the seismicity in the Japan Trench subduction zone.

藤江 剛[1], 笠原 順三[2], 日野 亮太[3], 篠原 雅尚[2], 末広 潔[4]

Gou Fujie[1], Junzo Kasahara[2], Ryota Hino[3], Masanao Shinohara[4], Kiyoshi Suyehiro[1]

[1] 海技センター, [2] 東大・地震研, [3] 東北大・理・予知セ, [4] 海技セ

[1] JAMSTEC, [2] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, [3] RCPEV, Tohoku Univ., [4] ERI, Univ. Tokyo

日本海溝付近のプレート沈み込み帯は、非常に活発な地震発生帯の一つであり、大地震から微小地震まで数多くの地震が観測されている。これらの多くはプレートの沈み込みに起因していると考えられている。しかし震源分布は一様ではなく、ところどころに低地震活動領域が存在している。特に、北緯 39 度緯線の南側に存在する低地震活動領域は顕著であり、東西 100km、南北 30km の広がりをもっている。1996 年、東大地震研、海洋研、東北大学、千葉大学が共同してこの領域をまたいで大規模な構造探査観測を行った。その結果、低地震活動領域のプレート境界面からは、周囲と比較して強度の PP 反射波が生じていることが明らかになった。この付近のプレート境界面は海面から約 13km の深さにある。

北緯 39 度の北側にも、低地震活動領域が存在している。この領域は南北に 10km 内外の広がりしかなく、南側の低地震活動領域ほど顕著ではない。しかし 1996 年の観測では、この北側の低地震活動領域付近に稠密に観測点を配置して構造探査観測を行っている。観測は、この低地震活動領域をまたぐようにして、南北に 40km、東西に 10km の範囲であり、この範囲に 5km 間隔で計 27 台の海底地震計を設置した。プレート境界面からの反射波は、南側の大きな低地震活動領域に比べると弱かったが、稠密な観測点配置を生かすことにより、南側の低地震活動領域では困難であった反射波のイメージングが可能になった。

本研究では、次の手順でプレート境界面の反射波をマッピングした。最初に、初動や反射波の走時を使ったインバージョン解析によって P 波速度構造を求めた。次に、求めた速度構造でプレート境界面からの PP 反射波の走時と反射点座標を計算する。次に観測波形を反射点の位置にプロットし、それを反射波走時が 0.0 秒になるように move out を行った。このような MCS 解析で通常行われている NMO 処理に似た処理を施すことにより、多くの観測点の波形を一枚の反射波記録断面にまとめることができた。この断面図では、プレート境界面からの PP 反射波が、そのまま反射点にプロットされており、PP 反射波のマッピングになっている。

北緯 39 度南側の低地震活動領域と比較すると、北側の低地震活動領域は規模も小さく、反射波の振幅も小さめであるが、PP 反射波のマッピング結果をみると、低地震活動領域にはきれいに反射面がイメージングされている。このことは、この領域でのプレート境界面付近の性質が地震活動度と深い関係を持っていることを示唆している。