

制御震源による房総半島の地震波速度構造

Crustal structure beneath the Boso Peninsula revealed by seismic refraction/wide-angle reflection profiling

中山 貴隆¹, 佐藤 比呂志^{1*}, 岩崎 貴哉¹, 阿部 進², 伊藤 谷生³Yoshitaka Nakayama¹, Hiroshi Sato^{1*}, Takaya Iwasaki¹, Susumu Abe², Tanio Ito³¹ 東京大学地震研究所, ² 地球科学総合研究所, ³ 帝京平成大学¹ Earthquake Research Institute, The university of Tokyo, ² JGI, Inc., ³ Tekyo-Heisei University

房総半島は関東地方の東縁に位置し、南側の相模トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでいる。本地域ではフィリピン海プレートの沈み込みに伴う前弧域の地質体が陸上に広く露出している。それらは半島中軸部に位置する嶺岡帯を挟んで北側に前弧海盆堆積物が分布し、南側には付加体が分布している。また房総半島下に沈み込むフィリピン海プレートは、陸域の下で浅い位置に分布していることが知られている (Sato et al., 2005; Nakajima et al., 2009)。本研究では房総半島で取得されている地殻構造探査データを用いて、沈み込み帯前縁の地質構造や沈み込むプレート上面の構造を明らかにすることを目的とした。

房総半島では2002年に半島を北北東-南南西に縦断する測線で地殻構造探査が実施されている(佐藤ほか, 2003)。このデータに関してはこれまでに主として反射法による解析結果が報告されており、嶺岡帯北方の構造については明らかにされている。しかし、嶺岡帯を含む南部の付加体領域では良好な結果が得られておらず、また推定されたプレート形状については再検討が必要であった。

本研究ではこの構造探査データを用いて、初動走時トモグラフィ解析、初動及び広角反射波の走時を用いた波線追跡法解析、理論振幅計算による広角反射波の比較を行い、測線下のP波速度構造モデルを構築した。

その結果、嶺岡帯のP波速度は浅部では周辺より大きな値を示すものの、測線北部の新第三系基盤岩類より低速度である。また、嶺岡帯や嶺岡帯以南の付加体領域では嶺岡帯北方の先新第三系基盤に相当するような高速度な領域が分布していないことが明らかになった。嶺岡帯の北方には最大5 kmに及ぶ厚い新第三系以降の前弧海盆堆積物に相当する低速度領域が分布する。これら本測線でみられる諸特徴は、佐藤ほか(2010)で示された相模湾-東京湾の反射断面と類似している。嶺岡帯北方の堆積層下の基盤岩類には領家帯、三波川帯、秩父帯、四万十帯が分布している(林ほか, 2006)。この基盤岩類のP波速度は、測線北部(100~150 km)において測線中央部($V_p = 4.8\sim 5.1$ km/s)より速いP波速度(5.9~6.0 km/s)を示す。本地域の基盤岩類の帯状区分を推定するために、四国で取得された反射法地震探査断面(Ito et al., 2009)との比較をおこなった。また、測線北端付近(120~150 km)には、白亜系の堆積層に相当する低速度な領域(4.3~4.8 km/s)が分布することが明らかになった。

速度構造から嶺岡帯や嶺岡帯以南の付加体領域の地下には四万十帯に相当するようなP波速度の速い領域が分布していない。こうしたことから嶺岡帯は過去に沈み込んでいた太平洋プレートから現在のフィリピン海プレートの沈み込みに変わるときのプレート境界であったと考えられる。

また深部構造については得られた速度構造・反射面の分布から深さ30 km付近までの沈み込むフィリピン海プレートの上面の位置、陸側のプレートにおけるモホ面の位置を推定した。沈み込むフィリピン海プレートの上面の深度は測線南端付近で深さ10 km付近に位置し、約15°の傾きで北に向かって深くなっていく。またフィリピン海プレートの地殻の厚さは約10 km程度と推定した。陸側プレートのモホ面の深さは測線北端で約23 kmで、南に向かって少し浅くなるということが推定される。これらの結果から測線下においてフィリピン海プレートの上表面と陸側の地殻の接触域は測線南端から内陸側に50 km付近まで及びと推定される。この領域はGPS観測から求められた滑り欠損の領域(Sagiya, 2004)とほぼ一致している。

キーワード: 地殻構造, 房総半島, 地震波速度構造, 屈折法探査, 前弧構造, フィリピン海プレート

Keywords: Crustal structure, Boso Peninsula, seismic velocity structure, seismic refraction analysis, fore arc structure, Philippine Sea plate