

地震波トモグラフィーで捉えた中部日本下に沈みこむフィリピン海プレートの構造

Tomographic Image of the Philippine Sea Plate Subducting Beneath Central Japan

犬塚 直樹 [1], 平原 和朗 [1], 大井田 徹 [2], 根岸 弘明 [3], 関口 渉次 [4], 中村 正夫 [5], 瀬戸 憲彦 [5]

naoki inuzuka [1], Kazuro Hirahara [2], Tooru Ooida [3], Hiroaki Negishi [4], Shoji Sekiguchi [5], Masao Nakamura [6], Norihiko Seto [6]

[1] 名大・理・地球惑星, [2] 名大・理・地震火山セ, [3] 京大防災研・地震予知研究センター, [4] 防災科研, [5] 東大・地震研・観測センター・和歌山

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [3] RCSV, Nagoya Univ., [4] RCEP-DPRI, Kyoto Univ., [5] NIED, [6] Wakayama Obs., Observation Center, ERI, Univ. of Tokyo.

過去のトモグラフィーの研究よりも多くのデータを用いて中部日本下の詳細なP波速度構造を求め、沈み込むフィリピン海プレートの構造を求めた。過去の研究では中部地方におけるフィリピン海プレートは地震活動のある深さ70~80kmまで確認することができたが、本研究によってプレートに相当する高速度異常が現れた。またここから地震活動のないスラブが角度を急にして深さ150kmまで沈み込んでいることが確認された。また紀伊半島においては深さ70kmまで存在を確認することができた。

はじめに

中部地方ではフィリピン海プレートが駿河・南海トラフより沈み込んでおり、数多くの地震が発生している。このフィリピン海プレートの形状は地震発生域やプレート変換波などの研究から深さ70~80kmまで追跡され、東海地方側と紀伊半島側に分かれていることが報告されている。しかし更に深いところや地震が発生していない領域ではプレートの存在を議論することができなかった。本研究では地震波走時トモグラフィーから中部日本下の詳細なP波速度構造を求め、沈み込むフィリピン海プレートの構造を求めた。

モデル及び計算法

本研究では東経135°~141°、北緯33°~37°、グリッド間隔は0.1°×0.1°×10km~50kmである。また、今回使用した地震は1990年1月から1992年12月の間に発生した地震にHirahara et al.(1989) で使用された地震を加え、合計671個を用いた。そしてデータはこれらの地震からの名古屋大学・京都大学・東京大学・防災科学技術研究所・気象庁の250ヶ所の観測点で観測された走時データ、合計37430個であり、これは過去のトモグラフィーの研究よりも多い。これらのデータをNegishi(1997) のインバージョンプログラムで計算し、P波速度構造を求めた。また求めた速度構造のリゾリューションを見るために今回はチェッカーボードテスト及びプレート復元テストの2つを行った。

結果

東海地方ではおよそ厚さ30kmのフィリピン海プレートは角度20度で北に向かって沈み込み、深さ80kmで傾斜角を変えて真下に向かって沈み込んでいる姿が浮かび上がった。そして最深部は深さ150kmまで達していることが判明した。このプレートで発生している地震はプレート境界近くで発生している。リゾリューションは非常に良好で、実際にある速度構造を反映していることが裏付けられた。本研究から推測されるプレートの形状は地震活動から推定されている形状と深さ70kmまでは非常に調和的である。このseismic slabに加え、地震活動を伴わないaseismic slabの存在が150kmまで確かめられた。一方紀伊半島側は深さ70kmまで確認できたが波線の不足の為にこれ以上は追跡できなかった。

現在基盤観測網の整備によって紀伊半島や中国・四国地方をはじめとした日本全国で地震計が配置されつつある。観測データの増大による詳細な地震波トモグラフィーによってaseismic slabが見つかる可能性が高いと思われる。