

高感度地震観測網 (Hi-net) による日本列島下の構造解析 - (1) Hi-net データの検証 -

Seismic imaging of the Japan subduction zone using data from the Hi-net seismic network

趙 大鵬[1], 小原 一成[2], 三田 亮平[3], 西野 敏幸[4]

Dapeng Zhao[1], Kazushige Obara[2], Ryouhei Sanda[3], Toshiyuki Nishino[4]

[1] 愛媛大・理・地球, [2] 防災科研, [3] 愛大院・理工・生地, [4] 愛大・理・地球

[1] Earth Sci., Ehime Univ, [2] NIED, [3] Biology and Earth Science Sci., Ehime Univ, [4] Earth Sci., Ehime Univ

高感度地震観測網 (Hi-net) で記録された浅発と深発地震の走時データを使って西南日本下の地震波トモグラフィ解析を行なった結果、沈み込んでいるフィリピン海スラブが極めて明瞭にイメージされた。Hi-net データを用いることによりこれまで見られなかった日本列島下の多くの構造異常を解明できると期待される。

これまで、多くの研究者は気象庁と国立大学の地震観測網のデータを用いて日本列島下の地殻と上部マントルの3次元速度構造を推定してきた。その結果、高速度の沈み込んでいる海洋スラブと低速度の活火山下のマグマなど大きな構造特徴を解明したが、観測点の間隔が30~50 kmであるため、同程度のスケールの分解能を持つトモグラフィしか求められなかった。最近、防災科学技術研究所によって高感度地震観測網 (Hi-net) の整備が進められており (岡田・他, 2000)、大学等の既存の観測網と合わせると観測点間隔は約20kmになるため、震源決定精度が飛躍的に改善されると考えられる。また、その走時データを使用することにより地下構造も高い解像度で解明されると予想される。一方、Hi-net データセンターにおけるデータ処理は開始されたばかりであり、地震学研究に有効に利用できるかについて、データの検証を行う必要がある。そこで、我々は Zhao et al. (1992) の地震波トモグラフィ法を、データの蓄積が比較的進んでいる西南日本で得られた Hi-net の走時データに適用し、データの検証を兼ねて西南日本下の3次元速度構造解析を試みた。

西南日本に展開されている約200ヶ所の Hi-net 観測点で記録された、西南日本下に発生した深さ約80 kmまでの浅発と稍深発地震1412個を使用した。P波とS波の到着時刻データ数はそれぞれ約53,000と45,000である。データの読み取り精度は約0.1秒程度であると思われる。トモグラフィの解析には、間隔が約15 kmのグリッドを研究領域に設置した。走時と波線の計算には3次元波線追跡を用いた。

西南日本下に沈み込んでいるフィリピン海スラブが極めて明瞭にイメージされた。四国と瀬戸内海の下に15~20度の低角度で沈み込んでいる様子が明瞭に見られ、その厚さは約30 kmであり、P波とS波速度異常は周囲のマントルと比べて3~5%速くなっている。稍深発地震は高速度のスラブの中に発生している。九州と中国地方の火山下の地殻とマントル最上部に顕著な低速異常体が見られる。それは瀬戸内海下のフィリピン海スラブの上面から北側に上昇して中国地方北部の火山とつながっている。この低速度体はマグマ溜まりによる高温異常体であり、沈み込んでいるフィリピン海スラブの脱水とマントル・ウェッジでの corner flow で生じたと思われる。

今後は日本列島の各地域における地下構造を詳細に解析し、多くの新しい構造特徴を見いだすことが期待できると思われる。