

日本列島下のモホ面の形状 地震波トモグラフィからの推定 Configuration of Moho discontinuity beneath Japanese Islands estimated with seismic tomography

松原 誠^{1*}Makoto MATSUBARA^{1*}¹ 防災科研¹ NIED

1. はじめに

下部地殻のP波の地震波速度は6.5~7.0 km/s程度である一方、最上部マントルでは7.5~8.0 km/sに達する。その境界であるモホ面では速度不連続面が形成され、大きな地震波速度勾配が存在することになる。Zhao et al. (1992)は地震波速度構造に基づいてモホ面を推定した。領木 (1999)は、反射・屈折法探査による結果を集成してモデルを構築した。Katsumata (2010)は、モホ面の形状そのものをトモグラフィ法で推定した。一方、地震波トモグラフィ法を用いて、日本列島下の同一分解能による詳細な地震波速度構造が明らかになった (Matsubara and Obara, 2011)。地震波トモグラフィでは、三次元的に配置した各グリッドにおける地震波速度を推定するため、速度不連続面は存在しない。しかし、グリッド間における速度勾配は計算可能であり、大きな速度勾配が存在すれば、そこをモホ面と推定することが可能である。本研究では、地震波トモグラフィで推定されたP波速度構造を基に日本列島下のモホ面の形状を推定した。

2. 手法

Matsubara and Obara (2011)により推定された地震波速度構造モデルにおいて、6.5~8.0 km/sの速度について0.1 km/s刻みで、それぞれの速度を挟んだ速度勾配を算出した。その結果、7.2 km/s, 7.3 km/sを挟んだ速度勾配が最大の0.078 (km/s)/kmであった。本研究では、7.2 km/sの等速度面をモホ面深度と仮定した。

3. 結果

7.2 km/sの等速度面をモホ面と仮定し、日本列島下のモホ面構造が得られた。深さ35km以深の深いモホ面は、東北地方では脊梁山脈(八幡平、栗駒山~鬼首、飯豊山地周辺(福島・新潟県境))や北上山地、中部地方東部(長野県、山梨県、関東山地、赤石山脈)、近畿地方北部、中国山地~山口県、九州地方北部(福岡県北部)や東部(宮崎県北部)に存在する。一方、深さ30km以浅の浅いモホ面は、北海道南東部(十勝平野~根室地方)、関東地方北部、関東地方南部(三浦半島~房総半島)、能登半島、東海地方南部~紀伊半島南部、四国南部、九州南西部に存在する。

北海道南東部の浅いモホ面、東北脊梁山脈や中部地方東部、九州東部の深いモホ面等の特徴は、Zhao et al. (1992)、領木 (1999)、Katsumata (2010)においても共通して推定されている。Zhao et al. (1992)や領木 (1999)では、東北地方から関東地方にかけては海岸線と平行な等深度線の形状が推定されている。一方、本研究やKatsumata (2010)では、脊梁山脈の下において複雑な形状が推定されているだけでなく、関東地方では北部と南部は浅く東京都周辺で深いモホ面が共通して推定されている。一方、Katsumata (2010)では、中国地方で深さ30kmより浅いモホ面が推定されているが、本研究では深さ35kmより深く求められている。領木 (1999)においても中国地方中部(岡山・広島県境付近)から四国地方中部(愛媛県東部や高知県中部)の深いモホ面が推定されている。また、レーパー関数法による推定 (Shiomi et al., 2006)では、中国山地の下では深さ35kmより深いモホ面が推定されており、本研究と調和的である。

ユーラシアプレートの地殻と沈み込むフィリピン海プレートの海洋性地殻が接触している領域では、マントル物質が存在しないためモホ面の検出は難しく、海洋性モホ面を推定していることになる。一方で、マントル物質が存在すれば高速度域が存在するためモホ面の検出が可能である。西南日本では、深部低周波微動が観測されている (Obara, 2002等)。これらは、フィリピン海プレートの海洋性地殻とユーラシアプレートのマントルウェッジの会合部で発生していると考えられている (Matsubara et al., 2009)。そこで、西南日本における深部低周波微動発生領域より南については、海洋性モホ面を推定している可能性がある。東海地方南部の深さ30kmより浅いモホ面については、Shiomi et al. (2008)等の海洋性モホ面の深さと調和的である。

キーワード: モホ面, トモグラフィ, 日本列島, 地震波速度, 7.2 km/s

Keywords: Moho discontinuity, tomography, Japanese Islands, seismic velocity, 7.2 km/s