

地震波トモグラフィで診る日本列島下の上部マントル構造

Tomographic imaging of the upper mantle structure beneath the Japanese Islands

中島 淳一^{1*}

Junichi Nakajima^{1*}

¹東北大学大学院理学研究科

¹Tohoku University

1990年代以降、地震観測データの量と質の向上、計算機の性能向上および新たな手法の開発などにより、日本列島周辺の不均質構造がより高分解能で得られるようになってきた。そのうち地震観測データの量と質の向上の大きな転機として、基盤地震観測網の構築があげられる。地震調査研究推進本部が定めた高感度地震観測データの流通・公開の具体化方針に沿って進められた観測網の整備により、現在では日本列島に約1000点の非常に稠密な地震観測網（観測点間隔約20 km）が構築され、均質かつ高品質のデータが得られるようになった。

東北日本下のマントルウエッジについては、稍深発地震からの波線が多く伝播するため、非常に空間分解能の高い三次元地震波速度構造が得られている [Zhao et al. (1992, JGR), Nakajima et al. (2001, JGR), Wang and Zhao (2005, PEPI)]。Nakajima et al. (2001)は、東北日本下のマントルウエッジ内には深さ100~150kmからモホ面直下まで伸びるスラブにほぼ平行な低速度域が存在すること、それは活火山を通る断面だけではなく活火山の分布しない断面でも認められることを明瞭に示した。さらに、Hasegawa and Nakajima (2004, AGU Monograph)は、このマントルウエッジ内の傾斜した低速度域内部の速度分布を調べ、速度低下の度合いが大きい領域と小さい領域が島弧の走向方向に交互に出現すること、速度低下の度合いの大きい領域の直上に活火山が形成されていることを指摘し、地震学的観測事実に基づくマグマ生成・上昇モデルを提唱している。

西南日本の上部マントルについて、Nakajima and Hasegawa (2007, EPSL)は、中国・四国地方下の深さ50-400kmに大規模な地震波低速度域が分布することを明らかにし、それがフィリピン海プレートの北限を回り込むようにして中国地方の日本海沿岸の第四紀火山下まで至ることから、この低速度域はマントル上昇流であると解釈した。さらに、紀伊半島下では、マントル上昇流が沈み込むフィリピン海スラブを突き抜けているようにみえることから、紀伊半島で観測される高 $3\text{He}/4\text{He}$ 異常はこの上昇流によって運ばれたマントルヘリウムに起因すると議論している。

本講演では、近年明らかになってきた日本列島下の上部マントル構造の特徴について報告し、スラブの形状や $3\text{He}/4\text{He}$ 異常、地殻熱流量との関係などを議論する。

キーワード:地震波トモグラフィ,上部マントル,ヘリウム同位体比,マントル上昇流