

中部日本の三次元地震波速度構造 - マントルウエッジ上昇流と島弧マグマ活動 -

Three-dimensional structure of V_p and V_s in the central part of Japan and its implications for return flow and arc magmatism

中島 淳一 [1]; 長谷川 昭 [2]

Junichi Nakajima[1]; Akira Hasegawa[2]

[1] 東北大・院理; [2] 東北大・理学研究

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Graduate School of Sci., Tohoku Univ

我々はこれまで、地震波速度トモグラフィーにより、東北地方および北海道の地殻・上部マントルの詳細な三次元速度構造を推定してきた [たとえば, Nakajima et al., 2001; Hasegawa and Nakajima, 2004; 中島・長谷川, 2005]。東北地方においては、マントルウエッジ内の上昇流の島弧走向方向の変化と地表の第四紀火山分布とが極めてよい対応を明瞭に示し、上昇流が島弧火山の源であるというマグマ生成・上昇モデルを提唱した。その後、北海道においても上昇流を明瞭にイメージングすることに成功し、それは島弧会合部をまたいで、東北日本弧側から千島弧側にかけて連続的かつ広域に分布することを明らかにした。

中部日本では、フィリピン海プレートの沈み込みにより、対流のパターンが変化し、そのために火山フロントが大きく西に移動していると解釈されている [たとえば, Iwamori, 2002]。本研究では、中部日本の詳細な三次元速度構造を推定し、フィリピン海プレートが対流のパターンをどのように変化させているかを検討し、三重会合点におけるマントル対流の様子を解明することを目的とする。

解析には、1997-2005年に発生した M2.5以上の地震約 10,000個を用いた。気象庁一元化震源による読み取り値に加え、手動で検測を行った読み取り値を追加した。使用した観測点は約 1000点であり、P波の読み取り値は約 70万個、S波の読み取り値は約 40万個である。解析には Zhao et al. [1992]の手法を用い、グリッドは水平方向 15-20km、鉛直方向 5-30km 間隔で配置した。初期速度構造は一次元速度構造 [上野, 2002]を用いた。P波、S波とも4回のイタレーションではほぼ収束し、走時残差はP波が 0.38秒から 0.23秒に、S波が 0.75秒から 0.54秒に減少した。

得られた結果をみると、中部日本においてもマントルウエッジ内に上昇流に対応すると推測される傾斜した低速度域が存在することを示している。火山フロントが西に折れ曲がるのに対応して、上昇流も西に移動している様子がみられ、東北や北海道と同様に、火山フロントは上昇流がモホ面にぶつかる位置に形成されている。一方、伊豆半島北部で上昇流が一部存在しなくなる領域があり、それは火山の非分布域と空間的に対応するようにみえる。火山フロントが西に折れ曲がっている領域では、フィリピン海プレートと考えられる高速度域が深さ約 150 km までイメージングされており、それがマントル内の対流に影響を与えている可能性が高い。これらの観測事実は、火山フロントの折れ曲がり、マントル対流のパターンの変化に起因することを示している。