

九州地方における活火山の深部構造

Deep structure of active volcanoes in Kyushu

浅森 浩一 [1], 趙 大鵬 [2]

Koichi Asamori [1], Dapeng Zhao [1]

[1] 愛大・理・地球, [2] 愛媛大・理・地球

[1] Earth Sci., Ehime Univ

九州地方下の詳細な3次元P波速度構造を推定した。九州及びその周辺で発生した地震の走時データをトモグラフィ法に適用した結果、以下のことがわかった。(1) フィリピン海スラブが高速度異常体として明瞭に見られ、その厚さは約35 kmである。(2) 活火山下の地殻とマントル・ウェッジに顕著な低速度体が見られた。これより活火山下にマグマ溜りが存在し、corner flowや沈み込む海洋スラブの脱水に関係していると思われる。(3) 1985-1998年に発生した浅発大地震は低速度域周辺に位置しており、火山やマグマ溜りが地殻を弱め、応力集中し、大地震を発生しやすい地域を生み出す原因となっていると思われる。

1. はじめに

Zhao and Hasegawa [1993]とZhao et al. [1994]は、新しいトモグラフィの手法を用いて日本列島下における3次元P波速度構造を推定した。しかし、彼らの用いたデータは「国立大学観測網地震カタログ」(東京大学地震研究所)より集めた1985年7月から1986年6月までに発生した地震のデータであり、九州地方において用いられた観測点はわずか数点であったため、それにより求められたモデルは九州地方においては分解能が低い。また、稍深発地震の分布及び、雲仙火山下の3次元的構造についての研究が行われているが、スラブと活火山の関係については不明瞭な点が多く、それらを解明することは重要な研究テーマである。そこで、本研究において我々はZhao et al. [1992]による地震波トモグラフィ法を用いて九州地方における詳細な3次元P波速度構造を推定した。

2. データ及び解析法

1993年1月から12月にかけての期間に九州地方(北緯 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ・東経 $129^{\circ} \sim 133^{\circ}$)において発生したマグニチュード2.0以上、P波およびS波の到達時刻データ総数が10以上の浅発・稍深発地震486個を「国立大学観測網地震カタログ」より選んだ。P波到達時刻データ数は6468個、S波到達時刻データ数は2573個である。これらのデータをZhao et al. [1992]による地震波トモグラフィ法を用いて解析を行った。この解析法において理論走時と地震波線は3次元地震波線追跡法により計算し、研究領域においてグリッドを水平方向に33 km、深さ方向に10~30 kmの間隔で設置し、LSQR法[Paige and Saunders, 1982]を用いてインバージョンを行った。

3. 結果と考察

インバージョンにより求められた結果から次に述べる明瞭な九州地方下におけるイメージが得られた。(1) 沈み込んでいるフィリピン海プレートのイメージが非常に明瞭に見られ、その厚さは約35kmであり、P波速度は平均的なマントルの速度より3-5%高い。(2) 稍深発地震は高速度のフィリピン海スラブ内部に発生している。(3) 九州地方における活火山下の地殻とマントル・ウェッジにおいてP波速度が3-5%遅い低速度異常体が見られる。(4) 活火山下にマグマ溜りが存在し、マントル・ウェッジにおけるcorner flowや沈み込む海洋スラブの脱水に関係していると思われる。(5) 1885年から1998年にかけて発生したマグニチュード6.0以上の浅発大地震は低速度域周辺に位置している。このことから、火山やマグマ溜りは脆性的な地殻を弱め、応力集中し、大地震を発生しやすい地域を生み出す原因となっていると思われる。

参考文献：Zhao, D. et al., JGR, 97, 19909, (1992); Zhao, D. and A. Hasegawa, JGR, 98, 4333, (1993); Zhao, D. et al., JGR, 99, 22313, (1994); Paige, C. and M. Saunders, ACM, Trans. Math. Software, 8, 43, (1982).

謝辞：東京大学地震研究所の額織一起氏と鷹野澄氏に「国立大学観測網地震カタログ」のデータを提供していただき、深く感謝いたします。