

地震波トモグラフィーから見た地球深部の構造とダイナミクス

Deep earth structure and dynamics revealed by seismic tomography

趙 大鵬[1]

Dapeng Zhao[1]

[1] 愛媛大・理・地球

[1] Earth Sci., Ehime Univ

<http://www.epsu.jp/jmoo2002/>

地球深部の構造とダイナミクスを理解するために、全地殻とマンツルの詳細な3次元地震学的構造を推定することは極めて重要である。地震波トモグラフィーは地球深部の不均質構造を探る最も有力な手法となっている。これまでのグローバル・トモグラフィーの研究と比べて、本研究は以下の特徴を持っている [Zhao, 2001]。(1) 地球の構造を格子点網で表す;(2) 3次元波線追跡法で理論走時と波線を計算する;(3) モホ面, 410 km と 670 km 不連続面の深さ変化 [Mooney et al., 1998; Flanagan and Shearer, 1998]を考慮している。解析に Engdahl [2002] が再処理した I S C 走時データ(1964~2000)を使用した。P, PP, pP, PcP, PKP, Pdiff 波のデータ百万個以上をインバージョンに用いた。従来の研究に比べて、海洋にある地震観測点がかなり増えている。これらことによって、海洋地域下のトモグラフィー分解能がだいぶ改善され、ホットスポット下のマンツルプルーム構造についての議論が充分できるようになった。

求めた結果の主な特徴としては、(1) 深さ約 400 km までの上部マンツルでは環太平洋の島弧と大陸 margin 地域は低速度になっているのに対して、安定大陸は高速度を示す;(2) 沈み込んだスラブに対応する高速度異常体がマンツル遷移層に見られる。この特徴はこれまでのモデルのそれとほぼ一致しているが、遷移層における高速度体は速度異常の振幅がより大きく、またより広範囲に分布している。(3) 南太平洋下に CMB までのマンツルに巨大な低速度異常体が見られ、スーパープルームを映していると思われる。(4) CMB での低速度域の分布と地表におけるホットスポットの分布との間により相関が見られ、多くのホットスポットとプルームの起源は CMB であることを示唆している。(5) ホットスポット下の低速度のプルームの多くは CMB から地表までまっすぐに上がるのではなく、曲がっているように見える。これはプルームの上昇がマンツル対流に影響されることを示唆している。(6) ハワイプルームと太平洋スーパープルームはつながっていない。これは、ハワイプルームが太平洋スーパープルームの一部ではなく、独立しているものであることを意味している。このことは、ハワイホットスポットと南太平洋ホットスポットの活動度と化学組成などの大きな違いを解明する鍵となるかもしれない。太平洋スーパープルームは下部マンツルに根を持つ高温のカンラン岩上昇流に由来し、一方ハワイホットスポットは中部マンツルに由来する比較的温度の低く且つ多量のエクロジャイトブロックを含んだ上昇流に由来するのかもしれない。

Zhao, D. (2001) Seismic structure and origin of hotspots and mantle plumes, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 192, 251-265.

Zhao, D. (2001) Seismological structure of subduction zones and its implications for arc magmatism and dynamics, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 127, 197-214.