

自転軸周辺での内核境界付近の地震波速度構造

Seismic Structure near the Inner Core boundary around the South Pole

大滝 壽樹[1]; 金嶋 聰[2]; 神定 健二[3]; 井上 公[4]; Purwana Ibnu[5]

Toshiki Ohtaki[1]; Satoshi Kaneshima[2]; Kenji Kanjo[3]; Hiroshi Inoue[4]; Ibnu Purwana[5]

[1] 産総研地球科学; [2] 東工大理地球惑星; [3] 気象庁

精密地震観測室; [4] 防災科学技術研究所; [5] BMG

[1] Institute of Geology and Geoinformation, GSJ, AIST; [2] Earth and Planetary Sci., Titech; [3] JMA; [4] NIED; [5] MGA

外核内の流れとそれに伴う内核の成長を考える上で、極地域の内核上部から外核底にかけての地震学的構造を知ることは大変重要である。しかし、従来、そこを通る波線が地震と観測点の制約からあまり観測されなかったため、極地域についてはほとんど研究がなされていない。我々はインドネシアに構築した地震観測網 JISNET で捉えた南米の地震の波線が南極下で内核を通ることに着目し、南極地方の内核境界の地震学的構造を研究してきたが（大滝他、2003 年合同大会、2003 年地震学会秋季大会）、今回、更に解析を進めたので報告する。

データとして 1998 年 1 月から 2002 年 9 月の間に JISNET、海半球ネットワーク OHP および IRIS で得られた南米の地震の P 波上下動記録を用いる。この P 波波形のうち、PKIKP の最深点または内核境界と交差する点のどちらかが南緯 70 度以上であり、かつ S/N のよいデータを選んだ。解析に用いる地震の数は 15 個、波形は 89 個であり、その震央距離はおおよそ 130-164 度におよぶ。この震央距離は PKIKP(PKP(DF)) と PKiKP(PKP(CD)) のみが観測される領域から PKP(C-diff) が観測される領域に及んでおり、外核最下部から内核上部にかけての ICB 近傍の速度構造を決定することに適したデータセットとなっている。なお PKP(AB) は解析には用いない。

このデータより、 $dT(DF-CD)$ 、 $dT(DF-BC)$ 、およびいくつかの周波数帯で $DF/BC(Cdiff)$ の振幅比を求めた。走時はピークを読んでいる。初期地球モデルとして PREM を用い、内核境界での速度ジャンプ、内核内での速度勾配、外核底の速度をパラメータとし、フォワードで走時、振幅比を合わせた。各モデルの走時、振幅とも Direct Solution Method (Takeuchi et al., 1996) を用いて計算した波形から計算している。 Q_p は今回のデータから独立に求めることが困難であるため、内核深部まで求めた Li and Cormier (2002) の元に内核で $Q_p=300$ で一定とした。なお内核最上部の Q_p の値は結果に影響しない。

その結果、外核底 75 km を速度一定にし、内核境界での速度ジャンプを 0.1 km/s ほど小さくし、内核最上部での速度勾配を PREM の 3 倍にしたモデルで観測された走時差、振幅比を説明できることが分かった。このモデルでは内核は上部 150 km ほどで PREM より V_p が小さくなっており、PREM と値が同じになった深さ以降は PREM と同じ傾きとした。我々の求めた外核の底の速度は 10.31 km/s であり、全球モデルである ak135 (10.29 km/s) や Song and HelMBERGER (1995) の値 (10.28 km/s)、ISC データを解析した値 (Souriau and Poupinet, 1991)、日本で観測された南米の地震波形に基づく研究 (Nakanishi, 1990; 10.27 km/s, Kaneshima et al., 1994; 10.33 km/s, 大滝・川勝、本予稿集; 10.27 km/s) などほとんどの他のモデルより大きくなっている。これらの他の研究は主に低緯度から中緯度にかけての外核底をサンプルした波に基づくものであり、我々の結果との違いは低、中緯度地域と高緯度地域の外核底の速度構造が低、中緯度より速い可能性を示しているのかもしれない。