

동반구 및 서반구의 내핵 경계 부근에서의 P파 속도 구조

이준기¹⁾, 이태규¹⁾

¹⁾서울대학교 지구환경과학부, rhie@snu.ac.kr

지구의 핵은 지구 생성시의 열에너지가 모여 있는 곳으로 지구의 동력학적 운동을 일으키는 엔진의 역할을 수행한다. 내핵과 외핵의 경계부근에서의 지진파 속도 구조의 연구는 핵의 구조를 밝히는 데 매우 유용하며, 이를 통해 얻어진 결과를 이용하여 핵의 동력학적 특성, 구성 물질 및 앞으로 일어날 진화 과정을 이해하는 데 필요한 기본 정보를 제공 할 수 있다. 지진 관측망의 확충 및 지진계의 발달에 힘입어 최근에 핵에 관한 많은 흥미로운 연구 결과들이 발표되고 있으며, 이 중 가장 중요한 연구 결과 중에 하나는 내핵에서의 P파의 전파 속도가 동반구와 서반구에서 크게 다르다는 것이다. 하지만 각 반구 내에서의 P파 속도 구조의 자세한 변화 양상은 아직까지 자세하게 밝혀져 있지 않다. 각 반구 내에서의 속도 구조 변화 양상을 연구하기 위해서는 좁은 지역에 조밀한 관측망이 설치되어 있어야 하며, 일본은 전 세계적으로 가장 조밀하게 지진 관측망이 설치된 지역 중에 하나이다. 본 연구에서는 일본에 설치된 Hi-net과 F-net의 850여 개 지진계를 이용하였으며, 사용된 지진의 개수는 279개이다. 연구에 사용된 279개의 지진들은 2004년에서 2009년 사이에 발생한 지진들로 진앙거리는 145°~155° 사이에 위치하고 있다. 주어진 진앙거리에서는 내핵의 경계부의 속도 구조 연구에 많이 사용되는 PKP(BC)와 PKP(DF)가 모두 도달하기 때문에 두 위상의 도달 시간 차이를 이용한 속도 구조 연구가 가능하다. PKP(BC)와 PKP(DF)는 맨틀에서는 거의 유사한 전파 경로를 가지지만 내핵 경계부에서 PKP(BC)는 외핵 만을 통과하고 PKP(DF)는 내핵을 통과하기 때문에 두 위상의 도달 시간 차이를 이용하면 맨틀의 복잡한 속도 구조의 영향 및 진원과 지진발생시간의 오차에 의한 영향을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다. 각 지진에 대하여 관측된 도달 시간 차이를 진앙거리 별로 측정 한 후 이를 가장 잘 설명할 수 있는 내핵 경계부의 속도 구조를 격자 탐색을 이용하여 계산하였다. 이를 통해 결정된 P파의 속도 구조를 지진 별로 살펴 보면 이미 알려져 있는 바와 같이 동반구와 서반구에서의 속도 구조가 크게 다르며 각 반구 내에서도 유의미한 변화가 존재하는 것을 확인 할 수 있다.