

Ultra-Low Velocity Zones near the Core-Mantle Boundary from Broadband PKP Precursors

Lianxing Wen and Donald V. Helmberger

Science, V279, P1701, 1998

Date: 2011/05/13

Summarized by Yee, Tae-Gyu

CMB 부근에서의 seismic heterogeneities의 크기와 정도, 구조에 대한 연구는 지구의 지구동역학적 진화와 광물학 등을 이해하는데 있어 매우 중요하다. 전지구적인 seismic tomography 연구를 통해 큰 규모의 저속도대에 대한 이해는 어느 정도 이루어졌으나 최근에 제안되고 있는 ULVZ에 대한 자세한 구조나 기원, 진화 등에 대해서는 아직 모르는 바가 많다.

본 연구에서는 피지 섭입대에서 발생한 지진들에 대한 장주기와 단주기의 PKP precursors를 함께 관측하였으며 이를 만족하는 합성파를 계산함으로써 ULVZ의 보다 세밀한 구조를 도시할 수 있었다. 진앙거리 $120^{\circ} \sim 144^{\circ}$ 에서 처음 도달하는 PKP에 대한 precursors는 맨틀 하부의 scatterers에 의해 발생할 수 있는데 precursors의 도달 시간을 통해 scatterers의 위치를, 진폭을 통해 그 크기와 기하학적 구조를 가늠할 수 있다. Modeling을 통해 연구 지역의 CMB부근에 높이 60 ~ 80 km, 너비 100 ~ 300 km의 구조를 가지며 P파 속도가 적어도 7%이상 감소하는 커다란 구조에 보다 작고 세밀한 구조가 함께 있는 ULVZ가 존재할 수 있음을 보였다.

이러한 미세 구조들은 CMB부근에서의 작은 규모의 활발한 대류나 열경계층의 불안정성에 의한 부분 용융에 의한 것일 수 있다.