

Multiple transition zone seismic discontinuities and low velocity layers below western United States

B. Tauzin, R. D. van der Hilst, G. Wittlinger and Y. Ricard

Journal of Geophysical Research.2013

Date: 2013/05/13

Summarized by Sang-jun Lee

본 논문에서는 USarray(2004.01~2009.11)에 기록된 932개의 teleseismic earthquakes 자료에 receiver function을 적용하여 북미 서부지역 mantle discontinuity의 깊이 및 특성을 확인하였다. 해당지역에 1, 2 차에 걸쳐 설치된 array로부터 얻어진 자료에 대해 각각 0.1 및 0.2 Hz 필터를 적용하고 time domain에서 deconvolution 하여 SNR이 높을 것만 것 선택하여 이 지역 아래 mantle transition zone에서 P-to S로 conversion 되는 67,00개 이상의 RFs를 얻은 다음 CCP stacking 하였다.

결과를 살펴보면, 410 및 660 discontinuity의 깊이가 synthetic test(IASP91)를 이용해 얻은 결과에 비해 전체적으로 깊게(약 424 및 676km) 나타났으며 transition zone의 두께는 northern Nevada, Oregon 지역에서 두껍게 나타나고, Yellowstone 아래에서 얇게 나타났으며 예상되는 온도조건을 따져볼 때, 이러한 결과는 각의 지역 아래에 각각 과거에 섭입한 slab의 잔해 및 plum에 의한 영향으로 보인다.

한편, 410 및 660 이외에 다른 discontinuity가 몇몇 나타났는데 330~400km 깊이에서 negative peak으로 나타나는 '350' discontinuity과 해당지역의 남서쪽을 제외한 거의 전역에서 나타나는데 이는 Juan de Fuca 판의 섭입과 함께 들어간 물질들 혹은 대류 양상의 국지적 변동에 의한 결과로 보이며, 북미 서부 거의 전역에서 약하게 나타나는 540~630km 깊이의 negative peak, '590'은 섭입하는 해양지각으로부터 유입된 garnet 및 transition zone 깊이에서 basaltic 해양 지각이 slab으로부터 분리되는 과정에 의한 영향으로 보인다.