

# Imaging the upper mantle transition zone with a generalized Radon transform of SS precursors

Q. Cao et al.

PEPI, V180, P80, 2010

Date: 2013/04/29

Summarized by Eunyoung Kim

---

북서태평양의 Hawaii-Emperor seamount chain 지역 상부 맨틀 전이대를 영상화하기 위하여 generalized Radon transform (GRT) 을 수행한 결과 410-, 660-, 520-km 등의 불연속면을 확인할 수 있었다. 데이터는 태평양 가장자리에 분포한 관측소들에 기록된 SS phase 및 precursor 들을 포함하는 좁은 time window 에 포함되어 있는 불연속면 산란파들을 대상으로 하였다. GRT 는 elasticity contrast 로 인해 발생한 산란파들을 scattering angle 및 azimuth 의 domain 으로 transform 한 후, 최종적으로 지표 상 한 지점에 대하여 각각의 domain 에 대해 합산한 결과이다. 따라서 GRT 영상은 radial 방향의 elasticity contrast 를 보여주며 인접한 지점들과 병치했을 때 2D profile 을 얻을 수 있다. 기존에 사용되었던 Kirchoff migration 과 비교했을 때 GRT 에서 가장 중요한 면은, 데이터의 'common-offset' 에 해당하는 데이터들만 사용한 것이 아니라 모든 데이터를 중복적으로 충분히 활용한다는 것이다. 이것은 주어진 한 점에 대하여 scattering angle 과 azimuth 를 변화시켜 다중 이미지를 만들어낸 후 각도에 따라 stacking 하기 때문에 가능하다. 과거에 비해 매우 증가된 관측 데이터들과 개선된 분석 기술 덕분에 Shearer et al. 가 1999년 합성 데이터를 이용하여 제안했던, GRT 을 이용한 전이대 불연속면 영상화의 가능성이 확실하게 입증되었다. 또한 영상화된 불연속면들을 살펴보면, '410' 과 '660' 의 상대적 두께 차이는 mineral physics 연구 결과와 잘 맞지만, 주파수 의존성을 보이는 '520' 과 '300' 불연속면들은 명확하게 설명하기가 어렵다. mid-oceanic-ridge basalt 혹은 asthenosphere 에서의 melting 와 같은 좀더 큰 규모로 살펴볼 때 화학적 비균질성을 설명할 수 있다고 추측되지만 좀더 넓은 지역에 대한 후속 연구가 요구된다.