

**Along-dip variation of teleseismic short-period radiation from the
11 March 2011 Tohoku earthquake (Mw9.0)**

Koper, K. D., Hutko, A. R., and Lay, T.

Geophysical Research Letters, Vol. 38, L21309

Date: 12/1/2011

Summarized by So-Young Baag

2011년 3월 11에 일어난 규모 9.0의 Tohoku지진의 teleseismic P wave data에 back-projection
를 process를 적용하여 단층면의 frequency dependent한 short-period seismic radiation source
분포를 시공간적으로 파악하였다. EarthScope transportable Array를 포함한 North America의
650개의 waveform를 Multi-channel cross correlation하여 그 결과에 따라 양질의 92개의
vertical P wave trace를 selection하였다. 또한 이 cross-correlation의 결과로 얻어지는 optimum
timeshift는 source와 receiver사이의, AK135 Earth model에 의한 이론적인 travel time을 보정
할 수 있게 하여, 사실상 3D Earth structure가 고려되도록 하였다. Cross-correlation 결과에
따라 trace들을 align 및 normalize한 뒤 4-hole Butterworth filter를 0.5, 1, 2, 4, 8초를 중심으로
적용하여 5개 band의 data set을 작성하였다. 그리고 source region에 0.1° 간격으로 2-D grid
point를 설정하고 back-projection에 의한 peak beam power의 distribution을 구하였다.

그 결과 shorter-period band(0.5, 1, 2 sec) radiation source는 longer-period band(4, 8 sec)의 것 보
다 down-dip에 위치해 있었다는 것을 알 수 있었다. 이러한 현상은 time-integrated beam
power distribution에서 더욱 선명히 들어났다. 이 frequency-dependent한 결과가 bias되었을
가능성을 시험하기 위해 10개의 aftershock들을 같은 station에서 얻은 P-wave를 사용하여
같은 방법으로 back-projection하였다. 그 결과 0.5초 band와 4초 band의 time-integrated
beam power를 비교해 봤을 때 그 위치에 규칙적인 차이는 보이지 않았다. 하지만 main
shock에서는 확연한 차이가 보이는 것으로 보아 Main shock의 frequency-dependent한 결과
는 3D wave scattering이나 Green function의 규칙적인 변화 때문이 아닌 것으로 생각된다.
또 epicenter location에 대한 sensitivity를 보기 위해 USGS/NEIC hypocenter로 같은 analysis
를 하였는데 그 결과 pattern의 location만 북서쪽으로 옮겨졌을 뿐 다른 점은 없었다.