

Deep tremor in New Zealand triggered by the 2010 Mw8.8 Chile earthquake

B. Fry, K. Chao, S. Bannister, Z. Peng, and L. Wallace

GRL, V38, L15306, 2011

Date: 2012/10/31

Summarized by Seongryong Kim

SSE와 NVT는 plate interface의 lock된 부분과 creeping하는 부분 사이에서 주로 발견된다. 많은 지역에서 SSE와 NVT는 시, 공간적으로 연관되어 있다는 것이 알려져 있으나, New Zealand의 Hikurangi Subduction Margin에서는 SSE가 발견되는데 반해 NVT는 발견되지 않았다. Tremor가 큰 진폭의 표면파에 의해 trigger 될 수 있다는 이론을 고려하면 이러한 NVT를 찾을 확률이 높아진다. 본 연구에서는 2010/02/27 칠레 Maule 지진의 표면파 도달 이후의 기록을 이용하여 이 지역에 NVT가 발행하는지를 조사하였다.

2-8 Hz의 자료에 대하여 표면파의 도달 시간 근처를 눈으로 확인한 결과, Rayleigh wave의 도달 이 후에 NVT를 확인하였고, 일반적인 envelop cross-correlation 방법으로 측정된 travel time 차이를 synthetic arrival time의 차이와 비교하는 방법을 통하여 위치를 결정하였다. 사용한 방법은 깊이에 대한 정확도가 떨어지기 때문에, 깊이는 해당 위치의 plate interface로 정하였다.

Incidence angle이 strike와 거의 수직이고, 저각의 역단층에서는 Rayleigh wave triggering potential이 최대이고 Love wave의 경우 0이라는 이전의 연구를 통해 볼 때, Love wave가 아닌 Rayleigh wave에 의해서만 triggering 된 관측 결과 설명할 수 있다. 또한 Rayleigh wave의 ground velocity, V_s , 그리고 rigidity를 통해 계산된 maximum dynamic stress는 다른 지역에서 보고된 apparent triggering threshold 값과 유사하다.

발견된 tremor는 2004-2005 SSE 의 북쪽 경계에 위치하고 있는데, 이는 섭입 경계면에서의 frictional condition과 fluid pressure의 공간적 변화를 지시할 수 있다. 이는 tremor의 위치가 hydrated underplated sediments로 해석되는 높은 seismic attenuation 값을 갖는 지역과 유사하다는 점을 통해 알 수 있다. 또한, tremor의 위치가 SSE 근처에 있다는 점은 NVT가 경계면의 seismic과 aseismic slip transition과 관련되어 있다는 이론과 일치한다.