

## Non-volcanic tremor driven by large transient shear stresses

Justin L. Rubinstein et al.

Nature, V448, P579, 2007

Date: 2012/10/15

Summarized by Eunyoung Kim

---

섭입대에서 발생하는 non-volcanic tremor 의 원인으로 fluid 와 slip 의 영향이 거론되고 있다. 일본에서 LFEs 가 섭입경계의 shear slip 으로 인해 발생한 tremor 의 focal mechanism 및 발생위치 면에서 일치하는 관측 결과가 나왔으나 Cascadia 지역에서 tremor 의 발생위치가 섭입경계 깊이 보다 훨씬 넓은 범위에 존재한다는 연구결과가 발표됨에 따라 tremor 와 shear-slip 모델 간에 깊은 연관성을 갖는다는 주장에 대해 더 많은 근거가 필요하게 되었다.

본 연구에서는 2002년 Denali, Alaska 지진(Mw 7.8) 의 영향으로 Vancouver Island 지역의 Cascadia 섭입대에 많은 tremor 가 발생했다는 것을 Love wave 분석을 통해 입증하였다. 먼저 지진파 데이터 중에서 tremor 보다 Denali 지진으로 촉발된 지진의 영향을 더 많이 품고 있는 Vancouver Island 남부 지역을 제외한 북부 지역의 데이터를 대상으로 tremor 의 진앙 위치를 산출하였다. 그 결과 진앙은  $50.19^{\circ}\text{N}\pm 6\text{km}$ ,  $127.61^{\circ}\text{W}\pm 4\text{km}$  이며 깊이는 10~34km 사이에 위치하는 것으로 나타났다. 진앙에서 가장 가까운 관측소 BPBC 의 tremor 와 관측소 PHC 의 surface wave 관측 결과를 비교해보면, transverse 성분이 southwest 방향으로 편향될 때만 tremor가 나타남을 알 수 있다. 이것은 tremor 가 Love wave 로 인해 유도된 strain 에 의해 발생했다는 것을 암시하며 Denali 지진을 기반으로 tremor 가 발생한 곳에서의 변위와 stress 를 합성했을 때 관측 결과와 잘 맞는 것을 볼 수 있다. Denali 지진지역과 Cascadia 섭입대 간의 지형적 특성을 고려해볼 때 Love wave 가 판이 섭입하는 방향으로 편향되어 진행한 반면 Rayleigh wave 는 섭입대와 평행한 방향으로 편향되어 진행하였기 때문에 Love wave 가 shear stress 를 증가시켜 tremor 를 촉발시켰으리라 예상된다.