

## **Tidal Modulation of Nonvolcanic Tremor**

Justin L. Rubinstein, Mario La Rocca, John E. Vidale,

Kenneth C. Creager, Aaron G. Wech

Science, V319, P186-189, 2008

Date: 2012/11/21

Summarized by Yee, Tae-Gyu

---

Nonvolcanic tremor와 반복적인 slow-slip events의 발견 후 얼마 지나지 않아 이 두 현상이 Cascadia 섭입대에서 규칙적인 간격을 가지고 발생한다는 사실이 보고되었다. 이 현상은 이후 Episodic Tremor and Slip (ETS)로 명명되었으며 일본의 Nankai Trough에서도 관찰되었다. ETS는 일반적인 지진들과 구분되는 새로운 지구물리적 현상으로 여겨지며 seismic moment scale이나 발생하는 위치 등이 이 둘이 서로 다른 기제를 가짐을 지시한다. 본 논문에서는 Cascadia 섭입대에서 발생하는 tremor의 진폭이 조석변형력과 매우 큰 상관관계를 가짐을 보이하고자 한다.

Puget Sound와 남부 Vancouver Island 근처에서 발생하는 ETS의 주기는 약 14개월이며 2-3주간 지속된다. 주변 Array에 기록된 세 개의 episode의 진폭을 분석한 결과 tremor의 이동을 확인할 수 있었으며 하루에 두 번과 하루에 한 번의 주기를 인식할 수 있었다. 이러한 현상이 태양과 달에 의한 중력효과인 조석변형력에 의한 것임을 증명하기 위하여 몇 가지 정량적 분석을 수행하였다. 스펙트럼 분석을 통해 12.4시간과 24-25시간의 주기에서 큰 진폭을 확인하였으며 12.4시간 주기에 대한 phase angle 함수로 같은 시간 영역의 잡음과 비교해본 결과 tremor의 진폭이 명백하게 한 주기의 사인함수로 표현되었다. Tremor의 최대 진폭은 바다의 수위가 최고일 때와 같았으며 이는 섭입대 혹은 그 상부판에 가해지는 normal stress의 변화에 의해 유도된다고 해석할 수 있다. 하지만 이러한 stress의 변화는 매우 작기 때문에 낮은 마찰력을 지니고 있거나 대략 lithostatic pore pressures가 존재하는 단층에서 발생할 것이라 생각된다.