

Non-volcanic tremor resulting from the combined effect of Earth tides and slow slip events

[NatureGeo.V1.P676-678.2008]

RYOKO NAKATA, NAOKI SUDA AND HIROSHI TSURUOKA

최근 많은 연구들에 따르면 일본 남서지역 Philippine Sea plate의 섭입대를 따라 발생하는 새로운 종류의 지진들은 non-volcanic origin, 그리고 비슷한 magnitudes를 가진 보통의 지진들에 비해 더 긴 source times를 가지는 특징이 있다. 이러한 Slow Earthquakes의 발생은 subducting plate interface의 transition zone에서 stress relaxation process로 설명 가능하며 이 stress relaxation process는 megathrust earthquakes의 발생에도 영향을 끼치므로 Slow Earthquakes를 monitoring 하는 것은 megathrust earthquakes의 예측과 연구에 매우 중요하다. Slow Earthquakes중에서도 swarms of non-volcanic tremor(NVT)는 실시간으로 관찰이 가능하고 highest signal-to-noise ratio를 가지기 때문에 stress relaxation process를 monitoring하는데 있어 매우 적합하다고 할 수 있다.

Eastern Shikoku 지역에서 NVT swarms는 두세 달 간격으로 반복적으로 발생하고 3~10일 가량 지속되며 그 진앙은 대략 10 km/d의 속도로 이동한다. 무엇보다 중요한 특징은 12시간 혹은 24시간의 주기성을 보인다는 것으로서 이는 Earth tides와의 밀접한 관련성을 지시한다고 볼 수 있다. NVT source 지역에서의 stress change는 판 섭입에 의한 secular change와 slow slip earthquakes를 유발하는 transient change, Earth tides에 의한 periodic change로 구성되어 있다. 다른 연구 결과와 실험 및 계산을 통하여 eastern Shikoku 지역에서 각각의 stress rate를 구하였으며 그 결과 4~6 kPa/d의 비슷한 transient stress rate와 tidal stress rate의 값을 얻을 수 있었다. 만약 transient stress rate가 tidal stress rate보다 현저히 작을 경우 NVTs는 유발되지 않으며 반대로 transient stress rate가 tidal stress rate보다 매우 클 경우 주기성은 관찰되지 않을 것이다.

Summary by Yee, Tae-Gyu