

A large silent earthquake in the Guerrero seismic gap, Mexico

Vladimir Kostoglodov, Shri Krishna Singh, Jose Antonio Santiago and Sara Ivonne Franco

GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 30, NO. 15, 1807, 2003

Date: 2012/10/08

Summarized by Sang-jun Lee

지난 몇 년간 관측장비의 정확도가 증가함에 따라 전세계의 다양한 subduction zones에 걸쳐 slow aseismic slip events가 관측되었으며 멕시코의 Guerrero seismic gap에서도 GPS등을 통해 이와 같은 현상들이 관측되었다.

7개의 영구 GPS sites에서 얻은 연속적인 자료들과 몇몇 campaign sites에서 얻은 자료들을 통해 silent earthquake이 발생하는 것으로 추정되는 기간 동안의 비정상적인 위상 변화와 steady-state interseismic phase의 속도를 측정하였다. 관측 결과, 1998년 말부터 2001년 말까지의 기간 동안 모든 관측소에서 station McDonald 기준 북쪽 방향으로 꾸준한 위상변화가 나타났으며, 2001년 말에 그 속도가 감소하다가 그해 12월부터 남쪽방향의 위상변화가 상대적으로 빠른 속도로 나타나는 것을 확인할 수 있었고, Guerrero seismic gap의 550km X 250 km에 걸친 지역에서 나타나는 이러한 양상은 Cascadia subduction zone을 따라 나타나는 slow events와 유사하다.

그리고 이 기간에 발생한 silent earthquake의 기원을 알아보기 위해 2D dislocation modeling을 수행하고, 이를 silent earthquake 기간 및 이후에 이 지역의 천부에서 발생한 특이한 양상의 두 지진과 연관 지어 보면, 두 지진 모두 plate interface 부근에서 발생한 silent earthquake에 의해 시작되었거나, 앞선 지진 및 여진에 의해 silent earthquake가 야기되었을 것으로 추정할 수 있다.

한편, plate interface의 shallow subhorizontal dip가 slow slip의 강도에 영향을 끼치는 것으로 보이며 1998년에 나타난 slow event가 2001년 말에 나타난 것에 비해 좁은 지역에서 작은 규모로 발생한 것으로 보아 이 지역의 slow event 양상은 Cascadia subduction zone에서 적용되는 repeating transient slip model과는 다른 것으로 보인다.