

# Multiple slow-slip events during a foreshock sequence of the 2014 Iquique, Chile Mw 8.1 earthquake

Aitaro Kato and Shigeki Nakagawa  
GRL, doi:10.1002/2014GL061128, 2014

Date: 2014/10/10

Summarized by Mikyung Choi

---

2014년 4월 1일에 발생한 Iquique 지진은 Mw 8.1의 규모로 칠레 북쪽의 megathrust fault에서 발생하였다. 이 지역은 1877년 M 8.6의 지진이 발생한 이후 136년 동안 지진 활동이 없는 North Chile seismic gap이라 불리는 지역으로 최근 geodetic 자료에서 seismic gap이 상대적으로 coupling이 약한 Iquique 앞바다를 경계로 하여 최소한 2개의 부분으로 구성되었음을 보이고 있다.

USGS catalog에 따르면 main shock이 15일 동안 지속된 foreshock의 앞부분에 위치하고 있으며 규모가 가장 큰 foreshock은 main shock과 비슷한 focal mechanism을 보이며 main shock에서 남쪽으로 40km 떨어진 곳에서 발생되었다. USGS catalog의 foreshock sequence는 main shock의 진원을 향하여 이동하였으며 이러한 foreshock sequence의 시공간적 진전은 main shock rupture의 nucleation process를 조사하는 기회를 제공 할 수 있으나 USGS의 catalog자료에서 작은 규모의 지진은 빠져 있기 때문에 foreshock sequence의 진전 과정을 명확하게 설명하기 어렵다.

이 논문에서는 cross-correlation technique (matched filter technique)을 Iquique 지진의 continuous seismogram에 적용하여 새로 3348개의 새로운 지진을 관측하였다. 관측된 자료를 통해 foreshock sequence가 strike 방향과 downdip에서 2-10km/d의 속도로 이동하였으며 foreshock sequence의 focal mechanism은 main shock과 비슷한 low-angle thrust fault를 가진다. 그리고 foreshock sequence로부터 판 경계의 단층을 따라 aseismic slip을 나타내는 repeating earthquake을 확인하였다. 이러한 지진학적 관측을 기반으로 하여 지진의 이동에 대한 가능한 설명은 foreshock sequence 동안 slow-slip events의 전파이다. Slow-slip events는 main shock rupture의 updip 부근에서 발생했으며, final slow-slip event는 main shock rupture의 시작점을 향해 이동하였다. Iquique 지진의 경우 판 경계 단층의 일부는 천천히 미끄러지며 이러한 slow-slip transients는 섭입하는 Nazca 판과 위의 South American 판 사이의 결합이 약해짐을 나타낸다.