

Migrating tremors illuminate complex deformation beneath the seismogenic San

Andreas Fault

David R. Shelly.

Nature, V463, P648-652, 2010

Date: 2012/11/19

Summarized by Soung Eil Houng

본 논문에서는 SAF 근처에서 일어난 tremor들의 위치와 발생시간을 이용, migration pattern과 recurrence interval 등을 분석하였다. 먼저, tremor 신호를 21개 template LFE를 이용한 matched filter 기법을 이용하여 위치시켰다. 각 template에 matched되어 detect 된 tremor들을 하나의 family 라고 정의 하였다. 이 때, family들의 이동방향을 분석한 결과 대부분 일정한 속도로 북서방향으로 migrating 하는 것을 발견하였다. Migrating 하는 길이는 대부분 5-10km 정도로 측정되었다. Tremor 깊이는 일반지진이 발생하는 0-15km 보다 더 깊은 25km 정도로 계산되었다. Tremor의 recurrence interval은 대부분 며칠-몇 달 정도였으며, 각각의 family는 각기 다른 recurrence pattern을 보였다. 이는, 각 family마다 다른 fault strength를 가진 곳을 쪼갬을 지시한다. 각 family가, 같은 위치를 쪼개고, tremor burst 사이에 쌓인 stress를 방출한다고 가정하면 이를 바탕으로 tremor의 Mw 값을 계산할 수 있다. Mw 최대값은 대략 4.8 정도로, 측지로 관측이 불가능한 수준이다. 2004년 Parkfield earthquake 직후를 관찰하면, 각 family는 주로, recurrence interval이 짧아지는 방향으로 변하였다. 이는 지진으로 인해, SAF의 깊은 부분 (~25km) 이 약해졌다는 것을 지시한다. SAF 아래의 tremor가 tidal, 혹은 teleseismic wave에 의해 trigger 된다는 기존 연구를 통해 본다면, SAF는 작은 stress 변화에도 매우 민감한 것으로 생각되며, 이는 SAF 아래 fluid 존재 가능성을 암시한다. 이 연구와 같이, 시간-공간적으로 고해상도의 tremor source에 관한 연구는 SAF 깊은 곳의 stress상태와 deformation 메커니즘 등을 이해하는 데에 도움을 주는 것으로 판단된다.