

3-D active source tomography around Simeulue Island offshore Sumatra: Thick crustal zone responsible for earthquake segment boundary

Genyang Tang et al.

GRL, V40, P48, 2013

Date: 2013/02/28

Summarized by Eunyoung Kim

섭입대의 megathrust earthquake 는 대부분 rupture segment 를 형성하면서 발생하는데 정확한 메커니즘이 밝혀져 있지 않다. 여러 섭입대 지역 연구에서 earthquake segment boundary 의 원인에 대하여 해양 판이 섭입할 때 상부 판과의 coupling 이 강화되기 때문이라는 주장과 이와 반대로 약화되기 때문이라는 서로 상반되는 주장이 제기되어 왔다. 본 연구에서는 2004년과 2005년에 큰 지진이 발생했던 Sumatra 인근 Simeulue Island 지역의 3-D 지진파 토모그래피를 통하여 해양 지각의 물리적 변화 양상이 trench 를 따라서 나타나며 그 결과 megathrust 의 강도에 영향을 주어 초래된 heterogeneous frictional behavior 와 감소된 interplate coupling 이 earthquake segment boundary 를 형성하는 데 기여했을 것이라 추론한다.

OBS, MCS 관측결과로 만들어진 속도 모델을 이용하여 Sumatra 섭입대에서 섭입하는 해양 지각의 최상층 경계부분(TOC)과 속도 분포를 3-D(trench 와 수직/평행한 방향으로 깊이 에 따른 분포)로 산출하였다. 그 결과 trench 에서 Simeulue Island 중앙에 이르는 영역에 주변보다 낮은 속도를 보이면서 평균적 해양 지각 보다 두꺼운 해양 지각(TCZ)이 섭입하고 있음을 알 수 있었다. 이 영역은 기존의 연구에서 fault zone 이 존재한다고 밝혀진 곳이며 2004, 2005년 지진의 rupture segment boundary 와 일치하는 곳으로 TCZ 가 rupture segment 를 제어하는 역할을 할 가능성이 있음을 시사한다. TOC high 의 변화로 유추되는 퇴적층 양상의 변화와, TCZ 의 낮은 속도로 비추어볼 때 추론되는 약한 영역이 heterogeneous frictional behavior 와 감소된 interplate coupling 을 초래하며 결과적으로 earthquake segment boundary 를 형성하는 것으로 보인다.