

# Extent, duration and speed of the 2004 Sumatra–Andaman earthquake imaged by the Hi-Net array

Miaki Ishii, Peter M. Shearer, Heidi Houston, John E. Vidale

Nature, V435, P933-936, 2005

Date: 2010/09/22

Summarized by Seungwoo Choi

---

2004년 12월 26일에 발생한 Sumatra-Andaman 지진은 규모가 가장 큰 지진 중의 하나로 기록되고 있다. 장기의 실체파와 표면파의 seismogram을 이용하는 종래의 source modeling은 slip의 대부분을 여진 지역의 남쪽부분으로 제한시켰다. rupture가 진행되는 동안 발생하는 고주파 에너지를 이용하면 Slip의 진행을 관찰할 수 있다.

Hi-Net은 일본의 약 700개의 station으로 이루어진 dense seismic array로 이를 통해 얻은 P파의 자료는 P파의 시작이 각 station마다 일치하지만 시간이 흐를수록 multiple 등에 의해 복잡해짐을 보여준다. 이런 문제는 고주파 에너지 분포를 이미지하면 해결할 수 있다.

이 논문에서는 직접적인 이미지를 얻기 위해, 가능한 위치에서의 seismogram들을 stack 하는 back-projection방법을 적용했다. Stack 과정을 통해 주어진 지점에서 방출되는 에너지는 합하고 다른 에너지들은 상쇄시킨다. 이 논문의 rupture model은 기존의 model보다 더 오래 지속되어  $2.8 \text{ km s}^{-1}$ 의 속도로 약 8분 동안 북쪽으로 더 진행되는 모습을 보인다.

Slip의 면적을 이용하면 모멘트의 측정이 가능하다. 이 논문에서 구한 slip의 면적은  $210,000 \text{ km}^2$ 로 경험식을 이용하여 구한 모멘트의 크기는 약 9.3이다. 이는 Chile 지진 ( $M_w=9.5$ )에 이어 최근 100년 동안의 지진 중 2번째 크기에 해당하고 rupture의 길이와 지속시간으로는 가장 큰 지진으로 기록된다.

이 논문의 결과는 지진 활동도를 모니터링하는 데에 있어서 Hi-Net array와 같은 dense, high-quality seismic array의 가치를 입증했다. 이 논문에서는 처음으로 도착하는 P파를 이용하는데, 이것은 지진 발생 후 20~30분 내에 실시간 시스템으로 얻을 수 있고 대지진의 길이와 지속시간의 평가에 적용할 수 있기 때문이다.