

Energy radiation from intermediate- to large-magnitude earthquakes: Implications for dynamic fault weakening

Luca Malagnini, Stefan Nielsen, Kevin Mayeda, and Enzo Boschi

JGR, VOL. 115, B06319, doi:10.1029/2009JB006786,2010

Date: 2010/08/09

Summarized by Seung-Hoon Yoo

Coda spectral ratio method를 이용하여 여섯 개의 seismic sequence, (1) San Giuliano (Italy), (2) Colfiorito (Italy), (3) Wells (Nevada, USA), (4) Hector Mine (California, USA), (5) Chi-Chi (Taiwan), (6) Iwate (Japan), 에 대해 각각 지진에 의해 방출된 에너지를 계산하였다. 이 방출 에너지를 이용하여, expanding crack model을 바탕으로 pore fluid pressure, fault orientation, yield stress 등에 추가적인 가정을 더해 dynamic friction coefficient와 단층면의 마찰에 일어날 수 있는 최대 상승 온도를 추정하였다.

추정된 dynamic friction coefficient와 상승 가능한 최대 온도와의 관계, 지진의 규모에 따른 dynamic friction coefficient의 관계의 분석을 통해서, 기존의 self-similarity를 벗어나는 관측 결과를 잘 설명할 수 있는 fault weakening 메커니즘은 공극 내에 존재하는 fluid의 압력 변화로 잘 설명될 수 있다는 것이 확인되었다. 또한, 각각의 seismic sequence에 해당하는 단층들의 maturity, permeability를 비교 분석하여, 단층면의 마찰에 의해 발생한 열에너지가 공극 내의 fluid의 압력을 얼마만큼 효과적으로 상승시킬 수 있는가는 단층의 maturity 보다는 permeability structure에 크게 좌우될 수 있다는 가설을 제시하였다.