

Fault geometry and slip distribution of the 1999 Chi-Chi, Taiwan earthquake imaged from inversion of GPS data

Kaj M. Johnson, Ya-ju Hsu, Paul Segall, and Shui-Beih Yu

GRL, V28, P2285, 2001

Date: 2011/12/01

Summarized by Gyuhwa Lee

1999년 9월 21일, 타이완에서 일어난 Chi-Chi 지진(강도 7.5)은 남북 방향의 Chelungpu 단층을 따라 일어나 Chushan 에서 Shuangchi 까지 확장된 100 km 가 넘는 표면 rupture 를 발생시켰다. 주진은 Chi-Chi 지역의 10 km 깊이에서 시작하여 북쪽 방향으로 진행하여 표면 offset이 최대 11m 일어난 Fengyuan 까지 도달하였다. Chi-chi 지진의 지진 변위는 150 개의 campaign stations 과 45 개의 연속적으로 측정하는 permanent stations 들로 이루어진 Taiwan global positioning system (GPS)을 사용하여 Yu et al. [2000]에 의해 결정되었다. 이 연구에서 우리는 지하 단층 구조와 Yu et al. [2000]의 GPS 측정 방법을 사용하여 Chi-chi 지진의 등진파선상의 slip 분포를 추정하고, 단층은 homogeneous elastic 반무한 평면에서의 변위로 근사할 수 있다고 가정한다.

탄성 단층 이론 (elastic dislocation theory)을 사용하는 지진 GPS 자료의 역산은 Chi-Chi 지진의 지하 단층 구조와 slip 분포의 추정을 제공하였다. 단일 단층면은 자료를 찾아가지 못함을 발견하였다. 단층이 20-25°의 각도로 dipping 하고 Fengyuan 의 북쪽에서 굽어지고 E-W ground rupture 의 경향을 따르는 모델은 GPS 자료와 잘 일치하였다. 모델은 Fengyuan-Shuangchi 단면은 큰 오른쪽 측면 성분을 가지는 동안 단층 어디에서나 역전된 slip 을 포함하고 있다. 연구 결과인 slip 분포의 총합은 teleseismic 결과와 동일하다. 두 방법 모두 가장 큰 slip 은 단층의 북쪽 bend (습곡) 에 위치한 지표면 가까이서 일어났다고 말하고 있고, 그 위치는 지표면에서 가장 큰 변위와 slip 이 관측된 곳이기도 하다. 그러나 모델은 고각도의 주향-slip 이 단층의 양 끝에서 faulting 하는 것을 말하는 focal mechanism 과 일치하지 않는다.