

# Crustal Dilatation Observed by GRACE After the 2004 Sumatra-Andaman Earthquake

Shin-Chan Han, C.K. Shum, Michael Bevis, Chen Ji, Chung-Yen Kuo

Science, V313, P658, 2006

Date: 2011/10/20

Summarized by Gyuhwa Lee

---

2004년 인도네시아 수마트라에서 발생한 지진으로 인해 발생한 coseismic slip (지진이 일어난 시점과 그 전후 가까운 시간 동안 일어난 slip)을 추론하였다.

지진은 지구내부의 질량분포를 영구적으로 변화시키고, 결과적으로 지구궤도를 도는 위성들의 움직임에 영향을 준다. 그 영향 정도를 Gravity Recovery and Climate Experiment(GRACE) 위성에서 측정하였다. GRACE는 450km의 낮은 고도에서 220km 정도의 간격을 두고 위성간 위치 추적 시스템인 K-band microwave ranging(KBR)로 연결되어 지구 궤도를 도는 쌍둥이 위성이다. 관측자료가 이용 가능한 달에 한해서 2003년부터 2005년까지 매년 일어난 중력변화를 도출하였다. 매년 Mekong 강 남부지역에서 음의 중력 anomaly가 커지고 Nicobar와 Andaman 군도와 Andaman 해에서는 각각 강한 양과 음의 중력 변화 양상을 보이고 있어 2004년에 강한 지진이 일어났음을 보여주고 있다. 각 해의 중력변화의 차를 구한 결과 모든 anomaly 차들이 음의 값을 나타냈는데, 이는 그 지역 지반의 질량의 감소가 매해 일어나고 있음을 보여준다. 하지만 이것은 동북아시아에서 같은 기간 동안 일어난 가뭄에 의해서도 일어날 가능성이 있으므로 GRACE 위성의 관측자료를 지진단층 모델로 분석하였다. 분석 결과, GRACE 관측자료에서 나타나는 음의 성분들을 도출하지 못하였는데, 이를 통해 음의 신호를 발생시키는 Mechanism이 존재한다는 것을 확인하였다. 음의 중력변화 성분들의 원인으로 지진으로 인한 지각의 팽창과 이로 인한 지반 질량의 재 분포로 생각하고, 이의 근거로 지진단층 모델로부터 구한 수직 변형률의 합을 각 깊이에서의 밀도에 곱하여 깊이에 따른 밀도 변화를 계산한 결과, GRACE 관측 자료와 잘 상응하는 모델 결과 값을 도출하였다.