Seismic imaging of a fluid storage in the actively extending Apennine mountain belt, southern Italy

Ortensia Amoros, Alessandra Ascione, Stefano Mazzoli, Jean Virienux, and Aldo Zollo

Date: 10/9/2014
Summarized by Yoo Jin Kim

남부 이탈리아의 Irpinia 지역은 활성 단층 system 이 존재하는 곳이다. 이 지역 지표면 단층의 stress inversion 에 의한 focal mechnism 은 지표면의 단층의 경우 거의 NE-SW 방향의 수평 최대 인장(horizontal maximum extension)을 보인다. 반대로 깊은 곳에 위치한 지진학적인 활성이 높은 구조는 유체로 포화된 clay-rich melange 구역이 Apulian Platform 탄산염과 타지성 (allochthonous) 탄산염 platform 의 사이에 위치하여 유동학적인 강한 대비를 이루고 있다.

활성 단층 지역의 seismic tomography 를 시행하기 위해 전체 42 곳의 station (INGV, AMRA)에서 2005 년 8 월에서 2011 년 월까지 기록된 local magnitude $0.1 \leq M_L \leq 3.2$인 event 1000 개 이상 dataset 을 tomography 에 사용하였다. 또한 이 연구에서는 P 와 S 의 도착시간으로 지진 발생 장소와 속도 parameters 를 변환하는데 있어 반복적이고 선형적인 방법을 사용하였다. 파형 상호 상관 (waveform cross correlation)을 통해 정확한 P 와 S 의 peaking 을 하고 개선된 repeaking 은 지진 발생 지역의 정확도와 속도 모델의 해상도를 향상 시켰다.

이를 통해 3-D 속도 model 의 P 파의 속도 분포에서는 지하 4 Km 미만인 부분에서는 낮은 P 파의 속도 분포가 나타나며 이것은 남서방향의 Apennine Platform 의 탄산염 균열들과 북동방향의 Lagonegro 분지 지층과 연관된 것으로 보인다. 반면 8-12 Km 의 깊이에서는 P 파의 속도가 5.5 – 6 Km/s 로 증가하며, 이 부분은 남서와 북동 단층의 경계에 의한 지루에 해당한다. 현재 미소 지진들이 이 지역에서 많이 발생하는 것과 맥락을 같이 한다. 또한 같은 지역에서 높은 Vp/Vs 비와 낮은 Vp×Vs의 값으로 나타났으며 물로 포화된 밀집된 거대한 균열들이 존재함을 알 수 있다.