

Sentinel-1A/B 위성의 SAR 간섭영상을 활용한 지진 변위 분석 Analysis of coseismic displacement by using Sentinel-1A/B interferometric SAR images

박지호* · 이대라 · 이권철 · 이훈열

Jiho Park* · Daera Lee · Gwoncheol Lee · Hoonyol Lee

강원대학교 지질·지구물리학과, spn00193@naver.com

본 연구에서는 2014년 이후에 전세계에서 발생한 규모 6이상의 지진 중에서 주변식생이 거의 없는 천발지진의 지표변형을 인공위성 SAR (Synthetic Aperture Radar)의 간섭 영상으로 관측하였다. 간섭영상에서 지구 곡률과 고도에 의한 위상을 제거하고 지표면의 변위만을 추출하는 기법인 위상차분간섭기법(Differential InSAR, DInSAR)을 이용하였다. 유럽의 Sentinel-1A, 1B 위성영상 중에서 지진이 발생한 전후의 영상을 얻고, 유럽우주국(ESA)에서 개발한 SAR 처리 프로그램인 SNAP으로 InSAR 영상을 획득 후 지진의 지표변형을 찾았다. 지표의 변형의 모양은 나비모양, 타원형태 등의 여러 가지 형태로 보여진다.

InSAR영상에서 얻어진 변위의 모양과 IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology)에서 제공하는 진원기구해, 규모, 진앙과의 상관관계를 비교했다. 타원 형태로 일어난 지표의 변형은 장축과 단축으로 나눠 Google Earth에서 길이를 측정하였고 편평률을 계산하였다. 또한 ArcMap을 사용하여 변형이 일어난 곳의 면적을 측정했다.

InSAR 영상의 변위 방향을 통하여 역단층, 정단층, 주향이동 단층을 구분할 수 있었다. 예를 들어, 정단층인 페루 지진은 상반이 지반침하의 양상을 보였고, 역단층인 중국지진은 상반의 지반 융기를 나타냈다. 지진 규모에 따른 파열길이, 변위의 장단축 및 편평률, 면적 등을 그래프에 도시하였고 회귀분석 결과 결정계수 R^2 은 변위단축과 편평률을 제외하고 모두 0.8 이상으로 나타났다. 지진별 진원기구해와 지표변형의 모양 사이에는 특별한 상관관계는 없으나, 지표변형의 양상과 진원기구해의 단층면의 주향은 유사한 양상을 보여, 진원기구해의 주 단층선의 방향을 쉽게 유추할 수 있었다. 향후 Sentinel 1A, 1B 위성을 통해 지진 변위 자료를 축적해 나가면 보다 신뢰도 높은 상관성을 유추해 볼 수 있을 것으로 기대된다.