

ABSTRACT

INVESTIGATION OF POST SEISMIC DEFORMATION IN KARLIOVA (TURKEY) INFERRED FROM IN SAR ANALYSIS

Interferometric Synthetic Aperture Radar is a new technique used in investigating the deformations occurring on the earth surface. By its capability of providing much broader domain coverage as compared to any other available techniques, geologists are using the interferometric synthetic aperture radar technique in many areas of their research and primarily crustal deformation.

The purpose of this study is to observe the post-seismic impacts using the interferometry technique. In line with this purpose, the effects of deformations resulting from post-seismic impacts of earthquakes have been analyzed with the interferometric synthetic aperture radar technique. The region Karlıova was chosen as the study area. Karlıova-Bingöl-Erzincan triangle is located in the junction of the two most important transform faults: the North Anatolian Fault (NAF) and the East Anatolian Fault (EAF). The area between that two transform faults is a place where KDGB and KB-GD trending cross-fault systems is developed. Therefore, it is the region of the highest concentrations of the active faults in Turkey. The earthquakes that occurred in this region between 2005-2008 were examined in detail.

With this study using the InSAR technique, for two separate earthquakes (10.12.2005 Mw=5.2 Depth:18 km and 26.08.2007 Mw=5.1 Depth:5km), a deformation in the direction of the satellite view of 56 mm during 2005-2006 and 140 mm during 2006-2008 has been determined respectively. In the interferograms generated by using the radar images in the C-band, one fringe theoretically corresponds to a deformation of half the radar wavelength. Therefore, deformations less than 28 mm in the area cannot be determined by the InSAR technique. The SAR data differ from the GPS data in time. During this time range, 17 earthquakes of moderate magnitude have also occurred in the area. The results differ from each other significantly since InSAR measurements contain post-seismic deformation while GPS observations do not. The spatial density of GPS sites is limited. Moreover, noisy interferograms due to atmospheric signal, and phase unwrapping errors affects the accuracy assessment and interpretation of the results.

ÖZET

KARLIOVA BÖLGESİNDE İNSAR TEKNİĞİ İLE DEPREM SONRASI OLUŞAN DEFORMASYONLARIN ARAŞTIRILMASI

Son yıllarda interferometrik yapay açıklı radar tekniği, yeryüzünde meydana gelen deformasyonların incelenmesinde yeni bir araç olarak kullanılmaktadır. Yer bilimcileri interferometrik yapay açıklı radarın diğer ölçme yöntemleriyle karşılaştırılmayacak düzeyde geniş bir çalışma alanı sağlamasından dolayı tekniği başta kabuk deformasyonu olmak üzere birçok farklı alanda kullanmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı interferometri tekniği kullanılarak, deprem sonrası oluşan etkileri gözlemlemektir. Bu amaç doğrultusunda interferometrik yapay açıklıklı radar tekniği ile, deprem sonrası oluşan deformasyon etkileri gözlemlenmiştir. Çalışma alanı olarak Karlıova Bölgesi seçilmiştir. Erzincan-Karlıova-Bingöl üçgeni Türkiye'nin en önemli iki transform fayı olan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Doğu Anadolu Fayı (DAF)'nin birleşme bölgesinde yer alır. İki transform fay arasındaki bölgede; KDGB ve KB-GD uzanımlı çapraz fay sistemlerinin gelişmiş olduğu bu alan Türkiye'de aktif fay yoğunluğunun en fazla olduğu bir bölgedir. Bölgede 2005-2008 yılları arasında meydana gelen depremler incelenmiştir.

Bu çalışma ile InSAR tekniği kullanılarak iki ayrı deprem (10.12.2005 Mw=5.2 Derinlik:18 km and 26.08.2007 Mw=5.1 Derinlik:5km) için uydu bakış doğrultusunda sırası ile 2005-2006 arası için 56 mm, 2006-2008 arası için 140 mm deformasyon tespit edilmiştir. C-bandındaki radar görüntüleri kullanılarak oluşturulan interferogramlarda teorik olarak 1 örge, radar dalga boyunun yarısı kadar deformasyona karşılık gelmektedir. Dolayısıyla, bölgede 28 mm'den daha küçük deformasyonlar InSAR tekniği ile tespit edilememektedir. SAR verileri zamansal olarak GPS verilerinden farklılık göstermektedir. Bu zaman aralığında da orta büyüklükte 17 adet deprem meydana gelmiştir. Bu farkın nedeni, deprem sonrası hareketin InSAR ölçülerinin içerisinde olması, GPS ölçüleri içerisinde olmaması ve depremin etkisinin görüldüğü lokasyonda GPS istasyonunun bulunmaması olarak değerlendirilmektedir.