SETSCI Conference Indexing System,
Volume 2 (2018), 98-99

ISAS 2018
I[st] International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies

Depremleri Önceden Belirlemede Fayların Sismogenik Özelliklerinin Jeofizik ve Jeodezik Görüntüleme Yöntemi ile Belirlenmesi: Kuzey Anadolu Fay Zonu Örneği

Şakir Şahin[1*+], Guoyan Jiang[2]
*[1]Suleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye [2]Actif Tectonik ve Volkanoloji Laboratuarı, Jeoloji Enstitüsü, Çin Deprem Yönetimi Başkanlığı, Pekin, Çin *İlişkili*
[*]Corresponding author: sakirsahin@sdu.edu.tr
[+]Speaker: sakirsahin@sdu.edu.tr
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Bir depremin oluşturacağı hasarın büyüklüğü, aktif fayların güncel gerilme birikimi ve bunun zaman içindeki değişimi ile açığa çıkan enerji miktarına bağlıdır. Bir fay üzerindeki gerilme birikimi iki şekilde meydana gelir. Bunlar: 1) plakaların uzun süreli tektonik hareketleri ve 2) deprem odağından itibaren düzensiz ko-sismik ve post-sismik gerilim dağılımlarıdır. Tektonik gerilme birikimi, fay üzerinde bulunan intersismik kayma miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Buna geri kayma adı verilir. Son on yıldır, jeodetik gözlemler kullanılmak suretiyle fay düzlemi üzerinde iki ve üç boyutlu (2-B ve 3-B) kayma miktarlarının belirlendiği yeni bir deformasyon modeli geliştirilmiştir. Bu modelde, fay yüzeyi üzerinde yer değiştirme alanları üçgen hücreler biçiminde yeni bir üç boyutlu viskoelastik deformasyon modeli kullanılarak, fay bloklarının dönme, yamulma ve kayma miktarları belirlenmektedir. 3-B visko-elastik deformasyon modeli adı verilen bu metot, hem sayısal hem de analitik özelliğe sahiptir. Sayısal modeller sismogenik bölgeler için sonlu elemanlar metodu ile oluşturulur.

Bu çalışmada, depremlerin tahmin edilmesinde yeni bir yaklaşım modeli olarak, 3-B visko-elastik deformasyon metodu irdelenmiştir. Bu metot ile faylar üzerinde oluşan gerime birikiminin Jeofizik ve Jeodezik parametreler ile görüntülemesi ve yöntemin Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) Batı kısmında (Marmara Bölgesi) uygulaması ele alınmıştır. Fay düzleminin her iki tarafındaki blokların dönme ve yamulma miktarı, post-sismik viskoelastik gevşeme ve inter-sismik kayma miktarının tespiti ve KAFZ'ın Marmara Bölgesindeki bölümleri üzerine uygulama örneği anlatılmaktadır. KAFZ'ın farklı fay segmentlerinde oluşan depremlerin odak mekanizması çözüm verileri ile Harita Genel Komutanlığı'nca yürütülen Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı (TUSAGA) Projesi ve İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (ISKI) GPS ağından toplanan verileri kullanılarak, KAFZ'ın batı kesiminde kayma miktarları zamansal olarak belirlenmektedir. Elde edilen sonuçlara göre Avrasya Plakasının sabit olarak alındığında,

KAFZ'ın güneyinde Anadolu bloğunun batıya yaklaşık 22 mm / yıl hızla hareket ettiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda her segmentte sismik moment birikiminin hesaplanması ve gerçek zamanlı olarak takip edilmesi suretiyle depremlerin önceden tahmin edilmesine ilişkin bir sonuç çıkarması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler- 3-B deformasyon modeli, GPS veri, KAFZ, kayma miktarı.

The Determination of Seismogenic Features of Faults by Using Geophysical and Geodetic Imaging Method for Forecast Earthquakes: North Anatolian Fault Zone Example

Abstract- Size of damage caused by an earthquake depends on the amount of energy released by the current stress accumulation of the active faults and the change over time. Stress accumulation on a fault occurs in two types. These are 1) the long-term tectonic movements of plates and 2) unstable co-seismic and postseismic stress distributions from the hypocenter. Tectonic stress accumulation is directly related to the amount of inter-seismic shear on the fault. This is called back slip. In the last decades, a new deformation model has been developed by using geodetic observations, in which two and three dimensional (2-B and 3-B) slip rate are determined on the fault plane. In this model, rotation, strain and slip rates of fault blocks are determined by using a new three-dimensional viscoelastic deformation method in the form of triangular cells as displacement areas on the fault surface. This method, called the 3-D visco-elastic deformation model, has both numerical and analytical properties. Numerical models are constructed by the finite element method for seismogenic regions. In this study, as a new approach model forecast earthquakes, 3-D viscoelastic deformation model is discussed. The strain accumulation on the faults by using this method with geophysical and geodetic parameters and the application of the method in the western part of the North Anatolian Fault Zone (Marmara Region) is examined. The determination of the amount of rotation and deformation of the blocks on both sides of the

fault plane, the amount of postseismic viscoelastic relaxation and interseismic slip, and an application example on the sections of the NAFZ in the Marmara Region is described. On the NAFZ different fault segments, in the western part of time dependent slip rates are determined by using the data from Turkey's National Permanent GPS Stations Network (TUSAGA) Project and the GPS network of Istanbul Water and Sewerage Administration (ISKI). According to the obtained results, as accepted the Eurasian Plate is stable, it was determined that the Anatolian block moved to the westward in the south of the NAFZ as approximately 22 mm / year with a speed. At the same time, it is expected that the estimation of the earthquakes will forecast by estimating the seismic moment accumulation in each segment and monitoring it in real time.

Key words- 3-D deformation model, GPS data, NAFZ, slip rate.