

ABSTRACT

TIME SERIES ANALYSIS OF GPS PERMANENT STATIONS AROUND EAST ANATOLIA

The eastern part of Anatolia is a significant location in the world due to its tectonically active background. It includes one of the major fault zone of Anatolia: left-lateral East Anatolian Fault (EAF), forming a boundary between the Anatolian and the Arabian plates. Its long-term slip rate as well as localizations of creeping zones, locking depth and the surface offsets can be obtained by using inter-seismic Global Positioning system (GPS) velocities and proper models. However, the quality of position time series generated from each GPS station directly determines the accuracy of the velocity estimation.

The Continuous Operating Reference Stations (CORS) of Turkish National Permanent GNSS Network-Active (TNPNGN-Active), mainly using the GPS measurements, covers the most area of Turkey, including the whole segments of the EAF. In the thesis duration, a limited part of the TNPNGN-Active data could be archived. Then, as a thesis objective, we decided to control the quality of GPS velocities, estimated from limited data of stations around the EAF, in order to improve the GPS velocity field in this region.

In this study, 2-year span GPS data from 37 sites of TNPNGN-Active were processed by using GAMIT/GLOBK to generate daily position time series of each station as well as the related velocity estimates. For the GPS time series, mainly noise analysis was applied to distinguish which station is sufficient enough for using its velocity estimates. Finally, it has been found that the velocity estimates of at least three specific stations with spectral indices > 0.7 and linear trend uncertainties > 2.5 mm on horizontal components, which are MUUS, HINI and GEME, are not quite reliable with the limited 2-year data. This result will be highly likely an important reference for the campaign type GPS study along Hazar-Palu segment of the EAF in the future. To estimate a high quality velocity field, new campaign sites could be added around the problematic TNPNGN-Active stations.

ÖZET

DOĞU ANADOLU CİVARINDAKİ SABİT GPS İSTASYONLARININ ZAMAN SERİSİ ANALİZİ

Doğu Anadolu bölgesi, aktif tektoniği açısından, dünyanın önemli bölgelerinden birisidir. Anadolu'nun, önemli fay zonlarından olan ve Anadolu ile Arap plakaları arasında bir sınırdaki yer alan, sol yanal atımlı Doğu Anadolu Fayı (DAF) bu bölgede yer almaktadır. DAF'ın uzun dönem hızını, krip eden olası yerlerini, kilitleme derinliğini ve yüzey atımını, Küresel Konumlama Sistemi (GPS) verileri tarafından hesaplanan, intersismik GPS hızları ve uygun modeller yardımı ile belirlemek mümkündür. Fakat, her GPS istasyonundan, elde edilen koordinat zaman serileri hız kestiriminin doğruluğunu etkilemektedir.

Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı-Aktif (TUSAGA-Aktif), Türkiye genelinde sürekli çalışan bir GPS sistemi (CORS) olup DAF fayı da dahil olmak üzere, Türkiye'nin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Bu tez süresinde, TUSAGA-Aktif istasyonlarının, limitli boyutta verisine ulaşmak mümkün olmuştur. Bundan dolayı, tezin ana konusu olarak, kısıtlı veriden elde edilen GPS hızlarının kalitesini kontrol etmeye ve bölgeye ait GPS hız alanının kalitesini artırmaya karar verilmiştir.

Çalışma kapsamında, çalışma alanında yer alan 37 adet TUSAGA-Aktif istasyonuna ait 2 yıllık günlük bazdaki veriler, GAMIT/GLOBK programı ile değerlendirilmiş, günlük zaman serileri üretilmiş ve GPS hızları kestirilmiştir. İzleyen adımda, GPS zaman serilerine gürültü analizi uygulanmış ve bu verilerin hız kestirimi için uygun olup olmadığı sorgulanmıştır. Sonuç olarak, spektral indeksi >0.7 ve yatay doğrusal değişim belirsizliği $>2.5\text{mm}$ 'dan büyük olan 3 istasyon (MUSS HIN ve GEME) belirlenmiş ve bu istasyonlar için iki yıllık veri ile hız kestiriminin mümkün olmadığına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Doğu Anadolu Fayının Hazar Palu segmentinde gerçekleştirilecek GPS kampanyaları için önemlidir. Kaliteli bir hız alanı için, sorunlu noktaların bulunduğu yerlerde, kampanya noktaları oluşturulmalı ve hız alanının kalitesi iyileştirilmelidir.