

ABSTRACT

INTERACTION BETWEEN ATMOSPHERIC CONDITIONS AND GPS ACCURACY: A CASE STUDY FROM ISTANBUL

In this study, changes of the position data recorded by KANT permanent GPS station has been examined under the environmental conditions of the station. This cGPS station is situated in Kandilli Campus of Boğaziçi University and operated by Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute. It is one of the sites of the Marmara GPS Network-MAGNET (TUBITAK), which was established for earthquake research in the Marmara Region. Data from KANT station has been continuously archived with thirty-second recording interval since 1999 in RINEX format. In this study, the position coordinates of the station have been obtained by GAMIT program with 2014 data. Data processing has been performed by selecting data from other short- and long-distance cGPS stations to minimize the potential errors and daily position GPS time series have been obtained.

Error sources at such a permanent GPS station can be listed as satellite clock, upper atmosphere (ionosphere), receiver clock, satellite orbit, lower atmosphere (troposphere) and multipath. In this study, changes in the position coordinates of the station have been compared with atmospheric conditions to understand whether the effects of atmospheric pressure, temperature, wind and humidity. Meteorological data obtained from Meteorology Laboratory of the Institute in daily base. According to the results, the coordinate displacements caused by environmental conditions can be significant and the effects should be taken into account, especially in high-precision geophysical research.

ÖZET

ATMOSFERİK KOŞULLAR VE GPS DOĞRULUĞU ARASINDAKİ ETKİLEŞİM: İSTANBUL'DAN BİR ÖRNEK

Bu çalışmada, KANT sabit GPS (sGPS) istasyonu tarafından kaydedilen konum verilerindeki değişiklikler istasyonun çevre koşulları dikkate alınarak incelenmiştir. Bu istasyon, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Kampüsü'nde bulunmaktadır ve Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından işletilmektedir. KANT, Marmara Bölgesi'ndeki deprem araştırmaları için kurulan Marmara GPS Ağı-MAGNET (TÜBİTAK) istasyonlarından biridir. KANT istasyonundan gelen veriler, 1999 yılından bu yana RINEX formatında otuz saniyelik kayıt aralığı ile sürekli olarak arşivlenmektedir. Bu çalışmada, istasyonun koordinatları 2014 yılı verileri kullanılarak GAMIT bilimsel yazılımı ile elde edilmiştir. Veriler, hata olasılıklarını en aza indirmek için kısa ve uzun bazda sGPS istasyonlarından elde edilen verilerle birlikte işlenmiş ve günlük GPS konum zaman serileri elde edilmiştir.

Sabit GPS istasyonundaki hata kaynakları; uydu saati, iyonosfer, alıcı saat, uydu yörüngesi, troposfer ve multipath hatası olarak sıralanabilir. Bu çalışmada, istasyonun koordinatlarındaki değişimlerde atmosferik basınç, sıcaklık, rüzgar ve nem etkilerinin olup olmadığını gözlemlemek için bir karşılaştırma yapılmıştır. Meteorolojik veriler Enstitü'nün Meteoroloji Laboratuvarı'ndan günlük bazda elde edilmiştir. Karşılaştırma sonucunda, çevresel koşulların neden olduğu koordinat değişimleri gözlenmiştir. Bu koşulların etkileri özellikle yüksek hassasiyetli jeofizik araştırmalarda mutlaka dikkate alınmalıdır.