

## DOĞAL AFETLERİN İZLENMESİNDE GPS DUYARLI KONUMLAMA İÇİN GELİŞTİRİLEN WEB TABANLI ONLINE SERVİSLERİN ANALİZİ

**Deniz Güngördü<sup>a</sup>, R. Cüneyt Erenoğlu<sup>a</sup>, Özgün Akçay<sup>a</sup>, Oya Erenoğlu<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği  
Bölümü, 17020, Çanakkale, Türkiye.

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
17020, Çanakkale, Türkiye.

(ceren@comu.edu.tr)

### ÖZ

GPS, doğal afetlerin ve etkilerinin izlenmesinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Yeryüzündeki doğal ve yapay nesnelere doğal afetler sonrasında bazı deformasyon ve/veya konum değişimi etkilerine maruz kalmaktadırlar. Bu değişimlerin izlenmesindeki en etkin yöntemlerden birisi karakteristik noktaların GPS tekniğiyle sürekli olarak ölçülmesidir. GPS verilerinin değerlendirilmesi için ticari ve araştırma yazılımlarının yanı sıra ücretsiz web tabanlı online servisler de tarafından geliştirilmiştir. Bu servisler, GPS verisini analiz etmek için bilimsel ve ücretli yazılımlara alternatif olarak geliştirilmiştir. Santimetre (cm) veya desimetre (dm) seviyesinde nokta konum doğruluğuna web tabanlı online veri değerlendirme servisleri kullanılarak ulaşılabilir.

Bu çalışmada 7 adet IGS istasyonu belirlenmiştir. Sabit istasyonlardan elde edilen 10 günlük GPS ölçüsü değerlendirilmiştir. d uzantılı dosyaları, .o dosyasına dönüştürmek için RINEX dönüşüm programını kullanılmıştır. Web tabanlı APPGIPSY, OPUS ve AUSPOS servisleri ile kartezyen koordinatları elde edilmiştir. Bu bağlamda programları hız, etkinlik ve kullanılabilirlik bakımından karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, en hızlı servisin OPUS olduğu ve OPUS ile AUSPOS'UN APPGIPSY servisine oranla daha yüksek bir RMS değerleri verdiği görülmüştür. Daha sonra elde edilen sonuçlara ilişkin istatistiksel kestirimlerin analizi için MATLAB programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre verilerin geliştirilen ara yüzler yardımıyla sürekli olarak aktararak değerlendirildiği online servisler kullanılarak mm hassasiyetinde nokta konum doğruluğuna ulaşılabilir. Ayrıca online servislerin kullanımına dayalı olarak deprem ve heyelan gibi doğal afetlerin etkin biçimde izlenebilmesine olanak sağlayacak bir erken uyarı sistemi de oluşturulabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel konumlama sistemi, Doğal afetler, Hassas nokta konumlandırma, Bağlı konumlandırma, Web tabanlı çevrimiçi hizmetler

## **ANALYSIS OF WEB-BASED ONLINE SERVICES FOR GPS PRECISE POINT POSITIONING FOR NATURAL DISASTERS**

**Deniz Güngördü<sup>a</sup>, R. Cüneyt Erenoğlu<sup>a</sup>, Özgün Akçay<sup>a</sup>, Oya Erenoğlu<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatics Mühendisliği Bölümü, 17020, Çanakkale, Türkiye.

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geological Mühendisliği Bölümü, 17020, Çanakkale, Türkiye.

(ceren@comu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Global Positioning System (GPS) has been used effectively in monitoring and impact of natural disasters for the survey purposes by multiple disciplines. After natural disasters, natural and artificial objects on the earth surface are exposed to some effects of deformation and/or the changes in the position. This is one of the most effective methods of monitoring the changes of characteristic points measured continuously using the GPS technology. For the evaluation of the GPS data, free web-based online services are improved as well as commercial and research software. These services are used as an alternative for scientific and commercial software on achievement of post processing and analyzing the GPS data. Centimeter (cm) or decimeter (dm) level accuracies can be obtained easily via web-based online data processing services.*

*In this study, we determined 7 stations from a global network of International GNSS Service (IGS) stations (namely BRUX, BZRG, GRAZ, GANP, HUEG, PTBB and WROC). We processed GPS measurements repeated for ten days. We used RINEX conversion program in order to transform .d file to .o file and obtained cartesian coordinates from web-based APPGIPSY, OPUS and AUSPOS for the processing of GPS baseline components. In this context, we compared these programs to each other for velocity, efficiency and usefulness. It is observed that that OPUS is the quickest service, and both OPUS and AUSPOS have higher accuracy rates than APPGIPSY. Then, we analyzed the mean, median and standard deviation for these data using MATLAB. The results showed that the precise point positioning (in level of mm) can be achieved by the online services evaluating the GPS data continuously. Finally, an early warning system that allows monitoring effectively natural disasters, such as earthquakes and landslides, can be created based on the online services.*

**Keywords:** GPS, Natural disaster, Precise point positioning (PPP), Relative positioning, Web-based online services