



GPS Sinyal Gürültü Oranı (SNR) Kullanılarak Genlik Değişimlerinin İncelenmesi

Ali Hasan Doğan^{1,*}, Nursu Tunaliolu¹, Utkan Mustafa Durdağ¹, Bahattin Erdoğan¹, Taylan Öcalan¹, Cemali Altuntaş¹

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, İstanbul.

Özet

GPS teknolojisi, tektonik aktivitelerin izlenmesi, deformasyon analizi, hassas nokta konumlama gibi pek çok yüksek doğruluk gerektiren jeodezik çalışma ve mühendislik uygulaması için veri sağlamaktadır. Ancak, elde edilmesi istenen yüksek konum doğruluğuna ulaşabilmek için GPS'e etki eden hata kaynaklarının modellenmesi ve elimine edilmesi gerekmektedir. Temel olarak, bu hata kaynakları uydu yörünge hatası, uydu ve alıcı saat hatası, atmosferik (iyonosferik ve troposferik) hatalar, sinyal yansıma/çok yolluluk hataları vb. olarak sıralanabilir. Jeodezik çalışmalarda kullanılacak verinin yüksek doğruluklu analizini gerçekleştirebilmek için özellikle uydulardan gönderilen sinyallerin çok yolluluk etkisinden arındırılması gerekmektedir. Genel olarak, bir GPS uydusundan yayılan sinyalin GPS alıcısına birden fazla yoldan ulaşmasına çok yolluluk (multipath etkisi) denilmektedir. Bu çok yolluluk genellikle alıcı etrafında bulunan yansıma yüzeylerinden kaynaklanmakla birlikte bu durum, uydu sinyallerinin, doğrudan ve dolaylı yolları izleyerek alıcıya ulaşmasına neden olmaktadır. Hassas nokta konumlama vb. jeodezik çalışmalarda, çok yolluluk istenmeyen bir hata etkisidir ve ölçülerden çıkarılması gerekir. Ancak, son yıllarda yapılan çalışmalar ile GPS enterferometrik yansıma yöntemi kullanılarak GPS alıcısı etrafındaki farklı yüzeylerden yansıtılarak gelen bu istenmeyen GPS sinyallerinin yansıma yüzeyine ait bilgiler elde edilmesi yeni çalışma konularının oluşmasına katkı sağlamıştır. Bu kapsamda kar kalınlığı, toprak nem oranı, deniz seviyesi değişimi gibi bilgilerin elde edilmesinde GPS enterferometrik yönteminin etkin şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Özellikle, yansıma yüzeyine ait yükseklik değişimlerinin belirlenmesinde, doğrudan gelen sinyal ile yansıtılarak gelen sinyal arasındaki zamansal gecikme farkı, yansıtıcı yüzey ile alıcı faz merkezi arasındaki düşey mesafenin hesaplanması ile tespit edilebilmektedir. Bir başka deyişle, doğrudan gelen ile yansıtılarak gelen sinyal arasındaki ilave yol yansıtıcı yüzeyin alıcı faz merkezine olan düşey mesafesi olarak hesaplanabilmektedir. Düşük yükseklik açılarında meydana gelen bu sinyal yansıma etkileri, sinyal gücünün değişimi ile bağlantılı olup, kullanılacak sinyal yapısının doğru analiz edilmesini gerektirmektedir. Bu çalışmada, Yıldız Teknik Üniversitesi, Davutpaşa Kampüsü içerisinde belirlenen test sahasında farklı hava koşullarında 2 güne ait yapılan GPS ölçülerinin, değişen yükseklik açısı aralıklarında ve farklı uydu azimut açılarında sinyal gücü değerlerine göre analizi yapılmıştır. Buna göre, periodogram ile elde edilen sinyal genliklerinin değişimleri ile elde edilen düşey yükseklikler arasındaki ilişki ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler

GPS-Reflektometrisi, Çok Yolluluk, Sinyal-Gürültü Oranı (SNR)

* Sorumlu Yazar: Tel: (0212)3835322 Faks: (0212)3835274

E-posta: alihan@yildiz.edu.tr (Doğan AH), ntunali@yildiz.edu.tr (Tunaliolu N), umdurdag@yildiz.edu.tr (Durdag UM), berdogan@yildiz.edu.tr (Erdoğan B), tocalan@yildiz.edu.tr (Öcalan T), cemali@yildiz.edu.tr (Altuntaş C)