

Depremler ve Yer Çekimi Değişimleri

Faruk Soyduğan

Depremler ışık hızında yayılan sinyaller gönderir ve bu sinyaller çok daha yavaş yayılan sismik dalgalardan (saniyede yaklaşık 8000 metre) daha önce kaydedilebilir. Işık hızında gönderilen bu sinyallerin oluşma nedeni, dünyanın içindeki kütle dağılımının değişimidir. Kütle dağılımının değişimi yer çekimi değişimlerine yol açar ve bu sinyaller ortaya çıkar. PEGS (prompt elasto-gravity signals) diye adlandırılan bu sinyaller, yakın zamanda sismik ölçümlerle tespit edildi.

Bu tür hızlı sinyaller, yer çekiminde meydana gelen çok küçük (dünyanın çekim kuvvetinin milyarda biri mertebesinde) değişimler sonucunda açığa çıkıyor. Bu nedenle, PEGS sinyalleri ancak büyüklük değeri yüksek depremlerde (tahminen $M > 8$ olan depremler) kaydedilebilir. Bunun yanında, bu sinyallerin üretim süreçleri oldukça karmaşıktır. Bunlar sadece depremlerin çıkış noktasında değil, aynı zamanda sürekli olarak dünyanın iç kısımlarında deprem dalgaları yayılırken de üretilirler. Bu yüzden şu ana kadar PEGS sinyallerini yüksek doğrulukla modellemek mümkün olmamıştı. Ancak ilk kez Shenjian Zhang ve ekibi, *Earth and Planetary Science*

Letters dergisinde yayınladıkları araştırma ile, bu dalgaların duyarlı hesaplarını yaparak, PEGS sinyallerinden büyüklük değeri yüksek depremlerin gücü, süresi ve mekanizması hakkında bilgilerin elde edilebileceğini gösterdiler.

Bir deprem dünyanın iç kısımlarındaki kayaç levhaları aniden kaydırır ve dünyanın kütle dağılımında değişimler meydana getirir. Büyüklük değeri yüksek depremlerde bu levhalar metrelerce yer değiştirebilir. Bunun yanında, her deprem aynı zamanda yerkürenin kendisinde de dalgalar üretir. Bu da kayaların yoğunluğunu ve dolayısıyla yer çekimini kısa bir süre için değiştirir.

Dünyanın yer çekimi, depremle eş zamanlı olarak belirli ölçüde salınımlar gösterir ve bu salınımlar kayaç yapılar üzerinde ikincil sismik dalgaları tetikler.

PEGS sinyalleri için geliştirilen hesaplama algoritması ilk kez 2011'de Fukuşima'da yaşanan tsunaminin de kaynağı olan Japonya'daki Tohoku depremine uygulandı. Bu deprem için PEGS sinyalinin gücü ile ilgili bazı ölçümler önceden yapılmıştı. Yeni hesaplamalarla önceki PEGS ölçümleri arasındaki uyumluluk, deprem tahminleri ile ilgili potansiyel uygulamalar için umut veriyor.

Gelecekte kıyıya kurulmuş bir deprem merkezinde, yüzlerce kilometre uzakta meydana gelen yer çekimi değişiklikleri incelenerek, depremi önceden algılamak ve depremin tsunamiye yol açacak kadar büyük olup olmadığını belirlemek için bir yöntem geliştirilebilir. Araştırmacılar bunun için erken olduğunu söylüyor ve bunun ölçüm cihazlarının hassaslığının geliştirilmesine bağlı olduğunu altını çiziyorlar. ■

