



# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ FİZİK BÖLÜMÜ SEMİNERİ



Tarih : 9 MART 2016, ÇARŞAMBA

Saat : 15:00 (14:45'te çay servisi olacaktır.)

Yer : Fizik Bölümü, Fikret Kortel Seminer Salonu



## GRAVİTASYONEL DALGALARIN LIGO'DA GÖZLENMESİ

**Prof. Dr. Cihan Kemal SAÇLIOĞLU**

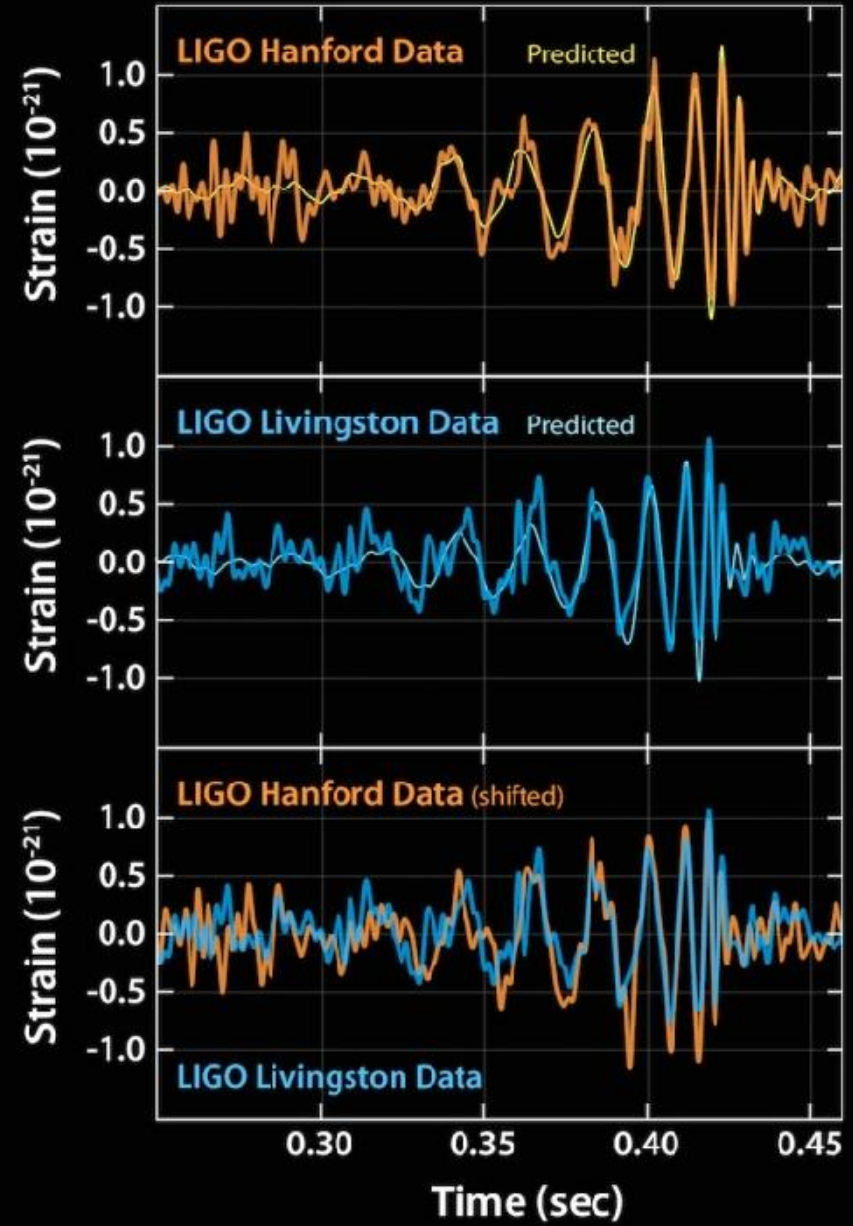
*Sabancı Üniversitesi, Fizik Bölümü*

saclioglu@sabanciuniv.edu

Albert Einstein 1915'de Genel görelilik alan denklemlerini elde ettikten sonra, 1916'da bunların elektromanyetik dalgalara benzer çözümleri olabileceğini farketti. Uzay-zaman metriğinin küçük dalgalanmalarının ışık hızıyla yayılacağı ve elektromanyetik dalgalar gibi diklemesine polarize olacaklarını görüyordu. Nasıl gözlenecekleri ise ayrı bir soruydu: Newton sabiti  $G$  elektron yükü  $e$ 'den çok çok daha küçük; ayrıca, gravitasyonel radyasyon ancak dipole göre  $1/c^2$  daha zayıf olan kvadrupol kipinde yayımlanabiliyor. Gravitasyonel radyasyonun varlığı hakkında elimizdeki tek veri 1980'lerde Hulse ve Taylor'un birbirleri etrafında dönen bir nötron yıldızı çiftinin yörüngesinin küçülmesini ölçmeleriydi. Bu küçülme tam gravitasyonel radyasyonla enerji kaybına uygundu, ama radyasyonun kendisi bir gravitasyonel "antenle" gözlenebilmiş değildi. Hulse ve Taylor bu 5 yıl süren hassas gözlemlerle gravitasyonel radyasyonun varlığını dolaylı da olsa gösterdikleri için 1993 Nobel ödülünü aldılar.

Son gravitasyonel dalga gözleminde ise, Hanford, Washington ve Livingston, Louisiana'da kurulu LIGO "antenleri" dalga geçerken uzayın dik yönlerde nasıl farklı büzülüp genişlediğini doğrudan ölçmeyi başardı. Buradan çıkan netice kabaca şu: biri 36, diğeri 29 güneş kütleli karadeliğin birbirleri etrafında dönerek enerji kaybediyor ve

3 güneş kütleli enerjiye gravitasyonel radyasyon olarak etrafa yayılıyor. Çarpışma bizim galaksinin dışında, 1.3 Milyar ışık yılı uzakta oluyor (yani 1.3 Milyar önce, sinyal aletlerimize yeni ulaşıyor). Einstein'ın 100 yıllık beklentisini doğrulamanın ötesinde, bu gözlemler bize astronomi için yeni bir pencere açıyor. Nasıl radyo astronomisi, gama ışını astronomisi ve hatta nötrino astronomisinden optik astronominin ötesinde yepyeni şeyler öğrendiysek, gravitasyonel dalgalar da evrende olan bitenler hakkında bize muhakkak önemli yeni bilgiler verecek.



İletişim:

Yrd.Doç.Dr. Feyza Güzelçimen

feyzag@istanbul.edu.tr

Araş.Gör.Dr. Değer Sofuoğlu

degers@istanbul.edu.tr