

Kütleçekimsel Dalgalar İlk Kez Gözlemlendi

Ünlü fizikçi Albert Einstein, yüz yıl önce uzay ve zaman anlayışımızı değiştiren genel görelilik kuramını ortaya koydu. Bu kuramın öngörülerinden biri kütleçekimsel dalgaların varlığıydı. Ancak bu dalgaların varlığı günümüze kadar kanıtlanamamıştı. Geçtiğimiz günlerde, LIGO Laboratuvarı'nın yöneticisi David Reitze kütleçekimsel dalgaların gözlemlendiğini duyurdu. Peki nedir bu kütleçekimsel dalgalar?



Burada Lazer İnterferometre Kütleçekimsel Dalgalar Gözlemevi (LIGO) dedektörlerinden birinin deney sahasını görüyorsunuz. LIGO'nun Amerika Birleşik Devletleri'nde birbirinden 3000 kilometre uzaklıkta bulunan iki ayrı noktada dedektörleri var. Bu dedektörlerden elde edilen veriler kullanılarak kütleçekimsel dalgaların kaynağı belirleniyor.

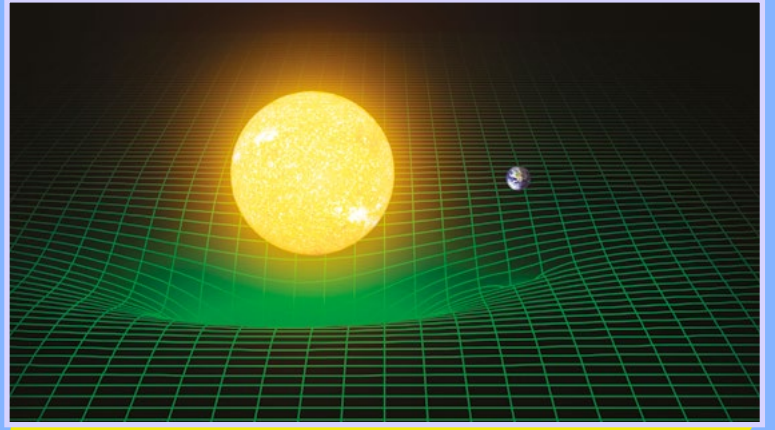
Uzay-zaman

Einstein uzayın uzunluk, genişlik ve derinlikten oluşan üç boyutuna dördüncü bir boyut olan zamanı eklemişti. Einstein'a göre uzay ve zamanın birlikte düşünülmesi gerekiyordu.

Çünkü evrendeki olaylar zamanla değişiyordu. İşte birbirinden ayrı düşünülmemeyen uzunluk, genişlik, derinlik ve zamandan oluşan bu dört boyutlu yapıya uzay-zaman deniyor.

Kütleçekimsel dalgalar

Einstein'ın en büyük başarılarından biri, kütlesi olan her cismin uzay-zamanı eğdiğini göstermesiydi. Örnek vermek gerekirse: Gergin bir çarşafın uzay-zamanı, bir basketbol topunun bir yıldızı, bir tenis topunun da bir gezegeni temsil ettiğini düşünelim. Çarşafın ortasına basketbol topunu bıraktığımızda çarşafın bu bölümünün çukurlaştığını, yani yıldızın uzay-zamanı eğdiğini görebiliriz. Cisimler uzay-zamanı eğerek onun şeklini bozar. Ortamdaki diğer cisimler de uzay-zamanda oluşan eğilme nedeniyle cisme doğru düşme eğilimi gösterir. Bir tenis topunu aynı çarşafa koyarsak, tenis topunun basketbol topuna doğru düştüğünü, yani gezegenin yıldıza doğru gittiğini görürüz.

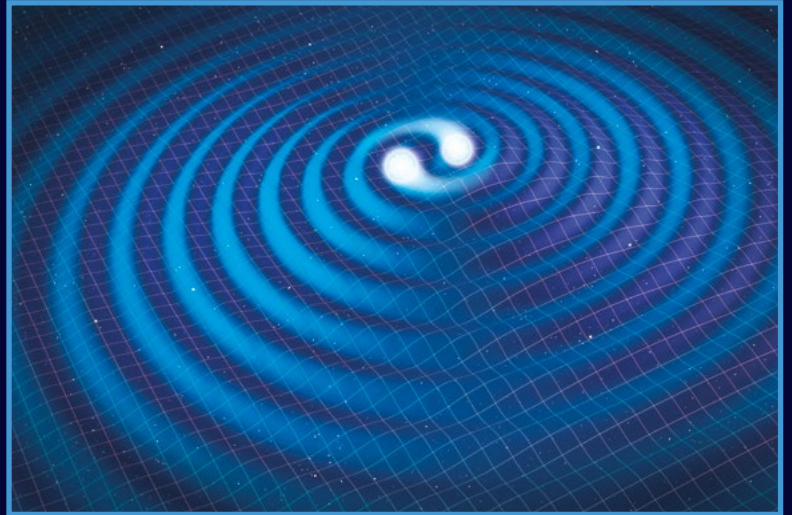


Güneş ve Dünya'nın uzay-zamanı eğmesinin temsili bir resmi.

Eğer bu iki top çarşafın üzerinde birbirinin çevresinde hızla dolanırsa çarşaf dalgalanır. Yalnızca çarşaftaki dalgalanmaya bakarak çarşafın üzerinde iki topun birbirinin çevresinde dolandığı söylenebilir. İşte iki gökcismi birbirinin çevresinde çok hızlı bir şekilde dolandığında uzay-zamanı eğerek evrene kütleçekimsel dalgalar yayar.

Gözlemlenen kütleçekimsel dalgaların kaynağı ne?

Geçtiğimiz günlerde LIGO dedektörlerinde gözlemlenen kütleçekimsel dalgaların iki karadeliğinden kaynaklandığı açıklandı. Dünya'dan 1,3 milyar ışık yılı uzaklıkta olduğu tahmin edilen bu iki karadeliğinin bir çevresinde dolarken enerjilerinin bir kısmı kütleçekimsel dalgalara dönüştü. Bu karadeliğiller enerji kaybettikleri için zamanla birbirine yaklaştı ve çarpışmadan hemen önce evrene yaydıkları kütleçekimsel dalgaların enerjisi en yüksek değerine ulaştı. En sonunda da bu karadeliğiller çarpışarak birleşti.



Yukarıdaki çizimde çarpışarak birleşmek üzere olan iki karadeliğin evrene yaydığı kütleçekimsel dalgalar gösteriliyor.

Kütleçekimsel dalgaların gözlemlenmesi hem Einstein'ın genel görelilik kuramının öngörüsünü doğruladığı için hem de evrenin sırlarını aralamada yeni bir çığır açacağı için biliminsanları tarafından çok önemli bir gelişme olarak kabul ediliyor.