

ilk karadelik görüntüleri

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

İki yüzün üzerinde araştırmacının yer aldığı uluslararası bir araştırma grubu, ilk kez bir karadeliği doğrudan görüntülemeyi başardı. Karadelik, Dünya'ya yaklaşık 55 milyon ışık yılı uzaklıktaki Messier 87 ya da kısaca M87 olarak adlandırılan bir gökadanın merkezinde yer alıyor. Gökadanın ismi dolayısıyla M87* olarak adlandırılan karadeliğin görüntüsünü elde etmek için dört ayrı kıtadaki sekiz ayrı radyo teleskobun (radyo dalgalarına duyarlı teleskop) topladığı veriler bir araya getirilerek analiz edildi. Üretilen dört ayrı görüntüde de karadelik bir ışık halkası tarafından çevrelenmiş karanlık bir bölge olarak görülüyor.

Karadeliklerin varlığı genel görelilik kuramı tarafından tahmin edilmişti. Karadelikleri diğer gök cisimlerinden ayıran en önemli özellik, etraflarında bir olay ufku olmasıdır. Bir kez olay ufkunu geçerek karadeliğin içine düşen bir cismin bir daha olay ufkunun dışına çıkması mümkün değildir. Çünkü olay ufkunun içindeki kurtulma hızı (bir gök cisminin çekiminden kurtulmak için ulaşılması gereken hız) ışık hızından daha büyüktür. Işık hızından daha hızlı hareket etmek mümkün olmadığı için hiçbir şey bir karadeliğin çekiminden kurtulamaz.

Karadelikler, ışık yaymadıkları için doğrudan gözlemlenemezler. Ancak olay ufkunun dışındaki elektrik yüklü parçacıklar, karadeliğin çekiminin etkisiyle ivmelendiklerinde ışık yayarlar. Dolayısıyla yoğun madde bulutuyla çevrelenmiş bir karadeliğin ışık halisinin ortasında bir gölge gibi görünmesi beklenir.

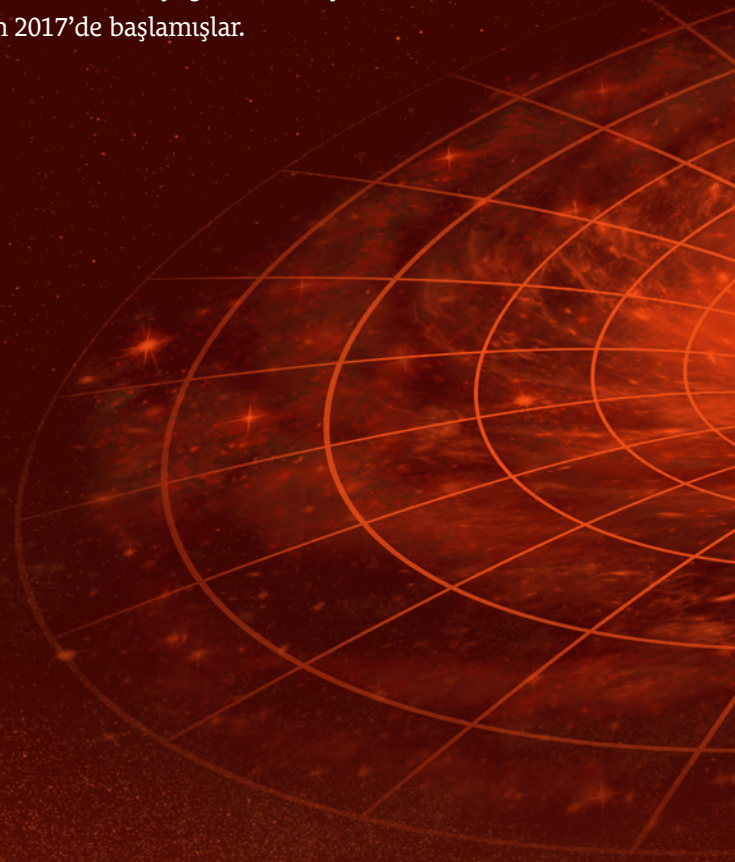
Bir karadeliği doğrudan görüntülemek çok zordur. Bugüne kadar herhangi bir karadeliği doğrudan görüntülemek mümkün olmamıştı. Yakın zamanlarda sonuçlanan çalışmanın başarıya ulaşmasının nedeni ise tek bir teleskop tarafından toplanan verilerin değil, yeryüzünün farklı bölgelerindeki çok sayıda teleskobun topladığı verilerin kullanılması.

Olay Ufku Teleskobu (Event Horizon Telescope, EHT) olarak adlandırılan teleskoplar dizisi dört ayrı kıtadaki sekiz radyo teleskoptan oluşuyor. Birbirinden bağımsız biçimde çalışan teleskoplar gök cisimleri tarafından yayılan radyo dalgalarını alguluyorlar. Karadelikler gökyüzündeki diğer radyo dalgası kaynaklarıyla karşılaştırıldıklarında hem çok daha küçük hem de çok daha solgundurlar. Bu yüzden gökbilimciler karadeliği daha net “görebilmek” için karadelik ile Dünya arasındaki bulutların içinden geçebilen kısa boylu radyo dalgalarına odaklanmışlar.

Bir karadeliğin görüntüsünü elde edebilmek için açılal çözünürlüğün de çok yüksek olması gerekiyor.

Bir teleskobun açılal çözünürlüğü antenin büyüklüğüyle birlikte artar. Ancak yeryüzündeki hiçbir teleskobun açılal çözünürlüğü bir karadeliği gözlemlemeye yetecek kadar yüksek değildir. Araştırmacıların farklı teleskoplar tarafından yapılan eş zamanlı gözlemlere yönelmesinin nedeni de tam olarak bu. Dört ayrı kıtadaki sekiz ayrı teleskop, eş zamanlı olarak uzayın aynı bölgesine odaklandıklarında, sanki çözünürlüğü Dünya büyüklüğündeki tek bir radyo teleskobun çözünürlüğüne denk bir teleskopmuş gibi çalışabiliyorlar. Böylece bir karadeliği gözlemlemeye yetecek açılal çözünürlüğe ulaşmak mümkün oluyor.

Araştırmacılar M87*’yi gözlemlemeye 5 Nisan 2017’de başlamışlar.



Teleskopların bulunduğu bölgelerdeki hava durumu tahminlerine dayanılarak tüm teleskopların aynı anda M87*’yi gözlemleyebileceği dört tarih belirlenmiş. Her bir teleskop bu tarihlerde toplam bir milyon gigabaytlık veri toplamış. Daha sonra bu veriler bir araya getirilerek analiz edilmiş. Dört ayrı grubun farklı yöntemler kullanarak yaptığı çalışmalar sonucunda karadeliğin dört ayrı fotoğrafı üretilmiş.

Fotoğraflar birbirine çok benziyor. Tamamında bir ışık halesiyle çevrili karanlık bir bölge var. Araştırmacılar, görüntünün merkezindeki karanlık bölgenin karadeliğin “gölgesi” olduğunu düşünüyor. ■

Yapılan çalışmayla ilgili altı ayrı makale *Astrophysical Journal Letters*’in bu konuya ayrılmış özel bir sayısında yayımlandı (<https://iopscience.iop.org/issue/2041-8205/875/1>).

