

Kamimura, 2017 yılında oluşturduğu bu alandaki ağaçların yarısının 2018'deki tayfunda yıkıldığını belirtti. Kamimura ve ekibi, ağaçların tayfun öncesi, sırası ve sonrasında maruz kaldığı basınç kuvvetini ölçtü ve ortaya çıkan hasarı araştırdı. Birbirine yakın büyüyen ağaçların bulunduğu alanda ağaçlar korunurken, diğer alanda pek çok ağaç kaybedildi. Araştırmacılar, ağaçlar arasındaki mesafenin geniş olduğu alanda ağaçların bir anda değil, zamanla, kırılmadan önce defalarca ileri geri bükülen bir metal parçası gibi salındıktan sonra devrildiğini belirtti.

Araştırmacılara göre, ağaçlar arasındaki mesafenin az olması, komşu ağaçların dallarının birbirine çarpması yoluyla rüzgârdan gelen kuvveti dağıtıyor ve ağaçların korunmasına yardımcı oluyor; böylece ağaçları kökünden sökecek, gövdeye ve köklere giden kuvvet durduruluyor. Ağaçlandırma çalışmaları sırasında dikilen ağaçların birbirinden ne kadar uzak olması gerektiği, hem kereste endüstrisi hem de karbon dengelemesi açısından önemli bir konu olabilir. Araştırma ekibinde yer alan Barry Gardiner, rüzgâr hasarı riskinin yüksek olduğu bir bölgede, ormanların bu ve benzeri noktalara dikkat edilerek yönetilmesi gerektiğini söylüyor. ■

## Tek Başına Dolanan Kara Delik Keşfedildi

Mahir E. Ocak

Kara deliklerin varlığı, genel görelilik kuramının tahminlerinden biridir. Bugüne kadar pek çok kara delik keşfedildi. Bilimsel çalışmalar hemen hemen bütün gök adaların merkezinde devasa kara delikler olduğunu gösteriyor. Ayrıca geçmişte kütle çekimsel dalga dedektörleri ile yapılan gözlemlerde de kara deliklerin birleşmesi sırasında ortaya çıkan dalgalar tespit edilmişti. Ancak yakın zamanlara kadar çevresinden yalıtılmış biçimde uzayda dolanan bir kara delik bulunamamıştı.

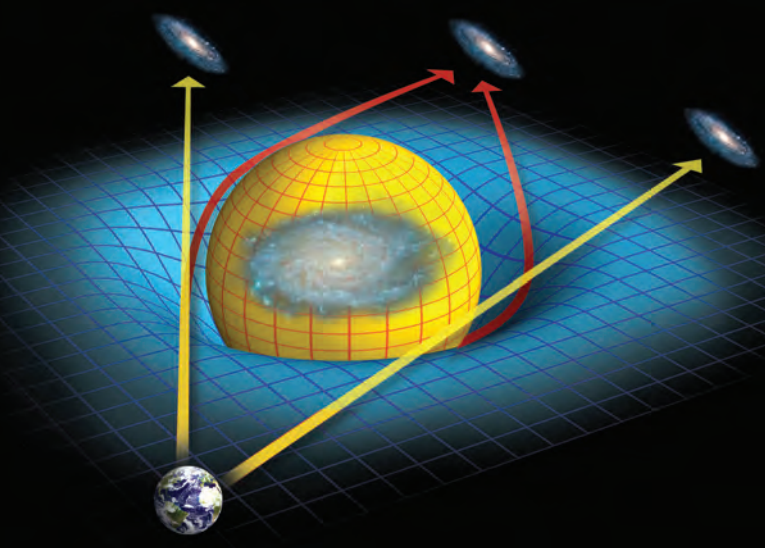
Uluslararası bir araştırma grubu, ilk kez uzayda tek başına dolanan bir kara delik keşfettiklerini açıkladı. Dünya'ya yaklaşık 5.000 ışık yılı (ışığın bir yılda katettiği mesafe) uzaklıktaki gök cismi saniyede yaklaşık 45 kilometre hızla uzay boşluğunda sürükleniyor.

Genel görelilik kuramı ışığın da kütle çekim alanlarından etkilendiğini söyler. Bu durumun

yol açtığı olgulardan biri, gök cisimlerinin görünen konumlarındaki kaymalardır. Tıpkı merceklerin ışığın yönünü değiştirip bir noktaya odaklamasına benzer biçimde, büyük kütleli cisimler de yakınlarından geçen ışığın yönünü değiştirip Dünya'ya yönlendirir. Böylece gök cisminin yeryüzünden gözlemlenen konumunda kaymalar olur.

Bir yıldızdan Dünya'ya gelen ışığın büyük kütleli gök cisimlerinin etkisiyle yön değiştirmesi, yıldızın daha parlak ve daha büyük görünmesine de yol açar. Tıpkı merceklerin ışığı odaklayarak cisimleri olduğundan daha büyük ve daha parlak göstermesine benzediği için bu olgu kütle çekimsel mercekleme olarak adlandırılır. Kütle çekimsel mercekleme bazen de bir cismin sanki aynı anda birden fazla konumdaymış gibi görünmesine neden olur (bkz. yukarıdaki çizim).

Yeni keşfedilen kara delik de kütle çekimsel mercekleme sayesinde tespit edilmiş. İlk olarak 2011'de Dünya'ya 20.000 ışık yılı uzaklıktaki bir yıldızın



Kütle çekimsel merceklenme, gök cisimlerinin gözlemlenen konumlarında kaymalara yol açar. Hatta bazı durumlarda bir cisim aynı anda birden fazla konumda görünür.

aniden parlaklaştığı gözlemlenmiş. Araştırmacılar, bu durumun görülemeyen bir kara deliğin merceklenme etkisinden kaynaklanabileceğini düşünerek yıldız takip etmeye devam etmişler. İlerleyen zamanlarda yıldızın gözlemlenen konumunda ufak kaymalar da belirlenmiş. Böylece yıldızın görünümünde meydana gelen değişimlerin doğrudan gözlemlenemeyen bir gök cisminin kütle çekim etkisinden kaynaklandığı doğrulanmış. Merceklenme etkisi ve konumdaki kayma ile ilgili verileri kullanarak kara deliğin kütlesinin Güneş'ininkinin yaklaşık yedi katı olduğu hesaplanmış. Araştırmacılar,

yaptıkları keşif ile ilgili hazırladıkları bir makale taslağını arXiv'de yayımladı (<https://arxiv.org/abs/2201.13296>). ■

## Benzeri Görülmemiş Bir Gök Cismi Keşfedildi

Mahir E. Ocak

Bir grup gök bilimci, daha önce benzeri görülmemiş özelliklere sahip bir gök cismi keşfetti. Dünya'ya yaklaşık 4000 ışık yılı uzaklıktaki cisim, yaklaşık olarak her yirmi dakikada bir yüksek miktarda enerji yayıyor. Yaklaşık bir dakika süren bu olaylar sırasında keşfedilen gök cismi gökyüzündeki en parlak radyo dalgalarından biri hâline geliyor.

Gökyüzünde gözlemlenen bazı olaylar "geçici" olarak adlandırılır. Bu olayların gerçekleşme süreci saniyelerle yıllar arasında değişir. Yavaş meydana gelen olaylar arasında süpernova patlamaları vardır. Bir süpernova patlaması birkaç gün içinde en yüksek seviyeye ulaşır, sona ermesiyle aylar sürer. Hızlı meydana gelen olaylardan biri de atarcalar olarak adlandırılan nötron yıldızlarının radyo dalgası yaymasıdır. Atarcalar, milisaniyelerle saniyeler arasında değişen periyodik aralıklarla radyo dalgaları yayar.

Yeni keşfedilen gök cismi yaklaşık her 20 dakikada bir güçlü radyo dalgaları yayıyor. Keşfi ilginç yapan nokta ise radyo dalgalarının yayılması sürecinin bir dakika civarında sürmesi. Araştırma ekibinin lideri Dr. Natasha Hurley-Walker, yaklaşık olarak bir dakika boyunca aktifleşen bir gök cisminin ilk kez gözlemlendiğini söylüyor. Keşif ile ilgili bir makale *Nature*'da yayımlandı.

Keşfedilen cismin özelliklerinin aşırı uzun periyotlu magnetarlar olarak adlandırılan, kuramsal olarak tahmin

edilmiş ancak daha önce hiç gözlemlenmemiş gök cisimlerine benzediği söyleniyor. Kendi etraflarında yavaşça dönen nötron yıldızları olan bu gök cisimlerinin bu kadar yüksek miktarda radyo dalgası yaymasının, beklenen bir durum olmadığı belirtiliyor. Dr. Hurley-Walker, keşfedilen cismin daha önceleri bilinen herhangi bir gök cismine kıyasla manyetik enerjisi çok daha verimli bir biçimde radyo dalgalarına dönüştürdüğünü söylüyor. ■

## Sesleri Elektrığe Dönüştüren Kumaş

Mahir E. Ocak

Basınca maruz kaldığında elektrikle yüklenen malzemeler, piezoelektrik malzemeler olarak adlandırılır. Pek çok teknolojiye yararlanan bu malzemelerin kullanım alanlarından biri de sesin algılanmasıdır. Ses dalgalarına maruz kalan piezoelektrik malzemeler elektrikle yüklenir.

Bir grup araştırmacı, yakın zamanlarda *Nature*'da yayımladıkları çalışmada,