



Kozmik Tilt Makinesi

Chandra X-Işını Uzay Teleskopu'nu kullanan gökbilimciler, Dünyamızı sürekli bombardıman eden kozmik ışınlardan en yüksek enerjili olanlarının nasıl kaynaklandıklarını buldular. Proton ve elektron gibi elektrik yüklü parçacıklardan oluşan kozmik ışınlar, Dünya atmosferindeki moleküllere çarparak, ikincil parçacık sağanaklarına yol açıyorlar. Biliminsanları

yaklaşık 40 yıldan beri, kozmik ışınların süpernova patlamalarının yol açtığı şok dalgaları içindeki manyetik alanlarca ışık hızının hemen yakınlıklarına kadar hızlandırıldıklarını biliyorlardı. Ancak Chandra'nın 325 yıl önce patlayan bir yıldızın artığı olan Cassiopeia A üzerinde yaptığı gözlemler, yüklü parçacıkların hızlandırılmasını adeta bir canlı yayında

izletti. Cassiopeia A'yı meydana getiren muazzam patlama, yarattığı şok dalgalarıyla yıldız artıklarını uzaya savuruyor. Bu muazzam şok dalgaları, aynı zamanda çok güçlü manyetik alanların karmaşık bir biçimde oluştuğu yerler. Gözlemci ekipten Massachusetts Teknoloji Enstitüsü gökbilimcisi Glenn Allen'a göre, eksi elektrik yüklü elektronlar, bu manyetik alanlara her çarptıklarında biraz daha fazla hız kazanarak ışığınkine yakın (relativistik) hızlar kazanıyorlar. Allen, "manyetik alanlar, kozmik bir tilt makinesindeki yaylı kafalar, şok cephesiyse elektronları geri gönderen mandallar olarak düşünülebilir" diyor. Elektronların bir özelliği, imelendiklerinde "senkrotron ışınımı" denen çok yoğun X-ışınları yaymaları. Chandra'nın görüntülerinde izlenen en dıştaki şok dalgası içindeki tülümsü mavi yapılar, imelenen elektronların yaydığı ışınımı gösteriyor. Bu ışınım öylesine güçlü ki, şok dalgalarının 10 milyon dereceye kadar ısıttığı gazın yaydığı X-ışınlarını bile bastırıyor.

NASA Basın Bülteni 15 Kasım 2006

Hız Rekortmeni Karadelik

Karadelikler, Einstein'ın kütleçekimini açıkladığı genel görelilik kuramının en heyecan verici öngörülerinden biri. Dev kütleli bir yıldız, merkezinde daha fazla füzyon tepkisi üretmeyecek kadar büyük bir baskıya dayanamaz ve kendi üzerine çöküp sonsuz yoğunlukta bir noktaya haline geliyor. Bu yıldız kütleli karadeliklerden başka, bir de çok büyük gaz bulutlarının çökmesiyle ya da gökadalardan son derece kalabalık merkezlerindeki yıldız ve gaz kütlelerinin birleşmesiyle, milyonlarca, hatta milyarlarca Güneş kütlelerinde "süperdev karadelikler" oluşuyor. Karadelikler bu temel ayırımın dışında da ikiye ayrılıyorlar: sabit olanlar ve kendi çevrelerinde dönen karadelikler. Karadeliklerin kütleçekimleri öylesine güçlü ki, çevrelerinde "olay ufku" denen küre biçimli bir eşik geçiren hiçbir madde, bir daha dışarıya çıkamıyor ve karadeliğe düşüyor. Işık bile bu eşik geçtiğinde bir daha çıkamadığından, karadelikleri doğrudan gözlemek olanaksız. Bunların varlığı, ancak çevredeki bir gaz bulutundan ya da yakınlardaki bir yıldızdan çaldıkları gazın, delik çevresinde oluşturduğu "kütle aktarım diskini" içinde ışığınkine yakın hızlar kazanıp ısınarak yaydığı X-ışınlarından, ya da çevrelerinde bulunan yıldızların kazandığı olağanüstü hızlardan, dolaylı olarak belirlenebiliyor.

Çeşitli uluslardan gökbilimcilerin oluşturduğu bir ekip, bu kütle aktarım disklerinin davranışını inceleyerek üç karadeliğin dönüş hızı konusunda güvenli veriler elde etmiş. Bunlar içinde hız rekoru, kendi çevresinde saniyede 950 kere dönen GRS 1915 adlı bir karadeliğe ait. Araştırmacılar, karadeliğin dönüş hızının, teorik modellerin öngördüğü hız limitinin %82 ile %100'ü kadar olduğunu düşünüyorlar. GRS 1915, X-ışını yayan bilinen 20 kadar ikili sistem içinde en ağır olanı. Araştırmacılar, karadeliğin kütlelerinin 14 Güneş kütleli olduğunu hesaplamışlar. Bu ikili sistemlerde karadelik, Güneş benzeri bir yıldız olan eşinden gaz çalıyor ve bu gaz delik etrafında oluşturduğu disk içinde hızlanıp milyonlarca dereceye kadar ısınarak X-ışınları yayıyor. Karadeliğin dönüş hızını bilmek neden bu kadar önemli? Çünkü kuramcılar, karadelikleri



yalnızca iki basit değerle tanımlıyorlar: Kütleli ve dönüş hızı. Kütleli belirlemenin görece kolay olmasına karşın, biliminsanları karadeliklerin dönüş hızını belirlemede oldukça zorlanıyorlardı.

Jeffrey McClintock ve Ramesh Narayan adlı gökbilimcilerce geliştirilen teknik, bu sorunu çözmüş görünüyor. Teknik, görelilik kuramının önemli bir öngörüsüne dayanıyor: Delik çevresindeki disk içindeki gaz, ancak delikten belli bir yarıçap uzaklığa kadar ışın yapabiliyor. Bu yarıçapı geçtiğindeyse delik üzerine düşüş hızlandığından gaz fazla ışınım üretmeye vakit bulamıyor. Kritik yarıçapsa deliğin dönüş hızına bağlı olduğundan, bu yarıçapın ölçümü, deliğin dönüş hızının doğrudan kestirilmesine olanak sağlıyor. Yarıçap ne kadar küçük olursa, diskten yayılan X-ışınları da o kadar sıcak oluyor. X-ışınlarının sıcaklığı ve parlaklığı yarıçapın uzunluğunu, bu uzunluk da deliğin dönüş hızını veriyor.

Araştırmacılar, elde edilen bulguların, evrendeki en şiddetli patlamalar olan gama ışın patlamalarının daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı görüşündeler. Kabul gören modellere göre bu patlamalar, dev kütleli yıldızların merkezlerinin çökerek bir karadelik oluşturması ve bunların çevrelerindeki gazı kutuplarından fıskırtarak yıldızın dış katmanlarını parçalamalarıyla oluşuyor. Ancak model, merkezdeki karadeliğin çok yüksek dönüş hızına sahip olmasını gerekli kılıyor.

NASA Basın Bülteni, 16 Kasım 2006