

M82'nin merkezinde, sert X-ışını yayan nokta kaynaklar.

dolanan karadeliklerin oluşturduğu ikili sistemler. Chandra'nın verileri, sert X-ışını yayan nokta kaynaklardan en az altısının böyle ikili karadelik sistemi olduğunu ortaya koymuş bulunuyor. Bunların yaydığı ışınım, süpernovalarından geriye kalan çok yoğun nötron yıldızları için belirlenen Eddington limitini aşıyor. Ayrıca sert banttaki parlaklıkları da ikili karadelik sistemlerinin imzasını taşıyor.

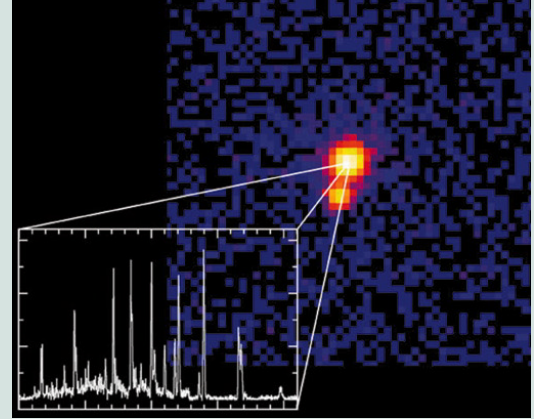
Bu ikili karadelik sistemleri, önümüzdeki yıllarda M82'yi gökbilimin odağı haline getirebilir. Çünkü Einstein'ın genel görelilik kuramının sonuçlarından biri de, çok büyük kütleli cisimlerin kütleçekim dalgaları yaymaları. (Bkz. Kütle Çekim Dalgası Peşinde, Bilim ve Teknik, Sayı 395, Temmuz 2000) Bu dalgalar, kuramsal öngörülere karşın henüz belirlenebilmiş değil. Ancak gökbilimciler, bunların dolaylı işaretlerini saptayabiliyorlar. Bu dalgaları oluşturabilecek şiddetteki olaylar için başlıca adaylar, nötron yıldızlarının, ya da kara deliklerin birbirleriyle çarpışması. Kütleçekim dalgalarını saptamak için LIGO adını taşıyan ilginç tasarımı bir yer gözlem istasyonu kurulmuş bulunuyor. Ayrıca NASA, LISA adı verilen bir projeye, kütleçekim dalgalarını interferometre (girişim ölçümü) yoluyla belirleyecek bir uydu dizgesini de uzaya göndermeye hazırlanıyor. M82'deki karadelik ikizlerinin ne zaman birleşecekleri belli değil. Ama şöyle yakınlarda tüm gezegenimizle birlikte bir uzayıp bir kısalığımızı hissederseniz, bunun sorumlusunu kim olduğunu bulmak için en azından nereye bakmamız gerektiğini biliyoruz.

Science, 17 Kasım 2000

Dev Yıldızlar da Güneş Gibi

NASA'nın Chandra X-ışını Teleskopu, dev kütleli yıldızların Güneşimize sanıldığından daha çok benzediklerini ortaya koydu. Chandra'nın gönderdiği verileri inceleyen gökbilimciler, "O sınıfı" diye adlandırılan ve bizim yıldızımızdan en az 10 kat daha kütleli yıldızların da, Güneş gibi manyetik halka yapılarına sahip oldukları sonucunu çıkardılar. Chandra'nın gözlediği yıldız, Orion (Avcı) takımyıldızının "kemerini" oluşturan üç yıldızdan doğu-batı yönünde ilki olan Zeta Orionis. Bu, Güneş'ten 30 kat daha büyük, 30 kat daha kütleli ve 100 000 kat daha fazla enerji yayan bir "süperdev". Bizim tek bir yıldız olarak gördüğümüz Zeta Orionis'in bir özelliği de, aslında bir ikili yıldız sistemi olması; yani daha küçük bir ortakla birbirlerinin çevrelerinde dönmeleri. Teleskop, yıldızın çevresinde iyonlaşmış sıcak gazın yaydığı X-ışınlarını gözledi. Çok yüksek derecelere kadar ısınan gaz içinde bulunan atomların (+) elektrik yüklü çekirdekleri çevresinde dolanan (-) yüklü elektronların bazıları, enerjileri arttığından yörüngelerinden koparak serbest kalıyorlar ve dolayısıyla, yüksüz durumda (+) yüklü hale gelen (iyonize olan) atomlar, özel dalgaboylarında ışın yaymaya başlıyorlar. Yıllar boyunca Güneş'i inceleyen gökbilimciler, X-ışını yayan plazma (iyonlaşmış atomlarla serbest elektronların oluşturduğu sıcak gaz çorbası) yoğunluklarını belirlemek için iyonize olmuş bazı atomların, özellikle de elektronlarından ikisini yitirmiş helyumun yaydığı tayf çizgilerinden yararlanıyorlardı. Gözlerini daha uzaklara çevirmiş bulunan Chandra ise, yüksek çözünürlüklü kameralarıyla, ileri derecede iyonize olmuş demir, oksijen ve öteki bazı elementlerin yaydığı güçlü X-ışınları belirledi. Bunlardan, 14 elektronundan 12'sini yitirecek derecede ısınmış olan silisyum atomlarının yaydığı ışınım, sıcak "O" sınıfı yıldızların çevresindeki yoğun morötesi ışınım bölge-

sindeki plazma yoğunlukları için özellikle iyi bir gösterge. Gözlemler, yıldızın çevresinde gazın olması gerekenden 1000 kat daha yoğun olduğu bölgeler belirledi. Bu yoğunluk, yıldızın yüzeyinin hemen üstündeki bölgedeki atmosfer katmanlarının olması gerektiği yoğunluğa eşit. Böylesi yoğunluklar, yıldız yüzeyinin uzağında ancak manyetik halkalar içinde bulunabilir. Bu da O sınıfı yıldızların da (G sınıfından olan) Güneşimiz gibi manyetik halkaları olduğunu gösteriyor. Ancak bu, Gökbilimciler için yanıtlanması güç bazı sorunlar yaratıyor: Önceki, bu tür dev yıldızlarda gözlenen güçlü X-ışınlarının, Güneşimizde olduğu gibi yıldızın üst atmosferindeki bir sıcak "taç" (corona) tabakasınınca oluşturulduğu düşünülüyordu. Daha sonra bu görüş terk edildi ve X-ışınlarının, dev yıldızların güçlü rüzgarlarının oluşturduğu şok dalgalarınınca yaratıldığı düşüncesi egemen oldu. Ancak Chandra'nın bulguları, bu görüşü de geçersiz kılıyor; çünkü sözkonusu yoğunluklar şok dalgalarının gerekli hıza ulaşabilecekleri yoğunluktan çok daha fazla.



Bir başka soru da bu manyetik halkaların nasıl ortaya çıkıp varlıklarını sürdürebildikleri. Çünkü O sınıfı yıldızların merkezlerinde konveksiyon (akışkanların hareketi sonucu ısı aktarımı) bölgeleri bulunmasına karşılık, dış katmanlarında konveksiyon bölgeleri olmadığı düşüncesi yaygın. Oysa manyetik halkaların ortaya çıkıp ayakta kalabilmeleri için, konveksiyon bir zorunluluk.

NASA basın bülteni 18 Ekim 2000