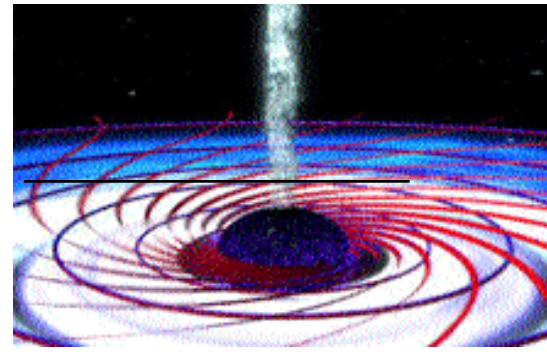


Gökbilim

Dönen Karadeliğe Kanıt

Dev yıldızların yakıtlarını tüketip çökme-leri sonucu oluşan "yıldız kökenli" karadeliğin türlerinin kendi çevrelerinde dönmesi gerektiği, kuramcılarca yıllardır savunulagelen bir görüş. Çünkü normal yaşamı süresince yıldızın sahip olduğu dönme hareketinin, merkezinin çöküp karadeliğe haline gelişi sırasında hızlanması gerekiyor. Ne var ki bu öngörüye doğrulayacak bir kanıt şimdiye değin elde edilememişti. Ancak, NASA'ya bağlı Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nden gökbilimci Tod Strohmayer'e göre, gökadamız Samanyolu'nun merkezine yakın bir yerde zaman zaman olağanüstü bir enerjiyle x-ışınları yayan bir kaynak, aranan kanıt olabilir. GRO J1655-40 diye

tanımlanan gökcismi, mikrokuasar denen, hem plazma hem de radyasyon yayan bir sistem. Yaklaşık yedi Güneş kütle-esindeki bir karadeliğe, bunun çevresinde yakın bir yörüngede dolanan yaklaşık Güneş büyüklüğünde bir yıldız. Karadeliğin, güçlü kütleçekimiyle elinde tuttuğu avından sürekli olarak gaz alıyor. Gaz, önce bir kütle aktarım diski oluşturarak karadeliğin çevresinde dönüyor ve içine düşen hiçbir şeyin bir daha geri dönemeyeceği olay ufkuyla yaklaştıkça, ışık hızına yakın hız kazanıyor ve olağanüstü sıcaklıklara kadar ısınarak x-ışınları yayıyor. X-ışınları yayan ikili sistemlerin bilinen bir özelliği yarı-düzenli salınımlar (quasi periodic oscillation - QPO) denen, ışınım yapacak kadar ısınmış gazın arada bir karadeliğin arkasına geçmesi nedeniyle ortaya çıkan kesintili x-ışını atımları. Bu ışınımı yaparsa, en çok ısınmış olan, yani karadeliğe en çok yaklaşmış olan gaz kütleleri. Genel göreli-



lik denklemleri uyarınca bir gaz kütle- sinin karadeliğe en yakın kararlı yörünge- si hesaplanabiliyor. Bu hesaplara göre, bir kütle aktarım diski içindeki madde- nin, karadeliğin içine düşmeden önce bulunabileceği son kararlı yörünge, 7 Güneş kütle-esindeki bir delikten 64 km uzaklıkta olabiliyor. Oysa, saniyede 1000 görüntü alabilen Rossi X-ışın Zamanölçme Uydusu'yla yapılan gözlem- ler, QPO atımlarının karadeliğin 49 kilometre yakınından geldiğini ortaya koymuş. Gökbilimcilerle göre bunun tek açıklaması, deliğin de gazla birlikte dön- mesi. Çünkü kuramsal hesaplara göre son kararlı yörünge, dönen karadeliğe- lere daha yakın olabiliyor.

Science, 11 Mayıs 2001
Physics News Update, 7 Mayıs 2001

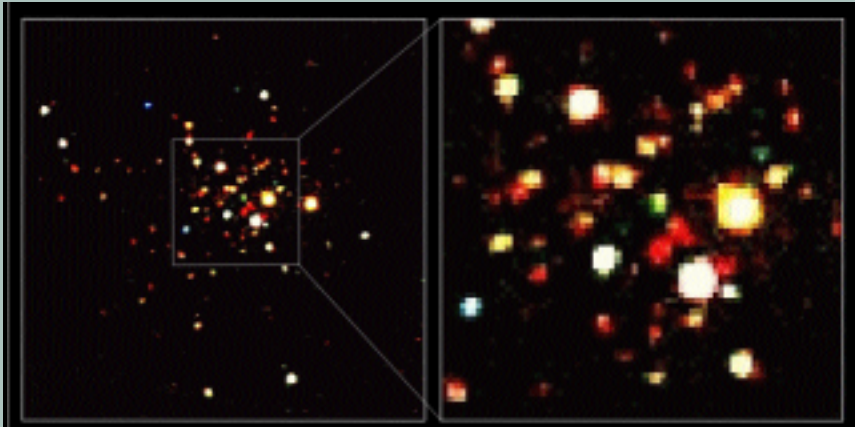
Chandra ile 47 Tuc

Keskin gözlerini Samanyolu çevresindeki küresel yıldız kümelerinden birinin mer-kezine çeviren Chandra X-ışını Telesko- pu, bu son derece yoğun yıldız topluluk- larının gelişimini, karadeliğin değil, çok sayıda ikili yıldız sisteminin yönettiği- ni ortaya koydu. Chandra'nın incelediği 47 Tucanae, gökadamızı çevreleyen 150 kadar küresel yıldız kümesinden biri. Herbiri 100 000 ile 10 milyon arasında yıldız barındıran bu kümeler, Samanyo- lu'nun oluşum evrelerinde ortaya çıktık- larından, gökadamızın en yaşlı yıldızları-

nı barındırıyorlar. Bu kümelerde bulu- nan büyük kütleli yıldızlar çoktan yakıt- larını tüketip süpernova patlamalarıyla ömürlerini noktadıklarından, bunlara genellikle Güneş benzeri ve daha küçük yıldızların barındığı huzurevleri gözülle bakılmaktaydı.

Chandra'nın x-ışını kameralarıyla 12 mil- yar yaşındaki kümenin merkezinin çok farklı bir görünüm sergilediğini belirledi. Burada bulunan alışılmamış sayıdaki ikili yıldız sistemi, nötron yıldızları ya da beyaz cücelerle, çevrelerinde dolanan Gü- neş benzeri yıldızlardan oluşuyor. Beyaz cüceler, yaklaşık Güneş kütle-esindeki yıl-

dızların dış katmanlarını kaybettikten sonra çökerek Dünyamızın boyutlarına kadar sıkışmış merkezlerine deniyor. Nöt- ron yıldızlarıysa, çok daha büyük yıldızla- rın, daha da küçük boyutlara (yaklaşık 20 km çaplı bir küre) kadar sıkışmış ola- ğanüstü yoğunluktaki merkezleri. Yoğun nötron yıldızları ve beyaz cüceler çevrele- rinde dolaşan yıldızlardan gaz alıyor. Bu gaz ısınarak x-ışınları yayıyor. Chand- ra'nın görüntülediği bu sistemlerdeki nötron yıldızlarının bazıları, saniyede 100 ile 1000 arasında x-ışını atımı yapan "mil- lisaniye atarcaları". Bunların çokluğu, da- ha önce milisaniye atarcalarının sayıları konusunda yapılan önermelerin yeniden gözden geçirilmesini gerektiriyor. Küme- nin yoğun merkezinde nötron yıldızları ve beyaz cüce içerenlerin dışında, normal yıldızların oluştuğu ikili sistemler de var. Ancak bunların birbirlerine yakınlığı, zaman zaman çok güçlü parlamalarla kütle atmalarına neden oluyor. Chandra'nın sağladığı önemli bir bulgu da, merkezde bir karadeliğin olmayışı. Gökbilimciler, büyük yıldızların çök- mesiyle oluşan karadeliğin, nötron yıl- dızlarıyla etkileşime girerek onların sapan etkisiyle küme dışına atılmış olabileceğini düşünüyorlar.



47 Tucanae'nin merkezindeki x-ışın kaynakları (solda). Büyütülmüş alandaki soluk kırmızı kaynaklar genellikle milisaniye atarcaları. Parlak beyaz kaynaklar, normal yıldızlarla, kendilerinden gaz çalan beyaz cücelerin oluşturdukları ikili sistemler. İki mavi kaynak da, beyaz cüce içeren ikili sistemler. Yakınlıkları nedeniyle parlama yapan normal yıldız çiftleri, kırmızı ve beyaz karışımı kaynaklar olarak görünüyorlar.

NASA Basın Bülteni, 17 Mayıs 2001