

Gama Patlamaları Standart Işık Kaynakları Değillermiş

Gökbilimcilerin şimdiye kadar gözlenenlerden çok daha düşük enerjide bir gama ışın patlaması (GIP) belirlemeleri, sanılan aksine bunların çok farklı enerji düzeylerini kaplayan bir aralıkta yer alabileceklerini, dolayısıyla da evrenbilimde çok önemli işlevleri olan standart ışık kaynakları arasında sayılamayacaklarını ortaya koydu.

Gama ışını patlamaları, evrende meydana gelen en şiddetli patlamalar. Evrenin her yanında ortaya çıkan GİPların kaynağı pek iyi bilinmiyor. Ancak, son yıllarda gökbilimciler, GİPlarla büyük kütleli yıldızların ömrünü noktaltayan süpernova patlamaları arasında ilişkiyi gösteren kanıtlar buldular. Büyük yıldızlar, devasa kütlelerinin çöküşünü önlemek için merkezde sürdürdükleri termonükleer tepkimelerde kullandıkları yakıtı tüketince, merkezleri çökerek tipik olarak yalnızca 10 km çaplı bir nötron yıldızı, arada bir de bir karadeliğe haline geliyor. Çökmenin oluşturduğu enerji de

(şok dalgası) yıldızın dış katmanlarını muazzam bir patlamayla uzaya püskürtüyor. Ancak, son yıllarda bazı gökbilimciler, çöküşün oluşturduğu enerjinin böylesine muazzam bir patlamayı tetikleyecek kadar güçlü olmaya bileceğini, merkezde oluşan karadeliğin kutuplarından fıskıran jetlerin de buna katkıda bulunabileceğini öne sürdüler.

Durum eğer böyleyse, GİPlarla ilgili en basit modele göre bunlara yol açan yıldızlar belli bir kütle limitinin üzerinde olduğundan, tüm GİPların aynı düzeyde enerji yaymaları gerekiyor. Bu enerjinin Dünya'dan belirlenebilen bölümünün miktarınsa, patlamanın mesafesiyle birlikte enerjinin yayıldığı jetin genişliği (yayılma açısı) ve yönüne de bağlı olması gerekiyor. Bize ulaşan enerji, ışın demeti dar ya da bize dönükse daha büyük, demet geniş ya da bizden uzaklaşıyorsa daha küçük olmak zorunda. Dolayısıyla, bu parametrelere göre düzeltmeler yapıldığında GİPların, uzaktaki gö-

kadaların bize olan mesafelerini duyarlı biçimde ölçebilmemizi sağlayacak bir standart ışık kaynağı olabilecekleri düşünülmekteydi.

Ancak, GİPlar gibi olağanüstü güçte patlamalarla süpernovalar arasında ilişki henüz açık değil. Ayrıca arada gerçekten böyle bir ilişki varsa, kozmik patlamalar için "sıradan" süpernova patlamalarından başlayıp en enerjik GİPlara kadar uzanan bir skalanın varlığı gerekli. Bu model üzerinde kuşku yaratan GIP, şimdiye kadar belirlenenler arasında Dünya'ya en yakını (1,3 milyar ışıkyılı uzaklıkta) olmasına karşılık, enerjisi, öteki GİPlardan 1000 kat düşük.

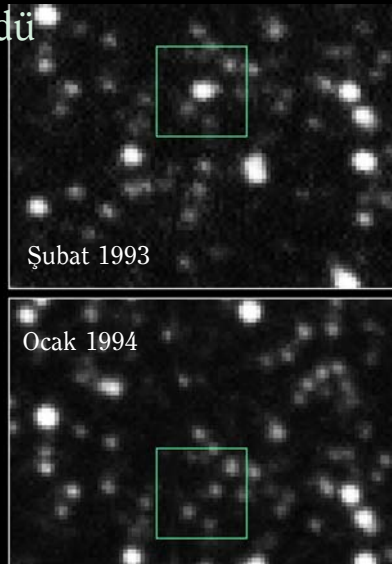
Avrupa Uzay Ajansı ve Rusya'nın geliştirdiği Integral uzay teleskopu tarafından 3 aralık 2003 tarihinde belirlenmiş ve bu nedenle GRB 031203 kod adı verilmiş. Integral'in uyarısı üzerine yalnızca 18 saniye içinde XMM Newton X-Işın Teleskopu da GIP'in solmakta olan zini belirlemiş ve daha sonra da yeryüzündeki teleskoplar patlamanın izini radyo ve optik (görünür ışık) dalgaboylarında izlemişler. Verileri inceleyen Rus Bilimler Akademisi'yle ABD'deki California Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) gökbilimciler, bulgularını Ağustos başında Nature dergisinde ayrı ayrı yayımladıkları makalelerle duyurdular. Varılan sonuç aynı: GRB 031203'ün zayıf enerjisinin, patlamadan çıkan demetin Dünya'ya geliş açısıyla ilgisi yok. Aksine, demeteki enerjinin hemen tümünün gama ışını olması, demetin Dünya doğrultusunda yayıldığını işaret ediyor. Yani GİPların çok farklı şiddette patlamalar olabileceği açık. Bu durumda da kozmologların şimdiye kadar standart ışık kaynakları olarak görece daha standart patlamalar olan Tip Ia süpernovalar ile kütleçekim merkezleriyle yetinmeleri gerekiyor.

NASA Basın Bülteni, 2 Ağustos 2004

Tek Yıldızın Kütleleri Ölçüldü

Yıldızların kütlelerini hesaplamak kolay değil. Günümüzde bu, tayfölçüm teknikleriyle dolaylı yollardan belirlenebiliyor. Yıldızın ışığının rengi, yüzeyinin sıcaklığını veriyor. Bundan da yıldızın Güneş'ten kaç kez ağır ya da hafif olduğu kestirilebiliyor. Ya da yine tayfölçümleriyle bir yıldızın yarıçapı ve yüzeyindeki kütleçekimi hesaplanabiliyor. İkili yıldız sistemlerinde yörünge parametreleri, sistemi oluşturulan yıldızların kütlelerinin doğrudan ölçülebilmesine olanak veriyor. Ancak, şimdiye kadar kütle doğrudan ölçülebilen yegane tek yıldız, kendi yıldızımız olan Güneş. Bu da, Güneş'in uzak bir kaynaktan gelen ışığı nasıl büküldüğüne bakarak hesaplanıyor.

Andrew Gould yönetimindeki bir gökbilimci-



ler ekibi, aynı ilkeden hareketle 2000 ışıkyılı uzaklıktaki bir yıldızın kütlelerini ölçtüler. Söz konusu yıldız, 1993 yılında kaydedilen bir "mikromerceklenme" olayının baş aktörü. Daha uzaktaki bir yıldız önünden geçerken onun ışığını bükerek odakladığı gözlenmiş. Bu teknikle bazı gökbilimciler, karanlık madde adayları olan ve MACHO diye adlandırılan gezegen, kahverengi cüce vb. gibi ışıma yapmayan cisimleri bulmaya çalışıyorlar. MACHO-LMC-5 mikromerceklenme olayının detaylı incelenmesi henüz yapılmış. Araştırmacılar uzaktaki yıldızın ışığını odaklayan "mercek" yıldızın, Güneş'in kütlelerinin onda biri kütleyle sahip bir "kırmızı cüce" olduğunu, %17 hata payıyla belirlemişler.

Nature, 29 Temmuz 2004