

Gökbilim

Raşit Gürdilek



Süpernovanın Ölüm Marşı

Bir grup araştırmacı, büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini sonlandıran süpernova patlamalarına neyin yol açtığını buldu: Orta Do perdesinden ölüm marşı!.. Güneş'ten en az dört kat daha büyük kütledeki yıldızların merkezlerinin, içlerindeki elementleri demire varıncaya kadar birleştirdikten sonra daha fazla enerji üretilerek çökmeleriyle oluşan süpernovaların mekanizmasıyla ilgili olarak araştırmacılar, yaklaşık 40 yıldır bilgisayar

modelleri üretiyorlar. Ancak, matematiksel modeller, bu şiddetli patlamaların doğasını tam olarak açıklayabilmiş değiller. Yıldızların dış katmanlarını parçalayıp uzaya savurdularına inanılan nötrino adlı çok küçük kütleli atomaltı parçacıkların enerjileri, özellikle daha büyük kütleli yıldızları patlatmak için yeterli görülüyor. Şimdiyse, Arizona Üniversitesi'nden (ABD) Adam Burrows ile, İsrail'in İbrani Üniversitesi ve Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nden araştırmacılar, eskilerine göre

yıldızın ölümünün çok daha uzun bir kesitini (1 saniye) çözümlen bilgisayar benzetimleriyle (simulasyon), bilmeceyi çözdüklerini iddia ediyorlar. Dev yıldızların 10-20 milyon yıllık ömürleri sonunda merkezleri, yalnızca yarım saniye kadar süren çok hareketli bir süreç sonunda çöküyor ve dış katmanları paramparça eden küre biçimli bir şok dalgası oluşuyor. Gelgelelim, son yıllardaki iddialı bilgisayar benzetimlerinde, bu şok dalgasının, dış katmanlara erişmeden durakladığı görülüyor. Burrows'a göre bu benzetimlerin sorunu, yeterince uzun sürmemeleri. Kendi modeliyse, ötekilerden beş kat kadar fazla,

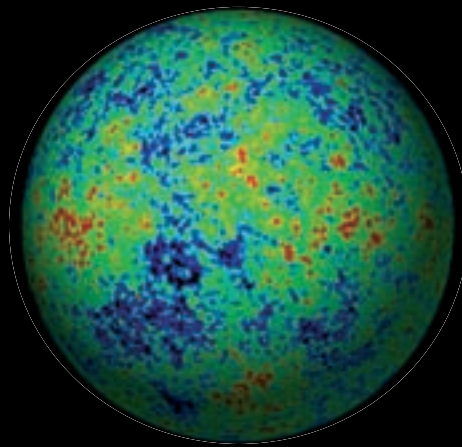
1 milyon adımdan oluşmuş. Burrows'un modeline göre, çöküş başladıktan yaklaşık 500 milisaniye sonra merkez şiddetle sarsılmaya başlıyor. Ve 600, 700-800 milisaniyelere geldiğinde salınımların şiddeti öylesine artıyor ki, ses dalgaları üretmeye başlıyor. Modelini denemek için süperbilgisayar dizgelerine milyarlarca hesap yaptıran Burrows, "sonuçlar, süpernovayı nötrinoların değil, bu ses dalgalarının tetiklediğini gösteriyor" diyor. Benzetimlerde, merkezden içe doğru çöken madde, dengesiz biçimde, bir yana topaklanmış halde iç çekirdeğe düşüyor ve kısa süre içinde özel frekanslarda salınımlar başlatıyor. Birkaç yüz milisaniye içinde iç merkezdeki titreşimler öylesine şiddetleniyor ki, ses dalgaları üretmeye başlıyorlar. Tipik ses frekansları, 200-400 hertz aralığında; yani insan kulağının işitebileceği, orta Do notasını çevreleyen düzeyde. Ses aynı zamanda basınç da üretiyor ve bu basınç, çöken maddeyi merkezin öteki tarafına iterek merkezdeki salınımları kontrolden çıkış bir şiddete yükseltiyor. Burrows'a göre ses dalgaları, merkezin çökmesiyle oluşan şok dalgasını güçlendiriyor ve şok dalgası yıldızın dış katmanlarını uzaya savuran asimetric patlamayı tetikliyor.

Amerikan Astronomi Derneği Basın Bülteni, 7 Şubat 2006

Evrenin İlk Saniyesinin Trilyonda Birinde Olanlar

Evrendeki ilk ışığa daha yakından bakan bilimciler, evrenimizi ortaya çıkaran Büyük Patlama anından sonraki ilk saniyenin trilyonda biri içinde meydana gelen olayları belirlediler. Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) adlı uydunun göndermeyi sürdürdüğü verileri inceleyen araştırmacılar, bu trilyonda birlik saniye içinde evrenin, atomaltı boyutlardan kozmik boyutlara eriştiğini doğruladılar. Bulgular, bu genişlemeyi başarıyla öngören "şişme kuramı" için şimdiye kadarki en sağlam kanıtı oluşturuyor. Veriler üzerinde yapılan ayrıntılı çalışmalar ayrıca, şişme kuramının değişik modelleri arasında ilk basit modelleri doğrular nitelikte. Şişme kuramına göre, Büyük Patlama'nın ilk anlarında mikroskopik evren içindeki kuantum dalgalanmaların yol açtığı yoğunluk farkları, şişme sırasında büyük boyutlara erişerek günümüzde gözlediğimiz gökada ve gökada kümelerinin temellerini atmış bulunuyor. WMAP'ın yıllardır incelediği ışınım, Büyük

Patlama'dan 300.000-400.000 yıl sonra evrenin yeterince soğuması üzerine atom çekirdeklerinin serbest elektronları yakalayıp ışığa (fotonlara) yol açmasıyla tüm evrene yayılan "son saçılma



ışınımı". Başlangıçta gama fotonları halinde yola çıkmış olan bu ışınım, evrenin genişlemesi sonunda elektromanyetik tayfın "mikrodalga" bölgesine kaymış durumda ve 2.7 K sıcaklığa karşılık gelen bir enerji düzeyiyle evrenin her

yerini dolduruyor. Bu fosil ışınım, "Kozmik Mikrodalga Fon Işınımı" olarak adlandırılıyor. WMAP önce bu ışınım üzerinde, 1 derecenin milyonda biri sıcaklık farkları saptayacak duyarlılığa erişen ölçümlerle, evrenin yaşı (13,7 milyar yıl), içeriği (%4, bildiğimiz madde; %22 bilmediğimiz "karanlık madde"; %74, daha da gizemli olan ve evreni hızlandırarak genişlettiği düşünülen "karanlık enerji"), geometrisi (düz, yani sonsuz genişlikte bir kürenin yüzeyi gibi) ve geleceğiyle (sürekli genişleyip sonunda tüm yıldız ve gökadalardan sönmeleriyle karanlık bir sonsuzluk) ilgili belirlemelerde bulundu. WMAP'ın ışığın kutuplanmasıyla ilgili bulgularıyla, resim daha da belirginleşmiş oluyor. Çünkü WMAP, fosil ışınım içinde en zayıf kutuplanma sinyallerini de saptamış durumda. Bu sinyale, uydunun üç yıl önce saptadığı sıcaklık farklarından en az 100 kez daha zayıf. Daha önce beklenen, evrendeki en büyük ve en küçük yapıların parlaklığının aynı olmasıydı. Oysa WMAP'ın bulguları, bu parlaklığın, şişme kuramının basit modellerinin öngörülerini doğrultusunda büyükten küçüğe doğru azaldığını gösteriyor.

Johns Hopkins Üniversitesi Basın Açıklaması, 16 Mart 2006-03-30