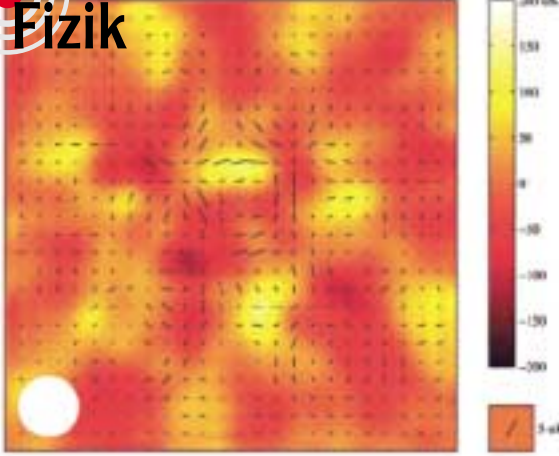


Fizik



Harita 5 derece kare alanı gösteriyor.

Evrenin Renkli Resmi

Chicago Üniversitesi fizikçileri, geçtiğimiz ay sonunda kozmik mikrodalga fon ışınımının kutuplanmış olduğunu açıkladılar. Güney Kutbu'nda bulunan "1 Derece Açısal Ölçekli Girişimölçer - DASI) adlı özel bir mikrodalga teleskopuyla elde edilen bulgular, araştırmacılara göre evrenin Büyük Patlama'dan hemen sonra şişme deneni hızlı bir genişleme süreci geçirdiğini ve yapısının "düz" olduğunu söyleyen kozmolojik standart modelin öngörülerini doğruluyor.

DASI'nin ölçtüğü mikrodalga fon ışınımı, evren henüz 300-400 bin yaşındayken serbest elektronların atom çekirdeklerine yakalandığı an serbest kalan fotonların yaydığı ışınımı yansıtıyor. Şimdi 14 -15 milyar yıl yaşında olduğu hesaplanan evrenin sürekli genişlemesi sonucu bu ışınım, elektromanyetik spektrumun gama dalga boylarından mikrodalga bölgesine kadar kaymış bulunuyor ve 2.7 K (yaklaşık -270 santigrat derece) sıcaklığa karşılık gelen bir enerji taşıyor. Geçtiğimiz bir iki yıl içinde fizikçiler yerden ya da balonlara yerleştirilmiş özel teleskoplarla yaptıkları gözlemlerle mikrodalga fon ışınımı içinde çok küçük sıcaklık farkları belirlemişlerdi. Bunlar, Büyük Patlama'dan hemen sonra evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde bulunan ve daha sonra gökadalardan tohumlarını atacak olan yoğunluk farklarının izle-

ri. Fizikçiler, bu yapıları inceleyerek evrendeki maddenin miktarı ve yoğunluğuyla, normal maddeden çok daha fazla olması gereken karanlık madde ve evreni dolduran itici enerji konusunda gerçekçi kestirimlerde bulundular.

Mikrodalga fon ışınımında bulunması kuramlarca öngörülen kutuplanmanın (polarizasyon) nihayet gözlenmesi, araştırmacılarca şişme kura-

mının ve düz evren modelinin son kanıtı olarak değerlendiriliyor. Elde edilen verileri "siyah-beyaz fotoğraftan renkli televizyona geçişe" benzeten araştırmacılar, bunların mikrodalga fon ışınımının sağladığı bilgileri üçe katlayacağı görüşündeler. Nedeni, sıcaklık farklarının mikrodalga fon ışınımının donmuş bir resmini vermesi; hareketi gösteren kutuplanmanın, adeta bir film şeridi gibi bu tablonun nasıl oluştuğunu açıklaması.

Kutuplanma, fotonların atomlardan saçılması sonucu ortaya çıkan bir olgu. Atomlar genç evren içinde yüksek enerjilerle oraya buraya gittikçe, Doppler etkisi nedeniyle ışığı, atomla-



DASI Mikrodalga Teleskopu

ra doğru geliyor ya da uzaklaşıyor olmalarına göre değişik biçimlerde saçıyorlar ve bu farklılıklar da saçılan ışıkta tercihli bir kutuplanma ortaya çıkarıyor. Bir madde kütlesi ne kadar hızlı hareket ederse, kutuplanmadaki tercih de o ölçüde belirgin oluyor. Kutuplanma, ısı farklılıklarının tersine kütleçekim etkisiyle çarpılmadığından, mikrodalga ışınımındaki kutuplanmanın evrenin ilk evreleri konusunda, ısı farklılıklarıyla oluşturulan haritalardan çok daha net bir tablo ortaya konması bekleniyordu. Ancak, evrenin değişik bölgelerinin sıcaklığı arasında en küçük farklılıklardan (1 derecenin 10 binde biri) on kat daha zayıf olan kutuplanma kesin olarak saptanıncaya kadar, evrenin yüksek çözünürlükte renkli resmi, fizikçilerin bir hayali olmaktan öteye gidemiyordu.

Science, 27 Eylül 2002

Gökyüzünde İççe Halkalar Görürseniz...

Karadeliklere adlarını veren John Wheeler, 91 yaşında olmasına karşın fizik dünyasını şaşırtan yeni fikirler üretmeyi sürdürüyor. Amerikalı fizikçinin son sürprizi, Güneş'e yaklaşmakta olan bir karadeliğin nasıl belirleneceğini açıklaması. Wheeler'a göre böyle bir karadeliği, kısa bir süreyle iççe geçmiş ışık halkaları biçiminde göreceğiz. Tabii, eğer yeterince güçlü gözlem araçlarımız varsa. Einstein'ın genel görelilik kuramı, bir karadeliğin ağır kütesinin, yakınından geçen ışığı bükmesini öngörür. İçine dü-

şen hiçbir şeyin geri çıkamayacağı karadelik olay ufkunun yakınlarında, bu bükümle aşırı ölçülere varır. Bazı fotonlar, karadeliğin çevresinde en az bir kere dolandıktan sonra, rastgele yönlere fırlarlar. Dolaşısıyla karadelikler, dönen bahçe fiskiyeleri gibi ışığı her yöne dağıtırlar. Dünya'nın, Güneş ile karadelik arasında bulunması durumunda da Güneş ışınlarının bir bölümü, iç içe daireler halinde geri yansır. Karadelik çevresinde uzaya saçılmadan yarım tur (π radyan, ya da 180°) dönmüş bulunan fotonlar, belirgin bir dış çember oluşturacaklar. Daha az sayıda foton, daha uzun, örneğin, 1.5 turluk bir dönüşü (3π radyan) tamamlayarak daha