



Karanlık Madde Gözlemi Şok Yarattı!

Afrika'da kurulu "değişik" bir teleskopun gökadamız Samanyolu'nun merkezinde karışımada parçacıklarının birbirini yoketmesinden kaynaklanan gama ışınları belirlediği yolundaki rivayetler, teleskopu yöneten Alman astrofizikçi tarafından doğrulandı. Ancak, Heidelberg'deki Max Planck Nükleer Fizik Enstitüsü'nden Werner Hofmann, gerçekten de Samanyolu merkezinden gelen şiddetli bir gama ışını akısı belirlemelerine karşın kaynağın sıradan maddeden oluşan bir şok dalgası olabileceğini açıkladı. Hofmann, "karşımadde, gama ışınlarının en ilginç kaynağı olabilir; ama ne var ki, gördüğümüzün en doğal açıklaması değil" dedi. Hoffmann ve çeşitli ülkelerden 100 kadar araştırmacının Samanyolu merkezini gözledikleri Yüksek Enerji Stereoskopik Sistem teleskopu HESS, aslında her biri 100 metrekareden fazla alana sahip dört çanak antenden oluşan bir dizge. Doğrudan hedefe kitle-

nen sıradan teleskoplardan farkı, Dünya atmosferine çarpan gama ışınlarıyla kozmik ışınları gözlemesi. Bu yüksek enerjili foton ve parçacıklar atmosferdeki moleküllere çarptıklarında, çok sayıda farklı ikincil parçacıktan oluşan sağanaklar yaratıyorlar ve bunların arasındaki yüklü parçacıklar atmosferden geçerken, Cerenkov ışınımı denen mavimsi ışık izlerine yol açıyorlar. HESS'in çanaklarının görevi, bu ışıkları kaynaklarına kadar takip etmek.

Evrenin oluşumunu açıklayan kuramlara göre, öteki gökadalarda olduğu gibi Samanyolu da büyük bir karanlık madde halesinin içinde yüzüyor. Karanlık maddenin, yıldız ve gezegenlerdeki sıradan maddenin kütlelerinden 10 kat fazla olduğu hesaplanıyor. Bir başka popüler kurama göre de karanlık madde büyük ölçüde Zayıf Etkileşimli Karanlık Madde (WIMP) denen gizemli madde parçacıklarından oluşuyor. Bunlar evreni

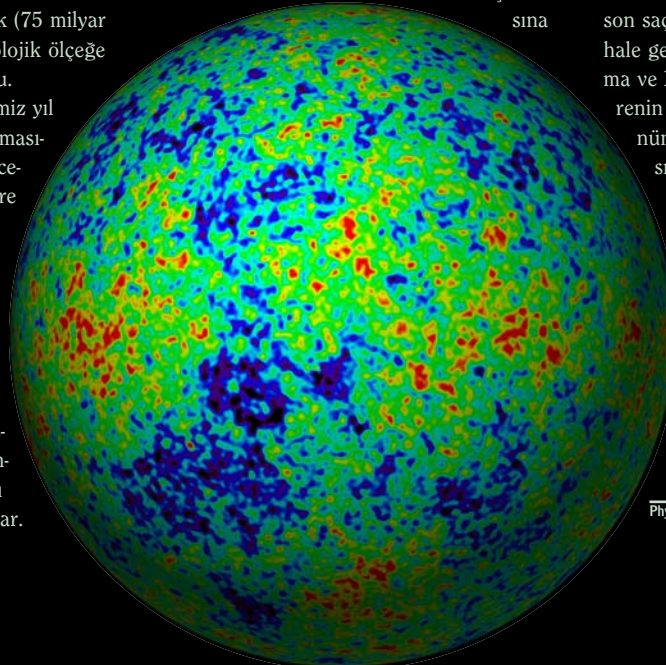
doldurmakla birlikte, varlıkları ancak kütleçekimi etkileri nedeniyle hissedilebiliyor. Yi-ne kurama göre iki WIMP çarpıştığında bir çok başka parçacığın yanısıra gama ışınları saçıyorlar. Bu çarpışmaların da en çok, WIMP'lerin dev kütleli karadelik çevresinde yoğun bir topak oluşturdukları düşünülen Samanyolu merkezinde meydana gelmesi bekleniyor. HESS'in saptadığı sürekli gama ışını sinyali, gerçekten de gökadamızdaki çok küçük bir alandan gelmekle birlikte, Hofmann bir karanlık madde çarpışması yorumunu zorlayacak sorunlar bulunduğunu belirtiyor. Bir kere, enerjinin özellikleri, uzaydaki dağılık maddeye çarpan sıradan atomların yol açtığı şok dalgasını çağrıştırıyor. Bu atomlar, merkezdeki dev karadelik yakınlarında meydana gelmiş bir süpernova'nın, karadelik çevresindeki güçlü manyetik alanlarca hızlandırılmış atıkları olabilir. Ayrıca, gözlenen gama ışınlarının enerjileri öylesine yüksek ki, bunları meydana getiren WIMPler olsaydı, enerji cinsinden ifade edilen kütlelerinin 12 trilyon elektronvolt olması gerekirdi. Bu kütleyle Süpersimetri modellerinde varlığı öngörülen ağır parçaların kütlelerinden 10-100 kat fazla. Araştırmacılar, şimdiye kadar 2003 yılı sonunda devreye giren ilk iki teleskoptan gelen verileri inceleyebilmişler. Sıra dört teleskopun bir arada derlediği verilerin taranmasına gelince, resmin berraklaşacağı düşünülüyor.

Science, 6 Ağustos 2004

Evren En Az 75 Milyar Işıkyılı Genişliğinde

Tüm evreni dolduran mikrodalga fon ışınımı üzerinde duyarlı ölçümler yapan Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) uydusunca gönderilen verilerin yeni incelemesi, evrenimizin 24 gigaparsek (75 milyar ışık yılı)ndan daha küçük bir topolojik ölçeğe sahip olamayacağını ortaya koydu. Yeni incelemenin nedeni, geçtiğimiz yıl ortaya atılan, ve evrenin sonlu olmasına karşın sonsuz gibi görünebileceği yolundaki iddialar. Bu görüşlere göre evren, fayans gibi aynı biçimli yapılardan döşenmiş olabilir ve ışık ışınları da kendilerini sürekli olarak bu yapılar çevresine sarabilirler. Yeni incelemede araştırmacılar, bu tür dolanmanın işareti sayılabilecek olan, ters yönlerde konuşlanmış, kozmik mikrodalga fonunda benzer sıcaklık dalgalanmaları örüntüsü taşıyan daireler aramışlar.

Eğer evren sonluysa ve "son saçılma yüzeyi" denen yüzeyden küçükse, mikrodalga fon ışınımında aynı yapının çoğul görüntülerinin izlenebilmesi gerekir. "Son saçılma yüzeyi", evren henüz 300.000 yaşındayken daha önce serbest halde dolaşan ve fotonların ikide bir saçılmasına



yol açtıkları için ışınımın kaçmasına engel olan ve dolayısıyla evreni opak bir köz durumunda tutan elektronların, evrenin yeterince soğumasıyla birlikte atom çekirdeklerince yakalandığı ana verilen isim. Bu andan itibaren fotonlar (yani ışınım) saçılmadan serbestçe uzaya dağılıyorlar (Bu nedenle son saçılma deniyor) ve evren artık görünür hale geliyor. Son saçılma anında başlıca gama ve X-ışını fotonlarından oluşan ışınım, evrenin genişlemesi ve soğuması sonucu, günümüzde 2,7 Kelvin (yaklaşık - 270°C sıcaklığa karşı gelen mikrodalga fotonları olarak tüm evreni dolduruyor ve "kozmetik mikrodalga fon ışınımı" diye adlandırılıyor.

Bu fon ışınım üzerinde tekrarlayan yapıların görülmemesi üzerine, araştırmacılar evrenin genişliği için alt sınır olarak 75 milyar ışık yılı ölçeğini belirlediler. Bu, eski gözlemlerin izin verdiği alt sınırdan 10 kat daha büyük bir ölçek.

Physics Today, Temmuz 2004