

Güneş Mercek Altında

Kanarya Adaları'ndaki La Palma dağı tepesinde kurulu İsvetç Güneş Teleskopu ile elde edilen çok yüksek çözünürlükte görüntüler, Güneş lekelerinin dinamiğiyle ilgili görüşleri değiştirmeye aday. İsvetç Bilimler Akademisi Güneş Fizikçi Enstitüsü araştırmacılarınca kullanılan 1 metrelik teleskop, Dünya'dan 150 milyon km uzaklıktaki Güneş yüzeyinde yalnızca 75 kilo-

metre genişliğinde ayrıntıları belirleyebiliyor. "Uyarlayıcı Optik" düzeneği sayesinde, Güneş'in yüzeyinde görece soğuk alanlar olan lekeleri çevreleyen yarı karanlık bölgedeki (penumbra) lif biçimli oluşumlarla, yüzeydeki küçük granüller alanlar arasındaki sınır çizgilerinin ayrıntıları bile gözlemlenebiliyor. Uyarlayıcı Optik (adaptive optics) son yıllarda geliştirilen ve bil-

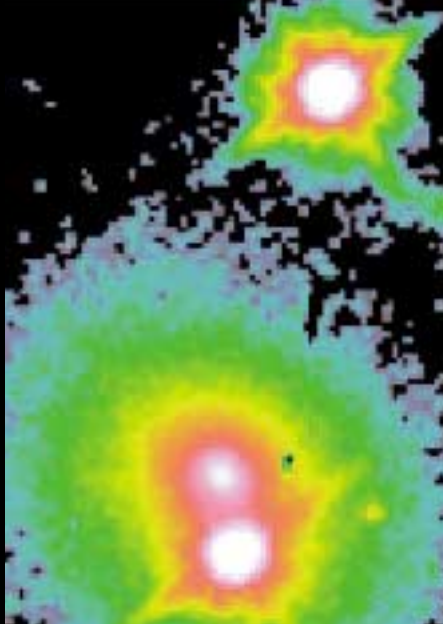
Karanlık Enerji İçin Yeni Kanıt

Evrenin giderek artan bir hızla genişlediğinin belirlenmesi kozmoloji alanında son beş yılın en büyük bulgusu. Artık gökbilimciler, bu genişlemenin nedenini de kesine yakın bir doğrulukla belirlemiş bulunuyorlar. O zamana kadar kozmolojide yaygın kabul gören varsayım, evrenin, içindeki gökadalardan toplam kütleçekimleri sonucu giderek yavaşlayan bir hızla genişlediğiydi. Tıpkı havaya fırlatılan bir taşın hızının yerçekimi etkisiyle giderek yavaşlaması gibi. Evrenin hızlanarak genişlediği, ilk kez beş yıl önce milyarlarca ışık yılı uzaklıklarda meydana gelen özel tipteki süpernovaların incelenmesiyle ortaya çıkmıştı. Tıp la denen bu süpernovalar, büyük kütleli yıldızların yaşamını noktlayan öteki tip patlamaların tersine, Güneş benzeri yıldızların yaşamı artığı olan "beyaz cüce" yıldızların yakınlarındaki bir yıldızdan kütle çalmasıyla ortaya çıkıyor. Bir beyaz cüce, ömrünü tamamlamış ve dış katmanlarını uzaya salmış bir yıldızın Dünyamız boyutlarına kadar sıkışmış ve açığa çıkmış merkezi. Bu cüce bir ikili yıldız sistemindeyse, eşinden çaldığı gaz üzerinde birikiyor. Cücenin kütlesi böylece 1,4 Güneş kütlesi olan bir sınır değere yaklaşınca ortaya çıkan bir zincirleme reaksiyon, tüm yıldızı yok ediyor. Patlayan cücenin uzaya saçtığı radyoaktif nikel ve kobalt demire bozunurken ortaya çıkan ışınım, süpernovaya Güneş'ten 1 milyar kez güçlü bir parlaklık veriyor. Tıp la süpernovaların en şiddetli ve (parlak) patlamalar olmalarının yanısıra önemli bir özellikleri de, aynı kütleyle erişince meydana geldiklerinden, patlamaların aşağı yukarı aynı şiddette (standart) olmaları ve aşağı yukarı aynı düzeyde ışık yaymaları. Böyle olunca teleskoplarca daha soluk olarak belirlenen patlamaların daha uzakta ol-

maları gerekiyor ve böylece gökbilimciler, patlamanın meydana geldiği gökadanın uzaklığını yaklaşık olarak belirleyebiliyorlar.

Beş yıl önce bu tip bir dizi patlamanın Dünya'daki teleskoplara erişen ışığının, olması gereken daha soluk olduğu ortaya çıktı. Gözlem hatası ya da aradaki gaz bulutlarının etkisi olasılıklarını eleyen gökbilimciler, uzak tıp la süpernovaların parlaklıklarını, uzaklaşma hızlarının göstergesi olan, elektromanyetik tayfta daha uzun kırmızı dalga boylarına doğru kayma değerleri ile karşılaştıklarında, geçmişte evrenin genişlemesinin daha yavaş gerçekleştiği sonucuna vardılar. Sonuç, genişlemenin son birkaç milyar yıl süresinde hızlandığını gösteriyordu.

Aşağı yukarı aynı yıllarda başlatılan ve günümüze kadar duyarlılığı giderek gelişen gözlemler,



gisayar yardımıyla hareketli aynaların konumlarının sürekli olarak değiştirilmesiyle atmosferdeki molekül hareketlerinin çarpıtıcı etkilerini gidermeye yarayan bir teknik.

İsvetçli bilimadamları, bu görüntüler sayesinde leke kenarındaki lifsi yapıların en az birkaç yüz kilometre genişliğinde olduğunu belirlediler. Ancak, bu yapıların ortasında bulunan koyu renkli çizgilerin ne anlama geldiği henüz belirlenememiş değil. Ayrıca Güneş yüzeyindeki granüller (küçük hücreleri) ayıran sırtların üzerinde de kanallar ve kılcak çıkıntılar ortaya çıkarıldı. Lekelerin kenarındaki lifsi yapılar, aslında mantetik alanları izleyerek yükselen ve tekrar yüzeyin altına dalan iyonlaşmış gaz kümeleri. Ancak araştırma ekibinden Dan Kiselman, sıcak gazın leke çevresindeki yüzeyden yükselip leke içine aktığı biçiminde son yıllarda yaygınlaşan inanışın aksine, liflerin leke içinden yükselen gazı çevreye taşıdığı görüşünde.

Sky & Telescope, Şubat 2002

evrenin kendisine "düz" bir yapı sağlayan ve ortaya çıktıktan hemen sonra başlayan muazzam bir şişme süreci yaşadığını ortaya koydu. Bu kritik genişlemeye, son gözlemlerin de ortaya koyduğu gibi evrenin toplam enerjisinin ancak yaklaşık üçte birinin kütleçekimi doğuran ve topluca madde olarak tanımlanan yapılarından, geri kalanınınsa, kütleçekiminin tersine itici olması dışında özellikleri bilinmeyen gizemli bir "karanlık enerji"den oluştuğunu ortaya koydu.

Öteki kozmologlar bu sonuca ulaşmak için uzak süpernovalar ve evrenin ilk evrelerinden kalma mikrodalga fon ışınımından yararlanırlarken, Manchester Üniversitesi'nden (İngiltere) Kyu-Hyun Chae liderliğindeki uluslararası bir gökbilim ekibi de tümüyle farklı bir yol izleyerek aynı sonuca ulaşmış bulunuyor. Ekibin yöntemi, kozmik mercikleri incelemek. Bu yöntem, gökada kümelerinin, arkalarında bulunan başka gökada ya da ışık kaynaklarından gelen ışığı bükerek ikili ya da daha çoklu görüntüler halinde odaklamaları temelinde dayanıyor. Ekip 10 yıl boyunca uzak kuasarları gözlemlemiş. Kuasarlar, merkezlerinde milyarlarca Güneş kütlesindeki aktif karadeliğin yutduğu gazın yaydığı ışınla çok parlak görünen uzak gökadalardır. Tüm Gökyüzü Kozmik Mercek Taraması (Cosmic Lens All-Sky Survey- CLASS) çerçevesinde büyük radyo teleskoplarla yaklaşık 9.000 kuasarı gözleyen ekip, bunlardan yalnızca 13'ünün mercetlenme sonucu çoklu görüntü verdiklerini saptamış. Bu sonuç, istatistiksel olarak daha büyük çaplı örneklemelerle doğrulanmayı gerektirse de, evrendeki madde ve enerji oranları konusunda sınırlar çiziyor. Bu sınırlar da süpernova ve kozmik mikrodalga fon ışınımı gözlemlerinden ortaya çıkan sonuçlarla örtüşüyor. Chae'ye göre mercetlenme yaklaşımının bir özelliği de evrenin değişen geometrisini, yani genişlemenin kronolojik akışını da gösterebilmesi.

Sky & Telescope, Şubat 2002