

Evrenin Bilinmeyen Yüzü

Binlerce yıl boyunca, yıldızların soğuk ışığı, evren hakkındaki bilgilerimizin temel kaynağını oluşturuyordu. Günümüzde, astronomlar gökyüzünü yeniden keşfediyorlar; özel uydu ve teleskoplarla, uzaydan gelen ışığın yanında evrenin gerçek yüzünü gösteren veriler de toplanıyor. Bu araştırmalara göre evren, son derece hareketli, sıcak, patlamaya hazır ve durmaksızın akan inanılmaz enerjiye sahip parçacıklarla dolu...

31 OCAK 1993 tarihi, hem astronomlar hem de Amerikan futbolu fanatikleri için büyük bir gündü. Ulusal ligin en iyi iki takımı, lig şampiyonluğu için çarpışırken aynı saatlerde astronomlar, uzayda başka bir çarpışmayı farkettiler. Dünyadan binlerce ışık yılı uzakta, kaynakları bilinmeyen enerjiler patlıyor, en şiddetli ışınlar olan gama ışınları, uzaya saçılıyordu.

Bu patlamayı saptayan Compton GRO (Gama Ray Observatory) uydusu, 17 ton ağırlığıyla şimdiye kadar uzay mekiği ile yörüngeye yerleştirilen en ağır uydu ünvanına sahipti. Toplam maliyeti, yüzlerce milyon dolar olarak ifade edilen uydunun tek amacı, Dünya atmosferini geçemeyen gama ışınlarını yakalayıp Dünya'daki merkeze yollamaktı... Gama ışınları, birdenbire çok farklı yönlerden ortaya çıkıp kayboluyorlardı. GRO, şimdiye kadar böyle 700 patlama saptadı. "Süper Bowl" adı verilen patlamada, fizik yasalarına göre olanaksız olduğu düşünülen bir durumun gerçekleşmiş olması, araştırmacıları hayli şaşırtmıştı. Çünkü

böyle bir patlamada sözkonusu şiddete sahip gama ışınlarının oluşabilmesi için, bu ışınları ortaya çıkaran gazların binlerce milyar dereceye kadar ısıtılmış olması gerekiyordu.

Özel teleskop ve antenler yardımı ile gama ışınları, röntgen(X-ışını), nötrino ve kozmik ışınla birlikte araştırmacılara uzayın şimdiye değin bilinmeyen birçok yönü hakkında ipuçları veriyor.

Binlerce yıldan beri uzay konusundaki bilgilerimizin temelini uzaktaki gök cisimlerinin yolladığı ışık oluşturmuştur. Araştırmacılar, önceleri çıplak gözle, sonrada gittikçe güçlenen teleskoplar yardımıyla uzayın sırlarına erişmek istemişlerdir.

Uzayda bildiğimiz ışıktan başka ışınların da var olduğu yönündeki ilk ipucu, 1912 yılında Avusturyalı Franz Hess tarafından bulundu. Balonla yaptığı uçuşlar sırasında çok güçlü bir ışınımın varlığını farkeden Franz Hess, daha sonra bu ışınımın, beklenenin tersine yerden yükseldikçe azalmayıp arttığını saptadı ve ışınımın uzaydan geliyor olması gerektiğini öne sürdü. Sonuç olarak bu ışımaya, "kozmetik ışın" adı verildi.

Cirrus sisi içinde bir patlamanın şok dalgası, bir gaz bulutunu ısıtmaktadır.

Bu resim Hubble teleskopunun, mavi, kırmızı ve yeşil ışıkta çekilen üç resminden oluşturulmuştur.

1930'lu yıllarda uzmanlar uzaydan radyo dalgalarının geldiğini fark ettiler. Astronomlar, uzaya "ikinci bir pencerenin" açılmış olmasını sevinçle karşıladılar. Bu ışınlar, görünür ışık gibi, elektromanyetik ışın sınıfına girerler; ancak dalga boyları, görünür ışığın dalgaboyundan daha uzundur. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra dev çanak antenlerle uzayın ulaşabildikleri her yerini özenle tarayan radyo astronomları, birçok yeni bulgu elde ettiler. Radyo dalgaları yardımı ile, o zamana değin aşılamayan gaz ve toz bulutlarının arkasında gizli kalmış yapılar ortaya çıktı ve kuasarlar ile pulsarlar gibi egzotik gök cisimleri gözlemlendi.

Araştırmacılar, görünür ışığın dalgaboyundan daha kısa olan elektromanyetik ışınları kullanmanın yollarını aradılar. Bu tür enerji yüklü ışınlar, Dünya atmosferinden geçemezler. Dünya'da yaşamın günümüzdeki şekliyle oluşabilmesine olanak sağlayan en önemli etmenlerden biri, bu ışınların atmosfere girememeleridir. Yüksek enerjili ışınlar, uzayda milyonlarca ışık yılı yol katettikten sonra atmosferin üst tabakasındaki moleküllerle çarpışır ve olayda birçok atomaltı parçacık ortaya çıkararak yok olurlar. Bu şekilde bir gama ya da X-ışınının uzaydan getirdiği bilgilerin büyük bir kısmı kaybolur. Daha ayrıntılı

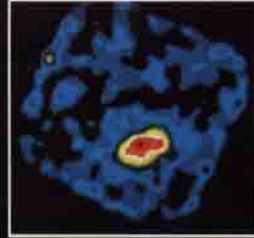
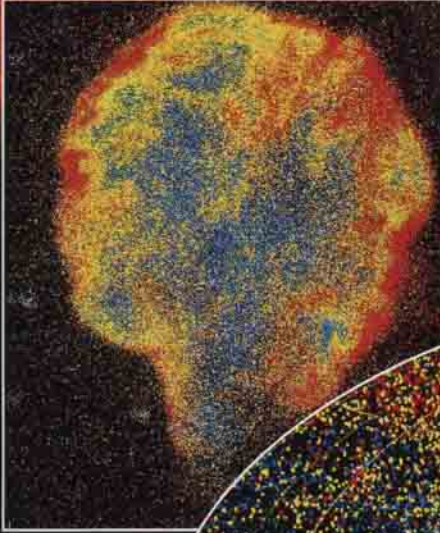
inceleme yapabilmek için ışınların henüz atmosferin dışındayken yakalanması gerektiği anlaşılmıştır.

Özel araçlarla donatılmış yüksek irtifa balonları ve balistik roketler, kozmik röntgen ışınlarına ilişkin ilk bulguları elde ettiler. En yüksek enerjiye sahip ışınlar olan gama ışınları ise ilk kez, nükleer silah denemelerinin kontrolü için fırlatılmış uydular tarafından yakalandı. 1967 yılında Amerikan yapımı VELA uydusu, uzayda zayıf bir gama kaynağı saptadı. Yetmişli yıllarda ise Amerikan SAS-2 ve Avrupa yapımı COS-B gözlem uyduları, Samanyolu'nda parlak bir gama kaynağına rastladılar.

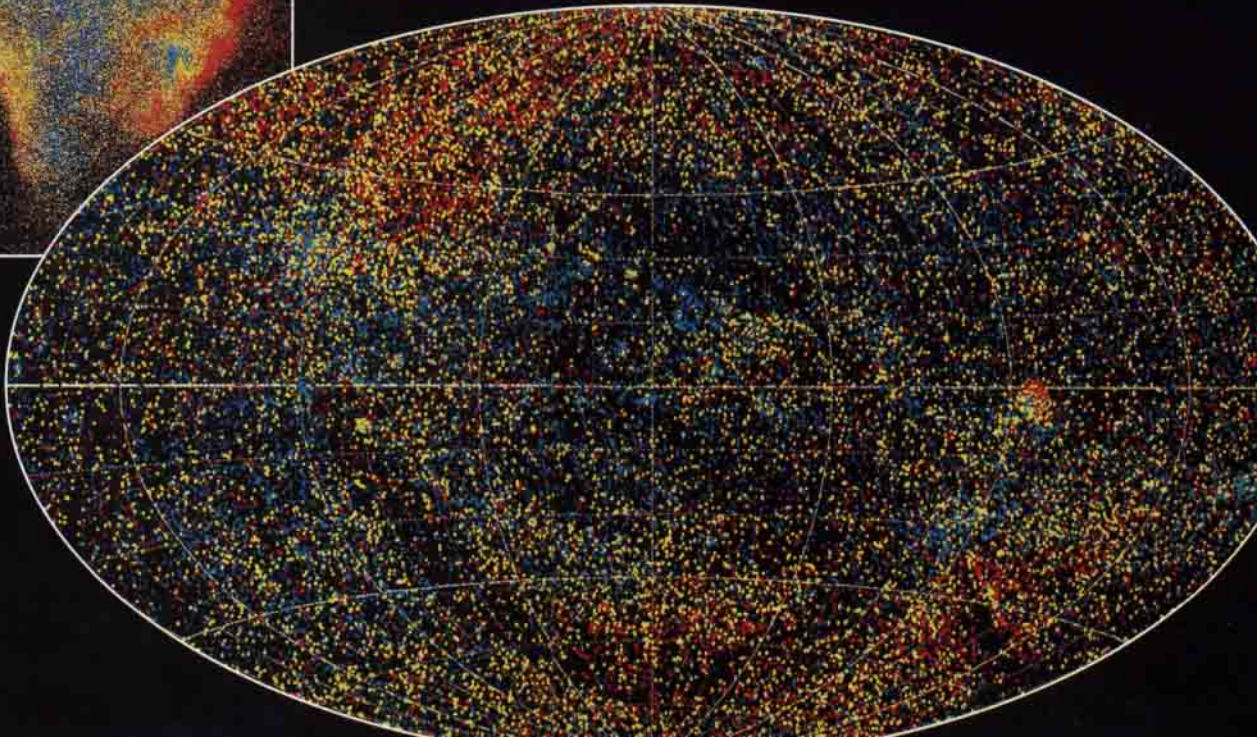
1991 yılından sonra GRO'nun fırlatılması ile bu konu gerçek anlamda önem kazandı. GRO'nun diğer uydulara oranla on kat daha duyarlı olan gözleri sayesinde yüksek enerji astronomisi, gökyüzü araştırmalarının önemli bir dalı haline geldi.

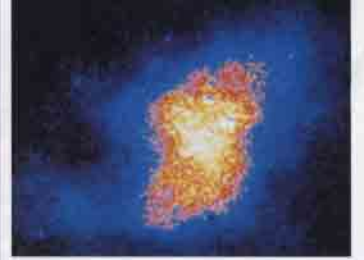
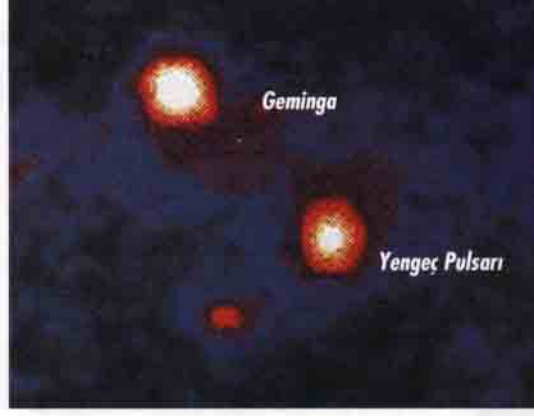
Fırlatıldıktan sonraki ilk 18 ay boyunca uyu tüm gökyüzünü taradı. Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nden Volker Schonfelder, görüşlerini "O zamana kadar ışık ve radyo teleskopları ile gördüklerimiz, bize gerçekte ne olup bittiği konusunda bilgi vermekten çok uzakmış" şeklinde ifade ediyor.

GRO'dan elde edilen sonuçların bazıları (Yengeç ve Vela sistemlerinde bulu-



ROSAT uydusu (sağdaki küçük resim), kapsamlı bir araştırma sonucu gökte 60.000 röntgen kaynağı saptadı.





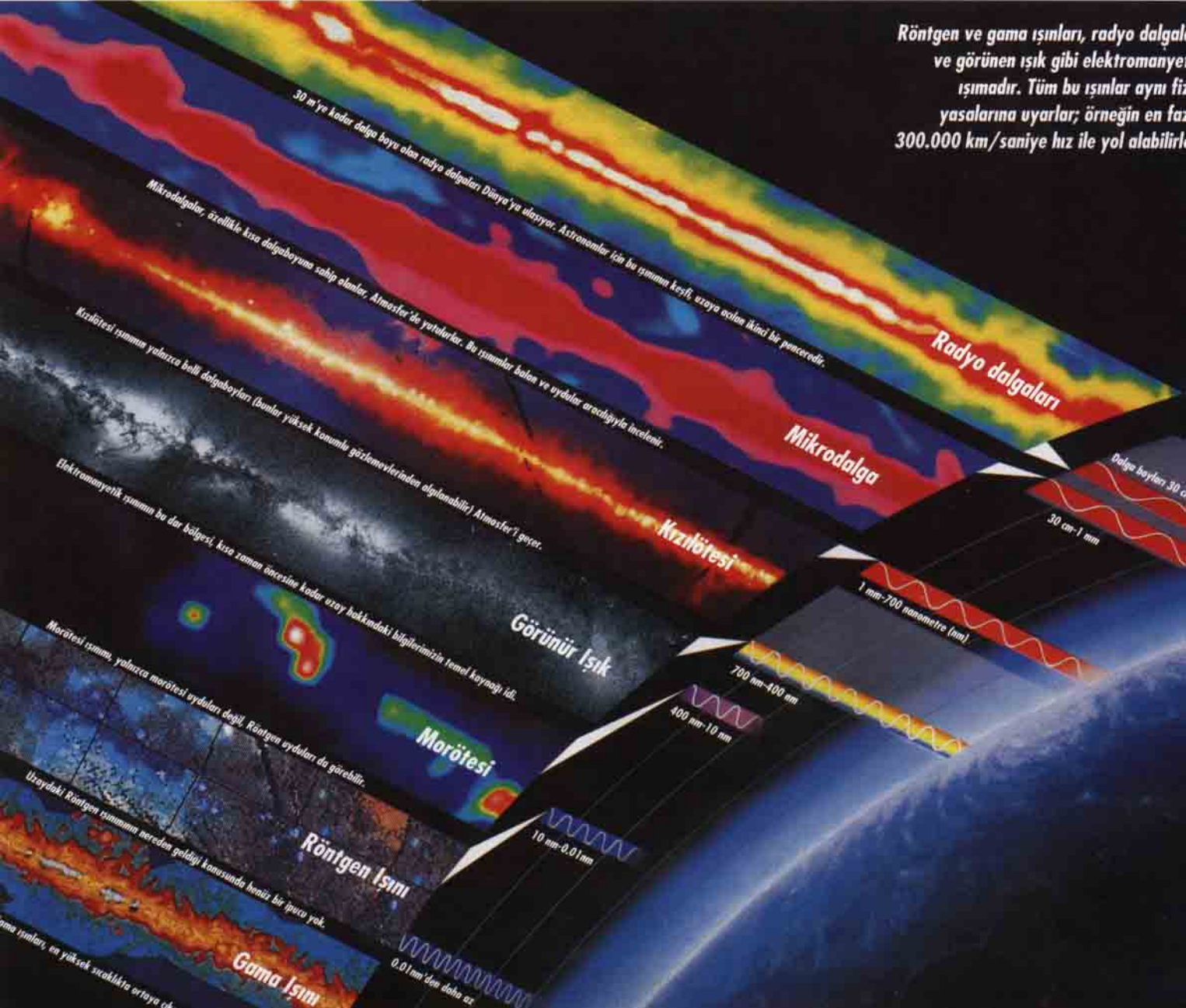
1054 yılında Çinli astronomlar, bir yıldızın patlamasını gözlemlediler. Bu patlama sonucu Yengeç bulutsusu oluştu. (Yengeç sisteminin çeşitli ışınlar ile çekilmiş resimleri)

nan ve daha önce radyo astronomlar tarafından ortaya çıkarılan iki pulsar gibi) bir süredir biliniyordu. Kendi etrafında dönen, Pulsarlar, yalnızca 20 kilometre büyüklüğünde son derece yoğun nötron yıldızlarıdır. Pulsarların yüzeylerinde, uzayda bilinen en güçlü manyetik alanlar bulunur. Bu alanlar, Dünya'nın manyetik alanından trilyonlarca kat daha güçlüdür. 1054 yılında, Çin'deki saray astronomlarıncada gözlenen bir yıldız patlaması sonu-

cu oluştuğu belirlenen Yengeç sistemindeki pulsar, astronomik ölçülere göre henüz çok genç sayılır.

Elde edilen bir başka bulgu, her iki pulsarın da hemen hemen tüm enerjilerini gama bölgesinde yaydıklarıydı. Hatta ışınının şiddeti, radyo bölgesindekinden onbin ile yüzbin kat kadar daha fazlaydı. GRO'nun ortaya çıkardığı üçüncü bir gama kaynağı, 'Geminga', Yengeç pulsarının yer aldığı bölgede bulunuyor.

Samanyolu'nun dışındaki bölgeleri keşfetmeye yönelik araştırmalar da meyvelerini hemen verdi. Araştırmacılar, ilk kez "Gama-Kuasarlar" saptadılar. Bu gök cisimleri, son derece büyük miktarlardaki radyo dalgaları ve ışığın yaydığı enerjiden çok daha fazlasını gama ışını olarak yayarlar. Milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki bu cisimlerin gama ışını yaymakta olduklarının anlaşılmasından önce de uzayda en fazla enerjiye sahip yapılar oldukları biliniyor-





Resim 1. Röntgen ışığı altında, Güneş patlamalarındaki sıcak bölgeler çok daha belirgindir. **Resim 2.** Büyük Magellan Bulutu da Röntgen ışığı altında oldukça gösterişli görünüyor. (mavi noktalar, yüksek enerjili Röntgen kaynaklarıdır). **Resim 3.** Danimarkalı Astronom Tycho Brahe tarafından 1572 yılında keşfedilen Süpernova'nın kalıntıları. **Resim 4.** Bir gök cismi tarafından, yüksek enerjili fırlatılan bir gaz akımı.



du. Astronomlar, kendi gezegen sistemi-mizin boyutlarındaki bir bölgeden böylesine çok enerji yayılmasının nedenini açıklamakta zorluk çektiler. 3C 273 katalog numarası ile belirlenen en parlak kuasar, 1000 Samanyolu'na eşit miktarda enerji yaymaktadır. Günümüzde kabul edilen görüşe göre kuasarlar, ortasında çok yoğun bir karadelik (bir milyar güneşin ağırlığına sahip merkeze çökmüş bir kütle) bulunan oluşum halindeki genç galaksilerin merkezleridir. Çevredeki gazları yutan bu karadelik, büyük olasılıkla enerji yayımının asıl nedenidir. Bu olağanüstü kütle çekim alanından ışığı bile kaçırmamasına karşın gazlar, karadelikte kaybolmadan önce enerji yüklü dalgaları yayabiliyorlar.

GRO'nun bulguları arasında üzerinde en fazla tartışılanı, ortalama olarak günde bir kez gökyüzünde ortaya çıkan gama

pulsarıydı. Gama şimşegi, birkaç saniye içinde arkasında iz bırakmadan kayboluyor. "Süper Bowl" patlaması da dahil olmak üzere gözlenen 700 gama patlaması, yoğun çalışmalara karşın bilinen herhangi bir gök cismi ile bağdaştırılamamıştır. Araştırmacıları zorlayan asıl nokta, gama şimşeklerinin, gökyüzünün her bölgesinde aynı yoğunlukta ortaya çıkmalarıdır. Nereden geldikleri, uzmanlar için önemli bir ayrıntıdır.

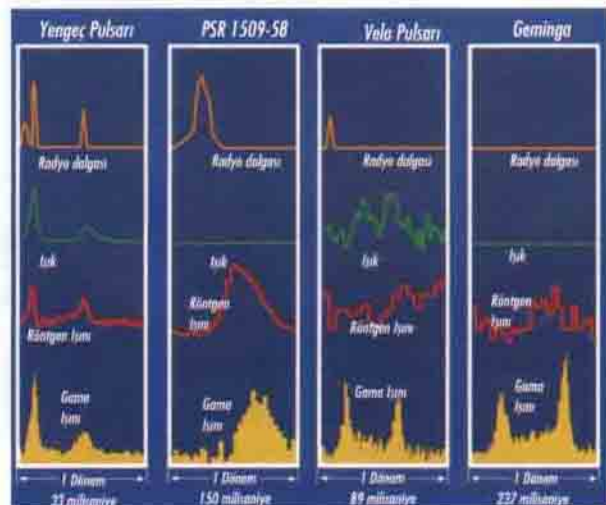
Bu gizlin açıklanabilmesi için gökbilimciler, 2001 yılında fırlatılacak olan "Integral" uydusuna umut bağlıyorlar. Bu uydusu GRO'dan 15 kat daha iyi resim kalitesine ve 30 kat daha iyi enerji çözünürlüğüne sahip olacak.

Uzaydaki röntgen ışınlarının izini süren astronomların durumları, bu açıdan çok daha iyi. Max Planck Enstitüsü'nden Joachim Trümper'in sorumlu olduğu

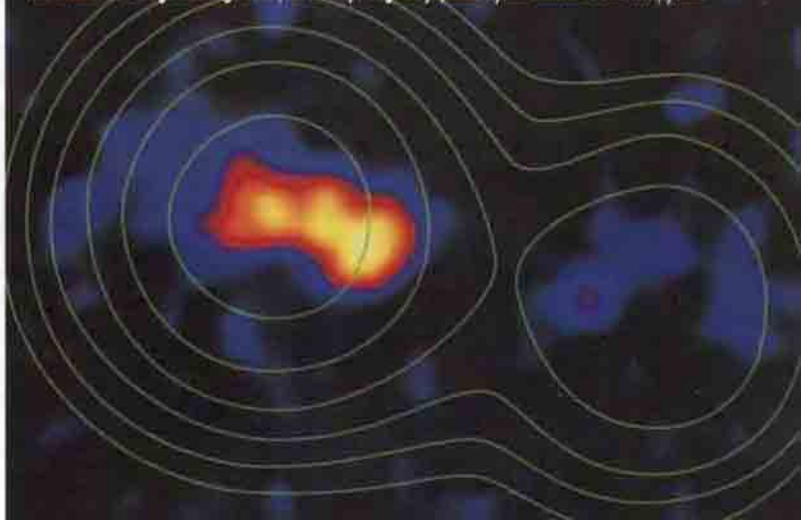
'ROSAT' uydusunun birkaç ay içinde saptadığı 60.000 X-ışını kaynağının 20.000'inin Samanyolu'nun bilinen yıldızları olduğu ortaya çıktı.

Gama kaynakları, milyar derece mertebesindeki sıcaklıklarda oluşurken X-ışını kaynakları, 25.000-1.000.000 derecelik sıcaklık aralığında oluşurlar. Amerikalı araştırmacılar, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ele geçen V-2 roketleri yardımı ile, Güneşin röntgen ışını yaydığını anladılar. 1971 yılında fırlatılan 'Uhuru' uydusu kaba bir ilk gözlem ile uzayda 339 tane röntgen kaynağı saptadı. Daha sonraki gözlemler, 500 tane daha kaynak ortaya çıkardı.

1990 yılında, Alman yapımı ROSAT, Amerikan DELTA roketi ile uzaya gönderildi ve GRO örneğinde olduğu gibi araştırmacılara büyük miktarda veri gönderdi. İlk gözlemlerden sonra, henüz sür-

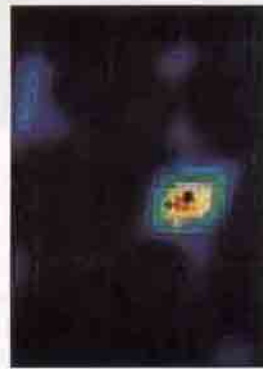


Bilinen en uzak galaksi 4C 41.17'nin, Hubble Teleskobu ile çekilmiş resmi. Dünyamızdan 12 milyar ışık yılı uzakta olan bu galaksinin düzensiz şekli, bilinen eliptik şekilden farklıdır (konturlar radyo dalgalarını gösterir). Astronomlar bu uzak galaksinin görünüşü ile radyo dalgaları yayımının uyumu konusunda hala tartışıyorlar.





Astronomlar, Kraliçe (Cassiopeia) takımı yıldızın optik olarak ilginç olmayan bir bölgesinde, şimdiye kadar bilinen en güçlü radyo kaynaklarından birini buldular. Bu bölgenin; radyo dalgaları, gama ışını ve röntgen ışını altındaki görüntüleri sırasıyla aşağıda verilmiştir.



mekte olan bir proje çerçevesinde, seçilen bazı cisimler üzerinde daha ayrıntılı inceleme yapılmaya başladı. Trumper'e göre elde edilen bulgular, daha önce X-ışını teleskoplarıyla bulunanları bütünüyle gölgede bırakıyor.

Tanımlanan röntgen kaynakları arasında Yengeç ve Vela sistemlerindeki pulsarlar da yer alıyor. Kendi eksenini çevresinde saniyede 11 kez dönen Vela pulsarında, ROSAT yardımı ile X-ışınının da puls şeklinde olduğu anlaşıldı. Bu X-ışınının kaynağı, büyük olasılıkla nötron yıldızının sıcak olan ve bölgedeki gazların ya-

rım ışık yılı hız ile bir kilometrekare büyüklüğündeki manyetik kutba düşükleri kutup bölgesinden kaynaklanmaktadır. Bu hızda düşen gazın sıcaklığı, milyon dereceye kadar artmakta ve enerjisinin bir kısmını X-ışını olarak yaymaktadır.

ROSAT araştırmacıları, bilinen en uzun ve en güçlü röntgen ışımasını Tucanae sisteminde saptadılar. Dünya'dan 176 ışık yılı uzaklıktaki çift yıldız "CF Tucanae", 9 gün boyunca ara vermeksizin ışıma yaptı. Böylesi bir ışıma, Güneş'te en fazla bir ya da iki saat sürmektedir. Röntgen ışını Güneş'te gözlenen en güçlü işi-

nımdan 750.000 kat daha güçlüydü. Kozmik enerjiler, yalnızca X-ışını ve gama ışıması olarak değil; atomaltı parçacıklar olarak da uzaya yayılıyorlar. Çok yüksek enerji yüklü protonlardan oluşan bu parçacıklar, görünmez, ince ancak çok sıcak bir rüzgar gibi, neredeyse ışık hızı ile uzay boşluğunda 'esiyorlar'.

Kozmik ışınının elektrik yüklü parçacıkları, yeryüzündeki en güçlü ivmelendiricilerde oluşturulandan yüz milyon kez daha yüksek bir enerji ile Dünya atmosferini bombardıman ediyorlar.

Parçacıklar, üst atmosfer katmanına çarptıklarında azot ve oksijen çekirdekleri ile çarpışır ve kısa bir an için gökyüzünü aydınlatan birçok 'ikincil parçacık' oluştururlar. Bu tür parlamalar, ABD'nin Utah eyaletindeki özel bir teleskop yardımıyla saptanır.

1994 yılının Ocak ayında araştırmacılar, beklenmeyen bir durumun ortaya çıktığını duyurdular. Bir protonun parçalanması sırasında 300 milyon megaelektronvolt enerji açığa çıkarıldı.

Kozmik ışınının parçacıkları, çarpışma sonucu nötrinolar da ortaya çıkarılır. Nötrinoların varlığı, 1933 yılında kuramsal hesaplar sonucu Nobel ödüllü fizikçi Wolfgang Pauli tarafından ortaya atıldı ve 25 yıl sonra ilk kez bir nükleer reaktörde gözlemlendi.

Astronomları asıl ilgilendiren, kuramsal hesaplar sonucu ortaya çıkan; ilk patlamadan beri uzayın nötrinolarla dolu olduğu yönündeki düşüncedir. Bu hesaplara göre her saniye içinde biz farkında olmadan, vücudumuzdan yaklaşık 1 milyar nötrino geçmektedir. Bunların çoğunun

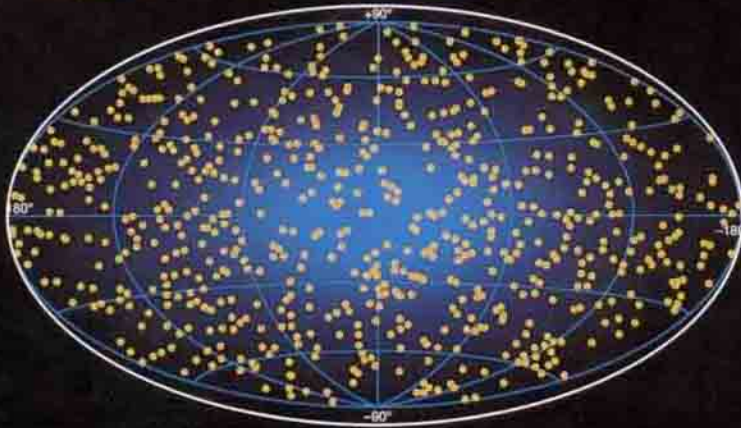
Yeryüzünden Yapılan Gama Işını Araştırmaları

Gama Işını Astronomisi'nin temeli, 1950'lerde, İngiliz fizikçiler John Jelley ve Bill Galbraith'in yüklü kozmik ışınların Atmosfer'den geçtiklerinde oluşturdukları Çerenkov ışınımını ölçmek için çok duyarlı bir ışık detektörü kullandıkları zaman atıldı. Mavi bir ışık şeklinde görülen Çerenkov ışınımı, hızlı ve yüklü parçacıkların saydam bir ortamdan geçtikleri zaman oluşur. İlk Çerenkov ışınımı alıcısı, eski bir çöp kutusunun içinde bulunan bir ayna ve bir ışık çoğaltıcıdan oluşuyordu. Gama ışınımı astronomisinin ilk denemelerinde de aynı yöntem kullanıldı. Gama ışınları, havadaki

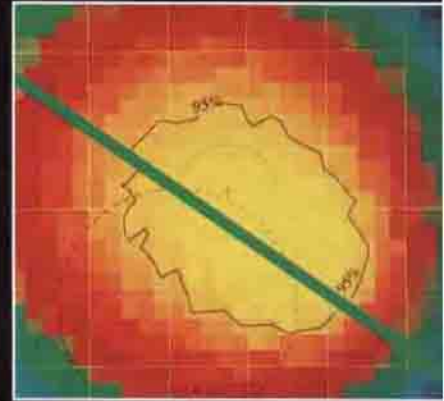
parçacıklarla karşılaştıklarında, büyük miktarda elektron oluştururlar. Bu elektronlar da Çerenkov ışınımına yolaçarlar. Her ne kadar bu yöntem, açık ve sakin bir gecede yararlı olabiliyorsa da Kozmik ışınım da aynı şekilde Çerenkov ışınımına yolaçtığı için Gama ışınımını bundan ayırmak güçtür. 1980'li yılların sonunda, Arizona'daki Whipple gözleminden bir grup bilimadama, Gama ışınımı ile Kozmik ışınımın oluşturduğu Çerenkov ışınımını ayırtmak için bir yöntem geliştirdi. Bu yöntem, Çerenkov ışınımının şeklini çok duyarlı elektronik bir kamera ile gözlemlenmesi tekniğine dayanıyor.



Whipple Gözlemevi'nde bulunan elektronik kameranın ışık toplayıcı aynaları.



Gama ışını uydusu GRO (üst sağ küçük resim), 17 ton ağırlığındadır. Bulguları arasında birden oluşup yok olan gama şimşekleri vardır. Bunları şimdiye değin bilinen bir cisim ile bağdaştırmak mümkün olmamıştır.



enerjisi, önemsenmeyecek denli azdır. Ancak bazılarının enerjisi öylesine yüksektir ki araştırmacılar, bazı büyük enerji patlamalarının kaynağını saptamada nötrinolardan yararlanmayı planlamaktadırlar. 1993 yılı Aralık ayından beri yeni kurulan "Nötrino Astronomisi"nin teleskoplarıyla bu alanda deneyler yapılmaktadır.

Bu teleskoplar, Hawaii adasının batısında, deniz yüzeyinin kilometrelerce altında nötrino araştırması yapıyorlar. Kozmik nötrinolar, suyun içinde duyarlı aygıtlarla saptanabilen Çerenkov ışıması denilen küçük şimşekler meydana getirirler. Elde edilen bulgular, 30 kilometre uzun-

luğunda bir kablo yardımı ile Hawaii'deki merkeze ulaşır ve değerlendirilir. Aygıtlar, yaklaşık 100 milyon km³lük bir su hacminin içinde, nötrino şimşekleri ararlar. Araştırmacılar, bu yolla günde 10 tane yüksek enerjili nötrino yakalamayı umuyorlar. Projenin maliyeti, 10 milyon dolar olarak tahmin ediliyor. Her ne kadar yüksek enerji astronomisindeki sonuçlar, henüz çok eksik olsa da, dünya görüşümüz üzerindeki etkileri oldukça büyük olmuştur:

- Evrenin durağan ve uyum içinde olduğu şeklindeki görüş, artık geçerliliğini yitirmiştir.

- Uzaydan gelen ışık, evrende olup bitenler hakkında çok kısıtlı bilgi sağlamaktadır. Asıl ilgi çekici oluşumlar, ışığın rolünün az olduğu yüksek enerji düzeylerinde meydana gelmektedirler.

Bizler yerküremizin atmosferi altında, evrende oldukça güvenli bir yolculuk yapmaktayız. Şanslıyız; çünkü Dünyamız evrenin kenarında, yüksek enerji olaylarının gerçek anlamda yaşandığı bölgelerden uzakta bir yerde bulunuyor.

Mehmet Sağlam

Kaynaklar
GEO, Eylül 1994
New Scientist, 27 Mart 1993
Scientific American, Haziran 1993

Dünyanın tercihi Ege Seramik...

STYLE



Genel Dağıtım : EGE PAZARLAMA A.Ş.

EGE SERAMİK A.Ş.ve EGE PAZARLAMA A.Ş.
Bir İBRAHİM POLAT HOLDİNG kuruluşudur.

Ege Seramik, yeni ürün grubu "Style"la çizgi-üstü bir stili yakalıyor. Çok özel, çok seçkin, çok farklı bir yaşam stili. Şıklık ve güzelliğin pırıltılı dünyası. Ve bu dünyanın çarpıcı ürünleri: Moda, Vera, Lido, Stile, Kronos, Forum, Selçuk ve diğerleri...

Ege Seramik, yalnızca ülkemizin değil, dünya insanların da "Style"ı olmayı sürdürüyor.

それは 神秘的で 魅惑的で。それは まるで夢のように。
それは 私の生活スタイルに ピッタリ。(*)

Yuriko Yip
Japonya

(*) "Onlar gizemli ve büyüleyici. Düş gibi."

Duvar : Vera Bej (25 x 33)

Dekor : Gold Bej Madalyon
Gold Bej Bordür (12,4 x 33)



EGESERAMİK

"Dünya Döşüyor"