

# Astrofizik

## Dünya'nın Damında Gama Işını Dedektörü

Evrende meydana gelen en şiddetli olaylar olan gama ışını patlamalarının gizlerini çözmek için Tibet'te, denizden 4300 metre yüksekteki Yangbajing Yüksek İrtifa Kozmik Işın Laboratuvarı'nda ilginç tasarımı bir araç biçim alıyor. Tamamlandığında bir futbol sahası büyüklüğünde (6500 m<sup>2</sup>) bir alanı kaplayacak olan ARGO-YBJ dedektörü, 100 GeV (100 milyar elektronvolt) ile 20 000 GeV aralığındaki enerjilerde gama ışını patlamalarını izleyebilecek. Optik teleskopların gama ışını patlamalarını belirle-



me yetenekleri oldukça sınırlı. Nedeni, gündüz vakti ve olumsuz hava koşullarında ışık görememeleri. ARGO-YBJ ekibinin sözcüsü Benedetto D'ettorre Piazzoli, "normal teleskopların bir dezavantajı da, gama ışını patlamalarının nerede olacağını önceden kestirip oraya yönlendirmelerinin gerekmesi" diyor. "Oysa ARGO-YBJ, hava koşulları ne olursa olsun, kuzey gökkürenin çok geniş bir bölgesini 24 saat sürekli izleyebilecek". Projeyi İtalya Nükleer Fizik Enstitüsü'ne bağlı yedi araştırma merkeziyle, Beijing'deki Yüksek Enerji Fizik Enstitüsü ve altı Çin üniversitesi ortaklaşa

yürütüyor. Toplam maliyetinin 8 milyon euro olması beklenen dedektör, bakalitlen yapılmış ve herbiri 56 x 60 cm boyutlarında 18 000 plakadan oluşacak. Bu plakalar, yüksek enerjili bir gama ışınının Dünya'nın atmosferiyle etkileştiğinde ortaya çıkacak parçacıkları sayacak. Plakaları kaplayan 0.5 cm kalınlığındaki bir kurşun tabakası, parçacık yağmurundaki fotonları da yüklü parçacıklara dönüştürerek dedektörün performansını daha da artıracak. Aracın tam kapasiteyle çalışmasını 2003 yılını bulacağı bildiriliyor.

Physics World, Temmuz 2001

## Altın'ın Kaynağı

Altın, platin gibi metallerin neden Dünyamızda az miktarda bulunduğu ve neden bu kadar pahalı olduğuna şaşmamalı. Çünkü bazı gökbilimcilere göre olağanüstü özelliklere sahip bu metallerin oluşumu da olağanüstü şiddette olayların bir sonucu. Oksijen ve karbon gibi bol bulunan elementlerin çok büyük çoğunluğu, yıldızların merkezlerinde oluşuyor ve yıldızın bir süpernova patlamasıyla yaşamını noktalamasıyla uzaya saçılıyor. Ancak son yıllarda elde edilen bulgular, normal yıldızların bu ağır metalleri yeterince üretmediğini ortaya koyduğundan, gözlenen ölçülerde altın ve platinin temel kaynağı sırrını korumaktaydı.

İngiliz ve İsviçreli gökbilimciler, altın, platin ve öteki ağır metallerin yeni bir oluşum modelini açıkladılar. Dr. Stephan Rosswog ve ekip arkadaşlarına göre, bu metaller nötron yıldızlarının çarpışmaları sonucu ortaya çıkıyor. Güneş'ten dört kat ya da daha büyük yıldızların ömrü, merkezin kendi üzerine çökerek yoğun bir yıldız oluşturması, dış katmanlarınsa bir süpernova patlamasıyla uzaya saçılmasıyla noktalanıyor. Merkezde oluşan ve nötron yıldızı adı verilen gök cisimleri, Dünya'nın bir milyon katı yoğunlukta olmalarına karşılık, orta büyüklükte bir şehir boyutlarında-

lar. Nötron yıldızları zaman zaman çiftler halinde oluşuyorlar. Dr. Rosswog ve ekibinin bir süperbilgisayar aracılığıyla yaptığı hesaplara göre, iki nötron yıldızının çarpışması yalnızca gama ışını patlamaları biçiminde muazzam bir enerji yayımıyla sonuçlanmıyor, aynı zamanda bu süreç sırasında büyük ölçüde altın ve platin sentezlenip uzaya saçılıyor. Bu hesaplar son derece karmaşık. İki nötron yıldızının çarpışmalarından önceki son birkaç milisaniye içinde olan bitenlerin hesaplanması, süperbilgisayarın haftalarını alıyor. Sonuçta ortaya çıkan tablo şu: Son birkaç milisaniye içinde, birleşmek üzere olan yıldızlar, muazzam kuvvetler tarafından parçalanıyor ve ortaya, saniyenin çok küçük kesirleri

süresince tüm evrenin parlaklığını bastıran bir enerji açığa çıkıyor. İki nötron yıldızı birleşip bir karadelik oluşturuyorlar. Ancak bundan önce içlerindeki maddenin küçük bir bölümü uzaya saçılıyor. Bu kül hâlâ çok sıcak olduğundan (yaklaşık 1 milyar kelvin) içinde nükleer tepkimeler sürüyor. Nötron yıldızlarının sert kabuklarını oluşturan demir gibi görece orta ağırlıkta elementler ortam içinde hızla nötron toplayarak altın ve platin gibi ağır elementlere dönüşüyorlar. Şimdi altın ve platin de içeren bu sıcak kül bir yandan soğurken bir yandan da uzaya yayılıyor ve soğuk gaz bulutlarına karışarak yeni yıldızları ve gezegenleri oluşturacak hammaddeye katılıyor.

NASA basın bülteni, 29 Mart 2001

