

Kuvvetler Yakınlaşıyor

Son yıllarda fizikçileri peşinde koşturan hedef, doğanın dört temel kuvvetini (kütleçekimi, zayıf ve şiddetli çekirdek kuvvetleri ve elektromanyetizma) birbiriyle özdeşleştirmek. Günümüzde yaygın kabul gören Büyük Patlama kuramına göre, Evren'in başlangıcında her türlü etkileşimden sorumlu tek bir kuvvet halinde bulunan bu kuvvetlerden kütleçekiminin bağımsız hale gelmesiyle, sürekli genişleyen Evren'i yaratan Büyük Patlama meydana geldi. Evren'in ilk anlarındaki akıllı olmaz yoğunluk ve sıcaklıkta geri kalan üç kuvvet çok kısa süreyle bir arada kaldıktan sonra onlar da birbirlerinden bağımsız etkileşen kuvvetler haline geldiler. 1960'lı yıllarda fizikçiler, elektromanyetik kuvvetle, atom çekirdeklerinin bozunmasından sorumlu zayıf çekirdek kuvvetinin, aslında aynı kuvvetin değişik görünüşleri olduğunu gösterdiler. Elektrozayıf kuvvet diye tek bir kuvvet olarak da betimlenen bu iki kuvvetle, temel parçacıkları bir arada tutan şiddetli çekirdek kuvvetini birleştirmekse, muazzam enerji düzeyleri gerektirdiğinden şimdilik yalnızca kuramsal çalışmaların konusu. Elektromanyetik kuvvetle iki çekirdek kuvvetini özdeşleştiren Büyük Birleştirme Kuramı'ndan sonra gelen hedef, bunlardan çok daha zayıf, ama uzun erimli olan kütleçekim kuvvetini de birliğe katan Herşeyin Kuramı.

Büyük birleştirme için giderek benimsenen kuramsal araçsa süpersimetri. Bu kuram, kuarklar ve leptonlar gibi temel parçacıklarla, kuvvet taşıyan parçacıkların (bozon) aslında aynı şeyin değişik görünüşleri olduğu ve uygun enerji düzeylerinde birbirlerine dönüşebileceklerini öne sürüyor. Ancak kuramın işleyebilmesi için bildiğimiz her parçacık için çok daha kütleli bir "süperparçacık" bulunması gerekiyor. Kağıt üzerinde her şey iyi de, şimdiki değin bu süperparçacıklardan hiçbiri gözlemlenmiş değil. Fizikçiler bu durumu, süperparçacıkların varolan dedektörlerle etkileşmiyor olabileceklerine bağlıyorlardı.

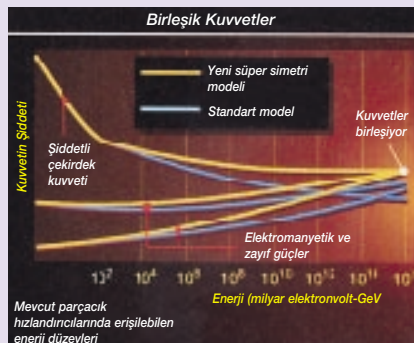
Büyük birleştirme için giderek benimsenen kuramsal araçsa süpersimetri. Bu kuram, kuarklar ve leptonlar gibi temel parçacıklarla, kuvvet taşıyan parçacıkların (bozon) aslında aynı şeyin değişik görünüşleri olduğu ve uygun enerji düzeylerinde birbirlerine dönüşebileceklerini öne sürüyor. Ancak kuramın işleyebilmesi için bildiğimiz her parçacık için çok daha kütleli bir "süperparçacık" bulunması gerekiyor. Kağıt üzerinde her şey iyi de, şimdiki değin bu süperparçacıklardan hiçbiri gözlemlenmiş değil. Fizikçiler bu durumu, süperparçacıkların varolan dedektörlerle etkileşmiyor olabileceklerine bağlıyorlardı.



Oysa şimdi, bu süperparçacıklardan en hafif olanı ve nötrinonun "süperesi" olan "nötralino"nun, eskiden sanıldığı gibi kararlı olmadığı görüşü, fizikçiler arasında yaygınlaşıyor. Bu durumda, bu parçacığın bozunma izlerinin ortaya çıkması gerek.

Her zaman olduğu gibi, parçacık fiziği alanında iki rakip kuruluş, İsviçre'deki Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi CERN ve ABD'nin Illinois eyaletindeki Fermilab, bu izleri saptamak için yarış halindedir. Nötralino bozunmasının bu iki laboratuvarın güçlü parçacık hızlandırıcılarında her an ortaya çıkması bekleniyor. İngiltere'nin Cambridge Üniversitesi fizikçilerinden Benjamin Allanach'a göre bozunmanın "imzası", aniden ve belli bir kaynağı olmadan ortaya çıkan bir bozunma atıkları yağmuru biçiminde gözlenecek.

Allanach ve çalışma arkadaşları, kuarkları leptonlara dönüştüren, ya da bunun tersini yapan iki olası etkileşimin, nötralino bozunmasından sorumlu olduğunu bir süre önce ortaya koymuşlardı.



Ancak fizikçiler, süpersimetri hesaplamalarında bu etkileşimleri görmezden geldiler. Nedeni, protonlar üzerinde yürütülen incelemelerin, bu etkileşimlerin ikisinin birden doğada bulunamayacağını göstermeseydi. Allanach "Bunları kimse dikkate almadı; çünkü bu etkileşimler, protonun gözlenenden çok daha hızlı biçimde bozunmasını gerektiriyordu" diyor. Atom çekirdeğindeki temel parçacıklardan olan, artı elektrik yüklü proton, son derece kararlı bir parçacık. Yüksüz ve daha ağır bir parçacık olan nötron, çekirdekten çıkması halinde yalnızca 10 dakika içinde bir proton, elektron ve anti-nötrinoya bozunurken, proton, yapılan hesaplamalara göre en erken 10³¹ (10 katrilyon kere katrilyon) yıl sonra bozunuyor.

Allanach ve arkadaşlarıysa, bu etkileşimlerden her ikisini birden değil de yalnızca herhangi birini süpersimetri hesaplarına katınca ne olacağını araştırmışlar ve şunu görmüşler: Bir kere, her şeyden önce proton bozunma hızı, kuramsal modellere uygun çıkıyor. Daha da önemlisi, hesaplara katılan etkileşim, kuvvetlerden bazılarının, artan enerjiyle daha hızlı güçlenmesine yol açıyor. "Ve bir de bakıyoruz, bunlar tek bir noktada birleşiyorlar" diyor Allanach.

Başka fizikçilerse hemen vagona atlamaya hevesli görünmüyorlar. Oxford Üniversitesi'nden Graham Ross, "Eminin çalışmada hata yoktur, ama gene de bu, soruna yaklaşımımızda değişiklik gerektirmeyecek teknik bir konu" diyor.

Ancak eğer deneylerle kanıtlanırsa nötralino bozunması, fizikte çoğu kez olduğu gibi bir sorunu çözerken, bir başkasına yol açacak: Nötralino, Evren'in toplam kütlelerinin hemen hemen tamamını oluşturduğuna inanılan karanlık madde için uygun bir aday olarak düşünülmekteydi. Ama eğer sanıldığı gibi kararlı değilse, karanlık madde için başka adaylar aramamız gerekecek.

Chown, M., "Come Together" *New Scientist*, 15 Mayıs 1999
Çeviri: Raşit Gürdilek