



Megaton Detektör

Megaton detektör, fotoğrafı görülen Japonya'daki Süper-K nötrino detektörünü cüce hale getirecek.

Fransız ve İtalyan fizikçiler, Alp dağlarının altında 1 milyon ton saf su dolu bir nötrino detektörünün ön tasarım çalışmaları için hükümetlerinden onay aldılar. 400 milyon euroya mal olması beklenen "Megaton Detektör", kesin onay aldığı taktirde 10 yılda bitirecek. İtalya'daki Gran Sasso laboratuvarı ile birlikte "Avrupa Ortak Laboratuvarı" projesinin bir parçasını oluşturması planlanan detektörün çeperleri onbinlerce ışık algılayıcısıyla donatılacak. Bunlar, nötrinoların ender etkileşimleri sonucu ortaya çıkacak elektrik yüklü parçacıkların su içinde yol alırken çıkardıkları Çerenkov ışığını saptayacak. Detektör, Güneş kaynaklı nötrinoların yanısıra atmosferde kozmik ışınların etkisiyle oluşan nötrinoları ve süpernova patlamalarında ortaya çıkan

yüksek enerjili nötrinoları inceleyerek nötrino salınımı olgusunu netleştirmeye çalışacak. Hedeflerden biri de bu parçacıklarla ilgili olarak şimdiye kadar belirlenemeyen ve evrendeki madde ve karşımadde eşitsizliğinden kaynaklandığı düşünülen iki parametrenin ölçülmesi.

Ama megaton detektörün en ilgi çekici hedefi, proton bozunumunu gözlemek. Protonların en az 10^{32} yıl ortalama ömrü olduğu düşünülüyor. Temel doğa kuvvetlerini özdeşleştirmeyi hedefleyen Büyük Birleştirme Kuramları, protonların elektron ve piyon gibi daha hafif parçacıklara bozunmasını öngörüyor. Mega detektörün, proton bozunmasını beş yıl içinde saptayabileceği düşünülüyor.

Physics World, Temmuz 2004

Karanlık enerji, kütleçekiminin tersi bir etkiye sahip olduğu ve evrenin genişlemesinin hızlanmasına neden olduğu düşünülen gizemli bir enerji. Evrendeki tüm enerjinin yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu hesaplanan bu enerjinin olası kaynaklarından biri boşlukta kuantum dalgalanmalar. Kuantum mekaniği, boşlukta parçacık çiftlerinin keşildiklerinden ortaya çıkıp hemen birbirlerini yok etmelerini öngörüyor. Ancak bazı fizikçiler, bu parçacıklardan bazılarının yok olmaktan kurtularak karanlık enerjiyi meydana getirdiklerini düşünüyorlar. Londra Queen Mary Üniversitesi'nden matematiksel fizikçi Christian Beck ve Quebec'deki (Kanada) McGill Üniversitesi'nden Michael Mackey, karanlık enerjiyi izlemek için ille de büyük teleskoplarla kozmolojik gözlemler gerekmediğini söylüyorlar. Boşluktaki kuantum çalkantılar, laboratuvar da gözlenebilir. Örneğin bu çalkantılar bir vakumla ayrılmış iki metal plakanın "Kazimir etkisi" denen bir olguyla birbirini çekmesine yol açıyor. Ayrıca Josephson köprüsü denen ve iki süperiletken arasına yerleştirilmiş bir yalıtkandan oluşan düzeneklerde

Masa Üstünde Karanlık Enerji

ki parazitinin bir bölümünün de karanlık enerjiden kaynaklandığı düşünülüyor. Beck ve Mackey'e göre eğer karanlık enerji vakum dalgalanmalarından kaynaklanıyorsa, bunların enerji yoğunluğu, karanlık enerjinin astronomik gözlemlerden hesaplanan yoğunluğuyla aynı olmalı. Josephson köprüsündeki parazitinin enerji yoğunluğunun hesaplanması, her ferkantstaki enerjinin toplanması anlamına geliyor. Bu şimdiye kadar bir trilyon hertz'e kadar yapılmış. Bu ölçümlerin karanlık enerjinin kozmolojik ölçümlerle belirlenen yoğunluğuyla örtüştüğü görülmüş. Beck ve Mackey, bu durumda daha yüksek frekanslarda enerji yoğunluğunun sifıra düşmesi gerektiğini, eğer bu gerçekleşmezse, karanlık enerjinin kaynağını başka yerlerde aramamız gerektiğini söylüyorlar.

Araştırmacılara göre daha önce boşluk çalkantılarıyla ilgili olarak yapılan tahminler kuramsal olarak kalırken, Josephson köprüsü yaklaşımı doğrudan ölçülebilen bir büyüklük verecektir. Beck "Deney hem ucuz, hem de kolay gerçekleştirilebilir nitelikte" diyor.

Nature, 8 Temmuz 2004

Madde Egemenliğine Daha Net Açıklama

ABD'nin Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi'nde (SLAC) BABAR deneyini yürüten çeşitli uluslardan biliminsanları, madde ve karşımadde arasında dramatik davranış farklarını ortaya koyan yeni sonuçlar açıkladılar. Sonuçların, Büyük Patlama'da madde ve karşımadde eşit miktarda ortaya çıkmış olmasına karşın, neden evrende yalnızca maddenin görüldüğü sorusunun daha doyurucu biçimde açıklanmasına yardımcı olacağı düşünülüyor. SLAC'deki PEP-II hızlandırıcısı, elektronlarla,



bunların karşımadde eşleri olan pozitronları, ışığına çok yakın hızlara ulaştırdıktan sonra kafa kafaya çarpıştırıyor. Çarpışma sonucu B mezon ve karşı-B mezon denen egzotik ağır parçacık çiftleri ortaya çıkıyor. Madde ve karşı maddenin bu ender görülen türleri çok kısa ömürlü olduklarından saniyenin çok kısa kesirleri içinde kaon ve piyon denilen daha hafif atomaltı parçacıklara bozunuyorlar. BABAR detektörü de bu hafif parçaları belirliyor. Eğer madde ile karşımadde arasında bir fark olmasaydı hem B mezonların hem de karşı-B mezonların aynı bozunma yolunu izlemesi gerekirdi. Oysa, BABAR ekibi bozunma oranları arasında dikkat çekici farklar belirlemiş. Deneyde 200 milyon B ve Karşı-B mezonunun bozunma izlerini inceleyen araştırmacılar madde ve karşımadde arasında çarpıcı bir asimetri gözlemişler. BABAR ekibinin sözcüsü Marcello Giorgi, "B mezonlarının kaon ve piyonlara bozunduğu 910 olgu belirledik; ancak, karşı-B mezonlarından aynı davranışı gösterenlerin sayısı 696 çıktı" diyor. Gerçi hem BABAR'da, hem de daha başka deneylerde madde-karşımadde asimetrisinin kanıtları daha önce de ortaya konmuştu; ama bu asimetri ilk kez B mezonlarıyla karşı-B mezonlarının aynı son duruma bozunmalarının basit sayımıyla gösterilmiş oluyor. Bu etkiye doğrudan Yük-Parite (CP) İhlali deniyor ve değeri %13 olarak ölçülmüş bulunuyor. Benzer bir etki kaonlarla karşı kaonların bozunmalarında da gözleniyor; ancak bu değer çok daha küçük, milyonda 4 olarak ortaya çıkıyor.

NASA Basın Bülteni, 4 Ağustos 2004