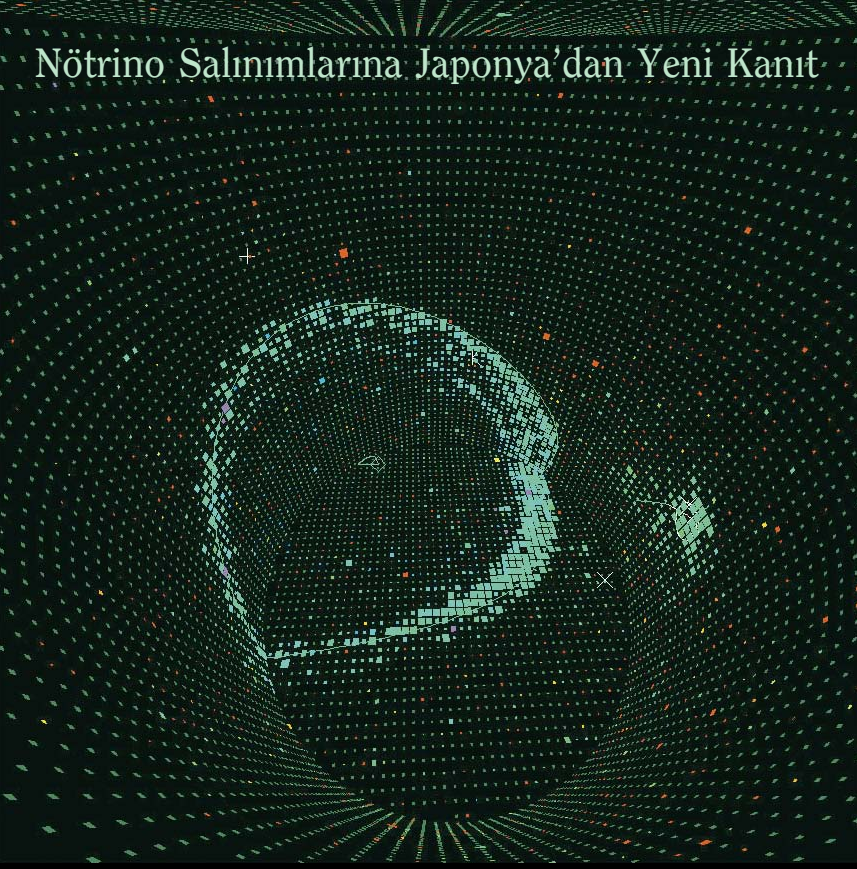


Nötrino Salınımlarına Japonya'dan Yeni Kanıt



Japonya'da altı yıldır yürütülen bir deney sonunda yüksüz temel parçacıklar olan nötrinoların, bir çeşniden ötekine salındıkları yolunda yeni bir kanıtın elde edildiği açıklandı. Lepton ailesinden olan bu parçacıkların, elektron nötrinosu, müon nötrinosu ve tau nötrinosu olarak bilinen çeşnileri bulunuyor. Nötrinoların salınma yapıp yapmadıkları üzerinde böylesine durulmasının nedeni, bunun nötrinoların en temel özelliklerinden birisini belirleyecek olması. Ancak kütleyle sahip olan parçacıklar bir biçimden ötekine girebileceklerinden, salınımın doğrulanması, nötrinoların da kütleyle sahip olduğunu

kesinleştirecek. Nötrinoların çok küçük bir kütleyle sahip olabilmeleri bile evrenin yapısı ve enerji içeriği konusunda önemli sonuçlar doğuruyor. Nötrinolar, yıldızların merkezlerindeki füzyon tepkimelerinde, süpernova patlamalarında, atmosferimizi bombardıman eden kozmik ışınlarla atmosfer molekülleri arasındaki çarpışmalarda ve parçacık bozunmalarında ortaya çıkan parçacıklar. Elektrik yükü taşımadıklarından ve temel doğa kuvvetlerinden yalnızca kütleçekimini duydukları için nötrinolar son derece zayıf etkileşimli parçacıklar. Dünyamızın yüzeyinin her santimetresinden her

saniye yaklaşık 60 milyar nötrininin geçip gitmesine karşılık yalnızca bunlardan birkaçı çarpıştığı atomlarla etkileşebiliyor. Genellikle yer altı madenlerinde inşa edilmiş içi saf su ya da başka sıvılarla doldurulmuş depolar, ve çevresindeki detektörlerden oluşan "nötrino gözlemleri" bu çarpışmaların sayı ve enerjilerinden bu gizemli parçacıklarla ilgili sonuçlar çıkartıyorlar.

Daha önce kozmik ışınların yol açtığı atmosferik nötrinolar üzerinde yürütülen çalışmalar, bunlardan müon nötrinolarının tau nötrinolarına dönüşebildikleri yolunda güçlü işaretler ortaya koymuştu.

Kanada'daki Sudbury Nötrino Gözlemevi'nde de Güneş kaynaklı elektron nötrinolarının başka çeşnlere salındıklarını gösteren sonuçlar elde edilmişti.

Çeşitli ülkelerden fizikçilerin 1998 yılından beri birlikte yürüttükleri K2K deneyinde alınan sonuçta nötrino salınım mekanizmasının en sağlam kanıtı. Çünkü bir hızlandırıcı kaynaklı nötrino demeti, nötrinoların doğuş anındaki spektrumuyla, varış noktalarındaki spektrumla karşılaştırılması olanağı veriyor.

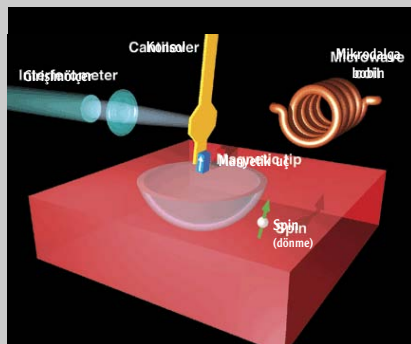
Japonya'nın Tsukuba kentinde bulunan KEK 12GeV proton senkrotronunda oluşan nötrinolarından bir demet 5 yıl süreyle 250 km uzaklıktaki en büyük nötrino gözlemlerinden Süper-Kamiokande'ye (Süper-K) yönlendirilmiş. Geçtiğimiz Haziran ayında açıklanan yeni K2K sonuçlarına göre, bu beş yıl içinde Süper-K detektörleri, 108 müon nötrinosunun parmak izini belirlemiş. Salınım olmaması halindeyse gözlenmesi gereken sayı 151 (± 11) olarak hesaplanmış. Bu eksiklik ve ölçülen enerji spektrumu, atmosferik nötrino gözlemlerinden elde edilen salınım verileriyle örtüşüyor.

Physics Today, Temmuz 2004

Tek Bir Elektronun Spini Görüntüledi

IBM araştırmacıları, manyetik rezonans görüntüleme tekniğini, atomik kuvvet mikroskopi tekniğiyle birleştiren bir aygıt geliştirerek ilk kez tek bir elektronun spinini görüntülediler. Spin (dönme), atomaltı parçacıkların taşıdığı bir kuantum mekaniksel özellik. Parçacıklar, spinlerinin tam sayılı ya da kesirli olmasına göre farklı özellikler taşıyan sınıflara ayrılıyorlar. Manyetik Rezonans Güç Mikroskopi diye adlandırılan aygıtın ileride atom düzeyinde

üç boyutlu görüntüler oluşturabileceği düşünülüyor. Aracın, atomaltı dünyada parçacıkların aynı anda farklı kuantum



durumlarında bulunabilme özelliklerinden yararlanarak çok hızlı hesap yapmak üzere geliştirilmeye çalışılan kuantum bilgisayarlarda veri okuyucusu olarak da kullanılabileceği belirtiliyor.

IBM'in California'daki Almaden Araştırma Merkezi'nden Dan Rugar ve ekip arkadaşlarınca geliştirilen aygıt, bir silika örneğin yüzeyinin 100 nanometre altında bulunan tek bir elektronun spin durumunu belirlemiş. Ekibin yeni hedefi, tek bir atom çekirdeğinin, elektronunkinden çok daha zayıf olan spinini belirleyebilmek.

Physics World, Ağustos 2004