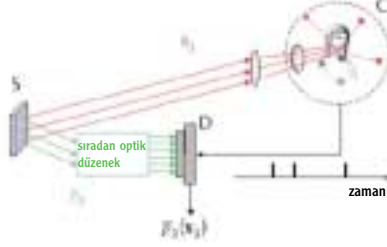




Kuantum Sihirbazlık

Gösteri sihirbazlarının birtakım ince hilelerle, kendilerinde doğaüstü güçler bulunduğunu iddia edip saf kimseleri kandıran şarlatanlarımsa güya gizli beyin güçleriyle "saklı bir cisim" görme hünerini, şimdi bazı fizikçiler de sergilemeye hazırlanıyorlar. Hem de öyle hileyle, gözbağcılıkla değil, basbayağı fizik yasalarından yararlanarak. Gerçi yararlanılan yasalar kuantum fiziğinkiler olunca arada pek fark kalmıyor gibi. Ama biliyoruz ki, düzen anlayışımıza, mantığımıza uyan, günlük yaşamımızı çevreleyen makro dünyamız, kuantum fiziğinin mikro dünyasının gariplikleri üzerine kurulu. Boston Üniversitesi Kuantum Görüntüleme Laboratuvarı'ndan Bahaa Saleh ve arkadaşları da, gerçekleştirmeye hazırlandıkları deney için bu garipliklerden birinden yararlanmayı tasarlıyorlar. Aynı spin (dönme) durumuna sahip bir parçacık çifti, bazı koşullarda bir dolanıklık ilişkisi içine giriyor. Örneğin, dolanık durumdaki iki fotonun biri üzerinde bir ölçüm yapıldığında öteki foton da ne kadar uzakta olursa olsun, isterse evrenin öbür ucunda, aynı anda o ölçümden etkileniyor. Dolanık bir çift fotonun, momentum ya da kutuplanma (polarizasyon) gibi özellikleri ölçüm anına kadar çeşitli olasılıkların bir bütünü. Bir ölçüm yapılarak fotonlardan birinin bir özelliği ortaya çıktı mı, aynı anda öteki fotonun da aynı özelliğini belirlemiş oluyorsunuz. Bahaa Saleh ve ekibi de bundan yararlanarak bir kuantum holografisi yöntemiyle kapalı bir küre içinde saklı cismin görüntüsünü üç boyutlu olarak elde etmeyi planlıyorlar. Hologram denen üç



boyutlu görüntüler, genellikle birbiriyle girişim yapan ışık demetleriyle oluşturuluyor. Girişimli ışık, basit ışıklandırmaya kıyasla bir cisim hakkında daha fazla bilgi sağlıyor. Bu fazladan bilgi de, üç boyutlu bir cismin üç boyutlu bir görüntüsünün oluşturulmasına olanak sağlıyor. Deney şöyle tasarlanıyor. Bir ışık demeti, kürenin çeperi üzerindeki bir delikten içeri giriyor ama geri çıkamıyor. Küre içinde saklı cisimden saçılarak sonunda kürenin iç duvarına çarpıyor. Kürenin içi, fotonun çarptığı yerin değil, çarptığı anın saptanabileceği bir biçimde tasarlanmış. Klasik fiziğe göre, böyle bir düzenekle kürenin içindeki cismin görüntüsünün oluşturulması olanaksız. Kuantum mekaniğine göreyse, aydınlatıcı demetteki fotonların, bir başka ışık demetiyle dolanık durumda bulunmaları halinde saklı cismin bir hologramı oluşturulabilir.

Kuantum holografisi yönteminde araştırmacılar, küre biçimindeki odacığın içine gönderilen aydınlatıcı ışık demetindeki bir fotonla dolanık demetteki eşinin eş zamanlı varış zamanını ölçüyorlar. Bu ölçüm, odacık içinde tek fotonun izleyebileceği değişik yolların girişimini ortaya koyuyor. Saklı cismin holografik görüntüsünü kodlayan da işte bu olası yolların girişimi.

Kuantum holografisi şimdilik yalnızca kağıt üzerinde var. Ama Boston Üniversitesi araştırmacıları, önerdikleri yöntemin denenmesi için herhangi bir teknolojik engel bulunmadığını belirtiyorlar ve deneyi gerçekleştirmek için gerekli düzeneği kısa süre içinde hazırlamayı umuyorlar.

Amerikan Fizik Derneği Bülteni, 21 Kasım 2001

CERN'in İntikamı

Fizik liginin iki ezeli rakibi, Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı (CERN) ile ABD'deki karşıtı Fermi Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarı ya da kısaca Fermilab. Bu iki kuruluşun ilgi alanı, bilinen parçacıkları ışık hızına yakın enerjilerde çarpıştırarak yüksek enerji fiziğinin öngördüğü kuramsal parçacıkları ortaya çıkarmak. Artık şans mıdır, nedir, bu alandaki büyük başarılar son yıllarda Fermilab imzası taşıyor. Örneğin, maddenin temel parçacıkları olan kuarkların altı çeşnisinden en büyüğü olan üst kuarkı bulmak için sürdürülen yarışta ipi göğüsleyen Fermilab oldu. Parçacıklara kütle kazandırdığına inanılan Higgs bozonunu bulmak için sürdürülen yarıştaysa CERN önde giderken, deneylerin yapıldığı LEP hızlandırıcısının, daha güçlü bir hızlandırıcının yapımı için devreden çıkarılmasıyla Fermilab şimdilik rakipsiz kaldı.

Ama arada sırada tökezlemek de yarışın bir parçası. Geçtiğimiz Kasım ayında Internet üzerinden yapılan bir satranç maçını CERN, rakibini eze eze 11,5-5,5 kazandı. Ancak deneysel fizikte geçerli istatistik-



sel ölçütlere göre CERN'in satrançta Fermilab'dan üstün olduğu kesin değil. Bu ölçütlere göre CERN'in üstünlüğünün tartışmasız kabulü için galibiyetlerin yüz bin, hatta 1 milyon kez tekrarlanması gerekiyor. CERN yetkilileri de bunu teslim ediyor. Laboratuvarın satranç kulübünün sekreteri Tibor Simko "Aslına bakarsanız, Fermilab bizi yenmiş olabilir " diyor, ve ekliyor "tabii, teorik olarak!.." Fermilab'ın satranç kaptanı Lenny Spiegel, bu takılma karşısında Heisenberg'in, bir parçacığın hem hız hem de konumunun bilinemeyeceğini anlatan belirsizlik ilkesine sığınıyor: "eğer satranççı ciddiye alıyorsanız, fiziği ciddiye almıyorsanız demektir."

Science, 7 Aralık 2001