

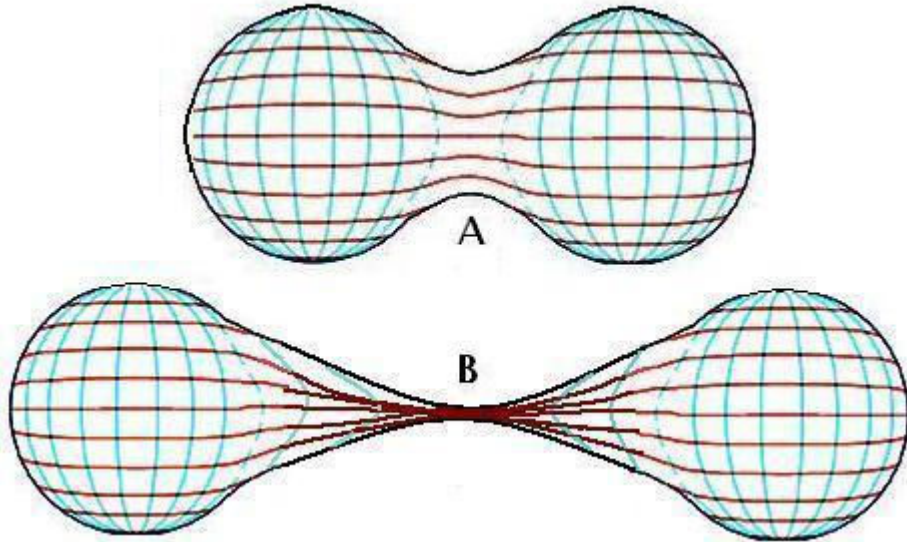
Konu: **Bilim**  
Yazı: **27**

## Işıktan Hızlı Etkileşim

Doç. Dr. Haluk Berkmen

Örgü-alan yaklaşımına göre evren ve tüm var olanlar, bu 4-boyutlu alanın değişik bölgelerindeki değişik yoğunlukları oluşturuyorlar. Fakat bizim yoğunluk kavramının aksine, düğümler arası mesafe ne kadar az ise, yani düğümler ne kadar sık ise, o bölgede o kadar az parçacık vardır. Çünkü örgü muntazam bir kristal yapısında olduğunda her nokta eşdeğerdedir ve yapıda hiçbir yoğunluk farkı oluşmaz.

Yoğunluk farkının oluşması için düğümler arası mesafede bir düzensizlik oluşması gerekir. İşte bu düzensiz yapıyı düzeltmek görevi Takyonlara düşmektedir. Örgüde düzensiz yapı olduğu anda (düğümler arası mesafe değiştiğinde) anında oraya Takyonlar hücum edip örgüyü tamir etmek için harekete geçerler. Bu da örgüye düzeni geri getirir. Yani düzensizlikten düzen oluşur.



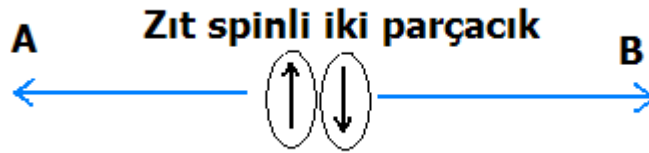
Yukarıdaki resimde örgü-alan içinde oluşmuş iki küresel parçacığın etkileşimini görüyoruz. İki küre birbirlerine yaklaştıklarında veya bitişik iken, A durumunda, uzaklaştıklarında B durumundadırlar. B durumunda görülen bağ Örgü-alanın kendisi olup, bağdaki düğüm noktaları küreler üzerindeki düğüm noktalarına oranla farklı aralıklıdırlar.

Bu bağ parçacıklar ayrılıyorsa tekrar birleşmeleri için varlığını sürdürür. Eğer parçacıklar bir-araya gelmekte iseler bir-araya gelmelerini sağlayan makro kuvvete "gravitasyon kuvveti", mikro boyutta ise "elektromagnetik kuvvet" adını veriyoruz. Oysaki aynı kuvvetin değişik ölçekte etkileri söz konusudur.

İşin daha da ilginç yanı, aradaki bağ ne kadar uzarsa uzasın asla kopmaz. Yani, bağımsız parçacık asla oluşmaz. Bağ sanal gibi görünse de evrendeki bütünlüğün nedenidir. Kuantum kuramı bu bağın varlığını kabul eder. Fakat bağımsız parçacık kavramına inanmayan Einstein ve iki fizikçi Podolsky ve Rosen şu düşünce deneyini ileri sürmüşlerdir:

## EPR Deneyi

1935 yılında Einstein, Podolsky ve Rosen ortaklaşa bir makale yayınlayarak Kuantum kuramının doğaya bakış açısının yanlış (veya eksik) olduğunu kanıtlamak için bir düşünce deneyi teklif ettiler. Onların gerçeklik anlayışında bir deney yapıldığında sonucun ortaya çıkabilmesi için yerel etkilerin olması gerekir. Yani, belli bir etki ışık hızını aşmayacak bir hızla bir noktadan diğer bir noktaya ulaşmalı ve belirli bir tepkiye neden olmalıdır. Bu mantık çerçevesinde yapacağımız deneyde etki ile tepki arasında geçen zamanı ve uzamı (uzaklığı) ölçersek, etkinin tepkiye dönüşme hızını hesaplayabiliriz. Bu hız ışık hızının altında çıkması gerekir. Eğer Kuantum kuramının iddia ettiği gibi yerel olmayan etkileşimler mümkünse bu hızın ışık hızını aşması da mümkündür. Zira Kuantum kuramına göre etkileşen parçacıklar arasında oluşan bütünsel bir dalga bilgiyi yerel olmayan bir şekilde, **ışık hızından daha hızlı**, iletebilmektedir. Böyle bir durumun oluşması Einstein'ın Görelilik kuramına ters düşmektedir.



EPR düşünce deneyine göre iki parçacıktan oluşan bir sistemde parçacıklara A ve B adını verelim. Parçacıkların birlikte buldukları başlangıç anında onların belirli özelliklerini bildiğimizi kabul edelim. Örneğin, bu iki parçacık başlangıç durumunda zıt yönde dönmekte olsunlar. Kuantum kuramında bu dönme durumuna "spin" adı verilmektedir. A ve B parçacıklarını şimdi zıt yönde hareket etmelerini sağlayarak, aralarında belli bir uzaklık oluştuğunda A parçacığının spin bileşenini belirli bir eksen boyunca ölçelim.



Sececeğimiz eksen tümüyle kendi seçeneğimiz olsun (üstteki şekil). A parçacığı üzerinde yapacağımız ölçümün B parçacığına ışıktan hızlı bir şekilde ulaştığı saptanmıştır. Yani, B parçacığının spini yönü gene eskisi gibi ters yönde olacaktır. Elbette ki bu istatistiksel bir sonuçtur ve pek çok parçacık üzerinden yapılan ölçümün sonucudur. Deney sonucuna göre, başlangıçta bağıntılı olan iki parçacık ışık hızından daha hızlı olarak birbirlerine bilgi aktarmaktadırlar. Başlangıçtaki bağıntılı durum, parçacıklar ne kadar birbirlerinden uzakta bulunsun da, devam etmektedir.

Bu deney 1982 yılında Alain Aspect tarafından yapıldı. Deneyin sonucu Kuantum kuramının haklı olduğunu ve parçacıklar arasında bütünsel bir ilişkinin bulunduğunu göstermekle kalmadı, ayrıca etki ile tepki arasında ışıktan daha hızlı hareket eden bir ilişki ve iletişimin bulunduğunu da ortaya çıkardı. Bu deney açıkça bütünsel ilişkilerin varlığını ve yerellik varsayımının geçersizliğini kanıtladı.

EPR deneyi göstermektedir ki başlangıçta bağıntılı olan çok parçalı bir yapı parçalarına ayrıldığında bağıntı parçalar arasında devam etmektedir. Bu durum tek yumurta ikizlerinde gözlenmiştir. Farklı ortamlarda büyümüş olan ikizler yıllar sonra karşılaştıklarında aynı zevklere sahip olduklarını, aynı tür giyim tercih ettiklerini görmüşlerdir. Bir diğer örnek anne ile çocuk arasındaki bağıntı zaman ve mekân farkı olmaksızın bir ömür boyu devam ettiği, aynı güçlü bağıntı baba ile evlat arasında devam etmediğidir.

Bu durumları sadece başlangıç durumunda güçlü bağıntı oluşturmuş sistemlerde görmekteyiz. Evren genişlese de ve evrendeki tüm oluşumlar arasındaki bağıntı devam ettiğini kabullenmemiz gerekir. İki parçacık arasında kanıtlanmış bir durum çok parçacık söz konusu olduğunda değişmez. Tüm evren tek bir bütünsel yapı olarak varlığını sürdürmekte, parçalar arasında ışıktan daha hızlı bağıntı ve iletişim oluşmaktadır.

Bir nesneyi tanımlamak onu çevresinden yalıtıp soyutlamak anlamına geldiğinden, sorgulanması gereken bağımsız nesne kavramının ne derece geçerli olduğu ve nesnellik ilkesinin bir varsayım olup olmadığıdır.

Olayın statiksel oluşu evrendeki temel karmaşık yapı ile ilgilidir. Takyonların düzen sağladıkları doğru olsa da, bu düzen karmaşa ile el ele gider. Çünkü onların düzen sağlayışları bir fraktal yapı oluşturup "acayip çekici" adını verdiğimiz görünmez merkeze doğru sistemi harekete geçirmek şeklindedir. Bu arada karmaşık bir hareket oluşsa da altta gizli olan bir simetri, bir harmoni, bir denge durumu vardır.

Örgü-alan yaklaşımının önemli bir diğer özelliği de tek bir düğüm noktası yerine düğüm noktalarının topluluğu ile ilgilenmesidir. Yani, tek bir parçacık dahi birçok düğüm noktasından oluşmaktadır. Bu bakımdan örgüde düğümler arası etkileşme ve iletişim her boyutta geçerlidir. Nasıl ki bir bedende atomlar, hücreler, dokular ve uzuvlar bir araya gelip birbirlerinden bağımsız davranmıyorlarsa, örgü-alan tarafından oluşturulan yapılar da bağımsız değildirler. Çok düğümlü yapılar parçacıklara, onlar da daha karmaşık madde türlerine dönüşüyor.