

Konu: **Bilim**

Yazı: **13**

Işıktan Hızlı Parçacıklar

Doç. Dr. Haluk Berkmen

"**Dalga paketi**" kavramı temel parçacıkları anlamak için önemlidir. Bu kavram sadece temel parçacıklar için değil, her türlü etkileşen sistemleri, hatta evreni dahi anlamamıza yardımcıdır.

Basit olsun diye iki dalganın etkileşimini inceleyelim. Her bir dalga bir "varlık" olarak düşünülebilir. Zira dedik ki dalga ile parçacık (dolayısıyla varlık) eşdeğerdir. Bu iki dalga girişime girdiğinde bir paket oluştururlar. O andan itibaren yeni bir yapı ortaya çıkmış demektir. Oluşan dalga paketi ne dalgalardan biridir ne de diğeri. İkisinden de bir miktar özellik bir araya gelerek dalga paketini oluşturmuştur. Bu iki dalga ayrılırsalar dahi yerel olmayan bir şekilde birbirleri ile etkileşmeye devam ederler. Çünkü girişim halindeki dalga paketi hem birinden hem de diğerinden ibarettir.

"Yerel olmayan" derken, **ışık hızından daha hızlı** bir şekilde, demek istiyorum. Fakat öte yandan biliyoruz ki ışık hızı sabittir ve bu hız aşılamaz. O zaman bu durum nasıl açıklanmalı?

Etkileşmeyi sağlayan başka bir parçacık olması gerek. Zira Kuantum kuramına göre iki nesne arasındaki etkileşme daima bir ara parçacık (artık parçacık dediğimde dalga anlaşılmalıdır) gerektirmektedir. Bu parçacık da ışıktan hızlı hareket etmelidir. Acaba böyle parçacıklar var olabilir mi?

Özel Görelilik kuramına göre ışık hızından daha yüksek hızlarda hareket edebilen parçacıklar var olabilmektedirler. Özel Görelilik denklemlerinde $v > c$ korsak, yani parçacığın hızını ışık hızından büyük kabul edersek, görürüz ki sanal kütleli ve zamanda geriye giden parçacıklar ortaya çıkmaktadır. Önceleri böyle parçacıkların varlığı ret edilirken günümüzde var olabilecekleri görüşünü savunan birçok fizikçi bulunmaktadır.

Takyon adı verilen bu parçacıklar **sanal** (imajiner 'kök içinde eksi bir sayı') kütleli olduklarından aletlerle gözlenmeleri mümkün değildir. Bir diğer zorluk da Takyonların gelecekte geçmişe hareket etmelerinden dolayı bizim ölçüm

aletlerimizle girişime girmelerinin olanaksız oluşudur. Biz **neden-sonuç** içinde geçmişten geleceğe gelişen olayları ölçeriz. Tersini ölçemeyiz zira evrenimizde nedensel olaylar hep geçmişten geleceğe doğru gelişirler.

Bu nedenselliğin bir diğer yansıması da Termodinamiğin ikinci ilkesinde belirir. Bu ilkeye göre kendi haline bırakılan kapalı bir sistem içindeki parçacıklar hep **en** düzensiz dağılıma doğru hareket ederler. İkinci ilke **Entropi** kavramı ile ilgilidir. Kapalı bir sistemde Entropi ya artar veya sabit kalır, fakat asla azalmaz. Bir kapalı kap içindeki hava molekülleri her tarafa eşit miktarda yayılırlar. Bir köşeye toplanıp diğer hacmi boş bıraktıkları görülmez. Yani doğada hep düzenden düzensizliğe ve tekrar düzene doğru bir değişim vardır. Daha önce sözünü ettiğim etken ve edilgen kuvvetlerin birbirlerine muhtaç olmaları bu durumu anlamamıza yardımcı olabilir. Yani, karmaşa ve düzen birbirini izler ve biri olmadan diğeri var olamaz. Zamanın geçmişten geleceğe doğru tek yönlü doğrusal bir şekilde artması, görünen maddi evrenimizin ışıktan yavaş hareket eden parçacıklardan oluşmuş olmasından dolayıdır. Bu bakımdan nedensel etkileşmelerde ancak ışıktan yavaş hareket eden parçacıkları ölçebilir veya gözlemleyebiliriz. Zaman kavramını da bu ölçüm ve gözlemlerimizin sonucunda oluştururuz, adeta yoktan var ederiz.

Peki, ama Takyonlar nasıl davranırlar? Işıktan hızlı hareket ettiklerine göre onların termodinamiği bizimkinin tam tersi olacaktır. Düzensizlikten düzene ve tekrar düzensizliğe doğru hareket edeceklerdir. Işıktan hızlı hareket ettiklerinden onların en yavaş hızı da ışık hızı olacaktır.

Takyonlar düzen sağlayıcı parçacıklardır, ama bizim evrenimizle etkileşmeleri mümkün müdür? Evet, bunu da Kuantum kuramının belirsizlik ilkesi sağlar. Nasıl ki radyoaktif bir çekirdek aniden bir gama ışını salarsa ve bu ışının ne zaman salınacağı bilinemezse, aynı şekilde hudut bölgede (ışık hızı bölgesinde) Takyonlar bizim evrenimize geçip etkileşirler. Bu olaya '**Tünel Olayı**' denir. Bir tünelden geçer gibi bir başka âlemden (evrenden) bizim evrenimize geçerler ve anlık bir etkileşme ile düzen sağlayıp tekrar kendi evrenlerine dönerler. Böylece evrenimizde Entropiyi yerel olarak azaltan düzenli sistemlerin ve yasaların oluşmasını sağlarlar. Bu öylesine kısa bir süredir ki "**an**" içinde etkileşme sona erer. Ama olay sürekli bir tekrar içindedir. Bu kısa süreyi ölçecek hiçbir alet henüz yoktur, olacağı da şüphelidir. Zira belirsizlik ilkesi dolayısıyla ölçülen hakkında kesin bir bilgi de edinmek olanaksızdır.

İşte bir araya geldikten sonra ayrılan parçacıkların (dalgaların) ışıktan hızlı haberleşmeleri Takyonlar sayesinde olduğu görüşündeyim. Bu görüş bir varsayım olsa da evrenin bugünkü durumunu açıklamakta önemli bir etken olduğunu göstereceğim.