

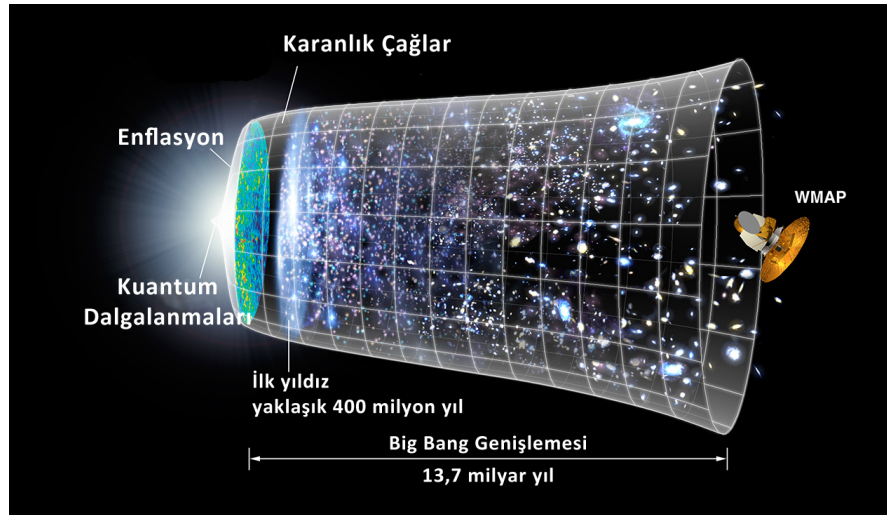
“Başka dünyalar” var mı? Çoklu Evrenler veya Paralel Evrenler

Her şey Büyük Patlama ile mi başladı? Her şey nasıl yoktan nasıl var olabilir? Büyük Patlama kuramı binlerce yıllık yaratılış mitlerinin doğrulanması mı? Bu ve bunun gibi sorular birçoklarının kafasında soru işareti olmaya devam etmekte ve özellikle yaratılışçılar tarafından istismar edilmektedir.

Günümüz fiziği yaratılışçı iddiaları desteklemekten çok uzaktadır. Büyük Patlama her şeyin başlangıç noktası değil, tam tersine bir ara dönemdir, bir faz geçişidir bir anlamda. Üstelik Büyük Patlama kuramı büyük olasılıkla başka evrenlerin varlığını da zorunlu kılmaktadır. 1957’den bu yana sık sık karşımıza çıkan Çoklu Evrenler kavramı, Büyük Patlamanın yanı sıra, diğer fizik problemlerine de bir çözüm sağlamaya adaydır. Henüz elimizde bunlarla ilgili kanıt yok. Ama Çoklu evrenler (popüler deyişle paralel evrenler) varsa bu birçok çözüm arayan soruya yanıt verecek.

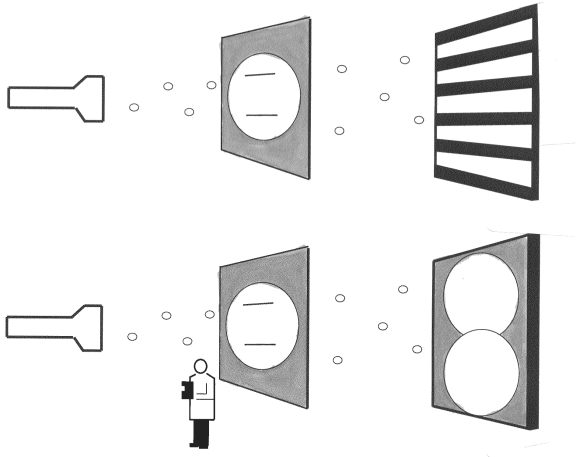
Aslında öncelikle Çoklu Evren fikri nereden doğdu onu kısaca özetlese faydalı olur. 200 bin yıllık *Homo sapiens* türümüzün tam olarak hangi tarihte bilinç kazandığını söylemek zor. Belki de 3,5 milyon yıl önce ilk insansıların ortaya çıkışları ile birlikte yavaş yavaş bilinçlenmeye ve içinde yaşadığımız dünyaya ilişkin sorular sormaya başladık. Yazılı tarihte şu sorulara sürekli rastlıyoruz: Buraya nasıl geldik? Evren neden bu kadar büyük? Her şey nasıl başladı ve her şey nasıl bitecek?

Bu sorulara yakın zamana kadar mitolojik yanıtlar veriliyordu. Her kültürün bir yaratılış efsanesi vardır. Ama modern bilim Galileo, Kopernik, Kepler ve Newton’dan başlayarak bu sorulara cevap vermeye başladı. Soru soruyu açtı ve Güneş sisteminden başlayarak yavaş yavaş nasıl bir evrende yaşadığımızı anlamaya başladık. Henüz “her şeyi” bildiğimizi iddia etmekten çok uzağız, ama birkaç yüzyıl öncesine kıyasla çok şey biliyoruz. Örneğin gözlemlediğimiz evrenin 13,7 milyar yıl yaşında olduğunu ve Büyük Patlamayla başladığını biliyoruz. Ancak bu “her şeyin” Büyük Patlamayla başladığı anlamına gelmemekte. Gözlemleyemediğimiz evrenler olabilir, evrenimiz döngüsel olabilir (Büyük Patlama ve Büyük Çöküşler arasında gidip gelen bir evren gibi) ya da hiper uzay içinde sonsuz evrenlerden birisi olabiliriz.



Mutlak kesinlikle bildiğimiz tek şey var: Gözlemediğimiz Evren sürekli genişliyor, dolayısıyla çok uzun bir zaman önce (tam olarak 13.7 milyar yıl önce) çok küçük bir noktadaydı (bir atomdan daha küçüktü). Yapılan hesaplamalar, sıfır zamandan sonraki saniyenin çok küçük bir kesirinde, bugün gördüğümüz evrenin tüm içeriğinin atom çekirdeği yoğunluğunda sıcak bir madde yığına sıkıştığını gösteriyor. Ama bu noktada şimdiki fizik kuramlarımız işlemez oluyor. Henüz daha geriye giden, tutarlı ve diğer her şeyi açıklayan bir kuram çıkmadı ortaya. Yani günümüz fiziği “başlangıcı” ispatlayamıyor. Çok sayıda kuram var elbette. Örneğin sicim kuramlarına dayanan bir kuantum kütleçekim kuramı ispatlanabilirse, zamanın doğuşundaki tekillik sorunu çözülebilir. Çünkü kuantum fiziği bize, zamanın diğer her şey gibi öbekli olduğunu söylüyor. Peki bu ne anlama geliyor? Zamanın bölünemeyen en küçük olası bir birimi var, anlamına geliyor. Elbette bu temel zaman birimi çok küçük: 10^{-43} saniye (sıfırdan sonra 43 sıfır daha ekleyin); ama bu sıfır *değil*. Dolayısıyla bu, herhangi bir tatmin edici kuantum kütleçekim teorisinin bize, evrenin sıfır zamanda sonsuz yoğunluktaki bir tekillikten değil, çok yüksek bir yoğunluk durumunda, 10^{-43} saniye yaşıyla başladığını söyleyeceği anlamına geliyor. İşte bu gibi sorular ve özellikle de Büyük Patlama kuramı, evrenin milyarlarca yıl önce durup dururken ortaya çıkıp kendi kendine genişlemeye başlaması savı, birçok fizikçiyi tedirgin etmekte. İnsanlar doğal olarak Büyük Patlamadan önce neler olduğunu öğrenmek istiyor. Paralel Evrenler hipotezi bunlara da bir yanıt sunuyor. Ayrıca başka bir probleme, kuantum fiziğindeki “ölçüm problemi”ne de yanıt sunuyor.

Kuantum fiziği, cep telefonlarından DNA’ya her şeyin nasıl çalıştığını açıklayabilse de, gerçekte neden böyle olduğunun cevabını veremiyor. Buradaki temel gizem, bir elektronun iki delikten aynı anda geçmesi (diğer bir deyişle Schrödinger’in kedisini) paradoksu. Hangi delikten geçtiğine baktığınızda, elektronlar ekranda girişim deseni oluşturmaz, belli bir duruma ‘çökerler’. Kopenhag yorumuna göre elektron gibi kuantum varlıklarının siz onlara bakmıyorken ne yaptıklarını sormak anlamsızdır. Bu yoruma göre, uzaydaki bir noktada, örneğin iki delikten birinde, gerçek gözlemden bağımsız olarak, elektronun nesnel varlığına verilebilecek herhangi bir anlam yoktur. Elektron sadece biz onu gözlemediğimizde varlığa kavuşur gibi görünür...



Basit bir çift yarık düzeneği. Eğer gözlemci hangi elektronun nereden geçtiğini gözlemezse girişim deseni oluşur (üstteki durum); ama hangi elektronun nereden geçtiğini gözlerse girişim deseni oluşmaz (alttaki durum).

Ancak kuantum fiziğinin tek yorumu bu değildir. 1957 yılında Everett'le başlayıp, DeWitt'le devam eden ve en son Deutsch'un toparladığı bir diğer yoruma göre, elektronun nerede olduğuna baktığınızda, dalga fonksiyonu çökmez ama gözlemci de dahil tüm evren bölünür. Üst üste binme durumları aslında 'Çoklu Evrenler'dir. Bu kuramın bir çok çeşitlemesi var. 'Çoklu Evrenler'de özel bir evren olmadığı gibi, tek bir Çoklu Evren modeli de yok. Belki de her bir karadelik başka bir evrene olan bağlantıdır. Şüphesiz bütün bunlar şimdilik spekülasyon düzeyindedir, ama bunlar bilimsel spekülasyonlardır. Diğer fizik kuramlarıyla uyum içinde, matematiksel olarak tutarlı kuramlardır. Tek sorun deneysel ispatlarının henüz gerçekleşmemiş oluşudur. Ama Einstein'ın gerek özel gerekse genel görelilik kuramları da ilk başlarda deneysel ispatlardan yoksundu. Deneysel ispatlar kuramdan sonra geldi. Dolayısıyla deneysel ispatın olmaması bir kuramın bilimselliğine zarar vermez, ancak "henüz ispatlanmamış bir bilimsel kuram" olarak kalır.

Şimdi, bu kuantum fiziğinin Çoklu Evrenler yorumuna göre örneğin elektronun çift yarık deneyinde deliklerin birinden ya da diğerinden geçmesi durumunda, her iki sonuç da gerçekçidir ve eşit olasılığa sahiptir. Dalga fonksiyonu çökmez, ama tüm Evren, gözlemci de dahil, bölünür. Gerçekliğin birinde, elektronu gören bir gözlemci vardır. Gerçekliğin diğerinde ise ilk gözlemciye bu anlamda benzer olan ve bir elektron görmeyen bir gözlemci vardır. Bir benzetme yapacak olursak, amipler de ikiye bölünerek çoğalırlar. Zeki ve iyi hafızalı bir amip olsaydı, bölünmeden önce bir kişilik olurdu, ama bölündükten sonra o ana kadar benzer hafızalara sahip olan, ancak sonrasında hayatlarını farklı yollarda geliştirecek iki kişilik olurdu. Kuantum durumundaki fark, asıl bölünenin Evren veya gözlemci olmadığı, ama ortalama dalga fonksiyonunun, üst üste binme durumlarının ölçüm veya gözlem yapıldığı an kendi içinde bir dallanma oluşturduğudur. Everett'in büyük başarısı bunu eksiksiz bir matematik diliyle ifade etmesi ve bu yorumun Bohr'un kuantum fiziği versiyonu olan Kopenhag yorumuyla karşılaştırılabilecek her yönden özdeş olduğunu kanıtlamasıydı.

Çoklu evrenlere zemin sağlayan diğer bir konu da kuantum dalgalanmalarıdır: kuantum fiziğine göre odanız boyutunda veya tüm bir galaksi boyutunda veya herhangi başka bir boyutta dalgalanmalar olur. Bunun sonucu, sonsuz bir Çoklu Evren'de sizin, benim, Dünya'nın ve tüm gözlemlenebilir Evren dahil olmak üzere, her şeyin kopyalarının olması gerekliliğidir.

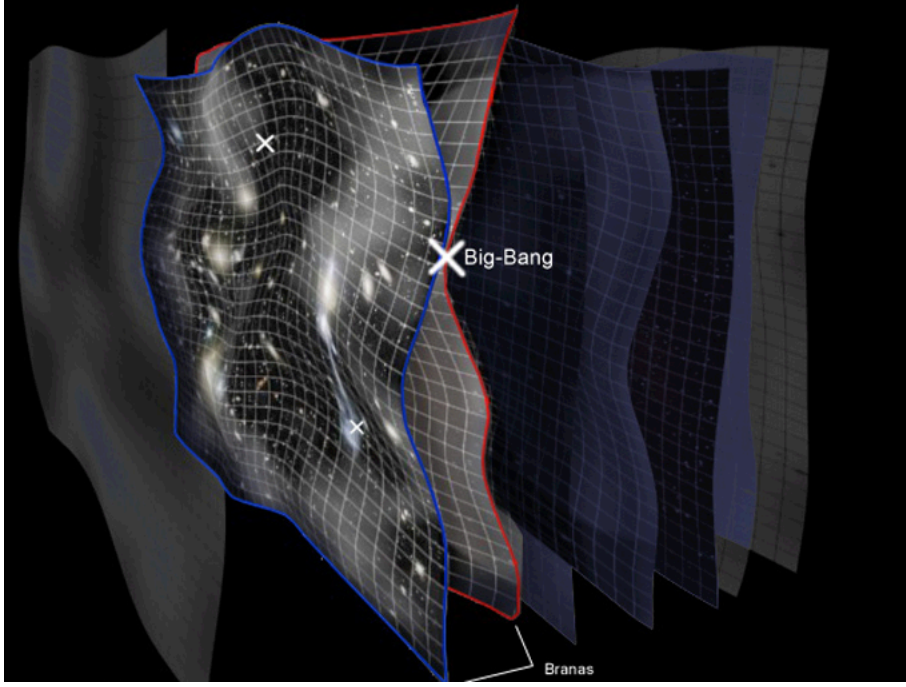
Gözlemlediğimiz Evren 13,7 milyar yıl yaşındadır ve gördüğümüz en uzak nesnelere, onları 13,7 milyar yıldan biraz daha az bir süre önce terk etmiş ışık sayesinde görülür. Ama bu ışık uzayda bize doğru yol alırken, uzayın kendisi genişlemiştir ve Evren büyümüştür, dolayısıyla en uzak görülebilir nesnelere şu an bize 13,7 milyar ışık yılı uzaklıkta değil, 40 milyar ışık yılından (4×10^{26}) metreden, biraz daha fazla bir uzaklıktadır. Bu, Hubble hacmi denilen, etrafımızdaki bir uzay baloncuğunun yarıçapıdır. Çoklu Evren'deki başka bir yerde diğer gezegenlerde

yaşayan canlıların mükemmel teleskopları varsa görebilecekleri her şeyi içeren kendi Hubble hacimleriyle çevrelenmiştir.

Çok boyutlar ve Paralel Evrenler:

Evren’de gördüğümüz dört temel kuvvetin (kütleçekim, elektromanyetizma, zayıf ve yeğin kuvvetler) çok yüksek enerjilerde işleyen tek bir süper kuvvetten ayrılmış olduğu konusunda tüm fizikçiler hemfikirdirler. 1970’lerde kuantum elektrodinamiği (QED) olarak bilinen, elektromanyetizmanın kuantum versiyonu, tatmin edici bir şekilde tek bir matematiksel pakette zayıf kuvvet ile birleştirilip elektrozayıf kuvvet haline geldikten sonra, şimdi CERN’deki LHC deneylerinde yeğin kuvvetin “elektrozayıf” kuvvetle birleştirilmesine çalışılmakta. Ancak en büyük sorun, kütleçekimini diğerleriyle birlikte aynı matematiksel pakete yerleştirmektir. Bu gerçekleşirse Büyük Patlama anındaki tekilliklerden kurtulmak mümkün olacak ve evrendeki tüm kuvvet ve parçacıklar “Her Şeyin Teorisi”nde tek bir denklem dizisinde tanımlanabilecektir. Buna en yakın aday da sicim teorisidir; ya da onun modern versiyonu olan M-teori.

Sicim kuramında elektron gibi temel varlıklar matematiksel noktalar olarak değil, “sicim” ismiyle adlandırılmış titreşen bir şeyin döngüleri olarak ele alınır. Her bir titreşim, bir “nokta”ya, bir elektrona karşılık gelir, titreşimin başka bir kipi ise bir fotona denk gelebilir. Ayrıca bu kuramda dört değil 11 boyut vardır. Sicim kuramında denklemler sadece eğer sicimler çok daha fazla, en azından toplamda 11 boyut kapladığında çalışır (on uzay ve bir zaman boyutu). Witten’in M-teorisi ise titreşen sicimler yerine, titreşen zarları koyar. Bir nokta bir 0-zar’dır, bir çizgi (veya sicim) bir 1-zar’dır, bir tabaka bir 2-zar’dır, ve görsellemesi zor olsa da, daha yüksek boyutlarda özdeş yapılar bulunmaktadır: 3-zar, 4-zar, vs. İşte bu kuram evrenin başlangıcı sorununa da bir açıklama getirir. Ovrut, Steinhardt ve Turok bu kuramı evrenin başlangıç sorununa bir çözüm olarak kullandılar ve Büyük Patlamanın birbirine çarpan zar evrenler ile başlamış olabileceğini önerdiler. Buna göre, sonsuz sayıda evren-zarlar birbirleriyle çarpıştıklarında bizim Büyük Patlama dediğimiz şey gerçekleşir ve içinde yaşadığımız evren genişlemeye başlar. Öte yandan başka yerlerde, başka boyutlarda da sonsuz sayıda Büyük Patlamalar gerçekleşmekte ve sonsuz sayıda başka evrenler de ortaya çıkmakta. Dolayısıyla Paralel evrenler (Çoklu evrenler) bir değil bir çok fizik problemine çözüm getirmektedir.



Çarpışan zar-evrenler

Paralel Evren türleri:

Toparlayacak olursak, bir değil birçok Paralel Evren (ya da Çoklu evrenler) modelleri vardır. Tegmark bunları dört ana grupta toplar:

1-) Tegmark'ın "1. Tür" dediği Çoklu Evren modeli, çok uzaklardaki Hubble hacimleridir. Örneğin 100 ışık yılı genişliğinde yarıçapı olan Dünya merkezli bir uzay bölgesinden 10^{91} kuvveti kadar metre uzaklıkta uzayın küresel bir hacmi olmalıdır; ve 10^{115} kuvveti kadar metre uzaklıkta tüm Hubble hacminin özdeş bir kopyası olmalıdır. O diğer evrendeki "kopyalarımız" gelecek hayatlarını etkiledikleri değişik seçimler yaparlar. Evren'imizin biraz daha kusurlu birçok kopyası ve Everett yorumundaki kuantum gerçekliğinin farklı versiyonlarındaki gibi çeşitlenirler. Tegmark bunu , "burada prensipte olabilmiş olabilecek her şey, aslında başka bir yerde olmuştur," şeklinde özetler. Bu "1. Tür" Çoklu Evrende, sonsuz ve genişleyen bir metaevrende her şeyin aynı Büyük Patlamadan ortaya çıktığı başka kopyaları vardır ve her şey aynı fizik yasalarına uyar.

2-) 2. Tür Çoklu Evrenlere ihtiyaç duyan bir başka alan ise Büyük Patlamadan sonraki şişme kuramıdır.. Metaevren'de yüzen olası baloncuk evrenlerin sonsuz dizisinden, biz ister istemez kendimizi yaşam için uygun olan birinde buluruz çünkü yaşam için uygun olmayan baloncukların içinde neler olduğunu fark edecek başka yaşam formları yoktur. Diğer baloncuklar tam olarak farklı büyüklüklere veya

genişleme hızlarına sahip olmayabilirler, ama Planck parçacığında skaler alanların etkileşmesi ve temel kuvvetlerin birbirinden ayrılması sayesinde, kütleçekim kuvveti veya nükleer yanmanın verimliliği gibi şeylerde farklı değerlere sahip olabilirler. Temel kuvvetlerin sayısı ve temel parçacıkların yapısı bile farklı baloncuklarda farklı olabilir.

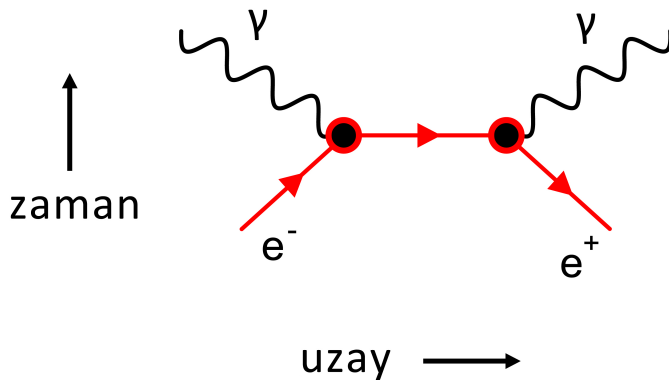
3-) Everett tarzı kuantum fiziğinin paralel evrenleri ve bunların çeşitlemeleri 3. Türü oluştururlar. Bu model aynı zamanda çok boyutlu fizik modelleriyle de örtüşür. Örneğin bazı sicim kuramlarında öngörülen 11 boyutlu uzayzaman yapısı ancak Çoklu Evrenlerle anlam kazanır.

4-) Tegmark'ın 4. Tür olarak sınıflandırdığı Çoklu Evrenlerdeyse bütün fizik yasaları farklıdır. Bunlara “matematiksel evrenler” demek daha doğrudur.

Büyük sorular ve Paralel Evrenler:

Kuantum gizeminin farklı bir yorumunu getirmesi dışında, Çoklu Evrenler kuramı “Evrenin başlangıcındaki enerji nereden geliyor?” sorusuna da bir yanıt veriyor.

Einstein'ın 1905'de ortaya koyduğu özel görelilik kuramına göre $E=mc^2$ (Enerji eşittir kütle çarpı ışık hızının karesi) ile uyumlu olarak enerji madde, parçacık ve alanlar arasında değiş tokuş yapabilir. Alanda yeteri kadar uygun enerji varsa, kendini bir çift parçacığa dönüştürebilir (bir parçacık ve onun karşı-parçacığın) ve bu varlıklar, enerjileri başka bir çeşit alan enerjisine dönüştükçe, yok olarak etkileşebilirler. Kuantum belirsizliği, elektron gibi bir nesnenin kesin bir enerjiye sahip olmasının imkânsız olduğunu söyler. Ama kuantum belirsizliği, bize aynı zamanda, boş uzayın bile enerjisinin kesin bir değere sahip olmasının imkânsız olduğunu hatırlatır. Oysa sıfır, kesin bir değerdir, dolayısıyla kuantum fiziğine göre, boş uzay, yani vakum olarak düşündüğümüz şey, aslında bu şekilde oluşmuş kısa ömürlü varlıkların kaynaştığı bir alandır. Durum böyleyse, belki de evren bir kuantum dalgalanmasından başka bir şey değildir. Üstelik evrenin toplam enerjisi de sıfırdır: Yani negatif kütleçekim, maddenin pozitif enerjisine eşittir. Dolayısıyla başlangıçta büyük bir enerji patlaması olmamış, bir kuantum dalgalanması olmuştur.



Kuantum elektrodinamiğinde kullanılan Feynman diyagramı ile elektron/pozitron etkileşmesi.

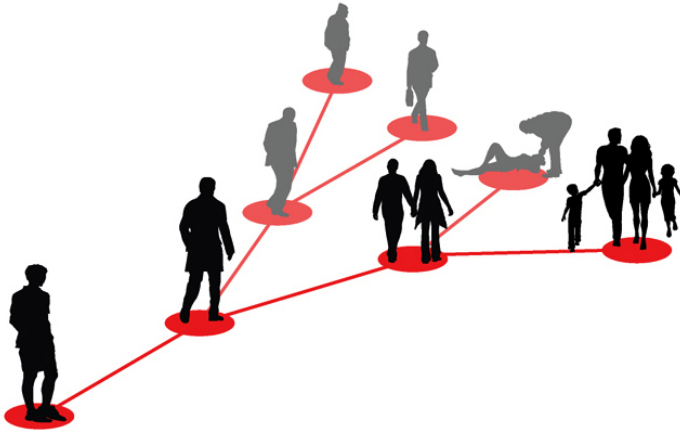
Eğer bu kuram doğruysa, bazıları bir diğeri üzerine binen, diğeri tamamen birbirinden ayrı olan; ama uzay ve zamanın aynı Evren'ini işgal eden bu kabarcıklardan sonsuz sayıda olabilir. Bu evrenler, gerçekten sonsuz sayıda olabilir; ama hiçbir gözlemci hepsini aynı anda algılayamaz.

Ayrıca Evren gerçekten bizim onun sadece sonlu bir hacmini görmemize rağmen sonsuz olabilir. Kozmologlar atomdan küçük bir enerji ateş topu merkezli bir Evren'den bahsettiklerinde, tüm gözlemlenebilir Evren'i kastederler. Asıl süperyoğun durumun kendisi sonsuz büyüklükte olabilir ve bizim görünür Evren'imiz bu sonsuz bölgenin şişerek çok daha büyük bir boyuta ulaşan küçük bir parçasını temsil ediyor olabilir.

Evrenler arası iletişim:

Eğer sonsuz sayıda Çoklu Evrenler varsa, bunlardan bazılarında bizim yaşadığımız dünyanın bir benzeri olma olasılığı çok yüksektir. Ancak bu erişemeyeceğimiz kadar uzakta veya başka bir boyuttaki bir evrende var olmaktadır. Bu benzer dünyada varolan "biz" aslında biz değiliz, bizim benzerimizdir. Olası başka bir dünyadan sözediyoruz. Bir varlık olarak biz değiliz orda olan, ama bize benzeyen bir başka varlıktır diğer evrende varolan "biz".

Diğer evrenlerde bize benzeyen insanların tercihleri ve hayatları tamamen farklı olabilir. Tekrar elektron örneğine dönersek, elektron iki delikten geçerken gözlem yaptığımızda onu hangi delikte gözlemlersek o duruma çökmüş oluyor. Başka bir evrende farklı deliğe çökmüş olabilir. Bunun gibi, dün sabah vapur iskelesinden çıktığımızda sola döndüğümüzü varsayalım. Başka bir evrende bizim benzerimiz sağa dönmüş olabilir ve böylece farklı bir "yaşam dallanması" meydana gelmiş olabilir.



Bütün Çoklu Evrenler modellerinde sonsuz sayıda (ya da sonsuza çok yakın sayıda) evren öngörülür. Dolayısıyla sonsuz sayıda evren vardır desek yanlış olmaz. Zaten bu nedenle başka bir evrende bize benzeyen bir dünya olma olasılığı vardır. Sonsuz o kadar büyük bir sayıdır ki, sonsuz olasılıklardan birisi de bize benzeyen bir evrendir.

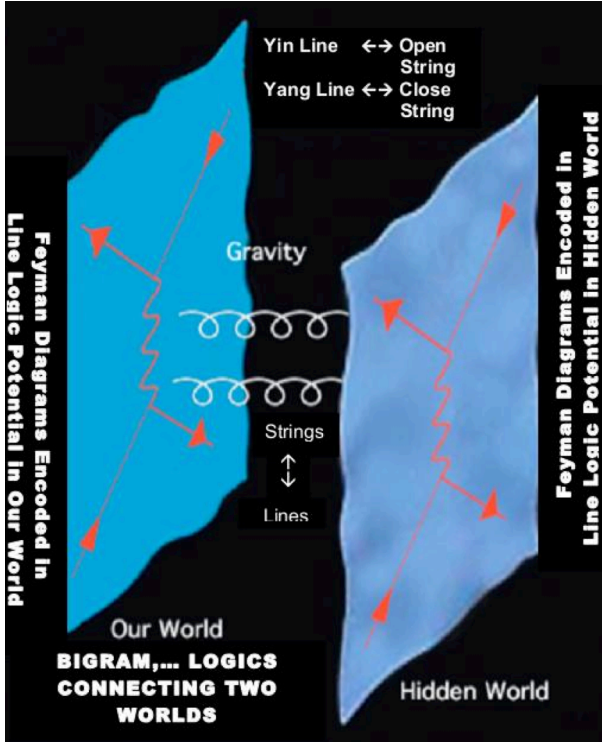
Eğer Çoklu Evrenler varsa bunun anlamı sonsuz sayıda dünya, sonsuz sayıda varyasyonlara ve esasen sonsuz sayıda eşdeğer kopyalar demektir. Bu bağlamda sonsuz bir Evren’de, bize eşdeğer insanların hayatlarını tıpkı bizim gibi sürdürdüğü sonsuz sayıda Evren dahil olmak üzere her şey mümkündür. Ama bu benzer Evrenlerin herhangi birinin “bizim” kabarcığımızı işgal etme şansı yok denilecek kadar azdır. Çoklu Evrenlerin bir değil bir çok versiyonu var. Bazı kuramlara göre Çoklu Evrenler çok çok uzaktalar, bazı kuramlara göreyse başka boyuttalar. Ama sonuçta bunların birbirleriyle etkileşme şansı hemen hemen sıfırdır.

Max Tegmark’ın yaptığı bir hesaplama göre en yakın “diğer evren”, metre cinsinden ifade etmek gerekirse 10^{29} ’lu (10 ’un 29 . kuvveti) bir rakama ihtiyaç duyacağınız uzaklıktaki bir kabarcıkta yaşaması muhtemeldir. Karşılaştırma için, görünür Evren’deki galaksi ve yıldızlarda bulunan toplam atom sayısı 10 ’un 80 . kuvveti kadar olduğu tahmin edilmektedir; yani 1 ’i takip eden 80 tane sıfır kadar.

Hugh Everett tarafından tanımlanan diğer evrenlerin varlığının bizim dünyamızı doğrudan etkileyip etkilemediğine fizikçilerin verdiği genel cevap “hayır”dır. Ama günümüzün Birçok Dünya yorumu öncülerinden biri olan David Deutsch, bunun her zaman gerçekleştiğini söylüyor. Dahası, prensipte birbiriyle etkileşen birçok dünyadan birkaçının etkilerini hissedebilen ve bu hissi bize geri bildirebilen, zeki (ya da en azından bilinçli) bir bilgisayar inşa etmenin mümkün olduğunu belirtiyor.

Deutsch’un Çoklu Evren görüşüyle Everett’in önerdiği versiyon arasında önemli bir fark vardır. Şimdi geleneksel olan Birçok Dünya yorumunun asıl dilinde, bir evren kuantum olasılıklarından bir seçimle karşılaştığında “bölünen” bir şeydir ve bu da çok dallı bir ağaç resminin oluşmasına ve bu dalların çıktığı “ana gövde”nin olabileceği imasına yol açar. Bu aynı zamanda, Dünya’da bir çift yarı deneyinde belli bir delikten veya diğerinden geçen elektronun ikiye bölünerek nasıl, tüm uzak kuasarlar dahil tüm Evren’den sorumlu olabileceği gibi rahatsız edici bir bilmece ortaya çıkarıyor. Ama Deutsch’un tercih ettiği resim, hepsi aynı anda başlamış ve kuantum seçeneğinin yapılmış olduğu noktaya kadar özdeş tarihlere sahip geniş bir dizi evrenden oluşmakta. Bir evrende, elektron A deliğine doğru, diğer evrende ise B deliğine doğru gider; ondan sonra tarihler farklıdır, ama hiçbir şey bölünmez. Bu tıpkı hepsinin birinci sayfadan başladığı kitapların kopyalarıyla dolu sonsuz kütüphanenin olması gibidir; ama her kitaptaki hikâye, okuduğunuz kitapta ilerledikçe diğer kitaplardakinden giderek daha fazla şekilde sapar. Tüm bunları hesaba katmanız gerektiğinde bu, sonsuzluk fikriyle rahatsanız, bir kütüphanede bir kitaba başlayıp devam ettikçe giderek daha fazla değişik kitaba bölünmesi fikrinden çok daha tatmin edicidir. Daha ileri bir ayırmada, Deutsch Birçok Dünya yorumunun evrenlerin geri birleşmesine olanak sağladığına işaret eder; tekrar özdeşe dönecek olursak, Deutsch’un tercih ettiği dil kullanıldığında, sanki kütüphanedeki kitapların ikisi farklı yollardan giderek aynı mutlu sonla bitiyor gibidir. Tüm bunlar, kuantum girişimi sürecinde ne olduğunu farklı bir şekilde ele almaktan kaynaklanmaktadır.

Bir başka fizik problemi ise, kütleçekim kuvvetinin çok zayıf oluşudur. Çoklu Evrenler kavramı bu probleme de bir çözüm sunar: Eğer kütleçekimden sorumlu olan gravitonlar Evren'imizden içeri de sızabiliyorlarsa o zaman kütleçekimin neden bu kadar zayıf olduğu bir açıklama kazanabilir. Sicim kuramlarındaki çok boyutlu zar modellerinde, birçok 3 boyutlu zar dünyası daha yüksek boyutlu uzayda yan yana durabilir, tıpkı masanın üzerindeki bir kağıt yığını gibi. Kapı komşusu evren belki de bize on birinci boyutta mikroskobik derecede yakındır, hatta onun bazı gravitonlarının bizim Evren'imize sızıp şeylerin hareket etmelerine etkiyecek kadar yakın durabilirler.



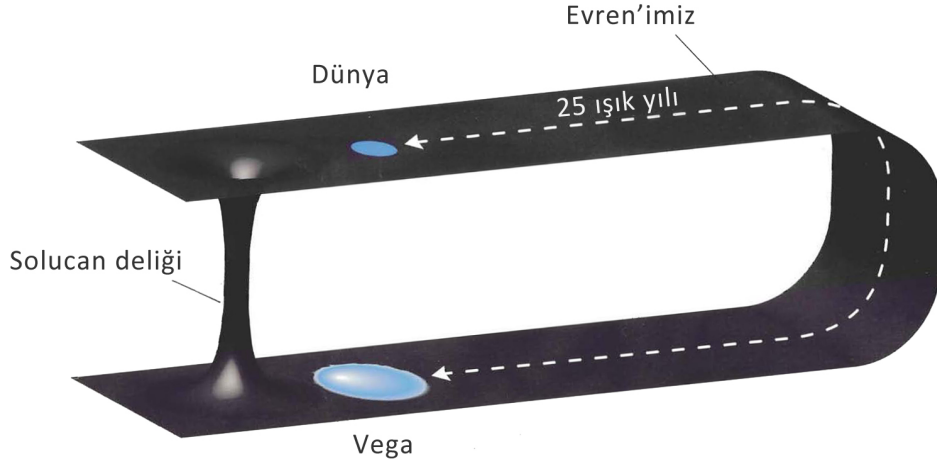
Kütleçekimin iki “dünya” arasındaki etkileşimi

Evrenler arasında yolculuk:

Zaman yolculuğu problemine hiç girmeden, bu yolculuğun mümkün olabileceğini varsayarsak, bir yolcu zamanın gerisinde tarihin bir dallanmasına (bir evrene) sonra da ileri giderek başka bir dallanmaya (başka bir evrene) gidebilir. Bu aslında onun tarihi değiştirdiği anlamına gelmez; iki versiyon da hep var olmuştur. Örneğin klasik “nine paradoksu”nda, bir yolcu zamanda geçmişe gider ve henüz yolcunun annesi doğmamışken kazayla anneannesinin ölümüne yol açar. Bu durumda, sadece bir zaman çizgisi olsaydı, yolcu asla doğmazdı ve böylece zamanda geri gidemezdi ve dedesi yaşardı vs. Hikâyenin Birçok Dünya versiyonunda yolcu geçmişe gider ve orada tarihi değiştirir ama bu zaten başka bir evrendir, bizim evrenimizde bir değişikliğe yol açmaz.

Diğer yandan, Deutsch kuantum seviyesinde bir hafızası olan yapay bir beyni inşa etmenin ihtimalinden bahseder; böylece bu beyin kuantum fenomenini doğrudan hissedebilir. Bu bilgisayar sadece üzerinde deneneyen deneylerin bir kaydını tutmaz, aynı zamanda deneyin herhangi bir anında nasıl hissettiğini bildirebilir; basit bir biçimde, neler olduğunun sürekli işleyen bir anlatımını çıktı olarak verebilir. Bilgisayarın günümüzde gösterdiği gelişimle, bu tür bir bilgisayar bu yüzyılın sonundan önce kurulabilir. Üzerinde yürüteceği deneyler temel iki yarık deneyinden biraz daha ustaca yapılmış olurdu; ama birleşik tek elektron veya fotonların ard arda iki deliğe doğru gittiği ve bir zekânın etkileri hissettiği bir devreye sahip olan bilgisayarla özdeş olur. Deutsch bu tür bir zekânın, zekânın iki kopyaya bölünüp (Everett’in tanımlamasını kullanarak) tekrar birleşip bir olurken, aynı anda her iki yöne giden parçacığın etkilerini hissedebileceğini tahmin ediyor.

Elbette, bizi böyle bir yolculuğa çıkartabilecek bir makine inşa etmek oldukça zordur ve bunu sağlayacak teknoloji bugün var olan her şeyden çok daha farklı olacaktır. Ama asıl nokta bunun imkânsız olmamasıdır. Bir solucan deliği olarak adlandırılan özel bir zaman makinesinin olası varlığından kaynaklanan Çoklu Evren anlayışımız için çözüm olabilir. Bu ister istemez, geçmişten geleceğe akan zamanın insan algısına karşılık gelen günlük dilin kullanımını içerir; ama uzayzaman boyunca olan yollar Çoklu Evren içindeki farklı kuantum durumlarını bağlayan yollar olarak düşünülmelidir; bu yollar boyunca gerçek yolculuklar olarak değil.



Bazı araştırmacılar, eğer gerçek bir bilye böyle bir gerçek solucan deliği düzeneğiyle karşılaşırsa neyin görüneceğini açıklamak için kuantum fiziğinin Birçok Dünya yorumunu kullandılar. Uzaktan bakarak bilyenin tam olarak solucan deliğinde hangi yolu takip ettiğini söylemek imkânsızdır. Tek gördüğümüz bilyenin iki deliğe ilerlediği, onlarla bir şekilde etkileşime girdiği ve daha sonra iki deliğin civarını terk ettiğidir. Bunun tamamen, iki yarıkli deneydeki bir foton veya bir elektronun davranışına karşılık geldiği ortaya çıkar. İki deliğe yaklaşır, onlarla bir şekilde etkileşime girer ve diğer tarafta ortaya çıkar. Thorne ve meslektaşları, böyle bir durumda bilyeye ne olacağı hakkında işe yarar tek açıklamanın, tüm olası yolların tek bir son durum gibi gözükken şeyi oluşturmak için birbiriyle girişim yaptıkları olduğunu buldular. Novikov ve meslektaşları, sadece denklemlerle yapılan, kendinden tutarlı çözümlerin kuantum fiziği kurallarını tatmin ettiği kanıtladı. Paradoksal yollar girişim sayesinde birbirlerini yok ederler. Deutsch'un diliyle, tüm evrenler zaman yolculuğu etkileşimi olduğu noktaya kadar aynıdır, daha sonra farklı evrenlerde anlatılan hikâyeler birbirinden ayrılmaya başlar, ama etkileşimin diğer tarafında hikâyeler bir kez daha aynı olur ve her zaman kendiliğinden tutarlı bir hikâyeye anlatırlar. Ya da belki de, evrenler zaman deneyinin diğer tarafında özdeş değildirler; belki de bu gerçekten tarihlerin farklılaştığı Çoklu Evren'de bir yer işaretler, ama hikâyelerin tümü hâlâ kendinden tutarlı olmalıdır.

Kerem Cankoçak (İTÜ Fizik)

Kaynakça

- Brian Greene, *Evrenin Zerafeti*, TUBITAK yay., çev: Ebru Kılıç, 2011
John Gribbin, *Çoklu Evrenler*, Alfa Yayınevi Bilim Dizisi, çev: Emin Karabal, 2012
K. Ford, *101 Soruda Kuantum*, Alfa Yayınevi Bilim Dizisi, çev: Barış Gönülşen, 2012
M. Chown, *Biraz Kuantumdan Zarar Gelmez*, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi, çev: Taylan Taftaf, 2011

David ve Richard Garfinkle, Üç Adımda Evren, Alfa Yayınevi Bilim-Felsefe Dizisi,
çev: Deniz Guliyeva, 2011