

# TEK YÖNLÜ IŞIK HIZI ÖLÇÜMÜ

Özgen Ersan

(zgnrsn@gmail.com)

**Özet:** Işık hızı, ışığa özgü bir yöntem (aynalı çift yol, kesintisiz foton, vb.) ile ölçülür. Bu çalışmada, ışık kinematiği için yeni bir yöntem eşliğinde, tek bir foton ve tek yönlü yol ile bazı ölçüm deneyleri önerilmiştir. Böylece, foton ve kaynağı arasındaki mesafenin artış hızı ölçülebilir ve özel görelilik teorisinin özü sorgulanabilir. Bu deneyler tam olarak gerçekleştirilebilirse, Dünya'nın anlık evrensel hızı tespit edilebilir. Maksimum ve minimum değerleri veren ölçümler, evrenin mevcut genişleme hızı ve genişleme yönü için yorumlanabilecektir.

**Abstract:** The velocity of light is measured by a specific method (mirrored double paths, uninterrupted photons, etc.). In this study, some experiments are suggested with a single photon and one way path in accordance with a new method for light kinematics. Thus, the increasing speed of the distance between the photon and its source can be measured and the essence of special relativity theory can be questioned. If these experiments can be realized precisely, Earth's momentary universal speed can be detected. The measurement directions which give maximum and minimum values will be interpreted about current expanding speed of universe and expanding direction.

**Keywords:** Light kinematics; cosmological analysis; special relativity; expanding speed.

## Giriş:

Işık hızı ölçüm deneyleri ayna kullanılarak gidiş dönüş kurguda düzenlenmektedir. Işık hızının çok yüksek bir değer olması, süre tespitlerinde zorlanmaya sebep olmuş, döner çark ya da döner ayna yöntemiyle bu zorluk aşılmıştır. Fakat ölçümün bu kurgusu mekanikteki hız ölçüm yönteminden ayrılmış ve yöntem yalnızca ışığa özgü olmuştur. Başka bir şeyin hızı bu yöntemle ölçülmemektedir. Diğer taraftan, ışığın hızı mekanikteki alışkanlıkla ilk referans çerçevesi olan kaynağına ya da ölçüm ortamına (dünyaya, -özel görelilik teorisi örnekleme- trene) göre "bağlı" olarak tanımlanmış ve analizlerde bu anlamda kullanılarak parlak çıkarımları olan Lorentz dönüşümleri ve özel görelilik teorisi (SR) üretilmiştir (Işık hızının "kaynağına bağlı" tanımı, ışık kaynağı ile foton arasındaki mesafenin -kaynak hangi yöne giderse gitsin- daima 'c' hız değeri ile artacağını iddia etmektir; ki bu iddia SR'nin ön kabulüdür. Bununla birlikte, bu deneysel sonuç için alternatif bir yorum mümkün olabilir: "ölçülen değer, ışığın evrensel hızıdır" (ölçümde her yönde aynı değer çıkması, bu hipotezi destekler). Yani, ışığın evrensel (uzay vakumuna göre) hızını bu bilinen yöntemle (gidiş-dönüş çift hat, sürekli foton akımı, vb.) ölçüyor olabiliriz. Nesnel düşünce bu olasılığa izin verir. Mekanikte, bir nesnenin hızı, tek gidiş izleğinde ve " $v = \text{Mesafe} / \text{zaman}$ " formülüyle hesaplanır; bu hızın ilk çerçeveye göre "bağlı" olup olmadığını irdelemeye gerek duyulmaz; ara mesafe bu hız ile değişir. SR, cisimler için geçerli olan mekanikteki bu alışkanlığı ışık için gizli bir postula olarak kullanmıştır. İçselleştirmeyenlerin bu nüansı ayırt etmesi beklenmez.

Belki bu tür bir deney (tek foton ve tek gidiş izlekli ışık hızı ölçümü) daha önce denenmiş olabilir ve fakat yaklaşık 300 000 Km/s olarak bilinen değer elde edilemediği için diğer ve teknolojik yöntemler de aynalı ve çift izlekli olarak düzenlenmiş ve akademik makaleler bu ekseninde oluşmuştur. Beklenenden farklı sonuç, yeni ufuklar potansiyeline sahiptir. Nitekim, ışık kinematiği için özel görelilik teorisinin alternatifini olan "ışık koordinat sistemi (LCS: Light Coordinate System) yöntemi tek yönlü ölçümün farklı sonucu için teorik bir açıklama sunmaktadır.

## İŞIK KOORDİNAT SİSTEMİ LCS YÖNTEMİ

Özel görelilik teorisi yayınlandığında (1905) galaksiler bilinmiyordu. SR nin teknik içeriği de bir dış çerçeveyi ele alıyordu (tren + peron). Kapsama kapasitelerine göre referans çerçevelerinin hiyerarşik sıralaması söz konusudur: Mikro çerçeveler, dünya, yıldız sistemleri, galaksiler, yerel küme, süper kümeler, ..., evren, çoklu evren, uzay boşluğu (Makro çerçeve). Uzay boşluğu, bu yapılanmaların tümünü kapsayan en dış çerçevedir. SR, ışık hızının tüm bu çerçevelere göre aynı değerde olduğunu kabul eder; zaten, aynalı deney ile hangi çerçevede ölçersek ölçelim aynı değer bulunur.

Diğer taraftan iki obje arasındaki ilişkileri analiz ederken yerel ortam (dünya) kendiliğinden ortak çerçeve rolünü üstlenir ve fiziksel büyüklükler ve özellikler bu ortak çerçeveye göre değer aldıklarından bir sorun yaşamayız. Işık hızı, mademki her çerçeveye göre aynıdır; o halde mümkün olan en dış çerçeveyi ortak referans çerçevesi olarak atayıp ışığın hareketini analiz etmek mümkündür; hatta daha ötesi olmadığından *garanti* çerçeve budur. İşte bu ortak çerçeve (uzay boşluğu), "ışık koordinat sistemi" (LCS) kodlamasıyla SR'nin alternatifi olarak işlevseldir [1]. Bu yöntemde diğer aktörlerin fiziksel büyüklükleri -örneğin hızları- LCS'ye göre adapte edilecektir. Doğa bilimlerinde ortak çerçeveye göre analiz altın standarttır; SR, ışığın hareket analizi için ortak çerçeve ataması yapmamış; bunun yerine, görelilik yöntemini kullanmış ve parametre değerleri için yerel objeleri baz almıştır. Bu tutum, evrenin merkezi dünyadır damgalanmasının bir uzantısıdır.

LCS yönteminde analiz ilkeleri:

- 1- Uzay boşluğu (LCS) ortak çerçeve olarak kullanılacaktır.
- 2- Analizde özne/denek olarak ışık yerine tanımlanmış tek foton dikkate alınacaktır.
- 3- Fotonun LCS ye göre hızı ' c ' dir.
- 4- Işık kaynağının LCS' ye göre evrensel ölçekteki hızı '  $V_U$  ' dur.
- 5- Fotonun ve kaynağın konum noktaları  $(x_i; y_i; z_i; T_i)$  LCS' de işaretlenecektir. LCS elle tutulur bir referans çerçevesi değildir; fakat bir kağıt yüzeyi teorik analizler için işlevseldir.
- 6- Foton ile kaynağı arasındaki görelilik ilişkisi "varsayımsal görelilik" [2] tir. Kaynak, fotonu saldıktan sonra istediği yön ve doğrultuda gidebilir; ara mesafe  $c \pm V_U$  hız değeri ile artar.

Yukarıda verilen LCS kurallarına göre tek yönde giden fotonun hareket analizi yapıldığında (şekil 1)  $T_1$  anında yola çıkan foton + x yönünde c hızı ile giderken ışık kaynağı da  $V_U$  hızıyla +x yönünde giderse dünya üzerindeki foton algılama reseptörü de  $V_U$  hızıyla bir miktar yer değiştireceğinden fotonun algılanma anı olan  $T_2$  anına kadar fotonun almış olduğu yol miktarı bir miktar uzar:

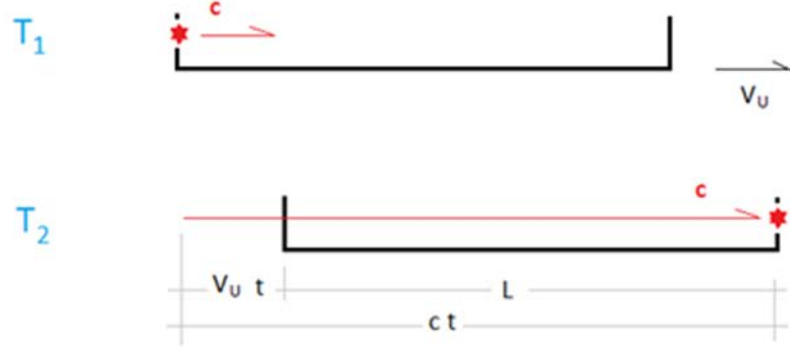
$$c.(T_2 - T_1) > L$$

Fotonun + x , ışık kaynağının - x yönünde gitmesi halinde ise (Şekil 2) fotonun aldığı yol bir miktar kısalacaktır:

$$c . (T_2 - T_1) < L$$

$T_1$  ve  $T_2$  gerek ve yeter hassasiyetle ölçülebilirse dünyanın anlık  $V_U$  hız değeri (evreni de kapsayan en dış referans sistemine göre olan hızı) hesap edilebilir.

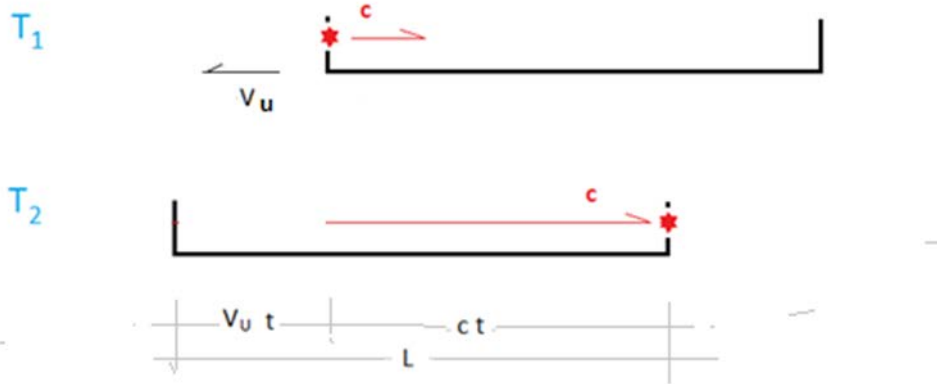
Eş zamanlı olarak değişik doğrultularda yapılan ölçümlerin grafiğinin yorumlanması ile önemli çıkarımlar elde edilmesi mümkündür.



Şekil 1- Foton ve kaynağı aynı yönde gidiyor.

$$(T_2 - T_1) \cdot c - L = V_U \cdot (T_2 - T_1)$$

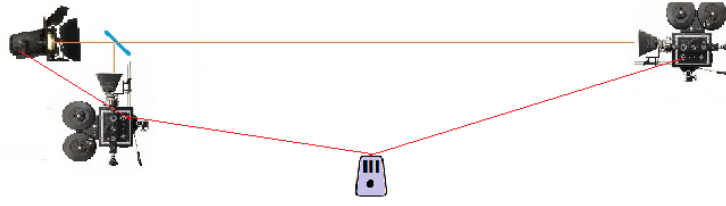
Foton + x yönünde giderken ışık kaynağı - x yönünde (ve aslında 41253 küresel derece ve kesirlerindeki her yöne) gidebilir.



Şekil 2- Foton ve kaynağı zıt yönlerde gidiyor.

$$L - (T_2 - T_1) \cdot c = V_U \cdot (T_2 - T_1)$$

Bu bağıntılardaki  $T_1$  ve  $T_2$  parametreleri tespit edilebilirse, dünyanın evrensel ölçekteki ya da uzay boşluğuna göre olan bileşke evrensel hızının deney anındaki değeri ( $V_U$ ) hesaplanabilir. Bu çalışmada önerilen  $T_1$  ve  $T_2$  anlarının tespiti için deneylerdir. Süre tespiti, analog sinema filmi tekniği (şekil 3) ile (foton paketinin film üzerinde işaretlediği ilk noktadan: Şekil 4) veya elektronik bir cihaz olan osiloskop (Şekil 5) marifetiyle yapılabilir (Algılayıcılar ile atomik saatlerin  $T_1$  ve  $T_2$  anlarının fotoğrafları çekilebilir) :



Şekil 3- Analog film kamera ile süre tespiti

### 1- Analog sinema filmi tekniği:

a- Aparentler ve koşullar

a.1- İki eş analog sinema kamerası (tercihan hızlı çekim yapabilen)

a.2- İki eş atomik saat

a.3- Foto flaş veya spot ışığı ve kesici (obturator)

a.4- Uzaktan kumanda butonları (bağlantı eşit boyaaki kablolarla sağlanacaktır)

Işık kirliliği olmayan gecelerde, tercihan birbirini gören iki deniz feneri (lighthouse) kullanılabilir. Ara mesafe, ışık hızı büyüklüğünü ayırt edecek kadar uzun, dünyanın evrensel hareketinden etkilenmeyecek kadar kısa olmalıdır. Kumanda birimi iki kule ortasında tesis edilecek ve kablolar eşit uzunlukta olmalıdır. Kumanda aleti butonları:

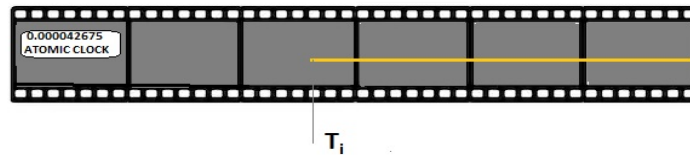
b.1- Analog cameralar çalışmaya başlar ve sabit hız rejimine girer.

b.2- Atomic saat görüntüleri alınır.

b.3- Spotlight ve ardından obturator çalışır. Hedef kuledeki kamera foton paketini algılar.

b.4- Sistem durdurulur.

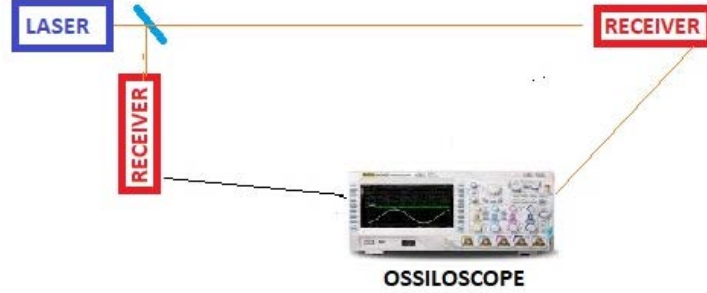
Sonrasında filmler banyo edilerek  $T_1$  ve  $T_2$  anları tespit edilir (Şekil 4). Foton, obturator (kesici) de kullanılsa tek nokta olarak temin edilemez; fakat foton paketinin film şeridi üzerinde işaretlediği çizginin ilk noktası tanımlanmış foton olarak etiketlenebilir. Film şeridi üzerindeki atom saati görüntüsü, ışık çizgisinin ilk noktaları ve film şeridi hızı dikkate alınarak  $T_1$  ve  $T_2$  anları için ek bir kontrol sağlanır.



Şekil 4- Film şeridi üzerindeki ışık çizgisinin ilk noktası tanımlanmış fotonu temsil eder.

## 2- Osiloskop ile süre tespiti

Noktasal laser atışı, iki algılayıcı ve osiloskop ile deney kurulumu (şekil 5) yapılabilir.



Şekil 5- Osiloskop ile süre tespiti

Bu deneyin analog film deneyine göre avantajları vardır: Gündüz aydınlığında; laboratuvar ortamında, kısa mesafelerde, daha düşük maliyetlerle ve aynı anda değişik yönlerde gerçekleştirilebilir. Osiloskop ile nano saniye tespiti yapılabilir.

Teknoloji olanakları ile deney geliştirilip kolaylaştırılabilir. Atomik saat monitörlerinde bulunan senkronize led işaretleyici foton paketinin yola çıkış anının saptanmasını sağlayacaktır. Mesafe, presizyon hesapları eşliğinde 100 metre gibi düzenlenebilir.(Fig.6).

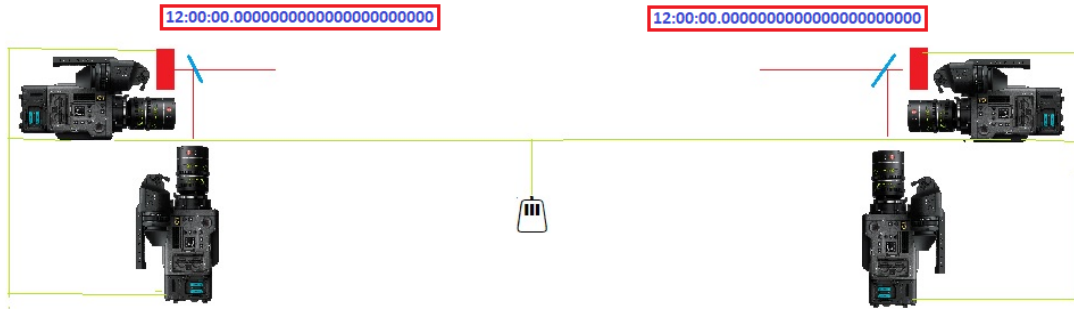


Figure 6 – Doğrudan atomik saat görüntüsünü kayıt yöntemi

Her deney yönteminde de önce ayna marifetiyle gidiş geliş çift izlekli ölçüm ile ışığın uzay boşluğuna göre olan evrensel hız değeri tespiti yapılmalı ve en iyi ölçüm değeri olan 299.792.458 m/s hıza göre hassasiyeti ve kurulumun hata oranı kayda alınmalıdır.

### İrdeleme

- 1- Farklı yönler için ortak formül:  $|(T_2 - T_1) c - L| = V_U (T_2 - T_1)$
- 2- Mevcut ışık hızı ölçme deneyleri, süre tespiti sorununu aşmak için ayna marifeti ile fotonun gidiş dönüş izleklerini dikkate almak zorundadır. Bunun yanında ışık kaynağı sürekli açık olmak zorundadır. Sürekli foton akımı, başlangıç fotonu ile sonucu belirleyen fotonun aynı olmasını garanti edemez. Diğer taraftan özel görelilik teorisi mentalitesi ile ve LCS yöntemi ile bu mevcut ışık hızı ölçüm yöntemi analiz edildiğinde aslında ışığın (daha doğru ifade ile fotonun) evrensel

ölçekteki hızının ölçülebildiği anlaşılabilir. Her doğrultu ve yönde ışık hızı değerinin aynı olması evrensel ya da boşluğa/LCS'ye bağlı hızının ölçüldüğüne dair güçlü bir delildir. Özel görelilik teorisi ise ölçülen değeri, "kaynağından uzaklaşma hızı" olarak kabul ederek analiz yapmıştır. Fotonun/ışığın yalnızca evrensel hızını ölçebildiğimizi idrak edebilseydik bu fantezi çıkarımlara gerek kalmayacaktı.

3- "Varsayımsal görelî" harekette (örnek: top ile oyuncu ilişkisi) aktörlerin ara mesafesi  $V_a \pm V_b$  hızı ile değişir. Aktörlerden biri foton olduğunda bu değer  $c \pm V_u$  şeklindedir. Fakat ışığın hızı mevcut bilinen düzenek ile ölçüldüğünde sonuç "c" çıkacaktır. "c" değeri hemen herkes tarafından kaynağından uzaklaşma hızı olarak etiketlendi ve kullanıldı. Oysa bu bir mekanik alışkanlığıdır; hep c sonucu alınması "ışığın evrensel ölçekteki hızını ölçüyoruz" yorumunu da destekler. Hatta, her doğrultu ve yönde aynı sonucun elde edilmesi bu yorum için kanıt olarak ortadadır. Işık hızının c değeri yalnızca uzay boşluğuna göre olan bağlı hız değeridir. "Bağlı" tanımı yalnızca uzay boşluğu ya da LCS için geçerlidir. Lorentz dönüşümlerinde kaynağın dünya yereline göre olan hızı "v" ile evrensel ölçekteki "c" değerinin aynı denklemde/formülde kullanılmaları yöntem bilimi kurallarına aykırıdır.

4-  $L = (T_2 - T_1) \cdot c$  eşitliğini temin eden doğrultu, deneyin, dünyanın anlık evrensel gidiş çizgisine dik yönde yapıldığı anlamına gelecektir. Dünya'nın LCS ye göre bileşke hareket doğrultusu, bu eşitliği temin eden doğrultuya dik olan izlektir. Ancak dünya, eksenini etrafında sürekli döndüğü için bu tespit anlaktır.

5-  $L = (T_2 - T_1) \cdot c$  eşitliği her doğrultuda temin ediliyorsa (ve deney hassasiyetinden eminsek) bu sonuç, özel görelilik teorisinin postulasını onaylar; yani foton ile kaynağı arasındaki mesafe daima  $c \cdot t$  bağıntısı ile artar [2]. Fakat tek yönde ışık hızı ölçümlerinin bilinen c değerini vermediği ve farklı sonuçların Lorentz dönüşümleri ile açıklanma çalışmaları bilinmektedir [4].

6- Eşzamanlı yapılan altı ( $30^\circ$  lik farklarla) deneyin diyagramında en düşük  $V_U$  değerine karşılık gelen doğrultuya dik çizgi, deney anı için evrenin genişleme yönünü işaret edecektir. Elbette bunu kaydetmek için bir röper/nirengi sorunu vardır. Fakat peculiar vektörlerden arındırıldığında evren genişleme hızı  $V_U$  için bir değer bulunabilecektir; tahminen  $0.60 c$  [3]).

## Hükümler

İnsanlık, madde bazlı fizik kuralları ekseninde epeyce ilerledikten sonra fizikteki ana eksenin aslında ENERJİ olduğunu keşfetti. Enerji türü olan ışığın hareket analizinde madde bazlı ve yerellik uzantısındaki fizik kuralları eşliğinde ilk yaklaşım özel görelilik teorisi olarak ortaya çıkmıştır. Fakat yöntem biliminin gelişmesi ile büyük resmi öncelikle anlayışı öne çıkabilmiş ve ışık kinematığı için yeniden ele almalar LCS yöntemini üretmiştir. LCS yöntemi, ışık hareketini mümkün olan en dış referans çerçevesine göre inceleme gereğini öne sürmüş ve bir kozmolojik analiz gerçekleştirerek [3] özel görelilik teorisini revize etmiştir.

Bu çalışmada önerilen ölçüm yöntemi, mekanikteki "bağlı hız" ölçüm yönteminin ışığa uygulanması niyetiyle oluşturulmuş olup, deney yeterli hassasiyetle gerçekleştirilebilirse çıkan sonuç SR ya da LCS yönteminin ışık kinematığında etkinliği /geçerliliği konusunda bir kanaat oluşturabilecektir.

Güncel evren genişleme hızını öğrenme potansiyeli bu deneyi ve teorik özünü önemli kılmaktadır

## Kaynakça

[1] Ersan Ö. “Süper referans çerçevesi IŞIK”

Link: [https://www.academia.edu/36209143/S%C3%BCper\\_Referans\\_%C3%87er%C3%A7evesi\\_I%C5%9EIK](https://www.academia.edu/36209143/S%C3%BCper_Referans_%C3%87er%C3%A7evesi_I%C5%9EIK)

[2] Ersan Ö. “Essential factors for light kinematics and special relativity”

Link: [https://www.researchgate.net/publication/332543051\\_Methodological\\_Requirements\\_for\\_Calculating\\_the\\_Age\\_of\\_Universe](https://www.researchgate.net/publication/332543051_Methodological_Requirements_for_Calculating_the_Age_of_Universe)

[3] Ersan Ö., Ersan I., Physics Essays, 2013, **26** (1) (Doi:10.4006/0836-1398-26.1.49)

Link: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2013PhyEs..26...49E/abstract>

[4] Tek yönlü ışık hızı

Link: [https://tr.qwe.wiki/wiki/One-way\\_speed\\_of\\_light](https://tr.qwe.wiki/wiki/One-way_speed_of_light)