The error of the classical refraction law

Huashan Liu
The 5th middle school of guangdong yangjian , yangchun
Email: lhs643@163.com

Abstract

By analyzing the translations of the classical refraction law with Fermat 's theorem, we can find that it makes use of the fault-tolerant method of the reversible operation of the derivative and the integral, and wrongly proved the law of classical refraction. After the dialectical correction, The classical refraction law inherit the classical logic vector algorithm, and deny it's Explanation of " wave theory ",and a new refraction formula was established. Normal media differentiation Asymmetry is the specific cause of refraction, the density of the media is a state of existence, when they are compared together, the same distance is not necessarily the same time to complete, but this does not prevent the time Equality-based classical vector algorithm to play a role, and ultimately get " existence is just a certain movement" point of view, and a unified view on existence and the movement, inspired the "pre-movement" and the existence of similarity, which opened in the Non-homogeneous medium to establish the coordinate system when the coordinates of the origin of the pre-movement of the secret. The fluctuation of light is based on the propagation direction and does not have the characteristic of continuous propagation in the direction other than the propagation direction. The interference and diffraction of the light are still superimposed on the light of the refraction. "Wave theory" attempt to sub-acoustic source as the basis, to explain the direction of light changes, reversing the relationship between the master and slave.

Keywords

Fermat's theorem; the derivative and the integral; new refraction formula; wave theory; pre-movement; vector algorithm

Subject Areas Math & Physics

经典折射定律之谬

刘华山
广东省阳江市阳春第五中学
Email: lhs643@163.com

收稿日期：2017年5月4日；发布日期：2017年5月9日

摘　要

经由分析“经典折射定律的费马证法”，可以发现其利用了求导与积分充作可逆运算的容错性手法，谬证了经典折射定律，而经过辩证纠错以后，则自然导出继承了经典粒动矢量运算法则的一贯逻辑的新折射定律，最终否定经典折射定律及其“波动”解释。法向上的介质分化不对称是折射的具体原因，介质的疏密情况是一种存在态，当它们放在一起比较时，相同的距离不一定用相同的时间完成，但这并不妨碍以时间平等为基础的经典矢量运算法则发挥作用，最终得到“存在就是某种运动”的观点，而存在与运动相统一的观点，启示了“预运动”与存在的相似性，由此揭开了在不均匀介质建立坐标系时，坐标原点预运动的秘密。 光的波动是以传播方向为基准的，在传播方向之外的方向不具有持续传播的特性，光的干涉和衍射现象依然是以折射光为基础的光波叠加。一方面，“波动说”企图以次声波源为基础，解释光传播方向的改变，颠倒了主从关系；另一方面，“波动说”内在承认多个时间流速标准，将非严格的同时性运动(比如合运动的两个分运动)当成严格的同时性运动，导致同一光束的不同光线的连续性不一致。

关键词

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

费马证法，求导与积分，新折射公式，波动说，预运动，矢量运算法则

经典折射定律之谬

众所周知，经典物理关于折射现象的解释存在诸多问题与反常，而由此出现的波动说、量子论导致科学界出现诸多争议和裂痕。

费马证法之谬

折射现象有一解释是根据费马的最短时间原理[i]证明所谓倒正弦关系的折射定律“$\sin\theta_1/\sin\theta_2=v_1/v_2$”，如图示[1]：

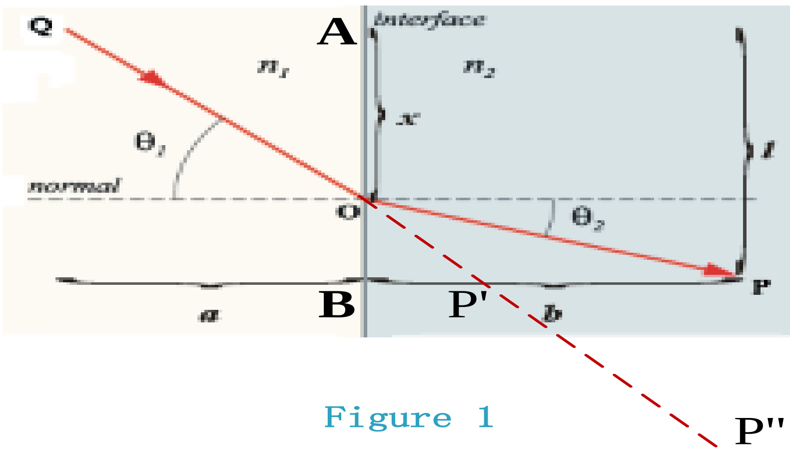


Figure 1

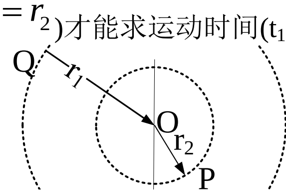
图中光线路径的两个端点 P、Q 位置固定，通过在介质交界切面的切向变量 x 试图探测确定最短时间路径(Q-O-P)，而维基百科又顾虑这一求“时间最短路径”命题为求“时间平稳路径”：

第一步，计算光运动时间： $T=\dfrac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1}+\dfrac{\sqrt{b^2+(l-x)^2}}{v_2}$

第二步，将时间 T 对 x 求导： $\dfrac{\partial T}{\partial x}=\dfrac{x}{v_1\sqrt{a^2+x^2}}+\dfrac{-(l-x)}{v_2\sqrt{b^2+(l-x)^2}}$

第三步，令 $\dfrac{\partial T}{\partial x}=0$ *，即有：* $\dfrac{\sin\theta_1}{v_1}=\dfrac{\sin\theta_2}{v_2}\ ;v_1>v_2$

然而，光的折射与运动距离和运动时间无关，而与入射方向直接相关，入射方向为因，出射方向为果，仅当预设运动距离($QO=r_1\ ;\ OP=r_2$)才能求运动时间($t_1=r_1/v_1$、$t_2=r_2/v_2$)，如图示：



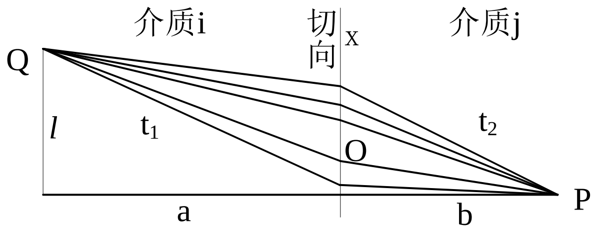
正确的逻辑显然是，要么控制入射距离为无关变量(将 r_1 设为定值)，在入射角设定的前提下，转动 r_2 以探测出射路径，反之亦然；要么平移入射光探测入射点，使得出射光经过水中的定点。就筷子逆向折射而言，

[1]引用维基百科解释图

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

从不同视线角度看水中一个物点，可看到其位置不同的像点，为了防范结果的非唯一性干扰，必须经由同一角度的视线平移而不是转动视线的办法来尝试看到物点(详见**错误！未找到引用源。**)。如此看来，折射现象貌似无需解释，或者说在撇开绝对零时律[2]的前提下条件不足，难以解释。

从数学角度看，如果将命题“预设入射出射距离(r_1、r_2)以求入射出射时间($t_1=r_1/v_1$、$t_2=r_2/v_2$)”转化为“预设法向距离 a、b 以求入射出射时间($t_1=r_1/v_1\cos\theta_1$、$t_2=r_2/v_2\cos\theta_2$)”，则违背了坐标系中“变数从宽的定向原则”，最终犯了证非所证、证题非可逆之隐秘错误。具体地是，“坐标系中两点间的距离是不确定的，除非已经指定方向”——变数从宽。就入射距离定值 r_1 而言，因方向未知，其在纵横坐标轴上的投影长度就是两个变数(投影是避免方向干扰的定向手段)，而限定法向入射距离为 a，则变数减少为一个(切向坐标 *x*)，因此预设法向距离 a、b 不变，改变 x 的值，虽然可以改变入射角和出射角，但这是充分的而非必要的，经典证法具体地犯了“非可逆命题”的错误。比如对 x 取不同的值，则形成如下一系列的光运动折线：



此时发现，改变 x 的值是要预先假设入射出射角度对应关系($\theta_1\leftrightarrow\theta_2$)可变，然而这包含两种合乎要求的情况出现，一是 $f(\theta_1)/ f(\theta_2)$=不定值 n，二是 $f(\theta_1)/ f(\theta_2)$=定值 n，后者可以是入射角与出射角齐变的结果，所以改变 x 值，究竟是尝试将 $f(\theta_1)/ f(\theta_2)$=不定值确定为定值，还是在确定 $f(\theta_1)/ f(\theta_2)$=定值的前提下，尝试确定θ_1、θ_2的值和函数 $f(\theta)$的类型，不得而知。而尝试将 $f(\theta_1)/ f(\theta_2)$=不定值确定为定值，还存在一个不确定性，那就是函数 $f(\theta)$的类型究竟是什么？比如当 $\tan\theta_1/ \tan\theta_2$=不定值时，才可尝试确定其定值，因为还存在时间变量,而这一变量的适当值决定了 $\tan\theta_1/ \tan\theta_2$ 这一比例的定值——这才是遵循单因子法则的科研态度。

进一步分析可知，函数 T(x)的导数不可能处处为零，因此令 $\frac{\partial T}{\partial x}=0$ 实际上是求得特定的 x_0 值，其满足

$$T_0=\frac{\sqrt{a^2+x_0^2}}{v_1}+\frac{\sqrt{b^2+(l-x_0)^2}}{v_2}+\text{常量}C$$ ；比较 $$T=\frac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1}+\frac{\sqrt{b^2+(l-x)^2}}{v_2}$$

可知 $$\sin\theta_1=\frac{x}{\sqrt{a^2+x^2}}\neq\frac{x_0}{\sqrt{a^2+x_0^2}};\ \sin\theta_2=\frac{l-x}{\sqrt{b^2+(l-x)^2}}\neq\frac{l-x_0}{\sqrt{b^2+(l-x_0)^2}}$$

基于求导与积分为非可逆运算的理由，可知若导数成立，则原函数的成立是或然而不是必然，比如变化为

$$T=\frac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1}+\frac{\sqrt{b^2+(l-x)^2}}{v_2}+\text{常量}C$$

，使得数轴 T 上的 T 值点或更离散或更收敛，若要保持函数曲线形态不变，则 x 的定义域必须相应变化，x 的值失去同一性。实际上，$x=x_0$ 不代表 $x_0=x$，由因导果［如 $x=x_0$ 和 $T(x)\to T'(x)$］］是使然，但由果溯因［$x_0=x$ 和 $T'(x)\to T(x)+C$］是或然。

从运动学的角度看，由于作图的原因，每当在切向上取一个 *x* 值，则另一个值 *l-x* 也同时被确定，意味着当切向入射运动完成时，切向出射运动也同时完成，由此便出现这样一个诡异的现象：

总运动时间“$T=t_1+t_2=t_1=t_2$”

[2]绝对零时律是时时刻刻无时间的客观反映，时间是主观意识准确记忆的结果，不能客观存在，或者说不能一并存在或一体存在。在有时间的物理现实中，进行运动、过程和事件比较时，必须将时间控制为无关变量——时间平等。

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

费马证法之所以错误导出倒正弦关系，正是求导算法的容错性，导致将入射时间 t_1 赋给了出射运动，而出射时间 t_2 赋给了入射运动(因为要保证光路可逆)，可见从数学到物理谨慎是必需的，当代物理存在诸多类似错误之处!

与此同时，根据比较分析，以及“点 O 相对线段 PQ 运动与线段 PQ 相对点 O 运动”之运动相对性，可知与“法向不变，切向可变” 之经典预设相对，经典证题还有另一个逆命题“切向不变，法向可变”，具体地是，“*x* 和 *l-x* 不变，而以 a、b 互变(a+b=m 定值)来探测最短时间路径”，因为当提炼出速率概念后，背景空间的差异不再存在！只要从探测点 O 向 P、Q 按照各自速率 v_1、v_2 运动即可，仿照经典证法：

第一步，计算光运动时间: $$T=\frac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1}+\frac{\sqrt{(m-a)^2+(l-x)^2}}{v_2}$$

第二步，将时间 T 对 a 求导: $$\frac{\partial T}{\partial a}=\frac{a}{v_1\sqrt{a^2+x^2}}+\frac{-(m-a)}{v_2\sqrt{b^2+(l-x)^2}}$$

第三步，令 $\frac{\partial T}{\partial a}=0$ *，即有:* $$\frac{\cos\theta_1}{v_1}=\frac{\cos\theta_2}{v_2}\ ;v_1<v_2$$

两相对照，可知经典费马证法的结果不是唯一的，结果依据预设而变化，反映了预设的不合理性，经典证明及其结果“$\sin\theta_1/\sin\theta_2=v_1/v_2$”是维护错误预设的过程，正如“5+5=11”之结果反映了“1+1=3”之预设一样。因此必须将折射的解释回归为真命题：“将切向总距离任意设定为 *l*，a/x=定值 p，b/(l-x)=定值 q， a、b、x 均为变量，求平稳时间 T”，故有

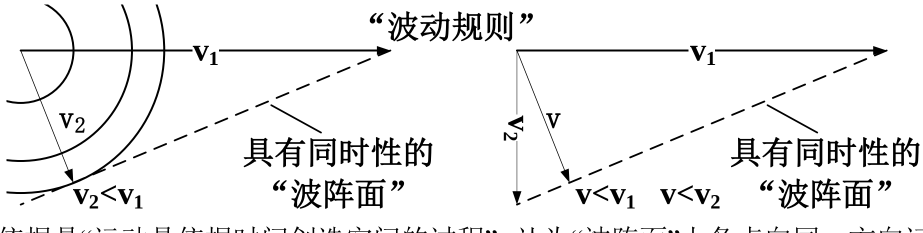
$$T=\frac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1}+\frac{\sqrt{b^2+(l-x)^2}}{v_2}=\frac{x\sqrt{1+p^2}}{v_1}+\frac{(l-x)\sqrt{1+q^2}}{v_2}\ ,\quad \frac{\partial T}{\partial x}=\frac{\sqrt{1+p^2}}{v_1}+\frac{-\sqrt{1+q^2}}{v_2}$$

令 $\frac{\partial T}{\partial x}=0$ ，即有: $$\begin{bmatrix}\sqrt{1+p^2}/v_1=\sqrt{1+q^2}/v_2\\ p=\cot\theta_1\\ q=\cot\theta_2\end{bmatrix}\Rightarrow v_1\sin\theta_1=v_2\sin\theta_2\ ;v_1\le v_2$$

——符合粒动矢量运算逻辑

这一真命题与费马命题不同的是，不改变角度的一一对应关系，而是将这种关系确认为事实，从而通过 x 的变化来尝试在不同函数对应关系(比如 $\theta_1\leftrightarrow\theta_2$、$\sin\theta_1\leftrightarrow\sin\theta_2$、$\cos\theta_1\leftrightarrow\cos\theta_2$、$\tan\theta_1\leftrightarrow\tan\theta_2$)中作出选择。若是改变角度对应关系，那么在设定入射出射时间均为 1 秒时，速率势必发生变化，这与入射出射速率不变相矛盾！

其实从动机上看，折射现象之所以需要解释，归根溯源是因为人们对运动方向的确定建立了一整套规则——粒动矢量运算法则，运动方向改变是因为其他方向也存在运动的结果，因此相关解释必然需要符合这一法则，假如现在采用另一套 “波动规则”来解释方向变化，那么其是否具有普适性呢？答案显然是否定的，这将直接导致“慢变快，快变慢”，如图示：



其错误的实质依据是“运动是依据时间创造空间的过程”，认为“波阵面”上各点向同一方向运动的时间一致，内在地承认了两个时间流速标准(v_1、v_2)以至多个时间标准，否定了时间的恒速流动！如果懂得“运动是依

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

据空间创造时间的过程"这一道理，就知道 v_1、v_2 各自代表的是绝对时间 1 秒内各自创造的有向相对时间($\tau_1=v_1\times1/c$，$\tau_2=v_2\times1/c$)，表明二者连续运动的时间不一致！严格的"同时运动"不但需要时间相同，还需要运动速率相同。简单地说，当规定时间具有恒定流速 c 时，各种运动速率取决于以时间流速 c 进行运动的时间长度($\tau=vt/c$)，这样的时间才具有真正的运动连续性，或者说时间流速 c 是运动连续的一个绝对标准，又或者说运动距离总是连续的，而不管其性质如何！各种低于时间流速的具体运动速率都是运动体"走走停停"的表现，而各种高于时间流速的具体运动速率都是运动体进行了"预运动"或"同时运动(相对运动)"的表现。之所以考虑到连续性的问题，显然是因为同一光质光束的各光线连续性是一致的。
根据指向同一结论的各种证明方法的统一性逻辑可知，一旦不能根据"时间最短原理"来证得经典折射定律，那么其他证明方法必然也是错误的，是集体伪证。

光密质中光速变慢之推断错误

实验和经验事实证明，光速在致密介质中变慢之推断错误。就筷子在水中的弯折而言，根据上述 Figure 1 图示，假如点 P 是水中筷子上的一点，那么其像点 P'必在视线直线 QO 的延线上，到底在这一延线的何处呢？现在认为这一点 P'与 P 的连线 PP'必须与法线平行——切向从实，可知 P'是 PP'与 QO 的交点，且 OP'=(OP/v)c——时间定位，成像位置变近，以及导出 v>c，比如说水中潜艇成像在其正上方而不是前上方，因为法向出射光方向不变。但是，按照经典解释逻辑，水中光速 v<空中光速 c，点 P 的像点 P"离开点 O 的距离是 OP"=(OP/v)c，所以 OP">OP，表明水中物体成像比物体本身位置更远，这与实验观察结果不合，比如说竖直的筷子在水中变短，而不是变长。
普遍的情况是，如果频率不变，波遇到狭义物质的"阻碍"速率总是加快，比如声波、水波等，因为"源" 受到阻碍不等同于"流"受到相应的阻碍，要以时间换空间就必须尽量缩短时间过程，那么等量时间内的空间才能变大，才能消除狭义物质的"阻碍"。经典物理主观认定光在介质中速率变慢，其唯一依据是托马斯 杨实验[ii]："当光波从较低密度介质传播到较高密度介质时，光波的波长会变短，他因此推论光波的传播速度会降低" ，注意了这是托马斯 杨的轻率推断，而不是事实。事实上托马斯 杨没有从水中观察过来源于空气中的光及其波长，而总是从空气中评判来源光的波长，既然已知光疏质中的光波长不能忠实地延续到光密质中，那么当知光密质中的光波长也不能忠实地延续到光疏质中。就筷子在水中比在空气中短的事实而言，水中光高速(v_j)运动较为省时，经由这一运动时间和空气中光速 v_i 倒推所得的筷子长度就会错觉变短(实长度$\lambda_j\to$视长度λ_i)，

$$\begin{bmatrix} t=\lambda_j/v_j=\lambda_i/v_i \\ v_j>v_i \end{bmatrix}\Rightarrow\lambda_i<\lambda_j$$

布拉德雷 1728 年测得天马座伽玛星的光行差角θ=20.2 弧秒[iii]，据此，1871 年爱里用充水望远镜观测，预测光速减慢，光行差角增大，事实结果却与布拉德雷的观测结果近似相同[iv]。这表明充水望远镜不能影响到空气中的光速，最终光速还是竖直的空气光速与水平的地球转速的矢量合成。
由此可见，"光密质中光波长变短"是一种视错觉，"地球变村庄"是低速运动与高速运动从时间上比较的结果，唯有空间不变和时间平等才是真实的。

波动说之形而上学错误

将光的折射看成是光的波动是一种形而上学思维方式，因为光的波动是以传播方向为基准的，在传播方向之外的方向不具有可持续传播的特性，以持续性的全向次声波源作波动的基础颠倒了传播与波动的主从关系，抹杀了次生波源的有向性。
如果说光通过小孔以后就可以象水波一样呈半圆扇形扩散，那为何前期却能直线传播呢？难道是因为光束变得单薄了么？反过来可以推断，光经过小孔时，必然是与小孔边缘发生了相互作用，导致了光的横向运

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

动。如果将光束内光线的平行运动与两个电子的平行运动比较，就能发现洛伦兹力与电场斥力的平衡作用导致光线和电子束的平行运动，当其中之一发生改变，原有平行关系势必发生改变：

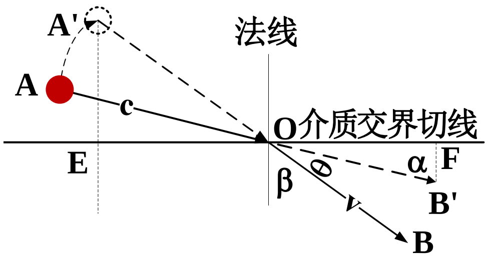
$$F_{电}=\frac{ke^2}{r^2}=F_{洛}=\frac{\mu_0 e^2 v^2}{4\pi r^2}\Rightarrow v=c$$

另外，“波动说”依然没能在理论上或从逻辑角度解释频率-偏角的关系。用波动说是无法解释高频光为何更易被折射，因为在“无论何种光其通过介质，光速都要降低”的情况下，依然存在解释“不同光的折射率不同”之要求。

因果颠倒之谬

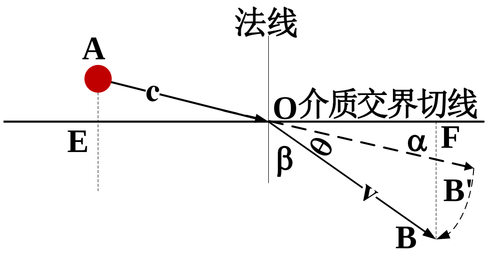
折射定律倒正弦关系“n=v_i/v_j=sin*i*/sin*j*”因果颠倒。这一关系是有过争议的，比如托勒密就认为是直接的角度关系[v]“n=*i*/*j*”，也有人认为光密质中的光速更大，孰是孰非不可轻易定论。

从因果关系的角度来看，经典折射解释遵循着这样一个十分矛盾的逻辑：“因为入射是因出射是果，所以入射是果出射是因”，简单地说就是因果颠倒，如图示：



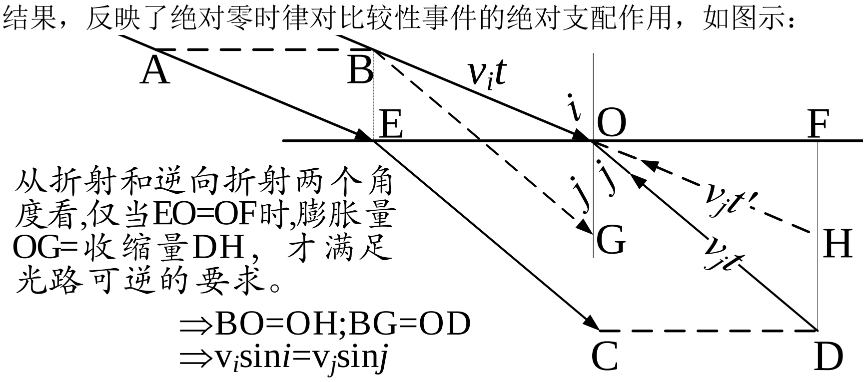
按照经典解释,同一方向上从真空到介质光速率减小(AO>OB'),但切向无介质分化,因此OB'在切向的投影OF应与AO在切向的投影相等,故应将AO旋转至A'O,即仅当沿A'O方向入射,沿OB'方向出射，才能满足EO=OF的要求。但A'O方向实为出射方向,而OB'方向实为入射方向,即入射与出射的因果关系被颠倒。

相反，当正确地认识到真空光速小于介质光速时，就能合逻辑地解释折射与逆向折射现象，如图示：



按照正确解释,同一方向上从真空到介质光速率增大(AO<OB'),但切向无介质净差异,因此OB'在切向的投影应与AO在切向的投影相等,故应将OB'旋转至OB,即仅当沿AO方向入射沿OB方向出射,才能满足EO=OF的要求。同理，逆向折射也可得到合理解释，这样因果关系就非常合理了。

经观察和应用对称分析法发现，折射现象是切向(指与介质交界切面平行的方向)介质对称，法向介质不对称所导致的切向与法向相对预缩胀现象，是空间几何对称(BO=OH=v_it=v_jt')向其属性——时间过程对称($t=t_{BO}=t_{OD}$)转变的结果，反映了绝对零时律对比较性事件的绝对支配作用，如图示：



既然沿法向入射的光不发生折射，那么法向距离一致的平行入射光(AE//BO)折射后或物体成像后的切向宽度，就不会发生缩胀变化，只会象量杆一样整体平移(AB=CD)；又光束斜射经过平板玻璃时，出射光束可

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

经由入射光束法向或切向平移得到出射光束，因此光传播方向改变应归因于法向介质分化，归因于法向距离相对切向距离的缩胀变化(BE≠DF)，切向速率不变($v_i \sin i = v_j \sin j$)是“一方收缩与另方膨胀协变，共同遵守空间不变”之光路可逆的必然结果，也是光运动符合粒动逻辑的反映。一旦入射方向确定，则出射方向随之确定，从来没有发生过各向波动的事情，仅当因(入射方向)不确定，果(出射方向)才不确定。

引力场与电磁场具有统一性

爱因斯坦对引力场与光场叠加有着直观的认识和思考，光线偏折和折射是引力场与电磁场具有统一性的反映，成功预言“太阳对星光的偏折[vi]”是“场统一论”的佐证，当然那个错误的“时空变换式或质速关系式”除外，而以“各向等速”为内核的“波动说”恰恰是“场统一论”的麻烦制造者，不懂得“大道至简”的基本道理。

能量在真空中的定向分布

众所周知，介质根据来源光的频率不同对电磁场有不同的引导作用，且非单纯的导向作用，更不是阻碍作用，因为介质中的光运动距离是介质空间真空化的表现，即运动距离不能反映空间的属性！而介质空间的确不全是真空空间，这样当认定运动距离与真空空间具有同一性时，我们就忽略了介质空间内部的狭义物质空间，即介质的狭义物质空间距离必须与介质的真空空间距离同时完成——介质光速大于真空光速。
从能量分布的角度看，能量被多数人认定相当于空间，因此当光传播路径上出现占空的狭义物质时，光能不可能夺得狭义物质所占据的空间，而光源却源源不断输出光能，这样光能只好越过狭义物质继续向外部真空填充分布，导致介质光速大于真空光速，如图示：

能量越过狭义物质向真空空间分布

如果从光源到真空的速率是 c，那么从狭义物质到真空的速率也是 c，最终从光源到右侧真空的光运动距离必须包含狭义物质距离，光速自然超过 c，这也表明光运动是真空空穴的运动。
如果说介质对光运动具有阻碍作用，那么真空就比金属更能传导直流电，交流输电直线也可以省去了，因此根据逻辑的统一性可知，对于不同频率的电磁波，介质的作用不是“堵”而是“疏”。
总之，经典折射定律及其波动解释存在重重问题，因此有需要重新对折射现象进行充分的研究。

［参考文献］

1.Ptolemy; Smith, A. Mark, Ptolemy's Theory of Visual Perception: An English Translation of the Optics, American Philosophical Society: pp. 42ff, 1996, ISBN 9780871698629

2.Hecht, Eugene, Optics 4th, United States of America: Addison Wesley: pp. 106–111, 141, 2002, ISBN 0-8053-8566-5

3.Bradley, J., An account of a new discovered motion of the fixed stars, Phil.Trans. Roy. Soc. **35**, 637-661 (1728).

4. Airy, G. B., On a supposed alteration in the amount of astronomical aberration of light, produced

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017

by the passage of the light through a considerable thickness of refracting medium, Proc. Roy. Soc. (London) **20**, 35-39 (1871).

5.Jan Hilgevoord; Jos Uffink. The Uncertainty Principle. Stanford Encyclopedia of Philosophy. 12 July 2016.

6.A braham Pais. T he Science and the Life of Albert Einstein [M]. Oxfo rd: Oxfo rd Un iversity P ress, 1982. 303.

HANS PrePrints | https:// doi.org/10.12677/HANSPrePrints.2017.21006. | CC-BY 4.0 Open Access | rec: 4 May 2017, publ: 9 May 2017