the general science journal

光速不变原理就是光速可变原理：光速惯性系的平权变换

The Invariance of the Speed of Light: The Inference of Inertial Properties

Liu Yuhui

Liuyuhui30000@sina.com

Abstract: Proposed "the dialectical speed of light principle", solves a long-standing problem: Whether inertia is inferred by the constancy of the speed of light. The author gives this transformation according to Einstein's method but with inferential reasoning, which proves directly by this transformation that "all materials result from the dual property of light". By the process of infinite speed, a space and time reciprocal transformation is effected. This article is a kind of space and time geometry with an important result.

摘要：提出"辩证光速原理"，解决一个长期存在的问题：当惯性系以光速运动时的变换是否存在。作者给出这变换，并根据爱因斯坦的方式给出该变换的另一推导，以此变换直接证明了"所有物质都是光"的"光—物二象性"。通过分析爱因斯坦对洛变换的推导过程作者还给出惯性系以无穷大速度运动的变换——"时空互易变换"。本文是类时空几何的一个重要结果。

关键词：辩证 光 惯性时空 无穷大

易，变易，不易，简易——题记

在洛变换中，由于收缩因子的存在，在两系速度等于光速时，变换失效了。在相对论观点看，谈论以光速运动的惯性系及变换是没有意义的。但是只要稍加考虑就可看出这一观点是不能令人满意的，因为以光速运动的粒子是存在的，那么从实在论立场，从一个光子的角度看另一个光子是怎样运动的呢？这样一个实在的情形由于没有光速系变换而无法回答，因此， 相对论的观点只是其自身缺陷的一个表现而不是说光速系是没有意义的。本文要得出这变换。

问题出在爱因斯坦对洛变换中一个等式的光速不变诠释上，这等式为：当 x'=ct'时，x=ct；当 x'=-ct'时，x=-ct. 对这等式做光速不变的诠释是有条件的，即 t,t'不等于 0，

当 t’=0,x’=ct’=0,由于此时 x=ct 成立,又由于两系有（0，0）时空点的对应，所以此时 x=ct 的意义是 x=0,t=0,0=c*0。也就是说，等式的另一意义是两系（0，0）时空点的重合。爱因斯坦对洛变换的推导只说明了一个事实：若两惯性系的时空点是一一对应的，并且相对性原理和上述等式成立，那么，光速系变换是不存在的，但是，考虑到惯性系之间不一定是时空点一一对应的（在【1】中作者已经证明了这一点），那么可以设想，光速系变换不是一一对应的变换，通过分析相对论速度迭加公式则可以肯定事情就是如此，写下这公式：w=(v+u)/(1+uv/(c*c)),明白可看出 u,v 在这一公式中完全平等对称的位置，这意味着，设定 u 还是 v 作为两系相对速度都是可以的并得到同样的 w 结果，这进而意味着，当这公式表示光速不变时，同时也必然表示光速可变，具体说明如下：

1.表示光速 c 不变：两系以速度 v（v 不等于-c）相对运动，在一系中有一以 c 运动的光子，则该光子在另一系中的速度为 w=(v+c)/(1+vc/(c*c))=c，因此光速不变。但即使在这种情况下，若光以非 c 速度运动，光速也不能保持变换不变。

2．对称陈述——表示光速可变：两系以速度 c 相对运动，在一系中有一个以任一速度 v（v 不等于-c）运动的粒子，则该粒子在另一系中是以速度 c 运动的光子:w=(v+c)/(1+vc/(c*c))=c，就是说，这光子在一个系中可以任一速度运动，因此光速可变。

由此可见，光速不变原理与光速可变原理是与生俱来的对偶双生原理，是一件事的两个不可分割的方面，当两系速度等于 c 时，以 c 运动的光速粒子速度恰恰也是可变的，因此光速不变原理与光速可变原理不是非此即彼的关系，这一情况我们合称为“光速辩证原理”，它是两个原理的二合一，克服了“光速不变原理”诠释的片面性。

由上面的 2，可以看出，任一速度在参照系变换后为光速，就是说，在参照系速度为光速情况下，变换不是一对一的，而是多对一的。

那么，既然系速度为光速时 c 可变，在光速系变换中，x’=ct’,x=ct 以及 x’=-ct’,x=-ct 的等式是否还成立？这是可以的，前面我们已指出对这等式的光速不变诠释不是唯一的，当两系（0，0）点重合时，就是等式成立的另一种情况，在系以光速运动时，情况还要微妙些，按辩证光速原理，此时，等式与光速可变性相容，以下推导光速系变换说明这一点：

设 k’系相对 k 系以 c 运动，由相对性原理，k 相对 k’系以-c 运动，设一粒子以速度-c 在 k’系中运动，即 x’=-ct’,按速度迭加公式，则它在 k 系中速度为 w=x/t=(c-c)/{1-(c*c)/(c*c)}=0/0。就是说，此时，x=0,t=0。满足当 x’=-ct’,x=0,t=0 的线性式显然为（考虑量纲平衡）:

x=p(x’+ct’),t=q(t’+x’/c),p,q 为不为 0 的常数。算出 x=ct 成立。

由于 k’系速度为 c,即当 x’=0，t’不为 0 时，有 x/t=c,此时算出 x/t=pct’/qt’,所以 p=q。

由相对性原理，k’系相对 k 系以-c 运动，对于在 k 系中以 c 运动的粒子，它在 k’系中的速度为

x’/t’=w’=(c-c)/{1-(c*c)/(c*c)}=0/0

因此，此时 x’=0,t’=0,按同样步骤并考虑相对性原理所要求的对称性，得到：x’=p(x-ct),t’=p(t-x/c)。算出 X’=-ct’成立。这两式合起来就构成了两系的变换;

（1）　x=p(x’+ct’)，t=x/c

（2）　x’=p (x-ct)，t’=x’/ (-c)，p 为不为 0 的常数。

这就是两系以光速运动的惯性系平权变换，符合相对性原理。容易算出，在一系中以任一速度运动的粒子在另一系中一定以光速运动，反之亦然，因此证明了一切物质都是光的“光-物二象性”，光速可变。等式 x’=ct’,x=ct;x’=-ct’,x=-ct 仍然成立，有三含义：（1）

两系（0，0）点重合；(2)(0,0)点与（x,t）或(x’,t’)点的对应，x,t,x’,t’不为 0；（3）光速转换的任一速度中也包括光速，此时的光速不变不包括对光速可变的排斥性。

下面证明，k’系,k 系确实可以是惯性时空.设[k’]系相对于[k]系以 v 运动并有洛变换的联系，因此是惯性时空。设[k’]相对 k’及[k]相对 k 都以光速运动，且光变换中常数 p 取同一个值，因此：

（A）在[k’]的时空点 ([x’],[t’])和 k’的(x’,t’)之间成立：

(1)x’=p([x’]+c[t’]),t’=x’/c......(A-1)

(2)[x’]=p(x’-ct’),[t’]=[x’]/(-c)......(A-2)

(B)在[k]的时空点([x],[t])与 k 的(x,t)之间成立：

(1)x=p([x]+c[t]),t=x/c......(B-1)

(2)[x]=p(x-ct),[t]=[x]/(-c)......(B-2)

(c)在[k’]和[k]之间洛变换成立：

[x]=a([x’]+v[t’]).....(L-1)

[t]=a([t’]+v[x’]/(c*c))......(L-2)

a=1/根号下（1-v 方/c 方）

证明：1.由(B-1),x=p([x]+c[t]),代入(L-1),(L-2):

X=p{a([x’]+v[t’])+ca([t’]+v[x’]/c 方)}

=pa{([x’]+c[t’])+v([t’]+[x’]/c)}

带入(A-1):x=pa(x’/p+v*x’/(c*p))=a(x’+vt’)

故洛变换成立。

2.由 (B-2),p(x-ct)=[x],代入(L-1):

P(x-ct)=a([x’]+v[t’]),代入(A-2):

P(x-ct)=a{p(x’-ct’)-(v/c)*p(x’-ct’)}

推出：x-ct=a[1-v/c]*(x’-ct’)

如果(x,t),(x’,t’)之间洛变换成立，此式必然成立。因此综合 1,2，k’,k 同为惯性时空成立。

下面以爱因斯坦推导洛变换的方式给出光系变换，由于假定 x’=ct’,x=ct;x’=-ct’,x=-ct；因此设定：

X’-ct’=m(x-ct),x’+ct’=n(x+ct),并设：p=(m+n)/2,q=(m-n)/2,整理得：

X’=px-qct,ct’=pct-qx,设 k 相对 k’以-c 运动，则当

X=0,t 不为 0 时，应有 x’/t’=-c,由此算出 p=q,n=0,得到：x’=p(x-ct),t’=p(-t+x/c).

同样再做一次设定：

x-ct=m’(x’-ct’),x+ct=n’(x’+ct’)

得到：x=p’(x’+ct’),t=p’(t’+x’/c),

p=p’是相对性原理的要求，由此就得到同样的光系变换。

当惯性系以无穷大速度运动时的变换也可从爱因斯坦的推导过程之初“拦截”出来，由：x’=px-qct,ct’=pct-qx.在 x=0,t 不等于 0 时,x’/t’=无穷大,算出 x’/t’=(-qct)/pct,得 p=0，所以：x’=-qct,t’=-qx/c.因为 t=-x’/(qc)，由相对性原理要求，t,t’表达式具有相同形式,故-q/c=-1/qc,q=1 或-1,故得出两个无穷大变换,当 q=1:x’=-ct,t’=-x/c;当 q=-1:x’=ct,t’=x/c。这两个变换正与逆变换形式全同，完全符合相对性原理，并且是最简单的线性变换，又满足 x=ct,x’=ct’;x=-ct,x’=-ct’.变换表明：在两系速度为无穷时，两系时空发生对易，可称为“时空互易变换”（无穷大变换在作者的【2】中已得出）。这个例子再次印证了一个认识论真理：在探索事物真相的过程中，由于受到既有的但不一定正确的观念的束缚，对于摆在面前的但不符合观念的明显的简易的重要事实，也往往长期视

而不见。

参考文献：

【1】《所有物质都是光》，刘宇晖，海明志杰博客，2009.12.
【2】《惯性系变换中的时空太极》，刘宇晖，general science journal ,2009.12