

用“时空互换原理”替代“光速不变原理”推导时空变换

刘宇晖 (liuyuhui30000@sina.com)

摘要：本文提出类时空几何的“时空互换原理”（狭义表述），并用原理推导出包括洛仑兹变换的时空变换群，证明了该原理才是对变换中 $c(-c)$ 不变性质的正确诠释。常数 $c(-c)$ 的真正意义是时空的互换系数。

The Constant Speed of Light and the Space and Time “Reciprocity Principle”

Abstract: This article proposes a new category of space and time geometry, "the space and time reciprocity principle", and includes a Lorentz transformation space and time substitution group. This principle is to transform into a $c(-c)$ invariability. The constant $c(-c)$, in a real sense, is the space and time exchange coefficient.

关键词：时空互换 意义 不变 推导

慈悲都有心，此非常人心。放下名利欲，原来土是金。——《慈悲》

在文【1】【2】中，作者已证明，按照洛仑兹变换，光速不变原理（也就是光速数值唯一性）是不成立的。因此，在变换中， c 不变的性质不能像相对论诠释的那样，理解为光速不变原理，那么，这一性质的真实意义如何理解呢？本文给出“时空互换原理”，它的狭义表述为：“时间和空间可以互相转换，转换系数是常数 c (或 $-c$)”。以下根据这一原理推导出包括洛仑兹变换在内的具有 $c(-c)$ 不变性质的变换群。

设 k' 与 k 之间满足线性变换，表达为：

$$x = ax' + bt' \dots (1) \quad t = ex' + dt' \dots (2)$$

按照时空互换原理的狭义表述，该线性变换应满足狭义原理关于时空可转换的要求，也就是说，在 (x, t) (x', t') 都实现了时空转换后，还满足同样的变换。因此按转换系数有如下转换：

$$[t] = x/c, [x] = ct, [t'] = x'/c, [x'] = ct' \dots (3)$$

经过 (3) 的转换，应有： $[x] = a[x'] + b[t']$, $[t] = e[x'] + d[t']$, 将 (3) 代入，即有：

$$x=dx'+ecct'.....(4) \quad t=bx'/cc+at'.....(5)$$

将 (1) (2) 与 (4) (5) 比较, 令对应项系数恒等, 得: $a=d, e=b/cc$. 因此, 将线性变换整理为如下形式: $x=ax'+b/c*(ct')$(6) $ct=bx'/c+a(ct')$(7)

现在只需求出系数 a, b 即可, 先利用消元法求出逆变换, 因涉及到一个除数 $q=bb/c-aac$, 令 q 不为 0, 即 $v=|b/a|$ 不等于 c . 在这个条件下求出了逆变换:

$$x'=mx+n(ct).....(8) \quad ct'=sx+r(ct).....(9) \quad m=ac/(-q), n=b/q, s=b/q, r=-ac/q.$$

要求逆变换与正变换有对称性, 即要求 (6) (7) 和 (8) (9) 对应项系数绝对值相等 (要求对应项完全相等是不可能的), 设 $f=1/(1-vv/cc), f'=1/(vv/cc-1)$, 有以下结果:

1. 令 $|m|=a$, 有: 当 $aa=f, m=a$; 当 $aa=f', m=-a$;
2. 令 $|n|=b/c$, 当 $aa=f', n=b/c$; 当 $aa=f, n=-b/c$;
3. 令 $|s|=b/c$, 当 $aa=f', s=b/c$; 当 $aa=f, s=-b/c$;
4. 令 $|r|=a$, 当 $aa=f, r=a$; 当 $aa=f', r=-a$;

总结以上结果, 1. 当 $aa=f, r=a, s=-b/c, n=-b/c, m=a$. 可令 $v/c=\sin A, a=\sec A, b=av=\tan A$. 故而得到正变换为: $x=x'\sec A+(ct')\tan A, ct=x'\tan A+(ct')\sec A, \dots\dots\dots(10)$ 逆变换只要用 $-A$ 替换 A .

2. 当 $aa=f', m=-a, r=-a, n=b/c, s=b/c$. 可令 $v/c=1/\sin A=\csc A, a=\tan A, b=av=c*\sec A$. 故而得到正变换为: $x=x'\tan A+(ct')\sec A, ct=x'\sec A+(ct')\tan A, \dots\dots\dots(11)$ 逆变换只需用 $-A$ 替换 A 即可。

因此得到在 $c(-c)$ 不变性条件下的时空变换 (10) (11), 公式 (10) 已包括洛仑兹变换为其子群, 文【3】利用三角函数的自同构性质也已证明 (10) (11) 构成更大的“三角函数变换群”。特别的, 当 k' 相对 k 系速度 v 为无穷大, 由 (11) 解得 $A=2k*(180 \text{度}),$ 或 $A=(2k+1)*(180 \text{度}),$ 随之: $\tan A=0, \sec A=1,$ 或 -1 . 因此此时变换为: $x=ct', ct=x'$; 或 $x=-ct', ct=-x'$.

总结论: $c(-c)$ 不变的真实含义是“狭义时空互换原理”, 而非光速不变原理, 本文的推导确切的证明了这一点。

参考文献:

- 【1】《洛仑兹变换奇观暨静源光速不恒定的证明》, 刘宇晖, 海明志杰博客, 2009.11
- 【2】《用三公式推翻光速不变原理, 爱因斯坦诠释崩溃》, 刘宇晖, 海明志杰博客, 2010.1
- 【3】《惯性时空变换群的简明公式》, 刘宇晖, 海明志杰博客, 2010.1