the general science journal

# 惯性时空是复时空（证明）——孪生时空与笛卡尔四维时空

Inertial Space and Time is the Duplicate of Space and Time

Liu Yuhui

liuyuhui30000@sina.com

**Abstract:** Proposed, that the duplicate photon, the complex velocity, the invariable principle and the Lorentz transformation, prove that dual space and time exists. The paper gives proof that inertia space and time is the duplicate of space and time. This article provides basic discoveries in space and time geometry..

**摘要**：提出“复光子”，“复速度”，“ci 不变原则”，“ci 洛伦兹变换”，证明孪生时空存在，提出与闵可夫斯基时空互为孪生的“笛卡尔四维时空”，证明惯性时空是复时空的命题。本文是类时空几何的基本发现之一。

**关键词**：复 笛卡尔 ci

概括了洛伦兹变换的闵可夫斯基四维时空是伪欧式时空，变换的不变量“根号下（x 方+y 方+z 方-c 方 t 方）”，在引入 cit 轴后才写成四维勾股定理形式。问：是否存在四维欧式的笛卡尔时空？如果有，它是对怎样的变换的四维概括？为得到答案，先解决一个问题：符合相对性原理的线性惯性时空变换，除洛仑兹变换和伽利略型变换外还有谁？这里给出第三类变换：

x=b(x’+vt’),t=b(t’-vx’/(c*c)),y=y’,z=z’.

b=1/根号下（1+v 方/c 方）......(1)

逆变换是：x’=b(x-vt),t’=b(t+vx/(c*c)).

这变换不满足 c 不变，速度相加公式为:

w=(u+v)/(1-uv/(c*c))......(2)

由于因子 b 中“+”号的出现，速度取值无限制。当 v=c 时变换为：

x=(1/根号 2)*(x’+ct’),t=(1/根号 2)*(t’-x’/c)

此时，若 k’系中粒子以-c，+c 运动，在 k 中则分别以 0 和无穷大运动。那么，在此变换中谁是速度不变量？令 w=u,代入（2），解得:
w=u=ci 和-ci，因此，速度不变量是正负 ci。就是说：

x=cit,x’=cit’;x=-cit,x’=-cit’.

称此为“ci 不变原则”，以 ci 运动的为“虚光子”，一般的，光子运动速度是复数，称为“复光子”。（1）的变换不变量是：x 方+y 方+z 方+(ct)方=x’方+y’方+z’方+(ct’)方。
其开方可定义为时空间隔。构成四维欧式的笛卡尔时空，ct 为第四维的时间轴。四维笛卡尔时空与闵可夫斯基时空相对待而存在，互为“孪生时空”，在四维笛卡尔时空中，由（1）表示的变换相当于四维笛卡尔坐标系在 x-ct 面的一个转动。转角 A 的正切是惯性系相对速度。因此：v/c=thA.b=cosA.b*(v/c)=sinA.因此这转动给与变换（1）以三角函数的表示：
x=x’cosA+(ct’)sinA,ct=(ct’)cosA-x’sinA.
这是正弦和与余弦和公式的显露。设:
x/t=w=c*thC,x’/t’=u=c*thB,C=B+A.则按正切和公式:
thC=(thA+thB)/(1-thA*thB)，这就是(2)式。

按双义相对性原理，符合相对性原理的数学变换的样式都应彼此一致，因此（1）式应与洛伦兹变换有一致的关联，写下洛变换：

x=a(x’+vt’),t=a(t’+vx’/(c*c))......(3)

a=1/根号下（1-v 方/c 方）。

若将速度不变量 c 置换为 ci,则 a=b,t=b(t’-vx’/(c*c))。就是说，洛变换被置换为（1），故我们称（1）为“ci 洛伦兹变换”，（1）相应可被表达为以 ci 为不变量的洛伦兹形式：
x=b(x’+vt’),t=b(t’+vx’/(ci*ci)),
b=1/根号下（1-v 方/（ci）方）。
相对的，洛伦兹变换也可表达为（1）的形式，只需将（1）中的 c 置换为 ci。二者可以互表，互为孪生。

如果不做速度变换，二者有简明的转换关系。设(x,t),(x’,t’)符合洛变换，做转换：[t]=ti,[t’]=t’i.则(x,[t]),(x’,[t’])符合“ci 洛变换”或做转换:
[x]=xi,[x’]=x’i,则([x],t),([x’],t’)也符合“ci 洛变换”。能实现这种转换的还有：[t]=-ti,[t’]=-t’i.或[x]=-xi,[x’]=-xi 等等（如它们的组合），易证明，由上面几个变换联系的孪生时空是相对静止的，是属于同一惯性系的。由于出现了虚根变换，可看出，在这几个变换中，当一个时空量度为实数时，其孪生时空有虚数量度。这种情况说明时空是复数形式的。因此运动速度也为复数。下面我们严格证明这个基本结论——“惯性时空是复时空”。
证明：用反证法，假设时空的量度是实数的。设 k’,k 是由洛变换联系的两个惯性时空，符合（3），做变换：
[x]=cit,[t]=x/(ci);[x’]=cit’,[t’]=x’/(ci)......(4)
经计算：[x]=a([x’]-v[t’]),[t]=a([t’]-v[x’]/(c*c)).
所以([x],[t]),([x’],[t’])也是由洛伦兹变换联系的惯性时空，
按假设，x,t,x’,t’,[x],[t],[x’],[t’]都是实数,但这与（4）矛盾。因此，惯性时空是复时空得证。