the general science journal

The Mistake of Einstein's Predication on the Lorentz Contraction of Moving Bodies

Yong-Cheng Shi

(Shaoxing University , Shaoxing，312000, P. R. China. E-mail:shiycgood@126.com)

Considering the geographic time differences of clocks stipulated by the Lorentz transformation, it is proven that the length of a rod, placed along the direction of the motion of the reference frames, is independent of its status of motion, and it has a larger length in the inertial frame of reference in which the local clocks have non-zero geographic time differences.

Relating papers

1. Shi Yongcheng, Einstein's mistakes in relativity and its correction. 2007 www.qiji.cn/eprint/abs/3579.html. **www.qiji.cn/eprint/abs/3580.html.**
www.wbabin.net/science/yongcheng.pdf

2. Using one letter to correct Einstein's theory of relativity, Shi Yongcheng. .Beijing theory of relativity association; the 5th annual meeting paper album.4 VOL, 2009, p136-144

3.Shi Yongcheng, The remark about "Using one letter to overrun the Einstein theory of relativity",2010-3-19, **MATTER REGULARITY , p87**ol.10 No38, 2010-4-30.

4．Shi Yong-Cheng, Shi's Galilean transformation, 2010-5. **gsjournal.net**
www.wbabin.net/science/yongcheng5.pdf

关于运动物体罗仑兹收缩预言的错误

时永澄

（浙江绍兴文理学院机械与电气工程系，绍兴 312000，E-mail:shiycgood@126.com）

摘要

当一个惯性系 K 中不同地点的静止时钟被零时差同步化后，考虑到在另一个相对其运动的惯性参考系 K′ 中不同地点处的静止时钟显示出不同的地理时差，用罗仑兹变换进行的计算证明一根平行于参考系间相互运动方向的杆子在地理时差不为零的参考系 K′ 中的长度较它在时钟地理时差为零的惯性系 K 中的长度大了 1/δ（δ=√（1−v²/c²）倍，该结果与其相对哪个参考系静止和相对哪个参考系运动无关．这就证明了物体的长度与其运动状态无关．（详见 1. 关于相对论中爱因斯坦的错误及其修正, 时永澄 **www.qiji.cn/eprint/abs/3579.html. 2007 年 11 月**.2. **Einstein's mistakes in relativity and its correction. 2007 年 11 月， Shi Yong-Cheng, www.qiji.cn/eprint/abs/3580.html ; www.wbabin.net/science/yongcheng.pdf)**

假定惯性系 K 中的卡特森坐标系的原点 0 在 $t = t' = 0$ 的瞬时与惯性系 K'系中的卡特森坐标系的原点 0' 相重合而且在 K 和 K' 中的卡特森轴相互平行，这里 K'相对于 K 以速度 v 沿 x 轴的正向运动，于是这些空时坐标系之间的联系由罗仑兹变换方程所确定

$$x' = \beta\ (x - vt),\quad y' = y,\quad z' = z, \qquad (1.1)$$

$$t' = \beta\ (t - vx/c^2), \qquad (1.2)$$

式中 $\beta = 1/\delta$ 而 $\delta = \sqrt{1-\mu^2}$, $\mu = v/c$ 和 c 是真空光速．当 K 系中 x 轴上所有各点的时钟实行零时差同步后, 由上列罗仑兹变换曾导出 x′ 轴上不同各点处的本地静止钟的下列地理时差公式(见参考资料 1,2)

$$t' = \tau' - vx'/c^2, \qquad (2)$$

式中

$$\tau' = \delta\ t \quad , \qquad (3)$$

为爱因斯坦在其狭义相对论导出过的表征运动参考系原点处的本地钟有较小示值的公式.

利用罗仑兹变换爱因斯坦曾经作出运动物体沿其运动方向收缩的论断。 这个结论在过去一百年间被物理学家们当成真事。我们在 2007 年发现这一论断是错误的,现在介绍参考资料 1 中的有关论述.

考虑一把平行于 x' 轴相对 K' 静止安放的一把量杆。该杆的两个端点具有固定的坐标值 x'_1 和 x'_2，'它在 K' 系中的长度（静止长度）为

$$l^0 = x'_2 - x'_1$$

按照方程（1.1），两个端点相对于 K 系的运动由下列方程确定

$$x_1(t) = vt + \delta \ x_1', \qquad (3.1)$$

$$x_2(t) = vt + \delta \ x_2' \ 。 \qquad (3.2)$$

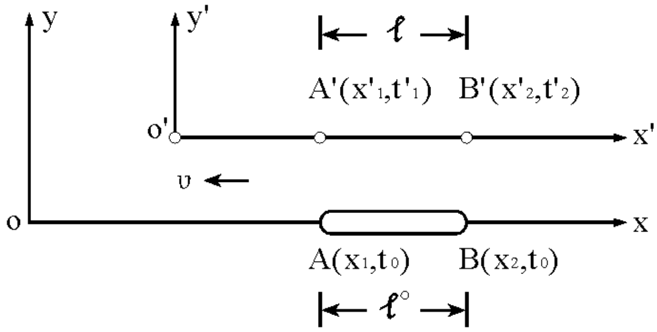

图 1. 在 $t = t_0$ 时，左端点 A 与由坐标 $x' = x_1'$ 所确定的点 A' 相重合，右端 B 与由坐标 $x' = x_2'$ 所确定的点 B' 相重合而且 $t_1' \neq t_2'$，因为分别静止安放在点 A'和点 B'的时钟之间存在地理时差。

现在显然该杆关于 K 系的长度被定义为两个端点同时坐标的差；对于这里的同时性我们理解为相对于 K 系的同时性，因为所有相对于 K 系静止放置在不同地点的钟是零时差同步的。

从（3.1）和（3.2）我们得到

$$l = x_2(t) - x_1(t) = \delta (x_2' - x_1') = \delta \ l^0, \qquad (3.3)$$

它表明在 K′ 系中静止长度为 l^0 的杆，它在 K 系中的长度缩小了 δ 倍。另一方面爱因斯坦及其后继者认为 K 系和 K' 完全是等价的， 因此 K 系中一个静止安放在 K 系的 x 轴上在 K 系中具有长度

$$l^0 = x_2 - x_1$$

的杆与它作为运动杆在 K' 系中的长度

$$l' = x_2'(t') - x_1'(t')$$

仍然满足（3.3）式，

$$l' = \delta \ l^0. \qquad (3.3)'$$

一把垂直于 x 轴安放的杆根据（1.1）和（1.2）在 K 系和 K' 系中有相同的长度，因此爱因斯坦及其后继者认为一个以速度 v 相对任意惯性系 K 运动的物体在其运动方向发生收缩。

我们指出这种看法是错误的，因为在静止放置在 K 系中的时钟被零时差同步化以后 K

系和K'系是不等价的，由(3.3)成立不能推断(3.3)'也成立。为了证明我们的论断，我们从新考虑一根量杆AB，它相对K系是静止的而且与x轴平行（见图1），该尺的两个端点具有固定的坐标值x_1和x_2，因而在K系中的长度（它的静止长度）为

$$l^0 = x_2 - x_1. \qquad (3.4)$$

按照方程（1.3）两个端点相对K'的运动由下列方程给定

$$x_2'(t') = -vt' + \delta x_2. \qquad (3.6)$$

$$x_1'(t') = -vt' + \delta x_1, \qquad (3.5)$$

在由时间值$t = t_0$ (>0) 所确定的瞬时在K系的x轴上由坐标$x = x_1$所确定的左端点与x'轴上由坐标$x' = x_1'(t_1')$ 所确定的点A'重合，而由坐标$x = x_2$在x轴上确定的右端点B与x'轴上由坐标 $x' = x_2'(t_2')$ 所确定的点B'相重合 （见图1）。于是我们就有K系和K' 系有关的空时坐标之间的下列对应关系

$$\begin{aligned} (x_1, t_0) &\leftrightarrow (x_1', t_1'), \\ (x_2, t_0) &\leftrightarrow (x_2', t_2'). \end{aligned} \qquad (3.7)$$

由（3.7）、（1.1）、（1.2）、（2）和（3），我们得到

$$x_1' = \beta(x_1 - vt_0), \qquad (3.8)$$

$$t_1' = \beta(t_0 - \frac{vx_1}{c^2}) = \tau_0' - \frac{vx_1'}{c^2}, \qquad (3.9)$$

$$x_2' = \beta(x_2 - vt_0), \qquad (3.10)$$

$$t_2' = \beta(t_0 - \frac{vx_2}{c^2}) = \tau_0' - \frac{vx_2'}{c^2}, \qquad (3.11)$$

$$\tau_0' = \delta\ t_0, \qquad (3.12)$$

式中由于$x_1 < x_2$而有$t_1' > t_2'$。由（3.9）和（3.11）我们得到

$$\Delta t' = t_1' - t_2' = -\frac{v}{c^2}(x_1' - x_2') > 0. \qquad (3.13)$$

杆AB相对K'长度必须由重合点A'和B'的坐标值x_1'和x_2'的差值确定，因此作为相对

K' 的运动杆 AB 的长度 l 可以由下列公式表出

$$l' = x_2'(t_2') - x_1'(t_1') \quad , \qquad (3.14)$$

式中 $x_2'(t_2'), x_1'(t_1')$ 相对于 K' 是不同时的，但是相对于 K 系它们被端点 A 和 B 同时确定的，因而它们是绝对同时时的。

由（3.5），（3.6），方程（3.14）可表为下式

$$l' = -v(t_2' - t_1') + \delta(x_2 - x_1) \quad ,$$

它与（3.9）和（3.11）一起导致

$$l' = v^2(x_2' - x_1')/c^2 + \delta(x_2 - x_1).$$

利用（3.8）和（3.10）在上述方程中消去 $x_2' - x_1'$ 我们就得到

$$l' = \beta(x_2 - x_1).$$

该式与(3.4) 一起导致

$$l' = \frac{l^0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}. \qquad (3.15)$$

公式（3.15）表明相对于 K' 的运动杆比它在 K 系中的静止长度更长。

由（3.3）和（3.15）**一致从性的表明一根平行于参考系间相互运动方向的杆子在地理时差不为零的参考系 K′ 中的长度较它在 K 系中的长度大了 1/δ 倍,与其相对哪个参考系静止和相对哪个参考系运动无关. 这就证明了一根杆的长度是独立于其运动状态，按照(3.3) 或(3.15)在 K′ 系中静止观察者所使用的单位尺应当选取的比 K 系中静止观察者所用的单位量尺短 δ 倍。**

爱因斯坦及其追随者定义运动杆 AB 相对 K′ 系的长度为 AB 的两个端点在 x′ 轴上的同时坐标之差。按照上述定义在方程（3.5）和（3.6）中我们取 $t' = t_1'$，并用 l_E 表示杆 AB 相对 K′ 的运动长度，我们就有

$$l_E = x_2'(t_1') - x_1'(t_1').. \qquad (3.16)$$

由方程 (3.5) 和(3.6) 我们得到

$$x_1'(t_1') = -vt_1' + \delta x_1,$$
$$x_2'(t_1') = -vt_1' + \delta x_2.$$

它们导致

$$x_2'(t_1') - x_1'(t_1') = \delta(x_2 - x_1). \qquad (3.17)$$

由 (3.4), (3.16) 和(3.17) 我们得到

$$l_E = \delta\ l^0. \qquad (3.18)$$

这正是爱因斯坦及其追随者的结论，让我们来证明由(3.18) 式所确定的长度并不是位于 x'轴上相对 K' 静止的观察者测出的杆 AB 的长度。

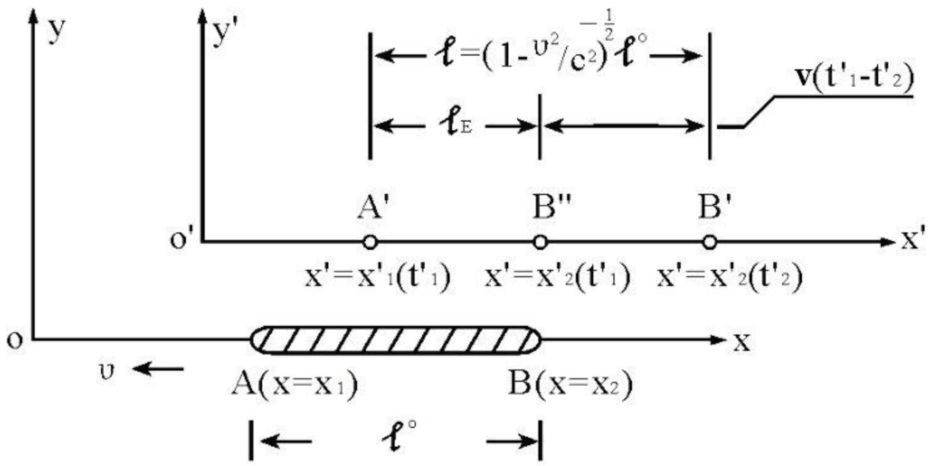

图2. 在 某$t = t_1$ 瞬时，杆 AB 的右端点 B 与 x' 轴上的 B″ 重合。从$t = t_0$ 到$t = t_1$，点 B 沿着 x' 轴的负方向移动距离| $B'B''$ |。

因为$x_2' > x_1'$由（3.17）我们得到$x_2'(t_1') - x_1'(t_1') > 0$，，于是$x_2'(t_1') > x_1'(t_1')$。由（3.6）我们得到

$$x_2'(t_2') - x_1'(t_1') = -v(t_2' - t_1') = v(t_1' - t_2') > 0,$$

因为$t_1' > t_2'$（见（3.13））. 因此我们有

$$x_1'(t_1') < x_2'(t_1') < x_2'(t_2'), \qquad (3.19)$$

该式允许我们在 x'轴上用三个坐标值

$$x' = x'(t_1'), x' = x_2'(t_1'), x' = x_2'(t_2')$$

分别确定三个点 A'，B" 和 B'。在$t > t_0$后，杆 AB 的运动状态示于图 2，其中 A'， B' 点是杆

AB的两个端点A和B在$t = t_0$的瞬时在x'轴上的重合点。由于$x_2'(t_1') < x_2'(t_2')$，和B点沿x'轴的负方向以速度v运动它就必须要在某个瞬时$t = t_1 > t_0$与点B"相重合，时间值t_1应当根据K系和K'系中空时坐标间的对应关系

$$\{x_2, t_1\} \leftrightarrow \{x_2'(t_1'), t_1'\},$$

由罗仑兹变换来确定。将上列对应关系代入方程（1.4）后我们就得到

$$t_1' = \beta\,(t_1 - v x_2 / c^2). \qquad (3.20)$$

由（3.9）、（3.20）和（3.4）我们得到

$$t_1 = t_0 + v l^0 / c^2 . \qquad (3.21)$$

从$t = t_0$到$t = t_1$杆AB的右端点B从点B'运动到点B"，此时右端点B沿着x'轴的负方向移动的距离为|B'B"|。由（3.6）我们有

$$|B'B''| = x_2'(t_2') - x_2'(t_1') = v(t_1' - t_2'), \qquad (3.22)$$

它与（3.9）、（3.11）和（3.4）一起导致

$$|B'B''| = \beta\,(\frac{v}{c})^2 l^0. \qquad (3.23)$$

在图5中我们有

$$|A'B''| = x_2'(t_1') - x_1'(t_1') = l_E \quad .$$

这正是在K'系中利用建立在同时性概念上的爱因斯坦长度定义所得到的结果。如果我们将移动距离（3.23）补充到爱因斯坦的结果（3.18），我们就得到

$$l_E + |B'B''| = \delta\ l^0 + \beta\,(v/c)^2 l^0 = \beta\ l^0 . \qquad (3.24)$$

这正是由（3.15）给出的正确结果，方程（3.24）表明爱因斯坦有关K'中运动棒的长度定义是错误的。

参考资料

1. 关于相对论中爱因斯坦的错误及其修正，时永澄 **www.qiji.cn/eprint/abs/3579.html**. 2007年11月.

2. **Einstein's mistakes in relativity and its correction. 2007 年 11 月，Shi Yong-Cheng,**
www.qiji.cn/eprint/abs/3580.html ; www.wbabin.net/science/yongcheng.pdf
3．狭义相对论基本文献中爱因斯坦的错,时永澄,2008 年 5 月北京相对论研究快报,Vol.6 ,No.3,p23-24.
4.惯性参考系时空坐标变换的唯一性---由对称性导出罗仑兹变换, 时永澄,2009,12 月.
http://www.qiji.cn/eprint/abs/3971.html ; www.wbabin.net/science/yongcheng3.pdf
5．Shi Yong-Cheng, Shi's Galilean transformation, 2010-5. **gsjournal.net**
www.wbabin.net/science/yongcheng5.pdf