

四维时空收缩PK二维洛伦兹收缩

涂润生

黄冈师范学院化学系，湖北省 黄冈市

收稿日期：2022年6月12日；发布日期：2022年6月14日

摘要

忽略运动物体的内部组成和结构而将它们当作准刚体脱离实际。为改变这一现状而考虑真实物体运动的相对论效应。将质量-速度关系当作初始机制而讨论运动速度对物体周围的空间及物体体积的影响。相对论性质-速关系与原子半径与质量的关系一起构成了物体体积因运动而收缩的物理机制之一。得到了下列结论：具有质量的体系因超高速惯性运动而发生空间扭曲，乃至生成中子星或黑洞；物体的体积可因运动而立体收缩；由于空无一物的空间即不能受力又不能施力，因此，在力学表现方面，空间与物体始终是相互独立的，且空间无法运动最多只能主观地设定其运动；狭义相对性原理的适用范围有限。动摇了“在洛伦兹变换下协变”的理论判据的地位。为将相对时空观改造成相对-绝对时空观并催生相对-绝对论打下了坚实的基础。

关键词

相对论，刚体，二维洛伦兹收缩，质量速度关系，三维相对论收缩，质量载体周围的空间因运动而扭曲

4D Space-Time Contraction PK 2D Lorentz Contraction

Runsheng Tu

Department of Chemistry, Huanggang Normal University, Huanggang City, Hubei Province

Received: Jun. 12th, 2022, published: Jun. 14th, 2022

Abstract

Ignoring the internal structure of moving objects and treating them as rigid bodies is not only out of practice but also inconsistent with the spirit of scientific exploration. To change this status quo, consider the relativistic effects of real object motion. Consider the mass-velocity relationship as an initial mechanism to discuss the effect of velocity on the space around an object and on the volume

of the object. The relativistic mass-velocity relationship and the relationship between atomic radius and mass together constitute one of the physical mechanisms for the volume contraction of objects due to motion. A series of new conclusions are obtained, such as: the space distortion of a moving system with mass due to inertial motion at ultra-high speed, and even the generation of neutron like stars or black holes; the 3D contraction of objects due to motion; Because the empty space can neither bear nor exert force, in terms of mechanical performance, space and object are always independent of each other, and space can not move. At most, its motion can only be set subjectively; the scope of application of the principle of special relativity is limited. It shakes the position of the theoretical criterion of "covariance under Lorentz transformation". It lays a solid foundation for transforming the view of relative space-time into the view of relative absolute space-time and giving birth to the theory of relative absolute.

Keywords

Theory of Relativity, Rigid Bodies, 1D Lorentz Contraction, Mass-Velocity Relation, 4-Dimensional Relativistic Contraction, Space around the Mass Carrier Is Distorted by the Motion

1. 引言

狭义相对论中的比较明显的问题是相对性原理和光速不变原理引起的逻辑矛盾。本文作者和一些同行已经做了大量的批判狭义相对论的工作(以批判狭义相对性原理为主)。

有多种因素可导致运动物体的体积收缩偏离洛伦兹收缩。遗憾的是,人们也好像忘记讨论各种收缩因素的作用。钟的超高速运动(甚至超过光速)的后果有不少人讨论过[1]。但是,在超高速惯性运动的情况下,物体的体积及物体周围的空间怎么变化却几乎没有人讨论。在世界范围内,有不少人揭露过相对论的疑难[2]-[15]教育出版社《相对论未解决的问题》。不过,在本文之前,批判者主要是揭露狭义相对论中的逻辑矛盾(好像是陷入了这个泥潭不能自拔)。我曾论证过空间因运动而收缩不是相对的[16] [17] [18]和建立相对绝对论的必要性[18] [19]。现在,我似乎跳出了这个泥潭而以拾遗补缺的方式发现了新的规律。再回过头来看狭义相对论的不足,效果特别好。文献[17]也提到了影响运动物体产生立体收缩的一个因素且只涉及线性收缩没有讨论时空的非线性变化。在这里我们要扩展到多个影响因素且讨论质量因运动而变从而导致质量周围的时空发生变化的问题。本文将介绍有质量体系因高速运动而发生三维收缩和四维时空变化的机制和结果。对于批判相对论和量子力学,不少学者形成了审美疲劳,从而不大会批判支柱性理论的言论[20]。希望评审者在看到本文后会感到震惊从而消除审美疲劳。

狭义相对论的建立和推广过程如下。首先是提出相对性原理和光速不变原理(作为理论的基本前提)。其次是导出洛伦兹变换。然后根据基本前提和洛伦兹变换得出一些结论和推论。接下来是应用和实验验证。在应用、解释和用实验方法验证狭义相对论的过程中,又出现了不少默认的假定和观点。这些默认的假定和观点主要有以下几种。相信不少也觉得越看越觉得这些默认不靠谱(依据不足)。但是,若没有它们,狭义相对论的应用就寸步难行。然而,这些默认都不是来源于实践,而是为解释和应用相对论的需要而主观臆断出来的。尽管它们可以遮掩(或隐藏)狭义相对论的问题,但它们本身又有严重的问题,只是非常隐蔽而已。这是一种问题接力现象,也是诡辩方法之一。狭义相对论的六个主要默认的观点如下。

默认观点 1 洛伦兹变换中的数学坐标就是真实的时空坐标。没有这一条,狭义相对论就不能应用于实践,而只能停留在纯理论状态。

默认观点 2 可以人工制造一个运动的空间。没有这一条,就不能任何实验方法验证狭义相对论。

默认观点 3 空间因运动而收缩，导致镶嵌在空间中的物体的长度(或体积)因运动而缩短。与此等效的默认是，空间因运动而收缩等于物体的长度因运动而缩短。如果没有这一条，就得不到尺长因运动而缩短的推论。

默认观点 4. 运动体系内部的观察者感觉不到自身及身边物体的任何运动因的变化。这一条是“没有绝对静止系(即相对性原理)”要求的。没用它相对性原理不成立。

默认观点 5 运动的物体没有内部组成和结构。如果不要这一条，默认观点 1、默认观点 3 和 4 就不成立。因为，考虑了物体内部的组成和结构，运动物体的内部粒子的质量因运动而增大也会导致物体收缩(甚至可成为黑洞而导致空间扭曲从而破坏狭义相对性原理)。这样，在运动方向上物体就应该有双重收缩。

默认观点 6 狭义相对论 不谈相对论性收缩的物理机制(这是一种行为而不是观点)。在狭义相对论的框架内，空间因运动而收缩，物体因运动而收缩都没有完整的物理机制。“空间收缩导致镶嵌在空间中的物体收缩”只是物体因运动而收缩的物理机制中的一块小残片，不是物体因运动而收缩的完整的物理机制，还不一定符合事实。

批判狭义相对论人学者绝大多数是在批判相对论原理和光速不变原理，而极少批判这些默认的假定和观点。批判狭义相对论默认的观点的任务就由本文来完成。

2. 非刚体的体积因运动而收缩的物理机制

相对论性质-速关系为

$$m = \gamma m_0 \quad (1)$$

式中， $\gamma = 1/\sqrt{1-(v/c)^2}$ 。(1)式有多种推导方法[18] [19] [20] [21]，不是唯一地出自相对论。狭义相对论忽略运动物体的内部组成和结构而将其当作准刚体，且承认，速度非常接近光速的物体会收缩成很薄的面板。这种变化的原因也被认为是“空间因运动而收缩”导致镶嵌在其中的物体收缩。可是，从(1)式及广义相对论很容易看出，当物体的运动速度非常接近光速时，它可以变成球形的黑洞，物体周围的空间也会严重弯曲(我们将在 2.3 节中计算这个速度的值，并称大于这个值而小于光速的速度为超高速)。这意味着，质量载体周围的空间会因质量载体的运动而弯曲。在空间弯曲的同时，运动物体的体积缩小，且不只是在运动方向上收缩，收缩的倍数也不是恒为 $\sqrt{1-(v/c)^2}$ 倍(运动物体的体积缩小，但空间只是弯曲而不是收缩)。这个考虑了狭义相对论质速关系和广义相对论的结论与狭义相对论的“空间因运动而在单一伸展方向上收缩”有严重冲突。没有理由表明对于运动的实体尺的收缩(或运动的物体导致的空间的变化)，广义相对论效应与狭义相对论效应分别发生作用，然后可以线性叠加(相反，如果不要理由而这么认为，那就是主观地割裂广义相对论和狭义相对论)。以前避免这一矛盾的方法是，忽略运动物体的内部组成和结构(显然也忽略了质量速度关系)，或者忽略运动物体内部粒子的广义相对论效应(即忽略运动物体内部的引力相互作用)。但是，对于讨论运动物体的变化，广义相对论的适用范围与狭义相对论的适用范围有一片重叠区。在这个重叠区域内，广义相对论效应和狭义相对论效应都不能忽略。另外，设定的条件是在狭义相对论的框架内质量载体有超高速运动。在这个适用范围重叠区内，即使使用四维速度概念，三维速度的相对论效应都仍然存在。

如上所述，对于描述运动的物体的体积因运动而缩小，狭义相对论的结论与广义相对论使用(1)式所得到的结论有矛盾。这种矛盾不是通过划分速度段而取近似能完全解决的。

狭义相对论广泛使用洛伦兹变换。它的通俗形式如下：

$$dx = \frac{dx' + v dt'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, \quad dy = dy', \quad dz = dz', \quad t = \frac{dt' + \frac{v}{c^2} dx'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \quad (2)$$

根据它得到的沿 X-轴方向运动的直尺因运动而收缩的表达式如下：

$$\left. \begin{aligned} dx' &= dx \sqrt{1 - (v/c)^2} \\ dy' &= dy \\ dz' &= dz \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

在垂直于运动方向的 Y-轴方向和 Z-轴方向上运动的尺没有收缩[1]。为了方便，我们称根据洛伦兹变换导出的(3)式表示的收缩为洛伦兹收缩（或一维相对论收缩，或洛伦兹长度收缩）。如果是一个长方体在运动，洛伦兹收缩表示这个长方体的一个边长缩短。令 $dx dy dz = dV_0$ ， $dx' dy' dz' = dV$ ，由(3)式得到的洛伦兹体系收缩公式为： $dV = dV_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} = \gamma^{-1} dV_0$ 。在某些情况下，可求它的定积分(积分范围都是从原点到有限值)。结果是：

$$V = V_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} = \gamma^{-1} V_0 \quad (4)$$

(3)式或(4)式显然是空间的一维收缩公式。它们完全是一种数学结果，表达的收缩没有具体的物理机制(运动只是收缩的理论原因而不是具体的物理机制)。爱因斯坦似乎没有讨论这种物理机制的主观愿望(也许是理论的特点决定了无法讨论)。在不探索空间收缩的物理机制的前提下，狭义相对论干脆将运动的物体都当作没有内部组成和结构的不变形的刚体。也只有这样处理才能将运动物体在运动方向上的收缩归因于空间因运动而收缩(即，物体体积的三维收缩与空间的一维收缩的差别被抹掉了)。然而，物体内部粒子的相对论效应具有明晰的物理机制。能不能忽略它？看过下面运动物体体积的影响因素我们就可以正确地判断。

2.1. 轨道角动量守恒

旧量子论中的玻尔氢原子模型与现代量子力学部分兼容。另外，使用玻尔行星模型可使我们更容易理解物体因运动而收缩的物理机制。关键是，旧量子论是一种较好的过度理论。作为一种过渡，玻尔模型可以被利用。

基态氢原子运动，其中的 1s 电子的质量 m 按(1)式的规律增大。玻尔氢原子的轨道角动量的表达式为

$$\mathbf{L} = m \times \mathbf{u} \times \mathbf{r}. \quad (5)$$

对于基态氢原子，根据行星模型可知，

$$\frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{u^2}{r} m. \quad (6)$$

式中， Z 是有效核电荷数， u 是电子轨道运动速度。将(5)式的标量形式 $mur = \hbar$ 代入(6)式，可得

$$u = Z\alpha c. \quad (7)$$

式中， α 是精细结构常数，其值约为 1/137。(7)式及其推导过程表明，当氢原子整体运动使电子的质量改变时，电子的行星运动速度不变。只要 1s 电子的轨道角动量守恒，当电子质量 m 增大时，轨道半径 r 变小。比较 $mur = \hbar$ 、(1)、(7)三式，我们有(8)式。

$$r = \frac{\hbar}{mu} = \frac{\hbar \sqrt{1-(v/c)^2}}{m_0 v} \quad (8)$$

式中， v 是氢原子的运动速度， L 是氢原子的轨道角动量， m_0 是静止氢原子中的电子的质量。 m 是在氢原子中的电子动质量的基础上又有一个整体运动的电子质量。可通过添加下脚标而区分不同状态的电子质量： m_e ——静止电子质量， m_0 ——静止氢原子中的电子质量， m ——运动氢原子中的电子质量。如果追求更准确，可以使用电子的折合质量。

利用薛定谔方程的解，能得到“运动氢原子的半径减小”的更可靠的结论。在量子力学中，原子的大小用原子半径恒量。原子半径缩小，原子的体积就缩小(注意！这种收缩是全方位的)。

2.2. 质量速度关系和薛定谔方程的解共同决定氢原子半径因电子质量增大而缩小

解基态氢原子的薛定谔方程可以得到氢原子的玻尔半径表达式。

$$r_{Bohr} = \frac{\epsilon_0 \hbar^2}{\pi m e^2} \quad (9)$$

比较(1)式和(9)式可得

$$r_{Bohr} = \frac{\epsilon_0 \hbar^2}{\pi \gamma m_0 e^2} = \frac{\hbar \alpha}{\gamma m_0 c} \quad (10)$$

从(10)式可以看出，当氢原子运动时，电子质量增大，玻尔半径减小，氢原子全方位收缩。这样，由氢分子组成的氢标尺也会因运动而在各个方向收缩。氢原子和分子体积的相对论收缩表达式如下：

$$\left. \begin{aligned} r_x &= (r_x)_0 \sqrt{1-(v/c)^2} \\ r_y &= (r_y)_0 \sqrt{1-(v/c)^2} \\ r_z &= (r_z)_0 \sqrt{1-(v/c)^2} \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

式中， r_i 是运动氢原子的三个相互垂直方向上的半径， $(r_i)_0$ 是静止物体的长或高或宽。氢原子的体积 $V = (4/3)\pi r^3$ 。于是，我们有

$$V = V_0 \left[1 - (v/c)^2 \right]^{\frac{3}{2}} \quad (12)$$

式中， V_0 是静止氢原子的体积， V 是运动氢原子的体积， $\gamma = 1/\sqrt{1-(v/c)^2}$ 。注：洛伦兹体积收缩公式中的 γ 上的指数是-1 [详见(4)式]。(12)式表示，物体体积因运动而收缩不受运动方向限制。在导出(12)式的过程中，使用了狭义相对论质-速关系和量子力学理论。在速度不是特别高的条件下，与量子力学效应比较，广义相对论效应太弱，可以忽略不计。所利用的薛定谔方程是线性方程。因此，2.1 和 2.2 两节讨论的收缩仍然是体积的线性收缩。(11)式和(12)式表示的是原子体积的三维收缩。它们是在一定范围内适用的体积-速度之间的定量关系。以前只有洛伦兹一维收缩的知识(一般叫做长度-速度关系)。

有学者未仔细看就认为(12)式教科书中早已存在。如果仔细看，不难发现，(12)式是(11)式的另一种表示，而(11)式教科书中是没有的。教书中有的式子，没有(12)中那个指数 3。在定性上，(12)式是描述运动物体的体积的三维收缩规律的。在教科书中，一维洛伦兹收缩公式首先是描述纯空间收缩规律的。然后利用“物体镶嵌在空间之中，空间收缩导致物体同步收缩”的主观臆断才能将一维洛伦兹收缩与物体体积随运动而改变联系起来。总之，(11)式和(12)式刚诞生就对一维洛伦兹收缩公式处于竞争关系(正如

本文标题所述，两种描述方式只有一种与事实更接近。二者右要以形式上一致，但在本质上是根本不同的)。

(11)式和(12)式仅对充满物质的空间适用。没有物质的坐标框架(或纯空间)的运动没有运动效应，不能用(11)式和(12)式描述，也不具备时间的运动效应。物质体系的运动还具有时间的运动效应。这样，物质体系的运动将就是四维时空收缩。对于共价分子 H_2 ，化学键的键长也与玻尔半径或氢原子的大小成正比。这样，一个氢分子组成的氢尺，也会因运动而按(12)式的规律收缩 (速度限于接近光速而不是非常接近光速)。

2.3. 因惯性运动而产生的广义相对论效应

运动粒子的惯性质量因运动而增大已经被实验证实了。再考虑到惯性质量与引力质量等效，我们可以肯定运动粒子的引力也会因运动而增大(粒子周围的空间可因运动而扭曲)。物体的速度升高，其内部粒子的质量增大，粒子间的引力也随之增大。首先产生的不宜忽略的影响是，物体内部粒子间的引力增大(如果比这个速度低，原子内的粒子间引力可被忽略)。速度再增大，质量引起时空的扭曲更明显，乃至原子和物体可以坍塌。

我们以运动的氢原子为例讨论这两种效应的定量界限。原子核与核外电子之间的引力达到电磁力的1/100 需要的氢原子的速度可以计算出来。高速运动的原子中的电子有两个层次的运动(自旋运动除外)：电子的轨道运动(速度记为 u)；电子随氢原子的运动而运动(速度记为 v)。由于 $u = Zac$ ，因此 $m_e/\sqrt{1-(u/c)^2}$ 与 m_e 只相差万分之 0.3，这个层次电子运动的相对论效应可忽略。根据这个条件，我们有

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{10GM_p m}{r^2}, \quad \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \approx \frac{100Gm_p m_e}{1-(v/c)^2}. \quad (13)$$

式中， G 为引力常数， m_p 为静止的原子中质子的质量， $M_p = m_p/\sqrt{1-(v/c)^2}$ 为运动氢原子中质子的质量， m 是运动氢原子中的电子的质量， m_e 是电子的静止质量， v 是氢原子的运动速度。将对应的常数代入(13)式，可得

$$\frac{v}{c} = \sqrt{1-0.66 \times 10^{-30}}. \quad (14)$$

这个值是 0.999...9 (连续 30 个“9”)。速度达到或超过这个值可称为超高速。当氢原子的速度达到了这个值的时候，核与电子间的引力可以明显地影响到氢原子的大小，不宜忽略(核外时空曲率的变化也就不宜忽略)。这种相对论效应导致的氢原子的大小因运动而收缩会明显偏离(12)式。(14) 式表达的速度就是物体内部粒子间的引力作用不宜忽略的速度下限，也是时空扭曲效应不宜忽略的速度下限。

史瓦西半径为 $r_g = 2Gm/c^2$ 。它表明，质量增大，黑洞视界增大，有限质量物体变成黑洞的可能性增大。当物体以非常接近光速的速度运动时，物体内部的原子核的视界增大。当各个原子的质量继续增大时，这个运动的物体会被引力压缩到很小的体积。当这个小体积内的物质质量决定的视界继续增大时，以致可以达到包含整个物体的占据空间。此时，这个物体就成了一个标准的黑洞(物体在达到中子星的密度之前就已经崩塌、变形了，生物早有死亡了)。

下面的定量分析的结论也一样。将相对论质-速关系代入史瓦西半径公式得

$$r_g = \frac{2Gm}{c^2 \sqrt{1-v^2/c^2}}. \quad (15)$$

一个氢原子变成视界半径与中子或质子的康普顿波长同数量级的黑洞需要的运动速度与光速之比为

$$\frac{v}{c} = \sqrt{1 - 0.25 \times 10^{-76}}. \quad (16)$$

这个值为 $\overbrace{0.999\dots 9}^{n=76}$ ，即，这个速度 v 非常接近光速。它是氢原子因运动而坍塌的速度下限。其他高速运动的物体的情况与此类似。狭义相对论只是不允许物体速度达到光速。故，上面的非常接近光速仍然在狭义相对论允许的范围内。可见，运动的尺或杆或物体不能当作刚体而忽略它们内部的粒子的相对论效应。当物体的运动速度非常高时，其体积因运动而收缩不能用空间因运动而收缩来解释。

一公斤物质因运动而质量增大，达到 0.1 mm 的视界半径，需要的速度为 $\frac{v}{c} = \sqrt{1 - 0.55 \times 10^{-46}}$ 。这个值约为 0.999...9 (连续 46 个 9)。这个速度值是物体因运动而坍塌的速度下限。

本节讲的是在狭义相对论的框架内，随着物体运动速度的增大，物体内部的引力效应(广义相对论效应)不可忽略。此处说到的引力效应主要是指物体超高速运动引起的物体坍塌成中子星或黑洞，以及物体周围的空间弯曲。物体低速运动导致的引力效应一般可以忽略。(12)式就是运动的非刚体的相对论效应的标准表达式。(14)式表明，在氢原子速度小于(14)式表示的速度(物体内部粒子间的引力远小于电磁力)时，(12)式对于原子、分子及致密的金属物质适用。其他物质的体积因运动而收缩的情况偏离(12)式。本节的讨论虽然没有给出物体因其内部粒子间的引力不可忽略而收缩的表达式，但是，已经通过定量和定性分析明确指出了存在这种收缩。它属于以惯性运动为诱因的广义相对论效应。原因是，有引力参与的或者有时空扭曲后果的相对论效应是广义相对论效应，且是非线性相对论效应。尽管第 2 节讨论的线性相对论效应与非线性相对论效应的最初诱因都是惯性运动，但是，这两种收缩是相互独立的，且它们都与洛伦兹收缩没有逻辑关系。从定性的角度看，物体的速度越接近光速，物体内部粒子周围的空间的曲率会增大，物体甚至可发生极致地收缩——变成中子星结构或坍塌成黑洞。

尽管狭义相对论和广义相对论都是利用时空的变化描述力的作用效果，但是，对于描述具体的有内部组成和结构的高速运动物体，广义相对论的物理机制产生的效果与狭义相对论机制产生的效果是矛盾的：狭义相对论无具体机制的数学结论是运动的尺(或空间)仅在运动方向上收缩(空间或体积的一维收缩。收缩前后空间都是线性的)，物体不会因运动而坍塌；而广义相对论机制产生的效果是运动的尺的内部及外部空间弯曲(对应的物体因运动而收缩也与狭义相对论的结论不一致——是空间的三维收缩，且可以因超高速运动而坍塌。同时，线性空间因高速运动而成了非线性空间)。本节揭示的收缩机制表明，对于质量载体运动产生的后果，“狭义相对论‘机制’生效与广义相对论机制生效”的速度范围是完全重合的。取近似可以将它的适用范围拉开一些，但不能完全剥离开。例如，对于氢原子和固态氢因运动而收缩，

其狭义相对论效应与广义相对效应共同适用的速度区间为 $\left(\overbrace{0.999\dots 9}^{n=30}, c \right)$ 。原因是，只要不大于和等于光

速，相对论就适用。两类相对论效应作用于同一客体，能不能线性叠加呢？引力收缩效应与洛伦兹收缩效应及纯质量收缩效应是不能线性叠加的。在这个共同适用的范围内，有一个广义相对论效应和狭义相对论效应都不能忽略的速度区间。狭义相对论与广义相对论之间的另一个矛盾是对于一个加速系，广义相对论框架内是一个体系，而狭义相对论框架内是多个体系。无论如何取近似，都不能消除这个矛盾。

从本节的叙述可以看出，在相对论的框架内，考虑真实的非刚体的运动有如下结论。观察者 A 可以观察到：当观察者 B 观察者加速到超高速运动状态时，B 可以变成一个黑洞，且这种过程不可能是可逆的(减速到静止状态，不能恢复原样)，此过程中的变化具有绝对性(不是相对的)。即，在这种超高速相对运动情况下，A 和 B 最多只有一个变成了真实的黑洞。另一个最多只能是表观的黑洞(即非真实的黑洞)。

这表明运动导致的相对论效应也只能是表面的(我们只能在相对论效应的真实性和狭义相对性原理两者之中选一个)。可见,狭义相对性原理受到了威胁(“相互观察时,被观察的双方同时发生相对论性变化”不是真实的)。

2.4. 范德华力的影响

如果是固态氢制造的直尺,它因运动而收缩,涉及分子间的距离的变化。分子间的范德华力本质上仍然是电磁力,且成键电子也是束缚态电子。束缚态价键电子的质量变而电子和原子核的电荷量不变,分子间的距离会缩短。

2.5. 离子化合物中的离子的振动频率减小

对于离子化合物,晶体内各个晶格点上的离子质量因运动而收增大。这样,离子的振动频率就减小(理由是,离子振动是往复运动,需要不断改变运动状态,质量增大导致改变运动状态的难度增加),离子体积和晶体的体积都会相应地减小。晶体的体积是全方位收缩。液体和气体物质中的分子热运动活性也会因分子的质量增大而减小。

2.6. 绝热体系的熵因运动而减小

对于封闭的体系,其体积缩小其熵必然增大。反过来,其熵减小,其体积必然缩小。对于绝热的非固态物质而言,其组成成份的质量增大,粒子的质量增大,热运动活性降低,体系的混乱程度降低,熵减小,体积缩小。总之,当气体或液体内的分子的质量因运动而增大时,分子的热运动程度降低,其熵减小,分子间的距离减小,体积缩小。

2.5 和 2.6 两节介绍的是物质因运动而收缩的热力学机制。它导致的收缩也是三维的体积收缩。2.2~2.6 节阐明了物体体积或时空与速度的定性关系。(12)式的适用范围较小,大部分具体物体因运动而收缩都不具备统一的定量关系(不同的收缩机制占主导的物质因运动而收缩的定量关系不相同)。

综上所述,对于大量分子或离子的组成的物体因运动而收缩,即使在定量上与(12)式有差异,但在定性上都是因运动而全方位收缩。以上收缩机制中的热力学机制明显也是运动的生物的寿命延长的物理机制。即运动的机械钟变慢的物理机制。这些因素(物理机制)可同时作用于一个运动的物体。只是对于不同性质的物体,不同因素起到的作用大小不同。

3. 无穷大空间加速运动疑难及其因运动而收缩的收缩中心疑难

四维空间连续统中的四维都是可以无限延伸的。即,四维空间连续统中的空间是无穷大的。相对论认为,每一个运动的物体都与一个自己的参照系相联系。这些参照的空间都是无穷大的。这种观念粗看起来没有什么问题。但是,细究起来,就有脱离现实的问题。例如,当我们给 A 系中的一根静止的细针 B 加速时,根据相对论,B 必须带着一个无穷大的空间从 A 系中的空间中抽离出来且与 B 一起加速运动。在这种情况下,给一个静止物体加速过程也是无穷大空间繁殖过程。谁能保证这样的空间繁殖是真实的呢?有什么理由无穷大的空间可以繁殖呢?承认一个物体与一个运动体系相联系,而每个运动体系都有一个无穷大的空间。现实的空间中有许多不同的运动状态的物体,就有许多不同的无穷大空间。由于现实的宇宙空间只有一个,因此,那些与运动物体相联系的无穷大空间就只能是为满足理论需要而虚拟的。

在承认每个运动物体都有一个自己的无穷大的空间的前提下,给物体加速就是给无穷大的空间加速。

承认一个现实的宇宙空间中包含许许多多无穷大的空间也有逻辑问题。给无穷大的体系及其无穷大的空间加速存在困难。公理和相对论告诉我们，不能给一个无穷大的客体加速。否则，必须承认存在瞬时超距作用，或者直接承认从静止空间中分离出来的无穷大空间是虚拟空间(否认空间是真实的客体)，或者否认空间的物质性。与引力场等效的体系就是连续加速的体系。空间的连续加速还有一个收缩中心的问题。空间因连续加速而连续收缩，其收缩中心在哪里？如果上例中的物体 **B** 不是处于宇宙中心，有什么理由说空间的收缩中心恰好在 **B** 的中心上呢？如果无穷大空间的收缩中心不在 **B** 的中心上，那无穷大空间的收缩一点点，镶嵌在空间中的 **B** 就不知道跑到哪里去了。但事实并不是这样。相对论作为一个完整的理论，应该对上面提到的问题做出明确的规定或说明。

总之，如果空间的运动不真实，空间因运动而收缩也就不真实。

4. 分析与讨论

关于狭义相对论的默示论证的问题既难以发现，也难以理解。因此，本文从多方面对此进行探讨。在上一节中，我们已经开始讨论狭义相对论的默认视图问题，并强调了它们与第 3 节定量分析结果的联系。在本节中，我们将对照引言中介绍的狭义相对论的默认观点逐一分析它们。狭义相对论的多重缺陷是密切相关的。在下一节中，我们将重点讨论这些默认问题的相互关联性。

在狭义相对论的框架内，空间因运动而收缩，物体因运动而收缩都没有完整的物理机制。“空间收缩导致镶嵌在空间中的物体收缩”只是物体因运动而收缩的物理机制中的一块小残片，不是物体因运动而收缩的完整的物理机制，还不一定符合事实。

以下几个因素决定了我们可以优先选择三维收缩效应(包括广义相对论机制的时空变化)。即，选择相信本文标题所述的大 PK 中“三维收缩”(包括同样以惯性运动为起因的四维时空扭曲)是赢家。

1) 没有明确物理机制的收缩主观因素或假设的成分多一些

只要相对论质-速关系和中子星和黑洞理论是正确的，第 2.3 节揭示的在静止系中观察超高速运动的物体或体系，物体可因运动而坍塌或者体系内空间因运动而弯曲就不能被否认。一旦运动物体坍塌了(时空发生了非线性变化)，在它停止运动之后肯定不能回到坍塌前的状态的。特别是生物经历了身体坍塌的变化之后，不能回到之前的生物活性状态。运动物体坍塌之后，空间已经发生了非线性变化。狭义相对论框架内的物体因运动而变化，找不到不可否认的决定因素(能找到的只是洛伦兹变换，及对它的主观理解)。

2) 广义相对论可以取代狭义相对论，反过来不行

狭义相对论是广义相对论的近似。但是，反过来不成立。狭义相对性原理的矛盾特别多，而广义相对性原理的矛盾少得多。

3) 在形式上，广义相对论机制得出的三维收缩包括狭义相对论的数学原因导出的一维收缩 3

例如，(11)式的内容包含(3)式的内容。但反过来不是事实。

下面是补充说明。

不同惯性系等价和洛伦兹变换下的洛伦兹收缩特性同时要求惯性系作惯性运动时，体系内的各种事物都不会发生实质性变化，特别是体系内的生物不会感觉到异常。狭义相对论也就不允许有“因惯性运动而坍塌”的现象发生。广义相对论允许这种空间的非线性变化，就是对狭义相对论的坚持的否定。如果相互观察都是被观察的有质量体系因运动而坍塌，就一定会因一个物体达到非常接近光速之后，导致全宇宙的物质体系都会真实地坍塌。而这种后果是不可能发生的。因此，“相互观察都是被观察方的尺收缩，质量增大”的结论不可能成立。如果不忽略这种时空因运动而扭曲乃至物体因运动而坍塌的效应，

就不能将洛伦兹变换当作描述真实的时空的数学工具。这里揭示就是狭义相对性原理导致的“超高速运动相对运动物体的相互坍塌逻辑怪圈”。哈勃定律表明，离我们越远的星系，相对我们的速度越高。宇宙加速膨胀的事实还可以为这一结论加权。因此，在自然界中，存在非常接近光速的天体。第 2.3 节的内容具有实用性而不可忽略。

洛伦兹收缩(是一维收缩)没有具体的物理机制，是数学原因收缩。本文第 2 节讨论的收缩是有明确物理机制的收缩，且这些机制又是根据相对论的基本原理得出的(否认本文导出的收缩机制及其效果，就是否认相对论)。这可使我们优先选择第 2 节介绍的收缩。第 2 节揭示了狭义相对论语境下的洛伦兹收缩是虚拟的空间收缩。第 3 节揭示了，空间的运动是虚拟的空间的虚拟运动。

用来做实验的运动的尺或杆都是实在的具有内部组成和结构的实体(一般是合金)。因此，实验测得的“必须用杆的长度因运动而收缩解释”的收缩都应该是(11)式或(12)式的描述的收缩。(3)式描述的洛伦兹收缩最多只能是第 2 节介绍的收缩机制导致的收缩的归纳和抽象的结果。然而，第 2 节介绍的收缩机制导致的收缩是全方位的收缩，而洛伦兹收缩是单一伸展方向上的收缩。由此可见，(3)式描述的洛伦兹收缩也不是第 2 节中的收缩机制导致的收缩的归纳和抽象的结果。迈克尔逊-莫雷实验现象宜选择光速不变解释。

现实的宇宙空间只有一个。然而，狭义相对论认为每个运动的物体对应于一个运动体系，而各个运动体系的空间都是无穷大的空间。如果说现实的空间与狭义相对论认定的空间没有区别，那许许多多多个无穷大的空间相互交错运动就是很困难的(不仅仅是数量上有矛盾)。可见，现实的宇宙空间与理论上的与匀速直线运动物体相联系的空间应该有区别。由于真实的宇宙空间只有一个，因此，其他空间就只能是理论上的空间(即，虚拟空间)。能够被加速且能够因运动而收缩的空间也就是理论上的虚拟空间(这种结论正好可以解决第 3 节披露的矛盾)。如上所述，“理论上选择的运动体系能带着自己的空间一起运动，且这样的空间因运动而收缩(不要物理机制的收缩)”不是一个经得起各种考验的结论。四维时空连续统与现实时空的对接存疑。

“相互观察都是被观察体系中的尺收缩”会出现逻辑矛盾[17][18]。“相互观察都是被观察体系中的钟变慢”同样存在逻辑矛盾。这都是洛伦兹变换中的时空缺乏真实性(和“洛伦兹变换的相对性原理”解释)决定的。原子钟的双向环球航行实验证实了运动的钟变慢，但不能作为“如果相互观察，都是被观察的钟变慢”的实验证据。相反，该实验结果只对“运动的钟变慢是单向的”的结论有利。因为，飞机上的驾驶员不能观察到地面上的钟慢于飞机上的钟。我们还可以找到与相对论性空间收缩的相对性问题相互印证的案例。设一对孪生兄弟是在惯性系 D 和 E 相遇时同时诞生的，且分别落到 D 和 E 上。惯性系 F 始终与惯性系 D 相联系，而惯性系 G 始终与惯性系 E 相联系。在 D 和 E 相互远离运动的过程中，这对兄弟一直视视频通话。在扣除电磁波传播时间的前提下，这对兄弟通过视频发现谁老得更快？狭义相对论不能回答这个问题。这表明钟因运动而变慢的相对性有不可克服的矛盾，洛伦兹变换之时间变换的数学结果用在某些场合会出现逻辑矛盾(即，与事实不符)。

只要时间因运动而延缓的相对性有矛盾，空间因运动而收缩的相对性就一定有问题。

体系中的时间和空间因体系运动而变都不是相对的。单一伸展方向的洛伦兹收缩与全方位的体积因运动而收缩的事实不符。这表明，洛伦兹变换只是一种数学工具。“在洛伦兹变换下协变”的理论判据的地位受到了挑战。当然，这不影响洛伦兹变换及闵可夫斯基几何是一种很好的数学工具。是否恢复洛伦兹当年对洛伦兹变换的解释？值得讨论。

将运动物体当作没有内部组成和结构的不变形的刚体，就是忽略组成物体的粒子(特别是分子、原子和电子)的相对论效应。没有人解释过这样选择(处理)的理由。如果(7)式可靠，它就能表明：即使是静止

的氢原子(最小的原子),其中的电子的速度已经很高了,相对论效应定量值也达到了静止时的万分之0.3。其他原子的1s电子的相对论效应的强度都大于这个数,不宜都忽略。静止的最小原子的相对论效应已经达到了这样的程度了,高速运动的原子和较大的原子的相对论将就更不宜都忽略了。(7)式还可预示,137号元素及其后面的元素都不可能稳定存在(其中的1s电子的速度非常接近光速,原子会坍塌)。显而易见,狭义相对论将运动的物体都当作刚体。这样选择至少是不严谨的。

5. 狭义相对论默认的观点中的问题

洛伦兹变换中的数学坐标 (x, y, z, t) 不一定是真实的时空坐标(反“默认观点1”)。这个默认的观点在提出时和提出之初肯定是主观臆断。在狭义相对论推广之后,人们便在实践中寻找证据或用实验方法寻找证据。在电动力学实践中,默认观点为确实能解决不少现实问题。然而,一个观点对一个学科适用不能代替对全部学科适用。无论在哪里,局部的巧合的情况都是存在的。出现这种情况的原因有可能是电动力学效应恰好仅与相对运动有关。在电动力学中可使用洛伦兹变换的事实也不能排除“洛伦兹变换中的坐标是形式空间或表观的空间[22]”。2.2节介绍了运动物体因内部粒子的质量因运动而变可导致运动物体收缩。这种具有具体物理机制的收缩与根据洛伦兹变换导出的“空间因运动而收缩”是相互独立的。相对论又承认“这种数学意义上的时空收缩能导致镶嵌在空间中的物体被挟持着同步收缩”是真实的(且与运动物体的内部组成和结构无关,独立于物体内部组成和结构的收缩机制)。这样,运动物体就会发生双倍的收缩。事实是,我们从来没有发现这种双倍收缩。由于洛伦兹变换中的空间坐标轴是可以无限延伸的,因此,维护默认观点1还需要承认“运动体系中的空间是无穷大,与惯性运动的物体相联系的体系空间也是无穷大”。宇宙空间中可以有多个作惯性运动的物体(一个观察者也可以同时观察多个运动体系),也就有多个无穷大的体系空间,且这些无穷大的空间正做相互穿插运动(在这种前提下)。可以相互做无任何相互作用的穿插运动的空间,只能是静、表观的空间(是人的主观意识中的空间而不是真实的空间)。

不可以人工制造一个运动的空间(反“默认观点2”)。相对论学者为默认观点2提供的一个典型的例子是,作匀速直线运动的火车的车厢内的空间是人造的运动空间。但是,这种人造空间更像表观的空间。因为,人们无论如何都不能给一块真空加速。什么也没有的空间不能接受任何力的作用,也不能给予任何物质以力的作用。即使是充满虚粒子对或场的空间,也不能被容器壁加速(只要场不是容器壁发出的)。给一个物体加速只能促使物体在空间中运动(穿行),而不是顺便制造了一块运动的空间。这样,什么也没有的空间的运动状态只能是由人在意识中认定。只要没有上帝的第一推动,虚空不能被自然之力加速就决定了虚无的空间只能是绝对静止的。后面还有加持这论点的证据。

“空间因运动而收缩,导致镶嵌在空间中的物体的长度(或体积)因运动而缩短”之中的空间挟持(裹挟)物体发生变化没有证据(即,“默认观点3”缺乏证据)。“空间因运动而收缩等于物体的长度因运动而缩短”更没有证据(反“默认观点3”)。空间不能受力而被加速,又没有上帝的第一推动,谈不上空间的运动。空间没有运动,就谈不上空间因运动而收缩。当车辆加速时,车厢中的乘客并不能与车厢同步加速(如果乘客坐在无摩擦的椅子上,则乘客根本不能被加速的车厢加速)。这个颠扑不破的事实表明空间并不能挟持其中的物体一起加速和运动。在始终作匀速直线运动的车厢内物体的力学表现具有协变性。这种现象既可用相对性原理解释,也可以用物体符合惯性定律解释。选择后一种解释,可以允许绝对静止系存在。更何况伽利略相对性原理在低速运动体系中近似成立,且不排除绝对静止系存在(即在速度较低的情况下,力学定律的近似协变为不能排除绝对静止系存在)。可见,车厢内的可与车厢一起被加速且能与车厢一起运动的空间最多只能是表观空间。

默认观点 4 的内容是:运动体系内部的观察者感觉不到自身及身边物体和空间的任何运动因的变化,当相对速度降得很低的时候,相对静止的观察者观察曾经观察到的现象会恢复到被观察者静止时的状态(时空因运动而发生变化的过程是可逆的)。能证明狭义相对性原理不成立的方法都能证明这一条默认不真实。2.3 节通过定量分析而得到的结论是,一个很小的物体只要运动速度非常接近光速,就能成为一个黑洞。一个普通物体一旦成为黑洞,就会被撕碎(特别是生物,一旦超高速运动而趋于变成黑洞,就会在死亡之后被撕碎)。甲和乙两个观察相互以超高速运动,在甲观察到乙变成黑洞而被撕碎之后,“乙还感觉自己还活着”。这是很难理解和想象的。就是说,一旦甲观察到乙已经被撕碎且彻底死了,乙就不可能因大大地减速而恢复到正常活着的状态。除非相对论质-速关系是表观的。否则只要运动导致物体质量增大最终使该运动物体变成了黑洞,该黑洞静止后仍然是黑洞,不可能仅通过改变相对速度而恢复到它最初的非黑洞状态。默认观点 4 还有另外一个矛盾。在上例中,在甲观察到了乙变成了黑洞之后,乙应该变成了一个小圆球(理由是(12)式和相对论质速关系)。但是,狭义相对论的空间收缩推论却是认为超高速运动的物体变成一个薄片。相对论不能回答,超高速运动的物体到底是变成薄片还是变成一个小圆球?一个运动的物体变成了黑洞,表明该运动物体周围的空间是严重扭曲。相对论也不能回答,一个超高速运动的物体及其周围的空间到底只缩短还是同时会严重扭曲?

真实的物体都具有实在的内部组成和结构。“默认观点 5”却忽略运动的物体的内部组成和结构而讨论相对论将就及是脱离实际。从牛顿力学到相对论是从近似描述到精确描述。既然相对论是精确描述,就不能求近似。在相对论的框架内,再硬的物体都不能近似地当作刚体而考虑其内部组成和结构。既然不真实,又不是适宜求近似的场合,就是不正确的观点、理论和行为。

狭义相对论不谈相对论性收缩的物理机制,将运动的物体当作刚体,而将运动的钟又不当作刚体。这就是狭义相对论的**默认观点 6**(也是一种理论行为)。只有空洞的时空因体系运动而表观(主观)收缩才不需要收缩的物理机制。但是,真实的物体的内部粒子会因运动而发生真实的变化(特别是相对论质速关系决定的变化)。这种变化具有实在的物理机制。因此,对于物体因运动而收缩不给出收缩的具体物理机制(或不承认这个过程具有实在的物理机制)的理论是脱离实际的理论。狭义相对论在讨论物体因运动而收缩时,忽略了物体的内部组成和结构。如果追求相对论运动效应的处理方式的一致性(统一性),而将运动的钟也当作没有内部组成和结构的准刚体,那么运动的钟就是死钟(不能运行的钟)。这样,我们就不能讨论和应用运动的钟变慢的相对论效应。运动的钟体应该被看作刚体还是应该被看作真实的物体呢?

6. 狭义相对论的主观臆断

隐性假设就是默认的前提或论点。没有充足理由和证据的假定是主观臆断。

维护相对论的学者可能要讲狭义相对论并没有认为运动物体都是刚体。然而我要说的是,狭义相对论不考虑运动物体中组成和结构(即,不考虑组成运动物体内的粒子本身和粒子间的相互作用因运动而发生的变化)却是真实的。这就是将运动物体当作刚体看待(或者将运动物体当作没有内部组成和结构但不可变形的类刚体怪胎。因为刚体不但没有内部组成和结构还是不可变形的,而运动物体可以变形。以下不区分类刚体怪胎和刚体。在下面的叙述中,我们不区分类刚体怪胎和刚体,方便时称它们为**主观臆断 1**)。在不宜求近似的情况下,不考虑物体的内部组成和结是脱离实际的行为。大家知道,可以正常运行的真实的时钟不是刚体,刚体钟不能运行。空无一物的空间中哪有钟呢?爱因斯坦声称,他在体系的每个空间点上都放有可以计时的钟。在狭义相对论的框架内,爱因斯坦放置在空间各点上的钟就只能是意念中的钟表观的钟)。狭义相对论在考虑到尺缩效应时将物体当作刚体,而在考虑钟慢效应时又不把钟当刚体(不得不考虑钟的组成和结构。否则,刚体钟不能运行,不能谈论时钟记录的时间)。在这种矛盾的情况下,

在观察一只超高速运动的钟(可以是原子钟、单摆钟,等各种形式的真实的钟)时,就无所适从了——只相信和采用洛伦兹变换下的尺缩效应,就必须将钟当作刚体,这样的钟是不能运行的,爱因斯坦利用意识放在空间各点上的钟的指示时间就与真实的钟的指示时间不一致;如果考虑钟内粒子间的相互作用,钟的体积变化规律就是与空间变化无关的(11)式和(12)式,而不是洛伦兹收缩表达式。

在运动体系内的观察者不能感觉到自身和身边的物体因相对运动而发生的变化。这是狭义相对论维护者常使用的一种判断。这也是一种主观臆断(记为**主观臆断 2**),没有过硬的依据。如果甲观察到乙以非常高的速度运动,甲可以观察到乙变成黑洞(这是根据狭义相对论的质速关系得出的结论)而身体被撕碎了。乙的身体既被撕碎了又没有被撕碎是不可能。如果说乙感觉不到自己被撕碎,那么,甲观察到的现象就只能是表观的。如果相对性质增效应是表观的,那么人们不可能观察到电子因运动而变大的结果。我们也就很难保证其他相对论效应是客观的。但事实是我们可以观察到运动的电子质量变大,运动的时钟有具可积累的变慢现象。

根据洛伦兹变换导出的时空因运动而发生的变化,首先是数学坐标值因运动而变化。然而,有关狭义相对论的实验证明的只却是真实的物体的长度因运动而缩短和真实的钟因运动而变慢。想把这些实验变成证实以洛伦兹变换为基础的实验,需要知道下面两种定量关系:洛伦兹变换表达的空间因运动而变与真实物体体积因运动而变之间的精确关系;洛伦兹坐标变换中的时间坐标因坐标体系的运动而变与真实的时钟因运动而变之间的精确关系。此处所说变换系数是不是未知的。狭义相对论采用的方法是认为洛伦兹变换中的数学时空一定是真实的进空。略为具体一点的办法是,假定物体镶嵌在空间之中,空间因运动而变化导致物体的体积因运动而同步变化。这个假定没有过硬的依据,完全是臆断出来的(记为**主观臆断 3**)。实际上,没有哪实践过程可证明“给空间加速而实现了对空间中的物体加速”。相反,人们给空间加速愿望,从来都是通过给物体加速而实现的(最广泛的例子是,给车厢中的空间加速的愿望全部是通过给车厢加速实现的,而不是相反。本文多处谈到这个问题)。只要空间不能被加速,没有神的第一推动就空间不能运动(如果没有神,空间就只能始终绝对静止)。只要空间不能运动,空间因运动而变化就不是事实,**主观臆断 3**就不成立。如果**主观臆断 3**恰好符合事实,那么,物体因运动而收缩就不需要力的作用,其内部的势能也不变。可是,在速运动的物体掉入一个与该物体大小相同的坑中而突然停止运动过程中,该物体应该发生膨胀。请回答这种膨胀能撑破坑吗?根据运动的物体必然收缩可以肯定运动物体停止运动必然会发生膨胀。如果没有力的作用,该物体停止运动时是不会膨胀的(没有任何理由证明运动物体收缩过程不可逆)。例如,一个正六面体因在运动方向上收缩而变成一个长方体,当这样的长方体停止运动时一定会恢复为正六面体。既然运动物体停止运动而发生膨胀存在力的作用,物体因运动而收缩为什么不能有力的作用呢?

主观臆断 2和**主观臆断 3**是用数学代替物理学(物理学的过度数学化)的后果。如果不计较主观臆断 3 存在的问题,哪狭义对论就不能叫做严密的科学。

狭义相对论所说的与参照系一起运动的空间是数学形式空间[22](表观空间),是没有任何物质的空间,它可以填充物质但不一定非填充物质不可。以这样的纯空间(即虚空)为体系,其中的时钟也不存在的(钟也是物质构成的,没的物质也就没有时钟)。没有物质的空间中的钟是学者们用意识把钟安上去的,并不是真实的钟。将狭义相对论应用于实践时,狭义相对论又没有依据地认为实践中的物体都是刚体(即不考虑物体的组成和内部结构)。无论是虚空还是刚体(或者上面所说的类刚体怪胎)都与真实的物质(物体)有很大的差别。在追求精确描述的狭义相对论的框架内,求近似与狭义相对论的目的相反,不宜使用。作为时空理论的狭义相对论认为空间因运动而变,从而导致镶嵌在空间中的物体缩短。这是空间收缩导致物

体收缩的论调(相对论构架下的一种因果顺序)。对于物体因运动而收缩,本文得到的因果顺序与此相反——物体因运动而收缩导致充满物质的空间收缩(运动物体内的粒子本身及粒子间的相相互作用因运动而变化导致物体的体积变化)。这两种因果顺序相反的描述的效果虽然类似,但是,这两类效应的作用是相互独立的。在理论上,它们可以同时发挥作用。然而,它们中只能有一种与事实相符(只有一种是正确的。否则运动物体在运动方向上就有双重收缩)。验证狭义相对论的实验只能利用物质来做(实验仪器都是真实的物质),而不能利用什么也没有的时空来做。这样,实验结果优先验证的只能是考虑了真实组成和结构的理论(即,第二种因果顺序)。何况在已有实验现象中一般都能找到与狭义相对论不符的知识点[3]。从哲学角度看,没有物质的体系的运动没的意义[22]。另外,相对论构架内的相对论效应没有明确的物理机制。这也是狭义相对论与事实不亲密的表现。

也许有不少学者不承认狭义相对论一律将运动物体当作刚体,同时一律承认“空间因运动而收缩导致镶嵌在空间中的导致物体收缩”这种空间-物体体积的协同变化关系(这是**主观臆断 3**的另一种表述)。维护相对论的学者坚持这样认为加速一小块物体能加速一个无穷大的空间(或通过加速一小块物体可诞生与该物体相联系的无穷大空间)。但实践和实验事实都表明情况不是这样。一个具体的例子是,通过加速一节车厢并不能同步地加速车厢中的乘客,很难说能同步地加速车厢中内的空间。如果乘客的身体是镶嵌在车厢内的空间之中,且空间收缩会毫无差别地导致乘客身体收缩(只要有差别,洛伦兹变换就不能准确地描述真实物体因运动而收缩),那么,当车厢加速时,乘客的身体也会毫无差别地加速。火车加速,真的能加速车厢内的空间吗?答案是否定的。因为,坐大车厢中的乘客都能感受到,当火车加速时身体会有一个相反方向的加速(乘客身体与车厢的加速不同步)。这表明车厢内的物体并不是镶嵌在车厢内的空间之中的(空间与物体是相互独立的,运动物体只是在空间中穿越,而不是与空间一起运动)。或者表明我们不能让空无一物的纯空间加速运动。这两情况的任何一种都表明空间因运动而收缩的结论不正确,不可严格地用实验方法验证空间的运动与物体的运动同步(既然空间不能被加速,怎么能设计出一个可验证“空间因运动而收缩”的实验呢?人们的直觉经验一直都是“物体在空间中运动是在空间中穿行”)。狭义相对论默认物体运动挟持它周围的空间一起运动。它同时默认空间因运动而收缩导致物体的体积发生同步收缩(**主观臆断 3**)。后者就是一种空间影响物体体积的浮浅的相对论收缩机制(半截体积收缩机制)。在广义相对论中,人们承认的是物体影响空间而不是空间影响物体。谁也回答不了下面的问题:在空间与物体谁影响谁的变形顺序方面,狭义相对论与广义相对论为什么不一致呢?既然车厢内的空间加速不能挟持车厢内的乘客与之同步加速,车厢内的内空间的收缩怎么能导致车厢内的乘客与之同步收缩呢?在匀速直线运动的车厢中所做的力学实验结果可用“车厢与车厢内的空间一起运动”,也可以用“物体遵守惯性定律”解释。我们有理由否认后一种解释吗?

如果否认狭义相对论承认了物体镶嵌在空间之中,空间收缩导致物体一起收缩,就必须承认狭义相对论将空间与体积混为一谈。不然的话,就不会承认验证了真实的物体因运动而收缩等于验证了空间因运动而收缩。即不会承认“利用仪器(真实的物体)验证的不是洛伦兹变换而是验证了(11)式和(12)式”。认为洛伦兹变换描述的空间收缩已经被现有的实验现象验证了,需要两个假定:第一,空无一物的空间能运动;第二,无内部组成和结构的物体是镶嵌在这样的空间之中的,且与这样的空间同步膨胀和收缩。显而易见,增加了这两个假定,大大削弱了上述实验现象的解释的可信度。何况,“空间收缩能挟持着中的物体一起收缩”从来没有被验证。

仔细分析不难看出:狭义相对论所说的空间只是洛伦兹变换中的数学坐标构架;爱因斯坦放在空间各点上的钟不是意念中的钟(或表观的钟)就是刚体构成的无法运行的钟。“空间因运动而收缩的推论”存在两个严重问题:空间的加速和运动的物理机制问题;空间因运动而收缩的物理机制问题。

7. 时空收缩的表示——二维洛伦兹收缩和四维时空收缩

无论是否使用时空连续体概念，洛伦兹变换下的体系时空因运动而收缩都是二维收缩(一个空间坐标和一个时间坐标都因运动而收缩)。既然运动体系中的四个坐标轴都因运动而缩短，将空间坐标轴的收缩叫做收缩，而将时间坐标轴的收缩叫做时间膨胀不合适。

如果令 $x_1 = x$ ， $x_2 = y$ ， $x_3 = z$ ， $x_4 = \tau = ict$ ，一般洛伦兹变换可以写为

$$x_1 = \frac{x'_1 - i \frac{v}{c} x'_4}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}, \quad x_2 = x'_2, \quad x_3 = x'_3, \quad x_4 = \frac{x'_4 + i \frac{v}{c} x'_1}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \tag{17}$$

从上面两个式子可以看出，在静止系中测量，运动体系中的长度量值和时间量值同时减小(即 x_1 和 x_4 的变化方向和方式完全相同)。这就是根据洛伦兹变换得到的结果。可以统一口径而将上面所说的“量值减小”为“收缩”或“缩小”。这样，洛伦兹收缩就是二维时空的线性收缩：

$$\left. \begin{aligned} x'_1 &= x_1 \sqrt{1 - (v/c)^2} \\ x'_2 &= x_2 \\ x'_3 &= x_3 \\ x'_4 &= x_4 \sqrt{1 - (v/c)^2} \end{aligned} \right\} \tag{18}$$

从洛伦兹变换中可以无歧义地看出，时间和空间因运动而变化都是以 $\sqrt{1 - (v/c)^2}$ 为分母。“空间因运动而收缩，时间因运动而膨胀”的表达方式容易产生误解。只要使用时空概念，将洛伦兹收缩表达成二维时空收缩要准确一些(即，更规范)。

正文已经论证了运动物体的体积变小(即体积收缩)是三维收缩。再考虑到时间值因运动而变小(即，收缩)。这就是运动的物质体系的时空收缩是四维相对论收缩。可描述时间运动效应的横向多普勒频移公式为 $t = t_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$ 。同理(与得到(S3)式道理比较)，在体系速度不是非常接近光速的情况下，即运动粒子的引力效应可以忽略的情况下，量子力学因素决定的原子分子的体积收缩如下【考虑到正文中的(11)式】：

$$\left. \begin{aligned} r_x &= (r_x)_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \\ r_y &= (r_y)_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \\ r_z &= (r_z)_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \\ t &= t_0 \sqrt{1 - (v/c)^2} \end{aligned} \right\} \tag{19}$$

借用时空概念，运动体系中的时间值和物体体积值因运动而减小可用(19)表示。换言之，如果依照狭义相对论而将实体的运动体系当作表观(主观)体系，(19)式就是四维时空的运动效应表达式。

如上所述，考虑时空因运动发生的时空变化，洛伦兹方式(考虑空洞的物体运动或空间运动的方式)得到的是二度收缩表达式，而考虑真实的实物体的运动，得到的是四度收缩表达式。这两种结论是相互独立的，即，(19)式不包含(18)式的内容。有质运动体系的速度再升高，内部粒子的质量可以达到成黑洞的程度。这个时候的有质体系的相对论效应就是非线性相对效应(时空的非线性相对论变化)

8. 结论与展望

本文为人类的知识库增加了不少新知识,可改变人类对自然的部分看法。第一,真实物体的体积因运动而在各个方向上都收缩,且具有明确的物理机制。组成物体的粒子(特别是电子、分子和原子)的相对论效应不宜全部忽略(在讨论运动体系的时空变化时)。不同物体或相同物体以不同的速度运动,其体积因运动而收缩的规律并不完全一致。相对论语境下的洛伦兹收缩公式不能正确地描述未忽略内部组成和结构的物体因运动而发生的收缩。第二,真实的物体的运动时其各部分的质量按质速关系增大,从而会诞生出不能忽略的广义相对论效应——超高速运动体系的空间弯曲(乃至物体坍塌)。第三,真实的宇宙空间只有一个,那么,与许多运动物体相联系的能运动能被加速的空间(这也是狭义相对论选择的洛伦兹变换中的空间)就只能是理论上的空间或数学上的空间(也叫虚拟空间)。给无穷大的空间加速存在困难。“在唯一的现实宇宙空间中,存在多个交错运动的无穷大的空间”有逻辑问题。第四,上面那个“真实的宇宙空间只有唯一的一个”的结论表明,相对性原理的适用范围有限。物体因运动而坍塌不可能是相对的。物体因运动而收缩也就不可能是相对的。空无一物的空间不能客观地运动,只能主观地设定其运动;运动物体只能穿过空间而不能带着无法受力的空间一起运动;空间收缩没有能力挟持着物体同步收缩。动摇了“在洛伦兹变换下协变”的理论判所的地位。应用这些结论会引起一场科学观念大革命,并催生相对-绝对论。

(11)式是理论上的,需要设计合适的实验验证“运动的物体是否是全方位地收缩”。

只要不将运动物体当作刚体,同时考虑到洛伦兹收缩,运动体系中的时空(或物体)的收缩就有三种:运动物体在运动方向上收缩;运动物体在在各个方向上都收缩;超高速运动体系中的时空弯曲,物体可以坍塌。我们必须在这三种相对论效应中做出选择。

本文的论述对“杆因运动而收缩具有相对性”不利。我们需要搜寻更多的证据以便最终定论。有必要讨论“认为绝对运动的钟变慢,绝对运动的尺收缩”是否矛盾要少得多。

无论哪种理论只要有一处存在逻辑矛盾就表明其不完善。把相相对论当作神圣不可侵犯的圣经,从而不允许在有影响力的地方谈论相对论的不足的状况到了改变一下的时候了。

狭义相对论与广义相对论对于描述同一个客体出现矛盾,可以尝试只要广义相对论而摈弃或改造狭义相对论的选择。考虑了运动物体的内部组成和结构,实际上不要洛伦兹变换可以描述钟慢尺缩等全部的狭义相对论效应(当然,质量速度关系,质量能量关系以及洛伦兹变换这些并不是唯一地出自狭义相对论的基本内容保留。洛伦兹变换主要用于电磁理论之中)。我们这么做行不行,需要开展大讨论。

对于本文题名所说的大PK,如果大家最终都认可三维物体体积收缩这一边赢了,我们就得考虑摈弃相对性原理和缩小时空理论的适用范围。这样就有很多工作等待我们去做。

参考文献

- [1] R. T. Weidner, R. L. Sells. (1980) *Elementary Modern Physics*. 3d ed, Allyn and Bacon Inc: Boston.
- [2] Florentin Smarandache, Fu Yuhua, Zhao Fengjuan. (2013) *Unsolved Problems in Special and General Relativity*. Educational Publishing: Columbus, Ohio. <https://www.doc88.com/p-2028702768527.html>.
- [3] Runsheng Tu. (2015) Experiments Supportive of Relativity Theory Contain Data That Does Not Support the Theory. *Infinite Energy*, **21**(123), 35-43.
- [4] Runsheng Tu. (2012) Relativity Principle Brings About Trouble for Electrodynamics. *Infinite Energy*, **17**(101), 35-43.
- [5] Shaozhi Xu. (2002) Absoluteness and Relativity of Motion, *Invention and Innovation*. (10):30-31.
- [6] Davies P, et al. (2002) Cosmology Black Holes Constrain Varying Constants. *Nature*, 418: 602-603.
- [7] Rose W G V. (1971) *An Introduction to the Theory of Relativity*. Butterworths: London.

- [8] Bluhm R. (2004) Breaking Lorentz Symmetry. *Physiscs World*, **17**(3): 41-46.
- [9] Kostelecky A. (2004) The Search for Relativity Violations. *Scientific American*, (9): 74-83.
- [10] Magueijo J. (2003) Faster Than the Speed of Light. *Perseus Publishing*: New York.
- [11] Dingle H. (1967) The Case Against Special Relativity. *Nature*, 216: 119-122.
- [12] Dingle H. (1972) Science at the Crossroads. *M. Bryan & O'Keefe*: London.
- [13] Essen L. (1969) The error in the Special Theory of Relativity. *Nature*, 217: 19.
- [14] Essem L. (1971) The Special Theory of Relativity, An arithmetical analysis. *Oxford Univ. Press*: Oxford.
- [15] Xiaochun Mei. (2015)The Third Space-Time Theory and Gravity and Cosmology in Flat Space-Time, *Intellectual Property Press*: Beijing.
- [16] Runsheng Tu. (1997) Form Time, Absolute Stationary System and Time Difficulties, *Journal of Ningxia Institute of Technology*. **9**(1): 101-104.
- [17] RunshengTu. (2021) Form Space: A New Understanding of Space in the Theory of Relativity. *Physical Science International Journal*, **25**(11): 34-46.
- [18] Runsheng Tu. (2019) Sound the Horn of the Scientific Revolution, *Golden Light Academic Publishing*: Beau Bassin, Mauritius.
- [19] Runsheng Tu. (1996) Theory of Relative-absoluteness, *Journal of Ningxia Institute of Technology*. **8**(2): 105-110.
- [20] Runsheng Tu. (2020). The contradictions in the existing physics and the psychological factors that influence them to be valued. *International Journal of Scientific Report*, **10**(6), 418-424.
- [21] Feng Li. (1998) General derivation method of mass-velocity relation, *Journal of Tai'an Teachers College*, **11**(6): 42-43.
- [22] Runsheng Tu. (2021) Form Space: A New Understanding of Space in the Theory of Relativity [Shorter] Form Space in the Theory of Relativity. *Physical Science International Journal*. **25**(11): 34-46.