

学习相对论 50 年回顾----形式本体论复杂性初探相对论

曾富

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要:《空间和时间的故事》这本书,是邓乃平教授 1965 年编著的高中物理学的补充读物。虽然书中只到 47 页才提到爱因斯坦的名字和简单的介绍,但整本书对狭义相对论和广义相对论的常识,还是讲得很清楚。这本书伴随我们读到大学,以及大学毕业参加工作;到 1974 年我们在綦江铁矿麻柳滩大打矿山之仗时,写出第一篇科学论文《基本粒子结构不是类点体而是类团体》,才算是学习相对论,进入形式本体论复杂性初探相对论的地步。

[曾富. 学习相对论 50 年回顾----形式本体论复杂性初探相对论. *Rep Opinion* 2025;17(6):20-29]. ISSN 1553-9873 (print); ISSN 2375-7205 (online). <http://www.sciencepub.net/report>. 03. doi:[10.7537/marsroj170625.03](https://doi.org/10.7537/marsroj170625.03)

关键词: 相对论; 数学; 标准; 误区; 形式; 功能

【0、引言】

我们知道相对论和爱因斯坦,还是读高中的时候,而且不是物理老师告诉我们的。我们是 1945 年出生在四川一个偏僻小县的贫瘠农村,幸好 1958 年大跃进全县区镇一级普遍办初中,招收的学生多,我们这种还不懂事的农村孩子,得以考进中学,在初中学到代数、几何、物理、化学等理工知识,才知科学常识还有另一片天地。

但那时在偏僻之地读初中、高中,课外活动搞劳动特别地多。因为生活不富裕,要学生自己种菜。幸好上县城高中时,教数学的蒲兆祥老师,组织全校高年级学生搞数学竞赛,并在他教的我们班,成立了“数学课外活动小组”,有时他还亲自给我们讲一些数学难题的解答。就是在 1964 年的这类活动中,蒲兆祥老师提到爱因斯坦和相对论,使我们感到为自然科学奋斗,其乐无穷。到 1965 年我们在新华书店,用三角二分钱买到一本《空间和时间的故事》的薄本手册。

这是由中国青年出版社出版,邓乃平教授编著的高中物理学的补充读物。虽然书中只到 47 页才提到爱因斯坦的名字和简单的介绍,但整本书对狭义相对论和广义相对论的常识,还是讲得很清楚。这本书伴随我们读到大学,以及大学毕业参加工作;到 1974 年我们在綦江铁矿麻柳滩大打矿山之仗时,写出第一篇科学论文《基本粒子结构不是类点体而是类团体》,才算是学习相对论,进入形式本体论复杂性初探相对论的地步。

【1、挑战相对论的数学问题】

其实我们 1964 年从蒲兆祥老师处,得知爱因斯坦和相对论后,到现在,我们都知道国内挑战相对论的人很多。这是相对论数学的复杂性和形式本体哲学的复杂性,两方面造成的;首先说数学问题。

【A、时间问题】

爱因斯坦的相对论认为,同一参考系各点时间同步,但经典物理中各个参考系有统一的时间标准,并且以稳定的天体运行规律做参照计量时间。相对论否定了经典物理的时间观,但没有明确说明不同参考系时间的定义和测量方法。

【B、坐标原点的距离问题】

相对论否定了经典物理空间的客观性,但没有明确说明在不同参考系中如何确定两点之间的距离。

【C、光速不变原理】

相对论假设光速在任意参考系变换下保持不变,但有人质疑这一假设。例如,有人通过对比方程式指出,如果光速在所有参考系中不变,那么光速将为无穷大,这与实际情况不符。

【D、洛伦兹变换】

相对论中使用洛伦兹变换来解释光速不变的现象,但有人认为这种变换是掩耳盗铃或指鹿为马,质疑其合理性和必要性。

【2、挑战相对论的数学问题是问题吗】

以上这些数学问题,涉及相对论的基本假设和理论框架,是挑战者们,试图通过数学分析和实验证据,来质疑相对论的某些方面。

其实在极端情况下的光速实验,有人还说:“科学家,在墨西哥死火山上进行了一项挑战相对论的实验,试图找到光速在极端情况下可能变化的证据。实验结果表明,在极高能量下,光速可能会发生变化,这挑战了现有的物理学理论”。这到底如何看?

如果很多人认为,黑洞的存在是爱因斯坦广义相对论最令人着迷的预言,那么美国《物理评论 D》曾发表的论文,却指出黑洞其实不存在,这类似在

挑战相对论。但在这篇文章中不说是挑战，而是巧妙说明该结果的数学公式引入了爱因斯坦的“时间延缓效应”。

当然，这算是一种严格的数学方法，这是美国凯斯西储大学的物理学家 L·克劳斯和同事构建的一个复杂的数学公式。所谓“时间延缓效应”，是指爱因斯坦在广义相对论中类似说，飞向黑洞的宇宙飞船中的乘客会感觉到飞船在加速，而在黑洞外部的观测者看来，飞船的速度却在变慢。而当飞船到达“视界”时，这个速度可以慢到观测者认为飞船似乎会永远停在那里，但永远不会被湮没。

时间能够在那个点上冻结下来，这就意味着时间对于黑洞而言是无限的。如果黑洞会不断向外释放物质，质量逐渐减少，那么它们在形成之前就已经蒸发消失了。这就好比是向一个没有底的瓶子里倒水，永远倒不满。克劳斯的观点正确吗？如何解读克劳斯的时间延缓效应的数学图像？这使我们立马想到了前苏联科学家科泽辽夫，从上世纪 50 年代到 70 年代的《实验研究时间》的设想。

科泽辽夫实际是“膜物理”研究的先驱，他用的严格的数学方法是从牛顿第三定律中的作用力与反作用力公式出发，提出这可作为时间的方向性或时间箭头用因果的不对称性来标志，也对应于主动力和被动力的区别。即原因和结果在空间上总是分开的，主动力和被动力之间总存在 δx 不等于零的空间间隔；由原因产生结果，原因和结果在时间上总是分开的，主动力和被动力之间总存在 δt 不等于零的时间间隔。由于原因和结果的时空设置是不可能的， δx 、 δt 都很小，为防止出现因果倒置，在因果交界处 δx 、 δt 是无穷小量但不等于零。假设 $\delta x/\delta t = G$ ， G 就是一个不同于光速 C 的普适宇宙常数，而且是一个有限的量。但在计算整个因果链时，可以认为 δx 、 δt 等于零而原因和结果被“空点”所连接。原因变为结果则要克服这些“空点”， G 有速度量纲，它代表原因转变为结果的速度。

这种转变发生在“空点”处，与物体的性质毫无关系，因此 G 应被看作是一个宇宙常数并能显示出世界的时间箭头，同时可以通过旋转球体的物理实验来测量时间，以及对它们的效应的审查，而理解时间可以作为能源。例如，地球由于赤道上和高纬度地区各点的线速度 U 不同， U 在赤道大于南北纬度，将旋转球体沿赤道切片，科泽辽夫认为各片之间 U 的差异，也就使各片的时间进程 G 有在各片之间产生应力的表现，它们成对出现，不改变物体的质心但改变物体的能量，从而时间进程 G 可以作为能源对外作功。

科学研究是一种有两类客观限制的技术活动：一类是做实验的限制，这是解读自然，类似读母语文本，一见便明白，我们称为“实验形式逻辑方法”。

一类是做数学的限制，这是解读形象，我们称为“数理形式本体论”，这类似读外语文本，先要翻译成母语文本。

有的外语一见我们能懂，如初等数学、高等数学，因为学过。有的外语一见我们不懂，要靠别人翻译，如搞哲学研究的说爱因斯坦的广义相对论是讲的时空弯曲，就是靠翻译说的话，并不是爱因斯坦的广义相对论数学方程的直接表达。实际，广义相对论数学方程用的是张量数学，使用了分属于里奇张量和韦尔张量的两组类型。

里奇张量指当球面围绕着物体（此处为星球）时，就有一个纯粹向内的加速。这类似对称的向心力，是类似球面庞加莱猜想的整体收缩或扩张。而韦尔张量类似星球的潮汐效应，是一种对称破缺中的双箭头相对加速度，是类似弦线庞加莱猜想的拉长和拉扁（弯）。所以韦尔矢量可对应牛顿万有引力数学方程的引力矢量。

牛顿力学数学方程用的矢量数学，比张量数学要初等一些，也单纯、直达一些。其次，广义相对论数学方程这个“外语文本”类似长篇小说，不是短外语文本，翻译成母语文本有“简本”和“全本”之分；而且即使是“全本”，也还有准确无误和不准确之分。

爱因斯坦是物理学不是数学家，所以即使是他自己写的广义相对论数学方程，解读其物理形象也出现过错误，并且也只拿出了少许几个篇章的“简本”解读，如阐明的时空弯曲的概念。近 90 多年来物理学和数学家们，为了拿出“全本”的正确形象解读，前赴后继进行了不懈努力。例如，1915 年当爱因斯坦的引力理论以一个高等数学方程的形式给出时，在同一年，德国天文学家史瓦西把天体的形状取为最简单的球形，于 12 月获得了这个方程的解。

该方程的韦尔张量对应牛顿万有引力方程的矢量，可知在 1795 年著名的法国数学家和天文学家拉普拉斯，就根据牛顿万有引力方程计算，如果有一颗星球，密度与地球相同，但是直径比太阳大 250 倍，那么在这颗星球的表面，引力将大得使它发出的光也不能离开它，因而从外面根本看不到它；而在此之前 12 年，英国科学家迈克尔也得出过类似结论。即黑洞，是物理学上说的一个特定的概念。

广义相对论方程中的韦尔张量有此特征，其实广义相对论方程中的里奇张量球面整体收缩或扩张也有此特征。按照史瓦西的解，如果把一个天体的质量全部压缩到某一半径范围里，它周围的空间就会极度弯曲，使得引力强大到如拉普拉斯所说，任何物质和辐射都逃不出来。后来的人们把这一半径，称为史瓦西半径。

按照史瓦西的解，在史瓦西半径范围内，空间

和时间都丧失了原有的特征,所有用于测量距离和时间的规则都失效了,时间趋于无限,而距离变为0。简单说来,黑洞就是空间中的一个点,它的万有引力趋于无限大。在距离黑洞中心一定范围之内,它的引力大得连光都无法逃脱,这个范围就是所谓的“视界”,穿过这个边界,正常的时空概念不再连续。美国物理学家惠勒是最早提出“黑洞”这个词的人,1967年也是他最早提出黑洞视界概念,以代表空间和时间的边界(或者说边缘)来包容史瓦西半径这个概念。

惠勒还第一个提出了量子真空涨落这个概念;其实,真空涨落与广义相对论的里奇张量也有联系。以后霍金把这两者发展为另一个黑洞的视界——绝对视界。霍金提出,量子物质能够以某种粒子--反粒子对的方式逃出黑洞,即有一定的随机几率能够瞬间以实物形式“跨”于“视界”之上——其中一个坠入黑洞,另一个则将能够自由。

这就是著名的“霍金辐射”;这表明黑洞并非只进不出,它可以缓慢地释放出一些物质。1916年还有人求解爱因斯坦广义相对论场方程,发现所谓空间捷径就是虫洞有两个洞口,从外面看,相距极其遥远,而洞中超空间的隧道却极短,甚至只有几厘米。

然而20世纪50年代,惠勒等人研究表明:虫洞从打开到关闭到消失,时间极短,变化莫测,根本无法把握。

总之,从广义相对论引力场方程求得史瓦西真空解开始,可知广义相对论球对称黑洞的内部有一个奇点,转动黑洞的内部有一个奇环,奇点和奇环的存在和坐标选择无关,反映了时空的内禀性质,是时空的本性奇点和奇环,即数理形式本体论的本性就是球量子 and 环量子两种命题形式或形象。所以发展到20世纪80年代的超弦理论,从弦论方程与相对论方程联立求解重力可知,弦论方程与爱因斯坦的广义相对论方程是等价的。这就是根据弦论方程的环量子模型,一个个环量子耦合组成弦链;弦链很细小类似弦线,如果质子、中子、电子等基本粒子以及到星球的“里奇张量”或“量子涨落(真空涨落)”由弦组成,其周围就如有飞散分布着不同组合的弦线。

以此来构思视界的非常蓬松的弦线物理图像“重力场”,其大量质点集合所成的“弦球”,亦可称为“弦星”或“葫芦吊”。

以此计算两个弦球的重力场,就既有韦尔张量对应的类似牛顿引力方程具有的性质,又有里奇张量指的球面围绕着物体的向内加速,类似对飞散的弦线的压抑作用。因为韦尔张量指的双箭头相对加速度矢量,类似“葫芦吊”的弦链集中的拖拽作用。所以韦尔张量与里奇张量结合的效果图像,有相似

爱因斯坦的时空弯曲解释,也有相似惠勒的量子真空涨落解释。

现在再返回来看科泽辽夫的实验研究时间,科泽辽夫的研究是不成功的。而2006年被授予诺贝尔物理学奖的马瑟和斯穆特的实验研究时间,是精确测量出宇宙微波背景辐射之波长分布的黑体谱,从而发现了宇宙微波背景辐射在不同方向上有着极其微小的温度差异或各向异性,以支持广义相对论推出的宇宙起源于大爆炸理论而得以成功。从广义相对论反观科泽辽夫用的数学,牛顿第三定律的作用力和反作用力是在一条直线上,只属于韦尔张量类型的矢量。

科泽辽夫认为其主动力和被动力或原因和结果之间,存在“空点”,或存在 δx 不等于零的空间间隔,这类似一种“膜”,它可以是点平面,也可以是点抛物曲面或点二维双曲面;这是极有意思的创新。但牛顿第三定律通常的理解是原因和结果同时发生,不存在 δt 不等于零,而有 $\delta t=0$ 。科泽辽夫却认为,在量子力学中并没有如同牛顿力学中那样的同时性,因而 δt 不等于零,系统中微观粒子的相互作用导致过去和将来的不同。如何调和这种矛盾,费曼在“空点”有时间为负的设想,这实际是一种“点内空间”的想法。

从“点内空间”看,这实际类似庞加莱设计的一种有限而无界的圆形宇宙模型,其支配空间的法则有许多有趣的性质,如该模型中的距离如果 δx 并不是固定不变的,从圆形的“点内空间”看上去显然是有界的, $\delta t=0$;但它们与“点内空间”的点到点内空间的圆心的距离有关:离圆心越远,该空间中点的距离收缩得就越多,当你离开圆心时,你走得越远,你的脚步就越短,当你走向“无穷远处”时,你越靠近它,似乎越像在倒退,但你并没有意识到这是不是由于你的脚步越来越短的缘故,因为你自己在变得越来越小,你所携带的测量东西的直尺也是如此;这实际是一种微观的“时间延缓效应”。

反过来从“点内空间”看作用力和反作用力,或主动力和被动力,如果把作用力和反作用力或主动力和被动力也看成是一种“空间”的东西,那么它们也被左右的“空点”这种“点内空间”挤压成了一种“膜”,即作用力和反作用力或主动力和被动力也在一种“膜”上,那么原因变为结果要克服这些“空点”,只有一种办法,就是作用力或主动力的矢量是沿着覆盖在“空点”这种圆形“点内空间”球外的“膜”传播。但这实际等于说牛顿第三定律,也存在类似广义相对论的里奇张量。这是非常重要的,也是一个十分有意义的结果。

但科泽辽夫没有想到这一点,却把他对牛顿第三定律的韦尔张量发现直接拿到旋转球体上作物理实验的时间测量,这实际是作里奇张量的计算:

从旋转球体沿赤道切片,与赤道上和高纬度地区各点的线速度 U 不同,来求时间可以作为能源对外作功的效应,这是犯了把牛顿力学的韦尔张量当作广义相对论的里奇张量来运用的数学错误。

懂得了科泽辽夫的微观“时间延缓效应”问题,现在来看美国物理学家克劳斯的宏观“时间延缓效应”问题,由于他们直接面对的是爱因斯坦广义相对论方程,不存在犯科泽辽夫把韦尔张量当作里奇张量运用的数学错误,但克劳斯也没有把宏观“时间延缓效应”当作宇宙“膜”来看待。如果说他们构建的数学公式能够证明黑洞并不存在有意义的话,充其量是解决了爱因斯坦广义相对论方程的一个形式逻辑问题:即宇宙“膜”上并不存在黑洞。

这类“说好话中没有坏话,说坏话中没有好话”,解决的是一个语言形式逻辑的悖论问题;在宇宙“膜”外,黑洞仍然是存在的。

爱因斯坦的广义相对论和黑洞问题,是一个形式本体论问题,但通过几十年的国际合作研究,它们已经在很多方面向科学实验和观察靠近。所谓没有人真正见过黑洞、黑洞可能是由能够产生巨大引力的特大质量恒星遗骸引起的类似效果、黑洞是由“暗能量”组成的巨大星体、目前为止没有人真正探测到“霍金辐射”和找到黑洞蒸发的证据等言论,虽然是对的,但也只能说明黑洞是属于形式本体论问题。

而宇宙“膜”上并不存在黑洞是个形式逻辑问题,如果宇宙“膜”外黑洞不存在,目前的观测还没有找到任何能够支持这一观点的事实证据。相反,宇宙“膜”外黑洞存在,却有很多支持这一观点的事实证据。例如,一支由天体物理中心麦克林托克和纳拉亚恩领导的国际研究小组,其成员包括哈佛大学、麻省理工学院、加利福尼亚大学以及德国马普天体物理学研究院的科学家,联合研发了一种测量旋转的技术,研究小组使用美国宇航局罗西 X 射线时变探测器传回的卫星数据来确定黑洞旋转速度,对一个以每秒 950 多次的速度飞速旋转的恒星质量黑洞进行了测量,发现它旋转的速度已超过所预计的速度范围。这项技术是基于相对论的一个关键的预示,即气体只附着于从黑洞发射出的存在于事件穹界外的特定辐射光线范围内。

临界的辐射光线取决于黑洞的旋转,所以测量这部分辐射光线就可对黑洞的旋转速度提供直接的预测。麦克林托克称,他们现在已精确掌握了三个黑洞的旋转速率,最令人兴奋的是微类星球体 GRS1915+105 的测量结果,它的旋转速度达到了理论最高限度的 82%—100%。这一结果为解释黑洞的喷射物是怎样产生的提供了重要暗示,它有助于模拟可能的伽马射线爆炸源以及引力波的探测。

天文学家如此关注黑洞旋转的原因,主要在于

除了黑洞的质量及其旋转速度外,天文科学家对黑洞的知之甚少。当黑洞旋转时,黑洞的引力强得可以将其周围的太空吸入。旋转的黑洞的边缘称为事件穹界,凡越过事件穹界的物体都会被吸入黑洞。他们所测量黑洞的旋转速率是时空旋转的速率,或是物体恰巧在黑洞的事件穹界上,被吸入黑洞时的速率。GRS1915 高速黑洞是最大的 20X 射线二元黑洞,就目前所知,它的质量约为太阳的 14 倍。它能以接近光速的速度向外喷射物质气流,并快速改变其 X 射线散射的形式。

在过去的几十年里,科学家发现许多黑洞均存在 X 射线二元体系。X 射线二元是一种两个物体相互绕轨运行系统,气体从一颗恒星转移至另一颗恒星或黑洞。研究小组利用黑洞吸积盘的 X 射线频谱,来确定其旋转速度。

【3、挑战相对论的标准问题】

下面是从挑战相对论者们说的数学问题,转到挑战者们说的标准问题;主要集中在,涉及实验验证的不足、数学推理的局限性、哲学立场的不同、历史背景和阻力以及科学共识的形成等 5 个方面。

【A、实验验证的不足】

相对论的一些结论尚未得到充分验证;例如,光速不变性、时间膨胀和空间收缩等核心内容,尚未得到最直接的证明。飞行原子钟实验只是相对于地轴坐标系的效应,而非两个坐标系同时发生的效应。

【B、数学推理的局限性】

相对论的推理手段主要是数学演算,依赖于一些无法验证的假定和随心所欲的判定。这可能导致“数学拜物教”的倾向,即过度依赖数学而忽视实验验证。

【C、哲学立场的不同】

挑战相对论者通常基于不同的哲学立场;有人认为哲学不应被物理学排斥,哲学立场的不同导致对相对论的接受程度不同。

【D、历史背景和阻力】

历史上,挑战相对论的努力往往面临巨大的阻力。例如,启蒙运动时期日心说代替地心说引发了欧洲大分裂和全球性动荡。类似地,历史上企图推翻相对论的运动均以失败告终,主要是因为缺乏足够的科学基础和物质准备。

【E、科学共识的形成】

科学理论的形成,需要经过广泛的实验验证和学术界的认可。相对论已经通过多个实验验证,如水星近日点进动、引力红移和光线在引力场中的偏折等。

【4、挑战相对论的标准问题是标准吗】

有学者说，哲学是非实证的，也不用高深的数学推理，物理学排斥哲学的结果，却使自己陷入分裂、错乱的境地。

物理学对哲学的排斥日甚一日，已经达到哲学教科书无法使用的地步。哲学是诉说忠诚，长期以来挑战相对论的标准，是看你站在什么哲学立场上，你就相信什么科普形象，不管数学的现代化。

所以挑战相对论者大多惋惜，说轻视哲学的结果，对于科学是灾难性的；这是一种“形式即功能”的判断。

我们不反对哲学诉说忠诚，这是它的职责。但形式本体论和实验生产方法不是形式即功能判断，而是追求形式回归实事求是。

我们说“相对论”是属于“形式本体论”的范畴，也希望大部分挑战相对论者属于形式本体论的范畴，就是不赞成“哲学”这个“形式”能决定“形式本体论”和科学实验生产方法的功能，也不需要为“哲学”呐喊。数学不能拯救物理，不是数学不存在任何方法错误。

科学的真理是不分资本主义和社会主义的，但却需情商、智商行为的适当表现。布兰奇教授是美国普度大学的一位出色的数学家，1984年他成功地证明了著名的数学难题比伯巴赫猜想，但这不是靠美国数学界和同行的验证被接受的，而是靠而苏联的著名数学研究中心斯捷克洛夫研究所的一大批顶级专家，对他的400页手稿100个定理审查通过而荣归故里的。原因是布兰奇多次声称解决了黎曼假设，但每次发表的证明最终都是有缺陷的，而影响了他的形象，不受同行和同事的欢迎。近代社会开始，各国都出现不少对科学理论狂热的爱好者，我们把这种现象称为“科奴”，即“科学奴隶”的意思。

这也许不够准确，因为除本职工作外，并没有国家、家人、单位、旁人强迫他们，去搞超出其本职和能力之外的科学问题。但他们却自愿付出，不计报酬、不顾身体、不念亲人，表现出类似“奴隶”一般的苦行行为。“科奴”包括各类在职人员、退休干部、下岗工人、打工农民、科学论坛的网迷等，他们的见解深刻，充满智慧，但并非全正确，因此有人爱称为“民科”、“科妄”、“伪科学家”，说他们最终是为钱，或一点点名，其实他们大多也是“层子老哥”、“层子弟”的追随者，只是为一点点思想。而布尔代数的创始人布尔，早年也是一位“科奴”，但他把情商和智商处理得很好，就成功了。

在挑战相对论的人才中，也有一些数学功底深厚的学者，他们的论文可以在高等科学杂志上发表。如刚杆分布数学体系或细圆环与球体分布数学体系推导的时空存在奇点，或光子存在光子球线串图像，也类似在追求形式本体论的方法，但和公认的拓扑学教科书讲的球面与环面不同伦推导有区

别。这需要承认，这叫科学的势力或称科学共同体的作用。如你做了实验，并不等于实验能被他们认可你的结论。元数学和元物理学的标准模型之所以能发展壮大，之所以有人出来拥护，就是因为在这方面大多数专家有相同的共识，并能继续从这条道路攀登前进。

在拓扑学、微分几何、微分流形等数学体系中，刚杆类似球面，细圆环类似环面，球面和环面表面上的点是静态，不作运动或操作还无所谓区别；光子球线串和光子球图像并无区别。球面有奇点，环面没有奇点，就是从其上的点有运动或操作的数学思考创建出来的。

既然有如此大的形式与功能的分野，数学功底深厚的挑战相对论学者，不彻底否定这个分野，怎能说他们的数学方法没有错误呢？

所以有人强调物质第一性原则和逻辑自洽性原则，形式逻辑还是搞清楚的，如提出要废除类似拓扑学、微分几何、微分流形等门类的数学，这样相互不干扰就对了，现代物理学也难站出来反对，明白挑战是各为其诚。哲学是为社会求纯，形式本体论是为科学求真。

例如，有人总认为，引力是在旋转运动时，亚光速粒子（慢子）产生离心力，而超光速粒子（快子）产生向心力。但请写出数学方程来，就不行或不正确。物理学不是凭嘴说，所谓质量是从超光速粒子转变而来，希格斯玻色子根本不存在，暗物质和暗能量不存在，弦论、粒子理论、黑洞、大爆炸理论、大统一理论，不研究超光速不会得出正确理论之说，一听就知类似文革后期重庆大学等办的大型杂志《新物理探讨》发表的超光速观点。当时与物质实无限可分的层子理论相呼应，这批专家主张有正纯实数物质或负纯实数物质的超光速粒子。

其实与这派不同，如以印度科学家森（A.Sen）为首的大批科学家，沿着相对论数学刻画的“虚质量粒子”快子的道路，主张超光速粒子，即快子类似正纯虚数物质或负纯虚数物质，即费曼讲的快子也类似“点内空间”（类似赛博空间）或类似环量子杂化弦式的自旋分叉的不稳定，与量子场起伏、涨落态。弦论、粒子理论、黑洞、大爆炸理论、大统一理论、希格斯玻色子、暗物质、暗能量等，正是这类虚超光速粒子或虚快子研究的成果，何谈没有超光速粒子或快子研究，只是不爱诉说类似人不会死的物质第一性原则层子形式的忠诚吧了。

中共中央编译局、中央社会主义学院、中国经济体制改革研究会等的一些专家认为，各种“左”倾社会主义模式正处于低潮和走向灭亡，新式社会主义则已经和仍将继续磅礴于全世界。同这个论断相适应，形式本体论已在纯科学认识的转型中应运而生。

形式本体论联系爱因斯坦开辟的几何化方向,指相对论也是几何性质的,即把引力描述成宏观四维时空的弯曲“形式”,但这类形式是用类似偏微积分方程的演算内容表达的,在爱因斯坦的原论文“内容”中是看不到这类几何图像形式的。类似这种内容与形式的抽象错位,是有的挑战者提出的推理看似很直观,很容易做实验,实际是不能做实验。如说用杠杆支点变换产生超光速;让杆子投影与实长不等使影像变成超光速。还说一个假说能不能得到大多数人的认可,仅靠定性解释某种现象可能还不够,最好是能够定量地推导与事实相符的结论。如杠杆实验、影像实验描述的存在性,它们的数学计算的成立性,就符合这个要求;这把相对论客观上推向了形式本体论的大探讨。

第一,相对论不同于一般的形式本体论问题,例如,它提出的光速不变,是一个定量的可实验判决的数据。爱因斯坦是在别人真实的实验基础上提出来的,但相对论也涉及类似哥德尔计算机问题。

如在狭义相对论的数学中,超光速是一种虚质量粒子的快子效应,所以在克隆效应中是存在的,这类似一种虚拟生存;这也是引起争论的根源。形式本体论如果要说明全世界的科学家和科学爱好者或“科奴”的思想,就要把他们分出实验生产、形式逻辑、形式本体论的类别。形式的本体是数学,那么本体的本体是实验生产方法吗?如袁隆平院士的杂交水稻生产实验,看似属宏观领域内的操作,但它是以微观基因分子水平的实验研究作基础的,虽然其理论是成熟的,但袁隆平院士的实验创新,创造了巨大的物质价值,已不是形式本体论。

第二,现代日本的电脑方法可以类似实验涉及核子中夸克的介子性质、质量希格斯玻色子的起源等研究。但形式逻辑方法,主要是包括语境分析和数理逻辑分析。语境分析有的不是用实验判别正确的,而数理逻辑一旦进入数学运用,不但需要合乎物质运动规律的检验,而且也要受数学自身规律及其研究进展的制约,这两者都不是随意的。康德著名的关于空间的手性和手征及对称性区别的正确理解,依赖于空间的几何性质,是有意义的,也是不可轻易否定的。

由此延伸的相对与绝对、有界与无界、有穷与无穷、约定与客观、有限与无限、实在与非实在、现在与序列等主义之争,虽然是哲学讨论的问题,但不是数学家和物理学家变成哲学家就能解决的。

相反,在数学家、物理学家、哲学家或艺术家等中分出形式逻辑类和形式本体论类两种方法,却有利问题的解答。例如,形式本体论强调结构信息和交换信息的概念,认为观察、测量的事物不管是强“不可克隆”,还是弱“不可克隆”,一般是指“不可克隆”的结构交换。

而观察、测量的事物,不管是能强“克隆”,还是弱“克隆”,一般是指能“克隆”的交换结构。用此来衡量实数超光速挑战相对论者,他们到目前为止所做的超光速实验,即使在传统的逻辑上成立,但都没有做这些超光速粒子是否为克隆粒子的实验?如果是克隆,超光速是成立的,但也属于虚拟生存的相对论原义。正如戏剧、电影演员,对历史人物的再现,即使事件、地点、场景、演技非常真实,也是克隆的一样。这种超光速再现,并没有什么违反相对论,而且可在类似“点内空间”的思维、书画等地方到处存在,只是人们不愿提它吧了。

第三、国内挑战相对论的论著不少,但由于曾有过批判相对论的整体社会背景,复杂因素多,也许国外批判相对论的专著更具代表性;并且在国内已有这类专著翻译出版,发行较广又被讨论相对论学术团体大力推荐的一本,是英国科学家乔奥·马占悠的《比光速还快---爱因斯坦错了!?!》一书。马占悠的“光速改变理论”被出版者介绍为:“一个渐成气候的疯狂点子”、“他是英国最有前途的物理学家之一”、“对物理学研究而言也将具有重大意义”。

我们赞成把马占悠作为挑战相对论的标准,如果我国的挑战相对论者也能共同效之,确会取得实效。因为我们认真读完他的全书,感到马占悠是个“科奴”;但这个“科奴”的标准,并不是要把爱因斯坦彻底打倒,相反,他是尽力追求建立在前人的严格的数学基础上,并用客观讨论的方法、多向考虑其他意见的方法,把挑战相对论引上正确的形式本体论道路。更难能可贵的是,马占悠在书中还提出了一个成功挑战相对论者的模型,而且是列宁、斯大林时代的社会主义国家的劳动英雄,这就是前苏联科学家、34岁的弗里德曼。

【5、马占悠总结弗里德曼范式的标准】

马占悠总结弗里德曼范式的标准是:

1、弗里德曼为了避免苏联人错过关键的物理学发展,及时主动深入地学习研究相对论,掌握其数学。

2、弗里德曼不信相对论方程宇宙常数维持静态宇宙解那一套,在哈勃的观测问世之前就预测有宇宙扩张,即把自己的挑战提前到后来也能有实验证实,或有理论再证实。

3、弗里德曼按原相对论方程的数学规范化,直接求出数学解答,证明在广义相对论下宇宙必须进行扩张。1922年他将结果发表在一本德文期刊上,即要面对面、硬上硬地挑战相对论。

4、弗里德曼重视广泛做具有和平用途的尖端研究,他触及的领域包括气象学、流体力学、力学、航天科学等;同时他是个搭乘气球的先驱,一边打

破高度记录，一边在气球上从事先进的气象学、医学实验。他挑战相对论，使爱因斯坦大怒，并成为爱氏心中永远的痛。

这是因为爱因斯坦把他数学上的正确性与物理现实混为一谈，没有在论文中将“宇宙静止”列为一项假设。而弗里德曼正因为做气球升空工作，也许他是从气球的膨胀、静止、收缩等几何图像性质，自然全息地联系到宇宙的几何图像性质的。

5、即使爱因斯坦攻击弗里德曼的研究十分可疑，说他探讨的不是静态宇宙，这个解根本不满足场方程；弗里德曼虽然感到非常难过，但是对爱因斯坦的评语还是正确对待，一而再，再而三地重新计算。当他检查确认自己是正确时，还客气地给爱因斯坦写信，澄清自己的计算，并解释他觉得爱因斯坦在某处犯了错误。

不像某些挑战相对论者，经常破口骂爱因斯坦欺世盗名，自己如何伟大，像个文革中批判爱因斯坦的“层子老哥”或“层子弟”。

形式本体论常出自自然全息，所以在实验证明之前，科学理论虽然并不可信，但也要坚持在被理论证明之前，实验结果也不应该被相信。例如，弗里德曼的论文极为杰出，他指出，宇宙的扩张是一种几何作用，而不是一般的想象中的力学运动，这使形式本体论唯有了解弗里德曼的宇宙，才能了解难缠的宇宙学守恒问题。

所以说，弗里德曼是为形式本体论奠定了一套科学标准的方法，正是在这套方法指引下，形式本体论和挑战相对论的道路越走越宽广，成为科学的主流，而把诉说忠诚的挑战相对论，挤到失落当代科学话语权的地步。如霍金挑战相对论奇点失效，创造黑洞理论；超弦、超膜挑战相对论的四维框架，提出类似点内空间的额外维模型，成为形式本体论和挑战相对论的一大景观。

弦论走到了庞加莱猜想，据沈致远教授报道，基本粒子研究国外科学大国，已进入弦圈之争的“战国时代”——弦代表超弦理论（简称弦论），圈代表圈量子引力论（简称圈论）。圈论、旋子、扭子及非互易几何诸论，是游兵散勇；圈论虽比较像样从事者也仅数百人。弦论是大兵团，人强马壮声势浩大，已成显学，占据一流大学物理系要津，几乎囊括了这方面的研究经费，年轻的粒子物理学家如不做弦论，求职非常困难，资深的也难成为终身教授。而我们是 15 亿人，有学者说，搞弦论知名的不过 10 多人，搞圈论的更少。因为我们曾是层子大国，一流大学物理系要津和主流刊物曾是“层子老哥”和“层子弟”占据，哲学上又长期批判庞加莱。现在“层子老哥”和“层子弟”搞弦论、圈论，也多常心猿意马，更热衷于球量子。

【6、弦圈之争公开化】

弦圈之争公开化标志着形式本体论进入战国时代，形式本体论也能参与破世纪之谜吗？其实弦圈之争，最早可追溯到 19 世纪末至 20 世纪初，玻尔兹曼的原子论与庞加莱的庞加莱猜想之争。

这两人原是朋友，玻尔兹曼是物理学家，他的原子论实为先验图式“乌托子球”的数学球面，能解释从气体的变化到大自然为什么不允许导致熵的事件减少，是先进的，庞加莱也不反对。

但庞加莱是数学家，是拓扑学的创始人之一。他从拓扑学出发，发现时空和物质的形式本体论只有两种先验图式——球面和环面可供选择。这类似洗脸台上，洗脸盆底的漏水圆孔的翻转圆盖，封闭时，盆里的水增多也是庞加莱猜想式的球面扩张。翻转圆盖，盆里的水成线性流出。对盆里的水，这类似庞加莱猜想图式的线性规范变换，即球面与弦线在拓扑学上其实是同伦的。但对盆子来说，翻转圆盖开孔，类似球面破缺，属庞加莱猜想图式的非线性规范变换，即球面与弦圈在拓扑学上是不同伦的。所以，庞加莱对玻尔兹曼“乌托子球”的单一形式本体论有意见。但作为物理学家，玻尔兹曼难以理解庞加莱的拓扑学思想，加之马赫和奥斯特瓦尔德等人的长期攻击，玻尔兹曼以自杀捍卫自己的思想。

庞加莱还是有情商的人，朋友一死，19 世纪末至 20 世纪初又遇革命阵营分裂，战争崛起派倒了和平崛起派，科学也随之分裂，庞加莱遭到革命派的重炮“轰击”。庞加莱两面不是人，他把庞加莱猜想只以正定理的形式献给后人。其实，如果说庞加莱猜想正定理是弦论、球量子论，那么可以说庞加莱猜想逆定理就是圈论、环量子论。

第二次的弦圈之争，是 20 世纪 50 年代到 70 年代哲学的物质无限可分及层子理论，与量子论及盖尔曼等的夸克理论之争。正是在这一巨潮中类圈体模型、三旋理论、自然全息思想应运而生。

到 21 世纪初，四川科技出版社出版的《三旋理论初探》一书，总结了第二次弦圈之争，圈论及环量子论 40 多年来的成果。同期，武汉出版社出版的《物理学的新神曲》一书，实际上是把第二次的弦圈之争中的弦论、球量子论，创新为量子曲率解释理论。

在上海交通大学的学者撮合下，《三旋理论初探》与《物理学的新神曲》展开了第三次弦圈之争，即被有的学者称为的“王赵之争”。

21 世纪庞加莱猜想，由此得以证明，迎来第三次超弦革命，使点外空间的弦论、圈论、旋子、扭子及非互易几何诸论版本，在点内空间中可作等价变换。而社会主义的其他国家，如前苏联科学家波利雅可夫，为了统一相对论和量子力学，也提出用

“弦子”来说明重力、空间和时间结构及基本粒子的性质。但在拓扑学的操作上，“弦杆”和“球面”是同伦的。这类对“弦子”的运动数学公式的研究，开创了一种全新的数学，这些都可以看成是时空和物质，在微观量化的形式本体论的探索。

目前，超弦、超膜已将弦状和环状单独并列出现，或者将弦状和环状同时结合出现。我国有些学者说，能用“实验”证明，这非常简单，弦和圈没有形式与本体的区别。如用大拇指和食指，伸手可为弦，闭合可为环。但这是对静态的球面和环面的操作，在拓扑学的操作上这是一个错误，但这掩饰不了他们已捅破“球量子”长期一统天下的难处。其次，物体或个体在微观的质量与能量的匹配，部分与整体的关系，比可视时复杂；部分与整体的相似，尽管也重要，但球面自旋相似的操作，并不能告诉我们对环面自旋相似操作的任何信息。

所以，用单纯的曲率计量部分与整体，或部分与部分相似的形式本体论，虽然在元数学和元物理学标准模型中更类似数学，如“弦子”图像的运动数学公式，“弦子”也相应于其中数学符号单个描述的操作行为，这是目前形式本体论最可行的形式标准。但仅靠数学符号、式子的操作的逻辑，如偏微分方程，就限制在数理逻辑范围内谈论环面与球面不同伦的有关拓扑形式，在形式本体论上也不是真可行的。

例如，类似环面与环面之间的线旋耦连命题图像的形式本体论，区别于形式逻辑分析中类似语言交流文本呈现的结构和关系的那种最直接命题图像，环面与环面之间的线旋耦连，也许更类似本体论。

【7、挑战相对论的两个误区】

1、把微观世界当作宏观世界处理

有人说：质量如同电荷一样，是物体的固有属性，高速物体质量增大，是因为它获得了外界其它物体给它的质量，而不是什么相对论效应。比如光子弹进电子，就不仅增大了电子的动能，还增加了电子的质量。可是因电子有稳定的内部结构，电子就适时的耦合着光子，并弹出体外。狭义相对论关于质速关系的推论，是想当然的错误。

狭义相对论首先假定光速是不可逾越的，然后又假定了一个恒定的有无限能力的外力，那么，这个无限恒力既然不再增加物体的速度，那它还能干什么呢？就只好去增加物体的质量，于是质量就变成了无穷大。若说物体的质量随速度的增大而增加，那也是只有一种情况可以做到，就是当一个物体使另一个物体加速时，是以一定的速度投入这个物体的怀抱，这样就不仅增大了这个物体的速度，也增加了这个物体的质量。

此判决狭义相对论是错误的实验，是当观察者，相对实验室参照系运动，检验高速粒子的质量是否仍然符合狭义相对论推导出的质量-速度关系式。例如，实验室中正负电子对撞机，两个高能质子相碰撞，究竟是两个高能质子对撞，还是一个高能质子撞击另一个静止质子呢？如一个高能质子 A 撞击另一个静止质子 B，其中一个质子飞向了一边，另一个质子则产生新粒子，这就产生一个奇怪现象：按照狭义相对论，观察者站在不同角度，看到的结果完全相反。

如果他想让 A 牺牲，他只需站在实验室系就可以；如果他想让 B 牺牲，只要他改变自己的运动速度就可以了！以上误区，是把微观世界当作宏观世界作处理。在微观领域，当物体的速度接近光速（每秒 30 万千米）的时候，经典力学必须让位给量子力学。

这些修正的影响，就像量子力学一样，在日常生活中并不明显。根据狭义相对论，一个粒子的能量 E，和动量 p，有如下关系：

$$E^2=(p^2)(c^2)=(m^2)(c^4) \quad (7-1)$$

这里 c 是光速，m 是粒子的静止质量。关于能量 E 和动量 p，当粒子的速度比光速小得多的时候，相对论关系的一个近似式是：

$$E^2=(p^2)/2m \quad (7-2)$$

这个非相对论能量表达式中，不包含静止能量项 mc^2 。1926 年虽从相对论质能关系出发推导出量子力学的薛定谔方程，但却不能用来研究高速运动的电子。而狄拉克推导出的相对论性电子狄拉克方程，则能正确地给出能量 E 和动量 p 的相对论关系。但是，对于一个给定的动量 p，能量 E 有两个可能的解。一个解的能量 E 是正的，但第二个解能量 E 却是负的。用狄拉克的负能量海图像描述，一个光子能产生一个电子--正电子对。正电子是电子的反粒子，它们质量相同，电荷相反。相对论性电子狄拉克方程关于反物质预言得到证实，发展出了量子场论、量子电动力学、费曼图和虚粒子等理论。

而通过量子力学，发现虚数是用来描述过去和将来的影响，统计的点集域。所谓“点内空间”一个直观的几何形象是一个空心圆球收缩成一个庞加莱猜想点，它与无论是对过去事件的时间描述，还是对现在事件描述的未发生的---指“将来”事件的时间描述等价，其直观的代数形象类似虚数。表达式是：无穷小量能量（对应点外空间）×无穷小量时间（对应点外空间）=普朗克常数，即

$$(\Delta E)(\Delta t)=h \quad (7-3)$$

该公式也称为“时空质能守恒律”，等价于已称

的不确定性原理，即海森堡测不准公式。虚过程的费曼图， $(\Delta E)(\Delta t)=h$ 意味着，一个光子可以借到足够的能量产生一个虚电子--正电子对。无论有多么复杂的高能粒子对撞反应，用费曼图描述不仅直观，而且费曼都能给出精确计算任何量子振幅的具体方法。时间与空间是物质的存在形式，它们的大小完全由物质的性质和状态所决定。有科学家提出宇宙时空是超流体，时空是相对的，当物质流速增大时，其空间(体积)缩小，其时间膨胀。

2、把物质基本单位的个数当作经典处理

还有人说：质量就是物体所具有的原始物质基本单位的个数，并且，物体以固有的物质基本单位的个数去分摊外部投入的能量，反映出质量有保持原来运动状态的个性。因此，所谓惯性质量，是由于物体做机械运动所体现出来的原始物质基本单位的个数；而引力质量，是由于引力相互作用而体现出来的原始物质基本单位的个数。

它们都是一样的，没有任何分别。所谓光速极限，并非是物体的运动不能超越光速，是由于在可观测宇宙中的物质运动，以电磁波、光子和高能射线的速度最快，在常规方法下，即使是用光子对物体加速，也只能是使物体的速度接近光速；因为，当物体的速度接近光速时，光子已无力对物体进行有效加速，如果在条件许可的情况下，物体在引力场的作用下，其速度完全有可能超越光速。但是，即使是物体在引力场中超越了光速，其质量也不会有所改变，因为引力作用是相互的，所谓力和速度都不具备改变物体质量的机制；外力只能改变物体的速度，而速度只是物体的动能因子，只具有体现物体活性的意义，不具有质量的任何内容。物体的质量是固有的、是先天的。

此判决的证据是：速度是描述物体运动快慢的物理量，速度的快慢体现出物体的活性大小，一个物体的动能增加了，增加量为：

$$E=[(1/2)\cdot m(v_t)^2] - [(1/2)\cdot m(v_o)^2] \quad (7-4)$$

狭义相对论却认为，当物体高速运行时，物体的惯性质量不再是一个定值，而是一个随速度变化的量。当物体的速度趋近于光速时，惯性质量趋向于无穷大。能量守恒所规范的力，反映出物体单位时间内速度的变化量，满足公式：

$$F=ma=m\cdot(v_e-v_o)/t \quad (7-5)$$

但从上面的两个式子可以看出，在外力作用下，所能改变的只有物体的速度和动能，而动能的改变也是由于速度的改变而产生的。所不能改变的是物体的质量，因为质量是先天的，是力和速度的本体，离开了固有的质量也就无所谓受力和速度。

【8、结束语】

物体的质量是固有的、是先天的吗？以上的误区是：

即使我们假定这个观点对的，那么物体所具有的原始物质基本单位的个数是多少？是一个很深的学问。因为它有五个层次：

- A、一切物质都是由原子构成的；
- B、原子是由电子包围着的原子核组成的；
- C、原子核又是由质子和中子组成的；
- D、每个质子和中子被认为是由三个夸克组成的；

E、虽然暂时还没有证据表明，夸克和轻子有任何内部结构，但目前科学家普遍相信弦是组成物质的最基本单元；在极小的尺度下观察，自然界的基本单元不是像电子、光子、中微子和夸克等等这样的粒子，这些看起来像粒子的东西实际上都是一些小而小的振动的弦的闭合圈(称为闭弦或闭弦)，所有粒子都可由闭弦的不同振动和运动来得到，从本质上讲，所有的粒子都是质地相同的弦。

物体在原子层次以上所具有的原始物质基本单位的个数，从玻尔兹曼方程的“原子”先验图式可以知道，但在原子层次以下却是不确定的。在原子层次以下的粒子，它的质量和能量的匹配情况大致是：

原子系统的总质量是 10 乘 11 次方 eV，组元的动能是 10 乘 3.5 次方 eV；原子核系统的总质量是 10 乘 11 次方 eV，组元的动能是 10 乘 7 次方 eV；质子系统的总质量是 10 乘 10 次方 eV，组元的动能是 10 乘 10 次方 eV；夸克或轻子系统的总质量是 10 乘 10 次方 eV，组元的动能是 10 乘 15 次方 eV。从质量起源的希格斯机制和物质族质量谱计算公式可知，质量微单元的最小单位，应该说有两个，一个就是 0；另一个就是 0.01 乘 10 的-11 次方 GeV。前者如光子的静止质量是 0 带来的“单位”；光子也属于匹配能量大于质量一类的粒子。

后者这个希格斯粒子的质量微单元的最小单位，对以上误区给出的解释是，物体所具有的原始物质基本单位的个数，惯性质量由物体做机械运动所体现出来的原始物质基本单位的个数，引力质量由引力相互作用而体现出来的原始物质基本单位的个数，是一个天文数字。

它所说明的是如玻尔兹曼方程对多粒子系复杂性运动，所给出的统计力学熵流表达的时间之箭。

而从以色列魏兹曼科学院院长、高能物理学家哈热瑞，提出了一种判定无质量粒子的手征性办法，把光速、自旋、球面和手征性很好地结合在一起，已能对质量的本质给出数理的说明。

参考文献

[1]邓乃平，空间和时间的故事，中国青年出版社，

- 1965年2月;
- [2]王德奎,三旋理论初探,四川科学技术出版社,2002年5月;
- [3]孔少峰、王德奎,求衡论----庞加莱猜想应用,四川科学技术出版社,2007年9月;
- [4]王德奎,解读《时间简史》,天津古籍出版社,2003年9月;
- [5]苏倩波,环境能物联网与抗核武器系统----人类社会历史对抗序列中的基因剪接模式, *Academ Arena*, September 25, 2023。金琅学术出版社,2023年6月;
- [6]叶眺新,中国气功思维学,延边大学出版社,1990年5月;
- [7]王德奎、林艺彬、孙双喜,中医药多体自然叩问,独家出版社,2020年1月;
- [8]王德奎,自旋曲线过所有基本粒子质量点证明---复杂曲线拆分成易理解计算的基本曲线方法,金琅学术出版社,2023年4月。*Academ Arena*, October 25, 2023;
- [9]王德奎,中国层子模型六十年分析回顾,金琅学术出版社,2022年11月。*Academ Arena*, April 25, 2023;
- [10]王德奎,聊天手机本质上是人工智能拓扑序---中文智能聊天手机模型数学初探宣言;金琅学术出版社,2023年9月。*Academ Arena*, September 25, 2023;
- [11]王德奎,从黑洞到夸克到量子计算机----关于量子不可克隆定理的扩展运用, *Academ Arena*, November 25, 2024。

4/25/2025