

相对论无法解决或导致错误结果的若干问题

付昱华

(中海油研究总院, E-mail: fuyh1945@sina.com)

摘要: 基于作者已经发表的论文等, 总结出相对论无法解决或导致错误结果的若干问题, 例如: 两兄弟运动状态完全相同的双生子佯谬, 相对论与能量守恒原理之间的矛盾, 等。相对论的主要缺陷有两个: 第一, 用数学原理(而不是物理学原理)作为主要原理解决物理学问题; 第二, 没有考虑能量守恒原理。最后, 根据“局部和暂时(到目前为止)的自然科学统一理论”, 应用能量守恒原理对相对论的有关公式和方程(例如广义相对论的场方程)等加以改进和限制(或约束), 使其在应用时能够满足能量守恒原理。

关键词: 相对论, 狭义相对论, 广义相对论, 缺陷, 能量守恒原理

1 引言

自从二十世纪二十年代开始, 爱因斯坦和相对论逐步被捧上了神坛。进入二十一世纪以后, 情况有所改变, 爱因斯坦和相对论已经开始走下神坛。越来越多的学者指出相对论的缺陷和不足, 甚至错误。

本文根据作者多年的研究成果, 整理出狭义和广义相对论无法解决或导致错误结果的若干问题。

2 相对论无法解决或导致错误结果的若干问题

(1) 两兄弟运动状态完全相同的双生子佯谬。

根据相对论, 如果有一对双生子, 弟弟留在地球上, 哥哥作为宇航员遨游太空后返回地球时, 哥哥会比弟弟年轻许多。双生子佯谬是指: 因为运动是相对的, 也可以认为弟弟在进行宇宙航行, 因此弟弟应该比哥哥年轻许多。这样两个结论就互相冲突。

坚持相对论的学者对双生子佯谬的解释(其中有的甚至动用了广义相对论进行了复杂计算), 尽管有各种各样, 但是万变不离其宗, 其基本出发点是: 两兄弟的运动状态不同。如果沿着这个出发点走下去, 最终将有可能无损于相对论一根毫毛。但是我们为什么不可以换一个出发点, 运用智慧来构造一种两兄弟的运动状态完全相同的双生子佯谬。如果不是弟弟留在地球, 而是哥哥和弟弟都乘坐各自的高速飞船, 自同一时间、同一地点开始, 以相同速度沿着一条直线朝着完全相反的方向航行, 经过一段相当长的时间以后再同时减速直至静止, 然后再掉过头来沿着同一直线面对面地航行, 最后同时回到出发点。从弟弟的观点来看, 根据相对论, 哥哥应该比弟弟年轻许多; 同样, 从哥哥的观点来看, 根据相对论, 弟弟应该比哥哥年轻许多。到底谁比谁年轻许多?

这个两兄弟运动状态完全相同的双生子佯谬, 应用相对论如何解释?

本例取自参考文献[1]。

(2) 引力质量和惯性质量相等的问题。

由于物体的温度不相同, 其所包含的热能是不相同的。按照狭义相对论, 能量可以转化为质量, 因而对于同一个物体, 当其温度不相同, 质量也不相同。因此, 对于同一物体而言, 一种温度下的惯性质量和另一种温度下的引力质量是不同的。由此可见, 等效原理至少应修改为: 在相同温度下惯性质量和引力质量相等。但是问题接着就来了, 在电磁场中某些物体会升温导致其质量发生变化, 于是等效原理又应修改为: 在相同温度和相同电磁场情况下惯性质量和引力质量相等。由于摩擦也会导致物体升温, 据此也应修改等效原理。

以此类推，这样的修改还有完吗？
本例也取自参考文献[1]。

(3) 光速不变原理的问题。

光速不变原理称，光在真空中沿直线以速度 $c=300,000$ 公里 / 秒传播。

下面我们解释光速不变原理是错误的，并指出光线在真空中传播时，其速度的方向和量值都是可变的。其方向的变动范围是 0° 到 180° 之间，其量值的变动范围是 0 到 $2c$ ($c=300,000$ 公里 / 秒) 之间。至于其它物质和粒子的速度，笔者同意美籍罗马尼亚学者司马仁达奇的观点，宇宙中不存在速度的上限。存在速度的上限的假设，将与能量守恒原理相抵触。

由于光速是矢量，因此讨论光速是否可变就要从方向和量值两个方面来考虑。

现在我们说明光速在方向和量值两个方面都是可变的。

光速在方向上是可变的，这一点爱因斯坦也是承认的。

爱因斯坦指出，广义相对性原理的一个有意义的推论和结论是：光线在引力场中一般沿曲线传播。由于光线的弯曲只有在光的传播速度随位置而改变时才能发生，因此我们只能作这样的结论：不能认为狭义相对论的有效性是无止境的，只有在我们能够不考虑引力场对现象（例如光的现象）的影响时，狭义相对论的结果才能成立。

爱因斯坦在这里说得很清楚，光速的方向在引力场中是可变的，因而光速是可变的。

这里立即出现一个爱因斯坦可能没有考虑过的问题：难道只有在引力场中光线才会弯曲吗？

其实不然。在 2007 年 6 月，科技日报等媒体刊登一篇报道称，可使光线弯曲的新材料可造隐身衣。虽然爱因斯坦的研究工作也并未证实光线可以这样发生弯曲。但是，美国杜克大学科学家在几周前宣布，他们揭开了“隐身衣”的神秘面纱，成功地让一个面积为 5 平方英寸的物体避过了微波探测。这种物质能改变微波的方向，使之绕过该物体。杜克大学研究人员表示，他们希望能够开发出可以躲过其他类型的电磁辐射隐形衣，让外裹隐形衣的区域甚至能够躲过可见光。

另一个极为明显的事实是，光线沿着不等于零的角度投向镜面时，经过反射之后就改变了方向。

在这种情况下，光速在方向上的变动范围是 0° 到 180° 之间。

下面讨论光速在量值上的变化范围。

现在我们考虑两束光线，以其中一束光线为参照系来考察另一束光线的速度。

既然可以选择以速度 v 在路轨上行驶的车厢作为参照系，就应当允许选择一束光线为参照系。

如果以其中一束光线为参照系，当两束光线位于同一条直线上且方向相同时（其夹角等于 0° ），另一束光线的传播速度相对于第一束光线就等于零。当两束光线位于同一条直线上且方向相反时（其夹角等于 180° ），另一束光线的传播速度相对于第一束光线就等于 $2c$ ($c=300,000$ 公里 / 秒)。当两束光线之间的夹角为其他量值时，另一束光线的传播速度相对于第一束光线就介于 0 到 $2c$ 之间。

根据速度合成法则，假设从某一点同时射出两束光线（夹角为 θ ），从第一束光线最前端的光子观察第二束光线最前端的光子，其速度则为

$$V_{\text{photon}} = 2c \sin(\theta/2) \quad 0 \leq \theta \leq \pi$$

至于在其他情况下，光速在量值上是否可变，以及变动范围是否仍然限制在是 0 到 $2c$ 之间，是一个需要进一步讨论的课题。

另外，对于光速不变原理的实验验证，应该说所做的实验是非常有限的，还有许多因素

没有考虑。例如，光线在强热源的辐射下，和在不受热源辐射的情况下的速度是否一样？

这里，我们可以顺便给出洛伦兹变换导致错误结果的实例。

前面我们已经说过，如果在某一点处在同一时刻沿相反的方向射出两道光线，则这两道光线互相远离的速度就是两倍的光速。但是，在这种情况下，洛伦兹变换会得出这两道光线互相远离的速度仍然等于光速，因而是错误的。

本例取自参考文献[2]。

（4）狭义相对性原理的问题

根据狭义相对性原理，一切物理定律在所有惯性系中其形式保持不变。

如果对“保持不变”的理解是“完全一样”。则狭义相对性原理在哲学上就有问题了。

世界上没有完全一样的两片树叶。同样，一切物理定律在所有惯性系中其形式保持不变也是不可能的。

任意两个坐标系对某些物理定律的表述不可能完全一样。对于不同的参考物体（或它们的运动状态），至少可以说，在描述“自然界定律”的方便程度上是不同的。这就是为什么直角坐标和极坐标比其它坐标更通用（或更优越）的原因。

特别地，如果这些物理定律涉及数量关系，或由于某些条件的差异，则在不同的坐标系中其表述可能完全不一样。

例如，对于声速定律，我们可以说：“在地球表面空气温度为15℃时声速为340m/s。”

但是，对于以声速飞行的飞机来说，如果其飞行方向与声音的传播方向一致，则声速为0m/s。如果其飞行方向与声音的传播方向相反，则声速为680m/s。

另外，对于处在真空状态的坐标系而言，声音在其中根本不能传播，因而声速永远为0m/s。请注意这一结论，还可以导致洛伦兹变换出现错误结果。

读者可以尽量发挥自己的想象力，指出狭义相对性原理更多的不妥之处。

本部分取自参考文献[1]。

（5）广义相对性原理的问题。

关于广义相对性原理（广义协变原理）的问题，不用我们指出，爱因斯坦自己就修正了自己原来的观点。或者说，从自己原来提出的相对性原理（广义协变原理）退后了一大步。

爱因斯坦曾经指出：“所有的高斯坐标系对于表述普遍的自然界定律在本质上是等效的。”

在这里，爱因斯坦显然已经退了一步，由所有的坐标系对于表述普遍的自然界定律在本质上是等效的，退到了仅限于“所有的高斯坐标系”。

至于为什么退了这一步，却没有说明。

一个合乎逻辑的解释是，广义相对性原理遇到了麻烦。

另外，还有一个问题：为什么要退到“所有的高斯坐标系”？也没有说明。一个合乎逻辑的解释是，因为广义相对论用的是高斯坐标系，所以不能再退了。

令人难以理解的是，爱因斯坦已经舍弃的广义相对性原理：“所有的坐标系对于表述普遍的自然界定律在本质上是等效的。”（或类似的表述）目前在许多教科书中仍然使用！

这里我们给出所有的坐标系对于表述普遍的自然界定律在本质上是不等效的一个实例。

如所周知，分形分布的表达式为

$$N = \frac{C}{r^D}$$

分形分布只有在双对数坐标下才是一条直线。因此，如果某一自然界定律符合分形分布规律，则“该自然现象的变化符合线性规律”这一定律只有在双对数坐标下才是成立的。

本部分取自参考文献[1]。

(6) 广义相对论不能解决水星近日点进动问题。

广义相对论之所以能够用于处理行星近日点进动问题，含有一些人的主观因素，其中最关键的问题是，对于广义相对论行星运动方程刻意求出非闭合非对称解。同样，人们也可以刻意求出闭合对称解。这样，广义相对论将不能用于处理行星近日点进动问题，而是需要寻求新的处理方法。

参考文献[3]中指出：如果仅仅考虑只含两项的近似解，广义相对论确实可以较好地处理行星近日点进动问题。但是，如果考虑含更多项的近似解，广义相对论是否还可以较好地处理行星近日点进动问题？这是一个需要进一步探讨的问题。

参考文献[3]中给出了广义相对论行星运动方程的闭合对称解，其形式如下

$$u = \frac{1 + e \cos \varphi}{p} + b_0 + b_1 \cos \varphi + b_2 \cos 2\varphi + \dots$$

显然，上式满足如下对称性条件

$$f(\varphi) = f(-\varphi)$$

如果广义相对论行星运动方程的解是唯一的，则包含无穷多项的非闭合非对称解将趋近于闭合对称解（亦即进动值将趋于 0）。

参考文献[4]中给出行星近日点进动新解释：行星近日点进动是两个运动的复合结果。第一个椭圆运动产生近日点，第二个太阳系涡旋运动产生近日点进动。在行星-太阳系统的第一个运动中，行星在万有引力作用下其轨道是闭合椭圆，因而符合能量守恒定律。与此同时行星还参加以太阳为中心的太阳系涡旋运动；该涡旋运动的长期趋势是进一步研究的课题，不过在短期内可以认为由于惯性作用行星近日点在涡旋中做圆周运动导致近日点进动，这样也不违反能量守恒定律。根据广义相对论的有关结果，得出近日点进动角速度的近似结果；根据精确的天文观测，得出近日点进动角速度的精确结果。最后给出太阳系涡旋运动圆周速度的近似表达式。与一般涡旋运动的圆周速度与半径 r 成反比不同，太阳系涡旋运动的圆周速度与半径的 $3/2$ 次方（ $r^{3/2}$ ）成反比。

(7) 质速关系问题。

对于质速关系 $m = m_0 / \sqrt{1 - u^2 / c^2}$ ，最明显的不合理结果是当速度趋于无穷大时，质量也趋于无穷大；另一个不合理之处在于速度不能超过光速。

相对论的一些问题和不合理结果，有时需要跳出物理学的范围才能看清楚。

假设有一只苹果置于宇宙空间，并按其质量进行出售。由于从不同的星球观测其速度将得到不同的结果，亦即其质量有不同的结果；这样，处于不同星球的买家将付出不同的价格。而相对于这只苹果以接近光速飞行的宇航员如果想购买这只苹果，将付出接近于无穷大的价格。

对于这个问题，可以回到牛顿力学的解决方法：物体的质量不随其速度的改变而改变，不过物体的作用（或效应）随其速度的改变而改变；物体的质量仅仅根据其所包含的微观粒子数量来确定。

(8) 牛顿力学能解决然而相对论不能解决的问题。

广义相对论无法解决物体在引力场中的受约束运动（如小球沿斜面滚下）的问题。

对于这个问题，应用原有的万有引力定律和牛顿第二定律虽然可以解决这个问题，但是其结果不符合能量守恒原理。

参考文献[5]中用能量守恒原理求解小球沿斜面滚下的问题，还可以同时导出常维分形和变维分形形式的改进的万有引力定律和改进的牛顿第二定律。

常维分形形式的改进的万有引力定律

$$F = -\frac{GMm}{r^{1.99989}}$$

常维分形形式的改进的牛顿第二定律

$$F = ma^{1.01458}$$

对于变维分形的结果，设改进的牛顿第二定律为 $F = ma^{1+\varepsilon}$ ， $\varepsilon = k_1 u$ ；改进的万有引力定律为 $F = -GMm/r^{2-\delta}$ ， $\delta = k_2 u$ ；其中 u 为小球滚下的水平距离。

经过用最优化方法确定 k_1, k_2 ，得到变维分形的结果如下

$$\varepsilon = 8.779 \times 10^{-8} u, \quad \delta = 1.206 \times 10^{-12} u$$

变维分形的结果要大大优于常维分形的结果。

(9) 能否不依赖牛顿万有引力定律得出广义相对论的场方程。

建立广义相对论的场方程时，经过一系列数学推导，最终依靠的还是牛顿的万有引力定律。而万有引力定律不符合广义协变原理，是这方面的不对称理论。因此获得最终胜利的还包括不对称理论。如果不同意这一观点，请不用万有引力定律，只依靠对称理论建立广义相对论的场方程。

依靠牛顿的万有引力定律导出广义相对论的场方程，还面临这样一个问题：如果将牛顿的万有引力定律加以改进，是否要根据改进的定律或公式重新推导广义相对论的场方程？这个问题目前已经可以成为进一步的研究课题，因为已经出现了改进的牛顿万有引力公式。

例如，参考文献[5]中给出了如下改进的牛顿万有引力公式

$$F = -\frac{GMm}{r^2} - \frac{3G^2 M^2 m p}{c^2 r^4}$$

式中： G 为引力常数； M 和 m 为两物体的质量； r 为两物体间的距离； c 为光速； p 为质量为 m 的物体在质量为 M 的物体的引力场中沿圆锥曲线或近似圆锥曲线运动时所得到的半正焦弦，而且有： $p = a(1-e^2)$ ，对于椭圆； $p = a(e^2-1)$ ，对于双曲线； $p = y^2/2x$ ，对于抛物线。

应用这一改进的牛顿万有引力公式求解水星近日点进动问题和光线近日偏折问题，所得结果与广义相对论完全一致。

对于行星绕日运动问题，太阳与行星之间改进的万有引力公式为：

$$F = -\frac{GMm}{r^2} - \frac{3G^2 M^2 m a(1-e^2)}{c^2 r^4}$$

对于光线近日偏折问题，太阳与光子之间改进的万有引力公式为：

$$F = -\frac{GMm}{r^2} - \frac{1.5GMmr_0^2}{r^4}$$

式中： r_0 为光线距离太阳最近的距离，如果光线与太阳相切，则等于太阳半径。有趣的是，该公式得出的最大值是原有万有引力公式的两倍半。

(10) 相对论与能量守恒原理之间的矛盾。

根据狭义相对论，光子（或以光速运动的粒子）在太阳引力场中运动的时候，动能不会改变，但是势能随着与太阳的距离不同而变化，从而违背能量守恒原理。

根据广义相对论，水星等行星的轨道是非闭合的，因而是否违背能量守恒原理，还是一个尚未解决的问题。

3 相对论的主要缺陷

相对论的主要缺陷有两个：第一，用数学原理（而不是物理学原理）作为主要原理解决物理学问题；第二，没有考虑能量守恒原理。

如果可以用数学原理（而不是物理学原理）作为主要原理解决物理学问题，数学家将在物理学和几乎一切自然科学领域一统天下。但是这显然是不可能的。

在物理学领域，数学只是工具。用数学统帅物理，而不是用物理统帅数学，这是爱因斯坦对物理学的最大误导。由于这种误导，除了极个别的成功以外，不知浪费了多少英才（包括爱因斯坦自己）数不清的时间和精力。

根据参考文献[6]中的叙述可以得出结论：到目前为止只有“能量守恒定律（原理）”才有资格成为物理学唯一正确的真理。其他“定律”等等只有在与能量守恒定律（原理）无矛盾或者由能量守恒定律（原理）导出的情况才是正确的；否则其成立的概率，也应根据能量守恒定律（原理）或者实验来确定（目前绝大多数情况只能由实验确定）。据此结论：除了能量守恒定律（原理）以外，物理学中所有的其他守恒定律或公式等等可能都是不成立的（或者说成立的概率小于 100%）。狭义相对论和广义相对论的根本缺陷，起源于这两个理论在建立的时候，都没有考虑能量守恒定律；因此必然会出现其结论或结果与能量守恒定律相矛盾的情况，同时在广义相对论框架下导出其正确的能量表达式（能量表述）的企图永远不会成功。

4 应用能量守恒原理对相对论的有关公式和方程（例如广义相对论的场方程）等加以改进和限制（或约束）

参照参考文献[2，6]中应用最小二乘法建立的“局部和暂时（到目前为止）的自然科学统一理论”，可以应用能量守恒原理对相对论的有关公式和方程（例如广义相对论的场方程）等加以改进和限制（或约束），使其在应用时能够满足能量守恒原理。

能量守恒原理（定律）的一般形式为

$$E(t) = E(0) = \text{const}$$

或

$$1 - \frac{E(t)}{E(0)} = 0$$

爱因斯坦引力场方程可以写为如下形式

$$R_{ab} - \frac{1}{2} R g_{ab} = \kappa T_{ab}$$

如果应用能量守恒原理对广义相对论的场方程加以改进和限制（或约束），可以得到如下变分原理

$$\Pi = \int_{\Omega} F^2 d\Omega + w \int_{t_1}^{t_2} \left(1 - \frac{E(t)}{E(0)}\right)^2 dt = \min_0$$

式中， $F = R_{ab} - \frac{1}{2} R g_{ab} - \kappa T_{ab}$ ， $\min_0$ 表示最小值，而且其值应为 0； w 为适当选取的正值加权常数。

如果应用能量守恒原理对相对论的其他公式和方程加以改进和限制（或约束），可以用类似方法进行处理。

5 结论

本文讨论了狭义和广义相对论无法解决或导致错误结果的若干问题。当然，这并不是说，狭义相对论和广义相对论是完全错误的。参考文献[1]已经指出，对于某些局部问题，狭义相对论和广义相对论还可以给出正确结论或近似结果。在取代相对论的理论没有成功之前，可以根据“局部和暂时（到目前为止）的自然科学统一理论”，应用能量守恒原理对相对论的有关公式和方程（例如广义相对论的场方程）等加以改进和限制（或约束），使其在应用时能够满足能量守恒原理。

参考文献

- 1 Fu Yuhua. Shortcomings and Applicable Scopes of Special and General Relativity. See: Unsolved Problems in Special and General Relativity. Edited by: Florentin Smarandache, Fu Yuhua and Zhao Fengjuan. Education Publishing, 2013. 81-103
- 2 Fu Yuhua, Unified Theory of Natural Science so far and FTL Problems. See: Superluminal and Instantaneous Physics, Editor: Florentin Smarandache. Education Publisher, 2014
- 3 付昱华，广义相对论行星运动方程的闭合对称解（Closed and Symmetric Solution for Planetary Motion Equation of General Relativity），中国预印本服务系统
- 4 Fu Yuhua. New Explanation of Advance of Planetary Perihelion and Solar System's Vortex Motion. See: Unsolved Problems in Special and General Relativity. Edited by: Florentin Smarandache, Fu Yuhua and Zhao Fengjuan. Education Publishing, 2013. 249-252
- 5 Fu Yuhua, Expanding Newton Mechanics with Neutrosophy and Quad-stage Method — New Newton Mechanics Taking Law of Conservation of Energy as Unique Source Law, Neutrosophic Sets and Systems, Vol.3, 2014
- 6 Fu Yuhua, Neutrosophic Examples in Physics, Neutrosophic Sets and Systems, Vol.1, 2013, 26-33
- 7 付昱华，诺贝尔物理奖中的错误（3）——能量守恒导致宇称和动量等概率性守恒（Errors in Nobel Prize for Physics (3) — Conservation of Energy Leads to Probability Conservation of Parity, Momentum and so on），中国预印本服务系统