

挑战相对论基础的强悖论

Xiaoping Hu

Boly Inc.

3235 Kifer Rd., Suite 260, Santa Clara, CA 95051.

2021年九月7日初稿

摘要

本文重温著名的狭义相对论中的双生子悖论和火车悖论，并通过略作修改，使得他们将狭义相对论陷入立即和明显的、无可脱身的矛盾之中。在科学上，实验观察和逻辑自洽都必须严格尊重，否则科学的基础就丧失了。尽管非常多的报告声称狭义相对论符合其实实验观察结果，狭义相对论的内在逻辑矛盾仍然必须消除。本文所提供的不容辩驳的悖论不能被已有的相对论支持者们的诡辩式辩理所解释。由于这些悖论的简单性和明显性，任何具有良好逻辑知识或训练的高中或大学的物理学生，都能看出相对论的荒谬。因此，过去那种在回答双生子悖论和火车悖论中近于诡辩的基于“同时的相对性”的辩理，不再能够诱导纯真的、热爱真理的学生们相信一门具有明显矛盾的科学。由于狭义相对论是广义相对论和其他的很多学科（例如量子场论）的基础，本文呼吁立即修正或放弃整个相对论。

关键词：狭义相对论，双生子悖论，火车悖论，同时的相对性，时间膨胀，长度收缩，洛伦兹变换，广义相对论。

1. 引言

上个世纪最为著名的科学突破被归于爱因斯坦的相对论 ([2][3][4])，其基础则是狭义相对论 ([1][12])。相对论在其诞生的过程中并非没有收到批评和反对 ([7])。但是，越来越多的实验观察声称“支持”相对论，以及非常多的令人惊诧的科学突破在相对论的指引下得到突破，其中包括原子弹和核能利用。因此，批评的声浪逐渐弱化，而反对相对论的论文也不再被主流科学杂志允许发表。这实在是一个悲剧，堪比伽利略、哥白尼时代的黑暗。本文只是一系列文章之一，旨在纠正现代物理学的多个错误，并且指出，真正的科学不能接受任何的逻辑矛盾。矛盾通常源于我们对于真理的无知，或者我们知识结构的不完美。因此，矛盾不应该被忽略，而应该当作敲开一个更坚实、完美的科学的大门。完美的逻辑自洽是所有热爱真理的人追求。

可是，现在很多的实验观察都声称“支持”相对论。是否可以只对它做少许修改来解决其内在的一些矛盾呢？不幸的是，也有越来越多的来自不同学科的科学家用相对论解释他们的数据和事实。经过对相对论 40 多年的思考和研究，我个人的结论是否定的。相对论只能整体放弃。不仅它远离事实的真相，它也不带来科学方法论的优美和好处，因为它是非线性的，也不能方便地处理加速度和旋转运动。事实上，最成功的量子力学是没有相对论的量子力学，而量子场论也不需要相对论(这个也许很多人会不同意，但对本文并不关键)。只有少量被相对论启发得到的公式或事实（比如爱因斯坦质能方程式）可能因为奇巧的正确性而继续存在。广义相对论收到的挑战更多。例如，在文献[10]和 [11]里，在假定狭义相对论成立的前提下，我们证明了，广义相对论不能成立，因为光子在引力场中的运动不符合各向同性的性质，而这个性质是广义相对论所隐蔽地依赖的基础之一。并且，用来支持广义相对论的星体光谱红移的观察，也得到其它理论的解释。从而广义相对论在宇宙

学里，既不能成立，更不是不可或缺的。

就像我们在数学中证明或反证一个定理一样，本文也采用矛盾法来证伪狭义相对论。现有的双生子悖论和火车悖论已经被采用了“同时的相对性”([9])的诡辩式辩理所回答 ([8])。反对者们已经公布了非常多的反相对论悖论，多到不胜枚举。在这里我们仅引用两个参考文献 ([5][6])。很多其他学者们所公布的悖论，不是太复杂（例如涉及旋转或者多个运动），就是未能直面解决“同时的相对性”问题。所谓“同时的相对性”，（现有的悖论里的）测量未能做到绝对意义上的同时进行。为推翻一个错误的理论，其实不需要那么多反证，只需要一两个非常强的悖论就可以了。本文所改进的更强的悖论，通过利用标志或双方参与事件，直接保证测量的绝对同时性(相对一个共同的参照系)，从而，相对论支持者无法（再通过使用“同时的相对性”辩理）来解决狭义相对论中内在的矛盾。同时性可以通过预先设置的事件标志 或 双方必须同时参与的事件来保证，从而，“同时的相对性”的诡辩式辩理不能再用来捍卫狭义相对论。

为了后面讨论方便起见，我们先摘要一下狭义相对论的前提假设和其直接效果。

狭义相对论的基本假设 ([1]-[4], [12]):

1. 物理定律在所有惯性（即没有加速度的）参考系中是不变（即完全相同）的。
2. 光速 c 在真空中对于所有的观察者是相同的，与光源的速度和观察者的速度无关。

在以上这些假设下，狭义相对论通过洛仑兹变换 ([1]-[4])得到如下的结果：

I. **时间膨胀**: 两个相互之间具有相对速度 v 的观察者 A 和 B，都觉察对方的时间比自己的慢，就是说自己的时间比对方的时间快 γ 倍，其中 $\gamma = 1/\sqrt{1-v^2/c^2}$ 。精确地说，如果 t_A 和 t_B 是分别由 A 和 B 在自己所持有的时钟上由自己读出的时间， t'_A 和 t'_B 是 t_A 和 t_B 分别转换到观察者 B 和 A 的参考系之后得到的时间，那么，

$$t_A = \gamma t'_B, \quad t_B = \gamma t'_A. \quad (1)$$

II. **长度收缩**: 沿着相对速度 v 的方向，两个观察者 A 和 B,都觉察到对方空间的长度被缩小了 γ 倍。假设,观察者 A 和 B 各持有一根（静止时）长度相同的棍子，而 l_A 和 l_B 是他们对自己的棍子测量的长度（棍子沿速度 v 的方向放置），而 l'_A 和 l'_B 是棍子的长度分别转化到观察者 B 和 A 的参考系后的长度，那么，

$$l'_B = l_A / \gamma, \quad l'_A = l_B / \gamma. \quad (2)$$

值得注意的是，等式（1）和（2）与 A 或 B 的运动历史没有关系，只要他们在测量的区间（时间或空间）内保持恒定即可。

本文中，我们将假定所有以上狭义相对论中的假设和结论都是对的，然后证明他们导致矛盾。从而，我们只能得出结论：狭义相对论中的两个假设，至少一个是错的。而根据我们日常的经验 and 无数的观察，我们只能认为，狭义相对论中的第二个前提假设，即光速与光源和观察者的速度无关的假设，一定是错的。

但是，如果观察者 A 和 B 之间具有相对运动时，观察者 A 怎么去测量观者 B 的参考系里的时间和长度呢？反之亦然。这就是所谓“同时的相对性”辩理，因为相对论支持者就是通常利用这个同时在两个有相对运动的参考系中进行测量的困难，来躲避悖论提出者

们的考问。

经典的双生子悖论和火车悖论都是被“同时的相对性”辩理所回避，而这其实是一种诡辩术，经不起进一步反驳。由于一学生和学者没这个耐心，使得相对论至今仍然活着。

2. 双生子悖论

本节我们首先将重温经典的双生子悖论，然后再通过一点小小的改进，使得相对论支持者们的诡辩式回答，不能消除其内在的矛盾。

经典的双生子悖论 ([8]) 可以摘要如下：鲍勃的孪生妹妹阿丽丝乘坐宇宙飞船去旅行，很多年后回到了地球。这时鲍勃发现阿丽丝比自己年轻很多。由于运动的相对性，而阿丽丝也发现鲍勃比自己年轻很多。这怎么可能呢？相对论支持者们对这个悖论有很多的辩理，但都基本上要利用这个悖论中的一个小缺陷：至少一个双生子需要在离别的过程中改变速度（加速、减速）才能最后相遇，而加速、加速的过程破坏了狭义相对论的基本假设，也改变了时钟，从而这个悖论不构成对狭义相对论的挑战。有些答辩在假定阿丽丝具体的加速、减速的方法的情况下，还给出精确的时间计算 ([8])。

为了避免加速、减速的问题，已经有很多学者公布了改进的双生子悖论。下面是一个简化、很难挑剔的版本，如图 1。假定阿丽丝和鲍勃都各自坐在位于一条直线两端 A_0 和 B_0 的各自的宇宙飞船里等待。两个宇宙飞船完全相同，并且 A_0 和 B_0 离直线的中点 C 具有相同的距离。在直线上另外有两个点 A_1 和 B_1 ，它们分别是阿丽丝和鲍勃的飞船分别达到最高并恒定的速度 $|v/2|$ 的位置（两个速度方向相反）。由于完全的对称性，这两个点与中点 C 的距离也是相等的。

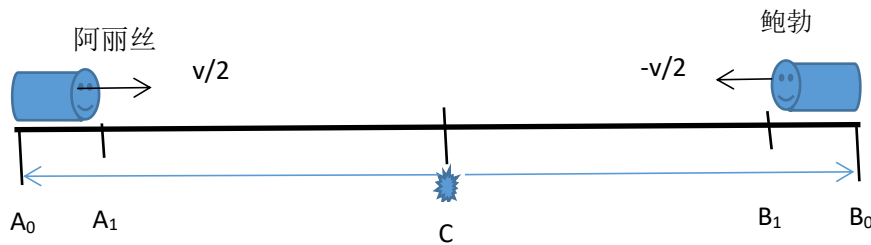


Fig. 1. Modified Twin Paradox

现在假定位于中点 C 的裁判将开始的光信号同时发给阿丽丝和鲍勃。由于相同的距离，他们将同时收到信号，发动自己的飞船，并同时（在裁判看来）但分别在 A_1 和 B_1 两个地点达到最高并且恒定的速度。当阿丽丝到达 A_1 时，她的速度为 $v/2$ ，而当鲍勃到达 B_1 时，他的速度为 $-v/2$ （负号代表方向不同）。他们之间的相对速度为 v ，因此方程 (1) 得到满足。现在，当阿丽丝到达 A_1 而鲍勃到达 B_1 时，他们都启动自己的时钟。这个启动时间，在裁判看来是同时的，在阿丽丝和鲍勃的时钟体系里，因为都设为起点 0 ，所以也是同时的。

当阿丽丝和鲍勃在中点相遇时，让我们考虑两种情况。

第一种：当阿丽丝和鲍勃在中点 C 相遇时，二者停止各自的时钟，然后下飞船来比较时钟上的时间。现在，根据时间膨胀效应，阿丽丝认为鲍勃的时钟应该比自己的慢，而鲍勃却认为阿丽丝的时钟会比自己的慢。这怎么可能呢？

也许有人会诡辩，一方在停时钟的时候就已经影响了另一方的测量。那么再考虑第二种情况。

第二种：当阿丽斯和鲍勃在中点 C 相遇时，二者同时拍摄自己的时钟和对方的时钟。这四个时钟的读数都是在他们相对速度为 v 时进行的，因此完全满足相对论的前提假设。就是说，阿丽斯有自己时钟的读数 t_A ，也有鲍勃时钟的读数 t'_B ，而鲍勃有自己时钟的读数 t_B 以及阿丽斯时钟读数 t'_A 。现在 t'_A 和 t_A 是同一时间在同一个时钟上读下来的，而 t'_B 和 t_B 也是在同一时间在同一时钟上读下来的，因此

$$t'_A = t_A, \quad t'_B = t_B \quad (3)$$

那么,根据(1)和(3),我们必须有

$$t_A = \gamma t'_B = \gamma^2 t'_A = \gamma^2 t_A \quad \Rightarrow \quad \gamma^2 = 1 \quad \Rightarrow \quad \gamma = 1 \quad (4)$$

在上面的方程里，我们利用了 $\gamma > 0$ 这个事实。

现在 $\gamma = 1$ ，这就证明了时间没有膨胀。

在上面这个改进的双生子悖论里，我们通过设置地标的办法来保证两个双生子（相对于裁判而言）同时启动他们的时间并同时在中点 C 进行最终的时间测量，在整个被测量的时间段里没有任何的加速度。这就使得“加速-减速”辩理和“同时的相对性”辩理无隙可乘，从而证明，狭义相对论导致无法消除的悖论，因此是错误的。

3. 火车悖论

现在我们来重温一下火车悖论。经典的火车悖论([9])的一个变化版本如下：当一列（静止时）长度为 L 的火车以 $0.8c$ 的速度进入一个长度为 $0.9L$ 的隧道时，位于隧道外面隧道中点位置的高速摄像机能看到火车全部装进隧道里吗？这里，长度收缩因子 $\gamma = \sqrt{1 - 0.8^2} = 0.6$ 。根据方程(2),在火车的参考系里，火车的长度是 L ，而隧道的长度却是 $0.9L * 0.6 = 0.54L$ ；而在隧道的参考系里，隧道的长度是 $0.9L$ ，火车的长度是 $0.6L$ 。因此，火车认为隧道太短，装不下整条火车；而隧道却认为火车比隧道短，可以装下。那么谁对谁错呢？二者都是根据长度收缩效应得出的自己的结论。

相对论的支持者们基本都是再次使用“同时的相对性”辩理来回避经典火车悖论带来的挑战，因为经典版本问的问题是，如果同时关隧道两端的闸门，是否可以把火车关进隧道。其实，对于这个问题，很多改进版本也同样将狭义相对论置于烤炉之上。例如也可通过在隧道中间位置设置开关，并预算火车全部进入隧道的时间来解决“同时的相对性”。而在本节的变化版本里，由于我们并没有关闸的动作，只是快速拍摄火车进入隧道时的照片，“同时的相对性”辩理毫无立足之处。但是，这个连续照相的办法是否会被相对论的支持者们找到其它借口来辩解，目前不得而知。

为了让相对论的支持者们彻底失去抵抗能力，我们将在火车悖论上做一个小小的变化，提出一个非常简单，而相对论的支持者们完全无能力继续辩解的悖论。

4. “导弹-井”悖论

这个新的悖论被称之为“导弹-井”悖论。如图 2 所示，导弹分成两个部分，导弹头和导弹尾。导弹头和井都具有静止长度 L ，并且导弹以 $0.8c$ 的速度进入井。与火车悖论不同的是，井底是封闭的，只有井口是开着的，并且只有导弹头能够穿进井里，导弹尾部会被井口拦住。井口和井底都设置有碰撞记录仪，分别为记录仪 A 和 B，可用来记录碰撞的时间。井口和井底的记录仪 A 和 B 事先在时间上被同步。

当导弹进入井里的时候，如果导弹比井长，那么记录仪 B 将首先记录到碰撞，而如果井更长，那么记录仪 A 将首先记录到碰撞。那么到底是谁先记录到碰撞呢？根据狭义相对论的长度收缩效应，导弹会认为隧道更短（只有 $0.6L$ ），因此他认为导弹头会先跟井底碰撞。由于碰撞是个碰撞双方同时发生的行为，这意味着记录仪 B 会先记录到碰撞。另一方面，井会认为导弹只有 $0.6L$ ，比自己更短，因此，在导弹尾与井口相撞的时候，导弹头还没有碰到井底。因此井会认为记录仪 A 会先记录到碰撞。那么谁对谁错呢？作为第三种可能，如果长度不因速度而收缩，那么，记录仪 A 和 B 将同时记录到碰撞。所以这个悖论实际上设计了一个实验手段来证伪狭义相对论。

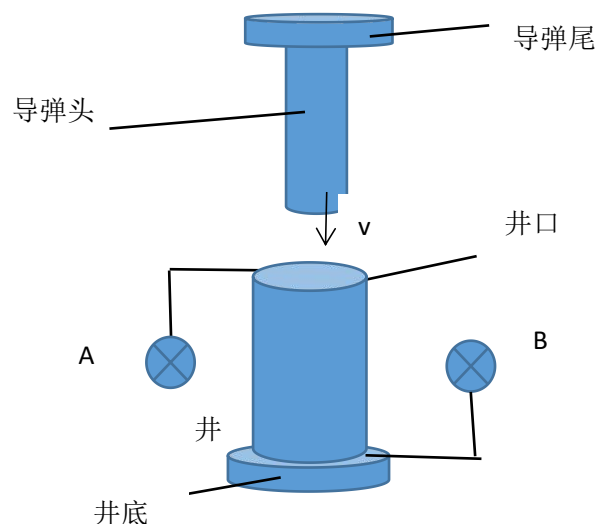


Fig. 2.

如果我们要坚持我们作为人类智慧结晶、并用做所有科学的基础的逻辑原则，那么我们只能得出结论：狭义相对论是错的。

就是说，在导弹-井这个悖论里，我们通过井口和井底设置事先时间同步的碰撞记录仪（省去火车悖论里的关闸动作），避免了在不同参考系里的观察者测量不同时的的问题，使得相对论的支持者们无法使用“同时的相对性”辩理来诡辩，从而彻底将狭义相对论的荒谬性显出原形。

5. 讨论

除了以上的悖论外，大量其他的荒谬结果也已被非常多的相对论反对者们公布，其中包括旋转运动带来的不对称性问题([6][7])，以及长度收缩时力和能量的缺位问题。非常吃惊的是，这样一个结果非常荒谬、辩理近于诡辩的学问，竟然逃过了 100 多年世界上最聪明的学者和学生们的审视和挑战。这是人类科学史上不可饶恕的耻辱。上面的改进版双生子悖论和导弹-井悖论，消除了“同时的相对性”问题，使得时间膨胀和长度收缩的荒谬无处遁形，从而从逻辑上彻底证明了狭义相对论的错误。如果逻辑矛盾可以被允许，那么，人类所有的科学都将失去支撑的脊梁，只剩下一堆零零散散的杂乱的事实和观察。

对于相对论这样一个给近代科学研究带来巨大推力和启发，并且已经深深植入到顶尖科学领域的理论，难道就被这样一篇几页纸的论文如此无情地被推翻了吗？伟大的爱因斯坦情何以堪。亚里斯多德说过，我们对于伟人的尊重，不应超过真理。要彻底将相对论从物理学的皇冠上摘除，两件重要的事情必须完成。第一，我们必须证明这样一个理论充满

矛盾，其不能在建立在严格的逻辑基础上的科学里生存。而这正是本文的目的。第二，其他科学家的诚实和严谨必须得到尊重。这意味着，过去那些“支持”相对论的实验和观察，必须重新审视，找到其中的错误或漏洞，或者用其它的没有内在矛盾的理论来重新诠释同一组数据。这不是天方夜谭，只是需要一本厚厚的书来释疑，以及来自不同领域的大量学者、专家们的配合。新的理论已经在路上。

参考文献

1. Freund, Jurgen, *Special Relativity for Beginners*, World Scientific, ISBN 978-981-277-160-5 (2008).
2. Halliday, David et al., *Fundamentals of Physics* (7th ed.), John Wiley and Sons, ISBN 978-0-471-23231-5 (2005).
3. Hugh D. Freedman et al., *University Physics*, Addison Wesley, ISBN-13: 978-0-321-50121-9, ISBN-10: 0-321-50121-7 (2007).
4. Randy Harris, *Modern Physics* (2nd ed.), John Wiley and Sons, ISBN-13 978-0-8053-0308-7, ISBN-10 978-0-471-23231-5 (2008).
5. S. N. Arteha, Criticism of Foundations of the Relativity Theory, <https://vixra.org/pdf/1201.0082v1.pdf>.
6. Florentin Smarandache, *New Relativistic Paradoxes and Open Questions*, DOI:10.5281/zenodo.8839, Jan. 1983.
7. Criticism of the Theory of Relativity, https://en.wikipedia.org/wiki/Criticism_of_the_theory_of_relativity.
8. Twin Paradox, https://en.wikipedia.org/wiki/Twin_paradox.
9. Train Paradox, http://web.hep.uiuc.edu/home/g-gollin/relativity/p112_relativity_11.html, http://web.hep.uiuc.edu/home/g-gollin/relativity/p112_relativity_12.html.
10. Xiaoping Hu, A Closed-Form Solution of Photon States in Generic Gravitational Fields, <https://orcid.org/0000-0001-8026-6965>, Nov., 2019.
11. Xiaoping Hu, A New Theory on Redshift of Photons, <https://www.preprints.org/manuscript/201909.0262/v1>, Sept., 2019.
12. Special Relativity, https://en.wikipedia.org/wiki/Special_relativity.