再论火车实验

没错，这个题目已经讨论了很多次了。但现在不同的是，我们有了最新的视角，这问题目前可以得到一个远超过去的更为清晰的解释。

C

A B A’

一辆自西向东行驶于地球赤道上的火车，相对地面的速度为，在火车上有人用手电向上发射一个光子，天花板上有一个平行于地面垂直于光线方向的镜子。光子在火车里面的运动路径是直上直下的，但火车本身有一个水平的速度，在火车外面地面上站着的观察者，看到的光子路径应该是什么样的？

这本来是一个陈述句，光子的路径就像是上图中等腰三角形的两个腰那样的。为什么要变成一个问题？原因就在于，上图中的样子，谁也没见过。因为本质上，我们没法把一个惯性系的多个快照画在一个图像里面却不引入时间轴。这个图像的所有线段都是长度，没有一条线段表示时间。

也就是说，这个图显然就是人自己想象的，显示中无论是谁都不会真的看到这个样子：在火车里面光子的路径是垂直于地面直上直下的这个事实毋庸置疑，但在外部观察者来看，观察者并不是真正观察到光子的路径，而是根据它可能出现的位置做了推断。光子在A点和火车同时出发，光子向上火车向东，当火车达到B的时候光子达到C，那么火车运行的路径就是线段AB，而光子运动的路径，就“想当然只能是”AC。

可是我们知道，光子不是斜着发出的，而是垂直地面发出的。既然如此，我们也可以假定，对于地面是垂直的方向，对于火车就是斜着的方向。但若这样假定，那么一个站在火车高度的中间的观察者用手电筒向下发射光，则会得到这个图像的上下翻转的镜像。那么火车惯性系到底是向上斜着的还是向下斜着的或者说从中心两侧向着中心斜着的，又出了问题；尤其是如果发射的位置不是中间呢？那岂不是有各种斜着的可能性，而且都是成立的。

所以火车惯性系并不是因为具有和地面的相对速度而倾斜的。或者说，根本就没有什么是倾斜的。不倾斜，就一定没有等腰三角形的腰这两条斜线。可是若不倾斜，光子是如何从A到达C的呢？

首先我们得说，这个角A太小了，接近于0度，使得斜边AC特别的长。真实的情况远远没有那么长，角A很接近90度，这时候AC和BC几乎是平行的。角A越小，速度越接近光速，一般的火车显然没有那么快。角A约接近于90度，火车越接近于和地面相对静止，所以综合一下，实际的图像更接近于下图，虽然也是不对的。

C

A B

一方面来说，AB远小于BC，另一方面来说，AC其实并不成立，综合这两个条件，我们将画出如下图像，

C‘ C

A B

在火车从A到B运行的过程中，光子从A到达C’，虽然看上去C’和C不一样，但逻辑上要求C’就是C。这不又回到了AC斜线的情况了吗？实际上还有另一种可能性，就是对于同样一段长度AB，两个惯性系中存在不同的理解。如果我们简单的认为C’就是C，其实也是不对的因为即便在火车惯性系里面，A到B的运行过程也一样经历了时间，或者说从C‘到C，也经历了不为0的时间。现在我们把这个过程分成两个图像，用以描述火车上的观察者和地面上的观察者完成的同一个过程，

C’ C

A B

这样看就清楚了，在火车内外相同的时间里面，火车对于外部观察者来说，运行了AB长度的位移，而对于自己来说，则运行了C’C长度的位移。而这两个长度是同一个过程的同样的长度，只是两者对这个长度的度量结果不同而已。火车里面看着很短的一个距离，外面却看着很长。或者说，由于火车相对于地面存在一个相对速度，使得火车里面的长度变短了。这时候我们说的长度，是单位长度的重复。比如单位长度是1米，重复3次就是3米。但是3本身不会变化，能变化的就只有它的单位，也就是1米的长度，在特定相对速度的前提下变短了。因为速度总是长度比时间，若认为没有变短，那么就只能是时间变长了。而且正如数字不会变化，但是单位会变化，也就是单位时间变长了。

让我们算一算，到底是怎么样变化的。

赤道的线速度约是，

火车相对于地面的速度假定为200km/h，也就是，

现在我们把它们都写成倒写形式，

运行单位长度，火车显然比地面用的时间多，但这两个速度倒写无法加起来，不然速度倒写的数值更大，也就是速度更慢。但我们可以引入光速，

我们把两个速度倒写都减去光速倒写，

就是两者相对于光速，各自完成单位长度多用的时间，两者再求差，就得到火车基于地球运动，完成单位长度少用的时间，因为所谓加速，就是减少时间。

所以原来速度做加法，现在倒写就做减法，因为同样的长度，用的时间越少，速度就越快。但这个做法，在接近甚至超过光速的时候就会出现0或者负数的情况。所以我们回到上面的图像，不再考虑两者的叠加，而只是考虑两者之间的比例关系，于是不管长度多长或者多短，如何缩小或者拉长，都不会出现极限问题。

这才是火车实验的真相。

速度的正向叠加，就是单位长度对应时间的减少。但是负向的叠加呢？现在我们说的是自西向东运行的火车，这个速度是正向叠加到地球赤道自转速度上去的，也就是说，在这个单位长度上的时间减去火车能够创造的单位长度上的时间，就得到了实际上使用的单位长度上的时间。这时候单位长度其实是标量，是不区分方向的。

如果火车的运行的方向是自东向西，那么单位长度上所用的时间就得增加。那么上面的减去就要变成加上。

可见两个方向上的数量相差甚远，完全不是绝对值相等那么简单。观察两种情况，正向的速度叠加，用的是大的时间减去小的时间，反向的速度叠加用的是大的时间加上小的时间，

所以无论如何，时间部分都只能尽可能的大，而不可能尽可能的小。正向的话时间延长的小一点，如果完全等于0，就是彼此相对静止的情况；而反向的话则是延长的尽可能的多，单位长度对应的时间尽可能的长，最终也是趋向于相对静止。所以不管怎么样，相对速度都不可能得到光速的倒写。正向有可能得到光速，但必须尽可能的贴近，使得两者的差最小；反向则需要更大的减速，才能得到光速的倒写。所以用相对速度真正得到光速的方式就只有一种，就是使得两者的速度倒写尽可能的接近，也就是说，尽可能的相对静止。那么差就可能出现光速倒写的结果。而再要出现这个结果，就只能减小到完全相反的速度才行了。所以减速是对的，但是减速太多就错了。正向走太多差就太大，单位长度对应的周期就太长，频率就下降了；反向走频率会降低，反向走越快降低越多，最佳的情况就是基本上平行，这时候时间差最小，最近光速的倒写形式。所以两个惯性系速度基本上一样，方向基本上一样，略微有一点差异，就是最好的。

现在，让我们回到两个惯性系之间的洛伦兹变换，具体物理图景就不必赘述了，只是给出公式，

假定，

得到，

两个方程各自加上比例常数,

假定，

于是

两边各自相乘，

这是洛伦兹变换，看这一步，

这里出现了和，出现是可以理解的，但是出现，对于相对论来说是不可能的。但是回到，

可见倒写形式是完全可行的，也就是说，分别在光速物体的前面和后面，

所以，

的倒写形式就是，

由此修正洛伦兹变换。此时若，也就是，

分母同样会出现负数开平方根的问题，但是有了倒写形式，我们已经完全不用担心这个问题，此时只需要把根号里面的部分加上绝对值即可。同理，原来的形式也可以加上绝对值，

如果解方程，

这个结果显然也不是我们想要的。不难发现，正如火车实验一样，洛伦兹变换也是不对的。但正如它所显现的，这个认知锁住了光速的数值，这个认知在那个创造它的时代也起到了至关重要的作用。

所以，到底什么才是对的？惯性系有自己的时空系统，就是对的。惯性系是不同的就是对的。表观上看上去是一样的，实际上千差万别就是对的。当然也可以反过来说，实际上千差万别的，但表观上却是一样的。

惯性系之间的真实差别就是绝对速度的差别，就是给定一个同样的单位长度，完成它所用的时间的差别，就这一个最重要的差别。

在地面惯性系中AB那么长的距离，和在火车惯性系中C’C那么长的距离相等。这不是说，看同一个距离，在地面上认为是AB那么长，而在火车上看是C’C那么长。如果是这样的话，火车实际上是在运动起来之后被拉长了。真实的情况是在地面惯性系中AB那么长，就是火车上的C’C那么长，就是说火车在东西方向上被“压扁了”。这里被压扁了的不是长度单位的个数，个数没有少，而是长度单位本身。比如一把尺有10个刻度，在长度方向上被压扁了之后，还是十个刻度，但是每个刻度的大小变小了。这就是所谓的“尺缩效应”。不仅仅火车的长度被缩短了，火车要走过的路径实际上也被缩短了，因为完成单位长度需要的单位时间更少，所以完成给定长度的累计时间就更少，用地面观察者的钟表来对比，完成一个给定的长度，火车上钟表走过的时间就更少。当然这就是所谓的速度快就早到达。而如果只看表针，不看走过的距离，那就相当于钟表慢了。这就是所谓的“钟慢效应”。

再回来看公式，

我们说的是地球赤道的线速度，如果不考虑地球自转和太阳公转的关系，也不考虑太阳系绕银河系的运转，那么这个线速度可以说是足够“绝对”的。我们不用考虑它是什么和什么叠加而成的。

也就是21.5毫秒每米，比3.3纳秒每米的光速实在是慢的太多了，大了将近7个数量级。如果我们想要在这个基础上发射一个近光速的火箭，应该怎么做呢？

任何惯性系，其实都有一个大于0的绝对速度，也就是“多少秒每米”，从上面两个公式可以看到，如果是速度的正向叠加，那就是差的绝对值，如果是负向的就是求和，就是把这两个时间，或者求差的绝对值，或者求和。现在我们的基础数值是2.15毫秒，我们怎么才能让它变长3.3纳秒？用负向的方式肯定不行。只能用正向的方式，而且给的数稍微大一点也不行，只能给出21.5000033毫秒，也就是说，不是给一个很大的数值，也不是给一个很小的数值，而是给一个非常精确的差值，才能得到相对于地球赤道运行绝对速度的光速。

如果加上一个火车呢？正向叠加，就是减去18.1毫秒，差值3.4毫秒。这个差值显然也比3.3纳秒大多了，所以不管是21.5毫秒还是18.1毫秒（单位都是每米），都可以含有上百万个3.3纳秒。也就是说，可以含有多个光速周期的倍数。如果我们把光速周期当成一个单位，光速周期的倍数也被认为是这个单位的重复，这就能说明，在宏观条件下光速怎么都是恒定的。而且再怎么加速，也就是不断的减小这个数值，使得前后两种速度的差值越来越接近3.3纳秒也是很难做到的。

这个事情对于宏观的物体很难，加速的过程就是减少单位长度上的时间的过程。或者说就是增加单位长度上频率的过程，简化来说，就是提升频率的过程（本来也不需要单位长度，只是需要一个公共的基准）。这个过程需要宏观物体可以把自己的各个部分的频率都提升起来，才能使得整体的时间减小到很小的数值。但这也是基于21.5毫秒的。比如从21.5001133毫秒减小到21.5000933毫秒，那么频率对应的提升了多少，也不难计算出来。但终极的目标，是把时间提升到21.5000033毫秒，才能达到和地面相对光速的运动。

不是说不可能，而是说加速的方式产生了限制。我们要加速一个物体，比如用火箭喷射这种常规加速方式，那么本质上用的就是动量定理以及基于动量定理的动量守恒定律。提升物质的频率，就必须提升它的核心频率。虽然这个核心频率看上去是无限项的和，但其实也只是吓唬人的纸老虎。确实可以做到，但就是要浪费大量的能量，而且因为不能精确对齐，所以只能对能量的输入不断的提出更大的要求。这就是经典加速方式在承载大质量载荷的问题上遇到的困难。哪怕带着并使用极其高能的燃料，也难于承载巨大质量的载荷。

宏观物体加速到光速或者低于光速太过于困难，但是为什么微观的粒子比如电子却那么容易？因为电子的周期本来就小。但就算这样，同步加速实验的结果也阐释了将电子加速到光速的困难，就是它在加速过程中会产生同步辐射。那么反观宏观物体，显然也是由大量的电子构成，那么在加速宏观物体的时候，显然也会出现某种同步辐射，只是这些辐射方向散乱互相抵消而已。于是不断的泄露能量，也是宏观物体加速难于达到光速的原因：就是加速到7.9km/s（12.65毫秒每米）的第一宇宙速度也极其的困难。

若火箭飞不出地球，或者飞船飞不出太阳系，不是因为不够快速，而是因为不够精度，而精度就是相对的快速。但若我们讨论的就是实现光速本身，那么这仍然不够，因为21.5000033毫秒，并不是3.3纳秒。也就是说相对于地球表面的光速，并不是光速本身，这个基础数值太大了，我们要的是在精确的基础上，减小基础数值。

但这并不现实，因为若能减小基础数值，则意味着构成飞船的所有组份，都是光子。当然这也没错，但这些光子之间彼此的关系使得他们互相之间拖慢了速度。最终才综合出21.5毫秒的结果。或者说，来自于地面（赤道）的各种宏观物体，最终都会同步在21.5毫秒这个周期之上。我们需要把这个周期精确的减小到3.3纳秒（或者更小），那么飞船的实际速度就真的是光速了。

如果不能做到，怎么办？毕竟还不知道怎么做到。如果不能做到，那么至少要把飞船置于周期小于等于3.3纳秒的场域之中。

反过来说，我们现在的火箭是怎么实现加速的？正如上面说的是动量守恒定律，

通过高速抛弃的质量，产生反冲力，使得获得较低的速度增量。积分得到，

但是无论如何，不可能无限的抛弃质量，不然飞船最会就什么都没有了。所以实际上飞船不可能飞得太远，而且回来的话也会成问题。若要避免基于动量守恒定律，目前唯一能使用的就是上面提到的包络场域的方法，实际上也就是UFO实现飞行的方式。

再回来考虑地球的自转问题，如果不是在赤道发射火箭，而是在两极附近发射火箭呢？根据，

环绕地轴运动，角速度不变，越接近赤道半径R越大，速度v越大，越接近两极半径R越小，速度v越小。假定现在的R=1m，就是以1米为半径圆心在北极上的圆周轨道，那么它的速度就是

这个数相当于用3.8小时才能完成1米的距离，这个数显然比21.5毫秒慢多了。同理，靠近地心的部分，周期也会比地表的周期更长，速度更慢。而这也可能和生物演化的速度有关。

回顾21.5毫秒每米的来源，我们说，地球赤道的线速度是这个数值，那么这个线速度是假定了地球转轴不动，地球本身构成了一个基于某种绝对静止的惯性系中的转动的非惯性系。当然这个也不是真的。因为这个非惯性系在地球环绕太阳的轨道上仍然是一个局部惯性系。而地球环绕太阳的轨道上的公转平均线速度是29.78km/s，是千米每秒，换成倒写形式就是，也就是33微秒每米。这个数显然也要比21.5毫秒小得多了。当然33微秒也不是光速的3.3纳秒。

然后是太阳，太阳的公转线速度是250km/s，也就是，就是4微秒每米。这些显然都比光速小得多，这又是小一千倍。现在，让我们考虑一下如何回到过去的问题。按照熵增定律，时间之剑的方向，生命追求的时间之剑的方向是频率的提升，也就是向着绝对速度倒写数值更小的方向进发，最好能到达光速，那么反过来说，回到过去的方向，就是这个数值尽可能的大。我们知道无论同向加速还是反向减速，其实都不可能使得倒写数值减小，而且反向减速的情况倒写数值增加的更快。所以若要回到过去，也就是尽可能加大倒写周期，那就要逆着地球自转的方向前进，甚至要逆着太阳系公转的方向前进，这个数值才能尽可能的尽快的增大。至于能到达的过去是什么样子以及什么时代，那就得具体好好的计算了，目前是不知道的。

既然回到过去是可能的，那么去到未来呢？显然就只能让倒写数值尽可能的小，但这在运动学上又是不可能的，因为无论正向反向都是增大，倒写数值若要变小，就只能通过频率的提升来实现。当然还有一种情况就是提升精度，获取相对意义上的倒写数值减小，这种做法意味着本地提升。

现在，让我们再来看超光速。到底是怎么才算超光速，在地球赤道上，单位距离所用的时间比21.5毫秒少33纳秒以上，就算是超光速了。这么看这件事一点也不难，到两极不就行了吗？但是你仔细看，在北极点1米半径的圆周轨迹上线速度是13713.7秒每米，所以不可能少33纳秒，而是多了33纳秒的数百万倍。可见少33纳秒为什么这么难：就是因为没人见过，自然条件下，除了光子之外，就没有能实现的。最麻烦的是，因为没人见过，以至于没人会这么想。

有了这个认识，就可以自然的发现，其实几乎每一种比较大的周期上都可以少33纳秒，也就是那个周期上的光速。那么如果在33纳秒的基础上少34纳秒，也就是说出现-1纳秒怎么办？这个情况显然不是回到过去的时间旅行，回到过去的时间旅行对于人类等各种生物来说，就只有增加周期，降低频率这一种可能性。现在我们要实现的不是增加周期，而是比极限周期更小。

在这之前，必须重申一遍，33纳秒大多时候都只是相对量，不是说它的绝对量。相对量就是相对各种线速度的倒写，都可以减去33纳秒。所以这个数值意味着精度而不是大小，或者说意味着分辨率而不是大小。

现在我们把它当成一个绝对的数值，也就是它不相对于某个有意义的绝对速度，而只相对于0，此时若在其上“加速”，也就是减去34纳秒，就成了-1纳秒，这个情况是什么意思？还有就是这里说的不是减去1纳秒的超光速32纳秒，不是这个意思。若是减去1纳秒成为32纳秒，我们显然也能做到，无非就是修改真空磁导率和介电常数，而这个方法我们在前面已经讨论过了。

这里说的是减去34纳秒而得到-1纳秒。这个问题应当如此理解：因为这里的时间指的是周期，而不是时刻，所以并无所谓-1纳秒。若一定有-1纳秒，它就只能是模运算的结果，也就是周期减去1纳秒，也就是32纳秒。所以说减去34纳秒这个说法并不成立。但是，还有一个视角是存在的，就是周期和时间互为负倒数，因为，

由此这个-1纳秒就会从时间变成频率，进而得到32纳秒对应的频率也就是三十万千赫兹（不是米）。考虑一个周期和频率完全颠倒的世界，由于倒数而导致的相反数的结果，那么在这世界里面，可以认为一切都是“倒着走”的，比如时间过程等等。但不要认为是那种倒放电影的想法，那个想法意味着绝对的确定性或者宿命论。真实的情况会和正常的世界没有两样，也根本看不出什么倒着发生，因为两个视图也根本不可能放在一起。所以两个世界都是正着运行的，但若有一个上帝视角，两个世界的事件就是相反发生的，只是不能认为像是正着或者倒着放电影那种情况。另外，这和回到过去的时间旅行是没有关系的。所以若实现了32纳秒，而不是“21.5毫秒减32纳秒”，那么，我们其实就进入了时间倒转的世界。

如果真的实现的就是“21.5毫秒减32纳秒”呢？那么发生的就是“（地球赤道）本地时间倒着走的世界”，由此可以知道，若实现的是32纳秒本身，发生的就是“宇宙时间倒着走的世界”。

再回来说这个21.5毫秒。比21.5毫秒少33纳秒做不到。但是地球是圆的球的，有没有一个地表上的位置的附近，一个位置的线速度比另一个位置的线速度少33纳秒每米？也就是说，最大不行，最小不行，那么大小求差行不行？21.5毫秒对应于地球的半径，21.5毫秒加上33纳秒对应于多大的高度？

所以，也不是说不能做到，只是需要发生在赤道上方米（将近一米）的地方。这个数值相对于地球半径是如此接近于0，几乎可以认为，地球赤道上相对于地轴不动点运动的线速度，就是由地球的半径和（绝对以及相对）光速共同决定的。

如果真是这样，从已知信息了解到地球的自转的角速度正在加快，显然赤道线速度也会加快，线速度的倒写数值就会减小，比如变化量为 ，我们要求H不变（相当于误差），根据，

由此推断地球的半径会因为地球自转周期变短而变小。

下面考虑一天缩短2分钟的情况，也就是一天的1/720，那么绝对速度倒写的数值也会缩小原来的1/720，那么半径也会缩小原来的1/720，地球半径，

大约就是一个珠峰的高度，可是珠峰并不在赤道上。另外，我们知道地球的表面大部分都是水，剩下的自己想象吧，最后简单计算一下，如果每天缩短0.2毫秒，那么经过1644年之后就能缩短2分钟；2毫秒就是164年，20毫秒就是16年。勿要恐慌，具体的情况并不一定如此。

如果地球的转动周期和它的半径有关，那么也可以认为太阳的转动周期它和它的半径有关，就是无论如何不能使得其最大的线速度增加到相对光速的时候，其边半径超过极限长度。我们知道一些星系的旋转速度似乎不能被常规的引力理论解释，但如果它的绝对光速不是33纳秒，而是更小的数值，也许就能解释了。那么，暗物质和暗能量就不是必须的了。当然这也意味着构成这些星系的物质，都是频率超级高的。