对于相对速度的重新理解

狭义相对论速度合成公式如下，

现在让我们尝试用另一种方式把它推导出来。

我们先看速度的定义，

常规的速度合成方式如下，

如果我们用速度的倒数来理解速度，

原来的两个相对速度合成，

是因为假定了时间单位是一样的，

如果现在假定了长度单位是一样的，

那么，速度的含义就是：完成单位长度所需要的时间。这个时间越少，速度就越快，也就是速度的倒数数值越小，速度就越快，当然它也就等价于速度的数值越大速度就越快。

为了让速度和时间能够比较好的映射，我们重新定义速度为完成单位长度所需要的时间。完成单位长度需要的时间越短，速度越快。因为我们对时间的观测能力有限，太短的时间我们会无法区分，所以完成单位长度有一个最小的时间，这个最小的时间比一个单位时间（比如我们常用的秒）小得多。比如我们定义完成单位长度需要的时间为单位时间，两者分别为，和，那么单位速度（倒数形式）就是单位时间比上单位长度，

也就是说，一个单位速度就等于1秒运行1米，或者运行1米的长度需要1秒的时间。我们知道目前能达到的最快的速度是，

也就是3.3纳秒就能完成1米。上面代表单位速度，此处代表极小的时间对应的最快的速度。

我们现在想用更大的数来表示更大的速度，而不想用更小的数来表示更大的速度，那么我们 就可以参考 虚数单位的设计，

也就是说，越大结果越大。需要注意的是，的情况无需考虑，因为我们就要求它总是大于或者等于1。所以我们把速度写成，

但这个速度的单位是常用单位的倒数，所以再倒过来，

但这样的话，又成了先前的情况（速度大数值小），所以还得用一次和单位速度的差，

其中是单位速度，是最小用时所对应的最大速度。如果把这个最小用时改得大一些称为别的数值，那就会获得其它速度，也就是说，

这时获得的速度，纯粹依赖于完成单位长度所用的时间；完成单位长度所用的时间有一个最小值，它是所对应的时间，比这个最小值更小的无法分辨，所以这个最小值就可以认为是最快的速度，它就对应于完成单位长度完全不需要时间的情况，那么它就相当于完成单位长度需要的时间为0，或者说无需时间就完成单位长度，此时获得的就是，

就是最大速度。这个说法比较绕口，主要是因为我们需要多次颠倒单位且用差调整增减性以符合我们使用的米秒制的习惯。而如果我们把速度的单位就定义成“秒/米”，并且认为数值越小，速度越快，那一切就会通顺得多了。回到公式，

我们知道这个公式的好处就在于，它只有单位速度和一个单位时间长度可变空间长度于具有相同单位的速度，两者就决定了相对速度。如果我们将单位速度总是认为就是1，那么这个速度就只依赖完成单位长度时间的长短，而且它还符合我们的“米/秒”形式。也就是说，并不需要它相对于另外一个惯性系，就可以有一个有效的速度可以使用。这就像是旋转的地球表面，它旋转的线速度只有和无穷远星系比较的意义，而不像是两列火车可以互相比较相对速度，所以这个就是绝对速度的相对值，或者说绝对速度的相对速度就体现为。

现在我们把的时间提到单位时间1秒，的长度同时提到单位时间对应的长度299792458米，也就是说，速度单位的分子和分母同时增长一样的倍数，结果不变，于是，我们用（也就是实际上的）替代，此时的也改写成相对于的，

考虑进行速度的叠加，

不难发现两个相对速度都是大于的，所以实际上还得对取模，或者取其相反数，用负数表示

负速度表示的是比光速小的程度，这两个速度都是从负的光速，到负无穷的。

可得两个可能的结果，

又因为，

所以，

如果我们只考虑速度的数值而不考虑方向且要求速度对于光速取模，则

所以最终速度有两种情况

观察，

它是由的前提推导出来的，而这里和同号，，所以有理由推断，光速本身就是负的。而这种即是正的又是负的，能符合要求的就只能是-1的平方根，也就是虚数单位。回归到最开始的定义，

可见构成常规速度的有两种情况的，一种是2倍以上的光速，一种是0到光速之间。那么1倍到2倍的光速这个范围呢？就体现为光本身。

我们知道，除了光之外就是物质粒子，那么

这个速度范围的，就是物质粒子。

我们继续看常规速度的合成，

其中，根据虚数单位的性质，

替换掉，

上下同时对取模，

比较这个结果，就是狭义相对论给出的速度叠加的结果，

那么这些到底说明了什么呢？不难发现，这些情况说明，我们对速度的理解是反的。我们应该用完成单位长度需要的时间来作为速度的度量，这个时间越小越好，也就是速度越快。如果有办法在当前需要时间上实现更进一步的减小时间，就可以使得速度更快。而这个时间即便可以无限减小，我们能够探知的或者理解的或者能接受的时间最小度量是存在的，这就使得，最小时间完成的长度是有极限的，而更小的时间完成的也最多是同样的长度，超出了的长度或者更短的时间就能完成这两种情况都未能被区分和有针对性的观察。这就是光速上限的由来。

对于得到的速度叠加公式，不妨让我们看一个特例，如果对于观察者来说，两个向着相反方向运动的惯性系具有相对速度，

不难得知，

但是根据虚数单位定义，我们还知道，

同理，对于，也有一样的形式，但符号必须相反，

左右两边分别相乘，

且，

所以，反复应用虚数单位定义模式，

令，

这样写，是因为和都是周期，周期的比相当于虚数单位的比，

这里使用来代替虚数单位，

这就求出了洛伦兹变换常数，至此，谜题已经解开了。

对上文做一下简述：如果我们所说的速度，是单位时间完成的位移，那么它就符合伽利略变换的速度合成模式；如果我们所说的速度是单位位移需要的时间，那么我们就会推导出狭义相对论的洛伦兹变换前提下的速度合成模式。其实两个都是对的。但区别在于，单位时间里面的位移这种理解方式，最终会遇到光速极限的问题；而单位位移需要的时间这种理解方式，虽然也会遇到同样的问题，但是我们会认识到这个问题并不来自于所观之物，而只是来自于观察者的时间分辨能力。相比较而言，将问题归结为观察者的时间分辨能力，更接近事情的真相，而且能够处理更普遍的情况。

相对速度的这种形式，

很好的解决了对应问题：完成单位长度用的时间越短，速度的数值就越大，而且这个算法完全不依赖是否存在相对运动的其它惯性系。而这个速度形式可以很容易推导出洛伦兹常数以及狭义相对论基础上的速度合成法则。这说明这种形式其实就是现实中的相对速度的本质。既然可以有更长的单位时间，就一定可以有更短的单位时间，或者说更高的频率，

这个形式符合如下函数的图像，

图表

低可信度描述已自动生成

频率和速度的关系分为两个区间，

频率的时候，速度随着频率的提升而单增；速度随着频率的增加，绝对值单减，速度的方向相反。的时候速度趋于无穷。当然这个速度上的无穷，也会因为观察者的能力极限而受到限制。的时候，相对速度为光速。

现在，我们测定某个物体相对于我们的运动速度为v，那么它自己的最小时间单位就可以通过，

的反函数求得，

或者频率，

惯性系之间的互相观察，确实就是用一个的惯性系的周期去度量另一个惯性系的频率。

回到先前说的，先令真空光速为标准光速，

光子的绝对速度范围，

物质粒子的范围，

这样的话，我们就可以根据和，把速度分成3个段，

这样就可以出现速度和它的负值，也就是速度的矢量具有两个方向，对应于正向的速度,对应于光速，对应于负向的速度，再加上正负方向上和的比例关系，就可以得到完全恰当的一维速度基。

而且我们知道，其实就是这种振动对应的周期或者频率（是空间振动的周期或者频率），也就是一种虚数单位。现在让我们试着构造这个虚数单位。

在此将都当作很大的数值，

那么，

可见两者的相位差别，

也就是相位在90°到180°之间的是光子，相位小于90°以及大于180°的是物质粒子。

那么这个相位是如何产生的呢？我们还是看真空，也就是相位正好90°的情况，

加上时间刻度，

这里的并不需要指时间，它只是过程的步骤，最开始，结果就是1。把这个1当作长度比时间的比值，就是单位时间完成单位长度。然后的时候，单位长度1，需要的时间为

可见这里的的倒数加1才是时间，所以这个指的是频率，

结果为，

这时候就是经过之后的单位长度，然后

就这样迭代下去，

不难发现对于光子来说，

单个步长就可以完成一个频差对应的时间，但是，对于实物粒子，至少有，

同样单个步长则会走到自己的反面，两个单位步长就回到原地。而两个单位步长光子才回到原地，但是对于实物粒子，两个单位步长之后和光子的相差不变。我们用的形式描述两者，对于实物粒子，

对于光子，同样的过程步骤，

相位差序列，

序列中虚数单位的指数（对应于自然对数曲线中角频率确定，随时间增加的相位角），

这就出现了随着时间而增长的位移效果。所以相对于实物粒子，光子在单个周期中具有单向传递的实际效果。而实物粒子则在两个方向上来回摆动，就出现了“静止状态”。另外，观察m，可以知道它具有两种不同的周期性排列方式，，

由此可以认为具有两倍光速的实物粒子，具有正反两种形式。

对于实物粒子，考虑，

把它写成速度大于0的形式，

当

的时候，

去掉的影响，就得到了完整的和的关系表达式，

也就是说，我们习惯的相对速度的倒数，才符合速度合成的规律。也就是说，

完成一个位移，或者一个频率提升过程，用在内部的时间和用在外部的时间之和守恒。用在内部的时间越多，用在外部的时间越少；用在外部的时间越多，用在内部的时间越少。如果按照上述例子，

如果有10000光年远的距离，按照这种绝对速度，1年就到了。或者也可以认为，10000光年的距离缩短为1光年。

既然，

才是真正的狭义相对论速度关系，那么爱因斯坦的版本是怎么得到的呢？让我们一步一步推导。首先，对于每一项，都乘以单位时间的倒数，

由于我们已经认定了光速唯一不变，那么是不能出现的，只能通过调整，来实现同样的效果，令，

可以得到，

根据虚数单位的模式，这些长度单位（时间和速度都是单位，倒数也是单位）都应当取负倒数，

由，

导出，

由于方程右侧是虚数单位较小倍数的差值（）所以存在两种情况，

也就是说，如果，则有，

即同时存在，

两个方程相乘，

导出两种情况，

两个方程相乘，

此处可见，之所以出现平方和是因为虚数单位的大小不定而导致的两种情况的综合。但是我们确实知道，本质上是，

也就是说，和谁大谁小是完全清楚的。狭义相对论的基本假设，惯性系彼此之间完全等价没错，但是惯性系之间的绝对速度都相等却不对。把所有的绝对速度都用光速去表示完全可以，但是本质上不同的绝对速度决定了惯性系之间的本质差异。所以说，只是我们便于计算而使用了代换的方法，但是这种数学上的代换不可能替代现实中物理量的实际效用。若是基于和大小关系能较早的被意识到，我们就不可能推导出平方和的关系，进而速度的极限也不会被光速上限锁死了。

继续推导，就是我们熟悉的部分了，

于是，

可见，如上例，的单位时间的长度是单位时间长度的10001倍。也就是的钟表走一格，已经走了10001格，显然的钟表要慢。然而实际上，我们知道频率高，它自己完成一个工作的速度相当快，这种钟表走得慢，是外部世界要求光速必须一致导致的结果。事实上根据，

只是一个假象，不是大，而是小，也就是说，的频率高，单位时间就短。钟表走一格，已经走了10001格。当和相遇，具有的高频惯性系中的质量会因为振动总量的守恒律而拉低所在惯性系的空间频率，这可能就是UFO目击事件中，钟表变慢，但是很短的时间就去了很远的地方的原因。

这才是真正的狭义相对论惯性系自身的相对速度和绝对速度关系的速度方程，

其中是惯性系和观察者的相对速度，是惯性系内在的绝对速度，是观察者所在环境惯性系的绝对速度，也就是观察者惯性系的光速。这种倒写速度的方式，正好应用了开始我们使用的“单位长度需要的时间”这种概念，若无法区分和的大小，我们就可以推导出狭义相对论的速度时间关系的方程，若两者大小可以区分，则还原为这个形式。

单位长度一定，所用的时间越少，速度就越快，所以越小，或者说越大，速度就越快。那么可以达到多大，或者可以多小才行？不难看出，若达到那么大，也就是尽可能的大，

但此时已经没有的概念了，因为此时

这里说的是的上限而不是下限。从虚数单位的概念可知，若

则是它的下限，这时候，

也就是说，如果

就达到了光速。此时，

这是一个新的阶段，在这个阶段中，

此后的阶段为

此时越来越大，没有上限。这些阶段就是所谓的超光速。而先前说的是，

的这个部分就是带电粒子存在的区间。超光速指的是

的时候出现的，

的表象，以及实际上远超光速的空间压缩能力。由于无法超过，所以这些超光速运动都是以光速运动来表现的。这些运动体现为振动周期极短，频率极高的状态。

目前我们终于拿到了（自己看到的）相对速度和绝对速度的确切的对应关系，

这是自身的相对速度，别人看到的是它的负值或者补值，

所以别人看到的狭义相对论方程为，

此时一定是增大的，它的倒数才能减小，分母上的差值才能增大，它的倒数才能减小，整个结果才能增大。于是我们计算别人看见的相对速度及其微分，

可见别人看到的自身相对速度的增加和自身绝对速度的增加是成正比关系的。

现在让我们考虑引力场，在物体下落过程中，别人看到的物体自身下落速度是增加的，这意味着自身绝对速度也是增加的。但是自身绝对速度的增加除了和引力场中空间绝对速度比较之外，并无增加的理由，也就是说，下落的物体绝对速度并没有增加，反而是空间的绝对速度减小了。只有这个理由才能使得下落过程的加速现象出现的原因得以成立。

一个从高空向下发射的光子，其重力势能转化为动能，但是其速度不会变化（按照狭义相对论的原则暂时说光速不变），只是频率增加了，这正好就是1倍光速到2倍光速的状态。所以应当认为它的绝对速度增加了。可是它的绝对速度增加并没有原因，所以只能是它周围空间的频率降低了。也就是说，离着引力场中心越近的地方，空间的频率越低，离着引力场中心越远的地方，空间的频率越高。光子和其它粒子一样，在穿过引力场的过程中，保持自身频率不变。

出现这种状况的原因，可以认为，大的质量总是对应更高的振动频率和更多的振动总量，也就是更大的振动密度，这就会导致周围空间的振动总量被摊薄，振动密度减小，进而振动频率降低。这主要还是为了满足振动总量在局部空间必须保持均匀和守恒的要求。越是靠近质心的空间振动总量越是会被摊薄进而密度和频率都降低，远离质心的空间振动总量密度以及频率都不会受到严重的影响。

已知万有引力定律公式，

别人看到的速度微分和自身绝对速度微分相等，

重力加速度，

这意味着，在单位时间里面（省略了没有写），对下落物体的绝对速度会因为空间绝对速度扣减了一个常量而增加这个数值。如果这个增量可以被减去或者转移，物体就无法下落。另外，当这个常量被认为是虚数单位的时候（也就是它描述的不是物体而是空间本身），它等于自身的负倒数，由此可知，

可见半径越小，周期越大，对应的频率越低，空间的光速就越小。观察，

将微分展开为极限形式，

其中为单位长度，符合虚数单位形式，

可见，半径越小，空间单位长度越长。根据，

可获得对应的周期。我们用反向的加速度，或者一个能消耗掉绝对速度增量的速度来对抗引力的影响：在高度为的轨道上，以切向为的速度做匀速圆周运动，

先假定用自己看到的速度，

如果单位时间被扣除的绝对速度等于形成云速率圆周运动的向心加速度，

那么我们就可以得出，

也就是至少具有这个绝对线速度，才能抵抗引力造成的向心加速度。之所以速度可以抵抗加速度，是因为并不只是一种速度，它还是虚数单位，乘以它可以将切向的速度转向径向的速度变化量，再比上单位时间，就是加速度。所以，不管怎么样，我们如果能让距离引力中心的轨道上的自身绝对速度达到空间绝对速度的平方根，我们就不会下落。但减小自身绝对速度并不容易，我们可以通过增加自身绝对速度然后取模来实现，或者增加周围空间的绝对速度使得自身绝对速度相对下降来实现。

按照这个讨论，所谓引力红移是不存在的。大质量集中到空间的一部分之后，在它周围的空间频率会被拉低。存在于这样的空间中的各种频率都会被拉低，发出这些频率的光的物质本身频率就会被拉低，于是发出来的光本身就是较低的频率。大质量物体以及其周围的时间都是较慢的。这里说的大质量，指的是质量的堆叠造成的大质量，而非频率的提升造成的大质量。频率的提升造成的大质量应该称为高密度。

根据质能方程，

按照虚数单位模式，体现出了最小单位质量和最小单位能量之间的对应关系，

我们知道光速在这里的实际值是，质量按照狭义相对论则是，

单位质量的倍数为质量，所以单位质量之比就是和之比，我们已经假定了两者的长度单位相等，所以质量单位之比，就是两者时间单位之比。由于

如果的质量单位是原来的质量单位，那么对应的质量的单位并不是在增加，而是在减小，认为速度增加而导致质量无限增加而无法实现的想法是错误的。正相反，因为的增减和他人所见的速度的增减成正比，所以他人所见的惯性系相对速度增加正好就是其绝对速度增加的体现，而绝对速度的增加源自于所用时间的减少（周期减小频率提升），所以质量的单位也和时间的单位一样减小了，而单位质量重复的次数不变，所以结果就是他人观测的质量变小了。若增大到，

则它体现出来的质量就等于0，或者说，质量的最小单位（质量的微分）。所以质量的最小单位是在绝对速度为光速平方的条件下才能获得的，或者说质量的最小单位有物理意义。质量的最小单位作为一个虚数单位，乘以光速作为虚数单位的平方，就可以得到虚数单位本身，也就是另一个有意义的单位，能量单位，

能量单位的出现统一了有静止质量粒子和无静止质量粒子的存在性度量。

在加速过程中，的增加必然导致质量单位的增加，因为质量单位本质仍然是频率，但是这个数量在相对前提下体现为减小，所以实际上可以认为质量在加速的过程中，从一个时空中隐去，并逐渐出现在另一个时空里面。

绝对速度是一个虚数单位，于是总可以写出，

当我们考虑光子，则是

当我们考虑实物粒子，比如电子和正电子，则是，