# 关于光速极限的细节

先前的讨论中提起光速极限的存在是因为小于某个特定数值即被认为是0，而这是在减法运算中才会出现的问题，若是用除法，则可以避免这个问题。当时说的比较抽象，本文试图将这个概念彻底公式化，以显现其原本的意义。

我们知道，距离的本质，在于区分空间中极为相邻的两点。而在一个只有频率和周期的世界中，区分两点的唯一方式即是这两点具有不同的频率，或者说，这两点具有频率差。

由此我们可以在频率和时间的频谱图上画出两点，

可见，两点之间的距离，在微分尺度上，就是两者的频差。当然还有时间的影响。我们暂时不考虑时间的影响假定我们谈论的都是单位时间间隔（它可能就是电子的周期）。也就是说，和之间在轴上的间距总是，它是一个很小的值，比这个值更小的，就被认为是0，显然它符合虚数单位倒数的性质。

此时，我们说的是空间相邻的两个点，它们之间是如此的接近，以至于在时间坐标上，它们只间隔一个最小的时间单位。而在频率上，则可以具有一个极大的频率差异。

考虑到任何震动，都不会固定于一点，它终究是在空间中运动的（没有绝对静止的惯性系），所以这张图中的和两点的空间关系，也可以用于描述一个惯性系在时空运行过程中，先后达到和两点的过程。也就是说，哪怕一个惯性系“根本没动”，它其实也经历着如上述图中给出时间和频率上的位移。这时候上图可以被重新解释为，

也就是说，在时空中的两点的距离等价于惯性系在时空中先后到达两点的度量结果。

这个长度若是除以周期，它就是一个速度。也就是说，任何惯性系，它都有一个内禀的速度概念。需要指出的是，这里频率的提升（或者下降）是其内在性质，而周期，则是属于观察者的性质：观察者的观察周期不随着惯性系频率的变化而变化。所以这种内禀性质，总是需要观察者才能描述，但是它即便不被描述也是存在的，这在于两点不同，也就是频差

的存在。既然没有观察就无所谓物理量，所以频率的提升或者下降以及观察者的最小时间程度或者观测周期，两者总是要组合在一起的。这就构成了一种“速度”的概念，因为这个速度并不需要和其它速度进行比较，也就是没有更广泛的相对性，所以它可以被称为绝对速度，我们用光速的符号来表示这个绝对速度，因为它最恰当。所以对于任何惯性系本身来说，

显然，若是没有外在的影响或者变化，总是一定的，也没有变化的理由，这就体现为惯性系的“惯性”。

现在考虑有两个不同的惯性系，它们各自的绝对速度为和：

现在求两者的绝对速度之差，当然我们也假定了这个事件的观察者，它在这一段时间里面的频率基本不变，那么就可以存在一个相对稳定的观察者频率以及观察者周期：

假定对于两个惯性系，1和2两种状态都极为接近，

如果，和都比较接近，

这个数值的量纲运算的结果为，

虽然展开之后非常复杂，但是我们可以考虑一些极限情况，比如说，

这里有一个要求，就是

若非如此，则和/或会被“截断”在上，也就是说，认为它就是。所以看上去存在最小值，而这个就是时间上的变化量，。所以频率上的变化量，对应于周期上的变化量，而周期上的变化量，不可能大于时间上的变化量，而时间上的变化量就是周期。所以说周期上的变化量不能大于周期本身，任何周期上的变化量大于周期本身的都不可能存在。这就形成了一种特殊的局面，从频率角度来说，太大的频率对应于太小的周期，而小于特定周期则不会被观察者观察到（观察者分辨率的限制），而若是周期作为时间的变化量存在，那么这个时间的变化量又不可能大于周期本身。所以这个数值就被限定在了特定的位置，由此它必须成为一个常数。换句话说，观察者的观察能力以及所观之物的存在性本身（其实也是观察者的观察能力）共同保证了这种周期必须是一个常数。当我们用这个数值的两种形式求商的时候，就可以得到（假定频率是提升的），

对于先前的状态，它的周期不可能任意小，但是却可以任意大，此时

这样的话，我就可以得到一个确定的绝对速度，它就是我常用的光速。

回到相对速度，

展开为周期之后特别复杂，涉及到一个观察者，两个相互作用的惯性系以及两个惯性系各自的先后状态，这就是5个相互独立的参数（数学上的5个维数）。由于周期有视见上的最小值，它对应于频率在视见上的最大值，所以我们可以将其简化为标准周期和周期变化量构成的表达式，也就是，

可见，如果，那就只能是

此时，

可是，这就意味着，

这就意味着惯性系的周期完全没有变化。那么它的频率也完全没有变化，换句话说，它在时空中就是绝对静止的，它永远停留在了时间的某个点上。可这不是一个惯性系能做到的。而此时

因为更大的周期或者更小的周期都无法被看见，那么在周期范围中，就只能出现

其中相当于。这就相当于惯性系从具有无限频率的状态，突然跌落到有限频率的状态，而这相当于惯性系的创生过程。所以，若真的发生了相对速度为光速的情况，那就是粒子（比如电子）的创生过程，而与其相对运动速度为光速的，则是“当下时空”。

现实的情况显然不需要无穷频率，其实只要就可以保证看上去像是。也就是说，一个粒子的创生过程，无非只是从更高频率的频域中“跌落”在当前频域的过程。

所以为什么不能超过光速呢？相对速度超过光速，就至少意味着其中有一种绝对速度，超越或者跌出了当前时空的频率范围。周期太小，频率太高，就升入了更高频率的时空；周期太大频率太低，则跌入更低频率的时空。无论更高还是更低，显然在当前时空中，是看不见的。而具有提升或者下降能力的惯性系，就相当于具有四维能力的惯性系。

从相对速度的极限存在，可以看出绝对速度本身的极限并不真的存在。

对于给定惯性系，我们可以进一步把频率图转化成时间图，或者周期图，

也就是说，本质上就是观察者在时间轴上观察被观察者的这件事。无论如何时间都要往前走，无论是观察者还是被观察者。那么时间为什么是单向运行的呢？这是因为频率必须自增或者自减，导致周期必须自减或者自增，这不是因为一切都必须运动，必须运动是果而非因。因在于，若就是，也就是说，观察者即所观之物，这显然也是成立的。但若观察周期和存在周期完全重合，则观察不可能发生。所以若要观察到自身，则必须有后一个周期先于前一个周期。但若是如此，周期则会越拉越长。为了缩短周期提升频率，可以去观察周期之间的间隙，而若能实现对间隙的准确观察，则可以一次提升两个频率层次。