

## 时间的本质

Ma Hongbao<sup>1</sup>, Yang Yan<sup>1</sup>, Margaret Young<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Brookdale University Hospital & Medical Center, Brooklyn, NY 11212, USA; <sup>2</sup> Cambridge, MA 02138, USA  
[ma8080@gmail.com](mailto:ma8080@gmail.com)

**Abstract:** 时间是反映物质运动持续性和次序性的一个物理量。时间的本质就是穿越空间的速度。时间是一种尺度，事件发生先后可以按过去-现在-未来之序列确定，也可以依照事件持续的期间以及事件之间间隔长短来计算。时间是除了空间三个维度以外的第四维度。一种观点认为时间是宇宙的基本结构，是一个会依序列方式出现的维度。另一种观点认为时间不是任何一种已经存在的维度，也不是任何会流动的实存物，它只是一种精神的概念，配合空间和数可以让智慧者对事件排先后顺序及进行比较，时间不过是人为便于思考宇宙，而对物质运动划分的概念。现在标准的时间计算是原子钟。普遍接受的物理理论认为时间是连续的，不间断的，也没有量子特性。但有一些理论将相对论与量子力学结合起来，如量子重力理论，弦理论及 M 理论等，认为时间是不连续的，有量子特性。霍金认为宇宙的时间是有一个起始点，由大爆炸开始的，在此之前的时间是毫无意义的。而物质与时空必须一起并存，没有物质存在，时间也无意义。

[Ma H, Yang Y, Young M. 时间的本质. *Academ Arena* 2015;7(2):84-86]. (ISSN 1553-992X).

<http://www.sciencepub.net/academia>. 12

**Keywords:** 时间; 物质; 运动; 物理; 空间; 速度; 相对论; 量子力学; 大爆炸

时间是反映物质运动持续性和次序性的一个物理量。时间的本质就是穿越空间的速度。时间是一种尺度，事件发生先后可以按过去-现在-未来之序列确定，也可以依照事件持续的期间以及事件之间间隔长短来计算。时间是除了空间三个维度以外的第四维度。一种观点认为时间是宇宙的基本结构，是一个会依序列方式出现的维度。另一种观点认为时间不是任何一种已经存在的维度，也不是任何会流动的实存物，它只是一种精神的概念，配合空间和数可以让智慧者对事件排先后顺序及进行比较，时间不过是人为便于思考宇宙，而对物质运动划分的概念。现在标准的时间计算是原子钟。

无论现代宇宙论如何认为，我们坚信宇宙是永恒的，时空上绝对是永恒！然而，现代宇宙论认为，宇宙不可能有无限的过去，而是在某个有限的时间之前诞生的，并在一个有限的将来衰亡（Ma, 2008）。

在相对论中，时间与空间一起组成四维时空，构成宇宙的基本结构。时间与空间都不是绝对的，观察者在不同的相对速度或不同时空结构的测量点，所测量到时间的是不同的。狭义相对论预测一个具有相对运动的时钟之时间比另一个静止的时钟之时间慢。将高度精确的原子钟放在飞船上飞行，然后将读到的时间与留在地面上完全一样的时钟做比较，结果证实了在飞机上的时间比地面上的慢。当移动的

速度越快，时间速度越慢，当移动速度达到光速的一半时，时间约慢 13%。广义相对论预测质量产生的重力场将造成时空结构的扭曲，并且在大量质量附近的时钟之时间比在距离大量质量较远的地方时间流要慢，此现象已经应用于全球定位系统（GPS）中。

普遍接受的物理理论认为时间是连续的，不间断的，也没有量子特性。但有一些理论将相对论与量子力学结合起来，如量子重力理论，弦理论及 M 理论等，认为时间是不连续的，有量子特性。霍金认为宇宙的时间是有一个起始点，由大爆炸开始的，在此之前的时间是毫无意义的。而物质与时空必须一起并存，没有物质存在，时间也无意义。

运动是物质存在的基本形式，时间是物质运动的延续性、顺序性及间隔性，空间是物质的广延性与伸张性。时间的特点是一维性，是不可逆，空间的特点是三维性。时空同物质运动不可分离，没有离开物质和物质运动的时空，也没有离开时空的物质。传统的公认的宇宙观认为物质是永恒的、绝对的，作为物质存在基本形式的时空也是永恒的、绝对的，但时空的具体表现形态和特性是多样的、可变的、相对的。人们自古认为时间是不可逆的，人出生，成长，衰老，死亡，不可逆。热力学第二定律说在一个封闭的系统中熵只能增大，不能减小。如果宇宙是一个封闭系统，宇宙中的熵增大后不能减小，因此时间是不可逆的。

宇宙大爆炸理论认为时空和宇宙内的质能一样是在 140 亿年前产生的。目前的天文学观测估计宇宙的扩展是没有尽头的，因此时间也应该是没有尽头的。时间，既是地球上的自然现象，也是星系乃至宇宙整体的基本规律之一。

近年来欧洲原子能研究中心发现正负  $K$  介子在转换过程中存在时间上的不对称性。这是物理学史上首次直接观测到时间不对称现象，更直接地证明了时光可以倒流。穿越时间隧道从现在回到过去是可能的。

广义相对论在狭义相对论的基础上揭示了时空结构同物质分布之间的关系，指出物质间所存在的万有引力，是由于物质的存在和分布使时间和空间的性质分布不均匀引起的，时空的几何性质不是按欧几里得几何学分布的，而是按非欧几何学分布的。

狭义相对论认为物体的运动是相对的，光速不因光源的运动而改变，物体的质量与能量的关系为  $E = mc^2$ 。

广义相对论认为物质运动是物质引力场派生的，光在引力场中的传播受引力场的影响而改变方向。这个理论修正了从牛顿以来对空间、时间、引力三者的割裂的看法，从而奠定了现代物理学的基础。哈勃望远镜在太空发现了黑洞。所谓黑洞即演变到最后的恒星，由中子星进一步收缩而成，有巨大的引力场，使它所发射的任何电磁波都无法向外传播。黑洞可以形成时间隧道。时间隧道中，由于某种原因发生时空扭曲，使我们通过时间隧道时跨越了某些时间段直接来到另一个遥远的时间点。黑洞的引力非常的大，其逃逸速度也异常惊人，甚至快于光速。相对论认为一个物体的速度无限趋于光速时，物体所在时空中的时间便变慢，甚至接近于零，物体所在的小时空与其周围的时空便存在一个断层。爱因斯坦的等效原理指出引力场同参考系的相当的加速度的物理性质完全等价，由此推论出时钟在引力场中走的慢，电波波长会发生变化，光会发生扭曲。广义相对论认为由于有物质的存在，时空会发生扭曲，而引力场实际上是一个弯曲的时空。黑洞中会存在着严重的时间与空间扭曲，黑洞中有可能存在着时间隧道。

时光之旅在理论上是可行的，人类可以打开回到过去和通向未来的大门。为了实现时光旅行，首先应该接纳时间作为第四维的观念，虫洞就是五维空间。宇宙万物都会出现小孔或裂缝，时间也有细微的裂缝和空隙，比分子、原子还要小的空隙被称作量子泡沫，而虫洞就存在于量子泡沫中。人类可以捕获某一个虫洞，将它放大到足以使人类甚至宇宙飞船从中穿过。然而，如果利用时间机器回到过去，将与因果律产生矛盾。

白洞是广义相对论所预言的一种性质正好与黑洞相反的特殊天体。白洞目前还仅是一种理论模型，尚未被观测所证实。按照白洞理论，白洞和黑洞相似，也有一个封闭的边界。聚集在白洞内的物质，只可以经边界向外运动，而不能反向运动。白洞是宇宙中的喷射源，白洞可以向外部区域提供物质和能量，但不能吸收外部区域的任何物质和辐射，因此白洞是一个只发射、不吸收的特殊天体。白洞是一个强引力源，其外部引力性质与黑洞相同，白洞可以把它周围的物质吸积到边界上形成物质层。白洞理论主要可用来解释一些高能天体现象。根据白洞理论，类星体的核心可能是一个白洞。当白洞内超密态物质向外喷射时，就会同它周围的物质发生猛烈的碰撞，从而释放出巨大能量。由此推断，有些 X 射线、宇宙线、射电爆发、射电双源等现象，可能与白洞的这种效应有关。白洞不会吸收任何物质，但不断释放出物质，包括基本粒子和场。白洞和黑洞一样，有一个封闭的视界，不过和黑洞不一样，时空曲率是负无穷大，也就是说，白洞对外界的斥力达到无穷大，即使是光笔直向白洞冲去，会被其弹回，所以它不可能进入白洞一步。白洞的无穷大的斥力使白洞不带有任何电荷，因为电荷很容易就被赶到了界外，而旋转也不可能。白洞和黑洞通过虫洞连接，从而使母宇宙和子宇宙之间获得联系。虫洞是宇宙中可能存在的连接两个不同时空的狭窄隧道。虫洞是卡尔·萨根在他的一篇科幻小说里提出的以爱因斯坦的广义相对论为基础的一种时空隧道，又称爱因斯坦-罗森桥，它靠负能量维持，半径略大于普朗克长度，且引力非常大，只允许亚原子粒子通过，它是由于空间扭曲而形成的，它可以使粒子从相隔很远的地方瞬间到达。以后虫洞则被泛指为时空隧道。理论上，虫洞是一种多维空间隧道，是无处不在但转瞬即逝的。虫洞就是在高维空间中，三维空间发生扭曲，使得两个点之间通过“隧道”连在了一起。

平行宇宙是指从某个宇宙中分离出来，与原宇宙平行存在着的既相似又不同的其他宇宙。相互平行的两个宇宙，既不重合，也不相交。

时间持续和逝去的本质是什么，是虚幻的还是以某种难以琢磨的方式真实存在？时间的方向是什么——总是向前走吗？为什么？时间旅行可能吗？信息能向过去传递吗？也许最大的谜团就是，这些有关时间的问题是相互联系的还是各自独立的？时间是由物体的运动变化产生的，普遍接受的哲学观念认为，时间是永恒的，但是，根据宇宙大爆炸理论，时间被认为是始有终的。宇宙大爆炸理论认为，时间起于大爆炸开始的那一刻，最后当所有物体都塌缩到一点而消失时，时间也就结束了。但

是，新的大爆炸开始和前一个大爆炸结束之间过了多长时间呢？还是没有时间而是立即发生呢？这个问题目前是无解的。

狭义相对论和广义相对论的区别是，前者讨论的是匀速直线运动的参照系（惯性参照系）之间的物理定律，后者则推广到具有加速度的参照系中（非惯性系），并在等效原理的假设下，广泛应用于引力场中。

相对论提出了时间和空间的相对性、四维时空、弯曲空间等新概念。经典物理学基础的经典力学，不适用于高速运动的物体和微观领域。相对论解决了高速运动问题，量子力学解决了微观亚原子条件下的问题。在某些天体的超强引力情况下，相对论的时空扭曲为奇点，这种超强引力场成了相对论的盲区，于是相对论就无法避免出现黑洞的概念与天体。光产生于物质，却在物质和真空中都能传播。例如光在玻璃中传播，光在玻璃中传播的过程中并测量不到物质粒子的运动，而只有一系列的电场及磁场的变动，不是物质变动引起的，可能是暗物质变动引起的，依靠暗物质传播。暗物质是传播辐射的载体，充满整个宇宙，所以光能在整个宇宙传播。光传播速度就是暗物质波动传播速度，暗物质波动传播速度依赖于暗物质能量传导速度，暗物质能量传导速度依赖于暗物质碰撞频率，暗物质碰撞频率依赖与暗物质粒子振动速度。暗物质能产生场，物质也能产生场，并且场与场能相互作用，所以，暗物质的运动能影响物质，物质也能影响暗物质运动。暗物质生成阶段生成的暗物质不断积累，

暗物质与暗物质之间也不断碰撞并向外扩散。随着宇宙膨胀体积增大，暗物质将越来越稀薄并逐渐冷却，宇宙膨胀速度也将再次变慢（星映瞳，2014）。

光阴似箭，日月如梭，这句成语既体现了人们对时间的最直接的领会，也体现了人们对时间不可逆性的认识以及对此的无奈与感慨（Wikipedia, 2015）。

如果按照时间静止的概念，过去、现在和将来永远存在（Ma, 2003）。

## References

1. Ma H. The Nature of Time and Space. *Nature and Science* 2003;1(1):1-11. <http://www.sciencepub.net/nature/debate-001/04-ma.pdf>.
2. Wikipedia. 时间. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%97%B6%E9%97%B4>. 2015.
3. 星映瞳. 时间、空间、能量是宇宙的本质吗? [http://zhidao.baidu.com/question/616688683482468652.html?qbl=relate\\_question\\_4&word=%C%A%B1%BC%E4%B5%C4%B1%BE%D6%CA%CA%C7%CA%B2%C3%B4&optimi=4](http://zhidao.baidu.com/question/616688683482468652.html?qbl=relate_question_4&word=%C%A%B1%BC%E4%B5%C4%B1%BE%D6%CA%CA%C7%CA%B2%C3%B4&optimi=4). 2014.
4. 马宏宝. 宇宙永恒吗? *New York Science Journal*. 2008;1(3):66-69. [http://www.sciencepub.net/newyork/0103/07\\_0026\\_mahongbao\\_universe.pdf](http://www.sciencepub.net/newyork/0103/07_0026_mahongbao_universe.pdf).

2/15/2015