

宇宙永恒吗？

马宏宝

郑州大学，中国河南郑州 450001

hongbao@gmail.com

摘要：按照当代的宇宙论理论，宇宙诞生之前，没有时间，没有空间，也没有物质和能量。大约 200 亿年前，在这四大皆空的“无”中，一个体积无限小的点爆炸了。时空从这一刻开始，物质和能量也由此产生，这就是宇宙创生的大爆炸。现代宇宙论认为，宇宙不可能有无限的未来，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。但是，虽然现代宇宙论这样认为，我还是坚信宇宙是永恒的！宇宙从时空上绝对是永恒的！. [New York Science Journal. 2008;1(3):66-69]. (ISSN: 1554-0200).

关键词：宇宙；时间；空间；物质；能量；大爆炸；永恒

1. 宇宙的最初三分钟

无论现代宇宙论如何认为，我坚信宇宙是永恒的，时空上绝对是永恒！

按照当代的宇宙论理论，宇宙诞生之前，没有时间，没有空间，也没有物质和能量。大约 200 亿年前，在这四大皆空的“无”中，一个体积无限小的点爆炸了。时空从这一刻开始，物质和能量也由此产生，这就是宇宙创生的大爆炸。这个点被称为奇点。这个观点虽然在现代宇宙论中占主导，还是有点让人不可思议。

刚刚诞生的宇宙极其炽热致密，随著宇宙的迅速膨胀，其温度迅速下降。最初的 1 秒钟过后，宇宙的温度降到约 100 亿摄氏度，这时的宇宙是由质子、中子和电子等基本离子形成的基本粒子汤。随著宇宙继续变冷，核反应开始发生，生成各种元素。这些物质的微粒相互吸引、融合，形成越来越大的团块，并逐渐演化成星系、恒星和行星，在个别天体上还出现了生命现象，比如地球。然后，能够认识宇宙的人类终于诞生了。

目前宇宙起源的这个大爆炸解释，被称为“大爆炸模型”。大爆炸理论诞生于上世纪 20 年代，在上世纪 40 年代由伽莫夫等人进行补充和发展。

越来越多的证据表明，大爆炸模型在科学上有强大的说服力。虽然我个人更愿意认为宇宙是稳定的、永恒的。但是我看到，现代宇宙学界普遍认为，宇宙有一个开始，也将有一个终结。它产生于“无”，也终将回归于“无”。

2. 宇宙有始有终？

在人类历史的大部分时期，有关创世的问题，一向是留给神去解决的，比如现在还被广泛相信的基督教圣经。宇宙起源于何处？终点又在哪里？生命如何产生？人类怎样出现？对这些疑问，许多宗教都能给出一份体系完备的答案。至于上帝从哪里来，所有的宗教都认为这种问题是不该问的。

但是，有一个重大的原则性问题需要面对：宇宙是永恒存在的，还是有起始的？这个问题一直困扰著科学家、哲学家和神学家，对于普通人来说，更是难以理解。假设宇宙在时间上没有起源，即过去一直存在，那么宇宙的年龄就是无穷大了。既然是已经过去了无穷久的时间，我们的“现在”又是什么呢？而如果说宇宙是有起始的，那么它就是从“无”中突然产生的了，怎么能从无到有？

大爆炸模型的一个基本假设是宇宙的年龄有限。热力学第二定律认为热量从热的地方流向冷的地方，即任何一个封闭体系的自发过程都是熵增过程。就最广泛的意义而言，第二定律认为宇宙的熵与日俱增。宇宙中每个局部的熵减少，都须以其它地方的熵增加为代价。在一个封闭的系统里，熵总是增大的，一直大到不能再大的程度。这时，系统内部达到一种完全均匀的热动平衡状态，不会再发生任何变化，除非外界对系统提供新的能量。对宇宙来说，不存在外界，因此宇宙一旦到达热动平衡状态，就完全死亡(热寂)。

3. 宇宙大爆炸理论

宇宙大爆炸理论认为宇宙有起始，大爆炸模型的提出，是基于上世纪 20 世纪初的天文观测。

上世纪 20 年代，天文学家埃德温哈勃注意到，不同距离的星系发出的光，颜色上稍稍有些差别。远星系的光要比近星系红一些，即波长要长一些，这种现象被称为红移。它说明，各星系正以很高的速度彼此飞离。哈勃对众多星系的光谱进行研究后确认，红移是一种普遍现象，这表明宇宙正在膨胀。这一发现，奠定了现代宇宙学的基础。

如果宇宙正在膨胀，那它过去必定比较小。如果能把宇宙史这部影片倒过来放，我们势必会发现，在过去的某个时刻，所有的星辰都是聚合在一起的。这个时间大概是 200 多亿年前。

另外，宇宙膨胀的速度会随时间发生变化，这与引力有关。万有引力作用于宇宙中一切物质与能量之间，阻止星系往外跑，从而使膨胀速度越来越慢。在诞生初期，宇宙从高密度状态迅速膨胀，随著时间的推移，体积越来越大，膨胀速度越来越小。将这个过程向回追溯到宇宙创生的那一刻，可以发现当时宇宙体积为零，而膨胀速度为无限大。这就是宇宙大爆炸。

大爆炸是空间、时间、物质与能量的起源。这些概念都不能外推到大爆炸之前。大爆炸之前发生了什么、是什么引起了大爆炸，这些问题至今无法回答。

200 亿年前发生了一场大爆炸时，原初宇宙最重要的遗迹倒，是微波背景辐射。按照大爆炸理论，最初的几分钟里，宇宙是一个炽热的火球，到处充满温度高达几十亿度的光辐射。由于此时的宇宙处于热动平衡中，这种辐射具有独特的光谱特征，称为黑体谱。1965 年，贝尔电话公司的两位物理学家彭齐亚斯和威尔逊偶然发现，宇宙确实浸润在一种热辐射之中。这种辐射以相同的强度从空间各个方向射向地球，其温度约为 3 K，谱线具有完美的黑体谱特征。微波背景辐射的发现，是对大爆炸模型最有力的支持。

按照今天宇宙背景辐射的温度，人们认为宇宙诞生后约 1 秒钟各处的温度约为 100 亿度。在如此高温下，宇宙只能由质子、中子和电子等构成。随著宇宙变冷，核反应发生，中子和质子聚合在一起，产生由两个质子、两个中子组成的氦核。氦核形成的过程持续了大约 3 分钟，形成的氦约占宇宙物质总质量的四分之一。这个过程用完了所有的中子，余下的质子就成了氢原子核。

大爆炸模型预言宇宙应当由大约 25% 的氦和 75% 的氢组成，这与天文测量结果符合。最初三分钟里形成的氢与氦，构成了宇宙中 99% 以上的物质。形成行星和生命的丰富多彩的重元素，只占宇宙总质量的不到 1%，它们大部分是在恒星内部形成的。

4. 生命

天文观测表明，各种天体的年龄均小于 200 亿年，这与大爆炸理论相吻合。我们的地球大概是 60 亿年前形成的。按照大爆炸模型，宇宙在诞生后不断膨胀，与此同时，物质间的万有引力对膨胀过程进行牵制。如果宇宙的总质量大于某一特定数值，那么总有一天宇宙将在自身引力的作用下收缩，造成与大爆炸相反的大坍塌。如果宇宙总质量小于这一数值，则引力不足以阻止膨胀，宇宙就将永远膨胀下去。

在非常遥远的将来，比如 10^{25} 年以后，宇宙的尺度已经膨胀到如今的 10^{10} 倍，而且还在扩张。在这个系统里，引力虽不足以使膨胀停止，但消耗著系统的能量，使宇宙缓慢地走向衰亡。黑洞在霍金效应的作用下释放出微弱的辐射，最终全

都以热和光的形式蒸发掉。足够长的时间之后，连质子这样稳定的基本粒子也衰变、消亡了，宇宙变成只有光子、中微子及越来越少的电子和正电子。所有这些粒子都在缓慢地运动，彼此越来越远，不会再有任何基本物理过程出现。所有的恒星都燃烧完毕，只有黑洞、中子星等天体。

但是，如果引力足够强大，宇宙可能一天开始收缩。在大尺度上，收缩过程与大爆炸后的膨胀是对称的，像一场倒放的电影。收缩的过程起初很缓慢，随后越来越快。在转折点过后，宇宙的体积开始缩小，背景辐射温度上升。随后，质子和中子也无法区分，挤成一堆由夸克构成的等离子体。在最后的时刻，引力成为占绝对优势的作用力，所有的物质都因挤压不复存在，一切有形的东西，包括空间和时间本身，都被消灭。生命全部死亡，行星、恒星也毁灭，所有物质聚集成很小的体积，这就是宇宙的最后三分钟，这就是宇宙的末日，是一切事物的末日。大爆炸中诞生于无的宇宙，此刻也归于无。无数亿年的时空过程，连一丝信息也不会留下。

现代宇宙论认为，宇宙不可能有无限的未来，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。读者们，你们信吗？虽然现代宇宙论这样认为，我还是坚信宇宙是永恒的！宇宙从时空上绝对是永恒的！

作者：

马宏宝

郑州大学

中国河南省郑州市 450001

hongbao@gmail.com