

## 第五章 大爆炸和天文学

罗思修曲解创世记的最主要原因，是他把大爆炸理论当作教条来接受。他没有意识到这个理论的基础是几个不符合圣经的哲学假设。这些假设包括自然主义和宇宙无中心论。他援引该理论的所谓成功预测，却没有意识到许多理论也可以预测同样的观测结果，而且大爆炸所谓的成功预测是基于循环推理。大爆炸还有许许多多科学上的问题，其衍生的理论如太阳系起源的星云假说也是如此。罗思修喜欢以宇宙起源证明神存在的因果论证，这是正确的。但是使用这一论证并不需要大爆炸。更重要的是，感觉上对护教的有用永远不应该凌驾于圣经的教导之上。

### 何为大爆炸理论？

大爆炸理论是最普遍接受的宇宙起源学说，或者叫宇宙起源和演变模型。根据这一学说，宇宙是从一个“宇宙蛋”（又称为伊伦）“爆发”出来的。《大英百科全书》这样定义大爆炸：

“……广为接受的宇宙演化理论。其核心特征是宇宙起源于一个极度高温高密度的状态。所谓的大爆炸发生于至少 10,000,000,000 年前……”

大爆炸是基于两个假设。第一个是爱因斯坦的广义相对论所描述的所有物质之间的引力。第二个假设，称为宇宙学原理，认为观察者观察到的宇宙跟他所在的位置和所观察的方向无关。该原理只适用于宇宙的大尺度特性，但它确实意味着宇宙是无边的，所以大爆炸不是发生在空间的一个特定的点，而是同时发生在所有的空间。有了这两个假设就可以计算在所谓的普朗克时间之后的宇宙历史。科学家们还没有确定在普朗克时间之前有什么。<sup>1</sup>

#### 哲学假设：宇宙学原理

需要重点指出的是，虽然第一个假设是科学的，而且创造论者应该没有歧义，但是第二个假设（有时被误称为“哥白尼原理”）彻头彻尾是哲学性的。对这一点最明确的陈述，出自著名的（律师出身的）宇宙学家埃德温·哈勃（Edwin Hubble, 1889—1953）。他发现遥远天体的红移与其离地球的距离大致成正比（参下面“哈勃的贡献”），并把这个现象解释为宇宙膨胀的证据。他在 1937 年的坦白耐人寻味：

“这种情况（红移与距离的关系）暗示，我们在宇宙中所处的位置是独特的……但是特殊位置的假设是不受欢迎的，无论付多大代价都必须避免……这是不可忍受的……再者，它表示与理论有出入，因为理论假定宇宙各处同质。”<sup>2</sup>

这段话摘自他的著作，《观测宇宙学》。讽刺的是，这些说法跟观测一点关系也没有！作为基督徒，我们无论从科学上或圣经上都没有理由接受这样的假设。对大爆炸的大众化看法是，一切事物都是从一个有边界的宇宙的中心点爆发出来的，这似乎也是罗思修所倡导的。从哈勃和《大英百科全书》的说法可以得知，这完全是误导性的理解，大爆炸假定的是一个没有中心、没有边界的（无界限的）宇宙。另一位著名的物理学家，理查德·费曼（Richard Feynman, 1918—1988），曾因在量子电动力学领域的贡献与人分享了 1965 年的诺贝尔物理学奖，他也承认宇宙学原理是基于“成见”：

“……我怀疑宇宙均匀的假设反映的是一种成见。这一成见是由于在推翻地心说的过程中发生的一系列事件……在宣称我们生活在一个普通星系里的一颗普通恒星周围的一颗普通行星上之后，如果我们发现自己竟然处于宇宙中的一个特殊位置上，难免会很尴尬。……为了避免尴尬，我们坚持宇宙均匀的假设。”<sup>3</sup>

乔治·弗朗西斯·瑞纳·埃利斯（George Francis Rayner Ellis）是一位知名度很高的宇宙学家，他曾与大爆炸理论的泰斗斯蒂芬·霍金（Stephen Hawking, 1942 年生）合写过多篇论文。《科学美国人》（*Scientific American*）杂志有一篇介绍他的文章，其中他坦承哲学假设所扮演

的角色：

“埃利斯说：‘人们必须意识到有一系列的模型可以解释观测到的结果，例如，我可以给你建一个以地球为中心的球形对称宇宙，你是无法靠观测来推翻的。’关于这一点，埃利斯还发表了一篇论文。‘你只能从哲学的角度把它排除在外。在我看来，这样做绝对没有错。我只是想把这一事实公诸于众，我们是根据哲学的标准来选择模型的。很多的宇宙学理论试图掩饰这一点。’”<sup>4</sup>

另一个没有明说的假设：自然主义

《大英百科全书》没有提到的另一个假设是自然主义，这一点应该引起基督徒的警觉。它的意思是，现在的宇宙是一个完全自然的过程所造成的。虽然有人（像罗思修）断言“神启动了大爆炸”，但大部分大爆炸理论家不这样认为。大爆炸理论指出，宇宙中所有的结构，包括恒星、星系和行星，都是自然演化来的，而不是神创造的（至少不是直接地创造的），所以大爆炸理论绝对是一个进化论的宇宙起源学说。这也意味着把大爆炸作为创造主存在的证据是缘木求鱼。特别值得注意的是，主流的大爆炸宇宙学家都拒绝承认有一位造物主（见下文“对因果论证的否定”）。

## 大爆炸的所谓证据

如第一章所述，罗思修在读创世记之前就已经对大爆炸理论心悦诚服了。正是由于这个原因，而不是对希伯来文的专门研究，使得他拒绝接受6日创世、每日24小时的教义。在他的著作，《神的指纹》里，他列出了大爆炸的所谓科学证据，也指出为何与之对立的一些世俗理论，例如稳定状态论和振荡宇宙论不成立。

据称，支持大爆炸理论的证据主要有三条：宇宙膨胀、宇宙微波背景辐射和宇宙中各元素的含量。细看每一条，我们发现它们远非结论性的，而且还有一些被忽视的问题。在做具体分析之前，我们需要首先考虑一个重要的逻辑问题。

### 预测得到验证的谬误

虽然人们常常引用验证了的预测作为科学定律的“证明”，但这犯了一个称为“肯定后件”的逻辑谬误。<sup>5</sup> 请看分析（ $\therefore =$ “所以”）：

- 1) T 理论预测观察结果 O；
  - 2) 观察到 O；
- $\therefore$  T 理论是正确的。

要理解这种逻辑为何不成立，考虑以下情况：

- 1) 如果我刚刚吃了一整个比萨饼，我会感觉很饱；
  - 2) 我感觉很饱；
- $\therefore$  我刚刚吃了一整个比萨饼。

但是我感觉饱可以有很多的原因，例如，吃了很多别的食物。同样，也许有很多理论能预测到同一个观察结果。

相反，“否定后件”是一种正确的逻辑推理。奥地利裔英国科学哲学家卡尔·波普尔爵士（Sir Karl Popper 1902—1994）<sup>6</sup>曾提出一个著名的检验科学理论的标准，叫做可证伪性，该理论就是基于这种逻辑：<sup>7</sup>

- 1) T 理论预测不会观察到 O；
  - 2) 观察到 O；
- $\therefore$  T 理论是错误的。

不过，有的科学哲学家认为波普尔的理论太简单化了。美国科学史专家托马斯·库恩（Thomas Kuhn 1922—1996）指出，事实上，在“常规”科学的一些阶段，科学家们并不轻易地放弃主导的模型，而是忍受大量的“异常事实”。异常事实需要累积到一定程度才会产生一个科学革命。<sup>8</sup>

匈牙利犹太哲学家拉卡托斯（Imre Lakatos, 1922—1974）的理论有时被看作波普尔和库恩的综合。从一种意义上他保留了可证伪性判据，但也考虑到科学家们在实际工作中并没有严格地遵循它。拉卡托斯从一个逻辑的角度来解释这一现象，而不是随从库恩的社会学角度。他指出，核心性的理论并不是孤立地接受检验，而是受到一些辅助假说的“保护”。否定了后件只是表示某一个辅助性假说的前提是错误的，而不一定是核心理论出错了。所以修正的只是那些辅助假说。<sup>9</sup>这个论证是成立的，可以用下面的步骤来示意：

- 1) T 理论和辅助假说 A 预测不会观察到 O；
  - 2) 观察到 O；
- ∴ T 或者 A 是错误的。

例如，牛顿的理论预测了天王星不受其他大型天体干扰时的运动状态。当人们发现天王星没有按照预测运动时，要么牛顿的理论被证伪了，要么有另外一个大型天体在干扰天王星的轨迹。结果发现了海王星的存在。<sup>10</sup>

当我们分析那些所谓的支持大爆炸理论的证据时，考虑这些逻辑问题是非常重要的。大爆炸有三个所谓的主要证据：宇宙膨胀、宇宙微波背景辐射和轻元素的丰富存在。让我们一一详细讨论。

## 1. 宇宙膨胀

### 红移现象

遥远的星系正在离我们远去，这是根据哈勃的红移分析证明的。产生红移的一个原因是光的多普勒效应。该效应是以奥地利物理学家克里斯蒂安·多普勒（Christian Doppler, 1803—1853）命名的。他在 1842 年分析从移动性声源发出的声波时，发现了这一现象。今天该效应已广为人知：当一列火车向你驶来时，在一个特定的时间里更多的声波波峰会到达你的耳朵，所以你会听见一个更高的频率，或者说更高的音调。当列车驶过你而远去时，情形正好相反，单位时间里到达你耳内的波峰减少，所以你听见的频率降低。这样当列车经过你跟前时，你会听见音调突然降低，而且在它离去时，依然保持低调。

这一效应见于所有的波，但是在光波上很难观察到，因为我们熟悉的物体移动的速度与光速相比是可以忽略的。多普勒当时的仪器不够精确，所以测不到。但是仅仅 6 年之后，法国物理学家阿尔芒·斐索（Armand Fizeau, 1819—1896）测量了移动物体发出的光谱线，证明它们被多普勒效应改变了。当光源远去时，光谱线向频谱的低端（红色）转移，所以称为红移。当光源靠近时，光谱线向频谱的高端（蓝色）转移，称为蓝移。（次年，斐索首次可靠地在地球上测出了光速）。多普勒效应见于所有的电磁辐射，而不仅限于光。对许多人而言，多普勒效应最有名的应用是警察的雷达测速器。

### 哈勃的贡献

哈勃首先意识到许多的“星云”不在我们的星系里面，它们本身就是星系。所以，宇宙远比当时人们以为的大。

哈勃发现大部分的星系都有红移。他把红移解释为物体离我们远去时产生的多普勒效应，后者完全是由光源相对于地球的速度， $v$ ，决定的。红移的程度常常是用一个比例（ $z$ ）来表达的，即波长的改变和波长之比。这大约等于物体的速度， $v$ ，和光速， $c$ ，之比：

$$z = \Delta\lambda / \lambda \approx v/c$$

哈勃发现红移和距离成正比，这一现象现在被称为哈勃定律。哈勃对此的解释是，物体越远，



其离开速度越快：

$$v = Hr$$

这里  $v$  是离去的速度， $r$  是距离， $H$  是一个常数，现在叫做哈勃常数。

然而，现代宇宙学家的观点是，造成红移的大部分原因是“宇宙性的”，是由于空间本身的膨胀（称为哈勃流）而产生的，而不是由于多普勒效应。但是没有任何观测方法能区分这二者。所以天文学家们仍然觉得用“等量速度”来描述红移比较方便，假想它们真是由物体远离的多普勒效应引起的。但要注意现代的观点不是物体在空间里面膨胀，而是空间膨胀，物体只不过是带着走。不过物体通常会在空间里移动，这确实会产生多普勒效应的频移，观察到的红移是这两者的总和。物体越远，宇宙膨胀所产生的红移所占的比例越大。

大爆炸理论家们所相信的到底是什么

要描述大多数宇宙学家对大爆炸的认识，就必须结合宇宙没有中心点的假设。空间本身可以用一个不断膨胀的气球的二维表面来代表，星系可以用粘在气球上的小纸片来代表。随着气球的膨胀，纸片本身不动，但它们看起来却离彼此越来越远，因为它们是被气球扩张的表面带着动的。假设有一个微型观察员，他站在任何一张纸片上都会看见其它的纸片离自己越来越远。在这个二维表面上，没有一张纸片是处于特殊的中心位置。回到三维空间，如果以为大爆炸理论家们相信有一个观察者可以站在一个不断膨胀的气球的三维中心点，那就大错特错了。

两个对立的理论：大爆炸与稳定状态

历史上曾有两个主要的进化理论来解释宇宙的膨胀：大爆炸理论和稳定状态理论。

## 大爆炸理论

该理论认为，密度极高的物质发生了“爆炸”，这是所有空间和时间的起点。大爆炸宇宙学家没有把这个爆炸想象成一般意义上的爆炸，而是空间本身从无限大密度的一个点开始迅速地扩张。（注意这是根据一个未被证实的假设而来的，即，既然宇宙在膨胀，那它一定是从零体积开始的。但如果说宇宙被造时就有一定的、也许很大的体积，也没有什么观察证据与之不符）。

1950年，弗雷德·霍伊尔爵士（Sir Fred Hoyle, 1915—2001）<sup>11</sup> 在 BBC 的广播系列“宇宙的本质”里，首次开玩笑地把这个理论称为大爆炸，认为它荒谬透顶。霍伊尔一直没有改变他的看法。他在 1993 年写道，“大爆炸宇宙学研究的是一个任何形式的天文学都无法触及的时代，而且在过去二十多年的时间里，它没有提出一个成功的预测。”<sup>12</sup> 在 2000 年，他与人合写了一本书，《宇宙学上的不同思路》，批判大爆炸理论，主张准稳定状态创造模型（QSSC）。<sup>13</sup> 但是大爆炸理论和其嘲弄性的名称却不仅在天文学成了主流，而且在社会上也广泛流行。

## 稳定状态理论

在 1940 年代，霍伊尔与赫尔曼·邦迪（Hermann Bondi）和托马斯·戈尔德（Thomas Gold）提出了一个与大爆炸对立的理论，这就是“稳定状态”理论，即相信宇宙没有起始也没有终结，从来就存在而且会一直存在下去。这个理论出自他们强烈的人本主义偏见。在人本主义的影响下，他们拒绝任何教导宇宙有起源的理论，因为这样的理论一定会指向一个创始者。<sup>14</sup> 他们的哲学假设甚至被捧为统领一切的“完美的宇宙学原理”。他们不仅假设从宇宙中的任何地点向任何方向观察，整个宇宙看起来都是一样的（在大尺度下），而且认为在任何时候观察也大致相同。（这一哲学原理曾经被广泛接受，但现在几乎被普遍否定了。那么我们能相信同样毫无依据的现今的宇宙学原理吗？能相信建立在这个原理之上的大爆炸理论吗？）

但是稳定状态理论在一个扩张的宇宙里是有问题的。所以他们断定有氢原子会持续地、自发地、无中生有地出现。这给我们看到个人本主义的偏见可以让人违反科学上最基本的定律，即物质/能量守恒。该定律要求，宇宙中的物质/能量既不能被产生也不能被消灭。当然这一基本定律与

创世记是符合的，因为神在六天里已经完成了宇宙中空间和时间的创造。（创世纪 2：1—2）

大爆炸对宇宙膨胀的“预测”证明了其正确性？

宣称大爆炸理论预测了宇宙的膨胀，这从历史的角度看是不准确的。事实是反过来的，宇宙膨胀先被发现，然后才想出大爆炸理论来解释它。稳定状态理论也一样，如果使用大爆炸支持者的逻辑，人们也可以宣称稳定状态理论预测了宇宙膨胀。但今天没有人会宣称宇宙膨胀证明了稳定状态理论。

## 2. 宇宙微波背景辐射（CMB）

按照大爆炸支持者的说法，该理论最重要的预测大概要算宇宙微波背景辐射了，他们还认为宇宙微波背景辐射摧毁了稳定状态宇宙模型。1946 年，俄裔美国物理学家乔治·伽莫夫（George Gamow, 1904—1968）预测大爆炸的“热量”应该留下被极度红移的辐射“余辉”。<sup>15</sup>（伽莫夫也提出了放射性阿尔法衰变量子力学隧道效应的标准理论，而且也首先提出了基因编码的概念，即 DNA 的核苷酸序列是合成蛋白质的编码信息。）

伽莫夫的学生拉尔夫·奥尔夫（Ralph Alpher）和鲍勃·赫尔曼（Bob Herman）于 1948 年预测，与该辐射对应的放射体的温度为 5K（绝对零度以上 5 度）。<sup>16</sup> 1964 年，俄国宇宙学家多若西科维奇（Doroshkevich）和诺维科夫（Novikov）预测该辐射的频谱与黑体辐射的频谱一致<sup>17</sup>（黑体是一个理想的辐射吸收体，同时也是完美的放射体，所以与周围的环境处于完全的热平衡状态）。

位于新泽西州的贝尔实验室的两位射电天文学家阿诺·彭齐亚斯（Arno Penzias）和罗伯特·威尔逊（Robert Wilson）的一个偶然发现使得“胜利”在 1965 年来到。他们把射电望远镜调到 7.35cm 的波长，探测到了一个从天空各个方向发来的同样强度的信号，而且该辐射信号的频谱与黑体辐射的频谱一致。它对应的黑体温度是 2.726K。该发现被认为证明了大爆炸理论。他们也因此于 1978 年获得了诺贝尔奖。<sup>18</sup>

现在人们已经不认为宇宙背景辐射是大爆炸本身所发出的光，而是宇宙冷却到 3000°C，大约在大爆炸发生之后 300000 年的时候所发出的。那时的温度低到了可以让带电的亚原子粒子浆结合成原子。因为光是电磁辐射，所以不能透过带电的粒子浆，但一旦粒子浆变成了中性的原子，宇宙就透明了，光便可以发出。

不过，这个美好的故事却在 1950 年代后期受到了挫折，当时伽莫夫和他的学生对背景温度进行了一系列的估算，得到的值从 3K 到 50K 不等。

更重要的是，伽莫夫之前的频谱分析已经发现了 2.3K 的背景温度，所以与其说它是大爆炸理论的“预测”，还不如说它是宇宙膨胀的预测，如前文所述。

**对宇宙微波背景辐射的另类解释：**从 1937 年开始，亚当斯（Adams）和邓纳姆（Dunham）发现了一些吸收谱线，后来鉴定为星际分子 CH, CH<sup>+</sup> 和 CN 的吸收谱。<sup>19</sup> CN 分子（氰化物）的第一个旋转激发态有一条吸收谱线。旋转量子态的能级正好对应微波辐射。<sup>20</sup> 而且温度越高，处于高激发态的分子越多。<sup>21</sup> 于是，在 1940—41 年，加拿大天体物理学家兼波谱学家安德鲁·麦凯勒（Andrew McKellar, 1910—1960）分析了这些数据。从观察到的各个能级的分子数量之比，他算出这些 CN 分子是处于温度为 2.3K 的热平衡状态。<sup>22</sup> 这个温度被认为是黑体辐射造成的。这两个旋转激发态之间的跳跃可以发出或吸收波长为 2.64mm 的微波，靠近 3K 黑体辐射的高峰。

## 3. 有丰富的轻元素存在

现代宇宙学家们宣称大爆炸只产生了轻元素，即氢和氦（元素周期表里的第一号和第二号元素）。大爆炸不能产生“金属”（在恒星天文学里，这代表所有比氦重的元素），除了极少量的锂元素。原子序数比铁低的金属被看作恒星里核聚变的产物，而原子序数比铁高的金属则需

要超新星（爆炸的恒星）来形成，因为它们的聚变需要吸收能量。

人们观察到宇宙中有丰富的氦元素，这被看作大爆炸宇宙学的一个主要胜利。不过在他们的模型里，他们随意假设重子<sup>23</sup>的密度，以求“预测”与已观察到的元素丰度一致。在这样的情况下，如果他们还实现不了如此可调整的“预测”，那才稀奇！

## 大爆炸理论在科学上的问题

大爆炸模型目前有不少科学上的问题。这些问题常常被轻轻带过。

### 红移的量子化提示银河系是宇宙的中心

正如哈勃所承认的，我们观察到宇宙在膨胀，这也可以很好地解释为：我们真的处于宇宙中心的附近。事实上，红移的一些特征与此相符。如果地球不是处于一个特殊的位置，这些特征就成了一个问题。

在斯丢瓦德天文台（亚利桑那州图森市）工作的威廉·蒂夫特（William Tifft）分析了大量的红移数据。他运用了标准的统计技术，发现红移聚集的数值之间有特定的间距，或者说红移是量子化的。他观察到某些红移数值的  $z$  间距是 0.00024，或者说，等效速度的间距为 72 km/s；另一群数据的等效速度间距为 37.5 km/s。在二十多年的时间里，蒂夫特陆续在主要的天体物理学期刊上发表了她的观察结果。<sup>24</sup>

如果地球不是处在一个特殊的位置上，蒂夫特的观察结果就成了一道难题。一个普通的位置可以解释观察到的天体远去现象，但它预测  $z$  值的间距是连续的而不是离散的。但是如果我们的星系（不一定是地球本身）正好在或很靠近宇宙的中心，而周围的恒星呈多个同心的球壳状分布的话，蒂夫特的数据就可以理解了。<sup>25</sup>

这对大爆炸背后的一个关键假设而言是致命的，那就是宇宙学原理认定，宇宙没有一个优选的位置或中心。

### CMB 的形态表明宇宙在旋转

宾夕法尼亚大学的马克斯·特格马克（Max Tegmark）博士在分析了威尔金森微波各向异性探测器（WMAP）搜集的宇宙微波背景辐射（CMB）数据之后这样报告：

“我们发现一件非常怪异的事；CMB 里面有一些额外的、到目前为止无法解释的结构。

我们原本以为微波背景真是各向同性的，在空间上没有任何优选的方向，但事实却不是这样的。”<sup>26</sup>

他发现了 CMB 内一些对称性的形态：

“八极子和四极子的分量在空中按一条直线分布，好像宇宙的赤道线。”<sup>27</sup>

他的发现支持《科学》期刊的一篇报道，称“CMB 并不是完美的各向同性”。<sup>28</sup> 一个优选方向的存在挑战着宇宙学原理的另一个方面，即空间内不存在优选的方向。这些数据表明，宇宙中所有的物质都在缓慢地旋转（相对于一个惯性参照系），旋转会在 CMB 上形成一个四极子的分量，甚至一个八极子的分量，如此就可以解释“宇宙赤道线”。

这也符合更早的一些数据，显示“在宇宙学距离上传播的电磁辐射的极化方向存在系统性的旋转”。这个现象的发现者提出了一个特别的解释，即假设真空本身可以按照电磁波传播的方向在一定程度上扭曲其极化方向。<sup>29</sup> 但这些数据也可以用一个旋转的宇宙来解释。<sup>30</sup> 至于这个早期发现所暗示的旋转轴是否垂直于 WMAP 新数据所显示的赤道平面，还有待进一步的研究。

特格马克博士还写下一句揭示性的评论：

“所有可观察到的宇宙都在这个球体之内，而我们在它的中心。”<sup>31</sup>

这句话确认实际的数据是与宇宙有一个中心点相符合的。尽管特格马克可能相信宇宙学原理中的无中心说（他强烈地主张多重宇宙的观念，参下面“大爆炸理论之外的宇宙学”），但那显

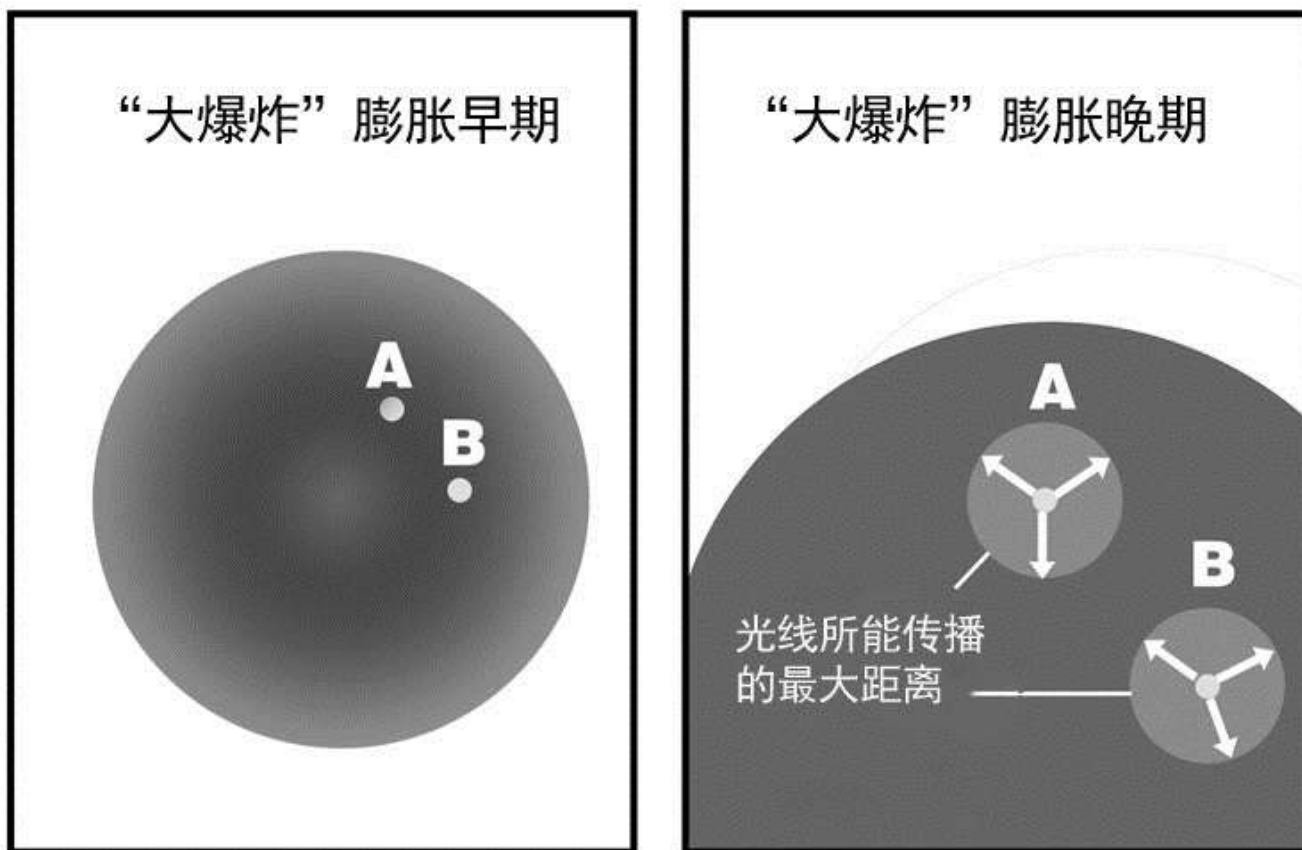


然是凭信心接受的假设，而绝不是因为有数据支持。

## 视界问题

宇宙微波背景辐射表示太空中所有区域都是处于同样的温度，精确到 10 万分之一。<sup>32</sup> 不过，大爆炸的初始状态会导致空间不同区域的温度发生很大的波动。所以要使温度重新达到一致，必须有一个共同的因素发挥作用，让空间所有的区域进入热平衡状态。而要在不同区域之间建立热平衡，最快的方法是通过电磁辐射把热量从一个区域带到另一个区域。然而，有些区域之间相距太遥远了，即使在所谓的大爆炸之后的漫长时间里，光还不能从一个区域传播到另一个区域。光传播的极限距离是一个无法超越的“视界”，因此这个问题被称为“视界问题”。即使是在 CMB 发生的时候（据说是大爆炸之后 30 万年），温度一致的宇宙在规模上已经 10 倍于这个视界了。<sup>33</sup>

像罗思修这样的年老地球论者对年轻地球创造论模型的一个最常见的攻击，就是遥远星球的光线还没有足够的时间到达地球（要了解创造论者对这个问题的某些想法和提议，请参下面“如何解释遥远的星光？”）。但是视界问题就是大爆炸论者自己的“光线旅行问题”。年老地球论者怎么能够这样自在地在他们自己都还没有解决的问题上批评年轻地球创造论呢？<sup>34</sup> 参下面的图。



1980 年，阿兰·古斯 (Alan Guth, 1947 年生) 提出一个特别方案来解决视界问题，认为宇宙曾经历了一段非常迅速的扩张期，称为“膨胀” (inflation)。<sup>35</sup> 当时古斯是加州斯坦福线性加速器中心的粒子物理学家，他提议在大爆炸发生了  $10^{-35}$  秒之后，宇宙在  $10^{-30}$  秒的时间内扩张了  $10^{25}$  倍。25 个数量级是令人震惊的，就像比一颗豌豆还小的物体变成银河系的规模，其扩张的速度远大于光速。在古斯的提案里，膨胀之前的宇宙比一个亚原子粒子还小，空间内的不同区域距离很近，所以在膨胀前就达到了同样的温度。

请特别注意，这里是空间本身在扩张，所以膨胀并没有违背相对论。相对论只是规定物质/能量

在空间内移动的速度不能超过光速。但是尽管如此，这个过程可能也还是有它自己的视界问题。于是有的宇宙学家，例如乔奥·马给久（João Magueijo，生于1967年），提议过去的光速要快得多，比现在快 $10^{60}$ 倍。这就允许“视界”远很多，可以让宇宙进入热平衡状态。<sup>36</sup>

这实在是很有讽刺意味的，因为当创造论者建议过去的光速可能比较快时，他们就被藐视，被指控不懂相对论。显然，如果是要支持进化论，提倡一个“科学异端”也是可接受的了。<sup>37</sup>为了解释精细结构常数的变化，也可以如此。<sup>38</sup>

还值得注意的是，古斯最初的假说被证明是错误的，<sup>39</sup>现代的膨胀宇宙学已经对他最初的提议进行了修正。再者，除了在数学公式上变花样之外，还没有令人满意的物理机制触发膨胀，也没有机制能中止膨胀（“体面退出的问题”）。<sup>40</sup>

## 缺失的反物质

英国物理学家、诺贝尔奖得主保罗·狄拉克（Paul Dirac，1902—1984）首先预测了反物质的存在。他想像中的反物质是一个负能量的空穴。当一个亚原子粒子遇到它所对应的反粒子时，它们会彼此湮灭，按照 $E = mc^2$ 释放出巨大的能量。

每当能量按照爱因斯坦的 $E = mc^2$ 转化为物质时，总是会产生等量的反物质。这是根据两个关于基本粒子守恒的物理学定律，而这两个定律是已经得到证实的，即重子数守恒律和轻子数守恒律。<sup>41</sup>普通粒子的数值是+1，而反粒子的数值是-1，观察发现它们的总和保持不变。所以如果一开始没有物质，而是由能量转化为物质的话，正数的总值必须等于负数的总值。但是我们的宇宙几乎完全是由普通物质组成的。

这对大爆炸理论家来说是一个谜。但是维持范式比物理定律更重要。于是他们提出一个打破对称的方法，假定有一个叫做希格斯玻色子<sup>42</sup>的粒子存在，并且煞有介事地称其为“上帝粒子”。不过，这些理论同时也预测质子是不稳定的，会衰变成为一个 $\pi$ 介子和一个正电子（反电子）。对希格斯玻色子质量最好的估计导出质子的寿命仅为50万年。但实验结果表明质子的寿命至少是 $5 \times 10^{32}$ 年，是进化论假设的宇宙年龄（ $1.5 \times 10^{10}$ 年）的3百万亿亿倍。<sup>43</sup>

## 星系的形成

大爆炸模型断定在宇宙的早期，巨大的、上百万光年宽的气云开始形成。这些气云慢慢地塌缩形成星系。不过，一个完全均匀的大爆炸会使气体完全规则地扩散，而不可能会产生气体聚集成云所必要的不规则性。于是大爆炸宇宙学家们假设早期的宇宙包含少量的不均匀区，这些不均匀区发挥了引力核心的作用，导致最初的气体聚集，最后产生我们今天看见的宇宙结构。但是只有在局部密度差异达万分之一以上时，才能在假想的大爆炸之后的时间里合成星系。<sup>44</sup>最近来自欧洲航天局的远红外数据显示，这种不均匀性的程度必须更高，因为在所谓的大爆炸早期，星系聚集的现象已经比以前想象的更显著：

“这些红色的星系不是在空间随机地分布，而是更喜欢有伴，常呈现彼此靠近聚集的现象（原文用黑体字）。”<sup>45</sup>

### COBE 和 WMAP 卫星数据

COBE 是美国航天局（NASA）在1989年11月18日发射的宇宙背景探索卫星（Cosmic Background Explorer），运行至1993年12月23日。它的目的是在背景辐射的温度变化里寻找不均匀性。COBE 确实检测到一些变动，于是 NASA 就大张旗鼓地宣布他们正在观察宇宙的开始。不过这些细微的变化只有10万分之一，实际值 $\leq 70$  mK，<sup>46</sup>远远不够星系形成所必需的幅度。<sup>47</sup>

COBE 之后就是 WMAP（威尔金森微波各向异性探测器），该卫星于2001年6月30日升空。它的名字原本只是 MAP（微波各向异性探测器），但在2003年2月为了纪念大卫·威尔金森而被重新命名为 WMAP。威尔金森是物理学和宇宙学上的先驱，卒于2002年9月。这两颗卫星上都载有监测 CMB 的灵敏仪器。

媒体常常大肆宣告他们已经画出在大爆炸之后 38 万年的宇宙地图。<sup>48</sup>在大众化的报道里，所检



测到的各向不同性被当成是大爆炸模型的证明，而实际上这不过是循环推理罢了。先在大爆炸范式的假设下解释证据（各向不同性），然后再用它来支持这个范式。

星系形成的问题得到承认

弗吉尼亚州乔治·梅森大学的物理学教授詹姆斯·崔费尤（James Trefil）博士虽然接受大爆炸模型，但他也同意关于星系的形成还存在一些基本问题：

“星系根本就不应该存在，即使存在，它们也不应该像实际观察到的那样成群聚集”。然后他继续说：“解释星系的存在已被证明是宇宙学里最棘手的问题。所有的正解都是它们不应该存在，然而它们却在那儿。这个简单的事实给科学家们带来的挫折之深很难用言语来表达”。<sup>49</sup>

著名的斯蒂芬·霍金所言也与此相差无几：

“这个（大爆炸）对宇宙的描述……符合我们今天所有的观察证据…尽管如此，还有大量的重要问题没有得到解答……（恒星和星系的起源）。”<sup>50</sup>

创造论宇宙学家约翰·冉金（John Rankin）在他的博士论文里用数学证明了星系不能由大爆炸而产生。<sup>51</sup>

星系和恒星的年龄次序不对

在 2002 年末，欧洲航天局发布了有史以来观察到的最远处的星系场红外图像。<sup>52</sup> 不过，即使用这样的方法去观察所谓的时间起点，还是看不到任何正在形成的星系。即使最早的星系，它里面的恒星也似乎已经形成：<sup>53</sup>

“相对于在可见光波长范围里勘测到的具有相似红移（所以年代也相似）的星系，大部分‘经过红外线选择’的星系很少有正在形成恒星的现象。实际上这些星系看起来已经制造出了其中大部分的恒星，数量高到足以占当时宇宙中发光物质总量的一半以上。要达到这个状态是需要时间的，因此这些星系显然是在宇宙历史的更早期形成的，所以它们可能属于目前所知的‘最古老的’星系。”（黑体是原文中的设置）<sup>54</sup>

再者，即使用大爆炸的范式来解释，最近来自 WMAP 的数据还是违背了以前的预测：

“第一批恒星是在宇宙有一亿到四亿年年龄的时候形成的（红移介于 30 和 11 之间），比天文学家曾经预测的要早。WMAP 是通过测量微波背景的偏振形态而发现这一点的。如此算出的年龄叫做‘再次电离时代’。在大爆炸冷却之后的‘黑暗时代’，宇宙中充满了低温氢元素，当第一批恒星发出光线时，这些氢元素被再次电离。”<sup>55</sup>

不过，尽管 WMAP 发现在  $z = 11-30$  的远处有恒星存在，但在这个距离上还没有发现任何星系。

星系旋转失控

众所周知，包括我们的银河系在内的许多星系都呈螺旋结构，这被认为是由于旋转速度不齐而产生的。离中心越远，旋转越慢。这样，一个据说原本是长条状的结构就被转化成了螺旋结构。因为星系旋转的周期是上亿年，旋转数周必然需要漫长的时间。罗思修把这一点作为年代久远的证据（C&T:113）：

“因为在我们银河系附近的星系中只有百分之六是螺旋形的，所以宇宙年龄不可能小于 120 亿年。”

不过，欧洲航天局的红外数据已经显明，即使是非常遥远（非常“早期”）的星系也已经呈螺旋结构了，尽管它们还没有足够的时间演变出这样的结构，这被认作一个异常现象：

“其中的几个星系显然很大，而且展示出与近处的星系类似的螺旋结构（比照 PR 照片 28d/02）。这些星系在宇宙历史上这么早的时候就已经演化到了这个阶段，显然不容易用目前的理论模型来解释。”（黑体是原文中的设置）<sup>56</sup>

再者，在旋转几周之后，星系会“紧紧地卷起来”，不再呈螺旋结构。<sup>57</sup>这就为它们的年龄设立了一个上限，这个上限远少于 10 亿年。<sup>58</sup>

罗思修引用了凯文·普伦德加斯特（Kevin Prendergast）一些过时的（1971 年）研究来解释这个问题，宣称螺旋结构因恒星的形成而得以维持稳定（C&T: 112—114）。不过，现代进化论者认为这个问题仍然存在，而且又提出一个复杂的螺旋密度波理论来解决它。<sup>59</sup>但这是一个特设的方案，意思是它没有任何证据，而只是为了解决这个问题而随意杜撰出来的假设，而且在细节上需要很多调整。

一个符合圣经的解释是，螺旋状星系并没有演化，神造它们时就是这样的。神很容易造出旋转程度不同的螺旋状、条状、及椭圆状星系，多种多样的星系展示了“神的荣耀”（诗篇 19: 1）。<sup>60</sup>

## 恒星的形成

解释恒星的形成对任何宇宙学理论来说都是至关重要的。但是在这个领域有两个主要的问题。其一是对大爆炸之后形成的第一批恒星缺乏观察证据，其二是气云塌缩形成第一批恒星的机制。

### 第三星族恒星的缺乏

在第二次世界大战中，德裔美籍的沃尔特·巴德（Walter Baade, 1893—1960）把恒星分为两大类：第一星族和第二星族。第一星族是“年轻的”，所以涵盖了所有光谱类的恒星，包括快速燃烧的、非常高温的蓝色恒星。第二星族是“年老的”，不含任何快速燃烧的恒星。第三星族是在巴德之后加上的，本意是指大爆炸之后的首批恒星。既然大爆炸几乎没有产生任何金属，这些恒星的光谱应该没有金属吸收谱线。如果它们存在，这么独特的光谱应该很容易就检测到。标准理论要求，因为它们的形成很早，其中一些的光谱一定有巨大的红移值， $z$  值  $> 10$ ，甚至高达 20—30。<sup>61</sup>

但是，即使在我们的银河系也没有任何观察证据显示第三星族恒星存在或曾经存在过。<sup>62</sup>进化论者现在宣称它们都是高温、大质量的，所以“燃烧迅速”。不过，这又是事后诸葛，与早期的论文相矛盾。早期的论文认为第三星族恒星的质量不一，可以是太阳质量的 0.1 到 100 倍（ $M_{\text{sol}}$ ）。小质量的（红色）恒星的寿命应该足够长，可以燃烧到现在。确实，现在观察到的恒星里百分之九十都是“主体系列”的（而非白矮星、巨型星或超巨型星），而且其中百分之七十的质量小于 0.8  $M_{\text{sol}}$ 。那么，如果恒星都是自然形成的，应该会形成大量的小质量第三星族恒星，与所谓的第二星族一样。这些恒星的完全缺席可以说否定了大爆炸宇宙论的一个预测。

### 气云的塌缩

据说恒星是气云在自身重力作用下收缩而成的。气云内部压缩，温度升高，直到核聚变发生。但事实上，气云倾向于扩散而不是收缩。

英国数学家兼天体物理学家詹姆斯·金斯（James Jeans, 1877—1846）对气云塌缩的问题进行了研究。只有当引力克服了气体扩散的倾向时，气云塌缩才成为可能。根据维里定理，这意味着引力势能必须高过气体分子热能（动能）的两倍（尚不考虑气云因为流动而分散的倾向）。引力势能的一半加热气云，另一半以热辐射的形式散入空间。数学推导得出金斯质量（ $M_J$ ），即塌缩需要的最低质量：

$$M_J = K r^{-1/2} T^{3/2}$$

其中， $K$  是一个常数， $r$  是密度， $T$  是温度。要点是高密度和低温对塌缩发生更有利。天文学家常常把这一关系量化表述为：

$$M_J \approx 45 M_{\text{sol}} n^{-1/2} T^{3/2}$$

在这里， $M_{\text{sol}}$  是太阳质量， $n$  是每毫升气体中的原子密度， $T$  是绝对温度。根据大爆炸理论，当宇宙变得透明，产生 CMB 的时候， $T \approx 3,000$ ， $n \approx 6,000$ ，所以  $M_J \approx 45 M_{\text{sol}}$ 。这是球状星团的规模，所以比球状星团小的天体都不可能形成。由此推测宇宙的质量首先分散成了许

多星团大小的气团，然后不知何故，这些收缩中的气团又分散而产生了第三星族恒星。为了解决这个问题，降低金斯质量有两个基本方法：提高密度和降低温度。关于第一个方法，创造论天文学家傅丹霓(Danny Faulkner)博士指出：

“恒星据说是由浩大的气云凝聚而成的，而人们早已认识到气云不会自发地塌缩形成恒星，它们需要有外力的推动才开始塌缩。对塌缩如何开始有许多的提议，几乎所有的提议都需要先有一些恒星(例如，一颗爆炸的恒星产生的冲击波压缩附近的气云)。这是一个先有鸡还是先有蛋的问题；它不可能解释第一批恒星的产生。”<sup>63</sup>

第二个方法是使气云的温度足够低，但这需要把热能辐射出去的分子。然而大爆炸主要产生的是氢和氦，除了 H<sub>2</sub> 之外不能形成其它的分子，而 H<sub>2</sub> 很快就会被当时存在的紫外线破坏。再者，H<sub>2</sub> 通常需要尘埃颗粒才能形成，而尘埃颗粒需要“金属”，这正是第三星族恒星所缺乏的。根据这个理论，大质量的元素需要已经存在的恒星。再次遇到需要恒星才能产生恒星的鸡和蛋问题。

另一个想法是过去的气云密度比现在观察到的要高出四到五倍，所以可以通过 H 原子的碰撞而形成足够的 H<sub>2</sub>。还有一些更晦涩的增加密度的方法，例如，“暗物质”，这个概念在本质上就是猜测性的。暗物质究竟何物？好几个提议都以失望告终，<sup>64</sup> 而且新的物理理论已经不再使用这一概念(见后文)。

哈佛天体物理中心的亚伯拉罕·勒布(Abraham Loeb)说：“真相是我们根本不了解恒星的形成。”<sup>65</sup> 最近有人写了一篇文章，试图证明所有的宇宙学家都认同大爆炸，但也不得不承认这个问题。“加拿大理论天体物理学院的理查德·邦德博士说：‘恒星具体怎么形成的还是一个巨大的谜。’”<sup>66</sup>

快速的“恒星演化”

创造论者并非必然反对“恒星演化”，因为不像生物进化，它不需要自然过程产生新的信息。但我们不同意绝大部分恒星起源的理论，及其时间尺度。事实上，有许多观察证据支持恒星可以非常快地变化。

**樱井之星**：这是日本业余天文学家樱井幸雄于 1996 年二月在射手星座里发现的。<sup>67</sup>

1994 年时，这颗星最可能是位于一个行星状星云中心的白矮星，直径与地球差不多，不过密度要大很多。但是 1997 年，由德州麦克唐纳天文台的本特·古斯塔夫松(Bengt Gustafsson)和瑞典乌普萨拉天文台的马丁·阿斯普伦德(Martin Asplund)等人组成的天文学团队观察到它变成一颗明亮的黄巨星，其直径为 7 千万公里，比太阳直径大 80 倍。这意味着其直径增加了 8,000 倍，其体积增加了超过 5 千亿倍。天文学家对这么迅速的变化表示惊奇。<sup>68</sup>

这还没完。1998 年，它进一步扩大成为一颗直径为 2.1 亿公里的红超巨星，是太阳直径的 150 倍。然而，就如它快速的生长一样，它又快速地萎缩了，释放出大量的残渣。到了 2002 年，即使是最强大的可见光望远镜也已经看不见这颗星了，尽管它放射出的红外线还可以透过灰尘探测到。<sup>69</sup>

樱井之星是进化论天文学家所谓恒星“重生”的一个例子。他们假设所有的白矮星都是恒星(通过核聚变)快要烧尽所有的氢和氦燃料时崩塌的残余。但是当白矮星刚形成时，其外表应该还有一层尚未用完的氢，尽管这层氢元素有时候观察不到。所以有一个模型提议某些不稳定因素可能会重新启动剩余氦元素的核聚变。聚变非常剧烈，产生的对流会把氢元素拖进恒星核心。同时，核心已经有的金属被推出来，而且剧烈的核反应产生出更多的金属。<sup>70</sup>

这似乎笼统地解释了樱井之星。分析其频谱的天文学家只能看到它的表面，他们观察到氢的数量降低了 80%，而且有像锂、铍、铈和钇这样的重元素出现。<sup>71</sup>

不过，事件发生的速度要比 1980 年代的理论预测快 50 倍，如阿斯普伦德所说：



“曾经有过重生巨星迅速演化的预测，但绝大部分人以为它的时件尺度是 10 到 100 年，而不是几个月而已。”<sup>72</sup>

爱尔兰的贝尔法斯特女王大学天文学家唐·泊拉柯 (Don Pollaco) 也同意说：

“这个时间尺度简直是疯了。”<sup>73</sup>

这给我们上了很好的一课：关于恒星进化，还有许多需要学习的东西。天文学家们从来没有观察过恒星在亿万年的演变，而现在他们却看见它们在几个月里的演变！

**天箭 FG 星：** 这颗星在 36 年的观察时间里从一颗蓝星（温度为 12,000K）变成了一颗黄星（温度为 5,000K）。<sup>74</sup>

今天还有恒星形成吗？

在詹姆斯·多布森 (James Dobson, 爱家协会发起人, 强烈支持罗思修) 主持的罗思修和相信地球年轻的吉多恩 (Duane Gish) 的一场辩论中, 罗思修宣称：

“……我们可以实时看见恒星形成。你可以今晚就拿出你的望远镜来看。它确实正在发生。”<sup>75</sup>

但是没有别的天文学家会同意。他们最多会说我们可以看见空间的某些区域, 有人认为那里正在形成恒星。这与罗思修所言大相径庭。

有人宣称哈勃太空望远镜 (HST) 拍到了恒星形成的壮观照片。创造论天文学家罗纳德·赛墨客 (Ronald Samec) 博士对此做如下评论, 清楚地指出这一宣称和实际情况完全两样：

“作为一位曾经的天文馆主任, 现任的天文学教授, 我曾展示过‘鹰状星云’和相似的复杂气云结构如猎户座的‘马头星云’的幻灯片。我喜欢这两个区域, 因为那里有不止一种星云。

这些区域被称为暗反射发射星云。

- 暗星云主要由尘埃组成
- 发射星云是荧光气云因内含恒星而发亮。
- 反射星云是由低温未电离气体组成。

当暗星云和发射星云碰撞时, HST 照片里的那些特征就形成了。尘埃侵入热气, 在碰撞界面的气体因被压缩而更加明亮。这使得尘埃的暗‘手指’的边缘地带呈白色。

我假设这些地带的温度高达 10,000K, 所以其亮度与表面温度类似的恒星一样, 呈白色。这样高温的气体会很快扩散, 完全没有机会形成恒星。除非照片里真看到恒星, 我们不应该相信在这些尘埃‘手指尖’地带含有恒星。”<sup>76</sup>

## 太阳系的形成：星云假说的问题

不管哪一类的进化论宇宙学, 包括大爆炸, 都必须解释太阳系的起源。通常的解释是星云假说, 即太阳、地球和太阳系的其它天体是由一个星云, 即一团尘埃和气体形成的。这个假说是瑞典采矿工程师、神秘主义者伊曼纽尔·威登 (Emanuel Swedenborg, 1688—1772) 于 1734 年首先提出的。<sup>77</sup> 他严肃地宣告这是木星人和土星人在降神会中向他启示的。不过, 21 年之后, 受威登影响的德国不可知论哲学家康德 (Immanuel Kant, 1724—1804) 更因为提倡这个想法而著名。<sup>78</sup> 康德提议太阳射出一根尾巴, 或曰丝线, 冷却之后聚集形成行星。最后, 法国无神论数学家拉普拉斯 (Pierre-Simon Laplace, 1749—1827) 更深入地阐述了康德的想法, 提出一个收缩中的气云会抛出一系列的环, 这些环凝聚成为行星。<sup>79</sup> 但是, 各种的星云假说都有许多的问题。一位权威这样总结：“星云的温度太高, 磁性太强, 而且旋转太快。”<sup>80</sup> 以下提出更多的问题。

## 角动量

一个主要问题可以用一位溜冰高手在冰上旋转来说明。当溜冰高手收紧他们的手臂时，他们会旋转得更快。这个效应是由于物理学家称为角动量守恒的定律。角动量=质量 x 速度 x 离重心的距离，角动量在一个孤立系统里总是保持不变。当溜冰高手收紧他们的手臂时，离重心的距离减小，所以他们旋转更快，否则角动量就不能保持不变。在星云形成太阳的过程中，当气体据称向中心收缩形成太阳时，同样的现象也会发生，这会使太阳非常快地旋转。事实上，太阳旋转得非常缓慢，而行星绕着太阳运动得相当迅速。尽管太阳的质量占了太阳系总质量的 99%，它的旋转只占总角动量的 2%。这与星云假说预测的角动量分布完全相反。进化论者试图解决这个问题，但一位知名的太阳系科学家斯图尔特·罗思·泰勒博士 (Dr. Stuart Ross Taylor) 在他最近的一本书里说，“太阳系角动量的最终起源仍不清楚。”<sup>81</sup>

## 太阳

### T-金牛相

当星云里的气体塌缩，聚集在一起形成行星时，年轻的太阳会经过所谓的 T-金牛相。在这个阶段，太阳会发出猛烈的太阳风（比现在的太阳风强烈得多）。这阵太阳风会把太阳系里多余的气体和尘埃吹走，这样就没有了足够的轻气体来形成木星和其他三颗气态巨行星，这四颗气态行星就会比我们现在看到的小。<sup>82</sup>

### 年轻太阳暗淡悖论

根据目前所知的太阳能量的来源，太阳应该随着时间越来越亮。这意味着，如果真有上百亿年的时间，太阳在过去会暗淡很多。不过，没有任何证据表明在地球历史中的任何时候太阳比较暗淡。天文学家把这称为“年轻太阳暗淡悖论”，但是如果太阳就是圣经所说的大约 6,000 年老，这就根本不是悖论了。

我们现在知道，太阳和其它恒星的能量来自核聚变反应。在聚变反应里，极度高速运动的小原子核会相互结合，形成更大的原子核（原子核是原子带正电荷的中心，几乎占了原子所有的质量）。在聚合过程中，有一部分的质量按照爱因斯坦著名的方程式， $E = mc^2$ ，被转化成了巨大的能量。在太阳里，每秒钟有 4 百万吨的物质被转化成能量。这是非常大量的物质，但相对于太阳的总体质量  $1.99 \times 10^{27}$  (1,990,000,000,000,000,000,000,000,000) 吨而言就微不足道了。恒星里发生最多的聚变是四个氢原子核合并成为一个氦原子核，<sup>83</sup> 如此太阳就像一颗巨大的氢弹。<sup>84</sup> 聚变产生大量幽灵般的、质量极低的粒子，称为中微子。<sup>85</sup> 我们现在知道中微子会在不同的“品味”（种类）之间转换。<sup>86</sup>

一个大质量的原子核比四个小原子核所占的空间少，所以一个固定体积内可以含更多的物质，提高了质量密度。所以当太阳在其核心“燃烧”氢元素时，其核心就会收缩。由此产生的更高的温度和压力使得聚变更容易发生，于是太阳核心更热。这样，太阳应该随着年龄增长而更亮。进化论者和年老地球论者相信生命在地球上首次出现是在 38 亿年前。但是如果真是这样，太阳现在就会比那时候亮 25%。这意味着那时地球平均温度是 3°C，几乎是冻结的。然而，绝大多数古生物学家相信过去的地球比现在还温暖。<sup>87</sup>

解决这个问题的唯一出路是作出一些特设的、不切实际的假设，假定那时候的温室效应比现在强很多。<sup>88</sup> 这要求当时的 CO<sub>2</sub> 浓度是现在的 1000 倍，即 1000 PAL (present atmospheric level, 现今大气水平)。然而，对定年为 14 亿年的疑源类（真核藻类微化石）的分析给出的证据表明当时的 CO<sub>2</sub> 浓度只有 10—200 PAL，而那时太阳亮度应该只有现在的 88%。尽管如此，研究人员仍乐观地希望温室效应可以补偿暗淡的太阳。<sup>89</sup>

这些证据都与我们直读圣经得出的太阳年龄一致。在 6,000 年左右的时间尺度里，太阳的能量输出不会有显著的增加。太阳亮度随时间的增强仅仅对地球年老的想法是个问题。

进化论者假定太阳中心有蓄积了 45 亿年的氦，但这还没有被直接观察到。不管怎样，即使有大

量的氦存在，地质记录表明太阳从来没有暗淡过。如果太阳核心处有大量的氦，这就是一个设计的特征，好让太阳足够热。这可能也是太阳特别稳定的原因。<sup>90</sup>事实上，年老地球论者根本没有直接测量太阳的年龄。太阳年龄是从对陨石的放射性同位素定年引申出来的，而放射性同位素定年法本身就有很多问题，我们会在第十二章谈到。

再者，有人为年老地球论提出一个根据。他们计算出一个光子从太阳核心传播（实际上是通过吸收和重新放射）到表面的时间超过圣经的时间尺度。但是聚变的主要目的是稳定性，产生足够的能量来平衡从表面失去的能量，换言之，太阳受造出来就处于一个稳定状态，聚变产生的外向张力正好匹配内向的引力，这样就可以维持一个恒定的温度。<sup>91</sup>这意味着太阳马上就可以发挥它做为“大光”的功能，发出稳定的光。这与相信神造出亚当的时候他的肢体末端的血液里就有氧气一样，尽管现在氧气通过肺里的肺泡扩散到血液，然后再传输到肢体末端需要一定的时间。

### 太阳自转轴的倾斜

如果太阳是由塌缩的星云形成的，那么它自旋的平面应该与行星运转的平面一致。然而它的自转轴与黄道相差  $7.167^\circ$ 。但是黄道是按地球轨迹定义的，更好的是与木星的轨迹平面相比较，因为木星的质量和角动量最大。木星的轨迹与黄道相差  $1.308^\circ$ ，这样还剩下几乎  $6^\circ$  的差异。行星自转轴的倾斜通常是用碰撞来解释的，但这个解释不适用于太阳。<sup>92</sup>

## 岩石行星概述

进化论天文学家相信：

“天文学家们都同意太阳系的行星及其卫星是由环绕太阳旋转的一个尘埃和气体的环形成的。在太阳系的外围区域，低温的液状气体凝聚成为气态巨行星，即木星、土星、海王星和天王星。在太阳系的内层，尘埃颗粒熔化之后粘在一起，形成一团团的熔浆，熔浆冷却融合之后就形成了水星、金星、地球和火星。”<sup>93</sup>

但是最近的研究显示那些岩石不会熔化。需要的热量是从哪里来的呢？如前所述，太阳应该比现在暗淡，所以只有像水星这样一颗小的、靠太阳很近的行星才能够有足够的热。离太阳远一些的地方：

“虽然一群小行星大小的岩石会在太阳系的内层聚集，但它们不会熔化并结合成行星。……这些固态的岩石只会快速地彼此擦身而过或像桌球一样碰撞而弹开。”

进化论天文学家提议，一颗在 50 光年距离内的超新星爆发，给这个星云提供了放射性的铝 26，铝 26 衰变时发出热能。但是在正在成形的太阳系附近爆发超新星的几率非常小。所以位于奥兰多的中佛罗里达大学的天文学家托马斯·克拉克 (Thomas Clarke) 认为在太阳系以外找到一颗岩石行星的机会非常小。而且又一次，他展示了自己对宇宙学原理的哲学偏向：

想到像地球这样的行星的特殊性就令人忧愁。<sup>94</sup>

## 金星

星云假说预测，随着星云向内旋转，所有新形成的行星应该向同样的方向旋转（顺旋）。但是金星却反向旋转，称为逆旋。以前进化论者试图这样来解释，提议金星起初是顺旋的，但它有一个隆起，来自地球引力的潮汐作用通过这个隆起把金星的旋转方向扭转了。但是潮汐作用非常弱，与距离的三次方成反比，而且我们现在知道金星比地球还要圆，没有任何隆起可以接受潮汐作用。此外，人们还发现一颗慧星的轨迹是逆旋的。<sup>95</sup>

金星的化学成分也与地球非常不一样。例如，惰性气体氙（用来填充白炽灯泡的）的两种同位素，氙 36 与氙 40，其在金星上的比例要比地球高出 300 倍。如果星云假说是正确的，这意味



着金星所在区域的化学组成是截然不同的，而这么大的差别在一个星云里相对小的区域是不可能的。

进化论行星理论所面临的另一个问题是行星的磁场。在第 11 章我们会显示地球的磁场是设计的一个好例子，而且磁场的衰减（和磁场方向快速翻转的证据）是地球年轻的绝好证据。但是没有任何航天器探测到金星有磁场。那些仪器的灵敏度就是金星磁场的上限，说明金星的磁场强度至少比地球磁场弱 25,000 倍。

进化论者用自我维持的发电机模型来解释行星的磁场，于是他们说金星的磁场弱是由于它的自转很慢（每 243 地球日自转一周）。但是水星自旋也很慢（58.82 天），然而它的磁场是金星的五倍。火星自转几乎与地球一样（1.03 天），但它的磁场少于地球的 10,000 分之一。

不过，创造论物理学家韩福来 (Russel Humphreys) 博士的理论能解释所有的磁场数据。<sup>96</sup> 他提议当行星的核心形成时，它们都有一个由于电流衰减而产生的磁场。核越小，其电导率越低，磁场衰减也越快。现在大家认为金星的核比地球的小，电导率也低，正如韩福来的模型所建议的，所以其磁场已经很弱。

对于上百亿年的信念，金星带来了又一个问题：麦哲伦卫星的雷达图像显示，金星的表面特征看起来是不久前形成的。那里有高山，包括麦克斯韦山（高出平均表面 11 千米）、裂谷（其中一条有 9,000 公里长）、盾状火山、陡峭的山坡、大块的岩石和坦荡的平原。由于金星上有深厚的大气层，大气温度又极端不均匀，我们预料金星上有巨大的沙尘暴，但是金星表面上没有任何经过亿万年侵蚀的迹象。

金星上也有一些圆形的结构，被认为是陨石坑，但是其数量比进化论的理论预期要少得多（只有 935 个）。它们的分布也比较均匀。所以进化论者提议，金星的整个表面都由于火山爆发和地壳运动而更新了。他们宣称金星表面的更新从 8 亿年前至 3 亿年前停止了，然而 84% 的陨石坑里看不到任何改变过的痕迹。<sup>97</sup> 创造论天文学家傅丹霓和韦恩·斯宾塞 (Wayne Spencer) 提议，这些结构是由于在创造周或大洪水期间发生的系列陨石撞击，其时间范围距今并不很久，这似乎是对证据最好的解释。<sup>98</sup>

## 土星环

壮观的、环绕其赤道的土星环是伽利略在 1610 年首先发现的。不过，直到 1659 年，惠更斯 (Christiaan Huygens) 才理清土星环的正确形状。这些环的半径在 66,900 公里到 480,000 公里之间，而土星本身的赤道半径是 60,268 公里（大约地球的 9.449 倍）。<sup>99</sup> 除了 A 环（大约 50 米厚）和 C 环（大约 10 米厚），其他的也只有 200 米厚。这些环是由大小从数微米到数米的颗粒组成，主要是冰粒。

传统的均变论认为，壮观的土星环是由直径约 200 公里的一个天体粉碎之后形成的。以下证据表明，土星环的形成是比较晚近的事件：

“法国奥赛的太空天体物理研究所的蕾妮·普兰奇 (Renée Prangé) 和她在美国、法国和加拿大的同事已经证明，土星环的水分流失相对迅速。该团队根据水分流失的速度算出，如果土星环的年龄超过 3 千万年的话，所有的水分都已经耗尽了。”<sup>100</sup>

这些“非常年轻的”环（按均变论的标准）<sup>101</sup> 并不证明整个太阳系都是年轻的。但它们正是我们在圣经的框架下所期望发现的，可以通过在大洪水之年影响了整个太阳系的大灾难来解释。

<sup>102</sup>

## 冰态巨行星

天王星和海王星被称为“冰态巨行星”，而木星和土星则是常规的气态巨行星。天王星和海王星非常相似，都有强大的磁场，而且磁轴偏离中心。它们的磁场强度与创造论者的预测接近，而与进化论者的预测截然不同。<sup>103</sup> 但这两颗行星也有显著的差异，如果它们是从星云的同一区

域以同样的方式形成的，这就很难解释。例如，天王星的自转轴是横卧在公转轨道平面上的，而海王星则在不断地放热。与天王星不同<sup>104</sup>，海王星辐射出的热量是它从太阳所接收的热量的两倍。<sup>105</sup>海王星表面上的风速是太阳系里最高的，达每小时 2,200 公里。但是最大的难题是这一对行星最初是怎样形成的：

“嘘……为太阳系的形成建模的天文学家一直保守着一个肮脏的小秘密：天王星和海王星不存在。至少计算机仿真还无法解释：规模堪与气态巨行星相比的冰态巨行星如何在离太阳这么远的地方形成。天王星和海王星的质量分别是地球的 14.5 倍和 17.1 倍，它们在太阳系的外围区域运转得是如此之慢，以至于引力吸引形成这两颗行星所需要的时间超过了太阳系的年龄。”<sup>106</sup>

## 月球

### 月球起源之谜

长久以来，月球的形成对进化论者是一个不解之谜。他们虽然提出了几个理论，但是都有严重的漏洞，连很多进化论者自己都承认这一点。例如，太阳系理论家斯图尔特·罗思·泰勒说，“最好的月球起源模型是可以验证的模型，但是可验证的月球起源模型都是错的。”<sup>107</sup>另一位天文学家欧文·夏皮罗（Irwin Shapiro）半开玩笑地说，没有好的（自然主义的）解释，所以最好的解释是月亮是一个幻象！<sup>108</sup>

最早的理论之一来自查尔斯·达尔文的儿子，天文学家乔治·达尔文。他提出了分裂论，即地球自转得太快，以至于它的一部分断裂而出。但这个理论今天已经被完全抛弃了。地球的自转根本不可能快到可以把月球抛到其轨道上去，而且抛出去的月球在其高度尚未达到洛希极限时会破裂成碎片。洛希极限就是一颗巨大的卫星能靠近它所环绕运行的天体的最近距离，如果靠得再近，它就会被潮汐作用（即月球的不同部分感受到不同程度的引力）撕碎。对地球而言，这个距离是 18,400 公里。

现今最流行的说法是大撞击假说（Giant impact hypothesis, GIH），自然这也是罗思修所相信的（参下面）。这个假说提议，地球被另一个行星规模的天体以小角度擦撞。地球吸收了撞击者的大部分材料，剩下的被抛入环形轨道，最终凝聚形成月球。与此相关的另一个假说是撞击引发分裂说，认为月球是由小型星子多次撞击产生的碎片而成的，而不是源于一个大型天体。不过，一些领军的研究者已经开始质疑，撞击假说的流行到底是因为其本身的优势，还是排除了其它更弱的进化模型的结果：

“该理论（GIH）崭露头角，与其说是因为其理论上的优点，还不如说是因为其理论在动力学和地质化学上明显的欠缺。……”<sup>109</sup>

据计算，要得到足够的材料形成月球，撞击的天体需要比火星还大一倍，然后还有多余角动量的去向之谜。<sup>110</sup>对于支持这个理论的计算机模拟，也还存在一些怀疑：

“不过，杰·米罗喜（Jay Melosh，亚利桑那大学）争辩说我们对状态方程的了解还不够，还不能用这些方程来计算撞击的能量。我们可能大大地低估了撞击的能量，所以目前还不能确认具体的动态模型。”<sup>111</sup>

再者，地质化学里应该有支持 GIH 的证据，所以研究者分析了月球和流星里关键元素 Ni、Co、Cr、V 和 Mn 的含量，他们的结论是：

“……无论是大撞击假说还是撞击引发分裂说，在地质化学上都没有强力的证据。”<sup>112</sup>

尽管罗思修欣然接受了 GIH（圣经对此没有丝毫的提示），但他还是把这个概念扭曲了。他宣称这是一个“几乎正面的”撞击（GQ:30）。但根据 GIH 模型，他的说法是不对的。正面撞击指的是两个物体重心的路径相交，或说，撞击的方向与接触面垂直。然而，如前所述，GIH 里的撞击是小角度擦撞。只有这样才有希望把足够的材料撞飞，并沿适当的轨迹形成月球。所以我

们不得不疑惑，到底是他不真正理解 GIH，还是不明白“正面”这个基本的机械词汇的意思。

### 月球的瞬变现象

因为月球的质量只有地球的 1.23%，它的热能都应该耗散掉了；所以，所有的地质活动都应该已经停止了。一本天文学课本说：

“没有证据显示月球的内部有显著的热能。……现在的月球是一个冰冷的、地质活动不活跃的世界。”<sup>113</sup>

事实上，根据太阳系形成的模型和月球岩石样本，他们宣称月球的地质活动早在 30 亿年前就已经停止了。

然而，现在观察到的许多月球表面变化肯定是由于其内部的活动，而不是外部流星的撞击。这些现象被称为“月球瞬变现象”（TLP）。人们自从 1600 年代就开始通过望远镜观察月球，NASA 报告并分类了近 1500 个 TLP。<sup>114</sup> 天文学家威廉·赫歇尔 (William Herschel) 在 1783 年至 1787 年间报告了几次明显的火山爆发。<sup>115</sup>

TLP 表明月球还有活跃的地质活动，这意味着月球不是很古老，其内核还没有完全冷却。TLP 也与阿波罗登月计划观测到的高热流一致。这两点观察都与圣经的时间尺度一致。<sup>116</sup>

月球北部有一个 25 公里宽的陷坑，称为艾娜 (Ina)。布朗大学的彼得·舒尔茨 (Peter Shultz) 指出，艾娜光鲜的表面显示它的历史只有数百万年，远短于根据放射性定年法得出的几十亿年。根据他在《新科学家》(*New Scientist*) 上的文章，他认为艾娜内部可能还有“让火山气体和物质涌出表面的喷口”，并说，“这可能是月球最后的几口气”。这篇文章开篇第一句话就是，“月球远不是一块死石头，它可能还活着。”<sup>117</sup>

### 月球的“幽灵”陨石坑

“幽灵陨石坑”是“月球表面地形在几乎被完全破坏之后剩下的一些影子”。<sup>118</sup> 知道幽灵陨石坑的人不多，但它们对月球陨石坑的进化理论是一个极大的难题。

我们观察月球时，会注意到一些亮区和暗区。亮区是高地，由低密度淡色的花岗岩组成，上面有很多的陨石坑。暗区是“月海”（伽利略最先使用的名称），是由高密度的火山岩（玄武岩）构成的，所以颜色较暗，人们认为月海里的岩石是熔岩流。

有人认为在行星和月球吸积形成之后，剩余的材料与月球撞击形成了陨石坑。随着物质被吸积，撞击的频率会呈指数下降。剧烈的轰炸使得高地满是陨石坑，但在月海中，熔岩流将许多陨石坑覆盖了，没有被完全覆盖起来的就成了幽灵陨石坑。陨石坑形成的进化理论认为，陨石冲击发生在 5 亿年之久的一段时间里。然后，最后的一次大型熔岩流形成了月海。

但为什么熔岩流没有覆盖整个月球呢？天文学家指出，月海大致呈圆形，提示月海是由于非常大的撞击而形成的“撞击盆地”。撞击的能量巨大，引发了熔岩流。熔岩流可能是撞击直接熔化岩石而成的，也可能是月亮开裂，里面的熔浆涌出而成。大撞击可能抹去了以前的小陨石坑。所以，幽灵陨石坑一定是在大撞击之后形成的，但也一定是在熔岩流过之前形成的。

古老地球论者面临的问题是：天文学家相信撞击引发了熔岩流。但这意味着在形成盆地的撞击和熔岩流之间不可能有 5 亿年的时间间隔，而是连一年也不到。形成幽灵陨石坑的撞击发生的时间窗就非常地狭窄了。但是在熔岩流冷凝之后，撞击的次数相对地少了许多。

这指向一段非常猛烈的陨石轰炸，比进化论者预想的强烈几千倍，但发生在很短的时间里。天文学家傅丹霓博士提议，撞击盆地是由一个狭窄但密集的、平行轨道流星群在大洪水那一年撞击月球而形成的。事实上，12 个月海中的 11 个都在月球的同一个象限里，似乎提示在大部分撞击发生的时间里，月球还没有来得及绕地球一周（一个月），月球的另一面还没有机会朝向流星群。这与高地上小陨石坑形成对比，那些小坑可能是在人类堕落之后或是在创造周形成的。<sup>119</sup>



## 太阳系之外的行星

过去这几年，有许多人宣称在太阳系之外发现行星。<sup>120</sup> 圣经并没有排除这一点，那些行星也应该属于第四天创造的天体。进化论者本指望像太阳系这样的系统很容易就能形成，但那些行星远不能为此提供任何支持，而是带来了更多的问题。

例如，资料比较多的是一些比木星还大的气态巨行星，但是它们离恒星的距离比水星离太阳还近。在这么近的距离里，冰会挥发，但一颗小行星要增长到可以吸引气体的规模，人们认为冰是必不可少的。而且如前所述，T-金牛相对我们太阳系里离太阳比地球离太阳远很多倍的巨型行星的形成甚至都是问题，更何况这些离恒星如此之近的气态巨行星？于是就有了一些猜测性的理论，说这些气态巨行星在形成之后向内漂移了几百万英里。

另外，宇宙学原理不仅驱使进化论者去寻找其他的恒星系统，而且还预测那些系统会与我们的太阳系相似，因为在他们看来，我们没有任何特殊之处。但是到现在为止，我们所发现的星系都与我们的太阳系非常不一样。事实上，人们发现有一个星系中的几颗行星都是反旋的，即与恒星的自旋方向相反，这与星云假说的预测相抵触。一篇世俗的报道明白地指出：“这个发现与行星形成的理论不符合。根据传统的理论，人们认为在新形成的恒星周围有一个尘埃环，环里的尘埃凝聚成为行星。还有一些行星的轨道呈高度倾斜，这也与常规理论相左。”<sup>121</sup> 这和宇宙学原理背道而驰，出乎进化论者的预料。恒星系统是展现神创意的一个例子。<sup>122</sup>

## 大爆炸“护教学”

大爆炸已经成为罗思修等人的重要护教学工具。但是，无论一个思想在护教学上如何有用，也不可以因此而废弃圣经方面的考虑。今天用大爆炸来支持的护教学论证，实际上在大爆炸理论出现之前几个世纪就已经存在了，而且这些论证的主要倡导者还使用了其他的证据。因此我不反对罗思修使用这样的论证（尤其是我也使用过），<sup>123</sup> 而是反对他把这些论证与大爆炸联系在一起。所以我要表明，这些论证用不着大爆炸也可以捍卫，以反驳罗思修相关的宣称，说什么反对大爆炸的人在破坏至关重要的护教学。

### 卡拉姆宇宙学论证

这是一个非常重要的论证，基督徒都应该了解它。它反驳了一个常见的否认有神的理由：“如果神创造了宇宙，那么谁创造了神呢？”该论证源于天主教会的神学家文德（Bonaventure，1221 - 1274），<sup>124</sup> 又为中世纪阿拉伯哲学家们所倡导。卡拉姆源于阿拉伯语词“话语”，但其延伸的语义范围也包括“哲学有神论”或“自然神学”。卡拉姆论证在现代最著名的维护者是哲学家兼护教学家蒯文澜博士（William Lane Craig）。<sup>125</sup> 以下是该论证的逻辑形式：

1. 凡是有开端的事物都有起因。<sup>126</sup>
2. 宇宙有开端。
3. ∴宇宙有起因。

黑体的部分非常重要，它说明那些批评家把基督徒的宣称读错了。不是所有的事物都有起因，而仅仅是有开端的事物。宇宙需要有起因，因为它有开端，这点后面会详述。神不像宇宙，没有开端，所以不需要有起因。再者，有许多实验支持的爱因斯坦广义相对论把时间和物质及空间联系起来。因此时间是与物质和空间同时开始的，这是奥古斯丁首先提出的一个见解。既然按照定义，神是整个宇宙的创造者，祂也是时间的创造者。因此祂不受自己创造的时间维度的限制，没有时间上的起点。神是“那至高至上、住在永远的”（以赛亚 57: 15）。所以，祂没有起因。

### 因果

有开端的事物就有起因，这是一个纯哲学的原则，但也是不证自明的。没有人会真心否认。甚至连苏格兰反神论哲学家大卫·休谟（David Hume）也承认，虽然没有人能证明卡拉姆论证，

但只有疯子才会否认它：

“但是请容许我告诉你，我从来没有宣称任何事物可以无缘无故地形成，那是笑话：我只是主张，我们并不是基于直觉而认定这个命题的谬误，也不是基于演示；而是另有来源。”<sup>127</sup>

如果因果律被否定，所有的科学和历史就会崩溃。如果警察认为没有必要为一具带刀伤的尸体或被一栋被搅乱的房屋寻找原因，那么所有的司法程序也会崩溃。再者，宇宙不可能以自己为起因——没有任何事物能够自己创造自己，因为它存在之前，它就不在那里为自己作起因。

证据之一：无穷系列具体事件的不可能性

文德论证了宇宙必定在时间上有一个起点。不然在时间里就会有真正无穷的事件集存在。虽然在数学里一个无穷的集是可能的，但是一个无穷的具体事件集是无理的，不像数字这样的抽象概念（一个全知的存在所知道的实际事件除外）。再者，虽然任何的时间段都可以分成无穷多个无穷小的时间单元（如著名的芝诺悖论），无穷多个具体的时间单元却是不可能的。<sup>128</sup>

况且，穿越实际上无穷多的时间单元是不可能的，因此宇宙不可能是永恒的。不然，我们永远到达不了现在这个时刻。因为不管我们经过了多么有限的时间段，我们还是不能经过无穷多个时刻的集。而一个永恒的宇宙正意味着过去了一个无穷多个时刻的集。所以，现在这个时刻永远不可能到达，我们不可能进入现在这个时刻。但我们都知道，我们已经进入了现在这个时刻；这一系列的时间段不可能是无穷多的，而是必须有一个起点。<sup>129</sup>

证据之二：热力学定律

现代科学已经为文德的论证提供了强有力的支持，而且不需要依靠大爆炸理论。那就是热力学上的定律，也是物理学里最基本的定律。

第一定律：宇宙所有质/能总量守恒。

第二定律：可以用来做功的能量在不断减少，或者说，熵在不断增加。

如果总的质/能是有限的，而且可用的能量在不断减少，那么宇宙不可能已经永远地存在了，否则，所有可用的能量都应该耗尽了，这就是宇宙的“热寂”。例如，所有放射性元素都应该衰变完了，宇宙到处都应该是处于同一个温度，不可能再做任何的功。因此一个显而易见的推论就是，宇宙是在一个有限的时间之前开始的，它开始时有大量的可用能量，而这些能量正在不断地消耗。

其它证据：许多备选方案的不可行

罗思修花很多时间拆毁像永恒振荡、游荡和稳定状态这样的想法，我对此并无异议。

异议

读罗思修的著作，人们会以为所有的大爆炸宇宙学家都是基督徒，或至少是有神论的。蒯文澜也写道：

“当我于 1978 年在杜塞尔多夫参加第 16 届世界哲学大会时，我发现反对大爆炸理论的科学家都是从共产国家来的马克思主义者。”<sup>130</sup>

这可能是真的，稳定状态理论的动机确实是反神论的偏见。但蒯文澜暗示大爆炸理论是有神论，这样的弦外之音毫无道理。用同样的逻辑，我们可以认为达尔文主义一定是有神论，因为在某次进化论大会里唯一持反对意见的是由新拉马克主义者李森科带领的斯大林主义生物学家！实际上，大部分的大爆炸理论家是无神论者，尽管有少数是不可知论者或可能是泛神论者。

**否认因果关系**

大部分大爆炸理论家不会假定神是宇宙开端的起因。例如，发明膨胀模型的阿兰·古斯声明：

在膨胀宇宙学里，可以说宇宙是终极版的免费午餐。<sup>131</sup>

在《科学美国人》里，古斯和另一位大爆炸宇宙学的领军人物保罗·斯坦哈特（Paul

Steinhardt) 写道：

从一个历史的角度来看，膨胀模型最革命性的地方就是一个观念，认为可观测到的宇宙里所有的物质和能量几乎是无中生有的。……宇宙的膨胀模型为可见的宇宙从无穷小的一点进化而来提供了一个可能的机制。再进一步，猜测整个宇宙都完全是无中生有的，那就更激荡人心了。<sup>132</sup>

《发现》(*Discover*) 杂志里有一篇文章，标题是“古斯的宏伟猜想”，这毫不夸张。文章这样总结古斯的看法：

宇宙从完全的无有中爆发出来。在它胀大的过程中，更多从完全虚无中而来的东西充满其中。阿兰·古斯问道，这是怎么成就的呢？他的膨胀理论可以帮助解释这一切。<sup>133</sup>

最常见的闪烁其词是，宇宙是量子波动的产物，宣称量子力学不遵循因果律，可以无中生有。例如，保罗·戴维斯 (Paul Davis) 写道：

……时空从无到有可以是一个量子跃迁的后果。……粒子可以在没有任何特定起因的情况下从虚无中出现……在量子力学的世界里，无中生有是常规性的事件。<sup>134</sup>

但这分明是对量子力学的滥用。我在做博士论文的过程中获得了一些量子力学理论和实践方面的经验。<sup>135</sup> 量子力学从来不会无中生有。这一切只不过是为一个自然主义“神迹”提供的烟幕弹，而不是为神迹提供充分的起因。戴维斯自己也在前一页中承认，对他的提议“不应该太认真”。

宇宙出自量子波动的理论必须假定那里有东西可以波动。他们的“量子真空”有很多潜在的物质和反物质，而不是“无有”。例如，拉曼光谱是一个量子力学现象，但是从光谱里谱线的波数和强度，我们可以算出产生这些谱线的原子质量和化学键的力常数。如果无神论者认为宇宙的出现真的没有起因，我们就必须发现不是通过振动量子态的跃迁而产生的拉曼谱线，或在没有原子核的情况下出现阿尔法粒子，等等。如果量子力学真的像有些人想象的那样无因果，那我们就应该假定这些现象有起因。那我还不如烧掉我的博士论文，所有的光谱期刊都应该关门，所有的核子物理研究也该停止了。

再者，如果没有起因，那么为何这个特定宇宙在一个特定的时间出现就没有解释，为何是一个宇宙而不是一根香蕉或一只猫出现也无法解释。这个宇宙不可能有任何特质可以解释为何出现的是它，因为在它实际出现之前它没有任何特质。

### 神造万有是合乎理性的吗？

为了逃避从宇宙有起点的证据而得出有神的结论，怀疑论者的最后一根救命稻草是认定在时间中的创造不合理。戴维斯正确地指出，时间本身是和宇宙同时开始的，这也是圣经创造论和大爆炸理论都相信的。所以，讨论在宇宙开始“之前”发生了什么是没有意义的。但是他进而做出了一个没有依据的哲学论断，即“因”一定要在“果”之先。既然在宇宙开始“之前”没有任何事情发生，那么根据戴维斯的说法，讨论宇宙的起因就是没有意义的。

蒯文澜为戴维斯写过一本书评<sup>136</sup>，值得一读，他指出戴维斯缺乏哲学知识。首先，既然上面讨论的卡拉姆宇宙学论证在逻辑上是站得住脚的，如果承认它的前提是正确的，那么其结论（宇宙有起因）也必定是正确的。所以反对它是徒劳无益的。

第二，他的论证还是不能表明这个结论有什么问题。因为哲学家们早已讨论过因果同时发生的概念。康德举例说，把一个重物放在靠垫上，同时就导致了靠垫上的凹陷。许多哲学家认为，在亚原子的层次上，所有的因果都是同时的！蒯文澜争辩说，时间开始的第一时刻就是神创造的时刻，也是宇宙出现的时刻。



## 评估

卡拉姆论证可以抵挡所有反对的论证，但是根本不需要大爆炸。它是在大爆炸理论之前很久就被提出来的，而且关于无穷的逻辑和热力学定律的证据已经足够强大。在大爆炸理论失去信用之后，它还可以继续生存很久。再者，即使卡拉姆论证需要大爆炸理论才能生存，基督教也不需要卡拉姆论证才能生存！所以，曲解圣经以支持大爆炸是没有借口的。

多维度的神？

## 圣经中的弦论？

在罗思修的书《宇宙之外》里，<sup>137</sup>他用了一个非常时兴的思想来解释一系列神学问题，就是弦论。这个理论断言，在通常的三维空间之外，还有六个维度的空间。我们今天观察不到这额外的六个维度——这些额外的维度现在已经“被卷起来”（被压缩成比质子还小的环）——但是它们应该会影响基本粒子之间的相互作用和宇宙的结构。人们提出这个理论是为了解释宇宙的某些特性，但这属于猜测，有很多争议，而且缺乏实验的支持。最近对引力速度的测量结果严重地限制了这些所谓的额外维度：

“我们的结果……限制了可能存在的额外维度的数目和规模。这些额外维度越紧密，引力就越难通过它们走捷径，引力的速度也就越接近光速。”<sup>138</sup>

事实上，测量结果支持爱因斯坦的预测，即在实验精度范围之内，引力传播的速度与光速完全一致（引力速度 =  $1.06 \pm 0.21c$ ， $c$  为光速）。<sup>139</sup>但是罗思修却根据这些额外维度的所谓“事实”而作出神学的宣言。特别是，罗思修宣称神必定是在这些额外维度里做工。他更进一步认为必定存在一个或多个额外的时间维度，让神可以在其中工作，所以神至少有 11 个维度可以使用。这些额外的维度就是《宇宙之外》的主题。而且，罗思修宣称可以在圣经中找到这些维度。

尽管罗思修宣称他的护教学是有功效的，但是不信的人更可能被越搞越糊涂。例如，无神论者肯尼斯·纳西建（Kenneth Nahigian）提到他去听过罗思修的一个演讲，并引述罗思修的话说，“圣经教导神是在六维空间里活动。”

纳西建评论道：

“我的好奇心被激发起来。哪节圣经？

但是在弦论出来之前，当然没有神学家或圣经学者说过这样的话。这会让阿奎那大吃一惊！如果弦论假定有 15 个维度，我感觉罗思修博士会找出经节来证明神在 11 个维度里活动。

这叫做回顾性神学改造。”<sup>140</sup>

但是罗思修还把弦论用在了其它地方。因为神在额外的维度里工作，尤其是在额外的时间维度里，所以神在每一个时刻都有无穷的时间可以完成祂的许多任务。据说这就使得神可以同时听上百万信徒的祷告，也使得耶稣在被钉十字架时可以为每一个人个别地受苦。罗思修也宣称这额外的维度可以解释其它像三位一体、无处不在和预定等难题。

首先，把神学建立在如此猜测性的理论上是愚蠢的。其次，如果觉得要等到 20 世纪后半叶我们才有足够的知识来了解罗思修提出并解决的神学问题，那也太自以为是了。如果教会中的大部分人因为不知道弦论而不能回答这些问题，那“普遍性启示”还有什么意义呢？

罗思修认为，奥古斯丁宣称神在时空之外运作是错的。教会中大多数人当然接受了奥古斯丁的观点，而且奥古斯丁的说法也完全足以解决这个“问题”，但罗思修以为他自己是解决这个问题的第一人。罗思修独树一帜，坚称神一定是在时空里运作的，所以时空必须有额外的维度。但这也意味着神是受限于时间和空间的（奥古斯丁认为时空是被造的维度，参下面）。然而神不是这么有限的。

哲学家兼护教学家蒯文澜严厉地批评了罗思修这样的教导。正因为蒯文澜自称是罗思修的支持者（蒯文澜甚至称罗思修为“福音派最重要的科学护教家”，我在本书中反复指出，这反映了蒯文澜自己的科学能力不足），这些批评显得更有意义：

“……我稀奇福音派对这本书（《宇宙之外》）里所倡导的立场毫无批评的默  
认。

……他诠释神存在于时空的超维度里，而且以此来解释基督教的教义，我从哲学和神学的角度都不能接受他的说法。”<sup>141</sup>

额外维度分析的合理应用

把数学用在护教学上没有什么坏处，但教条化是不合宜的。

类比仅仅是类比而已！不过，以下是两个有用的类比例子。这些都是年轻地球创造论者发明的，这也说明在这类护教学（或类似的其他护教学）中，年老地球论是毫无必要的。

### 奥古斯丁和高塔

奥古斯丁教导时间和空间是受造的，所以神不受其限制。

奥古斯丁提出一个类比，说的是一个站在高塔上的人看一条曲折道路上的行人。在路上的行人看不了太远，但塔上的人却可以，所以他知道这些行人会遇到什么样的障碍。这条路代表时间，我们不能预见未来。塔上的人代表神，祂在时间之外，可以看见整条“路”，或整个时间轨迹，因为所有的时间对祂而言都同时存在。在某种意义上，这是一个“合理的”额外维度类比。

### 创造论者和扁平国

创造论学者，包括有三个博士学位的英国人怀尔德史密斯博士（Dr. A. E. Wilder-Smith, 1915—1985），使用过另外一个类比。<sup>142</sup> 怀尔德史密斯借用小说《扁平国》里的故事，<sup>143</sup> 讲到一个三维的“受造物”（一个球）到了一个国家，在那里所有的事物都被限制在二维空间里，包括一些有智慧的“受造物”，如正方形。这个球可以出现或消失于上了锁的房间里，甚至可以碰正方形的里面。

怀尔德史密斯提议耶稣在复活之后可能获得了进入另外一个空间维度的能力。所以，像那个球一样，祂可以随意在上了锁的房间里出现和消失。<sup>144</sup>

## 大爆炸理论之外的其他宇宙学模型

### 世俗的宇宙学

如前所述，已过世的霍伊尔爵士一生都反对大爆炸理论。他提出了准稳定状态创造模型（QSSC），<sup>145</sup> 但这并不是世俗主义者提出的唯一替代模型。

### 大火灾模型

甚至在大爆炸的范式之内，最近也有人提出另一个完全无神论的模型，称为大火灾模型，用以代替膨胀模型。<sup>146</sup>

该模型提议，我们现在的宇宙是一张悬在五维空间里的四维薄膜，类似于普通的三维空间里的一张纸。宇宙膨胀的导火线是另一张膜与我们的膜碰撞，释放出能量和热。

该理论的倡导人承认，“我们的提议是建立在弦论里还未证实的一些想法上的，是全新的。”

<sup>147</sup>但是他们希望可以解决标准大爆炸理论到现在还无法驾驭的一些难题，包括视界问题（参前面“大爆炸理论在科学上的问题”）以及缺乏观测得到的单极子（标准模型预测有丰富的单极子存在。）

## 多重并行宇宙

“多重宇宙”思想认为我们的宇宙不是唯一的，而是有无穷多个“并行宇宙”充斥于空间内。这是在科幻小说里流行的，而现在许多天文学家都在严肃地推崇这种思想。例如，有皇家天文学家荣誉称号的马丁·里斯爵士（Sir Martin Rees）就是多重宇宙模型的坚定倡导者。<sup>148</sup>最近，麦克斯·特格马克博士（Dr. Max Tegmark）所著关于并行宇宙的文章成为《科学美国人》的封面文章。特格马克这样解释并行宇宙：

“有一个跟你完全一样的人正在读这篇文章吗？一个不是你的人，但也活在一个被称为地球的行星上，那里有迷雾缭绕的高山，肥沃的平原，蔓延的城市。他/她生活在另一个太阳系里，那里除了地球也有另外八颗行星。这个人生活的各个方面跟你的完全一样，但也许他或她现在决定在读完之前就放下这篇文章，而你却继续读下去。

‘另一个我’的想法似乎奇怪而且难以置信，但是看起来我们不得不忍受它，因为天文学的观察支持它。今天最简单也是最流行的宇宙学模型预测，在离你 10 的  $10^{28}$  次方米远的星系里，你有一个孪生兄弟（姐妹）。这个距离是如此之大，超出天文数字，但你的替身并不因此就不真实。”<sup>149</sup>

10 的  $10^{28}$  次方是 1 后面有  $10^{28}$  个零。要描述这个数字有多大，如果用笔墨在纸上写下来，这些纸订成的书本会有 50 光年之厚！这么巨大的数字来自无穷多个宇宙的假设，每一个宇宙可以包含  $10^{118}$  个质子。因为一个质子可以在也可以不在，这就有了 2 的  $10^{118}$  次方个可能的量子态。那么如果有无穷多个宇宙，就只可能有这么多个不同的宇宙，之后就会重复。特格马克认为有着与我们完全一样的人的宇宙离我们的距离比这个最远距离要近得多。

不管怎样，宇宙之外的宇宙在原则上是观察不到的，所以按照大多数对科学的定义，这一概念是不科学的。不过，特格马克信心十足地宣告它们是真的，而且有几个不同级别的多重宇宙，但他完全没有意识到自己的假设：

“虽然我们不能与其他第二级别的并行宇宙相互作用，但是宇宙学家可以间接地推断它们的存在，因为它们的存在可以解释发生在我们宇宙里的巧合事件。打一个比方，你入住一个旅馆，给你安排的是 1967 号房间，你注意到你是那一年出生的。你说，这真是巧合。但是你想了一阵之后得出结论，认为这终究不是那么令人吃惊。这个旅馆有好几百个房间，如果给你安排的房间号与你没有任何关系，你就不会有这些想法了。故事的意义是，即使你毫不了解旅馆是怎样的，你也可以推断出其他房间的存在来解释这个巧合。

举一个更相关的例子，我们来考虑太阳的质量。一颗恒星的质量决定了它的亮度，运用基本物理我们可以算出，只有当太阳的质量在  $1.6 \times 10^{30}$  到  $2.4 \times 10^{30}$  公斤这个狭窄的范围内时，我们所知道的地球上的生命才可能生存。不然地球的气候就会比现在的火星更冷或比现在的水星还热。测量出来的太阳质量是  $2.0 \times 10^{30}$  公斤。猛一看，这个可居住的质量和实测质量的显然巧合看起来似乎是难得的好运。恒星的质量可以在  $10^{29}$  和  $10^{32}$  公斤之间变化。如果太阳随机地得到它的质量，正好在可居住的质量范围内的机会很小。但是正如旅馆的例子，我们可以通过假定一个集合（在这里就是许多的行星系统）和选择效果（我们必须存活在一个可居住的行星上的事实）来解释这个表面上的巧合。这种与观察者相关的选择效果被称为“人择（anthropic）”。尽管大家都知道这个以 A 开头的英文词会触发争议，但物理学家们大致同意在检验基本理论时，这些选择的效果不应该被忽略。

对旅馆房间和行星系统适用的原则，对并行宇宙也适用。大部分（如果不是所有



的) 对称破缺产生的特质看起来都是精密调整过的。把它们的数值稍微改变就会得出本质上完全不一样的宇宙。而在那样的一个宇宙里, 我们很可能不存在。如果质子的质量增加 0.2%, 它就会衰变成中子, 原子就不稳定了。如果电磁力减弱 4%, 就不会有氢元素, 也就不会有正常的恒星存在。如果弱相互作用力弱很多的话, 氢元素也不可能存在; 如果强很多的话, 超新星就不能在星际空间撒下重元素的种子。如果宇宙学常数要大很多的话, 宇宙在星系形成之前就分崩离析了。

虽然在精调的程度上还有争论, 这些例子暗示有不同物理常数的其它并行宇宙存在(参注 147)。第二级别多重宇宙理论预测, 物理学家永远不可能根据基本原理确定这些常数的数值, 而只能根据选择效果算出预期值的概率分布。结果应该是通用的而且与我们的存在一致。”

值得注意的是, 旅馆的房间号和宇宙的精调都可以有另外的解释, 即智慧设计。例如, 如果是我入住的话, 我也可以假定旅馆的管理人员查出了我出生的年份, 然后故意把那个房间安排给我。同样, 如果宇宙是一个智慧的创作, 为的是让生命能够存活, 其精密调整正是我们所期望的。

特格马克做了一个哲学上的决定, 而不是科学上的决定, 一开始就把智慧设计排除在外, 然后宣布并行宇宙是一个实质上已经证明的事实。具有讽刺意味的是, 许多唯物论者排除用神来解释宇宙的复杂性, 就是因为科学观察不到祂; 但是他们却欣然假定原则上不可观察的其他宇宙的存在。

这表明, 将设计者排除在外的做法跟定义“科学”的标准没有任何关系, 而确实确实是唯物主义的前提假设所致。所以就“科学”性而言, 多重宇宙和智慧设计其实并没有分别。但是多重宇宙的解释并不能给我们任何深入认识其他宇宙的希望, 而谈到神, 我们在科学观测之外还有另一条获得知识的途径, 那就是启示。

在实用的层面, 智慧设计的解释更有道理。试想如果我们在海滩上发现一些痕迹, 这些痕迹正好拼出你的名字, 你自然会断定这是智慧的创作。这比以为风浪随机地侵蚀出这些字迹更合理。风浪侵蚀有可能, 但可能性极小。然而按照特格马克的推理, 存在着无穷多个并行宇宙, 包含了所有可能的量子态, “在无穷的空间里, 即使最不可能的事情也一定会在某个地方发生”。<sup>150</sup> 所以如果某人有一个先入为主的观念, 认为不可能有人写下了你的名字, 他就可以说我们正好处在极少数的几个宇宙之一里, 这些不可能出现的侵蚀模式正好在这里自然产生了。如果这听起来全无道理的话, 那么里斯和特格马克宁肯相信有无穷多个宇宙也不信创造主, 也是同样的荒谬。

### 对罗思修护教学的影响

如果这些替代大爆炸的唯物主义思想流行起来, 罗思修的大爆炸护教学又会怎样呢? 他将再也无法求助于现代宇宙学的所谓共识了。即使是现在, 这些共识也不支持有神论的解释。

### 如何解释遥远的星光?

对遥远星光的错误解答: “光被造在传播路径上”

在提出比较可能解决“遥远星光”问题的宇宙学模型之前, 有必要先说明一下为什么另一个想法是不切实的。过去曾有一些创造论著作提出, 神可能将光线造在传播路径上。罗思修揪住这一点, 好像这还是创造论的主流思想(例如 C&T:96-97)。但是创造事工国际(CMI)很久以前就已经指出这个问题。

这意味着我们所看见的发光天体可能根本不存在; 甚至连那些光所显示出来的一系列可以根据物理学定律精确预测的事件, 其实也并未发生。这实际上建议神是个骗子。

这和亚当被造出来就已经是成年人的情况非常不一样。亚当虽然刚刚被造几分钟，但他看起来可能像 20 岁左右的人。罗思修自己也申明，亚当不会有任何寻常的老化迹象，例如，“皮肤上的老人斑、疤痕、皮肤肌肉的弹性、视力、血液和骨骼的化学构成……”（C&T：54）。任何测试都一定会显示亚当是 20 岁而不是新生儿（尽管看上去非常年轻）。真正的要点是，这里不存在欺骗，因为神已经告诉我们祂用尘土造了亚当，而不是从婴孩长成了亚当。但是神也已经告诉了我们星宿是真实的，是做记号的（创世记 1：14），而不只是光波产生的幻影。

### 可能成立的解答

解决遥远星光问题有几个可能的方案。有的创造论者提议光速在过去可能是不一样的。光线在减慢到现在的速度之前可以传播了很远的距离。进化论者也提议光速在过去比现在高，以解决他们的光线传播时间问题——参前面“视界问题”。

或者时间膨胀也可以提供另一个答案。相对论是已被充分验证的科学，它告诉我们在不同速度或不同引力的参照系里，时间推移的速率也不同。韩福来博士当初在新墨西哥州阿尔伯克基的桑迪亚国家实验室做物理研究时，就指出时间膨胀或许可以解决遥远星光的问题。时间膨胀可以让光线在地球上的短短几天里穿越几十亿光年的距离。<sup>151</sup> 这在下面一节将详细介绍。

这些想法都有一些细节上的难题，所以我们不应该把它们当作教条。<sup>152</sup> 但是如上所述，遥远的星光不能作为论据来支持罗思修的思想，因为大爆炸理论也有光线传播时间的问题。

### 白洞相对论宇宙学

韩福来拒绝大爆炸理论的一个关键假设，即宇宙学原理，但是保留了它的另一个假设，就是广义相对论（GR）。GR 预测引力可以使时间变慢。

### 黑洞

GR 预测会有一些天体的密度高到一个程度，甚至连光线都无法逃脱它们的引力，这就是现在所知的黑洞。黑洞是物质的密度为无穷大的奇点（singularity）。黑洞的周围有一个视界，就是逃逸速度等于光速的假想界面。视界的大小与质量成正比，由史瓦西半径决定（ $R_s = 2GM/c^2$ ）。这意味着视界会随着黑洞吞噬更多的物质而扩大。在视界上，时间停止了，在靠近视界的地方，时间变慢。黑洞可以在一颗巨恒星崩塌之后形成。

《爱因斯坦的宇宙》一书虽然是支持大爆炸的，但是提供了一个引人入胜的演示，描述宇航员在黑洞附近的体验，具体情况因黑洞的大小和与黑洞的距离而异。<sup>153</sup> 如果宇航员环绕黑洞的轨道离黑洞足够近的话，他甚至可以进入一个“时钟”延缓一千倍的时区。外面的观察者可以看见他的信号被极大地红移。假如宇航员每天发 10 分钟的报告，外面的观察者每三年才收到一次，每次需要记录一星期。当人们检查宇航员的心跳时，会听到他的心脏每二十分钟跳一下。

不过重要的是，宇航员在他的飞船里面感觉不到有什么不一样。但是他会发现离黑洞很远的的朋友那里一切都很稀奇。所有的过程都在超速快进。他们的信号被蓝移，每隔 90 秒钟就会收到一次每日新闻，美国总统一个星期选 5 次。如果他要听朋友们的心跳，只会听到一个高频的嘶鸣声。不过这样快的心跳不会持续太久，按宇航员的时间，几周之后他所有的朋友就都死掉了。绕黑洞运行十年之后，他回到地球，发现已经过了一万年，而他的“时代”已经变成一本古代史书里的几行字。

《爱因斯坦的宇宙》指出，环绕质量与恒星相当的黑洞运行是不可能的，因为危险的作用力会把飞船撕碎。但该书也指出，环绕一颗非常大的黑洞，这些作用力就不会有危险性。<sup>154</sup> 所以在质量与星系相当的巨型黑洞附近就不会有问题。

### 白洞

GR 的一个特征，是它的方程式在时间上都是对称的。这意味着方程式的任何一个解，都有一个在数学上成立的“镜像”解。在镜像解里时间是反向推移而不是向前推移。所以，如果黑洞是

一个成立的解，那么白洞也成立。黑洞吸收物质，其视界随着质量增大而不断向外扩张，而白洞却吐出物质，其视界不断向内收缩。似乎没有任何自然的机制可以产生白洞，但如果神确实是这样创造宇宙的，其过程就会像韩福来博士所描述的那样进行。

韩福来用一个更符合圣经的假设来替代宇宙学原理，那就是宇宙是有边界的，这也与红移数据的量子化现象一致。他认为宇宙有一个中心（大致在我们的银河系附近），也有边缘。你如果可以进入太空远行，最终你会来到一个边界，过了这个边界就没有物质了。

他也引用了罗思修所引用的许多讲到宇宙铺张的圣经章节。但是韩福来相信宇宙是以白洞的方式开始的。注意，韩福来的模型提出的是一个质量与宇宙一样大的白洞，所以在视界面上的危险的作用力可以忽略不计。当视界扫过地球时，相对于很远处的时钟，地球上所有的时钟都几乎停顿了。在地球上的观察者不会感觉到有任何的“异样”，而在外太空传播的光线却可以在自己的参照系里有“几十亿年”的时间来到地球上，也有时间让恒星衰老，等等。这一切都可以在地球上的一天时间之内发生。地球上的观察者就像那位在巨型黑洞的视界附近绕行的宇航员一样。如果是一个有边界的宇宙发生了显著的膨胀，如此巨幅的引力时间膨胀似乎是科学的必然。

这样得出的宇宙模型既可以让宇宙在圣经的时间尺度里形成，又可以让几十亿光年之外的星光传播到达地球。这是一个经常被怀疑者提出来的问题，而白洞宇宙学的解答之所以成立，是因为广义相对论表明，在不同引力场的参照系里的时间是不同的。这就是说，宇宙可以是在地球参照系里的六天内创造的，但光在地球以外的参照系里可以有充裕的时间传播。不过，跟对待所有的科学理论一样，我们也不应该把这个模型教条化，尽管它看起来非常好。

约翰·哈奈特(John Hartnett)博士在这几个概念的基础上又进了一步，融入了宇宙相对论。后者是狭义相对论（运动对时间的影响）在宇宙大尺度结构上的引申。宇宙相对论的概念是由摩西·卡莫里博士(Dr. Moshe Carmeli, 1933–2007)提出的，但哈奈特显示它也适用于一个有重心的宇宙（来自韩福来），而且这样也能解释观察结果。哈奈特论证，我们能看见遥远的星光是神在创造周扩张宇宙的直接结果。<sup>155</sup> 该模型涉及通常的四个维度（三维空间加上时间），但加上了第五个维度，即宇宙扩张的速度，类似于狭义相对论里速度对时间的影响。哈奈特模型的一个优势，就是不需要用看不见的“暗物质”就可以解释星系的结构，而“暗物质”是大爆炸模型中必须人为地加上的因素。他发表了几篇论文，证明卡莫里的第五维度确有功效。在哈奈特的宇宙学中，时间膨胀也会发生，但不是由于有边界的宇宙中的净引力效应，而是由于空间的巨幅铺张。空间不是什么也没有，在真空中有很多能量。在创世的时候，神使空间以地球为中心迅速向外扩张，所以地球上的时钟相对于膨胀中的宇宙里的星系上的时钟运行得非常缓慢。<sup>156</sup>

### 驳斥反对意见

罗思修和各样的支持者试图非议韩福来的模型，但是迄今为止，韩福来已经回应了罗思修所有的反对意见。<sup>157</sup> 许多的反对意见错在没有意识到所有广义相对论的方程式都需要边界条件，而这些边界条件是根据假设来设置的。

2003年，韩福来模型的生命力得到进一步的强化。两位世俗的宇宙学家，乔尔·斯莫勒尔(Joel Smoller)和布磊克·谭普(Blake Temple)，在《国家科学院学报》(Proceedings of the National Academy of Sciences)上发表了一个白洞宇宙学理论。<sup>158</sup>

与韩福来一样，斯莫勒尔和谭普抛弃了哥白尼原理，提议物质膨胀是从白洞里开始的。但他们选择的参数与韩福来的不一样，设想视界至今还在“远方”，甚至是在哈勃空间望远镜的观测范围之外。他们也用上了扩张中的气态球体里的冲击波。韩福来早期的模型为了简单起见而忽略了这些，但是他后来的工作使用了冲击波来解释星系的分布为何是环绕我们银河系的同心球壳结构，这是红移的量子化所提示的。（参前面“红移的量子化提示银河系是宇宙的中心”）。



## 旋转的宇宙

另一个可能的创造论备选模型是罗伯特·金特里 (Robert Gentry) 的旋转宇宙。<sup>160</sup> 维斯特 (J. K. West) 将此模型做了进一步的深化。<sup>161</sup> 这与前面已经讨论过的旋转宇宙是一致的 (参前面 “CMB 的形态表明宇宙正在旋转”)。韩福来说, 他的模型里面没有任何与宇宙旋转不一致的地方,<sup>162</sup> 所以最好的模型可能是韩福来—哈奈特模型和金特里模型的综合。

## 参考与注释

1. “Big Bang Model”, The New Encyclopaedia Britannica, 15th edition, 2:205, 1992.
2. E. P. Hubble, The Observational Approach to Cosmology (Oxford: Clarendon, 1937), p. 50 - 51.
3. R. P. Feynman, F. B. Morinigo, and W. G. Wagner, Feynman Lectures on Gravitation (London: Penguin Books, 1999).
4. W. Wayt Gibbs, “Profile: George F. R. Ellis; Thinking Globally, Acting Universally”, Scientific American 273(4):28, 29, 1995.
5. J. Sarfati, “Loving God with All Your Mind: Logic and Creation”, J. Creation 12(2):142 - 151, 1998; creation.com/logic. G. H. Clark, The Philosophy of Science and Belief in God, 2nd edition (Jefferson, MD: The Trinity Foundation, 1987).
6. K. Popper, The Logic of Scientific Discovery (New York: Basic Books, 1959); Routledge Classics 2002; translated from his Logik der Forschung, 1934.
7. J. Sarfati, “Loving God with All Your Mind: Logic and Creation”, J. Creation 12(2):142 - 151 (1998); creation.com/logic.
8. T. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1970).
9. I. Lakatos, “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes”, in I. Lakatos and A. Musgrave, editors, Criticism and the Growth of Knowledge, [www.philosophy.ru/edu/ref/sci/lakatos.html](http://www.philosophy.ru/edu/ref/sci/lakatos.html).
10. 关于波普尔和拉卡托斯的观点, 和其它定义科学的努力, W. R. Bird 有广泛的讨论, 请参 W. R. Bird, The Origin of Species Revisited (New York: Philosophical Library, 1991), Vol. II, chapters 9 - 10.
11. 参霍伊尔的讣告, G. Demme and J. Sarfati, “ ‘Big-bang’ Critic Dies”, J. Creation 15(3):6 - 7 (2001), creation.com/hoyle.
12. F. Hoyle, Home Is Where the Wind Blows (Mill Valley, CA: University Science Books, 1994), p. 414; as reported in The Skeptic 16(1):52.
13. F. Hoyle, G. Burbidge, and J. V. Narlikar, A Different Approach to Cosmology (UK: Cambridge University Press, 2000). J. G. Hartnett, “Different but Still the Same” (review of the Hoyle book mentioned in the previous footnote), J. Creation 16(1):29 - 35 (2002).
14. J. Sarfati, “If God Created the Universe, Then Who Created God?” J. Creation 12(1):20 - 22 (1998); creation.com/whomadegod.
15. G. Gamow, “Expanding Universe and the Origin of the Elements”, Physical Review 70:572 - 573 (1946); Nature 162:680 (1948); cited in R. W. Wilson, “The

- Cosmic Microwave Background Radiation”, Nobel Lecture (December 8, 1978); [www.nobel.se/physics/laureates/1978/wilson-lecture.pdf](http://www.nobel.se/physics/laureates/1978/wilson-lecture.pdf).
16. R. Alpher and R. C. Herman, “Evolution of the Universe”, *Nature* 162:774 - 775 (1948); *Physical Review* 75:1089 (1949); cited in Wilson, “Cosmic Microwave Background”, 1978.
  17. A. G. Doroshkevich and I. D. Novikov, *Dokl. Akad. Navk. SSR* 154:809 (1964); *Sov. Phys. Dokl.* 9:111 (1964); cited in R. W. Wilson, “Cosmic Microwave Background”, 1978.
  18. R. W. Wilson, “Cosmic Microwave Background”, 1978.
  19. T. Dunham Jr. and W. S. Adams, *Publ. Am. Astron. Soc.* 9:5 (1937); cited in R. W. Wilson, “Cosmic Microwave Background”, 1978.
  20. 根据方程式  $E = h\nu = hc/\lambda$ , 其中  $E$  是能量,  $h$  是普朗克常数,  $\nu$  = 频率,  $c$  = 光速,  $\lambda$  = 波长。
  21. 根据波尔兹曼分布, 在绝对温度为  $T$  条件下, 占据两个能量差别为  $\Delta E$  的状态的分子数量比例为  $N_2/N_1 = \exp(-\Delta E/kT)$ , 其中  $k$  是玻尔兹曼常数。
  22. A. McKellar, *Proc. Ast. Soc. Pac.* 52:187 (1940); *Publ. Dominion Astrophysical Observatory Victoria BC* 7(15):251 (1941); cited in R. W. Wilson, “Cosmic Microwave Background”, 1978.
  23. 重子 (希腊文  $\beta\alpha\rho\nu\varsigma$ ) 是由三个夸克组成的粒子, 参与核子的强相互作用。质子和中子是最轻的重子。
  24. W. G. Tifft, “Discrete States of Redshift and Galaxy Dynamics”, in “Internal Motions in Single Galaxies”, *Astrophysical J.* 206:38 - 56 (1976).
  25. R. Humphreys, “Our Galaxy Is the Center of the Universe, ‘Quantized’ Redshifts Show”, *J. Creation* 16(2):96 - 104 (2002); [creation.com/galactocentric](http://creation.com/galactocentric).
  26. M. Tegmark, cited in D. Whitehouse, “Map Reveals Strange Cosmos”, *BBC News*, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2814947.stm>, March 3, 2003. Hartnett, J. A creationist cosmology in a galactocentric universe, *J. Creation* 19(1)73 - 81, 2005.
  27. 同上。
  28. A. Gangui, “A Preposterous Universe”, *Science* 299(5611):1333 - 1334 (February 28, 2003).
  29. B. Nodland and J. P. Ralston, “Indication of Anisotropy in Electromagnetic Propagation Over Cosmological Distances”, *Physical Review Letters* 78:3043 (1997) | doi:10.1103/PhysRevLett.78.3043 J. P. Ralston and B. Nodland, “An Update on Cosmological Anisotropy in Electromagnetic Propagation”, *Proceedings of the 7th International Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics*, Big Sky, Montana, 1997, T. W. Donnelly, editor (Woodbury, NY: American Institute of Physics, 1997); [xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/9708114](http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/9708114).
  30. R. Humphreys, “New Evidence for a Rotating Cosmos”, [creation.com/rotating](http://creation.com/rotating), April 29, 1997.
  31. M. Tegmark, cited in D. Whitehouse, “Map Reveals Strange Cosmos”, *BBC News*, <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2814947.stm>, March 3, 2003.

32. P. J. E. Peebles, *Principles of Physical Cosmology* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993), p. 404.
33. P. Coles and F. Lucchin, *Cosmology: The Origin and Evolution of Cosmic Structure* (Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1996), p. 136.
34. J. Lisle, "Light Travel-time: A Problem for the Big Bang", *Creation* 25(4):48 - 49 (September - November 2003) ; [creation.com/lighttravel](http://creation.com/lighttravel).
35. A. H. Guth, "Inflationary Universe: A Possible Solution to the Horizon and Flatness Problems", *Physical Review D* 23(2):347 - 356 (January 15, 1981).
36. J. Magueijo, *Faster Than The Speed of Light, The Story of a Scientific Speculation*, Basic Books, 2003.
37. J. Barrow, "Is Nothing Sacred?" *New Scientist* 163(2196)29 - 32 (July 24, 1999). C. Wieland and J. Sarfati, "God and the Electron: Interview with Physicist Keith Wanser", *Creation* 21(4):38 - 41 (September - November 1999).
38. C. W. Davies, T. M. Davis, and C. H. Lineweaver, "Black Holes Constrain Varying Constants", *Nature* 418(6898):602 - 603 (August 8, 2002). C. Wieland, "Speed of Light Slowing Down after All?" *J. Creation* 16(3):7 - 10 (2002); [creation.com/cdk](http://creation.com/cdk).
39. P. Coles and F. Lucchin, *Cosmology: The Origin and Evolution of Cosmic Structure* (Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1996), p. 151.
40. G. V. Kraniotis, "String Cosmology", *International Journal of Modern Physics A* 15(12):1707 - 1756 (2000).
41. Lepton (轻子) 原是一种希腊小硬币的名字, 但现在用来称呼一些真正的基本粒子。就我们所知, 这些粒子不能被分为更小的粒子 (如夸克), 包括电子、 $\mu$  介子、 $\tau$  介子和它们所对应的中微子。轻子参与核子的弱相互作用。
42. 波色子是自旋量子数为整数的基本粒子。与它相对的是费米子, 其自旋量子数是半整数。
43. M. Matthews, "Rock Solid", *New Scientist* 162(2187):48 - 52 (May 22, 1999).
44. M. Rowan-Robinson, "Dark Doubts for Cosmology", *New Scientist* 129:24 - 28 (1991).
45. "Deepest Infrared View of the Universe: VLT Images Progenitors of Today's Large Galaxies", ESO press release 23/02, December 11, 2002; [www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html](http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html).
46. (70 thousandths of a degree Kelvin) P. de Bernardis et al., "A Flat Universe from High-resolution Maps of the Cosmic Microwave Background Radiation", *Nature* 404:955 - 959 (2000). S. S. McGaugh, "Boomerang Data Suggest a Purely Baryonic Universe", *Astrophys. J.* 541:L33 - L36 (2000).
47. J. G. Hartnett, "Recent Cosmic Microwave Background Data Supports Creationist Cosmologies", *J. Creation* 15(1):8 - 12 (2001).
48. For example A. M. MacRobert, "Mapping the Big Bang", *Sky and Telescope* (February 11, 2003); [http://skyandtelescope.com/news/current/article\\_877\\_1.asp](http://skyandtelescope.com/news/current/article_877_1.asp).
49. J. Trefil, *The Dark Side of the Universe* (New York: Charles Scribner's Sons, Macmillan Publishing Company, 1988), p. 3 and 55. See also W. Gitt, "What About the 'Big Bang'?" *Creation* 20(3):42 - 44 (June - August 1998).



50. S. Hawking, *A Brief History of Time*, 10th edition, (New York: Bantam Doubleday Dell Pub, 1998).
51. J. Rankin, *Protogalaxy Formation from Inhomogeneities in Cosmological Models*, Ph.D. thesis, Adelaide University, May/June 1977.
52. “Deepest Infrared View of the Universe: VLT Images Progenitors of Today’s Large Galaxies”, ESO press release 23/02, December 11, 2002; [www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html](http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html).
53. 也参 A. McIntosh and C. Wieland, “ ‘Early’ Galaxies Don’ t Fit!” *Creation* 25(3):28 - 30 (June - August 2003).
54. A. M. MacRobert, “Mapping the Big Bang”, *Sky and Telescope* (February 11, 2003); [http://skyandtelescope.com/news/current/article\\_877\\_1.asp](http://skyandtelescope.com/news/current/article_877_1.asp).
55. 同上.
56. “Deepest Infrared View of the Universe: VLT Images Progenitors of Today’s Large Galaxies”, ESO press release 23/02, December 11, 2002; [www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html](http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-2002/pr-23-02.html).
57. H. Scheffler and H. Elsasser, *Physics of the Galaxy and Interstellar Matter* (Berlin: Springer-Verlag, 1987), p. 352 - 353, 401 - 413.
58. 这与韩福来的白洞宇宙模型是符合的。本章后面会讨论。他在 [creation.com/spiral](http://creation.com/spiral) 有解释。
59. 参前面注 56.
60. A. McIntosh and C. Wieland, “ ‘Early’ Galaxies Don’ t Fit!” *Creation* 25(3):28 - 30 (June - August 2003).
61. J. P. Ostriker and N. Y. Gnedin, “Reheating of the Universe and Population III”, *Astrophysical Journal Letters* 472:L63 (1996).
62. R. Bernitt, “Stellar Evolution and the Problem of ‘First’ Stars”, *J. Creation* 16(1):12 - 14 (2002).
63. “He Made the Stars Also” — interview with creationist astronomer Danny Faulkner, *Creation* 19(4):42 - 44 (September - November 1997).
64. M. Oard and J. Sarfati, “No Dark Matter Found in the Milky Way Galaxy”, *J. Creation* 13(1):3 - 4 (1999).
65. Quoted by Marcus Chown, “Let There Be Light”, *New Scientist* 157(2120):26 - 30 (February 7, 1998). See also, “Stars Could Not Have Come from the ‘Big Bang,’ ” sidebar, *Creation* 20(3):42 - 43 (June - August 1998).
66. D. Overbye, “In the Beginning ...”, *NYTimes.com* (July 23, 2002).
67. H. Muir, “Back from the Dead”, *New Scientist* 177(2384):28 - 31 (March 1, 2003).
68. *New Scientist* 154(2085):17 (June 7, 1997); referring to *Astronomy & Astrophysics* 321:L17 (1997).
69. 参前面注 66.
70. 同上.
71. 同上.
72. 同上., p. 31.
73. 同上.

74. *New Scientist*, p. 28 - 41 (September 14, 1991).
75. 1992年8月12日“爱家协会”广播稿。这个记录（显然“爱家协会”做了大量的编辑，去掉了吉多恩博士最强的论点）可以在下面的链接找到：  
[www.talkorigins.org/faqs/gish-rossdebate.html](http://www.talkorigins.org/faqs/gish-rossdebate.html)（这是一个支持进化论，而且主要是无神论的网站）。
76. R. G. Samec, “Are Stars Forming Today?” *Creation* 19(1):5 (December 1996 - February 1997); [creation.com/starsform](http://creation.com/starsform).
77. E. Swedenborg, *Philosophiae Retiocinantis de Infinito et Cause Creationis*, 1734.
78. I. Kant, *General History of Nature and Theory of the Heavens*, 1755.
79. P. S. Laplace, *Exposition of the System of the World*, 1796.
80. H. Reeves, “The Origin of the Solar System”, in S. F. Dermott, editor, *The Origin of the Solar System* (New York: John Wiley & Sons, 1978), p. 9.
81. S. R. Taylor, *Solar System Evolution: A New Perspective* (Cambridge, England; New York: Cambridge University Press, 1992), p. 53.
82. See W. Spencer, “Revelations in the Solar System”, *Creation* 19(3):26 - 29 (June - August 1997); [creation.com/solarsystem](http://creation.com/solarsystem).
83. 四个氢原子(质量 = 1.008)合成氦(质量 = 4.0039)时, 失去 0.0281 个原子质量单位 ( $1 \text{ AMU} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ), 释放出  $4.2 \times 10^{-12}$  焦耳的能量。
84. 人造氢弹使用的是氢的重同位素氘和氚, 加上一些锂。太阳主要用的是普通的氢, 更难聚变。这是好的, 因为这样太阳才能稳定地燃烧。氘是很难形成的中间产物, 它控制了太阳内聚变的速率。
85. 完整的聚变反应是  $4 \text{ }^1\text{H} \rightarrow \text{}^4\text{He} + 2\text{e}^+ + 2 \text{ }^0\nu$ , 其中  $\text{e}^+$  是正电子或反电子,  $\nu$  是电子中微子。
86. 在中微子振荡被发现之前, 这对聚变理论和上亿年的时间是一个巨大的问题。理论物理学家教导, 中微子的静止质量为零, 所以不可能振荡。但是在 2001 年, 振荡被检测到了, 证明理论家们错了。J. Lisle, “Missing Neutrinos Found! No Longer an ‘Age’ Indicator”, *J. Creation* 16(3):123 - 125 (2002).
87. D. Faulkner, “The Young Faint Sun Paradox and the Age of the Solar System”, *J. Creation* 15(2):3 - 4 (2001); [creation.com/faint\\_sun](http://creation.com/faint_sun).
88. 罗思修自己在 “The Faint Sun Paradox”, *Facts for Faith* 10 (2002) 中也这样说。
89. A. Kaufman and S. Xiao, “High CO<sub>2</sub> Levels in the Proterozoic Atmosphere Estimated from Analyses of Individual Microfossils”, *Nature* 425(6955):279 - 282 (September 16, 2003); comment by S. J. Mojzsis, “Probing Early Atmospheres”, same issue, p. 249 - 251.
90. J. Sarfati, “The Sun: Our Special Star”, *Creation* 22(1):27 - 30 (1999); [creation.com/sun](http://creation.com/sun).
91. R. Newton, reply to R. Bernitt on the sun’s energy source, *J. Creation* 17(1):64 - 65 (2003).
92. B. Carroll and D. Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*, pp. 890-891, Addison-Wesley, 1996; W. Worraker, *The sun - the greater light to rule the day*, *Origins* 37/38:11-15, 2004.
93. H. Muir, “Earth Was a Freak”, *New Scientist* 177(2388):24 (March 29, 2003).

94. 同上。
95. Chan, G., Backwards comet 'Dracula' discovered, perplexing scientists, Canwest News Service, [www.canada.com/topics/technology/science/story.html?id=934e3165-5976-4659-8543-60dc7281607f](http://www.canada.com/topics/technology/science/story.html?id=934e3165-5976-4659-8543-60dc7281607f), 4 September 2008; Sarfati, J. and Catchpoole, D., 'Backwards' comet perplexes scientists, *Creation* 31(4): 38 - 39, 2009; [creation.com/backwards-comet](http://creation.com/backwards-comet).
96. D.R. Humphreys, "The Creation of Planetary Magnetic Fields", *CRSQ* 21(3):140 - 149 (1984); [www.creationresearch.org/crsq/articles/21/21\\_3/21\\_3.html](http://www.creationresearch.org/crsq/articles/21/21_3/21_3.html).
97. Face of Venus Impact Craters, 1994-2005.
98. 参傅丹霓和韦恩·斯宾塞在 *J. Creation* 14(1):46 - 49 (2000) 中的对话, 他们提议的相似之处和区别, 以及他们论文里的参考。 See the exchange between Danny Faulkner and Wayne Spencer in *J. Creation* 14(1):46 - 49 (2000), for similarities and differences in their proposals, and the references to their papers therein.
99. "Saturnian Rings Fact Sheet", <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/satringfact.html>.
100. J. Hecht, "Water 'Rains' on the Ringed Planet", *New Scientist* 152(2053):18 (October 26, 1996).
101. 同上。
102. 参傅丹霓和韦恩·斯宾塞在 *J. Creation* 14(1):46 - 49 (2000) 中的对话, 可以看出他们的提议之间的相似之处和区别, 以及他们各自的参考资料。
103. 韩福来博士预测场强的数量级为  $10^{24}$  J/T — *CRSQ* 27(1):15 - 17 (1990)。也参他的论文: "Beyond Neptune: Voyager II Supports Creation", *Impact* 203 (May 1990); [www.icr.org/pubs/imp/imp-203.htm](http://www.icr.org/pubs/imp/imp-203.htm)。天王星和海王星的磁场偏离中心很远 (是各自半径的 30% 和 40%) 而且也偏离其行星的自转轴很远 ( $60^\circ$  和  $50^\circ$ )。这对电动机理论家是一个很大的谜, 但可以用影响整个太阳系的大灾难来解释。参 W. Spencer, "The Existence and Origin of Extrasolar Planets", *J. Creation* 15(1):17 - 25 (2001)。
104. S. Psarris, "Uranus — The Strange Planet", *Creation* 24(3):38 - 40 (June - August 2002); J. Henry, "The Energy Balance of Uranus: Implications for Special Creation", *J. Creation* 15(3):85 - 91 (2001)。
105. S. Psarris, "Neptune: Monument to Creation", *Creation* 25(1):22 - 24 (December 2002 - February 2003)。
106. R. Naeye, "Birth of Uranus and Neptune", *Astronomy* 28(4):30 (2000)。
107. S.R. Taylor, paraphrased by geophysicist Sean Solomon, at Kona, Hawaii, Conference on Lunar Origin, 1984; cited in Wm. K. Hartmann, *The History of Earth* (Broadway, NY: Workman Publishing Co. Inc., 1991), p. 44.
108. I. Shapiro, in a university astronomy class about 20 years before the citation, cited by J.J. Lissauer, "It's Not Easy to Make the Moon", *Nature* 389(6649):327 - 328 (September 25, 1997)。
109. A. Ruzicka, G.A. Snyder, and L.A. Taylor, "Giant Impact and Fission Hypotheses for the Origin of the Moon: A Critical Review of Some



- Geochemical Evidence” , International Geology Review 40:851 - 864, 1998.
110. Shigeru Ida et al., “Lunar Accretion from an Impact Generated Disk” , Nature 389(6649):353 - 357 (September 25, 1997).
  111. A.N. Halliday and M.J. Drake, “Colliding Theories” , Science 283:1861 - 1863 (1999).
  112. A. Ruzicka, G.A. Snyder, and L.A. Taylor, “Giant Impact and Fission Hypotheses for the Origin of the Moon: A Critical Review of Some Geochemical Evidence” , International Geology Review 40:851 - 864 (1998).
  113. M. Seeds, Foundations of Astronomy (Albany, NY: Wadsworth, 1997), p. 453.
  114. J.M. Briley et al., Chronological catalog of reported lunar events, NASA Technical Report R-277, <http://ntrs.nasa.gov/search.jsp>, July 1968, catalogues 579 TLPs, and a revision now totals 1,468 TLPs.
  115. W. Lea, Ranger to the Moon (NY: The New American Library, 1965), p. 71.
  116. D. DeYoung, “Transient Lunar Phenomena: A Permanent Problem for Evolutionary Models of Moon Formation” , J.Creation 17(1):5 - 6 (2003); T. Walker, [creation.com/nasa-shrinking-moon](http://creation.com/nasa-shrinking-moon), 2 September 2010.
  117. E. Samuel, “Dying Gasps of a Tempestuous Moon” , New Scientist 170(2294):13, June 9, 2001.
  118. D. Alter, Pictorial Guide to the Moon, 3rd ed. (New York, NY: Thomas Y. Crowell Company, 1973).
  119. D. Faulkner, “A Biblically-based Cratering Theory” , J.Creation 13(1):100 - 104 (1999).
  120. W. Spencer, “The Existence and Origin of Extrasolar Planets” , J.Creation 15(1):17 - 25, 2001.
  121. Maugh, T.H., Distant planets rattle theories with their orbit, Los Angeles Times, 13 April 2010.
  122. R. Newton, “New Planet Challenges Evolutionary Models” , J.Creation 17(3):9 (2003); [creation.com/newplanet](http://creation.com/newplanet).
  123. J. Sarfati, “If God Created the Universe, Then Who Created God?” J.Creation 12(1):20 - 22 (1998); [creation.com/whomadegod](http://creation.com/whomadegod); Hawking atheopathy: Famous physicist goes beyond the evidence, [creation.com/stephenhawking-god](http://creation.com/stephenhawking-god), 28 September 2010.
  124. F.C. Copleston, A History of Medieval Philosophy (Garden City, NY: Image Books, 1993), chapter 11. 这是一个耶稣会神父兼哲学家所著的九卷关于哲学历史的著作之二。他在 1948 年一次著名的 BBC 广播节目中, 与不可知论哲学家伯特兰·罗素辩论, 辩护神的存在。
  125. W.L. Craig, The Kalām Cosmological Argument (New York: Barnes & Noble, 1979).
  126. 实际上, “因” 这个词在哲学里面有几个不同的意义。但在这一节里, 我指的是有效的因, 是事物被造的主要媒介。
  127. D. Hume, letter to John Stuart, 1754.
  128. F.C. Copleston, A History of Medieval Philosophy (Garden City, NY: Image Books, 1993).

129. 同上.
130. W.L. Craig, *Apologetics: an Introduction* (Chicago, IL: Moody Press, 1984), p. 91.
131. A.H. Guth, *The Inflationary Universe* (Reading, MA: Addison-Wesley, 1997).
132. A. Guth and P. Steinhardt, "The Inflationary Universe", *Scientific American*, 250(5):128 (May 1984).
133. "Guth's Grand Guess", *Discover* (April 2002).
134. P. Davies, *God and the New Physics* (New York: Simon & Schuster, 1983), p. 215.
135. J. Sarfati, *A Spectroscopic Study of some Chalcogenide Ring and Cage Molecules*, Ph.D. Thesis, Victoria University of Wellington (New Zealand), 1994.
136. W.L. Craig, "God, Creation and Mr. Davies", *Brit. J. Phil. Sci.* 37:163 - 175 (1986).
137. See also D.R. Faulkner, book review of *Beyond the Cosmos*, by Hugh Ross, *CRSQ* 34:242 - 243 (1988).
138. E. Fomalont, "How Fast Is Gravity?" *New Scientist* 177(2377):23 - 35.
139. 同上.
140. K. Nahigian, "Impressions: An Evening with Dr Hugh Ross", reports of the National Center for Science Education 17(1):27 - 29 (January/February 1997).
141. W.L. Craig, "Hugh Ross's Extra-dimensional Deity: A Review Article", *JETS* 42(2):293 - 304 (1999); quotes on p. 193, 304; [www.idolphin.org/craig/index.html](http://www.idolphin.org/craig/index.html).
142. A.E. Wilder-Smith, *The Scientific Alternative to Neo-Darwinian Evolutionary Theory* (Costa Mesa, CA: Word for Today Publishers, 1987), p. 159 - 191.
143. E. Abbot, *Flatland: A Romance of Many Dimensions*, 1884: [www.geom.uiuc.edu/~banchoff/Flatland/](http://www.geom.uiuc.edu/~banchoff/Flatland/).
144. R. Grigg, "The Gospel in Time and Space", *Creation* 21(2):50 - 53 (March - May 1999).
145. F. Hoyle, G. Burbidge, and J.V. Narlikar, *A Different Approach to Cosmology* (UK: Cambridge University Press, 2000).
146. J. Khouri, B.A. Ovrut, P.J. Steinhardt, and N. Turok, "The Ekpyrotic Universe: Colliding Branes and the Origin of the Hot Big Bang", *Physical Review D* 64:123522 (2001) | doi:PhysRevD.64.123522. P. Steinhardt, N. Turok, "A Cyclic Model of the Universe", *Science* 296(5572):1436 - 1439 (2002).
147. "'Brane-Storm' Challenges Part of Big Bang Theory", [www.space.com/scienceastronomy/astronomy/bigbang\\_alternative\\_010413-3.html](http://www.space.com/scienceastronomy/astronomy/bigbang_alternative_010413-3.html), February 28, 2003.
148. M. Rees, "Exploring Our Universe and Others", *Scientific American* 281(6):44 - 49 (December 1999).
149. M. Tegmark, "Parallel Universes: Not Just a Staple of Science Fiction, Other Universes Are a Direct Implication of Cosmological Observations", *Scientific American* 288(5):30 - 41 (May 2003).

150. M. Tegmark, "Parallel Universes: Not Just a Staple of Science Fiction, Other Universes Are a Direct Implication of Cosmological Observations", *Scientific American* 288(5):30 - 41 (May 2003). See also *By Design*, pp. 239-240.
151. R. Humphreys, *Starlight and Time* (Green Forest, AR: Master Books, 1994).
152. See also, "How Can We See Distant Stars in a Young Universe?" *The Creation Answers Book*, chapter 5; [creation.com/cab](http://creation.com/cab).
153. Nigel Calder, *Einstein's Universe* (London: BBC, 1979), chapter 13: "Methuselah in a Spaceship".
154. 对一个在黑洞附近的宇航员最主要的危险是潮汐力。他身体靠近黑洞的部分所受的引力比远离的部分要强。在靠近质量与恒星相当的黑洞附近，潮汐力可以强到把飞船和宇航员扯成碎片。不过，虽然引力随着距离的平方而减弱 ( $1/r^2$ )，潮汐作用却随着距离的立方而减弱 ( $1/r^3$ )。所以最可以安全靠近的黑洞总是最大的黑洞。
155. See Hartnett, J., 2007. A 5D spherically symmetric expanding universe is young, *Journal of Creation* 21(1): 69 - 74 and papers at; [creation.com/hartnett](http://creation.com/hartnett). There is a good technical summary of this model at; [creationwiki.org/Cosmological\\_relativity](http://creationwiki.org/Cosmological_relativity).
156. *The Creation Answers Book*, ch. 5, p.97, Creation Book Publishers, [creationbookpublishers.com](http://creationbookpublishers.com), 2009.
157. The criticisms and responses are all available at [www.trueorigin.org/ca\\_rh\\_03.asp](http://www.trueorigin.org/ca_rh_03.asp).
158. J. Smoller and B. Temple, "Shock-wave Cosmology Inside a Black Hole", *PNAS* 100(20):11216-11218 (September 30, 2003).
159. R. Humphreys, "Prestigious Journal Endorses Basics of Creationist Cosmology", <http://www.icr.org/article/prestigious-journal-endorses-basics-creationist-co/>, October 2003.
160. R.V. Gentry, "A New Redshift Interpretation", *Modern Physics Letters A* 12(37):2919 - 2925 (1997); [www.creationists.org/Downloads/9806280.pdf](http://www.creationists.org/Downloads/9806280.pdf).
161. J.K. West, "Polytropic Model of the Universe", *Creation Research Society Quarterly* 31(2):78 - 88 (September 1994).
162. R. Humphreys, "New Evidence for a Rotating Cosmos", [creation/docs/rotating](http://creation/docs/rotating), April 29, 1997.