

大卫·罗素·汉弗莱斯 著
D. RUSSELL HUMPHREYS, PH.D.

STARLIGHT & TIME

星光与时间

SOLVING THE PUZZLE OF DISTANT STARLIGHT IN A YOUNG UNIVERSE

解开年轻宇宙遥远星光之谜



Steven 译

星光与时间

Starlight and Time

大卫·罗素·汉弗莱斯

D. Russell Humphreys

译 自：Starlight and Time (2010年第11版)
作 者：大卫·罗素·汉弗莱斯 (D.Russell Humphreys)
翻 译：Steven
规 格：140mm*210mm (126页)
内 部 材 料

获取本书和其他资料的方式:

网站: www.chuangzaokexue.com

邮箱: changzaokexue@gmail.com

关于作者

大卫·罗素·汉弗莱斯博士 (Dr. D. Russell Humphreys) 于 1972 年在路易斯安那州立大学获得哲学博士 (物理) 学位, 当时他已经是一名非常坚定的创造论者。在之后的六年间, 他就职于 (美国) 通用电气公司, 在其高压电实验室负责设备的设计和发明工作, 并致力于高压电现象的研究。同时, 他获得了一项美国专利和《工业研究杂志》的 IR-100 奖励。而自 1979 年起, 他开始在桑迪亚国家实验室从事核能物理学, 脉冲功率, 以及原子理论的研究。从 1985 年, 他参与了桑迪亚粒子束聚变项目, 同时他也是特殊激光触发的“底火”高压电开关的发明者之一, 现在这一发明已经得到广泛应用。

在过去的几年, 为了实现世界首个实验室规模的热核聚变, 人们对理论核物理学和辐射流体动力学给予了更密切的关注。汉弗莱斯博士在世俗科学期刊发表了大概 20 篇论文, 同时也发表过创造科学技术论文。除了获得美国专利, 他还被桑迪亚 (实验室) 授予两项奖励, 其中一项是对他在光离子聚变靶理论的杰出贡献给予的嘉奖。汉弗莱斯博士是圣地亚哥创造研究所副教授, 创造研究协会董事会成员, 同时也是新墨西哥州创造科学团契的主席。

关于本书

星光传播时间问题非常重要(这个问题是被很多人视为基督教信仰中一块难以逾越的绊脚石)，所以让这本书面世已经是迫在眉睫了。汉弗莱斯博士在这些写作项目(不包括那些重印的技术论文)中的协助人是卡尔·维兰德博士(Dr. Carl Wieland)，维兰德博士系澳大利亚创造科学基金会有限公司的常务董事。

大卫·罗素·汉弗莱斯，哲学博士
新墨西哥州创造科学团契
邮政信箱 10550，阿尔布开克，新墨西哥州 87184

译者序

数年前我曾到四川九寨沟旅游。记得那天晚上，我走出户外，抬头看见在那片远离城市灯光的夜空里，闪烁着无数的星星，珍珠似的宝石似的，精致而晶莹地散缀在浩瀚幽远的天际。那些若明若暗、孤单与成群的星星，仿佛全都是活泼的生命，犹如无数的精灵闪着友善而顽皮的眼睛。望着那璀璨的星粒，脑海中忽然闪出小时候问过的问题：“星星离我们有多远？”

随着年岁和学识的增长，我才慢慢明白，要回答这个孩童般的问题实属不易。如果说天文学是一门既古老又年轻的学科，那么至少在天体距离测量这方面表现得尤为突出。早在两千多年前，古希腊天文学家阿里斯塔克斯曾尝试通过地球、月球和太阳的位置关系来推算日地距离。到十七世纪初，开普勒发现了行星运动的三定律，奠定了太阳系里天体间距离测量的基础。及至二十世纪二十年代，美国天文学家爱德文·哈勃观察发现了河外星系和星系红移现象，建立起哈勃定律。通过对红移光谱的分析也使人类的“量天尺”可以伸展到非常遥远的天体。人们惊讶地发现，目前可见宇宙的范围竟达到120亿光年。也就是说，最遥远星体发出的光线要经过约120亿年才能到达我们地球！

然而，根据《圣经》的记载，人类历史只有六千年左右。亚当是在地球诞生的第六天被造的，我们可以通过圣经族谱推断出以圣经为基准的地球大致年龄，这个推断是建立在创世记记载皆为史实的基础之上，并且以神六天造物的周期为字面上的24小时，族谱也无中断和间隔。创世记五章和十一章列出的家谱记录了亚当和他的后代在多大年龄有了下一代，而这个家谱一直延续到亚伯拉罕。通过亚伯拉罕在历史编年中的位置，再把创世记五章和十一章里的年龄加起来，显然圣经交待的地球年龄大约是六千年左右，当然可能会有前后几百年的出入。

难道《圣经》错了吗？绝对不是！《圣经》是神的话语，是准确无误的。但当面对浩瀚宇宙星光传播时间上的亿万光年，我们又将如何回应和解答这个难题呢？

本书作者大卫·罗素·汉弗莱斯博士为解决该问题而进行了多年的探索和研究。最终他基于《圣经》创世记的经文描述，以及爱因斯坦广义相对论建立了一个全新的“白洞宇宙学”。相比其他一些纯粹出于猜想假设的宇宙模型，汉弗莱斯博士不仅忠于经文中对创世的描述，而且还构建了数学框架去阐明他的学说，使他的观点更具说服力。

书中的第一章，作者先剖析宇宙大爆炸学说中的错误，然后将他的“白洞宇宙学”理论进行简化，把最核心和精华部分呈献给读者。而第二章则是用该理论去重新描述六日创世的过程。之后的附录 A 是介绍先前科学界为解决星光传播时间问题而提出各种假说，以及作者对它的评价，而附录 B 和 C 收录了汉弗莱斯博士在国际创造论大会上发表的两篇论文。他通过数理分析和推导，详细深入地阐述了他这一学说，供天文学和物理学的专业人士参阅。

在本书翻译的过程中，得到了其他同工的帮助，特别是莫纳和小群两位姊妹为书稿进行了细致的审校和润色。在此我表示衷心的感谢！

Steven
2017 年 3 月

前言

在过去的 25 年，我一直活跃在创造事工，到访过许多不同的国家，向成千上万人发表演说。同时，一些特别的机会能让我与一些世界顶尖的创造论科学家往来，看到他们尽管饱受那些怀有敌意的进化论者猛烈攻击，仍然为护卫创造论而战，实在令人佩服。

创造论研究揭露了进化论的很多弱点和缺陷，同时也在诸如地质学和生物学方面提供了解答，但它已经在诸如地质学和生物学方面提供了（创造问题的）解答。这些解答给了像我这样的公众演说家充足的信心，使我在面对对手挑战时，能为我们的信仰提供理据。

然而，如果有人问我，在创造论的“盔甲”中，是否还存在明显的弱点，那我必须承认（至少到目前为止）这个弱点就是在宇宙学领域。在我们的研讨会和电子邮件中，人们最常问到的问题就是：“假如宇宙只有数千年的历史，那你怎样解释遥远恒星的星光能在空间传播达几百万年之久呢？”

我听说，为了帮助那些相信圣经中关于年轻宇宙理据的人，创造论科学家们不断尝试，力图解决这个看起来难以逾越的难题。然而，直到我读到汉弗莱斯博士在这本书中所勾勒的新创造宇宙学时，我才确信在朝着一个完整和令人满意的科学架构方向上，这个难题的解答有了实质的进展。

在“以圣经为至高权威”的重要前线上，这样一位有良好资历的科学家，从科学原理和尊重神的角度出发，通过一丝不苟的工作获得了具有资质的同行评审，在本书中给我们呈献了（这个难题的）解决方法，这是一件多么令人兴奋的事！当你阅读本书时，某些传统的创造论概念将会受到挑战，但是我们要记得：科学理论和模型会经常被人修改，但是神的世界是永恒不变的。

对于那些由于宇宙大爆炸理论和星光问题而挑战一个真实的六

日创造的人，无论他们是否属于基督徒阵营，当你听到有切实可行的解答来回应他们时，你的心里将会感到阵阵暖意。

肯·哈姆 (Ken Ham)，应用科学学士，教育文凭

答案在创世记

佛罗伦斯，肯塔基州

目 录

关于作者

关于本书

译者序

前言

第一章：解答“无法解决的难题”	1
引力扭曲时间效应	2
六个真实的地球日	3
宇宙大爆炸理论家未能告诉你的事情	4
为什么没有边界？	7
宇宙膨胀造成时间差异	9
黑洞与视界	9
白洞	10
科学结论	11
视界和时间	12
什么是圣经标准时间？	14
 第二章：创世周--一个可能的场景	 17
探究创世周的一些主要事件	17
第一日	17
第二日	19
第三日	20
宇宙开放之日	21
完整的宇宙	21
 附录内容	 23
 附录 A：对先前相关创世理论的说明	 24

1. 成熟的创造 24

2. 穆恩-斯宾塞理论 26

3. 光速的衰减 26

4. 加热星系气体和尘埃 27

总结 29

附录 B：以圣经为基础的创造宇宙学 31

摘要 31

关键词 31

1. 介绍 31

2. 以最直接的方式去了解经文 32

3. 穹苍就是星际空间 35

4. 穹苍不仅仅是大气层 37

5. 从科学角度而言，“顶层”理论并非不可或缺 39

6. 有界宇宙 41

7. 空间在一直膨胀 42

8. 深渊的水 45

9. 深渊的深度 46

10. 宇宙的中心 47

11. 转换水体 48

12. 地球标准时间 50

13. 创世第一日 51

14. 第 2 日和第 3 日 53

15. 宇宙开放日（创世第四日） 54

16. 结论 55

感谢 56

文献出处 57

附录 C：年轻地球相对宇宙论研究进展 61

摘要 61

关键词 61

1. 介绍 61

2. 宇宙大爆炸理论是假设无界宇宙为前提的 64

3. 广义相对论的基础知识 66

4. 从广义相对论到宇宙大爆炸理论 68

5. 弯曲空间与五个维度 70

6. 宇宙大爆炸理论的主要误区 73

7. 有界宇宙的理据 75

8. 有界宇宙中的引力 76

9. 引力减缓时间 78

10. 时间减缓--现在与过去 80

11. 黑洞和白洞 82

12. 时间和视界 84

13. 物质球里面发生了什么 88

14. 红移和宇宙微波背景辐射 94

15. 重建部分创世事件 96

16. 第 3 日到第 6 日 98

17. 结论 99

感谢 101

文献出处 102

《星光与时间》的七年历程



第一章：解答“无法解决的难题”

每当我与人们交谈，以确凿的物理学证据来支持新近创世论时，有一个问题是人们经常问到的：“如果宇宙是这么年轻，我们怎么会看到来自 10,000 光年以外的恒星发出的光呢？”一光年是指光以其目前的速度，在一年的时间内走过的路程，大约是十万亿公里。

举个例子，以天文学家在天空中最常观察到的遥远天体——星系为例，星系是一大群恒星的集合，一般包含有 1000 亿颗恒星，直径可达 10 万光年。透过目前最好的望远镜，在我们视线能够触及的空间范围内有大概 1000 亿个星系。而我们所处的银河系就是一个非常典型的星系。

一个距离相对较近的比邻星系是位于仙女座的 M31 星系，由于相距遥远，这个星系发出的星光按理说需要经过大约 200 万年才能抵达地球。若以这样的速度，假如宇宙只有 6000 到 10000 年之久，那从仙女座星系发出的第一束光线目前也只能走完到地球这段路程的很小一段而已。然而在北半球观测星空的人已经能用双筒望远镜看到这个星系了。

在南半球，人们能用肉眼看到距离我们最近的天体——两个麦哲伦星云。它们应该距离我们约有 10 万光年。而目前天文学家能观察到最遥远的星系大概有 120 亿光年之遥。人们会问：如果宇宙是年轻的话，我们怎么会看到那些遥远天体的星光呢？

一些外行的人在思考这个问题时，会怀疑天文学家是否对距离的推算存在严重误差。但我并不这样认为。天文学家有很多方法来测量天体的距离，而所有这些方法得出的结果都是彼此相符的。特别是对于像仙女座星系这种邻近天体，其测量方法都是基于非常合理的假设，比如一个星系的整体大小和亮度。

所以基于上述理由，我确信这些天体距地球的超长距离总体来说是正确的。我们难以想象，在修订这些“误差”时，会将上述的 120 亿光年锐减成 1 万光年。因此，星光与时间是一个非常现实和亟待解答的难题。

由于圣经如此记录，加之存在众多支持新近创造论的重要证据，年轻地球创造论者们尝试过多种理论去解释遥远星光是如何能在1万年内到达地球。但这些理论都不是非常成功[参看附录A]。自1985年以来，我就一直致力于创立一个新理论去解决这个难题和其他大尺度宇宙现象，比如遥远星光红移和宇宙微波背景辐射[参看附录C]。

本人有两篇关于这个新近年轻地球创造宇宙论的论文（取代宇宙大爆炸理论的另一种学说），在第三次国际创造论大会（ICC）的审评中得到同行相当的肯定。我将这两篇论文重印在本书的附录B和附录C中，供欲了解更多专业细节的读者参阅。宇宙学是一门非常复杂和精细的课题，但我会尝试在此简化、提取精华。

引力扭曲时间效应

允许我先简述一下这个理论。这个理论应用了目前最好的引力理论，爱因斯坦广义相对论。广义相对论已经得到实验的充分证明，是整个现代宇宙学的物理框架。根据广义相对论，引力会影响时间。在低海拔的时钟比在高海拔的时钟走得更慢——实验观察已经证明这种效应，这也称为引力时间膨胀效应。（请不要将此与爱因斯坦狭义相对论中，更为著名的“速度”时间膨胀效应混为一谈。）

比如位于英格兰格林威治皇家天文台的原子钟会比位于卡罗拉多州博尔德的国家标准局同样的一个原子钟每年要慢5微秒，而这两个

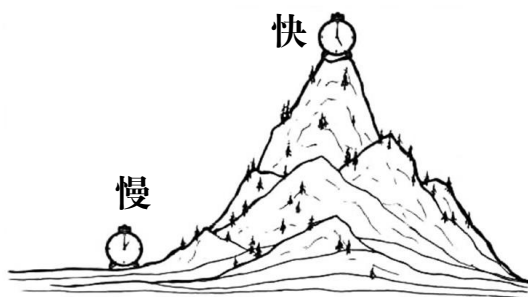


图1. 引力影响时间

钟的精度都是每年1微秒的误差。两个时钟的差异正是广义相对论所预言的，高度相差一英里所对应的时间差距。（参看图1）

哪个原子钟显示（或走）的时间才算“准确”呢？在它们各自的参照系中，它们两个都准。我们不可说哪个时间读数才“准确”地反映时间的流逝速率，因为这完全取决于你在引力场的相对位置关系。大量更加精准的实验都以误差小于 1% 的精度证实了这种引力时间膨胀效应——这是千真万确的！

这种（引力时间膨胀）效应会影响所有物理进程的速率——包括你脚下地球的自转，你骨头中原子核的衰变，你衰老的快慢，手腕上手表的计时，还有你大脑中神经冲动的速度。这就是说你身处该参照系时，你是无法察觉这种引力时间膨胀效应的。在同一海拔高度上做的任何测量都不会反映出这种效应，因为所有进程都会受同一种效应的影响而变慢。你必须通过比较不同海拔的时钟才能看出差异。

六个真实的地球日

这一新宇宙学向我们说明了，由于这种存在于早期宇宙的引力扭曲时间效应，地球上经过了几天，就相当于遥远星系过去了几十亿年。这意味着仅仅在数千年之前，神用六个普通日创造了天地（即整个宇宙）。但是基于广义相对论揭示的真实情况，我们必须问：这六日的时间是以哪个时钟去量度的呢？是以哪个参照系为准？这个新理论的数学推导结果显示：神是以地球为参照系的六日（也可称之为“地球标准时间”）内创造了整个宇宙，在远离地球的参照系框架中，光有足够的时间走完中间的路程，最后抵达地球。

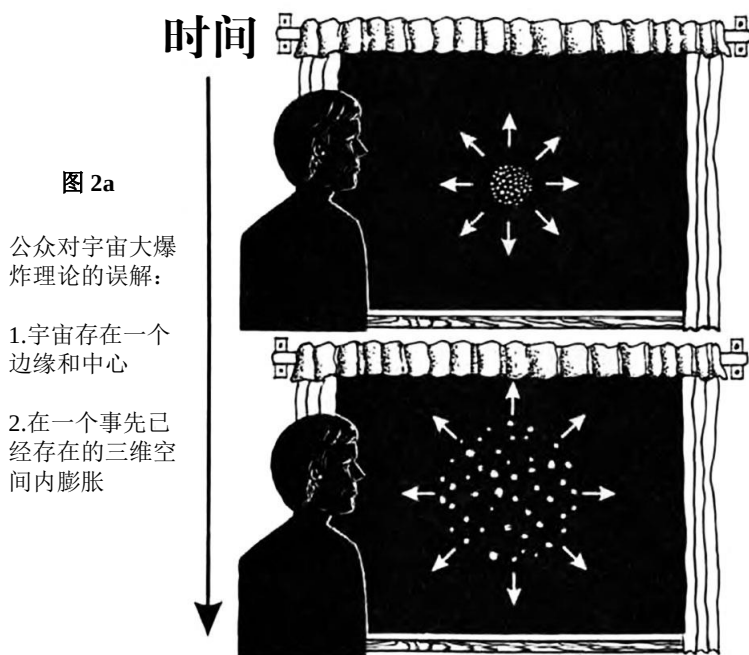
上述这些“时间参照系”都不能称为“神的时间”，因为这位造物主是在时间之外的，可以纵观时间之始与终[以赛亚书 46:10、启示录 22:13、约翰福音 8:58 等等]。像物质和空间一样，时间也是这个宇宙被造特征之一。有趣的是，广义相对论方程组一直以来都暗示时间是有一个开端的。

人们可能会认为，这样一个令人吃惊的结论一定需要某种新奇的操作手段才能算出。但有趣的是，如同宇宙大爆炸理论一样，这个结论是从广义相对论方程组推导出来的，也就是应用与大爆炸理论同一套数学机制。为什么能从同一套数学机制中得出两个完全不同的宇宙

学理论？其实关键原因在于它们两者的出发点（初始假设条件）存在差异，后面会详细论述。我们需要更深入理解大爆炸理论，才能明白我这个全新的创造宇宙理论。

宇宙大爆炸理论家未能告诉你的事情

许多非专业人士（事实上，包括大多数没有受过宇宙学理论训练的科学家）未能意识到大爆炸理论家设想的宇宙是一个没有边界、没有边缘也没有中心的宇宙。许多人设想的大爆炸是如(图 2a)的所示，像一个不断向空间扩张的物质球——这就意味着这个宇宙存在边界，但专家们并不这么看。他们倾向于认为我们目前所居住的这个三维空间是没有边界，或者说物质没有边界（参看图 2b）。（比如一本由宇宙学家爱德华·R·哈里森(Edward R. Harrison)编写的著名大学教材《宇宙学：宇宙的科学》，剑桥大学出版社，1981 年，特别在 106-107 页，正是支持这种观点。）



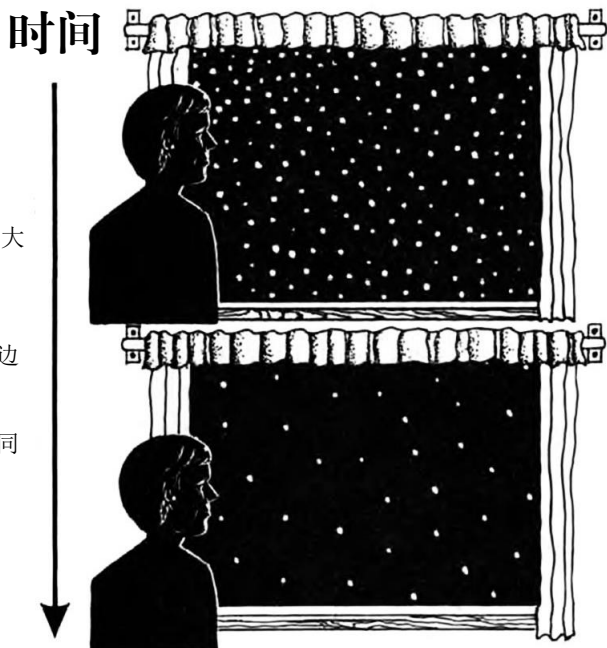


图 2b

专家们对宇宙大爆炸理论的观点：

1. 宇宙不存在边缘和中心
2. 三维空间随同物质一起膨胀

宇宙大爆炸理论总体来说有两个版本。目前最流行的版本是有限型，即假如你在空间旅行一段足够长的距离，虽然你不会抵达边界（因为不存在边界），但你能刚好回到出发点（假设你速度足够快的话）。想象一只在气球表面爬行的蚂蚁，它不可能到达它所身处的这个二维空间的边界——因为根本不存在这样一个边界！但是这个（二维）空间并非无限大，所以蚂蚁只要走在一条直线上，它最后能回到出发点。

现在设想一下均匀分布在气球表面的圆点（代表星系）。当气球在三维空间扩张，则气球表面的这个二维空间也在不断拉伸，气球上的各个圆点也不断彼此分离。现在听好了：由于任何人都不能想象出一个第四维度，但广义相对论方程组却要求空间存在一个额外的维度。（除了长度、宽度和高度以外的一个额外维，但我并不是说时间就是另一个维度）。为了进一步理解宇宙大爆炸理论的含义，我们必须对这个圆点/气球的例子加入一个维度，如(图 3)所示。

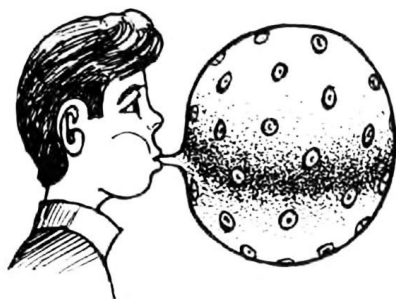


图 3. 把我们的宇宙想象为气球的表面

“四维”球体的表面。而由此引起的影晌就是我们这个三维空间中的各个星系彼此互相飞离。

我们已经看到这个气球在三维空间中的膨胀引起在其二维表面的“星系”相互分离。同理，大爆炸理论也表明我们所身处的三维空间也只是位于一个正在膨胀的

小圆点/气球		大爆炸理论	
膨胀：	三维	多扩展 →	四维
拉展	二维空间	一个 →	三维空间
天体彼此飞离	二维	维度 →	三维

这种假想的膨胀是没有“中心”的，正如气球的表面上不断相互分离退行的圆点群中找不到一个中心点一样。在这个气球上，那些原来分隔越远的圆点，彼此分离退行的速度就越快。人们认为，正是这个原因，距我们地球越远的星系，其飞离我们的速度看上去就会越快。虽然附录 C 解释了这样一种“多普勒效应”并非广义相对论学家所认为的红移的原因，但是星系光谱线的红移通常被理解为量度星系（飞离）速度的一种方法。

我希望这样能为许多非专业人士关于宇宙大爆炸理论中令人困惑的内容给予解释。他们说，如果我们认为遥远的星系正在飞离我们，那么这也意味着我们应该位于（宇宙）大爆炸的中心点位置。然而答案是，正如我们所看到的，根据宇宙大爆炸理论，某个人如果身处这些遥远星系的其中一个，会同样看到相同的红移情况，于是他也会认为其他遥远的星系正飞离他所处的位置。（因为就三维尺度而言，每个星系都应该与其他星系相互飞离。）

顺便说，（认为宇宙是）无限大版本的大爆炸理论假设物质和空间也是无限的——你可以永无止境地宇宙空间旅行，遇见越来越多的物质和空间。空间是不断无边无际地膨胀下去。根据这些理论，如果你在早期宇宙中旅行，就会发现那时的物质更加紧密，更加炙热。你仍然可以继续无止境地空间旅行，但不会到达一个不存在物质的地方。

为什么没有边界？

为什么宇宙大爆炸理论家把宇宙无边界这个假设作为他们的出发点呢（这点跟常识是恰好相反的）？这是不是有某些有力的科学依据呢？还是由具备充足证据并有实验支持的理论，比如由广义相对论所推导得出的呢？

答案是否定的。这是一个武断的假设，它叫做“宇宙原理”，最近被称为“哥白尼原理”。这个原理是假设宇宙没有边缘也没有中心（无论宇宙是有限的，像气球上的蚂蚁的情况，还是无限的）。物质是在一个足够大的空间中，均匀分布在我们周围。因而我们会问：如果宇宙存在一个边缘，我们为什么不能在某一边看到比另一边更多的星系呢？

若然我们是身处宇宙中心附近的某个特殊位置，那这个问题就很容易解释。这样一个“特别安排”的位置是不太可能用几率或者偶然性说得通的。这种明显带有设计目的的看法在现今大多数宇宙学家当中是不受欢迎的，他们更倾向于相信这个宇宙是随机碰撞的结果。所以他们也假设这个宇宙是没有中心，也没有边界。在这种假设中，宇宙每个位置的物质都是均匀分布的。

再提一个可以解释这个假设为何能被广泛接受的原因，应该不算为过吧。允许宇宙“之外”还有任何存在（或许是神？）会使“宇宙就是全部的存在”这个观念更难立足（这是目前被普遍接受的唯物主义哲学的观点）。

为什么我把这么多时间耗费在分析这样一个认为宇宙无界的理念上呢？因为在这样一个宇宙中，每个星系周边都均匀散布着其他星

系，也没有净引力作用（在一个大尺度范围而言）。然而，如果宇宙是有界的，那么将会存在一个物质的中心和一个净引力因素，然后在一个巨大尺度下，我们可以开始去考虑引力的时间扭曲效应了。

在这样的一个宇宙中，宇宙边缘的时钟跟宇宙中心的时钟在运行速率上是不同的。然而，尽管效应明显，但还不足以造成那种巨大的时间膨胀效应。

让我们回到那个“无界”宇宙的假设：当这些假设“倒入”广义相对论的“漏斗”后（图4），出来的就是宇宙大爆炸学说——这是方程组推导的自然结果。事实上，同时也得出两个结论：一是时空自大爆炸后正不断膨胀，二是时空在不断坍塌收缩。对这两个观点的选择要基于观测，而实际观测显示时空确实并不是在坍塌。事实上，一系列有力的观察证据表明宇宙在不断膨胀。

然而，假如我们从一个相反的假设开始我们的计算，也同样通过



图4

有效的科学推导，也就是说我们假设宇宙中的物质是有一个中心也有一个边缘（有界），结果将会怎样呢？这会更加符合常理，也跟圣经的观点更为吻合。当我们把这些假设条件加入到广义相对论，并采用同样的观测方法后，得出了一个截然不同的宇宙学理论。

我把它称为“白洞”宇宙学，后文会阐明其理由，而它也恰好解决了星光传播时间的问题。

宇宙膨胀造成时间差异

就一定量的物质而言，物质作用范围的半径越大，其引力时间膨胀效应就越微弱。如果我们假定通过望远镜能观察到的就是这个宇宙的全部物质（比如，据说物质边缘范围接近 200 亿光年），那么我们手头上时钟的运行速率只比宇宙边缘的时钟速率慢一点点而已。这不足以解决问题。

然而，当谈及推导这个新宇宙学时，我说过观测结果也要一同放入这个“漏斗”。经过多年对观察证据的研究，我现在确信宇宙比过去已经大幅膨胀至少一千倍。[查看附录 C]。

对于这个膨胀，同样有经文作为佐证，比如以下章节：

他铺张穹苍如幔子，展开诸天如可住的帐棚[以赛亚书 40：22]。

本人在国际创造论大会发表的释经文章中，我列举了出自圣经旧约的 17 节经文[查看附录 B]。这些经文出自众多不同的历史背景，分别使用了四个不同的希伯来语动词。早在 1985 年的时候，这些动词的出现频率和使用的广泛性就已经提示我：它们很可能不仅仅是比喻，而是有可能指向一个全新的宇宙膨胀学说。

因而，基于圣经和科学的理据，我们认为宇宙过去比现在更加小。在一个有界宇宙内，一些令人吃惊的效应也随之发生。

黑洞与视界

想象一下这个有界宇宙，当它比现在小 50 倍时是什么样子？[查看 82 页]广义相对论方程组允许宇宙处于两种状态中的一种（不存在其他任何状态的可能）。其中一种可能的状态就是整个宇宙处于一个巨大的黑洞之中（我们随后会简单讨论另外一个可能的状态）。

黑洞已经不只是一个理论概念。首先，它们是由广义相对论直接预言，而前者又是有大量实验证据验证的。此外，大多数天文学家确信它们有观测证据所证实，大概有 3 个普通恒星大小的黑洞存在，也

有非常强有力的证据证实另一个巨大黑洞的存在，它的质量比之前发现的要大数百万倍。当巨量的物质被吸向这样的黑洞时，能量被大幅释放出来。这个最近被发现的巨大黑洞是位于 M87 星系附近；除了黑洞，天文学家再也找不到这些观测现象的其他解释了。

黑洞可以很小也可以很大，这取决于其半径范围内所包含物质的多寡。黑洞中物质所产生的引力是非常强大的，以至于光线也不能从黑洞逃脱——黑洞也因此得名。

这意味着，在这样一个比现在小 50 倍的宇宙中，所有物质被压缩在一个无形球状边界之内，我们称之为视界（直径至少有 10 亿光年）。这个视界点内，欲从黑洞逃逸的光线被引力拉回，时间在这里也被大幅扭曲。

视界直径是由视界内部的物质质量所决定的。也就是说，一个恒星大小的黑洞不断吞噬周围越来越多的物质，其视界范围也不断扩大，就像一个肥胖的人贪吃，他会变得越来越胖。

物质和光都能在黑洞内部存在。但是，通过广义相对论方程组得知，这些物质和光都会不断向内坠落，最后到达黑洞中心的奇点，被压碎成如针尖般小的细微物质，变得无限紧密。然而，正如刚才谈及的证据表明宇宙正在膨胀，并没有向内坍塌。所以目前宇宙并不是存在于一个黑洞之内。

白洞

就一个比目前小 50 倍的有界宇宙而言，广义相对论范畴内所允许的另一种可能就是我们这个宇宙以前是处于一个巨大的白洞之内。白洞跟黑洞是正好相反的。二十世纪七十年代的天体物理学家在对黑洞的理论研究过程中，提出了白洞这个概念。白洞这个名字从来没有被公众所广泛接受，但今天白洞从概念上而言仍然是有意义的。

如黑洞一样，一个白洞也存在一个视界。视界内物质和光线照样是存在的。除了在初期阶段外，白洞中心无需存在一个奇点。但是，根据广义相对论，视界内的光线和物质是必须向外膨胀的。

一个白洞的视界是一个单向边界，只允许物质向外运动。物质和

光只能飞离白洞，一旦出去就不可能再次返回。由于视界的直径跟其内部质量成正比，随着白洞不断向外抛射物质，视界的范围也会不断缩减。这跟一个严格节食的胖子很相似，没有摄入，只有排出，最终他会越来越瘦。同样道理，视界的范围越来越小，最后会缩减殆尽。原先的白洞全部消失，最后剩下那些从原先白洞中心飞散到周围的物质。

科学结论

请记住，这些看上去奇怪的黑洞和白洞理论并不是我发明的，而是从今天最尖端的引力理论知识推导出来的。现今广义相对论方程组允许，但并非必定要求存在白洞。

因而，从以上讨论[包括附录 C]我们知道，如果以宇宙是有界（并且经过大量证据证实，宇宙在不断膨胀）为前提，那么我们可以推导出以下的结果：

1. 可见宇宙在过去曾经存在于一个视界之内

这意味着宇宙过去曾经存在于一个黑洞或者一个白洞之中。如果是存在于一个黑洞内，那么物质是不断收缩紧致的，这点跟观测结果不符。因此：

2. 可见宇宙在过去曾经存在于一个白洞之中

然而，宇宙在膨胀之前可能是以一个黑洞开始[参看附录 C]。如果宇宙并不是像我们今天所观测到那么浩瀚和紧密（在附录 C 中列举出其他的可能性），那么在附录 C 中的演算可以表明视界将不复存在。这就是说在过去某个时间，视界已缩减为零，宇宙空间曾不断膨胀直到白洞消失。

所以，从目前所有已知的物理和天文学方面的数据来看，我们可以作出一个直接的结论：

如果宇宙是有界的，那么在过去某个时间，宇宙必定是从一个白洞膨胀演化而来的。



图 5

无界宇宙（比如宇宙大爆炸）在其整个演化历史中的任何一个时点都不可能存在于黑洞或者白洞内，这是因为在（无界宇宙的）三维空间中不存在一个引力所指向的中心点。因此，无界宇宙论跟有界宇宙论是截然不同的。两种宇宙学说都是从它们各自的假设前提下经过严格推演得出的。对比 8 页图 4 和图 5。

所以目前主要的科学问题是：哪种假设能够对我们居住的这个宇宙给出一个更好的解释呢？在下面的章节我们会看到，在保留年轻地球论的基础上，白洞宇宙学是如何像宇宙大爆炸理论一样去解释相同的观测数据。但不仅如此，白洞宇宙学对宇宙大爆炸所不能回应的数据照样能给予一个有力的解释[查看附录 C]。

视界和时间

时间在视界附近会发生一些奇怪的变化。史提芬·霍金在他的畅销书《时间简史》(BantamBooks, 1988, p. 87)中讲述到一个正坠向黑洞视界的宇航员的故事，我把这个故事作了如下的改写：

这位宇航员通过他的手表计算，预计在中午 12 点整到达视界。当他不断落向视界，一个黑色球体封隔了星空背景，一

位天文学家从远处观察到这位宇航员的手表走得越来越慢。从天文学家的挂钟看到，挂钟过去了整整一个小时，但宇航员的手表只是从 11 点 57 分走到 11 点 58 分。之后挂钟过去整整一天的时间，宇航员的手表才到达 11 点 59 分！随后天文学家发现宇航员的手表再也无法到达 12 点整。此时宇航员的手表和静止不动的身影变得越来越红，越来越灰暗模糊，最后从视野中彻底消失。

霍金并没有描述宇航员那一头所看到的景象，所以我继续补充他这个故事：

随着宇航员不断靠近视界，当他回头通过双筒望远镜看到天文学家的挂钟时，发现挂钟走得越来越快，而天文学家在轨道上也以非常高的速度在运动，他身后的整个宇宙正以疯狂的速度在运转。宇航员的手表此刻却运行正常。当手表到达中午 12 点整时，宇航员看到天文学家的挂钟指针运转快到一个程度已经变得一片模糊。当跨过视界时，他并没有感到异样，但此刻看到视界内的亮光。而他的手表已经到达 12 点 1 分并继续运行。

上述故事的重点在于：根据广义相对论，视界的时间实际上是停止不动的。相对于那些远离视界的时钟，视界内的时钟和所有物理变化过程是非常缓慢的。我们已经展示一系列的科学证据，表明宇宙（地球也大致在其中心位置）是如何从一个已经消失的白洞膨胀出来。这也意味着视界已经缩减为零（顺便说，广义相对论并没有对视界的缩减速度给予限制）。

如果你身处地球而此刻视界又刚好临到的话，那地球时间的一天相当于宇宙遥远天体经历了数十亿年之久。这样就会有足够的时间让这些遥远的星光到达地球。

什么是圣经标准时间？

在一个有界宇宙内，处于不同位置的时钟其运转速率（或者说记录时间）是完全不同的。所以在圣经创世记第 1 章，或者在出埃及记 20 章 11 节中所述 神在六日创造宇宙，是以哪个时钟而言呢？在附录 B，我展示了经文上的证据[创世记 1:5, 1:14-15]，证明 神是根据地球的自转和地球环绕太阳的公转来定义时间，就是说（神的创造）是以地球作为参照系而言的。对这本让不同文化和科学知识程度的人去阅读理解的书（圣经）而言，这种做法是相当合理的。所以，看起来圣经是告诉我们：神是用六个**地球标准日**去创造宇宙。



第二章：创世周——一个可能的场景

探究创世周的一些主要事件

尽管星光传播时间的问题从原理上得到解决，但把这些想法应用到创世周的具体事件上仍是很重要的。以下部分是我对创世周事件如何发生的假想。值得注意的是下面所描述的细节都是实验性的，随着对该领域的更多认识，这些都可能需要作相当多的修订（举个例子，有可能完全不涉及下文描述的内容，神可能直接以一个白洞开始。）而最基本的白洞宇宙学（可以回应那些用星光的问题反对新近创造论的说辞）并不是全部建立在下文中我设想的每一个细节之上。

关于这些细节背后的理论依据，请查看附录 B 和附录 C。我将会集中讨论 神是如何使用他所发明的物理规律，但要注意的是，在创世过程中的很多地方，神能够也已经逾越了这些物理规律（本章引用的经文是我本人的翻译）。

第一日 [创世记 1:1-5]

起初神创造天地。地是空虚混沌，渊面黑暗；神的灵运行在水面上。

神创造了一个巨大的三维空间，并在其中放置了一个液态水球，即“深渊”。水球的直径超过 2 光年，足以容纳宇宙的全部物质[参看附录 C]。就目前宇宙的尺度而言，2 光年确实是小的出奇，但对于我们人类而言，2 光年仍然是一个非常巨大的尺度（大约 12 兆英里/20 兆千米），比我们太阳系的直径还要大 1000 倍。设想一下漂浮在渊面上，向下凝视那难以想象的深度！这就是为什么我认为神会称之为“渊”的原因。

由于物质极其紧密，水球又位于一个黑洞深处，其视界范围超过 5 亿光年之遥。此时的地球不过是深渊中心的某一区域的水体，尚未成形，混沌空无一物。深渊不断地缓慢旋转，在其表面并没有可见之光。图表 6 给我们展示了 神在创造这个深渊那一刻的情况。由于这

个球状视界离深渊非常遥远，图 6 中的距离是不成比例的。

由于全宇宙巨量的物质都集中在这个体积（相对）较小的球中，所以深渊中的引力是非常强大的，超过一百万兆 G。引力把深渊朝中心快速挤压，导致其温度和密度变得非常高。热能使水分子、原子甚至是原子核分解成基本粒子。

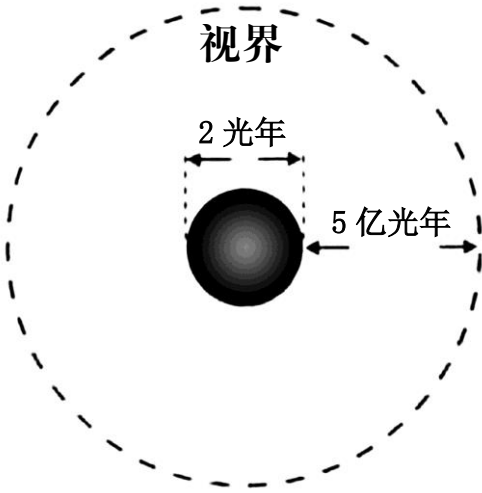


图6. 深渊与视界（不成比例）

神说：“要有光”，就有了光。

热核聚变反应开始了，质量较轻的原子核聚变成较重的原子核，同时释放出巨大能量。结果，强光出现了，照亮了深渊内部，光冲至渊面，将黑暗驱散至渊面之外。

神看光是好的，就把光暗分开了。

在我重新建构的创世事件中，下面这段是最具推测性的。随着收缩不断继续，引力也随之增强，使光线再也无法抵达深渊表面，诗篇 104:2，“[神]披上亮光，如披外袍”，从语境来看，像是指创世第一天。在我看来，这句话说的是神的灵“运行”（或者“徘徊”）在水面[创世纪 1:2]的时候，变成一个光源，同样他 将来会再次成为一个光源[启示录 21:23、22:5]。这也给了深渊一个光亮面和黑暗面，也就是把光暗分开，正如经文上记载：“在水面的周围划出界限，直到光明，黑暗的分界”[约伯记 26:10]。

神称光为昼，称暗为夜。有晚上，有早晨，这是头一日。

随着收缩持续，深渊的自转也不断加快，就像一个溜冰者双臂互抱旋转加速一样。我们可以想象在渊面有这样一个参考点随自转达到黑暗面，然后再到达远处的光亮面，把晚上和早晨区分出来。粗略的计算表明，从宇宙起始到目前这一刻为止的事件必须发生在很短的时间内，远少于一年。要精确计算这段时间已经超出现代相对论的范畴了，但我猜想如果有一个现代时钟被放置在渊面（如果这个时钟还能工作的话），它会记录到从创世那一刻开始到第一日结束大概过去了 24 小时。

第二日 [创世记 1:6-8]

神说：“众水之间要有穹苍，把水和水分开。” 神就造出穹苍，将穹苍以下的水，穹苍以上的水分开了。

神直接介入，将空间展开[请参阅附录 C 的细节描述]，物质球便快速膨胀，因而将黑洞转变为白洞。在深渊中，也勾勒出一大片空间，叫“空气”（KJV 中叫“穹苍”），在这里，物质在膨胀过程可以拉分汇集成形，但神要求穹苍“以下的水”和“以上的水”保持一个整体[参看图 7]。

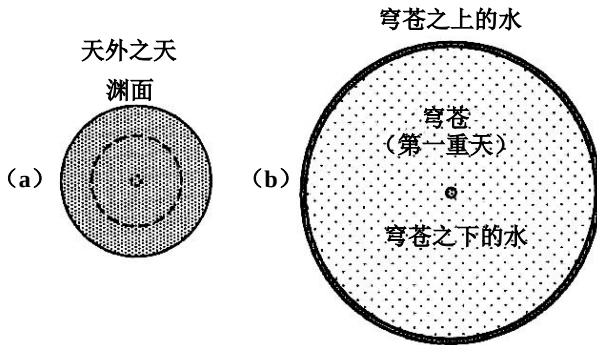


图 7. (a) 膨胀前的水 (b) 双重膨胀的那一刻

物理过程回复正常，温度与物质的膨胀速度也随之下降。由于空间扩展的相对性结果，热能的波长也被不断拉伸。最终这些被拉伸的波变成宇宙微波背景辐射[查看附录 C]。

穹苍内部的物质持续膨胀，直到表面温度达到普通（目前的）温度为止，于是变成穹苍之下的液态水。神将渊面之下多种质量较重的原子（产生自之前提到的聚合反应）聚集起来形成矿物，立“大地根基”[约伯记 38:4]，比如地核和地幔。而地表的引力水平也回落到正常（目前）值。在天空之外，物质被不断拆分开来，而在创世第一日核反应过程产生的氢原子、氦原子和其他原子不规则地汇集到一起。穹苍之上的水紧紧包着天空。

神称穹苍为天。有晚上，有早晨，是第二天。

这里说的“天”是指星际空间。由于太阳还没有被创造出来，所以在旋转的水下面，神的灵还是光源，因而光亮面和黑暗面还存在。膨胀从第二天开始就发生，直到第四天的结束。

第三日 [创世记 1:9-13]

神说：“穹苍的水要聚在一处，使旱地露出来”，事就这样成了。

由于空间快速扩张，辐射也大幅衰减。结果热量形成了地壳，并使之漂浮在地幔之上，这样也使地壳上升到水面之上，让水汇集到洋盆。我假设在地球内部炽热岩石的温度也在迅速下降，这也是空间不断膨胀的结果[参看附录 C]，最后使岩石固化。

神说：“地要发生青草和结种子的菜蔬……”

神在新造的土地上创造植物。空间不断膨胀，把在穹苍上的水推至视界，并越过视界。这造成视界内部的物质总量开始下降，同时这也使视界范围开始朝地球快速收缩（请大家记得那个胖男人节食的例子）。此刻还没有出现恒星，空间快速膨胀后只留下氢原子，氦原子

和其他原子团。

宇宙开放之日 [创世记 1:14-19]

神说：“天上要有光体……普照大地”，事就这样成了。

视界范围在第四天的早晨退缩到地球。按地球标准时间过去的这一天，等于遥远宇宙的物理过程经历了数十亿年之久。特别是引力有足够的时间使遥远的氢原子和氦原子团变得更加紧密。

于是神造了两个大光……又造众星。

于是神把这些光摆列在天空，普照在地上。

第四天的早晨，神将原子团集合汇聚成恒星，恒星内部就触发热核聚变反应。这些新造的恒星汇合成星系和星系团。在地球经过第四日时，遥远的恒星已经过了数十亿年，它们发出的光线也在这数十亿年的时间内到达了地球。当光线在飞向地球的过程中，空间继续膨胀，相对论效应把光波不断拉长，使波长光谱线向红端移动[参看附录 C]。距离地球越远的恒星，其红移现象就越发明显，这是因为这些光波被拉伸得最长。这种渐进的红移也正是我们今天观测到的现象。

完整的宇宙 [创世记 1: 31]

神看着一切所造的都甚好。有晚上，有早晨，是第六天。

在第六日的晚上之前，神把膨胀停下来[参看附录 B]。因此，当亚当和夏娃第一次仰望新造的夜空时，他们看到了银河，仙女座星系，还有夜空中其他的壮丽美景，它们都述说着 神的荣耀。



附录内容

附录 A：对先前相关创造理论的说明

附录 B：基于圣经的创造宇宙学

附录 C：年轻地球相对宇宙论研究进展

附录 B 和附录 C 是两篇技术论文的重印，它们也发表在 1994 年 7 月 18 日至 23 日于匹兹堡举行的第三次国际创造论大会。

地址：美国宾西法利亚州 15228，匹兹堡，阿什兰大道 362 号，创造论科学团契

附录 A：对先前相关创世理论的说明

1. 成熟的创造

在过去的数十年，许多科学家都赞同这个理论[请参看附录 C 中关于天体物理学的论文]。当时我是一个年轻创造论者，我个人是赞同这个理论的。这个理论也叫做“中途创造理论”，认为当神创造宇宙所有粒子前，他已经在这些粒子的运行路径途中创造了光波，这些光波在粒子被创造出来之前，已经在空间被不断发射出来和传播达数十亿年之久。因此，他本来可以创造一个充满光波的宇宙，让这些光波朝各个方向，往不同的目的地传播。神要这样做是可以的，但是我知道这一理论存在下面五个问题：

(1) 这个理论的支持者并没有提供圣经方面的证据支持，比如有经文陈述来清晰支持这个理论。此外，在经文中也找不到理据说明神设置了这样一个错觉。举个例子，由于神对亚当年龄的要求，亚当被造成一个成熟的成年人。但是相比之下，神本来可以简单地通过光线让我们观察到可见宇宙来消除这个错觉，但该理论的支持者并没有对这方面提供特别的理据去解释。除了银河系某些区域，肉眼能观察到的大部分恒星距离我们都小于 6000 光年。

(2) 天文学家所观测到的许多现象都不可能再次发生。举个例子，好像一颗恒星的爆炸，这早在 1987 年已经被天文学家所观测到。这一明亮的超新星爆炸被命名为 1987a，发生在其中一个麦哲伦星云中（参看本书的介绍部分），距离我们大概 16 万光年之遥。这个（超新星现象）现在用肉眼都能看到，天文学家们对此非常兴奋。

但根据“中途创造”理论，在创世周期间，神本来可以在麦哲伦星云跟我们地球这段空间距离的中间，离我们约 6000 光年处创造出一个恒星爆炸的光波图像。正如我们看到的，他也本来可以创造出伴随着这颗超新星爆炸而释放出来的高能粒子（伽马射线和中微子）。

而在创造的那一瞬间，在通往地球这条星际路径上的更远地方，神也可以创造出一个已经爆炸完的恒星和它周围不断扩散的壳状星尘的图像。

同样道理，在 16 万光年这段距离的末端，神也可以在创世周期内，创造一个超新星爆炸后的残骸（一颗死亡的中子星），让它看上去已经有 16 万年之久，并在它周围伴有大量星尘。

但是根据“中途创造”理论，尽管天文学家能观测到这些图像和粒子，但事实上并没有发生超新星爆炸。

天文学是我们对这个真实世界的研究，但对于我们在天空中所看到的景象，这个理论却给出如虚构小说般的解释，这其实是对天文学价值体系的否定。这也让研究遥远恒星变成了一种神学文学批评——也就是说 神给我们写了一部关于天空的小说供我们去研究。如果天空给我们所呈现的大部分只是虚幻的，那么根据诗篇 19:1（诸天述说神的荣耀），神这些荣耀大部分也只是虚构的小说情节而已。这个哲学-神学问题对那些“中途创造”理论的支持者们并不会造成困扰，但却会让许多其他人感到不安，包括我自己。

（3）这个理论对观测结果还不能作出一个很好的解释。比如，除了提出一些无法令人理解的理据，好像主张 神通过在天空制造一些似乎真实的证据去支持大爆炸理论之外，它既不能解释星系红移，也不能解释宇宙微波背景辐射现象。

（4）由于这个理论没有作任何的科学预言，所以是不可验证的。

（5）该理论不鼓励对其作更深入的探究。这让我想起那个 17 世纪，主张化石是 神所创造的理论，用来迷惑人和检验人们的信心。如果所有创造论者都同意这样一个关于“化石”的观点，那我们今天就要否定洪水地质学中那令人无可置疑的证据了。同理，我们不应该满足于这个“中途创造理论”，以免我们忽视了另外一个更好的理论。

2. 穆恩-斯宾塞理论

从20世纪60年代到80年代早期,一些创造论科学家推行柏里·穆恩和多米娜·斯宾塞所发表的一篇论文中的观点,这篇论文也在1953年《美国光学协会杂志》八月刊上刊登。穆恩和斯宾塞认为光会以某种方式在其传播路径上(通过黎曼几何空间)抄捷径,使到哪怕是最遥远星系的光线也能跨越不到15光年的距离到达我们。

对于那篇论文,我一直有个疑问。目前所有的天体距离测量都是基于我们观测到的光线特征(比如视差角度,角度大小,光强度等)。如果光线仅是在短距离传播,那为什么它目前的特征让人觉得它是穿越传播了更长的距离?在附录C的天体物理学论文中索引第2点和第7点指出了穆恩-斯宾塞理论中其他一些严重的问题。该理论并没有广受欢迎,可能是因为它让人费解,看起来这个理论也会自然消失。

3. 光速的衰减

在1979年,保罗·史泰德提出光速在过去比现在要快很多[附录C的索引47点]。在20世纪八十年代,巴里·赛特菲尔特从一个更加严谨的角度也提出同样的理论,而1986年他在一篇广为流传的论文中,把这一理论推到极致[参看附录C索引第35点]。他引用了一个20世纪的分析方法去解释17世纪的天文学数据,表明光速在300年前比现在快了约2.6倍。赛特菲尔特也提供了另外大概160个历史测量统计数据来分析,用以说明光速自17世纪以来一直平稳衰减,到达目前的值才稳定下来。从理论上,他也探究了一些由光速衰减导致的后果,比如星系红移是由于光速衰减所致(这点之后被证明是错误的)。

赛特菲尔特的光速衰减理论起初引发了包括我在内的创造论者的热情关注。但是当我们更加仔细地审视该理论时,我们其中一些人,包括我自己开始发现了其中存在严重错误。随后也引发了一场严肃的科学争论。争论最大的分歧集中在(该理论)应该采用何种统计方法。光速衰减理论的批评家们表示这160个历史测量值应该结合在一起,

使用一种方法进行分析，避免“跟随思维”的误导，这种所谓“跟随思维”是指“研究人员会倾向于把实验结果向前辈们做出的成果靠近”。而光速衰减理论的支持者们则否认这种“跟随思维”。他们宁愿把这 160 个测量值（根据不同的试验方法）拆解成若干组别，然后分别对每个组别（用不同的方法）进行分析。批评家们在实验观测中会附带更多的个人经验，而支持者们则更倾向于用数理分析，采用更多复杂的统计分析方法。这次争论大部分着眼于数据统计方面，这也让我明白这些数据都是处于随机和现实的模糊边界，任何一方都还没能在数据上得到足够的支持去取得驳倒另一方。

然而，我觉得双方都认同赛特菲尔特的统计结果是明显受到 17 世纪和 18 世纪早期天文学数据的影响，也认同假如没有图表中的数据点，这种似是而非的光速衰减趋势会减弱很多，或者会完全不存在。在 1990 年的国际创造论大会上，物理学家尤金·查芬对那些数据进行了细致的再分析。在分析检查时，查芬使用了跟 17 世纪天文学家同样的方法，但他也同时采用更精密的仪器去独立开展天文观测。直至 1990 年他的研究结果还没有一个明确的结论，他也承认了这点，这也让争论双方认为查芬在这场争论中保持着中立的态度。

1992 年下半年，查芬发布了最终结论[查看附录 C 索引第 8 点]：17 世纪的光速与今天测量到的光速值相差在 0.4% 之内。这个 0.4% 的相差值是由于使用早期仪器而产生的实验误差，比起赛特菲尔特提出的值 2.6% 要低很多。查芬也援引了理查德·费曼在实验物理领域中，指出了关于“跟随思维”的一个明显例子。查芬的结论给光速衰减理论造成了巨大的打击，许多以前该理论的支持者都放弃了这个理论。正如我在附录 C 的承谢部分所指出的，赛特菲尔特理论促使我继续致力于本书所介绍的新理论。

4. 加热星系气体和尘埃

刚才讨论的创造理论都尝试解释光传播时间的难题（第三个理论还尝试解释星系红移问题）。然而，所有这些理论都没有谈到宇宙微波背景辐射（CMB）问题[请参看附录 C 中关于这个现象的描述]。目前

我唯一知晓去解释宇宙微波背景辐射的创造模型是在 1981 年由罗素·阿克里奇，托马斯·巴恩斯和哈德罗·史勒什所提出的理论[参看附录 C 索引 1]。他们表示在我们星系的许多区域，星光可以加热气体和尘埃，仅在几千年的时间内，就把温度提升若干开（绝对零度以上的几度）。

然后他们作出了一个不幸的假设：由于目前我们知道只有一个办法去测量黑体光谱，而星系气体和尘埃确实是被加热了，所以该光谱一定是源于星系尘埃和气体。事实在某些方向上，特别是在我们星系的水平方向上，还存在其他的光谱，因此这个假设就被否定了。这类热源（只有数十开的温度）中，其中一些可能是由于星光加热气体和尘埃造成的。在最近宇宙黑体探测器（COBE）卫星团队的研究中，这样的已知热源都被剔除掉。一些由宇宙黑体探测器带回来且最被广泛宣传的图像表明，这些热源被剔除掉之前，曾经在星系水平方向上形成一个不规则的光亮区域带。

宇宙微波背景辐射的最好证据来自跟我们星系水平面垂直的方向上，从这个方向我们可以经常清晰地观测到来自几十亿光年之外的星系的可见光谱，而且没有星尘和气体的干扰，而我们也观测到这个方向的宇宙微波背景辐射的分布是相当均匀的。在这种情况下，微波光子跟可见光子在平均自由路径上并没有巨大的差异，所以宇宙微波背景辐射一定是源自至少几十亿光年之外的地方。阿克里奇-巴恩斯-史勒什（ABS）模型并没有考虑平均自由路径或者不透明性的因素，所以也就被排除掉。

即使某些人坚持认为宇宙微波背景辐射是源于我们银河系之内，那考虑到星光在银河系不同地方的照射强度都不一样（应该是把星尘加热了），很难想象在直径达 10 万光年的银河系内，不同区域星尘的温度为什么会如此一致。

我也应该提醒读者，ABS 的论文中存在一些对宇宙大爆炸理论的严重误解：

- （1）宇宙大爆炸理论认为宇宙是没有边界的，但 ABS 的论文并没有承认这点。

(2)根据广义相对论,在没有相应物质参与互动的情况下,就空间自身膨胀是怎样引起宇宙微波背景辐射中光波红移这个问题,该论文的作者对之并没有真正理解。

总结

上面全部四个理论模型都尝试紧靠宇宙学数据去分析,这点是值得赞扬的。但是它们都没有处理好我在附录 C 中援引的三个宇宙大尺度现象。而且,这些理论的支持者们都没有引用到确凿的圣经证据,也就是说,没有清晰的经文去支持其中某一个理论,而不是别的理论。第一个理论从科学角度来说是不被认同通过的(因为它并没有作出任何可供验证的预测),而且它在神学领域和哲学领域引出一些令人不安的暗示。我把该理论视为一个最后的替代方案,只有在其他的理论经过仔细考察并被推翻后,才会采用这个理论。第 2 到第 4 个理论在我和其他创造论科学家看来,在数据上是伪造的,也许这些理论中为数不多的支持者不同意这点。很明显,以上理论都没有得到创造论科学家的一致同意。我们需要更多更好的创造宇宙学理论。我这里说“更多”,是因为我自己的这个理论或许将来也会被证明存在致命缺陷,但是如果有一大堆的优秀理论供我们去选择,那我们很有可能从中找到真理。

创 世 记

神的创造

1 起初 神创造天地。²地是空虚混沌，渊面黑暗；神的灵运行在水面上。

3 神说：“要有光”，就有了光。

4 神看光是好的，就把光暗分开了。

5 神称光为昼，称暗为夜。有晚上，有早晨，这是头一日。

6 神说：“诸水之间要有空气，将水分为上下。”⁷ 神就造出空气，将空气以下的水、空气以上的水分开了。事就这样成了。⁸ 神称空气为天。有晚上，有早晨，是第二日。

9 神说：“天下的水要聚在一处，使旱地露出来。”事就这样成了。

10 神称旱地为地，称水的聚处为海。

11 神看是好的。¹² 神说：“地要发生青草和结种子的菜蔬，并结果子的

树木，各从其类，果子都包着核。”

于是地发生了青草和树木，各从其类；并结果子的树木，果子都包着核。

是第四日。

20 神说：“水要多多滋生各样有生命的动物，又造出各样飞鸟，各从其类是好的。”²² 神就赐福说：“滋生繁多，充满海鸟也要多生在地上。”²³ 早晨，是第五日。

24 神说：“地要生出其类；牲畜、昆虫、各类。”事就这样成了。造出野兽，各从其类；牲畜、地上一切昆虫，各从其类是好的。

26 神说：“我们照着我们的样式造人，像按着我们的样式造人，管理海里的鱼、空中的鸟和全地，并地上所

27 神就照着自己形象造人，照着他的形像造人。

附录 B：以圣经为基础的创造宇宙学

摘要

把圣经创世记第一章和其他经文进行最直接的解读可以引出宇宙学中的几个非常重要的结论：

- (1) 创世记第一章所描述的“穹苍”并非地球的大气层而是星际空间；
- (2) “穹苍之上的水”是以宇宙为尺度来量度并代表着星际空间的一个边界，还有
- (3) 地球位置靠近宇宙的中心。这些结论都构成了年轻地球相对论宇宙学的基础，本次会议我将在另外一篇论文中对这些话题作进一步描述[请参考附录 C]。

关键词

圣经宇宙学，年轻地球创造论，宇宙年龄，释经学。

1. 介绍

歌颂那自古驾行在诸天以上的主[诗篇 68: 33, KLV]

圣经为年轻地球相对论宇宙学打下一个良好的基础。这也是本文的主要观点。目前没有人可以从观测数据开始，通过严格的科学推导来建立一个宇宙学，这点正好与新闻媒体所宣扬的恰好相反。某些思想的初始假设条件是必需的，正如宇宙学家史提芬·霍金（Stephen Hawking）和乔治·埃里斯（George Ellis）也承认：

若然没有思想体系的糅合，我们是不能够建立宇宙模型的。

本世纪所有重要的宇宙学说，包括大爆炸理论，都是从一个武断的假设开始的，霍金和埃里斯称之为哥白尼原理。这个原理最主要的假设是要求宇宙中的物质是无界的，也就是说，宇宙中恒星和星系的

分布是不存在边缘和中心。当宇宙学家把这个假设代入爱因斯坦广义相对论方程组，并进行数学推导后，宇宙大爆炸理论和其他著名的宇宙学说就看似很合理地作为结论被推导出来。

在这篇论文中，我列出证据，说明如果对相关圣经经文采用最直接的理解方式，那么可以给我们带来一个跟哥白尼原理完全不一样的宇宙观。在以圣经为基础的宇宙学中，恒星和星系的分布有清晰的边缘和中心设定。而且以一个宇宙大尺度的距离而言，地球是靠近宇宙的中心位置。我在这次大会的另外一篇论文中[附录 C]，给大家证明了在广义相对论方程组中设定了边界条件后，能推导出一个跟传统宇宙学说完全不一样的宇宙。在这个新宇宙中，引力和黑洞物理学会是扮演一个中心角色。

需要特别注意的是，一种被实验广泛验证的广义相对论效应，某些作者也称之为引力时间膨胀效应，会使在宇宙不同位置的时钟（也包括所有物理过程）以不同的速率运行（这点跟我们在狭义相对论中更加熟悉的“速度时间膨胀”效应有所不同）。当这种效应作用于时间本身时，神就可以在以地球时间为标准的六个普通日内创造宇宙，同时也允许光线通过自然方式在宇宙传播几十亿光年后到达我们地球。这一理论看起来也能解释我们所观测到的另外两个重要宇宙现象：遥远星系的星光红移和宇宙微波背景辐射。因而，这个以圣经为基础的理论给我们带来一个年轻地球宇宙学，它跟爱因斯坦广义相对论和天文观测也是吻合的。所以若用地球上的时钟去测量，那今天宇宙的年龄就仅有圣经所宣称的那么短，也就是大约 6000 年之久。

在我们检验相关经文之前，我打算在以下部分先说明我所采用的方法。

2. 以最直接的方式去了解经文

现代创造论的一个基本前提是：圣经是 神给人的精确信息，这信息也包括了科学领域，让人能去理解和应用，正如提摩太后书 3:16-17 所述：

圣经都是神所默示的，于教训，督责，使人归正，教导人学义，都是有益的，叫属神的人得以完全，预备行各样的善事。

（所有英语引文都是源自新美国标准圣经，除非另有说明。）从便于使用的角度而言，经文的信息是必须能被人理解的，这也引出了如何去“解释”圣经的问题。圣经经文本身也对此给出了一些指引。举个例子，看看箴言 8:8-9，这里智慧被拟人化，比作一名妇女；

我口中的言语都是公义，并无弯曲乖僻。有聪明的以为明显；
得知识的以为正直。

“明显”这个词（KJV 版本是叫“平白”）是源于希伯来语 נָכוֹחַ (nakoach)，专业词典将它翻译为“把前路铺设平直……直接，正义”。所以一位智者的话语有通俗直白的特征，而不是“拐弯抹角或者容易误导人”，也就是说不会去蒙骗听者。根据箴言 8:22，耶和华具有这样的智慧，因此我们认为他的话语是通俗直白易懂的。他的话语会有一定深度，但是任何深入的理解应该是围绕经文直白的字面意思进行，因为起先神把他的话语赐给人的时候，是不局限于当时的希伯来人或希腊人能够听懂理解。其它任何错误信息都可能会误导人，正如经文段落中所说，这并非是智慧！

在这个问题上我需要提醒一下：在承认 神是圣经真正作者的同时，某些神学家仍然坚持认为只应该从人类中间人（即圣经的人类作者）的教导去寻求经文的意思。

换句话说，要回答“从创世记第一章能提取出多少科学真理？”这个问题，那答案必定是：我们只能从其作者，也就是摩西的教导中去提取。

神学家的动机是好的，他们不希望人们在阅读经文时，会超出经文的正常意思去理解神的话语。但是好的动机不一定能带来好的做法，在这里我认为这种做法很显然是错误的。首先，这跟经文不符。举个例子，同样是彼得写到关于圣灵感动的经文，“人被圣灵感动，说出神的话[彼得后书，1:21，NASB]”，彼得也写道：那些受感动的先知们，对于圣灵感动他们而说出了神的话语，但也没有能立即完全理解（这

些话)。

论到这救恩,那预先说你们要得恩典的众先知早已详细地寻求考察,就是考察在他们心里基督的灵,预先证明基督受苦难,后来得荣耀,是指着什么时候,并怎样的时候。[彼得前书, 1:10-11, NASB]

如果那些先知在讲述神的话语时就已经完全明白他们自己所说的话,那之后他们就不需要“详细的寻求考察……”。如果我们把自己限定在圣经讲述人和作者在口述和写作时的教导,那上面这段经文就告诫我们,这种做法会让我们与很多丰富的真理失之交臂。其次,这个做法本质上是让我们把神和祂的教导拒之门外。**我们研究创世记并不是去了解摩西的思想,而是去明白神的想法。**

直接的解经方式能带来令人惊喜的新知识,这也是我能想到的唯一途径。若然我认为正确的理论跟经文不相符,那我会倾向于把所有相关经文都重新解释使其与我的理论相符,这样经文再也不会与理论产生矛盾。如果 神意图通过经文去讲述一些我们还未知晓的事情,那么他必须让这些事情通过直白易懂的方式去让我们了解。“直白易懂”并非一定指“照字面去理解”。某些人采用直接的方式读经会体会到经文中的比喻,而某些人按字面去读经,会将一个比喻进行汲取,变成一个有形的束缚。但是当我们遇到一个比喻,我们应该适度地从字面意思去理解。如果我们想到一个看似正确的思想观点,我们应该把它作为一个假设去看待和研究,直到在经文中找到好的理据才确认这一观点。

为了让你们更好地理解这种做法,那请想象在第一世纪有一位年轻的犹太基督徒,他通晓希腊语,希伯来语还有圣经经文。让我们叫他做“提摩太”吧,因为保罗的门徒都是像他这样子的。但是我们也想象一下提摩太对他那个时代的尖端科学知识,比如亚里士多德的作品,都一无所知。提摩太获得知识的渠道要么就是通过每天的生活经验,要么就是对圣经的仔细研究,保罗说这已经给了我们足够的智慧了[提摩太后书 3:15]。如果经文真的是直白易懂和信息充足的话,那

么提摩太从神的话语所得到的信息也就是神希望每个读经的人所获得的信息，举个例子，当提摩太读到《出埃及记》20:11。

因为六日之内，耶和华造天、地、海和其中的万物，第七日便安息，所以耶和华赐福与安息日，定为圣日。

提摩太注意到这段经文上下文讲的是一周六天的普通日。由于当时还没有《科学美国人》这本杂志告诉他地球已经有几十亿年的历史，所以提摩太并没有在这段经文去寻找漏洞。所以他会下一个简单的结论认为经文是讲述耶和华在六个普通日内创造整个宇宙。因此我的观点是：如果经文正如它所宣称的那样，那么我们应该接纳提摩太对这段经文的观点，而不是曲解神的话语去迎合《科学美国人》杂志的观点，或者去迎合其他人的说法。

在所有人中，年轻地球创造论者可能是最能直截明了去理解经文的。举个例子，参看罗伯特·沃尔什关于解经学的文章[14]。但是我觉得当（解经）原则不符合我们所珍视的教导或者模型时，我们应倾向于抛弃这些原则。在这篇论文中，当同一段经文出现两个或以上的解释，那我准备应用这个“提摩太测试”并选择最直白通俗的那个解释。

3. 穹苍就是星际空间

神造了穹苍，把穹苍以下的水和穹苍以上的水分开了。神称穹苍为天。有晚上，有早晨；这是第二日。[创世记 1:7-8]

当我第一次读到上面这段经文时，我脑海里出现了一个问题：什么是“穹苍”（KJV 是指“天际”）？KJV 版本中这个词看起来是源自拉丁文的 *firmamentum*，它相应也是源自旧约圣经的希腊文译本，στερέωμα (*stereoma*)。这三种翻译都强调三维空间的坚实和稳固，这点我会在第 7 部分展开讨论。在希伯来语中动词 רָקַע “(raqia)”，是指“扩展的空间”。词典表明它是源于动词 רָקַע (raqa)，其主要意思是“踩扁，扩展”[6, p. 347]。其中一部 19 世纪的词典在当时还没有受到 20 世纪宇宙学的影响，所以在“扩展”这个有趣词组的释

义中加入了一系列的动词解释。我会在第 7 部分做更详尽的分析。但是除了接受过良好教育的评论家的观点,《创世记》1:14-17 在有关穹苍方面给了我们一些直接的信息,神也将之称为“天”。

神说,在天上穹苍中,要有光体……并要发光在天空,普照在地上……于是神造了两个大光……又造众星。就把这些光体安置在天上穹苍中,发光普照在地上。

在这段经文中,我没有把“在 (in)”这个词作为斜体来强调太阳,月亮和恒星都在穹苍中。希伯来语中“在 (in)”这个词是前缀 (b^e), 在词义范围上基本跟英语中“在 (in)”这个单词是一致的。

现在想象一下:

对于这段经文的第 2 部分,提摩太是怎样想的呢?我想每个人都认同提摩太会简单地说穹苍也就是太阳,月亮和众星。于是这个“提摩太测试”让我得出如下结论:如果从最直白易懂的角度去理解这段经文的话,那么穹苍就是指星际空间。使用我们对遥远天体的知识,也就意味着位于穹苍之上的水现在距离我们非常遥远,可达数十亿光年之遥。

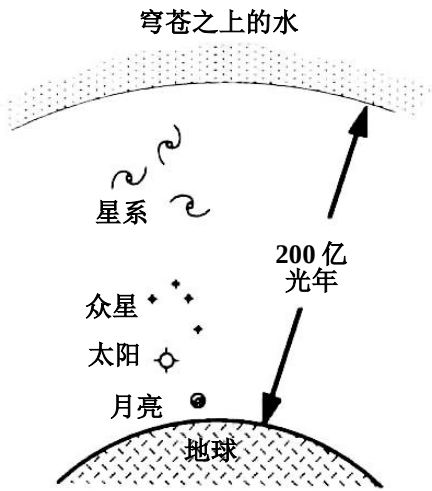


图1. 穹苍是指星际空间 (不成比例)

4. 穹苍不仅仅是大气层

很多创造论者会意识到, 以上经文与广被尊崇的“水顶层”模型

不符。该模型认为穹苍仅仅是指地球的大气层，而经文中“穹苍之上的水”就是紧贴大气层上面的一个水顶层。[3]（水顶层理论学家主张经文中“穹苍之上的水”是指穹苍上面大量的水，而不可能只是大气层中存在的一些云朵）。这里的顶层跟创世记 7:11 中所提到的“天上的窗户”应该有联系，而这个顶层在创世记的大洪水中崩坍，为这场洪水注入一定量的水。

顶层模型的支持者们在提出假设时，只考虑到穹苍仅仅是地球的大气层。然而，他们两者都使用到创世记 1:20 的英语翻译作为他们想法的一个支持。

要有雀鸟飞在地面以上，天空之中。

在圣经英文版本中所使用的“天空之中”这个词语暗示天空就是雀鸟飞翔的地方。作为一名创造论者，早年我也曾经认为这对于顶层模型来说是一个相当充足的解释。但是，当某天我发现实际的希伯来语的行文措辞对这个词语的解释有很大差异。在下面段落中，我从一本逐行对照的希伯来语圣经中，重现了创世记 1:20 的最后一部分。请从右往左读：

וְעוֹף יְעוֹפֵף עַל-הָאָרֶץ עַל-פְּנֵי רָקִיעַ הַשָּׁמַיִם

天上 穹苍 渊面 上面 地球 在之上 开放飞翔 和鸟类

从字面上看，希伯来语中并没有“在天空中”的意思，更加没有介词“in”。但是它使用了另外一个介词 על “(‘al)”，意思是“在上面”，而非“在里面”。还有，“开放”一词是源于 פָּנָה “(pane)”，其主要意思是“界面”。我从所有的词典中也找不到该词含有“开放”作为次要词义。从字面上这段经文是说“在天空的界面上”。在创世记 1:2 也找到相同的措辞，正确的翻译为“在渊面之上”。在圣经的修辞中，“界面”可以用是任意的方向。位于上面的意思并非是指重力意义上的上面[比如，出埃及记 34:33，创世记 11:28，希伯来书]。仰望天空，我们看见雀鸟在穿梭，经文段落所说的雀鸟在飞翔是指它们仅仅在天空的表层飞翔。鸟类可以飞到海拔 25,000 英尺的高度，在那

里已经跨过了大气层的三分之二。所以大气层大部分仅仅是位于天空的表层。因此，“天空”本身一定是指更大的区域，比如星际空间。

因此，唯一用整个天空来证明大气层的经文也确实支持天空就是指星际空间。

对于“顶层”模型，我也有一个关于介词方面的问题：如果天空仅仅是指大气

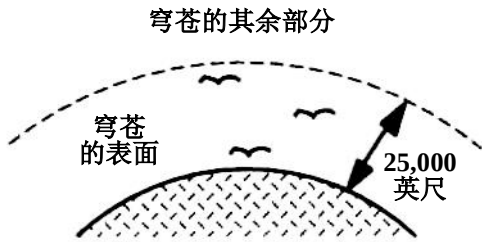


图2. 大气层只是穹苍的表面

层，那在经文 14, 15, 17 节处，可以使用一个更好的介词“*al*”，意思就是我所指的“在上面”。然后，经文告诉我们太阳，月亮和众星位于“天空之上”。但是经文没有使用这个介词。

有些人说神让众星出现，让它们看起来好像是位于大气层内（即使它们是位于大气层之上）。这个观点存在的其中一个问题就是：即使神在创世记 1:9 中使用了“出现”来形容干地，但他并没有使用“出现”这个词来表示众星看起来好像位于大气层内。然而，主要问题还是要遵循直接解经的原则。如果就连你我都可以想出简单的方式来表达众星位于天空之上，或者看起来仅位于大气层内，那么从更精准的角度看，为什么神没有这样做呢？因为如果神这样表达，会让我们以为天空（穹苍）就是指大气层。但这不准确，天空（穹苍）不仅仅就是指大气层。

从经文来看，“顶层”模型引出的另外一个问题在《诗篇》148:1-4，这里提及“水的上面”

你们要赞美耶和华！从天上赞美耶和华，在高空赞美他。
他的众使者都要赞美他。他的诸军都要赞美他。
日头、月亮，你们要赞美他。放光的星宿，你们都要赞美他！
天上的天，和天上的水，你们都要赞美他！

首先要注意的是“水”出现时的背景信息：“天，高处，太阳和

月亮，众星，高天”。这里提示我们水是跟其他天体一起的，它们并不靠近地球。第二，要注意时间先后顺序。“顶层”模型说在天上的水在创世记大洪水时期已经崩塌了，但是诗篇是在大洪水后写成的，它暗示我们这些水目前仍存在于天上。事实上，同一段诗篇中的第五节和第六节讲到水和天至少会跟这个物质宇宙共存下来。

愿这些都赞美耶和华的名。因他一吩咐便都造成。

他将这些立定，直到永永远远。他定了命，不能废去。

但是如果这些水是永存在天上，那它们是不会崩塌消失的。所以一个普遍问及的问题就是：创世记的大洪水是如何止住的：

渊源和天上的窗户都闭塞了，天上的大雨也止住了。

请注意，经文并没有说由于天上的水耗尽，所以洪水止住了。而是暗示部分天上的水还是存在的，必须把天上洪水之门（按字面表述为“天窗”）关掉后，洪水才停下来。在玛拉基书中，有同样的说法，暗指“天窗（无论现在天窗的模样会变成怎样）”仍旧存在。这段经文跟认为“天窗”崩塌的水顶层理论思想不太相符。因此，从圣经角度而言，这个顶层理论存在的问题很明显。在我看来，最致命的问题就是没有运用直接释经的原则。

5. 从科学角度而言，“顶层”理论并非不可或缺

作为一名创造论者，我发现“顶层”模型非常吸引我的一个地方就是它可以推导出一些合理的结论，帮助创造论者对若干个科学问题进行解释。这些重要的结论如下：

（1）产生温室效应导致大洪水前温暖不变的气候，这点已经被化石证据所表明。

（2）屏蔽宇宙射线，从而减少了大洪水前时代中碳 14 含量，由此解释碳定年法中所测量出来较老的地球年龄。

然而，现在我们有充足的科学理据证明在大洪水前大气层中的二

氧化碳含量比今天要高很多。从而在当时产生非常明显的温室效应，温暖的气候，刺激植物大量生长，这点我们在化石中也得到证实。在生物圈中，多余的碳会把碳 14 稀释掉，因此，大洪水前碳 14 和碳 12 的含量比值会明显低很多，这也解释了为什么洪水后，碳定年法测量出来的地球年代会相对古老。除此之外，我们也有证据表明洪水前的地磁场强度比现在要至少强 10 倍。高强度的地磁场能很有效地抵挡宇宙射线，大幅减少了碳 14 的生成，让洪水前的地球更加美好，这一切也进一步解释了大洪水后由碳定年法所测量出来的年份。因此，对于这些重要问题，不单“顶层”理论可以给出解释，我们还可以依据其他科学据据进行解答。

在过去的数十年，支持创造论和研究大气层的科学家付出了巨大努力，这些努力成果部分已经归入到水顶层模型，并在大会中给发表出来。我非常尊敬他们的工作，但是在我看来，他们还没有把问题真的解决。我也尊重现代科学创造论的先驱们，他们在前 10 年就发展了水顶层模型，现在也变成了他们科学观的一部分。

然而，位于大气层之上的顶层思想并非 神在西奈山上亲自写在石板背面，然后借着摩西传给我们的。相反，该理论的提出是基于人们对圣经经文的解释。我也曾一度认为这是相当好的理论模型。尽管我们当中的一部分人在这个顶层理论模型的研究中投入了大量的情感和精力，但我还是认为现在是对这个理论模型进行重新评估的好时机，看看它是否还值得我们去继续研究。我们要考虑的其中一点就是：除了创世记第一章之外，还有没有其它经文支持这个理论。如果有，那在我认为的宇宙般大小的穹苍和水顶蓬所提出的洪水前大气层状况这两者之间是不会有冲突。最后，说句安慰的话，我提议不要抛弃水顶层理论，而是将它扩展为一个宇宙顶层模型。

6. 有界宇宙

位于穹苍之上的水其重要之处在于它们代表了宇宙物质有一个边界。那这个边界之外会是什么呢？让我们再看看创世记头两节经文吧：

起初神创造天地。地是空虚混沌，渊面黑暗；神的灵运行在水面上。

这个深渊是指水体本身，在随后的创世第二日，神把天（宇宙/星际空间）造在这个水体之内，神也把它称为天[创世记 1:7-8]。但是这个深渊有个表面。那在这个表面之上会是什么呢？我认为这是创世记 1:1 中所说的“天”。也就是说，在第一日，神创造了一个空间，叫做“天”，包含了大量的水，也就是深渊。而在第二日，在水体之内，神创造了空间，他也把它称为“天”。因而这里有两重天，第二日被造的“天”是第一日被造的“天”的子集。就地球而言，这两重天是并行的。在第一日，地球还是混沌无形的[创世记 1:1-2]，在第三日，神把旱地称为地[创世记 1:10]。但是旱地（比如各个大洲）只是整个地球的子集，而地球还包括了海洋[创世记 1:10]。所以对于“地球”整个词而言包括了两层意思，一是指整个地球，二是指旱地。同样，对于“天”这个词，也包括了两层意思，第二日被造的天是指宇宙空间，而第一日被造的天则是指更加巨大的空间，其他受造之物都被造在其中。

一些神学家反对创世记 1:1 是 神在创世周中作工的总述，所以并没有两个天和两个地，而是天地都只有一个。另外一些神学家却强烈反对这个观点，他们认为希伯来语支持从第一节经文到第二节经文这一顺序，并且如果第一节经文是对神之后作工的总述，那么从第二节经文起 神就应该开始解释，根本不用对谁创造地球的物质和深渊进行说明。这样会使我们不能确定是否 神创造了原始物质，只能简单地理解为 神是如何修改这些物质。这一神学观点所带来的结论是很严重的，它会跟其他经文产生了重大矛盾。

因此，最直接的观点是有至少两重的空间，叫做“天”。从这观点来看，第一日被造的天在经文中可以叫做“天外之天”。

שְׁמַי הַשָּׁמַיִם (shemai ha-shamaim)，它翻译为最高天[诗篇 148:4]。虽然这层天更加巨大，但仍然是有限的，因为所罗门说这天还未足够大到能容纳神：

神果真住在地上吗？看哪，天和天上的天，尚且不足你居住的，何况我所建的这殿呢？

这节经文足以让大多数创造论者确信这个宇宙的范围是有限的，而且一个有限宇宙可能是封闭和有界[参看附录 C 第 5 部分]。上面我谈到“至少”两重天，是因为保罗在哥林多后书 12:2 中提到一个叫“第三重天”的说法：

我认得一个在基督里的人，他前十四年被提到第三层天上去。
或在身内，我不知道；或在身外，我也不知道，只有神知道。

让我们数一数这几重天吧。从地球开始往外数，第一重天是星际空间，也叫穹苍，是在第二日被造的。而地球的大气层，在我看来仅仅是穹苍的表面而已。在这第一重天之上，也就是在最遥远的星系外面，是一面普通水墙（水墙的表面现在很可能是冰了），厚度未知。而在水墙的外面是第二重天，也叫天外之天，它是在第一日被造的。对于这第二重天，我们还知之甚少，目前只知道这重天也是神创造的，而且范围有限。这里的空间可能是封闭且无界，但这里的物质是被限定的。而第二重天之外的某处则是第三重天，我们对之也知道不多。或许它就是神的住所。总之，对水墙之外存在什么这个问题做一个简单的回答：那里是第二重天。

7. 空间在一直膨胀

圣经中有大量的经文提及神“拉伸”或者“拓展”天际。这里是一些例子：

他独自铺张苍天，步行在海浪之上[约伯记 9:8]。

铺张穹苍，如铺幔子[诗篇 104:2]。

他铺张穹苍如幔子，展开诸天如可住的帐棚。[以赛亚书 40:22]

用聪明铺张穹苍。[耶利米书 10:12]

耶和華論以色列的默示。鋪張諸天，建立地基，造人里面之

灵的耶和華說。[撒迦利亞書 12:1]

在旧约还有另外 12 节类似的经文，下面是它们的列表：

撒母耳记下 22:10，约伯记 26:7，约伯记 37:18，诗篇 18:9
诗篇 144:5，以赛亚书 42:5，以赛亚书 44:24，以赛亚书 45:12
以赛亚书 48:13，以赛亚书 51:13，耶利米书 51:15，以西
结书 1:22

在这些经文中，“展开”这个词的翻译源自希伯来语的动词 **נָטַח**“(natah)”，其首要意思是指“扩展，拉伸，展开”的意思。而其中三段经文[撒母耳记下 22:10，诗篇 18:9 和诗篇 144:5]的动词则源于其次要的释义，是指“躬身”。“扩展”在希伯来语中可以来自这几个动词：**מָתַח** (matach) (扩展)，**טָפַח** (taphach) (扩展，延伸)，或者 **רָקַע** (raqa) (标记，拉展)。最后一个动词[约伯记 37:18]是跟“天空”(raqia) 这个名词有关的，这在第 3 部分已经有所提及。

所以这 17 节经文使用了 4 个不同的动词传达“拉展”和“延伸”的意思。这些经文在旧约圣经多处出现，一般用来描述神的大能。这些动词使用的频度，广度和形式让我早在 1985 年就怀疑它们并非仅仅是比喻。

既然不仅仅是比喻，那么从字面上理解，其含义会是什么呢？为了解答这个问题，我们必须更加精确地考虑“天”到底是什么，因为“天”是被拉展的对象。首先，天不可能是指众星，因为神在第 1 日和第 2 日造天，而在第 4 日才创造众星。而且，诸多经文，比如尼希米记 9:6，都非常清楚区分出天和天上的事物（也就是位于天以内的物质）。所以“天”这个词必定跟“空间”这个词是对等的。

一般我们认为空间只是真空，一个空洞无物的空间。但这样虚无的空间怎么会像某样东西，比如像幕帘被拉展开来呢？这里提示一下，我们要注意在经文中是如何谈及在天上发生的事的呢？天可以被扯裂[以赛亚书 64:1]，可以像衣服被磨穿[诗篇 102:26]，可以被摇动[希伯来书 12:26，哈该书 2:6，以赛亚书 13:13]，可以被烧熔化[彼得后书 3:12]，

“天就挪移，好像书卷被卷起来”[启示录 6:14]，还有“像幔子卷起”[希伯来书 1:12]，或者像书卷[以赛亚书 34:4]。听起来空间本身确实是像某种物质。

有趣的是，现代物理学中很多现象都指向这个概念（好像麦克斯韦的位移电流和真空极化），物理学也有这样的解释，说明为什么在运动过程中，我们察觉不了这些介质（狄拉克的电子海和包利的不相容原理）。这些在物理学中线索提示我们，这样的介质会像一种有弹性的固体。这也说明了为什么“raqia, stereoma”和“firmamentum”[参看第 3 部分]这些词看起来与“坚固”和“结实”挂上钩。

上使穹苍坚硬[箴言 8:28]

你岂能与神同铺穹苍吗？这穹苍坚硬，如同铸成的镜子。[约伯记 37:18]

我们也要注意“天像幔子或书卷那样卷起来”[希伯来书 1:12，以赛亚书 34:4]。这里得到几个提示：

- (1) 某些维度中的空间是比较薄的；
- (2) 空间可以弯曲；
- (3) 空间可以向某个方向弯曲。因为这些经文也提示我们空间存在第四维度，尽管我们察觉不到。（时间是第五维度，需要单独对待）。再次重申，这些概念在现代物理学中并不陌生。详细请参看附录 C 第 5 部分关于广义相对论的结果。

所以如果空间是某样物质，那么它就并非是一片虚无，因为它还能像幕帘被拉展等。这跟广义相对论描述的宇宙膨胀完全对应起来，空间本身正被拉展开来。再次提醒，如果要了解这个物理学现象，请参看附录 C 第 3 部分。

总结一下，这部分引用的经文暗示着神在过去某个时刻将空间拉展。现在让我们想想他是何时做的。当然在创世第二日的开端是个不错的选择，因为这一日他创造了天空。但是空间的拉展在创世第二日

末尾就结束了吗？线索告诉我们并不是这样。神只有在第二日没有对他所造之物评价为好。然而在第六日，神看他所造的一切甚好[创世记 1: 31]。这里的“一切”包括了天空。我认为神没有将第二日称为好是因为当时膨胀还没有结束，暗示膨胀会在第六日当日或之前就已经停下来。（撒母耳记下 22:10 和诗篇 18:9 的希伯来文中都提及天空拉展的话题，而译文则采用该词的次要意思，解释为“弯曲”。如果这些经文段落谈及创世记的洪水，那在大洪水期间天空再次被拉展，甚至从创世第二日一直延续到今天也是有可能的，尽管在上述经文和理据面前，我认为这不太可能。）因此，当亚当和夏娃第一次把目光投向天际时，天空已经完工了。

8. 深渊的水

地是空虚混沌，渊面黑暗；神的灵运行在水面上。[创世记 1:12]

自从我七岁那年接触到这段经文，我就好奇经文中的“深渊”究竟是指什么。希伯来语中该词 תְּהוֹם (t^hom)，词典翻译为“深渊，大海，无底洞……原始海洋……深度”，“原始海洋，深渊，海洋深谷，地表下的水层”。希腊文译本将它翻译为“ἄβυσσος”，深渊，“无法测量的深度”。在本部分，让我们思考一下这个深渊的组成以及其性质。

第一条线索是经文最后一个词“水”。这个词让当时七岁的我认为这个深渊就是普通的液态水。但是，现在作为成年人，我就想知道这个描述“水” (מַיִם, mayim) 的希伯来语单词是否包括更多深奥微妙的用法，比如用作描述“雪”，“冰”，“蒸汽”，“液体”，甚至是“等离子”。

根据三部希伯来语专门词典的解释，这个词在旧约出现时最经常提及的几乎就是指液态水。该词在经文其他地方是以比喻形式出现的，比如“众民的心就消化如水”[约书亚记 7:5]，但是，即使在这些比喻中，假如“mayim”这个词不是指普通的水，那这些比喻就没有什么

实质意义了。考察一下另一种情况：当这个词出现在圣经中，表明水中存在其他物质（比如盐或者毒药），但这基本还是指水本身。如果要描述冻结或者气体形式的水，那圣经会使用其他词语。至于要描述物理学上“等离子”的概念，那使用“火”或者“火焰”这些词会更加贴切，因为火是人们日常生活中最常见的，而且包含了某些类型的炽热等离子。总之，这个词在旧约大概 580 处经文中所指的都是普通液态水。所以，根据“提摩太测试”，对创世记 1:2 最直接解读就是：这个深渊，至少在其表层，最初是由温度和密度都处于正常值的普通液态水组成。

9. 深渊的深度

神说：“众水之间要有穹苍，把水和水分开！”。事就这样成了。神造了穹苍，把穹苍以下的水和穹苍以上的水分开了。

[创世记 1:6-7]

让我们思考一下最初深渊有多大。第 3 和第 4 部分说明了目前穹苍就是宇宙空间，第 7 部分给我们展示了空间在一直膨胀，所以在开始的时候，体积一定比现在更加小。在附录 C 第 16 部分，我推测神通过膨胀，从深渊的水来创造众星，所以深渊已经包含了可见宇宙的全部物质。在附录 C 第 10 部分通过一个简单的计算表明物质总量大概有 3×10^{51} 千克。最后，我也在另一篇论文中摆出证据指明宇宙大致是呈球形的。如果深渊也是类似于球形（在引力的作用下，形成球形是很合理的），同时球体内的水初始密度也如第 8 部分确认的那样（处于正常值），那么通过粗略的计算得出深渊的半径至少有 1 光年。我说“至少”是因为我们也需要把穹苍上的水考虑进去，其厚度还未知。

对比宇宙的尺度，深渊的体积小得令人惊讶。然而，这个体积仍旧非常巨大，大约有 10 万亿公里，比太阳系的半径还要大 1000 倍。旅行者号空间探测器就算以非常高的速度飞行，也要花费若干年才能到达太阳系的边缘。想象一下漂浮在渊面并往下凝视那不可思议的深度！“深渊”这个名字太贴切了。而且一个只有水的球体是无底的。

如果你一头栽入水中，向它中心游去，你会浮起来，根本不可能触及一个坚硬的底部。所以希腊文圣经中使用“无底洞”这个词来描述深渊是非常适合的。

要注意我的问题“最初深渊有多大？”。创世记 1:2 描绘了创世之初的情景，当时引力可能非常强大，这样可以使在真空中的巨量液态水上层出现一个明晰的界面（水表面的张力不能做到这点）。在创世记 1:2 中的“上面（over）”这个词也提示了这时候存在引力。如果引力效应正常，那此时界面上层物质的引力和作用半径比目前地球表面要大 3×10^{17} （接近 1 百万兆倍）。附录 C 第 15 部分说明了如果神让事情正常发展，那这种巨大的引力会使深渊开始向中心坍塌。

同样，巨大的引力也意味着深渊处于一个黑洞的深处。请参看附录 C 第 11 部分对黑洞物理规则的描述。正如我在本论文所指出的，处于黑洞深处的其中一个结果就是使坍塌非常迅猛。在另一篇论文，我对两种时钟的其中一个进行测量，发现这个坍塌过程的持续时间会小于一年，或者可能只是持续数天，之后会在中心变成一个无限小的“奇点”。然而，下面的经文暗示神并没有让坍塌发展到那种程度，中心位置也不会变得无限小。

10. 宇宙的中心

由于我数次谈到深渊的中心，那让我们作进一步的考虑吧。请注意创世记 1:6 “诸水之间”这个词

众水之间要有穹苍……

在希伯来语中对应的词是  (betok)，相当于“ב (bē)”这个介词，“in(中间)”这个词和名词  (tawek) 合在一起，主要词义是“中间，中部，空间或者位置的中间”，并伴随有“位于其最中心的位置”的意思。一个球形的中部就是其球心，所以穹苍一定是从中心附近展开出来的。我说“在附近”是为这个词组的近似本义留下一定的空间。另一个提示词语是在创世记 1:7 的“在下面”。

……. 将穹苍以下的水，穹苍以上的水分开了……

希伯来语中表示“下面”的意思所对应的词语为 מִתַּחַת (mittachath)，由介词 מִן (min) “从某处”，和形容词 תַּחַת (tachath) “在下面” [6, p. 389] 组合而成。这个词，连同“在上面”那个词，可以确认引力在起作用。它也暗示引力中心处于“穹苍以下的水”，同时为“穹苍以下的水”是位于宇宙中心这一观点提供了理据支持。现在让我们考虑创世记 1:9-10 中“穹苍以下的水”的情况。

神说，天下的水要聚在一处，使旱地露出来。事就这样成了。

神称旱地为地，称水的聚处为海。神看着是好的。

在这里，穹苍以下的水变成了我们这个星球的大洲和海洋。所以在创世周期间，地球是位于宇宙中心或者中心附近的区域（我在背景文段中找不到任何关于地球在宇宙中心静止不动的信息，所以或许地球自那时起就从中心位置移开了一点点。）

11. 转换水体

第 8 部分说明了创世的原始材料只有水。然而创世记 1:10 中讲到在第 3 日旱地出现，而旱地明显就不是水，而是一堆矿物的集合，包含硅，铁，镁，钙，碳，氧和其他众多元素。这是如何产生的呢？对于这个问题，使徒彼得向我们提供一些见解：

从太古凭神的命有了天，并从水而出藉水而成的地。[彼得后书 3: 5]

“形成”这个词是希腊语的分词 **συνεστώσα** (sunestosa)，它是源自动词 **συνίστημι** (sunistemi)，其主要意思是“放置在一起，在相同地方集合起来”。(KJV 版本对“standing”的翻译是对该动词 **ἵστημι** (histemi) 后半部分附属词义的注释，这个翻译并没有涉及到这个词的前缀 **σύν** (syn)，这里加入了非常重要的修饰语“到一起”)。1901 年美国标准圣经版本将它翻译为“压缩”。而在 20 世纪 70 年代，

这段经文提示我神在创世时的原始材料是深渊中的纯水，之后他把这些纯水转化为其他物质。在附录 C 第 15 部分，我会说明神是怎样简单通过正常的引力坍塌过程实现这种转化的。剧烈的收缩（压缩）可以令温度，压强和密度飙升到极大值。这首先会将氢原子和氧原子从它们的基本粒子结构体系中剥离开来，热核聚变反应就随之发生，于是在创世第一日从深渊内部出现强光，产生出大量不同类型的原子核。“sunistemi”这个词在我看起来是一个非常好的词语去描述这种热核聚变，因为这个词说明了将各种不同类型的基本粒子和聚变生成的原子核“放到一起”或者“联合捆绑在一起”，从而制造出不同种类的原子核。

这里还有一份证据说明神可能将水转化为宇宙间的其他元素。在 20 世纪 80 年代早期，我建构了一个关于行星磁场起源的理论，指明地球和太阳系内的其他天体有可能是从纯水中被造出来的。该理论相当成功，甚至能正确预测旅行者号空间探测器对天王星和海王星磁场的测量结果[7]。该理论不能包容目前组成太阳系天体的其他元素，只能接纳以水作为创世原始材料。因此，在创世第一日（现代词语中叫“核合成”）发生这种水体转化过程，这无论从圣经还是科学的角度来看，可能性还是很大的。

起初，神创造天地。地是空虚混沌。[创世记 1:1-2]

如果以上“核合成”理念是正确的，那么这意味着在创世那一刻，地球仅是处于深渊这个大水球中心位置的小一片区域。这个区域并没有明显标示，一样是空虚混沌的状态。个人认为这就是我们经常谈及的“空虚混沌”的意思，或者是希伯来语中 **תהו ובוהו** (tohuwa-bohu) 的意思。

根据从第 3 部分到第 11 部分，圣经创世记第一节经文“神创造天地”包括了以下信息：

- (1) 一个巨大，几乎是空无一物的空间（天外之天）
- (2) 一个由普通水组成，直径超过 2 光年的水球。

第2点包含了以下转变：

- (a) 穹苍之上的水
- (b) 另一层天，也叫做空间，和空间里面的众星。
- (c) 地球

所以，第一节经文描述了创造整个宇宙所需的原始材料，空间和水的创造过程。

12. 地球标准时间

在附录C，我讲述了如果宇宙有界，那引力时间膨胀效应会引起不同地方的时钟（包括所有物理过程）以不同的速率运行。所以当谈及时间，我们必须考虑圣经是按哪个时钟而言的。举个例子，在第2部分，对《出埃及记》20:11 这节经文最直接的理解就是耶和华用六个普通日创造宇宙。但是这六个普通日是按哪个时钟而言的呢？要回答这个问题，就要留意 神自己已经提供了“日”这个词的定义。

神称光为昼，称暗为夜。有晚上，有早晨，这是头一日[创世记 1:5]。

看起来一“日”是用一个白昼的时长来区分，以地球的自转，或者是在创世第1日中深渊的自转来衡量。我在后续的章节会详谈。我们也要注意 神创造天体的目的：

神说：“天上要有光体，可以分昼夜，作记号，定节令，日子，年岁，并要发光在天空，普照在地上。”事就这样成了。
[创世记 1:14-15]

神这样作工的目的是为了在天空中给我们一些标记，让我们按照地球自转和绕太阳公转来清楚量度时间的跨度，并将这些时间跨度定义为“日”和“年”。换句话说，神很合理地根据我们的参照系来告诉我们时间的长短，而并非像其他某些人所认为是按其他世界的参照系来衡量[12]。所以，创世记第一章，出埃及记 20:11 和其他经文段

落都在告诉我们，神是用六日创造宇宙，而这六日是以地球标准时间（E. S. T）而言的。

13. 创世第一日

既然我已经在本书中铺设了经文叙述的基础，并发展成一个科学蓝图[参看附录 C]，那让我们试着重建创世周发生的事件吧。当然里面很多细节是猜测的，可能有错误，但精准阐明我是如何构想这些事件还是很重要。虽然我现在勾勒这幅创世图画，但将来还会有所修改的。还有，请记住我并不是要否定创世过程中的神迹要素。我只是考虑神是如何使用他自己创造的某些物理法则。下面是创世记第一章的引文，是我个人翻译过来的。

“起初，神创造天……”，这一创造包括了天外之天（第二层天），也包括了宇宙空间（第一层天），地球在深渊中还没有区分出来，还是空虚混沌。正如我说的，地球此时在深渊中难以区别，还未成型，空无一物。

“渊面黑暗。神的灵运行在水面上”。在创世那一刻，这个由液态水组成的球状深渊直径超过两光年。电磁力和核力（因而产生相对论效应）已经完全生效，可以充分作用于水分子中的原子，电子和原子核。对于神的灵，或者对于所处的空间而言（第二重天），深渊在不断自转。在渊面并无可见之光。

深渊中包含了可见宇宙的全部物质。引力此时也在起作用，巨大的引力使水球和第二重天之间出现一个清晰的界面。深渊位于一个黑洞之中，黑洞的边界称为“视界”，根据附录 C 中公式 14，视界范围有 4.5 亿光年之遥。附录 C 第 12 部分讲述，在视界附近，时间会出现一些奇特的明显变化。超强的引力迫使深渊快速地向中心坍塌。坍塌的速率并不受限于光速[参看附录 C 第 12 部分]。随着深渊被不断压缩，其中心的温度和密度变得越来越高。在深渊不断坍塌的过程中，我们发现分子，原子，原子核，甚至是基本粒子都被互相剥离。

“神说，要有光，就有了光”。在一定的深度，热核聚变反应开

始触发，质量较轻的原子核聚变为质量较重的原子核，同时释放出巨大能量。强光从内部照射出来。随着坍塌不断进行，聚变反应蔓延发展到深渊较浅的位置，使光达到深渊表面，驱散了那里的黑暗。超强引力迫使光在离开渊面不久就被拉回，所以光线到达渊面的各处区域。此时深渊再无黑暗之处。

“神看光是好的，就把光暗分开了”（在我重新建构的创世事件中，这段是最具推测性的）。随着坍塌，引力是如此之大使光再无法到达深渊表面，诗篇 104:2, “披上亮光，如披外袍”，从背景来看这是指创世第一天。这句话也提示我此时神的灵“运行”（或者徘徊）在水面[创世记 1:2]，照亮了渊面，同样他将来会再次成为一个光源[启示录 21:23, 22:5]。于是深渊出现一个光亮面和黑暗面，也就是把光暗分开，正如经文上记载：“在水面的周围划出界限，直到光明，黑暗的交界”[约伯记 26:10, 箴言 8:27]。

“有晚上，有早晨，这是头一日。”，随着坍塌持续，角动量守恒定律迫使深渊不断加速它的自转，就像一个溜冰者双臂互抱旋转加速一样。我们可以想象在渊面有这样一个参考点随自转达到黑暗面，然后再到达远处的光亮面，把晚上和早晨区分出来。粗略的计算[参看附录 C 第 15 部分]表明从创世开始到目前这一刻为止只是经过了很短的时间，远少于一年。要精确计算这段时间已经超出现代相对论所能达至的范畴了，但我怀疑如果有一个现代时钟被放置在渊面（如果这个时钟能存留的话），会记录到从创世那一刻开始到第一日结束大概过去了 24 小时。

14. 第 2 日和第 3 日

神说：“众水之间要有穹苍，将水和水分开。”神就造出穹苍，将穹苍以下的水，穹苍以上的水分开了。可能神直接干预，提高了宇宙常数 Λ 的值[也就是空间的张力，参看附录 C 第 3 部分]达到一个较大的值，把原来的黑洞转变为一个白洞[白洞是黑洞的反转，参看附录 C 第 11 部分]并快速拉展空间。我在附录 C 第 6 部分中说，空间的膨胀并不受限于光速，也不受限于常规的理论。在深渊中，神勾勒出一大片空间，

叫“穹苍”，在这里，物质在膨胀过程可以拉分汇集成形，但神要求“水的下面部分”和“水的上面部分”的穹苍能够互相结合共存。

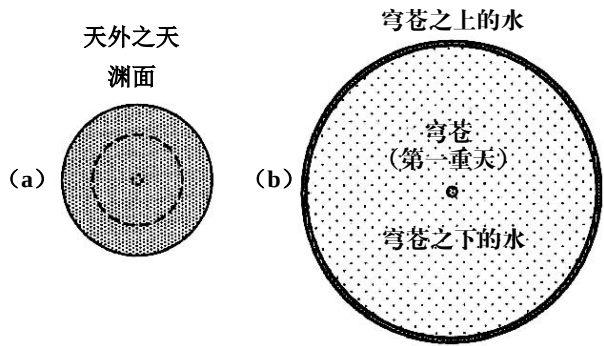


图 3. (a) 膨胀前的水 (b) 双重膨胀的那一刻

当物质球快速膨胀的同时，正常的物理过程让其温度不断下降。由于空间不断被拉展，空间的热力（热波）电磁辐射从初始的超高温度降低到很低的数值，这个温度降低的幅度跟空间膨胀幅度的大小是成正比的。这些红移的热波最终成为宇宙微波背景辐射[附录 C 第 14 部分]。在渊面的温度达到普通（目前）温度后，穹苍下面的物质才停止膨胀，大气中也出现液态水。神将渊面以下质量较重的原子收集起来制造矿物，立“大地根基”[约伯记 38:4]，比如地核和地幔。而地表的引力水平也回落到正常（目前）值。在穹苍之外，物质被不断拆分开来，而在创世第一日核反应过程产生的氢原子，氦原子和其他原子不规则地汇集到一起。而在穹苍之上的水则被保留下来，水层的厚度变薄，这是由于水的界面扩大以便保持其体积大小恒定。图 3 对这个阶段的膨胀作了说明。

神称穹苍为天。有晚上，有早晨，是第二日。这里说的“天”是指星际空间，这是我们向外数的第一层天。至少等到第四日的结束，膨胀才停下来。由于神在这一刻还没有创造太阳，所以神的灵仍旧是穹苍之下的水的光源。

神说：“天下的水要聚在一处，使旱地露出来”，事就这样成了。

辐射的快速衰减和温度大幅下降是空间被不断拉展的第二个效应[参看附录 C 第 15 部分]。神使用辐射活动区加热大陆板块，为地质活动提供能源。热力膨胀让大陆漂浮在岩石之下，并把它们拉升到剩余的水的上面，这样水便汇集流入洋盆。温度下降也使岩基层和岩流圈凝固下来[关于膨胀的结果，请参看附录 C 第 16 部分]。

在膨胀的某个时刻，或许在第三日，在穹苍上的水推到并越过视界。视界范围开始朝地球快速收缩[参看附录 C 第 16 部分]。同时，引力将膨胀后的氢原子，氦原子和其他元素拉合汇集一起。在附录 C 看到，在遥远的空间会有足够的时间（数十亿年）让这一过程发生和演化，然而这一切对于地球而言仅仅是过去了数日而已。

15. 宇宙开放日（创世第四日）

“神说，要发光在天空…… 普照在地上……”，在第四日的早晨，视界达到地球。按照地球标准时间计算的这一天（第四日），相当于遥远宇宙的物理过程经历了数十亿年之久。

“于是神造了两个大光……又造众星。就把这些光摆列在天空，普照在地上……”，在第四日的早晨，神完成了宇宙膨胀后物质的聚合成形过程，热核聚变反应从这些新造的恒星开始触发。在地球上的第四日，相当于遥远的恒星已经过去了数十亿年之久，这也让星光有数十亿年的传播时间最终到达地球。在更多的星光不断到达地球的同时，空间也在不断膨胀，把光波波长不断拉长，这也使其在光谱线上向红端偏移[参看附录 C，第 14 部分]。

“神看着一切所造的都甚好。有晚上，有早晨，是第六日”。在第六日的晚上，神把空间膨胀停止下来，并把宇宙常数 L 调整为一个小的正值，甚至为零。因此当亚当和夏娃第一次将目光投向新造的夜空时，他们看到了银河，仙女座星系，还有天上一切壮美景色，它们都述说着神的荣耀。

16. 结论

对圣经的研究让我们得到若干个对宇宙学有着深远意义的观点：

1. 宇宙的物质是有界的
2. 宇宙在不断膨胀

附录 C 的论文给我们展示了，根据我们目前所掌握的最前沿物理学和宇宙学知识，以上观点可以直接推导出这样一个结论：我们的宇宙从一个白洞膨胀出来（白洞是黑洞的反转）。结果就是，引力时间膨胀效应造成视界（白洞的边界）内外收缩，不同区域时钟（包括所有物理过程）运转速率有巨大差异。我们对圣经的研究给我们带出了如下几个关于时间的结论：

3. 地球靠近宇宙的中心位置。
4. 按照地球的时间标准，宇宙尚算年轻。

附录 C 给我们说明了，从上面第 3 点，和已知的物理过程可以解释第 4 点，特别是解释遥远星系的星光能在短时间内到达我们地球这个问题。宇宙的膨胀引起了星系一定量的红移。而对圣经的研究也得出了以下若干个关于 神如何让物质成形的结论：

5. 神创造的原始物质为普通液态水。
6. 神通过压缩把水转化成各种各样的元素。

我认为：神在一个黑洞中，通过简单的方式创造了原始水，让引力快速坍塌来加热这些水，以致达到临界点，并触发了热核聚变反应，最终在创世第二日，通过空间的快速膨胀，把黑洞转变成白洞。这种高温，伴随着膨胀，产生了宇宙微波背景辐射。当然，我这一观点还没有得到证实。

我以上列举的结论是根据宇宙学的重要性和圣经理据支持力度进行降序排列的。正如在文章开头所评述的那样，这些从圣经而来的重要结论信息，会为年轻地球创造宇宙学打下一个良好的基础。面对神在构建宇宙时那种让万物互相效力，令人惊叹的巧妙设计，使徒保罗跟我的感受是一样的：

深哉，神丰富的智慧和知识。他的判断，何其难测，他的踪

迹，何其难寻 [罗马书 11:33]

感谢

我要衷心感谢所有为这个项目祷告的人，包括支持创造论的团体和个人，他们给了我很好的经文反馈和鼓励，感谢大卫·朗达巴夫，他给我指出了几处经文作为理据支持，还要感谢我的妻子和孩子，他们容忍了我这些年来一直专注这项工作而无暇照顾他们。

文献出处

- [1] F. Brown, *The New Brown-Driver-Briggs-Gesenius Hebrew and English Lexicon*, 1979, Hendrickson Publishers, Peabody, Massachusetts.
- [2] B. Davidson, *The Analytical Hebrew and Chaldee Lexicon*, 1970, Zondervan Publishing House, Grand Rapids. Second edition originally published in 1850 by Samuel Bagster & Sons, Ltd., London.[3] J. C. Dillow, *The Waters Above: Earth's Pre-flood Vapor Canopy*, 1981, Moody Press, Chicago.
- [4] J. Green, editor, *The Interlinear Hebrew/Greek English Bible*, Volume 1: **Genesis to Ruth**, 1979, Associated Publishers and Authors, Lafayette, Indiana.
- [5] S. W. Hawking and G. F. R. Ellis, *The Large Scale Structure of Space-Time*, 1973, Cambridge University Press, Cambridge.
- [6] W. L. Holladay, editor, *A Concise Hebrew and Aramaic Lexicon of the Old Testament*, 1971, Eerdmans Publishing Company, Grand Rapids. Based on the First, Second, and Third editions of the Koehler Baumgartner Lexicon in Veteris Testamenti Libros.
- [7] D. R. Humphreys, **Good news from Neptune: the Voyager 2 magnetic measurements**, *Creation Research Society Quarterly*, 27:1 1990, 15-17. Predictions of the Voyager 2 results are in **The creation of planetary magnetic fields**, *Creation Research Society Quarterly*, 21:4 1984, 140-149.

- [8] D. R. Humphreys, **Progress toward a young earth relativistic cosmology**, *Proceedings of the third International Conference on Creationism*, 1994, Creation science Fellowship, Inc., Pittsburgh.
- [9] K. D. Morrison, **Birds**, *Encyclopedia Americana* **3** (1969) 781-797.
- [10] W. Rindler, *Essential Relativity*, 1977. Revised second edition, Springer-Verlag, New York.
- [11] C. C. Ryrie, *The Ryrie Study Bible*, 1978, Moody Press, Chicago.
- [12] G. Schroeder, **The universe — 6 days and 13 billion years old**, *Jerusalem Post*, September 7, 1991.
- [13] J. H. Thayer, *Thayer's Greek-English Lexicon of the New Testament*, 1889, Associated Publishers and Authors, Grand Rapids.
- [14] R. E. Walsh, **Biblical hermeneutics and creation**, in *Proceedings of the International Conference on Creationism*, 1987, R.E. Walsh, et al, Editors, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, Vol. 1. pp. 121-27.
- [15] J. C. Whitcomb, Jr., and H. M. Morris, *The Genesis Flood*, 1961, Baker Book House, grand Rapids.
- [16] C. J. Yapp and H. Poths, **Ancient atmospheric CO₂ pressures inferred from natural goethites**, *Nature* **355** (23 January 1992) 342-344. 作者的结论是奥陶系地层出现

时，当时有部分的二氧化碳压强是今天的16倍。



附录 C：年轻地球相对宇宙论研究进展

摘要

我在这次会议的另外一篇论文[参看附录 B]中从圣经的提供了证据，说明了我们这个宇宙是有限有边界的，而且我们地球是在宇宙中心附近的位置。如果我们把这些边界条件放入爱因斯坦广义相对论方程组，那我们就可以推导出一个正在膨胀的宇宙，而且在宇宙不同位置的时钟（包括所有物理过程）嘀嗒作响的速度都不一样。这样，物理学就是一个宇宙般大小的白洞（黑洞反向运行），其活动视界在不断收缩，也不断有物质从白洞中膨胀喷射出来。位于活动视界上的时钟相对于远处的时钟会短暂静止。在膨胀的某个临界时刻，活动视界会收缩到地球，此时地球的时钟在那一刻暂停。

我认为这个临界时刻是在创世的第 4 日到达地球的。地球时间一日之间，遥远的星系的时间却逝去了数十亿年之久，于是从遥远星系发出的光线能在相当于地球一日的时间内传播到地球。这个理论也解释了星系红移和宇宙微波背景辐射现象。如果用地球上的时钟来衡量，那今天宇宙的年龄也如圣经字面上所表述的那样，只有短短 6000 年之久。

关键词

宇宙学，广义相对论，宇宙年龄，星系红移，宇宙微波背景辐射，黑洞。

1. 介绍

上帝啊！倘不是因为我只作恶梦，那么即使把我关在一个果壳里，我也会把自己当作一个拥有着无限空间的君王的。[哈姆雷特，第 11 段]

神运用相对性创造了一个年轻的地球。这个说法和这篇论文的主

题看上去会令很多人吃惊，其中某些人可能认为相对论是恶魔的一个发明。但是我认为相对性是神创造宇宙时不可或缺的一部分，特别是相对性的其中一个被某些作者称之为引力时间膨胀效应的特征，能让遥远星系的星光，在以地球时钟作为测量标准的“一日”内，传播到地球。

对相对论有哲学障碍的人们可能会感兴趣的是，我们可以把相对论经常被赋予的哲学思想这个“包袱”抛开，将相对论所包含的数学思想独立出来，这样，一个简单的概念模型就能解决人们经常所反对的那个悖论。举个例子，很少人知道爱因斯坦本人在 20 世纪 20 年代曾回归到光以太这个理论。光速相对于这种以太来说是一个不变的常数，而相对论方程组则要求时钟和测量杆随着以太改变而移动，以保证每次测量出来的光速都保持在同一个值（意即：穿过以太的物体会随运动而改变）。如此，时钟运行会变慢，测量杆会变短，而光速似乎与运动状态无关了。通过回到一个绝对参照系，这个相对论的观点甩掉了哲学包袱，并解决了这一个悖论。第 15 部分我会简单讨论一下为什么我们可以认为相对论在创世周就已经在运行。

我希望这篇论文能让一些持怀疑态度的人相信相对论并不是创造论的敌人，恰恰相反是其朋友。年轻地球创造论需要在宇宙学领域的朋友，因为在我看来，就所观测到的宇宙大尺度现象而言，到目前为止我们还没有一个非常令人满意的解答。这些宇宙现象中最重要的如下：

1. **遥远星系的星光问题：**我们能够看到数十亿光年之外的星系，这个距离是经过各种技术测量后得出的。光线以目前的速度要穿越如此巨大的距离要耗费数十亿年的时间才能到达我们。
2. **星系红移问题：**每个星系所发出的光线波长在光谱中都向红端偏移，而红移量是大致跟该星系于我们的距离成正比的。当然有个别是例外的，但这个（红移）的总体趋势是非常明显的，我们必须给予解释。
3. **宇宙微波背景辐射问题：**我们地球浸润在一种低功率微波

(厘米到毫米级别的波长)电磁辐射之中,其频谱相当于一个壁温只有 2.74 开氏温度的冰冷洞穴内的热辐射(热波,黑体辐射)。在修正了因地球运动造成的影响后,这种辐射相当均匀,在各个方向上的差异不超过 10 万分之一。

所有这些现象跟宇宙大爆炸理论相当吻合,似乎都指向一个漫长的,达数十亿年之久的宇宙。但是创造论科学家却找到大量证据,说明地球和太阳系还相当年轻,远小于数百万年。正确的科学要求我们尝试调和年轻地球论的数据和宇宙学的数据,由此促成创造论宇宙学对以上这些现象的解释。

在过去,创造论者已经提出过若干个解释。其中最有名的包括:(1)成熟创造理论(认为光在中途被创造的);(2)穆恩-斯宾塞理论(认为光走了捷径);(3)赛特菲尔特的光速衰减理论(认为光速减慢);(4)阿克里奇-巴恩斯-史勒什理论(星系气体和尘埃的加热)。在我看来上述这些理论并不完备。首先,这些理论的支持者们都没有圣经方面的决定性证据支持。我说的“决定性”是指圣经有直接陈诉,明确表示支持某个理论而不是另外一个。比如,是否有经文讲述神在创世中途创造了光,光线抄捷径,光速加快。

第二,这些理论都没有对上述列举的三个大尺度天文现象进行解释。理论 1 到理论 3 主要寻求光传播时间方面的解释。理论 4 只是对宇宙微波背景辐射进行解释。第三,从科学角度,这些理论都有严重不足。理论 1 并没有做任何的科学预设,因而不能被检验。理论 2 到理论 4 被很多创造论科学家通过数据证实是错误的,尽管个别支持这些理论的人不太同意这点。因此,看起来创造论者还没能拿出一个令人更为满意的宇宙理论。

为了满足这个需要,这篇论文会深入探讨爱因斯坦广义相对论,对于那些仅学习过狭义相对论的科学家,这将会超出他们所能理解的范畴。论文还包括对黑洞奇特物理特性的讨论,并加入了相当多的数学分析。这些都是本论文主旨所需要的,但是我会把这些东西尽可能地简化。对于非物理学家,我会用文字解释基本的方程组。对于没有

研究过广义相对论的物理学家，当我讨论主题时，会加入我自己认为有用的概念，但是这些注解对非物理学人士就不会有太大的帮助。请你们能耐心听完我这些新奇的理论，因为你们的收获将会很丰盛——这是一个不算特别的宇宙理论，它不但能解释大尺度的天文现象，还可以跟年轻地球论思想完全一致。

2. 宇宙大爆炸理论是假设无界宇宙为前提的

在《时空的大尺度结构》一书中，史蒂芬·霍金和佐治·艾力斯阐明了宇宙大爆炸理论中最根本的假设：

然而，没有思想体系的结合，我们不可能创造宇宙模型。在最早期的宇宙观，人认为自己身处宇宙中心的一个崇高的位置。自哥白尼时代起，我们认识到人类只不过身处在一颗普通大小行星上，这颗行星也环绕着一颗普通大小的恒星，而该恒星也只是处于一个普通星系的外围边缘位置，最后这个星系也只是本星系团中普通的一员。我们没有理由宣称地球在空间的位置是相当特别的，事实上，我们这样做不是太民主。我们会跟随邦尼[5]，把这种假设成为哥白尼原理。

要对这个有点含糊不清的原则进行合理的解释，得像它所暗示的那样去理解：从一个恰当的范围尺度去观测，宇宙就空间上而言大致是均匀一致的。

霍金和艾力斯对“均匀一致”这个词的理解是在任何时间宇宙所有地方都基本相同的。特别是他们指出我们身处的三维空间的所有区域的物质平均密度都是相同的，当然这里说所有区域是要足够大才能取得一个好的平均值。这个前设也是一些更大一级理论的基础，比如费里曼德理论，或者罗伯特森-沃加宇宙理论。不仅包括宇宙大爆炸理论，还囊括了更早期爱因斯坦静态宇宙论和德斯特的空虚膨胀宇宙论。即使是弗莱德霍伊尔的稳态宇宙论也设置了同样的假设——空间各处均匀一致。这个“哥白尼原理”在过去被称为“宇宙原理”。

请注意霍金和艾力斯把“哥白尼原理”称为“思想体系的结合”。

这就是说，这个原理并非来自直接的观测，而是源自一些人觉得是真理的思想。最近在《自然》杂志的一篇文章上，天体物理学家理查德·戈特阐明了哥白尼原理背后的实质理据：

在天文学中，哥白尼原理行得通是因为对于智慧观察者而言，宇宙所有区域中只有一些区域被定义成“特殊”，而许多区域都是“不特殊”的，所以你多半是身处一个“不特殊”区域里。

更进一步来阐述就是，哥白尼原理背后的意思就是我们身处这个星球只是随机的结果——不是神有意的选择安排——因此我们不太可能身处一个特别的区域。当然，这种“随机偶然”的思想也是达尔文主义的本质所在。理查德·戈特正是基于它跟进化论的这种联系，建立起他的理论，认为我们并非身处一个独特的位置。

达尔文认为，就起源而论，我们跟其他物种相比并无特别之处。

所以哥白尼原理背后的精髓就是一个被偶然性控制的宇宙。由于许多科学家看到了大自然中大量的目的性，因此我们就很有理由去质疑这个哥白尼原理的有效性。

哥白尼原理的支持者们不是完全依靠思想体系。他们指出在大尺度下，从我们的观察点看宇宙显得各向同性。也就是说，在每个方向上看起来都是一致的，特别是对于宇宙微波背景来说。事实上，这种观察到的各向同性也是来自“均匀一致”的想法，因此跟哥白尼原理是一致的。然而，逻辑是无需这样反向推理的——各向同性所以“均匀一致”。在本书中，我会通过例子说明一个人可以构想出一个各向同性，却非“均匀一致”的宇宙。

我在哥白尼原理上花了一些时间，是因为它对宇宙理论有着深刻的影响。理查德·戈特强调其重要性：

我们并非身处宇宙中某个特殊位置这一思想在宇宙学中是

至关重要的，也直接导向“均匀一致”和“各向同性”的费里德曼宇宙模型。

你或许觉得奇怪，哥白尼原理或是空间“均匀一致”这一思想，究竟为什么至关重要的呢？为了帮助你去理解，让我清楚阐明“均匀一致”这一思想中那个不成文的暗示：均匀一致意味着我们这个三维宇宙不存在边缘和中心。假如存在一个边界或者中心，那靠近这些位置的观察者就是处于特殊位置了；相比其他观察者，他们可以看到和测量到不同的事物，因此也就违背了哥白尼原理。

假设在我们这个三维空间，你能够瞬间到达任何地方。哥白尼原理告诉我们无论你走得有多远，你永远不可能找到一个地方其平均物质密度跟我们这里有多大差异。你也不可能在这个由恒星和星系组成的常规宇宙内找到一个尽头，因为根本不存在中心和边缘。更专业一点讲，这样的宇宙中的物质是无限的。数学家称这一要求为“边界条件”。第4部分给我们展示当这些边界条件应用到广义相对论方程组中时，怎么得到了宇宙大爆炸理论。接下来的第3部分向物理学家介绍广义相对论的要义。数学不太好的读者可以略过第3和第4部分，不会对理解带来太大困难。

3. 广义相对论的基础知识

1916年，也就是爱因斯坦发表他首篇关于狭义相对论的论文之后的11年，他发表了完整的广义相对论[13]。在这篇论文中，他将空间和时间描绘成像是被拉展和弯曲的材料。某些人反对这种对空间的物质的和“几何”的解释，但我对此是接纳的，原因有两点：（1）它为一个非常困难的课题提供了启发性的描绘；（2）从圣经上得到某些提示是支持这个理论的[参看附录B，第7部分]。爱因斯坦通过描述在时空上稍有差别的事件的间隔来形容这种拉展和弯曲，就是下述公式中的 ds 。如果它是一个实数，它同时跟“自然时间”或固有时间间隔 $d\tau$ 成正比， $d\tau$ 由在两事件间任一轨道运行的一个实体钟给出：

$$ds \equiv c d\tau$$

(1)

在我采用的这套计量系统中，比例系数为光速 c 。（如果 ds 是个虚数，意即 $ds^2 < 0$ ，那间隔就等于在保证两个事件同步的一个参照系下 i 乘以这两个事件。有些人把间隔用一个相反的符号规则来定义。）爱因斯坦用“度规”方程来计算间隔的平方。

$$ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu, \mu, \nu = 0, 1, 2, 3$$

(2)

指数 μ 到 ν 数值从 0 到 3，分别代表时间和空间的三个维度，对应于每个指数值的 dx^μ 分别表示两个事件之间的时间距离和空间距离。举个例子，用 τ 代表时间，并使用极坐标 (r, θ, ϕ) ，便得出 $(dx^0, dx^1, dx^2, dx^3) = (d\tau, dr, d\theta, d\phi)$ 。 $g^{\mu\nu}$ 的数值代表度规张量的分量。在四维中，“二阶”张量由 16 个分量所组成，可以随选定坐标系的改变而改变。下标代表“协变”张量，变化方式如同对标量函数进行求导。上标代表“逆变”张量，变换方式如同向量。这个方程同时有两种张量，其中度规张量以协变形式存在而距离则以逆变形式存在。度规张量爱因斯坦在他的论文中介绍了他的求和约定：如果下标和上标指数相同，就可以把该指数相加。比如，在方程 (2) 右边代表了 16 个不同项的总和。度规度规张量 $g^{\mu\nu}$ 是广义相对论非常重要的基础。

$$R^{\mu\nu} = \Lambda g^{\mu\nu} - \frac{8\pi G}{c^4} \left(T^{\mu\nu} - \frac{1}{2} g^{\mu\nu} T \right)$$

(3)

爱因斯坦在 1916 年和 1917 年的论文主要贡献就是他给出的那组描述时空曲率[参看第 5 部分]的 16 个引力场方程。简单地说，这些方程组阐明了在给定某点的时空物质数量决定了该点的时空曲率。这跟描述在一张被拉展开来的膜上面放置重物的方程组非常类似，不同的是现在这块膜有四个维度，而不是两个。方程 (3) 左边的量 $R^{\mu\nu}$ 代表里奇（曲率）分量的第 $\mu \nu$ 分量，它其中包含了度规张量的各种二

阶时空坐标导数。里奇分量与时空曲率有关。在某些简单的情形下，这个方程可以简化为达朗贝尔算符，

$$\square \equiv \nabla^2 - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial \tau^2} \equiv \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial \tau^2}$$

去应用在度规度规张量的分量中。而在简单静态的情形下，它可以进一步简化为拉普拉斯算符 ∇^2 ，将之应用于度规分量中。

方程（3）右边是著名的“宇宙常数”，我们通常认为它与时空膜受的外部压力或张力成正比（这个值不一定为常数，它取决于所处的位置和时点。然而，人们在很多研究中都将它视为一个常数，通常是零）。G 是牛顿万有引力常数。

方程（3）右边第二个张量 $T^{\mu\nu}$ 是能量动量张量。这是一个“源项”，具体描述引起时空扭曲的质能和动能（由非引力场引起）的多少。方程（3）的第 3 项包含了标量函数 T，它是 $g^{\mu\nu} T^{\mu\nu}$ 的和，代表由于引力场和非引力物质的相互作用而出现的额外质能，它也能引起时空弯曲。

4. 从广义相对论到宇宙大爆炸理论

在宇宙学中通常的研究方法是先找出能量动量张量 $T^{\mu\nu}$ 在所有空间中的形式，然后再找出方程（2）中度规张量 $g^{\mu\nu}$ 所必须具备的形式，使我们可以得到爱因斯坦方程组（3）。通常宇宙学家会作出两个（合理）的简化近似：（i）将星系当作是不会相互作用的“尘埃”，比如它们彼此相距太过遥远，因而不会有明显的相互作用。（ii）假设星系相对于它所处的空间是静止不动，意即：它们只会由于空间膨胀而发生位移。在这些近似条件下，能量动量张量中的唯一非零分量就是物质的密度 ρ ：

$$T^{\mu\nu} = \rho \quad (4)$$

哥白尼原理就从这里进入了方程组。这个原理要求方程（4）中

的物质密度 ρ 在全部可探空间都独立于空间坐标系存在。使用这个边界条件后，很多教材都给出了以下度规表达式，它被称为罗伯逊-沃克度规，是方程（3）的一个解：

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 - a^2 \left(\frac{d\eta^2}{1-k\eta^2} + \eta^2 d\Omega^2 \right) \quad (5)$$

这里的 η 是一个无量纲径向坐标。也是一个共动坐标，它表示坐标系随空间膨胀而产生位移，就好像它是被涂刷在空间上的网格一样。这也意味着对于任何给定的星系， η 值在整个膨胀过程中都是保持一致的。但请注意：对于罗伯逊-沃克度规，它的坐标原点是任意的。它可以是我们三维空间任意一个地方。这样，这个度规跟哥白尼原理才绝对吻合的。

在罗伯逊-沃克度量中的“宇宙”时间 τ 跟方程（1）中的本征时间（或者叫做“自然”时间）是一样的。这个时间是由一系列贯穿整个宇宙的时钟所定义的，每一个时钟都在空间膨胀的背景下，跟随着各自的星系一起运行。而且各个时钟都能彼此完全同步。之后我会给大家介绍一个完全不一样的时间， t ，它称为史瓦西时间，也叫做“坐标”时间。这两种不同的计时方式构成了本书的精华，请你们特别留意这里的区别。

在方程 5 中的符号 a 是指空间曲率半径，以长度为单位。这个值是取决于宇宙时间 τ （某些人将 a 定义为无量纲量，称之为“尺度比例”；而 η 则有了长度单位）。这个曲率半径将共动坐标 η 和非共动径向坐标 r 联系起来：

$$r = a(\tau)\eta \quad (6)$$

坐标 r 有长度单位，定义了它，圆周长就可用 $2\pi r$ 来计算。对于某一个星系来说， r 随曲率半径增加而增大，而 η 则保持不变。

方程(5)中的符号 c 代表光速，当 $k=0$ 或者靠近原点时，它在 $(\tau,$

r)坐标系中是个常数。在其他坐标体系中，比如我在随后介绍的史瓦西体系—光速会是 c 乘以一个时空函数，因而并非一个常数，在这样的体系中 c 本身并不代表光速，而只是一个简易的常倍数（通常广义相对论家使用单位物理量，所以 $c=1$ ）。方程（5）中的符号 $d\Omega$ 则是张角，在球坐标系中，指有间隔的两个时空事件所成的张角，由此我们得出以下表达式：

$$d\Omega^2 \equiv d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2$$

常数 k 在罗伯特逊-沃克度规中是非常重要的。它可以取值为 1, 0, -1, 取决于空间曲率是正，零或是负。当 $k=1$, η 的取值在 0 到 1 之间。我将会在下一部分阐明这个概念。

5. 弯曲空间与五个维度

以上的方程和理论都是使用四个维度，一个时间维度和三个空间维度。对于未接触过这方面知识的新手来，这是相当令人费解的，特别空间可能是弯曲的。很自然他会问到一个问题：“空间会向哪个方向弯曲呢？”广义相对论其中一个行业秘密就是如果我们认可一个多维度的理论，我们就可以回答这个问题。特别是对于方程 5 中正曲率 ($k=1$) 的情况，其几何解将相当简洁：我们的三维空间只是“超空间”中一个“超球体”的表面，这个超空间遵守普通的几何定律，只不过它拥有四个空间维度，而不是三个！光线与可见物质都被限制在其表面运动。时间会是一个额外的维度，也就是作为第五维独立存在。说得明确一点，这个超空间表面有笛卡尔坐标 (w, x, y, z) 如下：

$$w^2 + x^2 + y^2 + z^2 = a^2$$

这里的 a 是方程 5 的曲率半径。除了额外维度 w ，其余的跟描述三维空间球径 a 的方程完全一致。现代相对论学家表示这个超球体是一个镶嵌（已存在的）在四维欧几里得（普通几何）空间的“三维球体（由于它的表面是三维）”。由于半径 a 随着时间而增加，我们可以想象这个超空间像四维橡皮气球在不断膨胀。星系好像粘贴在气球表

面的硬币一样。当我们将气球吹涨时，它们就会分开会相互分离。很多教材都使用这个例子，但是他们大多数都没有告诉读者这个气球拥有四个空间维度的。

图 1 显示方程 5 当 $k=1$ 时以及方程 6 是怎样与这个概念关联的。正如我之前所说，超球体的原点（ w 轴与平面的交点）在平面的位置完全是任意的。 θ 角代表环绕 w 轴的自转量，而 ϕ 角隐藏了。图 1 用三种方式给我们说明了一个星系与中心的径向距离： x 角，或者是径向坐标 η （此两者是共动的），或者是径向坐标 r （非共动）。

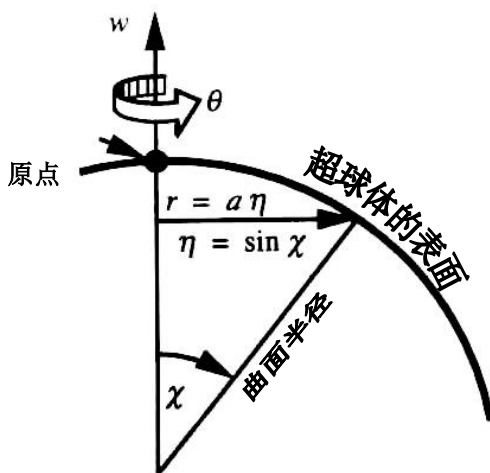


图1. 正曲率的宇宙

超球体的宇宙看上去像科幻小说，但是正是爱因斯坦（使用了不同的符号）用本部分开头的方程，把这个概念于 1917 年引进到宇宙学中。但是，他很快运用某些数学手法，将方程中这个额外维度 w 隐藏起来，所以它再也没有在方程显露出来。从此，大多数相对论学家都试图将这个额

外维度当作简单的数学小说。其中某些人，比如约翰·A·惠勒，甚至对这个额外维度存在的真实性十分反感。

从这个球体出发的探索是没有物理意义，而且是被禁止的。这个多出来的维度是为了在论证中提供理据，而不是帮助探索者去探求。

对这个额外维度的敌意有可能来自对 19 世纪某些思想产生厌恶，他们要么是灵论者，认为超空间是魔鬼居住的地方，要么是基督徒，把超空间想象成神的居所。而最有可能的就是源自人们的一种愿望，希望这个三维空间已经包括了全部物质和能量，而不仅仅是一个更大

存在的一部分。卡尔·萨根表达了这一愿望，陈述的方式就像这是一个定义或是一个事实：

宇宙是现在，昔在，永在的全部。

另一方面，创造论者无需反对有比可见宇宙更广阔的存在的可能性，这是因为在圣经中对这个额外维度有特别的提示[请参看附录 B 第 7 部分]。当然，其中一个困难是能够看到或者想象到这样一个额外的维度。鲁迪·拉克尔在他那本小书《第四维度》[41]中作过这方面的努力，去帮助人们拓展思维拉克尔在该书中有趣的描述和妙趣横生的猜想为行外人士和科学家们了解这些理论提供了有趣的导论。

到目前为止，我仅仅是讨论了 $k=1$ 正曲率情况。我们也能够用额外维度将零曲率 $k=0$ 的情况表示出来。这种情况下，我们三维空间相当于在四维空间中一张平坦的橡皮纸 (w 轴方向变细) 表面。我们再次用粘贴在纸面上的硬币来代表星系。而橡皮纸往 x , y 和 z 轴方向的拉展代表空间膨胀。图表 2 和 3 分别说明了 $k=1$ 和 $k=0$ 的情况 (包括了 w 轴, 隐藏 z 轴)。

对于 $k=-1$ 的负曲率的情况，我们使用马鞍面而不是平面来进行说明。这种情况下的宇宙，物质并没有一个边界或者边缘。正曲率的宇宙大小是有限的。如果你向一个方向出发去 (限于超空间的表面)，只要行走足够长的路程，你最终会回到出发点。这说明了 you 身处一个封闭宇宙之中。但是在旅途中，你永远不可能达到恒星和星系的边界 (由于物质在超球体表面均匀分布)，因为你身处一个无界宇宙之中。因此正曲率的罗伯特逊-沃克宇宙是一个有限封闭的无界宇宙。

零曲率和负曲率的宇宙不是有限的。在这种宇宙中，如果你向某一方向出发，你永远不会回到出发点。然而，你也不可能达到物质的边界，因为物质会扩散到无限远。这两类型的宇宙是开放和无界的。因此所有罗伯特逊-沃克 (包括宇宙大爆炸理论) 宇宙理论都认为物质不存在边界。

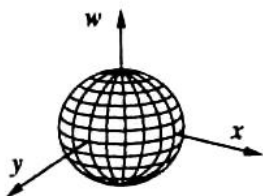


图2. 正曲率的宇宙

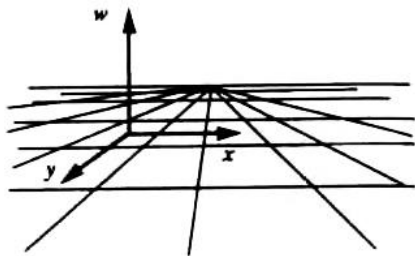


图3. 零曲率的宇宙

6. 宇宙大爆炸理论的主要误区

现在我们有足够的背景资料去处理某些常见的误区。包括很多科学家在内的许多人认为，大爆炸理论家们构建的图画是：一个小物质球的在空无一物事先存在的巨大三维空间不断向外膨胀。膨胀物质的边缘就是物质和周围虚空的边界。但是公众所臆想的大爆炸图画是错误的。在封闭的宇宙中，大爆炸数学事实上告诉我们三维空间本身跟物质一样小。这样我们的三维空间就是跟随物质一同膨胀的。换句话说，大爆炸理论家们想象在他们那个四维空间球的初始半径是非常微小的，但即使这样，物质还是能均匀分布在球体的表面，所以在三维空间中不存在边界。作为一名记者的提摩斯·费里斯觉得公众对这个问题的误解是由于“大爆炸”这个词的本身，这起初是该理论的反对者们坚持给它贴上的一个“贬义的标签”。

“大爆炸”这个词在几个方面都存在误导作用。它暗示宇宙包括物质和能量像一个炸弹从一个事先已存在的空间中爆炸膨胀出来。事实上这个理论描述了所有物质，能量和时空联合在高密度的幼年宇宙之中。而且，像现在的宇宙一样，全部的空间都在其中，哪怕那时宇宙比一个原子还要小。

然而，造成公众误解应该一定程度上归责于好像费里斯这样的科普作家，因为他没有告诉读者他使用“空间”这个词其实是指我们所

处的这个三维空间，也没有向读者澄清阐明另一个空间维度的概念。他也没有说明他的话仅仅用于正曲率的大爆炸理论版本中。而对于零曲率或者负曲率（开放）情况，大爆炸数学实际告诉人们起初空间和物质都是无限大，各处物质处于一个超高密度和温度的状态（也就是说，起初宇宙的质量和体积就是无限大的）。如果在宇宙起初时，你在那张平坦或者是马鞍型的纸面上画上一个圆圈，那随着膨胀，这个圆圈会不断变大，而密度和温度会不断变小。换句话说，在开放版本的大爆炸理论中，宇宙始于无限大，而且会变得更大。我能理解为什么科普作家们不愿意向公众解释这些概念。

另外两个误区是源于我们上面提过的那个主要误解。第一个是认为有引力指向某个假设的爆炸中心点。第二个是这些假想的力是如此强大以致大爆炸的初始阶段会是从一个黑洞开始（我会在后面章节对黑洞作更详细的解释）。但是在实际的大爆炸理论中并没有一个引力所指向的中心位置。三维空间中任何一个点，在各个方向上离它距离很远处，都有等量的物质。所以对于每个点来说因周围空间形成的引力总和为零（当然因邻近的天体造成的引力不仅不会为零而且还很大，比如我们的地球，）。因为这样的互相抵消，大尺度的引力不会存在，所以大爆炸理论中的宇宙绝不可能在一个黑洞之中。

第四个误解就是星系离开我们的速度不可能比光速还要快。但是许多标准理论的书籍都指出在我们三维空间中的每个点会存在一个相应的“视界”，而“视界”之外的退行速度比光速还要快，而星系应该是位于“视界”之外的。然而，在这个“视界”上，红移将会无限大，因此我们不可能观测到视界之外。在宇宙学中，物质在我们这个三维空间中的移动速度不可能超越光速，但是空间本身就没有这个限制（有些人[参看第三部分]由于哲学方面的原因，不喜欢这种空间自身膨胀的解释，但是他们又无法拿出另外一种方法去解释其中的差异）。比如，看回图 1，物质和光波只能沿着超空间的表面（或者说在其上）运动，他们在表面的运动速度不可能超过光速 c 。但是超空间表面自身向外快速膨胀的速度能够超过光速，根据 $k=1$ 版本的大爆炸理论，这是现在正在发生的事情。事实上，阿兰·古斯的“暴涨”版本

的大爆炸宇宙理论[21]中存在超空间，在膨胀的早期阶段，其半径的扩张速度是光速的 1020 倍。

第五个误解是星系红移等同于多普勒频移，意即：其产生原因是当星系光线开始向我们出发时星系同时以一定速度退行。但是一本大学本科教材和众多研究生的教材非常清晰地指明红移是一种膨胀效应。随着空间被拉展，电磁波的波长在穿越空间时也同样会被拉长。因此，退行速度并不重要，当光线向我们行进的时候，空间发生的膨胀量才是决定性的，跟膨胀的快慢无关。不知为何这种区别没有引起大多数物理学家的注意，除非他们是广义相对论的专家。我在第 14 部分对这个问题作详尽探讨。

总的来说，被广泛接纳的宇宙大爆炸理论有五个不为众人所知的特征如下，我们需要理解它们，这点很重要：

1. 宇宙中的物质过去没有任何边界，现在没有，将来也永远不会有。
2. 不存在大尺度的向心引力。
3. 宇宙从不曾存在于一个黑洞之中。
4. 空间的膨胀速度比光速还要快。
5. 红移并非是多普勒频移。

众多宇宙大爆炸理论的支持者推行该理论时，完全忽视了这些基本特征，这实在是一种讽刺。

7. 有界宇宙的理据

第 2 部分告诉我们哥白尼原理是一个完全任意的假设，正如霍金和埃里斯所言是一种“理论糅合”。因而在科学的角度，基于与之相反的假设（有界宇宙）去探索所得到的结论是有意义的。在这样一个宇宙中，物质是不会占据所有的三维空间的，而在物质之外还存在一片虚空。

附录 B “创造宇宙论的圣经基础”总结说：

1. **宇宙是有界的。**星际空间，就是众星和星系所处的通常意义的天空，其大小是有限的（虽然已经非常大），并有一个固定的边界。边界之外是“天上的水”，其厚度未知。在这些水之外的某段距离上还存在与星际空间类似的更广阔的空间，不过那里没有任何物质。
2. **地球靠近宇宙的中心。**星际空间存在一个物质的中心，而地球从宇宙标准而言是“靠近”这一中心的，也就是说，相对于数十亿光年的尺度而言，地球跟这个中心的距离非常短。
3. **宇宙在过去一直膨胀。**神在过去某个时间曾“拉展”了星际空间，这个时间或许就是在创世周期间。现在空间无论还在膨胀与否都有可能。
4. **宇宙是年轻的。**神用六个地球日来创造宇宙，也就是说，六个我们这个特别行星的自转周期。

附录 B 表明，这是最直接明了的理解相关经文的方式了。如果这个理解是对的，那很明显它们都不是临时假设来解决宇宙学的问题的，因为早在我们意识到这些问题之前，圣经已经被写成了。因此，这些结论提供了一个相当合理的“理论的糅合”来构建起我们的宇宙模型。结论 1 和 2 就我们刚才的讨论而言是最为重要的。他们本质上反对哥白尼原理，也让我们更有动力，从科学角度去搞清楚非哥白尼原理的宇宙学说是一个怎样的理论。

8. 有界宇宙中的引力

让我们现在看看边界存在所带来的影响。首先，边界要求物质存在在一个中心。这意味着大尺度的引力必定贯穿整个宇宙，而且在宇宙任何一个地方的引力都会指向这个物质中心点。如果我们是靠近这个中心的，那宇宙在我们看来是各项同性（每个方向看起来都是一样）的事实意味着它近似于一个对称的球形。为了在本文中将这个问题简化（也会足够复杂），让我们作如下假设：（1）宇宙不存在整体的自

转。(2) 到物质中心等距半径 r_0 处, 物质的密度 ρ 是恒定的。超过这个距离, 密度则为零。在这个部分, 让我们同样忽略膨胀效应。这样, 大尺度的引力可以近似于牛顿引力势能 Φ , 由半径 r 所决定的, 其关系式如下:

$$\begin{aligned}\Phi(r) &= -2\pi G\rho\left(r_0^2 - \frac{1}{3}r^2\right) \text{ for } r \leq r_0, \\ \text{and } \Phi(r) &= -\frac{Gm}{r} \text{ for } r > r_0, \\ (7)\end{aligned}$$

这里的 m 是指宇宙的总质量

$$m = \frac{4}{3}\pi\rho r_0^3$$

(8)

(对于那些不太熟悉这个概念的人来说, 引力势能是指你把 1 千克的物质从半径 r 上的某一点提升到远离半径 r_0 的地方 (在这点上引力为零) 时, 所要消耗的能量。) 这一点恰好是逃逸速度平方值的一半, 逃逸速度指当你抛射物质让它脱离宇宙引力的束缚时所需要的 (抛射) 速度。) 图 4 说明了当其离中心距离 r 不断增大时, 这个引力势能“井”的深度是如何衰减的。这个“井”壁的斜率就是引力, “井”越陡峭, 引力就越强。你可以把这个“井”想象为在一个块被拉伸的橡胶膜上放置了一定量的物质所引起的膜面扭曲。物质越密集, 这个“井”就越深, 如图 5 所示。

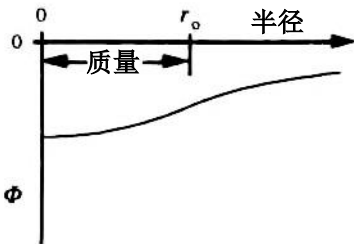


图4. 引力势能“井”

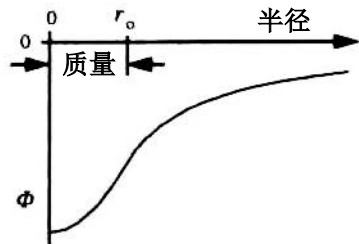


图5. 引力势能“井”的物质更加致密

地球既然靠近宇宙的中心，就靠近这个“井”的底部，而其他大部分的宇宙物质则存在于一个更高（非负）引力势能的地方。

9. 引力减缓时间

引力势能不同的地方，其时钟运转速率也不一样（包括所有物理过程）。为了搞清楚这个问题，让我们用一个近似的广义相对论度规来进行考虑：

$$ds^2 \approx \left(1 + 2 \frac{\Phi}{c^2}\right) c^2 dt^2 - \left(1 - 2 \frac{\Phi}{c^2}\right) (dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (9)$$

在这里笛卡尔坐标 (x, y, z) 跟球体坐标 (r, θ, ϕ) 的转换关系与平常一样。当 $|\Phi| \ll c^2$ 时，这个近似是合理的。想象两个事件的间隔 ds ，由这个系统中一个不动的时钟连续的两下滴答声表示。由于这两声滴答声发生在空间的同一位置，所以它们在空间各个方向上的位移 (dx, dy, dz) 都为零。把这个信息加入到方程（1）和方程（9）中，取正平方根，我们便得到由实体时钟测量得出的本征时间（或者叫自然时间）间隔 $d\tau$ ，与时间间隔 dt ，也就是我之前提醒你们要留意的史瓦西时间（或者叫做“坐标时间”）的关系式：

$$\boxed{d\tau \approx \left(1 + \frac{\Phi}{c^2}\right) dt} \quad (10)$$

另外也有人推导出这个方程。请留意当引力势能为零时，这两个时间是一致的，也就是 $d\tau = dt$ 。这意味着史瓦西时间就是在非引力场中的时钟时间。在远离宇宙边界半径外的地方，引力势能几乎为零，所以时间 t 就是处于这些遥远区域的时钟时间。如果我们能在整个宇宙各处设置这样不受引力影响的时钟，那么就可以令这些时钟与一个遥远的时钟同步。（有一个方法可以实现这种不受引力影响的时钟，这就是让所有这些时钟都处于自由落体状态。因为根据爱因斯坦等效

原理和实验观察，自由落体等效于零重力。另外一个方法，从理论上说，确定空间每个点的引力势能，对在时钟运行速度进行修正）。这样一系列同步的时钟可以测量史瓦西时间。我们可以将它们认为是“神的时钟”，这是完全不受诸如引力等世俗东西影响的理想时钟。正是如此，史瓦西时间会是一个非常好的度量标准，我们可以用它来比较那些更现实的易变的时钟。

有鉴于此，方程(10)是指自然的实体时钟是受到引力的影响的。由于引力势能 Φ 为负值，只要 Φ 不等零 $d\tau$ 就是小于 dt 的（也就是说，在引力场的时钟比在非引力场的时钟走得要慢）。而且，在重力井里你如果走得越深，那实体时钟会走得越慢）。虽然公众对此并不知情，但是很多广义相对论的专家都对此有所描述，以下是一些例子：

……处于低引力势能的时钟比出于高势能的时钟走得慢。这叫做“引力时间膨胀效应”

如果时钟周围物质质量越大，那时钟的运行速率就越慢。

因此在距离物质有限远处，时间相对于无限远的时间来说会“慢下来”。[29, p. 302]

在大质量物体周围，时钟会走得更慢。

以上第 2 个引述是出自爱因斯坦的。这种广义相对论的引力时间膨胀跟广为人知的狭义相对论的“速度”时间膨胀效应是不一样的（由于运动位移造成时钟变慢）。广义相对论指出引力不仅使时钟变慢，还会令所有物理过程变慢，包括原子，原子核，化学和生物化学反应，电磁波，大脑神经脉动，沙漏中的沙子，你手臂上的手表，行星的自转等的一切事物。因此，我们无法通过直接观测的手段来感知到周围环境中这种“变慢”，因为我们所有的感知和测量方式也都一同缓慢下来。这种变慢效应对于身处其中的人来说是无法看见的，我们也无法通过在一个地方进行测量来发现这种变慢现象。举个例子，如果我们在太阳附近用实体时钟测量光速，那得到的数据会跟在地球测量的一样。然而，如果我们使用理想的史瓦西时钟进行测量，那我们会发现在太阳附近的光速会有所降低。所以在广义相对论中，如果我们使

用适合的时钟来测量，那么我们会发现连光速也会受到引力的影响。

杰拉尔德·施罗德是我认识的专家中唯一一个曾把类似于引力时间膨胀效应放入到宇宙学研究的。他在《耶路撒冷邮报》发表的文章少了些科学细节，但似乎是说时钟在宇宙中心位置走得很快，而在边缘位置走得更慢——这跟本章中方程组描述的情况恰好相反。在他递交文章的初稿后（1993年8月30日），我最终联系上他。从他的回复来看（1993年10月29日），我可以说他的理念跟我在这里所述的宇宙论有很大的差别。

10. 时间减缓—现在与过去

引力时间膨胀效应并不仅是理论。我们有很多途径去测量它，下面就是一些例子：

1. **电磁波的偏转。**半数显著的偏移发生在光线行经太阳附近时，由于太阳引力减缓了光速所引起的。而另一半是由于引力对空间的作用所导致。许多年来，针对广义相对论的批评正确地指出日蚀测量时观测到的星光偏转是非常不准确的。但是在1975年，当太阳接近三个类星体时人们对它们发出的电磁波进行测量，确认爱因斯坦对于偏转的预测与观测值相差不超过1%。
2. **太阳系中的雷达。**1965年，夏皮罗对途经太阳附近，并从金星反射回来的雷达信号传播时间进行测量。测量结果确认了广义相对论的预言，特别是引力时间膨胀效应理论，其理论值和实验观测值相差在3%之内。几年之后，从水手6号和7号太空船返回的无线信号的传播时间也以相同的精确度也证实了该理论。
3. **飞机上的原子钟。**1971年约瑟夫·海福乐和理查德·基廷把原子钟放在东行和西行的飞机上，尝试测量由于海拔变化而导致的引力时间膨胀效应。在修正了速度时间延迟效应后，他们证实了引力时间膨胀效应的理论值和测量值相

差大概 10% 左右。四年之后马里兰大学的一个研究团队进行了类似的实验，但这次实验更加精确，确认理论和实验相差值大概在 1% 左右。

4. **地面上的原子钟。**沃尔夫冈·里特勒在报告中指出：“事实上，由于这种（引力时间膨胀）效应，位于美国科罗拉多州，博尔德的国家标准局（海拔 5400 英尺）的标准原子钟比起在英格兰皇家格林尼治天文台（海拔只有 80 英尺）内一个相似的原子钟，自 1969 年起每年要多出 5 微秒，而两只原子钟本身的误差是每年 1 微秒。”

这些实验和其他实验都非常清楚地表明引力时间膨胀效应是真实的。然而，由于海拔不同而造成每英里每年 5 微秒的差异看起来还不会很明显。如果按目前宇宙而言，这种效应又会有多明显呢？要回答这个问题，我们需要确定宇宙中心的引力势能 $\Phi(0)$ ，将方程 (8) 代入方程 (7)，令 $r=0$ ，我们就得到了宇宙中心的引力势能和宇宙总质量 m 及半径 r_0 的关系：

$$\Phi(0) = -\frac{3}{2} G \frac{m}{r_0} \quad (11)$$

我们现在需要估算宇宙半径 r_0 和物质密度 ρ 。按照标准宇宙学对其红移进行判定，目前能观测到最遥远的射电星系应该距离我们有 120 亿光年之遥[9]，所以让我们给取 r_0 为 200 亿光年。而我们邻近宇宙空间区域的发亮物质密度大约为 10^{-28} 。把这些数值应用到方程 (8) 后我们得到宇宙物质总量：

$$m \approx 3 \times 10^{51} \text{ kg} \quad (12)$$

把这个物质质量和半径数值代入到方程 (11) 得出宇宙中心的重力势能大概为 $1.7 \times 10^{15} \text{ m}^2/\text{s}^2$ 。将该数值放入方程 (10) 后得出宇宙中心的时钟比非常遥远地方的时钟仅仅慢 2% 左右。所以，基于以上的字

宙的密度和大小，今天宇宙各处的时钟速率都是大概一致的。（当然如果“暗物质”被证实存在或者宇宙的大小远大于 200 亿光年的话，那今天宇宙各处的时钟速率差异将会非常巨大。）

但是时钟在过去会是怎样的呢？如果宇宙一直在膨胀（这点在圣经和科学数据上都已表明）那宇宙半径 r_0 在过去会小很多。这也意味着在过去“势能井”比起现在会深很多（方程 11 和图 5 都说明了这一点）。事实上，方程 11 说明，如果 r_0 缩小 50 倍，那重力势能井的深度将会接近 c^2 。也就是说，宇宙中心附近的逃逸速度[第 8 部分]会接近光速——所以宇宙中心的光没可能逃出来！同样，将 $-c^2$ 作为势能应用到方程 10 后显示，宇宙中心位置的时钟是静止不动的。

像 c^2 这样大的势能值已经超出了极限 ($|\Phi| \ll c^2$)，而方程 9 和 10 只有在这个极限以下才是好的近似。然而，当宇宙体积还很小的时候，很明显光线和时间发生了一些奇特的事情。在下一个部分，我们将用更加精确的度规方法去深入探讨这些奇异的特性。

11. 黑洞和白洞

就在爱因斯坦发布他的引力场方程组之后的 1 个月（方程 3， $\Lambda = 0$ ），服役于普鲁士军队的德国物理学家卡尔·史瓦西找到方程组第一个精确解，这是对真空中环绕在一个质量为 m 的球体周围的时空的度规描述：

$$ds^2 = \left(1 - \frac{r_s}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{r_s}{r}} - r^2 d\Omega^2,$$

$$\text{where } r_s \equiv \frac{2Gm}{c^2}$$

(13)

径向距离 r 跟方程 6 中的相同。时间 t 则跟在之前章节中所定义的史瓦西时间一致。1923 年，G·D·伯克霍夫发现只要物质保持球状对称，那史瓦西度规对收缩物质或者膨胀物质都是有效的。参数 r_s ，也称为史瓦西半径是有着重大意义的临界值。应用方程 12 得出的宇宙物质总量，那宇宙的史瓦西半径将会是：

$$r_s = 450 \times 10^6 \text{ 光年},$$

(14)

也就是接近 5 亿光年。记得在之前章节我们假设目前宇宙的物质半径 r_0 为 200 亿光年。如果宇宙在过去比现在小 50 倍，那全部物质都会在其史瓦西半径范围内。为了让大家理解其中含义，我们现在必须讨论黑洞和白洞了。

在 20 世纪 60 年代中期，约翰·惠勒将“黑洞”这个词应用到一个正在坍塌的恒星上，该恒星的物质全落在史瓦西半径内。显然从这颗恒星发出的光线和物质绝对不可能逃出史瓦西半径。由史瓦西半径定义的球体被称为视界，这是因为从外部，你永远看不到其内部发生的任何事件。外部光和物质可以落入视界内，但是任何东西都不可能从视界返回——黑洞也因此得名。随着越来越多的物质落入到黑洞，黑洞的质量也就不断增加，因此其视界范围一直再不断向外扩张。吉恩·皮埃尔·路明内特的书《黑洞》最近被翻译成英语[30]，为行外人和科学家理解这个课题提供了非常好的导论。

关于黑洞或者白洞，人们会有几个误解，我们在这里要给予纠正。第一个误解就是认为它们的密度和潮汐力（把物质拉扯分离的力）总是非常巨大的。但是如果你取方程 12 的质量，使它们均匀地散布一个球体内（球体的半径由方程 14 得出），那此时球体中的物质密度只有 $8 \times 10^{-24} \text{ kg/m}^3$ 。潮汐力也是非常微弱的。如果你把所有物质压缩到中心位置那个无限小的“奇点”，那该点的密度将会无限大，但其他地方的密度等于零，奇点附近的潮汐力会非常大，而远离该点的地方潮汐力就很小。一个黑洞远是在奇点形成之前已经存在一个视界，而白洞则不一定需要奇点，除了在被创造出来的那一刻可能（不是必要）存在奇点。因此引力和密度不一定就非常巨大。第二个误解就是黑洞内部也是黑暗的。其实在黑洞内部可能并且很可能有光存在的。只是我们在视界外面不能看到它而已。

已经有很好的证据显明黑洞的确存在。天文学家在天空中发现了三个天体正释放 X 射线，这种射线是当物质落入黑洞时才发射出来的，

这三个天体分别是：Cygnus X-1, LMC X-3 和 A 0620-00。它们都是双星系统，每个双星系统中的一个可见恒星环绕了另外一个看不见的伴星旋转。而每一个伴星的质量都是太阳质量的三倍以上，对于一个被压缩的恒星而言，这是质量理论上的极限值，使该恒星不会坍塌最终成为黑洞。

描述黑洞的方程也允许“反黑洞”或者说白洞的存在，白洞这个词是天体物理学家用来描述黑洞反转的情况。白洞是将物质抛出其视界，而不是把物质拉进来。光（和物质）会离开视界，但不可能再返回。当物质离开白洞的同时，白洞的质量在不断下降，而它的视界范围也不断向内退缩。最终视界的半径变成零并消失，只剩下散布在四周的一堆普通物质。“白洞”这个词从来没有被广泛接纳，可能是由于这样一个物体更多是一个“源”，而不是一个“洞”。路明内特建议把它改为一个更富诗意的名字“白色喷泉”。我喜欢这个词，但是公众对之还不够熟悉去使用它。

物质在视界内不可能静止不动的。在黑洞内，物质不断向内部坠落。而在白洞内，物质被不断向外抛出。

目前还没有证据证明小型白洞的存在。但是方程 14 显示宇宙始于一个白洞！这个结论是由宇宙的有界性和膨胀推导而来的。这种起源的方式跟大爆炸理论所认为的完全不同。

12. 时间和视界

让我们考虑一下在视界附近的时钟会发生什么。我们再次在方程 13 中将 dr 和 $d\Omega$ 设定为零，使用方程 1，并像在第 9 部分那样取其平方根，便得到一个本征时间 $d\tau$ 跟史瓦西时间 dt 的关系式：

$$d\tau = \sqrt{1 - \frac{r_s}{r}} dt, \quad \text{for } r > r_s$$

(15)

在远离视界的地方，我们再次看到这两种类型的时间是相同的。当 r 值缩小并接近 r_s 值时，本征时间间隔变得比史瓦西时间间隔更小。

史提芬·霍金讲述了一个正落向大黑洞视界的宇航员故事，我在这里将这个故事改述如下：

这位宇航员通过他的手表计算（本征时间），预计在中午 12 点整到达视界。当他不断接近视界（一个挡住背景星光的黑球）时，一位天文学家从远处（因此在史瓦西时间内）观察到这位宇航员的手表走得越来越慢。宇航员的手表从 11 点 57 分走到 11 点 58 分要用整整一个小时（史瓦西时间），之后过去了整整一天（史瓦西时间），宇航员的手表才到达 11 点 59 分！随后天文学家是不会看到宇航员的手表到达 12 点整的，他看见的是在视界上宇航员静止不动的身影和他的手表变得越来越红，越来越灰暗模糊，最后从视野中彻底消失。

霍金并没有太多描述宇航员那一头所看到的景象，所以我继续补充他这个故事：

随着宇航员不断靠近视界，他回头通过望远镜看到天文学家的天文时钟（史瓦西时间），发现钟走得越来越快，天文学家像视频快进一样绕着天文台高速移动，行星和恒星在其轨道也在高速运动，在他身后遥远的宇宙正以疯狂的速度在衰老。而他自己的手表此刻却运行正常。当手表（本征时间）到达中午 12 点整时，宇航员看到天文学家的天文钟指针运转快到一个程度已经变得模糊不清。当跨过视界时，他并没有感到异样，但看到了视界内的亮光。而他的手表已经到达 12 点 1 分并继续运行。他回看天文学家，发现……

要明白宇航员随后看到什么，我们必须搞清楚在视界里面的时钟会发生些什么。当 r 小于 r_s 的时候，方程 15 并不适用。但是如果考虑到视界内的逃逸速度比光速还要大，那我们可以说这里的引力势能 Φ 是远小于 $-c^2$ 的一个负数。方程 10 说明（由于这是近似的极限值所以并不是必要条件） d

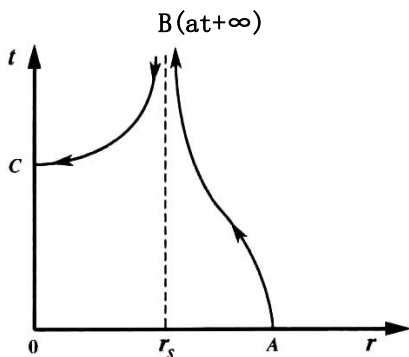


图6. 坠向黑洞的宇航员

τ 和 dt 是异号——就是说两种时钟运转方向可以是相反的。

这似乎是广义相对论另外一个“业内秘密”——黑洞理论支持这个惊人的可能性，而专家并没有将此公之于众。图 6 是改编自一本广被尊崇的研究生教材，由吉普·索恩斯，查理·米斯纳，约翰·惠勒及他两个同事编写。这个图表说明当宇航员落向内部，半径 r 不断减少时，史瓦西时间是如何变化的。箭头指向本征时间增加的方向，也就是说宇航员手表的读数是从点 A 到点 B，再到点 C 这个顺序增加的。虽然在点 B 史瓦西时间趋于无穷大，但本征时间却不会。但宇航员越过视界继续向内坠落时，史瓦西时间开始减少（尽管真实时间在增加），然后时间全部指向点 C。因此，虽然史瓦西时间在视界处趋于无限大，但从点 A 到点 C 流逝的史瓦西时间的净值是有限的。流逝的本征时间也是有限的，它小于史瓦西流逝时间的净值。也请注意宇航员在接近点 C 时其运动轨迹的斜率是几乎为零的。这意味着如果以史瓦西时间来测量，宇航员那一刻的速度将会远大于光速，接近无限大！惠勒觉得在这种情况下史瓦西时间是一个糟糕的坐标系“选择”，其“令人不愉快”的特征在下面两个方面反映出来：

……（1） t 在运动中途趋于无限大，（2）之后当 τ 增加（图中没有显示）时， t 却在减少。惠勒所说的“选择”是暗指史瓦西时间仅仅是一个理论假设，与物理测量没有任何特别联系。然而，正如我在第 9 部分对方程 10 的评论中所指

出的，史瓦西时间有明确的物理意义。它告诉我们本地时钟和远处的时钟的关系，或者说物理过程速率和没有受到引力影响的时钟之间的关系。举个例子，它能告诉我们当宇航员身处视界内时，所能看到的视界外面的情况。

……宇航员看到（因为光能跨过视界，进入视界内部）天文学家的天文钟仍旧高速运转，快到一个地步它的指针已经变得一片模糊。之后钟的指针逐渐慢了下来，让宇航员能够看清楚指针正快速地以逆时针方向运转。在他跨越视界前的时钟所记录的巨长时间正在倒流。当宇航员继续从视界落向黑洞内部时，天文学家的时钟逐渐回到正常值，但是它还是在逆时针运转。现在宇航员自己的手表走到 12:05。他看到天文学家从望远镜退后，并向着门口倒退。此刻宇航员看到视界外整个宇宙的时间在**倒流**。

白洞能让这个奇妙的旅行反转。图 7 给我们显示当宇航员被白洞抛出视界时的时空路径。

外面的光线和物质不可能闯过视界进入视界内部，所有宇航员不能看到外面宇宙的情况。但是，由于光线和物质定能流出视界，所以视界外面的天文学家能够清晰地看到视界

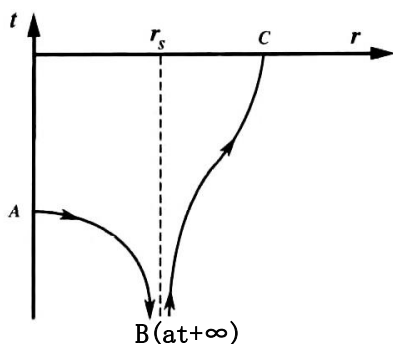


图7. 被白洞抛出的宇航员

里面的宇航员。箭头也说明本征时间从点 A 到 B，再到 C 的递增方向。再次重申，宇航员只是用了有限的本征时间就跨过了视界。

让我们假设，宇航员预计在他的手表显示为午夜 12 点时跨过视界。下面是他看到的情景：

当宇航员开始他逃离白洞之旅时，他身后有光，但是视界犹如一堵黑色的墙壁，横亘在他面前。当接近这堵墙时，他瞥

了一眼手表，当时是晚上 11 点 59 分。一分钟后，就在他手表走到凌晨零点时，他跨过了视界。他没有感到任何异样，但是突然间他看到视界外面整个宇宙星空。他还能看到身后的光线。透过望远镜，他看到天文学家的天文钟指针在高速以顺时针方向运转，而天文学家绕着天文台快速移动。张目四方，宇航员看到整个宇宙在如视频快进一样在高速衰老。当他更加远离视界时，他察觉天文学家的钟逐渐慢下来趋于正常值。而当他到达天文台时，天文学家的钟最终回到跟他的手表一致的速度。

宇航员告诉天文学家说，天文学家是多么快速在衰老。而天文学家也看到一些奇特的事情，他告诉宇航员他是多么缓慢在衰老。他们争论了一会儿，最后都确信黑洞和白洞对时间产生了某些奇特的影响，特别是靠近视界的时候。尽管这些影响看上去很奇怪，但是根据我们现在最好的实验物理和理论物理方面的知识，这些都有可能是真实的。如果宇宙是有界并且在膨胀的话，那在宇宙过去历史中的这些古怪的“时间弯曲”现象会使一个不可避免的科学结果。然而，创造论者无需试图避开这些科学结论，因为它们支持年轻宇宙理论。

13. 物质球里面发生了什么

因此，如果宇宙是有界和膨胀的话，那么在早期有个阶段它所有物质都曾全部在视界当中，其范围还没有扩展到 4.5 亿光年之遥（方程 14 得出的数据）。那时候，真空史瓦西度规（方程 13）对物质和视界之间的空间，包括视界外面的区域都是有效的。但是在膨胀过程的某个点上，物质的外围部分到达了视界。之后，物质就会流出视界，我们认为此时视界开始收缩。但是为了正确理解物质边界内发生了什么，我们需要一个有别于方程 13 的度规。这个部分将提供这样一个方法，并探究其结论。

但物质达到视界时，我们可以认为这些物质是类似于“灰尘”的东西，也就是说，有许多的物质团，它们相距甚远，还未能相互影响。

广义相对论的许多作者研究了均匀的尘埃球坍塌成一个黑洞的情况。这些方程同样可以应用到一个均匀类似于尘埃的球体，从白洞膨胀出来的情况，所不同的是这时所有的运动都是相反方向的。因此，我们可以同样使用他们所导出的度规。

他们工作的成果是，在球体内部的跟罗伯逊-沃克度规(方程 5, $k=1$ 的情况)几乎是一致的。在方程 5 的共动坐标(共同移动)系(η , τ)中，让我们将 η_0 定义为共动坐标系中球体边缘的径向坐标。然后当 η 值小于 η_0 值时，方程 5 是一个有效度规。但是其中有个非常重要的区别。对于罗伯逊-沃克的无界宇宙来说，原点可以是任何地方，但这里的原点坐标必须是这个球体的中心而不是别的任何地方。只是从球体中心所观测到的许多现象都跟罗伯逊-沃克宇宙体系中所看到的是一样的。

球体外面的度规必须跟方程 13 的史瓦西度规保持一致。因此，物质边缘，也就是史瓦西度规中 $r=r_0$ ，和罗伯逊-沃克度规中 $\eta=\eta_0$ 时，这两个度规得出的解必须是一致的。但是这两个度规采用的坐标系不同，所以我们将其中一个坐标系转换成另一个。为了达到我们的目的，我们需要把球体内的度规转化成史瓦西度规。据我所知，目前只有两个人遵循了这个步骤，他们是史提芬·温伯格和奥斯卡·克莱恩。克莱恩对他一些数学方法的注释现在已经有点过时了，在可以看到更多最新的评论。但是他的数学是正确的，而他的阐述和符号更符合我们的需求。但就许多人而言，不幸的是克莱恩的文章是用德语写的，我知道目前并没有英语译本。为了自己的方便，我把书中相关的部分翻译为英语，任何人如果需要使用这些资料，我非常乐意把译文提供给他们[28]。

如史瓦西一样，克莱恩把爱因斯坦方程组(3)中的宇宙常数 Λ 设置为零。于是他便得到如下面形式的方程解。

$$ds^2 = b c^2 dt^2 - a dr^2 - r^2 dW^2 \quad (16)$$

这里的 α 和 β 的具体取值如下。而在球体内 r 小于 r_0 时我们得到

如下结论：

$$\alpha = \frac{1}{1 - \frac{a_0 r^2}{a^3}}, \quad \text{其中} \quad a_0 \equiv \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho_0}} \quad (17a, b)$$

如前所述， a 是空间曲率的半径，它随本征时间 τ 而不断变化。在这些条件下， a 会达到最大值 a_0 ，根据方程 17，当 a_0 最大值出现时，密度就达到最小值 ρ_0 。这里方程 6 和 8 都是有效的，所以，根据总质量 m 和 η_0 ，你可以用它来推导出 ρ_0 值。

下面的图表 8 解释了方程 16 和 17 所描述的有界宇宙的几何特性，图中使用了额外维度 w ， ϕ 角没有表示出来。如同图 1， θ 代表环绕 w 轴的自转量。半径 r_0 代表物质分布的边缘，同时也由共动坐标 η_0 所指代。原点的位置是不能移动的，但必须停留在所示的物质分布的中心点。从其他角度来说， r_0 内的空间只是图 1 所示超球体的一部分对应于罗伯特逊-沃克度规。在球体内，沿着超球体表面任意给定的本征时间对应的本征距离是 $a\chi$ 。

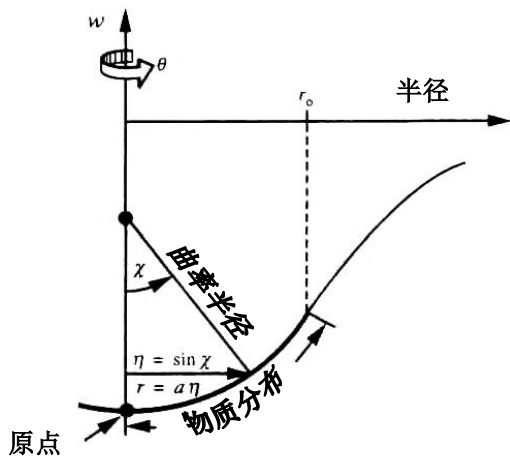


图8. 有界宇宙的几何形态

r_0 以外，空间符合史瓦西度规。图 8 和图 5 相似度很高，但也仅仅是相似。方程 16 的另一个系数跟时间有关，因此更加引起我们的兴趣，即：

$$\beta = \frac{\left[1 - \frac{a_0}{a} \left(1 - \frac{(1 - \eta_0^2)^{3/2}}{(1 - \eta^2)^{1/2}} \right) \right]^2}{\left(1 - \frac{a_0}{a} \eta^2 \right) \left[1 - \frac{a_0}{a} \left(1 - \frac{(1 - \eta_0^2)^{1/2}}{(1 - \eta^2)^{1/2}} \right) \right]^3} \quad (18)$$

为了解读这个令人望而生畏的表达式，让我们回想到， η 和 η_0 是共动径向坐标，分别对应于一个星系和球体的边缘。所以对于一个星系而言，在该方程中为随本征时间改变的变量只有曲率半径 a ，它总是等于或者小于 a_0 。当 η 和 a 取某些组合会令其分子变成零，这样在相对应的半径位置和时间，实体时钟会停止运行。

现在我们需要搞清楚物质球的曲率半径 a 是怎样随本征时间 τ 而改变的。在宇宙常数 Λ 取零值时，许多人从爱因斯坦场方程（3）中提取出 $a(\tau)$ 值。对于我要阐述的问题，使用 $\tau(a)$ 会更加容易。

$$\tau = \pm \frac{\tau_0}{\pi} \left[\text{Arccos} \left(2 \frac{a}{a_0} - 1 \right) + 2 \sqrt{\frac{a}{a_0} - \left(\frac{a}{a_0} \right)^2} \right], \quad (19a, b)$$

其中 $\tau_0 \equiv \frac{a_0}{c}$

对于坍塌的球体，我使用加号；而膨胀的球体，则使用减号。

图 9 给我们展示了由方程 19 所代表的曲线，一条轮转线。曲线左边是曲率半径 a 在本征时间为 $-\tau_0$ 时值为零，随着本征时间增大到 0， a 也增大到极大值 a_0 。如果没有任何干预，那么这个球体会继续沿右边的曲线，在本征时间等于 $+\tau_0$ 时坍塌成一个奇点。这样球体始于白洞，最后成为一个黑洞。

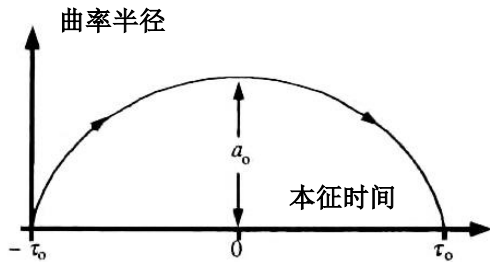


图9. 球体的膨胀与收缩

克莱恩计算了一个尘埃球体从其曲率半径最大值 a_0 (史瓦西时间被定义为 $t=0$) 开始坍塌到达某个较小曲率半径 a 所耗费的史瓦西时间。我针对相反的情况重新计算了他的表达式, 得到这个尘埃球从某曲率半径 a 开始膨胀, 最后到达曲率半径最大值 a_0 时所耗费的时间 t 。我保留了克莱恩的定义, $t=0$ 时曲率半径达到最大值, 所以全部在这个时间点之前的时间都为负值。对克莱恩的命名法稍加修改后, 我得到以下这样一个关于史瓦西时间的表达式 (方程 20):

$$t = -t_0 \left[\frac{b^3}{1+b^2} \log \left(\frac{\zeta+b}{\zeta-b} \right) + \frac{\zeta}{1-\zeta^2} + \left(\frac{1+3b^2}{1+b^2} \right) \left(\frac{\pi}{2} - \text{Arctan } \zeta \right) \right]$$

上方程中几个参数 t_0 , ζ 和 b 由以下方程所定义 (方程 21a, b, c):

$$t_0 \equiv \frac{a_0}{c\sqrt{1-\eta_0^2}}, \quad \zeta \equiv \sqrt{\frac{a_0}{a_0-a}} \sqrt{\frac{1-\eta_0^2}{1-\eta^2}} - 1, \quad b \equiv \frac{\eta_0}{\sqrt{1-\eta_0^2}}$$

归一参数 t_0 是常数, 以时间为单位, 比光行进路程 a_0 所花的时间要大。参数 ζ 是个无量纲变量, 当曲率半径随本征时间增加时, ζ 值也随之变大。参数 b 也是一个常数。提醒一下, η 是动态径向坐标, 也就是 r/a 。而 η_0 是 η 在物质边缘时的取值, 也就是 r_0/a 。当, 图 10 给出物质半径 $\eta_0=0.5$ 时方程 20 的曲线。

实线是指在宇宙中心也就是 η 等于 0 时归一化的史瓦西时间 t/t_0 的实部。而虚曲线是指 t/t_0 在物质球边缘, 也就是 η 和 η_0 都等于 0.5 的情况。请注意当膨胀系数 a/a_0 增加到大致 0.25 时, 虚线会变成

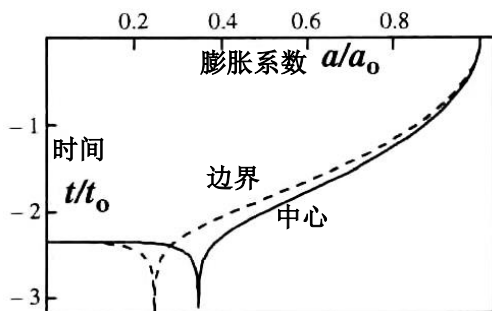


图10. 在两处位置的史瓦西时间

负无穷，然后返回，就像图 7 的曲线那样。这个点就是在膨胀过程中，视界达到边缘的情况。此后的一小段时间，当 a/a_0 等于 0.35 时，视界达到中心点，此时实线也达到无限小，然后返回。在视界内，史瓦西时间也有一个相对较小但非零的虚部。在第 3 部分关于虚间隔的解释（指类空而不是类时）说明这个虚部促成了视界内空间的拉展。

虽然虚曲线和实曲线在膨胀开始和结束时是一致的，但是在中途他们差异很大。由于视界达到边缘比达到中心点要更早，所以虚曲线达到无限小时的 a/a_0 值比实曲线的要小一点。

当视界达到中心点后，虚曲线在膨胀结束前明显处于实曲线的上面。这两条曲线的差异代表了史瓦西时间流逝的巨大差异。在膨胀过程中的大部分时间，宇宙外围区域要比内部区域在年代上要更加久远。在膨胀某个特定阶段，年代差距是跟其离中心的距离成正比的。

图表 11 展示了年龄的差异 $t(\eta) - t(0)$ 如何随本征距离的变化而变化[参看图 8]。图中取值与下列取值保持一致 r_0 等于 200 亿光年， η_0 等于 0.5， a/a_0 等于 0.4。也就是说 a_0 等于 400 光年， $t_0 = 462$ 亿光年，和 a 等于 160 亿光年。曲线在其他膨胀因素下呈现不同的形状，但是当视界达到地球

后，在距离很远的地方，空间的整体年龄在膨胀大部分时间内增加到数十亿年之久。

除了非常靠近视界的区域外，史瓦西坐标系中测量到的光速都接近 c ，所以在膨胀过程中，光线在

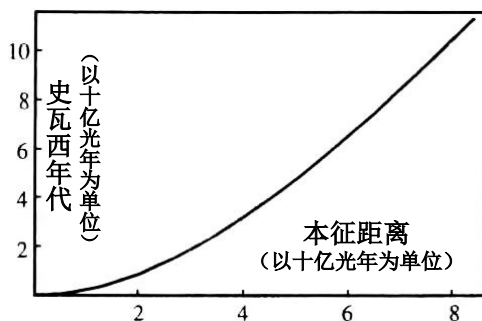


图11. 年代与到地球的距离比

这么长的史瓦西年代中能跨越绝大部分（如果不是全部）的距离到达我们。如果膨胀是在地球本征时间的六日内发生的话，那么关于为什么站在一个年轻地球上还能看到遥远星系这个问题，我们至少可以一个大致的答案。方程 (19b) 说明当宇宙常数 Λ 为零时，膨胀会非常

缓慢。然而宇宙学家很久以前就知道对应于空间巨大的张力，该常数的取值会很大，这将大幅提升宇宙膨胀的速度[32]。正如我在第 5 部分所指出的，还没有任何物理定律否定膨胀速率可以比光速还要快。在这个问题上我们真正需要搞清楚的是当常数 Λ 非零时，方程 17 到 21 的通用形式。在这个纯数学问题上，我在 1994 年 5 月 30 日前已经取得不错的进展，但是那之后我还没有足够时间将之全部完成。这部分给出的方程组并没有一个具体的解，但是它们暗示着一个真实的解确实存在，它们也为这个可能解的物理特性提供大致的勾勒。因此我想我们已经明确了针对光传播时间问题的答案的主要特点。

14. 红移和宇宙微波背景辐射

很多作者展示了罗伯森沃克度规（在方程组 5 所列举）如何推导出宇宙膨胀时电磁辐射波长的红移。由于这个度规同样适用于中心朝向的坐标系中的有界宇宙（请参看之前章节的开头部分），我们可以使用同样的结论对中心所观测到的红移现象进行详细说明。

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{a_2}{a_1} \quad (22)$$

这里 λ_1 和 λ_2 分别是光线发射和接收的波长，而 a_1 和 a_2 分别是其发射和接收状态时的宇宙曲率半径。天文学家经常使用无量纲参数 z 来说明红移现象，这个参数可以定义为 $(\lambda_2 - \lambda_1) / \lambda_1$ ，这样方程组 22 则可以变形为：

$$z = \frac{a_2}{a_1} - 1 \quad (23)$$

从卡尔文度规中（方程组 16），我也导出了这些结果，在一个不断膨胀的宇宙， a_2 大于 a_1 ，所以 λ_2 也大于 λ_1 ，而红移的参数值 z 会是正值。请注意这些方程组完全不取决于速率，所以这种效应不可能

是多普勒效应，这点我已经在第 5 部分讨论过。相反，这个效应是完全由于光子在传播期间，空间曲率的变化而造成的。如果你认为光像波一样在一块橡皮板上传播，那这些方程组是在告诉我们，当这块橡皮板拉伸时，光波波长也随之被拉伸。方程组也告诉我们膨胀速率跟红移量无关，而只取决于 a 的初值和终值。就红移而言，无论宇宙膨胀进行 200 亿年或是六天都不重要。

1929 年，爱德华哈勃发现星系光线的红移跟星系与我们的距离 r [26]大致成正比：

$$z = \frac{H}{c} r \quad (24)$$

我在第 1 部分中提到，虽然有些例外，但总体趋势是非常明显的。这里的参数 H 叫哈勃常数。目前，天文学家还不能测量到超过这个距离一倍的地方，所以他们无法得到关于这个常数更精确的数值。但是无论确切的距离如何，我这里所提出的宇宙学理论坚持认为当光从星系向我们出发的时候，这些星系确实处于如此遥远的空间位置上。它也坚称出现在发射和接收之间的膨胀量跟标准理论大致相同。因此，在没有任何具体计算的情况下，我们能够说在这个理论中所给出的哈勃常数值跟观测所得的值是基本一致的。

现在我们来处理我“待解释大尺度现象”列表上的第 3 项——宇宙微波背景辐射。很多专家的观点如下：空间曲率半径为 a_1 时，如果其中充满了对应于温度为 T_1 的热辐射，那当空间膨胀，曲率半径变成 a_2 时，那引起光波红移的伸展效应会同样使热波产生红移。这也会让热辐射温度下降到 T_2 值，该值由以下公式推出：

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{a_1}{a_2} \quad (25)$$

因此，如果早期宇宙充满高温均匀的热辐射，那一个有界宇宙膨胀后，就会得到我们今天观测到的这种低温微波辐射背景。在下一个

部分，我会说明早期宇宙中存在这样的辐射会是从创世记载得到的相当合理的结论。

15. 重建部分创世事件

现在让我们运用想象力，同时从圣经和科学信息的角度，去尝试重建创世周的某些事件。在某些问题上，为了提供具体的细节我会进行推测，所有请你们把这个创世周事件重建作为一种尝试来看，而随着我们认识得更多，会有一些基本的修正。

在附录 B 中（第 8 部分），我用证据说明了在创世开始的那一刻，“深渊”是由正常温度和密度的普通液态水组成。这也要求水分子以及组成它们的原子，电子和原子核都已经存在，同样也要求其电磁力和核力在当时已经生效。这些力（特别是电磁力）跟相对论息息相关，所以它们的存在也证明当时相对论效应已经出现。圣经证据也说明当时引力已经起作用，如果那时引力非常强大，水和其上的真空之间会存在一个清晰的界面。而且在引力的作用下，水会变成球状体。有圣经证据表明这个水球在它所在的空间里缓慢自转。在球表面并无可见之光。

为了容纳可见宇宙的全部物质，方程组 8 和 12 说明这个水球的初始半径至少有 1 光年（事实上，这个半径范围可能会更大，这是因为还存在“天以上的水”，但那里的物质质量未明）。对比现在宇宙的大小而言，1 光年确实小的令人惊讶，但它已经足够大到可以在圣经中被称为“深渊”。这个水球位于它的视界之内，而根据方程组 14，该视界范围高达 4.5 亿光年。所以宇宙可能始源于一个黑洞，或者是一个白洞。我认为是一个黑洞，神让引力起作用。在黑洞中的物理法则 [参看第 11 部分] 不允许黑洞中的物质保持静止不动，它必须向黑洞内部不断坠落。所以除非是神的干预，不然水球会向内坍塌。而按照史瓦西坐标系衡量的数据，其坍塌速度比光速还要快。（请记得在图 6 中宇航员高速接近 C 点的例子）

当水球的半径范围不断收缩，其温度，压力和密度达到了很高的数值。不断向内部坠落时，在某个深度分子会分解，原子也会被电离。

再往下，原子核也被撕裂开来，分解为中子和质子。随着再往深处下降，即使基本粒子都会被扯散，成为一团致密的胶子和夸克。

在深渊中某个深度范围，热核聚变反应开始发生，质量较轻的原子核聚变成质量较重的原子核，同时释放出巨大能量（也叫核合成），有强光照亮内部。随着收缩的进行，聚变反应蔓延到较浅的深度使光得以达到表层，驱散了那里的黑暗。超强引力把欲逃离表面的光线拉回来，所以光线会从各个方向照亮表面。这个水球也再无黑暗面。

随着收缩持续进行，引力是如此强大以致令光线再也无法达到表面，表面也重回黑暗。附录 B 的第 13 部分也提供了圣经方面的理据说明神的灵成为了当地光源，让这个球体有了明暗面。

同时，当坍塌持续时，在角动量守恒定律的作用下，球体加快了它的自转。根据圣经的记述，表面在创世第一日开始到结束这段时间转了完整的一圈。当球体自转速度达到相对论效应下某个特征速度时，史瓦西度规不再适合表述球体外围真空的状况了，这时候更复杂的克尔度规将取而代之，我还没有研究这个问题。而对于球体内部的状况，目前还没有找到一个适合的度规方法对之进行描述。然而，因为（根据史瓦西坐标测量）距离有大约 1 光年，而坍塌的速度要高于光速 c ，所以我们可以说，坍塌会在小于 1 年（史瓦西时间）内完成。在表面测量所得出的本征时间会小于史瓦西时间，而我怀疑它是一个普通日。

在某个时点上，深渊中的黑洞必定变成白洞。我认为神在第 2 日通过提高宇宙常数 Λ 到一个较大的正值来实现这个转变，空间的快速膨胀由此开始。神在球体中划出一大片区域，在这里物质可以在膨胀的过程中被分裂成碎片和小团，但他也使“下水”和“上水”的区域保持完整，下一页中的图 12 对此有所说明。

随着膨胀，温度也大幅下降。根据广义相对论，通过膨胀和向空间本身散热，可见物质直接冷却下来 [36]。空间之上和之下的物质被拆分成氢离子和氦离子团。图 12 (b) 解释了这个阶段的膨胀情况。在膨胀的某个时点，当曲率半径大约小于目前值得千分之一时，空间中的等离子温度下降到只有 3000K，等离子开始汇聚成原子，空间也变得透明。

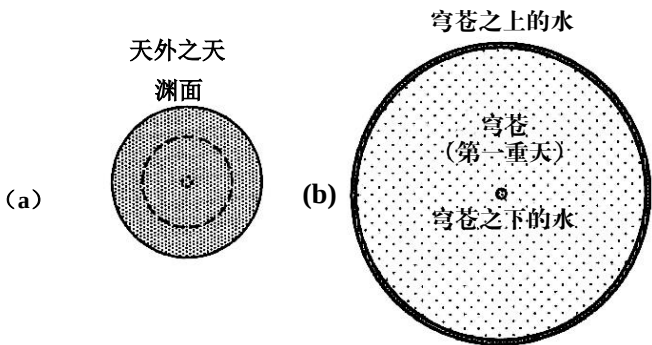


图 12. (a) 膨胀前的水 (b) 双重膨胀的那一刻

此刻，空间中的热辐射非常均匀，呈现出一个黑体辐射的频谱，上下都被笼罩在一堵在膨胀前一阶段形成的厚实的“光墙”之中。根据方程 25，辐射温度从之前的 3000K 下降了很多，而温度的下降幅度跟空间曲率半径 a 直接成反比。到膨胀结束时，辐射温度降到我们今天见到的 2.74K。除了“有界性”和空间被“光墙”围绕这个问题外，该理论对宇宙微波背景辐射的解释跟宇宙大爆炸理论所给出的解释相差不大。

16. 第 3 日到第 6 日

空间膨胀对核力以及热物质对空间的热传导可能会产生第二个效应 [36]。如果是这样，该机理可以为最近创世论者开始注意到的辐射的快速衰减和空间的快速冷却现象提供解释。神应该是在第 3 日用辐射衰减来加热大陆地块（今天在这些地块中蕴含地球大部分的放射性的原子核）并为地壳运动提供能量，接着就让岩基和岩流层在冷却中也凝固成形。热膨胀使超级大陆漂浮在地幔表岩层上，抬升大陆到水面以上，并使水汇集到洋盆。

在膨胀某个时点，或许在第 3 日，天以上的水到达并越过视界。随后，视界便向地球快速退缩。同时，引力也把膨胀遗留的小团中的氢原子，氦原子和其他元素拉合汇集到一起。当时也有足够的史瓦西

时间去完成这个过程。

我认为视界在创世第 4 日早晨达到地球。根据我这个理论，在地球的第 4 日，遥远宇宙经历了数十亿年的物理过程。我也觉得在第 4 日早晨，神完成了膨胀遗留的物质团的融合，触发了那些新造的恒星上的热核聚变反应。而此时恒星也汇聚成星系。如同创世纪所述的其他事情，恒星，太阳系（或许不止一个？）和星系的形成都是源于自然事件和神直接干预的结合。在这里我不想尝试具体说明哪个是前者哪个是后者。在地球的第 4 日，遥远的星系已经过去了数十亿年之久，而它们发出的光也有那么多的时间到达我们这里。就在光线从最遥远的星系向我们出发的时候，宇宙以五倍的速度膨胀，光波也一同被拉伸，产生的红移参数大约为 4。

附录 B 的第 7 部分让我们有理由相信神在第 6 日晚之前，把 Λ 值减低到一个较小的正值甚至为零，让膨胀停止下来。（附录 B 的第 7 部分也指出在创世纪大洪水期间另一次膨胀过程的证据。）因此，当亚当和夏娃第一次把目光投向新造的夜空时，他们看到了银河，仙女座星系和天空中各样的壮丽景色，它们都在述说着神的荣耀。

17. 结论

吉恩·皮埃尔·路明内特在写作中引用丹尼斯·撒顿的话：“科学的前沿总是糅合着新的真理，合理的假设和疯狂的猜想。”按这种标准，那你可能会认同这篇论文是在“科学的前沿”上，或者远超这个前沿。但是我也想提醒你们，这篇论文中，物质在宇宙中是有界的这一基本假设是相当合理的。毕竟，我们所知的一切被造之物都是有限的，所以我们为什么会认为神最宏大的创造（宇宙）会有所不同呢？

而且，这个假设并非是我自己临时捏造出来为要对年轻地球创造论遇到的宇宙学难题进行解释的。相反，有界宇宙这一思想是从年轻地球创造论的核心要义中自然推导得出的，这就是：直接明了地解释圣经。

如果宇宙是有界的，那么这个宇宙理论的主要观点是科学地从可见宇宙的物质质量，膨胀的整句和已被实验证实的广义相对论中得出的。

其合理结论就是宇宙始于一个黑洞或者一个白洞。我们觉得黑洞周围的现象很奇怪主要是因为我们对它们不熟悉，而不是因为它们不可能发生。总之，我并没有虚构出这些现象。我所做的仅仅是把同样的理论应用到整个宇宙中去，并探求其中的结论。

从这点来说，我觉得这篇论文只是该理论的梗概。它对我在导论部分所列出的主要宇宙现象提供了定性的解答，但它还未完善到可以提供具体的定量解，使得它可以明显地与传统理论区分开来。在达到这一步之前，还需要投入大量的努力，这远非我一个人能完成的，所以我要邀请其他创造论科学家和学生一同加入到这项工作中去。

推进该理论的发展很有可能会为我们解答传统理论所遇到的反常现象，比如超光速类星体射流[10]，宇宙中的原子比例[18]，宇宙中的自转痕迹[37]，发生大尺度红移的星系数量[6]，宇宙微波背景辐射的异常均匀[38]，宇宙极亮现象（每个核子含有 109 个光子）[27]，宇宙常数问题[49]，宇宙平坦问题[43]，等等。

特别是星系红移的“量子化”分布现象，过去几十年间许多天文学家越发确定观察到这一现象，它似乎与哥白尼原理及所有建立在该原理基础上的宇宙学理论（包括大爆炸理论）都不相吻合。但是我这个全新的非哥白尼原理的“白洞”宇宙学理论对此似乎已经预备好了一个解释。

本篇论文就许多读者而言，涵盖了大量他们不太熟悉的科学领域知识。但是本文最基本要义是简单的：神使用相对论去创造一个年轻的宇宙。

感谢

在本书这项事工上，我得到很多人的大力帮助。罗伊霍尔特的一个问题让我意识到哥白尼原理的重要性。约翰·鲍姆加德纳不断鼓励我，帮助我理清思路。詹姆斯·迪里特给我提供合理的建议，他同时也是一位很好的编辑。在第 9 部分中杰拉尔德施罗德的观点[44]，虽然不是太正确，但它坚定了我的理论。巴里·赛特菲尔德的理论尽管我最终还是认为它是不正确的，但它对我是一种激励。一所重点大学

的创造论天体物理学专业的一个研究生在若干个数学问题上给我提供了帮助。还有其他许多创造论朋友为这个项目一同祈祷。对此我深表感谢。

文献出处

- [1] R. Akridge, T. Barnes, and H. S. Slusher, **A recent creation explanation of the 3o K background black body radiation**, *Creation Research Society Quarterly* **18:3** (1981) 159-162
- [2] G. R. Akridge, **The universe is bigger than 15.71 light years**, *Creation Research Society Quarterly* **21:1** (1984)18-22.
- [3] Anonymous, **Quantized redshifts: what's going on here?** *Sky and Telescope* (August 1992) 28-29.
- [4] G. D. Birkoff, *Relativity and Modern Physics*, 1923, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- [5] H. Bondi, *Cosmology*, 1960, Cambridge University Press, London.
- [6] T. J. Broadhurst, R. S. Ellis, and K. Glazebrook, **Faint galaxies: evolution and cosmological curvature**, *Nature* **355** (2 January 1992) 55-58.
- [7] J. Byl, **On small curved-space models of the universe**, *Creation Research Society Quarterly* 25:3 (1988) 138-140.
- [8] E. F. Chaffin, **A determination of the speed of light in the seventeenth century**, *Creation Research Society Quarterly* **29:3** (1992) 115-120.
- [9] K. C. Chambers, G. K. Miley, and W. J. M. van Breugel, **4C 41.17: a radio galaxy at a red-shift of 3.8**, *Astrophysical Journal* **363:1** (1990) 21-39.

- [10] R. J. Davis, S. C. Unwin, and T. W. B. Muxlow, **Largescale superluminal motion in the quasar 3C273**, *Nature* **354** (5 December 1991) 374-376.
- [11] D. B. DeYoung, *Questions and Answers on Astronomy and the Bible*, 1989, Baker Book House, Grand Rapids.
- [12] A Einstein, **Cosmological considerations on the general theory of relativity**, *The Principle of Relativity*, 1952, Dover Publications, New York, 177-178. Translated from **Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie**, *Sitzungsberichte der Preussischen Akad, d, Wissenschaften* (1917) 142-152.
- [13] A. Einstein, **The foundations of the general theory of relativity**, in *The Principle of Relativity*, 1952, Dover Publications, New York, 111-164. Translated from **Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie**, *Annalen der Physik* 49 (1916) 769.
- [14] A. Einstein, *The Meaning of Relativity*, 1956, Fifth edition, Princeton University Press, Princeton.
- [15] A. Einstein, **Ether and the theory of relativity**, in *Sidelights on Relativity*, 1983, Dover Publications, New York, 1-25. Translated from an address delivered on May 5, 1920, at the University of Leyden.
- [16] M.G. Evered, **The recent decrease in the velocity of light — what decrease?** *Creation Ex Nihilo Technical Journal* 7:1 (1993) 93-102.

- [17] T. Ferris, **Needed: a better name for the big bang**, *Sky & Telescope* **86:2** (1993) 4-5
- [18] F. Flam, **In the beginning, let there be beryllium**, *Science* **255** (10 January 1992) 162-163.
- [19] T. Frankel, *Gravitational Curvature: An Introduction to Einstein's Theory*, 1979, W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- [20] J. R. Gott, **Implications of the Copernican principle for our future prospects**, *Nature* **363** (27 May 1993) 315-319.
- [21] A. H. Guth, **Inflationary universe: a possible solution to the horizon and flatness problems**, *Physical Review D* **23:2** (1981) 347-356.
- [22] B. N. G. Guthrie and W. M. Napier, **Evidence for redshift periodicity in nearby field galaxies**, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **253** (1991) 533-544.
- [23] E. R. Harrison, *Cosmology: The Science of the Universe*, 1981, Cambridge University Press, Cambridge.
- [24] S. W. Hawking and G. F. R. Ellis, *The Large Scale Structure of Space-Time*, 1973, Cambridge University Press, Cambridge.
- [25] S. W. Hawking, *A Brief History of Time*, 1988, Bantam Books, New York.

- [26] E. Hubble, **A relation between distance and radial velocity among extra-galactic nebulae**, *Proceedings of the National Academy of Science* **15** (1929) 168-173.
- [27] D. W. Hughes, **Considering cosmology**, *Nature* **353** (31 October 1991) 804-805.
- [28] O. Klein, **Enige probleme der allgemeinen relativitätstheorie**, in *Werner Heisenberg und die Physik unserer Zeit*, Fritz Bopp, Editor, 1961, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 58-72.
- [29] L. D. Landau and E. M. Lifshitz, *The Classical Theory of Fields*, 1975, Fourth revised English Edition, Pergamon Press, Oxford.
- [30] J.P. Luminet, *Black Holes*, 1992, Cambridge University Press, Cambridge.
- [31] C. W. Misner, K. S. Thorne, and J. A. Wheeler, *Gravitation*, 1973, W. H. Freeman and Company, New York.
- [32] M. Moles, **Physically permitted cosmological models with nonzero cosmological constant**, *Astrophysical Journal* **382** (December 1 1991) 369-376.
- [33] P. Moon and D. E. Spencer, **Binary stars and the velocity of light**, *Journal of the Optical Society of America* **43:8** (1953) 635-641.
- [34] J. V. Narlikar, *Introduction to Cosmology*, 1983, Jones and Bartlett Publishers, Boston.

- [35] T. Norman and B. Setterfield, *The Atomic Constants, Light, and Time*, 1987, Technical Monograph, Flinders University, Adelaide, Australia.
- [36] J. Pachner, **Nonconservation of energy during cosmic evolution**, *Physical Review Letters* **12:4** (1964) 117-118.
- [37] V. F. Panov and Yu. G. Sbytov, **Accounting for Birch's observed anisotropy of the universe: cosmological rotation?**, *Soviet Physics JETP* **74:3** (1992) 411-415.
- [38] R. B. Partridge, **The seeds of cosmic structure**, *Science* **257** (10 July 1992) 178-179.
- [39] W. Rindler, *Essential Relativity*, 1977, Revised Second Edition, Springer-Verlag, New York.
- [40] H. P. Robertson and T. W. Noonan, *Relativity and Cosmology*, 1968, W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- [41] R. Rucker, *The Fourth Dimension*, 1984, HoughtonMifflin Company, Boston.
- [42] C. Sagan, *Cosmos*, Random House, New York.
- [43] P. Scheuer, **Weighing the universe**, *Nature* **361** (14 January 1993) 112.
- [44] G. L. Schroeder, **The universe – 6 days and 13 billion years old**, *Jerusalem Post*, September 7, 1991.

- [45] B. F. Schutz, *A First Course in General Relativity*, 1985, Cambridge University Press, Cambridge.
- [46] R. Sexl and H. Sexl, *White Dwarfs—Black Holes*, 1979, Academic Press, New York.
- [47] P. M. Steidl, *The Earth, the Stars, and the Bible*, 1979, Baker Book House, Grand Rapids.
- [48] S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology*, 1972, John Wiley & Sons, New York.
- [49] S. Weinberg, **The cosmological constant problem**, *Reviews of Modern Physics* **61:1** (1989) 1-23.
- [50] S. Weinberg, *Dream of a Final Theory*, 1992, Pantheon Books, New York.
- [51] J. C. Whitcomb, Jr., and H. M. Morris, *The Genesis Flood*, 1961, Baker Book House, Grand Rapids.

《星光与时间》的七年历程

七年前的八月，我把《星光与时间》这本关于创造论宇宙学的手稿交到了大师书籍（Master Books）那里。在没有对这本书作过多宣传的情况下，其受欢迎程度是出乎意料的。迄今为止这本书已经重印了六次，最近还被制成影片。显然，很多基督徒已经关注本书副标题所谈及的话题：解答一个年轻宇宙中遥远星光的谜题。也就是说，如果宇宙真如圣经所说的那么年轻，遥远恒星的光线是如何有足够的时间抵达地球的呢？由此，本书产生了较广的影响，包括了赞誉和反对的声音。

澳大利亚创造论学者巴瑞·赛特菲尔德在 1987 年发表的一篇专题论文激发了我去探究此问题。他提出光速在过去更快的假设。他这个特别的“光速衰减”模型在数据和物理理论上都存在问题，这点我在本书的附录 A 中指出。但赛特菲尔德把创造论者的注意力引向宇宙学领域，为解决星光与时间这个问题另辟蹊径而树立了榜样，这一点确实功不可没。

同时赛特菲尔德这篇论文也唤起了我对爱因斯坦广义相对论的兴趣，我在读研究生的时候曾经忽视了这个理论。多数像我这样的物理学家经常运用爱因斯坦狭义相对论这样一个不可或缺的工具去处理高速运动效应。我们很少有机会使用广义相对论，因为这种描述引力和加速度的理论所适用的问题是难以在实验室实现的。但广义相对论在天体物理学和宇宙学的研究中却是必不可少的。

直到最近十年，众多相信年轻地球的创造论学者还是对相对论避而不谈，继而把天体物理学和宇宙学拒之门外。其中主要原因是他们不喜欢某些与相对论有关的哲学推论和逻辑悖论。但是我发现那些糟糕的哲学与悖论并非出自相对论的数学体系本身，而来自对其数学体系的错误阐释。正如本书所简略阐明的，存在一个更好的阐释方式能够有可能解答这些哲学和逻辑难题。令我欣喜的是近年创造论科学家不再逃避相对论，而是对它认真研究，推演出更好的应用实例。

宇宙大爆炸理论学者们没有告诉你的事情

在我刚开始研究宇宙学时，如大多数科学家甚至许多天文学家一样，我也一度走入宇宙大爆炸理论中岛宇宙的概念误区。我设想大爆炸是始于一个微小的“宇宙蛋”或者炽热的物质球，爆炸后就在一个三维空洞空间中向外膨胀开来。经过数十亿年的演化，物质便汇聚成星系，就像我们银河系是由几千亿颗恒星组成的。而数千亿个星系汇聚成星系“岛”，而周围则是一片“空洞空间之海”。

但是在1991年，创造论物理学家罗伊·霍尔特让我意识到我所设想的宇宙大爆炸理论是错误的。罗伊之前跟我的看法一致，但他指出大爆炸理论的内在矛盾。他说，在所谓的大爆炸之初，致密的物质所产生的强大引力，使其自身深处于黑洞之中，而在那里物质是无法成形的。粗略的计算就能支持他这个观点。如果我们对大爆炸的推论理解是正确的话，那么大爆炸是根本不可能发生的。

从研究中我得知大爆炸理论并没有宣称宇宙始于一个黑洞，起初我对此并不理解。随后我才意识到，正如专家们所理解的那样，这个理论实际上并没有描述到“岛宇宙”的情形。也就是说，不存在一大片空无一物，未被星系占据的空洞空间。而这些专家通过一个随意的、未经论证的假设，推导出一片能大致均匀地容纳全部星系的空洞空间。

在宇宙大爆炸之初的数学模型中，空间本身会跟炽热的物质球一同向外膨胀，而物质会一直完全占据整个空间。根本不会存在一大片不存在物质的空间。在那个最广为接受的大爆炸理论版本中，如果向某个特定方向高速行进，你会最终返回出发点，而且不会闯入一大片空洞空间。因此，我们不可能定义一个物质的边界，也就不存在物质的中心。既然不存在一个引力所指向的特定的中心位置，那么起初就不会存在黑洞了。

大爆炸理论的专家们知道他们的理论很难可视化描绘出来，所以他们也不会去指正公众对“岛宇宙”的误解，但时常会作出类似于以下简评：

这样去构想大爆炸理论是错误的……宇宙不存在中心和边缘

假如存在一个中心又如何呢？

有别于大爆炸理论，圣经经文暗示宇宙事实上是以一个岛宇宙的形式存在。《星光与时间》一书的附录 B 提供了经文上的依据：（一）宇宙的物质存在一个独一无二的中心和边界，边界之外还至少存在空洞空间；（二）从整个宇宙的大尺度来看，地球就临近于宇宙的中心。

一个存在引力中心的有限的宇宙与大爆炸理论所描绘的无界的宇宙是非常不同的。在大爆炸理论中，如果你从银河系出发，去拜访一个邻近星系，在这种星际旅行的前半程，你要克服本星系的引力才能飞离，而在旅途的后半程，你又要被目标星系的引力俘获。旅途越长，这种克服引力和被引力俘获的历程就越多，但所经历的所有引力会抵消而近于零。在一个大范围尺度下，整个宇宙不存在一个引力明显高于其他地方的区域。

但是在创造论学者看来，宇宙是存在一个引力的中心的。如果你从这个中心出发，向外行进，那么从引力的角度而言，一般你是稳步“上升”。从一个大尺度而言，比起地球，穹苍在引力的“海拔”上处于一个更高的位置。正如以赛亚书 55:9 中所言：“天怎样高过地……”

“星光之战”

《星光与时间》出版于 1994 年 10 月。数月之后，一群持传统创世历史观的反对者，对本书发动了所谓的“圣战”。休·诺曼·洛斯是这批反对者的领头人，他们成立的组织称为“信仰的据据”，其宣扬的神学观点是非常倚重大爆炸理论的。洛斯博士认为广义相对论只能推导出唯一一个宇宙理论，也就是宇宙大爆炸理论，并认为这个宇宙已经有数十亿年的历史。但是，我的书提供了另外一个观点，也就是能与圣经时间表吻合的相对论宇宙学说。

《星光与时间》并没有提及洛斯，但他认为这本书对他的组织是一个威胁。在他的鼓动下，洛斯与他的追随者们发表了众多的文章来攻击我的学说，其中就包括了我所发表答读者问的期刊。在 1996 年他们发起了面向基督徒领袖们的大规模的书信运动。1997 年他们又转战到创造论科学期刊。非常感恩的是，我的理论令评论家们感到满意，各种的批评声得以平息。这场持续了四年的辩论还能在互联网上找到。在我强调洛斯等人拒绝回应数个关键概念，引述数位世俗天体物理学家的著作，并指明他们都支持我的宇宙学理论后，这场争论在去年才真正结束。而他们的沉默把他们在理据中的不足表露无遗。

阅读延伸

《年轻的地球》

作者：莫幼涵

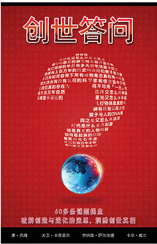
美国地质学博士莫幼涵 (John Morris) 拥有丰厚资历，他从严谨的科学角度强有力地解释了为什么地质科学支持符合圣经记载的年轻地球论和全球性洪水，而反对“亿万年”的传统地质学观点。本书是一部经典作品的增订版，全书图文并茂，彩色印制。创造研究所（ICR）的主席莫幼涵在书中完整而深刻地证明了无论在科学还是历史层面，上帝的话语都是可靠的。



《创世问答》

宇宙如何开始？一切为何会存在？无论我们如何回答这些基本问题，它都会潜移默化地主导我们的生活，甚至左右我们的社会导向。最新推出的译著《创世问答》，原著者是国际创造事工（CMI）的四位科学家：唐·巴滕、大卫·卡奇普尔、乔纳森·萨尔法提和卡尔·威兰医生。书中罗列逾60余条关于创造、进化以及圣经的常见问题，以科学角度和合乎圣经的思路逐一详尽解答。本书题材丰富，涵盖的范围广泛，恐龙、冰河时期、外星人、星体、挪亚方舟等都有涉及，通过二十个篇章，作出清晰的讨论。本书不仅为基督徒排解许多疑难。

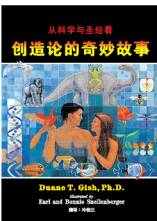
很多人因受到进化论的灌输和万物起源问题的冲击而拒绝福音。本书的结实材料也可装备信徒，以正面回应这些对福音不感兴趣的人，是架上必备的参考书！



《创造论的奇妙故事》

作者：Duane T. Gish, Ph.D.

《从科学与圣经看创造论的奇妙故事》是一本深入浅出的创造科学护教著作。书中涵盖内容全面，通俗易懂，图文并茂，用不多的篇幅化解了人们观念中科学与圣经的矛盾。对猿猴还是亚当，创造还是进化，圣经和科学，恐龙和化石等困惑做出解答，尤其适合青少年和慕道友。





《圣经创造蓝图系列》光盘2

创造蓝图系列讲座共九场，讲员都是国际创造事工的博士科学家。讲座以圣经真理为信仰根基，以神话语中的启示和大自然的现象作为对被造界的认知基础。在神话语的真理中，你的信心会被坚固，装备自己，以回应信徒和非信徒对圣经的疑问和反驳。全套系列有三张光碟，每张光碟有三场讲座，讲座都有普通话配音和中文字幕，本盘含英语，所有幻灯片和图表也呈中文。

在本盘收录的三场讲座分别为地球的年龄、猿人和恐龙。地球的年龄一讲是由地质学专家从客观证据出发，分析年轻地球年龄的合理性。猿人一讲，巴顿博士逐个分析了所谓的猿人案例，将所谓的“猿人”一个一个排除，发现它们要么是猿猴，要么是现代人，不存在所谓的“猿人”。在恐龙一讲中，讲员回答了恐龙如何上方舟、圣经有没有提及恐龙，以及恐龙化石等问题。



《万物的起源》

影碟(60分钟)从许多科学领域展现出各种令人信服的证据，以证明达尔文的进化论并非真实，而创造论正适合这些科学的证据。它也介绍了造物主。套装版还包括了16分钟的精华版以及另外一部短片：《青蛙变王子》

(28分钟) - 提出证明宇宙来自创造而非进化。

《[好]的测试》(17分钟) - 很多人对问题的答案证明我们都是罪人，都需要救恩。《六号月台》- 在小小的

月台上展现一幕人生的短暂和生命的真义。国语、粤语和英语配音；简体中文、繁体中文和英文字幕。发行范围为学生学者中的非信徒。



《蜕变》

在本片中，你会进入一个美妙绝伦的世界，一饱眼福。蝴蝶精致结合的身躯会被放大几百倍，展现出复眼上几千片独立晶状体、翅膀上微小的太阳能板和分毫不差的导航系统。这系统引领帝王蝴蝶每年从加拿大迁移到墨西哥。影片在茂密的厄瓜多尔雨林、观壮的墨西哥火山带和顶尖的研究中心取景拍摄，这些奇妙的生物从何而来？为何存在？它们是无导向进化的后果，还是为着特定目的而精心设计的作品？《蜕变》显示了为何这些神奇的存在不可能是由偶然进化而来的。29分钟(精华版本)及64分钟(完整版本)DVD有中英文。

获取本书或其他资料的方式：

网站： www.chuangzaokexue.com

邮箱： chuangzaokexue@gmail.com

星光与时间

星光传播时间的问题
非常重要，
被很多人视为基督教信仰中
一块难以逾越的绊脚石，
这本书将解开许多人
心中一个最常问的问题：
“假如宇宙只有像圣经所述的数千年历史，
那怎样解释遥远恒星的星光
能在空间传播达亿万年之久呢？”
汉弗莱斯博士
以圣经创世记的经文与爱因斯坦广义相对论
创立了全新的宇宙创世模型，
很好地回应了
“星光与时间”
的难题。

MB
Master
Books

A Division of New Leaf Publishing Group

iaganack 極光
productions ltd 創作有限公司



9 789887 750642