

地球生命丛书



LIFE ON EARTH

史前生命 Before Life

The Diagram Group/著 胡煜成/译



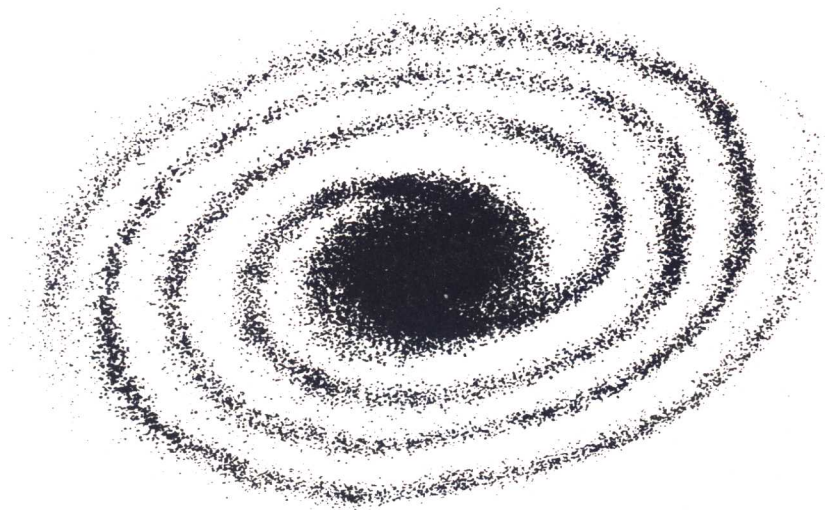
上海科学技术文献出版社

地 球 生 命

史 前 生 命

[美] The Diagram Group 著

翻译：胡煜成



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

史前生命/[美] The Diagram Group 著 . - 上海: 上海
科学技术文献出版社, 2006.1

(地球生命)

ISBN 7-5439-2718-7

I . 史 ... II . T ... III . 宇宙 - 青少年读物

IV . P159 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 114633 号

责任编辑: 于 虹

封面设计: 许 菲

地 球 生 命

史 前 生 命

[美] The Diagram Group 著

翻译 胡煜成

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全 国 新 华 书 店 经 销

常熟市华顺印刷有限公司印刷

*

开本 787 × 960 1/16 印张 7 字数 131 000

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 - 5 300

ISBN 7-5439-2718-7/Q · 51

定价: 15.00 元

<http://www.sstlp.com>

内容简介

注意了,这可不是童话故事,而是戴着大框眼镜的科学家在讲解宇宙和地球上的神秘而有趣的科学知识,有一定挑战哦,我可以保证,这里面一定有很多你从来没听说过的有趣的事情。所以,请大家集中精神,精彩的探索马上就要开始了。

序 言

《地球生命》系列丛书是一套简明的、附插图的科学指南，它介绍了地球上的生命最早是如何出现的，又是怎样发展和分化成为今天阵容庞大的动植物王国。这个过程经历了千百万年，地球上也拥有了为数众多的生命形式。在这段漫长而复杂的发展历史中，我们不可能覆盖到所有的细节，因此，这套系列丛书的内容清晰的划分为不同的阶段和主题，让读者能够逐渐获得一个整体的印象。丛书通过正文、标示图标、注释、标题和知识窗等各种方式帮助读者掌握重点信息，相关网站则为读者提供了关于附加信息的相关网络资源的连接。

《地球生命》这套系列丛书总计六卷，《史前生命》是其中的一卷。这一卷我们介绍了地球的形成和演化，地球上发生的有趣的现象，以及地球上的生命过去和现在的样子。我们按以下七部分讲述：

第一部分：宇宙起源。介绍了科学家对宇宙形成的种种理论和看法，以及目前所掌握的关于宇宙形成的证据。

第二部分：宇宙构成。介绍了星系、恒星以及其他宇宙天体的演化过程。

第三部分：我们的太阳系。在这里我们可以进一步了解我们所在的太阳系，包括太阳系的形成及结构、行星及其卫星、小行星和彗星。

第四部分：地球。介绍了地球在宇宙中的行为，地球卫星的月球以及地球上的化学构成。

第五部分：地壳运动。告诉我们地球的大陆和海洋是如何形成的，这个驱动力来自于地球内部的运动。

第六部分：岩石。介绍了组成地壳的各种类型岩石的组成。

第七部分：侵蚀过程及其他，告诉我们岩石是如何在外力的作用下受到磨损和分裂的，这有助于我们理解今天所看到的地质景观。这一章还介绍了潮汐、洋流和气候变化的知识。

在这一章的最后，介绍了地球上的早期生命。

《地球生命》系列丛书囊括了所有的生命形式，从细菌和海藻到树木和哺乳动物。它重点指出，那些幸存下来的物种对环境的适应和应对策略具有无限的可变性。它描述了不同的生存环境，这些环境的演化过程以及居住在其中的生物群落。系列中的每一个章节都分别描述了根据分类法划分的某些生物组群的特性，各种地貌或这颗行星的特征。

《地球生命》是由自然历史学的专家所著，并且通过线条画、标示图表和地图等方式进行了详尽的诠释。这套系列丛书将为读者今后学习自然科学提供核心的、必要的基础。



目录

1 序言

一 宇宙起源

- 2 宇宙的诞生
- 4 科学上的结论
- 6 科学依据

二 宇宙构成

- 8 宇宙的结构
- 10 恒星的一生
- 12 天体

三 我们的太阳系

- 14 太阳
- 16 太阳系
- 18 行星 1
- 20 行星 2

四、地球

- 22 地球
- 24 月球
- 26 地球的核式结构
- 28 元素和化合物
- 30 地质运动
- 32 大陆漂移说

五 地壳运动

- 34 地壳
- 36 陆地和海洋
- 38 山脉
- 40 裂谷与扩张脊
- 42 火山
- 44 地震和海啸
- 46 火山岛

- 48 冲积平原和三角洲

- 50 断层

- 52 褶皱

六 岩石

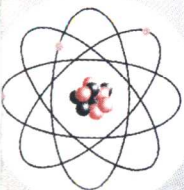
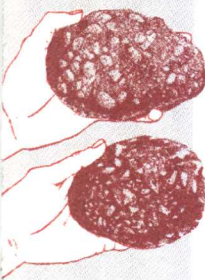
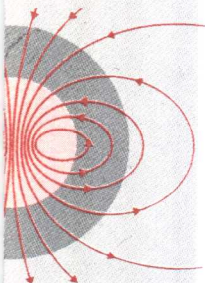
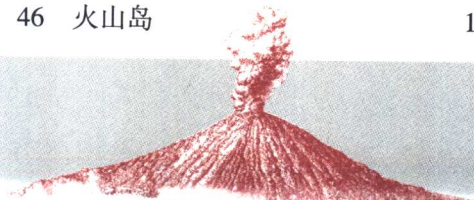
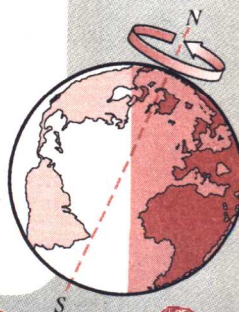
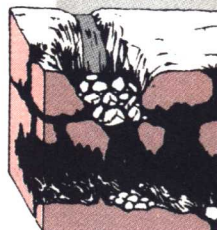
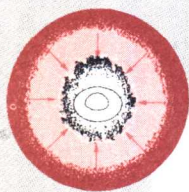
- 54 岩石的种类
- 56 火成岩
- 58 沉积岩
- 60 变质岩
- 62 砾岩和角砾岩
- 64 化石

七 侵蚀过程及其他

- 66 从岩石到土壤
- 68 物理侵蚀
- 70 化学侵蚀
- 72 雨和风
- 74 水力作用
- 76 风力作用
- 78 冰力作用
- 80 矿物质和土壤
- 82 潮汐和洋流
- 84 四季更替
- 86 冰川
- 88 特殊地貌
- 90 海底景观
- 92 海岸景观
- 94 外星撞击
- 96 地下水和溶洞
- 98 生命的诞生

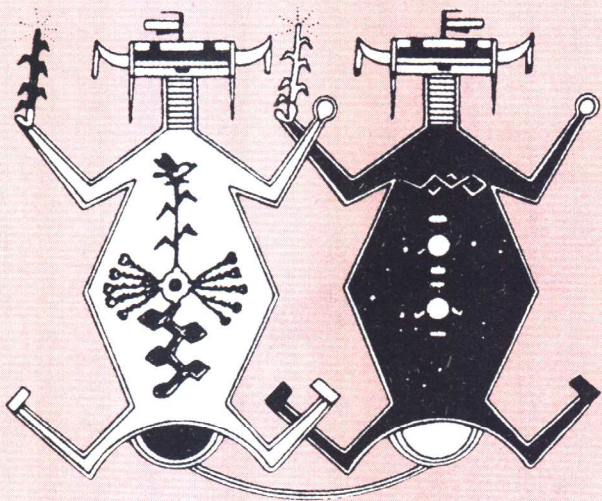
八 时间表

- 100 生物进化纪年表
- 102 相关网站





世界上的大多数宗教都有自己的关于宇宙起源的故事。所有的这些故事都是用神创论来解释宇宙的诞生，它们的共同点是认为宇宙万物是被某种神明的力量创造出来的。



科学家从来不迷信，他们相信的是“理性的观点”。科学家的做法通常是这样：首先对自然现象进行观察和分析，在这个基础上提出假设和猜想，之后再去寻找实验上的证明和证据来检验他们的观点。

在科学研究中最重要的一点是：科学家在整个研究过程中应该不带有任何偏见地去分析和推理，努力不让结果受到任何信条或看法的影响。

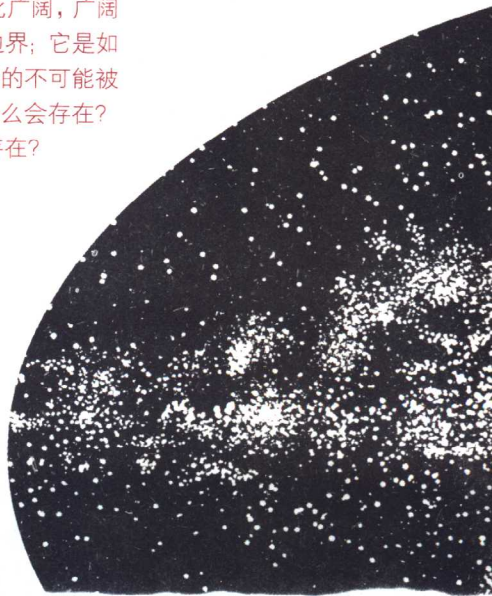
— 宇宙起源 —

— 宇宙的诞生 —

最开始人们认为宇宙是由神明创造出来的。这种神创论的思想曾经非常普遍，因为当时的科技力量还不够强大，人们根本说不清楚为什么世界会是这个样子，所以只好认为一切都是由全能的神明创造的。直到今天神创论的思想仍然存在，在宗教里这种思想更加明显，有些人现在还迷信宇宙是由神明创造的。

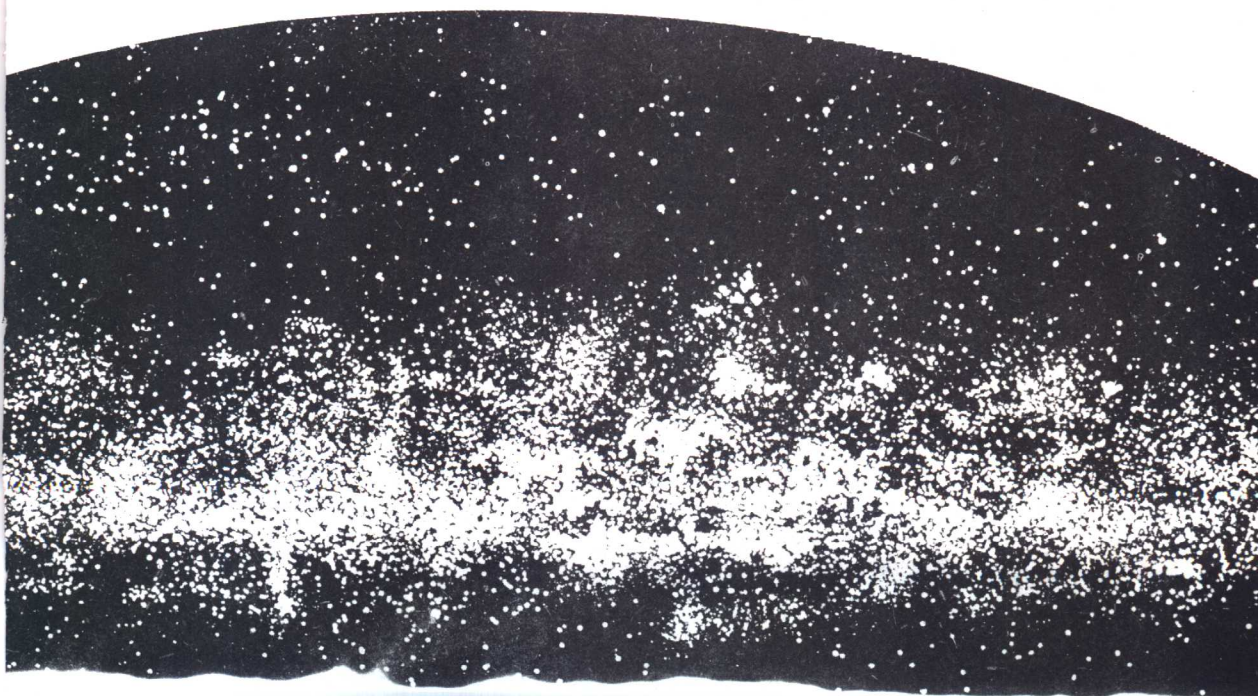
宇宙

它是如此广阔，广阔的可能没有边界；它是如此神秘，神秘的不可能被理解：它为什么会存在？它究竟怎样存在？



知识窗

科学家喜欢收集证据，他们可以用这些证据来检验他们的观点是否正确，接着他们可以对猜想和论断做出相应的调整。科学研究是一个不断完善的过程，在这个过程中，科学家会保持开放的头脑，随时准备去修正自己的观点，不断地接近真理。科学家正是用这样的办法在研究宇宙的起源和本质问题，系统地提出理论并且不断进行修正。



1920年,美国天文学家维斯托·斯里弗发现来自遥远星系的光波会发生变形,由此他提出宇宙在膨胀的猜想。1923年,埃德温·哈勃认为,宇宙可以看做是一个不断充气的气球。

“大爆炸理论”

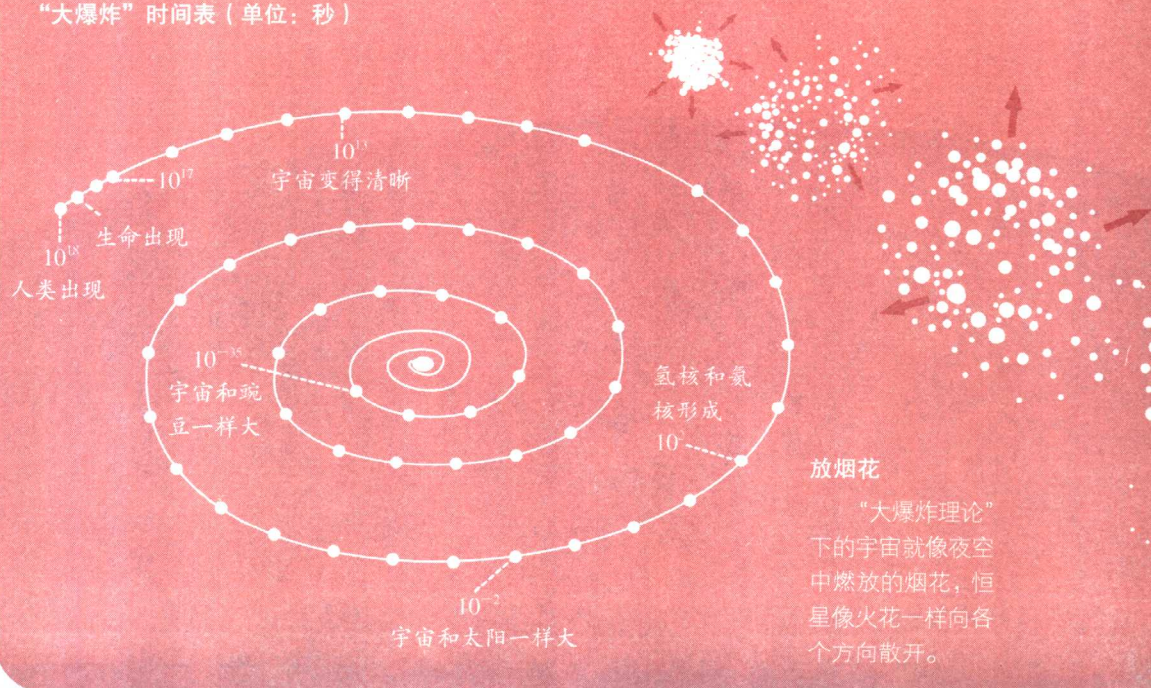
根据这一理论,宇宙中的时间、能量、物质全部来自于150亿年前的一场超级大爆炸。

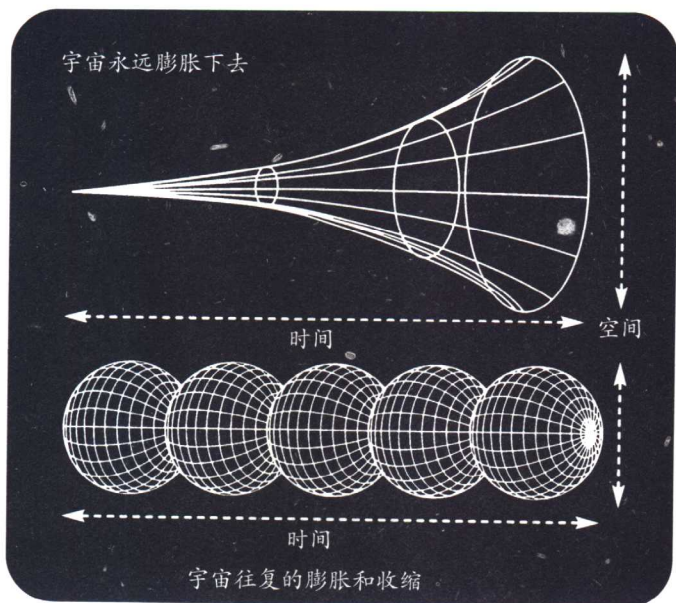
科学上的结论

在19世纪20年代,天文学家维斯托·斯里弗和埃德温·哈勃的一个重要发现引发了一个重大猜想:整个宇宙由时间和空间中的一个点膨胀而来。从这时起,科学家开始提出一系列假说,希望能用这些假说解释清楚宇宙的起源,这便是现代宇宙学的开始。1927年,比利时天体物理学家乔治·勒梅特提出“大爆炸理论”,认为宇宙最初是一个密度极高的物质球,很久以前发生过一次巨大的爆炸,这个爆炸就是宇宙的开端。

1948年,三位英国天文学家赫尔曼·邦迪、托马斯·

“大爆炸”时间表(单位:秒)





知识窗

大爆炸理论和稳态理论曾经都很流行。1964年，美国物理学家罗伯特·迪克预言宇宙中存在着“宇宙微波背景辐射”，这一预言如果得到证实，将会是大爆炸理论的一个有力证据。美国天文学家阿尔诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊在1965年证实了这一预言，从这以后稳态理论便不再流行了。迪克后来提出了一种折中的观点，叫做“循环演化理论”。这种理论认为宇宙在周而复始的膨胀和收缩，一次膨胀和收缩的时间周期大约为450亿年。



戈尔德和弗雷德·霍伊尔提出了“稳态理论”。稳态理论与大爆炸理论完全不同，这一理论认为，宇宙中的物质在不断地创生着，创生出来的物质刚好填补由于星系间的膨胀所带来的空缺。在稳态理论下，宇宙可以不需要有开始或结束，但宇宙必须是无限大的。然而最初科学家认为，如果宇宙没有边界大下去，那么恒星的数目也会无限的大下去，这就是说无论站在宇宙中的哪一点，我们都可以看到无数个恒星发出的光，所以我们看到的宇宙应该全部是白色的，没有任何黑色的地方。然而到了1929年，埃德温·哈勃发现了“哈勃定律”，这条定律告诉我们，距离地球超过100亿光年的星系我们是无法看到的，这是因为那里的恒星以超过光速的速度在膨胀，所以它们发出来的光永远也到不了地球上。哈勃定律表明宇宙只有一部分是可以看到的，而另一部分是不能被看到的，因此宇宙可能是有限的，也可能是无限的。

宇宙起源的理论需要有科学的依据。例如，我们发现来自遥远星系的光波会变形，这表明我们的宇宙正在膨胀。



约翰·克里斯蒂安·多普勒

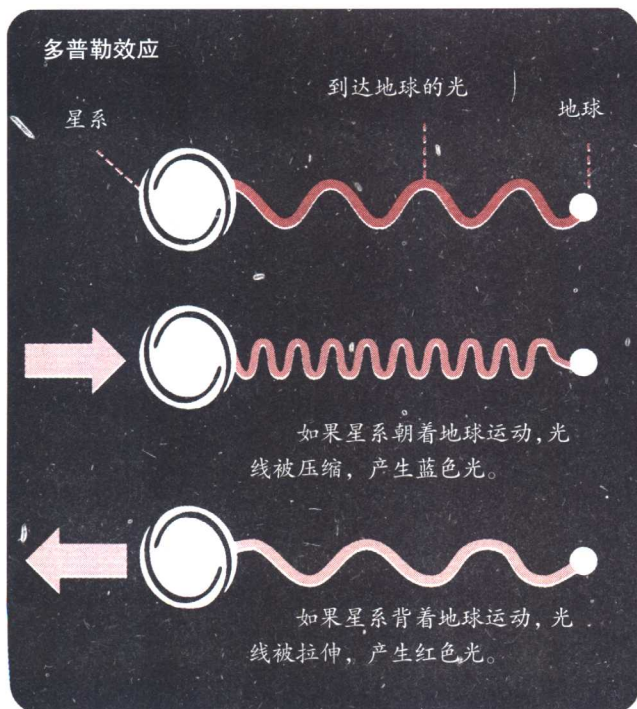


埃德温·哈勃

多普勒效应

当白色光波向远离地球的方向运动时，在地球上看到的光波会偏红，这是多普勒效应的一种表现。

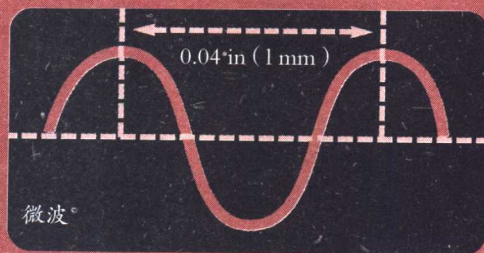
科学依据



来自遥远星系的光波会发生变形，这种现象叫做“红移”。我们想象一束白光来自太阳，这束光会以光速到达地球上，可是如果这束光线来自一个正离我们远去的星系，当它到达地球时光波会被拉长，这时这束光看起来就像是向光谱的红端偏移了，也就是说它变红了；相反的，如果星系正向我们靠近，来自它上面的光就会向光谱蓝端偏移（“蓝移”），因为光波被压短了。上面描述的现象叫做“多普勒效应”，它是由奥地利物理学家约翰·克里斯蒂安·多普勒在1842年发现的，只不过他当时研究的是声音而不是光。

知识窗

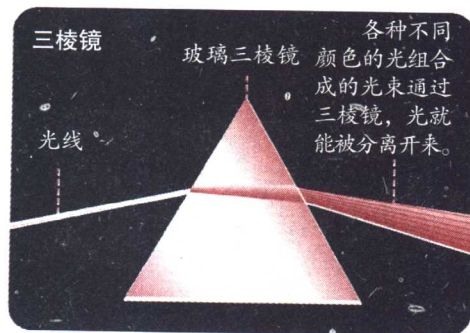
1964年，罗伯特·迪克提出“微波背景”，它是“大爆炸理论”的一个有力支持。“微波背景”是“宇宙微波背景辐射”的简称，这是一种很微弱的电磁场辐射，它在整个天空中均匀分布，在各个方向上都能被接收到，科学家认为它是当年那场大爆炸留下来的证据。大爆炸之后，微波背景充满了整个宇宙，随着宇宙的膨胀，微波背景的波长也跟着伸长，现在的波长大约为1毫米。



在“红移”现象的帮助下，埃德温·哈勃找到了一条定律，定律描述了星系与地球间距离和星系远离地球的速度之间的关系，定律中出现的常数叫做“哈勃常数”。有了这条定律，科学家们就可以比较星系间的“红移”量，并以此来估算宇宙的年龄和大小。然而要使用“哈勃常数”，我们就必须假定宇宙膨胀的速度是不会减慢的，这与循环演化理论是矛盾的，因为后者认为宇宙的膨胀和收缩是交替着进行的。事实上，最近的证据表明，目前看来宇宙的膨胀速度确实是越来越快，宇宙中的物质也变得越来越杂乱无章。

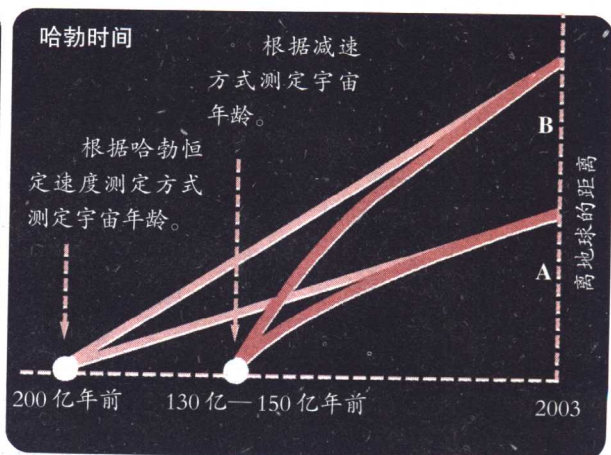
哈勃时间（下）

埃德温·哈勃通过计算，估算出宇宙的年龄大约有200亿岁了。



光的折射（上）

白色光通过三棱镜后，光线发生了偏折，各种颜色的光被分离出来，形成了一系列光谱。



现在大多数科学家相信宇宙是有界的,尽管如此,宇宙还是大得令人难以置信。宇宙里含有成千上万个星系,星系与星系的距离还在不断增加。有一些星系是单独的,而更多的星系则和其他数以千计的星系聚在一起。

星系的分类



椭圆星系



旋涡星系



棒旋星系

星系分类(上)

通常,星系的几何形状由星系的旋转情况决定。

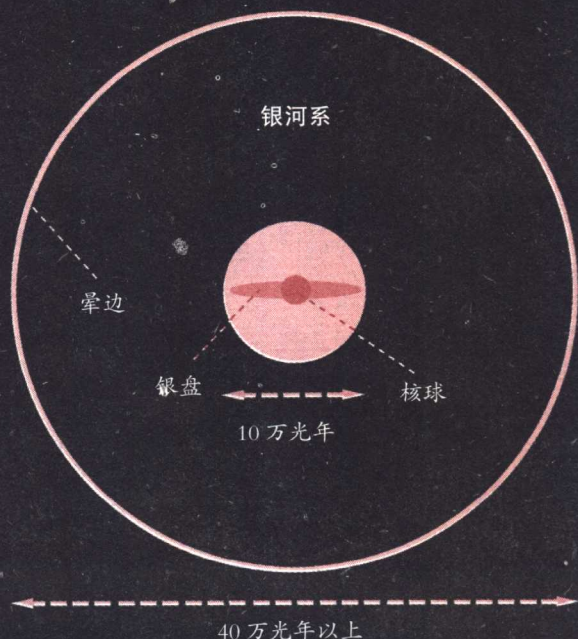
二 宇宙构成

宇宙的结构

按照形状分类,星系可分为三种基本类型:椭圆星系、旋涡星系和棒旋星系。星系通常非常巨大,包含了大群大群的恒星,这些恒星围绕着星系的中心旋转,在旋转的作用下,椭圆星系会从中心甩出一些“手臂”出来,这就形成了旋涡星系和棒旋星系,那些介于螺旋星系和椭圆星系之间的星系,看起来中间厚四周薄,叫做透镜状星系。我们所在的星系叫做银河系,它属于旋涡星系,包含有1000亿个恒星,银河系的直径大约为10万光年,厚度约为2万光年,

银河系(右)

我们所在的星系叫做银河系,当我们通过望远镜观察它时,我们可以看到数以百万计的恒星,它们聚集在一起,就像一团白云一样。



我们的太阳距离银河系中心大约3万光年,太阳环绕银河系的中心运动,运行一周大约需要22千万年。

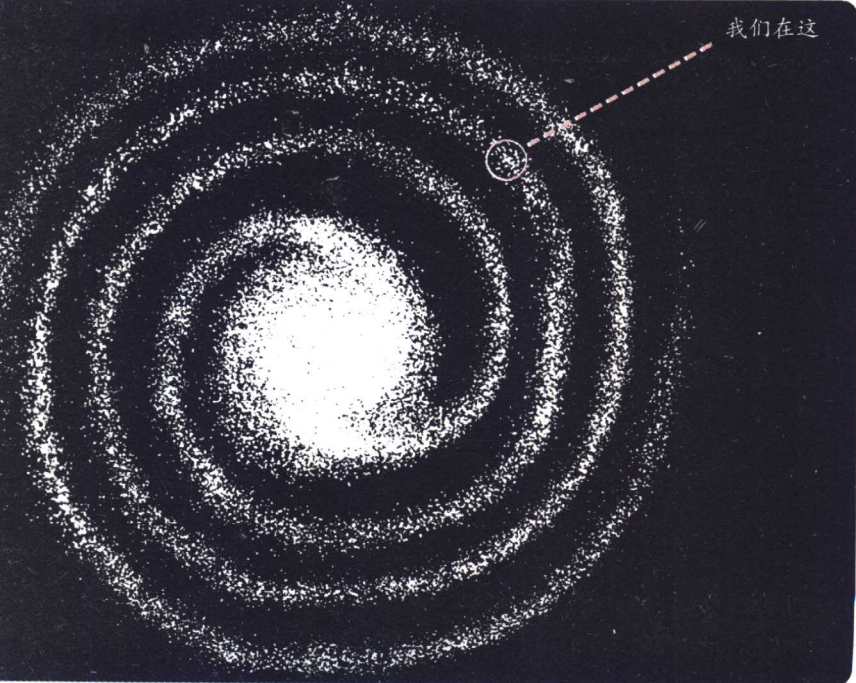
现在让我们来感觉一下银河系是多么大:离太阳最近的恒星是一颗叫做半人马座比邻星的白矮星,它与太阳的距离为4.24光年,一光年就是光在一年的时间里走的路程,大约为94 080亿千米,半人马座比邻星离我们有40万亿千米远。然而这么大的距离放在宇宙中却小到可以忽略不计,因为宇宙的直径至少是100亿光年,这相当于946 000 000 000 000 亿千米。

世界真奇妙

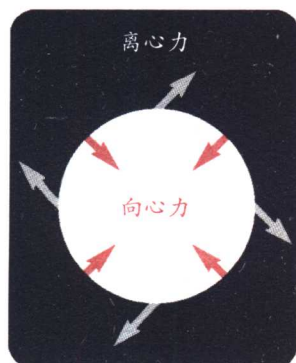
宇宙是有界的吗?宇宙是无界的吗?为了解释奥妙的宇宙,人们提出了各种各样的猜想。一部分人倾向于认为时间和空间没有起点也没有终点,另一部分则认为时间和空间应该开始于某一点。然而无论通过哪一种观点去理解宇宙,都是非常困难的,这是对人类思维和逻辑能力的极限挑战。

我们所在的星系

银河系里有数不清的恒星,地球所在的太阳系只是其中很普通的一员。



与恒星形成的有关的因素有: 旋转、离心力和向心力。



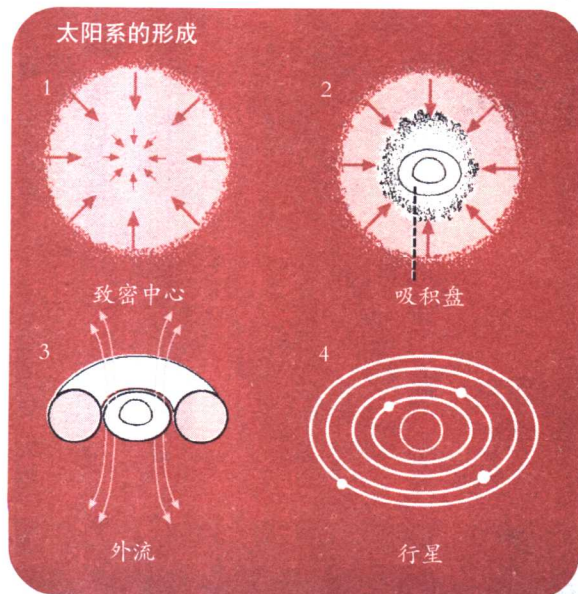
方向相反
的两个力

离心力和
向心力相互平
衡, 让物体能
够稳定地转动。

- 1 诞生
- 2 星云的收缩
- 3 蓝色的恒星开始发光
- 4 恒星膨胀
- 5 红巨星
- 6 红超巨星
- 7 超新星
- 8 脉冲星

太阳系的形成

旋转和万有引力提供了离心力和向心力, 为太阳系的产生创造了条件。



恒星的一生

恒星漫长的一生开始于星云, 星云是由星际气体和星际尘埃组成的云状物质, 星云最初非常稀薄, 慢慢星云里的物质聚集成一个旋转着的球体。一方面球体由于旋转而产生离心力, 另一方面球体里的物质具有万有引力, 在这两个力

