

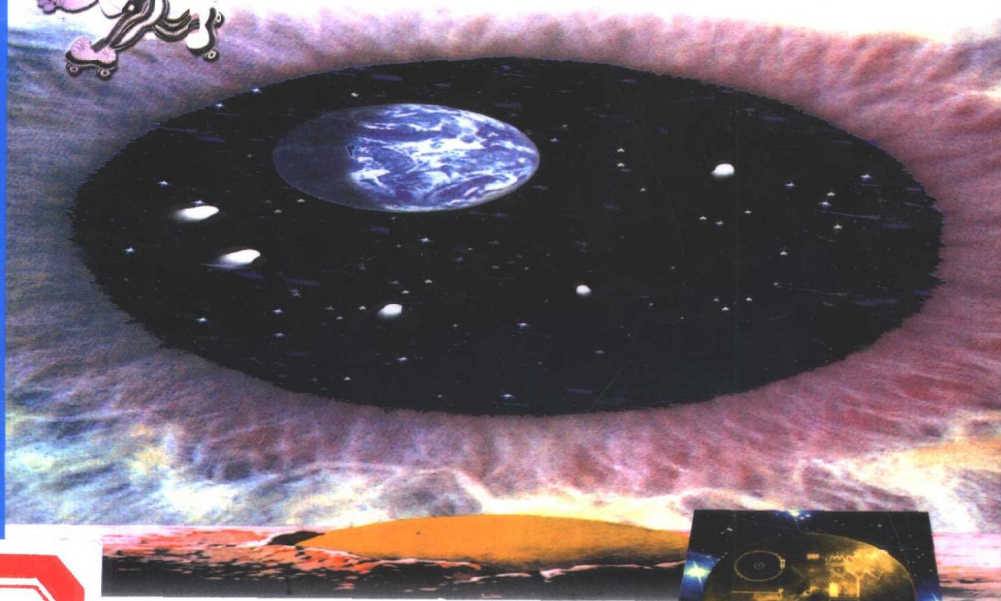
Chen
陳氏文化

茫茫宇宙之谜

A SERIES FOR SCIENTIFIC ENTHUSIASTS
IN 21ST CENTURY



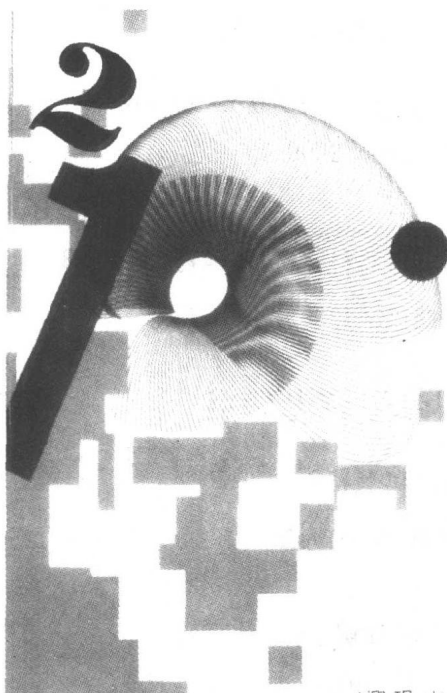
編著 / 螺研山 Q&A 研究會



9

二十一世纪科学爱好者全书

南方出版社
中国书局出版(新加坡)有限公司



茫茫宇宙之谜

编著 / 螺矾山 Q&A 研究会

20 世纪科学爱好者全书

中国书局出版(新加坡)有限公司独家授权出版

南方出版社

责任编辑: 袁伟

图书在版编目(CIP)数据

21世纪科学爱好者全书·自然科学卷 / 螺矾山Q&A研究会编著. - 海口: 南方出版社, 2000. 7

ISBN 7-80660-045-0/N·1

I. 2... II. 螺... III. 自然科学-普及读物 IV. 2228

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第20175号

21世纪科学爱好者全书

· 自然科学卷 ·

编著 螺矾山Q&A研究会

*

南方出版社出版发行

地址: 海口市海府一横路19号华宇大厦1201室

邮编: 570203 电话: (0898) 5371546 传真: (0898) 5371264

· 中国书局出版(新加坡)有限公司提供版权 ·

*

新华书店经销

中江县南华印刷厂印刷

开本: 850×1168 1 / 32

印张: 6.875 字数: 152千字

2001年7月第1版

2001年7月第1次印刷

印数: 1-5000册

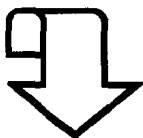
ISBN 7-80660-045-0/N·1

定价: 12.00元

目 录

ERSHIYISHUJIKEXUEAIHAOZHEQUANSHU

第 1 章 宇宙起源之谜



茫茫宇宙之谜

宇宙在大多数人心目中都只是一个抽象空间概念而已。宇宙从哪里来?它的年龄有多大?有极限吗?它的边在哪里?……这一个个旷古难解之谜如何破译?虽然,世界各民族的祖先编织了许许多多绚丽的神话,至今还令人津津乐道,心驰神往。但那只是神话,要解开这一系列的谜,还有待于进一步科学的探索和论证。

宇宙从何而来……………	(3)
宇宙多大年龄了……………	(6)
宇宙究竟有多大……………	(10)
各民族的古代宇宙观……………	(13)

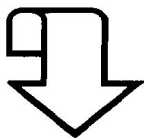


宇宙是否有限.....(16)

宇宙的边缘在哪里.....(18)

@

第 9 章 恒星之谜



目
录

恒星是宇宙星系中的“细胞”，这些“细胞”是怎样形成的呢？它们距离地球有多远？它们有多亮？有多大？它内部及表面的温度有多高？它们会不会衰老，甚至死亡？它们有没有“伴侣”？……这一个个谜团，一直困扰着科学家们以及成千上万的科学爱好者们。

恒星的起源、演化与“死亡”.....(27)

恒星离地球有多远.....(33)

恒星之最.....(37)

恒星的“伴侣”.....(39)





④ 第9章 银河系是整个宇宙吗



银河系这个名字，我们似乎并不陌生，但是银河系到底有多大？银河是“河”吗？人类能否飞越银河系？它的中心在哪里？为何有“旋臂构造”之说？神秘的“银河气弧”是什么？银河系是不是在移动？银河系就是整个宇宙吗……

银河不是“河”……………(47)

银河系的中心在哪里……………(49)

银河系旋臂之谜……………(51)

“银河气弧”之谜……………(54)

银河系是整个宇宙吗……………(55)

新星出现在“仙女座”……………(58)

银河系在移动吗……………(60)

④ 第4章 星系、星云与星团



星系、星云与星团乃宇宙三大成员，你知道宇



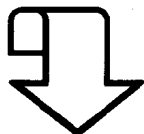
宙中有哪些星系吗?你知道质量最大和亮度最大的星系吗?星系在宇宙中分布是否均匀呢?你见过漂亮美丽的星云吗?有球形星团吗?星际尘埃云中有化学元素和化合物吗?宇宙中究竟有多少星系?它们之间还相互“吞食”吗?……

最大的恒星系.....	(67)
质量最大和亮度最大的星系.....	(69)
最近的星系.....	(71)
星系的分类.....	(72)
星系分布是否均匀.....	(75)
宇宙中究竟有多少星系.....	(77)
互相“吞食”的星系.....	(78)
宇宙天体——行星的成分.....	(80)
多姿多彩的星云.....	(83)
什么是球形星团.....	(85)
星际尘埃云中的化学元素.....	(87)
星际尘埃云中的化合物.....	(89)



(a)

第5章 遥望星空



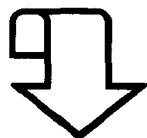
天上有多少星星?超新星、类星体和变光星是什么?星体是怎样“死亡”的?宇宙间的黑洞、白洞,还有暗物质和宇宙间的反引力,它们更是奇妙无穷……

天上有多少星星……	(95)
超新星的产生……	(97)
恒星的演化过程……	(98)
客星……	(100)
为什么称为超新星……	(101)
“超新星”对人类起什么作用……	(103)
奇异的类星体……	(105)
孕育生命的星际分子……	(107)
类星体超光速之谜……	(109)
天体颜色之谜……	(111)
什么是“变光星”……	(116)
星体间有哪些差异……	(119)
星体“死亡”之谜……	(123)



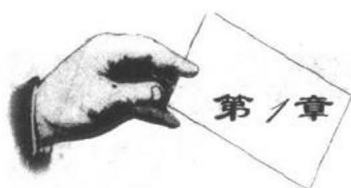
“黑洞”和“白洞”.....	(126)
暗物质之谜.....	(130)
暗物质的成分.....	(134)
宇宙之间的反引力.....	(140)

第6章 宇宙将向何处去



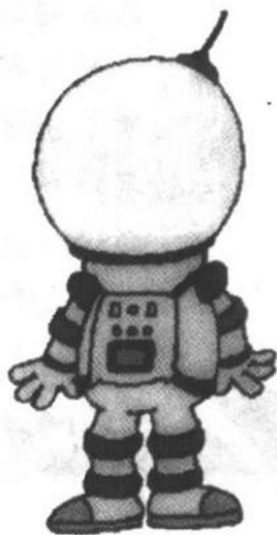
宇宙未来的命运如何?可能有哪些结局?宇宙会不会永远膨胀,会不会由膨胀变为收缩?这些悬而未悬的谜,关系到人类自身的去向问题,让我们共同来关注吧。

宇宙的未来会怎样.....	(145)
宇宙会不会永远膨胀下去.....	(147)
宇宙会不会由膨胀变为收缩.....	(149)
宇宙会热死吗.....	(150)
宇宙的结局如何.....	(152)
走向最后的宇宙.....	(159)

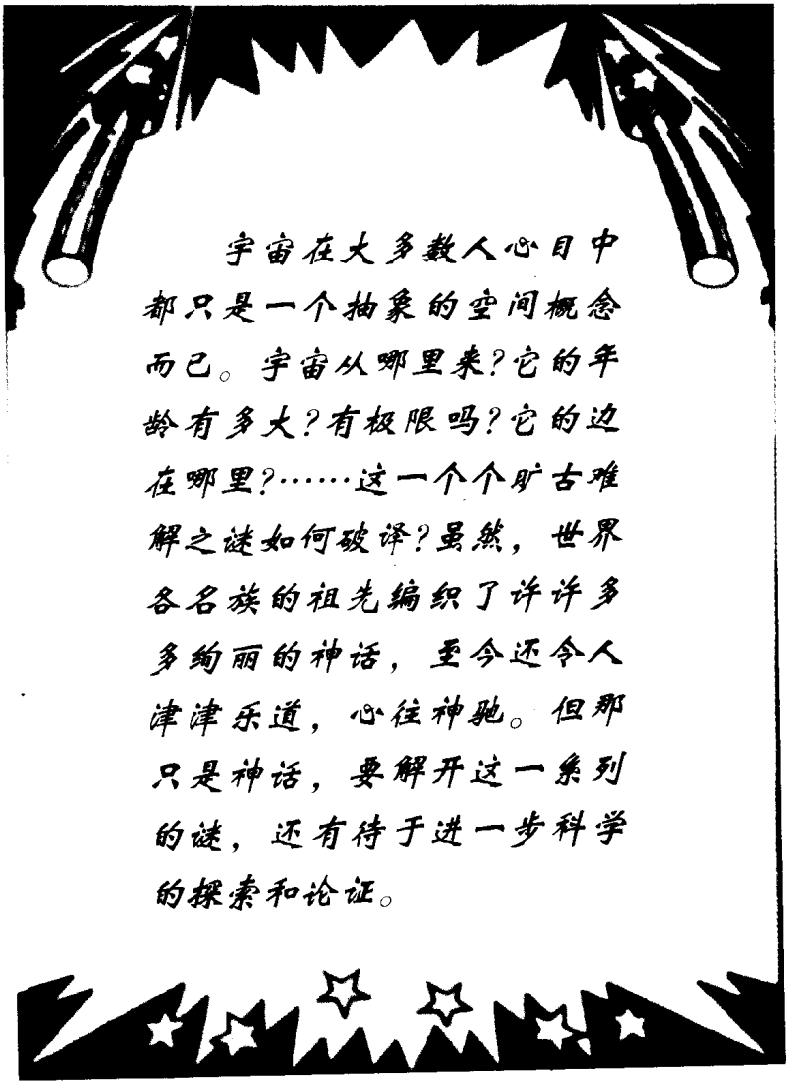


宇宙起源之谜

—Q—



A—



宇宙在大多数人心目中
都只是一个抽象的空间概念
而已。宇宙从哪里来？它的年
龄有多大？有极限吗？它的边
在哪里？……这一个个旷古难
解之谜如何破译？虽然，世界
各民族的祖先编织了许许多
多绚丽的神话，至今还令人
津津乐道，心往神驰。但那
只是神话，要解开这一系列
的谜，还有待于进一步科学
的探索和论证。



宇宙从何而来

辩证唯物主义认为：宇宙是无边无际、无始无终的。

既然无始，自然就不存在从何而来的问题。

这里所指的宇宙，是指天文学上的宇宙，也就是我们人类目前认识能力所及的这一部分(包括 10 亿个星系，称为总星系)。

对于目前所测到的这部分宇宙，关于它的起源问题，科学家们提出了种种假说，“大爆炸宇宙”论就是其中最流行的一种。

何谓“大爆炸宇宙”论？“大爆炸宇宙”论认为，在 150—180 亿年以前，宇宙中的物质都集中在一起，其密度为水的 100 万亿倍，温度高达 150 亿度，在一定的条件下发生了一次大爆炸。爆炸初期的高温阶段，宇宙中只有中子、电子、光子、中微子等



基本粒子形态的物质，形成一个原初火球，它向四周迅速膨胀，同时温度、密度不断下降。

当温度下降到 100 亿度时，宇宙中开始形成化学元素。随后，宇宙物质呈等离子体等状态。

当温度降至几千度时，等离子体复合成通常的气体。

当温度再往下降时，气体物质逐渐凝聚为星云，以后凝缩为各种星体，成为今天的总星系。

目前，有一些观测事实支持这种假说。

例如，天文学家在观测宇宙中各星系时，发现光谱普遍红移，说明各星系都离我们远去，其退行速度与距离成正比。各星系间的距离都正在均匀地拉开！总星系正在均匀地膨胀着！宇宙在膨胀！由此得出一个惊人的推论：宇宙一定从某一基点猛烈爆炸，并急剧地向外膨胀。

1965 年，发现宇宙的四面八方都在不停地发射微波波段的无线电波，电波十分微弱，仅相当于绝对温度 3 度（摄氏零下 270 度）的物体发出的辐射。

这种微波背景辐射是从哪里来的？科学家们对此提出了种种解释，其中之一就是“大爆炸宇宙”论，有的科学家认为微波背景辐射正是从前大爆炸中遗留下来的火球辐射。



再从天体总质量来看，科学家们测得天体总质量的 $2/3$ 是氢、 $1/3$ 是氦。从恒星内部氢核聚变的过程来看，无论如何也产生不了这么多的氦。那么，这么多的氦，从哪里来的呢？“大爆炸宇宙”论解答了这个问题。它认为，一部分氦是在大爆炸之后形成化学元素的阶段产生的。由此推测来证明，宇宙起源于大爆炸。

另外，还有一个重要的观测事实：天文学家观测星星时，发现星星的年龄都没有超过 100 亿年，太阳现在大约也只有 50 亿年，月球大约有 46 亿年，地球也只有 50 亿年，最老的星球也不到 100 亿年。

这些星球的年龄均不超过 100 亿岁，说明它们的生成年代均在 150 亿年前那次大爆炸之后，也就是说，可能是 150 亿年前一次大爆炸的结果。

最近，科学家们又发现中微子有极微小的静止质量。

如果这一点得到证实，那么，它又为“大爆炸宇宙”论提供了一个新的证据。因为宇宙中到处都有中微子，尽管它的静止质量非常微小，但是它们全加在一起，所产生的引力作用可以阻止宇宙继续膨胀下去，并把宇宙物质重新拉回一处，从而引向新的一次宇宙新爆炸。



宇宙究竟从何而来?“大爆炸宇宙”论是否就是宇宙产生的原因?这也许是一个旷古难解之谜,有待于人类继续探讨,进一步证实。

宇宙多大年龄了



天文学家们用确定哈勃常数——宇宙的膨胀率来推算宇宙的年龄。如果哈勃常数大,宇宙必定年轻,因为快速膨胀着的宇宙用相对短的时间,便可以到达它现在的大小。

天文学家们用测量较多星系的速度和距离来确定哈勃常数。最近的测量得到一个大的哈勃常数——约80千米每秒即326万光年。其意义是:如果一星系离我们比另一星系远326万光年,那么它便以每秒80千米的速度从我们这儿退却。哈勃常数为80,意味着宇宙年龄小于100亿岁。

而加利福尼亚卡内基天文台的爱伦·桑德奇和他的同事们宣称:哈勃常数仅为这个数值的一半,所以



宇宙的年龄为现在所估计的两倍。桑德奇一直主张一个年龄更大的宇宙。

为了核定哈勃常数，桑德奇小组观测了邻近的名为 IC4182 的星系。这星系远比我们的银河星系小，但它非常重要，因为它是 1937 年一颗 Ia 型超新星的所在地。超新星是爆发中的恒星，它们非常亮，因而即使在很远的星系也能看到。

所有 Ia 型超新星都起源于相同类型的恒星，所以，它们爆发达到最亮时有着相同的固有亮度。如果这固有的亮度已知，天文学家们就可以据此推算出遥远星系的距离，方法是，测量发生在星系中任何一颗 Ia 型超新星的实际亮度。1937 年爆发的超新星是 20 世纪中最近的一颗 Ia 型超新星。如果到 IC4182 星系的距离已知，那么这颗超新星和所有其他 Ia 型超新星的固有亮度也将为已知。

被称为造父变星的黄色脉冲恒星是它们所在星系的距离的最佳标志。使用哈勃空间望远镜，桑德奇和他的同事们首次在 IC4182 星系中发现了造父变星。

哈勃空间望远镜的高分辨率已使科学家们观测到了 27 颗造父变星，由此推算出 IC4182 星系距地球 1600 万光年。这个距离接近于桑德奇在 1982 年观测 IC4182 星系中的红超巨星时所测得的 1400 万光年。



但是，这个数值是亚利桑那州基得峰国立天文台的米契尔·皮尔斯和他的同事们所宣布的距离的两倍。皮尔斯也观测 IC4182 星系中的红超巨星，但用的是更加灵敏的探测器。

如果 IC4182 星系远在 1600 万光年处，这意味着在 1937 年爆发的那颗超新星，其顶峰亮度为太阳的 170 万倍。从这一亮度桑德奇推算了其他曾经爆发过 I a 型超新星的遥远星系的距离。这些星系对确定哈勃常数非常必要，因为 IC4182 星系靠近银河系和其他附近的星系，它的移动受着这些星系的引力影响，所以不能反映出一般宇宙的膨胀。

桑德奇确定哈勃常数为 45，误差正负 9，这表示宇宙年龄在 140 亿年到 190 亿年之间。这个年龄与观测球形星团算出的 150 亿年相吻合。但是，它与哈勃常数 80 这个最近得出的数值相矛盾。

基得峰天文台的乔治·雅可比所发展的一项技术测得的是高数值的哈勃常数；但他也对在 IC4182 星系中发现有造父变星存在非常重视。他说：“这一发现令人非常兴奋，它将给这一领域中的研究以巨大的冲击。”

但是，雅可比对桑德奇计算的哈勃常数的正确性并不信服。他提出：在 IC4182 星系中的尘埃有可能使