

董仁威 主编
徐渝江 编著



宇宙探秘

YUZHOU TANMI



时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

宇宙探秘

董仁威 主编

徐渝江 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

宇宙探秘 / 徐渝江编著. —合肥: 安徽教育出版社, 2013. 12

(少年科学院书库 / 董仁威主编. 第 2 辑)

ISBN 978-7-5336-7757-2

I. ①宇… II. ①徐… III. ①宇宙—少年读物

IV. ①P159—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 295967 号

宇宙探秘

YUZHOU TANMI

出 版 人: 郑 可

质量总监: 张丹飞

策划编辑: 杨多文

统 筹: 周 佳

责任编辑: 朱 矾

装帧设计: 张鑫坤

封面绘图: 王 雪

责任印制: 王 琳

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 安徽教育出版社

地 址: 合肥市经开区繁华大道西路 398 号 邮编: 230601

网 址: <http://www.ahep.com.cn>

营销电话: (0551) 63683012, 63683013

排 版: 安徽创艺彩色制版有限责任公司

印 刷: 合肥中德印刷培训中心印刷厂

开 本: 650×960

印 张: 13.75

字 数: 180 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 26.00 元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本社营销部联系调换)

博览群书与成才

安徽教育出版社邀我主编一套《少年科学院书库》，第一辑 16 部已于 2012 年 9 月出版，忙了将近一年，第二辑 13 部又要问世了。

《少年科学院书库》有什么特点？“杂”，一言以蔽之。第一辑，数理化天地生，基础学科，应用学科，什么都有一点。第二辑，更“杂”，增加了文理交融的两部书：《万物之灵》和《生命的奇迹》，还增加了以普及科学方法为特色的两部书：《探秘神奇大自然》和《气象科考之旅》。再编《少年科学院书库》第三辑的时候，文史哲，社会科学也会编进去，社会科学与自然科学共存。

《少年科学院书库》为什么编得这么“杂”？因为现代社会需要科学家具备广博的知识，需要真正的“博士”，需要文理兼容的交叉型人才。许多事实证明，只有在继承全人类全部文化成果的基础上，才能够在科学技术上进行创新，才能够为人类的进步作出新的贡献。

不久前，我同四川大学的几百名学子进行了一场博览群书与成才关系的互动式讨论。我用大半辈子的切身体会回答了学子们的问题。我说，我是学理科的，在川大学习时却把很多时间放在读杂书上，放在读中外名著上。当然，课堂内的学习也很重要，是一生系统知识积累的基础，我在大学的课堂内成绩是很好的，科科全优，毕业时还成为全系唯一考上研究生的学生。

但是，不能只注意课堂内知识的学习，读死书，死读书，读书死。而要

博览群书,汲取人类几千年创造的文化精粹。

不仅在上大学的时候我读了许多杂书,我从读小学时就开始爱读杂书。我在重庆市观音桥小学读书的时候,便狂热地喜欢上了书。学校的少先队总辅导员谢高顺老师,特别喜欢我这个爱读书的孩子。谢老师为我专门开办了一个“小小图书馆”,任命我为“小小图书馆”的馆长。我一面管理图书,一面把图书馆中的几百本书“啃”得精光。我喜欢看什么书?什么书我都喜欢看,从小说到知识读物,有什么看什么。课间时间看,回家看。我常常坐在尿罐(一种用陶瓷做的坐式便桶)上,借着从亮瓦中射进来的阳光看大部头书,母亲喊我吃饭了也赖在尿罐上不起来。看了许许多多的书,觉得书中的世界太精彩了。我暗暗发誓,长大了我要写上一架书,使五彩缤纷的书世界更精彩。这是我一生中立下的一个宏愿。

博览群书使我受益匪浅,走上社会后,我面对复杂的社会、曲折的人生遭遇,总能应用我厚积的知识,找出克服困难的办法,取得人生的成功。

现在,我已写作并出版了72部书,主编了24套丛书,包括《新世纪少年儿童百科全书》《新世纪青年百科全书》《新世纪老年百科全书》《青少年百科全书》《趣味科普丛书》《中外著名科学家的故事丛书》《花卉园艺小百科》《兰花鉴别手册》《小学生自我素质教育丛书》《四川依然美丽》等各种各样的“杂书”,被各地的图书馆及农家书屋采购,实现了我的一个人生大梦:为各地图书馆增加一排书。

开卷有益,这是亘古不变的真理。因此,我期望读者们耐下心来,看完这套丛书的每一部书。

董仁威

(中国科普作家协会荣誉理事、四川省科普作家协会名誉会长、
时光幻象成都科普创作中心主任、教授级高级工程师)

2013年2月26日

我们生活在一个丰富多彩的世界里，白天有温暖明亮的阳光照耀，夜晚有月亮和星星陪伴，有四季的更替，有风雨雷电。随着科学的发展、社会的进步、人民生活的改善，普通人的视角也开始伸向了宇宙，越来越多的开始关心地球安危，比如刚刚过去的 2012 年，多少人因为 2012 奇特的天象和各种传说而恐慌。终于充满神秘色彩的 2012 年过去了，地球还与昨天一样，太阳照常东升西落，超级月亮没有引起大海啸，带来大灾难；小行星也没有将地球碰得更偏，从而毁灭地球生物；2012 年冬至地球也没有天空连黑三天，冬至过后也没有天地倒转，天灾连连……如果普通人能够更多一些地了解一些天文知识，一定会减少一些恐慌，将日子过得更加平静而美好。

我们生活在一个和平的年代，中国没有战争，人民安居乐业。但是随着地球人类的增加，资源的减少，飞出地球村向别的星球获取资源是趋势。从 1961 年苏联的加加林第一个进入太空到 1969 年美国的阿姆斯特朗登上月球后，人类在天空建立了空间站，人类开始探索在天空长期生活和工作；近年来中国航天也在奋起直追，神舟飞船九次升空，一步一个飞跃，将航天员送入太空，并在仓外太空作业，这些也将中国人的目光引向了太空。了解一些太空知识，也许太空是人类未来的家园。

太阳为什么会发光和热？夜空里的星星有多少颗？宇宙有多深多大？什么是恒星行星和小行星？小行星怎么会碰撞地球？这一切仿佛就在我们身边，但又离我们非常遥远，这些问题看似寻常，但又充满神秘。

这是一本以简单的语言、通俗的故事讲述宇宙奥秘的科普读物，相信你读后可以获得一些有趣的知识。

目录

► 宇宙的奥秘

- 2 什么是宇宙
- 6 太阳系的起源
- 10 我们居住的银河系
- 14 星团和星云
- 19 夜空里美妙的精灵——星星
- 24 恒星——燃烧的大火球
- 29 周期极准的脉冲星
- 32 神秘的太阳中微子
- 35 只进不出的黑洞

► 我们的太阳系

- 40 我们的太阳
- 44 没有水的水星
- 47 明亮的金星
- 50 地球——人类的家园
- 55 橘红色的火星
- 58 巨人之谜——木星
- 61 戴着美丽光环的土星
- 63 寒冷的天王星
- 66 笔尖上算出的海王星
- 69 冥王星是谁家的孩子





72 月儿弯弯照九州

77 数不清的小行星

81 彗星的怪样子

► 天空的星星

86 星座——寻找星星的坐标

89 春季星空

94 夏季星空

98 秋季星空

103 冬季星空

108 航海的导航

111 奇怪的变星

115 成双成对的星星

► 奇妙天象

120 月全食救了哥伦布

122 日月同辉不奇怪

125 英仙座流星雨

128 美丽的极光

131 神秘的通古斯大爆炸

136 总给人新意的四季

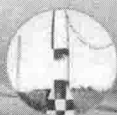
140 从“超级月亮”说起

144 太阳风暴可怕吗

148 小行星会撞击地球吗

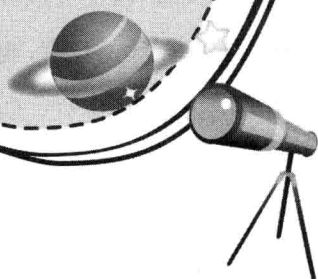
►► 飞出地球村

- 152 宇宙速度
- 155 太空食品
- 158 奇妙的太空生活
- 162 航天服——宇航员的特殊衣服
- 168 太空行走
- 172 中国航天神舟号
- 177 载人飞船是如何返回地面的
- 183 舍生取义的伽利略飞船
- 186 太空交通事故
- 189 动物宇航员
- 192 宇宙飞船不像船
- 195 惨烈的航天悲剧
- 197 太空医院
- 199 摘颗星星带回来
- 201 空中城堡——国际空间站
- 205 设计中的太空城



宇宙的奥秘

晴朗的夜晚,你一定仰望过天空,星星的世界是那样的遥远而神秘。你一定想知道宇宙是什么?宇宙有多大?天上有多少星星?星星是不是也有妈妈?星星是怎样在长大?太阳会老吗?太阳会死吗?如果太阳会死人类将怎么办?你可能还会思考更多的问题。



什么是宇宙

宇宙的秘密是人类最大的秘密

我们常常说到宇宙,可什么是宇宙呢? 宇宙就是我们生活在其中的整个世界以及世界以外的一切事物。包括我们看得见摸得着的一切和看不见摸不着的一切。是的,我们见到的太阳、月亮、星星、地球都是宇宙中的天体,还有地球上的动物、植物、你和我以及所有的一切都包括在宇宙间。

其实,宇宙里最主要的天体是恒星。也就是我们看见的大多数的星星。每颗恒星都是一个发光的太阳。恒星并不是均匀分布在太空的,它们喜欢相互绕转,三五成群,还喜欢更多的星星聚集成大的星群。宇宙中有许多这种巨大的星群,我们把它们叫做星系。星系就像一座由许多星星组成的大城市。

还有一个事实要告诉你:构成人体的基本物质和构成一颗星星的基本物质是相同的。

宇宙看上去是那么深邃,那么神秘。宇宙是怎么来的? 它有多大?

哈,这个问题,一定是许多朋友都想过的问题,这可是一个宇宙中的大秘密,对,它是一切秘密中的最大秘密!

大多数天文学家认为,宇宙中的所有物质起先都聚合在一起,组成一个团,我们就叫它“宇宙蛋”吧。

大约在 150 亿年前,“宇宙蛋”上的温度在一万亿度以上,密度极大。在“宇宙蛋”上只有中子、质子、电子、光子及中微子等一些基本粒子形态的物质。

终于有一天,这个“宇宙蛋”发生了爆炸,温度迅速降低,1 秒钟后就降到 100 亿度左右,这时开始出现了一些最简单的原子核(氢核),宇宙中质子与中子数的比例开始固定下来。到了第 3 分钟,宇宙中的温度大约降到了 10 亿度,这时开始形成氢和氦——宇宙中的一系列元素演化从此开始。大约过了 70 万年,星系开始形成,中性原子出现,大致显现出现在的宇宙形态。

需要正确理解的是:“宇宙蛋”并不能简单地想象为是一个蛋或者芝麻、绿豆大的一个小点,它一定是一个复杂的,神秘的,也许是“无边”的“宇宙蛋”!

宇宙在膨胀

古时候人们认为地球是宇宙的中心,是静止不动的,一切天体都是围着地球在运动。后来哥白尼提出了太阳是宇宙的中心,再后来,人们才认识到宇宙是非常非常地大,现在还不知道它的边在哪里。

过去,多数人都相信宇宙是基本稳定的,是永恒的! 1929 年,天文学家哈勃发现,所有星云都在彼此互相远离,而且离得越远,离去的速度越快。那条天上的银河也在以惊人的速度远离我们。由此,他得出结论,整个宇宙在膨胀! 星系彼此之间的分离运动也是膨胀的一部分,而不是由于任何斥力的作用。

宇宙是怎样在膨胀的呢? 让我们来做个实验,拿一只带有小斑点的气球,慢慢把气球吹大,瞧,宇宙就是这样在膨胀的。每个小点就是一个星系,瞧,星系间的距离在扩大,我们就住在这些点上。我们还可以假设



星系不会离开气球的表面，只能沿着表面移动而不能进入气球内部或向外运动。

如果宇宙不断膨胀，也就是说，气球的表面不断地向外膨胀，则表面上的每个点彼此离得越来越远，其中某一点上的某个人将会看到其他所有的点都在退行，而且离得越远的点退行速度越快。

啊，不好！“嘣”的一声，你手中的气球爆炸了。

宇宙的终结

宇宙膨胀到最后也会像气球一样爆炸吗？

不。一些天文学家认为随着各个星系间的距离不断加大，宇宙还将继续膨胀，会一直膨胀下去，无边无际。可是宇宙的不断膨胀，使各种星系和其他天体彼此高速远离而去，宇宙物质将变得越来越稀疏，密度也越来越小。如若如此，我们的宇宙终将变得“空空荡荡”。于是又有另一种理论认为：当宇宙膨胀使星系之间的距离变得足够“巨大”的时候，就会有許多新的物质从“虚无”中被创造出来，以填补出现的“间隙”，维护宇宙物质的应有密度，他们甚至计算出新物质产生的速度。

另一些天文学家则认为，宇宙总有一天会停止膨胀，各个星系将互相吸引而靠近，直到最后发生猛烈的碰撞而融合在一起，回到宇宙最初的“宇宙蛋”状态。这叫做“大坍聚”。

然后呢？宇宙就死了吗？

是的。有一种假说，最后宇宙是会消亡的。可是还有一种假说，宇宙在收缩到一定程度后又开始膨胀，就像一个大弹簧一样一胀一缩，永不停止。宇宙就在这样一收一缩的动荡中永存。

听了许久，也许你越听越糊涂。用你自己的大脑想想你就会明白了。宇宙从哪里来？宇宙会死亡吗？宇宙……一切都是假说。宇宙的过去和

未来谁也不知道真正是什么样子。一切都是假说！而对今天的宇宙，人类也只是看到了一点点，了解了一点点。这里的学问太多了，你是不是有了想法：一定要好好学习，将来研究出一个更好的假说。



宇宙深处

太阳系的起源

星云假说

太阳系像一个大家庭，而太阳就是家长，八大行星和无数小行星等围绕太阳运转。而我们赖以生存的地球是太阳系中普通的一员，因为恰到好处地接受着太阳光的恩赐，才得以变得如此生机勃勃。可是太阳系是从哪里来的呢？它起源于什么？比较流行的说法是由星云形成的。

1755年，德国哲学家康德首先提出了太阳系起源的星云假说。他认为，太阳系是由原始星云演化而成的。在这个原始星云中，固体微粒在万有引力的作用下相互接近，大微粒吸引小微粒形成较大的团块，团块又陆续把周围的微粒吸引过来，就这样，像滚雪球一样，团块越来越大，就形成了各种天体。引力最强的中心部分吸引的物质最多，先形成太阳。外面的微粒在太阳吸引下向其下落时，与其他微粒碰撞而改变方向，变成绕太阳做圆周运动，后来运动中的微粒又逐渐形成一个个的引力中心，最后凝聚成朝同一方向转动的行星。

1796年后，法国著名的数学家和天文学家拉普拉斯也独立地提出了关于太阳系起源的星云假说。与康德的星云说不同之处在于，他认为太阳系是由炽热气体组成的星云形成的，而星体形成是由于热气体冷缩。

气体由于冷却而收缩时，质量变得更加集中，因此自转加快，离心力也随之增大，于是星云变得十分扁平。在星云外缘，离心力超过引力的时

候便分离出一个圆环,这样反复分离成许多环。圆环由于物质分布不均匀而进一步收缩,形成行星,中心部分形成太阳。

现代星云说

继星云说之后,又相继出现了“灾变说”、“俘获说”等理论。人们对于太阳系形成的问题一直十分好奇,但是问题好像一直没有得到很好地解决。

随着现代天体物理学和物理学的发展,特别是恒星演化理论建立后,科学界产生了现代星云说,并逐渐占了主导地位。现代星云假说根据观测资料和理论计算,提出它的主要观点:宇宙起源于一个温度极高、密度极大的由基本粒子组成的“原始火球”(或者说是“宇宙蛋”)。火球发生了大爆炸,产生了氢和氦,于是宇宙诞生了。

火球爆炸后的碎片逐渐变成了星云、星系、星系团。这些星云、星系、星系团又以各自不同的速度朝不同的方向分离。太阳系原始星云是巨大的星际云瓦解的一个云块,一开始就在自转,密度较大的星云在自身引力作用下逐渐收缩,星云中央部分内部开始增温,形成原始太阳。当原始太阳中心温度达到 700 万 $^{\circ}\text{C}$ 时,氢聚变为氦的热核反应被点燃,一颗真正的太阳——恒星诞生了。

另一方面,由于星云体积缩小,因而自转加快,离心力增大,逐渐形成一个旋转的星云盘。星云盘上的物质在凝聚和吞并过程中,逐渐形成了地球一类的行星。就这样,一个太阳系形成了。

虽然这种想法基本上解释了行星运行在同一平面上,且公转和自转的方向一致的原因,因为大家的起源是相同的,原始的运行状态也是一模一样的。但是,虽然星云说可以合理解释许多观测事实,但也存在一些疑难。最大的疑难源于解释角动量转移问题。



什么是角动量转移呢？角动量是度量物体旋转能力的一个物理量，角动量越大，物体旋转能力就越强。而行星不仅有绕自转轴的转动，还有绕公转轴的转动，所以角动量是很大的。比如说木星在绕自己的轴自转时，也在绕太阳进行公转，它的角动量是巨型太阳角动量的 30 倍。这样算下来，所有行星角动量的总和是太阳角动量的 50 倍。这就带来问题了：如果太阳系形成初期只是单一的带有角动量的星云的话，怎么会在那么小的质量上集中了那么多的角动量，并在释放之后形成这些行星呢？换句话说，太阳系在形成过程中是怎样将角动量转移到外围行星上的呢？

天文学家没能在“星云说”中找到合理解释答案。

1944 年，德国科学家卡尔·夫兰垂·克·冯·韦茨萨克将“星云假说”进一步发展、提高。他认为旋转的星云是逐级收缩而形成行星的，首先是第一颗，然后是其他颗依次而成。天文学家们可以把星云中的电磁作用考虑进去，这样就解释了角动量是以什么形式由太阳转移到行星上去的。

不过尽管如此，“星云说”依旧面临一些质疑，最终答案还要科学家们不断地探索和发现。

在太阳系中，太阳质量占太阳系总质量的 99.8%，它以自己强大的引力将太阳系里的所有天体牢牢地吸引在它的周围，使它们不离不散、井然有序地绕自己旋转。同时，太阳又作为一颗普通恒星，带领它的成员，万古不息地绕银河系的中心运动。我们生活在这样神秘的太阳系中，弄清楚它是怎样产生的，我们才能更好地认识到人类在宇宙中的地位和意义。

150 亿年以来，宇宙在不断膨胀，温度在逐渐降低，直至宇宙的近期，在一些地球上产生和繁衍了生物。比如在地球这颗行星上产生了人类动