

· 青年必备知识 ·

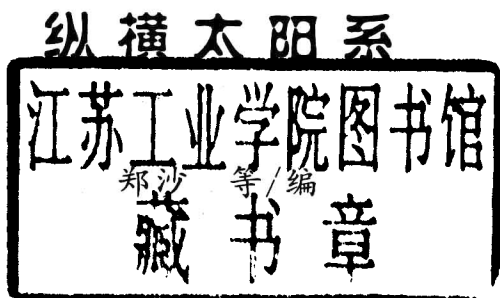
郑 沙等◎编

纵横太阳系



远方出版社

青年必备知识



远方出版社

责任编辑:张阿荣

封面设计:冷 豫

青年必备知识 纵横太阳系

编 著 者	郑沙·等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

目录

第一章 飞向太阳.....	(1)
认识太阳系.....	(1)
太阳系形成的“灾变学说”.....	(2)
太阳系形成的“星云学说”.....	(4)
太阳真是一颗恒星吗.....	(7)
太阳的大小、温度和组成元素	(8)
光亮的光球层	(10)
玫瑰色的色球层	(11)
美丽的日冕层	(13)
太阳边缘黄线之谜	(14)
地球上有没有太阳元素吗	(17)
太阳发光发热的奥秘	(18)
相对论解开太阳能源之谜	(20)
太阳真有伴星吗	(21)

太阳伴星是恐龙灭绝的元凶吗 (23)

太阳自转之谜 (25)

太阳形变之谜 (26)

第二章 太阳的奇景异象 (28)

太阳火之谜 (28)

太阳风之谜 (29)

太阳黑子之谜 (30)

奇异的多日齐出和日月并升 (32)

多日齐出和日月并升的奥秘 (34)

太阳变色之谜 (35)

日食奇观 (37)

有趣的四角太阳之谜 (39)

太阳上的中微子 (41)

奇怪的中微子失踪之谜 (43)

第三章 九大行星之谜 (45)

水星为什么难与我们会面 (45)

水星上的“生活” (46)

水星的环形山与内部结构 (48)

金星——蒙着面纱的玉女 (49)

奇异的金星 (50)

人类的摇篮——地球 (52)

地下火、地温与引力异常 (54)

地球未来之谜 (55)

纵横太阳系

宇宙

火星——天空中的“地球模型”	(58)
与地球“貌合神离”的火星	(60)
木星——九大行星中的“巨人”	(61)
木星是个“液体行星”	(63)
木星会成为太阳系的又一颗“太阳”吗	(65)
星空中美丽的“贵妇人”——土星	(66)
天王星——用望远镜发现的第一颗行星	(68)
海王星——笔尖底下发现的行星	(70)
“地狱”之星——冥王星	(73)
冥王星真是一颗行星吗	(75)
第十颗行星存在吗	(76)

第四章 太阳系的“小字辈”们

(78)

小行星之谜	(78)
小行星形成之谜	(80)
小行星是否会再撞地球	(83)
2155 年地球会大难临头吗	(85)
彗星是不祥之星吗	(86)
揭开彗星的真面目	(88)
争睹彗星的“风采”	(91)
流星之谜	(93)
流星会对宇宙飞船构成威胁吗	(95)

第五章 地外生命之谜

(97)

我们是银河系中唯一的人类吗	(97)
---------------------	------

灼热的太阳上有太阳人吗	(98)
月球上有人吗	(100)
太阳系其他行星上有人吗	(101)
真有火星人的信	(103)
带给外星人的信	(106)

第六章 太阳是永恒的鸣	(108)
太阳的生命并非永恒	(108)
太阳在缩小吗	(112)
几十亿年后太阳将面临何种命运	(114)

第七章 人类对太阳系的认识过程	(116)
哥白尼的生平	(116)
哥白尼的日心说	(120)
托勒密的地心体系	(121)

第一章 飞向太阳

你知道太阳有多大多重,它为什么发光发热,为什么自转,它的组成元素是什么,它又是怎样形成的吗?



2.5 亿年以来地球上至少发生过 7 次大规模生物灭绝事件,最著名的一次是 6500 万年的恐龙灭绝。有的科学家认为这些事件的元凶可能是太阳伴星。

认识太阳系

让我们飞向太阳去认识太阳系吧。

太阳系是一个以太阳为中心的天体系统。在太阳系这个“大家庭”里,太阳是“一家之长”,九大行星是主要成员。九大行星按离太阳的距离从近到远的顺序排列是:水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

人们把位于地球轨道以内的水星和金星称为“内行星”,它们非常孤单,没有卫星。而位于地球轨道以外的行



星称为“外行星”，也就是火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星，它们都有卫星伴随。

当然，地球也有卫星——月亮。在火星和木星之间，存在着几十万颗大小、形状各异的小行星，它们组成了小行星带。

此外，太阳系空间里，还存在着形状各异的彗星、许许多多的流星体和行星际物质。太阳系的这些，天体都在各自的轨道上以各自的速度绕着太阳运行，构成了井井有条的太阳系。

太阳系形成的“灾变学说”

若干世纪以来，天文学家对太阳系的形成提出了若干假说。按本质区分，太阳系形成的 50 多种学说可分为两大类：“灾变学说”和“星云学说”。

所谓“灾变学说”，就是认为我们的太阳系，是某种宇宙间的偶然事件造成的。最早的灾变说是法国一个动物学家兼博物学家布封提出的。1745 年布封出版了他的《自然史》，在这本长达 22 卷的巨著中，他提出了一个假设，认为在几万年前，有一颗特别巨大的大彗星——“司命彗星”，出现于天空，这颗彗星的轨道特别扁长，在它绕太阳运行的过程中，由于某种原因，使它在过近日点时把太阳猛撞了一



纵横太阳系

七

下。太阳由此获得了自转的动力而转动起来。从太阳中冲撞出来的彗星的物质,速度大的逃离太阳飞走了;速度小的被太阳的引力拉了回去;速度介于中间的那些物质,则留在太阳的周围绕太阳转起来,并逐渐凝结成为今天的行星、卫星,形成了太阳系。



现在看来,布封的“学说”当然是不值一提的。彗星一般质量很小,又很稀疏,要由它来撞出个太阳系是完全不可能的。但在18世纪“上帝创世”说流行的时代,这个人类第一个科学假说犹如巨石击水,掀起了阵阵波涛,产生了巨大的影响。布封因此受到了教廷的传讯。在黑暗势力的淫威面前,44岁的布封经不住无休止的折磨,终于在1751年被迫当众宣布“改变观点”。

从19世纪末开始,灾变说又得到复兴,到20世纪40年代达到了它的顶峰。但这时灾变说的具体内容已有变化:由于另一个恒星接近太阳,彼此间的引力形成了巨大的潮汐作用,从太阳(或走近的恒星)中,拉出了许多像雪茄烟那样的长条物质,它们在以后漫长的岁月中,逐渐形成了行星系统。

经过长期的科学交锋,如今,作为整体的灾变说已无立足之地,不少原来极力主张灾变说的天文学家,纷纷放弃了原来的立场。但是,灾变说中也有某些合理的东西,给人以启发。

英国都柏林大学天文台台长哈林顿等人也是用这种“灾变”的观点来说明X行星及冥王星、海王星等异常现象的。他们构思了这样的一个“镜头”:原来冥王星只是海王



星的一颗卫星(它的大小确实似乎只有当卫星的资格),它与另一颗海王星卫星一样,循规蹈矩地绕海王星运行,但后来一颗质量是地球质量的 3~5 倍的 X 行星掠过海王星系统,把冥王星抛到了现在的轨道上,成为“第九大行星”。

哈林顿 70 年代描绘的这幅图像虽然精巧,但随着 X 行星的被否决,其观点也就成为无本之木了。

太阳系形成的“星云学说”

与“灾变学说”针锋相对的“星云学说”,经过几起几落,现在已变得渐渐成熟起来,并获得了越来越多的支持。

太阳系起源于混沌的星云,这种想法可以追溯到布封以前的 100 年。1644 年,被西方称为“哲学之父”的法国科学家笛卡尔,在《哲学原理》一书中就提出:星云中的大小漩涡运动,形成了行星与卫星系统。到 18 世纪末,由于康德和拉普拉斯的努力,“星云学说”风靡一时。康德是德国古典哲学创始人之一。1755 年,他依据牛顿的万有引力定律,提出了人类第一个系统的、科学的太阳系起源星云假说。

无独有偶,1796 年法国数学和力学家拉普拉斯在不知道康德研究(当时康德的学说是以匿名发表的,书也仅印了几十本,故影响不大)的情况下,独立地提出了一个与康德



纵横太阳系



说法大同小异的科学假设。拉普拉斯在学术上的巨大希望,使得太阳系是从一团星云中形成的观点盛行起来。所以,后人称之为“康德——拉普拉斯星云说”。

值得称道的是,拉普拉斯在他的学说中彻底排除了“上帝”的存在。传说,当拿破仑读完他的《宇宙体系论》后,曾问过拉普拉斯:为什么在书中没有见到“造物主”的作用?拉普拉斯毫不犹豫地回答说:“陛下,我不需要那个假设!”在科学家的眼里,上帝充其量不过是一种“假设”而已。



“康德——拉普拉斯星云说”提出于18世纪,不可避免地受到时代的局限,缺陷在所难免。所以后来经不起“灾变学说”的挑战而一度败下阵来。然而,它的基本论点却是完全经得起考验的。随着科学的发展,它就东山再起,演变成了“现代星云说”。

星云说与灾变说的根本不同之处在于:星云说认为,太阳及其行星、卫星是由同一块星云物质形成的,中心变成太阳,周围物质形成了行星系统。因而它们实际上并不是“父子”而是“兄弟”。换句话说,太阳和行星实际是同时、同根所生的。太阳所以能位居中心“发号施令”,只是因为它个头特别大而已。

现代星云说,充分运用了现代科学的资料 and 知识,特别是空间探测的成就,对它进行科学论证,并尽可能作出或定量或半定量的计算,进行模拟性的实验,使其说服力大大增加了。现代星云说还吸收了“灾变学说”中某些合理的观点。因而,尽管现代星云说还有多种不同“流派”,还有许多困惑没有解释,但已获得了越来越多的支持。



现代星云说认为,太阳系的形成过程大致可分为 4 个阶段:①150 亿年前的宇宙又小又浓,经过爆炸后开始膨胀;②宇宙在爆炸 1 秒钟之后,温度达摄氏 100 亿摄氏度,冷却后形成氢气和氦气;③氢气和氦气等物质后来慢慢开始集合,逐渐形成星云,后又形成星球雏形,随后在广垠的宇宙间逐渐形成银河系、河外星系以及太阳系的雏形;④再经过数亿年后,氢、氦不断密集凝结,最后形成银河系和太阳系的各星球,并构成以恒星(发光体)为中心的行星环绕的多重旋转结构。这样的结构可以生存若干亿年。几十亿年后,在相应的行星上(处于生命带中的星球,如地球)便开始孕育生命,诞生生命后,逐渐进化或因外界的诱发因素而形成高智能的智慧生物——外星人类和地球人类,并使其文明不断升华,逐渐由低级文明进化到高级文明。目前地球人类只属于中级生命,正处于向高级文明进化阶段。在公元 20 世纪 40 年代至 90 年代期间,UFO 的频繁出现,地球人开始对外星人的存在进行思考,并开始向太阳系范围内其他星体(首先是月球,然后是火星)进军,开始进行寻找宇宙兄弟的探索行动。所有这些,都说明太阳系内正发生着史无前例的文明星球的进化活动。为此,作为地球人故乡的蓝色星球——地球,是最有资格感到自豪和骄傲的。



太阳真是一颗恒星吗



《中国大百科全书·天文学》的“太阳”条目中明确指出：太阳是“银河系中一颗普通的恒星”，是“太阳系的中心天体”。



经过长期的观测，科学家对太阳的各种性质有了一定的了解，取得了一系列的基本数据。例如，太阳距地球近 1.5 亿千米，太阳直径 140 万千米，质量约 2000 亿亿吨，是一颗 5 等星（绝对星等），中心温度摄氏 1500 万度，表面温度约摄氏 6000 度，等等。太阳的个头儿也居中，有些恒星是它的几百万倍，它是小恒星的几十倍。由此可知，太阳在宇宙中并不起眼，只是一颗普通的恒星。这似乎已成一种定论。

近年来的一些观测使天文学家提出了若干疑问：太阳果真是一颗普通恒星吗？美国天文学家施密特在 20 世纪 80 年代先后测量了 20 余颗与太阳类似的恒星（如鲸鱼座 τ 和天鹅座 61），观测结果与理论家的预言完全一致，即恒星越老，自转越慢。但是，与太阳年龄相仿的恒星表面自转速度达每秒 5 千米，太阳只有每秒 2 千米。类日恒星（如半人马座 θ 伴星）色球层活动剧烈，而且多数与太阳同类的恒星色球活动在 8~10 年间有几个周期的变化，太阳活动周



期是 11 年,可见太阳活动较为宁静。类日恒星亮度在数小时内就有 1~2% 的变化,而太阳变化却只有 0.15% 左右。

还有一些证据表明,太阳与其他类日恒星总有些与众不同。因此,人们确实有理由怀疑太阳是否真的是一颗普通恒星。如果答案是否定的,其原因何在呢?

施密特也探讨了这个问题。他认为,太阳如此平静的特性和较慢的自转是相关的,也正因此,太阳才造就了地球的文明;或者说,这恰好就是造就地球文明的独特条件。然而,详细的论证并不容易。太阳是一颗普通的恒星,还是一颗特殊的恒星,需要大量地观测和深入地研究。



太阳的大小、温度和组成元素

光辉灿烂的太阳,可以划破黑暗,劈开云雾,给人类送来光明。太阳把热量洒向大地,为人类生存提供着起码的条件。没有太阳就没有人和生命,它是地球的“母亲”。

翻开人类早期历史,有许多关于太阳的传说,人们对它顶礼膜拜,把它当作光明和生命的象征。在希腊神话中,太阳神被叫做“阿波罗”,意思是替人类除害消灾、让光明普照大地的神灵。在天文学中,太阳的符号是“☉”,它象征着宇宙之卵,表示是太阳给地球以产生生命的源泉。没有太阳就没有地球,也就没有人类。



纵模太阳系

宇宙

太阳是太阳系的中心天体，是太阳系的主宰，是太阳系里唯一一颗能够自己发光的天体。太阳的质量占整个太阳系总质量的 99.86%，具有强大的吸引力，使得地球和其他行星以及太阳系里的所有天体，都按照一定的轨道，围绕着他旋转。太阳的半径大约等于地球半径的 109 倍，体积就更惊人了。如果太阳是个空荡荡的大球体，它可以装得下 130 万个地球。太阳，像一个灼热的火球，悬在空中。

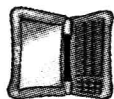
太阳上的温度究竟有多高呢？人们很早就想揭开这个秘密。

现代科学精确的测定表明：太阳表面的温度在 6000°C 左右。至于在太阳的中心，那温度更高得惊人，达摄氏 2000 万度左右！

在这样的高温下，太阳上成了什么样的世界呢？

化学家用光谱仪来分析太阳光，知道了组成太阳的化学元素，跟地球上的元素差不多。也就是说，太阳上所有的化学元素，在地球上同样都有。在太阳上，氢占总重量的 42%；氧占 23%；金属占 23%；碳、氮、硫共占 6%；其他的元素，只占 6%。

在 6000°C 以上的高温时，所有的这些元素，全会变成气态物质。也就是说，在太阳上没有液体与固体。太阳是一个气体圆球，它的密度很小，只是水的 1.4 倍。



光亮的光球层

太阳内部结构是由日核、辐射区和对流层所包括的区域构成。由于它的内部难以被我们观测到，所以有关它的结构只能是通过理论计算出来的。太阳的表面由光球层、色球层、日冕层构成，它们是太阳的大气层。由于太阳大气的透明性比较好，所以这三层被我们观测得很详尽。

光球层是太阳大气最靠近太阳内部的那一层，也就是日常生活中我们用肉眼看见的太阳圆面，它像镜子一样平滑光亮。

观看一下光球照片，你会发现太阳表面并不是均匀的、平滑的、静止不动的。它上面布满了类似水中泡沫一样的、密密麻麻的小斑点，很像一锅烧开的粥，那就是光球层上的米粒组织。别以为“米粒”很小，每一个“米粒”的直径平均有 1000 多千米呢。这些“米粒”的位置和形状变化很快，亮度也不相同，它们单独存在的时间平均只有几分钟，但“米粒”会连续不断地出现，似乎长生不老。

除了米粒组织，在光球活动区还分布着太阳黑子和光斑。

我们在光球上还可以观测到一些比周围更明亮的斑点或条纹，这就是光斑。光斑仅仅只能在日面的边缘地方才

