



Questions and
科学探秘 Answers

探索世界 | 探索 宇宙奥秘

彩图版
CATTUBAN

江文◎编著

探秘宝镜
Discovery Mirror

宇宙很大很大，
大到我们无法看到无法想象，
宇宙好小好小，
小到把它们放进一本书里。
有趣、不复杂的宇宙故事，
带领我们翱翔太空。

北京文艺出版社

探索
世界

Questions and
科学探秘 Answers

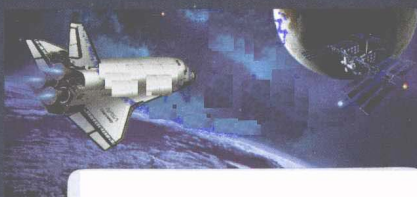
探索宇宙奥秘



Tansuo Yuzhou Aomi



江文◎编著



北京文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

探索宇宙奥秘 / 江文编著. —太原: 北岳文艺出版社, 2011. 2 (2013. 5 重印)
ISBN 978-7-5378-3467-4

I. ①探… II. ①江… III. ①宇宙—青少年读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 258469 号

书 名 探索宇宙奥秘

编 著 江 文
责任编辑 刘卫红
助理编辑 金国安
策划出版 徐献江
封面设计 宋双成
内文制作 百朗文化

出版发行 山西出版传媒集团·北岳文艺出版社
地 址 山西省太原市并州南路 57 号
邮 编 030012
电 话 0351-5628696 (营销部) 010-84450797 (北京中心发行部)
0351-5628688 (总编办)
传 真 0351-5628680 010-84929417
网 址 <http://www.bywy.com>
E-mail bywycbs@163.com
印刷装订 北京世汉凌云印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16
总 字 数 168 千字
印 张 13
版 次 2011 年 2 月第 1 版
印 次 2013 年 5 月第 3 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5378-3467-4
定 价 19.80 元

本书如有印装质量问题由承印厂负责调换



第一章 走近炙热的太阳

- 2 太阳——太阳系大家族毫无争议的族长
- 6 太阳发热的奥秘——炙热之源究竟在哪儿
- 10 太阳黑子——日中的“黑气”是什么
- 13 耀斑 谱斑 光斑——频频出现的炙热暗点
- 16 色球层——偶然发现的新元素
- 20 日食现象——是谁吃掉了太阳
- 24 太阳风——神秘的粒子之风

第二章 拜访太阳系大家族

- 30 太阳系——八大行星永远的家
- 34 地球——蔚蓝的生命摇篮
- 37 月球——亿万年朝夕相处的地球卫星
- 41 金星——戴着面纱的地球近邻
- 44 水星——众星信使
- 47 火星——太阳系中的红色战神
- 51 土星——太阳系的最美行星
- 54 天王星——惨遭“错认”的行星



- 57 海王星——神秘的淡蓝色星球
- 60 哈雷彗星——定时拜访太阳系的客人
- 63 范爱伦带——地球的另一把保护伞
- 66 柯伊伯带——太阳系的遥远边界

第三章 开始银河系的 星际旅行

- 70 银河——夏季夜空中的长河
- 73 星系——20世纪初的天文学发现
- 76 星团——宇宙中的“星城”
- 80 白矮星——难觅终极的宇宙“侏儒”
- 83 中子星——质量巨大的“宇宙灯塔”
- 86 双星——亿万年相伴的星空“双生子”
- 90 类星体——似星非星的天际迷云



第四章 玄妙莫测的天文现象

- 94 星系冕——星系之上的王者之冠
- 97 太空巨蟹——900年前的“天关客星”之谜
- 101 天狼星——冬季里最亮的星星
- 105 “世纪彗星”——“海尔-波普”彗星
- 109 谷神星——唯一一颗位于小行星带的矮行星
- 113 爱神星——令人着迷的小行星
- 117 流星——落入人间的精灵
- 121 陨石——来自天外的“客人”

第五章 宇宙之谜

- 126 宇宙——神秘未知的巨大系统
- 130 宇宙大爆炸理论——揭示宇宙起源的真相
- 133 黑洞与白洞——最神秘的宇宙现象
- 137 哈勃定律——测量恒星距离的尺子
- 141 河外星系——银河系之外的小岛



第六章 多种多样的追星兵器库

- 146 巨石阵——上古时代的天文观测台
- 150 星图——认识星空的工具
- 155 浑仪和简仪——古代最先进的天文观测工具
- 160 火箭——用途广泛的航天尖兵
- 164 X射线望远镜——开辟天文观测新领域的“尖兵”
- 167 哈勃望远镜——伸入宇宙的移动天文台
- 171 空间探测器——深入太空的“侦察兵”
- 174 航天飞机——能飞入太空的“飞机”

第七章 宏伟的航天计划

- 180 阿波罗登月——人类最伟大的探月计划
- 184 金星空间探测——最热的行星之旅
- 188 木星空间探测——发现行星之王的魅力
- 192 水星空间探测——第一次亲密接触
- 195 火星空间探测——宇宙中的红色之旅
- 199 天王星海王星空间探测——“旅行者”号的胜利



第一章

走近炙热的太阳

众所周知，地球上支撑生命繁衍生息所需要的光和热，都来自于距离我们最近的恒星——太阳。在浩瀚的太阳系中，这个炙热的天体毫无争议地占据着最核心的地位。但对于它，你又有多少了解呢？太阳为什么会像个滚烫的大火球？闪烁其中的太阳黑子又是什么东西？日食现象是如何产生的？熊熊燃烧的太阳会发生“地震”吗？这一章，就让我们一起走近炙热的太阳，揭开它神秘的面纱，探寻蕴含其中的奥秘。

太阳

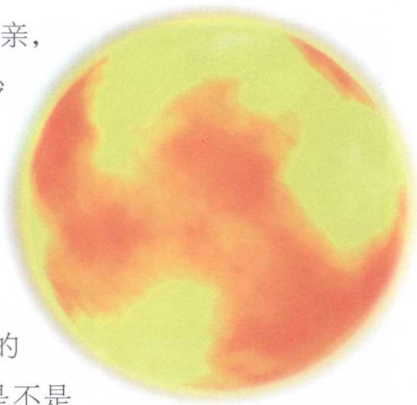
——太阳系大家族毫无争议的族长

如果我们把地球所在的太阳系看做一个大家族，那么太阳无疑就是这个大家族的族长。正是在这颗散发着强烈的光和热的大火球的影响下，地球这颗蔚蓝的行星才能孕育生命，我们也才能拥有现在这样一个精彩纷呈的世界。

不管是在东方还是西方文化中，人们总是能够发现许多关于太阳的美丽传说。为了表达对太阳母亲的敬意，人们乐此不疲地演绎出了一个又一个生动的故事。

比如在中国，布依族的孩子都听过这样一个传说：很久以前，天上有十二个太阳，它们不分昼夜地喷吐烈焰。人类为了生存，只好躲在岩洞里度日。后来，这种苦难的日子被一对青年男女结束了！他们

是一对兄妹，且善于用弓。为了解救乡亲，消灭毒辣的太阳，妹妹想出了一个很妙的办法：她把一块白布剪成一个很大的圆形，然后上面涂上一层金粉，放在一座高高的山顶上。在 12 个太阳的照耀下，那块刷了金粉的布光芒四射。耀眼的金光反射到天上，天上的 12 个太阳便都惊讶地低头往下瞧。是不是

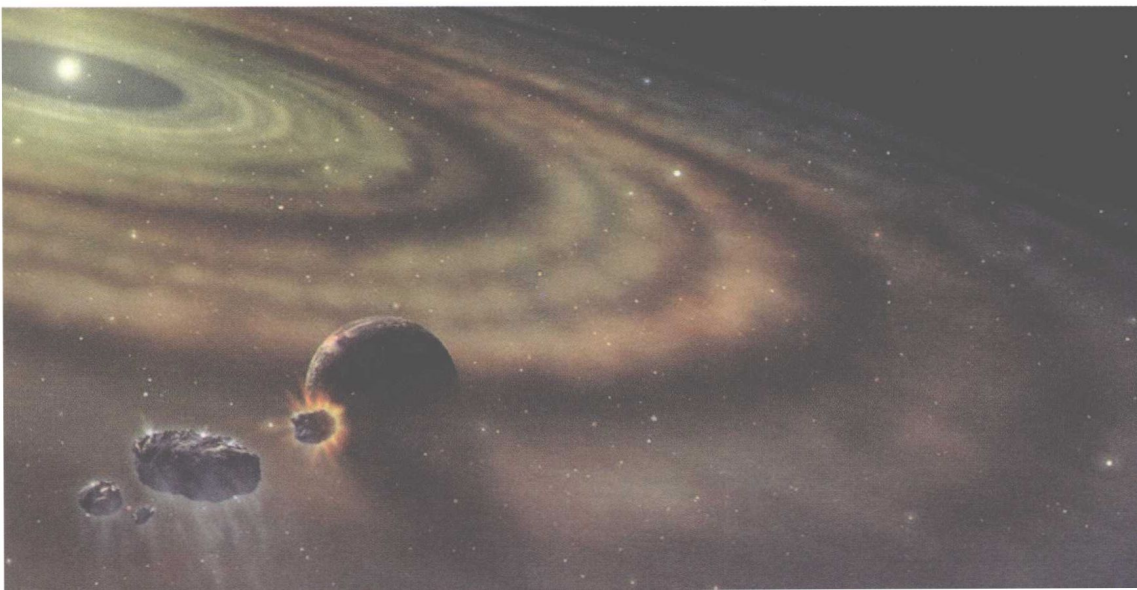


它们当中的一个伙伴掉到了地球上？带着疑问它们一个跟着一个下来营救。于是兄妹急忙取下弓，趁机连发十支神箭，把十个太阳射落了下来。看到这个情况，剩余的两个太阳惊慌失措地逃回了天上。其中一个躲进了云层里，另一个跑得慌慌张张，不慎掉进了天河，从此再也爬不上岸、发不了光了。这就是天上为什么会有一个太阳一个月亮的原因所在！

太阳是一个气体星球

当然，这仅仅是古人为了解释天体现象而编造出的故事。事实上，太阳离我们有着非常远的距离，至少弓箭是无论如何也射不到它的！

每天早晨，当东边的天际射出第一道阳光时，太阳就给人们送来





行星和恒星

了新的一天。可你知道吗？这一束来自太阳的光要走 8 分 20 秒才能到达地球，而光速每秒可达 30 万千米，由此可见，太阳离我们有多远。

地球是一个有土地有海洋的球体，那么太阳的身体里都有什么物质呢？如果科学家要告诉你组成太阳的物质大多是些普通的气体，那么你也不要惊讶！事实上，这个发光发热的庞大恒星就是一个大气球——其中氢约占 71%，氦约占 27%，其他元素占 2%，从中心向外，太阳可分为核反应区、辐射区和对流区，再外是太阳大气。太阳的大气层，与我们地球的大气层一样，按不同的高度和不同的性质分成好几个圈层，即从内向外分为光球、色球和日冕三层。平时我们看到的太阳表面，是太阳大气的最底层。这层不透明的圈层温度约为 6000°C ，就是它让我们无法直接看见太阳内部的结构。

作为太阳系的大族长，太阳不仅对我们的地球造成了深远影响，而且还统领着整个太阳系的大小天体。据科学家们计算，太阳系质量的 99.86% 都集中在太阳。在万有引力的作用下，包括我们地球在内的太阳系中的八大行星和众多小行星、流星、彗星、外海王星天体以及

星际尘埃等，都在围绕着太阳不停地运转。

太阳的巨大令我们赞叹，太阳的光热令我们温暖，但我们也不得不承认，太阳在宇宙中其实也是一颗非常普通的恒星。在广袤浩瀚的宇宙里，太阳的亮度、大小和物质密度，都不过是处于中等水平。而它之所以看上去是天空中最大最亮的天体，是因为其他恒星离我们都非常遥远。要知道，即使是离太阳系最近的恒星，距离我们也比太阳远 27 万倍——这使它看上去只是一个闪烁的光点罢了。

最后让我们来看一看太阳在银河系中的位置：太阳位于银道面之北的猎户座旋臂上，距离银河系中心约 30000 光年，在银道面以北约 26 光年。一方面，它绕着银河系的银心以每秒 250 公里的速度旋转，另一方面，它又相对于周围恒星以每秒 19.7 公里的速度朝着织女星附近方向运动。

对于人类而言，太阳无疑是宇宙中最重要的天体。没有太阳，就没有我们生存所必需的光和热，就没有可供我们消耗的能源；没有太阳，地球上也就不可能有姿态万千的生命繁衍生息，也就更不会孕育出万物之灵的人类。太阳在给人们带来光明和温暖的同时，也带来了日夜和季节的轮回，左右着地球冷暖的变化。从这个角度来说，太阳就是我们最大的母亲！

“太阳之母”的传说

在中国古代传说中，有一位伟大的太阳女神，她的名字叫羲和。在中国古代最早的“大百科全书”《山海经》中，我们可以看到这样一个故事：“东海之外，甘泉之间，有羲和之国。有女子名羲和，为帝后之妻，是生十日，常浴日于甘渊。”翻译成现代汉语就是说：羲和国中有个女子名叫羲和，她是帝后之妻，曾生下了十个太阳。羲和也就是“太阳之母”。

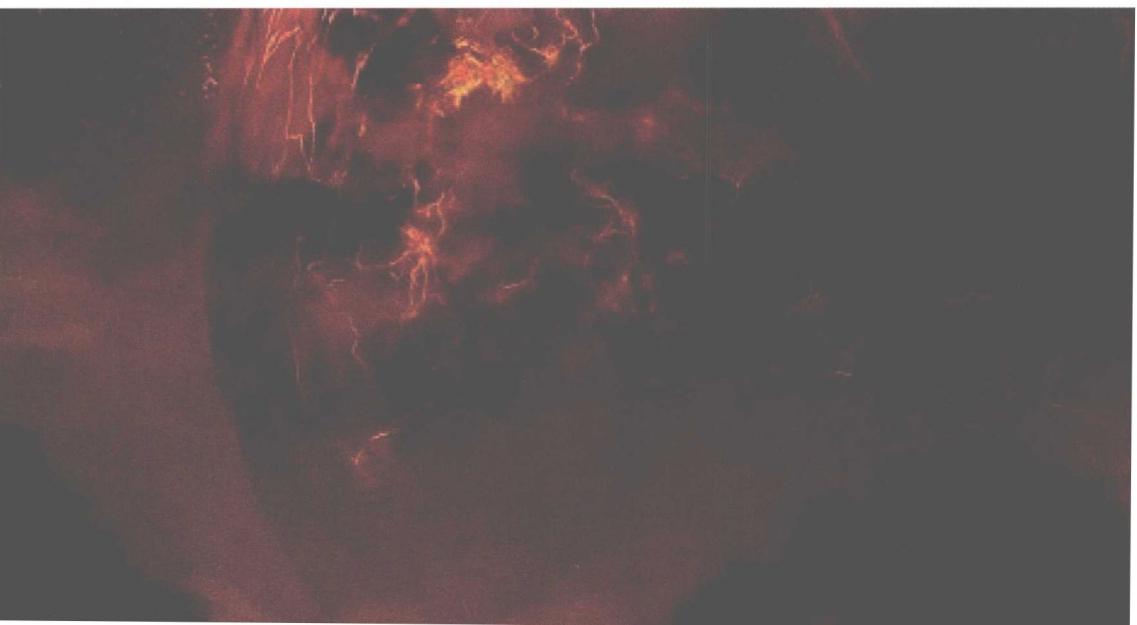
太阳发热的奥秘

——炙热之源究竟在哪儿

炎炎夏日，许多爱美的女士出门时都会撑一把遮阳伞，因为高悬的太阳所散发出的光和热实在是太强烈了。那么，太阳如此炙热的原因何在？它的光和热又是如何产生的呢？下面，就让我们一起来了解一下这其中的奥秘。

我们知道，作为行星，地球是一个坚硬的球体。与之不同的是，太阳却是一个炽热的气体大火球。据天文学家观测，太阳表面温度有 6000°C ，而它的核心则更是高达 1500 万 $^{\circ}\text{C}$ 。在这种高温下，在太阳上任何东西都会被气化。那么接下来的问题是，如此强烈的光和热究竟从何而来？

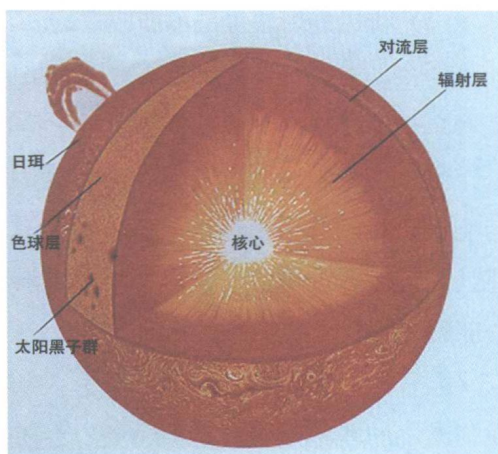
一切科学都源自于猜想。对于太阳光和热的来源，天文学家们也



曾经有过种种设想。其中最简单的一个想法是，太阳是一个熊熊燃烧的大煤球。看似有理，但是仔细计算一下就会发现其中的问题所在：虽然太阳比地球要大 130 万倍，但就算这样一个“大煤球”一直燃烧下来，也只能够燃烧三千多年。而从历史角度来看，仅仅人类的历史也已上万年——太阳的“年

龄”怎么可能比人类的历史还短？更何况，如果太阳是个大煤球，那无疑会越烧越小，它所散发出的光和热也会逐步递减。但实际上，经过近百年来的观测我们发现，太阳的光和热在亮度和热量上并没有什么变化。所以，“太阳是个燃烧的大煤球”的想法，肯定是站不住脚的。

同时，关于太阳的体积正在不断收缩中，正是因为收缩它才不断



太阳内部结构示意图



散发出光和热的想法也是不能成立的。

那么，太阳发光发热的秘密到底是什么？这个问题一直到20世纪，随着原子物理学的发展，才得到了完满的解决。

原子物理学先驱、著名科学家爱因斯坦经过研究发现了物体质量与能量之间的关系。在他看来，只要有一点点质量转化为能量，其数值就十分巨大。例如，一克物质所能转化的能量，就相当于一万吨煤全部燃烧所放出的热量。

原子物理学的创立给人们研究太阳打开了一扇崭新的窗户：支撑太阳燃烧的能源是否就是原子能？经过观测实验，人们终于证实了这种想法。

太阳的中心是热核反应区。这个体积上仅占整个太阳半径四分之一的区域，质量竟然占到了整个太阳质量的一半以上。这一数据表明太阳中心区的物质密度非常高。据可靠计算，那里的密度每立方厘米可达160克，这是水的密度的160倍。质量越大，自身重力引力越强。在强大重力吸引下，太阳中心区一直处于高密度、高温和高压的状态，这就是太阳巨大能量的发祥地。通过热核聚变，太阳燃烧着集中于它核心区的大量氢气，这就是太阳光和热的来源。

前面我们说过，太阳是一个大气球，而其气体的主要组成部分就是氢。氢占太阳总质量的70%以上。在太阳内部高温、高压的条件下，氢原子会发生“热核反应”——即由四个氢原子核合成为一个氦原子核。这种反应的规模是庞大的，每秒钟太阳里都大约有600万吨的氢聚变成氦。而在这一转化过程中，一部分氢的质量转化为能量，放出大量的光和热。说得更通俗一点，太阳内部的热核反应，就像我们在电视上看到的氢弹爆炸试验。我们看到的是一枚氢弹爆炸，而在太阳的核心区，无数的“氢弹”都在源源不断“爆炸”着。正是它们，为整个太阳系供应了充足的能量。

那么，太阳上的氢会不会因“爆炸”而消耗完呢？当然会，但这

这个过程非常漫长。因为太阳上的氢用完后，热核反应所产生的氦又会接着进行核聚变反应。至于太阳什么时候会完全熄灭？这就不是现在人类科技所能计算出来的了。



后羿射日雕塑

太阳辐射到地球

上的光和热不仅形成了地球生命所需的环境，而且也被我们当做一种不需要耗费自然资源的能量来使用——太阳能。在家中你见过太阳能热水器和太阳能电池板吗？那就是使用太阳能为我们服务的设备。现在，这种新型的能源作为保护环境的重要手段得到了越来越广泛的应用。

绝对温度

太阳温度动辄就是数百万摄氏度，甚至更高。那么既然温度的上限非常高，下限是不是也会出现零下几百万摄氏度的情况？答案是否定的！

英国科学家威廉·汤姆逊·开尔文勋爵于1848年建立了一种新的温度标度，称为“绝对温标”，它的量度单位称为“开尔文”(K)。与摄氏温度一样，这种标度的分度距离也是“度”。但它的“零度”却不是摄氏温度中的“零度”，而是自然界中可能出现的最低温度——它相当于零下273℃(精确数为-273.15摄氏度)，称为“绝对零度”。迄今为止，我们还没有在地球上找到“绝对零度”的环境。在1848年，人们也不认为有什么地方的温度会达到0(K)。但在今天，科学家却已经依靠科技手段制造出了非常接近这一极限的环境了。

太阳黑子

——日中的“黑气”是什么



意大利天文学家伽利略

“不能在晴天仰望太阳”，这是父母告诉我们的常识。太阳光太强烈了——直视太阳对我们的眼睛伤害极大。也正因为这个原因，许多同学都没有注意到火红的太阳中其实存在着一些黑色的斑点。这些黑色斑点，就是我们常说的太阳黑子。

太阳黑子是伽利略在公元1610年用望远镜在黄昏的雾霭中观察到的。根据这些太阳黑子接近太阳边缘时所表现出来的情形，伽利略肯定它们是太阳表面的一部分。但是，由于当时科学环境的限制，伽利略的发现非但没有得到奖励，还遭到了强烈的反对。真理永远无法被少数人所掩盖，几十年后，随着科学的发展，人们最终还是承认了太阳黑子的存在。那么，这种太阳中的黑色物质到底是什么呢？

如果做一个太阳模型，你会发现在太阳的光球层上，有一些旋涡状的气流。这些气流外表很像是一个浅盘，中间下凹，看起来是黑色的，它们就是太阳黑子。事实上，黑子本身并不黑，之所以在地球上看着黑是因为比起它所在的光球层来说，它的温度要低一两千度。温度低亮度自然也低，于是在更加明亮的光球层衬托下，它就成为了看起来暗黑的一团。此外，太阳黑子还喜欢“群居”，这使得太阳中的“黑色阴影”更为明显。

气体是能够相互融合的，那为什么太阳黑子没有与太阳光球层