

KEXUEMUJIZHE

科学目击者

窥视宇宙

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

窥视宇宙

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

窥视宇宙

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂，实非少数几人所能完成，所以我们在编稿之时，于众多专家学者的著作多有借鉴，在此深表谢意。由于时间仓促，纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

一	寻找太阳系外的行星	1
	1. 行星作怪, 恒性打颤	2
	2. 太空猎星, 难上加难	5
	3. 惊世发现竟是错误	7
	4. 得失之间原因何在	9
二	探寻银河中心的神秘天体	15
	1. 太阳不在银河系中心	15
	2. 穿过星际介质	17
	3. 天体的“博物馆”	19
	4. 神秘的暗天体	21
	5. 基本粒子组成的球	25
	6. 给黑洞影子“照相”	27
三	飞向火星	29
	1. 准备工作紧锣密鼓	29
	2. 登陆火星计划	30
	3. 太空之家	31

四	搜寻行星搜寻生命	34
	1. 新的科学领域	35
	2. 其他行星系	37
	3. 寻找“金发女郎”	40
五	冥王星之旅	42
	1. 神秘的冥王星	44
	2. 伟大的“新视野”	47
	3. 太空考古	48
	4. 把握时机	51
六	寻找行星系统	52
	1. 太阳系外的木星	52
	2. 蛛丝马迹觅星踪	54
	3. “仙女 ν ”行星系统	56
七	失落的天王	57
	1. 造就英雄的星球	57
	2. 躺着自转的巨行星	59
	3. 庞大的卫星家族	61
	4. 神秘的光环	63
八	揭开水星之谜	67
	1. 水星	68
	2. 行星之星	69
	3. 揭开水星之谜	71
九	世纪发现之·星系	73
	1. 放逐地球	73

2. 星河之路	75
3. 云雾迷离	79
4. 群星灿烂	83
5. 在宇宙中漂流	85

一 寻找太阳系外的行星

究竟有没有外星人？这是一个人们常问的问题。然而要回答这个问题，科学家就需要先回答另一个问题：究竟有没有像地球这样的行星？在太阳系以内肯定是没有的，那么，在太阳系以外呢？太阳系以外是那么遥远，怎样才能看清那里的情形呢？一群“猎星人”正孜孜不倦地进行着一场旷日持久的“猎星比赛”，以期寻找到问题的答案。

一个多世纪以来，天文学家们一直在努力寻找太阳系以外的行星。令人遗憾的是，直到现在，人类还只能直接观测太阳系以内的行星，其中一些凭肉眼即可看见，而另一些则是经过了几个世纪才得以发现的。借助于望远镜，天王星在1781年被发现。海王星在1843年被发现。而冥王星直到1930年才发现，即便是在望远镜的视野中，它也不过是在一片相对静止的群星背景中移动的一个不起眼的小小光斑而已。冰封的小个子行星——海王星距离地球是如此遥远。它被发现之后又过了50年，它

的卫星才被发现。寻找遥远的行星之所以如此艰难,原因就是缺乏足够发达的探索技术。不过,这个技术壁垒现在正在坍塌:随着更好的望远镜、速度更快的计算机和更新的理念的出现,寻找太阳系以外的行星的努力正在不断地取得成果。

1. 行星作怪,恒性打颤

寻找遥远的行星的最大难题,就是人们看不见它们。原因是行星自身不发光,而只能反射恒星的光芒。如果把恒星比喻为一台功率强大的探照灯,那么行星就只是站在探照灯边缘的一只小小萤火虫。“探照灯”是如此耀眼,“萤火虫”当然就毫不起眼了。那么,怎样才能“看见”太阳系以外的行星呢?

首先,不妨借助引力的作用。行星围绕恒星转动时,其引力会对恒星造成小小的影响,行星每转一圈。恒星就会“摇摆”一下:从稍稍偏向一边转而稍稍偏向另一边。所以,早在 20 世纪初,就有人提出通过探查恒星的“摇摆”来寻找行星。随着光学技术和数据收集技术的提高,这一思路的可行性也逐渐增加,其具体内容被称作“天体测量学”。操作方法是:选定一片天空,透过望远镜拍摄

其图像；测定其中各星球的相对位置；然后每过一段时间，对同一片天空重复同样的操作……最后，比较多次拍摄到的图像，观察各星球的运动是呈线形模式还是呈“摇摆”模式。

当然，“摇摆”的幅度是非常微小的，就连比地球大1000倍的木星对太阳产生的影响也十分难辨。有人打了一个比方，要想观察行星所造成的恒星“摇摆”，就好比是想在地球上看清一个在月球上招手的人。更糟糕的是，转动的地球大气层还会导致星光闪烁，从而扰乱观测者的视线。

不过，到太空中去观测就能避开这一难题，比如利用著名的“哈勃”太空望远镜上的精确导向传感器，就有可能发现恒星的“摇摆”。远在地球大气层上空极高处运行的“哈勃”，是迄今为止最为昂贵的望远镜。例如，美国天文学家弗里兹·本迪克特就开始利用“哈勃”来探寻行星。但“哈勃”的任务非常繁重，而搜索行星也并不是它的主要目标。因此迄今为止，“哈勃”只针对屈指可数的几颗恒星进行过“摇摆”探查。因此，本迪克特在寻找地外行星方面并不比只利用地面望远镜的同行们更成功。

还有一种探查行星的方法，可较少受到地球大气层的干扰。这种方法不是观察恒星位置的变化，而是观察

恒星颜色的改变,因为颜色的变化也表明恒星在运动。事实上,每当我们仰望夜空,其中的每一点白色星光都包含着大量的信息。正如阳光可以被分解成彩虹中的七色光一样,白色星光同样也可被分解为组成它的从蓝到红的各色光。星光之所以重要,还在于它是穿越恒星大气层而来到地球的,其中自然包含着恒星的信息。美国天文学家乔夫·马西每次观测恒星时,都会把恒星之光分解成光谱,而恒星大气层所吸收的波长则以线条的形式出现于其中,被称为“吸收线”。通过记录“吸收线”,马西就为星光录下了“指纹”,因为这一“指纹”与恒星所处的位置一一对应。假如恒星受到了不可见的行星的拉动,那么光谱中的“吸收线”也会移动,这门科学被称作“光谱学”。当恒星朝着你的方向“摇摆”时,“吸收线”会向着一边偏移;而当恒星朝着离开你的方向“摇摆”时,“吸收线”则会向另一边偏移;偏移的程度越大,说明行星的质量越大。

从理论上说,像木星那样的大行星有可能最先被发现,但是也最有可能像木星一般虽然巨大却毫无生气。这难免让人气馁,但马西对此却满怀信心,他认为和木星一般大小的行星的存在恰恰有可能是找到类地行星的关键之所在。为何这样说呢?木星就好比是一部“宇宙吸

尘器”它在运行过程中把太阳系形成之初余下的一切星子(组成行星的“原始胚胎”)扫荡干净,彗星、小行星要么被木星的巨大引力甩到太阳系的边缘。要么被木星吞噬,从而消除了地球遭遇频繁撞击之虞,为生命在地球上的出现和演化创造了安全的环境。

2. 太空猎星,难上加难

寻找遥远行星的工作还远非上面所讲,实际上这项工作简直堪称难上加难。直到1996年,科学家们总共也只探索了30多颗恒星,且未能找到哪怕一颗大行星。这让他们大为惊讶,因为在他们看来,除了太阳之外,我们的周围起码有数十亿颗恒星,不可能只有太阳才拥有行星。科学家们相信每一颗恒星都应该像太阳那样具有一个行星系统,并且其中必有一颗像木星那么大、甚至更大的行星,可是他们却连一颗这样的行星也未找到。有的科学家甚至因此相信,或许木星果真是个稀罕之物,或许像太阳系这样的系统果真十分少见,或许地球以外果真很难有生命存在……

虽然未能找到其他行星,科学家却找到了新的行星系统正在诞生的证据。那是在1983年,一架被称为

“IRAS”的特制太空望远镜被送到了地球大气层以外的空间，这架望远镜不是利用可见光来拍照，而是利用遥远恒星所散发的热量进行红外线成像。IRAS发现一颗恒星被一条怪异的固体微粒带包围，这些固体粒子显然是被恒星的引力所俘获的。（天文学家相信，太阳系中的行星也是由类似的固体尘埃形成的。）接着IRAS又发现了更多有关行星系统正在形成的证据。

其实，此前科学家利用地面望远镜早已观测到了恒星的形成。恒星是在巨大的分子云中形成的。分子云的质量通常为太阳质量1万~100万倍。由于迄今未明的原因，其中一部分分子云会集聚在一起，并在自身引力作用下变得不稳定而开始坍缩，同时开始旋转。开始时分子云的转速极慢，大约要花2亿年才能转一圈。接下来，在坍缩过程中，分子云会越转越快，越转越平，仿佛要变平成一张巨大的“锅摊”。最后形成一个盘片状的结构，其温度极高的中心最终形成恒星，周围则形成行星。由此不难看出，每次形成新的恒星，同时也就应该形成行星系统。事实上，在已被观测过的恒星中，有超过半数都拥有这样的“星盘”，理所当然会形成行星。难怪天文学家们会认为宇宙中充满了行星——尽管他们寻找其他行星的努力还一无所获。

更有甚者,有些人简直确信“外星人”的存在,以至于他们跳过了寻找类地行星这一环节,直接去倾听“外星文明”的声音。他们的理由直截了当:假如外星人的确存在,它们就一定会向地球人发出召唤。于是,早在1960年,就有天文学家开始利用射电望远镜来寻找外星人。即扫描其他文明所发出的星际电波。随着时间的推移,寻找外星人计划的规模也越来越大,甚至连大导演斯皮尔伯格也加入进来,资助建造了一架专门用于寻找外星人的射电望远镜。最终,科学家们设计出了能同时倾听成千上万种无线电频率的方法。尽管这项诱人的计划至今未能取得任何实质性的成果,但该计划的组织者和很多参与者仍然坚信,缺乏证据并不意味着没有证据;如果现在就放弃努力,则永远也不能找到证据。

3. 惊世发现竟是错误

具有讽刺意味的是,在20世纪的最后10年中率先为太阳系以外存在行星提供证据的人并非是“猎星人”,而是一位虽然也一直在倾听苍穹,但不是为寻找外星人,而只是对一类被称为“脉冲星”的奇异天体饶有兴趣的美国天文学家——安德鲁·林恩。林恩是全球发现脉冲星

最多的人。脉冲星被认为是“死亡之星”，是恒星在超新星阶段爆发后的产物。超新星爆发之后，就只剩下一个“核”，仅有一座城市大小，旋转速度达到每秒 600 圈。在旋转过程中，脉冲星发出的无线电波束能在地球上探测到，表现为稳定脉冲。正是由于其稳定性，脉冲星被认为是宇宙中最精确的时钟。

不过，林恩却发现了一类奇怪的脉冲星，其脉冲总是会早到或晚到地球几毫秒，这种情况每半年就出现一次，仿佛是脉冲星一会儿朝着我们而来，一会儿又离开我们而去。他把自己的这一发现发表在了著名的科学杂志《自然》上面，结果立即震惊了学术界。真是令人难以置信，林恩在偶然间发现了脉冲星被行星引力拉扯而“摇摆”的证据。

然而，当林恩为了准备在即将到来的美国天文学年会上的发言而重新检查并修正有关数据时，他却突然发现自己犯了一个错误：他所发现的“摇摆”，其实只是地球自身在环绕太阳运行过程中所产生的“摇摆”。但由于电脑出错，先前未能考虑到这一因素，所以才出现了脉冲星“摇摆”的错误结论。林恩一下子呆了，呆了整整一个小时。他坐在那里，一心想的只是自己在过去 6 个月里一直在怎样向别人“推销”自己的谬误！痛定思痛，他做出

了一个十分艰难的决定，必须公开承认这一重大失误。于是，他如期出现在了美国天文学年会上。面对包括本迪克特在内的 500 位正期待着与他分享成功喜悦的同行们。林恩说出了自己所犯的“愚蠢”的错误。他说：“很不幸，这是一个错误！”本迪克特不禁叹惜：“唉！”接着 500 位听众“唉”声一片。然后全体起立，为林恩的诚实热烈鼓掌。毕竟，多年的辛勤探索就这样在顷刻间灰飞烟灭，不值得惋惜吗？这样的科学精神不值得赞叹吗？

4. 得失之间原因何在

不过，那一天还有一位脉冲星观测者——亚历克斯·沃尔兹坎准备发言，但与林恩不同的是，他有无可辩驳的证据可以证明：有一颗脉冲星不仅只被一颗行星所环绕，而是具有一整套行星系统！发言之前，沃尔兹坎有些忐忑不安，因为林恩的认错无疑更强化了一种根深蒂固的观念——“脉冲星不可能有行星环绕”。不过这一次，事实证明沃尔兹坎是对的，他不仅发现了脉冲星的“摇摆”而且计算出有 3 颗行星在围绕这颗脉冲星运行，并且这些行星每 200 天就相会一次，每一次其中两颗较大的行星都会相互拉扯，使它们各自的运行轨道发生微