



图解宇宙

感受400个星体的非凡魅力

柳益景 著



苏州大学出版社
Soochow University Press

图解宇宙

——感受 400 个星体的非凡魅力

柳益景 著

一座宇宙天体表示一个世界,天上的世界无奇不有。我们采用的空间望远镜提供的天文照片是无与伦比的,它把可见光波段照片、红外波段、紫外波段、X 射线波段照片叠加起来,使我们看到全波段天体形象,看到庐山真面目。阅读能开阔我们的视野,产生创造灵感和得到启发。

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

图解宇宙:感受 400 个星体的非凡魅力/柳益景著

—苏州:苏州大学出版社,2015.5

ISBN 978-7-5672-1299-2

I. ①图… II. ①柳… III. ①宇宙—普及读物 IV.
①P159—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 082403 号



图解宇宙

——感受 400 个星体的非凡魅力

柳益景 著

责任编辑 金振华

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市十梓街1号 邮编:215006)

苏州工业园区美柯乐制版印务有限责任公司印装

(地址:苏州工业园区娄葑镇东兴路7-1号 邮编:215021)

开本 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 12 字数 263 千

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5672-1299-2 定价:35.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-65225020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

序 言

我们翻开一本书,首先看到一篇序言。序言是陈述著作者最感兴趣、最有主见的部分。

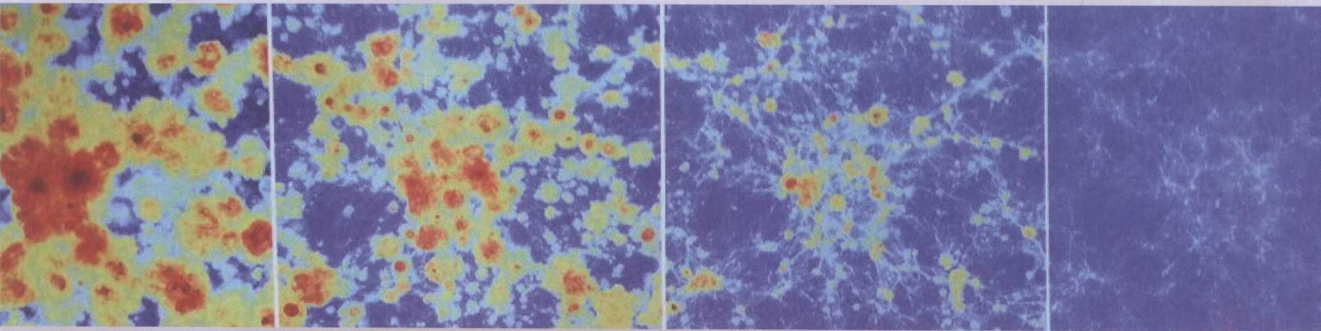
一、类星体的本性与演变

本书对类星体的本质做了总体分析:类星体的前辈,类星体的诞生,类星体时代,类星体的碰撞,类星体的演化,类星体已经死亡,类星体的后代,类星体的寿命,类星体的喷流,类星体的光谱分析,类星体中心黑洞,类星体外围尘埃,类星体的不规则光变,普通类星体与高亮度类星体的区别。请看第五章。



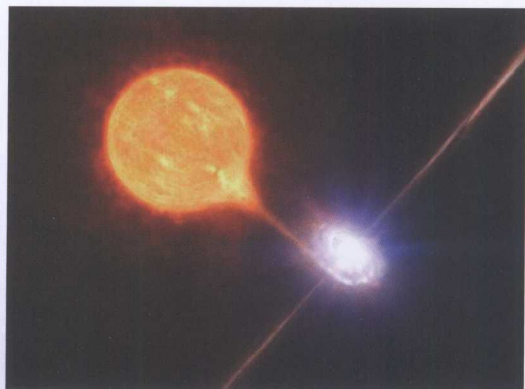
二、亲眼看看宇宙的演化

我们能看到宇宙 130 亿光年之远的天体,越远不规则星系越多,发现宇宙从不规则星系到旋涡星系再到椭圆星系等级式演化。将不同距离的、由远至近的天体照片连接起来,像放电影那样连续观察,亲眼看到宇宙 130 亿年的演化过程,通过我们观测到的演化过程,就有了一些新的推理和发现:第一,宇宙变得浑浊了。宇宙大爆炸产生的化学元素只有氢、氦和锂。宇宙初期物质密集空间狭小,大质量恒星大量形成,此后就陆续超新星爆发了。恒星中心制造的比氦重的元素撒向空间,宇宙浑浊了。第二,超级大黑洞形成于宇宙早期。早期宇宙物质密集,星系中形成数以亿计的大质量恒星,超新星爆发形成数以亿计的小黑洞,小黑洞在引力作用下向星系中心移动,经过并合形成大黑洞。星系中心大黑洞形成于宇宙早期,从那以后便很少发生。



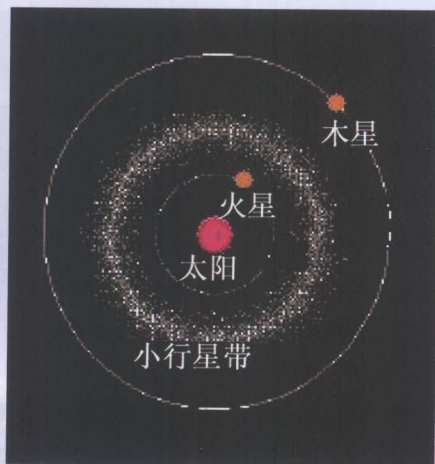
三、Ia 超新星不存在

主流理论认为,Ia 超新星是一颗白矮星伴星,吸收红巨星主星物质过量引发的超新星(下图)。就质量而言,Ia 超新星中的红巨星最大只有 7 倍太阳质量,而白矮星最大只有 1.44 倍太阳质量(钱德拉塞卡极限),白矮星把全部红巨星物质吸收过来也达不到超新星爆发的质量,小质量恒星并吞大质量恒星也是不可能的。就化学成分而言,白矮星没有氢和氦,只有碳元素(碳白矮星),没有产生能量机制。就温度而言,白矮星最高温度 20 万摄氏度,太阳中心温度 1 500 万摄氏度,引发碳的核聚变需要 8 亿摄氏度,超新星爆发前中心温度理论上限 60 亿摄氏度,白矮星加红巨星相差很远。白矮星老矣,身上添了件新衣(从红巨星那里得到一些物质),也不会变成活跃的星体,白矮星还有中子星,没有能力吸收物质引发超新星,它将演化成黑矮星。



四、太阳系曾遭遇恒星撞击

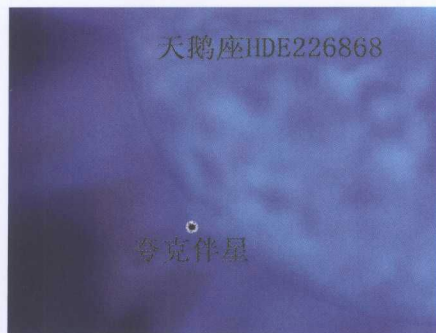
太阳经天纬地,宏伟、和谐。不料太阳系的第 5 大行星突然破碎,形成 4.4 万颗小行星带;数以亿计的地球恐龙突然灭绝,包括空中的翼龙,陆上的盘足龙,水里的蛇颈龙;四大类冥行星突然飞出黄道面;太阳系行星捕获一批外星小天体,其中包括火卫 1,土星的土卫 9,直径 2 706 千米的海卫 1;几颗直径 2 000 千米左右的小行星撞击内太阳系行星,形成直径 10 660 千米的火星奥林匹斯陨石坑和直径 1 400 千米的塔里木盆地,使附近的高山突然隆起……这些都发生在 6 500 万年前之后,那是为什么呢?那是因为一颗恒星撞击了太阳系。6 500 万年前,一颗恒星携带着它的行星系统进入太阳系。请看太阳系曾遭遇恒星撞击的细节与证据。根据“伊巴谷卫星”的测量,140 万年以后,又一颗蛇夫座 GL710 恒星闯入太阳系,太阳系将有翻天覆地的变化……



五、蓝巨星的“夸克伴星”

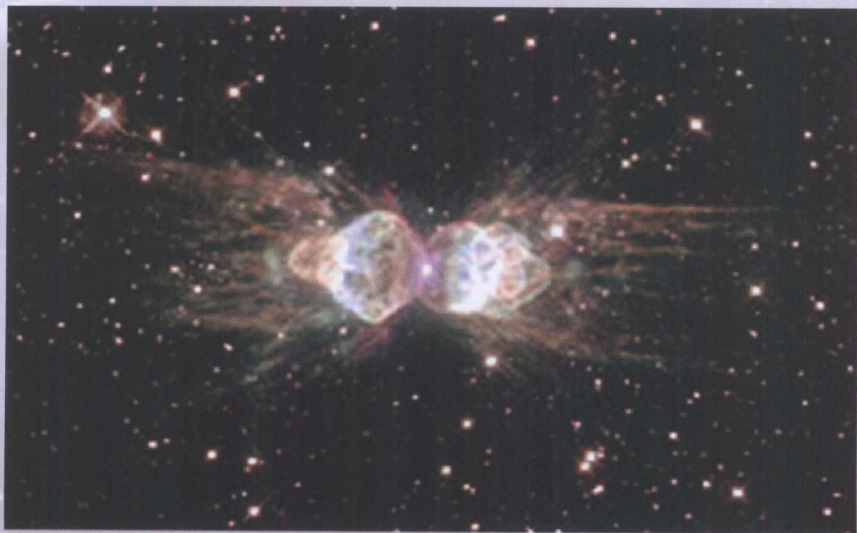
天鹅座 HDE226868 蓝巨星质量是太阳的 30 倍,有一颗“夸克伴星”,两者之间的距离 3 000 万千米,环绕周期 5.6 天,这颗夸克星直径比地球还小,质量是太阳的 6.98 倍,密度 10^{16} 千克/立方米。当超新星爆发以后的星核质量达到 3.2 个太阳以上时,自身引力将质子和中子压碎,释放出夸克和轻子组成夸克星。白矮星、中子星、脉冲星之后,出现夸克星是顺

理成章的。黑洞的性质与量子力学相违背,物质一旦落入黑洞,该物质的信息就永远消失了;量子力学认为,物质的信息绝对不会在宇宙中消失。再聪明的大脑也没有想出黑洞的物质是怎样排列的,是怎样组成的。量子力学是正确的,那黑洞就不正确了,这可能意味着夸克星有可能取代黑洞,或者说,黑洞的物质是由夸克和轻子组成的,质量越大密度越大。夸克星没有使物质的信息消失,是物质粒子最基本的组元,结构深层的粒子达到最小而已,一粒夸克的质量是 3.7×10^{-30} 千克。



六、正在爬行的蚂蚁星云

一只 3 光年大的“蚂蚁”是以一颗恒星为中心、由尘埃和气体构成的云团,那颗恒星磁场极强,约一千亿高斯,是太阳磁场的 1 亿倍,整个恒星被强磁场包裹,当那颗恒星喷射气体的时候,被强大的磁场阻断,只能沿着两极喷出,然后再扩散。那颗恒星正以 1 000 千米/秒的速度向外喷射气体和尘埃,组成“蚂蚁”的脚,此前小规模爆发形成的波瓣在两端突出形成“蚂蚁”的身。“蚂蚁”星云中间的那颗恒星还有一颗伴星,

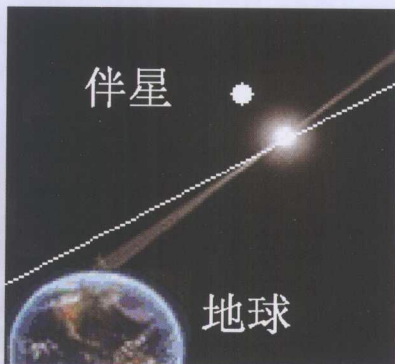


[illegible]

距离地球最近的宜居行星也有 8.291 光年,一艘 30 千米/秒的宇宙飞船也要飞行 8 万年,如宇宙飞船的飞行速度达到光速,需要 6 年加速,光速飞行 4 年,6 年减速,将宜居行星可开采能源用完;宜居行星的直径不大于地球的 1.5 倍,外星人资源有限;再聪明的外星人也改变不了宇宙的浑浊,我们的宇宙不适合高速飞行。

美国“先驱者号”宇宙飞船飞出太阳系,飞船的速度只有 17 千米/秒,飞行记录显示,每三天就有一次穿透性撞击;外星人就是个铁疙瘩,光速(30 万千米/秒)或接近光速飞行,也会被迎面而来的尘埃击出对穿的洞;外星人不曾来过地球,我们只接到过可能来自外星人的信号。

脉冲星辐射暂时消失,几个周期以后又恢复。脉冲星 PSR0031-07 的零脉冲占 50%;脉冲星 PSR1944+17 的零脉冲占 40%;脉冲星 B1931+24 脉冲辐射 5~10 天,间歇 25~35 天。本书作者认为,有的脉冲星有伴星、有行星,在引力的作用下使脉冲星不断摆动,它的辐射锥也跟着摆动,辐射锥离开地球,就是脉冲星的零脉冲,零脉冲时脉冲星没有停止辐射。如室女座脉冲星 PSR B1257+12 有 3 颗行星,小麦哲伦脉冲星 SXP 1062 有颗伴星。缺脉冲现象与脉冲星年龄无关。



白羊座 Arp78 是一座黄色老年星系,质量与银河系相当,由 2 000 亿恒星组成,有明亮的核心,有大量的尘埃,结构十分松弛。

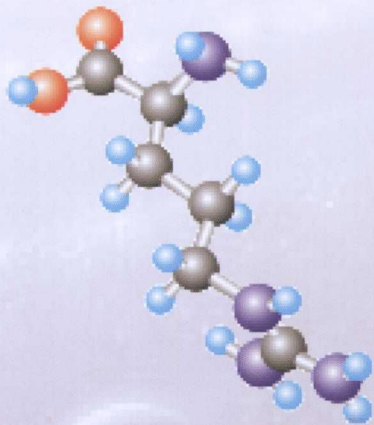
不料,一座约 500 亿太阳质量的外来星系(其中可能包含大量暗物质),进入黄色星系的引力圈,在强大引力的作用下,从远处高速俯冲下来,形成带状星系,最右边的模糊弧线就是外来星系的运行轨迹。这个轨迹由小恒星、气体和尘埃组成。外来星系

近距离高速俯冲连累了黄色星系,从黄色星系中拽出大约 200 亿太阳质量物质与外来星系结伴俯冲。被拽出的恒星受到引力拖拽,不断震荡,恒星中心氢燃料得到补充变蓝变亮,独臂外围被黄色老年星系的尘埃带遮蔽,形成一个蓝黄相间的、类似逗号的独臂——10 万光年大的逗号。外来星系俯冲得越来越远,引力越来越小,独臂会越来越短。



十、生物是宜居行星创造的

宜居行星从原始行星盘那里继承了水 (H_2O)、氨 (NH_3)、甲烷 (CH_4)、二氧化碳 (CO_2) 等物质,有的还继承了有机分子(如英仙座星云中的蒽和萘,巨蛇座尘埃带中的“多环芳烃”,人马座 B_2 中的二醇醛),从宿主恒星那里得到合适的温度,得到宿主恒星紫外线照射,在宜居行星早期海洋里形成了氨基酸 ($\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH}$)。



氨基酸(左为氨基酸分子结构图,由氢、碳、氮、氧构成。氢、碳、氮、氧、磷是地球人生命的五大基本元素)是蛋白质的基本组成单位,是生命的种子。经过漫长的岁月和自然淘汰选择,氨基酸在宜居行星早期海洋里凝聚成块。这些最基本的分子出现“自我复制”现象。

经过“缩合反应”,两个或两个以上有机分子相互作用后结合成一个大分子,出现一种结构更加复杂的“叶绿素”大分子,它们能够进行“光合作用”,利用宿主恒星的光,吸收二氧化碳和水,产生葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 和氧气。缩合反应使宜居行星生物多样性

化,多细胞生物大发展,植物、动物出现了……

氨基酸有很多种,常见的有丙氨酸、谷氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸等,已知的就有 200 多种。两个或两个以上有机分子相互作用后结合成一个新品种,使宜居行星生物多样化。联合国环境署最新统计,地球上共有 870 万种生物……

本书带你看星,看云,看星座,看星系的碰撞,看超新星爆发,看恒星的诞生,看宜居行星,看宇宙的演化,看黑洞吃恒星,看类星体的演变,看最显眼的脉冲星,看强大的 γ 射线暴源,看太阳系最大的陨石坑,看地球上波澜壮阔的流星雨……让我们共同感叹宇宙天体的大飘零。

目 录

一、一颗星就是一个世界 / 1

1. 海山二星(西名船底座 η 星) / 1
2. 太阳系的南天门 / 1
3. 最显眼的脉冲星 / 3
4. 北落师门 / 5
5. 牛郎织女星 / 6
6. 蓝巨星的“夸克伴星” / 7
7. 鲸鱼怪星 / 8
8. 大质量蓝色恒星与亮星 / 10
9. 近距离双星 / 12
10. 天机已经泄露 / 13

二、千姿百态的河外星系 / 17

1. 最标准旋涡星系 / 17
2. 恒星稀疏的 M101 与它的伴星系 / 18
3. 旋涡星系 NGC4414 / 20
4. 巨型椭圆星系半人马座 NGC5128 / 21
5. 活跃的 M83 与星爆星系 / 22
6. 巨大的棒旋星系 / 24
7. 不规则星系 / 25
8. 小狮座的海市蜃楼 / 26
9. 宇宙大尺度星系团 / 27

三、剧烈的碰撞星系 / 29

1. 用旋臂牵引着伴星系 / 29
2. 护蛋的企鹅星系 / 30
3. 巨大星系双并合 / 31
4. 乌鸦座星系的碰撞 / 32
5. 有头有尾的环状星系 / 34
6. 室女座草帽星系 / 37
7. 星系的尾巴 / 38
8. 巨型 10 字星系 Arp147 / 40

9. 被高速气团击中的 NGC1313 星系 / 43

10. 车轮星系是怎样形成的 / 44

11. 三口之家 / 45

12. 大尺度星系团碰撞发现暗物质 / 48

13. 星系碰撞大调头 / 49

14. 螳螂捕蝉黄雀在前 / 51

四、银河系这样毁灭 / 53

1. 银河系是第一代星系 / 53

2. 仙女座星系 / 59

3. 银河系与仙女座星系的碰撞 / 61

五、类星体的本质与演变 / 63

1. 类星体的特点 / 63

2. 类星体已经死亡的证据 / 63

3. 类星体的演变 / 64

4. 类星体的寿命 / 66

5. 高亮度类星体与普遍类星体 / 66

六、著名星座 / 68

1. 观天不能不看猎户座 / 68

2. 大熊星座与北极星 / 72

3. 太阳的 12 个黄道星座 / 74

七、恒星系统 / 78

1. 类似太阳系的恒星和行星 / 78

2. 红矮星的行星与宜居行星 / 80

3. 类日恒星的热木星 / 81

八、 γ 射线暴 / 84

1. γ 射线暴与超新星有亲缘关系 / 84

2. 威胁地球的三大 γ 射线暴 / 85

九、星云 / 87

1. 好一朵玫瑰花 / 87

2. 灵魂星云和心脏星云 / 88

3. 亲眼看到恒星的形成 / 89
4. 叛逆的天使与孤独的星爆 / 90
5. V838 恒星爆发照亮了它的过去 / 92
6. 猎户座马头星云 / 93
7. 大犬座雷神的头盔 / 93
8. 类日恒星最后的辉煌 / 95
9. 星空中的山茶花 / 96
10. 天龙座猫眼星云 / 96
11. 星际分子云 / 97
12. 星空中的小池塘 / 98
13. 矩尺座蚂蚁星云与赫比格-阿罗天体 / 99

十、新星与超新星 / 102

1. 多次爆发的武仙座新星 / 102
2. 最强的超新星爆发 / 103
3. 中国新星 / 104
4. 仙后座 A 超新星 / 105
5. 1987A 超新星 / 106
6. Ia 超新星不存在 / 108

十一、球状星团在瘦身 / 110

1. 球状星团 M80 / 110
2. 半人马座 Ω 球状星团 / 110
3. 球状星团是这样灭亡的 / 111

十二、遥远的宇宙边疆 / 113

1. 最遥远的宇宙边疆 / 113
2. 亲眼看看宇宙的演化 / 113

十三、太阳系 / 116

1. 太阳是一颗中等的星 / 116
2. 来自太阳的威胁 / 119
3. 水星被太阳锁定 / 121
4. 金星与地球相邻不相似 / 122
5. 改造火星使之地球化 / 123
6. 太阳系最大的行星——木星 / 124

7. 土星是座冰巨星 / 128
8. 躺在轨道上的天王星 / 130
9. 计算出来的海王星 / 130
10. 摘掉冥王星第九大行星的桂冠 / 131
11. 四大类冥行星的异常 / 132

十四、内太阳系中的陨石坑 / 135

1. 月球、水星、火星、地球的环形山 / 135
2. 水星、火星、地球上的巨大陨石坑 / 135
3. 陨星撞击地球恐龙灭绝假说 / 137
4. 陨星撞击地球造成重大灾难的时代已经过去 / 137
5. 举世瞩目的卡西尼号 / 140

十五、太阳系曾遭遇恒星撞击 / 141

1. 太阳系最大的灾难 / 141
2. 横冲直撞的小行星进入内太阳系 / 142
3. 闯入的恒星把边缘的行星丢给了太阳系 / 143
4. 太阳遭遇恒星恐龙灭绝说 / 143
5. 是谁扰乱了柯伊伯带的引力结构 / 144
6. 太阳系将再一次遭遇恒星 / 145

十六、彗星 / 147

1. 探测哈雷彗星 / 147
2. 流星雨和彗星的亲缘关系 / 149
3. 每颗彗星都有一个悲伤的故事 / 151

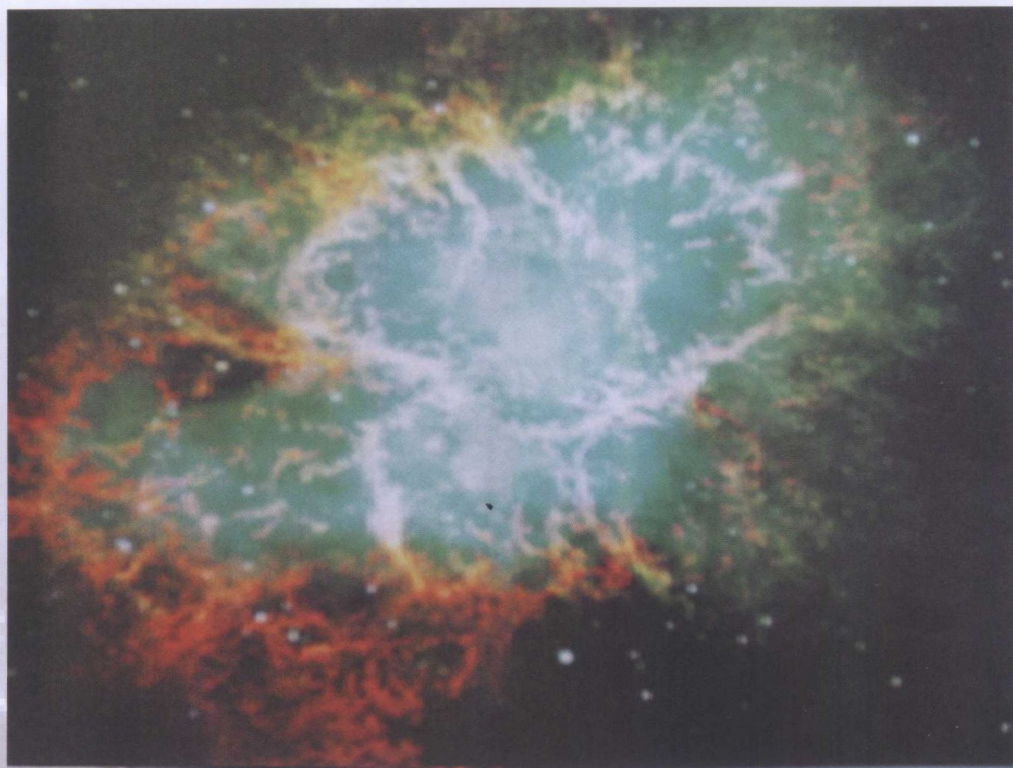
十七、外星人不曾来过地球的证据 / 154

1. 距离地球最近的外星人有多远 / 154
2. 我们的宇宙不适合高速飞行 / 155
3. 碳基外星人寿命有限 / 156
4. 外星人的能源有限 / 156
5. 宇宙的时空隧道 / 157
6. 外星人的“不明飞行物”(UFO) / 158
7. 米切尔博士说外星人来过地球 / 159
8. 发射宇宙飞船寻找外星人 / 160
9. 发给外星人的电讯 / 162

10. 外星人的“回电” / 162
11. 最有可能来自外星人的信号 / 163
12. 宜居行星上的生物从哪里来 / 164
13. 智慧文明所能维持的时间相当短暂 / 165

十八、宇宙大结局 / 167

1. 巨大的恒星坍缩成黑洞 / 167
2. 星系级黑洞撕裂恒星 / 168
3. 中型黑洞在哪里 / 170
4. 每年吃掉 15 个太阳的“巨型黑洞” / 170
5. 宇宙将变成一个特大黑洞(恒星时代大结局) / 172



中国新星

一、一颗星就是一个世界

1. 海山二星(西名船底座 η 星)

海山二星(西名船底座 η 星)的质量是太阳质量的 150 倍,亮度是太阳的 470 万倍。船底座 η (读音伊塔)视星等 5.4,肉眼依稀可见,距离太阳 7 500 光年。船底座 η 有一颗伴星。因为船底座 η 星太亮,伴星比较暗而且十分靠近,人们不能直接看到它。但是,船底座 η 星的星风速度高达 2 000 千米/秒,而另一股星风只有 400 千米/秒,两股星风相撞产生 X 射线,由 X 射线的周期变化显示伴星的存在。



海山二星质量大,自身引力也非常大。海山二星内部温度最高,核聚变产生的能量也非常大,向内的引力和向外的辐射力已经失去平衡,直径不断膨胀或收缩,活动非常频繁,以至大量的物质被抛出。

1840 年,海山二星曾有一次大的爆发,发出强烈的 X 射线,抛出大量的物质,这些物质氮原子出奇的高(说明它经历过氮的核聚变)。这次爆发抛出几个太阳质量,形成大面积的尘埃和气体云,当时增亮到一等星。它的辐射和强大的星风将周围的气体 and 尘埃弄得凌乱不堪。有的天文学家认为这次爆发不可收拾,超新星爆发到来了。然而,它没有分崩离析,不久又变暗了。1930 年前后,它曾经短暂地成为全天最亮的星之一,仅次于天狼星,比老人星还亮。1997 年和 1999 年拍摄的两张图像显示,它的亮度增加了 75%,几年以后它又变暗了。目前,海山二星已经排在 100 亮星以外。海山二星是最活跃的恒星,它似乎不能维持自己的稳定了。

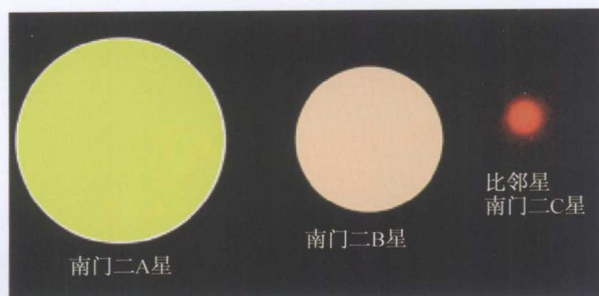
通过钍和铀元素谱线估算的年龄,海山二星已经 150 万年了(太阳的年龄为 50 亿年)。根据恒星质量与寿命的关系,它的寿命也只有 150 万年。海山二星即将死亡,以超新星爆发的形式分崩离析,外围形成一片残云,中心形成约 5 个太阳质量的黑洞。

与海山二星相似的大质量恒星有蓝色恒星 LBV 1806-20,剑鱼座 HD269810 星。大质量恒星是生产化学重元素的超级大工厂。

2. 太阳系的南天门

最靠近太阳的恒星是南门二星(半人马 α 星),全天第三亮星(第一亮星是天狼

星,第二亮星是老人星),视星等 -0.3 ,也是离太阳最近的星、太阳的第一邻居。南门二两颗主星围绕共同的质心旋转,周期为 80.089 年,距离地球约 4.27 光年,用小倍率望远镜就可分辨它们。我们现在看到的南门二星的位置是4年多以前的位置,也就是说这颗星的光线在途中运行4年多才能到达地球。南门二的伴星是红矮星,所以说,南门二是颗三星。



南门二星自行速度 32 千米/秒。主星有两颗:半人马 α A星是黄色的,视星等 0.01 ,绝对星等 4.6 ,是太阳质量的 1.07 倍。另一颗B星是一颗橙色的星,有 0.92 太阳质量,视星等 1.13 等,绝对星等 5.8 ,直径是太阳的 0.84 倍,表面温度 5300

开尔文,光度为太阳的 0.47 倍。这对双星按长椭圆轨道运行,偏心率 0.52 。彼此相距最近为 11.2 天文单位(大约是太阳与土星之间的距离),最远则达到 35.6 天文单位(大约是太阳与冥王星之间的距离),年龄与太阳相同。

南门二还有一颗小伴星C星,星等 11 ,绝对星等 15.1 (太阳的绝对星等为 5),非常暗淡。小伴星是一颗红矮星,这就是著名的“比邻星”,是最靠近太阳的恒星,距离太阳 4.22 光年,距离南门二主星 $13\,000$ 天文单位,约合 0.21 光年,似乎以圆形轨道围绕两颗主星旋转,周期约 80 万年。

比邻星是一颗红矮星,直径大约是太阳的 14.3% (太阳直径的七分之一),它的质量大约是太阳的 0.126 ,或者木星的 150 倍。比邻星核聚变的速率很慢,自转周期大约 31 天,表面温度 $3\,040$ 开尔文。天文学家们给出的恒星质量下限是太阳质量的 0.075 ,这是产生氢的核聚变所需的临界质量,比邻星比这个数字稍大。发现的质量最小的恒星是船底座 OGLE-TR-122B 星,质量是太阳的 0.08 倍,直径是太阳的 12% ,是双星中的一颗恒星,主星是类日恒星,周期 7.3 天。所以,比邻星是小质量恒星的代表。

比邻星距离主星遥远,运转周期为十分罕见的 80 万年,似乎不是土生土长的三星,倒像是光学小伴星,似乎是从半人马 α 那里经过的。通过钪和铀元素谱线估算,比邻星与半人马 α 主星形成的年龄也不相同。

比邻星不像其他红矮星那么稳定,有很活跃的色球层(chromosphere),在X光波段可观测到色球层的喷发,属于典型的耀星。法国天文学家弗拉马里翁统计,比邻星 24 年就爆发了 52 次。比邻星还年轻,才 48 亿岁,天文学家推算它的寿命可达数千亿年,现在还是个孩子,可能还很顽皮,到中年就稳定了。

比邻星是南门二的伴星。查阅几十座双星和聚星,发现双星质量越大,与南门二距离越小,最大的距离也没有超过 100 天文单位,而比邻星距离南门二主星 $13\,000$ 天文单位。所以确定:比邻星是从南门二经过的伴星,它将一去不复返。应该给南门二

正名:南门二不是三联星,是双星,比邻星的轨道可能是双曲线轨道。

3. 最显眼的脉冲星

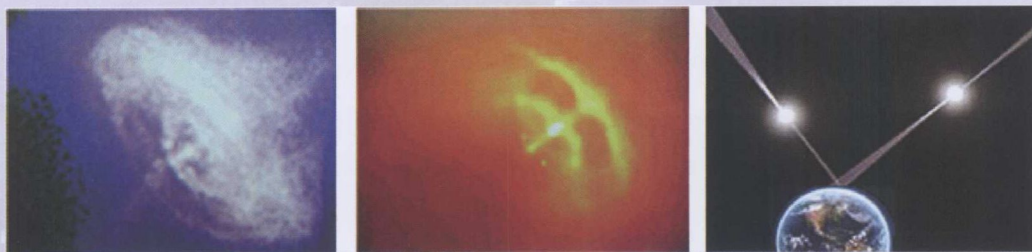
美国宇航局公布了一颗处在超新星遗迹附近的蓝色脉冲星,小麦哲伦星系中的 SXP 1062 脉冲星,年龄不足 4 万年,旋转周期 18 分钟。

周期最短的脉冲星是 PSR J1748-2446,脉冲周期 0.001 4 秒,也就是 0.001 4 秒旋转一周。中等周期的脉冲星 PSR J1841-0456,脉冲周期



11.765 8 秒。最长周期的脉冲星 B1931+24 脉冲辐射 7 天,间歇 30 天。

质量比较小的恒星不能引发碳的核反应,氢核反应结束以后内部的温度越来越低,热压力不能抵抗引力的作用而造成猛烈坍缩,星核形成白矮星。质量比较大的恒星有可能引发超新星大爆发,释放出巨大的能量,星体物质分崩离析,星核形成中子星。高速旋转而造成周期性辐射的中子星叫作“脉冲星”。这样惊心动魄的、轰轰烈烈的死亡事件必然造成巨大的爆炸。爆炸是不对称的,往往会把中子星、脉冲星射向一边,以高速度远离原来的位置,形成高速的星。小麦哲伦脉冲星就是这样的星。一颗名为 RX J0822-4300 的中子星,正以 1 340 千米/秒的速度运行。目前发现的脉冲星已经有 2 000 多颗。



左图是蟹状星云脉冲星 PSR0531+21,右图是船帆座 PSR0833-45 脉冲星,它们的形象引人注目。1974 年天文学家们发现一对脉冲星组成的双星,被命名为 PSR B1913+16;2004 年天文学家们又发现一对脉冲星组成的双星,被命名为 PSRJ0737-3039 A/B。双脉冲星被发现是因为双双辐射锥都扫过地球,脉冲辐射不是全方位的,双星一起扫过地球是天大的巧合。

1992 年在室女座发现毫秒脉冲星 PSR B1257+12 有 3 颗行星:b 行星质量是地球的 3.9 倍;c 行星质量是地球的 4.3 倍;d 行星质量是地球的 4 倍。