

SEARCHING FOR
MEANING IN THE MILKY WAY

银河系

THE ALCHEMY OF THE HEAVENS

肯·克罗斯韦尔 / 著
银河系的起源和演化

海南出版社
三环出版社



银河系

银河系的起源和演化



THE ALCHEMY OF THE HEAVENS

肯·克罗斯韦尔 / 著

黄磷 / 译



海南出版社

The Alchemy of The Heavens

by Ken Crowell

Copyright © 1995 by Ken Crowell

中文简体字版权© 1999 海南出版社 三环出版社

本书由 BDD 授权出版

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30-1999-75 号

图书在版编目 (CIP) 数据

银河系 / (美) 克罗斯韦尔 (Crowell, k.) 著;

黄磷译. - 海口: 海南出版社, 三环出版社, 1999

书名原文: The Alchemy of The Heavens

ISBN 7-80564-934-0

I. 银… II. ①克… ②黄… III. 银河系-普及读物 IV. P156-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 64296 号

银河系

(美) 肯·克罗斯韦尔 / 著

黄磷 / 译

责任编辑: 孙忠

特约编辑: 刘杰

※

海南出版社 三环出版社 出版发行

(570216 海口市金盘开发区建设三横路 2 号)

全国新华书店经销

北京印刷厂印刷

1999 年 10 月第 1 版

1999 年 10 月第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 13.5

字数: 303 千字 印数: 5000 册

ISBN 7-80564-934-0/P·2

定价: 24.80 元

■ 《银河系》将带我们到银河中去遨游，对现代天文学做一次迷人的巡礼，同时通过对银河系的认识，得到更多的关于宇宙起源的线索。

银河系——地球、太阳和无数其他恒星的家——长期以来一直是人类眼中的神秘之物。澳大利亚土人认为银河是天上营火发出的烟，美洲土著战士则将它看成是通往自己最后安息所之路。后来，在19世纪和20世纪早期，天文学家把他们的望远镜指向银河，试图辨明它的形状，描绘银河范围内的星图。

然而，正如天文学家肯·克罗斯韦尔在《银河系》一书中所指，有关我们视之为家的银河系的最出色的科学发现，是在最近40年内完成的。克罗斯韦尔以他那阐明疑难概念的突出才能，将有关银河的当代思想清晰详尽地展现在读者面前。例如，他说明银河系大概是许多早期星系猛烈碰撞在一起而形成的；地球上的许多元素，包括在我们身体内奔流不息的铁和氧，是爆炸的超新星抛入空间的；在银河系的中心很可能有一个质量超过太阳百万倍的大质量黑洞；以及银河系中最年老的恒星贮存着大爆炸产生的元素，因而是宇宙最早时期的“化石”。

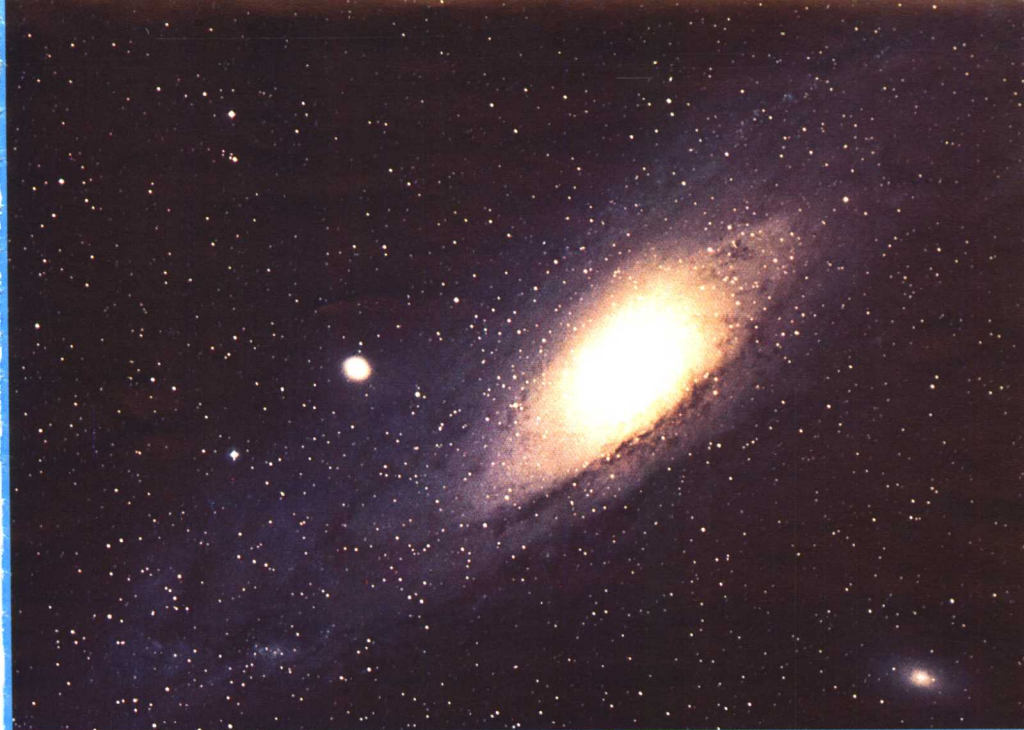
克罗斯韦尔还给我们介绍了在这些发现中做出了重大贡献的杰出天文学家，讲述了那些推进我们认识银河系的激烈争论。最后，也许是最重要的，他使我们看到，关于银河系的特定知识怎样赋予我们以了解整个宇宙起源的巨大洞察力。

肯·克罗斯韦尔

哈佛大学的天文学博士，在《天文学》、《新科学家》、和《天空和望远镜》等许多学术或畅销刊物上发表过文章。他也给美国200家电台的广播节目“星星约会”撰稿。现居住在美国加利福尼亚州的伯克利。

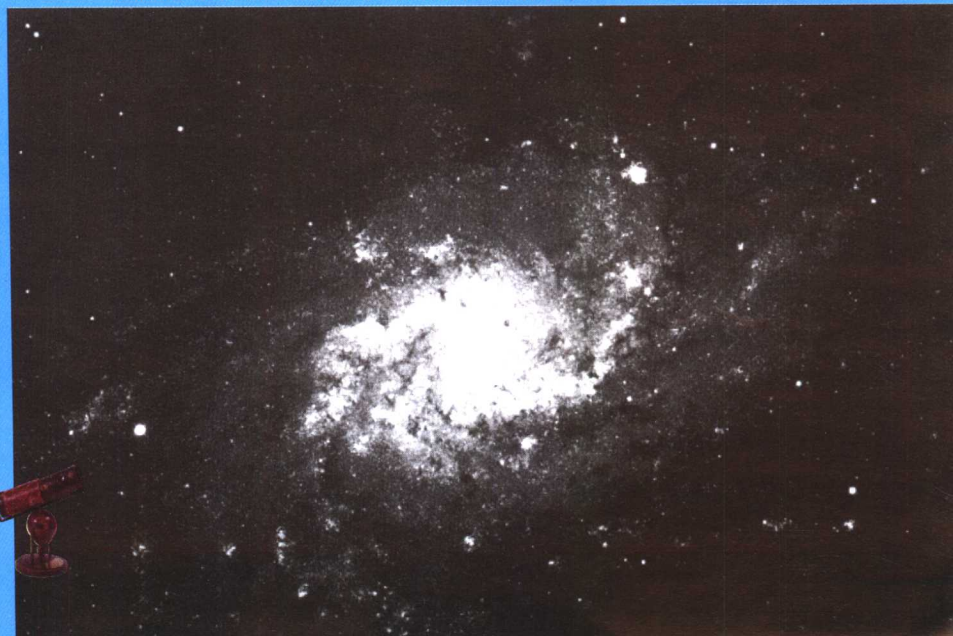
■ 银河系是宇宙中最重要的星系。我们生活在银河系中，我们的生活受惠于银河系，我们绕着银河系的一颗恒星运动，而且我们的身体是用银河系恒星中炼出来的物质做成的。

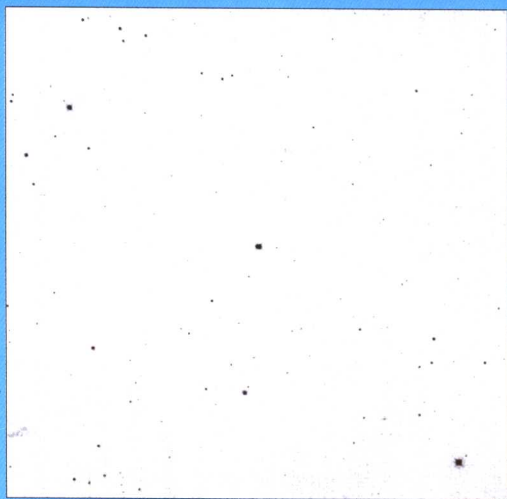




仙女座星系是本星系群的最大成员，银河系排第二位。

另一个漩涡星系 M33 是本星系群的第三大成员。





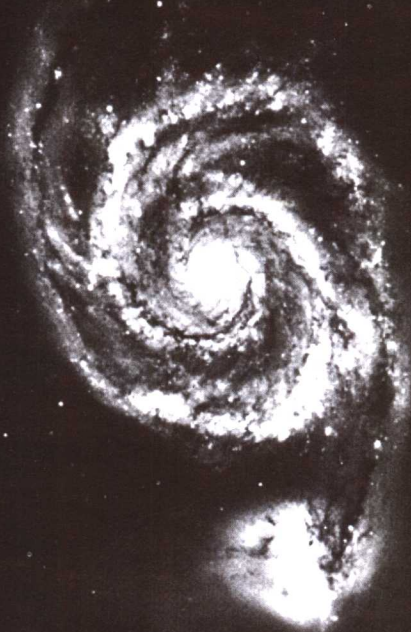
大麦哲伦云（上）和小熊座星系（下）都是银河系的伴星，它们像卫星绕行星那样绕我们的银河系运动。大麦哲伦云很亮，其光度约为银河系的10%，但小熊星系极暗，甚至在这张负片上也几乎看不见。





从地球上看，银河系像一条横跨天空的星星之河（上），如果在100万光年以外从侧面看，银河系就像漩涡星系 NGC4565（下）。





涡流星系 M51, 是从地球上能看见的最引人入胜的漩涡星系, 也是天文学家最先发现漩涡结构的星系, 1994年M51中爆发了一个超新星, 将氧和其它重元素抛入该星系, 这一事件与导致银河系孕育出智慧生命的事件相同。





天文学家最先从草帽星系测得星系的自转。

椭圆星系 M87 具有这类星系的典型模糊外貌。





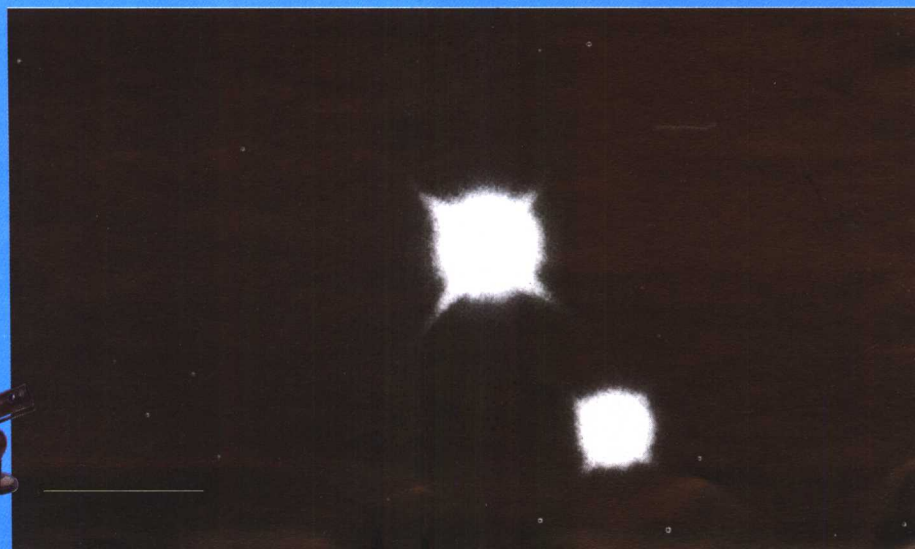
星团有两类，第一类以昴星团为代表，叫做“疏散星团”，因为它们的恒星松散分布（上）；第二类是密集的“球状星团”（下），在银河系中，“疏散星团”最靠近银道面，“球状星团”则通常分布在银道面两边很远处。





超新星和恒星状星云的碎块在空间聚焦，可以产生新的恒星，这种过程目前正在猎户座星云中发生着，太阳是这样形成的，它的所有邻居也是这样形成的。

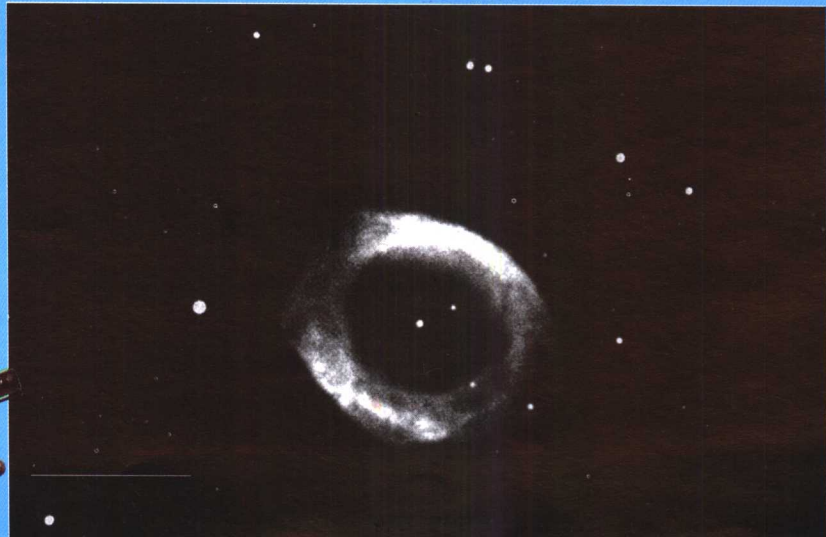
太阳的最近邻居是三合星半人马座 a，它的两个最大成员星正凝视着地球。





恒星的死亡过程有些是猛烈的,有些是平静的。猛烈的过程是恒星通过超新星爆发将残骸抛入空间,形成一个类似于蟹状星云的超新星遗迹。

恒星平静的死亡过程是恒星抛出它的外层大气,形成一个类似于环状星云的行星状星云。



引言 一个新的星系

这里介绍的天文发现差一点在本世纪失之交臂。确实，1990年2月8日偶然发现的这个新的星系是如此黯淡，以致首先表明它存在的竟是一台计算机。一组英国天文学家，还有他们忠实的计算机，在扫描天空照相底片时，显示六分仪座中有一个星系就在银河系的大门口，像月亮绕地球那样围绕银河系运行，它属于迄今已知最黯淡的星系之列。

当剑桥大学的天文学家迈克·欧文（Mike Irwin）发现这个新星系时，他既没有考虑近邻矮星系问题，也肯定未曾试图发现它们。欧文当时是在底片上搜寻正好与此相反的东西——处在可观测宇宙边缘上、能发出比整个银河系多数百倍光的明亮类星体。3年前，他的科研小组发现了当时已知是宇宙中最遥远的天体——离地球约100亿光年的一个类星体。

欧文考查的每一张底片拍下了25万颗银河系的恒星，大致同样多的星系，可能还有一颗在距离上破记录的新类星体。任何这样的类星体都远在银河系的众星之后，但在底片上，恒星和类星体看起来却完全一样，都呈现为细小的斑点。作为区分恒星和类星体的第一步，欧文用一台由计算机控制的仪器扫

描底片,记录小斑点的数量并测量它们的位置。2月份的那个上午,他用仪器扫描的那张底片拍摄了狮子座南边一个叫做六分仪座的小星座的天区。在欧文看来,这张底片毫无特别之处,它只不过是他的小组扫描的几千张底片中的普通一张而已。

然而,那天下午,计算机的输出却显示了某种异常。“就在那张底片上,”欧文说,“计算机在一个角上检测到过多的天体。我以前研究过矮星系,所以我立刻想到那很可能是一个以前不为人知的矮星系,因为我知道在那一部分天空还没有观测到矮星系。”欧文于是猜想过多的斑点应该是银河系以外的、属于这个矮星系的恒星。他在那天的观测记录中写下了矮星系的坐标并附以说明:“本星系群的一个新星系???”为了核实这个看似无误的发现,欧文第二天让计算机扫描另一张六分仪座的底片。6小时后,计算机报告说,这第二张底片也拍下了同第一张一样的过多的恒星。新的星系是真实的。

由于六分仪座的星系显得很大,又由于它的恒星彼此分开,欧文认为它是在绕银河系轨道上运行的近邻星系。那时,已知银河系还有另外9个伴星系,其中两个又大又亮,另外7个黯淡得多。这7个矮星系的最后一个是在1977年发现的。欧文检查了六分仪座新星系的各别恒星后,肯定它确实是在绕银河系轨道中运行的近邻星系。它是银河系的第十个伴星系和第八个矮伴星系,离我们29.5万光年。

六分仪座矮星系中只栖息了几百万颗恒星,它们发出的全部光量甚至比不上银河系中单个最亮的恒星。欧文指出:“如果没有计算机,就无法发现六分仪座的这个星系。用眼睛找到它是不可能的,事实上,就是用显微镜去看底片上该星系所在的区域,也很难看见它。我请很多人试验过:这是底片,那个星系就在上面,你能告诉我它在什么地方吗?结果他们都找不

到。”

尽管这个发现当时令人激动，欧文今天几乎把它撂在一边。他说：“现在我对于津津乐道这个星系感到厌烦。”他在提到加拿大天文学家西德尼·范登堡（Sidney van den Bergh）以玩笑口吻批评他时说：“他怪我破坏了银河系和它的7个矮伴星系的和谐之美，因为它们宛如白雪公主和7个矮人，现在来了第八个，岂不多余？”

整个宇宙中的星系当然远远不止8个。设想你以1万亿倍于光的速度在太空飞行，星系将一个接一个在你身边掠过，每个星系由无数恒星组成。星系杂乱地散布在宇宙的四面八方，就像大片海滩上的沙粒。在广袤的宇宙中，每个单独的星系都是微不足道的。

但有一个星系却与众不同，那就是我们所在的银河系。银河系是宇宙中最重要星系。我们生活在银河系中，我们的生命受惠于银河系，我们绕着银河系的一颗恒星运动，而且我们的身体是用银河系恒星中炼出来的物质做成的。

近几十年来，天文学家深入钻研了银河系的各种复杂事物，明晰生动地描绘了银河系的结构、演化和起源。大量的新发现使得银河系自身也显得像六分仪座新的星系那样新奇难认了；然而直到现在，还不曾出过一本通俗读物介绍这些成就或讲述银河系的全部故事——从银河系被想像为天上之河的古代，追踪到天文学家把银河系当成实验室来研究星系乃至整个宇宙形成的当代。

我试图把《银河系》写成这样一本书。虽然已有一些书描述了20世纪前期天文学家如何导出我们银河系的基本特征，《银河系》则详细介绍了1950年以来取得的同样激动人心的进

展；此外，做出这些发现的天文学家还在本书中透露了有关发现的过程、这些发现在其他科学家那里受到的欢迎或冷遇，以及一个发现如何导致另一个发现的幕后种种。所以，银河系的历史就远不止是一部科学史；它同时也是一部深刻的人物史，它展现了一大批多才多艺、能言善辩的著名人物之间激烈的论战，以及他们为揭露大自然的秘密所做的奋斗。

揭示银河系的真貌是人类最困难的任务和最伟大的成就之一。初看起来，银河系似乎是不可能彻底了解的。由于我们居住在银河系中，所以它是天文学家无法从外面加以观察的惟一星系，它的数十亿颗恒星互相遮挡，有如广阔热带森林中彼此重叠的树叶。不仅如此，银河系的大量气体和尘埃，使天文学家看不见它的大多数恒星。由于这个原因，真正照亮了夜天空的恒星只占银河系的极少部分，银河系成了宇宙中我们永远无法全面观赏其壮丽景色的一个星系。

然而银河系的研究史却因为存在这些障碍而更加丰富和生动，科学家不得不借助于广泛领域的知识，从恒星演化和核物理学到星系动力学和宇宙学，以求达到他们的目标。即使在今天，银河系研究中的许多重大问题仍然没有答案。

由于这样一些理由，《银河系》将按照实际发生的那样来讲述我们探索银河系的故事：一个发现导致另一个发现，一种思想引发另一种思想，一项观测推翻另一项观测。像交响乐中突然变换和弦，我们的讲述有时也会转变方向，例如，这本书好像应该从宇宙开篇，叙述大爆炸和银河系展现的关于宇宙的事物，但天文学家只是最近才掌握对这一远古时期的知识，所以这个话题接近书末才出现。

现在简单说一下本书为读者安排的旅程。《银河系》首先对银河系的现代构想做一个总轮廓介绍；然后追溯远古，讲述