

立体派
Cube Book

融媒体互动阅读新体验
红蓝视差系列

AR 3D
增强现实

太空第1课

探索河外星系

EXPLORATION OF EXTRAGALACTIC NEBULA

李珊珊 编著

吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

 太空第1课

探索河外星系

李珊珊 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

探索河外星系 / 李珊珊编著. --

长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2014.10

ISBN 978-7-5534-5649-2

I. ①探… II. ①李… III. ①星系—少儿读物

IV. ①P157-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第221354号

探索河外星系

TAN SUO HE WAI XING XI

编 著 / 李珊珊

出 版 人 / 吴文阁

责任编辑 / 韩志国 王 芳

责任校对 / 刘蕴明

封面设计 / 龙媒设计

三维设计 / 马 刚 李岱赫

开 本 / 787 mm × 1092 mm 1/12

字 数 / 50千字

印 张 / 4.5

印 数 / 1-10 000册

版 次 / 2015年1月第1版

印 次 / 2015年1月第1次印刷

出 版 / 吉林出版集团有限责任公司 (长春市人民大街4646号)

发 行 / 吉林音像出版社有限责任公司

地 址 / 长春市绿园区泰来街1825号

电 话 / 0431-86012872

印 刷 / 北京画中画印刷有限公司

ISBN 978-7-5534-5649-2 定价 / 38.00元

前言

当人们抬起头仰望星空，或者使用望远镜探索宇宙深处时，也许都是同一种好奇心的驱使——更远处是什么？用肉眼看天空，发现地球的外面有太阳，有月亮；用望远镜观察，会发现再远一点有木星、土星这样的行星，还有它们的卫星；大约三百年前，天文学家通过细致的观测和记录发现了银河系和星云；大约一百年前，借助更强大的天文望远镜与更系统的研究，人们不但知道了更远处是什么，而且也更加了解我们自己在宇宙中的位置。

现在我们知道，地球在太阳系里，太阳系在银河系中。那么银河系呢？它又处于什么样的位置？还有没有比银河系更大的星系？本书将从银河系出发，系统地向读者介绍宇宙中的星系，讲述它们名称的由来、星体发现的过程、星系特征、星系分类、星系距离等知识，以此普及天文知识，并培养读者对天文学的兴趣。

目 录

CONTENTS

星系	04
----	----

银河系	06
银河系的结构	07
太阳在银河系的位置	10
银河系的中心	11
银河系的邻居	12
银河系的命运	15

河外星系	16
星系的分类	16
星系的形成	25
活动星系核	28
星爆星系	29
暗星系	29

星云	30
弥漫星云	31
行星状星云	34
超新星遗迹	34

星系星云表	36
梅西耶天体	36
NGC星云星团新总表	38
星云星团新总表续编	38
沙普利斯亮星云表	39

星系群	44
本星系群	44
星系群的分类	44

星系团	46
星系团内介质	46
阿贝尔星系团表	46
后发座星系团	47
室女座星系团	47
超星系团	47
室女座超星系团	47

立体红蓝视差图	48
---------	----

 太空第1课

探索河外星系

李珊珊 编著



前言

当人们抬起头仰望星空，或者使用望远镜探索宇宙深处时，也许都是同一种好奇心的驱使——更远处是什么？用肉眼看天空，发现地球的外面有太阳，有月亮；用望远镜观察，会发现再远一点有木星、土星这样的行星，还有它们的卫星；大约三百年前，天文学家通过细致的观测和记录发现了银河系和星云；大约一百年前，借助更强大的天文望远镜与更系统的研究，人们不但知道了更远处是什么，而且也更加了解我们自己在宇宙中的位置。

现在我们知道，地球在太阳系里，太阳系在银河系中。那么银河系呢？它又处于什么样的位置？还有没有比银河系更大的星系？本书将从银河系出发，系统地向读者介绍宇宙中的星系，讲述它们名称的由来、星体发现的过程、星系特征、星系分类、星系距离等知识，以此普及天文知识，并培养读者对天文学的兴趣。

目录

CONTENTS

星系	04
----	----

银河系	06
银河系的结构	07
太阳在银河系的位置	10
银河系的中心	11
银河系的邻居	12
银河系的命运	15

河外星系	16
星系的分类	16
星系的形成	25
活动星系核	28
星爆星系	29
暗星系	29

星云	30
弥漫星云	31
行星状星云	34
超新星遗迹	34

星系星云表	36
梅西耶天体	36
NGC星云星团新总表	38
星云星团新总表续编	38
沙普利斯亮星云表	39

星系群	44
本星系群	44
星系群的分类	44

星系团	46
星系团内介质	46
阿贝尔星系团表	46
后发座星系团	47
室女座星系团	47
超星系团	47
室女座超星系团	47

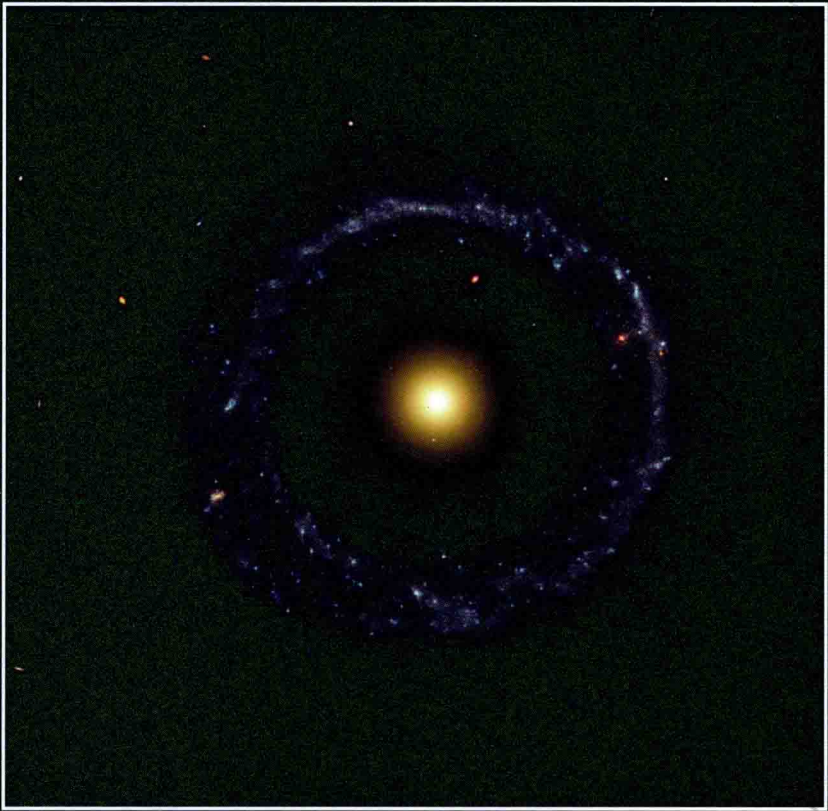
立体红蓝视差图	48
---------	----



哈勃望远镜拍摄的NGC 1300星系。NGC 1300星系位于波江座，是一个棒旋星系。从图片中可以清楚看到，星系中间有一个短粗的棒状结构，它的直径超过十万光年，距离地球6100万光年

星系是由恒星、星际介质、宇宙尘埃和暗物质等物质组成的。它受到自身引力的束缚，质量非常巨大。一个典型的星系，平均直径约为1万光年，拥有恒星的数量从几千万颗到几兆颗不等。这些恒星都围绕着星系的中心运动。

我们所在的银河系是一个星系，它的样子也许很多人都已经熟悉了。银河系之外，还有许多星系，它们的样子有些不同。有的有旋臂，有的是椭圆形，有的甚至没有规则的形状。

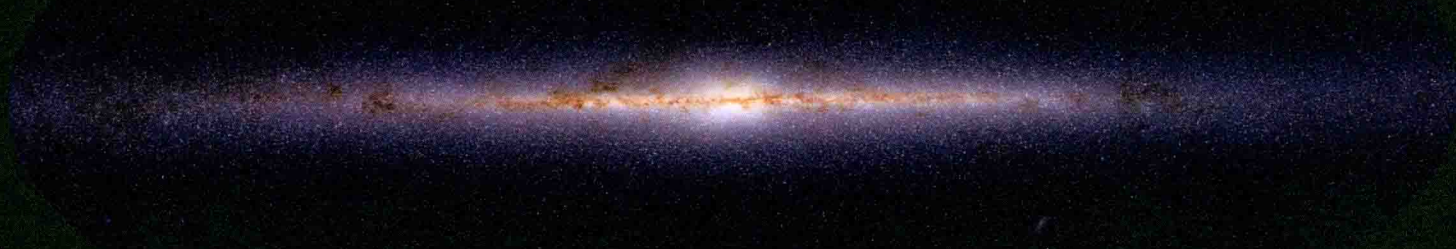


一个非典型星系——哈氏天体。它在1950年由天文学家亚特·霍格发现，位于巨蛇座，距离地球约六亿光年。因为形态过于奇特，一开始被认为是行星状星云。经过进一步研究，其他科学家将这种非典型星系认定为环状星系



由哈勃望远镜拍摄的黑眼星系（也称睡美人星系）照片。它是第64号梅西耶天体，位于后发座，是一个螺旋星系





这是一张红外的银河系照片。天文学家使用专业的设备拍摄并处理，使我们能看到之前从未见过的银河系景象。照片中间是银河系的核心。注意银河系下面偏右的部分，有两个像污点一样的灰色物体。它们不是污点，而是我们的近邻星系：大麦哲伦星系和小麦哲伦星系

© 2MASS/J. Carpenter. T. H. Jarrett/R. Hurt

在晴朗且远离城市的空旷野外，能在天空中看到一条光带。它看上去像是由闪亮的星星和云气组成的，朦胧如纱，如同一条银色河流挂在天空中。银河因此而得名。

经过天文学家的观测和研究，我们知道太阳和地球存在于银河系之中，包含几千亿颗类似太阳的恒星。银河系中还有很多尘埃和气体云，被称为星际物质、星际尘埃。



银河系侧视想象图 © ESO/NASA/JPL-Caltech/M. Kornmesser/R. Hurt



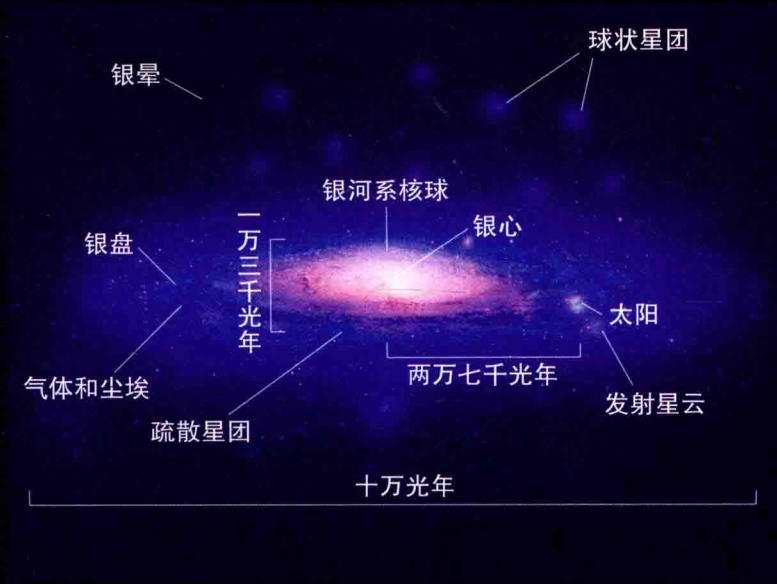
银河系的结构

因为我们在银河系之中，所以不能用望远镜看到它的全貌。而目前的航天技术也不允许我们飞到银河系之外。科学家只能参考其他类似星系，并通过其他方式探测银河系的结构，最终间接描绘出银河系的样子。

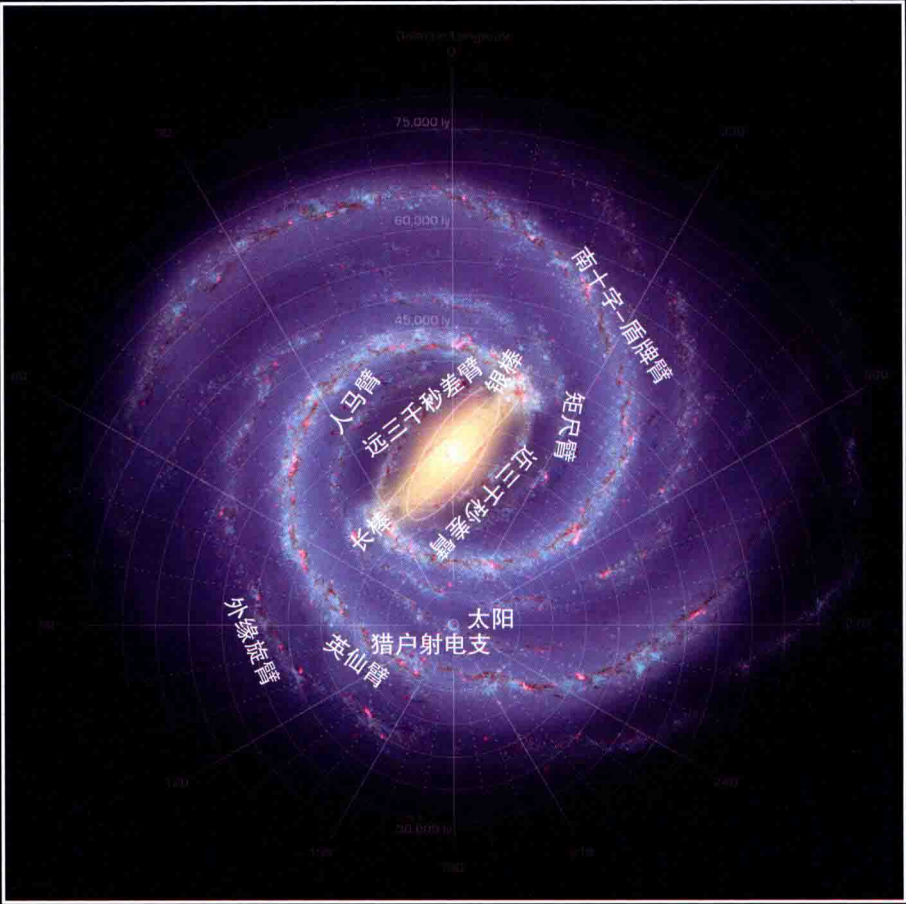
● 旋臂

因为我们不能直接看到银河系的全貌，所以对银河系旋臂的判断会随着观测和研究的深入而变化。

现在，天文学家普遍认为，银河系有两个主要的大旋臂：南十字一盾牌臂和英仙臂。这两个旋臂由银棒的两端延伸出来，内部年老恒星和年轻恒星的密度都比较大。而矩尺臂（矩尺一天鹅臂）和人马臂则是次要旋臂，其中主要包含气体和尘埃，有强烈的恒星形成过程特征。此外，银河系还有一些小的分支旋臂，以及外悬臂等结构。



科学家制作的银河系侧视想象图



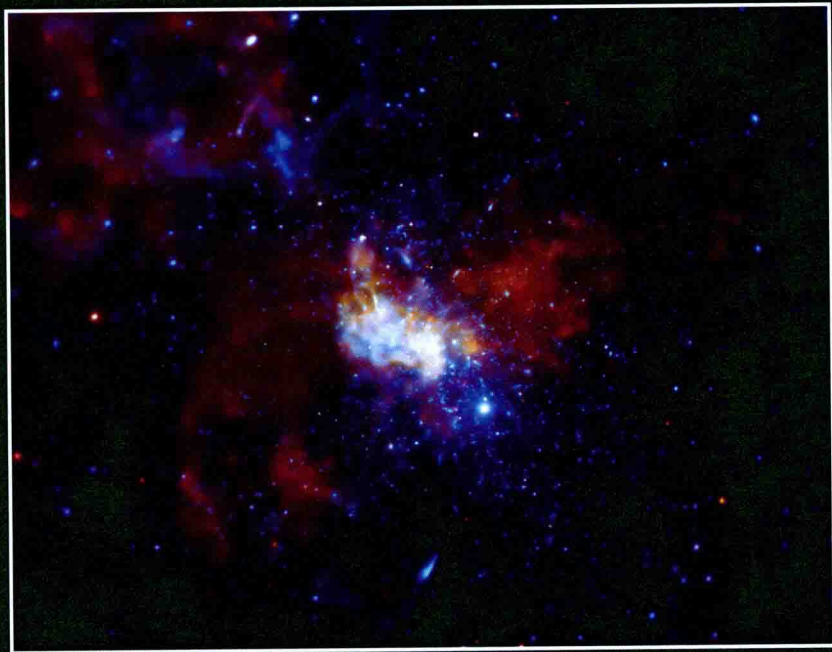
科学家根据斯皮策空间望远镜拍摄的银河系红外图像，制作了这张银河系的全景图。其中最主要的两个大旋臂是南十字一盾牌臂和英仙臂。在此之前天文学家认为银河系有四个大旋臂 © NASA/JPL-Caltech/R.Hurt



斯皮策空间望远镜拍摄的银河系中心图像

●银心

银河系的中心，是一个超大质量黑洞，相当于四百多万个太阳质量。我们不能看到它，但是却能探测到它发出的超强的无线电波。从地球上看来，银河系中心的这个黑洞位于人马座，被称为人马座A*。



钱德拉X射线天文台拍摄的银河系中心的X射线景象
© NASA/CXC/MIT/F. Baganoff, R. Shcherbakov et al.

●银河系核球

银河系的核球是椭球形的，直径在一万到两万光年。这里的恒星十分密集，和球状星系比较类似。

●银棒

最早，人们认为银河系没有短棒结构，是一个旋涡星系。但是随着对银河系中心的观测越来越深入，人们发现银河系是一个棒旋星系，短棒长度在两万光年以上。而更有观测数据显示，银河系中心可能不止一个短棒，而是有一短一长两个棒状结构。



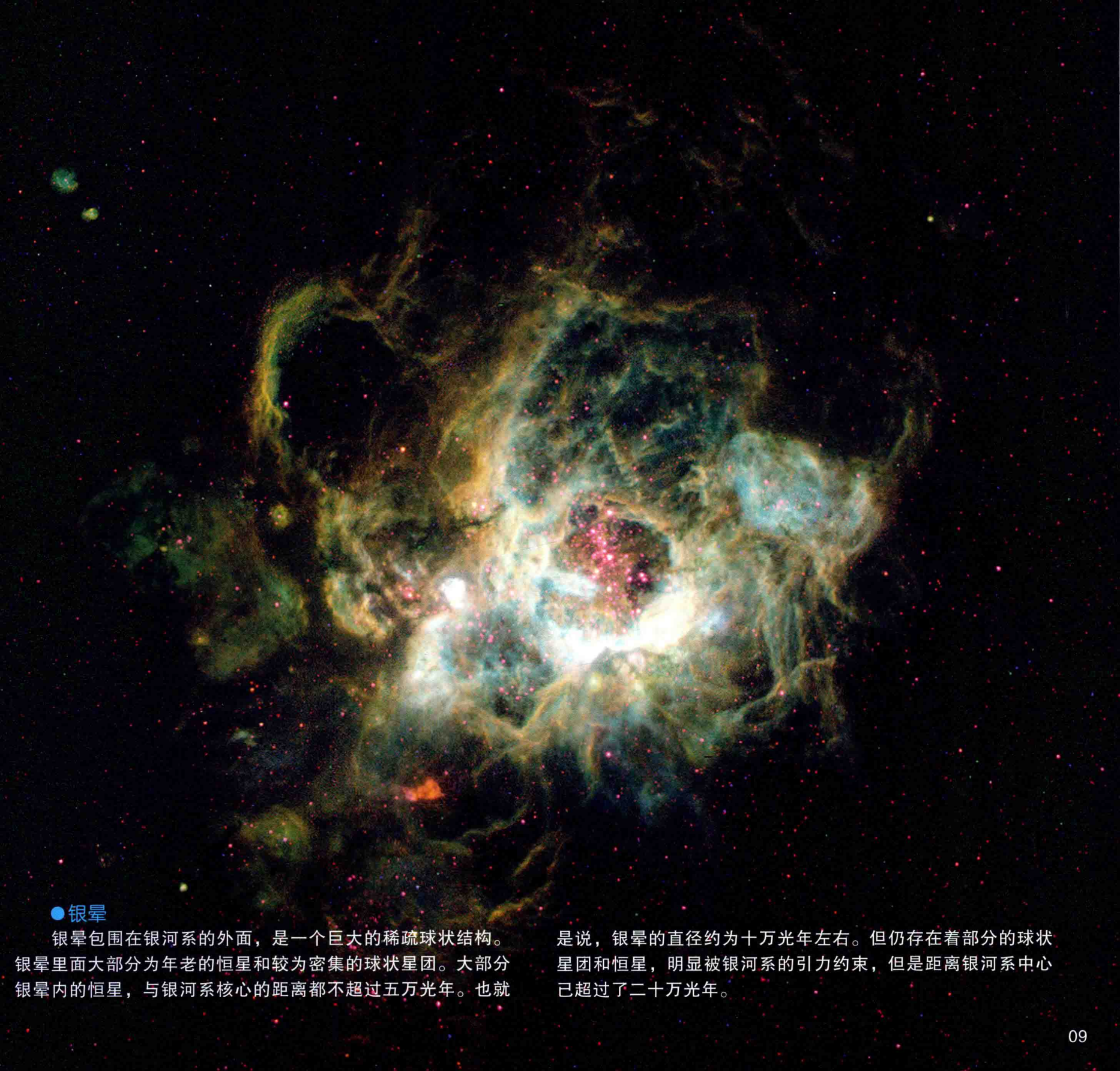
银棒

●银盘

银河系内的恒星，尤其是新生恒星大多集中在银盘上。银盘的直径约为十万光年，厚度大约是两千光年。银盘内有旋臂结构，有大量的疏散星团、发射星云和正在形成的新的恒星。我们的太阳也在银盘中。



银盘



● 银晕

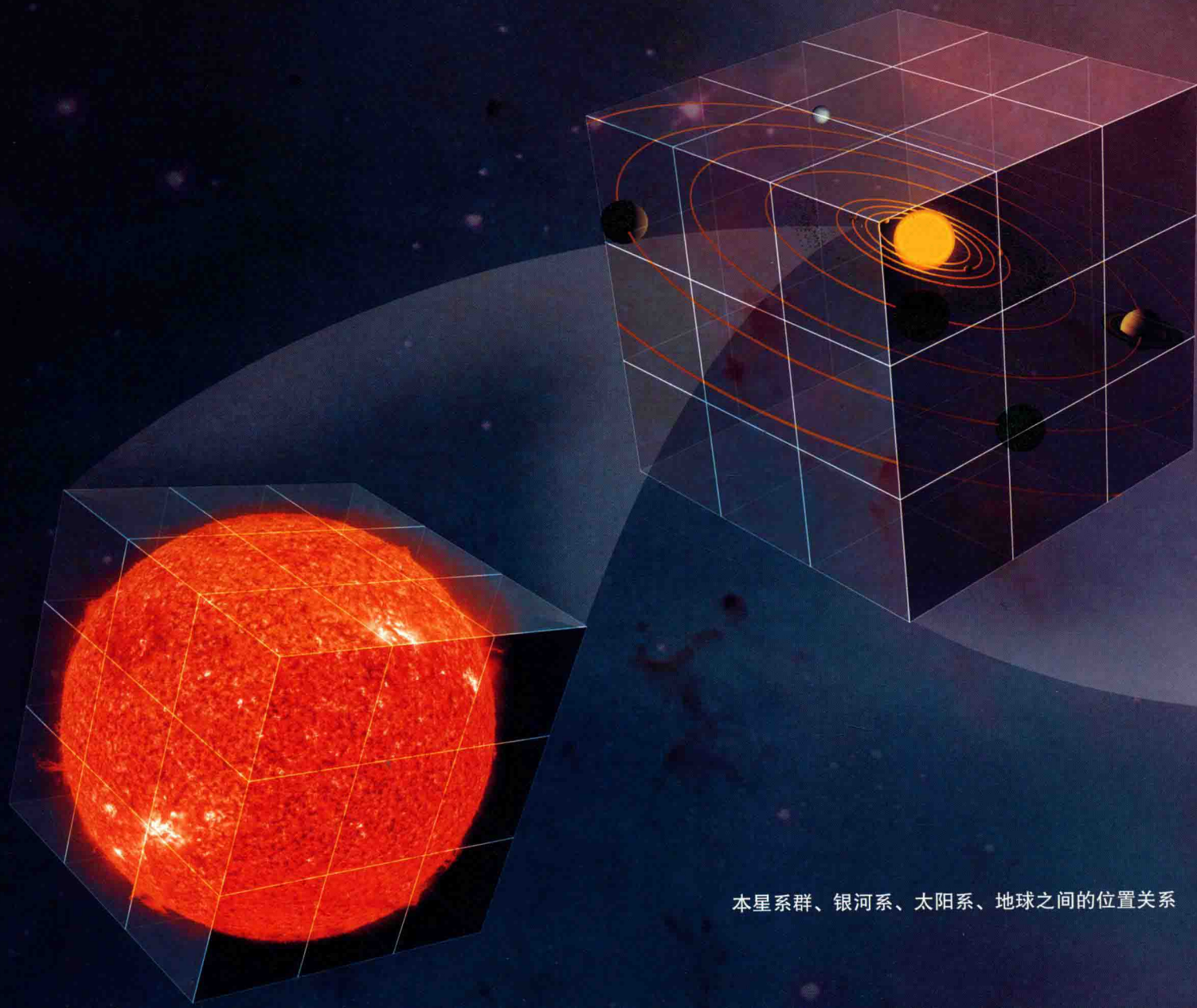
银晕包围在银河系的外面，是一个巨大的稀疏球状结构。银晕里面大部分为年老的恒星和较为密集的球状星团。大部分银晕内的恒星，与银河系核心的距离都不超过五万光年。也就

是说，银晕的直径约为十万光年左右。但仍存在着部分的球状星团和恒星，明显被银河系的引力约束，但是距离银河系中心已超过了二十万光年。

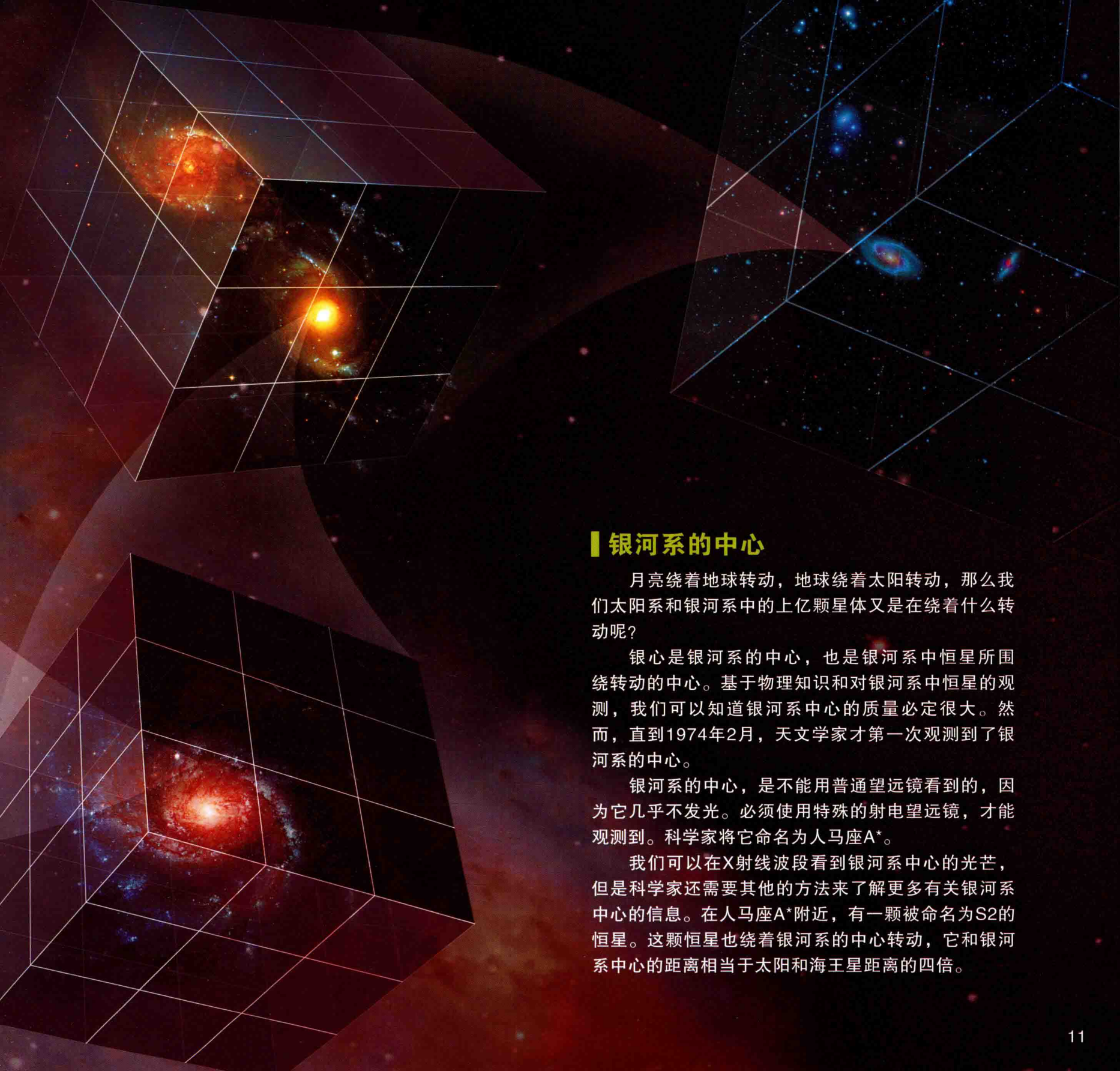
■ 太阳在银河系的位置

太阳在银河系的银盘中，距离银河系中心约两万六千光年。它的运动速度约为每秒217千米。太阳绕着银河系旋转一圈大约2.3亿年，被称为一银河年。以太阳的年龄推算，它已经绕着银河系的中心转了二十多圈了。

太阳系不但是在银河系的银盘中，还正向一条旋臂运动。这条旋臂是被称为猎户座射电支的旋臂，位于人马臂和英仙臂之间。



本星系群、银河系、太阳系、地球之间的位置关系



■ 银河系的中心

月亮绕着地球转动，地球绕着太阳转动，那么我们太阳系和银河系中的上亿颗星体又是在绕着什么转动呢？

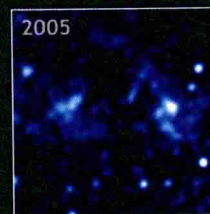
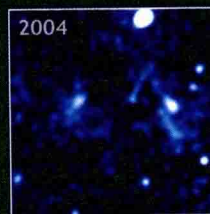
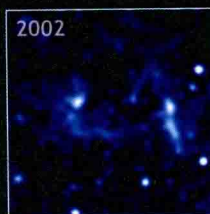
银心是银河系的中心，也是银河系中恒星所围绕转动的中心。基于物理知识和对银河系中恒星的观测，我们可以知道银河系中心的质量必定很大。然而，直到1974年2月，天文学家才第一次观测到了银河系的中心。

银河系的中心，是不能用普通望远镜看到的，因为它几乎不发光。必须使用特殊的射电望远镜，才能观测到。科学家将它命名为人马座A*。

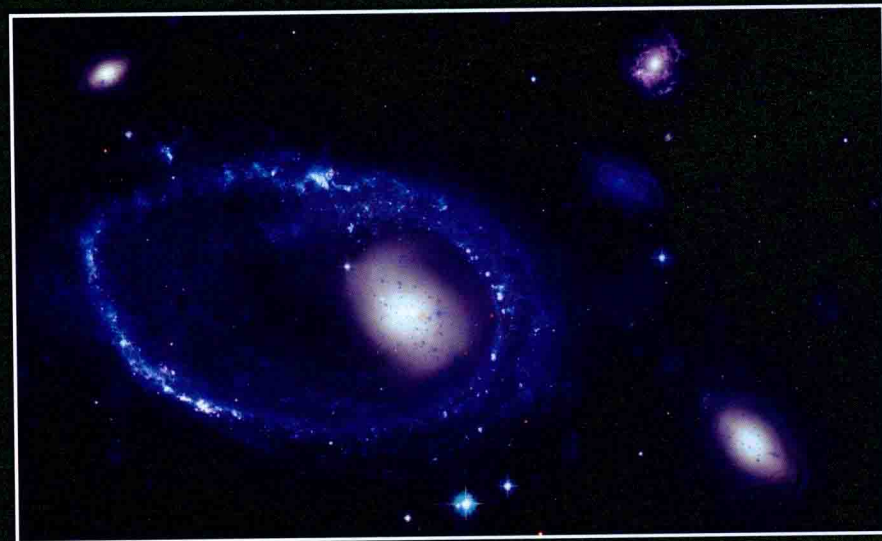
我们可以在X射线波段看到银河系中心的光芒，但是科学家还需要其他的方法来了解更多有关银河系中心的信息。在人马座A*附近，有一颗被命名为S2的恒星。这颗恒星也绕着银河系的中心转动，它和银河系中心的距离相当于太阳和海王星距离的四倍。

S2以极快的速度绕着人马座A*转动，大约每11.5年绕转一圈。科学家自1995年开始观测它，到2008年已完整地记录了它的运行轨道，并推算出它的速度。就像太阳对地球有引力束缚一样，S2必定受到人马座A*的引力束缚。而通过它的运行轨道，天文学家就能计算出人马座A*有多大，及具体位置在哪里。

使用类似的观测和追踪方法，科学家观察到了6颗人马座A*附近的恒星，并记录了它们的运行轨道。这些轨道交汇的地方，就是银河系的中心，黑洞的所在



大约50年前，一颗相当于水星大小的物体被银河系中心的黑洞吸收，并引发了X射线爆发。当时人们并没有观测到X射线。但是在2002年左右，科学家观测到了银河系中心附近的气体云上，有X射线发出。科学家认为，这是银河系中心X射线爆发之后，撞击到气体云反射回来的。图片中右边的部分可以看到人马座A*的位置，左边则是图中椭圆图处的放大效果。经过2002年、2004年、2005年的连续观测，可以明显看出，这一区域在X射线波段发生的变化 © NASA/CXC/Caltech/M.Muno et al.



本星系群

银河系的邻居

在我们看来，银河系宽广无际，即便是只从一端走到另一端也要十万光年。它包含的恒星无穷无尽，太阳只是其中很不起眼的一颗。在宇宙中比较，银河系同样很渺小。

将银河系看作一个整体，它的附近大约有五十个星系，彼此距离较近，可以算作一个整体，被称为本星系群。其中，仙女座星系、三角座星系是其中的主要星系。距离我们更近的，是著名的大麦哲伦星系和小麦哲伦星系。