

掌中宇宙

星系的世界



格拉齐娜·斯塔辛斯卡
(Grażyna Stasińska)
巴黎天文台



从美国内华达州太浩湖(Lake Tahoe)看到的银河与猎户座。



伽利略绘制的猎户座附近的银河：小星号代表暗弱的恒星。

我们都曾在黑暗的夜空中看到过一条巨大朦胧的光带。古希腊人称它为“乳白色的路”(Milky Way)。对于古埃及人和古代中国人来说，它是一条天上的河流；而西伯利亚人则把它看作天空帐篷上的一道接缝。

自古以来，科学家们就一直试图了解它的本质。古希腊思想家阿那克萨哥拉(Anaxagoras)，以及中世纪波斯学者比鲁尼(Al Biruni)等人，都认为银河是由许多靠得很近的恒星组成的。

1610年，伽利略·伽利莱用望远镜观察银河，终于证明了这个想法：银河的朦胧光带，确实由数量极多的暗弱恒星组成。



大麦哲伦云，距离银河系最近的星系。



M31，即仙女座星系，是距离我们最近的螺旋星系。这张照片由 Lorenzo Comolli 使用一架小型望远镜拍摄。

天空中还可以看到其他云雾状的斑块。1781年，夏尔·梅西耶 (Charles Messier) 在他著名的星表中列出了其中104个。

光谱学——由业余天文学家哈金斯 (Huggins) 于1863年开创——表明星云可以分为两类：气体星云和恒星星云。

这些团块究竟位于银河系内部还是外部，一直是一个争论激烈的问题，直到1924年，埃德温·哈勃 (Edwin Hubble) 测量出其中一个团块的距离。

后来人们证明，许多这样的星云实际上是与我们银河系相似的“岛宇宙”。如今，这样的星云被称为星系。

螺旋星系

这是本地宇宙中最常见的大型星系类型。它们具有从中央隆起区域向外展开的螺旋“旋臂”。

沿着螺旋臂，我们可以找到正在形成新恒星的气体云和尘埃云。在旋臂之间和中央隆起区域，恒星的年龄更大。它们呈黄色，通常已经有数十亿年的年龄；而位于旋臂中的恒星呈蓝色，年龄只有大约100万年。

螺旋星系通常包含一千亿(10^{11}) 颗恒星。

银河系是一个螺旋星系。



螺旋星系NGC 1232及其较小的伴星系NGC 1232A。这张照片由位于智利的欧洲南方天文台甚大望远镜拍摄。



NGC 4565：一个从侧面看到的螺旋星系。这张照片由 Keith Quattrocchi 使用一架口径40厘米的望远镜拍摄。

椭圆星系

椭圆星系可以是圆形的，也可以是细长的。与螺旋星系不同，它们看起来平滑而暗淡。它们由年老的恒星组成，因此呈现出偏红的颜色。它们含有很少的气体或尘埃。

最小的椭圆星系被称为“矮椭圆星系”。它们的直径为1万光年——比银河系小10倍——并且只包含1000万颗恒星。最大的椭圆星系直径可达100万光年，并且包含超过十万亿(10^{13})颗恒星。

在椭圆星系中，与螺旋星系不同，恒星向各个方向运动，不存在协调一致的旋转。



两个椭圆星系：NGC 3311和NGC 3309。这张照片由 Elizabeth Wehner 和 William Harris 使用南双子望远镜拍摄。

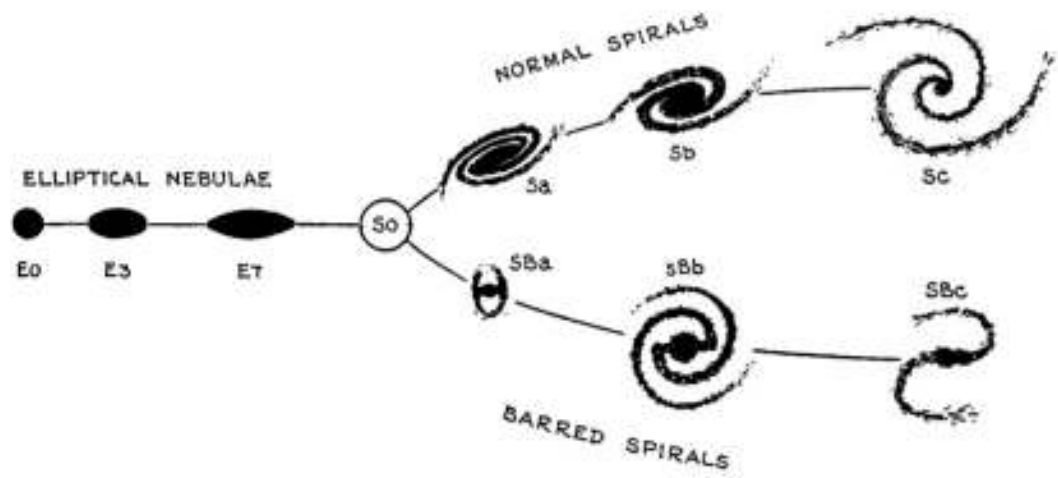
哈勃音叉图

在分析了大约400个星系的图像之后，埃德温·哈勃发明了一种按照星系形状进行分类的方法（见对页）。

即使后来进行了一些修改，例如把不规则星系纳入其中，哈勃分类仍然是最流行的星系分类方法。

如今，天文学家可以测量星系的质量。结果发现，哈勃序列——从椭圆星系到螺旋星系——是一个星系质量逐渐减小的序列。

为什么星系的形状与质量如此紧密地联系在一起，目前还没有得到完全理解。



音叉图，由哈勃绘制于他1936年出版的著作《星云的世界》中。



现代用照片呈现的音叉图：

NGC 1407 (E0), NGC 1052 (E3), NGC 4270 (E7), NGC 7192 (S0), NGC 488 (Sa), NGC 1039 (Sb), NGC 628 (Sc), NGC 936 (SBa), NGC 5850 (SBb) NGC 7479 (SBc).



ESO 593-8：一对正在相互作用的星系。这两个星系未来很可能会合并成一个星系。



NGC 6621和NGC 6622，一对正在相互作用的星系。这次相遇从NGC 6621中拉出了一条长长的尾巴。



从侧面看到的螺旋星系NGC 5907周围暗弱的恒星流。
图像由J. Gabany黑鸟天文台提供。

星系相互作用

星系并不是独自存在的。螺旋星系往往分布在宇宙中相当孤立的区域，而椭圆星系则往往聚集在一起。

彼此靠近的星系可能以不同的方式发生相互作用：相撞的螺旋星系可能会合并形成一个椭圆星系。一个星系从另一个星系附近经过时，会拖出一条长长的恒星尾巴。

相互作用改变的不只是星系的形状：它们还会促进新一代恒星的形成。

大多数星系过去很可能都曾发生过相互作用。

这些天体中，哪一个不是星系？

小测验

NGC 524,
一个 S0 型星系

介于椭圆星系和螺旋星系之间

NGC 4361

一个行星状星云

NGC 3628

“汉堡星系”

NGC 2442

“肉钩星系”

M 104,
“草帽星系”

一个从侧面看到的 Sa 型星系

答案见背面

掌中宇宙 第3册

这本小册子由巴黎天文台（法国）的格拉齐娜·斯塔辛斯卡（*Grażyna Stasińska*）于2015年编写，并由莫雷利亚的 UNAM 射电天文研究所（墨西哥）的斯坦·库尔茨（*Stan Kurtz*）修订。

大多数照片由欧洲南方天文台的大型望远镜和哈勃空间望远镜拍摄。由NASA、空间望远镜科学研究所和欧洲空间局提供。

银河与猎户座的照片由Wally Pacholka (TWAN) 拍摄。

封面照片是相互作用星系系统Arp 22；见
www.annesastronomynews.com/photo-gallery-ii/galaxies-clusters/arp-227/



了解更多关于本系列以及本册中介绍的主题，请访问
<http://www.tuimp.org>

翻译：李晨睿

TUIMP Creative Commons

