

甜甜圈”。

当然，这张图像无法直接展示出黑洞的样貌，就像人无法看见风，但可以通过被风吹起的沙子来判断风的存在。这张图像实际上记录的是围绕黑洞高速旋转的扁平热等离子体，这一部分也被称为吸积盘。

等离子体由高能带电粒子组成。当等离子体在黑洞周围旋转时，加速粒子发射出无线电波。而图像中模糊的橙色环是由分散在地球各地的8台望远镜捕捉到的无线电波精心重建而成的。

梅西耶87黑洞其实还有一条长约5000光年的喷流。喷流与吸积过程相伴，吸积过来的物质并不是全部落入黑洞中，受到黑洞磁场等因素的作用，一部分物质会汇聚成狭窄的物质流喷射出去，这就是喷流。这些喷出的物质飘散在宇宙空间，未来将孕育出新的天体。

2019年的照片只拍到了黑洞和它的吸积盘，黑洞结构并不完整。所以之后我国科学家领导的国际团队利用相同的技术手段，在新的观测波段重新为其拍照，新波段下的望远镜视场更大。能够看到更多的黑洞结构。

2023年4月，科学家公布了梅西耶87黑洞的“全景照”，首次将黑洞及周围结构成像在一张图片中。

5个月后，在我国科学家主导、全球45个科研机构组成的国际科研团队共同努力下，人类首次“看见”的梅西耶87黑洞，被证明确实在自旋，这一现象符合爱因斯坦广义相对论的相关预测。在此之前，黑洞是否处于旋转状态，并没有直接的观测证据。

除了梅西耶87黑洞，2022年春天，天文学家公布了银河系中心的人马座A*黑洞照片，这张新图像证实并完善了天文学家对其大小和取向的预测，提供了黑洞前所未有的细节，也构成了“广义相对论最重要的视觉证明之一”。

黑洞会带给我们宇宙的终极奥义吗？

黑洞在文学中应用，常被用来指代“贪婪”，因为凡是靠近它的都会被它吞噬掉。事实上，随着科学家对于黑洞的探索和认识，这个观点已经有了新的进展。

1999年，美国普林斯顿大学的一个研究团队发现，当吸积流处于“热”吸积模式时，进入黑洞势力范围的绝大部分气体都不会落入黑洞。根据吸积流的温度可以将吸积流分成“冷”“热”两种。宇宙中大部分黑洞周围的吸积流都是热

历史这一周·突破



2021年12月25日，美国新一代太空望远镜詹姆斯·韦布空间望远镜搭载阿丽亚娜5号火箭发射升空。



1898年12月26日，玛丽·居里与丈夫皮埃尔·居里向法国科学院宣布，他们发现了镭元素。



1831年12月27日，英国博物学家达尔文开始环球航行。



1895年12月28日，法国巴黎首次放映电影。这是世界上第一次售票，公开放映电影。



1941年12月30日，陈纳德“飞虎队”来华作战。

1996年12月31日，艾滋病新疗法鸡尾酒疗法发明。

吸积流。

中科院上海天文台袁峰研究员领导的课题组则进一步发现，当吸积流处于“热”模式时，进入黑洞引力范围的绝大部分气体会变成外流，流出黑洞的势力范围，回到黑洞所处的星系中。

黑洞也不是永恒存在的，随着时间的推移，黑洞也会死亡。死亡时，黑洞会发生剧烈的爆炸，甚至是喷撒出大量的物质，被黑洞吸收的物质和能量携带的信息会在黑洞死亡时被释放出来。或许，那将是另一个宇宙新的开始？

此外，过去我们始终无法量化宇宙中黑洞的数量，不过自引力波天文学诞生以来，引力波的探测技术为我们提供了首个近乎完整的黑洞普查。

基于已探测到的引力波数据，通过整合关于恒星、黑洞以及宇宙演化的信息，科学家们得出了宇宙中黑洞数量的第一个可靠估算：40万亿颗。

这一数字超出了几乎所有人的预期，这相当于所有恒星中有1%~2%最终形成黑洞，而这些黑洞占据了宇宙总质量的0.04%。

对黑洞进行成像是天文学的突破性进展，但也只是探索黑洞迈出的第一步。

科学家们正在进一步尝试在不同波段给黑洞拍摄“彩色照片”，甚至加上时间维度来拍摄“黑洞电影”，或许有一天，黑洞将不再神秘，人类也有机会理解终极宇宙奥义。☑