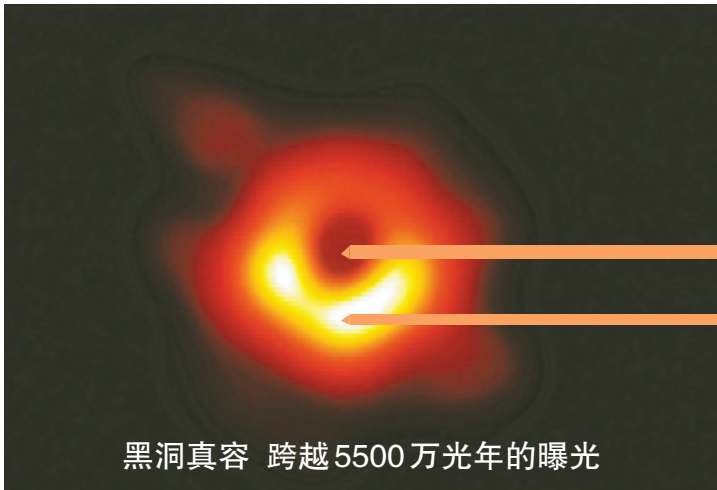


人类史上首张黑洞照片面世 原来，黑洞像个甜甜圈



黑洞真容 跨越5500万光年的曝光

照片“主角”是室女座超巨椭圆星系M87中心的超大质量黑洞，其质量是太阳的65亿倍，距离地球大约5500万光年。照片展示了一个中心为黑色的明亮环状结构，看上去有点像甜甜圈，其黑色部分是黑洞投下的“阴影”，明亮部分是绕黑洞高速旋转的吸积盘。

人类史上首张黑洞照片面世！北京时间4月10日晚9时许，包括中国在内，全球多地天文学家同步公布首张黑洞真容。这一由200多名科研人员历时10余年、从四大洲8个观测点“捕获”的视觉证据，证实了神秘天体黑洞的存在，也使得爱因斯坦的百年猜想终得检验！

这是人类第一次凝视曾经只存在于理论中的天体——黑洞。

1 意义

照片给出黑洞这一极端天体存在的最直接证据，验证了爱因斯坦的广义相对论，也将帮助回答星系中的壮观喷流如何产生并影响星系演化等诸多前沿问题。

“这是人类获得关于黑洞的第一个直接视觉证据，证实了爱因斯坦广义相对论在极端条件下仍然成立。”参与国际合作的中

证实爱因斯坦说对了

方科学家、中国科学院上海天文台台长沈志强说。

“黑洞是时空尽头，存在一些我们想破解的谜团。首次给黑洞拍照可能帮助我们朝着解开这些谜更进一步。”项目科学委员会主席、荷兰奈梅亨大学教授海诺·法尔克表示。美国亚利桑那大学天文学副教授丹尼尔·马罗内认为，黑洞照片不仅将为广义

相对论提供新信息，也有助于了解黑洞喷流的形成过程。

黑洞如何被“看见”

尽管黑洞无法直接观测，但由于黑洞的引力会吸积物质到它附近，周围通常都有一个吸积盘环绕。吸积盘非常热且亮，与黑洞对比明显，因此可以通过观测吸积盘来为黑洞拍照。

2 难度 相当于从地球给月球上的橙子成像

来自全球多个国家30多个研究所的200多名科研人员开展了一项庞大的观测计划，将分布在全球不同地区的8个射电望远镜组成一个口径如地球大小的虚拟望远镜——事件视界望远镜。

2017年4月，从美国夏威夷到智利、从伊比利亚半岛到南极的这些望远镜在同一时刻对准M87中心黑洞拍照，其难度相当于从地球上给月球表面的一个橙子成像。要顺利拍照，不仅要“看”得远，还要选对频道。“对黑洞成像而言，最佳的波段进行

观测至关重要，这个波段就在1毫米附近，成像的分辨率相当于能在黑龙江漠河阅读南沙群岛上的报纸。”上海天文台研究员路如森说。

光“冲洗”就花了近两年

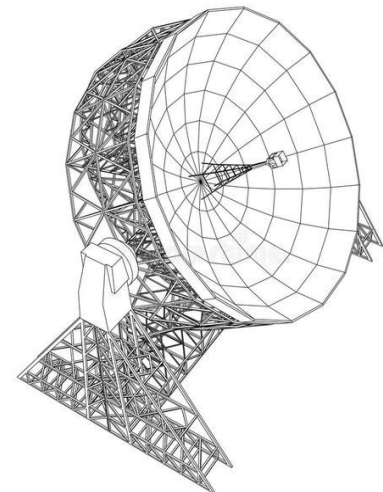
观测数据于2017年4月完成收集，并在当年年底送到马克斯·普朗克射电天文研究所和美国麻省理工学院分析。2018年6月至11月，各地科学家基于这些数据进行图像构建工作。此后直至今年4月，是相关论文的撰写和同行评议阶段。

黑洞，最神秘的天体

科学界普遍认为，黑洞是宇宙中最神秘的天体，几乎所有质量都集中在最中心的“奇点”处，其周围形成一个强大的引力场，在一定范围之内，连光线都无法逃脱。这个边界称作“事件视界”。

从爱因斯坦的广义相对论率先预言黑洞的存在，到惠勒提出“黑洞”概念，再到霍金提出“黑洞是时空的扭曲者”……多年来，一些间接证据陆续证实黑洞的存在，人类不断插上科幻翅膀勾画黑洞容颜。

3 专家 中国科研机构贡献不小



该国际合作项目负责人、哈佛大学教授谢泼德·多尔曼表示，过去10多年里，技术的突破、全球天文台的合作等，让人类最终打开了一个观测黑洞的全新窗口。

德国马克斯·普朗克射电天文研究所所长安东·岑苏斯说，集合全球射电望远镜给黑洞拍照，有助于探索宇宙形成之谜。

给这么远的对象拍照，需要举全球之力。“我们很早就和国际合作伙伴一起，致力于将相关科技能力推进到毫米波等级。”

岑苏斯说，给黑洞拍照主要应用的是“甚长基线干涉测量技术”，通过阵列望远镜，既能敏感捕捉微弱信号，又能拥有高分辨率，从而进行详尽观测。

岑苏斯肯定了中国同行的贡献。“中国科学院上海天文台直接参与了位于美国夏威夷的东亚JCMT望远镜对黑洞的观测，中国其他科研机构的多名研究人员也以不同形式参与了后期数据的分析和解读，”他说，“我们也希望，未来中国能有更多新的毫米波望远镜参与进来。”

据新华社

黑洞照片极简观看指南

1

黑洞是什么？

质量巨大、体积无限小
引力强到连光也无法逃脱的天体

周围恒星的气体会被吸附并绕黑洞旋转
物质被吸入黑洞时会发光发热，被探测到

在可观测的宇宙中有至少1000亿个星系
理论上每个星系中心都有一个黑洞

2

被拍到的黑洞位于何方？

室女座M87星系中心的黑洞
质量大约是太阳的65亿倍
是宇宙中最大的黑洞之一



3

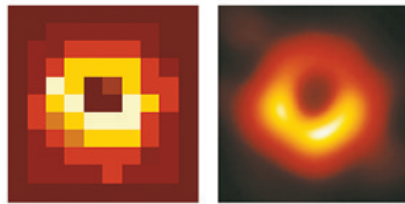
为什么不拍与地球同在银河系的黑洞？

银河系里的黑洞不够大、
周围物质不够亮
虽然离得近，但不容易拍摄



4

照片为什么这么模糊？

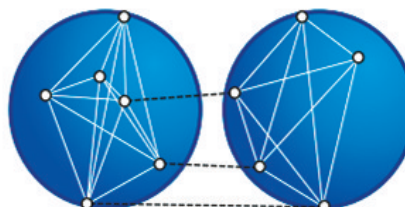


人类目前最大的望远镜只能观测成这样
而且照片是由长时间不断观测到的光点合成的
实际能观测到的仅仅是光点

5

人类目前最大的望远镜有多大？

一个口径与地球相当的“虚拟望远镜”
由8个射电望远镜基站组成
基站间的距离决定了望远镜的口径



6

给黑洞拍照有什么意义？

成为黑洞存在的“铁证”
黑洞是爱因斯坦最重要的预言之一
黑洞照片支持了相对论的准确性
影响着地球上有关基础物理学的一切



据《北京晚报》