

人类首张黑洞照片面世

## 好大的甜甜圈！黑洞原来长这样

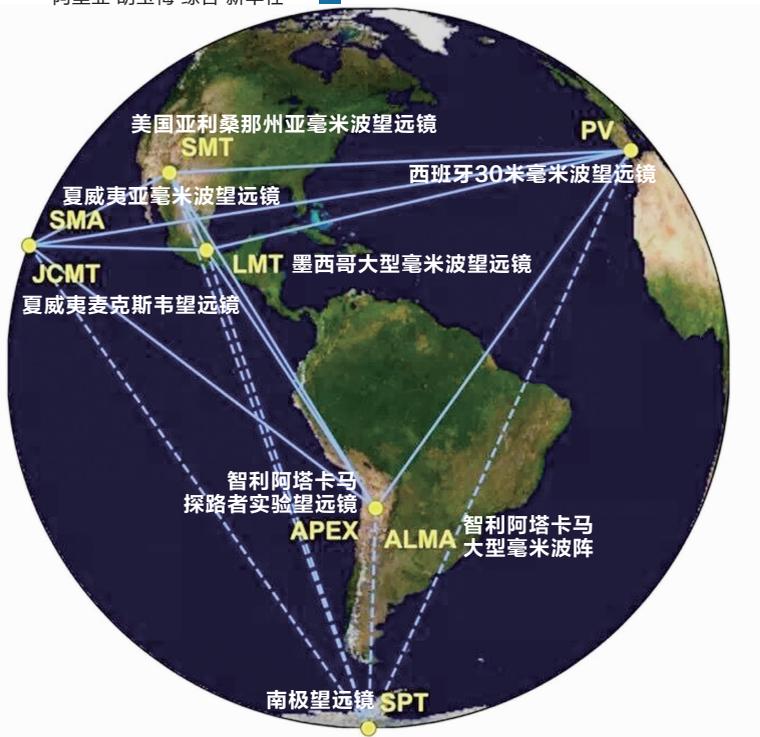
宇宙中最神秘的天体、时空中的无底深渊，即使是光都无法逃逸……长久以来，黑洞只不过是广义相对论的预言、爱因斯坦的方程、模拟电脑图像、引力波等项目的间接证据，或者科幻小说的想象。

然而，当全球科学界将分布在世界各地的8个射电望远镜(阵)组成“地球级别”的虚拟望远镜阵列，同一时刻、同一方向，对准同一片遥远星空，就连黑洞——这些深藏于宇宙各处的引力陷阱，也会“发出耀眼光芒”。

北京时间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。人类史上首张黑洞照片面世！

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，有望证实爱因斯坦广义相对论在极端条件下仍然成立。

现代快报+/ZAKER南京记者  
阿里亚 胡玉梅 综合 新华社



参与观测的望远镜阵列

## 一图抵千言

## 5500万光年外的这个黑洞，证实爱因斯坦又说对了

这张黑洞照片“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。

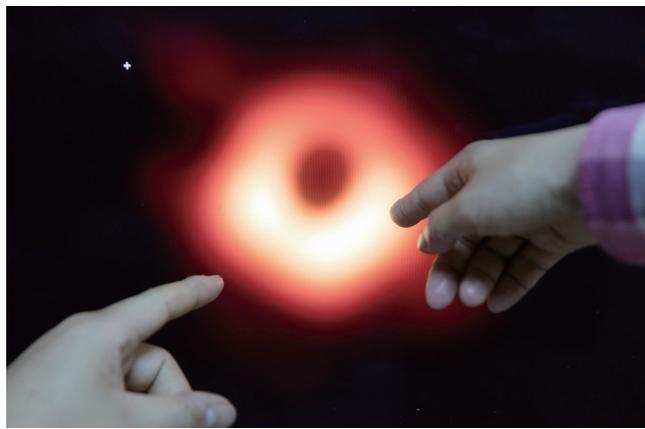
“我很高兴地宣布，我们首次看到了曾认为不可见的东西……而这只是开始。”项目主任、美国哈佛大学—史密森天体物理学中心的谢泼德·杜勒曼在美国首都华盛顿说。

“观测结果与理论预言非常一致，这证实了在黑洞这样的极端条件下，广义相对论仍然成立。”中

国科学院上海天文台台长沈志强说，先辈科学家为我们这个世界搭建的理论模型，再次经受住考验。

“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·法尔克告诉记者。美国哈佛大学理论物理学家亚伯拉罕·洛布形容：“百闻不如一见，一图抵千言。”

除华盛顿外，中国上海和台北、智利圣地亚哥、比利时布鲁塞尔和日本东京等地也同时召开发布会。美国《天体物理学杂志通讯》以特刊形式通过6篇论文发表这一重大成果。



中科院上海天文台举行新闻发布会，发布人类史上首张黑洞照片 新华社发

## 拍到有多难

汇集世界各地8组望远镜  
光“冲洗”照片就用了两年时间

该项目名为“事件视界望远镜项目”(Event Horizon Telescope,简称EHT)。由全球200多名科学家组成的研究团队，旨在通过联合全球多地的8组天文望远镜，构建一个口径等同于地球直径的“虚拟”望远镜，从而收集海量数据，并勾勒出黑洞的模样。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。”中方科学家、上海天文台研究员路如森说。

因为不同的望远镜各有所长。正是给黑洞拍照的这一特殊要求，让包括“中国天眼”在内的一些大型望远镜“束手旁观”。专家解释称，选择这一波段的黑洞电磁波辐射最明亮，而背景“噪音”的干扰又最小。

由于需要极高的灵敏度，组成全球网络的8个射电望远镜分布在多个高海拔地区，包括夏威夷和墨西哥的火山、西班牙的内华达山脉、智利的阿塔卡马沙漠、南极点等。“这些望远镜的分辨率相当于能在黑龙江漠河阅读南沙群岛上的—张报纸。”路如森说。

拍照难，洗照也不易。“冲洗”这张照片就花费了两年的时间。因为望远镜记录下的海量数据，需要进行复杂的后期处理和分析，才能获取最终的黑洞图像。

以2017年4月的观测为例，每个台站的数据率达到惊人的32GB/秒，8个台站在5天观测期间共记录约3500TB的数据。专家表示，如果是像看电影一样不间断地看，这些数据至少需要500多年才能看完。

该国际合作项目负责人、哈佛大学教授谢泼德·杜勒曼表示，10多年来，正是技术的突破、新望远镜的建成，最终使人类能够“看到”黑洞。

意义

非凡的科研成果  
天文学上的重要里程碑  
中国成为重要参与者

几十年来，黑洞引发人们无数遐想，但没有人知道它的真正模样。正因为这个，第一张黑洞照片才备受期待，被誉为“非凡的科研成果”，是天文学上的“重要里程碑”，“具有历史性意义”。这张黑洞照片，又一次支持广义相对论。不由让人想起被多次重复的那句话：爱因斯坦又对了。

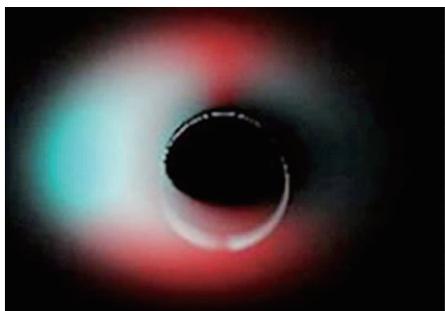
“我们已经完成了上一代人认为不可能做到的事情。”项目主任、美国哈佛大学—史密森天体物理学中心的谢泼德·杜勒曼总结说，“技术的突破、世界上最好的射电望远镜之间的合作、创新的算法都汇聚到一起，打开了一个了解黑洞的全新窗口。”

此外，此次合作汇集了全球超过200名研究人员的共同努力，项目协调并非易事。项目科学委员会主席法尔克说：“不同文化、不同机构、不同国家和大洲(的科研人员)走到一起合作并不容易，但如果有共同愿景的驱动，有首次看到黑洞的共同梦想，合作就变得可能。”

在“事件视界望远镜”项目中，中国科学院天文大科学研究中心(国家天文台、紫金山天文台和上海天文台)参与了位于美国夏威夷的东亚JCMT望远镜对黑洞的观测，多名中国学者是此次黑洞照片相关论文的作者。

不过，中国天文学界清醒地认识到目前的“参与者”角色。中国科学院国家天文台副台长薛随建指出，这次“算是重在参与”，但在相关科研领域“机制性参与国际合作组织、逐渐发挥越来越重要的作用，作出了良好的示范”。

## 专家告诉你

银河系中心黑洞的高清照  
中科院紫金山天文台研究员刘四明20年前制作

## 20年前，紫台科学家曾“画”出黑洞图

中科院紫金山天文台研究员刘四明解释说，科学界给黑洞拍照的念头，至少已经存在30年了。刘四明20年前的博士论文，就是关于黑洞的研究。他告诉现代快报记者，这次EHT研究的前期工作，他本人也参与了。

“给黑洞拍照是一项非常复杂的工作，不仅要观测，还要对数据进行大规模的处理，而且观测的天文仪器要非常稳定，精确度非常高才行。”刘四明说，两年就“晒”出了黑洞的图片，已经算

出成果非常快了。

“你说它是甜甜圈？其实，我叫它羊角酥。”刘四明说，这张黑洞照片中，亮光并不均匀，这是因为产生亮光的气体如果对着地球，就会亮一些，而离地球稍远，就暗一些。

事实上，20年前，刘四明就基于博士论文研究制作了一张银河系中心超大质量黑洞的立体照片(见左图)。“我觉得那张照片和现在公布的照片，很相似。”刘四明说。