

“事件视界”和“事件视界望远镜”

——探寻黑洞的蛛丝马迹

新华社北京 4 月 10 日电（记者郭爽）在黑洞周围，光线不能逃脱的临界范围被称为黑洞的半径或“事件视界”。对这个特殊区域，人类用口径相当于地球直径的“虚拟望远镜”，探寻黑洞留下的种种“蛛丝马迹”。

根据著名理论物理学家霍金的理论，黑洞“事件视界”并非“有去无来”的单向车道。尽管物体一旦被吸入黑洞就会永远消失，但如果经过数十亿年的时间，黑洞可能会“渗

出”一些被吸入物质的蛛丝马迹。

由于黑洞非常遥远且半径很小，以往设施没有足够的分辨率来直接观测黑洞，而是用观察周围恒星运动、吸积盘和喷流乃至引力波等间接方法来进行探测。

为了提高望远镜空间分辨率，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，他们将分布在全球不同地区的多个射电望远镜组成一个阵列进行联合观测，这就相当于获得了一个口

径宛如地球大小的巨型望远镜，这就是“事件视界望远镜”项目。

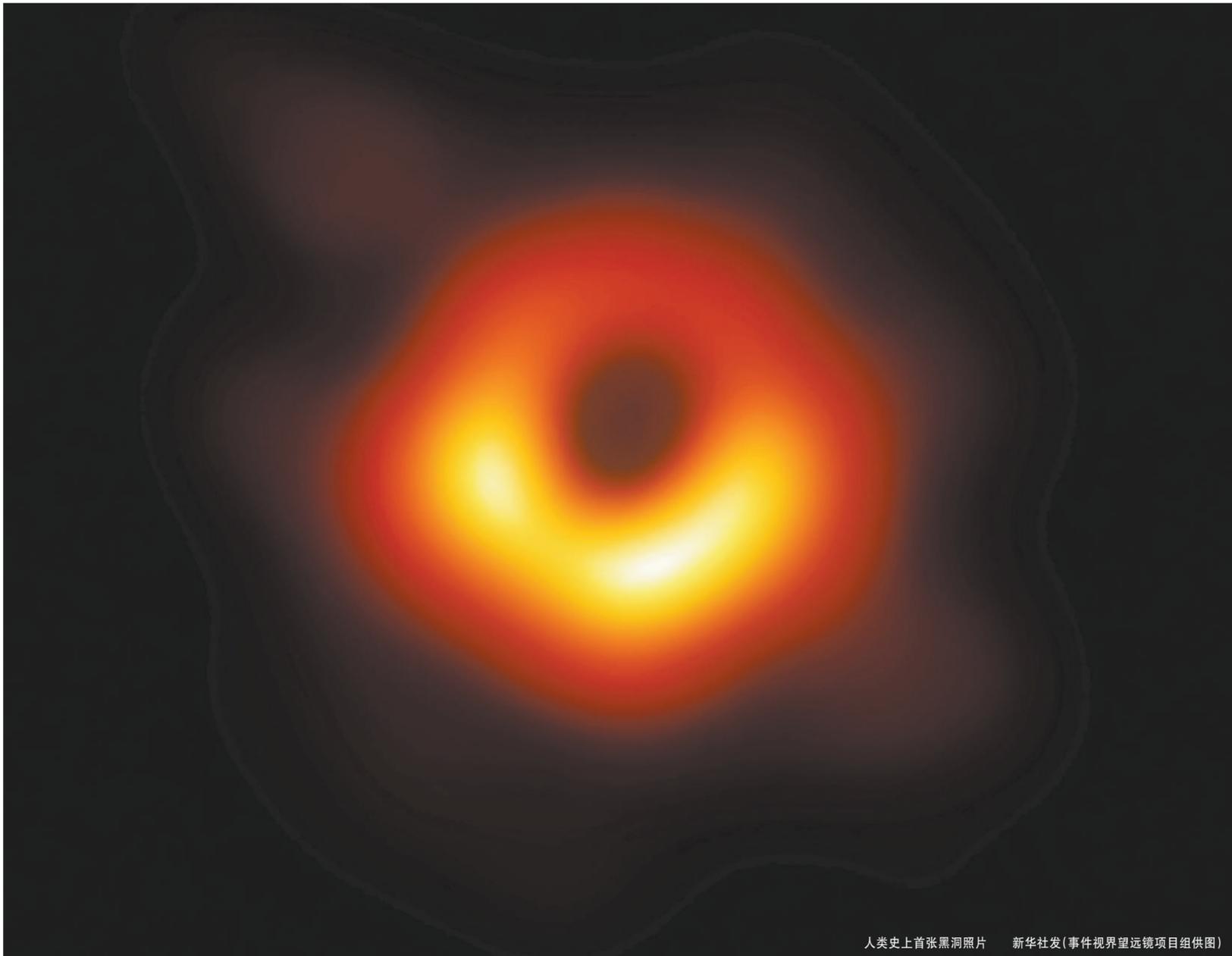
“事件视界望远镜”实际上尝试观测的是黑洞的“事件视界”。经数年精心准备，“事件视界望远镜”项目的国际科研团队通力合作，借助分布在世界各地的 8 个射电望远镜联合观测，再经过近两年的数据处理及理论分析，终于成功获得第一张黑洞照片。

专家们说，黑洞照片将帮助我们了解为何黑洞能对宇宙中的天体产生深刻影响。

人类成功获得首张黑洞照片

黑洞质量为太阳的 65 亿倍 处于 5500 万光年之外星系 M87 中心

本报记者 李大庆 李宏策 陈超



人类史上首张黑洞照片 新华社发（事件视界望远镜项目组供图）

从今天起，黑洞不再是传说

张梦然

有关黑洞性质的所有论辩、怀疑、争吵，一直都是名副其实的论战，因为双方辩手都只能拿到间接证据。这是科学史上最令人无语的一件事。在没有任何直接观测辅佐的情况下，关于黑洞的数学模型却完善到不可思议的地步。

“我们为为啥要耗费人力财力去研究这个所有的证据都不过是计算出来的东西？”门外汉的问题问了 30 年。答案：因为黑洞就在那里。

在我们所有人头顶，在几乎每个大星系的中央，黑洞无声无息地盘踞、吞噬、辐射。当天体物理学发展到一定程度，没有任何一个文明可以对黑洞视而不见。绕不过，除非我们不想让科学向高阶迈进。科学既不会忽略小到无法体验的粒子，比如中微子；也不会避开大到超过想象的物体，比如黑洞。

“煤库里找黑猫”没那么容易。不过现在，一张行星级观测网已经铺就。它温柔，比任何独立设备都更了解黑洞；它强大，能达到足够分辨率来区分光被拉入黑洞时的状况。拜其成全，从来都无法直接观察到的

黑洞将“眼见为实”。更重要的是，其中的物理现象还可能阐明广义相对论和量子力学间的巨大矛盾——众所周知，这二位“不和”已久，皆因我们找不到一种既是宏观又是微观的东西。而黑洞，恰好兼具大尺度宏观物体形态和小尺度微量子理论的特性。

天地间奇事多，莎翁这句话用来描述宇宙再好不过。当我们的探测技术越来越卓越，却依然不会觉得宇宙谜题正在消减，反而会发现它更多的无法理解之处。而黑洞，是充满谜团的深渊。它作为“未知”的化

身，某种程度上也试探了人性恐惧的底线。相比猛兽毒蛇，“不确定性”有史以来都是人类最大的胆怯。但是，从敢于夜半走出栖身的山洞，到坐上火箭奔向 30 万公里外的月球，所谓进步，都是在挑战每一个“未知”环境中取得的。

人类不过是“生活在一颗普通恒星的行星上的高级猴子”，现在却敢于摆出地球口径的望远镜，窥探这个宇宙最大的秘密。

没法不激动。只是很遗憾，打这个比方的霍金已不在，世间还欠他一个诺贝尔奖。

黑洞，一个充满想象力的名词，一类真实的天文实体。北京时间 4 月 10 日 21 时 7 分，世界上第一幅黑洞的照片终于在中国上海天文台 306 会议室揭开了面纱。

与上海一样，全球其他 5 个城市（比利时布鲁塞尔、智利圣地亚哥、中国台北、日本东京、美国华盛顿）也都同一时间公布了这张令天文学家兴奋的照片，宣布已经成功获得了超大黑洞的第一个直接视觉证据。

《天体物理学杂志通信》也于 4 月 10 日以特刊的形式，通过 6 篇论文发表了有关黑洞图像的这一重大结果。该图像揭示了室女座星系团中超大质量星系 M87 中心的黑洞。这个黑洞距离地球太远了，有 5500 万光年，黑洞的质量为太阳的 65 亿倍！

“虚拟”望远镜的灵敏度和分辨本领前所未有

黑洞图像是由“事件视界望远镜（EHT）”项目组织实施获得的。它把地球上的 8 台射电望远镜组合起来，形成了一个口径如地球大小的“虚拟”望远镜，所达到的灵敏度和分辨本领都是前所未有的，为科学家们提供了研究宇宙中最极端天体的新手段。

“我们捕获到了黑洞的首张照片。”哈佛大学教授、EHT 项目主任谢泼德·多尔曼说：“这是一项由 200 多位科研人员组成的团队完成的非凡的科研成果。”

黑洞是一种具有超强引力的宇宙天体。这种天体的存在以极端的方式影响着周围的环境，让时空弯曲，并将周围的气体吸进来。在此过程中，气体的引力能转化成热能，因此气体的温度变得很高，会发出强烈的辐射。

法国国家科学研究中心对这张照片的评述为：今天发表的这张图片清楚地显示了一个圆形和黑暗中心区域的环形结构：它是黑洞的阴影，突出了辉煌的背景，这个影子是重力偏光光的组合，充满了关于这些迷人物体性质的信息，并允许研究人员测量黑洞的巨大质量。

日本科学家在该项目上作出了贡献。阿尔玛望远镜在参加项目的望远镜中解像度最高，为提高“事件视界望远镜”整体分辨率作出了重要贡献。日本团队代表、国立天文台教授本间希树说：“我们采用了‘稀疏建模’的新方法对数据进行处理，因此在有限的数据中获得了高度可信度影像。4 个独立的内部小组利用 3 种方法对数据合成影像，全部确认了黑洞阴影出现。”

照片证明了爱因斯坦广义相对论的正确

站在世界第一幅黑洞图像前，中科院上海天文台台长沈志强无比兴奋：“最重要的是证明了爱因斯坦广义相对论是对的。”爱因斯坦 100 年前的理论，一直受到某些人的质疑，现在全球 8 台射电望远镜合力观测，在拿到第一张黑洞图像的同时，也给爱因斯坦广义相对论做了有力的论证。

EHT 项目是由美国麻省理工学院的科学家们联合全球其他研究机构的科研人员实施的。2016 年，科学家们提出了实施项目的意向，2017 年 4 月，设在全球各地的 8 台亚毫米射电望远镜开始了“拍照”工作。之后是大量的数据处理，对结果的可靠性也做了充分的比较分析。“到现在才有幸向全世界发布。”作为 EHT 国际合作成员的沈志强对照片的准确性与可信度充满自信。

这一次，天文学界玩起了“黑洞手法”

像黑洞的名字一样，这一次国际天文学界也玩起了“黑洞手法”：对玄奥的、深不可测的黑洞，采取提前一周左右就在全球极力宣扬要在 10 日公布世界第一张黑洞的照片，预热、炒作，辟谣、兼带着天文学家、物理学家们在没看到照片情况下的猜测性解说及科普，全球被深深地“熏陶”到了黑洞新闻中。在普罗大众眼里，一周来的科技界，仿佛只有黑洞一件事，其他科学都不存在。

一个比一个更形象的比喻也纷纷涌现。在黑洞图像新闻预热阶段，有专家接受媒体采访时称，获得黑洞的照片，相当于从地球上看清了月球上的一个橙子。（下转第三版）



图① 4 月 10 日，在中国科学院上海天文台举行的新闻发布会上，中方团队成员在回答记者提问。新华社记者 金立旺摄
图② 4 月 10 日，比利时布鲁塞尔新闻发布会现场。新华社记者 张铨摄
图③ 4 月 10 日，在美国华盛顿，“事件视界望远镜”项目和美国国家科学基金会举行新闻发布会。新华社记者 刘杰摄

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY



扫一扫
关注科技日报

本版责编：
胡兆珀 彭东
本报微博：
新浪 @ 科技日报
电话：010 58884051
传真：010 58884050