

人类首次“看见”黑洞

爱因斯坦又说对了

■新华社电

人类史上首张黑洞照片面世！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。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。

这是人类第一次凝视曾经只存在于理论中的天体——黑洞,一种体积极小、质量极大的天体,如同一个宇宙“吞噬之口”,连光也无法逃逸。

露出真容的黑洞,位于室女座一个巨椭圆星系M87的中心,距离地球5500万光年,质量约为太阳的65亿倍。它的核心区域存在一个阴影,周围环绕一个新

月状光环。

百余年前,爱因斯坦的广义相对论率先对黑洞作出预言,从此成为许多科幻电影的灵感源泉。科学家陆续通过一些间接证据证实了黑洞的存在,但人类始终没有真正“看到”过黑洞。

“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。”参与国际合作的中方科学家、中国科学院上海天文台台长沈志强说。

质量极其巨大的黑洞,是宇宙中的神秘存在。这次通过分布全球的观测点组成一个口径如地球大小的虚拟望远镜——黑洞事件视界望远镜,顺利实现在1.3毫米波长的观测,并经过长期的数据分析,成功“捕获”黑洞的影像。



这是人类史上首张黑洞照片。

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 一张报纸。”中方科学家、上海天文台研究员路如森说。

“看”得远、“看”得清仍然不够,给黑

洞拍照还要“看”得准。“观看电视节目要选对频道,黑洞影像也必须在合适的波段才能观测。”路如森说,最佳波段在1毫米附近,这一波段的黑洞光环最明亮,而背景“噪音”又最小。

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。

人类首张黑洞照片的三大看点

人类获得的首张黑洞照片10日面世。这一重大科学成果由全球多国科研人员历经数年合作完成。那么,这张照片在科学上有多重要?拍到黑洞照片有多难?中国又发挥了什么作用?

■新华社电

“具有历史性意义”

两百多年前,就有科研人员设想宇宙中存在一种质量巨大、引力强到连光也无法逃脱的天体。爱因斯坦在一百多年前提出的广义相对论,可用于计算出这种天体的若干性质。但黑洞作为一个科学术语,直到20世纪60年代才由美国天体物理学家约翰·惠勒提出。

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”。

给黑洞拍照的“事件视界望远镜”项目科学委员会主席、荷兰奈梅亨大学教授海诺·法尔克告诉新华社记者,黑洞涉及人类对宇宙的根本了解,“我们的宇宙中有两大理论,爱因斯坦的相对论描述了宏观,量子力学描述了微观,但是在黑洞的边缘,相对论与量子力学无法协调,在那里可能会发现新的东西。”

美国亚利桑那大学天文学副教授丹尼尔·马罗内认为,黑洞之所以重要,是

因为它在长时间尺度上会影响宇宙演化。但人们并没有完全了解黑洞如何吞噬物质,然后又将其中一部分以接近光速向外喷射,影响其所在星系。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。

1919年,人们在非洲和南美出现日食时观测到光线的弯曲,从而验证了广义相对论相关预言的正确性。百年后发布的黑洞照片,又一次支持广义相对论。

佛-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。”

“上一代人不可能做到的事”

由于光线无法逃出黑洞,科研人员要拍的实际上是黑洞产生的“阴影”以及周围的吸积盘等,从而描绘出黑洞的轮廓。此次拍照的一个目标是代号为M87的超巨椭圆星系中心黑洞,它的质量是太阳的65亿倍,但离我们实在太远,达到5500万光年。

要拍摄这么远的对象,科学家模拟出口径像地球一样大的望远镜,这就是“事件视界望远镜”,它集合了分布在全球各地的多个射电望远镜。从智利阿塔卡马沙漠到南极冰原,从西班牙的高山

到夏威夷的海岛,8个射电望远镜通过“甚长基线干涉测量技术”联合起来,成功拍到人类历史上第一张黑洞照片。

经大约两年的数据处理及理论分析,照片才成功“冲洗”出来。照片展示了一个中心黑色的明亮环状结构,有点像甜甜圈,也与此前科幻电影《星际穿越》科学顾问根据相对论等模拟的黑洞图片相似。“事件视界望远镜”项目专家认为,与理论预测一致,这也证明拍到的就是黑洞。

“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

“期待中国成为重要一员”

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。

中国科学院国家天文台副台长薛建指出,这次“算是重在参与”,但为在相关科研领域“机制性参与国际合作组

织、逐渐发挥越来越重要的作用,做出了良好的示范”。毫无疑问,“在中国科学界参与的三十米望远镜(TMT)等其他重大国际项目中,那些可预期和不可预期的重大发现将更加激动人心。”薛建在接受新华社记者采访时说。

太空可能是中国未来能发挥更多作用的地方。法尔克说,今后要拍摄更好的黑洞照片,就需要比地球还大的望远

镜,这就需要走向太空,“中国在射电干涉测量技术和太空探索方面的能力正快速增长,我期待未来中国能成为这个领域的重要一员。”

中国科学院上海天文台研究员路如森说:“作为长期深度参与‘事件视界望远镜’国际合作的中国研究人员,我觉得这张黑洞照片是科学共同体的努力结果。”

相关链接<<<

黑洞—— 比科幻更不可思议的天体

“事实有时候比小说更奇怪,黑洞最能真实体现这一点,它比科幻作家梦想的任何东西都更奇怪。”霍金在最后一本著作《十问:霍金沉思录》中这样写道。

时空中的无底深渊、深藏不露的引力陷阱……黑洞是天文物理史上最引人注目 的研究课题之一,更是科幻小说、电影等多种文艺作品中的常见“角色”。

人类关注黑洞的历史可以追溯到18世纪末。在万有引力定律提出约百年后,英国科学家约翰·米歇尔在1783年首次提出,可能存在引力强大到连光线也无法逃离的“暗星”。不过,那时天文学家对此讨论不多。

1915年,爱因斯坦提出真正“预见”黑洞的广义相对论。但其实,就连爱因斯坦也曾经不相信黑洞真实存在。不过,科学界确实利用广义相对论计算得出,在宇宙中存在这样的天体。

20世纪60年代,美国天体物理学家约翰·惠勒首次将“黑洞”作为一个科学术语提出,这个词象征着它的黑暗和神秘。

此后,科学界不断收获关于黑洞的研究成果。迄今,黑洞的存在已得到多数天文学界和物理学界科研人员的承认。

在人类首次获得黑洞照片之前,2015年堪称黑洞研究的一个小高峰:引力波探测项目为黑洞的存在提供了明确证据。

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”,本次发布黑洞照片的国际组织,就叫做“事件视界望远镜”项目。

根据理论推算,银河系中光恒质量级的黑洞就有上千万个。天文学界认为,许多星系中央都有超大质量黑洞。例如代号M87的超巨椭圆星系中心黑洞的质量被认为约为太阳的65亿倍。

天文学家根据质量将宇宙中的黑洞分成了三类:恒星级质量黑洞(几十倍至上百倍太阳质量)、超大质量黑洞(几百万倍太阳质量以上)和中等质量黑洞(介于两者之间)。