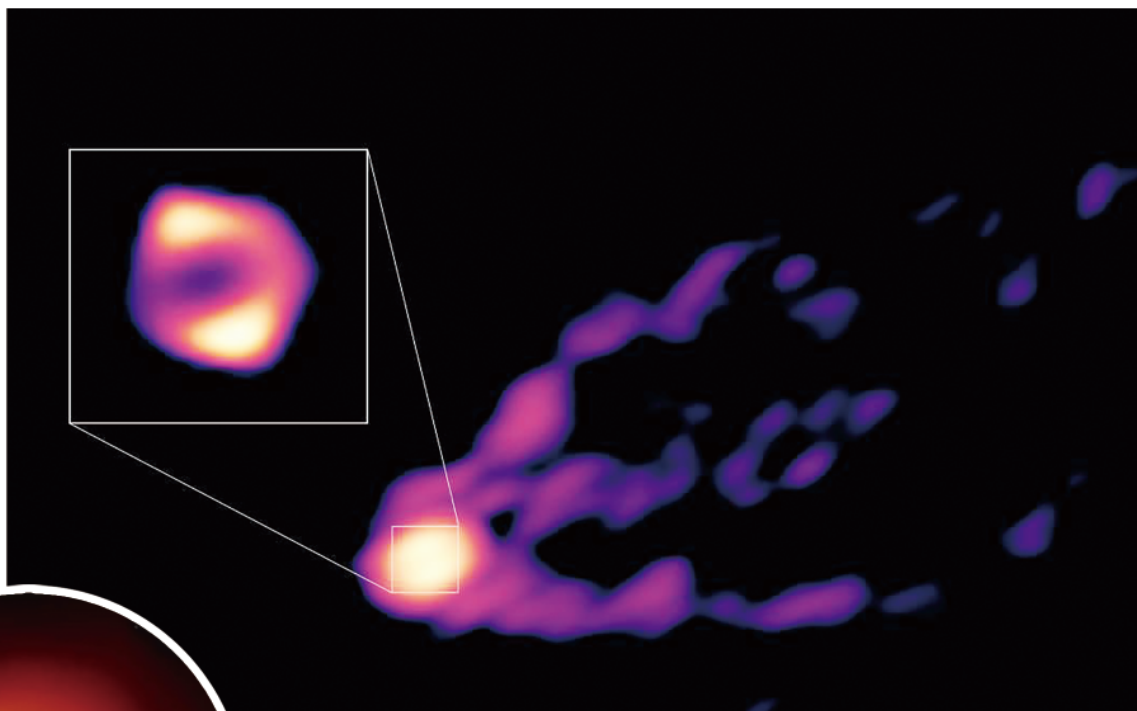


2019年4月10日,“事件视界望远镜”项目发布他们第一次拍到的黑洞照片,其“甜甜圈”状的萌图引发全球关注。这一人类首次“眼见为实”的超大黑洞直接视觉证据,揭示了室女座星系团中超大质量星系M87中心的黑洞,它距离地球5500万光年,质量为太阳的65亿倍。4年后的今天,黑洞“甜甜圈”有了更奇妙的新照片。

►天文学家第一次拍到的黑洞照片。

天文学家首次为M87黑洞拍摄『全景』照片 黑洞『甜甜圈』上新照了



M87黑洞在3.5毫米波长所观测到的图像。

黑洞阴影和强大喷流首次同框成像

中国科学院的最新消息称,中科院上海天文台研究员、中德马普伙伴小组组长路如森领导的一个国际研究团队利用在3.5毫米波段开展的最新观测,首次对著名射电星系M87的黑洞阴影以及其周围落入中央黑洞的物质的环状结构和强大的相对论性喷流一起进行成像。该同框图像为首次在3.5毫米波长实现成像,

也首次表明了中央超大质量黑洞附近的吸积流与喷流起源之间的联系。

此次M87图像观测结果是由全球毫米波甚长基线干涉测量阵列(GMVA)联合阿塔卡马大型毫米/亚毫米阵列(ALMA)和格陵兰望远镜(GLT)获得,后两个观测台站的加入大大增强了GMVA的成像能力。

北京时间4月26日夜间,来自17个国家和地区的64家研究单位121位科研人员共同“拍摄”完成的M87黑洞阴影和强大喷流首次同框影像及相关成果论文,在国际顶级学术期刊《自然》上线发表。

新波段拍摄到黑洞及喷流“全景图”

路如森研究员说,黑洞周围的物质被认为是在一个被称为吸积的过程中落入黑洞的,此前从来没有人直接对它进行过成像。“以前我们曾在单独的图像中分别看到过黑洞和喷流,但现在我们一个新的波段拍摄了黑洞和喷流的‘全景图’。在新的图像中可以看到落入黑洞的物质产生了额外的辐射,这让我们能够更全面地了解黑洞周围的物理过程”。

他指出,ALMA、GLT与GMVA组成全新观测阵容,提高全球望远镜阵列的分辨率和灵敏度,使得天

文学家首次在3.5毫米波长对M87黑洞周围的环状结构进行成像。这次发表的M87黑洞新照片是在2018年4月14日至15日拍摄,经过复杂的数据处理和成图过程,以及反复验证和确认结果,最终在5年后“冲洗”完成并呈现出这张史无前例的新图像。

它与4年前发布的人类首张黑洞照片相比有两个不同点:一是本次观测波长是3.5毫米,而EHT的观测波长是1.3毫米;二是本次观测联合了16台望远镜,而EHT的观测联合了8台望远镜。

最新观测结果揭示黑洞本身不是“很饿”

“通过在GMVA观测中加入ALMA和GLT,大大提高了成像能力,我们获得了一个新的视角,确实看到了我们在早期VLBI(甚长基线干涉测量)观测中了解到的三齿状的喷流。”论文共同作者、德国马普射电天文研究所托马斯·克里奇鲍姆认为,“但是,现在我们可以看到喷流是如何从中央超大质量黑洞周围的环状结构中出现的,而且也可以在另一个波段测量黑洞周围环状结构的直径”。

中科院上海天文台研究团队指出,来自M87黑洞的射电辐射是由高能电子和磁场的相互作用产

生,这种辐射被称为同步加速辐射,在3.5毫米波长,新的观测结果揭示出有关这些电子的位置和能量的更多细节,还包括一些关于黑洞本身的性质:它不是“很饿”,其消耗物质的速度很低,只将其中一小部分转化为辐射。

论文共同作者、日本国立天文台泰和弘(Kazuhiro Hada)补充称,观测数据还发现:在靠近黑洞的内部区域,辐射的宽度比预期的要宽。这可能意味着黑洞周围不仅仅有气体落入,也可能有一股“风”吹出来,造成黑洞周围的湍流和混乱。

未来将拍摄“彩色黑洞”“动态黑洞”

中科院上海天文台研究团队表示,黑洞“特写”和“全景”照片虽已完成拍摄,但天文学家对M87黑洞的探索并没有结束,后续进一步的观测和将来更强大的望远镜阵列将继续揭开它的神秘面纱。

路如森透露,研究团队下一步的目标,一是与EHT一起拍摄“彩色黑洞”;二是拍摄“动态黑洞”。

所谓“彩色”就是在不同的观测波长上给黑洞拍照,得到黑洞的“彩色照片”,这将带给天文学家更多信息,帮助更好地理解黑洞本身,以及它和周围环境的关系。

黑洞并不是静止的,它每时每刻都在和周围环境相互作用,因此不同时刻看它是不一样的。拍摄

“动态黑洞”将在空间维度上再解锁时间维度,让天文学家能够全方位地观测和理解黑洞。

论文共同作者、研究团队成员、韩国天文和空间科学研究所的朴钟浩(Jongho Park)认为,未来毫米波观测将研究M87黑洞的时间演变并且将通过结合不同颜色的“射电光”的图像,来获得M87中心黑洞区域的多色视图。

“此次展现的3.5毫米波长图像可以说是代表了当前的最新成就,但为了揭示M87中央超大质量黑洞及其相对论性喷流的形成、加速、准直传播的物理机制之谜,我们需要拍摄更多色的高质量图像。未来非常令人期待。”论文共同作者、中科院上海天文台台长沈志强研究员总结强调。

本报综合报道

公告

时光如流,盛世有约。始建于1903年的潍坊市潍城区实验小学,将迎来120华诞。

届时,学校将以“再谱华章·献礼120周年”为主题,真诚向广大校友征集贺词、贺信或视频,以表达您对母校的真挚情怀,连同个人信息一并投到电子信箱:wcqsyxx@163.com。联系电话:0536-8325146。

特此公告,敬祈佳音!

