



此外，为进一步演算北斗精度，上海天文台还研制了一把特制的激光“量天尺”——国内首套可移动式全天时卫星激光测距系统，最远测距可达 38800 千米，成功应用于北斗卫星厘米级精度激光测距。

黑洞研究又一个里程碑

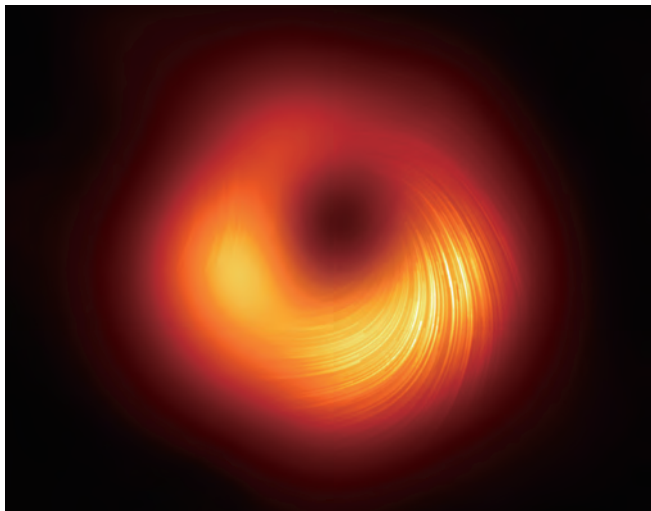
为山九仞，岂一日之功。沈志强也深知，上海天文台之所以能够参与诸多国家重大工程的科研工作，离不开深厚的基础研究做支撑，“这背后其实是隐含了很多基础的前沿科学”。

多年来，上海天文台努力为研究人员，尤其是青年人才，创造更好的科研环境。一项项成果不断涌现：提出了磁主导喷流的解析模型；建立了目前最优的活动星系核反馈物理模型；首次解释了活动星系核反馈导致星系团中的富金属外流现象；首次在伽马射线能段发现月级的耀变体准周期振荡光变，揭示了耀变体喷流的螺旋结构；获得更精确的银河系尘埃整体分布尺度；利用 65 米射电望远镜发现 300 个甲醇脉泽源……

3 月 24 日 22 点，事件视界望远镜（EHT）合作组织发布了 M87 超大质量黑洞的最新照片：它在偏振光下的影像。

为了观测 M87 星系的中心，该合作组织将世界各地的八台望远镜连接起来，创建了一个虚拟的类似地球大小的望远镜——EHT。EHT 的分辨本领相当于在地球上看清月面一张信用卡所需的分辨率。来自全球多个组织和大学的 300 多名研究人员参

经过近两年的深入研究，科学家对人类首次“看见”的那个黑洞，成功绘制出偏振图像。北京时间 3 月 24 日 22 时，包括中国在内的多国科学家合作的相关研究论文，发表在国际权威期刊《天体物理学杂志通讯》。



与了这项研究。上海天文台牵头组织协调包括 8 位台内研究人员在内的国内学者参与了此次的 EHT 合作。

2019 年 4 月 10 日，EHT 团队发布了有史以来第一张黑洞照片，揭示了一个明亮的环状结构及其黑暗的中央区域——黑洞的阴影。当时的照片看上去像一个温暖的橙色“甜甜圈”，而这次的影像则显示出了“甜甜圈”更为细腻的结构——如同一轮逆时针旋转的烟花。

据了解，这些顺滑流畅的曲线意义重大。EHT 合作组成员之一的沈志强认为，首先它透露了黑洞边缘的光是如何产生的，“我们可以推断出，黑洞周围有相对论性的气体，它们运动速度很快，相对论性电子在磁场里运动会产生同步辐射”，现在观测结果证明它就是来自同步辐射。

而对于研究黑洞的天文学家来说，这项工作是一个重要的里程碑：偏振光所携带的信息能让我们更好地理解 2019 年 4 月发布的首张黑洞图像背后的物理机制。此次偏振观测的结果还提供了有关黑洞外缘磁场结构的新信息。研究团队发现，只有以强磁化气体为特征的理论模型，才能解释在事件视界看到的情况。

这幅全新的黑洞及其阴影的 EHT 偏振图像，使天文学家首次成功探究黑洞外缘区域——在那里，物质可能被吸入或被喷射出来。

此次偏振观测的结果还提供了有关黑洞外缘磁场结构的新信息。研究团队发现，只有以强磁化气体为特征的理论模型，才能解释在事件视界看到的情况。

沈志强表示，根据现在偏振观测结果，黑洞外缘磁场还有很多方面有待研究，天文学家需要更加清晰细致的观测结果。

目前，EHT 正在通过对阵列进行技术升级和增加新的观测台站，来进一步提升分辨本领。未来，EHT 观测能更准确地揭示黑洞周围的磁场结构，并告诉人们更多关于这一区域热气体的物理性质。

除 EHT 项目外，还有越来越多的国际科研合作项目正在开展。就如同当年认定不能错失“VLBI”一样，上海天文台从一开始就特别关注平方公里射电阵（SKA）项目，“中国不能错失‘SKA’”，沈志强说。

所谓“SKA”，是一个总接受面积达平方公里的巨型射电望远镜阵列，由世界各国的数千个较小的射电望远镜组成，每天产生的数据量预计是当下全球互联网总流量的 10 倍。宇宙的起源和演化、银河系结构、行星的形成和分布……这些待解“谜团”的“钥匙”或许就在 SKA 里。（本文图片由中国科学院上海天文台提供）