天文学家利用LAMOST发现迄今最大的恒星级黑洞

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7419.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

11月28日，国际科学期刊《自然》发布了中国科学院国家天文台刘继峰、张昊彤研究团队的一项重大发现。依托我国自主研制的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜（LAMOST），研究团队发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞，并提供了一种利用LAMOST巡天优势寻找黑洞的新方法。这颗70倍太阳质量的黑洞远超理论预言的质量上限，颠覆了人们对恒星级黑洞形成的认知，有望推动恒星演化和黑洞形成理论的革新。

黑洞是一种本身不发光的神秘天体。任何物质，包括光也无法从它身边逃离。根据质量的不同，黑洞一般分为恒星级黑洞、中等质量黑洞和超大质量黑洞。这其中，恒星级黑洞是由大质量恒星死亡形成的，是宇宙中广泛存在的“居民”。理论预言银河系中有上亿颗恒星级黑洞，但迄今为止，天文学家仅在银河系发现了约20颗恒星级黑洞——而且都是通过黑洞吸积伴星气体所发出的X射线来识别的、质量均小于20倍太阳质量的黑洞。

找到新的方法，发现数量巨大、没有X射线辐射的黑洞，成了天文学界近年来研究的热点和难点。

2016年秋季开始，国家天文台领导的研究团队利用LAMOST开展双星课题研究，历时两年监测了一个小天区内3000多颗恒星。结果发现，在一个X射线辐射宁静的双星系统（LB-1）中，一颗8倍太阳质量的蓝色恒星，围绕一个“看不见的天体”做着周期性运动。不同寻常的光谱特征表明，那个“看不见的天体”极有可能是一颗黑洞。研究人员随即进行了“确认”：他们通过西班牙10.4米口径加纳利大望远镜和美国10米口径凯克望远镜，进一步确认了LB-1的光谱性质，计算出该黑洞的质量大约是太阳的70倍。值得一提的是，在两年之久的监测时间里，LAMOST共为这项研究做了26次观测，累积曝光时间约40个小时。刘继峰表示，如果利用一架普通四米口径望远镜来寻找这样一颗黑洞，同样的几率下，则需要40年的时间——这充分体现出LAMOST超高的观测效率。

目前恒星演化理论预言在太阳金属丰度下只能形成最大为25倍太阳质量的黑洞。这颗新发现黑洞的质量已经进入了现有恒星演化理论的“禁区”。美国激光干涉引力波天文台（LIGO）从2015年起，通过探测引力波的方法发现了数十倍太阳质量的黑洞；2017年，雷纳·韦斯、基普·索恩和巴里·巴里什因在LIGO的建造和引力波探测方面的贡献被授予诺贝尔物理学奖。LIGO台长大卫·雷茨评论，“在银河系内发现70倍太阳质量的黑洞，将迫使天文学家改写恒星级黑洞的形成模型。这一非凡的成果，将与过去四年里美国激光干涉引力波天文台（LIGO）及欧洲室女座引力波天文台（Virgo）探测到的双黑洞并合事件一起，推动黑洞天体物理研究的复兴”。接下来，利用LAMOST极高的观测效率，天文学家有望发现一大批“深藏不露”的黑洞，开创批量发现黑洞的新纪元。

这项工作是基于LAMOST（中国兴隆）、加纳利大望远镜（西班牙加纳利群岛）、凯克望远镜（美国夏威夷）和钱德拉X射线天文台（美国）的观测数据完成的。该研究共包括55位作者，来自中国、美国、西班牙、澳大利亚、意大利、波兰和荷兰7个国家28家单位。

论文链接

图1LB-1的艺术想象图(喻京川绘)

图2 LB-1和引力波并合事件、X射线方法发现的黑洞的质量分布

研究团队单位：国家天文台

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发