空间天文

多台望远镜联合观测规模破纪录的黑洞爆炸

NASA网站2020年3月3日报道，利用NASA的钱德拉X射线天文台（Chandra）和ESA的X射线多镜面“牛顿”（XMM-Newton）的观测数据，同时结合澳大利亚的默奇森宽场阵列（MWA）和印度的巨型米波射电望远镜（GMRT）地基射电望远镜观测数据，发现了由距地球约3.9亿光年的超大质量黑洞引发的巨大爆炸事件，这是迄今为止观测到的宇宙中规模最大的爆炸事件，是此前观测到的最大规模爆炸的5倍。相关论文发表在*Astrophysical Journal*上。

星系团是宇宙中规模最大的结构，通过引力将数量众多的星系、暗物质以及热气体等结合在一起。此次爆炸发生在距地球3.9亿光年的蛇夫座星系团，其中心存在一个规模巨大的星系，星系中心是一颗超大质量黑洞。尽管黑洞引力巨大，但是也会以射流或射束的形式释放大量的物质和能量，并与黑洞周围的物质发生猛烈撞击。研究认为蛇夫座星系团中心的黑洞就是此次巨大爆炸事件的起源。

Chandra于2016年首次观测到蛇夫座星系团发生的巨大爆炸事件。观测结果显示，在星系团中出现了一个不寻常的弯曲边缘，这可能是由超大质量黑洞喷出的热气体在星系团中形成的巨大空穴的一部分。形成如此巨大的空穴需要极为庞大的能量，因此弯曲边缘可能并不是空穴结构的一部分。

在此次研究中，XMM-Newton再次观测到弯曲边缘，确认了Chandra的观测结果。结合MWA与GMRT的数据，发现弯曲边缘与一块充满射电辐射的区域接壤，这也证实了弯曲边缘是空穴结构的一部分。射电辐射来自加速到接近光速的电子，其加速度可能源自超大质量黑洞。由于没有在射电观测数据中发现存在活动喷流的证据，因此黑洞喷发应该已经结束。Chandra在X射线波段的观测数据可以解释这一现象：密度最高、温度最低的气体不再与中央星系处于相同位置，中央星系中的黑洞无法再获得燃料，因此喷发过程终止。这种气体位置的变化可能是由于气体在星系团中心附近晃动造成的，类似酒在玻璃杯中晃动。两个星系团的并合通常会导致这种晃动。但蛇夫座星系团的这种晃动可能是黑洞爆发引起的。

黑洞爆发通常会在黑洞两侧各形成一个空穴结构，但在蛇夫座星系团中只观测到一个巨大的射电发射区域。这种现象可能要归因于另一侧空穴结构附近的气体密度较低，射电辐射衰减得更快，因此无法被观测到。

（中国科学院科技战略咨询研究院　王海名）