

国家天文台揭示特殊超新星遗迹W49B周围环境的性质

文章来源：国家天文台

发布时间：2014-09-15

【字号：小 中 大】

中国科学院国家天文台研究人员将于2014年10月12日在国际天文学期刊*The Astrophysical Journal (ApJ)*上发表最新成果：利用最新的空间红外设备Herschel、Spitzer和地面VLA射电望远镜巡天观测数据，详细研究了非常有趣的一颗超新星遗迹W49B (G43.3-0.2)的物理特性和它的周围环境。文章第一作者是国家天文台天体物理综合团组博士研究生朱辉，合作者是其导师田文武研究员和左沛。他们的工作使得人们重新认识了W49B在银河系中的位置，证实W49B正在与分子云相互作用，并很好地估计出与W49B周围存在着形态相关的尘埃质量。

质量大于8个太阳质量的恒星在内部“燃料”用尽后，一般会通过核坍塌型超新星爆发的方式结束自己的生命。这样的爆发大多数情况下是球对称的，其抛射物和激波在各个方向均匀扩散。而W49B似乎是他们中很特殊的一个成员。X-ray观测显示W49B的抛射物中，铁元素在一半的区域中消失了，同时呈现出两级喷射的结构。结合硫、硅等其他元素的丰度，W49B被认为诞生于一个约25个太阳质量的恒星的不对称爆炸过程。它可能是银河系内唯一一个由Ib/c型超新星爆发形成的超新星遗迹，并且内部很可能隐藏着一个银河系内最年轻的黑洞（年龄在1000到4000年之间）。W49B的特殊性质在引起广泛关注的同时，人们对它的位置和周围环境的信息仍然知之甚少，有些甚至是自相矛盾的。

国家天文台研究人员重新分析了W49B及其邻近天体的中性氢吸收谱。同时结合W49B的射电、红外以及周围分子云的形态和分布确认出W49B实际上处于距离我们大约为10千秒差距，由分子云形成的泡状结构中。这一结果符合人们对W49B前身星的预期。研究者在W49B的中红外光谱中确认出氢分子(H₂)纯转动能级谱线H₂(0,0)S(0)-S(7)（见图1，这些谱线的产生需要较高的激发温度，天体的激波过程满足激发这些谱线的条件），进一步证实了W49B正在与分子云相互作用。

红外多波段观测（图2）揭示出与W49B形态相关的尘埃由151K和45K的热、暖两种成分组成。暖成分的质量更是达到了 6.4 ± 3.2 个太阳质量。超新星遗迹的尘埃主要来源有三种：（1）超新星爆发时产生；（2）超新星遗迹激波扫过星际介质时堆积的尘埃；（3）与超新星遗迹相互作用的分子云和内部残留致密分子云核的蒸发过程。其中第一种来源一直被用来解释高红移($z > 6$)星系中观测到的大量尘埃。对于W49B，研究者在综合分析这三种情况后，排除了第一种情况起主要作用的可能性。W49B的尘埃更有可能来自于与W49B相互作用的分子云及内部残留致密分子云核的蒸发过程。

该项研究工作得到国家自然科学基金面上基金、国家科技部“973”基金的支持。

[文章链接](#)

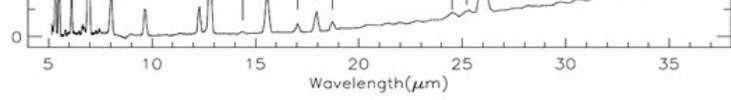


图1: 在中红外证认出的W49B天区的谱线。它们来自于电离、原子和分子三个气体相。

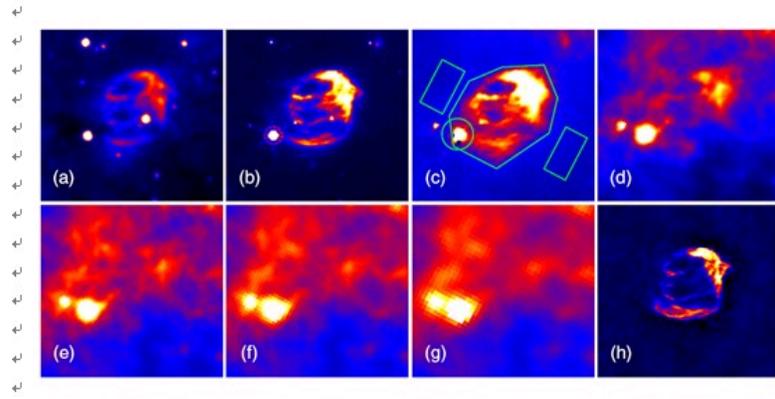


图2: W49B所在天区在12μm, 24μm, 70μm, 160μm, 250μm, 350μm, 500μm和21cm波段的辐射。

打印本页

关闭本页