



国家天文台专家以高清图像揭示诞生大质量恒星的云核四胞胎

文章来源: 国家天文台

发布时间: 2010-02-01

【字号: 小 中 大】

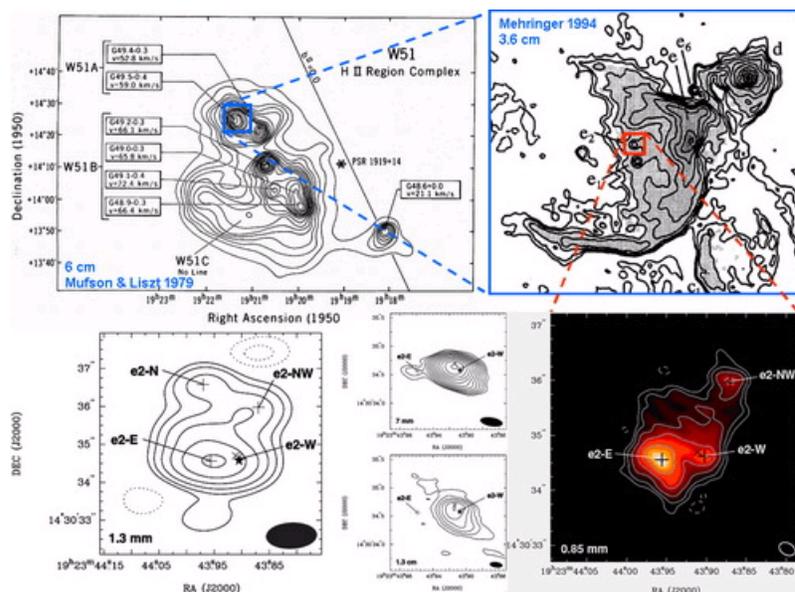


图: W51e2是大质量恒星形成区复合体W51中的一个致密电离氢区。基于SMA在0.85和1.3mm波段亚角秒级的精细观测,高分辨率的亚毫米波图像显示出它有四个分子云核区,依方位分别命名为W51e2-W、e2-E、e2-NW和e2-N。其中,W51e2-W是早先厘米波段探测到的HII区,其余三个是石惠等人新探测和研究的。

大质量恒星形成是天体物理的重大前沿难题。分子云是各种恒星诞生的摇篮。大于十倍太阳质量的恒星通常深埋在稠密分子云的核心。云核中形成的大质量恒星电离了周围的气体,形成电离氢区(HII区)。已有观测显示,大质量恒星可能在分子云中成团诞生。由于分子云的消光效应,只有借助于在毫米、亚毫米波段上极高分辨率的观测,才能揭示分子云内部的团块结构,进而研究大质量恒星的形成机制。目前已知的大质量恒星形成区一般离我们比较远,过去没有得到过它们非常清晰的图像。

近期,国家天文台致密天体和弥漫介质研究团组博士生石惠在美国哈佛斯密松天体物理中心赵军辉博士和国家天文台韩金林研究员的指导下,处理了位于美国夏威夷岛上的亚毫米波天线阵(SMA)在354和230GHz频段(波长0.85和1.3毫米)对著名大质量恒星形成区W51的观测数据,成功获得了致密云核W51e2内部1500AU(天文单位)尺度的精细结构图像(分辨率高达0.3个角秒)。这是迄今为止大质量恒星形成区在亚毫米波段最高分辨率的成像测量。观测发现W51e2有四个云核。多个波段的数据联合研究表明,这四个云核处于大质量恒星形成的不同阶段:一个已经形成大质量恒星,一个正在形成原恒星,其它两个云核可能是处于恒星形成的更早阶段。这项工作揭示,大质量恒星虽成团诞生,但形成和演化的阶段有明显的差异。论文最近发表于国际著名天文期刊 *Astrophysical Journal* (2010年2月10日,第710卷,第843-852页)。

银河系的大质量恒星及其形成区域是刻画银河系旋臂结构的示踪天体之一。W51位于人马旋臂,距离太阳系大约1万5千光年,由非常明亮和活跃的恒星形成区集团和超新星遗迹组成。W51e2仅仅是多个电离氢区中最明亮最致密的一个。基于SMA亚角秒级的精细观测,石惠等人获得的极高分辨率亚毫米波段图像显示,该区域有四个不同的云核,依方位分别命名为W51e2-W, W51e2-E, W51e2-NW和W51e2-N。为了进一步弄清各个云核的物理参数,石惠等人又进一

步处理了美国甚大阵（VLA）在22和43GHz频段（波长1.3厘米和7毫米）的高分辨率观测数据。他们利用所有波段高分辨率数据拟合出了每个云核的能谱分布，估计了各个云核的温度、质量和辐射量。他们发现，前人所看到的致密电离氢区只是其中最年长的一个云核：W51e2-W，其平均温度达4900K。该云核中心已经诞生了一颗O8型星或一群B型星。紧邻该恒星周围区域的电离气体密度高达每立方厘米七百万个电子，比银河系平均电子密度每立方厘米0.02个电子高8个量级，周围区域温度可到12000K。分子气体最集中的区域是W51e2-E，明显处于大质量恒星形成的早期阶段，可能已经形成了原恒星，包裹着大约140个太阳质量的气体和尘埃，平均温度仅在100K左右。这些气体正在被快速地吸积到中心原恒星上。石惠等人还得到了W51e2-W和W51e2-E两个云核不同的系统速度，进一步证实了这是两个由万有引力束缚在一起的云核（并非原先以为的同一个云核）。其它两个云核可能有几十个太阳质量，W51e2-NW还有脉泽辐射，处于恒星形成的更早期阶段。相对而言，W51e2-N中的气体还不如其它三个稠密，但质量比W51e2-NW大，它应该还是没有形成恒星的初始云核。这个四胞胎云核从原先以为的单个恒星形成区解析出来，为大质量恒星形成过程和气体环境的研究提供了非常新颖和详细的图像。

[打印本页](#)[关闭本页](#)