三维数值模拟揭示第谷超新星前身星的吸积过程

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12311.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！

三维数值模拟揭示第谷超新星前身星的吸积过程。中国科学院云南天文台副研究员焦承亮和厦门大学副教授薛力团队合作，对第谷超新星前身星系统的吸积过程进行了三维数值模拟。相关研究成果发表在《英国皇家天文学会月刊》（MNRAS）上，焦承亮为论文第二作者和论文共同通讯作者。

Ia型超新星作为标准烛光，在宇宙学测距中发挥重要作用，曾被用于计算宇宙学常数；其对于星系化学演化的研究也具有重要意义。单简并模型是一种重要的Ia型超新星的爆发机制，该模型中，超新星的前身星是一颗碳氧白矮星，其和一颗主序星或巨星组成双星系统。白矮星的质量通过吸积伴星的物质逐渐增大，当其质量达到钱德拉塞卡极限时，会触发超新星爆发。第谷超新星是一颗著名的Ia型超新星，研究人员对其爆发后的遗迹进行了观测，发现双星系统的吸积阶段需有较强外流，从而在双星系统周围吹出一个空腔，超新星爆发后抛出的物质需在这个空腔中进行演化，才能形成目前观测到的超新星遗迹的特殊结构，但学界尚不清楚该外流的产生机制。

研究人员对第谷超新星前身星系统的吸积过程进行了三维数值模拟，并对不同情况下产生的外流结构进行了研究。不含磁场情况下，吸积流达到准稳态后，产生的外流主要集中在赤道面上；假定在磁场能和内能满足能量均分的情况下，准稳态下高纬度的外流和赤道面处的外流强度大体相当；要产生观测所需的外流结构，所需的磁场强度应在上述两种情况之间。经过多次模拟计算，这个磁场强度约为B=5.44×103G，其中，包含了吸积物质中的磁场及白矮星自身的磁场。在这个强外流的吸积模式下，吸积过程中的物质损失率较大，但持续时间有限，因此，不会影响最终的超新星的爆发（质量损失率约为10-7太阳质量每年，持续大约105年）。

研究工作得到国家自然基金面上项目、青年项目和福建省自然科学基金的支持。（来源：中科院云南天文台）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/mnras/staa3696

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：焦承亮等 来源：MNRAS

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