“银河画卷”巡天发现新型分子云

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41560.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！

“银河画卷”巡天发现新型分子云
。星际介质中的湍流是驱动分子云聚集、加热、化学演化和恒星形成的关键物理过程。长期以来，分子云中的一氧化碳（CO）发射线普遍呈现超声速线宽，学界通常认为分子云整体处于高度湍动状态，而对亚/跨声速湍流的研究也主要集中于嵌埋在分子云内部的小尺度致密核或纤维状结构。

近日，中国科学院紫金山天文台科研团队基于“银河画卷”巡天项目的高质量数据，发现了一类特殊的分子云结构，并完成了对此类特殊分子气体的系统性普查，为理解分子云形成与早期演化、银河系分子气体总质量与分布，及其与恒星形成初始条件的联系，提供了重要的观测基础。

团队发现的分子云结构在延展尺度上表现出异常狭窄的CO谱线发射特征。依托“银河画卷”I期数据，团队采用高斯分解和层
次聚类算法，系统认证了57个窄线宽^{12}CO结构。这些结构
最大投影面积可达上千平方角分，具有较低的面亮度（约3K）和较低的1维速度弥散（约0.3km/s），内部仅含极少量^{13}
CO发射线。空间分布和运动学特征方面显示，该类结构主要集中于银经10°-50°和100°-180°两个区域，与古德带高度吻合。结合消光图，团队首次确认其中十余个延展结构距离约200-300pc，属于太阳邻域分子气体。

进一步分析表明
，这些分子云尺度约1-3pc，厚度
约0.1-0.3pc，典型密度约300cm^{-3}
。在约10K的低温环境下，这类弥散分子气体的运动处于1-2倍声速区间。即便考虑大尺度速度梯度，其速度弥散也仅为声速的2-3倍，明显低于典型分子云中观测到的超声速水平。团队将这些pc尺度的片状窄线宽CO结构命名为“面纱云”。

观测结果显示，具有窄线宽的面纱云在空间上与尘埃消光示踪的局域气体分布高度吻合，大致勾勒出本地泡的边界轮廓，暗示其可能与太阳近邻的剧烈恒星活动有关，也可能为已知分子云复合体外围的延伸结构。由于远离母云内恒星形成活跃区，该类气体缺乏持续湍流注入，其湍流能量不断级联并耗散，最终形成动力学宁静的片状结构。在此过程中，磁场或发挥了关键作用。经估算，离子—中性摩擦尺度与面纱云厚度相当，耗散时标远小于1Myr，表明非理想MHD效应可能提供了额外耗散通道并导致各向异性耗散，从而促进了这些片状结构的形成。

此外，团队在部分天区也探测到HI窄线吸收信号，表明这些面纱云或正处于原子气体向分子气

体转变的过渡阶段，是分子云早期演化序列的代表。研究推测，这类弥散窄线分子云结构或广泛分布于银河系宁静区域，并可能伴有大量CO暗分子气体成分，构成一个长期未被充分认知的巨大分子气体储库。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志通讯》（*ApJL*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、中国科学院等的支持。

论文链接

57个窄线宽CO结构在银经（上）和LSR速度（下）上的分布

一个典型的pc尺度面纱云的结构（左：红/蓝色等高图为^{12}CO/^{13}CO）和平均光谱图（右）

研究团队单位：紫金山天文台

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