



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

首页 组织机构 科学研究 成果转化 人才教育 学部与院士 科学普及 党建与科学文化 信息公开

首页 > 科研进展

## 基于天马望远镜的星际化学分子谱线探测研究取得进展

2021-05-20 来源：上海天文台

【字体：大 中 小】

语音播报

红外暗云是一种超低温（绝对零度以上10-30度）、冷暗致密的星际物质聚合体，是恒星形成和星际化学演化的主要场所，包含了这些过程的重要原初状态信息。相关前沿问题是国际学术领域关注的热点，尤其是大质量恒星形成区域的化学演化时标及其与大质量恒星形成的关系，目前尚无结论。

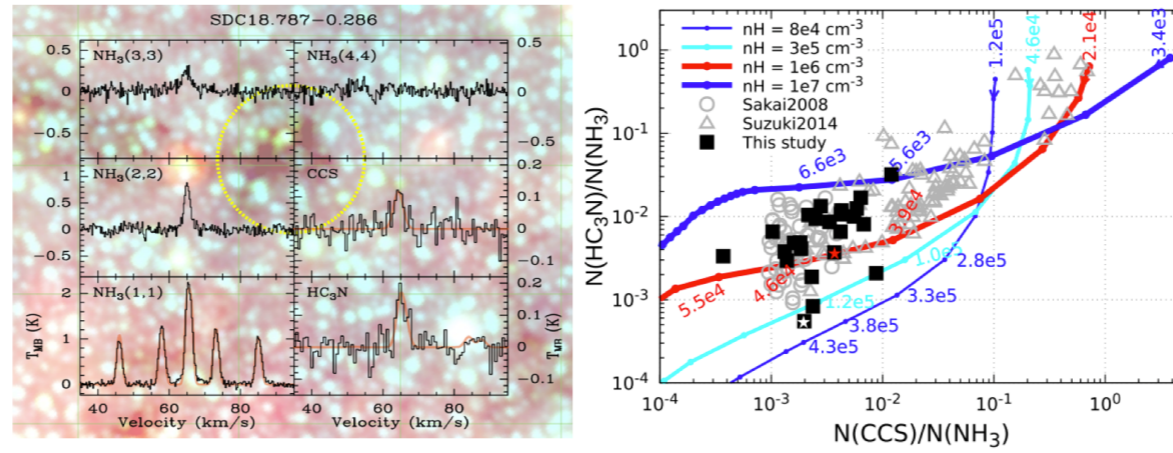
中国科学院国家天文台、上海天文台等组成的研究团队使用65米天马望远镜，开展了大样本的分子谱线观测研究，扩大了红外暗云的探测样本；综合天体化学模拟和观测数据，有效确定了红外暗云的化学演化时标等信息。该样本包含了银河系内的几十个红外暗云，观测波段是天马望远镜的K波段（18-26.5 GHz），主要探测的目标谱线是三条具有较强化学表征性的分子探针——氨分子（ $\text{NH}_3$ ）、硫化双碳（CCS）和氰基乙炔（ $\text{HC}_3\text{N}$ ）。碳链分子和含氮分子可以敏感地示踪冷暗气体的化学演化时标，利用氨分子的超精细反转跃迁可以测定目标天体的气体温度。

CCS是用于标定极早期冷暗气体的重要化学成分，历史上的观测仅在8个红外暗云中探测到了CCS。而该研究工作则一次性得到15个新增的探测结果，使CCS红外暗云样本从8个增加至23个，大大增强了红外暗云中碳链分子和含氮分子的统计学意义。天马望远镜可长期稳定工作，且相较于此前的观测整体上具有更高灵敏度，从而为探测结果提供了有力保障。

该工作进一步通过天体化学数值模拟，并与观测数据进行比对，有效确定了红外暗云的化学演化时标。研究表明，碳链-含氮分子的丰度比值能够很好示踪红外暗云的化学演化，特别是具有CCS探测率的暗云，其演化年龄仅为20万年甚至更早，相对于较为成熟的恒星形成云核，它们极为年轻。然而，这些暗云团块却已具有较高的面密度，说明年轻的团块中稠密气体的聚集程度相当可观。

相关研究成果已被《中国科学：物理学 力学 天文学》接收。论文第一作者为国家天文台研究员李葭、吴京文团组的博士生谢津津。国家天文台博士陈龙飞和任致远共同分析观测数据并分别提供了化学模型和氨分子温度测量模型。





(左) 在红外暗云SDC18.787-0.286探测到的各条谱线，背景为红外波段（WISE天文卫星在3.5-22微米波长范围内的公开数据）图像,黄色圆圈表示天马望远镜的波束覆盖范围。（右）红外暗云化学模型预言的分子含量比例演化趋势（带箭头的曲线）与观测数值的比对。不同颜色曲线代表不同的环境气体密度，节点数字标记了演化年龄（年），灰色数据点为前人观测，黑色方块为本次研究工作获得CCS新探测数据的样本点。从图中可以看出，化学模型的预言与数据点符合较好，对这些暗云的演化年龄给出了明确标定。

责任编辑：阎芳

打印

更多分享

上一篇： 物理所等揭示Ce膜中存在的轨道选择Mott物理

下一篇： 古脊椎所发现2.44亿年前已知最大的基干辐鳍鱼类“张氏翼鳕”



扫一扫在手机打开当前页

