

---

# 大质量恒星形成研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19946.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！**

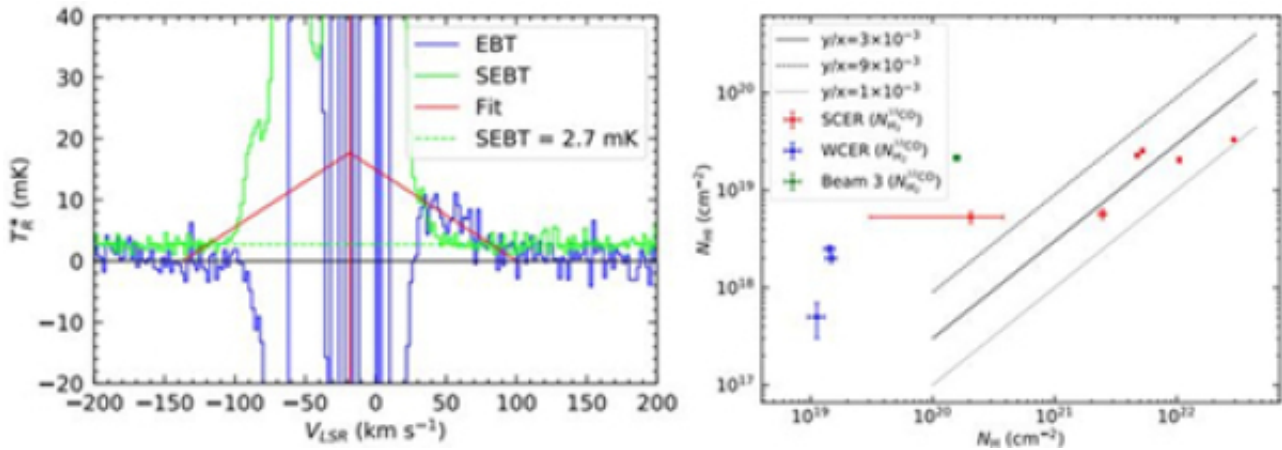
在恒星形成过程中，原子气体与分子气体的转换以及分子外向流的驱动源是研究难点。近日，中国科学院紫金山天文台、国家天文台，以及三峡大学、湖南文理学院等合作，结合FAST HI谱线数据与紫金山天文台青海观测站13.7 m毫米波望远镜分子谱线数据，利用团队自主开发的新基线校准算法，在大质量恒星形成研究中取得系列进展，展现了FAST与13.7 m毫米波望远镜的协同观测研究的潜力。

磁离心喷流理论预言分子外向流是由高速HI星风驱动，但该理论没有得到确凿观测证明，这是由于探测HI星风颇具挑战性。目前，只有两个小质量恒星形成区的HI星风被阿雷西博望远镜探测到，主要于20世纪80-90年代完成。研究比对这两个源中HI星风和分子外向流发现，在小质量恒星形成区中HI星风能够驱动分子外向流。那么，在大质量恒星形成区中，HI星风能否驱动分子外向流，原子氢从何而来，与分子氢关系如何，这一系列问题尚不清楚。

HI星风的研究对谱线基线提出了严苛要求。为了探测HI星风，研究开发了新的基线校准算法——FFTEEC。该算法能够最大限度地降低基线噪声，使最终得到的谱线灵敏度接近理论水平(1.8-2.3 mK @ 2.0 km/s，图/左)。该算法使得FAST的高灵敏度优势得以充分发挥，使FAST成为探测HI星风的利器。研究综合HI原子谱线数据与 $^{12}\text{CO}$ 、 $^{13}\text{CO}$ 、 $\text{C}^{18}\text{O}$ 、 $\text{HCO}^+$ 及CS分子谱线数据，对HI窄线自吸收线（HINSA）进行分析。研究发现：HINSA与CO分子云相关联的条件很可能是探测到 $^{13}\text{CO}$ ；中心高密度区域的HINSA丰度低于周围低密度区（图/右），这或是由于HI的电离或者高密度区域中HI到 $\text{H}_2$ 的转化更快。

此外，科研人员首次在该区域中探测到HI星风（图/左），并发现大质量恒星形成区中的HI星风有可能驱动分子外向流，这与小质量恒星形成区情况相似。进一步研究表明，星风中的HI丰度与HINSA丰度一致，这预示HINSA将成为探究HI星风与分子外向流的物理桥梁，同时HI星风中原子氢更有可能继承母分子云。该成果将为探索“星风或者外向流中HI与 $\text{H}_2$ 的相互转化及其对恒星形成与反馈的影响”注入新活力。

研究工作得到国家自然科学基金、江苏省自然科学基金及江苏省双创计划等的支持。



左：探测到的HI星风，红线：高速(~ 120 km/s) HI星风；右：HINSA柱密度与总柱密度之比。SCER：强CO辐射区域；WCER：弱CO辐射区域

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](http://www.iikx.com)转发