



中国科学院上海天文台
Shanghai Astronomical Observatory, Chinese Academy of Sciences

精勤司天
诚信修文

🏠 [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研进展](#)

上海天文台天马望远镜发现示踪大质量年轻恒星天体旋臂吸积流结构的新脉泽

发布时间: 2020-07-14 | [【大】](#) | [【中】](#) | [【小】](#) | [【打印】](#) | [【关闭】](#)

大质量恒星 (>8个太阳质量) 如何形成是现代天体物理的一个重要研究课题。尽管大质量恒星在宇宙空间数目比小质量恒星少得多 (只占恒星数目的1%左右), 但贡献了绝大多数的恒星光度。大质量恒星快速演化过程中伴生的星际介质反馈及元素核合成过程, 推动了其所在星团、甚至整个星系结构和化学的演化。

微波和毫米波的脉泽是一种类似于光学激光的非热辐射, 天文观测发现它们通常与大质量恒星形成区成协, 这些脉泽来自致密辐射区域 (典型尺度在几到几十个天文单位的气体团块), 且亮温度远高于热气体, 是研究大质量年轻星周围 (1000 天文单位) 范围内气体运动和星际介质性质等的有效探针。

由广州大学陈曦教授 (上海天文台特聘研究员) 领导的包括国家天文台任致远、上海天文台沈志强和李斌以及南京大学郑兴武的国际合作团队, 在天文脉泽与大质量恒星形成研究方向取得重要突破。该团队利用上

海65米射电望远镜（天马望远镜）首次在星际空间探测到异氰酸（HNCO）、重水（HDO）和甲醇同位素（ $^{13}\text{CH}_3\text{OH}$ ）三种新的分子脉泽，并揭示它们正在示踪（大质量恒星形成过程中的）由引力不稳定性导致的星周盘碎裂产生的旋臂吸积流及间歇吸积现象。论文2020年7月13日在线发表于《Nature Astronomy》（自然·天文）。

陈曦教授介绍说：“三种新脉泽（HDO、HNCO和 $^{13}\text{CH}_3\text{OH}$ ）是由上海天马望远镜在2019年3月份对一颗正处于6.7 GHz甲醇脉泽闪耀阶段的大质量年轻恒星天体（G358.93-0.03）监测中发现的，随后的甚大阵（VLA）高分辨率观测证实了它们的脉泽辐射属性。VLA观测获得的这三种新脉泽的高精度（约10 天文单位）空间分布，清晰地描绘了它们正在示踪由盘的碎裂而形成的旋臂吸积流结构。”

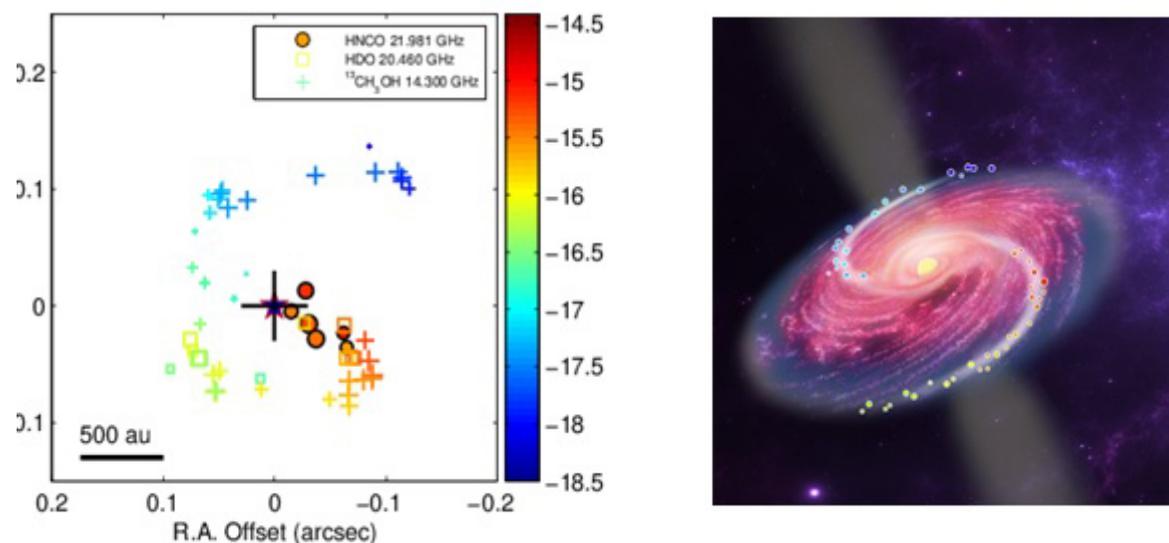


图1：左图) 三种新分子脉泽的空间分布 (au代表天文单位, 1个天文单位是地球到太阳的平均距离)。右图) 大质量年轻恒星天体星周引力不稳定盘碎裂引起的旋臂吸积流的示意图, 新分子脉泽 (由彩色圆点表示) 示踪了两个吸积流旋臂。

“天马望远镜对这些新脉泽辐射流量的监测发现，它们具有异常快速的光变（在1个月时间内经历了从爆发到极大再到最后消失的过程），这说明其可能是引力不稳定星周盘碎裂引起的间歇吸积现象。”上海天文台沈志强研究员补充到。该现象会导致年轻恒星的光度迅速上升，从而能有效地激发出强的、以前没有探测到的新的脉泽辐射。

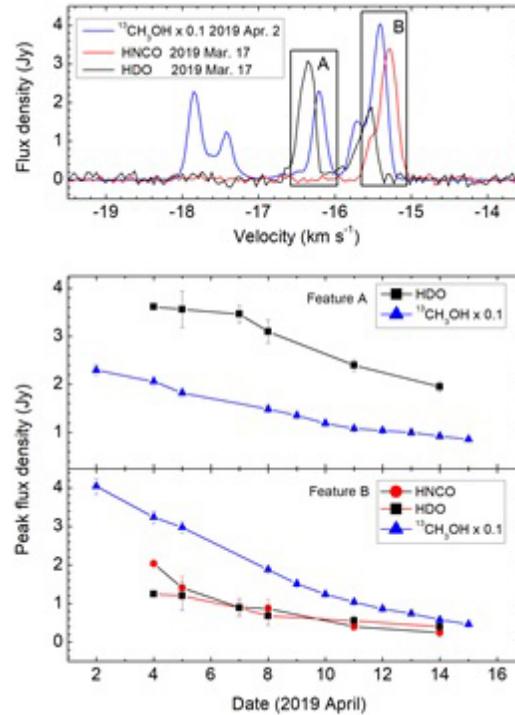


图2: 天马望远镜监测获得的HDO, HNCO 和¹³CH₃OH 三种脉泽成分的峰值流量随时间的变化。这些脉泽成分辐射都展现了明显且快速的衰减现象, 支持了大质量恒星形成的间歇吸积现象。

有意思的是, 无论是旋臂吸积流结构还是脉泽光度爆发现象都被认为是与大质量年轻恒星天体盘的引力不稳定性有关联, 但该项工作是首次从观测上将这两种现象在同一个目标 (G358.93-0.03) 上有机地结合在一起, 从多角度证实了大质量恒星形成的间歇吸积现象。此外, 它还表明, 盘调制的间歇吸积可以被认为是小质量恒星到高质量恒星形成的共同机制。

此项研究工作由广州大学、中科院上海天文台、中科院国家天文台、南京大学, 以及来自俄罗斯、英国、澳大利亚、南非、加拿大、荷兰、美国、日本、德国等的多家研究机构的国际研究团队合作完成。

文章链接: <https://www.nature.com/articles/s41550-020-1144-x>。

版权所有 © 中国科学院上海天文台 沪ICP备05005481号-1

地址：上海市南丹路80号

邮编：200030

