
科学家首次发现恒星“多胞胎”出生地的环境特征

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19171.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！

科学家首次发现恒星“多胞胎”出生地的环境特征。上海天文台刘铁研究员领衔的国际合作团队ALMASOP利用中国科学院天文大科学中心主导的麦克斯韦望远镜（JCMT）和位于智利的阿塔卡马大型毫米波/亚毫米波阵列（ALMA）对猎户座的恒星形成区进行了观测，发现小质量多星系统的形成与诞生地云核的物理性质有关——在更致密、更湍动的区域更容易形成多星系统。这是天文学家第一次从云核的尺度去探究多星系统的形成。这一研究成果为构造多星系统的形成理论和后续寻找深埋在云层里的、处于恒星形成早期的多星系统奠定了基础。相关研究成果于2022年6月发表在著名天文学杂志《天体物理学报》上。

天文学家在对银河系内恒星形成区观测时发现恒星中普遍存在着成熟的双胞胎、三胞胎、甚至是四胞胎。在此前的研究中，由于望远镜的分辨率限制，天文学家普遍只关注在对单个恒星胚胎的孕育过程。近些年随着望远镜分辨率的提高，越来越多的多胞胎胚胎被辨认出来——它们都处于一个重力束缚系统中，每个成员胚胎之间的距离不等。然而，对天文学家来说，这些双星/多星系统的起源仍然是未解之谜。

为探究这些多胞胎恒星形成的环境与机制，ALMASOP科学团队的研究人员将目光投向了恒星的诞生地——云核。云核，是分子云中的冷气体和尘埃经过引力坍缩而形成恒星的摇篮。每个云核都有不同的气体密度、质量、大小以及内部气体的流动特性。然而此前的研究中，天文学家都没考虑到恒星诞生地云核的这些物理性质，也没有研究过这些性质是如何影响云核内诞生恒星的数目。

对此，ALMASOP团组成员利用JCMT望远镜，在猎户座发现了49个正在形成恒星的稠密又寒冷的云核，同时使用ALMA超高的分辨率首次揭示了这些致密云核的内部结构。研究人员发现，在这49个云核中，13个云核正在孕育多星系统，其他云核则正在形成单星。

JCMT的观测数据为研究人员提供了这49个云核的物理特征：它们的大小平均大约在0.1pc（20626个日地距离），质量都仅为几个太阳的质量。但是，当研究人员将只形成单星的云核与形成了多星的云核分开进行对比时，发现这些云核的氢分子的柱密度和数密度有着明显区别。我们认为，形成双星/多星系统的云核往往比那些形成单星的核心有着更高的气体密度，而云核的大小没有显示出明显的差异。此工作的第一作者、上海天文台博士生罗秋怡说，这种现象很容易理解，更致密的云核会容易受到内部的自引力扰动而进一步碎裂。她同时指出，多星系统更容易在更致密和更湍动的云核中诞生。

ALMASOP研究团组还使用了野边山45m（NRO-45m）望远镜对这49个云核的N₂H⁺分子谱线进行了观测。观测结果显示，N₂H⁺分子的线宽在只形成双星/多星的云核中更大。领导了NRO-45

m观测项目的Tatematsu教授表示，NRO-45m的观测N₂H⁺分子很好地反映了云核内的湍流水平，本次研究证明了双星/多星系统更容易在混沌的云核中形成。

这项研究的共同作者、台湾天文及天文物理研究所（ASIAA）吕圣元认为：JCMT所进行的观测数据与分析结果为后续ALMA的观测与研究工作奠定了基石，而ALMA所提供的前所未有的高灵敏度和高分辨率可以让我们看清深埋在云核里的原恒星。因此我们可以对更大的致密云核样本进行类似的研究，以期更彻底地了解恒星的形成。

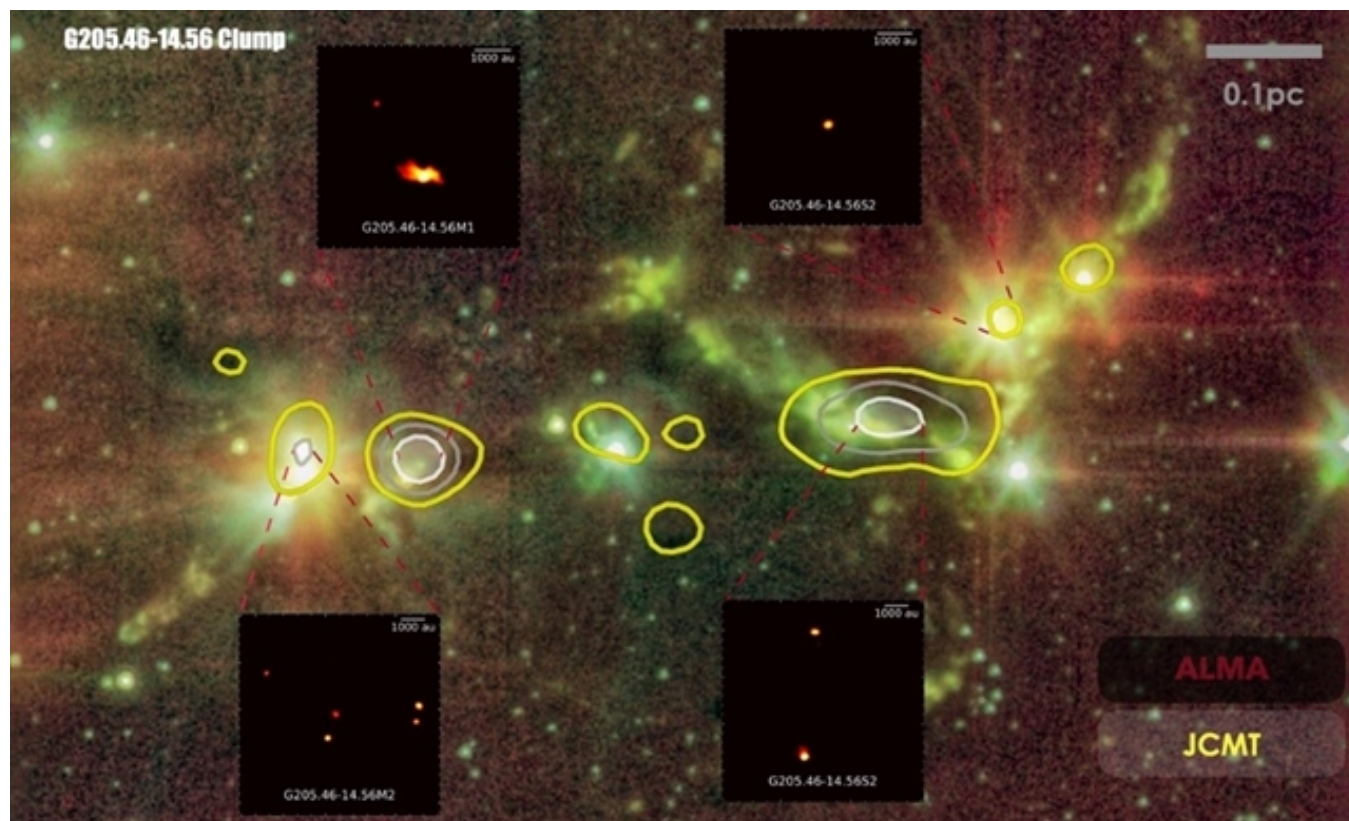


图: G205.46-14.56云团位于猎户座。黄色等高线代表由JCMT发现的致密云核，内嵌图是ALMA观测到的1.3mm连续谱辐射。这些观测让天文学家对致密云核中各种恒星系统的形成有了更深入了解。

我们还需要在未来的分析中考虑磁场的影响。磁场可能会抑制致密云核的碎裂，所以我们很期待能在下一阶段利用JCMT和ALMA在这一领域进行研究。

该项目的共同通讯作者兼ALMASOP项目负责人刘铁展望道。（来源：中国科学院上海天文台）

相关论文信息：<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac66d9>

作者：刘铁等 来源：《天体物理学报》

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](https://www.iikx.com)转发