

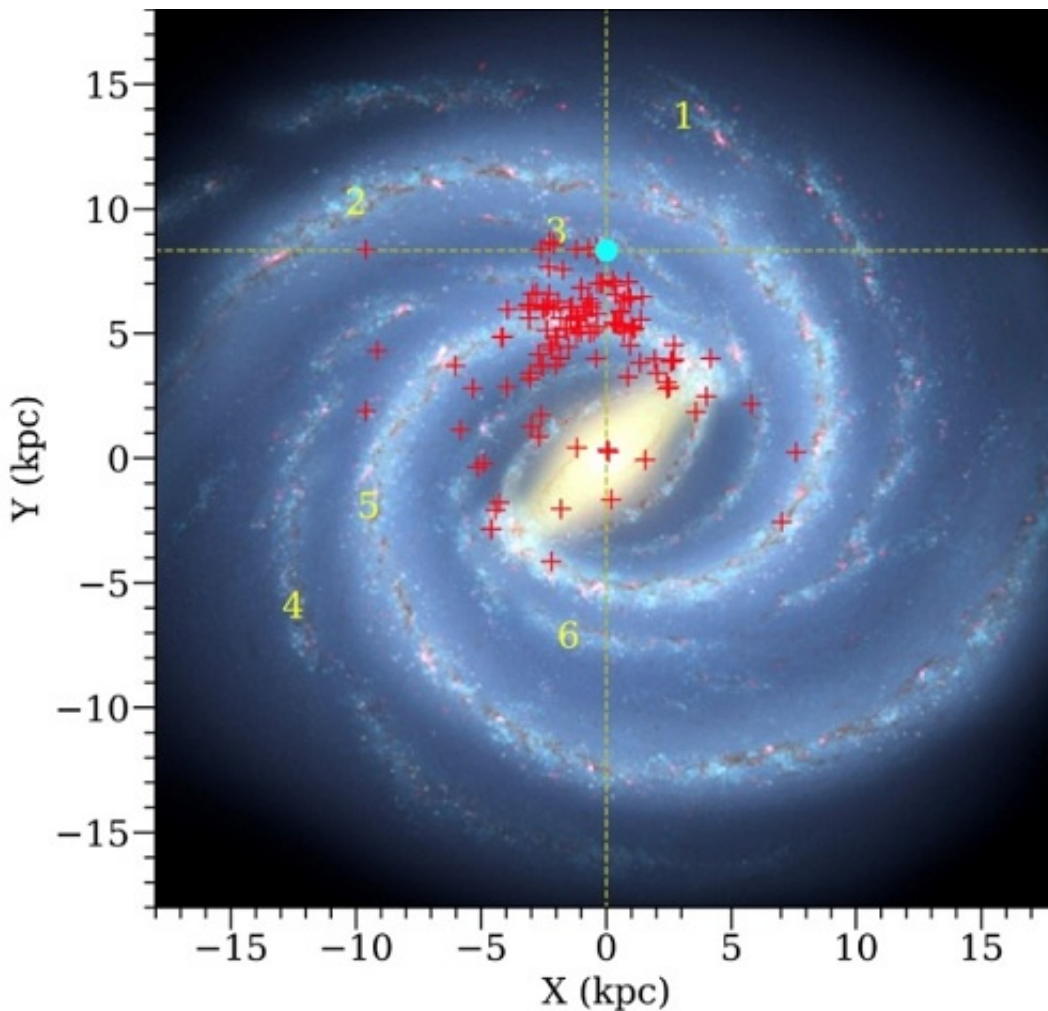
科学家初步揭开大质量恒星形成区神秘面纱

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10333.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！

科学家初步揭开大质量恒星形成区神秘面纱。



ATOMS项目观测的146个大质量恒星形成区（红色+）在银河系的分布。大部分观测目标都分布在旋臂上。

恒星是可以通过核聚变发光发热的等离子体星球，是构成可见宇宙的原子。离我们最近的恒星——太阳只是一个个头比较小的矮星。比太阳更大的大质量恒星（质量大于8个太阳）虽然稀少，但却影响巨大。然而，大质量恒星是如何形成的还是一个未解之谜。

中国科学院上海天文台刘铁博士领衔的国际团队，利用世界上最先进的阿塔卡玛毫米/亚毫米波阵列望远镜（ALMA），开展了针对大质量恒星形成区的3毫米观测项目（ATOMS），首次对146个活跃的恒星形成区进行了超高分辨率的观测。该项目是目前ALMA在3毫米波段进行的样本最大的大质量恒星形成区观测项目，将系统揭开这些区域稠密分子气体的分布及大质量恒星形成的面纱。

近日，该项目组在《皇家天文学会月刊》上背靠背发表了两篇学术论文，发布了该项目的首批重要成果：首次基于光学薄的同位素分子谱线研究了稠密分子的恒星形成定律；揭示了不同相的气体在空间分布上的异同；并发现了序列大质量恒星形成，即在同一片分子云中，大质量恒星的形成过程存在明显的先后顺序。

大部分大质量恒星形成的区域分布在远离太阳系（>3260光年）的银盘上。这些区域消光严重，环境复杂。只有超高分辨率和超高灵敏度的毫米波/亚毫米波望远镜干涉阵列，才能够细致解析这些区域的内部结构。然而，之前的高分辨率观测大多针对个别区域，缺乏系统的大样本观测研究。

此前观测表明，分子云中最致密的部分才是恒星形成的场所。因此，揭示分子云中稠密分子气体的分布是研究恒星形成的关键。然而，受限于分辨率，之前并没有对大质量恒星形成区内部稠密分子分布进行系统研究。

正是由于这些存在的问题，刘铁于2019年就萌生了一个想法，计划利用ALMA开展大样本的大质量恒星形成区观测项目。

ATOMS项目获取了海量的分子谱线跃迁数据。与一氧化碳分子相比，这些分子谱线可以揭示分子云中更加稠密的气体。论文的第二作者、美国得州大学奥斯汀分校的资深教授Neal J. Evans指出。

据悉，ATOMS项目组首次利用了光学薄的同位素分子谱线研究了稠密分子的恒星形成定律。研究发现，不同分子云中相同质量的稠密气体能形成的恒星质量几乎相当。与此同时，他们也证实了光厚谱线完全不能示踪分子云内部最致密的部分—分子云核，那里是孕育恒星胚胎的直接场所；光薄谱线却能较好地揭示分子云核在分子云中的空间分布。但是，他们也发现，在统计学意义上，光厚谱线和光薄谱线都可以很好地示踪分子云整体的稠密气体质量和恒星形成率。

ATOMS项目组发现，稠密分子气体、电离气体和激波作用的气体在空间分布上存在较大差异。他们首次在一个大质量恒星形成区G9.62+0.19，探测到了广泛分布的一氧化硅窄线发射。对此，刘铁解释道，这表明该区域存在大范围的低速激波，而这些激波的产生可能与电离氢区的膨胀或者大范围气体流间的碰撞有关。

我们发现，大质量恒星并非最早形成于分子云的中心，这与理论预言不同，对当前的大质量恒星形成理论提出了挑战。刘铁告诉《中国科学报》，同时他们还发现，已经形成的大质量恒星会显著改变母分子云中气体的分布，并可能触发新一代大质量恒星的形成。

未来，我们还将利用ATOMS数据进行更多统计性研究，系统研究大质量恒星的形成机制及对星际介质的反馈。刘铁表示。

这140多个恒星形成区的高分辨率图像将有助于研究分子云中正在形成恒星的核心致密区域的性质，以及研究这些致密区域与孕育下一代恒星的更大尺度的分子云的关系。

论文的合作者、美国国家喷气推进实验室（JPL）的资深教授Paul F. Goldsmith总结说。（来源：中国科学报 黄辛）

相关论文信息：DOI: 10.1093/mnras/staa1577

DOI: 10.1093/mnras/staa1501

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：刘铁等 来源：中国科学报

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](http://www.iikx.com)转发