
星辰为伴 “考古” 银河

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32702.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！

星辰为伴 “考古” 银河。

赵刚（右三）和科研人员在讨论中。科研团队供图

■ 本报记者 甘晓

作为我们的家园，银河系是如何形成的？银河系乃至宇宙中的各种元素又是如何起源并演化至今的？

带着这些宏大的命题，近年来，中国科学院院士、中国科学院国家天文台研究员赵刚带领科研团队基于郭守敬望远镜（LAMOST）获得的数据进行攻关，在银河系早期形成与演化方面取得原创性科学突破。

近期，该项目获得2024年中国科学院杰出科技成就奖基础研究奖。得知获奖的好消息，赵刚的第一反应是欣慰与自豪。同时，他表示：获得这样的荣誉意味着团队的科研工作达到了国内顶尖水平，也意味着更大的责任。未来，我们会继续深耕，为推动我国天文事业发展作出更多贡献。

直面我们从何而来

我们从何而来，是人类反思自我的终极命题之一，从事天文学前沿研究的赵刚一直对此着迷。

为解开银河系形成与演化之谜，赵刚紧紧抓住了恒星化学丰度这把钥匙。化学丰度指恒星中含有某一种化学元素的相对比例，如同生物学上的基因，完整保留了恒星的遗传物质。利用望远镜获取的恒星丰度数据，科学家可以反推恒星的前世今生。

一颗化学丰度极为特殊的恒星被LAMOST捕捉到并进入了科研团队的视野。赵刚敏锐地意识到，这颗恒星很可能与他们寻求已久的第一代超大质量恒星有关。回到理论模型中，研究人员发现，这颗恒星的化学丰度特征与260倍太阳质量的对不稳定超新星的理论计算结果吻合。

2023年6月，相关研究成果发表于《自然》。论文第一作者、中国科学院国家天文台研究员邢千帆表示：这一发现首次从观测上证实第一代恒星的质量可以达到太阳质量的数百倍，同时首次证实了‘对不稳定超新星’的存在。

与此同时，科研团队利用具有特征性的化学元素作为标签，结合恒星轨道参数，追踪银河系的外

来人员。这项研究在轨道空间和化学空间都发现了银河系吸积并合矮星系的观测证据。

这表明，银河系的形成并非孤立过程，而是通过多次吸积和并合其他星系完成的。赵刚说。相关研究成果在《中国科学》《自然-天文学》等期刊上发表。

围绕锂元素的起源，科研团队聚焦一种富锂恒星，其锂元素含量超过恒星演化理论值的上千倍。研究发现，富锂恒星主要是经历过氦闪的红团簇星，氦闪则很可能是锂元素形成的一种普适机制。

相关研究成果2021年10月在《自然-天文学》上发表。该论文第一作者、中国科学院国家天文台研究员闫宏亮介绍，这一结论改写了锂元素形成与演化理论，为理解银河系中锂元素的起源提供了新视角。

回顾研究历程，赵刚表示，科研团队经常发现理论模型与实际观测结果之间存在矛盾，这种矛盾不仅挑战了现有的理论体系，也让大家意识到需要重新审视和修正理论模型。这些挑战虽然艰巨，但正是科研的魅力所在。他表示，每一次克服困难，都让我们更加接近宇宙的真相，也让我们更加热爱这个充满未知的领域。

未来，随着大型巡天项目的推进，科研团队计划整合多源数据，开发更高效的数据挖掘算法，揭示银河系的结构、动力学和化学演化。

LAMOST带来机遇

在赵刚看来，这些研究成果的取得，离不开近年来天文观测技术取得的巨大进步。例如，LAMOST提供的海量观测数据为研究银河系的早期形成提供了前所未有的机遇，让他看到了突破传统认知的可能。

一台大型天文设备不应被简单理解为获得数据的工具。设计、观测运行、产出数据，再到使用它研究科学问题、培养一批优秀人才，LAMOST为中国科学家勇攀科学高峰奠定了组织基础。

20世纪90年代，LAMOST正式立项。在建设期间，闫宏亮和许多学者一样，已经在准备使用它的数据开展科学研究。他跟随LAMOST一路走来，沉浸式地体会到一种以大数据为牵引的科研成果产出的范式应运而生。

有了一批队伍，又进一步形成了‘你追我赶’的竞争氛围，使得我国在恒星物理和银河系形成与演化方面的研究水平迅速提高，走向国际前列。闫宏亮对《中国科学报》表示。

如今，对于如何开展有组织的基础研究，科研团队有着深刻体会。他们认为，科学问题首先应当是宏大的命题。银河系的形成与演化是现代天体物理中最复杂、最具挑战性的前沿科学问题之一，涉及恒星、黑洞、星系、暗物质等多个领域的交叉研究。赵刚强调。

同时，大团队的分工合作至关重要。邢千帆表示：分工合作是这个‘生态系统’高效运转的关键，实现 $1+1>2$ 的效果。数据预处理、数据分析、结果分析以及论文撰写……在重大科研成果产出的链条上，每一环节都有高水平的专业人才把关。

此外，长周期的支持对大命题和大团队的工作至关重要。

熬最深的夜，研究最酷的科学问题

从事天文学研究，好奇心必不可少。

闫宏亮参与LAMOST项目不久后，在网络上上了一张望远镜拍摄的银河系照片，还把它当成电脑桌面。一段时间后，他才发现，这是银河系近邻星系M31的照片。和不识庐山真面目，只缘身在此山中的道理一样，不飞出银河系，身处银河系的人们是无法看到银河系全貌的。

发现真相后，闫宏亮的好奇心被点燃。银河系全貌到底是什么样？他回忆道，从那时起，搞清楚银河系的形态、演化，变得格外有吸引力。

真实的天文观测并没有那么好玩，琐碎的工作是常态。邢千帆曾用位于美国夏威夷的一台望远镜开展观测，它的周围一片荒凉。更难忍受的是，那里海拔4000多米，即使屋内已经用制氧机补氧，很多时候还是需要硬扛着高原反应带来的头晕继续工作。

他的工作是从LAMOST的海量数据中筛选出有意思的天体进行精测。一个个深夜里，邢千帆守在两台电脑显示屏前，其中一个显示屏上显示一个光球，那是来自宇宙深处一颗恒星的影像；另一个显示屏上显示密集的光谱谱线，每一条谱线代表一种独特元素。

闫宏亮则常用位于河北兴隆的LAMOST开展观测。基本工作任务包括两项，一是监测电脑显示屏上的光谱，判断望远镜的曝光是否充分，这决定了数据的质量；二是紧盯天气变化，避免突然下雨影响光学镜片的安全和性能。

虽然难以遇到灵光一现的时刻和令人惊喜的意外发现，但他们仍熬着最深的夜，研究着最酷的科学问题。

赵刚表示：对宇宙的好奇心是推动天文学家前行的最强大动力。无论是对遥远星系的起源、黑洞的奥秘，还是对地球在宇宙中的位置，都应始终保持一颗探索的心。

《中国科学报》(2025-04-09 第1版 要闻)

作者：甘晓 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](https://www.iikx.com)转发