

---

# LAMOST一期光谱巡天取得系列亮点成果

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1342.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！*

8月7日，中国科学院国家天文台宣布，由其管理和运行的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜(LAMOST)已圆满完成一期光谱巡天观测。一期巡天共发布光谱901万，其中高质量光谱(信噪比大于10)777万，确定534万组恒星光谱参数。LAMOST发布的光谱数是世界上其他巡天项目发布光谱数总和的1.8倍。该数据集(DR5)已于2017年12月31日对国内天文学家和国际合作者发布。

LAMOST是我国科学家自主创新研制的一架主动反射施密特天文望远镜。它应用主动光学技术，实现了在观测中镜面曲面连续变化、不同瞬间是不同的施密特光学系统，突破了天文望远镜大口径与大视场难以兼得的瓶颈，是世界上口径最大的大视场望远镜。LAMOST发展了在一块大镜面上同时应用薄变形镜面和拼接镜面的主动光学技术，以及在一个光学系统用两块拼接镜面的技术(球面主镜和主动非球面改正镜分别采用37块和24块子镜拼接而成)，将主动光学技术推进到新的前沿。LAMOST创新应用分区并行可控的光纤定位技术，在1.75米的焦面上放置4000根光纤，配有16台光谱仪和32台CCD相机，使其成为目前世界上光谱获取率最高的望远镜。

一期巡天以来，利用LAMOST数据共发表SCI论文345篇，引用3000余次。一批高显示度的亮点成果引起公众广泛关注：

(1)银盘半径大小被两次刷新，从2017年发现增大25%，到2018年增大到一倍，这一成果使天文学家重新审视星系形成及宇宙演化的一般规律；

(2)改写银河系晕的结构特征，确立为内扁外圆的新结构，这一清晰的证据推翻了前人关于恒星晕是一个轴比不变的扁球体的猜测，对于理解银河系恒星晕的形成历史和演化提出了新的挑战；

(3)在运动学和化学空间发现银河系并合形成的新证据，在运动学空间发现7个源自银河系并合过程的新星流，占国际同类发现总数的一半，在化学空间发现了33颗丰度不同于普通恒星的“低丰度恒星”，是国际同类发现总数的两倍；

(4)暗物质占星系总质量的90%以上，但大多数分布很弥散，在太阳所在位置处暗物质所占比例非常低，这给直接探测暗物质带来了巨大困难。利用LAMOST数据对太阳附近的暗物质密度进行了重新估算，这对寻找暗物质粒子、理解暗物质在银河系中分布具有重要意义；

(5)银河系的旋转曲线是研究银河系质量分布最为有力和直接的手段。利用LAMOST数据计算出迄今为止最为精确的外盘旋转曲线并构建了银河系的质量模型，估算出银河系的质量和太阳邻域暗物质密度。

---

(1)精确估算了上百万颗恒星的年龄，使具有精确年龄的恒星样本增加了一千倍，为银河系演化研究提供了基础数据;

(2)测量了近6000颗类太阳恒星的磁活动指数，发现太阳具有与超级耀斑恒星相当的磁活动水平，证实太阳有爆发超级耀斑的可能;

(3)首次测量了近700颗系外行星的轨道偏心率和倾角，发现约八成的行星轨道都如同太阳系的近圆形轨道，表明太阳系在宇宙中并不是一个特例而是具有一定代表性的，在某种程度上增强了人类寻找另一个地球和地外生命的信心;

(4)利用LAMOST数据发现了一类新的太阳系外行星族群——热海星，它们与热木星有几个相同的标志特征，为揭开热木星和其他短周期行星起源提供了关键的线索和崭新的研究方向。

(1)年老的贫金属星就像宇宙“化石”一样记录了宇宙化学演化的最初历史，对它们的分析，可以实现对第一代恒星和早期宇宙本质的“恒星考古”。在LAMOST光谱中已发现了万余颗金属含量低于太阳百分之一乃至万分之一的贫金属星，构建了目前世界上最大的、适合现有大望远镜跟踪观测的“宇宙化石”样本。同时，发现了一批极其稀有的、锂元素丰度超过正常值上百倍的小质量贫金属星，对其结构和演化提供全新的理论研究视角;

(2)在LAMOST近千万光谱中，大海捞针般发现了5颗超高速星，目前世界上已证认的超高速星仅有20余颗，为深入研究这类速度很高、最终能够脱离银河系引力束缚并“逃离”银河系的恒星的形成机制提供了重要样本;

(3)白矮星是绝大多数恒星最终演化的产物，它是一种大小如地球，质量却如太阳一般的奇特天体。利用LAMOST“光谱工厂”的优势，发现了大量不同种类的白矮星，被誉为“白矮星猎手”。

。

(1)类星体是银河系外发光巨大的遥远天体，其能源来自于其中心超大质量黑洞所吸积周围物质释放的巨大引力能，是研究遥远宇宙的重要探针。在LAMOST光谱中已发现了1.2万余颗类星体，他们的平均红移为1.5，最高红移为5。此外，还估算出了其中心黑洞质量。这些类星体的发现将对大样本类星体的统计研究提供重要帮助。

(2)近邻主星系样本是21世纪开始的大规模星系光谱巡天中的经典之作。由于光纤碰撞效应，该样本在小尺度上具有较高的不完备性。LAMOST巡天中将这些遗漏的星系作为补充星系样本进行观测。由于巡天范围广，在一期巡天中获得了近万个补充星系的光谱测量，新增证认了近万个密近星系对。这些密近星系对对研究星系的并合过程具有重要科学价值。

在银河系大规模光谱巡天方面，LAMOST首次实现了天区覆盖、巡天体积、采样密度及统计完备性等方面的重大突破，填补了中国大型天文基础数据的空白，为开展银河系特别是银盘的系统研究提供了极好的、具有传承价值的样本。LAMOST的建成和运行有力推动了中国近场宇宙学的发展，培养了一批掌握世界最新数字巡天观测技术的优秀青年人才，并为发展中国新一代天文光学红外观测设施积累了宝贵技术力量、人才队伍和运行管理经验。

---

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