

## LAMOST 星系的恒星运动速度弥散数据星表首次发布

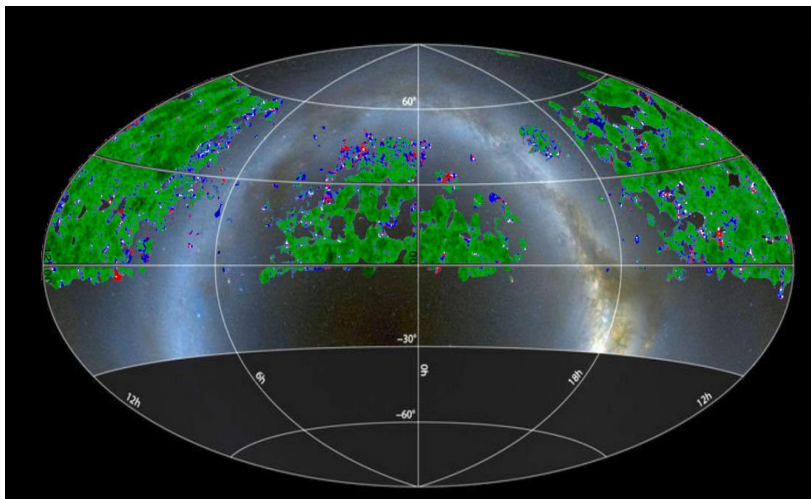
星系内部区域的恒星运动速度能够提供给我们很多信息，这些信息与星系的基本特征紧密相关，尤其是星系的总质量，它可以证明暗物质的存在。然而，测量星系内部区域的速度是一项非常困难的工作。郭守敬望远镜（LAMOST），是北半球少数几个能够允许科学家测量星系内部区域恒星运动的设备之一，其可测量的最远距离可达 45 亿光年。

近日，由中山大学及其他中国科研院所领导的一个国际研究团队，分析了 LAMOST 所观测的近 90,000 个星系，首次获取了这些星系内部区域的恒星运动数据，这些数据有望帮助我们更加深入地理解星系的形成及星系中的暗物质成分。中山大学 Nicola R. Napolitano 教授等人首次公开发布了 LAMOST 星系的恒星运动速度弥散数据星表，供国际同行使用。该成果已被国际知名天文期刊英国《皇家天文学会月刊》（MNRAS）接收。

LAMOST 望远镜的有效口径为 4 米，可以观测整个北天球。LAMOST 一方面可以观测银河系内部的天体，以获得数百万颗恒星的星图；另一方面可以观测河外星系，测量数十万个河外星系的退行速度，以重建星系的大规模结构并识别星系团和星群。后者属于一个被命名为 LAMOST 河外星系巡天（LEGAS）的项目，已经加入到国际上持续了数十年的大型光谱巡天当中，目标是绘制宇宙中星系的三维分布图。

“自 2009 年投入运营以来，LAMOST 成功观测了北天球的数百万个天体的光谱。”该文章的合作者、LAMOST 科学委员会主任、中科院国家天文台赵刚研究员说，“LAMOST 巡天观测的光谱质量非常好，我们已经利用这些数据发表了许多有关银河系结构和河外星系的论文。但是，到目前为止，还没有人尝试过测量单个星系的内部速度，这是一项非常艰巨的任务。”

“在过去十年中，我一直对研究星系中的暗物质成分非常感兴趣”。该文章的第一作者，中山大学的 Napolitano 教授说，“检测暗物质存在的第一步是要测量星系内部的恒星速度。如果



图：LEGAS 巡天项目中 LAMOST 星系在天空中的分布（RA，DEC）。红色表示 LAMOST 观测中被标记为星系的所有的源，蓝色表示具有高质量光谱数据的源，而绿色表示在此项工作中已经获得速度弥散的星系。

星系中的确存在暗物质，那么星系必须要更加快速地运动以平衡这些暗物质所产生的引力。”

智利天主教大学的 D'Ago 博士补充说：“特别地，我们对速度弥散进行了测量，速度弥散表征的是星系核球部分恒星杂乱的运动。到目前为止，只有很少的国际团队，如斯隆数字巡天（SDSS）提供过类似的测量结果。现在，我们可以通过 LAMOST 测量距我们约 30 亿光年处成千上万个新的星系中恒星的运动。在将来，我们会继续利用 LAMOST 数据开展此类测量工作。”

“我们非常高兴能够更加详细地研究这些星系，并且确定暗物质是如何聚集在这些系统中的。星系形成有几个悬而未决的问题，比如：发光恒星是如何在暗物质晕中形成？它们是如何在这些暗物质里面运动的？恒星与暗物质之间的引力相互作用是怎样的？我们已经获得的数据将为我们理解将来项目中的数据打下基础，这些将来的项目包括中国空间站望远镜，它将携带更强大的设备来研究星系内部运动及其暗物质含量。” Napolitano 教授总结说。

这些新结果是在中山大学、中国国家天文台、中国科学院大学和南京天光所、智利庞蒂夫卡大学和意大利国立天体物理研究所的合作下完成的。这些数据对于许多重要科学课题的研究具有非凡的价值，如对星系内部超大质量黑洞形成的理解，对引力透镜的搜索以及对星系的尺度关系演化的理解。最重要的是，它们将成为 LAMOST 巡天计划科学遗产的一部分。

文章链接：<https://arxiv.org/abs/2007.07823>

## LAMOST 正式巡天第八年 v0 版本数据发布

8 月上旬，郭守敬望远镜（LAMOST）第八年 v0 版本的观测数据（LAMOST DR8 v0）已全部上线，可供国内天文学家和国际合作者使用。本次发布的数据产品是 LAMOST 在 2019 年 10 月 23 日到 2020 年 6 月 15 日之间获取，包括低分辨率光谱和中分辨率光谱两部分。其中低分辨率观测了 285 个天区，中分辨率共观测了 410 个天区。国家天文科学数据中心为 LAMOST DR8 数据发布搭建了专门的下载平台，科学用户可登录 <http://www.lamost.org/dr8/> DR8 数据发布网站获取更多信息，并进行数据查询和下载。具体数据信息见下表：

分类	低分辨率数据	中分辨率非时域数据	中分辨率时域数据	DR8 v0 光谱总数
发布光谱总数	446669	485531	1681049	2613249
高质量光谱 (S/N>10)	403216	314114	1022530	1739860
恒星参数	286043	256037	251963	794043

注：按规定，DR8 v0 版中的中分辨数据暂且只供中分辨工作组成员测试使用。

## 2020 年度暑期维护工作总结

6月15日，LAMOST 第八年正式巡天观测任务圆满结束，共获取了约 261 万光谱数据。按照 2020 年度暑期维护计划，技术维护与发展部、观测运行部、中国科技大学、上海天文台等负责维护的工作人员在中心的统筹安排下，于 6 月 16 日正式开启了 2020 年度 LAMOST 暑期维护工作。暑期维护任务复杂繁重，来不得半点疏忽。面对盛夏酷暑，以及非常时期疫情带来的不便和困难，维护人员迎难而上，一丝不苟地全面投入到为期两个半月的暑期维护工作中。

由于前期准备工作充分到位，维护人员在保障各部分自检等日常工作基础上，集中完成了光学系统、主动光学和支撑系统、机架和跟踪维护、光谱仪维护、光纤定位系统维护、基础设施维护等相关工作。作为夏季维护主动光学的“重头戏”，2020 年度共完成了 21 块 MA 子镜的镜室拆装、镜室清洁、及重新镀膜，重新镀膜后 MA 反射率均达到 90% 以上。

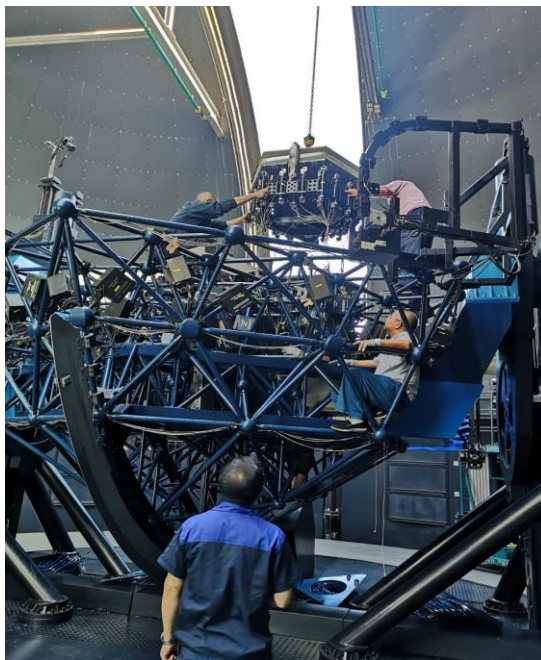
由于 LAMOST 镜面结构的复杂性和特殊性，维护人员完成了 MA 和 MB 所包含的全部 183 个位移促动器的拆装和居中以及部分 MB 子镜镜室结构的检查，完成共计 714 个 MA 力促动器装拆、批量检测、在线检测和更换维护，完成 7 块子镜的 10 处殷钢垫重新胶结，及 MA S-H 波前传感器的电控维护，争分夺秒、保质保量完成了主动光学电控和望远镜跟踪部分的相关维护工作。

LAMOST 光谱仪维护耗时耗力：2020 夏季共完成 16 台光谱仪的反射率测试、4 套准直镜的现场维护和更换、16 台光谱仪新控制箱现场安装和性能测试、光谱仪电缆和焦面八层光缆的整理和部署等工作。

为提高观测效率，今年暑期首次完成了 10 号光谱仪的全部光纤更换、恢复了约 40 根断光纤。完成 12 台低功耗快读出型光谱仪 CCD 控制器的现场安装等系列工作。

作为 LAMOST 日常观测所需的重要辅助设备包括制冷机组、MB 装卸机械手、液压升降车、镀膜机、遮光罩、通风机组、电梯等进行了维修保养。并进一步完善了现场维护记录和工艺流程。

截止 8 月 31 日，维护人员不辞劳苦地完成了 4000 根光纤定位单元的维护更换和标定，光纤背照及内外圈导星相机的更换工作，目前暑期维护已进入望远镜本体光学复核的收尾阶段，即将开启新一轮观测任务。两个多月以来，维护人员坚守在各自的岗位上，精益求精地完成望远镜维护的每一个环节。2020-2021 年观测季，LAMOST 这艘“光谱航母”将再次乘风破浪、勇往直前。



图为拆装 MA 子镜现场

### 观测运行部工作情况

- ✓ 新相机控制器的安装和测试工作, 标定圆顶气象站的温湿度传感器;
- ✓ 导星硬件的维护, 控制软件的更新和维护;
- ✓ 观测楼内部网络优化部署, 核心交换机维护等工作。

### 科学巡天部工作情况

- ✓ 开展 LAMOST 光纤照相检测实验, 并对实验数据进行分析验证;
- ✓ 完善低分辨率和中分辨率数据处理的 2D 软件。

### 数据处理部工作情况

- ✓ 跟踪 LAMOST 用户使用数据情况和数据发布网站的使用情况;
- ✓ 解决和回馈用户提出的数据方面的问题;
- ✓ 完成 LAMOST 正式巡天第八年 v0 版本光谱数据的在线发布, 完成新版本数据处理软件的升级评审;
- ✓ 对数据处理机房进行硬件维护。

### 技术维护与发展部工作情况

主动光学、MA 机架跟踪电控系统自检和维护; 完成 21 块 MA 子镜拆卸、拆卸子镜镀膜前和镀膜后的殷钢垫检查、已完成 8 块 MA 子镜殷钢垫胶接; 完成 21 块 MA 镜面分离、子镜脱膜、重新镀膜; 全部 MA 镜室机械结构件清洁维护、力促动器线性测试、111 套位移促动器安装和接线。更换、21 块 MA 子镜总成线性测试。完成 MA、MB 镜面高低差测试和调整、37 块 MB 子镜共球心主动光学调试, 焦面与 MB 间距测量; 完成自准直主动光学闭环校正; 完成焦面像场旋转零位复核和调整及程序更新; 进行自准直及跟踪星体主动光学校正和测试等。

光谱仪日常维护, 液氮灌注、像质自检维护; 完成 10 号光谱仪狭缝安装、光纤更换及效率复核; 完成 16 台光谱仪快门调整、杜瓦抽真空、CCD 相机连拍测试, 全部光谱仪像质维护、中低色散光栅效率复核等工作。

制冷机组、除湿机等现场设施运行、检查、维护和日常安全巡视; 平场幕布控制箱现场硬件安装和软件调试; MA 转台液压控制箱通电测试、油垫液压控制系统调试等暑期维护工作。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope