



LAMOST 光谱发布进入千万量级时代

——LAMOST DR6 数据集正式发布

在 LAMOST 运行和发展中心全体工作人员及相关单位的共同努力下，2018 年 6 月，LAMOST 第六年光谱观测任务圆满结束。经过 9 个月的数据处理及质量分析，2019 年 3 月 27 日，包含先导巡天及前六年正式巡天的 LAMOST DR6 数据集正式对国内天文学家和国际合作者发布。

2017 年 6 月，LAMOST 一期巡天圆满结束。2017 年 9 月至 2018 年 6 月，LAMOST 步入中分辨率测试观测时期，即低分辨率光谱巡天和中分辨率测试观测交替进行的观测模式。因此，DR6 数据集中包括常规低分辨率光谱数据和中分辨率测试光谱数据。DR6 共包括 4902 个观测天区（天区覆盖图见图 1），发布巡天光谱总数达到 1125 万条，其中低分辨率光谱总数 991 万，中分辨率非时域光谱数据 50 万，中分辨率时域光谱数据 84 万。DR6 数据集中高质量光谱数 ($S/N > 10$) 达到 937 万条，约是国际上其他巡天项目发布光谱数之和的 2 倍。同时，DR6 发布数据中还包括一个 636 万组恒星光谱参数星表，成为目前全世界最大的恒星参数星表。

LAMOST 巡天七年，成为世界上第一个获取光谱数突破千万量级的光谱巡天项目。LAMOST 数据集首次超过千万对 LAMOST 巡天而言是具有划时代意义的里程碑事件。自此，LAMOST 光谱发布正式进入千万量级时代。

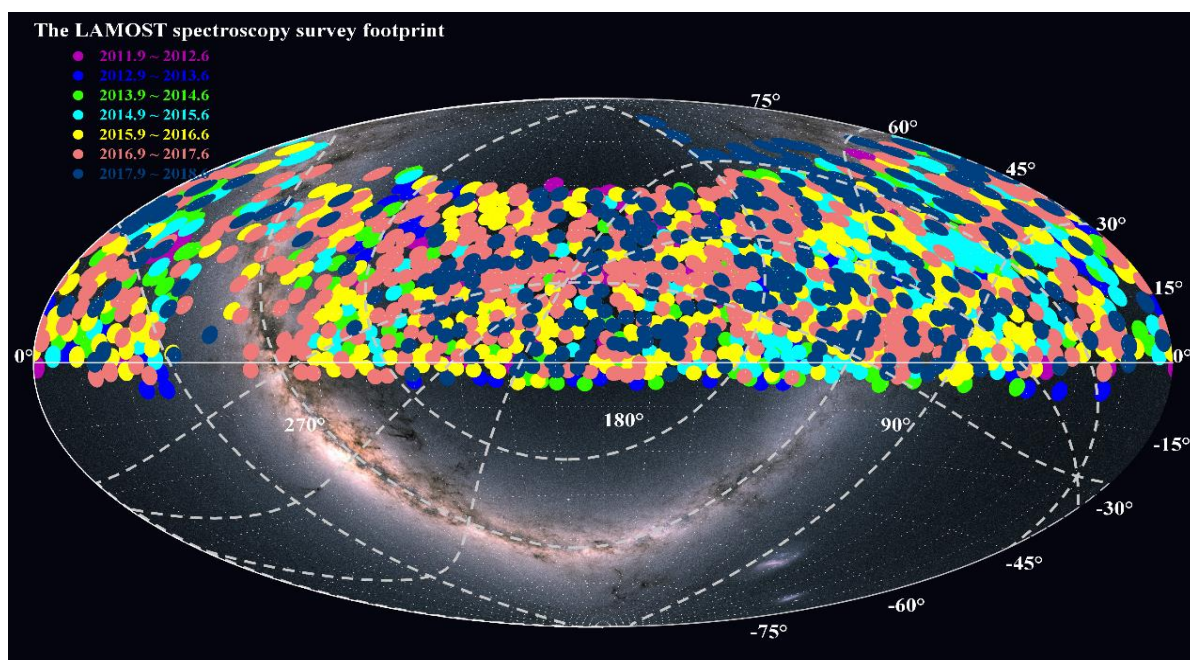


图1 LAMOST 先导巡天和正式巡天前六年的天区覆盖图

具体数据量信息如下表：

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	DR6 总数
发布光谱总数	991 万	50 万	84 万	1125 万
高质量光谱 (S/N>10)	856 万	34 万	47 万	937 万
恒星参数	584 万	22 万	30 万	636 万

中国虚拟天文台团队为 LAMOST DR6 数据发布搭建了专门的下载平台，科学用户可登录网站 (<http://dr6.lamost.org/>) 进行数据查询和下载。

LAMOST DR6 光谱集成为目前世界上天区覆盖最完备、巡天体积和采样密度最大、统计一致性最好、样本数量最多的天体光谱数据集，成为国内天文基础数据库第一笔大规模的宝贵储备，为研究银河系及一般星系的形成与演化提供了强有力的基础性数据。

光谱千万条，成果第一条。目前中国、美国、德国、比利时、丹麦等国家和地区的 124 家科研机构和大学的 769 位用户正在利用这些数据开展研究工作，并在银河系结构与演化、恒星物理研究、特殊天体搜寻等重要前沿领域已经取得了一系列有影响力的研究成果。截止目前，共计发表 438 篇有显示度的 SCI 科研成果，引用 4200 余次。

随着 LAMOST 光谱巡天的继续开展及光谱数据的公开发布，更多天文学家将利用 LAMOST 光谱数据在各个天文领域开展不同尺度的研究，更多高显示度的科研成果将如雨后春笋般涌现，进而推动人类对宇宙的进一步认识。

“LAMOST 发布光谱数突破千万”的成果第一时间在中央电视台新闻频道《新闻联播》、《新闻直播间》栏目分别播出，央视新闻客户端、人民日报、新华社、中国新闻网、中国青年报、中国科学报等 9 家媒体报刊分别对该成果进行了报道，其中新华社通稿阅读量达到 258175 次，并被 38 家媒体转载报道，引起国内外天文界的广泛关注。



图2 央视《新闻联播》的报道



图3 央视《新闻直播间》栏目的报道

科研人员精确测量 LAMOST 数据中 64 万红巨星的年龄和质量

近期，国家天文台天体元素丰度与星系化学演化研究团组的武雅倩等人对 LAMOST DR4 数据中 64 万红巨星的年龄和质量进行了精确估算，为进一步理解星族合成和银河系演化历史提供了有价值的样本。近日该项研究成果已在国际知名天文期刊英国《皇家天文学会月刊》(2019, MNRAS, 484, 5315) 上发表。

理解星系盘的形成和演化是当前星系研究领域的核心问题之一。银河系作为我们的寄主星系，是一个典型的盘状星系，也是唯一一个我们能够分辨大样本单颗恒星的星系，研究其化学动力学性质对于理解星系盘的形成和演化具有重要意义。大样本恒星年龄的准确估计对于理解星族的合成和银河系的演化历史有重要的作用。红巨星是研究银河系结构很好的探针，由于它的光度很大，因而可以探测到很远的距离，因此是研究银河系结构的优质样本。在 LAMOST DR4 的 650 余万条光谱中，巨星光谱就有 100 多万条，如何快速得到它们的质量和年龄显得尤为重要。

在赫罗图中，由于金属丰度的影响，红巨星与红团簇巨星很难通过有效温度和重力加速度直接区分。在此工作中，基于主成分学习的方法，我们得到了 LAMOST DR4 巨星光谱的周期间隔，利用周期间隔我们将 LAMOST DR4 中的红巨星和红团簇巨星进行区分，得到了 64 万红巨星，对于信噪比大于 50 的恒星，此方法的污染率为 2% 左右。并在之前工作的基础上，利用主成分分析的方法得到了它们的质量和年龄，对于信噪比大于 30 的恒

武雅倩等人继续研究了样本在化学

空间以及动力学空间的基本性质，发现年龄在径向方向上呈反向趋势，在垂向方向上呈正向趋势的特征。

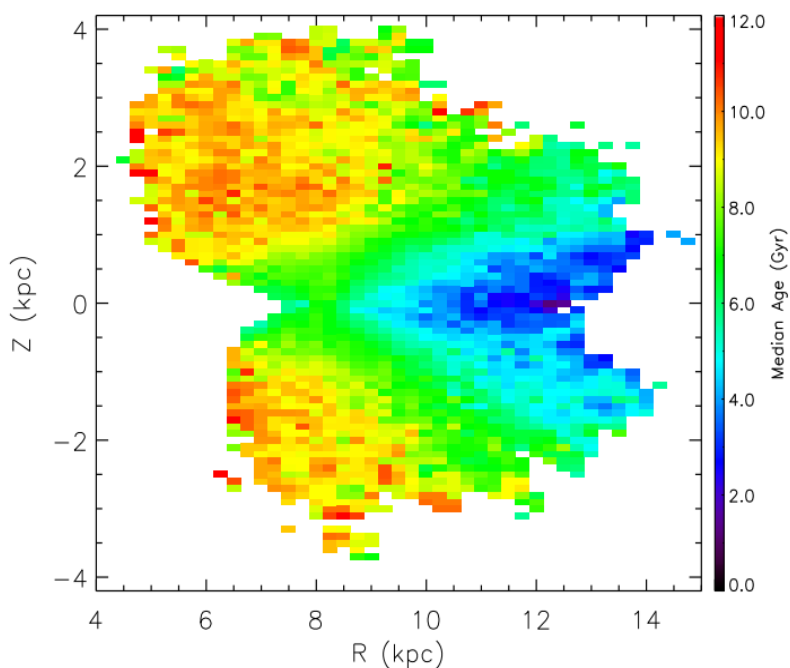


图 4 红巨星样本中值年龄在 R-Z 空间的分布，在 R 方向的间隔为 0.25Kpc，Z 方向为 0.1Kpc。

观测运行部

3月，LAMOST共观测了104个天区。理论观测时间为310小时，实际观测时间为186.17小时，占理论观测时间的60.05%。受兴隆观测站天气原因*影响，共119.33小时未能观测，占理论观测时间的38.49%。

本月，望远镜仪器故障时间为4.5小时。
(天气原因*: 包括雨雪、大风、阴天、沙尘、多云等)

科学巡天部工作情况

- ✓ 继续开展中分辨率巡天测试以及二维光谱数据的处理及结果分析工作；
- ✓ 按计划完成3月份观测数据的2D软件程序处理及分析任务；
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定；3月份实际观测计划执行情况如下：M: 13, B: 24个, V: 15个, 中分辨率观测52个天区，共计104个。

(V为9m-14m较亮天区；B为14m-16.8m亮天区；M代表16.8m-17.8m天区；F代表17.8m-18.5m天区。)

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；
- ✓ 按计划完成3月份观测数据的1D软件程序处理及分析任务；
- ✓ LAMOST DR6数据集正式向国内天文学家和国际合作者发布。

技术维护与发展部工作情况

例行主动光学、机架跟踪电控自检和日常维护；完成MA、MB子镜干冰清洗、反射率测量，5块金增强反射镜镜面清洗、反射率测量。

完成光谱仪日常维护、液氮灌注系统维护、CCD控制器及光谱仪像质维护。中、低色散光谱仪观测模式切换、像质调试和效率复核。全天相机维护；MA S-H工控机更换，导星CCD相机维护。

制冷机组、恒温恒湿机组、通风管道日常检查、维护和数据记录；遮光罩日常运行维护；激光引导星干燥剂更换；焦面旋转钢带码擦拭；现场DIMM调试，双DIMM测试与NSM视宁度测试比对；配合现场观测等。



LAMOST 运行和发展中心

Center for Operation and Development of LAMOST Telescope

地址：北京市朝阳区大屯路甲20号 邮编：100012 电话：010-64888726 网站：<http://www.lamost.org>