

研究人员利用 LAMOST 数据精确测量银河系中尘埃分布的尺度

近期，上海天文台科研人员李林林、沈世银等人利用 LAMOST 银河系巡天得到的海量恒星光谱数据对银河系中尘埃成分结构进行了精确测量，并计算出了目前为止最为精确的银河系尘埃整体分布的尺度。该研究工作的论文目前已经被天文学国际核心期刊《天体物理学报》(ApJ) 正式接收。

银河是夜空中最壮美的景观。在银河繁星中，存在一些肉眼可见的“黑色星云”。这些“黑云”由恒星之外的中性气体和固体颗粒所构成，是新一代恒星的诞生地。这些固体颗粒被通称为星际尘埃。星际尘埃主要产生于恒星演化的后期阶段，它们吸收紫外和可见光波段的能量（形成黑云），并在红外波段发射。尘埃不仅有利于星际中的气体冷却以形成下一代恒星，更可以说是行星以及生命形成的基础“砖块”。虽然星际尘埃的质量一般占据星系总质量的千分之一还不到，但是其在星系、恒星以及行星系统的形成和演化当中都起着关键性作用。

尘埃在星系中的空间分布情况可以提供星系结构和演化的重要信息。通过对河外星系的观测发现，尘埃在和银河系相似的盘状星系中大量存在，而且同样形成一个显著的盘状结构。一般来言，相比于恒星构成的盘，尘埃盘显得在径向上更延展、在厚度上更薄。

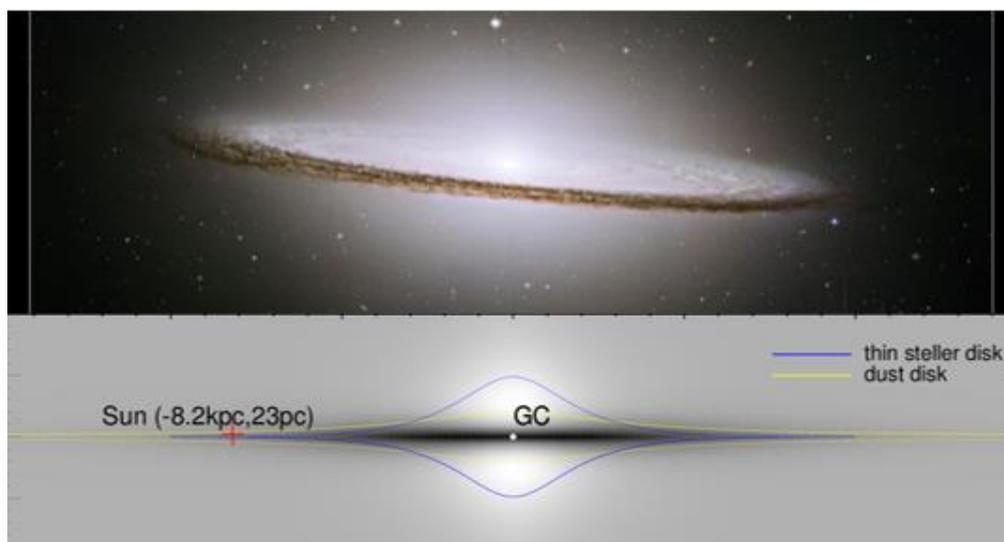


图1 上图为草帽星系，下图为LAMOST 数据显示的银河系中恒星和尘埃的分布图

与可直接观测整体结构的河外星系不同，由于身处银河当中，虽然银河系中的尘埃几乎是肉眼“可见”，但却很难一窥其整体结构的真面目。利用 LAMOST 恒星光谱数据对银河系中尘埃成分的结构进行精确测量，李林林和沈世银等人获取了目前为止最为精确的银河系尘埃整体分布的尺度。

在 LAMOST 开始对银河系中的恒星进行巡天观测后，刘晓为教授领导的一个研究团组对 LAMOST 巡天给出的恒星光谱进行了细致分析，并计算出了巡天数据中每一颗恒星在视线方向上由于尘埃所造成的消光数值。上海天文台博士生李林林在导师沈世银研究员的指导下，利用这些海量（超过六百万颗）恒星消光数据，对银河系中尘埃的整体空间分布进行了模型构建。研究表明，在扣除太阳附近两个较为显著的子结构后，银河系中尘埃的整体分布可以用一个密度在径向和垂向上都呈指数下降的盘状结构来很好地描述。这个尘埃构成盘的标长达 1 万光年，而标高仅为 330 光年。与同样基于 LAMOST 数据得到的银河系恒星盘结构参数相比，银河系的尘埃盘同样是在径向尺度上更延展，在垂向上更薄。即如果离银河系足够远，在特定角度上，我们看到的银河系将和草帽星系非常相似。

中科院上海天文台副台长侯金良研究员对该成果进行了评价：该研究工作在对银河系尘埃整体分布测量上，其达到的精度是前所未有的，这很大程度上归因于 LAMOST 所提供的海量数据。科学上而言，该研究工作详细对比了银河系中尘埃和其它成分空间分布的异同，并探讨了其物理机制。从尘埃分布上而言，银河系和其它河外盘状星系非常相似，这进一步说明了银河系在宇宙中不是特殊的。



LAMOST 第六年正式巡天第二批数据已发布

2018 年 4 月 13 日，LAMOST 正式巡天第六年第二批数据产品(DR6 Q2)V0 版本已在数据发布平台上线。国内天文学家和国际合作者可访问 <http://dr6.lamost.org/> 网址，验证账号后可下载使用该批数据产品。

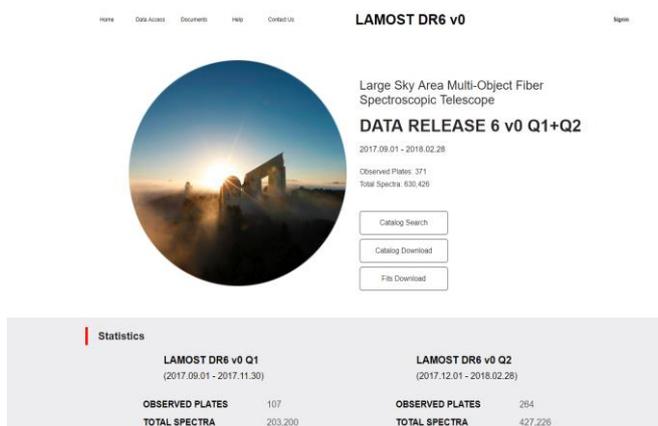


图 2 LAMOST 第六年正式巡天前二批数据发布网站的界面

LAMOST 正式巡天第六年第二批(2017 年 12 月 1 日至 2018 年 2 月 28 日) 光谱数据的处理、分析和光谱质量检查工作已全部完成。三个月来共观测 264 个天区，发布光谱数共计 427,226 条，其中高质量光谱数(信噪比大于 10) 共计 383,986 条，其中恒星光谱 389,689 条，星系光谱 11,755 条，类星体光谱 3,185 条。同时，分别对第二批光谱数据中的 A、F、G、K 型恒星做了参数测量，

得到 273,611 恒星参数。本次发布只包括第六年正式巡天第二批低分辨率光谱数据，中分辨率光谱测试数据暂不发布。

LAMOST 南银冠星系巡天小天区完备观测星系光谱红移表发布

近日，国家天文台吴宏研究员和希腊雅典天文台杨明博士等人基于 LAMOST 南银冠星系巡天小天区完备观测项目的光谱数据，发布了该区域内的星系光谱红移表。该成果发表在国际知名天文期刊《天体物理学报增刊》(2018, ApJS, 234, 5) 上。

LAMOST 南银冠星系巡天小天区完备观测项目旨在研究 LAMOST 南银冠星系巡天的完备性、确定 LAMOST 望远镜的性能参数以及河外星系巡天所需要的基本观测参数。而在开展星系巡天的课题以外，项目同时还开展了一些独特的河内、河外方面的课题研究，例如星系团及其团成员星系的证认及动力学研究，河外及河内变源的光谱和测光时序研究。

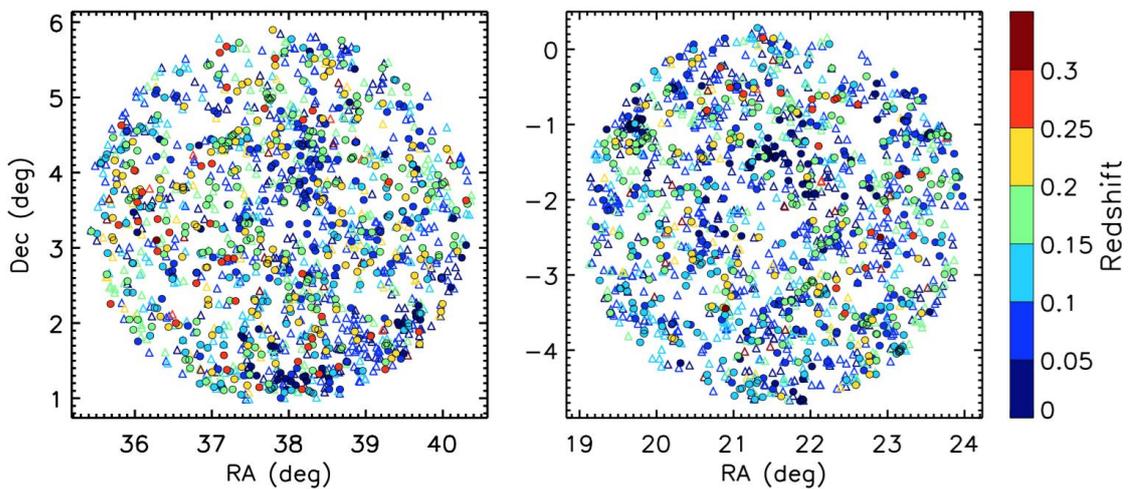


图3 吸收线（圆形）和发射线（三角形）星系的空间分布，每个星系的红移以不同颜色加以区分。

为实现项目的科学目标，研究人员在 LAMOST 南银冠星系巡天的观测区域中分别选取了星系密度高和星系密度低的两个 20 平方度的小天区，对天区中 LAMOST 星等限制范围内 ($r=18.1$ 等) 的所有源进行了遍历性光谱观测。项目观测周期自 2012 年 9 月至 2014 年 1 月，历时约 14 个月，观测了星等限制范围内 95% 的星系，基本完成了预定的观测目标。通过对 LAMOST 一维光谱的后期处理和认证，项目得到了超过 3000 个吸收或发射线星系的光谱红移，精度高于 0.001 (图 3)，其中超过 2/3 的光谱红移是首次获取。根据输入星表、图像和最终光谱红移的比较结果可推测，对于一般性的河外光谱巡天来说，有近 1/4 的测光输入源可能并不可靠（非星系）。而对前期测光巡天的算法改进，将会极大影响后续光谱巡天的质量。这一结果对未来大规模河外光谱巡天可能有积极影响。多波段数据显示，采用色指数 $W2-W3=2.4$ 可以区分超过 90% 的吸收和发射线星系。

观测运行部

4月，LAMOST共观测了42个天区。理论观测时间为270小时，实际观测时间为93小时（其中测试时间15小时），占理论观测时间的34.4%。受兴隆观测站天气原因*影响，共176小时未能观测，占理论观测时间的65.2%。

本月，望远镜仪器故障时间为1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4月份低分辨率观测数据的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；4月份实际观测计划执行情况如下：M：13，B：4个，V：25个，共计42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4月份观测数据的1D软件程序处理及分析任务；
- ✓ 按计划完成LAMOST中分辨率观测数据的处理及分析任务；并不断完善处理流程、数据库和参数测量方案。

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、水洗日常维护，完成6块镀金膜实验镜的清洁和反射率测试等。完成桁架清洁、光纤头灰尘清洁及导星CCD维护工作。

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、低色散光谱巡天切换观测及像质维护；完成中色散定标灯的安装；开展中、低分辨率光谱巡天观测以及高分辨率光谱仪测试观测；激光引导星接收系统调试、遮光罩液压油更换及测试，平场幕布更换；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>