

LAMOST 光谱仪响应的稳定性分析及流量定标的应用

近日，国家天文台 LAMOST 数据处理部杜冰、罗阿理、孔啸等人利用 LAMOST 的海量观测数据，对 LAMOST 光谱仪响应的稳定性进行了统计分析。通过对挑选的定标星样本统计分析发现 LAMOST 光谱仪响应稳定性大于 90%，这些光谱仪平均响应曲线（见图 1）为 LAMOST 光谱提供了一种新的流量定标方法，与 SDSS 同源光谱对比发现，利用该方法定标的光谱，误差小于 10%（如图 2 所示）。这项工作已经发表在国际著名天文期刊“*Astrophysical Journal Supplement Series*”（ApJS）上。

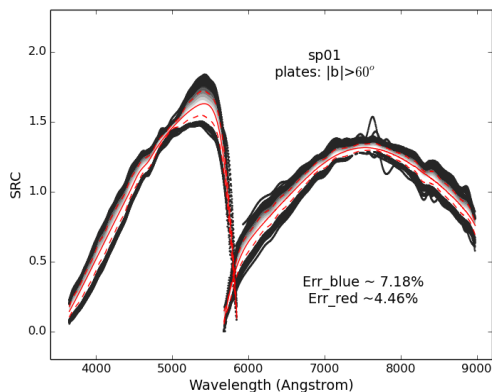


图 1 为 1 号光谱仪的响应曲线密度分布图，其中红色的实线是求取的平均响应曲线，红色的虚线是标准差与波长的函数关系。

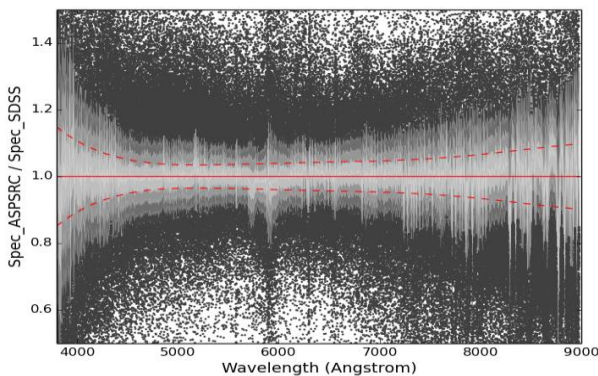


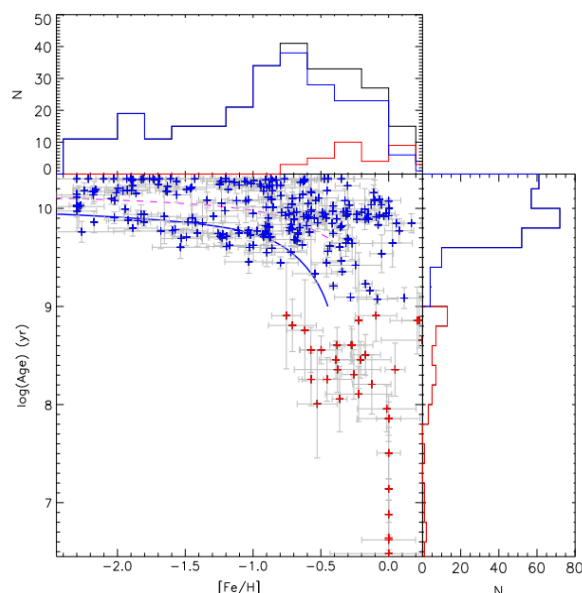
图 2 利用该方法定标的 LAMOST 光谱与 SDSS 同源光谱的对比分布图，其中每个点是光谱比值点，该图显示了 1746 对同源光谱比值分布。其中红色实线是平滑后的均值与波长函数关系。红色虚线是平滑后的标准差与波长的函数关系。

在此项工作中，杜冰等人选择了暗月夜高银纬天区（银纬大于 60° ）观测、恒星参数被 LAMOST 恒星大气物理参数测量软件准确测量的目标星来研究 LAMOST 光谱仪响应的稳定性，共计从 LAMOST DR2 数据集中挑选了 37,931 次高质量的曝光数据，平均每根光纤至少有 7 次曝光光谱。通过对每台光谱仪响应的统计分析，结果显示 LAMOST 仪器响应稳定性大于 90%。通过与 LAMOST 2D pipeline 获得的光谱仪响应曲线对比分析，这个平均响应曲线可以被应用于 LAMOST 光谱的流量定标处理。从而为 LAMOST 光谱数据的流量定标提供了一种新的选择。

利用该平均响应曲线对 LAMOST 之前的光谱数据进行流量定标处理，将处理后的光谱与 SDSS 同源光谱对比分析，结果显示该方法的流量定标误差在 10% 以内，并且在原有数据量的基础上增加了一部分新光谱，这在一定程度上肯定了此方法的可靠性。该项技术方法将被推广应用到后续 LAMOST 的光谱数据处理中，为用户的科学研究提供更加准确的数据支持。

基于 LAMOST 光谱数据对仙女座星系中大质量星团性质的研究

近期，北京大学陈丙秋、刘晓为等人利用 LAMOST DR2 数据计算了 M31 以及 M33 中 306 个大质量星团的金属丰度、年龄以及质量等参数。M31 中大质量星团的研究可以为探测 M31 及其临近区域的年龄和化学信息等提供很好的帮助。在之前的工作中，陈丙秋、刘晓为等人结合 LAMOST 光谱与 SDSS 的测光数据构建了一个包含 306 个大质量星团的样本，其中 9 个是 LAMOST 新发现的。这些星团中有 305 个位于 M31 中，1 个位于 M33 中。在目前的工作中，陈丙秋、刘晓为等人以理论的单星族合成模型光谱作为模板，通过对 LAMOST 观测得到的星团光谱拟合，计算得到了这些星团的年龄和金属丰度。由于这种方法在计算年轻星团的年龄和金属丰度时存在着简并现象，陈丙秋等人利用 SDSS 的多波段测光数据对年轻星团的年龄做了额外测定。基于以上得到的星团金属丰度以及年龄，利用与理论星族合成模型比较最终计算得到了这些星团的质量。

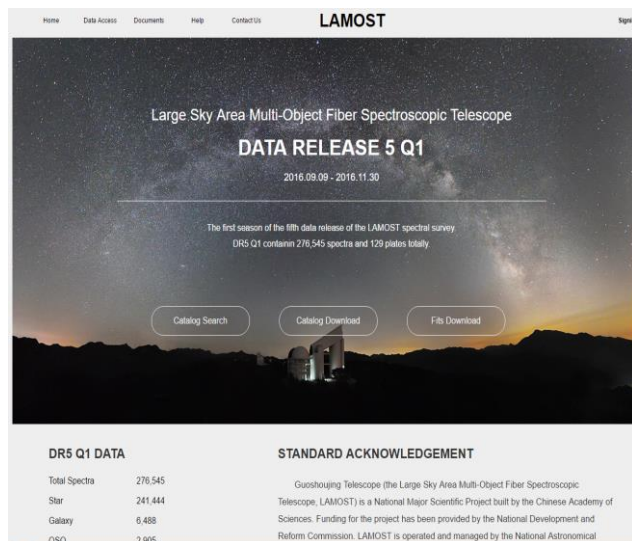


图为该星团样本的年龄和金属丰度分布图，红色和蓝色的加号分别代表样本中年轻和年老的星团。边上的黑色直方图代表样本中全部星团的年龄和金属丰度分布，红色和蓝色直方图分别代表年轻和年老星团的年龄和金属丰度分布。粉色的虚线代表银河系球状星团的年龄-金属丰度的关系 (Forbes & Bridges, 2010)，蓝色的线表示样本具有相同关系的星团但是相差了 4 Gyr。

通过对此星团样本进行分析，发现样本中包含 46 个年轻的大质量星团（年龄低于十亿年），它们的金属丰度与太阳相当，质量集中在 $10^{4.3}$ 太阳质量附近，基本分布在 M31 的恒星形成区中（10kpc 环）。样本中还包含 260 个年老的大质量星团（年龄大于十亿年），陈丙秋等人首次发现 M31 的年老星团存在与银河系球状星团类似的年龄金属丰度关系，即有一群年老星团起源于早期的晕中，它们年龄都非常大，没有明显的年龄金属丰度关系存在；而另外一群年老星团则表现出明显的年龄金属丰度关系，它们的金属丰度随着年龄的减小而变得更富，这说明它们是被 M31 不断并和其它矮星系过程中吸积进来的。通过比较银河系的这类球状星团的年龄金属丰度关系，发现 M31 的这个吸积过程要比银河系的晚大概 4 Gyr（1 Gyr=10 亿年）。除此之外年老的球状星团中还有一群富金属丰度的年老群体，它们基本是在核球中形成，年龄比晕中的星团稍小。该项研究成果已发表在国际知名天文期刊“The Astronomical Journal”（AJ）上。

LAMOST 第五年正式巡天第一批数据发布

1月中旬, LAMOST 正式巡天第五年第一批数据产品(DR5 Q1)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如下链接 <http://dr5.lamost.org/> 获取权限后下载并使用该批数据产品。



LAMOST 第五年正式巡天第一批数据发布网站的界面

截止到 2017 年 1 月 15 日, LAMOST 正式巡天第五年第一批(2016 年 9 月 9 日至 2016 年 11 月 30 日)光谱数据的处理、分析和光谱质量检查工作已全部完成。这三个月来共观测了 129 个天区, 发布光谱数共计 276,545 条, 其中高质量光谱数(信噪比大于 10)共计 235,932 条, 其中恒星光谱 241,444 条, 星系光谱 6,488 条, 类星体光谱 2,905 条。同时, 分别对第一批光谱数据中的 A、F、G、K 型恒星做了参数测量, 得到 166,631 恒星参数。

LAMOST 2016 年度考核会顺利召开

2016 年度中心考核工作于 2017 年 1 月 9 日-11 日在兴隆和北京举行, 1 月 9 日, 中心领导首先对兴隆的工作人员进行了 2016 年度考核。1 月 10 日上午, 国家天文台及相关职能部门领导对中心五个部进行了考核, 五位部主任分别就 2016 年各部门的工作进行了全面回顾和总结, 并简要介绍了 2017 年的工作计划。1 月 10 日下午至 11 日全天, 中心领导及 LAMOST 用户委员会委员对北京的工作人员进行了 2016 年度考核。

一年一度的年终述职考核有助于工作人员不断总结经验、肯定成绩、发现不足, 对接下来改进工作具有十分重要的意义, 同时也加强了内部沟通, 进一步增强了工作人员的责任感和工作积极性。



2016 年终考核会现场

观测运行部工作情况

1 月, LAMOST 共观测 64 个天区。理论观测时间为 341 小时, 实际观测时间为 230.5 小时 (其中测试时间 111 小时), 占理论观测时间的 67.6%。受兴隆观测站天气原因*影响, 共 108 小时未能观测, 占理论观测时间的 31.7%。

本月, 望远镜仪器故障时间为 2.5 小时。
(天气原因*: 包括雨雪、大风、阴天、沙尘、多云等)

数据处理部工作情况

- ✓ 按计划完成 1 月份观测数据的 1D 软件程序处理及分析任务;
- ✓ 完成 LAMOST DR4 的数据发布任务;
- ✓ 完成 LAMOST 第五年正式巡天第一批数据的发布工作。
- ✓ 跟踪 LAMOST 用户使用数据情况和数据发布网站的使用情况, 解决用户反馈的问题。

科学巡天部工作情况

- ✓ 按计划完成 1 月份观测数据的 2D 软件程序处理;
- ✓ 进行了调焦的测试试验, 并利用历史数据对导星及焦面状态进行了分析;
- ✓ 更新输入星表; 根据观测情况标识光纤状态;
- ✓ 完成正式巡天日常观测计划的制定; 1 月份的实际观测计划执行情况如下: M: 17 个, B: 30 个, V: 17 个, 共计 64 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。)

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; MA 子镜日常镜面反射率的测量和干冰清洗, 检查和清洁光纤定位端面; 6 号 MA 子镜镜室拆分清洗、安装及电控维护检测, 更换 1 号和 6 号 MA 子镜, 并进行镜面高度调整。

完成光谱仪日常维护、液氮灌注、像质调试, CCD 控制器自检、杜瓦抽真空、液氮管道的检查维护, 维护通风制冷机组及恒温恒湿机组。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>