

利用 LAMOST 研究开普勒天区恒星金属丰度新发现

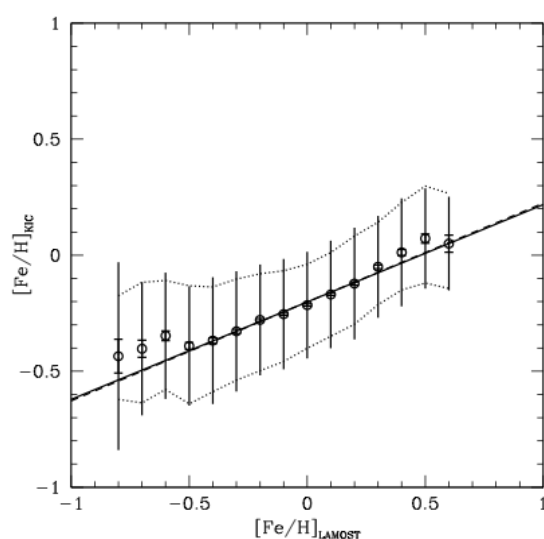
近期, 北京大学科维理天文与天体物理研究所东苏勃博士等人合作利用 LAMOST 获取的开普勒(Kepler)卫星目标星对开普勒输入星表(KIC)值进行研究, 发现 KIC 并不能被可靠地用来分析开普勒天区恒星的金属丰度分布。

美国航空航天局于 2009 年成功发射了开普勒卫星。至今为止, 它用掩星法发现了约 4000 个系外行星候选体, 在系外行星研究领域取得了革命性进展。而开普勒的 15 万个目标星中绝大多数都没有精确测定的恒星参数, 这对其系外行星的研究有很大的制约。另外, 目标星参数还对研究行星形成条件有着重要价值。现有目标星的恒星参数绝大多数来源于开普勒输入星表(KIC), 但 KIC 参数是通过多色测光估算, 其对恒星的表面重力和金属丰度等参数的约束较差。而中、高分辨率光谱可用于准确测量恒星参数, 但目前只有极少数的开普勒目标星光谱数据已公开发布。LAMOST 的大视场以及高效光谱获取能力使得大批量获取开普勒天区目标星的精确参数成为可能。北京师范大学付建宁教授和比利时皇家天文台 Peter De Cat 主持的 LAMOST-Kepler 项目正是利用 LAMOST 在几年内完成开普勒卫星所有目标星的光谱获取。

目前, 开普勒发现的小半径行星的分布是否与金属丰度相关仍然是一个热点问题。但若研究行星分布与金属丰度的相关性, 必须要获得控制样本(未发现行星的目标星)的金属丰度分布。LAMOST 团队对国内天文学家和国外科研合作者已公开释放了 DR1 和 DR2 数据集中的 AFGK 型恒星参数星表, 其中包含 LAMOST-Kepler 项目的一万多颗恒星。

东苏勃等人利用这些数据对开普勒天区的恒星金属丰度展开了研究。首先利用 LAMOST 测得的金属丰度来分析 KIC 值的可靠性。LAMOST 样本包含的一万多颗开普勒目标星中有近 50 个已在文献中有高分辨率光谱精确确定的恒星参数, 因此将 LAMOST 金属丰度值与高分辨率光谱所测值进行比照, 验证了 LAMOST 测量的准确性。接着将 LAMOST 值与 KIC 值进行对比, 发现 KIC 值不仅有较大弥散, 而且存在严重系统误差。如果用 KIC 值估计金属丰度, 其误差会高达 0.6dex 左右。此研究表明, KIC 值不能被可靠地用来分析开普勒天区恒星的金属丰度分布。

日前, 该项研究成果已被国际著名天文期刊《Astrophysics Journal Letter》接收。(东苏勃供稿)



图中显示了 KIC 星表中的金属丰度值 $[Fe/H]_{KIC}$ 与 LAMOST 测量值 $[Fe/H]_{LAMOST}$ 的比较。发现 KIC 值系统低估了金属丰度值以及其动态范围。

挥汗如雨 保驾护航

——2014 年 LAMOST 夏季维护按计划完成

为进一步提升 LAMOST 望远镜的运行效率，确保正式巡天第三年观测工作的顺利开展，5 月底，中心技术维护与发展部制定了详细的维护计划，经中心主任例会批准后执行。6 月 6 日，LAMOST 停止观测，正式进入夏季维护阶段，为不影响 9 月初开始的新一轮观测，夏季维护工作务必在 8 月下旬完成。技术部全体工作人员以饱满的热情投身到望远镜的维护工作中。在这个持续高温的夏季，一连 70 多天，维护人员冒着炎热酷暑，加班加点、任劳任怨地坚守在各自的岗位上，就像呵护自己的孩子一样，精心细致地照顾着望远镜。一次又一次，他们错过了午饭时间，有时加班到深夜，连续工作十几个小时忘记了休息……功夫不负有心人，8 月 22 日，技术维护部工作人员保质保量地圆满完成全部暑期维护工作。为顺利开启正式巡天下一年的观测任务保驾护航。



吊装 MA 子镜



镀膜进行中

LAMOST 基础和实测天文知识培训活动成功举办

8 月 26 日至 28 日，中心观测运行部在国家天文台兴隆观测基地举办了第二届 LAMOST 员工基础和实测天文知识培训活动。观测运行部全体工作人员和技术维护部部分工作人员积极参加。本次培训邀请南京天光所张勇研究员、侯永辉研究员、王跃飞高级工程师和王佑高级工程师担任主讲老师，分别就 LAMOST 主动光学技术、LAMOST 低色散光谱仪的原理和性能指标；LAMOST 望远镜的机械结构和相关设备及其 LAMOST 的电控系统等内容展开培训，精彩的讲解赢得了大家的阵阵掌声。

本次培训活动让大家更加深入地了解 LA MOST 望远镜的结构和原理，拓展了工作人员的专业知识，提高了自身业务水平，对今后的观测运行工作带来了极大的帮助。参加培训的人员纷纷表示希望今后可以举办更多这方面的培训活动。



培训活动现场

第一届郭守敬望远镜-开普勒卫星国际学术研讨会在北京举行

8月18日至22日,由北京师范大学天文系主办、国家自然科学基金委员会数理科学部和国家天文台合办的第一届郭守敬望远镜-开普勒卫星(LAMOST-Kepler)国际学术研讨会在北京蟹岛会议中心举行。来自美国、英国、德国、意大利、比利时、丹麦、波兰和泰国的国际知名学者,以及国家天文台、上海天文台、北京大学、南京大学、台湾中央大学和北京师范大学等十余个国内单位的科研人员参会,共计60多人。

作为我国自主研制的第一台天文大科学装置,LAMOST兼具大口径、大视场和多目标的天文观测能力,是唯一能对美国开普勒卫星105平方度天区的十万多颗目标恒星进行有效光谱观测的天文设备。自2010年以来,我国学者与比利时等国际学者合作,利用LAMOST开展



LAMOST-Kepler 会议人员合影

了对Kepler卫星天区进行系统的恒星光谱观测项目(LAMOST-Kepler项目)。该项目截止到目前已获得数万条恒星光谱观测数据,并据此测量了目标天区数万颗恒星的参数,引起了国际天文学界的广泛关注并产生了重要影响。本次会议主要围绕LAMOST的观测性能、恒星参数的确定、恒星及系外行星的观测结果、以及LAMOST与其他国际大型天文观测项目的合作等议题进行研讨。与会代表一致赞成继续进行项目的观测和数据处理及分析,进一步推动项目数据的多方面科学应用,并计划两年后在欧洲举办第二届研讨会。

本次会议是基于LAMOST科学数据的一次国际专题学术研讨会。其成功举办,不仅对LAMOST-Kepler项目的合作和交流创建了良好的平台,而且极大地推动了相关领域的科学研究。

英国广播公司(BBC)记者专访LAMOST



BBC记者在观测楼进行节目录制

8月11日至12日,英国广播公司(BBC)记者一行六人访问国家天文台。8月11日下午,BBC记者前往兴隆专访了LAMOST望远镜。沿途风光及隐约可见的LAMOST望远镜身影,吸引了记者们的眼球和兴趣,多次停车拍摄。当近距离亲眼目睹LAMOST望远镜时,BBC记者们立刻被这备受关注的LAMOST望远镜的壮观和风采所震撼,就他们所关心的LAMOST的相关问题采访了赵永恒研究员和刘晓为教授。在对LAMOST有了进一步了解的基础上,BBC记者对LAMOST外景和整体构造进行了拍摄。拍摄结束后,BBC记者对这台我国自主研制的大视场、大口径望远镜给予了高度评价!

观测运行部工作情况

8月,完成观测控制室的各项软硬件系统的升级调试。在原大屏幕显示系统的基础上扩充两块同型号屏幕及相关硬件,并在8块60寸无缝LED屏幕上升级自主研发的观测运行大屏幕显示软件系统;更换观测室地板、更新强电和网络线路。

技术维护与发展部工作情况

8月,例行主动光学、机架跟踪等自检和日常维护;完成全部MA子镜重新镀膜后的镜面组装、吊装和调试以及MA高低差调整;完成更换的MAS-H现场调试和测试;完成机架和焦面跟踪恢复;完成焦面光学复核和调整;更新自准直导星相机,完成MAS-H、焦面板、内圈导星、中心光线单元共面检测调整;完成镀膜测试记录、安装调试等记录数据的整理归档;完成光纤定位单元的维护和定标;完成光纤端面检查清洁及光纤编号复核;

例行光谱仪日常维护;更换11号光谱仪准直镜和8号光谱仪照相镜;完成光谱仪6楼和7楼吊顶与地板革的更换;完成焦面7楼中心筒装修并在光谱房增设风淋房;完成200个步进电机备品备件的通电测试。

科学巡天部工作情况

- ✓ 利用升级后的LAMOST 2D软件程序重新运行DR2全部的原始数据;
- ✓ 利用单根光纤的实验数据进行轮廓拟合,并重构二维图像,尝试对计算残差及杂散光轮廓;
- ✓ 在SSS软件中更新光纤单元及坐标框架数据。

数据处理部工作情况

- ✓ 利用升级后的LAMOST 1D软件程序重新运行已观测数据;并对新版本数据重新分类和计算恒星参数;完成新的误差计算;
- ✓ 用积累的恒星参数检验单独光纤仪器响应变化的确定性;
- ✓ 为增加数据产品种类,筹备制定新标准和发布规则等相关事宜。



郭守敬望远镜运行与发展中心

Center for Operation and Development of Guoshoujing Telescope

地址:北京市朝阳区大屯路甲20号 邮编:100012 电话:010-64888726 传真:010-64878240 Email: lihong@bao.ac.cn
<http://www.lamost.org>