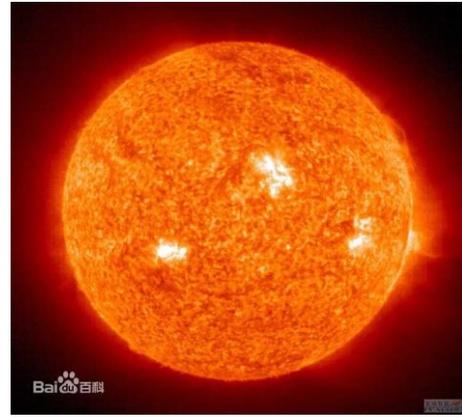
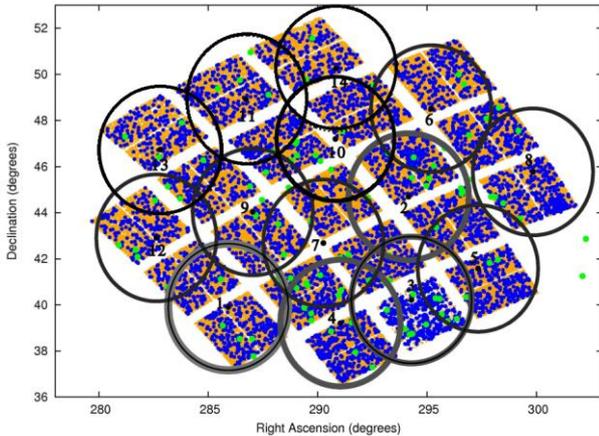


## 基于 Kepler 星震数据精确计算 LAMOST 巡天巨星的表面重力

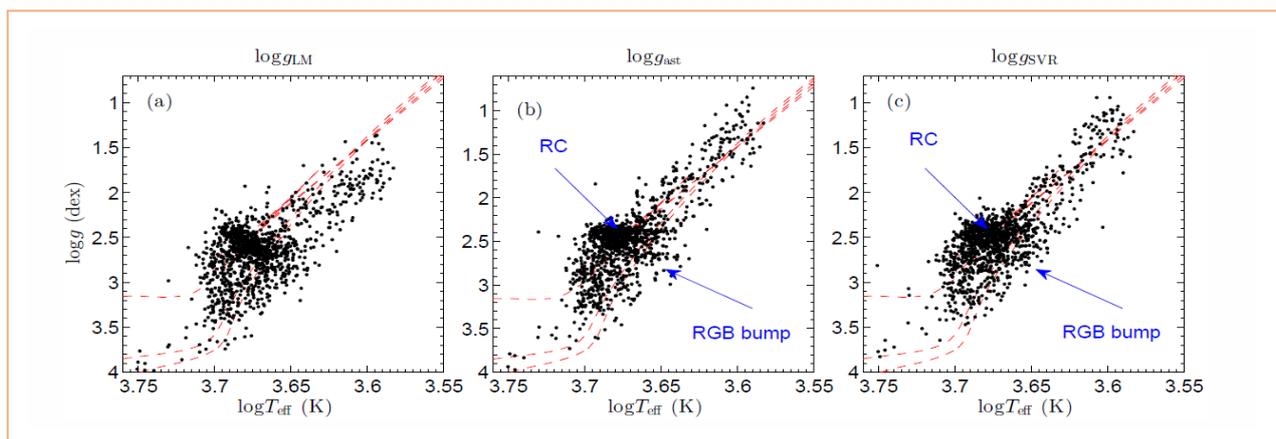


红巨星

图中黑色圆圈为 LAMOST-Kepler 观测天区分布图，蓝色点代表 Kepler 项目中精确测量星震参数的源。(来源: Peter De Cat)

近期，国家天文台刘超等人使用 LAMOST 和 Kepler 共同观测的约 1500 颗有精确星震学 (Asteroseismology) 表面重力的红巨星作为训练样本，采用支持向量机的方法对 LAMOST DR2 的 40 万颗红巨星的表面重力进行了重新估计。结果表明，新的表面重力的计算误差降到了 0.1dex，相比 LAMOST 原来的精度提高了一倍左右。在这样的精度基础上，红巨星距离估计的误差可以控制在 12% 以内。该项研究工作已在国际知名天文期刊《天体物理学报》(The Astrophysical Journal) 发表。

恒星大气中普遍存在如地震一样的震动现象，天文学上称为星震。通过对类太阳恒星的大量星震学观测，天文学家发现星震特征同恒星的半径、质量以及表面重力紧密相关。采用星震学方法测量到的恒星参数精度远高于其它方法。例如对恒星表面重力的测量精度可达 0.01—0.02dex，比使用高分辨率光谱测量精度高出 10 倍。Kepler 卫星项目测量了大约 15,000 颗红巨星和类太阳恒星的星震参数，给出了高精度的表面重力计算。但是这些高精度数据仅仅限于 Kepler 观测的小天区内，对更大天区的星震学参数测量还远远没有完成。

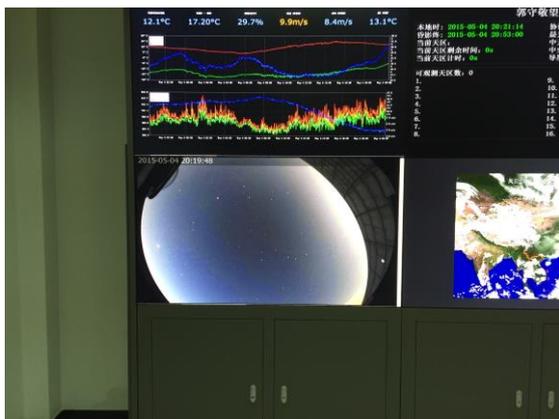


上面三幅图中展示了 1352 颗巨星样本在不同方法下的表面重力分布图。左图显示了 LAMOST 参数测量的表面重力，中图为 Kepler 星震学测量的表面重力，右图为支持向量机方法测量的新表面重力。可以看到，新估计的表面重力明显优于原来的结果，同 Kepler 星震测量相一致。

LAMOST DR2 数据中包括了 40 万颗富金属的红巨星，如此大天区范围的大样本数据源为开展这项研究提供了可能。通过使用 Kepler 星震学参数对这些巨星进行重新定标，以获得更高精度的表面重力参数估计，这对于精确测定恒星的距离和年龄，研究银河系的结构具有重要意义。不仅如此，新测定的表面重力同理论的等年龄线相比符合得更好，特别是对于红团簇巨星而言，分布更加合理，可以清晰分辨出主红团簇和次红团簇两个星族，以及位于其附近的“驼峰”红巨星。

在此基础上，国家天文台万峻辰、刘超等人利用这一改进的高精度表面重力从 LAMOST DR2 的巨星样本中证认了约 12 万颗红团簇巨星，既包括了小质量中等年龄主红团簇星族，也包括了中等质量年轻的次红团簇星族。并建立了新的红团簇巨星（包括主、次两个星族）的距离估计方法，精度达到 10%。这对于研究银盘的演化将是非常重要的样本。近期，万峻辰的此项研究成果已被《天文和天体物理学研究》(RAA) 接收。

## LAMOST 新型全天相机安装完成



观测控制大屏幕上的新全天相机图像

2015 年 6 月，LAMOST 观测运行部自主研发的新型全天相机的安装与调试工作圆满完成，正式投入使用。此全天相机的研发工作包括：相机远程控制软件，相机内部环境调节硬件，相机铝制外壳及安装支架。相比之前的全天相机，新全天相机画面色彩鲜明，更富有层次感；该相机处理芯片具备较高的动态范围，更加准确的白平衡水平，在暗光线下可以有效地抑制错误色彩和噪音信号，即使暗夜也可拍摄出真实清晰的天空画面。同时突破了传统全天相机小尺

寸镜头光学分辨率的限制，可以保证在较短的曝光时间里获取高分辨率的 180 度全天图像，并有效地抑制了日光和月光导致的眩光和鬼影现象。其控制软件可以控制相机实现曝光时长控制、光圈控制、间隔拍摄等功能。该新型全天相机安装在焦面八层环境观测室外，全天候为观测值班人员提供连续可靠的全天图像。目前新全天相机的控制及图像信息已经集成到 LAMOST 的控制系统中，并可将图像高质量呈现于观测室的大屏幕。新全天相机的安装调试成功，为 LAMOST 的高效运行提供了可靠的保障条件。

## 学术活动

- 6月11-12日，国家自然科学基金重大项目“LAMOST 银河系研究”科学研讨会在山东大学威海校区举行。国家自然科学基金委数理科学部常务副主任汲培文和山东大学威海分校校长韩圣浩出席会议并致辞，共计40余人参加了此次会议。会上，项目组成员分别就项目实施一年来的科研进展及工作亮点作总结报告，与会者对相关科研成果和下一步的工作安排进行了讨论。



LAMOST 银河系研究科学研讨会



2015年海量天体光谱分析与数据挖掘研讨会

- 6月18日，国家973项目“基于LAMOST大科学装置的银河系研究及多波段天体证认”的课题四“银河系引力势与物质分布研究”中期总结会在国家天文台召开，课题四负责人赵永恒研究员在会上致辞，项目组成员分别就项目启动以来的科研进展情况作总结报告，并进行沟通交流。最后探讨了接下来的工作计划和工作重点。
- 6月5-7日，2015年海量天体光谱分析与数据挖掘研讨会在哈尔滨工程大学召开，中心常务副主任赵永恒研究员、中心数据处理部主任罗阿理研究员及部分青年骨干参加了此次会议。来自北京师范大学、山东大学、汕头大学等国内部分高校的科研合作人员踊跃参会。与会人员就海量天体光谱分析与数据挖掘方面的研究内容作了专题报告，并就感兴趣的科研内容进行讨论交流。



## 简讯

6月，LAMOST申报的维修改造项目《LAMOST望远镜遮光罩》已获批，项目总经费495万元。项目执行时间为2015年10月至2016年10月。为提高望远镜的数据产出量，原则上在天气状况较好的夜晚望远镜都应用于天文观测，这就导致用于装置研究的时间较少，而白天光线太强，望远镜不能工作，使得装置研究也无法进行。通过望远镜遮光罩的维修改造项目，可以实现白天开展装置研究和测试等工作，从而有利于提高LAMOST巡天效率。



## LAMOST 观测运行情况

6月3日, LAMOST 正式进入夏季维护阶段。6月1-2日, 由于天气原因未能观测, 进行了大月夜测试工作。

## 数据处理部工作情况

- ✓ 按计划完成观测数据的 1D 软件程序处理和统计;
- ✓ 为第三年正式巡天第三批数据的内部发布及正式巡天第三年全部数据的发布做准备;
- ✓ 跟踪 LAMOST 用户使用数据情况和数据发布网站的使用情况。

## 科学巡天部工作情况

- ✓ 安装光纤定位检测焦前照明灯;
- ✓ 进行光纤单元遮罩试验加工;
- ✓ 更新 2D 数据处理软件中宇宙线剔除程序。

## 技术维护与发展部工作情况

完成 37 块 Mb 子镜室拆卸、完成 37 块 Mb 子镜的重新镀膜, 并进行安装和初调。进行 Mb 位移促动器的安装。完成 Ma 主动光学电控系统拆线, 准备 Ma 子镜镀膜。

光谱仪液氮灌注系统维护; 光谱仪房维护改造及地板革更换; 光纤单元维护及圆顶表面的清洁和维护; 完成焦面前照灯的测试工作。

力促动器智能控制器及位移促动器智能控制器备件制作; 进行光纤端面镀膜和光纤熔接试验; 分析新焦面板结构等相关工作。



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>