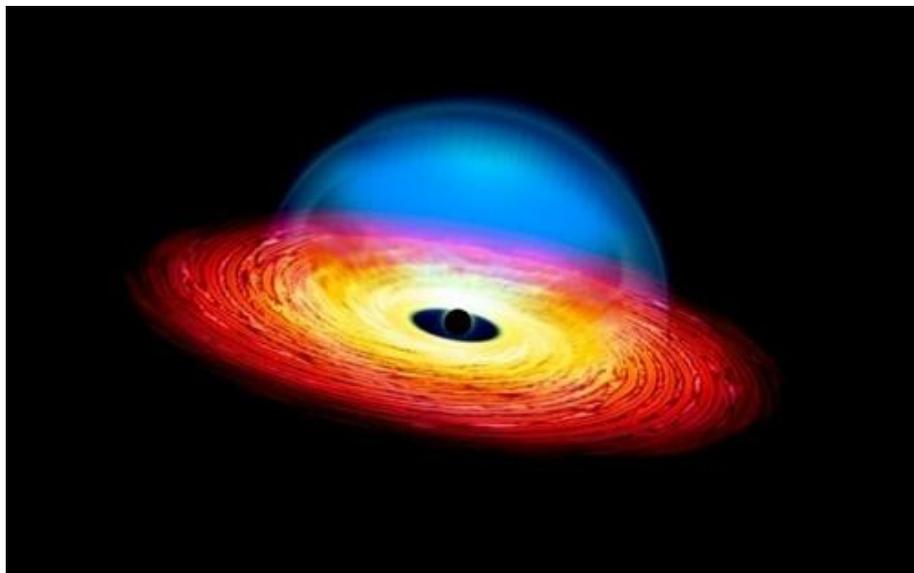


科研人员利用 LAMOST 数据发现新的变脸类星体

近年来，北京大学吴学兵教授领导的团队共发现了 21 个变脸类星体，红移在 0.08 到 0.58 之间，其中 10 个是利用郭守敬望远镜（LAMOST）光谱巡天数据发现的。这是首次在国际上大规模地发现变脸活动星系核，使得这类天体的数目增加了一倍。研究论文于近期在著名国际天文期刊《天体物理学报》(ApJ) 上发表，北京大学博士研究生杨倩为第一作者。

类星体作为宇宙中发光最强的活动星系核，是研究遥远宇宙的重要探针，其巨大能量来自中心超大质量黑洞吸积周围物质所释放出的引力能。按照光谱型态的不同，活动星系核一般被分为两类，有宽发射线的 I 型活动星系核和只有窄发射线的 II 型活动星系核。

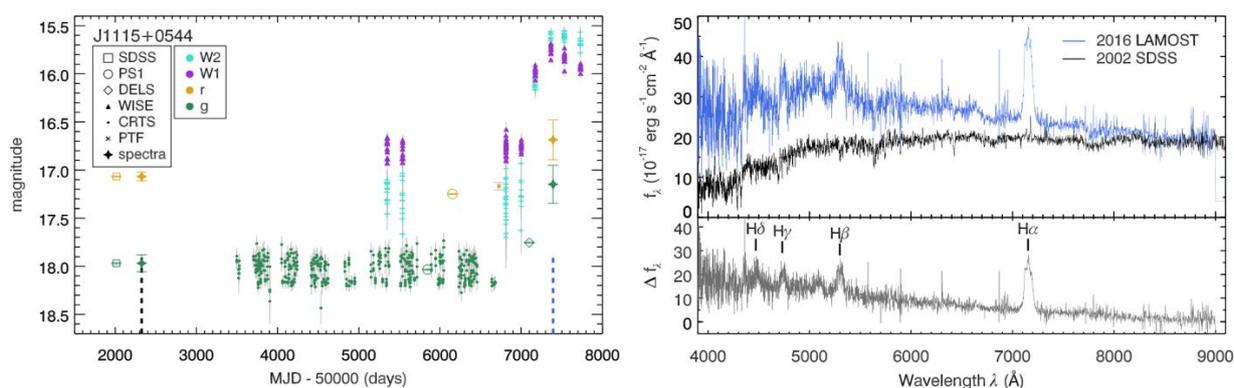
极少数活动星系核光谱中的宽发射线在几年时间内会消失，有的甚至在随后几年内又重新出现宽发射线，这些在短时间内光谱型态发生显著变化的特殊天体被称为变脸 (changing-look) 活动星系核。这些观测现象挑战了普遍认可的活动星系核统一模型。根据此模型，有宽发射线的 I 型活动星系核与只有窄发射线的 II 型活动星系核主要是由于相对观测者视线方向的不同所致，短期内二者是很难相互转化的。



“变脸”类星体核心区域示意图。中心为超大质量黑洞和吸积盘 (图片来源于耶鲁大学 Michael Helfenbein)

目前对于这些天体“变脸”的物理机制还存在争议，主要有三种不同的解释：第一种解释是不同时候的状态变化是由于大量的物质运动而造成的遮挡效应不同；第二种解释是这种转变是活动星系核超大质量黑洞在不同时期的吸积率变化造成的；还有另外一种可能是一颗恒星被超大质量黑洞潮汐瓦解造成黑洞吸积的状态在宁静和活动之间转换。

北京大学团队发现的变脸类星体的转变时标约为 1 年到 13 年，证实了在短时间内这些天体的剧烈变化。当这些类星体的活动“开启”（或“熄灭”）时，伴随着连续谱辐射在光学和红外波段的增亮（或变暗）。其中 10 个类星体的光学和红外波段的光变幅度与不同的遮挡消光机制（即上面所提第一种解释）有 3σ 置信度以上的不符合。此外，这些源在光学波段的颜色是“越亮越蓝”，在中红外波段的颜色却是“越亮越红”。这一现象可能是由于当活动星系核的活动变得剧烈时，长波端中红外辐射比短波段中红外辐射会更加明显地受到热尘埃辐射影响所造成的。



左图: 一个新发现的变脸类星体 J1115+0544 的光学和红外波段光变曲线, 相同颜色代表同一波段的光变。右图: 该变脸类星体间隔十几年的光谱变化。上半部分图中黑色为美国斯隆数字巡天 (SDSS) 光谱, 蓝色为郭守敬望远镜 (LAMOST) 光谱。下半部分给出了两次观测光谱的差异。

活动星系核变脸的物理机制对于研究活动星系核的演化至关重要。目前, 北京大学团队正利用国内外望远镜对许多变脸类星体候选体进行光谱观测, 有望发现更多的变脸类星体, 促进对其变脸物理机制的理解。本研究得到国家科技部重点研发专项和国家自然科学基金委的经费支持。论文链接: <http://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/aaca3a>.

《巡天遥看一千河》荣获第五届“中国科普作家协会优秀科普作品奖”银奖

2018 年 9 月, 第五届“中国科普作家协会优秀科普作品奖”评奖工作已全部完成, 共评选出科普图书类金奖作品 10 种, 银奖作品 20 种。由中国科学院国家天文台 LAMOST 运行和发展中心编著, 浙江教育出版社出版的《巡天遥看一千河》科普书荣获第五届“中国科普作家协会优秀科普作品奖”银奖。《巡天遥看一千河》一书是 LAMOST 开建以来系统介绍 LAMOST 望远镜的第一本专业论著, 全书以通俗的方式围绕 LAMOST 的诞生、建设历程以及结构原理、运行过程以及取得的科研成果等内容进行了生动全面地介绍。



《巡天遥看一千河》科普书

LAMOST 五个维修改造项目通过总验收

2018年9月26日-27日，中国科学院条件保障与财务局组织专家组在国家天文台兴隆站召开了 LAMOST 维修改造项目验收会。此次验收会分别对“LAMOST 圆顶视宁度改善制冷设备及监测装置”、“LAMOST 高分辨率光谱仪”、“LAMOST 中分辨率光谱仪”、“LAMOST 激光信标系统”、“LAMOST 望远镜遮光罩”五个维修改造项目进行了总验收。

会上，专家组听取了五个项目负责人所作的项目验收总结报告，工艺专家组就各项目研制过程中的相关情况进行了深入质询，实地观看了各个设备功能指标的测试结果，并查阅了以往的测试数据及文件资料。五个工艺专家组分别确认了各项目性能指标均已达标，一致同意各项目通过工艺验收。财务专家组对五个项目的财务执行情况逐一进行了详细审查，并提出了宝贵的修改建议。经讨论，验收专家组一致认为，各个项目均完成了任务书批复的内容，各项技术指标满足任务书考核要求；经费支出符合国家有关财务管理规定，一致同意五个维修改造项目通过总验收。



图为 LAMOST 维修改造项目验收会现场

“LAMOST 圆顶视宁度改善制冷设备及监测装置”项目的完成改善了原有系统的制冷量，提升了望远镜的环境适应能力，明显改善了望远镜的视宁度和像质，从而提高了巡天效率。LAMOST 高分辨率光谱仪”项目的完成，为 LAMOST 在已有的低分辨率光谱巡天基础上，增加了单目标高分辨率精细观测功能，充分发挥 LAMOST 望远镜的科学价值。“LAMOST 中分辨率光谱仪”

项目使得 LAMOST 光谱仪同时具备中、低分辨率两种观测模式，为 LAMOST 二期开展中分辨率光谱巡天奠定了基础。“LAMOST 激光信标系统”项目在满足 LAMOST 目前阶段需要的基础上，可以在 12 公里附近产生一颗 7 等左右的激光星，从而提高了望远镜的观测效率。“LAMOST 望远镜遮光罩”的建设为 LAMOST 形成了一个完整的光学实验空间，便于在白天和不能观测的夜晚进行机器测试和研究工作；同时优化了圆顶内的环境模拟系统，提高了光谱的质量。

五个维修改造项目的投入使用将为 LAMOST 运行添翼助力，发挥重要作用。它们的顺利验收也将为今后 LAMOST 维修改造项目的申请和执行起到很好的示范作用。

观测运行部

- ✓ 完成 LAMOST 导星 CCD 控制系统升级；完成 LAMOST 导星客户端升级（增加 UI）；
- ✓ 完成小圆顶控制系统升级，更换部分控制板；
- ✓ 配合上海天文台，完成导星框架工作。

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；
- ✓ 配合技术维护与发展部开展望远镜调焦实验；
- ✓ 配合中国科技大学进行光纤定位实验。

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；
- ✓ 不断完善中分辨率光谱数据的处理流程、数据库和参数测量方案。

技术维护与发展部工作情况

完成 MA、MB 子镜镜面清洗，反射率测量；完成 5 块检验镜的镜面清洗、反射率测量及数据整理。

完成 4000 根光纤头的清洁，镀膜间冷水机更换热水泵等工作；完成全部位移促动器的安装、接线和调试；MA S-H 视频相机调试、MA、MB 镜面高低差调试；对 MA、MB 镜面调整，完成主动光学校正、焦面姿态复核和调整、自准直校正测试等工作；开展 MB 共球心主动光学的校正、LAMOST 光学系统复核调试工作；

光谱仪日常维护、液氮灌注系统维护、光谱仪像质、CCD 控制器维护；中、低色散光谱仪像质调试；中色散转台定位精度测试；光谱仪平台、罩壳、底座、狭缝、场镜等清洁维护；CCD 控制器检查和维护。

激光引导星跟踪测试和程序调试；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；遮光罩检查维护和试运行，现场基础设施建设维护。



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>