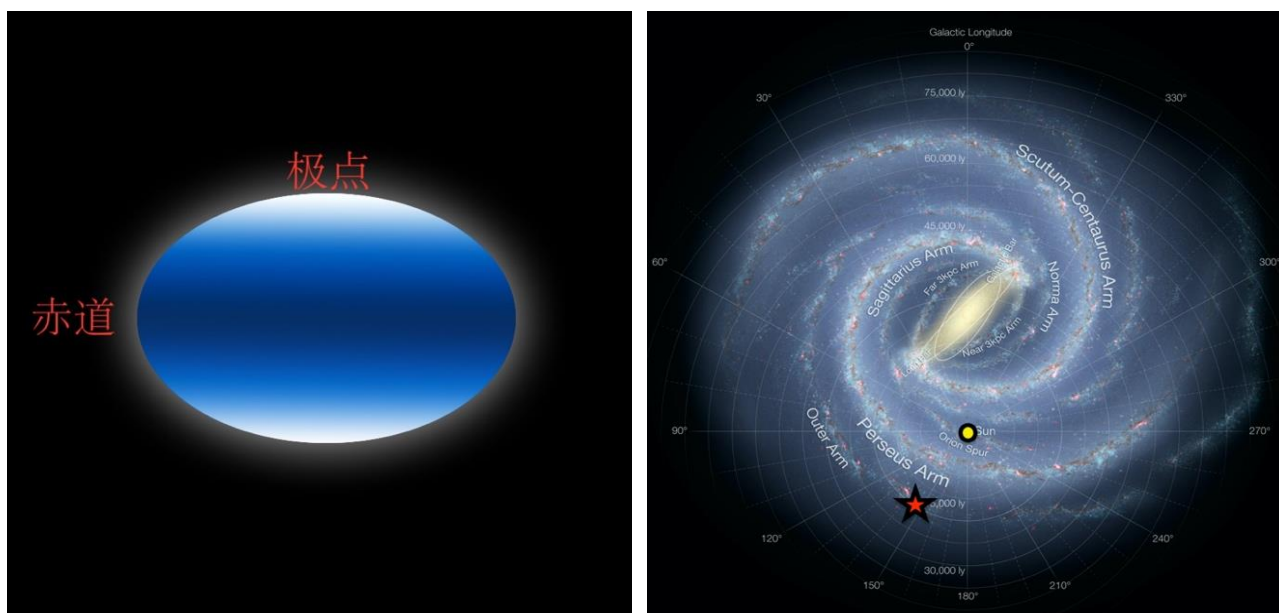


## 科研人员在 LAMOST 数据中发现了迄今银河系中自转最快的恒星

近期，国家天文台李广伟副研究员基于 LAMOST 数据发现了一颗目前银河系自转速度最快的恒星，正式命名为 LAMOST J040643.69+542347.8。其自转速度约为 540 km/s，比目前银河系中自转速度第二快的恒星（HD 191423），约快 100 km/s。该研究成果发表在国际著名期刊《天体物理学报通讯》（2020, ApJL, 892, L26）上。

通过分析这颗银河系里自转速度最快的恒星光谱发现，这是一颗非常热的大质量恒星，平均温度大约 35000 度。由于自转速度超快使得星体变扁，这导致了它的赤道温度低，引力小，发出的光比较暗淡；而两极温度高、引力大，发出的光比较明亮（见左图）。



左图 LAMOST J040643.69+542347.8 星的想象图(石雅婷绘制)； 右图 红五星表示该星在银河系中的位置。黄色圆是太阳的位置 (Credit: NASA/JPL-Caltech/R. Hurt.)。

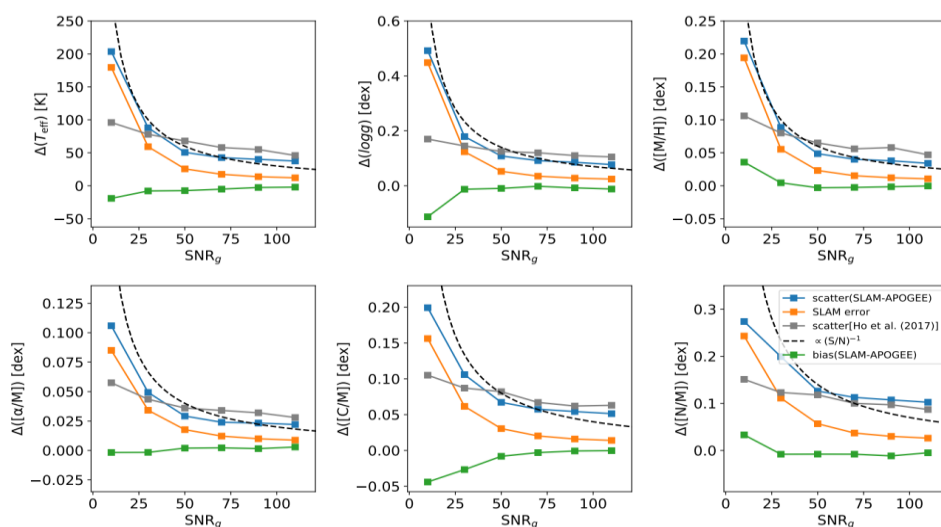
结合 Gaia 数据进一步分析发现，这颗恒星位于银河系的外旋臂上，距太阳大约 3 万光年。该恒星正在以约 120 km/s 的速度离开它目前的所在地，说明这颗星可能起源于双星作用。由于主星在演化后期星体膨胀，导致了这颗星开始吸积主星物质，从而自转加快。最后由于主星作为超新星爆炸，该恒星被抛出，成为银河系里一颗高速自转的逃跑星。论文链接：<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ab8123>。

“LAMOST 发现迄今银河系中自转最快的恒星”成果于 4 月 11 日在中央电视台《朝闻天下》、《新闻直播间》、《今日环球》栏目分别播出，新华社、中国新闻网、中国青年报、新京报等多家媒体报刊分别对该成果进行了报道，引起天文界的广泛关注。

## 研究人员构建新方法精确计算了 LAMOST 红巨星的恒星参数

近期，国家天文台章博博士、刘超研究员和邓李才研究员等利用基于支持向量回归方法构建了恒星参数机器（Stellar Label Machine, SLAM），并利用 SLAM 精确计算了 LAMOST DR5 低分辨率光谱中约 100 万红巨星的恒星参数。该研究成果已在国际知名天文期刊《天体物理学报增刊》（2020,ApJS,246,9）上发表。

精确获取恒星参数信息为加深人们理解银河系以及河外星系的形成与演化、元素增丰历史等奠定了重要基础。随着 LAMOST 等各种大型光谱巡天项目的开展，截止目前天文学家已经获取了上千万条恒星光谱，因此精确计算海量恒星光谱的参数成为天文学家一个非常重要和关键的任务。



图中蓝色和灰色分别表示了 SLAM 和 The Cannon 的各个参数的计算精度随信噪比变化的关系。

2015 年，Ness 等人提出了数据驱动的 The Cannon 算法来计算恒星参数，这种方法的优势是可以容易地在不同光谱巡天之间相互定标恒星参数。章博等人发现该方法存在一定的局限性：只能对很窄的参数范围内的恒星进行建模（例如有效温度从 5500K-3800K），而无法扩展到更宽范围。

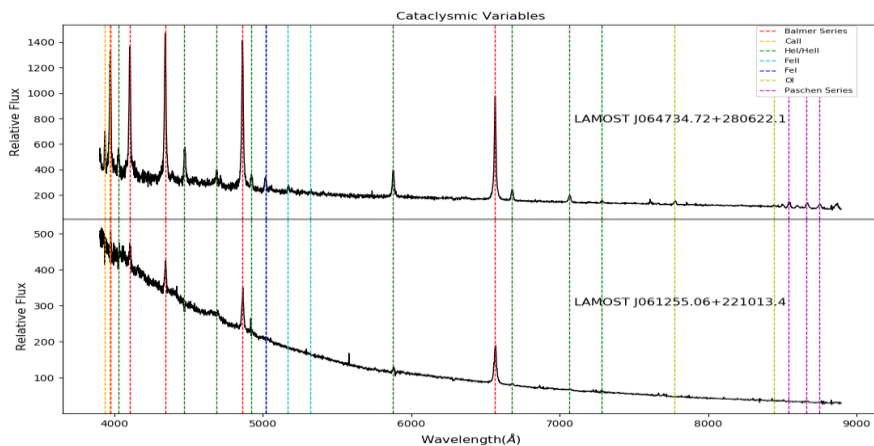
因此章博等人提出利用支持向量回归（一种非参数化回归模型）来改进这种数据驱动的恒星参数计算方法，构建了 SLAM 方法。经测试，SLAM 方法在宽参数范围内展示出优越的性能，使得光谱巡天的相互定标不再受到参数范围的限制。章博等人挑选了 APOGEE DR15 和 LAMOST DR5 低分辨率光谱的共同观测源（主要是红巨星），以这些源的 LAMOST 光谱和 APOGEE 提供的恒星参数作为训练集，利用 SLAM 计算了 LAMOST DR5 低分辨率光谱中约 100 万红巨星恒星参数，包括有效温度、表面重力、金属丰度、alpha 元素丰度、

度。在高信噪比 (SNR  $g > 100$ ) 时, SLAM 计算出的恒星有效温度、表面重力、金属丰度、alpha 元素丰度、碳丰度和氮丰度的误差分别为 49 K、0.10dex、0.037dex、0.026dex、0.058dex 和 0.106dex。这体现了 SLAM 方法相较于 The Cannon 算法的巨大优势。SLAM 方法为开展银河系的科学研究提供了非常有利的工具。

### 研究人员利用 LAMOST 数据搜寻到 245 颗激变变星

近期, 国家天文台侯文博士和罗阿理研究员等人利用 LAMOST DR5 对激变变星这一特殊天体进行了全面搜寻并分析了其光谱特征。该研究成果已在国际知名天文期刊《天文学报》(2020,AJ,159,43) 上发表。

激变变星是一类周期非常短的半相接密近双星。这类特殊天体作为一类变星和双星系统同时存在, 成员丰富且变星类型众多, 其独特的物理结构和物理过程对双星演化起到了不可忽视的作用。在过去的二三十年, 由六百多颗激变变星观测样本得到的统计结果和激变变星模型推论一直存在分歧。例如由观测样本统计的轨道周期中最小周期为 76 分钟, 明显长于模型预测的 65-70 分钟的最小轨道周期。因此, 获取更多的激变变星样本会加深我们对该类天体乃至密近双星系统结构和演化的进一步认识。



图为 LAMOST 激变变星低分辨率光谱中典型的谱线特征。

侯文等人从 LAMOST DR5 低分辨率恒星光谱中利用排序算法结合随机森林方法, 基于激变变星光谱特征搜寻得到 245 个激变变星, 其中 67 个为最新发现的激变变星。这一样本为目前已存在的激变变星尤其是该类型光谱数据提供了更加丰富的观测资源。根据激变变星不同子型的光谱特征, 样本中还包括 131 个矮新星, 41 个类新星和 19 个磁场激变变星。另外, 研究人员对样本中 93 个高倾角激变变星和 33 个表现出伴星特征的样本进行了初步讨论, 并且从空间分布、星等分布以及 Gaia 颜色-星等图分布探讨了 LAMOST、SDSS 以及其它激变变星星表之间的差异。这为激变变星的进一步研究奠定了基础。

## 观测运行部工作情况

4月，LAMOST共观测了66个天区。理论观测时间为270小时，实际观测时间为119.42小时，占理论观测时间的44.2%。受兴隆观测站天气原因\*影响，共150.58小时未能观测，占理论观测时间的55.8%。

本月，望远镜仪器故障时间为0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

- ✓ 按计划完成4月份观测数据的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: 4个，B: 8个，V: 4个，中分辨率：50，共计66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。

## 技术维护与发展部工作情况

主动光学、MA机架跟踪电控系统自检和维护；MA、MB子镜清洗维护及反射率测量；MA、MB子镜及圆顶温湿度日常巡检；6块金基紫外增强型反射试验镜清洗及反射率测量；光纤端面灰尘检查和清洁维护，镀膜超净间及起吊设备维护；力促动器维护和测试，位移传感器日常通电测试，LAMOST跟踪和主动光学电控语音云报警设计及现场试验。

光谱仪日常维护、液氮灌注；光谱仪像质维护；光谱仪中低色散光谱仪观测模式切换和像质维护；4台新CCD控制器连拍测试，运行正常；完成4块光谱仪准直镜紫外增强镀膜及安全运抵现场准备更换；光谱仪房空调机组运行、室温监测及环境温度稳定性测试；焦面四楼水冷机散热系统改造；中低色散定标灯强度检测，更换20个钨氙灯及3个网络电源；配合巡天观测。



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>