



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

科学家利用国家天文台LAMOST数据精确测量太阳本征速度

文章来源: 国家天文台 发布时间: 2015-06-10 【字号: 小 中 大】

我要分享

近日, 北京大学黄祥和刘晓为等人利用中国科学院国家天文台LAMOST望远镜产生的第一代反银心方向巡天增值星表中遴选出的太阳邻域当前最大的FGK矮星样本(近10万颗), 重新确定了太阳的本征速度, 而且证实了之前的太阳本征速度低估了约一倍。该项研究成果已发表在国际天文期刊《英国皇家天文学会月刊》(MNRAS)上(黄祥、刘晓为等2015, MNRAS, 450, 753)。

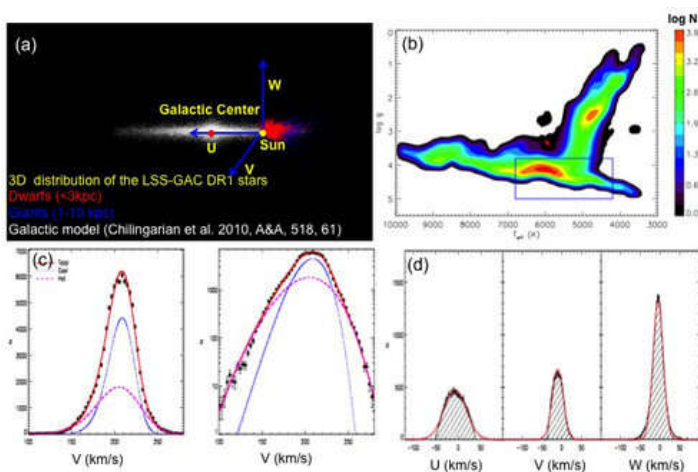
所有恒星相对于本地静止坐标系所做的运动称作恒星的本质运动。在实际观测中, 所有目标源速度的观测都是相对于太阳的, 因此确定太阳的本征速度成为了定义本地静止坐标系的第一要务, 也是研究银河系动力学的起点。

天文学家长久以来都在致力于获得准确的太阳本征速度, 但可惜的是不同研究工作给出的结果并不自洽, 特别是在旋转方向上可以差到两倍。一般来说, 太阳在垂向和径向的速度是比较容易测量的。但是对太阳在旋转方向上速度的测量就没那么容易, 如果所选样本年龄偏老(如恒星), 就需要面临如何改正非对称流效应; 所选样本偏年轻(如水脉泽), 就需要解决如何扣除悬臂对样本速度造成的扰动。

1998年, Dehnen and Binney利用施特龙贝格关系式(Strömberg 1946)改正了非对称流效应, 并给出了后来天文界沿用十几年的太阳本征速度。但近几年对年轻样本的测量发现, 他们给出的太阳在旋转方向上的速度可能低估了一倍。

因此, 要利用恒星样本准确测量太阳本征速度, 就需要准确地考虑非对称流的影响或者能找到合理的判据筛选出一个不受非对称流影响的子样本。

黄祥等人首先给出LAMOST FGK矮星样本在旋转方向上的速度分布(考虑了非对称流的影响), 然后移动这个速度分布去匹配LAMOST FGK矮星样本真实观测得到的速度分布, 当两者最匹配时的速度值即是太阳在银盘旋转方向上的本征速度分量(图c)。同时, 计算了LAMOST FGK矮星样本的轨道并得到其轨道偏心率。恒星轨道偏心率越小表明其轨道越接近圆周运动, 所受的非对称流效应也越小, 因此可以简单地对选出的轨道偏心率偏小的FGK矮星子样本在三个速度方向上取平均值来获得太阳的本征速度(图d)。最终通过这两种方法得到的太阳在旋转方向上的速度在2倍误差内吻合, 而且证实了之前的太阳本征速度低估了约一倍。此外, 基于不同光谱型的子样本所给出的结果也相互一致, 表明方法的可靠性。基于目前这个最大的太阳邻域的FGK矮星样本, 该项研究工作给出了目前最准确的太阳本征速度值: $(U \odot, V \odot, W \odot) = (7.01 \pm 0.20, 10.13 \pm 0.12, 4.95 \pm 0.09)$ 千米/秒。



图(a): 空间速度的定义(U, V, W)及LAMOST反银心方向巡天第一版增值星表中恒星在银河系中的空间分布; 图(b) LAMOST反银心方向巡天第一版增值星表中恒星的赫罗图(蓝色框中的恒星代表用来确定太阳本征运动所用的FGK矮星样本); 图(c) 确定太阳旋转方向的速度所用的模型匹配法; 图(d) 确定太阳本征速度所用的低轨道偏心率法。

热点新闻

中科院与北京市推进怀柔综合性...

发展中国家科学院第28届院士大会开幕
14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与铁路总公司签署战略合作协议

视频推荐

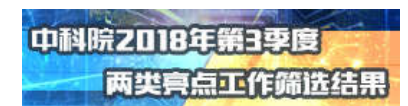


【新闻联播】“率先行动”计划领跑科技体制改革



【朝闻天下】邵明安: 绿水青山奋斗一生

专题推荐



(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864