
科学家捕捉变星的磁活动

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10251.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家捕捉变星的磁活动。在银河系中存在大量变星，变星是一类亮度与电磁辐射不稳定的恒星，包括类太阳磁活动星、耀星，脉动变星，超新星等。它们经常变化并且伴随着特殊的物理过程，比如非热辐射和磁场等。

天文学家通常利用国内外的测光数据和光谱数据，确定恒星物理参数、挖掘新的活动变星、发现特殊类型变星等前沿课题。

日前，一支来自国内外的科研团队合作利用LAMOST（郭守敬望远镜）中分辨率时序光谱和Kepler（开普勒空间望远镜）测光数据，对恒星的磁活动进行了系统研究，确定了它们的色球活动强度和演化情况。这支科研团队主要成员包括贵州大学教授张立云、中国科学院国家天文台研究员施建荣、美国巴特勒大学教授韩先明和云南大学博士后王海峰等。

为什么要研究变星

张立云告诉《中国科学报》：变星的特殊物理过程所具有的性质是无法通过观测正常恒星所获得，因此，变星是理解恒星结构和演化以及特殊物理过程的重要实验室，具有非常重要的物理意义。

目前，科研人员主要针对大样本变星开展更深入细致全面的统计研究，以便对变星的特殊物理过程和物理量有更加全面的认识，从而完善相关的恒星物理模型。

张立云表示：LAMOST天文巡天所释放的中分辨率光谱可以使我们更加全面掌握和理解银河系中变星的物理性质，从而统计大样本变星的规律。

就像太阳存在黑子、谱斑、耀斑等活动现象，具有较深对流层和较差自转的恒星也存在类似于太阳的磁活动现象。张立云说：对于类似太阳磁活动所引起的变星，我们引入恒星发电机理论去解释这种磁活动现象。

什么是恒星发电机理论呢？他解释道，该理论主要研究的是恒星上观测到与恒星活动相关的磁场起源、磁场特征、各种活动现象之间的相关性及其变化规律。在恒星内部，气体可以通过对流进行循环。较热的电离气体包向上升起，而较冷的电离气体包则向下沉降。由于电离气体具有良好的导电性，因此它在运动时便拖着穿过电离气体的磁场线一起上下。这样磁场便可能被重塑，有时还可能被放大，从而产生恒星磁活动。

完善恒星理论模型

恒星的磁活动现象主要有恒星黑子、耀发、色球活动等。张立云告诉《中国科学报》：恒星活动能量释放所引起的大气层活动性的标志之一是在不同高度和温度上形成的一些发射谱线，如色球层有H alpha（红色发射谱线）。

其中，耀发事件在物理上反映了一种特殊的恒星能量释放过程，耀发的观测和研究，对认识恒星的大气物理过程和耀发机理，具有重要的意义。

张立云等人在研究中发现，磁场是这些磁活动现象的主角，它将不同恒星磁活动现象联结起来，恒星色球活动越强其耀发能量越大，更加验证了恒星耀发与色球活动之间的相关性，为未来重构恒星大气活动区的三维结构打下基础。

对于不同质量的恒星，大质量恒星主要是以辐射为主，小质量恒星主要以对流为主，恒星质量从大到小其内部结构逐渐从以辐射为主转变成以对流为主。这里的对流是产生恒星磁场和磁活动的主要因素，恒星质量越小其对应的恒星耀发相对强度越强，更加从观测上验证恒星发电机理论。

我们的研究为完善恒星发电机模型提供观测限制，为恒星理论模型的完善打下坚实的基础。张立云等人的主要研究工作是统计分析磁活动强度与光谱型、自转周期、罗斯数等恒星物理参数之间的规律；利用LAMOST光谱巡天所释放的中分辨率光谱研究磁活动演化情况，为未来获得恒星磁活动周规律积累数据。

多做些原创性工作

2018年10月5日，LAMOST二期中分辨率光谱巡天正式启动，截至目前已经发布中分辨率非时域光谱101万，中分辨率时域光谱287万。

LAMOST中分辨率光谱数据为更加精确地研究大样本恒星的物理参数和色球活动提供了宝贵的数据支持，特别是LAMOST中分辨率时域光谱为细致研究变星的磁活动演化规律提供了重要的机遇。施建荣告诉记者，自己团队负责LAMOST光谱观测以及指导利用LAMOST中分辨率光谱获得的物理参数进行统计。

张立云表示，这是我们首次利用LAMOST中分辨率光谱研究变星磁活动现象，与以前利用低分辨率光谱还在存在很大差别。

同时，张立云团队还要需要结合不同望远镜的数据从而更全面地统计变星的活动性质，比如利用GAIA（欧洲航天局的空间望远镜）提供的高精度视差、自行数据，可以揭示变星活动在银河系太阳邻域的三维空间、三维速度等分布，确定变星的动力学特性，同时结合LAMOST光谱给出的化学元素丰度，讨论变星磁活动与元素丰度之间的相关性，可以更加全面、完整和深入的认识变星及其活动性在银河系分布情况。

为了研究变星活动在银河系中分布，我们首次与云南大学博士后王海峰合作，开展确定变星活动在银河系空间位置分布。张立云说，今后我们几个团队还将进一步加强合作，瞄准国际天文前沿和热门课题，多做一些原创性工作。

张立云透露，未来他们会尝试利用变星的准确距离和活动特性，研究银河系太阳邻域与外盘的化

学动力学与活动演化。（来源：中国科学报沈春蕾）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/mnras/staa942>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：张立云等 来源：MNRAS

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发