日冕自转变化的驱动源研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25273.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！

中国科学院云南天文台抚仙湖太阳观测与研究基地博士向南彬、国家空间科学中心空间天气学国家重点实验室研究员赵新华，联合云南民族大学教授邓林华等，在日冕整体自转与太阳多尺度磁结构的关系研究方面取得了进展。这一成果对于厘清日冕自转变化的驱动源具有重要意义。相关研究成果发表在《科学报告》（*Scientific Reports*）上。

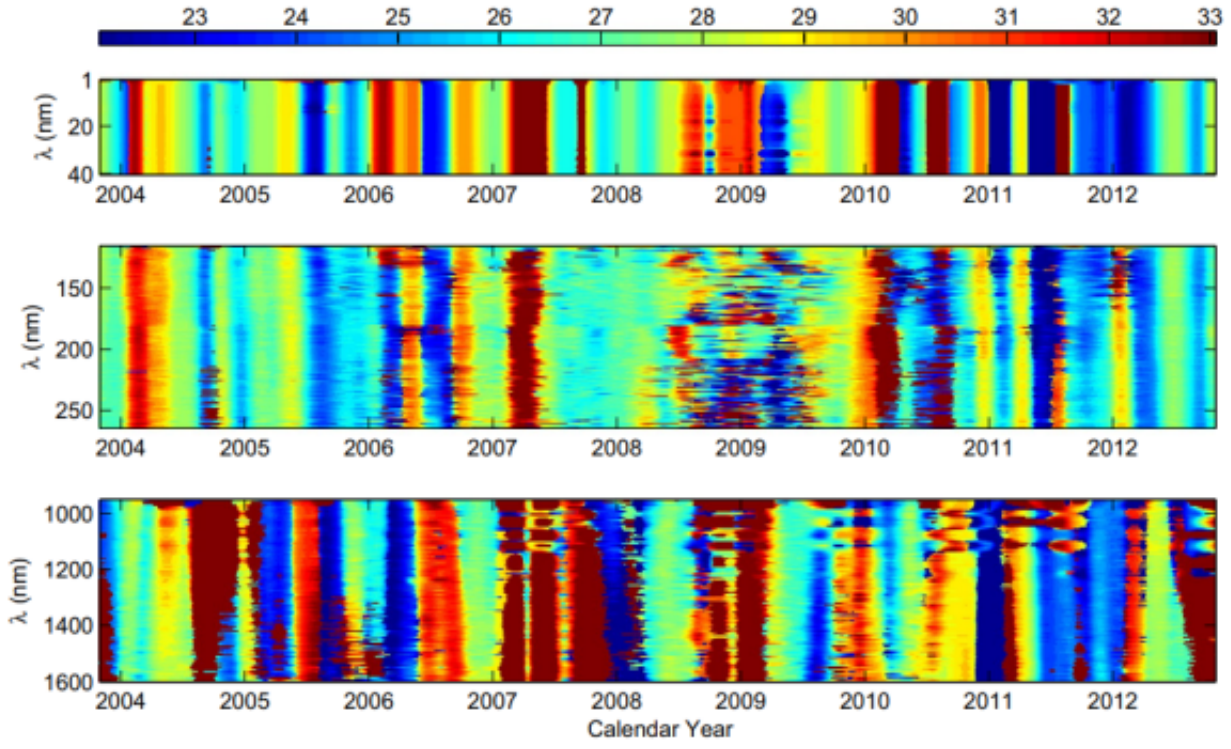
太阳自转是太阳的基本特征之一。除了约11年的Schwabe周期之外，约27天的自转周是最突出和最重要的周期。太阳大气中的能量甚至一些物质均来自太阳内部。太阳大气的自转是由太阳内部由内而外驱动的。因此，从太阳的整体行为上看，太阳上层大气的自转不应快于太阳底层大气。早期的一些研究支持类似的观点。近年来，随着高质量观测资料的积累，有研究认为日冕自转快于底层光球大气。这两种矛盾的观点没有得到解释，日冕自转快于底层光球大气的物理机制仍是未解之谜。

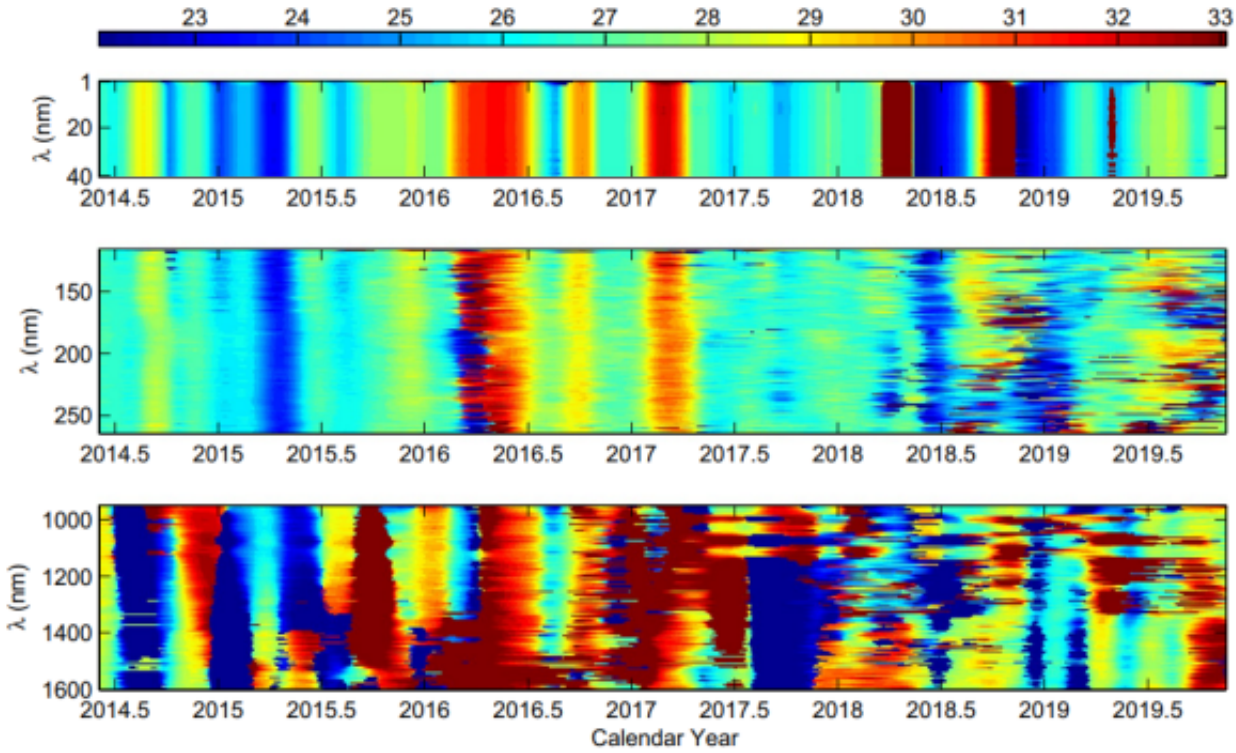
太阳物理学家普遍认为，太阳的剧烈活动和缓慢变化可以用磁场活动来解释，太阳大气中不同高度的太阳活动与不同类别（尺度）的磁场有关。该研究利用较宽范围波长的太阳辐射谱线，以及太阳光球层的四类小尺度磁元，即与太阳黑子周无关的、与太阳黑子周负相关的、与太阳黑子周由负相关向正相关过渡的，以及与太阳黑子周相位的小尺度磁元，探讨太阳日冕自转与太阳各尺度磁结构之间的关系。

这一研究揭示了在太阳活动周不同阶段（相位），不同的磁结构在日冕大气自转时间变化中的作用。在太阳活动极大期，日冕等离子体大气自转的时间变化主要由与太阳黑子周负相关的小尺度磁元主导；而在太阳活动相对较弱时期，它由与太阳黑子周负相关和同相位的小尺度磁元共同作用控制。太阳活动越弱，与太阳黑子周同相位的小尺度磁元的作用越强。此外，该研究还解释了此前日冕自转研究为何会得到两种相互矛盾的结果，揭示了日冕大气比底层光球自转更快的物理机制。

研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项、云南省杰出青年基金项目、云南省“兴滇英才支持计划”青年人才项目、中国科学院“西部之光”人才培养计划和空间天气学国家重点实验室专项研究基金的支持。

论文链接





不同波长的太阳辐射谱线自转周期的时间变化

研究团队单位：云南天文台

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转发