
科研人员构建物理知识引导的深度学习太阳活动区磁分类模型

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39485.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！

科研人员构建物理知识引导的深度学习太阳活动区磁分类模型

。太阳活动区是耀斑和日冕物质抛射等爆发活动的主要源区，其黑子群磁结构的复杂程度与耀斑发生概率相关，因此准确识别活动区磁类型是空间天气预报中的基础问题。近日，中国科学院国家空间科学中心团队结合深度学习方法与太阳物理先验知识，构建了太阳活动区磁类型识别模型ViT-CNN-R，提升了自动识别活动区的磁类型能力。

科研人员利用SDO/HMI磁图和黑子图作为双通道输入，通过Vision Transformer提取活动区磁结构的整体形态特征，通过卷积神经网络捕捉磁极分布和中性线等局部细节信息，同时将中性线区域的总无符号磁通量R值作为物理约束输入模型，从而在统一框架中融合全局结构、局部特征与物理信息，实现对太阳活动区磁类型的高精度自动识别。这种“数据驱动+物理约束”的方法不仅提高了模型识别能力，还增强了模型结果的物理可解释性。

实验表明，该模型在三类活动区磁类型识别中均取得较高精度，整体分类准确率为0.846，TSS达到0.765，尤其是对复杂磁结构Beta-x型的识别准确率达到0.9。团队还利用我国“夸父一号”卫星自主数据对模型进行跨数据源测试。结果表明，该模型能够保持较好的识别性能，特别是在复杂活动区中展现出良好的泛化能力，这为我国自主数据的应用与智能分析提供了技术支撑。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志增刊系列》上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

研究团队单位：国家空间科学中心

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