
空间中心等提出由X射线成像图反演磁层顶位形的新方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11861.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！

太阳风中的高价重离子和地球大气逃逸出的中性成分碰撞，发生电荷交换（solar wind charge exchange, SWCX），从而辐射X射线。以此为原理对地球磁层进行X射线成像探测，将有望首次在大尺度上揭示太阳风-磁层相互作用的基本模式。在成像探测过程中，视线方向的X射线信号将被叠加，损失掉了一个维度上的信息，因此最终观测到的二维图像将无法提供视线方向的信息。然而，磁层顶是三维结构，如何通过二维图像分析，得到三维的太阳风-磁层相互作用信息就显得至关重要。

近日，中国科学院院士、中科院国家空间科学中心空间天气学国家重点实验室研究员王赤团队的研究员孙天然，与美国阿拉斯加大学、美国新墨西哥理工大学、英国莱斯特大学的学者合作，提出由二维X射线成像图反演三维磁层顶位形的新方法——切向拟合法（Tangent Fitting Approach, TFA），并对磁层顶反演方法“兵器库”中的四种现有的反演方法进行对比。TFA方法首先通过分析X射线成像图，得出X射线信号的极大值方向，以此作为真实磁层顶的切线方向；然后，通过含可变参数的磁层顶模型获得一系列磁层顶位形，针对各种可能位形计算切线方向，找到与真实切线方向最佳匹配的磁层顶位形，以此作为三维磁层顶的反演结果。该方法具有计算速度快、准确度高等特点，并且可以实现由单幅X射线图像反演磁层顶位形，适用于磁暴期等太阳风条件迅速变化的情况。磁层顶反演方法“兵器库”如下图所示，包括切向拟合法（TFA）、边界拟合法（BFA）、切线方向法（TDA）和计算机断层成像分析法（CTA）四种反演方法。

该研究将为中欧联合空间科学卫星计划SMILE的科学应用系统软件研发及卫星后期科学产出奠定基础。相关研究成果发表在Journal of Geophysical Research上。

[论文链接](#)

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](http://www.iikx.com)转发