

封面图片说明



以中国科学院国家天文台肖池阶副研究员、北京大学王晓钢教授、濮祖荫教授等为主的研究小组,继 2006 年首次发现了自然界中存在磁场零点 (*Nature · Physics*, 2006, 2(7):478-483) 之后,最近又合作完成了三维磁重联完整几何结构的卫星观测研究。这一成果已在 2007 年 6 月 24 日 *Nature · Physics* 网络版上发表,并作为“亮点”之一,被誉为“朝着(太空)天体等离子体中的三维磁重联的完整图像更前进了一步”。*Nature*, *Nature China* 等网站都将该文选为最新的重要文章。

中国科学家揭示前所未见的三维磁场“天然舞姿”

三维空间的磁重联是影响甚至主导诸如天体演化、极光和磁层空间暴、太阳耀斑、日冕加热、日冕物质抛射等空间天文现象的重要物理过程,而其拓扑位形是三维磁重联理论的基石。三维磁重联的完整几何结构由一对收敛性质相反的磁零点、连接它们的磁分形线,以及它们所生成的两个磁分形面构成。如果说,在茫茫宇宙中发现磁零点是大海捞针,那么对三维磁重联完整几何结构的卫星探测则更加困难,它要求至少空间 4 点同时测量。欧洲空间局“Cluster 星座计划”提供了迄今为止唯一的卫星观测手段。基于 Cluster 卫星在地球磁尾的探测数据,该研究小组在磁重联区找到匹配的磁零点对,计算出零点连线(磁分形线)的长度,确定了所产生的磁场的拓扑分形面,并发现零点连线附近存在低杂波频率的电磁振荡。这对磁重联过程中可能的电子加速、加热机制提供了观测基础。

该研究工作一经发表即引起了国际学术界的广泛关注。欧洲空间局的官方网站将这一成果作为“头条新闻”发布,

称这是一个由中国科学家领导的国际团队得到的先驱性发现,指出这一成果“揭示了前所未见的三维磁场的‘天然舞姿’”(“Cluster 星座计划”的 4 颗卫星的昵称依次为莎莎、探戈、伦巴和桑巴,且这一工作的主要发现之一是观测到磁零点的周期性跳动)。欧洲空间局 Cluster 项目科学家指出:“这是 Cluster 项目的又一重要成果,归功于中国、美国和欧洲科学家之间富有成果的合作”。欧洲物理学会前任主席 Martin Huber 教授称,“这一工作确实是朝着(确立)三维磁重联观测基础的重要进展”。

这项由多个单位科学家完成的研究工作得到了“国家地球空间双星探测计划”、国家自然科学基金重大项目“地球空间暴多时空尺度物理过程”、科技部重点基础研究计划(973)项目,以及中国科学院方向性创新项目的支持。

(薛随建 朱宇)

本期封面图片为地球磁层的示意图及 Cluster 卫星探测到的三维磁重联的几何结构,摘自欧洲空间局网站。磁层示意图版权为美国宇航局所有,三维磁重联结构图版权为原文作者所有。

《科技导报》(半月刊)

中国科学技术协会以发表国内外科学技术各学科专业领域原创性学术论文为主的学术会刊,中国科技核心期刊和中国科学引文数据库期刊,每月 10 日、25 日出版,全文彩色印刷。

《中国学术期刊文摘(中文版)》(半月刊)

通过关键词索引、作者索引,每期您可检索到 2 000 多条涵盖自然科学、医药科学、农业科学、工程与技术科学、人文与社会科学 5 大领域的研究类和述评类学术论文文摘信息。

《中国学术期刊文摘(英文版)》(月刊)

200 余种国内高水平科技类学术期刊作为收录源期刊,是海外科技人员了解中国科技发展动态、最新研究成果的窗口。

通讯地址:北京市海淀区学院南路 86 号(邮编 100081)

网 址: <http://www.kjdb.org>

电话订刊: 010-62103215

网上订刊: kjdb@cast.org.cn

投稿信箱: kjdbbjb@cast.org.cn

欢迎订阅 欢迎投稿

