



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

中国科大首次发现无碰撞磁重联中电子尺度的霍尔磁场分布

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2017-05-02 【字号: 小 中 大】

我要分享

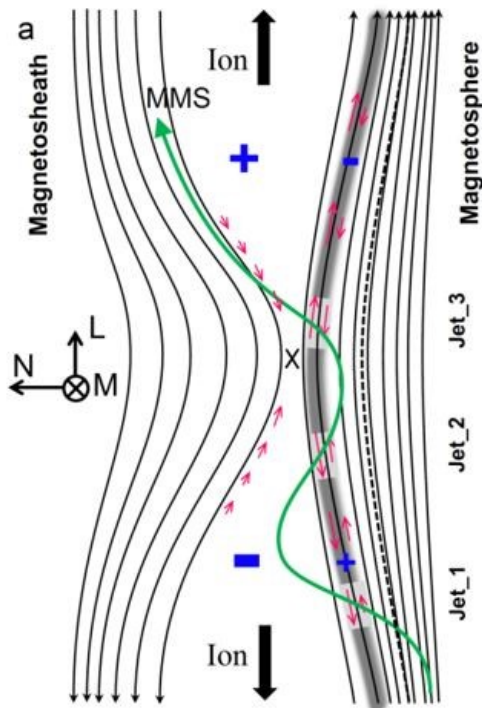
近日, 中国科学技术大学近地空间环境重点实验室在磁重联研究方面取得新进展, 实验室陆全明、王荣生课题组利用卫星观测数据首次发现了地球磁层顶磁重联区域的电子尺度的霍尔四极型磁场分布, 并指出磁重联过程中某些区域同时存在着磁能的续存过程。该成果发表在最近一期的《物理评论快报》(Phys. Rev. Lett. 2017, 118, 175101) 上, 论文第一作者为中科院近地空间环境重点实验室副教授王荣生。

磁重联是等离子体中一种基本物理过程, 它将储存的磁自由能转化为等离子体动能和热能, 同时磁场的拓扑位型也会发生显著改变。空间和实验室等离子体物理中的诸多爆发现象, 如太阳耀斑、磁层亚暴和托卡马克装置中的锯齿形振荡, 都和磁重联有关。但是基于磁流体力学的磁重联模型预言的重联率太低, 难以解释这些爆发现象所需的快速能量释放过程。目前一般认为, 无碰撞磁重联提供了一种解释这些爆发现象所需快速重联的可能性。而四极型霍尔磁场分布是无碰撞磁重联的一个重要特征, 但通常认为这种霍尔磁场分布是离子尺度的。该文章利用MMS卫星提供的高时空分辨率的数据, 首次揭示在非对称无碰撞磁重联中四极型霍尔磁场的分布可以是电子尺度的。此外, 还发现在电子扩散区的边缘存在着磁能的续存过程, 这对理解磁重联中的磁能释放有着重要的意义。

对于更大尺度的磁重联离子扩散区, 该课题组在2016年通过卫星观测证实了离子扩散区内部充满了相互作用的小尺度磁通量绳结构, 并且这些小尺度磁通量绳同样在磁重联的磁能释放过程中起着重要的作用。该工作发表在《自然-物理学》(Nature Physics, 2016, 12, 263 - 267) 上, 王荣生为第一作者。

该研究得到了国家自然科学基金委和科技部“973”等项目的支持。

文章链接



非对称磁重联中扩散区示意图

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中科院召开警示教育大会

国科大教授李佩先生塑像揭幕 我国成功发射两颗北斗三号全球组网卫星 国科大举行建校40周年纪念大会 2018年诺贝尔生理学或医学奖、物理学奖... “时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨塑...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【安徽卫视】安徽: “高大上”创新驱动高质量发展

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864