

空间中心通过分析Cluster卫星数据在磁场重联研究中获进展

文章来源：空间科学与应用研究中心

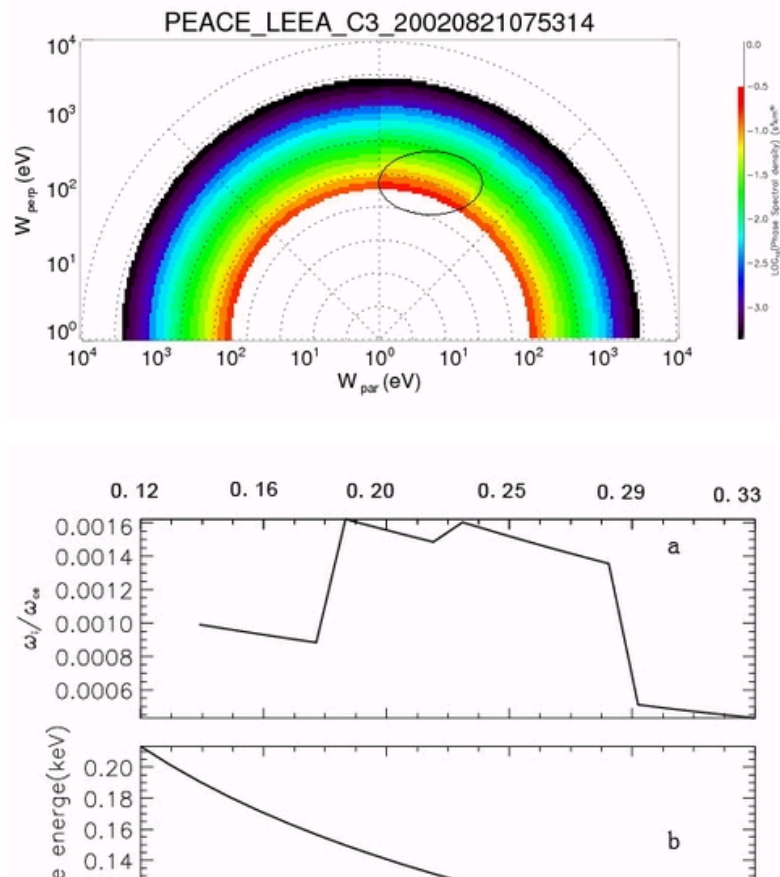
发布时间：2013-08-21

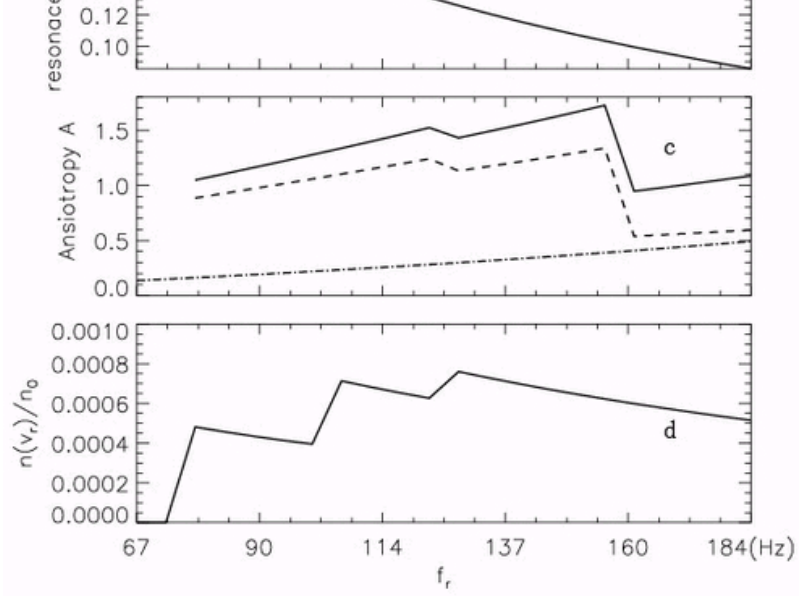
【字号：小 中 大】

磁场重联是磁能转换为等离子体能量（动量和热量）的重要物理过程之一，是当前我国乃至世界的前沿热点问题之一，同时也是空间物理和空间等离子体物理研究中最具有挑战性的问题之一。磁场重联对解密太阳耀斑爆发、磁层亚暴等灾害性空间天气事件的物理机制和太阳风能量向磁层的输入过程具有重要意义。此外，近磁尾重联与磁层亚暴的动力学过程紧密相关，将对揭示亚暴和磁层空间爆的动力学过程、及磁层空间天气预报产生重要科学意义和应用价值。

日前，中科院国家空间科学中心空间天气学国家重点室磁层组魏新华等通过Cluster等多卫星磁场重联及低频电磁波活动观测研究，结合空间等离子体理论分析，对磁场重联过程中及磁尾近地等离子体片中的撕裂模不稳定性及哨声不稳定性激发等问题展开深入研究。

研究表明，磁场重联前的电流片中存在强烈的哨声波活动及其它低频电磁波活动，磁场重联过程中同样观测到很强的波活动。哨声波和正的电子温度各向异性能够发生共振，使得电子被加速或者波活动被激发。观测发现在重联前的电流片中存在着正的电子的温度各向异性（如图一、二），同时还观测到了强烈的哨声波活动（如图三）。通过哨声模不稳定性理论结合观测数据的研究发现，哨声模不稳定性在重联前的电流片中增长起来。该项研究成果发表在COSPAR学术期刊Advances in Space Research (ASR)，将为科学家进一步解密磁场重联的触发或产生机制起到积极借鉴作用。





图一、二：观测发现在重联前的电流片中存在着正的电子的温度各向异性

