磁层顶回旋各向异性电子分布函数研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4197.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！

磁层顶回旋各向异性电子分布函数研究取得进展。近日，中国科学院国家空间科学中心空间天气学国家重点实验室副研究员唐斌斌、李文亚、研究员王赤等同瑞典空间科学研究所(Uppsala)、美国Goddard飞行中心和其它机构的科研人员一起利用MMS卫星数据报道了一个磁层顶非重连电流片中的回旋各向异性电子分布函数的观测事件。目前文章已经在线发表在Geophysical Research Letters 杂志上。

在之前的研究中，回旋各向异性电子分布通常发现在磁场重联的电子扩散区或其附近区域，是反映电子尺度动力学过程的一个重要方面。而在2017年9月20日MMS的一次磁层顶穿越中，研究团队发现了在磁层顶非重联电流片中同样也会存在回旋各向异性电子分布。这些回旋各向异性电子分布函数形成在一个磁场强度极小值区域的两侧边界上，由于磁场边界的厚度与电子的特征回旋半径相当，于是当位于磁场极小值区域的电子经过曲率散射后，其电子的回旋效应得以显现。利用MMS电子7.5毫秒的高精度数据，研究人员还对回旋各向异性电子分布函数在垂直于磁场平面内的张角大小进行了分析，其变化趋势也与电子的有限回旋半径效应相符合。

此外，MMS 4颗卫星都发现与回旋各向异性电子分布函数同时存在的还有高混杂波。研究人员用线性理论也证明了这些不稳定的电子分布函数有足够的自由能来激发这些波动，而高混杂波也能有效捕获电子发生波粒相互作用。该研究不仅表明回旋各向异性电子分布函数能更广泛地存在于磁层顶，还能在电子尺度上对电子的耗散和加热等产生作用。

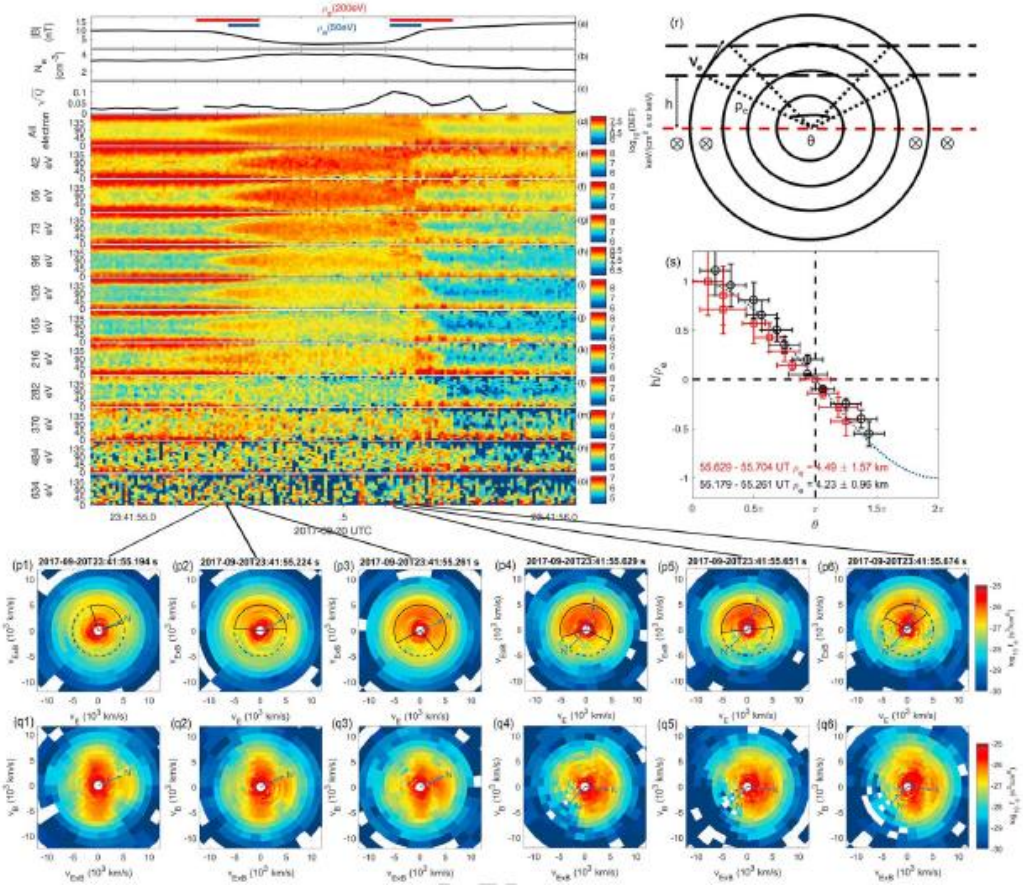


图1：磁层顶非重联电流片中的回旋各向异性的电子分布的观测。

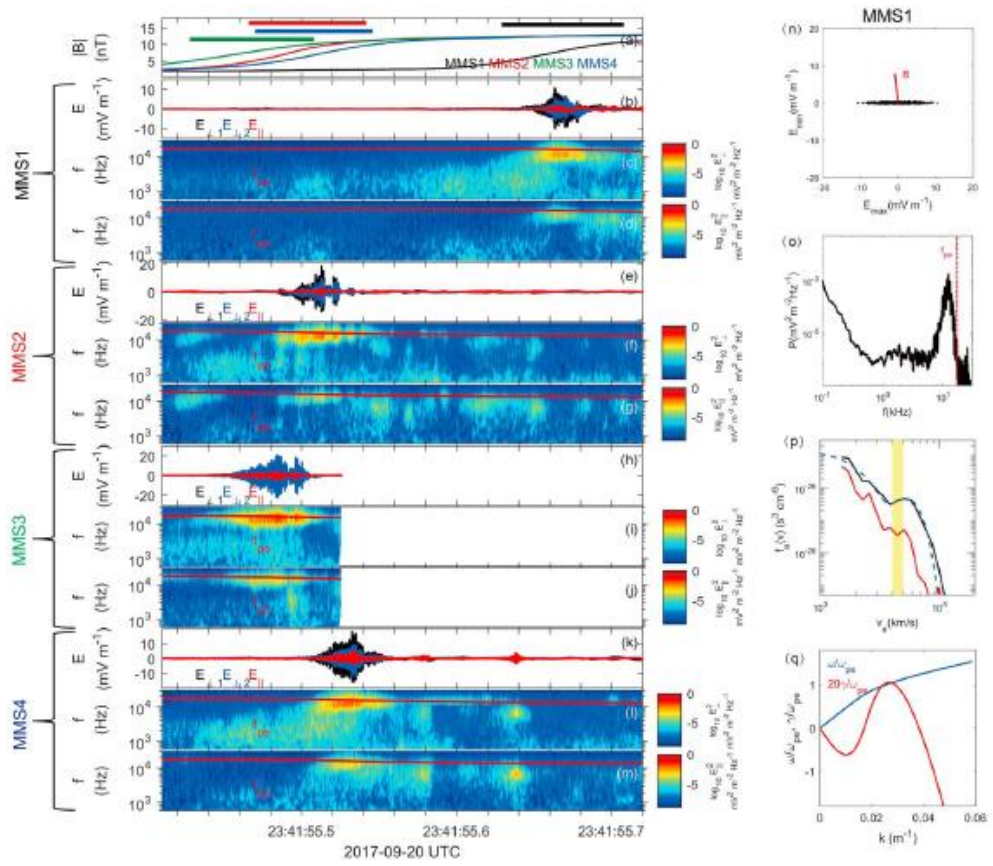


图2：伴随回旋各向异性电子分布的高混杂波和其特性分析。

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转发