

| 首页 | 机构概况 | 人才队伍 | 科研成果 | 实验室与中心 | 交流合作 | 研究生教育 | 党群园地 | 信息公开 | 内网资源 |

邮箱用户登陆

@xao.ac.cn

密码

登录

台长信箱

请输入关键字

检索

新闻动态

现在位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

- > 图片新闻
- > 科研动态
- > 综合新闻
- > 通知公告
- > 传媒扫描
- > 人才招聘
- > 重大任务
- > 科研专题
- > 学术交流
- > 会议承办

太阳风暴能量耗散与激波粒子加速机制研究获新进展

2019-11-27 18:42:00 | 【大中小】 【打印】 【关闭】

太阳活动爆发是太阳高能粒子的驱动源，也是影响日地空间环境和空间天气的根源。伴随太阳风暴产生的日冕物质抛射（CME）驱动激波被认为是行星际空间中太阳高能粒子加速的重要场所，因此CME驱动激波是研究太阳高能粒子加速和能量传输的重要手段。

新疆天文台太阳物理研究室王新副研究员及其合作者通过对Twin CME爆发的观测，提出了Twin CME驱动的双激波追赶模型，利用动态的蒙特卡洛粒子模拟方法，对双激波的追赶碰撞过程进行模拟。研究人员发现当后随激波超越前行激波之后，被加速的质子能谱表现出由软变硬的“踝折”特征。能谱“踝折”特征发生在能量约2.0 MeV处，能量小于2.0 MeV处能谱指数较软；在大于2.0 MeV处能谱指数反而变硬。研究人员认为出现这种“踝折”结构主要是由于粒子在前行激波过程中获得第一次加速，后随激波进入前行激波区域，首次加速后的高能粒子将被二次加速，而后随激波对前行激波中具有较高能量的粒子加速更为有效，所以高能部分的谱指数反而变硬，从而呈现为“踝折”特征。

本研究通过蒙特卡洛粒子模拟方法论证了Twin Shock的双激波堆积效应使能谱发生“踝折”现象，为进一步理解太阳风暴产生高能粒子和能量耗散过程的精细结构提供有力的依据，为宇宙线能谱“踝折”的成因提供新的物理解释，该研究发表于天体物理杂志 (ApJ,885,66)。

本项目得到新疆自治区天池百人计划、新疆自治区自然科学基金面上项目、国家留学基金委项目和国家自然科学基金等支持。

文章链接: <https://doi.org/10.3847/1538-4357/ab4655>

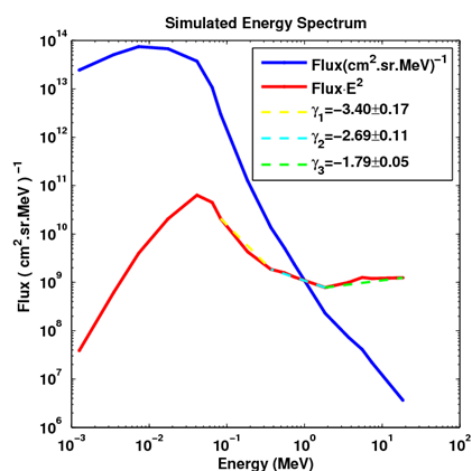


图 1

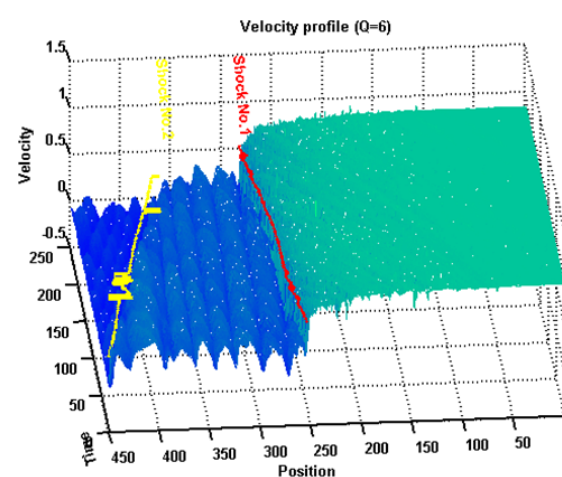


图 2

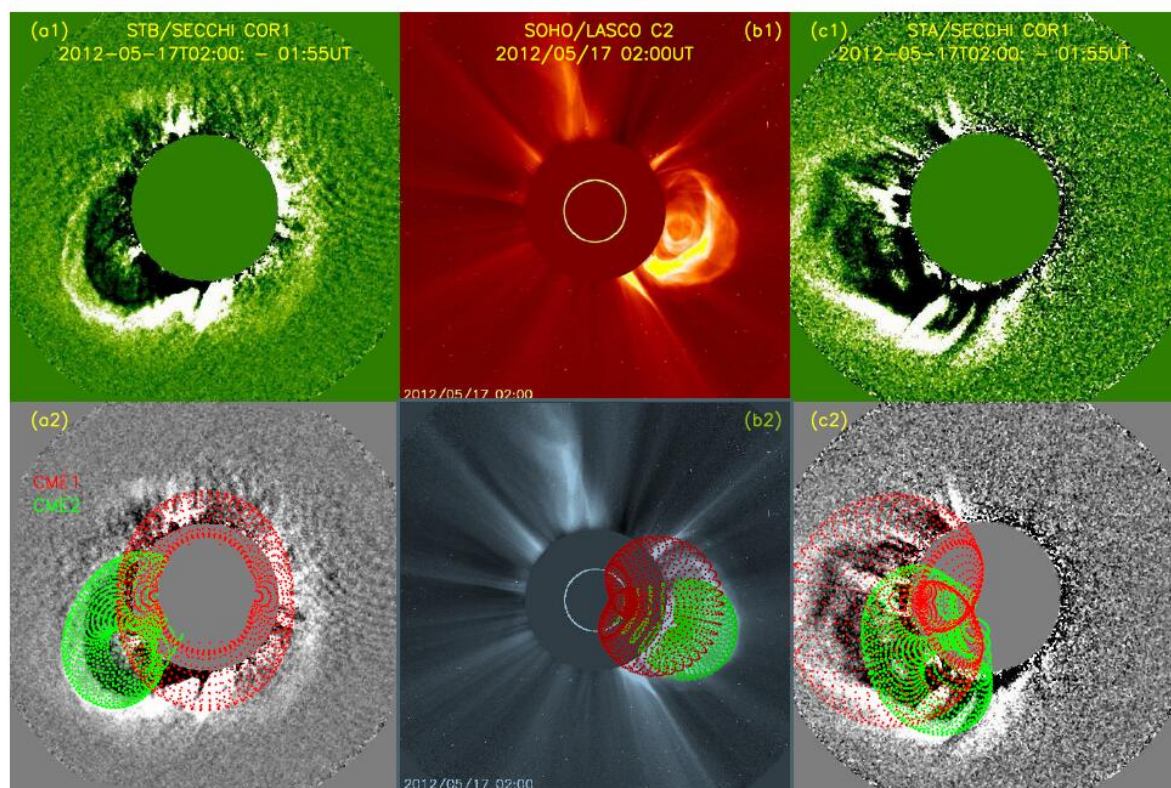


图 1, 模拟获得的粒子能谱。红色曲线中 2.0 MeV 处表示能谱的“踝折”位置, 其中小于 2.0 MeV 的能谱指数为 $\gamma_2 = -2.69 \pm 0.11$; 在大于 2.0 MeV 处能谱指数为 $\gamma_3 = -1.79 \pm 0.05$ 。

图 2, 模拟显示双激波的追赶过程, 红色线代表前行 CME1 驱动激波, 黄色线代表后随 CME2 驱动激波。

图 3, a1,b1,c1 分别表示 STEREO-B, SOHO, 和 STEREO-A 卫星观测到的 2012 年 5 月 17 日的 Twin CME 事件 (ApJ, Shen, et. al, 2013)。

作者: 蒋晨峰

上一篇: 973计划“110米大口径全可动射电望远镜关键技术研究”课题验收会顺利举行

下一篇: 新疆天文台与北京师范大学天文系合作交流研讨会召开

» 评论