



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



官方微博



官方微信

- 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

地质地球所在全球热层大气对耀斑响应的模拟研究中取得进展

文章来源: 地质与地球物理研究所 发布时间: 2015-06-19 【字号: 小 中 大】

我要分享

太阳耀斑是最剧烈的太阳爆发事件之一,它会引起日地空间环境剧烈变化,进而影响人类太空活动。其中最重要的能量来自X射线以及极紫外(EUV)辐射。随着电离层数据的日益增多,尤其是高精度GPSTEC数据的广泛应用,电离层对耀斑的响应得到广泛研究。然而,由于热层观测数据较少,同时人们普遍认为热层大气对短信太阳辐射变化不会有显著响应,因此热层大气对耀斑响应较少受到人们关注。直到最近,基于CHAMP卫星和GRACE卫星的大气密度数据,统计了15个X级耀斑期间热层的变化,结果表明X5级以上的耀斑对热层有着显著影响。

为了探究热层大气对耀斑的影响,中国科学院地质与地球物理研究所地磁与空间物理研究室电离层空间天文学科组副研究员乐会军等人基于实验室自主电离层热层耦合模式对以上X5级耀斑热层效应开展模拟研究。研究表明,耀斑期间辐射增强导致向日半球热层密度、温度出现显著扰动,最大扰动出现在日下点区域,该表面热层响应也主要受到太阳天顶角控制。模拟结果还发现,不仅向日半球出现显著变化,背日半球在耀斑爆发后4个小时也出现显著扰动。突然增加的EUV辐射加热热层大气,扰动全球热层大气环流,改变热层风场,产生在背日半球的反日下点附近的汇聚过程(如图1)导致了背日半球热层密度、温度、风场的扰动。此外,模拟结果还表明热层大气对耀斑的响应并不仅仅依赖于耀斑EUV峰值辐射强度,更直接依靠整个耀斑期间积分EUV辐射(如图2),即:耀斑持续时间越长对热层大气的影响会越大。模拟结果与CHAMP卫星观测结果基本一致,这也表明模拟结果的可靠和有效性。

以上研究成果近期发表在SCI期刊Earth, Planets and Space (Le et al. Global thermospheric disturbances induced by a solar flare: a modeling study. Earth, Planets and Space, 2015, 67: 3)。

原文链接

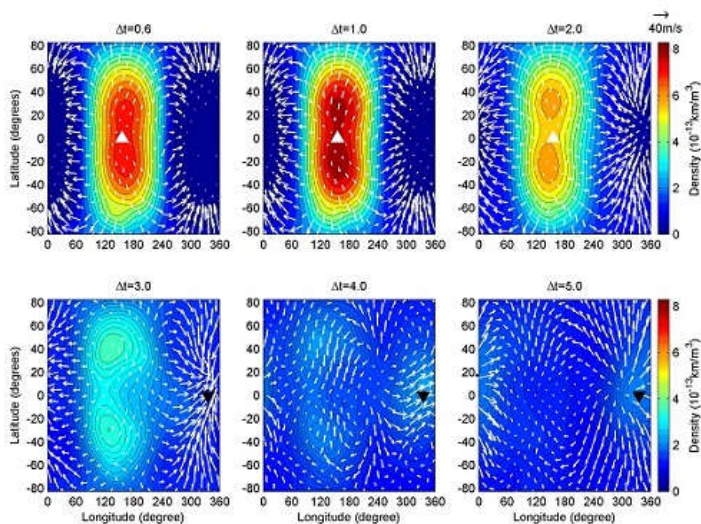


图1 耀斑爆发后不同时间400km高度热层大气密度及水平风场变化的全球分布特征

热点新闻

发展中国家科学院第28届院士大...

- 14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
- 青藏高原发现人类适应高海拔极端环境最...
- 中科院举行离退休干部改革创新形势...
- 中科院与铁路总公司签署战略合作协议
- 中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...

视频推荐

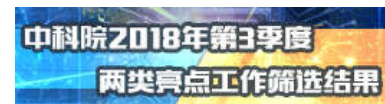


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】邵明安:为绿水青山奋斗一生

专题推荐



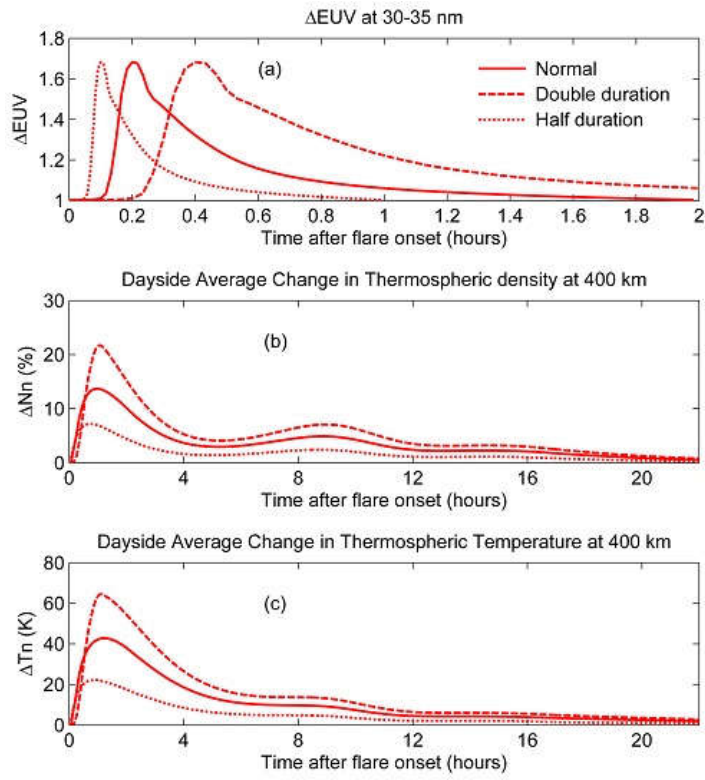


图2 不同持续时间的耀斑对热层密度、温度的影响

(责任编辑: 叶瑞优)



© 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