
紫金山天文台建立自动识别莱曼阿尔法太阳耀斑事件库

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13739.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！

太阳莱曼阿尔法（Ly α ）发射线是太阳紫外光谱中最强的一条发射线。早期研究表明，耀斑发生期间，该谱线表现出明显的辐射增强。然而，由于受仪器观测性能的限制，基于该谱线的太阳观测（尤其是成像观测）很少，相关的研究工作也较少。我国正在研制中的先进天基太阳天文台（ASO-S）卫星将搭载可在该波段对整个日面及低日冕进行高分辨观测的莱曼阿尔法太阳望远镜（LST）。

近日，为了系统了解莱曼阿尔法耀斑的特性，并为LST的观测提前做准备，中国科学院紫金山天文台博士卢磊和研究员封莉等设计了一套可从太阳光变数据中对太阳耀斑进行自动识别的算法，并将其应用于地球静止环境观测卫星（GOES）在莱曼阿尔法波段的观测资料，生成国际上首个自动识别的莱曼阿尔法耀斑列表。图1显示了利用该算法对2011年2月15日莱曼阿尔法耀斑的识别结果，红、绿、蓝三条竖直点虚线分别代表自动识别到的莱曼阿尔法耀斑的开始、峰值和结束时间。图2显示一个莱曼阿尔法耀斑的光变曲线及相应的X射线光变，莱曼阿尔法耀斑主要爆发于软X射线耀斑的脉冲相，且与50KeV以上的硬X射线辐射具有较好的相关性。该耀斑识别算法可以较准确地识别出耀斑的起始、峰值和结束时间及相应辐射流量。研究分析了莱曼阿尔法耀斑的光变特性和辐射特性。分析结果显示，莱曼阿尔法耀斑的持续时间一般在20分钟左右，其中上升相约6分钟，下降相约14分钟，具体时标跟耀斑的强度有关。莱曼阿尔法耀斑的峰值流量及耀斑期间的总流量均服从幂律分布，且幂律谱具有较大的谱指数（2.71和2.42），暗示了大量的耀斑汇聚在低能端，而由于受目前仪器探测能力的限制，这些小耀斑很难被探测。相关研究成果发表在 [The Astrophysical Journal Supplement Series \(ApJS\)](#)。

上，研究工作得到国家自然科学基金、中科院空间科学先导专项及中科院青年创新促进会等的支持。

基于该耀斑列表，紫金山天文台副研究员李东和博士卢磊等对耀斑在Ly α 波段的准周期震荡现象开展深入研究。研究发现，耀斑的莱曼阿尔法辐射同时存在3分钟和1分钟准周期震荡现象，3分钟准周期震荡主要发生于耀斑的脉冲相期间，而1分钟准周期震荡在耀斑的前相、脉冲相以及衰减相均能探测到，说明1分钟震荡很可能是耀斑自身的一种振荡性质。相关研究成果发表在 [The Astrophysical Journal \(ApJ\)](#)。

上，研究工作得到国家自然科学基金、中科院空间科学先导专项及江苏省青年基金等的支持。

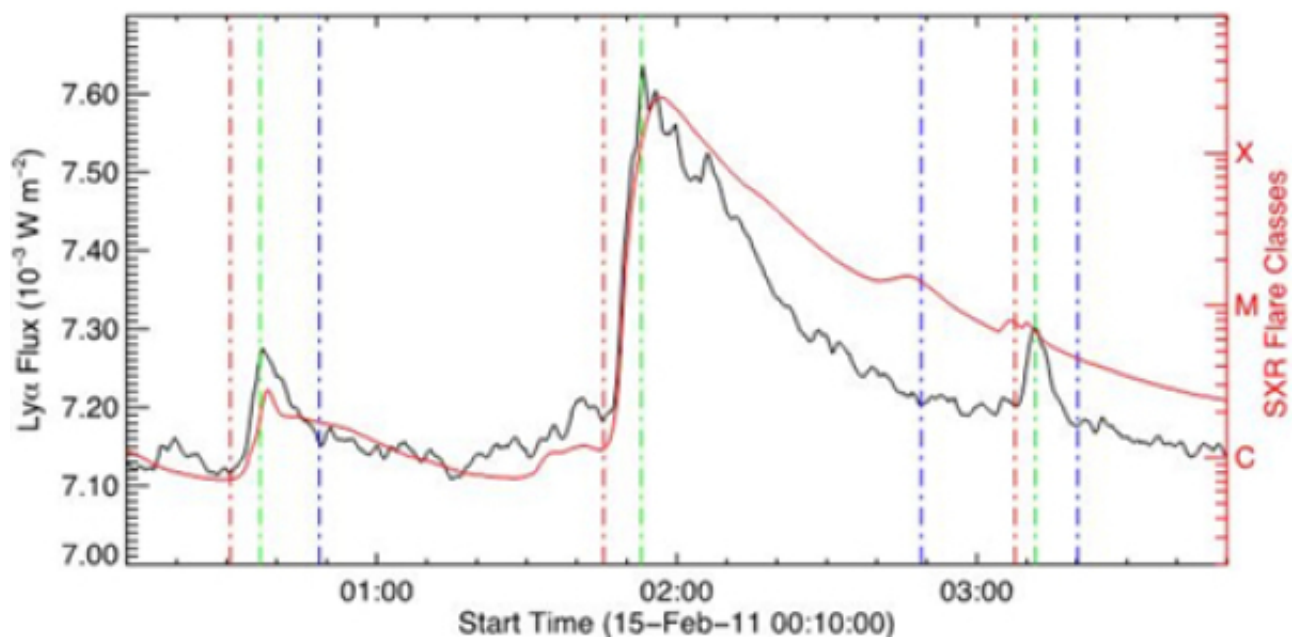


图1.2011年2月15日莱曼阿尔法耀斑事件识别结果。黑色和红色实线分别代表GOES卫星在Ly α 和软X射线（1-8A）波段记录的光变曲线，红、绿、蓝三条竖直点虚线分别代表自动识别到的莱曼阿尔法耀斑的开始、峰值和结束时间

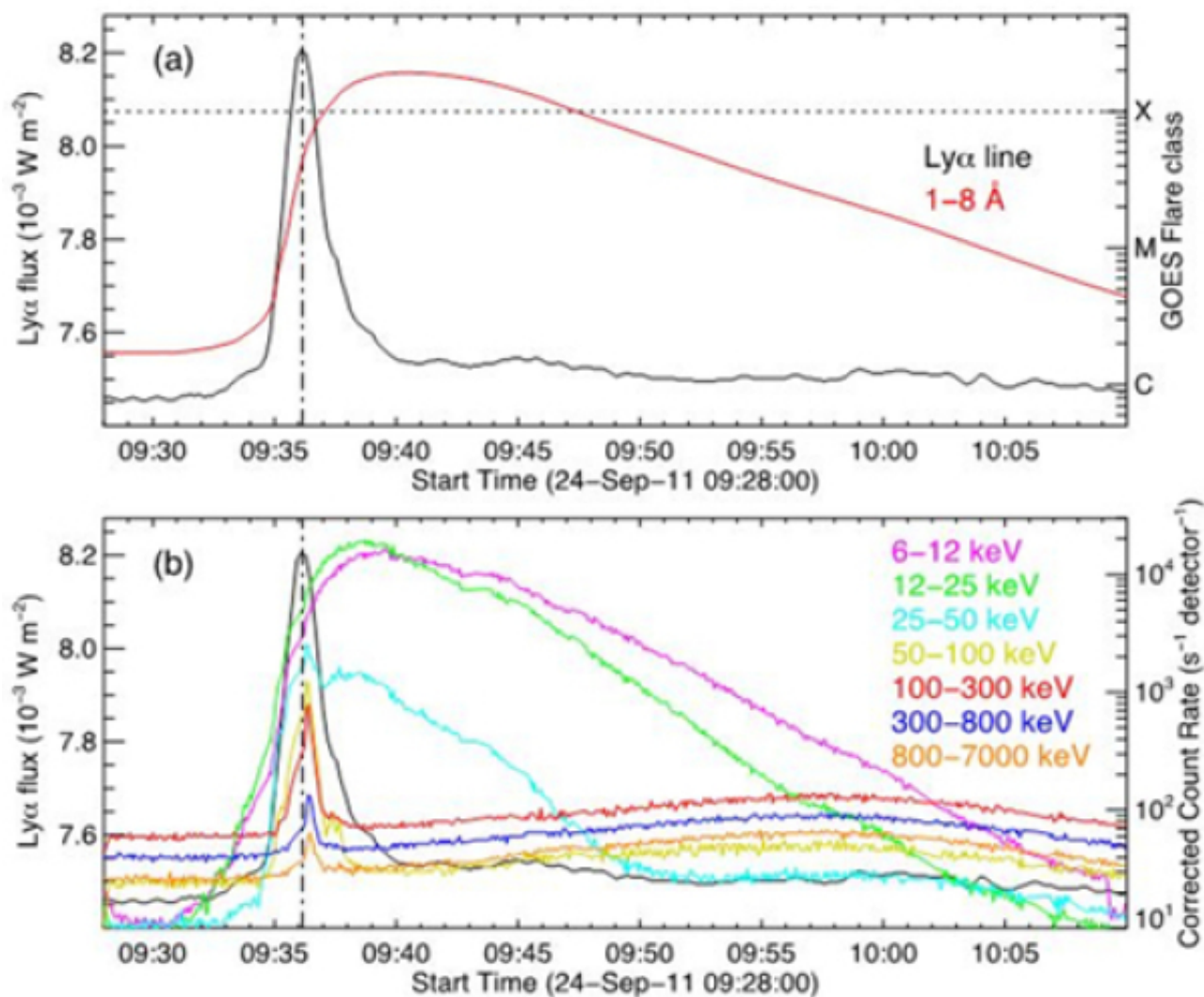


图2.2011年9月24日耀斑的不同波段的光变曲线 (Lu et al. 2021, *ApJS*)。

(a) 黑色和红色实线分别代表GOES卫星在Ly α 和1-8Å波段的光变；(b) 黑色实线同 (a)，其他彩色线依次代表RHESSI卫星在不同X射线能段观测到的光变

研究团队单位：紫金山天文台

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](https://www.iikx.com)转发