



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



搜索

### 太阳活动多波段和高能观测研究获进展

文章来源: 紫金山天文台 发布时间: 2018-04-09 【字号: 小 中 大】

我要分享

近日, 中国科学院紫金山天文台研究员苏杨等在利用极紫外观测推导太阳等离子体属性和X射线热辐射研究方面取得新进展。

太阳大气等离子体的DEM(微分发射度)分析是一种由多波段/谱线数据推导出不同温度等离子体数量的方法, 是定量分析太阳大气结构热过程的基础工具之一, 对研究太阳爆发、磁场重联、活动区性质、日冕加热等都有非常重要的意义。简单地讲, DEM分析用于分离在视线方向上叠加在一起的多温度等离子体结构并获得其参数(见图1示例)。

自日本的Hinode(日出卫星)和美国的太阳动力学天文台(SDO)卫星发射后, 国际上发展了多种新的DEM方法, 用来从EUV和软X射线数据中提取DEM分布。DEM分析也得到了越来越广泛的应用, 举例来讲, 单是正则化反演方法(Hannah & Kontar 2012)的引用就超过了110次。然而, 这些方法在单独利用SDO/AIA的多波段EUV图像推导DEM时, 往往不能很好地限制高温段(如8百万度以上)的等离子体, 导致结构的温度过高, 同X射线观测相差巨大。

针对这一点, 太阳物理学家常添加更多仪器的观测来限制高温段的DEM。问题在于, 这些观测或者仅是流量, 造成DEM的空间分布丢失; 或者虽同样是图像, 但数据的时间覆盖和质量大多无法配合AIA几乎不间断的高时、空分辨率观测。

为了走出DEM研究的困境, 最大程度利用AIA数据的优点进行相关研究, 紫金山天文台太阳高能物理研究团队苏杨等与国际同行合作, 通过使用新的basis基函数组合和计算模式, 改进了现有的Sparse算法(Cheung et al 2015), 使结果同X射线(热辐射)观测较为一致, 准确度相比现有结果可提高一个量级以上。图2显示的是三种现有方法和改进的方法所得结果的比较, a、b、c分别是等离子体发射度分布, 预期的X射线热致辐射能谱同RHESSI(美国太阳高能观测卫星, 用于太阳X射线、伽马射线的成像和能谱观测)数据的比较, 等离子体发射度加权平均温度的空间分布。

相关文章近日在天文学国际核心期刊The Astrophysical Journal Letters上发表。预期该成果将在基于AIA的太阳大气结构研究和太阳X射线暴研究中发挥重要作用。

该工作由国家自然科学基金天文联合基金重点项目(U1631242, U1731241), 中科院空间科学战略先导专项(XDA15052200, XDA15320300, XDA15320301), 国家青年千人计划等项目支持。

#### 文章链接

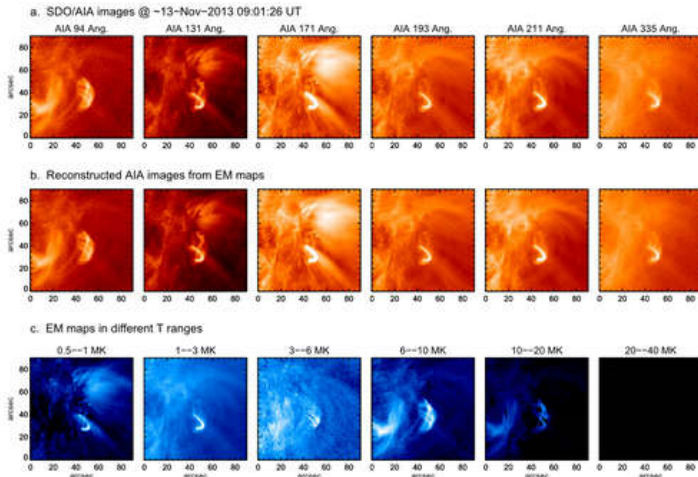


图1. 由SDO/AIA观测推导等离子体发射度EM的示例。a、b、c分别显示的是AIA的多通道极紫外图像, 根据EM结果还原的极紫外成像, 推导出的不同温度等离子体的EM分布。

#### 热点新闻

##### 国科大举行2018级新生开学典礼

中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国... 中科院党组学习研讨药物研发和集成电路... 中国科大举行2018级本科生开学典礼 中科院“百人计划”“千人计划”青年项... 中国散裂中子源通过国家验收

#### 视频推荐

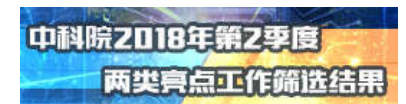


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】人工保护留住“江豚的微笑”

#### 专题推荐



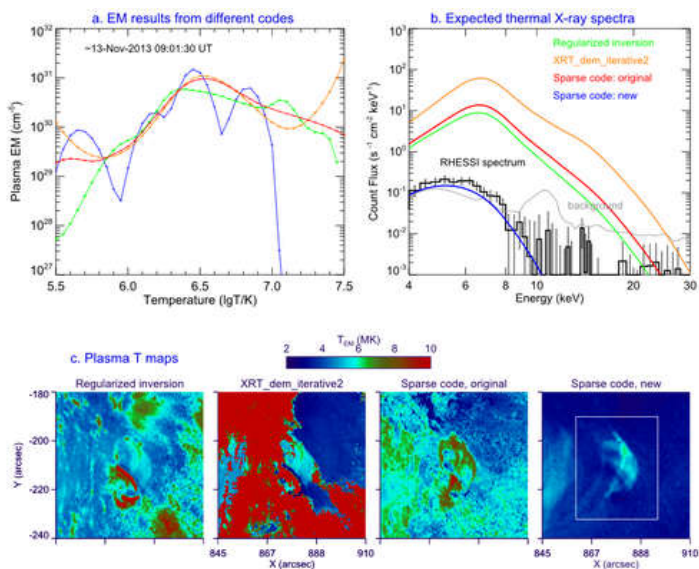


图2. 本图比较了三种现有方法所得DEM和新DEM结果。a、b、c分别显示了不同方法的等离子体发射度分布，预期的X射线热韧致辐射能谱同RHESSI观测的比较，等离子体加权平均温度的空间分布。a、b中蓝色为新结果。

(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