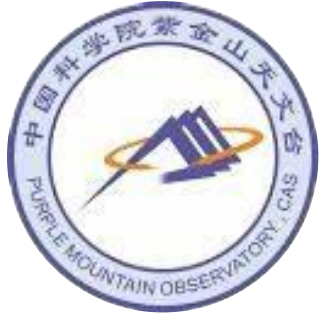


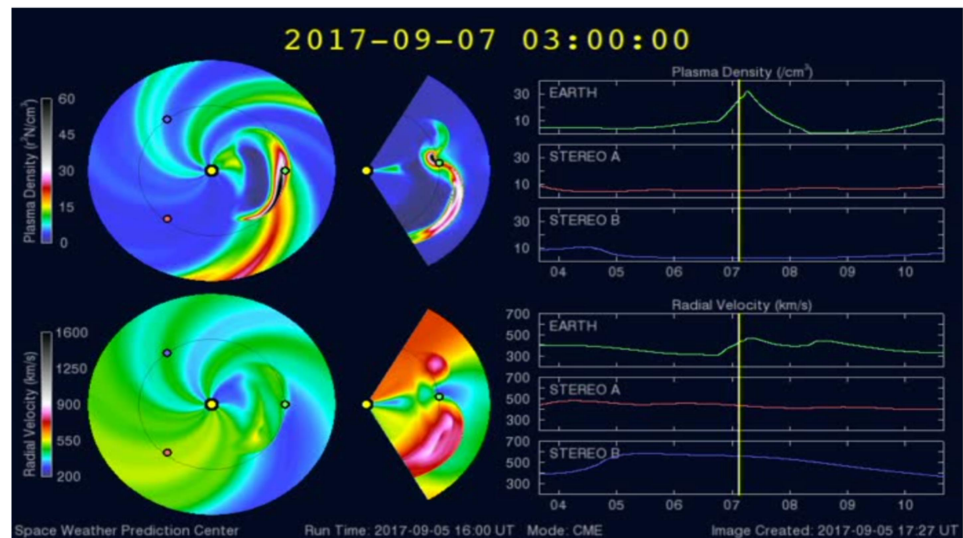
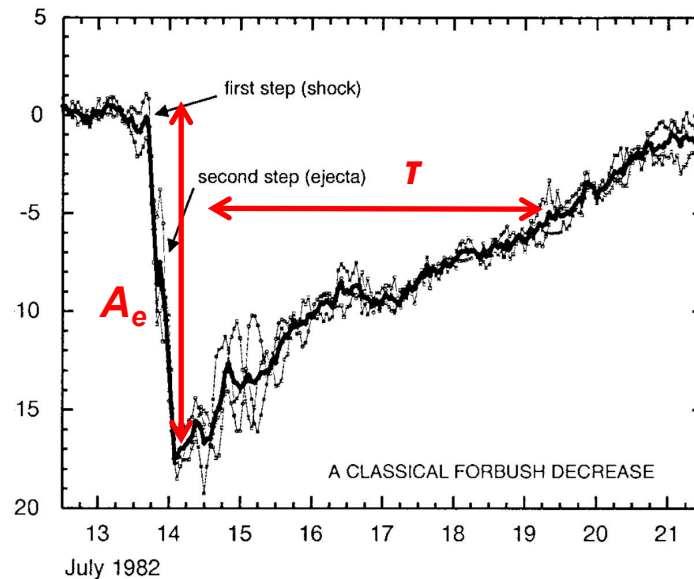
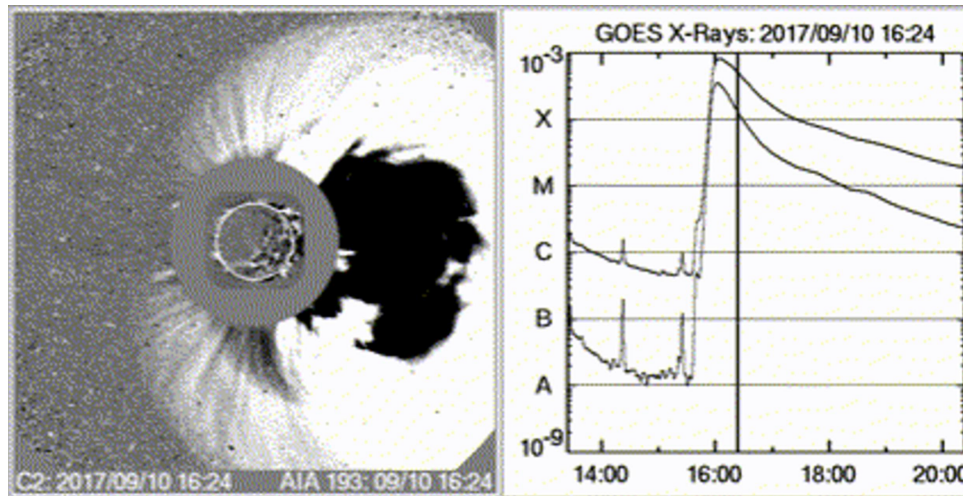
基于暗物质粒子卫星的电子福布什下降研究



2024.08 青岛

中国科学院紫金山天文台 李文昊

太阳活动对宇宙线传播的影响



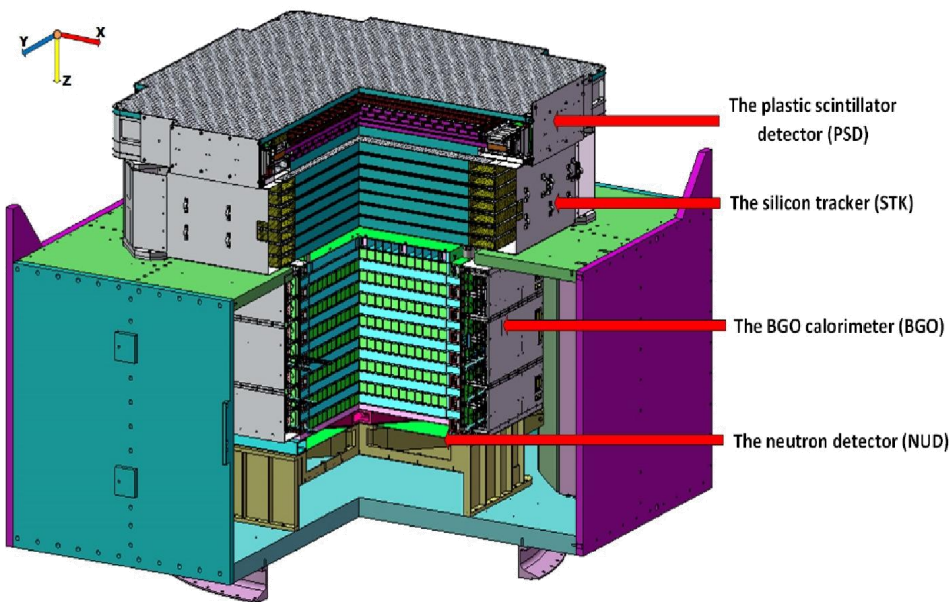
□ 延展CME传播到地球附近，导致宇宙线传播受到阻碍

□ 相关研究主要由中子探测器进行

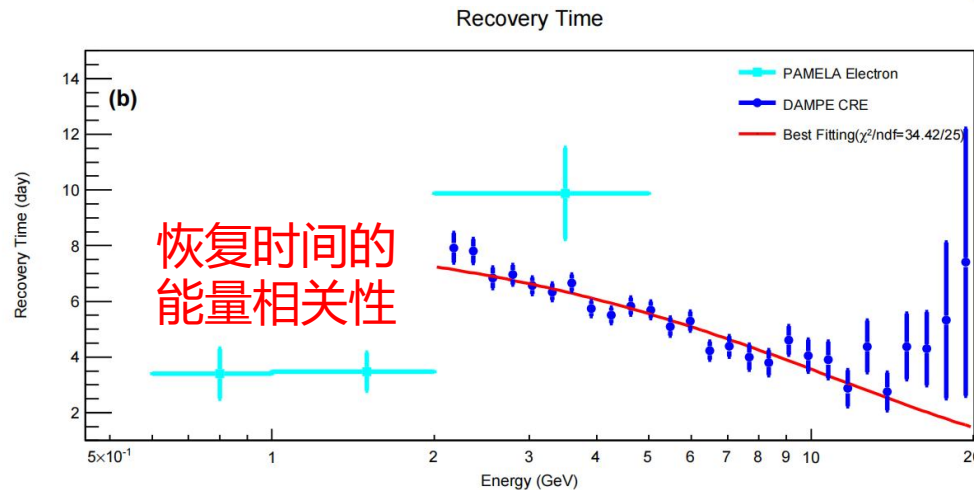
□
$$\frac{\Phi(t)}{\Phi_{ref}} = 1 - A_e \exp\left(-\frac{t-t_0}{\tau}\right)$$

□ 中子探测器中值能量:

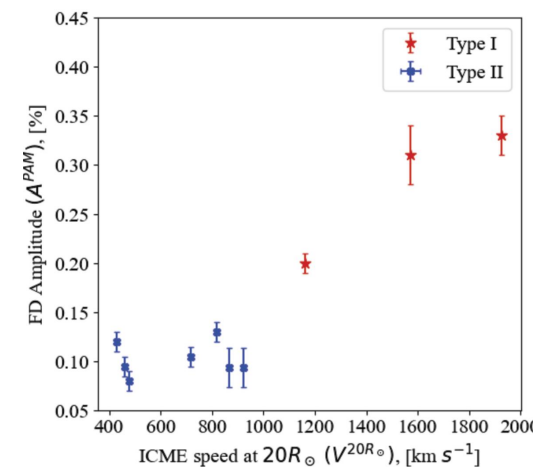
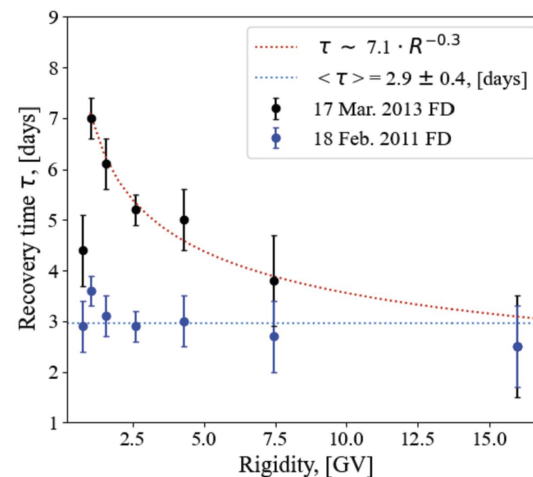
$$E_m = 0.0877P_c^2 + 0.154P_c + 10.12 > 10GV$$



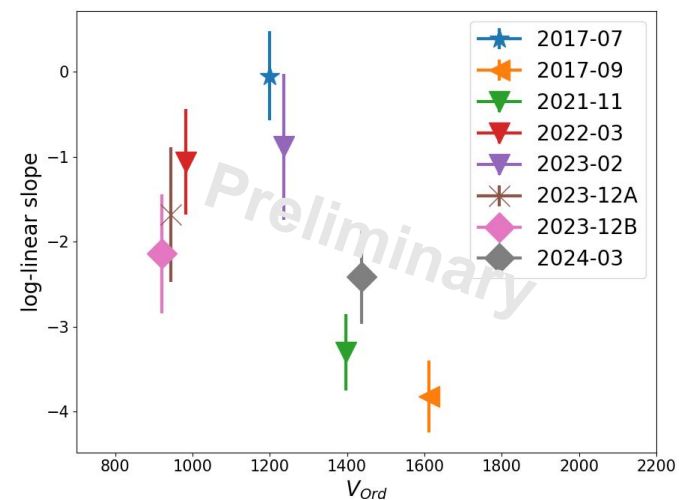
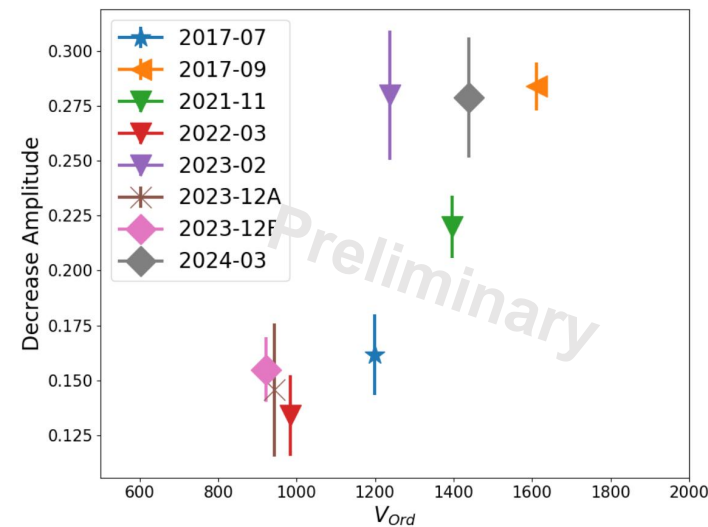
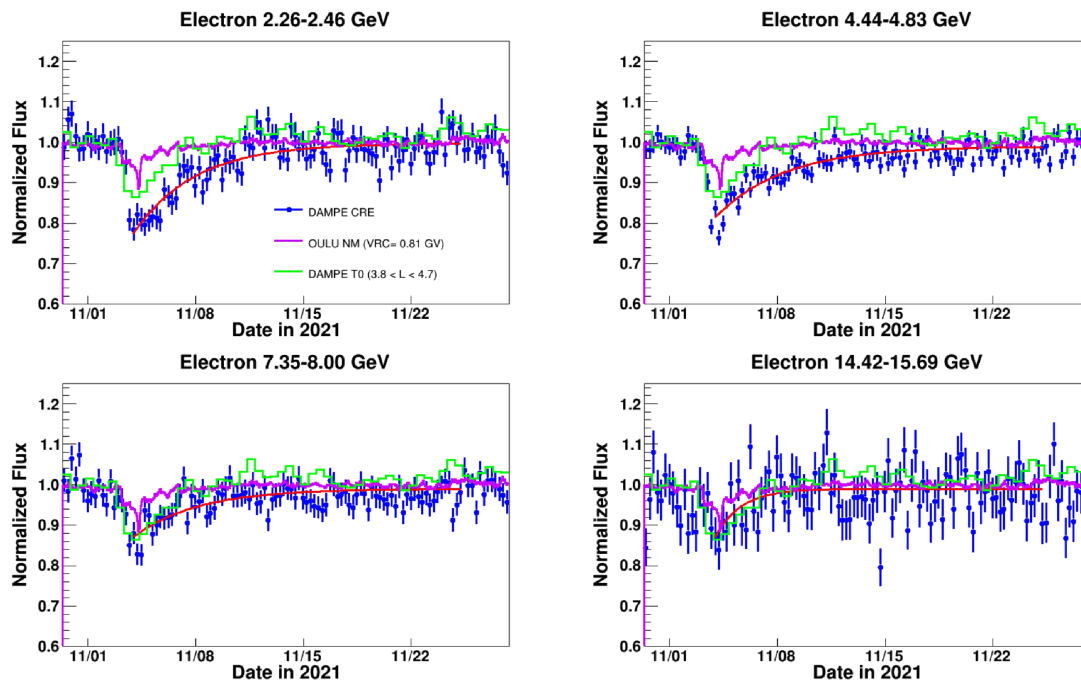
- ❑ DAMPE对电荷、径迹、能量进行精确测量
- ❑ 高**时间分辨能力**，大接受度，以及较好的能量分辨
- ❑ 无需进行能量修正，仅受到地磁截断的影响
- ❑ 当前的研究集中在福布什下降强度 (Ae) 的研究中，对于**恢复时间 τ** 研究较少



DAMPE collaboration, 2021, APJ



PAMELA collaboration, 2023



- 2016-所有数据，通过筛选完整的簇射事例及重建、粒子鉴别，得到较为纯净的电子样本
- CME速度与下降强度有很好的相关性
- 使用log-linear函数拟合恢复时间与能量的关系

利用WSA-ENLIL模型参数

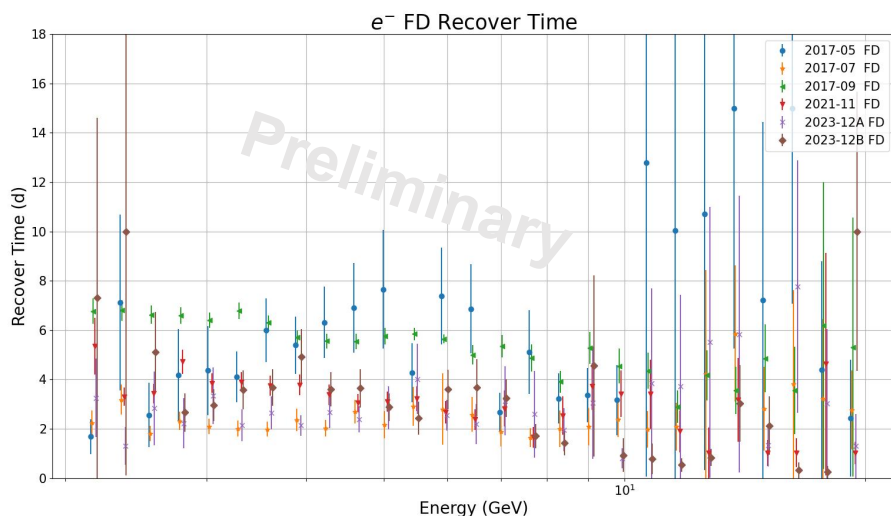
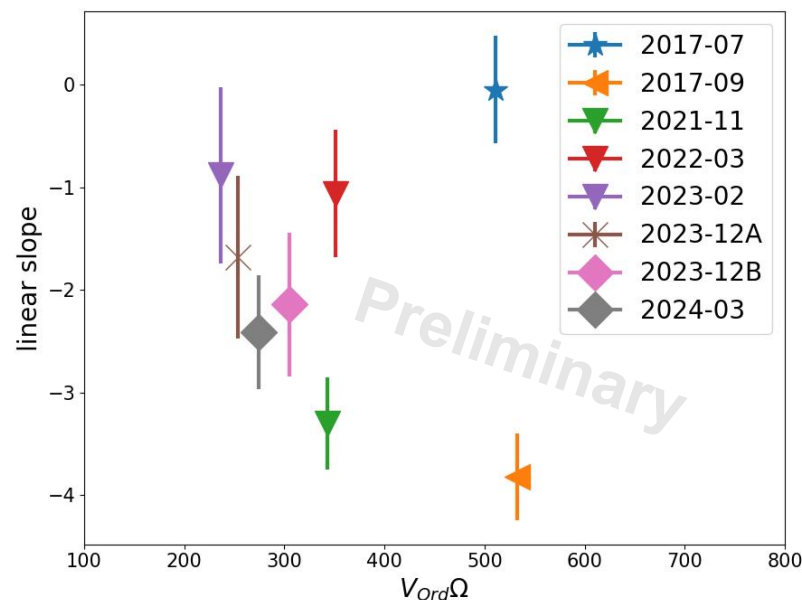


图1: DAMPE观测到电子FD恢复时间与能量关系



- 不同能量电子的回旋半径不同
- CME展宽可能影响不同能量GCR电子恢复过程
- WSA-ENLIL: 旋转双曲线, 多角度拟合CME, 得到CME参数如速度、角度等

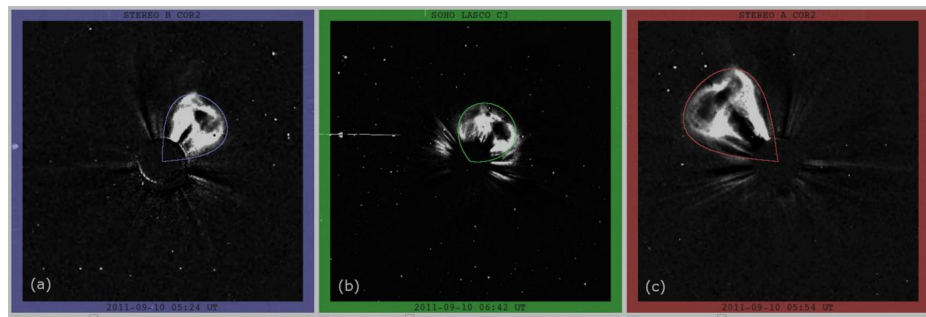


图2: WSA-ENLIL模型从多角度拟合CME图像

总结

- 研究了DAMPE电子及正电子福布什下降事件，分析能段为2-20GeV
- 电子FD下降强度与CME速度有较好的一致性
- $V \cdot \Omega$ 变量可以更好的描述恢复时间的能量相关性，这可能与不同能量电子的回旋半径不同有关，不同位置的信息可能说明CME磁场的相关信息