



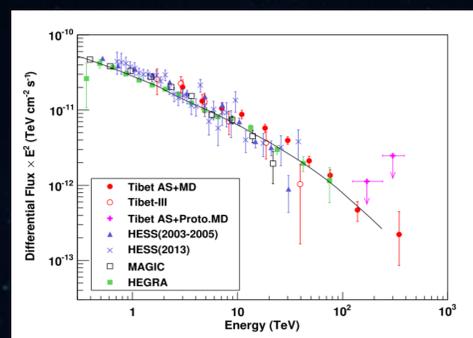
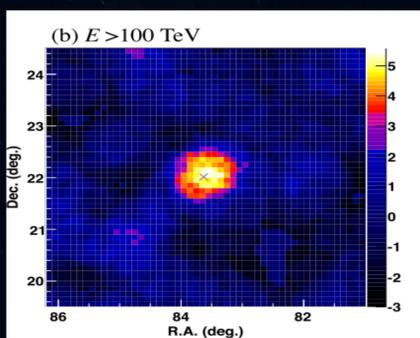
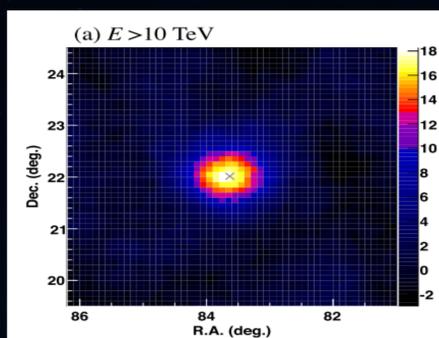
西藏羊八井 AS γ 实验物理研究

Tibet AS γ 实验位于西藏羊八井 (东经90° 26', 北纬30° 13', 海拔4300米)。AS γ 实验是有20多年国际合作历史且取得丰富成果的地面阵列实验。2014年AS γ 完成重大升级改造并正式取数。新升级的AS γ 实验表面阵列 (Tibet-III) 覆盖面积为65700 m², 地下Muon水切伦科夫探测器阵列 (MD) 4200 m², 空气簇射轴芯探测器阵列 (YAC-II) 为500 m²。

新升级的AS γ 实验围绕一个核心问题, 即“探索银河宇宙线的起源 (传播, 加速)”, 拟从以下 2 个方向展开研究: 1) 10-100 TeV能区 γ 射线的观测研究; 2) “膝”区原初宇宙线单成分能谱及其精细结构研究。

国际首个 100TeV 以上能区伽马射线源的发现

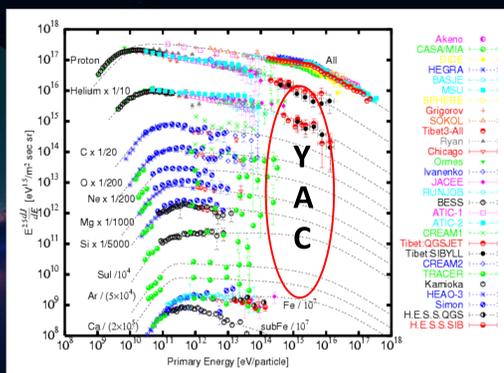
Ref: First Detection of Photons with Energy Beyond 100 TeV from an Astrophysical Source (PRL LD16783, 2019, in press)



- 利用新升级AS γ 实验719天的探测数据, 发现了来自蟹状星云方向的 24 个大于 100 TeV 的极高能 γ 射线事例, 以 5.6 倍的显著性证实蟹状星云为 100 TeV 以上的 γ 射线源;
- 在排除宇宙线本底99.92%的基础上, 得到了蟹状星云 γ 射线辐射在 3 TeV-500 TeV能区的能谱, 没有发现能谱有截断现象;
- 这是国际上发现的第一个100 TeV以上的 γ 射线源, 对后续的甚高能 γ 射线的轻子和强子起源研究提供了坚实的观测基础。

利用新升级AS γ 实验研究“膝”区宇宙线成分

(Ref: Astropart. Phys. 66 (2015) 18)



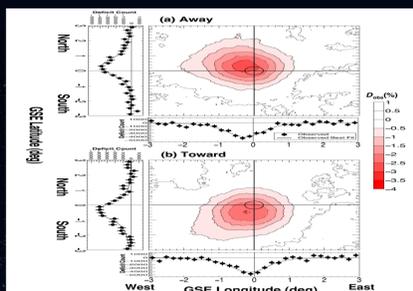
(YAC-II + Tibet-III+MD) 联合实验已成为目前研究“膝”区宇宙线成分, 国际上灵敏度最高的实验!

2015年, 英国 Journal of Physics杂志在其官方网站上详细报道了YAC 实验 (“LabTalk” news article) 关于“膝”区成分研究的工作 (<http://iopscience.iop.org/0954-3899/labtalk-article/60218>), 受到高度关注。

利用宇宙线太阳影子对行星际磁场强度的评估

(Ref: PRL,120, 031101 (2018))

利用AS γ 实验发现影子中心随着太阳中心“远离” (“接近”) 行星际磁场区域发生向北 (向南) 偏移。结合其他观测, 为平均太阳磁场的精确测量提供了非常有效的工具。



利用AS γ 实验研究地球日冕物质抛射对太阳阴影的影响

(Ref: ApJ,860:13 (2018))

通过Tibet-III阵列2000年至2009年十年的数据, 确认了太阳阴影中强度缺失存在明显的太阳周期变化。太阳磁场的计算机蒙特卡模拟可以很好地再现太阳周期变化。

