

# 对银河系致密星系统观测 的初步考虑

王仲翔（上海天文台）

云南大学LHAASO合作组会议，2017/01/19

# 对银河系高能伽玛射线源的多能段研究

## 1. 脉冲星

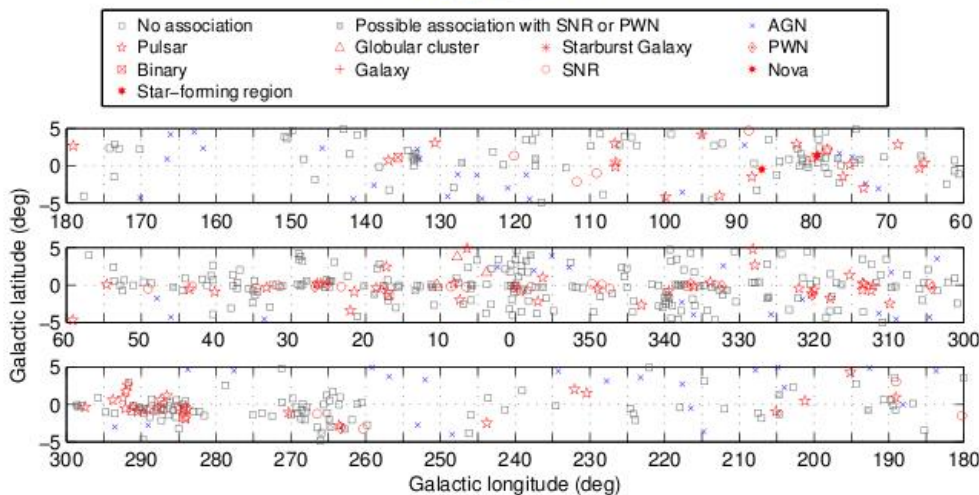
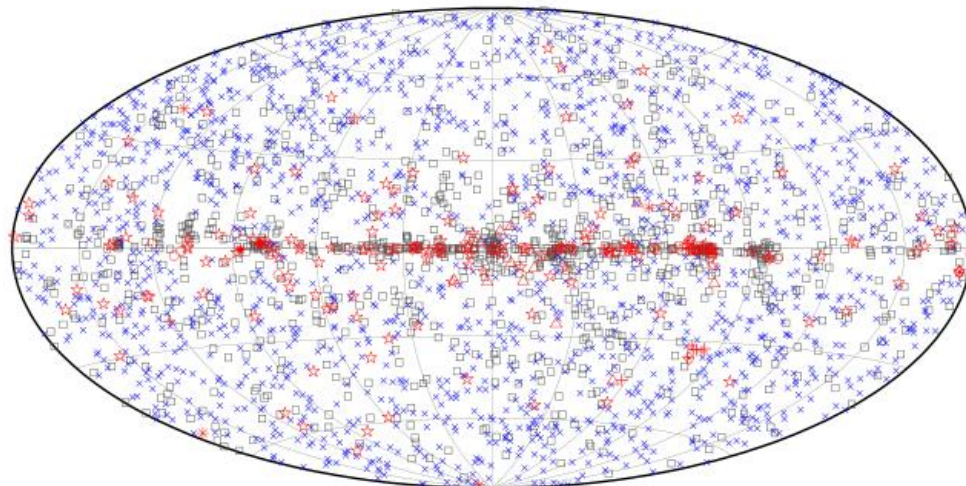
- 年轻单星脉冲星的搜寻认证
- 毫秒脉冲星双星的认证、及光学/X射线的观测研究

## 2. X射线双星/伽玛射线双星的多能段辐射特性

## 3. 超新星遗迹的费米认证

得到了国家基金委自然科学基金  
重点项目支持（2017-2021）

# 费米伽玛射线望远镜



LAT在4年里探测到3033个源的分布  
(费米第三星表; Fermi-LAT collaboration 2015)

目标: 天空中的GRBs和伽玛射线源  
仪器1-GBM: 探测伽玛射线暴  
仪器2-LAT: 观测各类GeV能段天体源

## LAT(Large Area Telescope)性能:

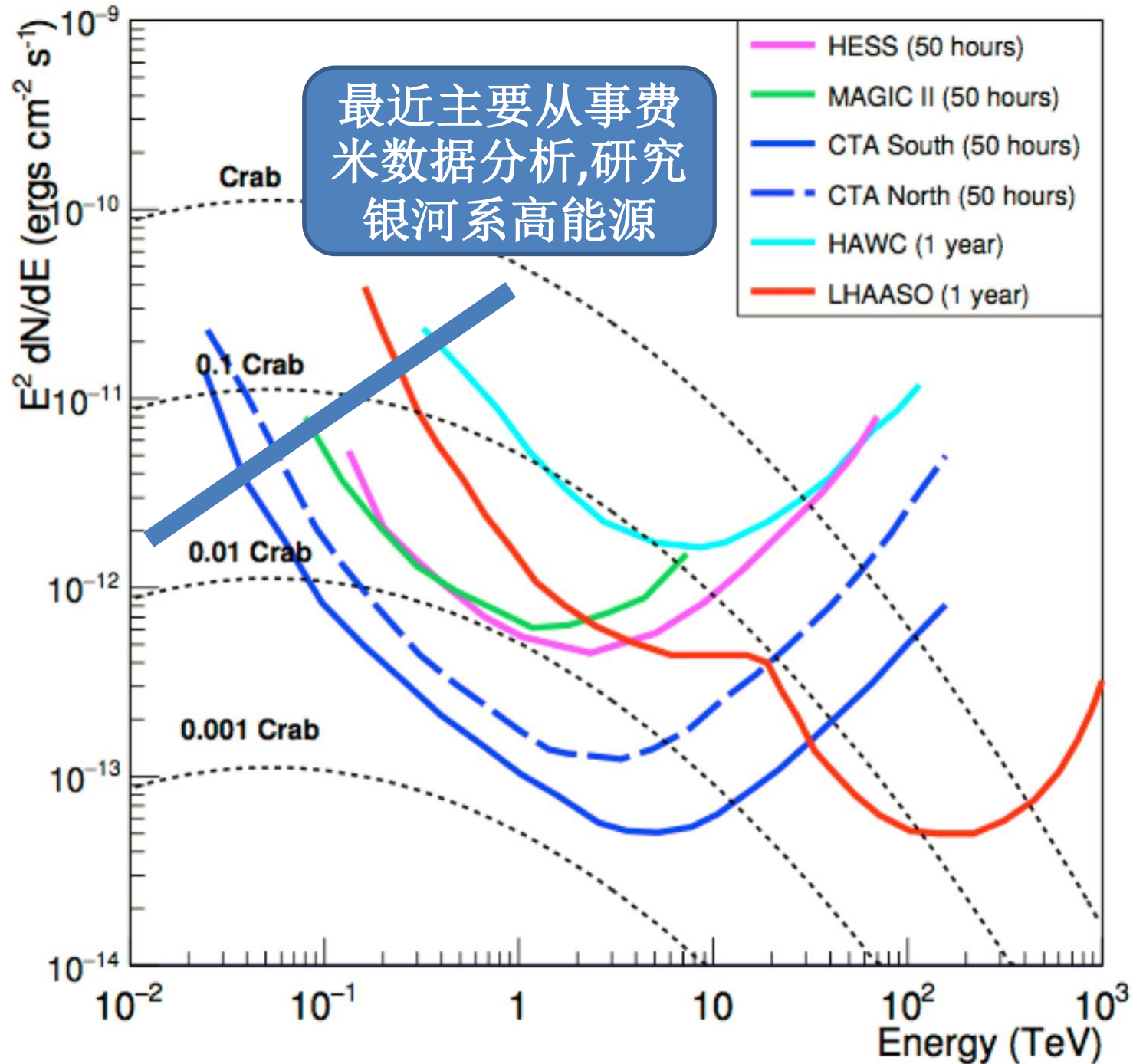
- 能段: 100MeV到300GeV
- 空间分辨率: 1GeV处0.8度
- 时间分辨率: 10微秒
- 观测模式: 主要是扫描巡天

## LAT主要结果:

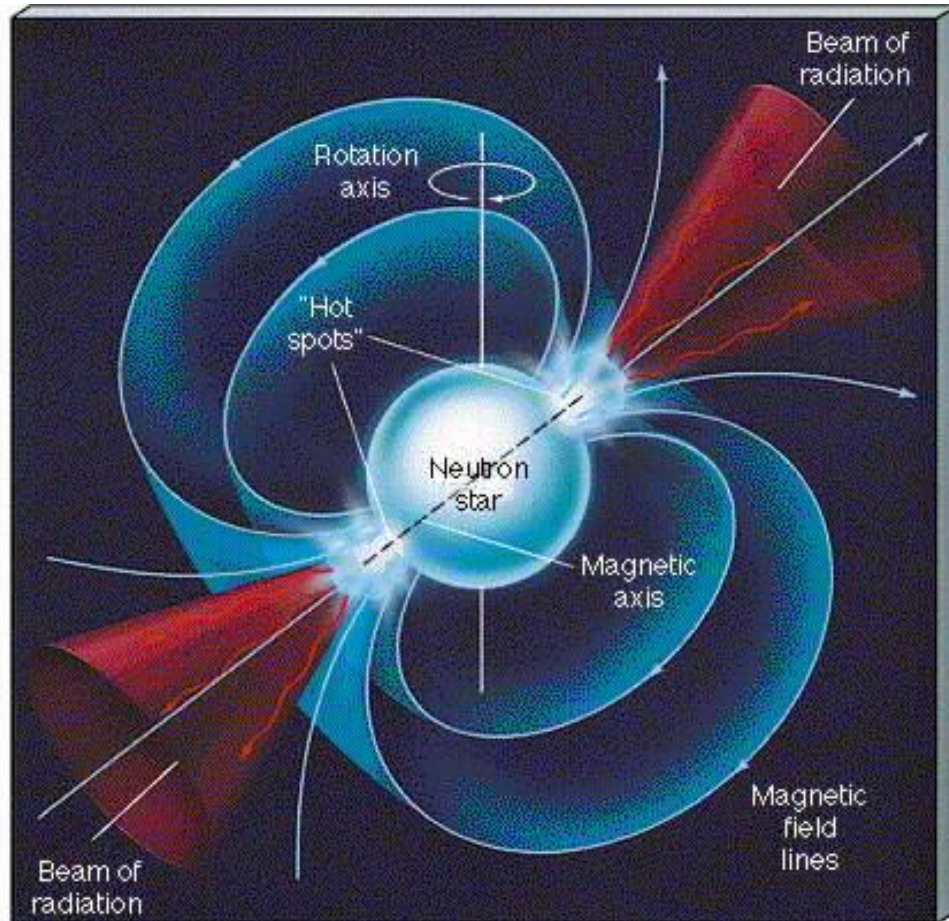
- 至今发现约3000颗源
- 银河系外大部分是AGN
- 河内已认证的大部分是脉冲星 ( )  
200颗)
- 其它有: 脉冲星星风云、超新星遗迹、大质量X射线双星、球状星团等
- 其中约900颗还未能被认证



硬x射线调制  
望远镜  
HXMT:  
1-250 keV

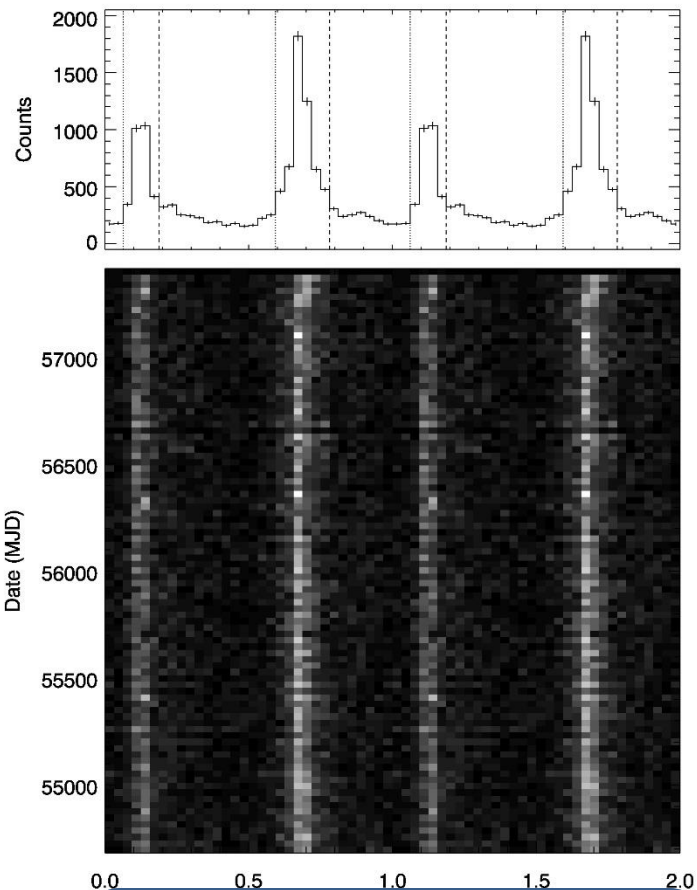


# 脉冲星辐射

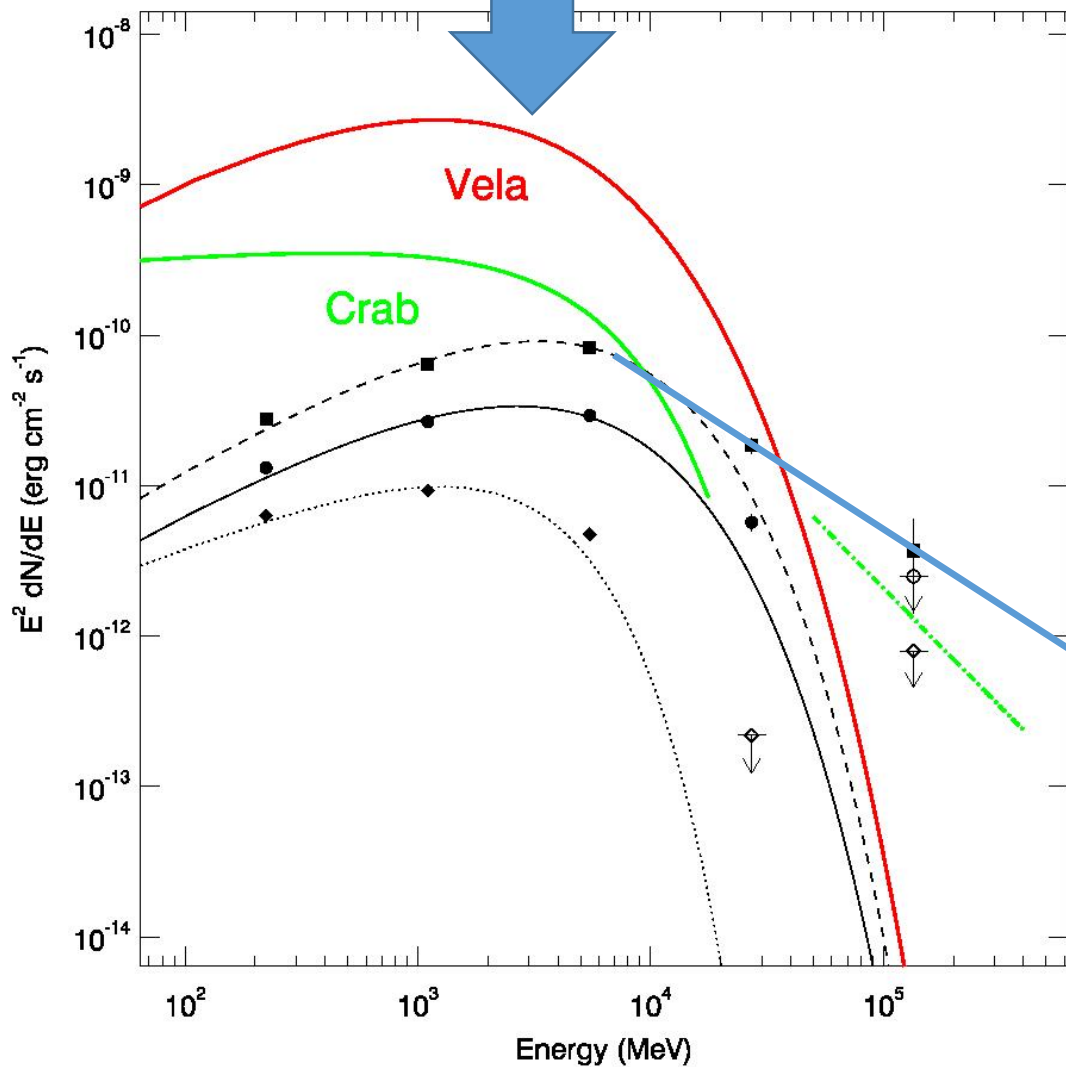


- Strong  $10^{12}$  G surface magnetic fields
- Has a magnetosphere, in which complicated physical processes occur
- At the two polar regions, emission is produced due to curvature radiation from high-energy electrons

# 脉冲星



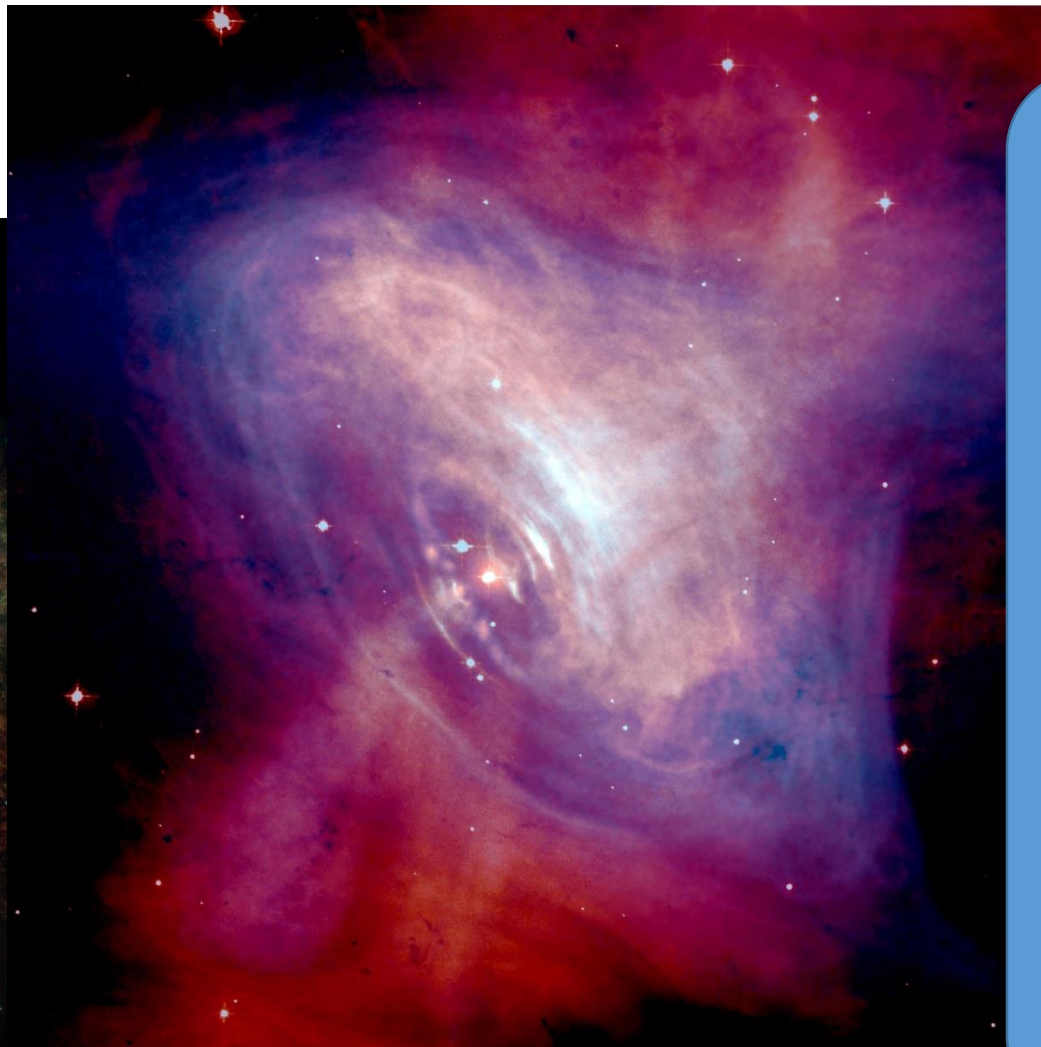
GeV Gamma-ray emission  
from PSR J0614-3329



脉冲星截止能量位置

- 脉冲星高能辐射可由一**幂律指数截止函数**所描述
- 截止能量基本在几个GeV处
- 但至今已发现有数颗脉冲星有 $>10$  GeV辐射
- 基本考虑的机制是逆康普顿散射
- 详细研究这一部分辐射还需TeV望远镜的观测

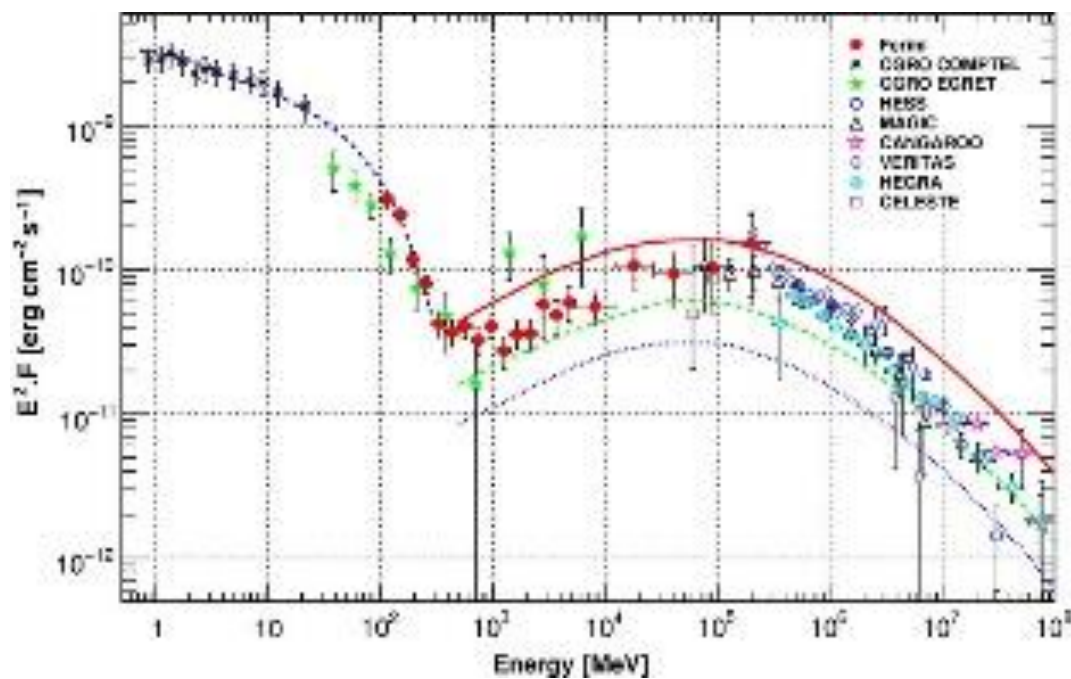
# 脉冲星星风云



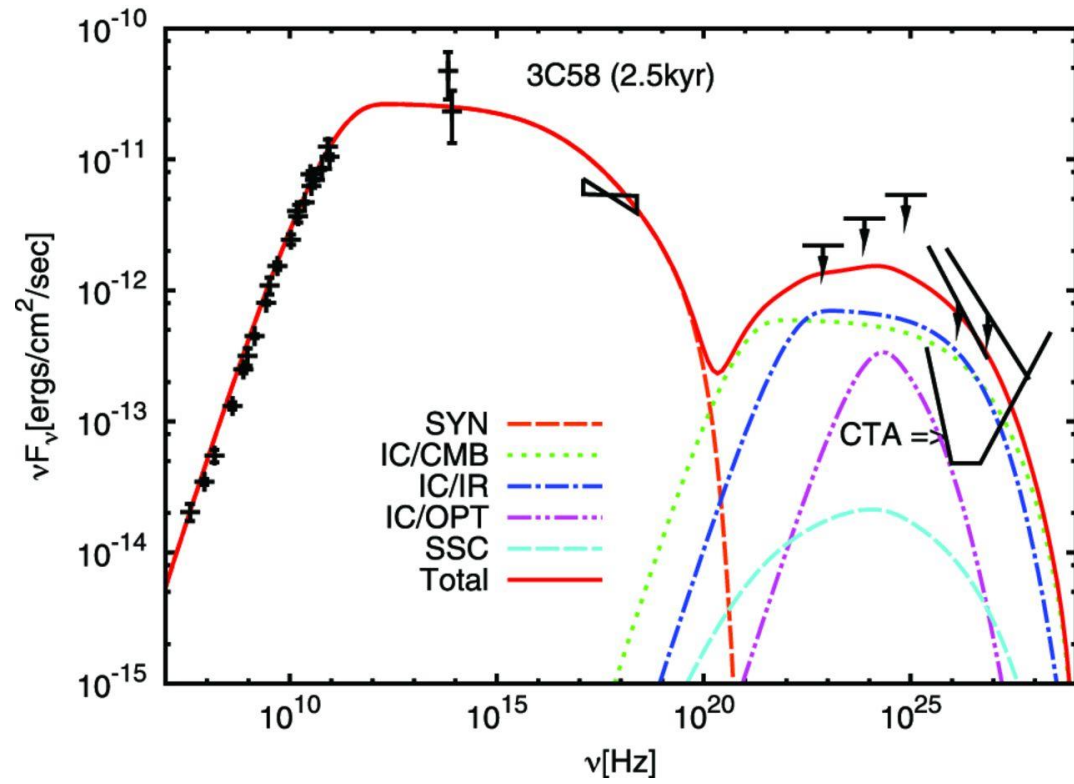
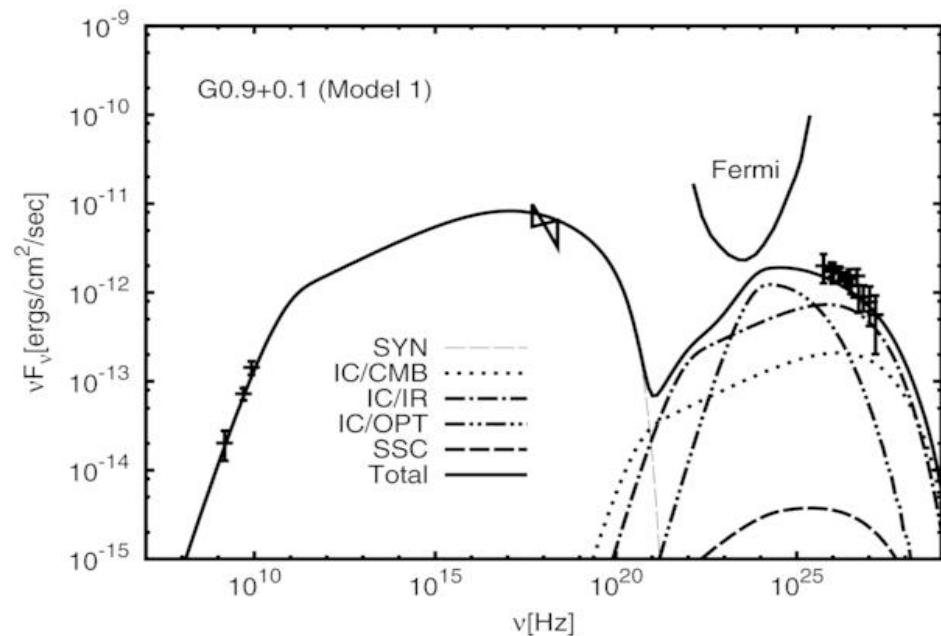
- 脉冲星星风含有大量高能电子
- 高能粒子和区域物质相互作用产生激波
- 激波区加速高能粒子
- 高能粒子同步辐射产生X射线和射电辐射
- 次高能粒子逆康普顿散射产生高能GeV和TeV光子

Crab nebula

# GeV/TeV探测

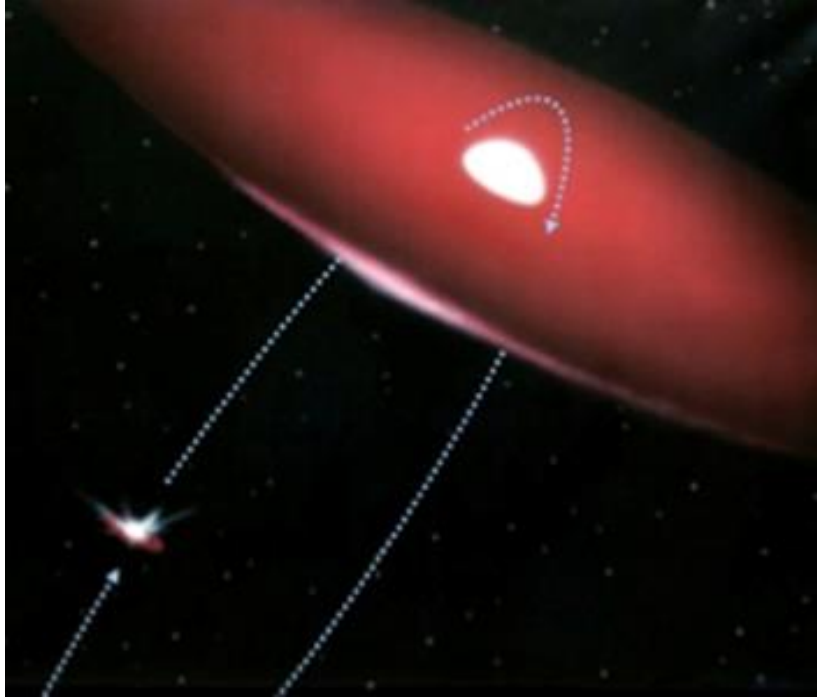


宽能段Crab脉冲星星风云辐射能谱  
(Abdo et al. 2010)





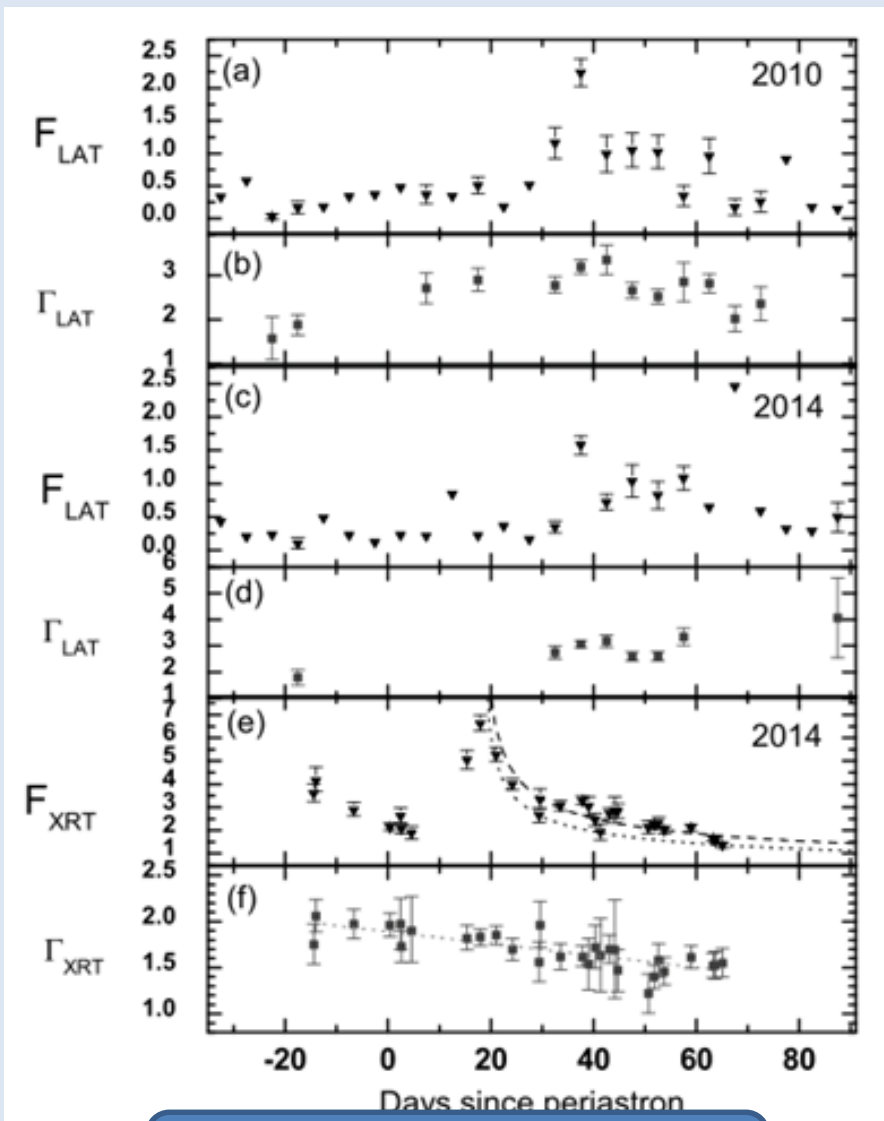
# 大质量X射线双星



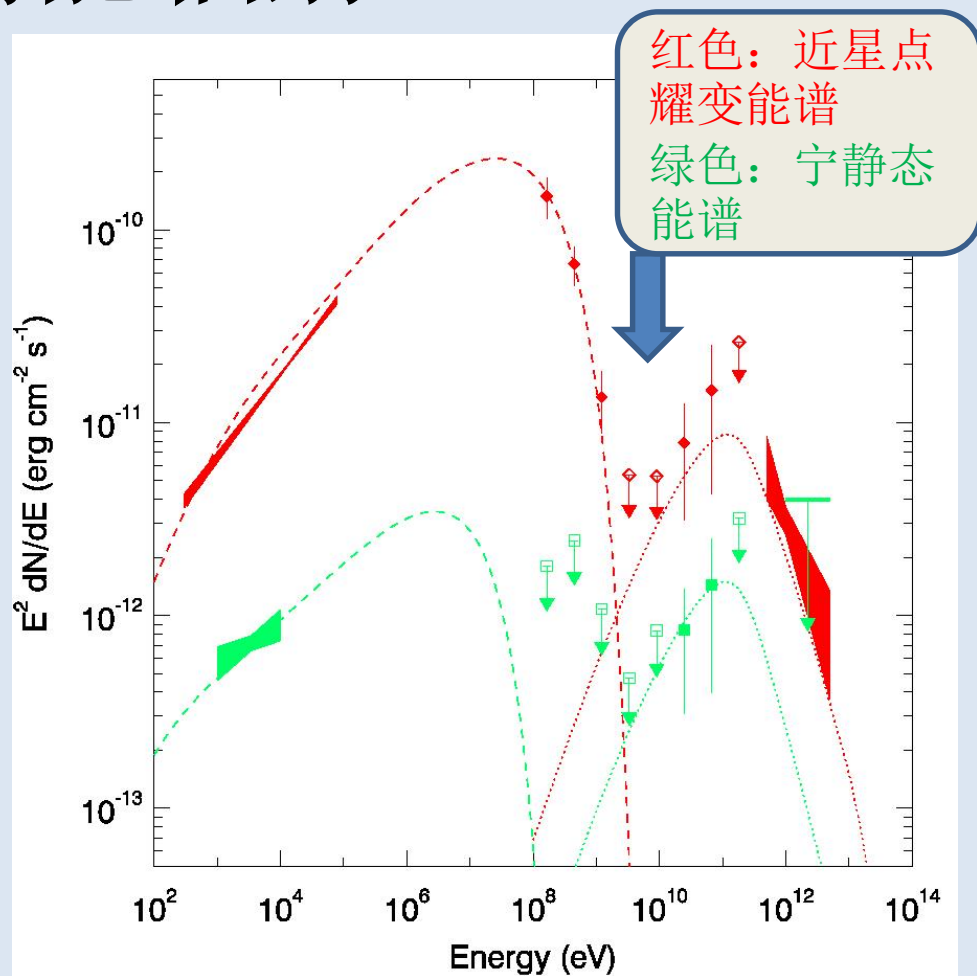
PSR B1259-63/LS2883: 轨道周期3.4年，偏心率0.87，双星为脉冲星加O/B星

- 银河系内有约**100**多颗所谓大质量X射线双星
- 由一**致密星**（黑洞或中子星）和一大质量恒星组成
- 致密星通过伴星星风吸积，产生强X射线辐射
- 至今还有几颗被发现**有伽玛射线辐射**，被称为伽玛射线双星

# PSR B1259-63/LS2883 高能辐射



2010/2014年近星点时的观测 (Tam et al. 2015)



我们最近观测发现一个5-300 GeV  
辐射成分，表明中子星和大质量伴  
星相互作用一直存在  
(Xing, Wang, Takata 2016, ApJ)

## LHAASO特点:

- 对以北天为主的大天区进行巡天监测观测
- 研究已知高能源的TeV辐射特性和**时变特性**
- **发现新的高能源，开展多能段跟踪观测研究**

谢谢!