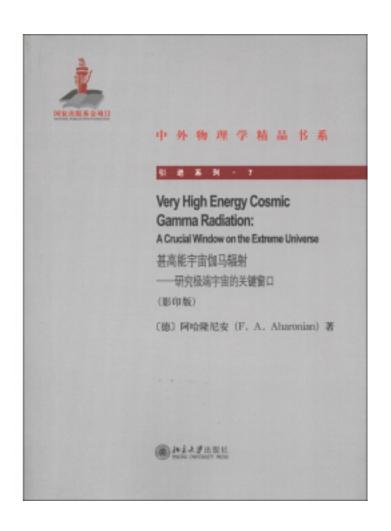
中外物理学精品书系·引进系列(7)·甚高能宇宙伽马辐射:研究极端宇宙的关键窗口(影印版) [Very High Energy Cosmic Gamma Radiation:A Crucial Window on the Extreme Universe]



中外物理学精品书系・引进系列(7)・甚高能宇宙伽马辐射:研究极端宇宙的关键窗口(影印版) [Very High Energy Cosmic Gamma Radiation:A Crucial Window on the Extreme Universe]\_下载链接1\_

著者:[德] 阿哈隆尼安(F.A.Aharonian) 著

中外物理学精品书系・引进系列(7)・甚高能宇宙伽马辐射:研究极端宇宙的关键窗口(影印版) [Very High Energy Cosmic Gamma Radiation:A Crucial Window on the Extreme Universe] 下载链接1

## 标签

## 评论

在过去的几年中,随着探测到许多不同的银河系内和银河系外的甚高能γ射线源——超新星遗迹、脉冲星风星云、巨分子云、恒星形成区、致密双星系统和活动星系核,甚高能γ射线天文学已经真正意义上成为了一门观测学科。下一代可探测能量范围在1010-1015电子伏特的立体成像大气切伦科夫望远镜阵列将会大大增加观测到的甚高能γ射线源的数目,进而大幅度地推动天体物理、宇宙学和粒子天体物理的发展。

[图片说明]: HESS。HESS是一个位于纳米比亚由4架直径13米的切伦科夫望远镜组成的 立体阵列。

γ射线天文学囊括了现代天体物理学和粒子天体物理学的几个方面,包括(1)极端环境 下的加速和辐射过程,尤其是在相对论性喷流里和在形成于黑洞以及脉冲星边缘的星风

有人说,甚高能γ射线——能量超过1千亿电子伏特(eV)——是宇宙电磁波辐射的"最后窗口"。由于电磁场和强子之间的相互作用,自然界会产生大量的甚高能γ射线。这些天然加速器可以把电子、质子和核子加速到TeV(1012eV)或者PeV(1015eV)的量级。与带电粒子不同,γ射线可以自由穿行在弥漫着星系际辐射和磁场的整个宇宙中。最后,这些γ射线可以被空间或者地面的探测器探测到。这三个特征使得甚高能γ射线携带了宇宙中最高能、最剧烈现象的信息。

(2) 银河系和河外星系宇宙线的起源; (3) 诸如v射线暴等非热暂现现象的本质 (4) 宇宙学,尤其是探测携带了第一代星系和恒星形成历史信息的河外星系背景辐 (5) 基本物理学,包括间接搜寻暗物质和由原初黑洞所发出的信号。 地球大气会阻挡γ射线,因此探测γ射线的理想场所位于太空。然后,空间平台只能提供 有限的探测面积,直接限制了对能量小于100GeV(1GeV=109eV)的弱y射线的研究。 基于直接观测v射线和地球大气相互作用导致的次级簇射或者由其所释放出切伦科夫辐 射,在更高的能段可以使用其他方法来探测v射线。由于大气中极端相对论性电子的速 度可以超过大气中的光速,因此这些电子可以产生出张角大约1°的蓝色切伦科夫辐射, 其在地面上的投影直径大约是120米。大气簇射产生的切伦科夫辐射非常微弱而且短暂 其持续的时间只有几个纳秒。结果是,切伦科夫望远镜必须具有面积远大于1平方米 的光学反射镜才能在几度的视场中捕捉到转瞬即逝的、大小为0.1°-0.2°的切伦科夫辐射 。观测到的总光子数代表了能量,其方向和y射线到达的方向直接相关,而所观测到的 切伦科夫辐射的形状则反应出了入射粒子的属性(是质子还是v射线)。这三个特征和 巨大的探测阵列(0.1平方千米)一起构成了成像大气切伦科夫望远镜(IACT)技术的 基础。 20世纪80年代后期位于美国亚利桑那州霍普金斯山的惠普尔10米望远镜使用IACT技术 探测到了第一个可靠的、来自蟹状星云的甚高能v射线信号。在随后的15年里,探测的 主力军是位于法国西密斯的切伦科夫阵(CAT)、位于澳大利亚奥特班克的澳大利亚、 日本联合γ射线天文台(CANGAROO)、德国的高能γ射线天文学实验(HEGRA) 普尔望远镜以及其他一些小组。然而,他们当时只探测到大约10个甚高能γ射线源。因此,尽管有一些引人注目的结果,尤其是在耀变体中发现了γ射线,但是这些努力并没 有取得巨大的突破,急需更灵敏的探测器。 20世纪90年代中期,使用2个或者多个10米级望远镜从不同角度同时观测的立体阵列概 念被认为是最有希望提高灵敏度并且把探测阈值降到100GeV的方法。尽管立体探测方 法的威力在由小口径望远镜组成的HEGRA上得到了淋漓尽致地体现,但是真正把它提 升到成为一门观测(天文学)学科的还是法德联合的高能立体系统(HESS)。HESS是 一个由4架直径13米的IACT组成的望远镜陈列,成像视场约为5°,2004年建成。其覆盖 的能量范围很宽,从100GeV到100TeV,角分辨率可以达到几个角分,最小可探测能流 接近10-13尔格每平方厘米每秒。但是HESS主要观测位于天球南半球的γ射线源,而大 气v射线成像切伦科夫望远镜(MAGIC)——一个口径相当大的切伦科夫望远镜——则把 目光聚焦在了北半球。不久一个新的由4架IACT组成立体阵列——甚高能辐射成像望远 镜阵列系统(VERITAS)——就将在美国亚利桑那州南部投入使用。 目前,在银河系和河外星系中有几个TeVy射线源。HESS的重要成就之一就是发现了年 轻超新星遗迹的壳层结构,尤其是RXJ1713.7-3946,它在早先的CANGROO的观测中是 一个TeVy射线源。这一结果支持了早期的理论预言,银河系宇宙线必定和超新星遗迹 有联系,也就是说宇宙线是被由超新星爆发抛出的壳层物质所加速的。 HESS还发现许多年轻的脉冲星被弥漫的甚高能v射线辐射区所包围。其中一些的形态会 随着能量变化而变化,当质子能量变大时源的尺寸会变小。这可以由电子的能量损失来 解释,并且强烈佐证了电子被加速到了100TeV,同时加速区位于低温极端相对论性脉 冲星风终端区之外。

印刷很好 我看啦挺多的 内容丰富

\_\_\_\_\_

中外物理学精品书系・引进系列(7)・甚高能宇宙伽马辐射:研究极端宇宙的关键窗口(影印版)[Very High Energy Cosmic Gamma Radiation:A Crucial Window on the Extreme Universe]\_下载链接1\_

## 书评

中外物理学精品书系・引进系列(7)・甚高能宇宙伽马辐射:研究极端宇宙的关键窗口(影印版) [Very High Energy Cosmic Gamma Radiation:A Crucial Window on the Extreme Universe] 下载链接1\_