

云南天文台耀变体伽马射线辐射机制研究获进展

文章来源： 云南天文台

发布时间： 2014-03-05

【字号： 小 中 大】

近期，国际天体物理杂志 *The Astrophysical Journal* (2014, ApJ, 783, 108) 发表了中国科学院云南天文台曹刚和王建成在耀变体伽马射线辐射起源方面的研究工作。

耀变体是一类特殊的活动星系核，是目前已观测到的宇宙中最剧烈的天体活动现象之一，因而备受天文学家的广泛关注。普遍认为耀变体的中心是一个超大质量黑洞，黑洞周围有一个吸积盘，在黑洞与吸积盘的共同作用下，抛出准直性非常好的相对论性喷流，并产生从射电到伽马射线波段的辐射。

耀变体的辐射具有快速的光变和高偏振等特性，辐射谱呈双峰结构（如图所示），一个是低能峰，从射电到紫外或者X射线波段；另一个是高能成峰，从X射线到伽马射线波段。普遍认为耀变体的低能峰是由喷流中相对论电子的同步辐射产生，然而耀变体高能峰的起源目前仍然存在争议。

一个编号为1ES 1101-232耀变体的多波段辐射谱挑战了传统的相对论电子辐射模型。观测表明1ES 1101-232的伽马射线谱很硬，其光子指数小于1.5，而峰值频率大于3 TeV。另外，高能波段与低能波段并不存在明显的相关性，同时伽马射线辐射也没有光变的迹象。因此作者提出1ES 1101-232的高能伽马射线起源于高能质子的辐射，其中光学以及X射线的辐射来自于原初和次级相对论电子的同步辐射，GeV辐射由相对论电子的同步自康普顿过程产生，而高能伽马射线则来自于高能质子的贡献。作者详细计算了高能质子诱导的高能辐射，拟合观测到的多波段辐射谱，发现高能质子具有非常大的辐射功率，这表明黑洞周围存在高效的粒子加速机制。由于高能质子是宇宙线的重要成分，耀变体可能是宇宙线的重要贡献源。

该项研究得到国家自然科学基金重点项目、中国科学院先导专项（项目编号：11133006，11163006，11173054，XDB09000000）等的资助。

