

Gamma-Ray Luminosity Function of Blazars and the Cosmic Gamma-Ray Background

成本 拓朗（京大理）、戸谷 友則（京大理）

宇宙ガンマ線背景放射 (Extragalactic Gamma-Ray Background: EGRB) は SAS-2 によって初めて発見され、後に EGRET によって存在が確認された。EGRB の起源については候補がいくつか (ブレイザー、銀河団、ダークマターなど) 提案されているが、その中でも有力であると考えられているのがブレイザーである。しかし、ブレイザーのガンマ線光度関数 (GLF) やその宇宙論的進化は明らかにされていないため、EGRB に対するブレイザーの寄与についても不定性が大きいのが現状である。

EGRB に対するブレイザーの寄与を評価した研究として、主に Stecker & Salamon (1996, SS96) や Chiang & Mukherjee (1998, CM98) が挙げられる。これらの研究では、ブレイザーの GLF の宇宙論的進化を PLE (Pure Luminosity Evolution) として扱っていた。一方、AGN の X 線光度関数 (XLF) の宇宙論的進化は、PLE ではなく LDDE (Luminosity Dependent Density Evolution) で表されることが明らかになってきた (e.g., Ueda et al. 2003; Hasinger et al. 2005)。

そこで本研究では、二種類のブレイザーの GLF について、EGRET で検出されたブレイザーの赤方偏移分布と光度分布に対する likelihood 解析を行った。一つは、FSRQs (flat-spectrum radio-loud quasars) の電波光度関数 (RLF) を基にしており、その宇宙論的進化が PLE で表されるものである (PLE model)。もう一つは、AGN の XLF を基にしており、その宇宙論的進化が LDDE で表されるものである (LDDE model)。以下に主な結果について紹介する。

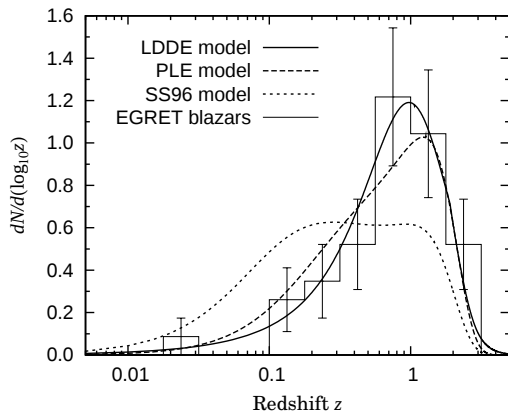


図 1: EGRET blazars の赤方偏移分布

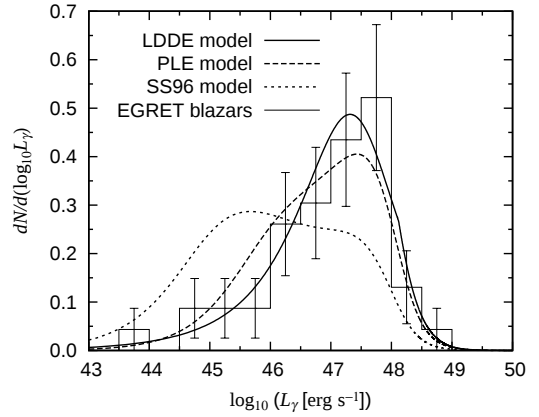


図 2: EGRET blazars の光度分布

- EGRET によって検出されたブレイザーの赤方偏移分布と光度分布は、PLE model よりも LDDE model の方がうまく説明できる (図 1,2)
⇒ jet activity と accretion history の関連性を示唆
- パラメータ (特に、GLF の faint-end slope index) による不定性は大きいですが、best-fit LDDE model では、EGRB を ~25% しか説明できない
- LDDE model では、PLE model に比べて、GLAST によるブレイザーの検出数が少なくなる (図 3)
⇒ GLAST によるブレイザーの検出数から、GLF の宇宙論的進化に関する情報が得られることを示唆

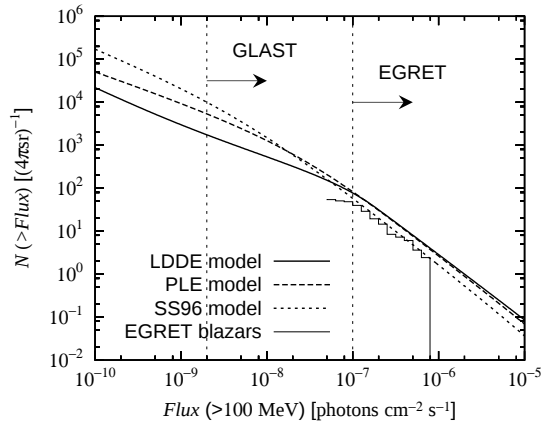


図 3: ブレイザーの $\log N - \log F$ 分布