

## J41a 降着円盤による非熱的ニュートリノ生成とガンマ線バースト中心エンジン

諏訪 雄大 (東京大)

ガンマ線バーストは宇宙で最も激しい爆発現象の一つであり、小さな角度に絞られている相対論的なジェットから放出されていることが観測から分かってきている。ジェットはブラックホールと降着円盤のシステムから駆動されていると考えられているが、その生成機構は明らかになっていない。有力な候補として、降着円盤から放出されるニュートリノの対消滅によるエネルギー供給が提唱されている (MacFadyen & Woosley 1999 など)。

ニュートリノ対消滅によってガンマ線バーストを起こすのに十分なエネルギーをつくるには、大きなニュートリノ光度が必要である。これはニュートリノ反応の断面積の小ささ ( $\sigma \sim 10^{-44} \text{ cm}^2$ ) と幾何学的な構造から、実際にジェットに行くエネルギーは全エネルギーの1%程度であるためである。しかし、近年のニュートリノの光学的厚みを考慮した計算は、十分な大きさのニュートリノ光度が達成できないためニュートリノ対消滅ではガンマ線バーストを起こすのは困難だということを示唆している (Di Matteo et al. 2002 など)。

本講演ではニュートリノ輸送方程式を用いて、降着円盤の動径方向の運動によって非熱的ニュートリノが生成されることを示す。これまでニュートリノ輸送は簡略化して扱われてきたのでこのような効果は考えられておらず、ニュートリノはすべて熱的分布を持っていると仮定されていた。ニュートリノ対消滅の効率はニュートリノエネルギーに大きく依存するため、この非熱的成分によってジェット生成効率は大きく変化する。今回は、非熱的成分によってどれだけ効率が変化し、それによって、ニュートリノ対消滅によってガンマ線バーストを起こすのに十分なエネルギーを生成できるのかどうかを議論する。