

J107b **ブラックホール磁気圏における Penrose Compton 散乱過程**

浅野豪士、高橋真聡（愛知教育大学）

宇宙ジェットやガンマ線バーストのエネルギー源として、ブラックホールからエネルギーを抽出する Penrose 過程 (Penrose,1969) が着目されている。Penrose 過程とは、エルゴ領域内に発生する負のエネルギー領域を利用した回転エネルギー抽出機構であり、銀河中心核への応用がいくつも試みられている。特に Piran&Shaham(1977) は、エルゴ領域内で光子と電子を衝突させ、電子を負のエネルギー軌道に落下させる機構を提案している (Penrose Compton 散乱過程)。このモデルでは、散乱後の光子は落下電子のエネルギー減少分のエネルギーを上乗せして脱出することになる。ただし、この散乱過程は降着円盤の不安定性が生じなければ起こりにくい (エルゴ領域内では光学的厚みが小さいため)。

そこで本研究は、ブラックホールの周りに磁場が存在する場合は、電子の負のエネルギー領域がエルゴ領域の外側にも発生することに着目した。そして、Piran&Shaham(1977) のモデルに磁場を取り入れ拡張し、エルゴ領域の外側でも Penrose Compton 散乱過程が起こることを発見した。数値計算に際しては、散乱角度をクライナー仁科の微分散乱断面積の公式に従う分布で発生させ、脱出する光子のエネルギー分布やエネルギー引き抜き率の分布を求めた。その結果、エネルギー引き抜き効率は下がるが負のエネルギー領域が広がるため、散乱頻度が高くなることがわかった。また、脱出する光子のエネルギー分布がガンマ線バーストのエネルギースペクトルと類似する結果を得た。本講演では、ブラックホール磁気圏における Penrose Compton 散乱過程を利用したガンマ線バーストの形成モデルを提案する。