

A06a **ガンマ線連星における TeV、GeV ガンマ線、X 線の周期変動メカニズム**

山口正輝、高原文郎 (大阪大学)

ガンマ線連星 LS5039 は、コンパクト星と O 型星の連星であり、近年ガンマ線が検出されて以来、精力的に研究されている。しかし、未だにコンパクト星の正体ははっきりせず、それにより放射機構が明らかでない。連星周期一周の間、TeV ガンマ線と GeV ガンマ線は反相関し、TeV ガンマ線と X 線は相関する。本研究の目的はこれらの観測をモデル計算により再現し、そのメカニズムを探ることである。

先行研究では、ガンマ線は逆コンプトン散乱により生成するものとするモデルと、陽子陽子衝突によって生じる粒子の崩壊で生成するものとするモデルがあるが、我々は、前者を採用し電磁カスケードを考慮に入れたモンテカルロシミュレーションを行った。まず、コンパクト星の位置で点源として相対論的電子を定常に注入する。電子は伴星である O 型星からの紫外線光子を逆コンプトン散乱することによってのみ冷却するとする。その際生じる高エネルギー光子は、同じく O 型星由来の光子により吸収され、電子陽電子対を生成する。その二次的な電子も逆コンプトン散乱によって高エネルギー光子を放出するため、連鎖的な反応が起こることになる。こうして系から逃避したガンマ線光子によるスペクトルと光度曲線を計算した。また、X 線については、上記のような状況で達成される定常な電子分布から、仮定した磁場のもとでのシンクロトロンによるスペクトルと光度曲線を計算した。その結果、観測されたスペクトルと光度曲線を定性的に再現することができた。まず TeV と GeV の反相関は非等方コンプトン散乱の効果とガンマ線光子の吸収のエネルギー依存性によって説明することができた。また、TeV と X 線の相関は X 線フラックスの O 型星からの距離依存性により説明することができた。さらに、GeV フラックスの変動幅からコンパクト星の質量に $3M_{\odot}$ 以上という制限をつけることができた。つまり、コンパクト星はブラックホールであることがわかった。