

ULXの超臨界降着流モデル：アウトフロー低温電子のコンプトン散乱によるスペクトル再現

J37a

川島 朋尚 (千葉大学), 大須賀 健 (国立天文台), 嶺重 慎 (京都大学), Omer Blaes (UCSB), 吉田 鉄生 (京都大学), 松元亮治 (千葉大学)

超高光度 X 線源 (ULX) はその光度が恒星質量ブラックホールのエディントン光度を超える非常に明るい系外 X 線天体である。ULX の X 線スペクトルは光子冪指数 2 以下の硬い冪を示し、さらにこの冪は 5 keV 付近で rollover する場合と 10 keV 以上まで延びている場合がある。このスペクトルの特徴は系内ブラックホール候補天体で観測されているどのスペクトル状態とも異なり、新しいスペクトル状態が存在することを示唆している。しかしこのスペクトル形成の起源については未だ明らかになっていない。

今回、我々は軸対象 2 次元輻射流体シミュレーション結果を用いて、モンテカルロ法に基づく輻射スペクトル計算を実施した。ULX の特徴の 1 つである硬い冪はブラックホール近傍で衝撃波加熱を受けた 10^8 K 程度の高エネルギー電子による逆コンプトン散乱に加え、降着流によるバルクコンプトン散乱を受けることにより形成される。このコンプトン化された高エネルギー光子が低密度ジェットをスムーズに通過すれば、10 keV 以上まで延びる冪が観測される。一方、光子がジェットを通過する際にジェットを取り囲む高密度低温アウトフローに侵入すると低温電子 ($\sim 10^7$ K) によるコンプトン散乱により、スペクトルは 5 keV 程度で rollover することがわかった。

本計算で得られた輻射スペクトルは NGC1313X-2 や IC342 X-1 の X 線スペクトルをよく再現する。