

J61a ファンネル壁衝撃波加熱によるコンプトン雲形成モデル

松元亮治、川島朋尚、小野貴史(千葉大)

ブラックホール候補天体は降着率の増大にともなって硬X線強度が強いハードステートから軟X線強度が強いソフトステートに遷移する。この状態変化は光学的に薄い高温降着円盤から光学的に厚い低温降着円盤への遷移が原因と考えられている。しかしながら、ソフトステートにおいても逆コンプトン散乱に起因すると考えられる冪則的なスペクトルを持つ硬X線成分が観測されることがあり、Very High State と呼ばれる状態では、この成分が円盤黒体放射成分を凌駕する。近傍銀河で発見されている超大光度X線源 (ULX) でも、数 keV より高いエネルギー域で冪則的なスペクトルが観測されている。これらの冪則スペクトルの起源となる高温プラズマ領域 (コンプトン雲) の形成機構は解明されていない。

川島ら (2011) はエディントン光度に対応する降着率を越えてブラックホールに質量が供給される超臨界降着流の輻射流体シミュレーション結果を解析し、回転しながら超音速で落下する降着流が角運動量ポテンシャルの壁で反射されることによって、回転軸付近の低密度領域と降着流の境界 (ファンネル壁) に沿って 10^8K 以上の温度の衝撃波加熱領域が形成されること、ブラックホール近傍 (10 シュバルツシルト半径内) の光学的に厚い降着円盤から放射された軟X線が、この領域で逆コンプトン散乱されて冪則的なスペクトルを持つ硬X線成分が形成されることを見出した。本講演では、流体、磁気流体、輻射流体コードを用いて降着率、角運動量輸送率を変化させたシミュレーションを実施し、ファンネル壁衝撃波加熱領域が形成される条件を調べた結果を報告する。