

バルクコンプトン効果によるブラックホール超臨界降着流の輻射スペクトル硬化

J34a

川島朋尚（千葉大学）、大須賀健（国立天文台）、嶺重慎（京都大学）、吉田鉄生（ISAS/東京理科大学）、Dominikus Heinzeller（京都大学）、松元亮治（千葉大学）

ブラックホール超臨界降着流では降着プラズマはブラックホール近傍で光速の10%を超える動径速度でブラックホールに吸い込まれる。このような高速の収束流では光子は散乱間での降着流の速度差が引き起こす振動数変化により、輻射スペクトルが硬くなる（バルクコンプトン効果）。しかしバルクコンプトン効果が超臨界降着流の輻射スペクトルにどの程度影響を与えるかは円盤構造を単純化した場合にしか調べられていない。

そこで本研究では超臨界降着流の軸対称2次元輻射流体シミュレーションにより得られたガス密度、ガス温度、速度分布を用いてモンテカルロ法に基づく輻射輸送計算を実施した。輻射過程は熱的制動放射、自由-自由吸収、光子捕捉効果、熱的およびバルクコンプトン散乱を考慮した。その結果、降着プラズマの動径方向の運動によるバルクコンプトン効果で輻射スペクトルに硬い成分が現れることがわかった。シュバルツシルト半径の約100倍よりも外側から放出された種光子はブラックホール近傍までは降着流に捕獲されないため、バルクコンプトン散乱の影響は受けずに軟X線バンプを形成する。視線方向が円盤回転軸方向に近づくほど輻射スペクトルは硬くなる。本発表ではバルクコンプトン効果でエネルギーを叩き上げられた光子が光子捕捉効果によりどの程度ブラックホールに吸い込まれるかについても議論する。