

B12a 巨大ブラックホール降着流の磁気流体数値実験の進展

松元亮治, 小野貴史, 小川崇之 (千葉大学), 町田真美 (九州大学), 川島朋尚 (上海天文台), 小田寛, 大須賀健 (国立天文台)

ブラックホールは降着率に応じて様々な活動性を示す。我々は、銀河系中心巨大ブラックホール Sgr A* に対応する低降着率の状態から、エディントン光度に対応する降着率を超える超臨界降着状態に至る広い降着率の範囲でブラックホール降着流の時間発展をシミュレート可能な降着円盤シミュレータを開発してきた。

降着率が低く、円盤が光学的に薄い場合については輻射冷却を考慮した高次精度の3次元磁気流体コードの超並列計算機への実装が完了し、円盤全体を計算領域に含めた大規模3次元数値実験を実施中である。このコードを用いて円盤ダイナモの発生、アウトフローの噴出、降着率増大に伴う冷却不安定性の成長と明るいハードステート円盤の形成、この円盤で発生する磁気爆発現象とジェット噴出、Sgr A* へ接近中のガス雲の潮汐破壊に伴う活動性の増大等をシミュレートした結果を報告する。

超臨界降着状態を扱うことができる大局的3次元輻射磁気流体コードはまだテスト段階にあるため、輻射圧が重要になる高降着率円盤については軸対称性を仮定した2次元輻射流体・輻射磁気流体シミュレーションを実施している。これらのコードを用いることにより、超巨大ブラックホール成長期の超臨界降着とアウトフロー形成、超臨界降着状態から亜臨界降着状態への降着率減少過程での光度・スペクトル変化とジェット・アウトフロー形状の変化等のシミュレーションが進行中である。巨大ブラックホールによる恒星の潮汐破壊現象と考えられている Swift J1644+57 への適用結果を紹介する。