

S24a ブラックホールへの降着流中における衝撃波形成のシミュレーション

青木 成一郎 (東大理)、小出 真路 (富山大工)、工藤 哲洋 (国立天文台)、柴田 一成 (京大理)

AGN の中心には巨大質量のブラックホールが存在すると考えられており、そこから噴出するジェットの出メカニズムは重力の影響を大きく受けていると考えられる。そのため、AGN から噴出するジェットを調べるには、一般相対論を考慮する必要がある。我々は宇宙ジェットの噴出メカニズムを、磁気力駆動モデルを用いて数値シミュレーションにより調べているが、これまで行われた様々な数値シミュレーション (Shibata and Uchida 1986 など) は、ほとんどが、相対論なコードによるシミュレーションではない。

一般相対論的コードを用いたシミュレーションは Koide, Shibata, and Kudoh(1998) が初めて成功した。その結果によると、ジェットは非相対論的扱いで得られた結果と異なり、2層構造となっており、非相対論的扱いの場合と同様な磁気力駆動によるジェット (magnetically driven jet) に加えて、相対論にみられる特徴的なジェットとして、衝撃波生成による温度上昇から生ずるジェット (gas pressure driven jet) が得られた。

現在、我々は gas pressure driven jet の噴出原因である、ブラックホールへの降着流中における衝撃波の形成について詳しく調べるために、数値シミュレーションを行っている。今回、シミュレーションを行うに際して用いたモデルは、1次元、流体的扱い(磁場なし)、一般相対論的扱いとし、ブラックホールの周りには、自由落下コロナと降着円盤 (geometrically thin) を置いた。磁場により角運動量を引き抜かれた状態を初期条件とする為、パラメータは降着円盤の回転速度とケプラー速度の比 ($V_\phi/V_K = \dots, 0.6, 0.7, 0.8, \dots$) を取っている。数値シミュレーションの結果、衝撃波は間欠的に形成し、早期にできた衝撃波はブラックホールへ落ち込み、ある程度時間がたってから形成した衝撃波はブラックホールと逆方向へ向かう結果が得られた。本講演では、シミュレーションにおいて得られた衝撃波の形成について詳しく説明する予定である。