

## W22a ブラックホールまわりの磁気リコネクション時間発展の数値解析

小出眞路 (熊本大学), 小出美香 (崇城大学), 森野了悟 (RKK コンピューターサービス)

一様磁場中に回転するブラックホール (BH) があると、BH のエルゴ領域付近で赤道面の上下に反平行な磁場が形成されることが、電気抵抗をゼロとした一般相対論的磁気流体力学 (理想 GRMHD) 数値計算により示唆された (Komissarov 2005)。さらに、BH のまわりの降着円盤とエルゴ領域をつなぐ磁力線があると反平行磁場が自発的に形成されることが理想 GRMHD 数値計算により示されている (e.g. Koide 2006; McKinney 2006)。このような反平行磁場のあるところでは磁気リコネクションが起きる可能性があり、それは活動銀河核からの高エネルギーフレアに伴うノット放出の観測 (Acciari et al. 2009) などを説明する理論モデルの重要な素過程を与える。

我々は電気抵抗を取り入れた一般相対論的磁気流体力学 (抵抗性 GRMHD) コードを使って数値計算を行い、BH まわりの磁気リコネクションの発生を調べてきた。今回はその基本的な機構を明らかにするために、Schwartzschild BH のまわりに分割単磁極型の初期磁場を設定して抵抗性 GRMHD 数値シミュレーションを行なった。特に磁気リコネクション率の時間発展を詳しく調べた。その結果、磁気リコネクション率は磁気レイノルズ数が大きいほど小さく、またどの磁気レイノルズ数でも  $10 \tau$  ( $\tau$  は電流シートの厚みをアルフベン速度で割った時間: Alfvén transit time) 程度の時間までは磁気リコネクション率が指数関数的に増加し、その後一定の値に落ち着くことが分かった。この数値計算結果から示唆される磁気リコネクションは、従来よく引用される Sweet-Parker モデルや Petschek モデルよりもテアリング不安定性の線形成長段階からラザフォード段階に至る過程に似ている。