

J18a **ブラックホール磁気圏における磁気リコネクションと相対論的ジェット**

小出 眞路 (熊本大)、柴田 一成 (京都大)、工藤 哲洋 (国立天文台)

ブラックホール磁気圏における相対論的ジェット形成に関連して一般相対論的電磁流体力学 (GRMHD) の数値計算が最近盛んに行われるようになってきた。その結果ブラックホールのエルゴ領域と降着円盤をつなぐ磁力線 (磁気的橋) は不安定でブラックホールに飲み込まれない場合は急速に膨張しジェットを形成することが明らかになった。この場合形成されるジェットとその周辺では反平行磁場が自然に形成される。このとき磁気リコネクションが起こり磁場のエネルギーがプラズマの運動エネルギーに変換されさらにジェットを加速する可能性がある。しかし、これまで行われたGRMHD計算は全て電気抵抗がゼロの理想GRMHD近似を用いているために、この現象を捉えることはできない。しばしば理想GRMHD数値計算で見られる磁気島の発生は全て数値的なものでプラズマの動きに決定的な影響を与える可能性があり注意を要する。

われわれはブラックホール磁気圏で起こる磁気リコネクションによるジェットの再加速を捉えるために、有限な電気抵抗を考慮した抵抗性GRMHD (GRMHD) の数値計算法を開発している。ここで相対論では無視できない変移電流を電場の時間発展として数値的に解く方法が考えられる。講演ではその陽解法において数値不安定になる条件を述べ、プラズマの加速が効率的に起こる電気抵抗が小さい領域がある場合には非常に小さな時間幅 Δt を取らなくてはならないことを示す。さらに陽解法では理想GRMHDの差分式と連続的につながらないため、抵抗ゼロと有限の領域が混在する計算はできない。これを避けるための方法として陰解法を紹介し、それが理想GRMHDと連続的につながることを示す。