

## S02a                   カーブラックホール・エネルギーの磁氣的引抜き機構の3次元画像解析

小出眞路 (富山大工)、David L. Meier (JPL)、柴田一成 (京大理)、工藤哲洋 (国立天文台)

活動銀河核 (AGN) からの相対論的ジェットは非常に速く回転するブラックホールと降着円盤そして磁場の激しい相互作用により形成されている可能性がある。とくに、カーブラックホールの回転エネルギーを磁氣的に引き抜き、そのエネルギーによりジェットを相対論的速度まで加速するというモデルは魅力的である。

今回はこの磁氣的引き抜き機構の基本的過程を明らかにするために非常に薄いプラズマ、初期一様磁場とカーブラックホールの最も簡単な系について数値計算を行なった。この単純な系において磁気エネルギーがエルゴ領域付近から放出されること (ポインティングフラックス・ジェット)、エルゴ領域内では『負のエネルギー』状態が実現することを確認した。ここでみられた『負のエネルギー』は負の質量に相当するもので、これがブラックホールに吸い込まれるとブラックホールの質量は減少する。すなわち、ブラックホールの質量エネルギーを外側に伝播する磁気エネルギーに変換したことになる。ブラックホールの質量の減少分は *reducible mass* に相当する回転エネルギーであり、これが解放されたことになる。このようなブラックホールの回転エネルギーの磁氣的引き抜きは非常に速く回転するブラックホールのまわりに強い磁場があると必ず起こる普遍的な現象である。

これまで我々は2次元表示法を用いて解析を進めて来たために、磁場配位を含めた3次元的な構造が十分に明らかにされていなかった。今回は3次元データ可視化ツール AVS を用いて、これまで明らかになっていなかった物理的な構造を明確にした。更に、3次元ムービーを用いることにより動的なブラックホール回転エネルギーの引き抜き機構の理解について示す。また、3次元画像処理は数値計算結果を一般の研究者と理解を共にする強力な手段となる。このことは観測、理論そして数値計算のそれぞれの分野の研究者の共同研究をより活発にするものと期待される。