

## 一般相対論的 MHD 計算による Blandford-Znajek 効果の検証： 富松・高橋磁場解の場合

J50a

眞榮田 義臣, 長滝 重博, 嶺重 慎 (京都大学)、高橋 真聡 (愛知教育大学)

相対論的電磁気作用によって回転ブラックホールから回転エネルギーが抽出されることが Blandford-Znajek (BZ) 過程として知られている。これは近年、ブラックホール降着円盤の一般相対論的 MHD (GRMHD) 計算により確認されている。我々は、過去の研究では関心の集まることの多いブラックホールから相対論的ジェットへのエネルギー供給ではなく、円盤へのエネルギー供給に着目し、長滝のコードを用いた GRMHD 計算により BZ 効果の検証を行ってきた。磁気圏のモデルとして、ブラックホールと円盤を磁場が大局的に結合している構造 (Ghosh 2000) を主に採用し、円盤光度に対する BZ 光度の比が数%程度になりうること、磁場形状の初期条件が、円盤の進化やエネルギー供給先 (極領域または円盤領域) に影響するなどの結果を得た (2010 秋季、2011 秋季年会)。

しかしながら、Ghosh 磁場解はブラックホール近傍で磁場強度が発散しており、それが原因となって不自然なふるまいが発展し、長時間計算が困難になるといった問題点があった。そこで、今回我々は、円盤とブラックホールを大局的磁場が貫ぬいており、かつ磁場の発散がない磁気圏のモデルとして、新しく富松と高橋 (2001) の磁場解を採用して計算を進めた。その結果、円盤内で磁場が増幅されて降着が進行し、ブラックホールで磁場が蓄積して BZ 効果を引き起こすまでの全過程を安定に計算することができた。BZ 効果によるブラックホールからのエネルギーフラックスは、Ghosh 磁場の場合と異なり、すべての方位でプラスとなりうること、ジェットよりも円盤への供給の方が大きくなること、円盤光度に対する BZ 光度の比は数%程度であるなどの結果を得た。講演では、より詳細な解析結果を示し、円盤放射への影響等の議論を行う。