

J43a カー時空におけるブレーザーのMHDモデルによる σ 問題へのアプローチ 馬見塚 裕 (京大理)、工藤哲洋 (国立天文台)、柴田一成 (京大理)

ブレーザーとはBL-Lac型天体やOVV(Optically Violent Variable)をあわせた総称で、相対論的ジェットを真正面近くから観測している天体と考えられている。そのローレンツ因子 $\gamma \sim 10$ で中心にはブラックホールが存在していると考えられている。近年ASCAなどによるX線観測によりブレーザーからの非熱的放射から、そのエネルギー密度比(σ) = (磁場エネルギー)/(運動エネルギー)は0.1~0.01程度であることがわかってきた。(kino et al. 2002)

これを受けてKudohらは上記の観測と矛盾しない磁気流体ジェットを得るための条件を調べた(1998年天文学会春季年会S01a)。具体的には定常状態を仮定した一般相対論的MHD方程式で、子午面内の磁力線に沿った1次元流を解析した。この時ポロイダル磁場の形状は仮定し($B_p \propto r^{-\alpha-2}$ ただし $\alpha > 0$)、ガス圧は無視し、ブラックホール近傍から $1000r_s$ (r_s シュバルツシルト半径)以上のところまでを解析した。その結果ポロイダル磁場がジェットに沿って少なくとも $r^{-2.6}$ で減少しなくてはならないことがわかった。今回われわれは工藤らのモデルを発展させて一般相対論を考慮したポロイダル磁場形状を仮定し(遠方で $B_p \propto r^{-\alpha-2}$)解析を行った。その結果ブラックホールの回転に伴いより効率よくエネルギー変換が行われることが分かった。しかしMHD定常理論においてジェットをコリメーションさせ、かつエネルギー変換をすることは困難である。

そこで我々は降着円盤ダイナモにより、円盤を貫く磁場が反転すると仮定することでジェット内部のトロイダル磁場が反転し、これにより磁気リコネクションが起こりエネルギー変換が効率よく起こるというモデルを考えている。年会ではこの解析結果も報告する予定である。