

J44c

磁気圧優勢円盤に関する3次元磁気流体数値実験

町田 真美(九州大学)、中村 賢仁(九産大)、大須賀健(国立天文台)、小田 寛、松元 亮治(千葉大学)

銀河系内のブラックホール候補星(X線連星)で観測されるX線のアウトバーストでは、エネルギースペクトルが状態遷移を示す事が知られている。アウトバースト開始時には光学的に薄いlow/hard状態を示し、X線光度の上昇の後、光学的に厚いhigh/soft状態に遷移する。近年のX線観測の時間分解能の向上により、光学的に薄い状態から厚い状態に遷移する途中で中間状態が存在する可能性がある事が明らかになってきた。この中間状態は、光学的に薄く非常に明るいため、bright-hard状態と呼ばれている。町田ら(2006)では、光学的に薄い冷却項を考慮した磁気流体数値計算を行い、磁気圧で支えられた光学的、幾何学的に薄い磁気圧優勢円盤を発見した。小田ら(2007)他では、磁気圧を考慮した1次元の遷音速解や局所的な熱平衡解を求め、磁気圧優勢円盤は安定解であり、エディントン光度の10%よりも明るくなれる事などを示している。

本講演では、磁気圧優勢円盤の数値計算結果から得られた密度、温度分布を元にエネルギースペクトルの時間進化を調べた結果を報告する。モンテカルロ法によって放射のエネルギースペクトルを求める。数値計算は一温度の計算で行っているため、光学的に薄い高温状態では電子温度を高く予想しすぎてしまう。そこで、温度が $10^{9.5}$ K以上の場合には、電子温度は $10^{9.5}$ に、冷却によってそれ以下の温度になった場合には数値計算結果の温度が電子温度に相当するものと仮定する。その結果、low/hard状態に対応する移流優勢円盤状態の降着円盤から熱不安定性によって磁気圧優勢円盤の形成される事により、急激にX線光度が増光する事が確認された。