

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

- Formation of Magnetically Supported Disks During Hard-to-Soft Transitions in Black Hole Accretion Flows
M.Machida, K.E.Nakamura, R.Matsumoto, PASJ, 58, vol.1, 193
- Global Three-dimensional MHD Simulations of Co-existence of Hard state and Soft state Disks in Black Hole Accretion Flows
M.Machida, K.E.Nakamura, K.Ohsuga, R.Matsumoto, Growing Black Hole: Accretion in a Cosmological Context, p.309(2005)
- 輻射冷却を含めたブラックホール降着円盤のシミュレーション
町田 真美、中村 賢仁、松元 亮治、総体論敵磁気流体ミニワークショップ (2005)
- 磁気圧優勢なブラックホール降着円盤の形成と X 線スペクトル状態遷移
町田 真美、中村 賢仁、松元 亮治、2005 年天文学会秋季年会
- MHD Simulations of X-ray Flares in Black Hole Accretion Disks
M.Machida, R.Matsumoto, Workshop on MHD phenomena at Chiba, Nov.17(2005), oral presentation

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

- Magnetohydrodynamic Simulations of the Wiggle Instability in Spiral Galaxies
M.Tanaka, K.Wada, M.Machida, R.Matsumoto, S.Miyaaji, AIPC, vol.784, p.792-797 (2005)
- Global Three-dimensional MHD simulations of Galactic Gaseous Disks
H.Nishikori, M.Machida, R.Matsumoto, AIPC, vol.784, p.786-791(2005)

成果の概要

(必要に応じてページを加えて下さい。)

ブラックホール候補天体は光学的に薄くて、X 線スペクトルの激しい時間変動が観測されるスペクトルがハードな状態と光学的に厚く降着円盤成分が卓越するソフトな状態との間の状態遷移を生じる事が知られている。近年の X 線観測から、スペクトルがハードな状態からソフトな状態に遷移する時に、光学的に薄いのが、X 線光度はエディントン光度の 40%程度にまで達する状態が存在する事がわかってきた。そこで我々は、ハードな状態からソフトな状態に遷移する時にはまず最初に光学的に薄い場合の輻射冷却が重要になるであろうと考えた。そこで、光学的に薄い 3 次元 MHD 数値実験に光学的に薄い場合の輻射冷却項を加えた数値実験を行い、X 線で観測されている光学的に薄く、光度の明るい状態を再現する事を試みた。

その結果、降着円盤の密度が臨界値を越えると熱不安定性によって、降着円盤の温度が下がり、低温の幾何学的に薄い状態に遷移する k と、熱不安定の時間スケールは磁気浮力による磁束の流出の時間スケールより短いため、低温円盤に磁場が蓄積すること、降着円盤が磁気圧優勢になると、密度の上昇が飽和し、鉛直方向の収縮がとまる事などがわかった。さらに、この磁気圧優勢円盤は熱的に安定な新たな降着円盤の安定解であることも示した。これらの結果を PASJ58 号,1 巻に掲載された論文にまとめている。

この他、光学的に薄い降着円盤は条件によっては 8 シュバルツシルト半径付近に内側トーラスを形成し、磁場の蓄積・解放が繰り返し発生して鋸歯状の振動が生じる事、この振動が高周波の準周期振動を励起することも発見し、現在論文投稿準備中である。