

A44c X線連星状態遷移時の明るいHard状態に関するMHD数値実験

町田 真美 (九大), 中村 賢仁 (九産大), 小田 寛 (国立天文台), 松元 亮治 (千葉大)

ブラックホール連星で観測されるアウトバーストでは、X線のエネルギースペクトル構造が変化する状態遷移が生じる事が知られている。近年のX線観測により、状態遷移は、移流優勢円盤で説明できるHard状態から始まり、その後、明るいHard状態を経由してから降着円盤の黒体放射が支配的なSoft状態に遷移する場合と、明るいHard状態を経由せずにSoft状態に遷移する場合がある事などがわかってきた。また、パワースペクトル密度に観測される準周期振動(QPO)は、状態遷移と密接に関係している事が知られている。町田ら(2006)では、光学的に薄い放射冷却項を考慮した磁気流体数値計算を行い、質量降着率の増加による密度増加によって制動放射が有効に働き、温度の低い磁気圧優勢円盤が形成される事を示した。その後、小田ら(2007)他では、磁気圧を考慮した降着円盤の次元遷音速解を求め、磁気圧優勢解は定常解であり、その光度はエディントン光度の10%よりも明るくなる事をしめしている。

これらの研究から磁気圧優勢円盤は明るいHard状態のなりうると考えている。しかし、町田ら(2006)では、赤道面対称性を課していたため、磁気圧優勢円盤が形成されやすい状況にあった。そこで、本研究では、降着円盤全体を計算領域に含む数値計算を行い、赤道面対称性の有無による影響を調べる。初期条件では弱い方位角方向磁場を持つとし、降着円盤内の乱流が十分卓越したのちに、放射冷却項をONにする。その結果、赤道面対称性を仮定しなくても、磁気圧優勢円盤が形成される事がわかった。更に、初期条件で赤道面に反対称な方位角方向磁場を持つ場合の結果についても報告する。