

J223a

矮新星アウトバースト時の降着円盤における磁気乱流状態

廣瀬重信 (海洋研究開発機構), Omer Blaes (UCSB), Julian Krolik (JHU), Matthew Coleman (UCSB), 佐野孝好 (大阪大学)

降着円盤におけるアルファ値 (= ストレス / 圧力) は、降着円盤におけるストレスを理解する上で重要な値である。観測的に最も信頼のおけるアルファ値は、矮新星の光度曲線から得られるものであり、それはアウトバースト時における約 0.1 である (例えば Smak 1999)。このアウトバースト時の降着円盤は、矮新星円盤不安定モデルによれば、電離した状態にある。ところが、電離した降着円盤におけるストレスの最も有力な候補である磁気乱流の数値シミュレーションからは、常に、アルファ値 0.01 が示される。このアルファ値における約一桁の違いを説明できる物理的機構はこれまでにない (King et al. 2007)。これに対し、我々が、現実的なオパシティと状態方程式を用いた輻射磁気流体力学シミュレーションを用いて調べたところ、アウトバースト時の降着円盤の物理条件において、1) 磁気乱流の散逸エネルギーの輸送手段として対流が発生すること、2) 対流運動によって作られた垂直磁場を通して、磁気乱流によるストレスが強められること、3) これに対し、圧力は (対流による冷却のおかげで) 強められたストレスの影響をほとんど受けないこと、4) 結果として、アルファ値 (= ストレス / 圧力) は最大で 0.12 まで上昇すること、がわかった。すなわち、アウトバースト時における高いアルファ値 (約 0.1) は、対流と磁気乱流の相互作用によるものとして説明が可能である。