

J52a 低質量 X 線連星における質量降着率の時間変動

川畑 亮二、嶺重 慎 (京都大学)、Andrzej Zdziarski (N. Copernicus Astronomical Center)

低質量 X 線連星には、4U 1820-30、Circinus X-1 などのように軌道周期で X 線変動を示すものがある。この変動は、連星軌道が離心率を持つことにより円盤への物質供給量が周期的に変動することに起因していると考えられる。この円盤外縁における降着率の時間変動が円盤内側に伝播することができれば、観測されている X 線変動を説明できる可能性がある。

離心率を持った連星軌道では、物質供給量が一桁程度変動することが計算されている (Zdziarski et al 2007)。この円盤外縁での一桁程度の変動が伝播し、円盤内側における X 線の変動 (数%) を説明できるかを定量的に計算した。その結果、降着率の変動周期が円盤外縁の降着時間 (粘性時間) に比べて一桁短い場合でも、円盤内側の降着率変動は 1% 以下に減衰されることが分かった。標準降着円盤では、軌道周期は円盤外縁の降着時間に比べて何桁も短いため、降着率の時間変動は円盤内側に伝播できない。

しかし、降着円盤が外縁で移流優勢になっていれば、効率よく物質を落とすことができるので、降着率の変動が円盤内側へ伝播できる。そこで本講演では、低質量 X 線連星において円盤外側が移流優勢になっている可能性を議論する。これはラグランジュ点を通して中心星に落ちてくる物質が、円盤外縁に衝突して運動エネルギーを散逸し、高温の移流優勢流になるというモデルである。また移流優勢円盤中においては、熱的不安定性が発生し、変動の減衰を抑える可能性もあるため、降着率の時間変動がどのように伝播していくのかについても議論する。