

J17a マイクロクェーサーの状態遷移とジェットの噴出

松元亮治 (千葉大理)、小田 寛 (千葉大自然)、町田真美 (国立天文台)

マイクロクェーサー GRS1915+105 ではスパイクと呼ばれる X 線強度の増加、急減とともに赤外線強度の増加、ハードな X 線スペクトルからソフトなスペクトルへの遷移が観測されている。赤外線は相対論的速度で噴出するプラズマ塊から放射されているらしい。本講演では、方位角磁場を含めた定常降着円盤モデル (小田ら 2006) と、輻射冷却を考慮した大局的な 3 次元磁気流体シミュレーション結果 (町田ら 2006) に基づき、降着円盤の状態遷移に伴ってジェットが噴出する可能性を議論する。

ハードな X 線スペクトルを示す状態ではブラックホール近傍の降着円盤は光学的に薄い状態にある。降着率が増え、円盤密度が増加するにつれて輻射冷却率が増加し、円盤温度が低下して円盤は鉛直方向に収縮する。円盤の収縮とともに方位角磁場が強まるため、円盤は磁気圧で支えられた状態になる。この状態の光度はエディントン光度の 10 % を越えるが、磁気圧がそれ以上の鉛直収縮を抑えるため円盤は光学的に厚くなるには至らず、ハードなスペクトルを保ったまま光度が上昇する。これがスパイクに至る X 線増光である。ブラックホール近傍の降着円盤に蓄積された磁気エネルギーが磁気リコネクションによって解放されると円盤物質の一部がジェットとして噴出するとともに円盤を支えていた磁気圧が失われ、円盤は鉛直方向に収縮して光学的に厚い状態に遷移する。

以上のシナリオに基づき、輻射冷却によりブラックホール近傍まで磁気圧優勢になった円盤がジェットを噴出して光学的に厚い円盤に遷移する過程を 3 次元磁気流体シミュレーションによって示す予定である。