

A10b 降着円盤中での対粒子生成、加速とジェット形成

山崎達哉、高原文郎（阪大理）、楠瀬正昭（関西学院大理）

活動銀河核やブラックホール連星系から相対論的な速度のジェットが観測されている。これらのジェットのパワーは非常に大きく、エディントン光度の数10%にまで達するものもあり、そのエネルギー源は中心のブラックホールの周りに形成された降着円盤であると考えるのが自然である。さらに、最近の観測により、これらの相対論的ジェットは通常の電子-陽子プラズマではなく、電子-陽電子対によって構成されていることが示唆されている。これらの観測から、降着円盤中で生成された電子-陽電子対が放出、加速されて相対論的ジェットが形成されるというモデルが考えられる。

しかし、降着円盤中でこの過程がどのように起こるのかはまだよく研究されていない。これまでの研究で、我々は鉛直方向に積分した（one-zone 近似）方程式（電子-陽電子対の運動方程式を含む）を解くことにより、高温な光学的に薄い定常な降着円盤の構造を調べた。その結果、光度がエディントン光度に近づくと、円盤で散逸されたエネルギーの大部分は電子-陽電子のエネルギーとして放出されること、さらに、電子-陽電子は輻射によってではなく、電子-陽電子自身のガス圧によって放出（加速）されることが分かった。

そこで今回はより詳しくこの過程を調べるため、降着円盤の鉛直方向の構造を one-zone 近似を用いずに解き、電子-陽電子の放出、加速の様子を調べた。その結果、電子-陽電子は降着円盤中ですでにローレンツ因子が2程度にまで加速されることが分かった。この結果より、このモデルによってレーザーなどとして観測されているジェットの高いエネルギー放出率がよく説明できることが示された。また同時に、相対論的ジェットの加速の問題に示唆を与えることが出来る。