

S21b 輻射圧で加速された相対論的降着円盤風 II

牧井康雄、福江 純 (大阪教育大教育)、渡会兼也 (京大理)、田島由紀子 (イーハトーブ)

ブラックホールや中性子星を取り囲む降着円盤の中心近傍では、降着円盤の輻射場が非常に強く、輻射で駆動される降着円盤風が吹いている。場合によっては降着円盤風の速度は亜光速になるため、輻射場の抵抗が無視できなくなり、円盤風プラズマと輻射場の間で運動量や角運動量が複雑に交換されることがわかっている (Tajima, Fukue 1996, 1998)。

昨年の秋季年会では、中心天体がシュバルツシルトブラックホールの場合について、降着円盤周辺の輻射場と輻射圧で加速される降着円盤風を、従来より高次の速度に関して2次まで入れて調べた結果を報告した。

今回はカーブラックホールでの輻射場と降着円盤風の振る舞いを報告する。前回と同様、降着円盤は幾何学的に薄く光学的に厚い標準円盤を考えた。ここで円盤モデルで相対論的效果を考慮するために、カー時空に対する擬ニュートンポテンシャルを用いたモデルにした。(力学的な効果は模倣されるが、光線の曲がりなどは入っていない)。そして今回も、降着円盤の回転によるドップラービーミングを v/c の高次のオーダーまで、輻射場でのドップラービーミングの効果や、輻射抵抗の効果などを計算する際に、円盤の回転速度や風の速度など、速度に関して、 v/c の2次のオーダーまで考慮に入れ、降着円盤周辺での輻射場の全成分を計算した。これらの効果を入れることにより、輻射場の強さはシュバルツシルト近似で求めたものより、中心近傍では約10倍増加した。

このような輻射場の中で、輻射抵抗の影響を受けながら輻射圧で加速される降着円盤風は、シュバルツシルトの場合と比較するとカーの場合の方が吹き出しやすくなる。