

W144a 輻射圧駆動降着円盤風における相対論的輻射輸送 II

竹田 奈央、福江 純 (大阪教育大学)

強い光を放つ降着円盤や AGN でのアウトフローやジェットなどの現象は相対論的な運動であり、このような現象において、周辺を取り巻くガスは輻射力の影響を強く受けることになる。つまり、相対論的輻射輸送効果が非常に重要な問題になるといえる。しかし、非相対論領域における輻射輸送は多くの研究が行われているのに対し、相対論領域における輻射輸送の問題は、モーメント定式化が不完全であり、その性質もよく分かっていないことが多い。そこで、相対論的輻射輸送方程式に立ち戻り、相対論的領域の性質を調べている。

先行研究として、相対論的平行平板流における相対論的形式解を行い、相対論的平行平板流の問題に適用した (Fukue 2014, 2015)。これらの先行研究では重力場は入っていなかったが、今回は輻射圧で駆動される降着円盤風を念頭に置き、中心天体の重力を考慮し、相対論的輻射輸送方程式と相対論的流体方程式を同時に説くことを試みた。

方法としては、初期値として速度場をあたえ、これをもとに相対論的輻射輸送方程式を数値的に解き輻射場を得て、これを運動方程式に代入し速度場を求め、再び速度場から輻射場を求めるという逐次近似を用いた。

中心部で重力が強くなる球対称風と異なり、降着円盤では円盤面で鉛直方向の重力が働かなくなるため、円盤風は輻射圧からのみ影響を受け、円盤を離れるとその速度場は円盤のエディントン光度比 Γ_d の影響を受ける。特に $\Gamma_d = 1$ ぐらいでは重力が強くなり円盤風の流速が下がることや、円盤風の高度がエディントン光度比 Γ_d の変化に伴い大きくなることが確認された。