

J142a ブラックホール風の見かけの光球と熱化面とスペクトルIV：拡散効果

折橋将司, 福江 純 (大阪教育大学)

我々は、中心天体から定常的に吹いている光学的に厚い相対論的な球対称風 (Black Hole Wind) の観測的特徴を、電子散乱および自由自由吸収の波長依存性を考慮して、各振動数ごとの見かけの光球や熱化面を計算し、観測されるスペクトルを求めてきた。2014年秋季年会では質量依存性や質量放出率依存性について調べた結果を報告し、2015年春季年会では超大光度 X 線源 ULX に適用させた。前回までの計算では、熱化面から光球面までの光子の拡散を正しく評価していなかったため、今回、拡散効果をきちんと取り入れてスペクトルを計算した結果を報告する。

計算方法は次の通りである。無限遠の観測者からみて、視線方向に測った全光学的厚み $\tau = -\int \gamma(1-\beta \cos \theta)(\kappa_{\text{ff}}(\nu) + \kappa_{\text{es}})\rho dz = 1$ となるところを見かけの光球とする。また見かけの光球から動径 (R) 方向に測った有効光学的厚み $\tau_* = -\int \gamma(1-\beta)\sqrt{\kappa_{\text{ff}}(\nu)(\kappa_{\text{ff}}(\nu) + \kappa_{\text{es}})}\rho dR = 1$ となることを熱化面と仮定する。そして熱化面で生まれた黒体放射光子が、散乱されて $\tau_* = 1$ の光球まで到達し、観測者へ飛来すると考えて、共動系での放射スペクトルや、ドップラー効果を考慮した観測されるスペクトルを算出した。その際に、温度分布は $4\pi R^2 \sigma T^4 / \tau = L$ (光度) とし、スペクトルは $4\pi R^2 \pi B_\nu(T) / \tau_\nu = L_\nu$ として、拡散の効果を評価した。

光球面での光度をエディントン光度とすると、得られた放射スペクトルの光度も同程度になった。ただしスペクトルの形状は、質量や質量流出率などのパラメーターにもよるが、単一温度の黒体放射とは異なり、比較的幅が広いものとなった。得られた結果を ULX にも適用する予定である。