

H45a Eclipsing Light-Curve Asymmetry for Black-Hole Accretion Flows

渡会 兼也 (大阪教育大)、高橋 労太 (東京大)、福江 純 (大阪教育大)

今回我々はブラックホール連星系における食の光度曲線を使ってブラックホール近傍の降着流を診断する方法を提案する。一般的に軌道傾斜角が大きい場合、ブラックホール近傍の降着流は回転による相対論的なドップラー効果により、非対称な輝度分布を生み出す。この時、伴星がブラックホールの前を通過する(食を起こす)と、非対称な輝度分布も徐々に隠されるため、光度曲線にも非対称性が生じる。この性質を利用してブラックホール近傍の降着流の構造を探るのが本研究の目的である。

この非軸対称な光度曲線が観測される時間スケールは大体、ブラックホールのサイズ(または質量)と、伴星がブラックホールを横切る速度(または連星軌道周期)で決まる(Fukue 1987)。この時間は系により異なるが、例えばブラックホール質量が $10M_{\odot}$ 、連星周期が2日程度の系では、数秒のオーダーである。我々は、この時の光度曲線を上下反転させたデータの“歪度”を計算した結果、質量降着率が臨界降着率より低い降着円盤では歪度(~ 0.08)程度の非対称性があることがわかった。つまり、食のあるブラックホール連星系を観測し、歪度を比較することでブラックホール近傍の相対論効果の検証が可能である。また、降着率が臨界降着率を超えると、円盤の幾何学的な厚みが増し、ブラックホール近傍の非対称な輝度分布が円盤自身によって隠されることにより、光度曲線が対称になる。この事実から、逆に光度曲線から降着流のモデル(質量降着率)に制限をつけることが可能で、歪度が0.07以下の時は降着率が臨界降着率の $10^{1.5}$ 倍以上あることが示唆される。

本年会では、光度曲線の非対称性から質量降着率を制限する方法や実際の天体の観測可能性も併せて発表する。