

J37a Eclipsing Light-Curves for Rotating Black Holes and Atmospheric Effects of Companion Stars

高橋 労太 (東京大学)、渡会 兼也 (大阪教育大)

ブラックホール (BH) のホライズン近傍の超強重力場の情報を得る方法は非常に限られているため、新しい方法を開発していくことが必要である。今回、我々は BH 連星系における食の光度曲線を使って星質量 BH のスピンの制限をつける方法を提案する。このようなことが可能な天体の候補に M33 X-7 があり、Chandra 衛星によって光度曲線観測がなされている (Pietsch et al. 2006)。星質量 BH は将来計画中の干渉計を用いても分解することができないのであるが、この方法では BH ホライズン近傍の輝度空間分布の明らかにできる。

まず、我々は伴星が降着円盤中心の BH の影を横切る場合について食の光度曲線を計算し、BH スピン依存性を調べた。この場合は、降着円盤の見かけの輝度空間分布や BH 影の大きさ・形が BH スピンに大きく依存するために光度曲線は BH スピンの影響をはっきりと示す。ところが、実際の天体においては伴星大気での X 線光子の吸収と散乱の効果により光度曲線がならされてしまい、BH スピンの情報を消して去ってしまっている可能性がある。そこで、現実的な恒星大気モデルを用いて大気中での輻射輸送計算をすることにより、観測波長ごとの光度曲線を計算し、BH スピンの影響を調べた。恒星大気では 0.1-10 keV の X 線光子に対しては HI と HeI の photoionization、10 keV の光子に対しては他に Compton 散乱が効く。1-10 keV ではコロナ領域では光学的に薄く、chromosphere で光学的に厚くなる。一方、0.1 keV ではコロナ領域から transition zone の部分で吸収が大きく効く。計算の結果、0.1 keV の観測では光度曲線の BH スピン依存性はなくなるが、1-10 keV では、恒星大気により光度曲線はならされるのであるが、BH スピンの情報を完全に消すほどではないことがわかった。