

W127c 電磁波観測によるBHとグラバスターの判別可能性に関する理論的考察

大神隆幸, 坂井伸之 (山口大学)

一般相対性理論によって存在が予言されていたブラックホール (BH) は非常に強い重力を引き起こす天体であり、未だに謎の多い重力の理解に対して重要な役割を持つ。多くの研究者がこのBHの存在を検証しようとあらゆる方法を用いてチャレンジしてきたが、重力波を用いた観測によってアメリカのLIGOやヨーロッパのVirgoがこれを成し遂げている。しかし重力波観測によって理解されることは重力そのものの性質であり、例えば強い重力下での電磁波の振る舞いなどは別の方法によって観測される必要がある。ところでこのBHは特異点問題と情報消失問題と呼ばれる二つの問題を孕んでいる。これらの問題は未だに解決されていないが、問題を生じさせる領域を球殻で遮り別の時空解で置き換えてしまうという方法によって回避するアイデアがMazurとMottolaによって考えられた。このような天体はグラバスターと呼ばれ、理論的なトイモデルとして扱われているが、現在までに電磁波観測によってBHと予測されているコンパクトな天体の中にこの天体が含まれていないとも限らないため、観測的帰結を理論的に予測しておく事は重要となる。球殻の外側ではBHと同様の時空解を持ち、この二つを区別するためには天体の大きさを分解できるような直接的な観測が必要となる。そこで本研究ではグラバスター周辺の光源ガスの分布を解析的に議論し、測地線方程式と輻射輸送方程式を数値的に解くことで天体サイズスケールの強度分布を得た。球殻を構成する物質と光子との相互作用に関して二つのモデルを仮定したが、光源ガスの状況によってはモデルに依存せず、グラバスターとBHを観測によって区別することが可能であると分かった。ポスター講演では、光源ガスの分布に関する考察と数値的に得られた強度分布結果について詳しく議論する。