

X16a POPIII ブラックホール降着円盤のバースト現象とその観測可能性

大須賀 健 (理化学研究所)、須佐 元 (甲南大)

種族 III の星 (PopIII 星) は、進化の最終段階で 10 から 1000 倍の太陽質量を持つブラックホールを形成すると考えられている (Heger & Woosly 2002)。このようなブラックホールを観測するためには、周辺に形成される降着円盤 (PopIII 降着円盤) からの放射がどのようなものであるかを調べなければならない。しかしながら、この PopIII 降着円盤を形成するガスは重元素を含んでいないため、吸収係数が小さく、これまで盛んに調べられてきた近傍宇宙の降着円盤とは異なった構造を持つ可能性がある。

我々は、PopIII 降着円盤の熱的・粘性不安定について調べ、近傍宇宙の重元素を多量に含んだ円盤 (PopI 円盤; Mineshige & Osaki 1983) と比較した。具体的には、光学的に厚い円盤の鉛直方向の構造を、対流によるエネルギー輸送も考慮して調べた。光学的に薄い場合には一温度近似を用いた。その結果、PopIII 円盤は熱的・粘性不安定によって激しいバースト現象を起こすことがわかった。3 桁以上増光し、その最大光度は、PopI 円盤のバースト光度の 10 倍を超える。

さらに、理論的に予想されるバーストの光度、継続時間、および PopIII 円盤の数密度を考慮した結果、このバースト現象を用いれば、PopIII 円盤を次世代の大口径望遠鏡で観測可能であると考えられる。