

## J39b ブラックホールX線連星の伴星表面における軽元素合成

藤本 信一郎 (熊本電波高専), 松葉 龍一, 荒井 賢三 (熊本大学)

太陽より軽い恒星は表面对流層を持ち、星形成時に表面に存在したリチウムは対流層における核燃焼のために減少する。しかしながら Martin 等はブラックホールと連星をなす太陽よりも軽い伴星表面においてはリチウム組成が通常の星と同程度であることを示した。また主星が中性子星である場合には伴星表面における高リチウム組成が観測されたが、主星が白色矮星である場合には高リチウム組成は観測されなかった。これらの観測事実は連星系をなす軽い伴星表面においてリチウムが合成され、合成機構は主星のコンパクトさと関連していることを強く示唆する。

Guessoum & Kazanas (1999) は次のようなリチウム合成シナリオを提案した; コンパクト星近傍に存在する高温 (数 MeV 以上) 降着円盤において、ヘリウムは陽子により破碎され中性子を合成する。この中性子の一部はコンパクト星の重力場を熱的に振り切り、伴星表面へと到達する。到達した中性子は伴星表面の CNO 核を破碎しリチウムを合成する。(主星が白色矮星の場合、降着円盤は破碎反応が起こるほど高温ではなくリチウムは合成されない。)

我々はこのシナリオに基づいて、ブラックホールと連星をなす太陽よりも軽い伴星表面における軽元素 (リチウム, ベリリウム, ボロン) 組成を計算し、高リチウム組成が観測された7つのブラックホール連星の伴星表面におけるリチウム組成と比較し、以下のことがわかった。(1) 最新の連星パラメータ, X線連星の多波長スペクトルを再現する降着円盤パラメータに対して導いたリチウム組成は観測値と非常に良く一致する。(2) 軽元素組成は数ヶ月から年程度のタイムスケールで時間的に変動する。(3) リチウム6/リチウム7比は0.7-0.8程度であり、通常の恒星において観測される組成比(0.1以下)よりはるかに大きい。(4) ボロン/リチウム, ベリリウム/リチウム比はそれぞれ1.8-2.2, 1.0-1.3程度である。(5) このような軽元素組成比, 軽元素組成の時間変動が観測されれば、これらの連星系において高温降着円盤が存在する間接的証拠となるであろう。