

W130a X線連星の降着円盤風の熱駆動機構に基づくスペクトルモデルの開発

都丸亮太、高橋忠幸、(東京大学、ISAS)、渡辺伸、萩野浩一 (ISAS)、小高裕和 (Stanford 大学)、Chris Done (Durham 大学)

近年のX線観測により、低質量X線連星系のスペクトルの中に高電離元素による青方偏移した吸収線が見つっている。この吸収線はほとんど edge-on な円盤傾斜角が大きい系のみに見られ、アウトフロー速度は数百 km/s である。これらのことは降着円盤風が円盤平面近くに存在し、かつ降着円盤の外側から噴出していることを示唆している。円盤風の駆動機構として、有力なのが熱駆動である。これは中心のX線が降着円盤上層を温め温度が大きくなることで、降着円盤の外側でその音速が脱出速度を超え、円盤風として噴出するものである。ローレンツ力による磁気駆動機構も候補ではあるが初期磁場構造に大きく依存するため、理論的にもよくわかっておらず、近年盛んに研究されている。どちらの駆動機構にしても観測データとの直接比較はされておらず、どちらが主な駆動機構なのかははっきりとしない。

そこでわれわれは、X線スペクトルデータと比較するために、熱駆動型円盤風で予測される質量損失率から、2次元的速度場を仮定することでその密度構造を計算し、そこから円盤風内部の3次元放射輸送を計算することでスペクトルモデルを開発した。このモデルは輝線、吸収線構造を自己矛盾なく含み、熱駆動型円盤風による線構造を予測することができる。最初の試験的モデルは、大きな円盤傾斜角のみに存在する強い吸収線と、すべての円盤傾斜角に見られる弱い輝線を示し、観測事実とよく合致した。現在、Chandra の grating によるX線スペクトルデータと直接比較するために、個々の天体ごとの、光度、スペクトルの形、降着円盤のサイズを加味したモデルを再構築している。