



図 6 GX5-1 の dip 中のスペクトルと降着円盤のマルチ・カラーのモデルによるフィット (階段関数).

される重力エネルギーの半分は降着円盤で解放され、残りはケプラー運動の運動エネルギーとして中性子星表面まで持ち込まれる。中性子星表面でのケプラー運動の速さは中性子星の自転の速さに比べて非常に速い。ゆえに、落ちてきた物質が中性子星表面に落ち着くためには、この運動エネルギーを解放することが必要となる。このエネルギーの解放が、中性子星の表面のごく近くの薄い境界層で行われれば、ここから黒体放射の形でエネルギーが放射されると予想される。中性子星の回りで降着円盤が光学的に薄い時には、ここでの熱エネルギーが放射されずに中性子星に持ち込まれるため、一般に中性子星表面からの放射の全光度は、降着円盤の全光度に等しいか、または大きい。降着円盤の全光度は (1) 式から $4\pi r_{in}^2 \sigma T_{in}^4$ で与えられ、一方、中性子星表面の放射体の面積は $4\pi r_{in}^2$ よりも小さい。したがって中性子星表面からの黒体放射の温度は、必ず降着円盤内の最も高い温度 T_{in} よりも高い。一方、観測された両成分の強度から適当な距離を仮定して、黒体放射成分の面積と、光学的に厚い降着円盤の最内部の半径の二乗を、視線方向に垂直な面に投影した値を求めると、それぞれ 10^{11-12} cm^2 と 10^{12-13} cm^2 なる。したがって、観測された二成分をそれぞれ、中性子星表面と中性子星の近くまで達している光学的に厚い降着円盤からの放射と解釈することは、非常にもらしい。軟らかい成分のいくつかは、黒体放射でもフィット可能であったが、これは他の実験で Sco X-1 から観測されている 1 keV 以下のスペクトルと矛盾する。

軟らかい成分が安定であることは、質量降着そのものが、 r_{in} まで安定であることを示唆している。 r_{in} の内側では、物質の流れは不安定で、黒体放射成分の大きな変動を引き起し、ときには dip のように一時的に中性子星表面の成分が消えてしまうこともある。この不安定性は、これから解決しなければならない問題である。一

方、黒体放射成分は温度を一定に保ったまま強度のみ変化する。これはエディントンの限界により理解できるであろう。中性子星表面の放射領域の単位面積当りの放射はエディントンの限界に達して、かつ物質は中性子星の赤道付近に降ろうとするために、中性子星表面への降着率の変化にともなって、中性子星の赤道を含む帯状の放射領域の面積が変化すると考えられる。実際、2 keV という温度は中性子星表面のエディントンの限界に対応する黒体放射の温度を超えている。この差は放射の色温度と有効温度の差であると考えられる。

6. 終りに

「てんま」の観測により小質量連星系の実体に大きく迫ることができた (と、少なくとも筆者らは考えている)。そして、それは中性子星と降着円盤という非常に単純な考えであった。しかし新たに r_{in} と中性子星表面の間の質量降着の不安定性という問題が生じた。中性子星表面への質量降着の不安定性や、中性子星表面に物質が落ちる前に降着物質が一時溜められることが必要であることは、X線バーストの観測から示唆されていた。したがって、これはX線バーストとも絡んだ重要かつ面白い問題である。この問題の解決のためには、観測と並んで理論的な研究が待たれる所である。

お知らせ

三菱財団自然科学研究助成募集

上記について三菱財団より本会宛に募集要項が来ています。応募を希望される方は学会事務所に御連絡下さるか、個別に下記宛「三菱財団自然科学助成応募要項」を御請求下さい。

宛先 財団法人 三菱財団

〒100 東京都千代田区丸の内 2-5-2

三菱ビル 15 階 Tel. 03-214-5754

助成の金額は総額約 1 億 5 千万円、1 件 2 千万円以内、研究期間は原則として 1 年、応募締切は昭和 60 年 5 月 20 日 (月)。

訃報

本会元評議員、広島大学名誉教授村上忠敬氏は去る 2 月 11 日午後 8 時 30 分 77 歳で逝去されました。

謹んで御冥福をお祈りするとともに会員諸氏にお知らせ致します。