

—天文学最前線—

## ブラックホール候補の二つの顔

有力なブラックホール (BH) 候補である白鳥座の X 線源 Cyg X-1 は二つの顔 (スペクトル) を持っている。通常の状態では X 線スペクトルは硬い。時々、エネルギーが 10 keV 以下の柔らかい成分が現われる。エネルギーが 10 keV 以下のスペクトルだけを見ていると、その変貌ぶりは見事である。この二つの顔が BH の特徴ともいわれる。

最近、降着円盤を伴う BH では、このような現象が実に自然に理解できることが判った (Inoue and Hoshi, Ap. J. 322, 320, 1987)。降着円盤の外側は中心付近からの X 線に照射され膨張する。膨れあがった物質がそのまま BH に落ち込むと、BH の周りには光学的に薄いトーラスが形成される (図 1a)。降着率 (BH に流れ込む物質の割合) が多いと、放射損失が大きくなり、内側には幾何学的に薄く光学的に厚い円盤が形成される (図 1b)。この円盤から低エネルギー (柔らかい) の X 線が放射される。すなわち、降着率が小さいときはスペクトルは硬く、大きいと柔らかいスペクトルとなる二つの顔を持つ

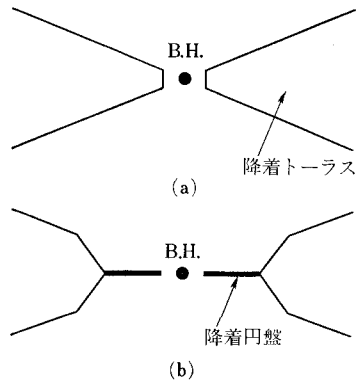


図 1 B.H. のまわりに形成される降着トーラス、円盤の断面の概念図。

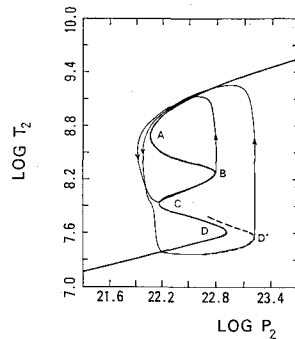
ことになる。詳しい計算は Publ. Astron. Soc. Japan, Vol. 40, No. 4 に掲載予定である。

蓬茨靈運 (立教大理)

## 物質降積中性子星の二重周期熱的緩和振動

中性子星表面に物質が降積率  $dM/dt$  で持続的に降り積もれば、ある臨界降積量  $\Delta M$  に達する度に、爆発的な核燃焼 (Type I X-ray Burst) が起こる。臨界降積量は、物質が多量のヘリウム ( $Y \sim 0.9$ ) と少量の水素 ( $X \sim 0.1$ ) を含む場合は 2 種類存在する。1 つは、高温で起こる水素燃焼に起因する小さな量  $\Delta M_1$  であり、他の 1 つは、低温で起こるヘリウム燃焼に起因する大きな量  $\Delta M_2$  である。低温で後者の Burst が起こると多量のエネルギーが解放されるので、Burst 後はその余熱で中性子星の表面温度は高温に保たれる。すると、次に起こるのは前者の Burst であり、今度は規模が小さいので Burst 後の表面温度は低くなる。以下同様に繰り返すがこの現象は、Burst の余熱で引き起こされるのであるから、降積率が一定であっても、規模の異なる Burst が、異なる時間間隔  $\Delta t_j = \Delta M_j / (dM/dt)$  ( $j=1, 2$ ) で発生することになる。(Yasutomi: P.A.S.J., Vol. 39, No. 5, 769-779 (1987)).

安富 允 (名大理)



温度・圧力平面における核燃焼層の熱平衡曲線 (太線) と進化の経路 (細線)。A-B 分枝と C-D 分枝は不安定であり、他の分枝は安定である。低温のとき D' 点に達すると大規模な Burst が起こる。その後、余熱が大きいため、B-C 分枝に移る。今度は、B 点で小規模の Burst が起こるが、余熱が小さいので冷えて低温の安定分枝に移る。以下、同様にして規模の異なる Burst が交互に発生する。