

J40b X線連星パルサーにおける降着コラム形成と光度曲線

鷹野 重之 (unisel、芝浦工大、YPM)

X線連星パルサー (XBP) の光度曲線の形状と、観測に用いられたエネルギーバンド、X線輝度との関係を調べた結果を紹介する。2つ以上の異なるエネルギーバンドで光度曲線が公表されているXBPのうち、およそ20%のシステムではバンドごとに異なる形状・位相の光度曲線が見られる。このような光度曲線のエネルギー依存性は、 $\approx 5 \times 10^{36} \text{erg s}^{-1}$ 以上のX線輝度を持つ明るいパルサーで顕著に見られ、暗いパルサーでは見られないことを示す。この閾値の輝度は、Basko and Sunyaevにより予言される中性子星表面付近での降着コラムの形成条件とほぼ一致していることから、不透明な降着流の幾何学的形状が光度曲線に反映されていると考えられる。すなわち、質量降着率が大きく、明るいXBPでは降着コラムが形成され、コラム側面からの放射 (ファンビーム) が卓越する。しかし、実際にはファンビームにコラム断面からの高エネルギー放射 (ペンシルビーム) の成分が混ざっていると考えることで、光度曲線のエネルギー依存性を説明することができる。

光度曲線がエネルギー依存性を持つ割合を調べることにより、直接観測の難しい中性子星物理に関してもいくつかの示唆が得られる。例えば、明るいXBPの中でエネルギー依存を示す光度曲線を持つシステムが予想されるより少ないことから、回転軸の方向が磁軸と統計的に大きくずれていないことが示唆される。