

J18c 高速回転している相対論的な中性子星上の点からの光度曲線

沼田 和俊 (東北大)、李 宇ミン (東北大)

連星中の中性子星に伴星からの質量降着があるとき、星表面の密度、温度がある条件を満たすと、type I X 線バーストを起こしうる。この type I X 線バーストの減衰時期に生じる振動数変動を説明するモデルがいくつかある。星表面に波があると考えた r-モードモデル、そして星表面に点状の高温領域があると考えたスポットモデルなどである。本研究ではスポットモデルの方に焦点を当てた。

中性子星の光度曲線を考える上で重要な点はいくつかある。星の質量、半径、スピン振動数、そして観測者やスポットの位置などである。これらのパラメーターが結果を大きく変えることは言うまでもない。また、光子が観測者に到達するまでの時空をどのように選ぶか、そして星がどれほど偏平しているかも同様に重要である。

Cadeau(2007) はいくつかの状態方程式を仮定して、星周りの時空を数値的に計算し、星の偏平率も考慮に入れ、光度曲線を計算した。そして得られた結果から、星の偏平率が光度曲線に与える影響は無視できない程に大きいということが判明した。

Cadeau(2007) では、スポットモデルを使っていたが、無限小のスポットに限っていた。本研究ではそれをさらに発展させ、有限のスポットを用いることとした。もちろん、中性子星内部の状態方程式を仮定することで、星周りの時空をより正確に数値的に計算し、さらに星の偏平率も考慮に入れている。このような状況化で得られた光度曲線について、各パラメーターとの関係性について説明する。