



中性子星超高輝度X線天体の 起源の解明

理工学部
電気工学科
准教授

鷹野 重之



研究シーズの紹介

超高輝度X線天体 (ULX) は通常考え得る光度の上限を超えるような明るさで輝くX線を放射する天体である。従来、ULXの正体はブラックホールであると考えられていたが、近年になり中性子星起源のULXが発見されて以来、どのような物理過程により中性子星がULXとなるのか大きな疑問となっている。

本研究では中性子星を含むような連星系の進化モデルを構築し、中性子星への質量降着の変化により、どのような条件で

ULXとなり得るのかを検討する。

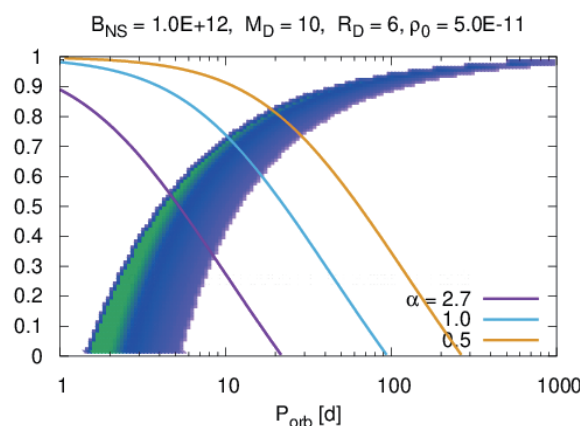
特に近年になり、中性子星ULXのかかなりの割合がBe型の伴星を持つことが観測的に明らかとなっている。本研究ではBe型のX線連星 (BeXBP) の進化を数値計算することで、ULXとBeXBPの違いを生み出す物理過程を暴き出すとともに、中性子星ULXの観測量を説明し得るような連星モデルを構築した。



ULXを対象とした 連星進化計算

- 大質量ドナーの進化を含めた連星進化計算が可能です。
- X線天体への詳細な降着理論を取り込んでいます。

Be型ドナーを持つX線連星系の輝度がエディントン限界光度を超えるようなパラメタ領域。横軸を軌道周期、縦軸を軌道離心率としている。コントアにより最大輝度を表しており、ここでのパラメタ領域では最大光度は $20L_{\text{Edd}}$ 程度となる。



期待される活用シーン

- 中間質量BHの存在比の推定



ULXのうち、中性子星起源であるものを分離することにより、中間質量BHの割合が水底できる。

銀河中心BHの形成過程に制限をつけることができる。

- 宇宙におけるBH存在比の割合の推定



ULXは高輝度であるため、遠方でも観測可能である。ULXに占める中性子星の割合から、宇宙におけるBHの存在比が水底できる。

重力波天体の検出可能性や、ダークマターの正体に迫る。

その他の研究テーマ

- ・ X線連星系における星風降着過程の研究
- ・ 中間質量BHの検出法の考察