

N58b 連星中性子星の進化に対する状態方程式の影響

臼井 文彦、江里口 良治 (東大 総合文化)

我々は、準平衡状態にある一般相対論的な連星中性子星の構造を解くために、従来行われてきた conformally flat condition とは別の定式化によって、Einstein 方程式を直接解く数値計算法を開発した。これを用いて、現実的な連星系の進化の安定性を議論する。ところで、これまでに行われている研究は、状態方程式としてポリトロップを仮定したものがほとんどであった。中性子星の構造を近似するには $0.5 < N < 1.0$ のポリトロップがよく用いられているが、連星系が進化するとき、ポリトロップ指数やポリトロップの定数がどのようにふるまうかはまったくわかっていない。そのため、どのような平衡解の系列を進化に対応させるかに大きな不定性が残る。一方、中性子星物質に対しては、核子密度を越えるような非常に高密度な領域に渡って、現実的な状態方程式が提唱されている。これを用いると、平衡解の系列を進化に対応させる際、状態方程式そのものに起因する不定性以外の不定性は現れない。そこで、我々は、現実的な状態方程式を採用し、連星系がどのように進化するかを調べた。現段階では、簡単化のため、回転則として同期回転を仮定しているが、 $1.4M_{\odot}$ の中性子星を考えると、星が合体するまで、secular 不安定を起こさずに安定な軌道を維持できることがわかった。また、系の全体的なふるまいは、大まかには $N = 0.7$ のポリトロップで近似できることもわかった。