

N23a 準平衡状態にある連星中性子星 — 同期回転をしている連星系の進化 —

臼井 文彦 (東大 総合文化)、瓜生 康史 (SISSA)、江里口 良治 (東大 総合文化)

我々は、一般相対論的な連星中性子星の内部構造と時空を計算し、現実的な連星系の進化の系列を求めることについて研究を行っている。本講演では、同期回転という仮定のもとで、連星系の進化、及びその際に起こりうる不安定性について議論する。

連星中性子星は、現在建設が進められている重力波干渉計の観測対象として有力視されている天体の1つであり、理論的にも、世界各国で精力的に研究がなされている。ここでは、重力波放出が連星の軌道周期よりも十分長いタイムスケールで起こるという状況を考え、系を「準平衡状態」として扱うことにする。

これについて、我々は、従来行われていた conformally flat condition という仮定を用いずに、Einstein 方程式をそのまま解くという新しいアプローチを行っており、1999年春季年会 N44a「数値計算法の開発」、同秋季年会 N01a「バリオン質量一定の系列」、さらに2000年春季年会 N24a「状態方程式の影響」で問題の様々な側面を議論してきた。今回、数値計算コードで問題点となっていた部分を修正し、同期回転という仮定のもとでのあらゆる系列の計算が可能になったので、総括的に連星系の進化に関する不安定性を議論する。

特に、高密度の中性子星物質を扱うための現実的な状態方程式がいくつか提唱されているので、これらを用いて進化の系列を追ってみた。すると、星が合体する以前に安定な軌道を維持することができなくなり、セキュラー不安定を起こすことがわかった。

また、Wilson et al.(1996) によって、連星同士が接近すると合体する以前にそれぞれの星が動径方向の振動に対して不安定化しブラックホールになる可能性が示唆されていたが、特に同期回転の場合には、この不安定は起こらないことが確認された。