

N56a 回転する中性子星の最大質量

鷹野 重之、江里口 良治 (東大総合文化)

回転のない中性子星の最大質量は理論的には TOV 方程式を解くことによって求めることができる。一方、回転の効果がある場合には中性子星の最大質量は一般には増加する。星の回転が非一様である場合には、回転のない場合からの最大質量の増加率は極めて大きくなり、ポリトロップ状態方程式の場合には球対称中性子星の数倍にもなることが示されている。ところで、中性子星の質量は状態方程式にも依存する。そこで我々は、相対論的自己重力回転流体の平衡形状を求める手法を拡張し、現実的な状態方程式を持つ高速微分回転中性子星の平衡形状を計算し、その支え得る最大質量を評価した。その結果、現実的な状態方程式を採用した場合には、中性子星として支えられる質量の増加は、ポリトロップモデルの場合に比べはるかに小さくなり、高速回転下でも球対称モデルの数 10%しか増加しないことがわかった。つまり、現実的な状態方程式を採用した中性子星モデルでは強い微分回転を考慮しても $3M_{\odot}$ にもなるような巨大質量中性子星を支えることはできない。このことは連星中性子星が合体してできる天体は、中性子星とはなり得ず、すぐにブラックホールへと崩壊してしまうことを意味している。