

W41a 安定成層を持つ中性子星の内部磁場構造

藤澤幸太郎 (東京工科大学)

中性子星は、強力な磁場を持っている高密度な天体である。表面での磁場の強さは、磁気双極子放射を仮定し、自転周期とその時間変化からみつもられる。通常の中性子星では、約 10^{12} G 程度、強磁場中性子マグネターでは 10^{14-15} G 程度の磁場を表面で持つと考えられている。さらに、星内部には、より強いトロイダル磁場が存在すると考えられている。

中性子星の強磁場の起源は複数の説があるが、中性子星が強磁場を持っている以上は、少なくとも超新星爆発後に形成される原始中性子星の段階で、磁場が安定的に存在していたと考えられる。星の磁場が安定であるためには、内部に安定成層を持ち、磁場がポロイダル成分とトロイダル成分の両方を持つ、混合磁場構造である必要がある。従来の中性子星の磁場構造のモデルの多くは、混合磁場構造ではあったが、星は barotropic であると仮定しており、安定成層を考慮していなかった。一方で、安定成層を考慮した磁場モデルの研究の多くは、磁場を摂動的に取り扱っており、self-consistent な計算によって磁場構造を計算したものは無かった。

本発表では、安定成層を持つ中性子星の磁場構造を self-consistent に求めるための新しい定式化と数値計算手法の開発を行い、具体的な磁場構造を求めた。その結果、従来の barotropic なモデルでは得られなかった、新しいタイプの内部磁場構造が存在しうることが分かった。