

W61a 強い多重極磁場を伴った中性子星表面の磁気山の構造

藤澤幸太郎 (東京大学), 木坂将大 (広島大学), 小畠康史 (広島大学)

回転軸に対して非軸対称的な構造で高速回転している中性子星は、連続重力波の有力な候補天体である。特に連星系内の中性子星の場合、降着物質からなる山が表面に形成されこの山が非軸対称的であるとすると、重力波を放出しスピンドウンすると考えられている。このような中性子星の山のモデルとして様々なメカニズムが提案されているが、ここでは中性子星の磁場で支えられている磁気山モデルに取り組んだ。

中性子星の表面磁場は、大局的には双極子磁場であると考えられている。一方で、最近の NICER による中性子星の表面の観測の結果から、表面磁場は双極子磁場よりも高次で複雑な多重極磁場を伴っていることが示唆されている。しかし、これまでの磁気山の先行研究では、中性子星の表面磁場は双極子磁場であると仮定して定式化や数値計算を行っており、中性子星がより高次の磁場構造を持っているような状況をそのまま計算するのは難しかった。

そこで本講演では、最近開発した磁気山の構造を計算する新しい定式化と数値計算コードを用いて、中性子星が強い多重極磁場を持つ時の磁気山の構造を計算した。その結果、双極子磁場よりも強い多重極磁場で支えられる磁気山の構造の解が求まった。この結果から、中性子星の大局的な双極子磁場が弱くても、局所的に強い多重極磁場を伴っていれば多重極磁場が磁気山を支えることが分かった。