

W20a 中性子星表面の定常的な磁気山の構造

藤澤幸太郎 (東大)

非軸対称的な構造をもって高速で回転している中性子星は、連続重力波の有力な候補である。連星系内の中性子星は、伴星からの降着で自転で自身の形状を保てる限界である臨界回転付近までスピニングアップされるはずであるが、実際に臨界回転付近で自転している中性子星は見つかっておらず、何らかのメカニズムで角運動量を失いスピニングアップが妨げられていると考えられている。中性子星が降着物質に由来する非軸対称的な構造の山を表面に持っていたとすると、連続重力波を放出し角運動量を失うと考えられる。そのため、自転進化や連続重力波を議論する上でこの山の構造は重要である。この山には様々なモデルが提案されているが、ここでは特に中性子星の磁場で支えられている磁気山モデルに着目する。

磁気山の定常的な構造を計算するためには、いくつかの仮定や定式化の途中で出てくる任意関数を決める必要があり、これまでの磁気山の先行研究 (例えば Priymak et al. 2014 など) ではエントロピーが一定で圧力が密度だけの関数であるというパロトロピックの仮定や特定の関数形の時のみに解を計算しており、系統的に磁気山の解の構造を調べているとは言えなかった。

そこで本研究では、より広い解を探索するために定式化や計算手法の開発を行い、どのような磁気山や磁場構造が実現されうるかを系統的に調べた。その結果、これまで知られていなかった新しい磁気山の構造を得ることに成功した。この磁気山の構造とその物理的な状況に関して議論を行っていく。