

J46a 内部に強い磁場を伴っている中性子星の磁場構造と境界条件

藤澤幸太郎、江里口良治 (東京大学)

一般的に中性子星は星の表面で 10^{12} G 程度の強力な磁場を伴っている。その中でも、マグネターは特に強力な磁場を伴っている中性子星であり、強大な磁場エネルギーを開放することによってジャイアントフレアを引き起こしていると考えられている。中性子星の磁場の強さは、磁気双極子放射を行っているとは仮定して回転周期とその減少から見積もられ、マグネターでは 10^{14-15} G にも達する。ところが最近、マグネターの特徴を示してはいるが、観測から求められる双極子磁場の強さが星の表面で 10^{12} G 程度と非常に弱いマグネターが見つかった。そのためこのようなマグネターは、星の内部に強力なトロイダル磁場を潜めているか、磁気放射にはほとんど寄与しないが強い多重極磁場を表面付近に伴っていると考えられている。いずれにしても、大局的な双極子磁場とは異なる成分の磁場が存在していると考えられる。

そこで今回は、星の表面付近で多重極磁場を伴っていたり、内部でトロイダル磁場が強いような磁場の定常的な構造を、先行研究の設定や結果を踏まえた上で、様々な境界条件の下で計算した。その結果、星表面の双極子磁場に比べて強力な内部磁場を伴った磁場構造が得られた。特に星の内部の磁場の強さは、星の表面での境界条件の影響を強く受けることが分かった。このことは、中性子星の内部の磁場構造は、表面のクラストの状態などによって大きく影響を受けていることを示唆している。