

## J15a 様々な種類の内部磁場を伴った星の定常状態

藤澤幸太郎、吉田慎一郎、江里口良治 (東京大学)

マグネターや強磁場白色矮星など、コンパクト天体の中には強力な磁場を伴ったものが存在している。これらの星の磁場としては、それらが形成された当時の磁場が化石磁場として星の内部で安定で定常的な状態で維持されている、という説が有力であると考えられる。このような星の内部の磁場を直接観測することはできないため、星の内部の定常的な磁場構造を理論的に推察することは重要である。

数値シミュレーションや安定性解析によると、星の内部の磁場が安定的であるためには、少なくともトロイダルとポロイダル両方の磁場が必要であるとされている。さらに最近のシミュレーションによると、磁場エネルギー  $E$  とポロイダル磁場エネルギー  $E_p$  の比が、重力エネルギー  $W$  に対して、 $a \times E/|W| < E_p/E < 0.8$  の時に安定であるとされている (Braithwaite 2009, Duez et al. 2010)。ただし、 $a$  は 10 から 1000 程度のパラメーターである。これは、星の内部ではトロイダル磁場がポロイダル磁場と同程度の大きさを持つと、その星の磁場は安定であるということを示している。そこで本研究では、トロイダル、ポロイダルの両成分の磁場を伴った星の定常状態を計算した。その結果、トロイダル磁場が強い、様々な種類の内部磁場を伴った星の新しい定常解が得られた。