

J12a 磁場を伴った差動回転星の平衡形状

吉田 至順 (早大理工)、吉田 慎一郎 (Florida Atlantic 大)、江里口 良治 (東大総合文化)

磁場を伴った星の平衡形状の研究は、Chandrasekhar & Fermi (1953) の先駆的な研究以来、非常に多くの研究が行われている。しかし、これまでのほとんどの研究では、解析が易しい特定の磁場形状や流体の流れ場などが仮定され、さらに、磁場や流れ場は静的球対称の非磁場星に対する小さな摂動として扱われている。

その一方で、最近、軟線リピーターや異常X線パルサーと呼ばれる天体には、 10^{14} ガウスを超える超強磁場を持つ『マグネター』と呼ばれる中性子星が存在する事が観測から予想されている。マグネターでは、通常の中性子星に比べて、磁場が非常に強いため、磁場の影響が平衡形状やその振動、安定性を議論する上で無視できない可能性が高い。

そこで、本研究では、磁場の影響を摂動論を用いることなく取り込み、超強磁場が軸対称回転星の平衡形状に与える影響について、ニュートン的な理想磁気流体力学の枠組で考察する。特に、これまでの非摂動論による超強磁場星の研究で、ほとんど考慮されていなかった (1) 磁場のトロイダル成分と (2) 磁気流体の差動回転の効果が星の構造に対して与える影響について議論する。

最近、Braithwaite & Spruit (2004) が、非理想磁気流体力学シミュレーションを用いて、安定な磁場星の平衡形状を求める事に成功している。彼らの解の磁場形状と我々が求めた解の磁場形状の類似性及び一般性についても議論する。