

W146a マグネター磁気圏のエネルギー蓄積と開いた構造（フレア状態）への遷移

小嶋康史, 岡本聖樹 (広島大)

太陽フレアのモデルとの類推により、マグネター磁気圏には準静的にエネルギーとヘリシティ（よじれ）が貯蓄され、ある限界を超えると突発的現象（フレアやバースト）で多量のものが放出されるという考えがある。自転を無視し、一般相対論的な星の外部にできる force-free 磁気圏を調べた。表面では磁気双極子的とし、ある電流モデル (power-law model) を用いて静的な解を系統的に数値解法により求めた。その結果、一般相対論の効果である空間の曲がりが必要であることがわかった (Kojima2017, arXiv:1703.02273, MN468, 2017 年春季年会)。平坦な時空での取り扱いでは、真空の磁気双極子の持つエネルギーに比べ、電流が流れる force-free 磁気圏のエネルギーは増加するが、その最大値は 20 % 程度の増加に留まる。一般相対論的な取り扱いでは 100 % 以上の増加が可能で、天体がより相対論的になると、その磁気圏に蓄積される量がより増加することがわかった。

そのような磁気圏構造で内蔵したプラズマが放出されて磁気圏が開いた構造に変遷するかを今回検討した。そのために、「開いた磁気圏構造」における磁気エネルギーを計算し、force-free 磁気圏のものと比較した。前者が後者より大きい場合はエネルギー的に「開いた磁気圏構造」への遷移が可能である。その条件や蓄積されるエネルギーの増加と磁気圏構造の関係等も報告する予定。