

J22b 中性子星磁気圏のダイオコトロン不安定性

和田智秀 (国立天文台)、高田順平 (香港大学)

中性子星磁気圏では電荷分極したプラズマが星と共回転している。軸対称な磁気圏モデルの解として赤道面に正電荷のディスク、極上方に負電荷のドーム構造を持つ力学平衡解が Krause & Michel 1985 MNRAS によって示された。しかし、差動回転するディスクはダイオコトロン不安定性の発達によって拡散することが知られている。赤道面に着目した二次元の Particle in Cell 法 (PIC) によってこれらの拡散の様子が Petri 2009 AA によって調査され、磁気圏での対生成によるプラズマの供給がある場合に粒子の放出する解となることがわかった。拡散したディスクの速さは光円柱付近で光速に近づくため、粒子慣性の効果が重要であるが、そのような状況での解はまだ調べられていない。また、ディスクのから正電荷の放出が起こると星の持つ帯電率は減り、負電荷のドームは成長する。したがってこれらの効果を合わせた構造は大局的なシミュレーションで調べる必要がある。我々は三次元の大局的モデルを導入し、粒子について特殊相対論的な運動方程式と静電磁場の方程式を合わせて解いた。自転周期の数倍程度の時間で安定したディスク構造は拡散し、慣性の効果が効き始めるとドリフト運動によって外部へ流出する。十分な時間の後、広がった負電荷のドームと光円柱付近まで拡散したディスクを持つ構造で準定常になることがわかった。