

J127a 光子衝突による対生成の効果を含んだ多重磁場を持つ中性子星磁気圏

和田智秀

中性子星の磁気圏の粒子加速機構は未だ解明されない問題である。この問題を理解するためにはプラズマに働く粒子慣性の効果とプラズマが発生する電子陽電子対生成の過程を合わせて考慮することが重要である。こうして数値的な粒子法による大局的な構造の調査は有効なアプローチとなっている。粒子法を用いた研究として、Wada & Shibata 2011 MNRAS, Yuki & Shibata 2012 PASJ によりこれまで現象論的な加速領域のモデルとして独立に議論されてきたアウターギャップ、ポーラーキャップ、スロットギャップは同時に存在可能であることが示唆されている。しかしこれらのモデルでは電子対生成の過程が近似されており、磁気圏の構造は人工的な電荷欠乏領域を残すなどの問題があった。今回、我々は星表面からの熱的な X 線光子と、加速領域から放射される γ 線の光子衝突による電子陽電子対生成過程をこれまでより詳細に考慮し、モデルをさらに改良した。結果としてこれまでと同様に粒子の定常なアウトフローを持つ定常解が得られている。さらなる発展として、星が双極磁場以外の多重極成分を強く持つ場合、星近傍には片方の半球に磁場がゼロになる面が存在する。こうして星近傍での電流は従来の星が双極磁場のみを持つ場合に比べて複雑になることがわかった。この構造についても議論する。