

J16b パルサー磁気圏における Y-point 形成のシミュレーション

海崎 光宏 (山形大学・理工学研究科)、柴田 晋平 (山形大学・理学部)

パルサー磁気圏の Y-point (開いた磁力線と閉じた磁力線の境界が Y 字形になるのでそう呼ばれる) はグローバルな磁気圏解を得るための境界条件を与える。さらに Y-point 近傍は、ガンマ線パルスの起源になる可能性があるため、その構造を解析することが重要である。

Uzdensky (2003, ApJ) は force-free を仮定 (粒子慣性を無視) して、Y-point 近傍をローカルに解析したが、その結果得られた解は磁気中性面を含む領域で force-free が破綻した。また、Komissarov (2006, MNRAS) によるパルサー磁気圏のグローバル MHD シミュレーションでも磁気中性面近傍では force-free の破綻が示唆され、磁場の散逸によってプラズマが加熱する結果になった。ただし MHD では人工的に抵抗を与えて磁場を散逸させるため、加熱の程度はわからない。本研究は、Particle-in-Cell (PIC) シミュレーションによる粒子慣性、物理的な磁場散逸を考慮した、ローカルな Y-point 解析を目的とする。

今回の発表では、開発した軸対称 PIC コードによる、Uzdensky の force-free 解 (force-free が破綻していない領域の解) を境界条件にした、Y-point 形成シミュレーションの設定とその結果を報告する。