

Q31a 無衝突垂直衝撃波の非周期的かつ局所的な PIC シミュレーション

大平豊 (大阪大学)、梅田隆行 (名古屋大学)、高原文郎 (大阪大学)

超新星残骸では X 線の観測により、数 keV 程度の熱的な電子と、100TeV 程度の高エネルギー電子の存在が示唆されている。超新星残骸 衝撃波は非相対論的な無衝突衝撃波であり、粒子の加熱、加速機構は、無衝突プラズマの不安定性によって生じた電磁場を利用するものと思われる。しかし、その物理機構は未だ明らかではない。

現在の計算機の能力では現実的な物理パラメーターの下で、衝撃波全体を解く多次元のシミュレーションを実行することは不可能であり、シミュレーションを行うには何らかの制限がつきまとう。無衝突衝撃波の中でも、磁場と衝撃波法線が垂直な垂直衝撃波の場合は、イオンの振る舞いに関しては、大まかには理解されている。過去に我々は、衝撃波遷移層を周期境界条件でモデル化し、現実の質量比、現実的な磁場強度での計算を行い、1次元シミュレーションとは異なる結果になることを示した。近年、非現実的なパラメーターでの2次元シミュレーションが行われ、周期境界条件では現実の衝撃波構造を完全にモデル化しきれないことが指摘された。そこで我々は、境界条件を適切に取ることで、非周期的な衝撃波構造を、局所シミュレーション領域に再現することを試み、成功した。本講演は、その計算結果について報告する。