

開放形における静電孤立波の二次元電磁粒子シミュレーション

Two-Dimensional Electromagnetic Simulations of Electrostatic Solitary Waves in Open Systems

梅田 隆行[1], 大村 善治[1], 臼井 英之[1], 松本 紘[1]

Takayuki Umeda[1], Yoshiharu Omura[1], Hideyuki Usui[2], Hiroshi Matsumoto[1]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ., [2] RASC, Kyoto Univ

<http://www.kurasc.kyoto-u.ac.jp/plasma-group/>

Geotail 衛星によって地球磁気圏の様々な領域で観測されている静電孤立波(ESW)の生成過程に関する計算機実験を行った。本研究ではこれまでの周期系より現実の磁気圏に即した開放系モデルでの電磁粒子シミュレーションを行った。初期状態には背景電子のみを配置しシミュレーション開始より境界から電子ビームを注入したところ、電子ビーム不安定性が空間的に発展する様子が見られ、外部磁場に対して垂直方向に一様で平行方向に孤立した静電ポテンシャル構造が形成されることを確認した。また本研究ではシステム内の電磁波の二次元構造についての解析を行い、静電孤立波の生成過程における電磁波放射の可能性について検討する。

本研究では科学衛星 Geotail によって地球磁気圏の様々な領域で観測されている静電孤立波(ESW)の生成過程に関する計算機実験を行った。これまでの ESW に関する計算機実験は周期系で行われてきたが、本研究ではより現実の磁気圏に即した開放系モデルでの電磁粒子シミュレーションを行った。本研究の計算機実験モデルでは、初期状態には背景電子のみを配置し、シミュレーション開始より境界から電子ビームを注入している。本モデルにおいては、境界から注入した電子ビームが起こす不安定性が空間的に発展する様子が見られ、外部磁場に対して垂直方向に一様で平行方向に孤立した静電ポテンシャル構造が形成されることを確認した。また本研究ではシステム内の電磁波の二次元構造についての解析を行い、静電孤立波の生成過程における電磁波放射の可能性について検討する。