

PEM026-P01

会場:コンベンションホール

時間: 5月23日17:15-18:45

BENの低周波成分の励起メカニズムに関する粒子シミュレーション

Particle simulations about generation mechanism of low frequency component of BEN

広野 哲也^{1*}, 三宅 壮聡¹, 小嶋 浩嗣², 大村 善治²

Tetsuya Hirono^{1*}, Taketoshi Miyake¹, Hirotsugu Kojima², Yoshiharu Omura²

¹富山県立大学, ²京都大学・生存圏

¹Toyama Pref. Univ., ²Kyoto Pref. Univ RISH

地球磁気圏のプラズマシート境界層を始めとする様々な領域で広帯域の静電ノイズ(BEN)が観測されている。地球磁気圏探査衛星Geotailの観測によって、BENの低周波成分として磁場に垂直方向の成分を持つ波動が観測された。本研究ではBENの低周波成分が、その高周波成分であるESWと同じビーム不安定性の非線形発展の結果励起されるという仮定に基づき、ビーム不安定性からの低周波波動励起に関する2次元粒子シミュレーションを行った。特にビーム不安定性の長時間発展の結果現れる、磁場に垂直方向の低周波波動に着目し、そのパラメータ依存性について検討した。

ビーム不安定性の初期状態として、シミュレーション空間に一様に電子およびイオンを配置し、磁場に平行方向のドリフト速度を持った弱い電子ビームを与えた。さらにパラメータとして電子サイクロトロン周波数と電子ドリフト速度を変化させた。地球磁気圏を仮定した電子サイクロトロン周波数およびドリフト速度の場合ではポテンシャル構造の時間変化はシミュレーション初期に2次元的なポテンシャル構造が励起され、時間経過とともにこのポテンシャルが合体を繰り返し、最終的に磁場に垂直方向に一様な1次元的なポテンシャル構造が励起される、というESW励起プロセスが再現された。このシミュレーションにおいて、磁場に垂直方向に電子サイクロトロン周波数の2倍の間隔で現れるバーンシュタインモードの励起を確認した。様々なパラメータでシミュレーションを行った結果、背景イオンの運動を考慮しない場合、磁場に垂直方向に高調波波動の励起が確認できた。一方、背景イオンの運動を考慮した場合には、磁場に垂直方向の高調波波動とともに広帯域波動の励起が確認できた。

今後、シミュレーションにおいて衛星観測と同様に周波数スペクトルを算出し、そのスペクトルと衛星観測結果から得られた周波数スペクトルを比較することで低周波波動の励起プロセスの解明を行う。さらにシミュレーションパラメータを検討し、低周波波動が励起されるために必要な条件の検証を行う。

キーワード:シミュレーション,不安定性,静電孤立波,プラズマ

Keywords: simulation, instability, ESW, plasma