

## 静電孤立波からの電磁波放射に関する二次元計算機実験

Two-dimensional particle simulations of electromagnetic emission from electrostatic solitary waves

# 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/index-j.html>

科学衛星 GEOTAIL を初めとする近年の高精度な衛星観測によって頻繁に観測されている、宇宙プラズマ中に存在する静電孤立波の計算機実験を行った。これまでの計算機実験により、静電孤立波は磁力線に沿って伝搬する電子ビームと背景プラズマの相互作用によって形成される BGK モードと呼ばれる孤立したポテンシャルであることが示されている。本計算機実験では、一次元ポテンシャルの周辺では磁界成分がほとんどないのに対して、二次元ポテンシャルに伴って孤立した磁界成分が現れることがわかった。今後、これらの孤立した静電界、磁界成分の詳しい解析を行うと共に、孤立ポテンシャルからの電磁波放射の可能性について研究する。

科学衛星 GEOTAIL を初めとする近年の高精度な衛星観測によって頻繁に観測されている、宇宙プラズマ中に存在する静電孤立波の計算機実験を行った。これまでの計算機実験により、静電孤立波は磁力線に沿って伝搬する電子ビームと背景プラズマの相互作用によって形成される BGK モードと呼ばれる孤立したポテンシャルであることが示されている。また、この磁場に平行方向に伝搬する孤立ポテンシャルと結合して、ホイスラー波、低域混成波やイオンサイクロトロン波といった静電的な斜め伝搬モードが励起することが分かっている。一方、FAST 衛星によって磁場にパイポーラ状の平行成分の電場に伴って非常に弱い孤立した磁界成分が観測されている。本研究では、これまでの静電粒子コードによる計算機実験を電磁粒子コードに拡張し、これらの孤立した静電界、磁界成分の研究を行うと共に、孤立ポテンシャルからの電磁波放射の可能性について研究する。

電子ビーム不安定性によって励起したポテンシャルは、互いに合体を繰り返し一次元的な孤立ポテンシャルを形成する。電子ビームの先頭付近では一次元ポテンシャルが現れる一方、ポテンシャルの発生源では斜め伝搬モードによって磁場に垂直方向に分断された二次元ポテンシャルが形成する。また本計算機実験では、一次元ポテンシャルの周辺では磁界成分がほとんどないのに対して、二次元ポテンシャルに伴って孤立した磁界成分が現れることがわかった。今後、これらの孤立した静電界、磁界成分の詳しい解析を行うと共に、孤立ポテンシャルからの電磁波放射の可能性について研究する。