

磁気圏 - 電離圏結合系におけるオーロラ・アーク成長と電子加速に関する統一モデル

渡邊 智彦 [1]
[1] 核融合研

A unified model for auroral arc growth and electron acceleration in the magnetosphere-ionosphere coupling system

Tomo-Hiko Watanabe[1]
[1] NIFS

Feedback instability in the magnetosphere-ionosphere coupling system is supposed to be a possible model for auroral arc growth. In conventional studies the magnetospheric plasma is modeled by fluid equations, and interacts with the ionospheric plasma via (shear, kinetic, or dispersive) Alfvén waves. In the present study, the magnetospheric dynamics is represented by the gyrokinetic equations. It enables us to describe the Alfvén waves accurately including kinetic effects, and simultaneously to deal with the particle acceleration by the parallel electric field. This is the first theoretical model that can unify the auroral arc growth and the field-aligned electron acceleration. The linear dispersion relation and eigenfunctions have been obtained for uniform background parameters, and are used to confirm the quasi-linear acceleration of electrons. In the meeting will be discussed a solution for more realistic conditions.

磁気圏 - 電離圏結合系におけるフィードバック不安定性は、オーロラ・アーク成長を記述する有力なモデルと考えられる。従来の研究では、磁気圏プラズマを流体方程式でモデル化し、(shear, kinetic または dispersive) Alfvén 波を介した電離層プラズマとの相互作用を取り扱っている。本研究では、磁気圏プラズマをジャイロ運動論で表現する。このことにより、運動論的效果を正確に取り入れた Alfvén 波の記述が可能となり、かつ、平行電場による粒子加速を同時に扱うことができるようになった。これは、オーロラ・アークの成長とともに沿磁力線電子加速を統一的に記述することのできる初めての理論モデルである。これまでに、均一な背景パラメータに対して線形分散関係を求め、電子の準線形加速が生じることを確認した。講演では、より現実的な条件下での解法についても議論したい。