

## 磁気圏 - 電離圏結合系における線型固有モード解析

# 平木 康隆 [1]; 渡邊 智彦 [2]  
[1] 名大; [2] 核融合研

### Linear eigenmode analysis in the magnetosphere-ionosphere coupling system

# Yasutaka Hiraki[1]; Tomo-Hiko Watanabe[2]  
[1] Nagoya Univ.; [2] NIFS

The analysis of the Alfvén wave driven by ionospheric feedback instability in the magnetosphere-ionosphere coupling system has been conducted for the last few decades (Sato, 1978; Lysak, 1991; Watanabe et al., 1993). Many problems still remain to be solved such as the characteristics of the eigenmodes in a dipole magnetic field, and their non-linear evolution and cooperative processes with pressure-driven modes. Watanabe (2003) investigated the eigenmode and its non-linear evolution in local slab geometry with a constant magnetic field by means of the reduced-MHD model. They demonstrated that the mode with a wave number parallel to the ionospheric current has the maximum linear growth rate, and furthermore, some spontaneous behaviors such as rolling-up of thin vortex sheets appear in the saturation phase. We extend the modeled magnetic field to dipole geometry, and make a linear analysis of the eigenmodes including a non-uniformity of the Alfvén velocity. In this case, we need to solve a self-adjoint equation numerically in order to determine the eigenfunction parallel to the magnetic field, which differs from the case of slab geometry. Here, we can take into account a steep variation in the Alfvén velocity in the parallel direction to magnetic field. In this talk, we report the results of our analysis focusing on the characteristics of the eigenmodes.

磁気圏 - 電離圏結合系において、電離圏のフィードバック効果により成長するアルヴェン波の解析は古くから行われている (Sato, 1978; Lysak, 1991; Watanabe et al., 1993)。一方で、双極子磁場中での固有モードの特徴やその非線型発展、圧力駆動モードとの競合過程など未解明な問題が多く残されている。Watanabe (2003) では、reduced-MHD model を用いて、slab geometry における固有モード解析とその非線型発展が調べられた。それによると、線形では電離層電流に平行な波数ベクトルをもつモードの成長率が最大になること、さらにその非線形発展において渦層の巻きあがり等の特徴ある振る舞いが自発的に現れることが示された。今回我々は、モデル磁場を dipole geometry に拡張し、不均一なアルヴェン速度分布をとりいれて、固有モードの線型解析を行った。この場合、slab geometry の場合と異なり、磁力線方向の固有関数形を決めるために、自己随伴な方程式を数値的に解く必要が生じる。この方程式には、アルヴェン速度の磁力線方向の変化を含むことができる。それによる固有モードへの影響について解析を進めており、その結果について報告する。