

磁気圏尾部ケルビン・ヘルムホルツ不安定の線形解析

*鈴木 浩 [1], 藤本 正樹 [1]

東京工業大学[1]

Linear analyses of the cross-tail Kelvin-Helmholtz instability

*Hiroshi Suzuki[1], Masaki Fujimoto [1]

Tokyo institute of technology[1]

In the near-Earth magnetotail, the current sheet thins during the growth phase of a substorm. The thinner the current sheet is, the faster local ion and/or electron flow must be, and enhanced velocity shear is generated at the edges of the current sheet. Considering that this shear layer is unstable to the Kelvin-Helmholtz instability, we investigate its growth rate and eigenmode structure by linear analyses. Since the current sheet structure is such that a thin electron current layer is embedded in a broader ion current layer, we use three models, Hall-MHD with massless electron fluid, Electron-MHD with immobile ion fluid, and two-fluid model to study various aspects of the instability and its possible relation with the onset of anomalous dissipation.

サブストーム開始時に磁気圏近尾部においてカレントシートが薄くなる (~1000km) ことが観測によって知られている。カレントシートが薄くなるのに伴いイオン又は電子による局所的な流れが強まり、カレントシート近傍に速度勾配層が生じる。これによりカレントシート近傍では朝夕方向に波数ベクトルを持つケルビン・ヘルムホルツ (K-H) 不安定が励起されると考え、線形解析を行った。カレントシートではイオンの担う電流層と電子の担う電流層が存在することから、Hall効果を考慮したHall-MHD、電子流体によるElectron-MHD、そして二流体 (ハイブリッド) モデルについてそれぞれ計算し、リコネクション領域におけるK-H不安定による異常散逸の可能性について考察する。