

地球磁気圏尾部脇腹におけるケルビン・ヘルムホルツ不安定について

Three dimensional MHD simulations of Kelvin-Helmholtz instability in a tail-flank of Magnetosphere

高木 健[1]; 丹所 良二[2]; 中村 琢磨[3]; 藤本 正樹[4]; 長谷川 洋[5]

Ken Takagi[1]; Ryoji Tandokoro[2]; Takuma Nakamura[3]; Masaki Fujimoto[4]; Hiroshi Hasegawa[5]

[1] 東工大・理・地球惑星; [2] 東工大・理・地球惑星; [3] 東工大・理・地球惑星; [4] 東工大・理・地球惑星; [5] 東工大

[1] Dept. Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. Tech.; [2] Dept. Earth and Planetary Sci., TIT; [3] Earth and Planetary Sci., TITech; [4] DEPS, TITECH; [5] TITECH

本研究では tail-flank of Magnetosphere と Magnetosheath の境界面で起こっている Kelvin-Helmholtz (K-H) 不安定を Plasmasheet (K-H 不安定領域) Lobe (K-H 安定領域) Magnetosheath (K-H 不安定領域) の3つの領域に分けた三次元モデルを用いて再現し、シミュレーションを行った。その結果、波長のおよそ1.3倍程度の厚さの不安定領域において、磁場が真北方向を向いている時にK-Hの渦が巻き上がることを確かめることが出来た。さらに、プラズマの運動は磁場の形状に大きく作用されるため、磁場を真北方向から太陽方向に色々な角度に傾けてシミュレーションを行い、その結果からおよそ20°程度の傾きであればK-Hの渦が巻き上がる事が分かった。また、今回我々はK-Hの渦が巻き上がった時、プラズマが密度の高いMagnetosheath側に密度の低いMagnetosphere側の領域から侵入してくる領域でプラズマの速度が太陽風の流れよりも速くなっている事を発見した。これより、流速がK-H渦の巻き上がりを示唆する一つの指標となり得ると考え、幾つかのモデルに対して仮に渦の中心面を衛星が通過した場合に得られるシミュレーション観測結果を比較した結果、渦が十分に巻き上がっていると言える一つの指標を作ることが出来た。さらにこの指標を用いて磁場が真北を向いている場合のモデルについて渦の様々な領域の解析を行うことにより、指標に適う観測データが得られる範囲を見積もることが出来た。この事は実際の観測に何らかの足がかりになるのではと思われる。