

ケルビン・ヘルムホルツ渦の空間発展構造

Spatial Evolution of Kelvin-Helmholtz Vortices

高木 健 [1]; 長谷川 洋 [2]; 藤本 正樹 [3]

Ken Takagi[1]; Hiroshi Hasegawa[2]; Masaki Fujimoto[3]

[1] 東工大・理・地球惑星; [2] 宇宙研; [3] 東工大・理・地球惑星

[1] Dept. Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. Tech.; [2] ISAS/JAXA; [3] DEPS, TITECH

本研究では Kelvin-Helmholtz instability (KHI) の時間発展及び、空間発展について 2.5 次元モデルを用いてシミュレーションを行った。計算領域として、流れの方向に摂動の波長に比べて十分長い距離を取り、風上の境界から摂動を常に加え続けて KHI が空間的に成長できるように設定した。流速方向の境界条件は自由境界を適用した。その結果、線形成長段階で渦がサチュレーションを迎える時間辺りから周期境界モデルでは見られなかった渦の形成のされ方が見受けられると共に、K-H の渦のスケールが急激に成長する可能性がある事が分かった。この結果は空間発展性の中に K-H の渦合体が効率よく起こる何らかのプロセスが存在する可能性がある事を意味する。

また、実際の宇宙空間では太陽からの距離によって密度や圧力が変わり、magnetosheath 側が超音速領域となることが知られている。その為、磁気圏を想定した低密度領域と magnetosheath を想定した高密度領域が隣り合う状態で高密度領域を亜音速領域、超音速領域となるようなモデルを考えてシミュレーションを行った。その結果どちらの場合においても途中のプロセスは異なるものの、やはり K-H の渦のスケールが急激に成長する可能性がある事が分かった。この事は、より早い段階で太陽風起源のプラズマと磁気圏プラズマの混合が広範囲で起こることを示唆するものであり大変興味深いものと考えられる。