

月尾部における静電ポテンシャルドロップ形成

Particle simulation for the generation of potential drop in the lunar wake

二穴 喜文[1], 町田 忍[2], 斎藤 義文[3], 松岡 彩子[3], 早川 基[3]

Yoshifumi Futaana[1], Shinobu Machida[2], Yoshifumi Saito[3], Ayako Matsuoka[3], Hajime Hayakawa[3]

[1] 京都大・理・地球物理, [2] 京大・理・地球惑星, [3] 宇宙研

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ., [2] Dept. of Geophys., Kyoto Univ., [3] ISAS

<http://www-step.kugi.kyoto-u.ac.jp/~futaana>

月の尾部においては、太陽風 plasma が月背部の真空領域へ拡散していくために、月尾部と太陽風領域との間に磁力線に沿って電位差が生成される。Ogilvie et al. [1996] は WIND 衛星による太陽風イオンの速度変化の観測から 400V の値を推定した。また、Futaana et al. [2001] は NOZOMI 衛星搭載の ESA で取得された電子速度分布関数から 480V の電位差を推定した。この電位差の生成メカニズムは、定性的には以下の 2 つの過程で説明されている。(1) 太陽風プラズマの真空への両極性拡散、(2) 磁力線の両側から侵入するプラズマによる二流体不安定。しかし、両過程を含めた過去の計算機実験からはせいぜい数 10V の電位差しが生成されなかった。

私は、観測と計算機実験の結果の差異は以下の 2 つの点に起因する可能性があると考え。 (1) 陽子と電子の質量比を 20 と固定している点。この質量比では、陽子と電子の熱速度の差が現れにくく、月の尾部において電子のダイナミクスが十分に現れる前に陽子のダイナミクスが系の振る舞いを支配してしまう可能性がある。(2) 電子の非熱的成分(10-20eV 以上)を考慮していない点。実際の太陽風中における、ハローやストラルと呼ばれる非熱的成分が、熱的成分より先に月尾部真空領域に侵入し、相互作用を起こした結果、より大きな電場擾乱が生成される可能性がある。

本講演では計算機実験によって上記の可能性を検証する。特に、質量比や温度、非熱的成分などのパラメータを変更した上で計算を行ない、どのパラメータが月尾部電位差構造生成に効果的に働くかを検討することを目標とする。