

火星電離圏における太陽風磁場と地殻起源磁場の影響

Effect of the Martian crustal magnetization and IMF to the structure of Martian ionosphere

久保田 康文[1]; 前澤 洌[2]; 陣 英克[1]

Yasubumi Kubota[1]; Kiyoshi Maezawa[2]; Hidekatsu Jin[1]

[1] 宇宙研; [2] JAXA宇宙研

[1] ISAS; [2] JAXA/ISAS

1976年のバイキング1号による火星電離層の観測では火星電離層のプラズマ圧は平均的な太陽風動圧より小さかった。このことから火星の電離層が太陽風動圧を支えるためには少なくとも30 nTから40 nTの磁場が存在すると考えられてきたがバイキングの観測では磁場の観測をしていないので、はっきりした事はわからなかった。1997年にMGS衛星によって火星電離層内の磁場観測が行われた。その観測によると火星の固有磁場はほとんどないが局所的な地殻起源磁場の存在が明らかになった。

本研究ではバイキング1号の観測について、地殻起源磁場の影響と太陽風磁場の影響を考慮に入れて火星電離層と太陽風の圧力平衡について考察した。地殻起源磁場の影響を調べるためにMGS衛星の磁場データを使って球関数を展開して3次元の地殻起源磁場モデルを作りバイキングの観測と比較した。その結果バイキング1号の観測については、地殻起源磁場の影響はほとんどないことが分かった。次に詳細な電離層のモデルを考慮にいった2次元のMHDシミュレーションを行って、太陽風磁場の電離層内への侵入について考察した。その結果太陽風動圧が大きい時サブソーラー付近で電離層に磁場が侵入し水平方向にプラズマと共に輸送され、バイキング1号の観測があった太陽天頂角44°付近まで輸送され、太陽風の動圧を支えていることが分かった。

また2次元のMHDシミュレーションでは磁場が面に対して垂直にしかないので、磁場の張力が効く夜側の領域ではシミュレーションできない。そのため非構造格子を用いた3次元のMHDシミュレーションコードの開発をして夜側の電離層の磁場やプラズマの構造を研究している。その初期結果について報告する。