

グローバルHall-MHDシミュレーションによる磁気圏電離圏結合系の研究

筒井 寛典 [1]; 荻野 竜樹 [2]; 梅田 隆行 [2]
[1] 名大・STEL; [2] 名大 STE 研

Global Hall-MHD Simulation of Magnetosphere-Ionosphere Coupling

Hironori Tsutsui[1]; Tatsuki Ogino[2]; Takayuki Umeda[2]
[1] STEL,Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.

In global MHD models of interaction of the solar wind with the earth's magnetosphere, the ionosphere has been treated as one sheet by the conductivity model. These models have been out of consideration of the altitudinal configuration of ionosphere and haven't solved the relation between the field-aligned currents, electric field and plasma convection self-consistently. We have been developing a three-dimensional global MHD model to solve Magnetosphere-Ionosphere coupling self-consistently by taking account of the altitudinal configuration of the ionosphere. Past simulations had a tendency of rapid current decrease at the bottom of the ionosphere. In this study we review and modify the boundary condition, and improve the model to satisfy the condition of current continuity.

これまでの太陽風磁気圏相互作用のグローバルMHDモデルでは電離層は電気伝導度モデルにより、平均的な1枚のシートとして与えられてきた。このようなモデルにおいては電離圏の高さ構造が考慮されておらず、沿磁力線電流と電場とプラズマ対流の関係はself-consistentに解かれていない。また、電離圏の高さ構造を考えたモデルが研究されてきたが(Dreher,1997)、このモデルは2次元スラブモデルであり、幾何形状を考慮していない。すなわち3次元的な空間の広がりを持たず、磁場や重力加速度などはモデルの中で定常解として空間的に一様な自明な解を用いたため現実的なモデルではない。我々は電離圏対流の特性を理解するために、電離圏の高さ構造を考慮したグローバルな3次元シミュレーションモデルを必要とする。本研究ではHall効果の影響を入れた3次元グローバルMHDモデルを開発して電離圏の高さ構造を考慮した磁気圏電離圏結合系をself-consistentに解くことを目的とする。今までの研究では、電離圏の下部において電流の連続性が保たれず電流がある高度において急激に減少するという傾向があった。そこで本研究では電離圏下部における境界条件を見直し、電流の連続性を満たすような電流が流れるようにコードを改良して電離圏における3次元電流構造を調べる。