

高緯度電離圏プラズマ対流速度分布の経験モデル

村上 弘明 [1]; 田口 聡 [1]
[1] 電通大

Empirical model for plasma flow distributions in the high-latitude ionosphere

Hiroaki Murakami[1]; Satoshi Taguchi[1]
[1] UEC

We have developed an empirical model for the plasma flow in the high-latitude ionosphere. Our model is the numerical solution of the Poisson's equation with the boundary conditions obtained from the statistical analysis of the DE 2 electric field data, and from a recent result based on the DE 2 ion drift data. We also incorporated some statistical results obtained from DMSP ion drift data. We show how our model can reproduce the flow distribution in the high-latitude ionosphere in various cases including superstorms.

高緯度電離圏に生じているプラズマ対流は、ポテンシャル分布の再現という形で、そのモデル化が進んできた。そのようなモデルでは原理的には、ポテンシャルの勾配をもとにプラズマ対流速度を求めることができるが、モデルに用いている仮定を考慮すると、対流速度まで実測を説明できるものではない。例えば、広く受け入れられている Weimer モデルから出力されるプラズマ対流速度は、実際よりも非常に小さい値となる。最近、電離圏と熱圏の相互作用の研究の進展により、プラズマ対流速度の現実的な分布モデルが必要とされるようになってきており、本研究では、ポテンシャルの分布だけでなく、そこから得られるプラズマ速度分布までが一定の基準で現実を反映する経験モデルの構築を行った。我々はこれまで、DE2 衛星の大量のポテンシャルデータをもとに、ポテンシャルの経験モデルを構築してきたが、そのモデルをベースにして、最近の Keating and Heelis [2010] の DE2 衛星のドリフトデータに基づく統計結果を組み込んでモデルに用いている境界条件を改良した。また、モデルの基礎となっているポテンシャルのポアソン方程式に与えている既知の関数部分、具体的には、ペダーセンコンダクタンスに対する沿磁力線電流密度の割合に相当する部分について、Superstorm 時を含む DMSP 衛星のデータとの比較をもとに経験的に決定した。このモデルが実際の対流速度の分布をどの程度再現できているのかについての詳細を報告する。