

Flux Transfer Event の電離圏ダイナミクスの数値モデル

原野 裕樹 [1]; 田口 聡 [1]
[1] 電通大

A numerical model of the ionospheric dynamics of a flux transfer event

Yuki Harano[1]; Satoshi Taguchi[1]
[1] UEC

We present a numerical model for predicting the dynamics of the ionospheric convection associated with intermittent reconnection, i.e., flux transfer events. The important parameter for our model is the potential distribution given along the equatorward boundary of the cusp. We used this potential distribution as a boundary condition, and solved the Poisson equation for potential. This model shows how the mesoscale potential pattern moves downstream.

昼間側マグネトポーズの局在化した場所で起きる間欠的なリコネクション, すなわち flux transfer event に伴って, 電離圏カスプでは特徴的なメソスケールの構造が現れる. 最近の研究により, これは数 100km スケールの twin cell の対流構造であり, 初期段階においてはしばしば大きな東西方向の流れをもって極方向へと移動していく現象であり, cell の一つの上向きに沿磁力線電流に対応する部分には電子の降下が卓越しており, その領域は poleward-moving auroral form と呼ばれるオーロラに対応すると考えられている. 本研究では, このような最近になって観測の裏付けを得た Flux Transfer Event の電離圏ダイナミクスに対して, 限られたパラメタで表現できる数値モデルを構築した結果を報告する. 本研究にて構築したモデルで最も重要なパラメタは, リコネクションパルスによってカスプの赤道側の境界の局在化した場所にかかるポテンシャルである. この大きさとその位置に関する変数, 具体的には, 緯度と MLT および MLT 幅, さらにそのポテンシャルの立ち上がりと減衰に関する変数を設定した. 一定の電気伝導度を仮定した時に, 境界に与えたポテンシャルと矛盾のない沿磁力線電流密度が導かれるので, それを使ってポテンシャル分布のポアソン方程式を決めた. 時間ともに境界条件を変えていき, それぞれに対してポアソン方程式を解くことで, メソスケールの対流構造が移動していく様相をモデル化できた. このモデルでは, ポテンシャルの境界条件に関する変数の値を変えることで, 構造の形状や時間発展に変化を与えることができる. このような柔軟なモデルが, 衛星による対流の観測や全天カメラによる poleward-moving auroral form の観測結果の解釈に有効であることも報告する.