

連結階層モデルによる静穏時のオーロラアーク形成シミュレーション

MHD-PIC Connection Model of Quiet-Auroral Arc Formation Process

杉山 徹 [1]; 草野 完也 [1]; 廣瀬 重信 [1]; 陰山 聡 [2]; 渡邊 國彦 [1]; 佐藤 哲也 [3]

Tooru Sugiyama[1]; Kanya Kusano[1]; Shigenobu Hirose[1]; Akira Kageyama[2]; Kunihiko Watanabe[1]; Tetsuya Sato[3]

[1] 地球シミュレータセンター; [2] 海洋機構; [3] 海洋研究開発機構地球シミュレータセンター

[1] ESC/JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] Earth Simulator Center/JAMSTEC

静穏時のオーロラアークは、経度方向に長く伸びた形状で、たびたび観測される。その生成機構の有望なモデルとして、磁気圏内を伝播するアルフベン波動と、電離層を伝播する密度波動の共鳴による Feedback 不安定性が提唱されている。我々は、MHD シミュレーションの中に、粒子シミュレーション (PIC) による粒子効果を self-consistent に取り入れた連結階層シミュレーションを応用することによって、Feedback 不安定性の非線形過程を精密に計算することに成功した。このシミュレーションによって、電離層上空での double layer 形成により、高エネルギーの電子が生成され、それらの電子が中性大気を電離することにより、電離層でのプラズマ密度が増加する過程を直接取り扱うことが初めて可能になった。ただし、double layer の形成とそれによる電子の加速過程は、近似的に 1次元の粒子シミュレーションによってモデル化された。本講演では、Feedback 不安定性の線形成長段階と、成長後の電離層の状態について粒子加速の効果を含めて議論する。