

オーロラ領域における熱圏大気ダイナミクスの数値シミュレーション

大井川 智一 [1]; 品川 裕之 [2]; 田口 聡 [1]
[1] 京大理; [2] 情報通信研究機構

Numerical simulation of the thermospheric dynamics in the auroral region

Tomokazu Oigawa[1]; Hiroyuki Shinagawa[2]; Satoshi Taguchi[1]
[1] Grad school of Science, Kyoto Univ.; [2] NICT

www-step.kugi.kyoto-u.ac.jp

The thermosphere and ionosphere in the polar region have been studied for a long time. Recent results of the ground and satellite measurements have suggested that local dynamics of the auroral thermosphere and ionosphere are extremely complicated. In particular, in the auroral region, various processes, such as Joule heating, particle precipitation heating, and ion-neutral drag force enhanced by particle precipitation, are strongly coupled. Previous observations have shown some characteristic mesoscale phenomena such as neutral vertical winds and increasing neutral density in the auroral region. However, the behavior of such phenomena is still not well understood. In order to study the mesoscale thermosphere dynamics in the auroral region, nonhydrostatic atmosphere models are required instead of traditional hydrostatic atmosphere models. We will report on how the vertical neutral wind and the neutral density depend on typical parameters in the auroral region, such as electric field, electron density and width of heating region using a two-dimensional nonhydrostatic neutral atmospheric model.

極域の熱圏・電離圏は長年にわたって研究されてきたが、近年の地上や衛星からの観測により、そのダイナミクスは極めて複雑であることが明らかになっている。特にオーロラ領域においては、ジュール加熱や粒子の降り込みによる加熱や電離、さらに電離によって密度の増加したイオンによるイオン-中性ドラッグ等の様々な過程が相互作用しており、オーロラ領域の熱圏鉛直流や密度上昇といった特徴的なメソスケール現象も観測されている。しかしその振る舞いはまだ十分には理解されていない。数値シミュレーションはそうしたオーロラ領域のメソスケール現象を解明するための有力な手段であるが、その定量的な取り扱いには、従来からよく用いられてきた静水圧モデルではなく、非静水圧平衡モデルを用いる必要がある。本講演では、熱圏の2次元非静力学大気モデルを用いることにより、オーロラ領域の主なパラメータである電場の大きさや電子密度および加熱領域の幅等に対する、中性大気の鉛直流や密度上昇の依存性について調べた結果を報告する。