

上部中間圏・下部熱圏大気微量成分・下部電離圏のモデリング

藤原 均 [1]; 三好 勉信 [2]
[1] 東北大・理・地球物理; [2] 九大 理 地球惑星

Modeling of the minor constituents in the upper mesosphere and lower thermosphere and ion composition in the lower ionosphere

Hitoshi Fujiwara[1]; Yasunobu Miyoshi[2]
[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/~fujiwara/>

We have developed a whole atmosphere general circulation model (GCM) which includes all the atmospheric regions, the troposphere, stratosphere, mesosphere, and thermosphere. This model is a powerful tool for investigations of coupling processes between the lower and upper atmospheric regions and large-scale thermospheric dynamics such as the traveling atmospheric disturbances. The ionospheric phenomena are, however, not simulated by this model because the empirical ionosphere is used in the model. In order to investigate dynamical and chemical coupling between ions and neutrals and compare the observational results with the calculated ones in the upper atmosphere, we should calculate the time-dependent ionospheric parameters considering dynamical and chemical processes of ions and neutrals. As the first step of the ionospheric modeling, we develop a chemical model for neutral minor constituents and ion composition in the upper mesosphere, lower thermosphere, and lower ionosphere. In order to investigate chemical and dynamical processes of neutrals and ions through atmospheric regions, we will include the chemical model in our GCM. In the present study, we show the height profiles of NO and the major positive ions (N^+ , N_2^+ , O_2^+ , and NO^+) in the upper mesosphere and lower thermosphere/ionosphere taking into account both the solar and auroral effects. The latitudinal difference of the profiles will be also discussed.

我々のグループでは、これまでに大気全領域(対流圏・成層圏・中間圏・熱圏)をカバーする大気大循環モデル(General Circulation Model: GCM)の開発を行ってきた。このモデルは、下層大気と上層大気との力学的な結合過程や、伝搬性大気擾乱(Traveling Atmospheric Disturbances: TADs)に代表される熱圏領域での大規模な大気変動を調べる上で極めて有効である。しかしながら、現在のところは中性大気変動を調べることを主眼とし電離圏経験モデルを使用していることから、種々の電離圏現象の再現や、比較的豊富にある電離圏観測データと数値シミュレーションの結果との比較が容易に出来ない状況である。超高層大気領域での中性大気と電離大気の力学的・化学的な結合過程の解明や、観測結果と計算結果とを比較するために、電離圏パラメータの時間変化をモデル中で同時に計算する必要がある。我々は、電離圏モデリングの第一段階として、上部中間圏・下部熱圏での大気微量成分と電離圏E領域でのイオン組成を計算可能な化学モデルの開発に着手した。この化学モデルを上記のGCMに組み込むことにより、大気領域間をまたいでの力学・化学過程を調べることが可能となる。本研究では、上部中間圏・下部熱圏での一酸化窒素分子(NO)の高度プロファイルと、電離圏E領域での主要な正イオン(N^+ , N_2^+ , O_2^+ , NO^+)の高度プロファイルを太陽・オーロラ活動の影響を考慮して計算した結果を紹介する。また、これらのプロファイルの緯度による違いについても議論する予定である。