

大気圏-電離圏結合現象のシミュレーション研究：現状と今後の計画

品川 裕之 [1]; 陣 英克 [1]; 三好 勉信 [2]; 藤原 均 [3]; 藤田 茂 [4]; 田中 高史 [5]; 松村 充 [6]; 村田 健史 [1]
[1] 情報通信研究機構; [2] 九大・理・地球惑星; [3] 成蹊大・理工; [4] 気象大; [5] 九大・宙空センター; [6] 電通大

Simulation study of atmosphere-ionosphere coupled phenomena: Current situation and future plans

Hiroyuki Shinagawa[1]; Hidekatsu Jin[1]; Yasunobu Miyoshi[2]; Hitoshi Fujiwara[3]; Shigeru Fujita[4]; Takashi Tanaka[5]; Mitsuru Matsumura[6]; Ken T. Murata[1]

[1] NICT; [2] Dept. Earth & Planetary Sci, Kyushu Univ.; [3] Faculty of Science and Technology, Seikei University; [4] none; [5] SERC, Kyushu Univ.; [6] UEC

Phenomena in the regions around the earth have different physical characteristics with different temporal and spatial scales. In particular, the magnetosphere, the ionosphere, and the neutral atmosphere are strongly coupled with each other, and interaction between the regions is nonlinear and extremely complicated. It is now widely accepted that various types of atmospheric waves in the lower atmosphere and variations of the lower atmosphere generated significantly influence the thermosphere and the ionosphere. In addition to atmospheric waves generated by meteorological processes, earthquakes, tsunamis, and volcanic eruptions also produce acoustic-gravity waves, affecting the upper atmosphere. Therefore, it is essential to consider the entire sun-earth region as one-system including the ocean and the solid earth. In order to quantitatively understand such a complicated system, it is necessary to model the entire geospace region self-consistently. We have developed an atmosphere-ionosphere coupled model, which includes the whole neutral atmosphere and the ionosphere. The model is called GAIA (Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy). We have also developed an atmosphere-ionosphere coupled model, which can handle acoustic-gravity waves. Some unsolved phenomena in the atmosphere-ionosphere have been already reproduced and studied. The model will be a useful tool for studying the atmosphere-ionosphere coupled phenomena. We will report some recent studies, and report our future plans for the development of the next generation model.

地球周辺の領域の現象は、さまざまな時間・空間スケールを持ち、その物理過程も大きく異なっている。特に、磁気圏、電離圏、中性大気圏の領域はお互いに強く結合しており、領域間の相互作用は非線形で極めて複雑である。最近では、地震、津波、火山などが超高層大気に与える影響も報告されており、海洋や固体地球までを含めて太陽地球の全領域を一つのシステムとして解析する方向性が確立しつつある。このような複雑な系を理解するには、すべての領域を矛盾無く結合した数値モデルが必要不可欠である。我々のグループは、全大気圏-電離圏結合モデル (GAIA: Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy) の他、音波や重力波を取り扱える大気圏-電離圏結合モデルを開発し、宇宙空間や地上からの様々な影響を含むさまざまな現象の再現と解析を行っている。我々はすでに、これまで未解明であったさまざまな大気圏-電離圏現象の再現と解明に成功しており、このモデルをさらに発展させようとしている。本発表では、シミュレーションモデルの現状と最近の成果、現在開発中の次世代モデルの概要について紹介する。