

## 太陽地球系統合シミュレータの開発

# 品川 裕之 [1]; 島津 浩哲 [2]; 久保 勇樹 [3]; 陣 英克 [2]; 寺田 直樹 [4]; 深沢 圭一郎 [1]; 坪内 健 [5]; 国武 学 [3]; 巨 慎一 [3]; 小原 隆博 [6]; 藤田 茂 [7]; 中溝 葵 [8]; 田中 高史 [9]; 三好 勉信 [10]; 藤原 均 [11]; 石井 守 [12]; 大塚 雄一 [13]; 齊藤 昭則 [14]

[1] NICT; [2] 情通研; [3] 情通機構; [4] NICT/JST; [5] なし; [6] 宇宙機構; [7] 気象大; [8] 九大・理・地球惑星; [9] 九大; [10] 九大 理 地球惑星; [11] 東北大・理・地球物理; [12] 情報通信研究機構; [13] 名大 STE 研; [14] 京都大・理・地球物理

### Development of the Solar-Terrestrial System Integrated Simulator

# Hiroyuki Shinagawa[1]; Hironori Shimazu[2]; Yuki Kubo[3]; Hidekatsu Jin[2]; Naoki Terada[4]; Keiichiro Fukazawa[1]; Ken Tsubouchi[5]; Manabu Kunitake[3]; Shinichi Watari[3]; Takahiro Obara[6]; Shigeru Fujita[7]; Aoi Nakamizo[8]; Takashi Tanaka[9]; Yasunobu Miyoshi[10]; Hitoshi Fujiwara[11]; Mamoru Ishii[12]; Yuichi Otsuka[13]; Akinori Saito[14]  
[1] NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] NICT/JST; [5] NICT; [6] JAXA; [7] Meteorological College; [8] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [9] Kyushu University; [10] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ.; [11] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [12] NICT; [13] STELAB, Nagoya Univ.; [14] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

The solar-terrestrial system consists of the solar atmosphere, the interplanetary space, the earth's magnetosphere, the ionosphere, and the neutral atmosphere. Those regions have different physical characteristics and phenomena 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. Even within each region, there are strong interactions between physical processes with different temporal and spatial scales. Furthermore, the geospace environment significantly varies as electromagnetic energy and particles from the sun vary. In order to quantitatively understand the solar-terrestrial environment, it is necessary to model the sun-earth system by including fundamental processes self-consistently. Although many kinds of global numerical models of the geospace have been constructed and used to study geospace disturbances, most of them focus on the effects of the solar origin. However, recent observations have indicated that atmospheric waves generated in the lower atmosphere significantly influence the upper atmosphere, the ionosphere, and possibly the magnetosphere of the earth. We have been developing an integrated simulation model of the solar-terrestrial system, which self-consistently includes the entire region between the solar surface and the earth's surface. It is expected that the model will enable us to understand physical processes of the system by including not only effects of the disturbances from the sun on the geospace environment, but also effects of the meteorological phenomena on the upper atmosphere. We will report the status of the model development, and present preliminary results.

太陽地球系は、太陽大気、惑星間空間、磁気圏、電離圏、中性大気圏からなっている。これらの領域は、それぞれ異なる物理的性質を持っており、そこで起きる現象の時間・空間スケールも大きく異なっている。また、磁気圏-電離圏-大気圏の間には、極めて複雑な相互作用過程が介在している。さらに、太陽風の変動に伴って、これらの領域に入るエネルギーも大きく変動する。一方、最近の研究では、地球の下層大気で生成される大気波動が上方に伝搬し、超高層大気に大きな影響を及ぼしていることが明らかになってきた。このような複雑なシステムを定量的に理解するためには、太陽面から地球表面までの全空間を矛盾無くモデル化することが必要不可欠である。しかしながら、これまでの太陽地球系モデルは主に太陽からの影響を調べることに重点が置かれ、下層大気圏を十分な形で含めて来ていなかった。現在、我々は、太陽面から地球下層大気圏までを全て含む「太陽地球系統合モデル」の開発を行っている。これによって、太陽からの影響と下層大気からの影響を同時に含め、太陽地球環境の状態を調べることが可能となる。これまでに、太陽・太陽風モデル、磁気圏モデル、電離圏モデル、拡張大気圏モデルのそれぞれが完成し、現在、各モデルの結合作業を進めているところである。本講演では、統合化の進捗状況と問題点、今後の展望等について報告を行う。