

全大気圏-電離圏結合モデル(GAIA)を用いた宇宙天気研究 Whole atmosphere-ionosphere coupled model (GAIA) for space weather research

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², 村田 健史¹

SHINAGAWA, Hiroyuki^{1*}, JIN, Hidekatsu¹, MIYOSHI, Yasunobu², FUJIWARA, Hitoshi³, FUJITA, Shigeru⁴, TANAKA, Takashi², MURATA, Ken T.¹

¹ 情報通信研究機構, ² 九州大学, ³ 成蹊大学, ⁴ 気象大学校

¹NICT, ²Kyushu University, ³Seikei University, ⁴Meteorological College

地球周辺の領域である「ジオスペース」は、太陽風、磁気圏、電離圏、中性大気圏からなるシステムである。この領域の現象は、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、熱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。さらに、太陽光や太陽風の変動によって、その振る舞いは一層複雑になる。また、近年の観測から、下層大気起源の大気波動や、下層・中層大気の変動の変化などが熱圏や電離圏にまで大きな影響を及ぼしていることも明らかになった。このような複雑な系を理解するには、すべてのジオスペース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) 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いくつかの超高層現象の再現と解明に成功しており、このモデルを次世代の宇宙天気研究 / 予報ツールとして発展させようとしている。本発表では、このモデルの研究例として、(1) 2012年5月21日の金環日食による超高層大気変動、(2) 下層大気現象の電離圏への影響、(3) 下層大気と磁気嵐の擾乱を両方含んだ場合の超高層大気変動、などについての結果を報告するとともに、今後の開発計画を紹介する。

キーワード: 大気圏, 電離圏, 結合, モデル, シミュレーション, 宇宙天気

Keywords: atmosphere, ionosphere, coupling, model, simulation, space weather