

R010-13

B会場：11/27 PM1 (13:15-15:15)

14:00～14:15

データ同化による電離圏・熱圏大気の予測技術の開発

#陣 英克¹⁾, 安藤 慧²⁾, 埜 千尋¹⁾, 三好 勉信³⁾, 品川 裕之⁴⁾, 藤原 均⁵⁾

(¹⁾ 情報通信研究機構, (²⁾ NICT, (³⁾ 九大・理・地球惑星, (⁴⁾ 九州大学国際宇宙惑星環境研究センター, (⁵⁾ 成蹊大学

Development of Upper Atmospheric Assimilative Model using GAIA

#Hidekatsu Jin¹⁾, Satoshi Andoh²⁾, Chihiro Tao¹⁾, Yasunobu Miyoshi³⁾, Hiroyuki Shinagawa⁴⁾, Hitoshi FUJIWARA⁵⁾

(¹⁾National Institute of Information and Communications Technology, (²⁾National Institute of Information and Communications Technology, (³⁾Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Sciences, Kyushu University, (⁴⁾International Research Center for Space and Planetary Environmental Science, Kyushu University, (⁵⁾Seikei University

Prediction of the earth's ionosphere and thermosphere is an important topic of space weather research, since the variation in these regions have impacts on the GNSS applications and communications as well as satellite operations.

For the purpose of upper atmospheric prediction, we are developing a data assimilative model using a whole atmosphere-ionosphere model called GAIA and ionospheric observations. We adopt an ensemble Kalman filter approach, in which the most probable solution is obtained in considering observation errors and model uncertainties. It is necessary for the approach being effective that the model uncertainty is well reproduced by the ensemble. For this reason, we first selected several uncertain parameters used in GAIA by examining the sensitivity of the model output to those parameters and incorporated the parameters into the data assimilation scheme. We will introduce our data assimilation method and report its prediction performance.

電離圏や熱圏領域は地上-衛星間をつなぐ電波や低軌道衛星の通り道であり、この領域の大気の状態を把握および予測することは、通信や衛星測位、衛星の運用などにとっての障害や誤差の把握・減少につながり、宇宙空間利用の安定化に寄与しうる。

本研究では、これまでに開発した大気圏から電離圏まで再現する数値モデル GAIA を用い、これに電離圏の観測データを同化することにより、現実的な熱圏と電離圏の状態をリアルタイムに推定し、さらに予測する技術を開発する。データ同化の手法としてアンサンブルカルマンフィルタを使用する。この手法は観測の誤差とモデルの不確実性から、最もありうる解を見出すものである。その際にモデルの不確実性をアンサンブルで上手く再現することが、同化計算の性能を高めるために重要である。データ同化で先行する気象モデルの場合は初期値の不確実性をデータ同化によって推定し、予測が行われる。一方、電離圏や熱圏の場合は初期値に加えて、太陽紫外光や磁気圏、下層大気など外部からの入力やモデル内部の不確実性が計算結果の不確実性に寄与する。

したがって、本研究ではまずモデルで使用する入力パラメータや内部のパラメータを抽出し、それらの不確実性がどれくらい電離圏および熱圏の空間分布・時間変化の範囲に寄与するか調べる。そこから同化に最適な内外パラメータの不確実性を検討・導入し、データ同化の性能を評価する。