

R005-17

Zoom meeting C : 11/1 PM1 (13:45-15:30)

15:00~15:15

MU レーダーによる電子密度の長期統計解析と信楽イオノゾンデ自動読み取りシステムの開発

#増田 秀人¹⁾, 横山 竜宏²⁾, 山本 衛³⁾

(¹⁾ 生存圏研究所, (²⁾ 京大生存研, (³⁾ 京大・生存圏研

Long-term analysis of electron density observed by the MU radar and auto-scaled ionosonde data

#Shuto Masuda¹⁾, Tatsuhiko Yokoyama²⁾, Mamoru Yamamoto³⁾

(¹⁾RISH, (²⁾RISH, Kyoto Univ., (³⁾RISH, Kyoto Univ.

The MU radar, located in Shigaraki-Cho, Koka City, Shiga Prefecture, is a large atmospheric radar designed to observe the middle and upper atmosphere, and has been observing the ionospheric F region as an Incoherent Scatter (IS) radar regularly since 1986. The IS radar emits radio waves into the upper atmosphere and is capable of estimating various physical quantities in the ionosphere that contribute to the intensity and spectrum of the scattered waves. Electron and ion temperatures, plasma drift velocities and echo power are regularly observed by the MU radar (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mu/isdata/>). First, we focus on the statistics of the echo power, which is proportional to the electron density.

The peak echo power measured by the MU radar is calibrated as the electron density that corresponds to the foF2 measured by Kokubunji ionosonde.

We compare the electron density observed by the MU radar with the International Reference Ionosphere (IRI) model.

Second, we are planning to build a system that reads ionospheric parameters from ionograms obtained by Shigaraki ionosonde, most of which remains unanalyzed.

After removing noise and interference signals, a machine learning model will be developed to process ionogram images automatically.

滋賀県甲賀市信楽町に位置する MU レーダーは、中層大気と超高層大気を観測するために作られた大型大気レーダーであり、1986 年から非干渉散乱 (Incoherent Scatter; IS) レーダーとして現在まで定常的に電離圏の F 領域観測が続けられている。IS レーダーは上層大気に電波を放射し、その散乱波の強度及びスペクトルに寄与している電離圏の各種物理量を推定することができる。MU レーダーによる電離圏観測では、電子・イオン温度、プラズマドリフト速度及びエコー強度を定常的に観測し公開されている (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mu/isdata/>)。本研究では、エコー強度、すなわち電子密度に焦点を当てて解析を行った。

まず電子密度に比例するエコーパワーの統計データに焦点を当てた。各時刻におけるエコー強度の最大値が国分寺のイオノゾンデにより得られた foF2 に対応すると仮定して、エコー強度から電子密度の絶対値へと較正を行った。そして MU レーダーによって観測された電子密度と IRI モデルとの比較を行った。IRI モデルと比べると MU レーダーの最大電子密度の値は全体的に小さく、また最大となる電子密度の高度も低くなることがわかった。

次に、観測は継続して実施されているものの読み取り作業が行われないまま蓄積されている

信楽のイオノゾンデの観測データの活用を検討する。イオノグラム画像データから、

各種電離圏パラメータを自動的に読み取るシステムを構築中である。ノイズと干渉信号を除いた後に機械学習モデルを用いてイオノゾンデの画像データから自動で処理出来るようにする。

本講演では、自動読み取りシステム開発の現状について報告する。