

## EISCAT 観測・GCM シミュレーションにみられる極域熱圏・電離圏変動

藤原 均<sup>1</sup>、野澤悟徳<sup>2</sup>、小川泰信<sup>3</sup>、片岡 龍峰<sup>4</sup>、三好勉信<sup>5</sup>、陣英克<sup>6</sup>、品川裕之<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 成蹊大学 理工学部

<sup>2</sup> 名古屋大学 太陽地球環境研究所

<sup>3</sup> 国立極地研究所

<sup>4</sup> 東京工業大学 理学研究流動機構

<sup>5</sup> 九州大学 大学院理学研究院

<sup>6</sup> 情報通信研究機構

## EISCAT observations and GCM simulations of the polar thermosphere and ionosphere

Hitoshi Fujiwara<sup>1</sup>, Satonori Nozawa<sup>2</sup>, Yasunobu Ogawa<sup>3</sup>, Ryuho Kataoka<sup>4</sup>, Yasunobu Miyoshi<sup>5</sup>, Hidekatsu Jin<sup>6</sup> and Hiroyuki Shinagawa<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Seikei University

<sup>2</sup> Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

<sup>3</sup> National Institute of Polar Research

<sup>4</sup> Graduate School of Science and Engineering Common, Tokyo Institute of Technology

<sup>5</sup> Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University

<sup>6</sup> National Institute of Information and Communication Technology

EISCAT observations and some numerical simulations have shown various types of ionospheric and thermospheric variations, which would result from the solar phenomena, e.g. the solar flare/CME, and the lower atmospheric effects. Although many researchers have studied the polar ionosphere and thermosphere in association with the auroral phenomena, details of the variations of the polar cap ionosphere and thermosphere (density, wind, and temperature variations) are still unknown. Recent satellite observations, e.g., CHAMP observations, have revealed thermospheric density variations caused by significant solar energy injection into the polar thermosphere and ionosphere. Some IS radar observations also have revealed ionospheric signatures of energy inputs during changes in the solar wind. Comprehensive studies by observations from space, ground-based ones, and numerical simulations will enable us to understand phenomena in the polar thermosphere and ionosphere quantitatively. In order to understand variations of the polar ionosphere from the solar minimum to maximum periods, we have made EISCAT experiments on January 10 and 11, 2011, March 12 and 13, 2012. In particular, ionospheric variations were observed during the solar flare and CME events on March 12, 2012. These EISCAT data would show an example of the solar wind, magnetosphere, and ionosphere coupling. In addition to the EISCAT data analysis, we will also investigate variations of the polar thermosphere during periods of significant solar activities from GCM simulations.

これまでの EISCAT レーダー観測や数値シミュレーションによって、太陽活動や下層大気変動を起源とする極域電離圏・熱圏変動の例が示されてきた。オーロラ現象と電離圏・熱圏変動との関係は長きにわたって調べられてきたものの、不明な点もなお多く残されている。特に、極冠域での電離圏・熱圏変動(密度、風速、温度変化)については、詳細はわかっていない。そのような中で、近年の CHAMP 衛星による熱圏大気の質量密度観測は、多くの貴重な観測例を提示している。また、IS レーダー観測でも太陽風変動によって引き起こされたと思われるいくつかの電離圏変動が報告されてきた。これまでの衛星観測や地上観測、数値シミュレーションによる成果を踏まえて、総合的な研究を実施することにより極冠域での熱圏・電離圏変動の理解が深まるものと考えられる。我々の研究グループでは、太陽活動が極小期から極大期へと向かう期間での極域熱圏・電離圏変動を理解するために、2011 年 1 月、2012 年 3 月に EISCAT 特別実験を実施してきた。これらの期間において、太陽活動(太陽風変動)が静穏な状態での電離圏、及び、2012 年 3 月には CME によって生じたと思われる太陽風変動に起因する電離圏変動を観測した。熱圏・電離圏変動の特徴やエネルギー流入量などを EISCAT レーダー観測から明らかにし、GCM シミュレーションから、変動の物理機構を調べたいと考えている。本発表では、観測・シミュレーション結果の概要に加えて当研究グループの取り組みについて紹介する。