

## EISCAT レーダー観測と GCM シミュレーションによる極域熱圏・電離圏変動の研究

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>3</sup>、三好勉信<sup>4</sup>、陣英克<sup>5</sup>、品川裕之<sup>5</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>九州大学大学院理学研究院、<sup>5</sup>情報通信研究機構

### Studies of the thermosphere and ionosphere variations in the polar region with EISCAT radar observations and GCM simulations

\*Hitoshi Fujiwara<sup>1</sup>, Satonori Nozawa<sup>2</sup>, Yasunobu Ogawa<sup>3</sup>, Ryuho Kataoka<sup>3</sup>, Yasunobu Miyoshi<sup>4</sup>, Hidekatsu Jin<sup>5</sup>,  
Hiroyuki Shinagawa<sup>5</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>Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University,

<sup>5</sup>National Institute of Communication Technology

The polar upper atmosphere shows significant variations due to the solar energy (solar X-ray and EUV radiation and solar wind) inputs and effects from the lower atmosphere. Recently, some observations and numerical simulations have clarified influences of the lower atmosphere on variations of the upper atmosphere. For example, it is known that the temperature in the mesosphere and thermosphere regions decreases and increases, respectively, during sudden stratospheric warming (SSW) events. The ionospheric electrons also vary due to upward-propagating tidal waves during SSW events. The problem of the global warming is one of the main interests in the world in the 21st century. The increase of greenhouse gases causes warming of the troposphere while the greenhouse gases affect cooling of the middle and upper atmosphere. The variations of the upper atmosphere due to the energy inputs from the magnetosphere have been investigated for several decades. Although we have understood many polar phenomena caused by the solar energy inputs, there are still unknown problems: causes of some variations of the upper atmosphere with short and long periods. As mentioned above, we should understand the variations of the polar upper atmosphere as the results of both upper and lower effects. We have started comprehensive studies with radar and optical instruments and numerical models for studying the polar aeronomy. In this presentation, we will show our recent research activity and scientific results.

極域超高層大気は、太陽からのエネルギー流入や下層大気変動の影響によって常に激しく変動している。近年、これまで理解が進んでいなかった下層大気起源の様々な変動が超高層大気に及ぼす影響が、観測、数値シミュレーションから明らかとなってきた。例えば、成層圏突然昇温時に、中間圏・下部熱圏での温度減少・増大が知られるようになった。このとき、電離圏電子密度変動にも、変調された大気潮汐波によって通常とは異なる変動成分が現れる。更に、現在の環境問題の中心的話題となっている地球温暖化に関連し、超高層大気が温暖化ではなく寒冷化に進んでいるという考え方が一般的となっている。一方、太陽放射エネルギー、太陽風エネルギーの流入による極域超高層大気変動は、長い間この分野の中心的研究課題であり、多くの研究が実施されてきた。このように、極域超高層大気についての理解が進んできたものの、短期・長期変動の中にはその原因が不明なものもあり、磁気圏(または、地球近傍の宇宙空間)、下層大気領域の双方と強く結びついた領域として極域超高層大気をとらえ直すことが必要と考えられる。本研究は、特に北極域での超高層大気研究に際し、これまでに開発・整備されてきたレーダー・光学機器による観測や、近年大きく進展している数値モデルを用いた総合研究の取り組みであり、ここではその一例を紹介する。