

MAGDAS と南極昭和基地大型大気レーダーとの共同観測による超高層大気研究

湯元 清文 [1]; MAGDAS/CPMN グループ 湯元 清文 [2]
[1] 九大・宙空環境研究センター; [2] -

Global Couplings of Upper Atmosphere from Polar to Equator - MAGDAS and PANSY Observations -

Kiyohumi Yumoto[1]; Yumoto Kiyohumi MAGDAS/CPMN Group[2]
[1] Space Environ. Res. Center, Kyushu Univ.; [2] -

<http://www.serc.kyushu-u.ac.jp/>

National Institute of Polar Research (NIPR) is planning to construct the PANSY system of Doppler pulse radar with an active phased array consisting of 1045 yagis to observe the Antarctic atmospheric phenomena. On the other hand, The Space Environment Research Center (SERC), Kyushu University is executing MAGDAS (MAGnetic Data Acquisition System) projects. During the IHY 2007-2009 period, 50 state-of-art magnetometers are deployed at 50 stations in the Circum-pan Pacific Magnetometer Network (CPMN) region, and several FM-CW radars along the 210-degree magnetic meridian. This MAGDAS I project has the potential to contribute greatly to IHY by supporting ground-based magnetometer array for worldwide studies. The MAGDAS II project is also being carried out to construct a 10-magnetometer chain along the 110-degree magnetic meridian from South Africa to Hungary during 2008-2009. By using these data from the 210-degree and the 110-degree MM stations, we can perform a real-time monitoring and modeling of the global 3-dimensional current system and the ambient plasma mass density for understanding the electromagnetic and plasma environment changes in geo-space during helio-magnetospheric storms.

From simultaneous PANSY and MAGDAS observations, we can clarify the followings,

(1) Vertical to the Earth's surface, namely, Solar wind-Magnetosphere-Ionosphere-Atmosphere couplings of electromagnetic phenomena with period from 10 sec to several days in the polar and equatorial regions.

(2) Horizontal to the Earth's surface, global couplings of the phenomena in the polar and equatorial regions and its effect to the atmospheric general circulation.

(3) The effect of these global electromagnetic couplings to global environmental changes (long term-several decades).

現在、レーダー建設に向けて準備が進められている昭和基地大型大気レーダー (PANSY) と九州大学が中心にグローバルに展開している MAGDAS/CPMN 磁力計ネットワークや FM-CW レーダー網との共同観測から、新たな超高層大気の研究課題について提案する。

電離層 S_q 電流系は中層大気と電離層イオンとの相互作用によるダイナモ電場により支配的に形成されていることから、赤道ジェット電流や S_q 電流系は太陽風中の変動電場により余り左右されないと考えられてきた。然し乍ら、最近の我々の MAGDAS 観測で注目していることは、磁気赤道域の電離層現象、特に、赤道ジェット電流振幅や TEC が太陽風中の変動電場に呼応しているとも簡単に大きく変動していることである。これらのことから、極域の PANSY 計画とグローバルな MAGDAS との共同観測の研究課題は以下の3項目について、重点的に行われるべきである。

(1) 極域及び磁気赤道域で観測される数 10 秒から数日周期の変動の太陽風-磁気圏-電離圏-大気圏の結合過程の解明。

(2) 極域の PANSY により観測される変動と南北半球のグローバルに設置された MAGDAS の、特に、磁気赤道域で観測される磁場、電離層変動電場との相関解析に基づく、極域-磁気赤道域の超高層大気圏の結合過程と地球規模大気循環との相互作用の解明。

(3) 極域から磁気赤道までのグローバルな超高層大気変動・循環の地球環境変動への影響の定量化。