

R010-30

Zoom meeting C : 11/4 PM2 (15:45-18:15)

16:00~16:15

## 磁場・電界観測に基づく極域・中緯度電離圏の応答の解明

#林 萌英<sup>1)</sup>, 吉川 顕正<sup>2)</sup>, 藤本 晶子<sup>3)</sup>, Ohtani Shinichi<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 九大, <sup>2)</sup> 九州大学地球惑星科学専攻, <sup>3)</sup> 九工大, <sup>4)</sup> なし

## Research on the Polar to Mid-latitude Ionospheric Response During Substorm Based on Magnetic and Electric Field Observations

#Moe Hayashi<sup>1)</sup>, Akimasa Yoshikawa<sup>2)</sup>, Akiko Fujimoto<sup>3)</sup>, Shinichi Ohtani<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Kyushu Univ., <sup>2)</sup> ICSWSE/Kyushu Univ., <sup>3)</sup> Kyutech, <sup>4)</sup> The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory

The purpose of this study is to comprehensively understand the evolution of global 3D current system from polar to equatorial ionosphere during substorms.

There are two types of current systems in the polar ionosphere: the R1-current linked to the magnetospheric convection system, and the R2-current linked to the pressure gradient in the inner magnetosphere [Iijima and Potemra, 1976, 1978]. In addition to these currents, when a substorm onset is occurred by a strong plasma injection, a current wedge (CW) is generated by the plasma vorticities at the edge of the plasma flow. It has the same current polarities as the R1-current system. At the lower latitude of the CW, an R2-type current system develops by increasing the plasma pressure. It weakens the effect of ionospheric current associated with the CW system reaching low latitudes and equatorial regions. This is called a shielding effect. Furthermore, it sometimes overcomes the effect of CW, and grows of current systems in the opposite direction. This is called an over-shielding effect. (Kikuchi et al., 1996 ; Nishida., 1968).

The ground magnetic field disturbances during substorms are generated by not only the ionospheric currents, but also the field-aligned currents (FACs) accompanied by the growth of the CW. These effects are particularly large in the mid- and low-latitude. It is difficult to determine from the magnetic field data alone whether the magnetic field variation is due to the ionospheric current system or to the remote field effect of the CW current system. A direct comparison of ionospheric electric and magnetic field data is essential for a better understanding of the causes of magnetic disturbances.

In this presentation, we report the results of a study of polar to mid-latitude ionospheric variability during auroral substorm using electric field data from the HF Doppler radar and magnetic field data from SuperMag and MAGDAS installed by Kyushu University in Palatunka, Russia, and ionospheric plasma convection data from SuperDARN. We found that there are two patterns of electric field variations at mid-latitudes, near the upward of the current wedge. This variation is expected to reflect the polar electric field polarity. In this presentation, we compare and analyze the pattern of polar ionospheric plasma convection by SuperDARN with the electric field fluctuations in the mid-latitudes.

本研究の目的は、サブストーム時の極域から赤道域までのグローバルな3次元電流システムの進化を包括的に理解することにある。

極域電離圏の電流システムには、磁気圏対流系の消長と連動する R1-電流と、内部磁気圏の圧力勾配領域の消長と連動する R2-電流が存在することが知られている [Iijima and Potemra, 1976, 1978]。サブストームのオンセットとともに成長する極域カレント・ウェッジ電流系は、R1電流系と同じセンスの磁気圏-電離圏電流クロージャーを形成しており、より低緯度側で発達する R2 型電流系は、この R2 電流系と同じセンスの電流クロージャーを形成している。この R2 型電流の成長はサブストームに伴う内部磁気圏の圧力増加と連動しており、その消長はカレント・ウェッジ電流系の消長と必ずしも一致しない。その結果 R2 型電流系は、カレント・ウェッジ電流系の成長に伴う巨視的な電離層電流系が低緯度・赤道域まで到達する効果を弱めるシールド効果をもたらすだけでなく、時にはそれを卓越し、逆方向の電流系を成長させるオーバーシールド効果をもたらすことが知られている (Kikuchi et al [1996]; Nishida [1968])。

一方、サブストーム時に観測される地上磁場変動は電離層電流の効果だけでなく、カレントウェッジの成長に伴う沿磁力線電流そのものが作る磁場変動も大きな影響をもたらしている。特にこの影響が大きい中低緯度領域では、サブストーム時に変動する磁場変化が電離層電流系の形成によるものなのか、カレントウェッジ電流系の遠隔磁場効果であるのかを磁場データのみから同定することは難しく、より本質的な理解の為に電離層電場の直接観測との比較が不可欠となる。

本発表では、ロシアのパラツンカに設置した HF ドップラーレーダーによる電場データと SuperMag, MAGDAS の磁場データ, SuperDARN による電離圏プラズマ対流のデータを用いて、サブストーム時の極域・中緯度域の電離圏変動を調査した結果を報告する。現在、中緯度の電場変動は、カレントウェッジの upward 付近で、2つのパターンがあることを発見した。この電場変動は極域の電場極性を反映していると考えられる。そこで、本発表では SuperDARN で観測する極域電離圏プラズマ対流のパターンと中緯度の電場変動を比較し、その相関を解析した結果を報告する。