

R010-24

Zoom meeting C : 11/4 PM2 (15:45-17:30)
16:00-16:15

サブストームオンセットにおける中緯度電離圏全球応答の精査

#林 萌英¹⁾, 吉川 顕正²⁾, 藤本 晶子³⁾, Ohtani Shinichi⁴⁾

¹⁾九大, ²⁾九州大学地球惑星科学専攻, ³⁾九工大, ⁴⁾なし

A close examination of the mid-latitude ionospheric global response at the substorm onset

#Moe Hayashi¹⁾, Akimasa Yoshikawa²⁾, Akiko Fujimoto³⁾, Shinichi Ohtani⁴⁾

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

The polar ionosphere is known to have an R1-current system linked to the dynamics of the magnetospheric convection system and an R2-current system linked to the dynamics of the pressure gradient region of the inner magnetosphere [Iijima and Potemra, 1976, 1978]. The polar current-wedge current system, which grows with the substorm onset, forms a magnetosphere-ionosphere current closure with the same sense of the R-1 current system. The R2-current system, which is located at lower latitudes, forms a current closure with the opposite polarity of this R1 current system. The growth of the R2 current is linked to the increasing pressure in the inner magnetosphere associated with the substorm, and its dynamics does not necessarily correspond to the dynamics of the current-wedge system. As a result, the R2 current system not only produces a shielding effect that weakens the effect of the growth of the current-wedge current system on the ionosphere reaching low latitudes and equatorial regions, but also produces an overshielding effect that sometimes excels it and causes the current system to grow in the opposite direction [(Kelley et al., 1979; Gonzales et al., 1979; Fejer et al., 1979)]. On the other hand, the ground magnetic field fluctuations during substorms are affected not only by the ionospheric currents, but also by the magnetic field fluctuations created by the field line currents associated with the growth of the current wedge. In mid to lower latitudes, where this effect is large, it is difficult to identify from magnetic field data only whether the changes in the magnetic field during substorms are due to the formation of the ionosphere current system or to remote field effects of the current system.

The present study is aimed at a more global understanding of the current system caused by the substorm. In this presentation, we investigate the mid-latitude ionospheric variations of the substorm onset and its dependence on LT. We used electric field data from the HF Doppler radar at Palatunka, Russia, and magnetic field data from SuperMag and MAGDAS.

極域電離圏には、磁気圏対流系の消長と連動する R1-電流システムと、内部磁気圏の圧力勾配領域の消長と連動する R2-電流システム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、R-1 電流系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、より低緯度側に位置する R2 電流系は、この R1 電流系と逆センスの電流クロージャーを形成している。R2 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 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 [(Kelley et al., 1979; Gonzales et al., 1979; Fejer et al., 1979)]。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は電離層電場の直接観測との比較が不可欠となる。

本研究ではサブストームによって引き起こされる電流システムをより包括的に捉え、理解することを目的とした解析を遂行している。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 の磁場データを用いて、サブストームオンセットの中緯度電離圏変動とその LT 依存性を調査した結果について報告する。