

## レーダーによる中緯度電離圏 F-E 領域相互作用の統合観測 FERIX-2

# 青木 裕一 [1]; 山本 衛 [2]; 斎藤 享 [3]; 齊藤 昭則 [4]; 大塚 雄一 [5]

[1] 京大・生存圏研; [2] 京大・生存圏研; [3] 情報通信研究機構; [4] 京都大・理・地球物理; [5] 名大 STE 研

### Radar observation of coupling process between midlatitude ionospheric F-E regions: FERIX-2

# Yuichi Aoki[1]; Mamoru Yamamoto[2]; Susumu Saito[3]; Akinori Saito[4]; Yuichi Otsuka[5]

[1] RISH, Kyoto Univ; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] NICT; [4] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [5] STELAB, Nagoya Univ.

We have been studying ionospheric field-aligned irregularities (FAIs) in the midlatitude region by means of various radio and optical techniques. In the ionosphere, conductivity parallel to the geomagnetic field is so high that such polarization electric fields are easily mapped along the field line for several hundred kilometers. Therefore, it had been expected that FAIs in the E- and F-regions are geomagnetically coupled.

FERIX (F- and E- Region Ionosphere Coupling Study) observation campaign was carried out in 2004. By the observations, E- and F- region FAIs were found at the same time along the same geomagnetic field lines, and propagated to the westward with similar velocity. However, important problem was left unsolved which region contribute to the generation of the electric fields. Number of the observations was also limited. Therefore we are conducting the similar experiment FERIX-2 again in May to September 2007.

In 2004, we located LTPR at Sakata, observing E-FAI and observed F-FAI with the MU radar 16 beam observation from Shigaraki.

In 2007 we apply the radar imaging technique for both radars, and study the coupling processes in more detail. We also operate a bistatic receiving site at Maze, Niigata to expand observation region of the LTPR. Observations of Doppler velocity of the echoes from both Sakata and Maze would reveal two dimensional motion of the E-FAI. In addition, we located airglow imagers in Tainai Niigata. Now, All the instrument are working well and we are observing F-FAI with MU radar multi-beam observation for few days every month.

We overview results from FERIX and FERIX-2, and discuss coupling processes that occur in the mid-latitude ionosphere.

電離圏内部では、磁力線平行方向の導電率が高く、分極電場がほとんど減衰せずに数百 km にわたって伝播するため、E・F 領域のプラズマ構造には電磁気的な相互関係があると予想されてきた。

そこで、2004 年に FERIX (F- and E- Region Ionosphere Coupling Study) 観測が実施された。この観測で同時に観測された E・F 領域 FAI の発生位置が同一磁力線に沿う位置関係にあり、全体が主として西向きに伝搬することがわかった。しかしながら、電界の生成域が E 領域と F 領域のどちらであるか等、重要な問題が未解決のまま残された。そこで今回、2007 年 5~9 月の期間に F 領域-E 領域 FAI 相互作用の解明を目指した統合観測 FERIX-2 を実施している。

2004 年の FERIX 観測では、可搬型レーダーである下部熱圏プロファイラーレーダー (LTPR; Lower Thermosphere Profiler Radar) を山形県酒田市に設置し、MU レーダーの 16 ビーム方式で高度約 300km 付近の FAI を観測し、LTPR 干渉計により同一磁力線上、高度約 100km 付近の FAI を観測した。

今回の FERIX-2 観測では、レーダーによる新たな観測手法として、MU レーダーと LTPR 観測にレーダーイメージングを導入する。エコー領域の空間分布と時間変化を比較し、F-E 領域 FAI の詳細構造を明らかにしていく。また、LTPR からの電波を同期受信できる受信専用システムを新潟市間瀬に新設し、LTPR からの電波を用いたバイスタティック・レーダー観測を行う。これによって E 領域 FAI の観測領域を拡大すると共に、2 方向からのドップラー速度観測を行う。また、新潟県胎内市に大気光イメージャを設置している。現在すべての装置が順調に稼働中であり、MU レーダーでは多ビームの F 領域 FAI 観測を毎月数夜ずつ実施しつつある。

発表では MU レーダー及び LTPR によるレーダーイメージング観測の結果を示し、これを基に F-E 領域の物理過程について議論していく予定である。