

## 統合観測 FERIX-2 による中緯度電離圏 E-F 領域相互作用に関する研究

## Study of coupling processes between mid-latitude ionospheric E and F regions based on the FERIX-2 experiment

# 山本 衛 [1]; 青木 裕一 [2]; 斎藤 享 [3]; 深尾 昌一郎 [4]

# Mamoru Yamamoto[1]; Yuichi Aoki[2]; Susumu Saito[3]; Shoichiro Fukao[4]

[1] 京大・生存圏研; [2] 京大・生存圏研; [3] 情報通信研究機構; [4] 京大・生存圏

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] NICT; [4] RISH, Kyoto Univ.

中緯度電離圏 E 領域、F 領域において各種のプラズマ不安定構造が明らかになっている。E・F 領域に共通する現象に、沿磁力線イレギュラリティ (Field aligned irregularities; FAI) がある。これはプラズマ密度の粗密構造が磁力線直交方向に成長する現象である。電離圏内部では、磁力線並行方向の導電率が

高く、分極電場がほとんど減衰せずに数百 km にわたって伝搬するため、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。2004 年に FERIX (F- and E- Region Ionosphere Coupling Study) 観測が実施された。この観測で、E・F 領域 FAI が同時に同一視野に捉えられ、両者の発生位置が同一であり、主として西向きに伝搬することがわかった。中緯度電離圏には磁力線に沿って殆ど減衰なしに伝わる電界を介して強い相互作用が働いていることが強く示唆される。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、2007 年 5~9 月の期間に E 領域-F 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 の両方にレーダーイメージングを導入した。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、バイスタティック・レーダー観測を行った。MU レーダー多ビームイメージング観測により F 領域 FAI は空間スケールが 20-30km の小領域から形成される北西-南東に伸びる長い波面構造を持ち、それぞれの小領域は様々なドップラー速度を示すことがわかった。また、波面を構成する小領域が北西へ伝搬していく様子が明らかにされた。一方 E 領域 FAI は、バイスタティック観測により観測領域が拡大され、LTPR イメージング観測により高度 100 km 付近で磁力線直交線上に東西に広がった分布と、北西-南東構造を持つ分布が観測された。先行研究で E 層と F 層にスケールの違いが指摘されていたが、今回の観測で F 領域 FAI にも E 領域 FAI と同程度の細かな構造が発見され、両者の空間分布は、お互いが隙間を埋めるように交互に分布する例が多く観測された。