

赤道大気レーダーを用いた低緯度電離圏イレギュラリティの大規模東西構造に関する研究

Study of longitudinal structure of lowlatitude ionospheric irregularities with the Equatorial Atmosphere Radar

山本 衛[1]; 多山 哲郎[2]; 横山 竜宏[1]; 斎藤 享[3]; 深尾 昌一郎[1]

Mamoru Yamamoto[1]; Tetsuro Tayama[2]; Tatsuhiko Yokoyama[1]; Susumu Saito[3]; Shoichiro Fukao[1]

[1] 京大・生存圏研; [2] 京大・宙空電波; [3] 情通機構・超高層G

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

磁気赤道を中心に現れるプラズマバブルによる電子密度の減少領域には、沿磁力線イレギュラリティ (Field-Aligned Irregularity; FAI) が発生する。赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar; EAR) は、磁力線直交方向からの強い FAI エコーを観測可能であり、我々は 2001 年から研究を続けてきた。これまで、EAR の多ビーム観測性能を生かした、イレギュラリティの空間分布の研究などの面で成果を得てきている。一方、2003 年からは、独立行政法人・情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology; NICT) により EAR と同一子午線上の磁気共役点と磁気赤道上にわたる FM-CW アイオゾンデ観測網の構築が進められてきた。EAR との共同観測から、F 領域 FAI の発生が、日没前後に F 層高度が急激に上昇する Prereversal Enhancement と良い対応を示すことが明らかにされつつある。これらの成果をふまえ、本研究では、主として EAR 観測結果を用いて、FAI の東西数百 km にわたる構造について研究した。

EAR の多ビーム観測から、FAI の東向き速度が推定可能である。過去の統計解析から、この東向きのドリフト速度は、日没後すぐの時間帯から夜半にかけて、時刻とともに減少していく傾向が明らかになった。またこれまでの研究から F 領域 FAI の発生はほぼ F 層高度の日没時刻と考えてよい。日没線は時間とともに西向きに移動して行く。これらから、EAR の観測領域内において FAI が発生する場合のみならず、遅い時間帯に観測領域の西端から流入してくる FAI についても、その発生領域の推定が可能となった。結果として、EAR で観測される FAI は最遠でも EAR の西側 2000km 以内の領域で発生していること、夜間に数度にわたって見られるエコー強度の増大が、経度に沿った 500km 程度の空間構造に対応していること、FAI の発生領域が EAR 観測範囲から遠く西方に離れるほど、EAR 上空では Prereversal Enhancement の強度が低下することなどが明らかになった。これらは FAI の発生にかかわる Prereversal Enhancement が一様ではなく、東西方向に構造を示すことを示唆する成果である。