

赤道大気レーダーによる西太平洋域の赤道スプレッド F の観測

Equatorial Spread F Irregularities Observed with the Equatorial Atmospheric Radar in the West Pacific

深尾 昌一郎[1], 小澤 雄一郎[2], 山本 衛[1], 橋口 浩之[1], 山本 真之[1]

Shoichiro Fukao[1], Yuichiro Ozawa[2], Mamoru Yamamoto[1], Hiroyuki Hashiguchi[1], Masayuki Yamamoto[1]

[1] 京大・宙空電波, [2] 京大・情報学

[1] RASC, Kyoto Univ., [2] Infomatics, Kyoto Univ.

磁気赤道近傍の電離圏で最も劇的な現象の一つに赤道スプレッド F (ESF) がある。電離圏のボトムサイドで発生した不規則構造 (Upwelling) が短時間のうちに爆発的にトップサイドに広がり、あたかも巨大な泡 (Plasma bubble) のようになって電離圏中を突き抜けしばしば高度 1,000km 以高にも到達する。これらの現象の観測には衛星やロケットのほか、Jicamarca radar のような地上の大型レーダーが用いられてきた。しかし飛翔体観測は時間連続性に劣り、一方地上レーダー観測は領域が上空に限られるという制約がある。

2002 年から沿磁力線電離圏不規則構造 (FAI) の本格観測を開始した赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar; EAR; 0.2°S, 100.32°E; 磁気緯度 10.63°S) は独特のアクティブ・フェーズド・アレイ・アンテナ構成により広範囲なビーム走査が可能で初めて経度方向の構造を直視することが可能となった。この特徴を生かして、これ迄主として西半球で得られた観測結果を西太平洋域で検証する一方、新たに以下の新知見が得られている。

1. EAR を中心にした扇型の高度・経度図上で赤道域 FAI が初めて捉えられた。扇形の高度 500km における東西の広がり約 600km である。不規則構造の大きさは 100 ~ 500km でよく知られているように日没と共に発生し、西から東へ 100 ~ 200m/sec で移動する。これと通常得られる高度・時間図とを比較すると充分成熟した不規則構造については両者に高い類似性が認められるが、一方成長期のものについては時間変化が顕著である。

2. 日没直後に観測領域内で成長する FAI について、たまたま扇形セクター内で生成された FAI につきその成長を追いかけることが出来た。その成長率は 0.007/sec と推定され、Gravitational Rayleigh-Taylor instability のそれと同程度となる。

3. F 層の日出直後、扇形の西と東の端から同時に不規則構造が発生し、前者は東南に、後者は西南に移動した。成長率は夜間のものと同程度である。これらは高度 100km の日出線の西への移動にともない、成長率より一桁小さい減衰率で西側境界から消えた。