

磁気赤道電離圏東西構造と赤道スプレッド F の関係

齋藤 享 [1]; 丸山 隆 [2]

[1] 情通機構・宇宙環境 G; [2] 情報通信研究機構

Longitudinal structures of the prereversal enhancement and equatorial spread-F

Susumu Saito[1]; Takashi Maruyama[2]

[1] SEG, NICT; [2] NICT

Equatorial Spread-F (ESF) is observed in the equatorial and low-latitude ionosphere after sunset till midnight. Scintillation of radio waves in the wide frequency ranges is caused by ESF and results in serious problems in satellite navigation and communications. The seasonal/longitudinal variation or solar activity dependences of ESF occurrences are relatively well known. However, day-to-day variability of ESF has not yet understood at all. To predict the occurrence of ESF and to avoid problems due to ESF, it is necessary to understand the day-to-day variability of ESF.

By using ionosonde data obtained at Chumphon (10.7N, 99.4E), Thailand, and Bac Lieu (9.2N, 105.7E), Vietnam, variations in virtual heights of the bottomside of the F-region ($h'F$) at 2.5 MHz were analyzed.

When ESF is not observed at both the stations, the $h'F$ variations at those two stations were very similar. When ESF was observed, in contrast, they were often quite different. This means that there is a longitudinal structure in the ionosphere with a scale size of several 100s km, which is smaller than the prereversal enhancement with a scale size of about 2000 km. At the meeting, relationship between the ESF occurrence and the longitudinal structure will be discussed along with background ionospheric parameters and geomagnetic activities.

磁気赤道・低緯度域電離圏の日没から夜半にかけて発生する赤道スプレッド F (ESF) は、広い周波数範囲の電波に激しいシンチレーションを引き起こし、衛星測位・通信の重大な障害となる。ESF の発生しやすい条件 (太陽活動依存性、季節・経度依存性) については理解が進んでいるが、ESF の発生の日々変動についてはさまざまな要因が提案されているが、未だ理解が進んでいるとは言い難い。ESF による障害の予測、回避のためには、日々変動の解明が必須である。

本研究では、東南アジア域におけるイオノゾンデ観測網のうち、磁気赤道域の 2 点 (Chumphon (10.7N, 99.4E)、タイ、Bac Lieu (9.2N, 105.7E)、ベトナム) による電離層観測データを用いて、電離層高度 (2.5 MHz における $h'F$) 変動と ESF の発生の日々変動の関係について解析を行った。

ESF が 2 地点で発生しなかった場合は、両地点の電離層高度変動は非常によく似たものであったが、どちらか一方あるいは双方で ESF が発生した場合は電離層高度変動は大きく異なっている場合が多く見られた。これは東西方向に 2000 km 程度の空間スケールをもつ日没付近の東向き電場 (Prereversal enhancement, PRE) から予測される結果と異なり、数 100 km スケールの構造が存在することを示す。講演では、この東西構造と ESF の発生の関係について、背景電離圏パラメータ、地磁気活動度などを含めて考察する。