

インドネシアにおけるF領域沿磁力線不規則構造のVHFレーダー観測

大塚 雄一 [1]; 小川 忠彦 [1]
[1] 名大 STE 研

Radar observations of F-region field-aligned irregularities over Indonesia

Yuichi Otsuka[1]; Tadahiko Ogawa[1]
[1] STELAB, Nagoya Univ.

A VHF Doppler radar with a carrier frequency of 30.8 MHz and a peak power of 20 kW has been operated routinely at Kototabang (0.20°S, 100.3°E; dip latitude 10.4oS), Indonesia since March 2006. For measurements of Field-Aligned Irregularities (FAIs) in the F region, five beams were steered at azimuths of $\pm 54^\circ$ around geographic south (126.0° - 234°) to measure zonal movement of the FAI echoes. This arrangement covered approximately 600 km in zonal direction at 500-km altitude. From the continuous observation of F-region FAIs with the VHF radar, we found that FAIs appeared frequently at pre-midnight (between sunset and midnight) in March and April and at post-midnight (between midnight and sunrise) in July and August. The pre-midnight FAIs well coincided with GPS scintillation observed at Kototabang. Local time and seasonal variations of the pre-midnight FAI occurrence is consistent with those of equatorial plasma bubbles reported by the previous studies. These results indicate that the pre-midnight FAIs could be associated with the equatorial plasma bubbles. On the other hand, local time and seasonal variations of the post-midnight FAIs were not consistent with those of the plasma bubbles. The features of the post-midnight FAIs observed with the VHF radar in Indonesia were summarized as follows: (1) The post-midnight FAIs were not accompanied by GPS scintillation, whereas the pre-midnight FAIs coincide with GPS scintillation. (2) Most of the post-midnight FAIs move westward, whereas the pre-midnight FAIs move mostly eastward. (3) Echo intensity of the post-midnight FAIs is weaker than that of the pre-midnight FAIs. These features are similar to those of the FAI echoes observed at mid-latitude. However, the preferred local time of the FAI occurrence is different because the mid-latitude FAI tends to appear mostly before midnight. Mechanism generating the post-midnight FAIs observed in Indonesia is still unknown. In this presentation, we will show statistical features of the post-midnight FAI echoes.

我々は、インドネシア・スマトラ島の京都大学赤道大気レーダー・サイトにVHFレーダー(送信周波数30.8MHz)を設置し、2006年3月から電離圏E及びF領域不規則構造(Field-Aligned Irregularity; FAI)の連続観測を実施している。VHFレーダーは、南を中心に方位角 $\pm 54^\circ$ (126.0° - 234°)の範囲に5ビームを走査し、F領域高度において東西方向に約600kmの範囲を観測している。このVHFレーダーによる観測の結果、分点時付近の日没後から真夜中にかけてと7-8月の真夜中過ぎにF領域FAIエコーが頻繁に発生することが明らかになった。分点時付近に観測されたFAIは、その発生頻度の季節・地方時変化からプラズマバブルに伴うものと考えられる。プラズマバブルは、インドネシア域では春・秋に発生頻度が高く、プラズマバブルに伴うFAIは日没後から真夜中にかけて観測される。これは、メーター・スケールの不均一構造であるFAIは拡散によって真夜中頃には消滅するえためと考えられる。一方、7-8月の真夜中過ぎの観測されたFAIは、FAIはプラズマバブルによるものとは考えにくく、以下の性質をもつ。1)FAIに伴って、GPSシンチレーションは発生しない。2)FAI発生領域は西向きに伝搬する。3)FAIのエコー強度は、プラズマバブルによるものと比べて弱い。これらの特徴は、中緯度において夏季夜間に観測されるものと似ている。しかし、中緯度で観測されるFAIは、日没時から真夜中にかけて出現頻度が高く、水平波長が数百kmのプラズマ密度の波状擾乱(伝搬性電離圏擾乱; TID)に伴って発生するが、インドネシア域ではそのようなTIDが観測されておらず、発生する地方時も異なる。本講演では、7-8月の真夜中過ぎに観測されたFAIエコーの統計的な性質について述べる。