

赤道大気レーダーで昼間に観測された高度 150km 沿磁力線不規則構造の研究

大塚 雄一 [1]; 西岡 未知 [1]; 塩川 和夫 [1]; 山本 衛 [2]
[1] 名大 STE 研; [2] 京大・生存圏研

Daytime 150-km echoes observed with the Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia

Yuichi Otsuka[1]; Michi Nishioka[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Mamoru Yamamoto[2]
[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.

Daytime Field-Aligned Irregularities (FAIs) around an altitude of 150 km, so-called 150-km FAIs, have been observed with VHF radars in the equatorial regions. We report statistical results of the 150-km FAIs observed with the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) at Kototabang, Indonesia. Since August 2007, 150-km FAI measurements have been carried out with the EAR for 5-10 days every month. By analyzing the 150-km FAIs observed with the EAR during a period from August 2007 to October 2009, we find that occurrence rate of the 150-km FAIs over Kototabang is approximately 70% and that the occurrence rate tends to decrease in March and April. Since July 2010, the 150-km FAI measurements with the EAR have been carried out every day. The echo occurrence rate is found to be smaller in 2010-2011 than 2007-2009. However, noise level of the EAR measurements increases by 5 dB between 2007 and 2011. The yearly variation of the noise level needs to be considered in order to investigate yearly variation of the 150-km FAIs.

赤道域では、沿磁力線不規則構造 (Field-Aligned Irregularity; FAI) によるコヒーレント・エコーが昼間の高度 150km 付近に観測される。このエコーは 150km エコーと呼ばれており、磁気赤道に位置するペルー・ヒカマルカのレーダーで最初に観測された。以来、150km エコーはミクロネシア・ポンペイ (磁気伏角:0.5 度) などでも観測され [Tsunoda and Ecklund, 2004]、磁気赤道域特有の現象であると考えられてきた。しかし、近年、インドのガダンキ (磁気伏角:12.5 度) でも 150km エコーが観測され [Patra and Rao, 2006]、さらにインドネシアのコトタバ (磁気伏角: -21.2 度) の赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar; EAR) でも観測されている [Patra et al., 2008]。このことから、磁気赤道付近以外でも 150km エコーが観測されることが明らかになったが、その生成原因は未解明のままである。EAR による 150km エコーの観測は、2007 年 8 月から毎月 5-7 日間程度の頻度で行われた。水谷他 [JpGU, 2010] は、2007 年 8 月から 2009 年 10 月までのデータを解析し、150km エコーの発生頻度が 70% 程度であることを示した。また、発生頻度の季節変化は顕著ではないが、3、4 月に低く、5-12 月に高い傾向をもつことを示した。

我々は、2010 年 7 月から EAR による 150km エコーの観測を毎日連続して行い、現在までに約一年間の連続観測データが得られた。このデータを解析することにより、2010 年 7 月以降、150km エコーの発生頻度は約 40% と 2007-2009 年に比べて小さくなっていることが明らかになった。しかし、EAR の受信強度のノイズレベルが 2010-2011 年には 2007-2009 年に比べて約 5dB 大きくなっていることから、SN 比の小さいエコーが検出されなかった可能性がある。本研究では、ノイズレベルの増加を考慮してエコーの発生頻度の年変化を調べる。