

南北両半球での赤道域プラズマバブルの熱圏・電離圏総合観測

福島 大祐 [1]; 塩川 和夫 [1]; 大塚 雄一 [1]; 西岡 未知 [1]; 久保田 実 [2]; 津川 卓也 [3]; 長妻 努 [4]; Roddy Patrick[5]
[1] 名大 STE 研; [2] N I C T; [3] 情報通信研究機構; [4] NICT; [5] AFRL

Comprehensive observations of plasma bubbles at equatorial latitudes in the northern and southern hemispheres

Daisuke Fukushima[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Yuichi Otsuka[1]; Michi Nishioka[1]; Minoru Kubota[2]; Takuya Tsugawa[3];
Tsutomu Nagatsuma[4]; Patrick Roddy[5]
[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] NICT; [3] NICT; [4] NICT; [5] AFRL

We observed 630-nm night airglow at Kototabang (0.2S, 100.3E, geomagnetic latitude (MLAT): 10.6S), Indonesia from October 2002. The 630-nm night airglow images have been taken by using a highly-sensitive all-sky airglow imager. Throughout this observation, medium-scale traveling ionospheric disturbances (MSTIDs), plasma bubbles, enhanced airglow emission caused by equatorial ionization anomaly, and midnight brightness waves (MBWs) generated from midnight temperature maximum (MTM) have been observed.

In this study, we analyzed plasma bubbles observed at Kototabang, Indonesia on 5 April 2011. These plasma bubbles were observed from 13 to 22 UT (from 20 to 05 LT) when the airglow observation was carried out. They propagated eastward with a typical horizontal velocity of about 120 m/s and period of 30-60 min. Similar eastward-moving plasma bubbles were also observed in airglow images at Chiang Mai (18.8N, 98.9E, MLAT: 13.2N), Thailand, which is a geomagnetic conjugate station of Kototabang. Background thermospheric neutral winds are also observed at both stations by using two Fabry-Perot interferometers. Therefore, geomagnetic conjugate observations of the plasma bubbles at low-latitudes with thermospheric neutral winds and airglow images were carried out for the first time. Furthermore, we combine the ionospheric parameters obtained by two ionosondes at both conjugate stations as well as the direct ionospheric measurements by the C/NOFS satellite which observed small-scale decreases of ionospheric electron density over Kototabang. In the presentation, we report these comprehensive observations of the plasma bubbles over the two hemispheres and discuss their generation and propagation in the equatorial thermosphere and ionosphere.

私たちは、インドネシア・スマトラ島のコトタバング (0.2S, 100.3E, 磁気緯度:10.6S) において、高感度全天カメラを用いた波長 630nm の夜間大気光の観測を 2002 年 10 月から行ってきた。この観測では、中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID)、プラズマバブル、赤道異常に伴う増光、真夜中の温度極大 (MTM) に伴う Midnight Brightness Wave (MBW) などが観測されている。

本研究では、2011 年 4 月 5 日にインドネシア・コトタバングで観測された一連のプラズマバブル群について解析を行った。このプラズマバブル群は、全天カメラの観測が行われていた時間帯 13-22UT (20-05LT) の全ての時間帯で観測され、平均的には水平伝搬速度約 120m/s、周期 30-60 分で東向きに伝搬していた。またコトタバングの磁気共役点である、タイ・チェンマイ (18.8N, 98.9E, 磁気緯度:13.2N) に設置してある全天カメラの大気光画像中にも、同じ時間帯に東向きに伝搬するプラズマバブルが観測された。両観測点では、ファブリ・ペロー干渉計による背景熱圏風の観測も行われており、世界初の熱圏風と大気光画像を組み合わせたプラズマバブルの低緯度共役点観測が実現された。本研究ではさらに、共役点のイオノゾンのデータと、コトタバング上空の電離圏の電子密度低下を観測していた C/NOFS 衛星のデータを組み合わせ、南北共役点におけるプラズマバブルの総合観測を行った結果を報告する。