

インドネシアにおける赤道域電離圏・熱圏の光学・電波観測 Radio and optical observations of equatorial ionosphere and thermosphere in Indonesia

大塚 雄一^{1*}, 塩川 和夫¹, 福島 大祐¹, 小川 忠彦²

OTSUKA, Yuichi^{1*}, SHIOKAWA, Kazuo¹, FUKUSHIMA, Daisuke¹, OGAWA, Tadahiko²

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 情報通信研究機構

¹Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ²National Institute of Information and Communications Technology

対流圏活動が世界で最も活発なインドネシア赤道域において、対流圏起源の大気波動が誘起する熱圏大気の変動と電離圏プラズマの応答を研究するため、名古屋大学太陽地球環境研究所は、インドネシアのコタバン・赤道大気レーダー(EAR)サイト及びその周辺において熱圏・電離圏探査装置(電離圏VHFレーダー、大気光観測装置、GPS受信装置など)による観測を実施してきた。その結果、これまでに以下の成果が得られている。(1) 雲頂温度とGPS電離圏シンチレーション現象との比較から、対流圏活動とプラズマバブル発生との間に因果関係があることが示唆された。(2) 630nm大気光イメージング観測により赤道異常帯から高緯度に向けて準周期的に移動する波動現象を発見し、この波動が下層/中層大気から伝搬してきたものと考えられることを示した。(3) 2004年12月26日にスマトラ島西方沖で発生した巨大地震の後に、GPS受信機によって全電子数の変動が観測された。この変動は、地震による音波が地表から電離圏高度まで伝わったことが原因であると考えられる。(4) VHFレーダー(送信周波数: 30.8 MHz)の連続観測により、低太陽活動期では、高太陽活動期とは異なり、5-8月の真夜中過ぎにF領域沿磁力線不規則構造(FAI)の発生頻度が高いことを見出し、この真夜中過ぎFAIが西向き伝搬するものが多いなど、中緯度におけるF領域FAIと類似した特徴をもつことを明らかにした。

本研究グループは、2010年2月にはコタバンと同一磁力線で結ばれた磁気共役点であるタイのチェンマイに、同年6月にはコタバンにファブリ・ペロー干渉計を設置し、世界で初となる熱圏大気風速の南北磁気共役点観測を開始した。また、真夜中過ぎF領域FAIの生成原因解明のため、VHFレーダーに5チャンネルの受信専用装置を追加し、空間領域イメージング観測を2009年から開始した。さらに、2011年3月には、コタバンとほぼ同緯度にあるポンチアナにGPS受信機を設置し、シンチレーション・ドリフト速度の観測を開始した。本講演では、これらを用いた最新の研究成果についても報告する。

キーワード: 電離圏, 熱圏, 赤道域, プラズマバブル, 大気光, 電離圏擾乱

Keywords: ionosphere, thermosphere, equatorial region, plasma bubble, airglow, ionospheric disturbance