

衛星ビーコン観測に基づくアジア域の電離圏赤道異常の日変化・季節変化の研究

坂本 悠記 [1]; 山本 衛 [1]; Hozumi Kornyanat[2]
[1] 京大・生存圏研; [2] NICT

Daily and seasonal variation of the equatorial anomaly in Asia, satellite-ground beacon experiment

Yuki Sakamoto[1]; Mamoru Yamamoto[1]; Kornyanat Hozumi[2]
[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] NICT

Studies of ionospheric structures by the satellite-ground beacon experiment were conducted in southeast Asia. We have deployed a meridional chain of five beacon receivers from 8S to 27N along 100E meridian, they showed meridional distribution of total-electron content (TEC) of the ionosphere, and we revealed time and spatial variabilities of the equatorial anomaly in a certain period time (Watthanasangmechai et al., 2014, 2015). The data analysis was, however, not easy mainly because of difficulty in estimating bias of the measurement to get the absolute TEC.

In this study, we developed the method of bias estimation. As a result, we can get TEC distribution by computers automatically. Using this method, we analyzed latitude distribution of TEC from Thai to Indonesia in 2012-2015. It is valuable to measure such latitudinal distribution of TEC in the wide latitudinal range from the ground fixed sites.

Using these data, we classified TEC distribution with the equatorial anomaly. It shows some distribution patterns depends on season or time. Classifying the TEC distribution data of LT14-17 and LT20-23, assuming after the formation of the equatorial anomaly (EIA), we take the average in 2012-2015. The plasma fountain makes the 2 peaks (northern and southern of the magnetic equator) in the TEC-Lat graph. In the northern hemisphere summer, the northern peak is larger than the southern one. In winter, the southern peak is larger than the northern one. Classifying the data of LT10-13, assuming the right after formation of the EIA. It shows the opposite result. In summer, the southern one is larger. In winter, the northern one is larger. We will compare these analysis results with atmospheric parameters from the whole atmosphere model GAIA.

我々は東南アジア域を中心とした衛星-地上ビーコン観測によって、電離圏の構造に関する研究を行ってきた。南緯8度-北緯27度、東経100度沿いに観測環境を構築し、一定期間の電離圏全電子数(TEC)の分布を明らかにし、2012年3月の赤道異常の時間・空間構造を示すことに成功している(Watthanasangmechai et al., 2014, 2015)。しかしながら、TEC値を得るためのバイアス値の推定が困難で、解析時間がかかりすぎるため大量のデータ解析は容易ではなかった。

本研究では、まずTEC値を効率的に算出するためにバイアス推定法の開発を行なった。これによりコンピュータを用いてTEC値の自動算出を可能とした。これによって2012-2015年の期間についてタイからインドネシア上空のTEC値の緯度分布の解析を行った。

この結果は地上の固定された観測点から広い緯度範囲のTEC値のデータとして利用価値があると考えられる。このデータを用いて赤道異常におけるTEC分布の分類を行なったところ、季節や時間で分布パターンが現れることがわかった。赤道異常安定後の日中を想定したLT14-17時と日没後であるLT20-23時のデータについて分類を行い、2012-2015年の期間で平均をとった。プラズマファウンテンによって磁気赤道の南北に2つのTEC値のピークが見られるが、北半球の夏季では磁気赤道の南側よりも北側のTEC値が大きく、冬季では南側のTEC値が大きいという傾向が得られた。赤道異常形成直後を想定したLT10-13時に関しても同様の分類を行った。先ほどの時刻での結果と真逆の結果となり、夏季では南側が大きく、冬季では北側が大きいという結果になった。これらの結果と全大気のシミュレーションであるGAIAからのデータを比較することにより背景現象の考察を行う。