

ISS-IMAP 観測におけるプラズマバブル発生頻度の季節-経度依存性

高橋 明 [1]; 中田 裕之 [2]; 齊藤 昭則 [3]

[1] 千葉大・工・電気電子; [2] 千葉大・工; [3] 京都大・理・地球物理

Seasonal-longitudinal dependence of the occurrence of equatorial plasma bubbles observed by ISS-IMAP

Akira Takahashi[1]; Hiroyuki Nakata[2]; Akinori Saito[3]

[1] Artificial Systems Science, Chiba Univ.; [2] Grad. School of Eng., Chiba Univ.; [3] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

Equatorial plasma bubbles (EPBs) are local depletions of the electron density in the ionosphere. Ionospheric irregularities are included in EPBs and cause scintillation on wide-band radio waves.

The occurrence of EPBs depend on many geophysical parameters, such as ionospheric electron density, eastward electric field, the magnetic field, and so on. In order to explain longitudinal dependence of the occurrence of EPBs, the observations by many instruments are very important. In this study, therefore, we examined seasonal-longitudinal dependence of the occurrence of EPBs using airglow images obtained by Ionosphere, Mesosphere, upper Atmosphere, and Plasmasphere mapping on board International Space Station (ISS-IMAP). Since the depletion of electron density is associated with EPBs, EPBs are visualized as black lines in 630-nm airglow images. The occurrence rate of EPBs is calculated by the number of EPBs over the observation time.

The occurrence rate determined by ISS-IMAP data is high at the African-Atlantic-American regions in the equinoctial seasons, which is consistent with that determined by Burke et al. [2004], in which EPBs are detected using plasma density data on DMSP satellite. In addition it is very high at American-Pacific regions in summer, which is not the same as Burke et al. The altitudes of observation regions are different each other. The altitude of DMSP is 840 km, which is higher than the observation altitude of ISS-IMAP, that is about 250 km. Therefore, the difference of observation altitude might cause that of occurrence rate. Estimating altitude of EPBs at geomagnetic equator, the altitudes of EPBs at American-Pacific regions in summer range 500-1000 km. This does not imply that EPBs occurred around American-Pacific sector in summer are peculiar.

In presentation, we will present the effect of other parameters, such as the density, solar activity.

プラズマバブル（以下、EPB）とは、赤道域電離圏において局所的に電子密度の低い領域が発生する現象で、EPB 内部に含まれる電子密度不規則構造は幅広い帯域の電波にシンチレーションを引き起こす。その発生には多くのパラメータによる依存性が確認されており、特に経度依存性については、海洋上の電離圏観測が不十分であることも原因で観測的事実に対する理論的な説明がされていない点も多い。本研究では、国際宇宙ステーション「きぼう」での大気光撮像ミッション ISS-IMAP の観測データを用いて、EPB 発生頻度の季節-経度分布を求めた。

EPB は波長 630 nm の大気光画像において筋状の低発光領域として観測される。これを目視によって検出し、EPB 発生イベントの抽出を行った。算出された発生頻度分布は、春期、秋期にはほぼ全経度において EPB が観測されており、アフリカ-アメリカ東海岸において特に高い発生頻度を示した。これらは、DMSP 衛星により EPB の分布を導出した Burke et al.[2004] と同様の結果である。一方、本研究では、夏期の太平洋-アメリカ東海岸地域において非常に高い発生頻度分布が得られた。これは、Burke et al. とは明らかに異なる傾向である。Burke et al. では DMSP 衛星の密度観測データより EPB を検出しているが、DMSP 衛星は高度 800 km に位置しており、ISS-IMAP により観測される高度（約 250 km）に比べかなり高高度である。ISS-IMAP では低高度に存在する EPB を検出したことにより発生頻度分布に差が生じたと考えられる。

そこで、ISS-IMAP によるプラズマバブル観測位置から、磁気赤道における到達高度の推定を行った。上記の季節、経度領域において発生した EPB の到達高度はいずれも 500-1000 km で、他の季節、経度と同様であることが確認された。従って、夏期の太平洋-アメリカ東海岸地域における EPB は特異なものではないと考えられる。

本発表では、以上の結果について報告を行う。