

みちびき (QZS) 衛星で観測された表面帯電イベントと磁気圏グローバル MHD シミュレーションの比較

長妻 努 [1]; 松本 晴久 [2]; 久保田 康文 [1]; 中溝 葵 [1]; 古賀 清一 [3]
[1] NICT; [2] 宇宙機構; [3] なし

Comparison between Surface Charging Event from Michibiki (QZS) satellite and space environment data from global MHD simulation

Tsutomu Nagatsuma[1]; Haruhisa Matsumoto[2]; Yasubumi Kubota[1]; Aoi Nakamizo[1]; Kiyokazu Koga[3]
[1] NICT; [2] JAXA; [3] JAXA

The surface of the satellite charges depending on the ambient plasma condition and solar emission (Surface charging). The condition of surface charging changes depending on the condition of ambient plasma and solar emission. During the change of the condition, discharge may happen, and satellite may face on malfunctions. Thus, understanding the current status of the space environment, and forecasting the future condition of that, and showing the risk of spacecraft charging condition is very important for the safety and security of the satellite operation.

We seek to estimate the risk of satellite charging based on the prediction of space environment using the case study of MICHIBIKI satellite, which is on the quasi-zenith orbit. As a first step, we are comparing the space environment data and surface charging data obtained from MICHIBIKI satellite and space environment data obtained from Global magnetospheric MHD simulation. Although the global MHD simulation only produce MHD temperature and density, we need to make an empirical relationship between simulation and observation to obtain the estimated electron and ion temperature and density. In this presentation, we will introduce the results of our data analysis.

衛星の表面は周囲の宇宙環境や太陽光によって帯電する（表面帯電）。表面帯電の状態は宇宙環境の変動や太陽光の状態（日照・日陰）によって変動する。表面帯電の変動に状態によっては放電が生じ、衛星の不具合が生じることがある。そのため、そのため、人工衛星周辺の宇宙環境の状態を把握し、その推移を予測することで個別の衛星の帯電の状態や推移を予測することが、人工衛星を安心・安全に運用していくための重要な取り組みのひとつとなる。

そこで、準天頂軌道を飛行するみちびき衛星に対して、その周囲の宇宙環境を予測し、帯電リスクを推定することを目指している。そのため、まずはみちびき衛星で観測された表面帯電現象時の宇宙環境（磁場・粒子）及び表面帯電データを磁気圏グローバル MHD シミュレーションを比較を行なっている。シミュレーションでは、MHD の温度、密度の情報しか得られないため、これを観測と比較することで、観測量の予測を実現することを目指している、講演では、この取り組みの概要と帯電イベントの解析結果について紹介する。