

ジオスペースにおけるテーラーメード型宇宙環境情報の検討

長妻 努 [1]; 松本 晴久 [2]; 坂口 歌織 [3]; 久保田 康文 [1]; 中溝 葵 [1]; 古賀 清一 [4]; 東尾 奈々 [5]
[1] NICT; [2] 宇宙機構; [3] 情報通信研究機構; [4] なし; [5] JAXA

Study on Specialized Information of Space and Satellite Environment in Geospace

Tsutomu Nagatsuma[1]; Haruhisa Matsumoto[2]; Kaori Sakaguchi[3]; Yasubumi Kubota[1]; Aoi Nakamizo[1]; Kiyokazu Koga[4]; Nana Higashio[5]
[1] NICT; [2] JAXA; [3] NICT; [4] JAXA; [5] JAXA

Space environment around geospace varies depending on the solar wind and high energy particle conditions originated from the solar activity. It is well known that the satellite anomaly sometimes happened because of the dynamical variations of the space environment. To understand the current and future conditions of space environment, which we call 'Space Weather Forecast', is one of the quite important activities for safety and security of the satellite operation.

On the other hand, the detailed information of satellite anomaly, possibly related to space disturbances, cannot be available in usual. The risk of the individual satellite depends not only on the space environment, but also on the materials of the satellite body and electrical components, which controls the satellite charging condition. Therefore, it is hard for the satellite operator to judge the risk of the satellite based on the space environment information only.

To solve this type of problem, we will try to develop specialized information for the nowcasting and forecasting space environment for each satellite, and also estimate the risk of satellite anomaly by combining information of space environment and that of satellite materials with a charging model.

In this presentation, we will introduce our activities about specialized information of space and satellite environment for satellite operators.

地球周辺の宇宙環境は、太陽活動に起因する太陽風の変動や高エネルギー粒子の変動によって大きく変化する。人工衛星は、宇宙環境変動の影響によって障害が生じることが知られている。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宇宙天気予報は、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っている。

その一方で、実際に宇宙環境変動に起因した可能性がある衛星障害時の情報は、必ずしも公開されていない現状がある。加えて、人工衛星に生じる障害のリスクは、宇宙環境の状態のみでなく、個別の衛星に用いられている材料や形状等によっても変化する。このため、衛星の運用者にとっては、宇宙環境の情報をどのように自分達が運用する衛星で利用すれば良いのか、判断が難しい面がある。こういった状況が、衛星障害の情報と宇宙環境変動の相互比較や、宇宙環境の予測情報を衛星の運用の現場に取り入れることのハードルを上げている側面があると思われる。

そこで我々は、宇宙環境の現況把握やその推移予測を個別の衛星の位置において実施することを目指すと共に、これらの宇宙環境情報を基に、個別の衛星の帯電障害のリスクを推定するテーラーメード型の衛星障害予測の実現に向けた取り組みに着手した。具体的には観測データや経験モデル、シミュレーションを用いて衛星の位置での宇宙環境の現況把握と将来予測を行い、そこから得られた電子、イオンの温度、密度の情報を、人工衛星帯電モデルの入力として用い、個別の衛星毎の帯電の状態を推定し、情報提供しようというものである。講演では、この取り組みの概要と今後の展望について紹介する。