

## あらせ衛星の準リアルタイムデータを利用した放射線帯変動予測

# 坂口 歌織 [1]; 長妻 努 [2]; 東尾 奈々 [3]; 高島 健 [4]; 三谷 烈史 [5]; 松岡 彩子 [6]; 三好 由純 [7]; 篠原 育 [8]; 能勢 正仁 [9]  
[1] 情報通信研究機構; [2] NICT; [3] JAXA; [4] 宇宙研; [5] 宇宙研; [6] JAXA 宇宙研; [7] 名大 ISEE; [8] 宇宙研/宇宙機構;  
[9] 京大・理 地磁気センター

### Prediction of the outer radiation belt variation using quasi-realtime data of the Arase satellite

# Kaori Sakaguchi[1]; Tsutomu Nagatsuma[2]; Nana Higashio[3]; Takeshi Takashima[4]; Takefumi Mitani[5]; Ayako Matsuoka[6]; Yoshizumi Miyoshi[7]; Iku Shinohara[8]; Masahito Nose[9]  
[1] NICT; [2] NICT; [3] JAXA; [4] ISAS, JAXA; [5] ISAS/JAXA; [6] ISAS/JAXA; [7] ISEE, Nagoya Univ.; [8] ISAS/JAXA;  
[9] DACGSM, Kyoto Univ.

The Van Allen radiation belts exist in the outer space surrounding the Earth. When the radiation belt electrons increase associated with a geomagnetic storm, a large amount of electrons in the MeV energy range penetrate the shield of the satellite's body and may cause deep dielectric charge/discharge inside the satellite. In order to know the risk of satellite anomalies in advance, prediction of the radiation flux electron flux is necessary.

In this presentation, we introduce a prediction model of MeV electron flux of the outer radiation belt using quasi realtime data of the Arase satellite. Multivariate autoregressive model and Kalman filter are used to predict variation of electronic flux as a function of L values up to several days ahead. Logarithm daily averages of MeV electron fluxes observed by Arase/XEP instrument are set as prediction targets. The daily average fluxes are classified by L values every 0.2 in the range of 3 to 6. Daily average of realtime Dst index, which is a preceding indicator, is set as an explanatory parameter. Training of the model was carried out with two patterns of observation data by (1) Van Allen Probes/REPT in past two years, (2) Arase/XEP in 20 days of initial observation. Several geomagnetic storms have occurred since the quasi-realtime of Arase becomes available to use. We present the verification result of prediction accuracy by the difference of geomagnetic storm, energy, training data, and lead time.

地球近傍の宇宙空間には、地球の周囲を取り囲む様にヴァンアレン放射線帯が存在する。放射線帯の高エネルギー電子は磁気嵐の発生に伴い大きくフラックスが変動する。放射線帯電子が増加すると、大量のMeVエネルギー帯の電子が人工衛星の機体外壁を貫通し、衛星内部で深部帯電・放電を引き起こすことがある。情報通信研究機構では深部帯電による衛星障害リスク予測のため、放射線帯電子フラックスの予測モデルの開発を進めている。

本発表では、衛星「あらせ」の準リアルタイムデータを用いた放射線帯 MeV 電子フラックスの予測モデルについて紹介する。本モデルでは、電子フラックスの変動を数日先まで予測する手法として、多変量自己回帰モデルとカルマンフィルタを利用した。予測のターゲットは、「あらせ」の XEP 計測器が観測する MeV 電子フラックスの L 値毎の 1 日の標本対数平均とした。L 値は 3 から 6 の範囲において 0.2 毎に分類した。電子フラックスの変動を予測するための説明変数として、先行現象である地磁気嵐の発達を示す Dst 指数速報値の一日平均を用いた。モデルの学習は、Van Allen Probes による過去 2 年分の観測データと、「あらせ」の初期観測 20 日分のデータの 2 パターンで行った。「あらせ」の準リアルタイムデータが取得可能になってから、現在まで数回の地磁気嵐が発生している。これらの地磁気嵐に伴う電子フラックスの変動について、地磁気嵐毎にエネルギー・学習データ・リードタイムなどの違いによる予測精度の検証結果と、今後の精度向上に向けた取り組みについて発表する。