

Van Allen probes 衛星データを用いた電子放射線帯の年変動解析#中村 紗也¹⁾, 大森 和真¹⁾, 中村 雅夫²⁾⁽¹⁾ 大阪公大,⁽²⁾ 大阪公大・工・航空宇宙**Study on annual variation of electron radiation belt based on the measurement of the Van Allen probes**#Saya Nakamura¹⁾, Kazuma Omori¹⁾, Masao Nakamura²⁾⁽¹⁾OMU,⁽²⁾Dept. of Aerospace Eng., Osaka Met. Univ.

Understanding the variation of radiation belt electrons is important for spacecraft design and operation of astronaut to evaluate their radiation dose. In this study, we study annual average variations of high energy electron flux observed by the Van Allen probes in 2013-2018. The Relativistic Electron Proton Telescope (REPT) instruments on the Van Allen probes measure electron fluxes in 11 differential channels from 1.5 MeV up to 19 MeV and one higher integral channel. We obtain the following results: (1) the annual average electron flux of the outer radiation belt in the energy range <7.7 MeV was smallest in 2014 during the solar maximum phase: (2) the annual average electron flux of the slot region and nearby outer radiation belt ($L < 4$ Re) in the energy range <7.7 MeV was largest in 2015 when the largest magnetic storm occurred in 2013-2018. We will compare the results with the Akebono satellite data and discuss the long term.

地球近傍の宇宙空間に存在する高エネルギー荷電粒子は宇宙機に作用し、宇宙機の異常動作の原因となることが知られている。放射線帯の高エネルギー電子は人工衛星の内部帯電やトータルドーズ効果による機器劣化や宇宙飛行士の被曝を引き起こす。したがって、電子放射線帯を評価することは今後の宇宙開発において重要な課題である。長年にわたり使用されている電子放射線帯モデルに、NASA で作成された AE-8 があるが、このモデルは近年の観測結果とのずれが指摘されている。また、AE-8 は太陽極大期と太陽極小期の 2 つに分けた経験的な放射線環境を表現する静的モデルであり、太陽活動や地磁気活動による変動に対応していない。これらの変動による影響に対応したモデルを作成するためには、太陽活動と磁気圏・地磁気活動による電子放射線帯の変動を知る必要がある。

本研究では、Van Allen Probes 衛星に搭載されている Relativistic Electron Proton Telescope (REPT) の電子放射線帯の観測データを用いた。REPT は 1.5 MeV から 20 MeV 以上の高エネルギーの電子フラックスを 12 チャンネルのエネルギーに分けて観測した。そのデータを用いて、2013 年から 2018 年の 6 年間について電子放射線帯のエネルギーごとの年平均の変化を調べた。その結果、太陽極大期中の 2014 年は、外帯において 7.7 MeV 以下の電子フラックスが他の年と比較して小さくなっていた。この翌年の 2015 年には、期間中最大の磁気嵐が発生し、放射線帯外帯の 7.7 MeV 以下の電子フラックスが大きくなり、特にスロット領域から L 値が約 4 Re 以下の外帯の内側領域にかけて最大の年となっていた。また、これらの結果を、1989 年から 2015 年に低軌道から放射線帯の観測を行った「あけぼの」衛星の観測データとも比較して長期変動について議論する。