

「あけぼの」太陽電池の劣化とプロトン放射線帯の変動

石川 浩之 [1]; 三宅 互 [2]; 松岡 彩子 [3]
[1] 東海大・工; [2] 東海大・工; [3] JAXA 宇宙研

Degradation of Akebono solar cell panels and variation of proton radiation belt

Hiroyuki Ishikawa[1]; Wataru Miyake[2]; Ayako Matsuoka[3]
[1] Engineering, Tokai Univ.; [2] Aeronautics and Astronautics, Tokai Univ.; [3] ISAS/JAXA

<http://www.ea.u-tokai.ac.jp/miyake/>

Various instruments on satellite degrade or even break down because of severe space environment. In this study, we analyze long-term variation of electric current generated by Akebono solar cell panels (SCPI) and investigate how solar cell panels have been affected by space environment. SCPI decreased slowly to about 7A in 2009 from 13A at the launch in 1989. The long-term decrease is probably due to various space radiations (Total Dose Effect). Therefore, we compare the decrease of solar cell output with solar proton flux measured by GOES satellites on GEO and with flux of trapped radiation from NASA's models (AP8 and AE8). We find a fair correlation between the rate of decrease of solar cell output and trapped proton flux (above 10MeV) of the radiation model. However, we also find a few intervals of no correlation, for an example, after a large geomagnetic storm occurred in March 1991, which suggest that stable proton radiation belt can be changed drastically for some special occasions.

衛星に搭載された各種機器は宇宙空間の過酷な環境により劣化し、場合によって故障する。本研究では運用開始から20年以上稼働している「あけぼの」搭載太陽電池の発生電流(SCPI)を長期解析することで、宇宙環境が太陽電池にどのように影響するか調べた。運用開始時の1989年3月のSCPIは約13A、2009年11月では約7Aとなり約45%低下した。この長期的な減少は各種放射線による太陽電池の劣化と考えられた(Total Dose Effect)。そこで、NASAの放射線帯モデル(AP8,AE8)によるフラックス値およびGOESによる静止軌道上での太陽プロトンフラックス計測値と太陽電池出力の低下速度との比較解析を行った。その結果、放射線帯プロトンフラックス(10MeV以上)との間に良い相関が見いだされた。しかし、1991年3月の大磁気嵐の後数ヶ月間などはAP8のフラックスとのずれが見られ、安定しているとされてきたプロトン放射線帯が明らかに大きく変動していたことを示す結果が得られた。