

あけぼの太陽電池劣化解析から分かったこと—プロトン放射線帯と太陽電池出力変動—

三宅 互 [1]; 三好 由純 [2]; 松岡 彩子 [3]
[1] 東海大・工; [2] 名大 STE 研; [3] JAXA 宇宙研

Summary of analysis of solar cell output variation of the Akebono satellite

Wataru Miyake[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Ayako Matsuoka[3]
[1] Aeronautics and Astronautics, Tokai Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] ISAS/JAXA

Output current of solar cells of the Akebono satellite, orbiting in the inner magnetosphere decreased from 12 A in 1989 to 6 A in 2015. We have analyzed this long-term degradation and found out the followings.

- (1) Damage in the proton radiation belt mainly caused the degradation.
- (2) Signature of severe space storm in March 1991 was found in the variation of solar cell output current.
- (3) Spatial distribution of proton radiation belt (larger than 10 MeV) is more localized than given in AP8 and AP9 models.
- (4) Including the effect of temperature variation, we construct an empirical model of output current as a function of both the temperature and integrated proton flux.

We will present a summary of new findings from the analysis of solar cell output current.

1989年の打ち上げ以来、内部磁気圏を飛翔し続けたあけぼの衛星の太陽電池出力電流は、1989年の12 Aから2015年には6 Aまで低下していた。この太陽電池の劣化解析から、以下のことがこれまでに分かってきた。

- (1) プロトン放射線帯での被ばくが太陽電池劣化の主要因であること。
- (2) 1991年3月のイベントによる放射線帯変動の様相が、太陽電池出力変動に見取れること。
- (3) 代表的な放射線帯モデルであるAP8やAP9に示されるL値分布よりも、プロトン放射線帯(10 MeV以上)は空間的にコンパクトな分布であること。
- (4) 太陽電池出力変動のもう一つの要因である温度効果をモデル化して取り込み、温度と積算被ばく量の両者の関数として、出力電流値の経年変化を表現できること。

本発表ではこれまでの成果をまとめ、太陽電池出力の変動解析という手法で、何が明らかにされたかを紹介する。