

PADLES を用いた MATROSHKA-R#1 実験における宇宙放射線線量計測

Space radiation dosimetry for the Matoroshka-R #1 Experiment onboard the KIBO

using PADLES from May to Sep. 2012 (Increment 31/32)

(株)エイ・イー・エス¹, 宇宙航空研究開発機構(JAXA)², 高エネルギー加速器研究機構³,
ロシア生物医学問題研究所⁴,

S.P. コロリョフ ロケット&スペース コーポレーション エネルギア⁵

○島田 健¹, 永松愛子², 俵 裕子^{2,3}, 伊藤 剛² 北城圭一¹, ウラジスラフ ペトロフ⁴,
イゴール ニコラエフ⁵, ライサ トロチェック⁴, ウラチェスラフ シャルシャコフ⁴

Advanced Engineering Services Co., Ltd.¹,

Japan Aerospace Exploration Agency(JAXA)²,

High Energy Accelerator Research Organization(KEK)³,

Institute of Biomedical Problems (IBMP), Radiation Safety Department⁴,

S.P. Korolev Rocket and Space Corporation (RSC-Energia)⁵

○Ken Shimada¹, Aiko Nagamatsu², Hiroko Tawara^{2,3}, Tsuyoshi Ito², Keiichi Kitajo¹,

Vladislav Petrov⁴, Igor Nikolaev⁵, Raisa Tolochev⁴, Vyacheslav Shurshako⁴

E-mail: k_shimada@aes.co.jp

JAXA は 2008 年に国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」が打上げられて以来、受動積算型線量計 PADLES(Passive Dosimeter for Lifescience Experiments in Space)を用いた「きぼう」船内の宇宙放射線定点計測を約 6 ヶ月ごとに行っている。PADLES は固体飛跡検出器 CR-39(ハーツラス TD-1)と熱蛍光線量計 TLD-MSOs(Mg₂SiO₄:Tb)の 2 種類の線量計素子から構成され、両者が測定するデータから、吸収線量、4keV/um 以上の LET 分布、線量当量が計測できる。

我々は PADLES を用いて、国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」船内（進行方向中央部）に設置した組織等価球体ファントム（直径：370mm、重さ：32kg）の深部線量計測実験（国際共同実験 MATROSHKA-R#1）を行った。本実験では、ファントムを覆うカバー表面のポケットに 16 箇所、ファントム内に中心から放射状に設置された筒状のロッド（長さ：125mm、直径：35.8mm）4 本 3 箇所に PADLES を 12 式設置し、2012 年 5 月 15 日から 2012 年 9 月 15 日までの 125 日間の放射線計測を行った。

筒状のロッドに搭載された PADLES の計測の結果、吸収線量率は球体ファントム表面で最大 0.28mGy/day、中心付近で最小 0.19mGy/day となった。カバーのポケットに搭載した PADLES の計測結果は、吸収線量率は「きぼう」の船壁側で最大 0.43mGy/day となり、「きぼう」船内側で最小 0.30mGy/day となった。この結果から、球体ファントム表面と内部では吸収線量が最大 33%減少し、ファントム深部の遮蔽効果が確認できた。