# CdTe 太陽電池式放射線量計へのガンマ線照射の影響

**Gamma-Ray Irradiation Effects on CdTe Solar Cell Dosimeter**

木更津高専[1]，京都大[2]，RIKEN[3]，JAXA[4]，東北大[5]，大阪府大[6]
○岡本 保[1]，福井 貴大[1]，戸澤 竜士[1]，後藤 康仁[2]，佐藤 信浩[2]，
小林 知洋[3]，今泉 充[4]，奥野 泰希[5]，秋吉 優史[6]
NIT, Kisarazu Coll.[1], Kyoto Univ.[2], RIKEN[3], JAXA[4], Tohoku Univ.[5], Osaka Pref. Univ.[6]
○Tamotsu Okamoto[1], Takahiro Fukui[1], Ryuto Tozawa[1], Yasuhito Gotoh[2], Nobuhiro Sato[2],
Tomohiro Kobayashi[3], Mitsuru Imaizumi[4], Yasuki Okuno[5], Masafumi Akiyoshi[6]
*E-mail : okamoto@e.kisarazu.ac.jp

## 1．まえがき

東京電力福島第一原子力発電所（1F）の炉内および建屋内は事故の影響で非常に高い放射線環境となっている。我々は、太陽電池素子をセンサとした線量測定技術を用いた高線量放射線計測システムを提案し、実用化に向けた開発を行っている[1, 2]。今回、CdTe 太陽電池のγ線耐性およびγ線検出感度向上の方法を検討したので報告する。

## 2．CdTe 太陽電池のガンマ線耐性試験

γ線を複数回にわたって照射し、照射後の電流電圧特性を測定した。γ線の照射は京都大学複合原子力科学研究所 $^{60}$Co γ線照射装置を用いた。その結果、初期のガラスの着色による短絡光電流の低下を除くと大きな劣化が見られず、3 MGy を超えるγ線耐性を確認することができた。

## 3．CdTe 太陽電池によるガンマ線検出

これまでに CdTe 太陽電池を用いてγ線線量率が測定できることを報告してきた[1, 2]。γ線線量率の感度向上を目的として、CdTe 太陽電池を 2 枚積み重ねて並列接続した場合のγ線誘起電流の測定を行った。結果を Fig.1 に示す。(a)上部および (b)下部に設置した CdTe 太陽電池の誘起電流も併せて示す。2 枚積み重ねて並列接続した場合の誘起電流は(a)と(b)の合計とほぼ一致した。この結果は、積み重ねて並列接続することにより、γ線検出感度を向上できることを示している。

次に、理研の RANS（RIKEN Accelerator -driven compact Neutron Source）を用いて誘起電流を計測した。RANS では中性子線を発生させると同時にγ線も発生する。CdTe 太陽電池については中性子線にはほぼ感度がないことを確認している。Fig.2 に誘起電流と陽子線電流の関係を示す。陽子線電流と発生するγ線線量率はほぼ比例することがわかっており、陽子線電流が約 35 μA のときγ線の線量率は 0.3 Gy/h 程度であると見積られている。Fig.2 の結果より、0.1 Gy/h 程度の線量率のγ線も検出可能であることがわかった。

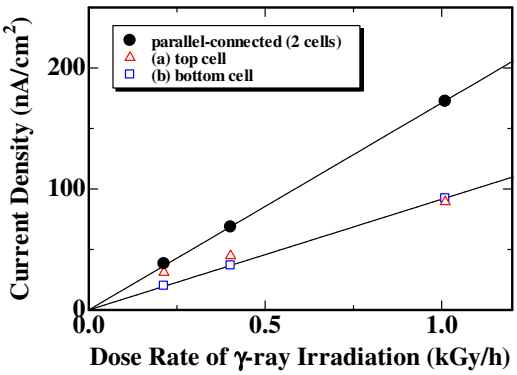


Fig.1 Dependence of current density of the stacked two CdTe solar cells with parallel-connection on irradiated γ-ray dose rate (no bias voltage application).

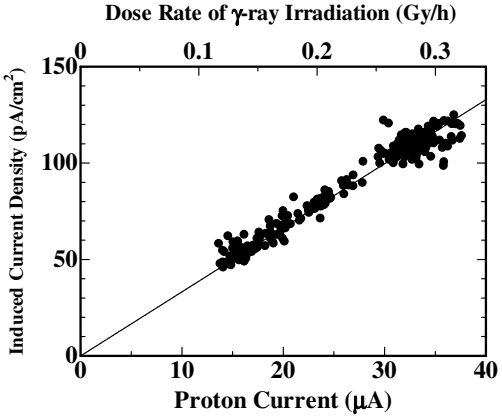


Fig.2 Dependence of current density of the CdTe solar cell on proton current.

**謝辞** 本研究の一部は「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施した。

## 参考文献

[1] 奥野他，第 66 回春季応物，9p-W933-10
[2] 岡本他，第 67 回春季応物，13a-A202-12

© 2020年 応用物理学会