

低エネルギー電子線フラックスが GaAs 太陽電池へ及ぼす影響

The effect of flux of low energy electron-beam on GaAs solar cells



○(PC) 奥野 泰希¹、奥田 修一¹、岡 喬¹、川北 史郎²、今泉 充²、舛分 宏昌²(1. 阪府大、2. 宇宙開発機構)

○(PC) Yasuki Okuno¹, Shuichi Okuda¹, Takashi Oka¹,

Shirou Kawakita², Mitsuru Imaizumi², Hiroaki Kusawake² (1.Osaka Pref. Univ., 2.JAXA)

E-mail: mx106003@riast.osakafu-u.ac.jp

宇宙太陽電池の放射線劣化は、宇宙環境での運用時間予測のために研究されてきた。Non-ionizing energy loss(NIEL)は、粒子線の照射による太陽電池の欠陥生成数を予測するモデルとして使われる[1]。また NIEL の欠陥生成数とエネルギーの依存性から、半導体中の原子のはじき出しエネルギー閾値を予測することにも用いられてきた。InGaP 太陽電池は 100 keV 以下の電子線照射では、欠陥が生成されることが予測されてきたが、70 keV の電子線照射によって太陽電池の性能が劣化することが明らかになった[2]。GaAs 太陽電池は、NIEL によって 250 keV 以下での電子線照射では、欠陥がほとんど生成されることが予測された。そのため本研究では、GaAs 太陽電池へフラックスを変えた 70 keV の電子線を照射し、性能の劣化を観測した。

n-base の GaAs 太陽電池は、70 keV 電子線を照射された。大阪府立大学コッククロフトウォルトン型電子線加速器システムは電子線照射のために使用された。電子線フラックスは 2.5×10^{12} , 5.0×10^{12} および $7.5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ であった。

Fig.1 にフラックス $7.5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ の 70 keV 電子線を GaAs 太陽電池へ照射した際の、太陽電池の LIV 特性を示す。この結果は、フルエンス $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ のとき、GaAs 太陽電池が劣化していることを示している。フルエンス $3 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ の LIV 曲線は、 $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ の LIV 曲線と比べてほとんど変化していない。本発表では、劣化について議論する。

参考文献

- [1] M. Imaizumi, C. Morioka¹, T. Sumita¹, T. Ohshima and S. Okuda, IEEE (PVSC) **37**, 1579 (2011).
 [2] Yasuki Okuno, Shuichi Okuda, Takeo Kojima, Takashi Oka, Shirou Kawakita, Mitsuru Imaizumi and Hiroaki Kusawake, Phys. Status Solidi C **12**, 773 (2015).

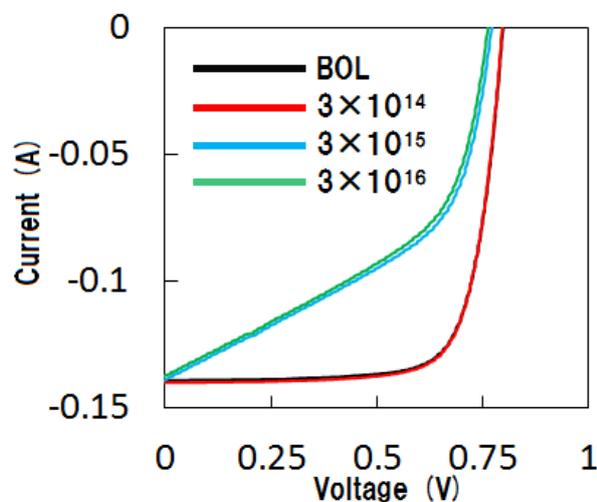


Fig.1: 70 keV 電子線をフラックス $7.5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ で GaAs 太陽電池へ照射した際の LIV 特性
 黒、赤、青および緑線の LIV 曲線は、それぞれ照射前(BOL)、 3×10^{14} 、 3×10^{14} および $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ である。