

多接合太陽電池のエレクトロルミネッセンス絶対光量画像計測 II

Quantitative Electroluminescence Imaging of Multi-Junction Solar Cells II

東大物性研¹, 華東師範大², 産総研³, アトー(株)⁴, JAXA⁵, 京大化研⁶

○吉田正裕¹, 朱琳¹, 金昌秀¹, 秋山英文¹, 陳少強², 望月敏光³, 久保田英博⁴,

中村徹哉⁵, 今泉充⁵, 金光義彦⁶

ISSP, Univ. of Tokyo¹, ECNU², FREA, AIST³, ATTO Corp.⁴, JAXA⁵, ICR, Kyoto Univ.⁶

○M. Yoshita¹, L. Zhu¹, C. Kim¹, H. Akiyama¹, S.-Q. Chen², T. Mochizuki³, H. Kubota⁴,

T. Nakamura⁵, M. Imaizumi⁵, Y. Kanemitsu⁶

E-mail: yoshita@issp.u-tokyo.ac.jp

太陽電池からのエレクトロルミネッセンス(EL)発光を定量計測することで、セル動作特性を評価する手法が注目されてきている。我々は多接合太陽電池のサブセル EL 発光を絶対光量計測し、その解析から各サブセルの内部電圧や損失内訳を定量評価する方法を提案検証してきている[1]。前回、サブセル EL 絶対値計測法として、光量校正した円形開口平面型 LED 素子を光量標準に用いた EL 絶対光量画像計測を提案し、3 接合太陽電池のサブセル絶対 EL 像測定とその測定精度について報告した[2]。その際、セルからの EL 発光配向特性はコサイン則に従うものと仮定してデータ解析を行っていた。今回、多接合太陽電池のサブセル EL 発光の配光特性を評価し、この仮定の妥当性、また、コサイン則からのずれによる定量計測精度への影響の評価を行った。

評価セルには前回と同じく宇宙用高変換効率 InGaP/GaAs/Ge 3 接合太陽電池 (面積 $2 \times 2 \text{ cm}^2$ 、変換効率 27.4% @AM0) を用いた。サブセル EL 発光の配光特性測定には、Si-CCD カメラと各サブセル発光を分離検出のための検出波長分離用光学フィルター類で構成された EL 発光像測定系を使用した。図 1 に太陽電池セルの配置角度を変えて測定した GaAs サブセルの EL 像 (電流密度 $J = 5 \text{ mA/cm}^2$) を示す。検出された EL 強度をセル全体で空間積分することで全検出強度を算出し、その角度依存性を図示したものを図 2 に示す。InGaP と GaAs サブセルどちらもほぼコサイン則に従う配光特性であることを確認した。本発表では、得られた配光特性の測定精度、その不確かさによるサブセル EL 定量計測精度への影響についても合わせて議論する。

謝辞：本研究は JST-CREST 並びに JST-SENTAN の助成を受けて行われたものである。

[1] S.-Q. Chen *et al.*, Sci. Rep. **5**, 7836 (2015). [2] 吉田他 2015 年応用物理春季講演会 14a-A26-6.

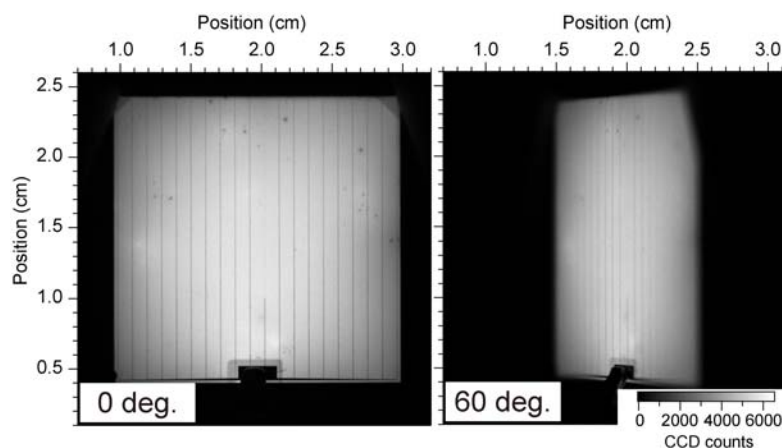


図 1 GaAs サブセル EL 像の角度依存性 ($J = 5 \text{ mA/cm}^2$)

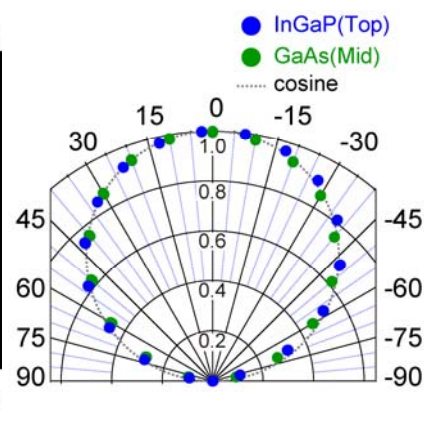


図 2 サブセル EL 発光積分量の角度依存性