

光無線給電高効率化のための III-V 族化合物太陽電池の応用(3)

Application of III-V compound semiconductor solar cell for high-efficiency optical wireless power transmission (3)

(M1)〇定免良太¹、池田充貴¹、桐生倖成¹、松下幹弥¹、前中寛裕¹、
寺本英央¹、仲村友希¹、代盼²、陆书龙²、内田史朗¹

Ryota Jomen¹, Mitsutaka Ikeda¹, Kosei Kiryu¹, Mikiya Matsusita¹, Hiroyasu Maenaka¹

Hideo Teramoto¹, Yuki Nakamura¹, Pan Dai², Shulong Lu², Shiro Uchida¹

千葉工業大学¹、蘇州ナノテク研²

E-mail: s1321175WU@s.chibakoudai.jp

[序論]光無線給電は、既存の無線給電に対しレーザ利用により長距離化、高効率化、小型化が期待されている。前回、化合物単セル太陽電池のベース材料として GaInP(バンドギャップ波長 656nm)、GaAs(873nm)、InGaAsP(1180nm)、InGaAs(1675nm)の 4 種類を検討し、GaAs が最も高い変換効率が期待できることを報告した[1]。今回は、GaAs 太陽電池に波長 809nm~850nm のレーザを照射し光無線給電の変換効率の波長依存性を測定したので報告する。

[実験方法] GaAs 太陽電池の EQE と各レーザ波長の関係を図 1 に示す。本研究では EQE に対応してレーザの波長を選定し変換効率の比較を行った。発光素子として 809nm、830nm、850nm の半導体レーザ、及び受光素子として GaAs 太陽電池を用いて変換効率を測定した。

[結果と考察] GaAs 太陽電池の変換効率のレーザ波長依存性を図 2 に示す。レーザ波長が 850nm の場合 48.1%の変換効率を得られた。短波長化するにつれ変換効率が向上しレーザ波長が 830nm で 52.4%という変換効率を得られた。しかしながら、さらに波長を短くすると変換効率は減少しレーザ波長が 809nm の時には変換効率が 50.1%と減少した。850nm の場合は、GaAs のバンド端波長に近い為にレーザ光の吸収が不十分であり、809nm の場合は GaAs のバンドギャップよりもレーザ光のエネルギーが約 110meV 高い為、熱損失が大きくなったと推定される。

[謝辞]本研究の一部は、独立行政法人日本学術振興会と中国 CAS の二国間交流事業（共同研究）による支援を受けて実施した。

[参考文献] [1] 田中文明 他，2017 年応用物理学会春季講演会 15a-422-4.

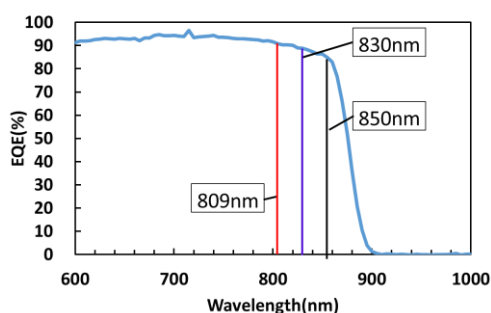


図 1 EQE とレーザ波長

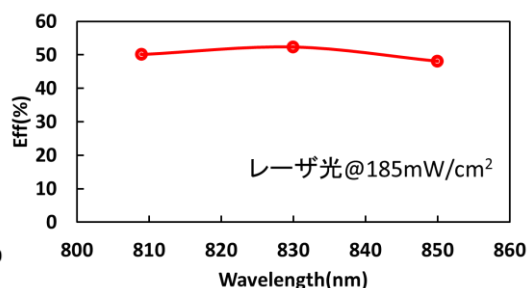


図 2 変換効率のレーザ波長依存性