

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(4)

Application of III-V compound semiconductor solar cell for high-efficiency optical wireless power transmission (4)

(M1)○定免良太¹, 池田充貴¹, 桐生倅成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¹Ryota Jomen¹, Mitsutaka Ikeda¹, Kosei Kiryu¹, Mikiya Matsusita¹, Hiroyasu Maenaka¹Hideo 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。前回までに、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、理論上 GaInP が最も高い変換効率が期待できることを報告した[1-3]。今回は、比較的 V_{oc} の高い GaInP 太陽電池を用いて実験を行ったので報告する。

[実験方法]本研究では EQE に対応した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 520, 633, 638nm の半導体レーザ、及び受光素子として GaInP 太陽電池を用いて変換効率を測定した。また、633nm の半導体レーザを用い入射レーザ光面積依存性を評価した。

[結果と考察] GaInP 太陽電池の変換効率の入射レーザ波長依存性を図1に示す。レーザ波長が 520nm の場合に最も高い 48.0% の変換効率を得られた。入射レーザ光の波長がバンドギャップ近づくにつれ変換効率が低くなり、波長が 633nm で 38.8%, 638nm で 37.7% の変換効率を得られた。GaInP のバンド端波長では EQE の値が低く、レーザ光の吸収が不十分なため変換効率が低くなったと推察する。次に GaInP 太陽電池の変換効率の入射レーザ光面積依存性を示す。入射レーザ光の面積による変換効率の差は少なく、その依存性は小さい事が分かった。

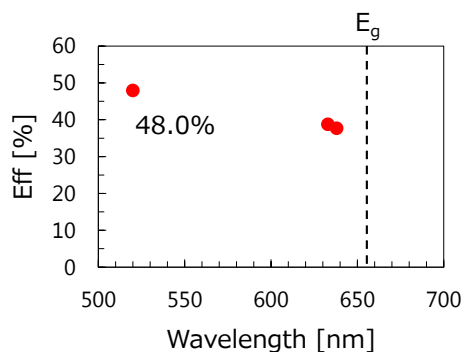


図1 変換効率の入射レーザ波長依存性

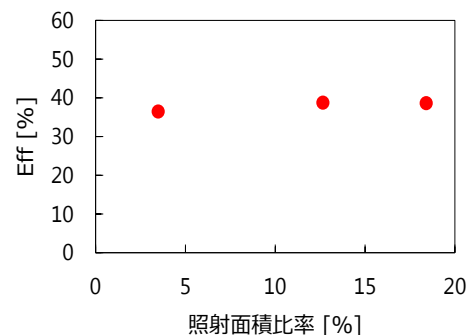


図2 変換効率の入射レーザ光面積依存性

[参考文献] [1] 田中文明 他, 2016 年応用物理学会秋季講演会 16p-A35-1.

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

[3] 定免良太 他, 2017 年応用物理学会秋季講演会 6a-C14-12