

光無線給電を想定した分布ブラック反射器を有する GaInP 太陽電池

GaInP solar cell with distributed Bragg reflector for optical wireless power transmission

○(M2)小室 有輝, 田中 文明, 本田 真也, 割ヶ谷 凌太, 黒岡 和起, 内田 史朗

○Yuki Komuro, Fumiaki Tanaka, Shinya Honda, Ryota Warigaya, Kazuki Kurooka, Shiro Uchida

千葉工業大学

Chiba Institute of Technology

E-mail: s1521137ug@s.chibakoudai.jp

[序論] 光無線給電は既存の無線給電よりも長距離・大電力で給電可能なことから、発展が期待されている分野である。我々は過去に、光無線給電において最も変換効率に期待できる太陽電池材料は GaInP であると報告した[1]。しかし GaInP の外部量子効率(EQE)が低いことが課題であったため、本研究では EQE 改善のために、特定の波長の光を 99 %反射可能な分布ブラック反射器(DBR)を太陽電池の構造に取り入れ、その効果を検証したのでこれを報告する。

[方法] n-AlInP の back surface filed(BSF)層と n-GaAs の buffer 層の間に DBR を挿入した DBR サンプルと、DBR 無しの REF サンプルを準備し、波長 609 nm 及び 638 nm のレーザ光を照射することで、それぞれの場合の変換効率等のパラメータを測定・算出した。

[結果と考察] 本研究で得られた GaInP 太陽電池の光電変換効率をそれぞれ図 1 (609 nm 照射) 及び図 2 (638 nm 照射)に示す。光電変換効率について、638 nm レーザ照射時の DBR を有するサンプルの変換効率が 45.5%と最も高くなる結果となった。638 nm レーザ照射時の DBR サンプルの変換効率が最も高くなったのは、EQE の改善によって短絡電流の値が大幅に上昇したためであると推察した。

[謝辞] この研究は、豊田工業大学の山口博士及び荒木博士の協力、及び NEDO の「モビリティへの移動中給電用光無線給電の技術ポテンシャル・技術課題調査」の支援を受けて実施した。

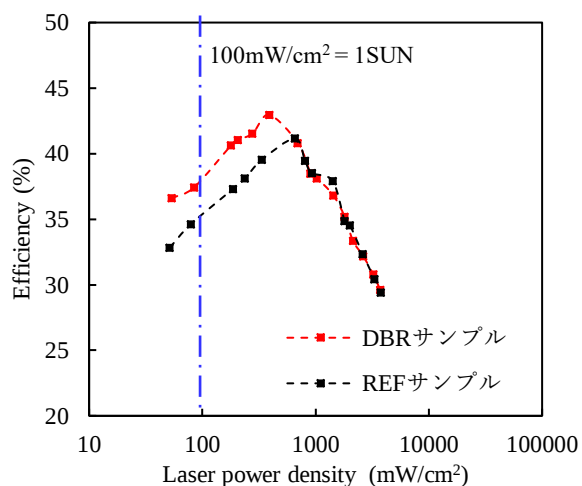


図 1. 光電変換効率 vs 609 nm レーザ入射強度

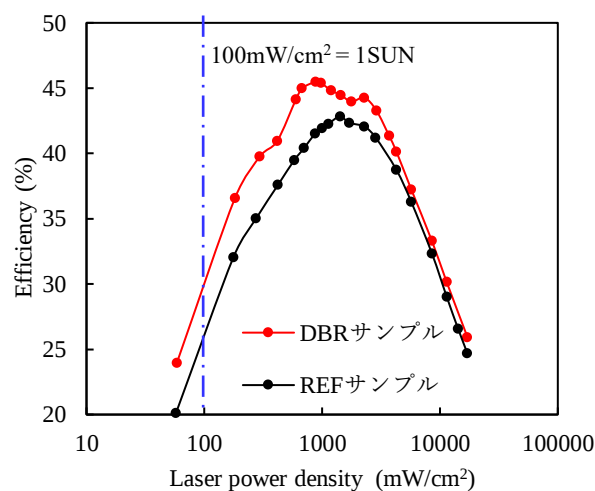


図 2. 光電変換効率 vs 638 nm レーザ入射強度

参考文献 [1]定免良太 他, 2017 年応用物理学会秋季講演会 6a-C14-12