

InGaP/InGaAs/Ge 3 接合太陽電池を用いたレーザ無線給電の検討

Investigation of laser wireless power transmission using InGaP/InGaAs/Ge 3-junction solar cell

○(M2)松岡希海, 須藤智也, 内田史朗

Nozomi Matsuoka, Tomoya Sudo, Shiro Uchida

千葉工業大学

Chiba Institute of Technology

E-mail:s16A3117HC@s.chibakoudai.jp

[序論]近年、多接合化合物太陽電池を実際に搭載した自動車の走行実験が行われ、実用化に向けた研究が進んでいる[1]。しかし、太陽電池は雨天等に発電ができないという課題があり、天候に左右されない給電方法も検討する必要があると考えられる。本研究では、非走行時における屋内での光無線給電による充電を目的として、3 接合太陽電池に対し 3 種類の波長のレーザ光を照射した光無線給電を検討した。

[方法]本実験では InGaP/InGaAs/Ge 3 接合集光型太陽電池に対し、633 nm,808 nm,1550 nm の 3 種類のレーザ光を同時に照射し、光電変換効率の測定を行った(図 1)。多接合太陽電池は各サブセルで生成される起電流値が一定になるときに最大変換効率が得られると考えられ、各レーザの照射出力の調整を行い最大変換効率の測定を図った。

[結果と考察]各波長のレーザ入射強度がそれぞれ $P_{633\text{nm}}=10.3\text{mW}$, $P_{850\text{nm}}=5.0\text{mW}$, $P_{1550\text{nm}}=2.3\text{mW}$ 、合計パワー $P=17.6\text{mW}$ 照射時に最大変換効率 32.2%が得られた。本実験で用いた太陽電池は 1SUN では変換効率は 33.7%であり、1-SUN 時に比べて約 36%の低照射強度で同程度の変換効率を得られた。今回使用した太陽電池は集光型であるため、太陽光を 100 倍集光させても変換効率が上がり続ける。今後は光学系の改善を行い、太陽電池への入射強度を増加させた場合に変換効率にどのような影響があるのかを調査する予定である。

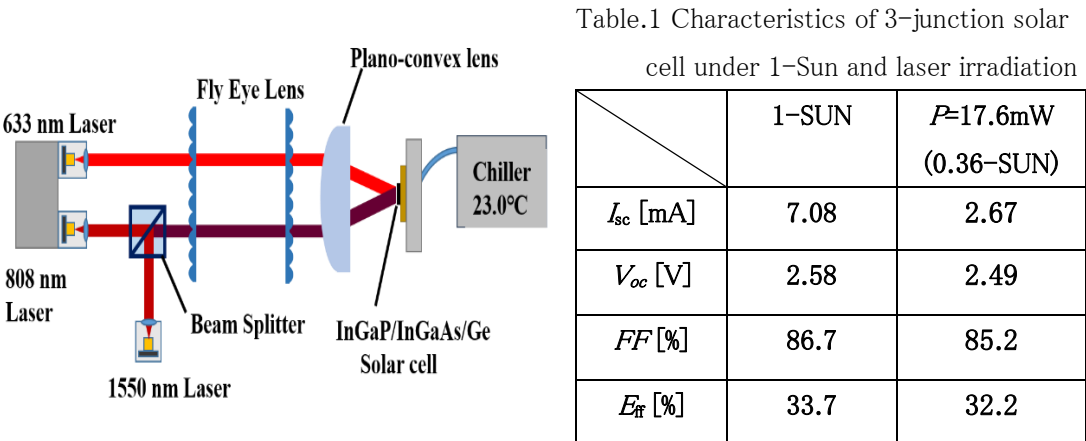


Figure.1 Optical set up

[1]M,Yamaguchi et al. "Importance of Developing High-Efficiency Solar Cells for PV-Powered Vehicles." 2020 47th IEEE Photovoltaic Specialists Conference (PVSC). IEEE, 2020.