

実太陽光集光下での 4 接合太陽電池の変換効率

Direct conversion efficiency of 4-junction solar cell for real concentrated sunlight

(M1) 安島由朗¹, 金子大和¹, 加藤芳紀¹, 仲村友希¹, 定免良太¹, 寺本英夫¹, 庄子敬宏¹,
馬場圭右¹, 代盼², 陆书龙², 内田史朗¹

(M1)[○]Yoshiaki Ajima¹, Yamato Kaneko¹, Yoshinori Kato¹, Yuki Nakamura¹, Ryota Jomen¹,
Hideo Teramoto¹, Takahiro Shoji¹, Keisuke Baba¹, Pan Dai², Shulong Lu², Shiro Uchida¹
千葉工業大学¹, 蘇州ナノテク研²

E-mail: s1221010HM@s.chibakoudai.jp

[序論]太陽電池の評価測定には AM1.5G の擬似太陽光が使われるが、擬似太陽光は実際の太陽光スペクトルとは必ずしも一致しておらず、太陽光下の実測が重要である。多接合太陽電池では赤外線も多く吸収するが、擬似太陽光で正確に赤外線領域まで合わせることは困難である。本研究では、赤外線領域まで吸収する InGaP/GaAs/InGaAsP/InGaAs 4 接合太陽電池を夏と冬の 2 回、屋外の実太陽光下で集光特性評価を行い擬似太陽光との比較を行ったので報告する。

[方法]今回は、夏と冬の晴天時に太陽光スペクトルを 1nm ステップで測定し、同時に、太陽電池素子の非集光と集光の変換効率測定を行った。4 接合太陽電池の外部量子効率 EQE を基に、実際の太陽光下における各サブセルの起電流計算を行い、夏と冬における特性と擬似太陽光での特性比較を行った。

[結果]屋外測定をした夏と冬の太陽光スペクトルを図 1 に示す。図 1 を見ると紫外光や可視光は夏の方が強いが赤外光は冬の方が強いことがわかる。次に、集光時の変換効率を図 2 に示す。変換効率の最大値は夏よりも冬の方が高く 40.3%程に到達した。太陽光のスペクトルの測定結果、夏と冬のスペクトルに比べて、紫外光、可視光は擬似太陽光のスペクトルの方が強く、赤外光は擬似太陽光のスペクトルの方が弱かった。

[考察]今回の測定により実際の太陽光では短波長側のスペクトルは AM1.5G よりも低く、長波長側は AM1.5 よりも高い値となっているため、実際のモジュールを作製する場合は紫外光と可視光をより吸収する設計に変更する必要があると考えられる。

[謝辞]太陽電池素子の EQE 測定にご協力頂いた豊田工業大学の山口教授、荒木研究員に感謝致します。

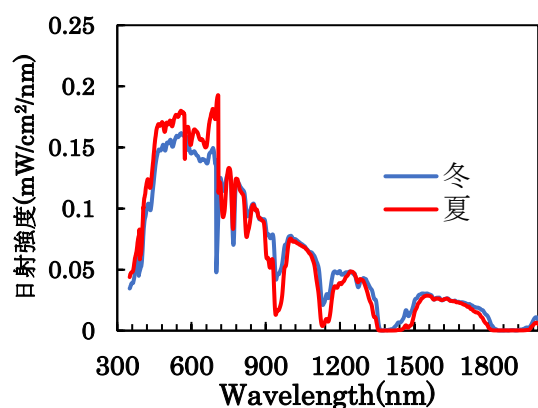


図 1 夏と冬の太陽光スペクトル

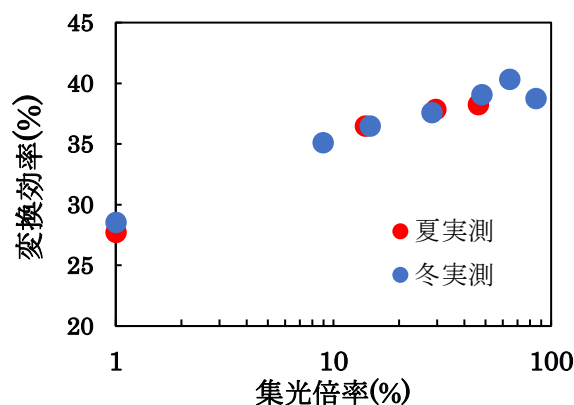


図 2 実際の太陽光集光時の変換効率