

# 反射板を用いた太陽光発電の特性評価

システム工学群 電子系 電子工学専攻 八田・古田研究室 学籍番号 1130018 井上和紀

## 1. 研究の背景と目的

再生可能エネルギーおよびクリーンエネルギーの必要性が高まっている。太陽光発電は資源が枯渇せずクリーンな発電方法として急速に普及しているが、太陽電池自体のエネルギー変換率がその他の発電方法に比べて低い、また発電量が季節・天候・設置環境に影響されるのなど、問題がある。

本研究は、太陽電池と反射板を組み合わせることで、太陽光発電の運用効率の向上が期待されることから、反射板を用いた太陽光発電の評価を目的とする。

## 2. 研究の内容

はじめに、各種太陽電池の電流-電圧特性、照度依存性、温度特性、影の影響などを測定した。

次に、太陽光（直射）と各種反射板材料の反射光について絶対分光放射スペクトルを測定した。

最後に各種反射板を組み合わせることで太陽光の入射角による出力特性の比較を行った。

## 3. 反射板を用いた出力の測定

太陽電池受光面の端に反射板を垂直に取り付け、太陽光が太陽電池受光面に入射する角度を変化させながら出力を取得した(図 1)。反射板は太陽電池と同じサイズの、鏡、白紙、黒紙を用いた。また、太陽電池に照射されない拡散方向の光が多く太陽電池に反射されるように白紙を太陽電池のサイズの 1.5 倍の大きさにして同条件で測定を行った。

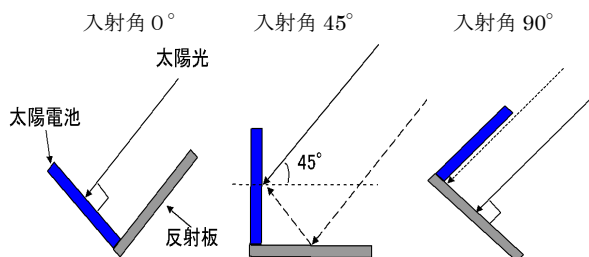


図 1 太陽電池に入射する太陽光角度

測定結果を図 2、図 3 に示す。

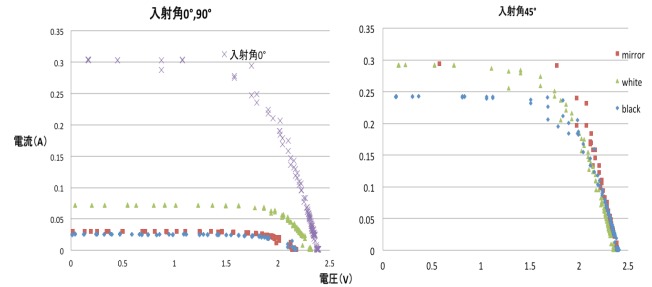


図 2 太陽電池出力 反射板：鏡、白紙、黒紙

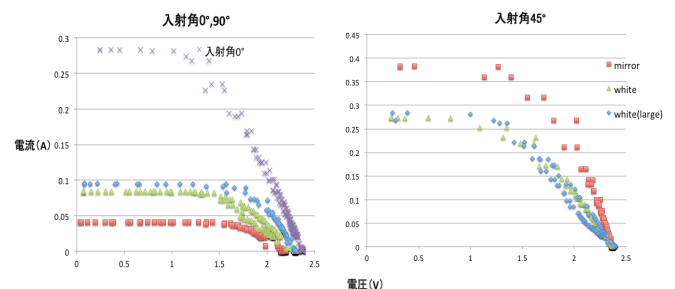


図 3 太陽電池出力 反射板：鏡、白紙、白紙（大）

図 2 から、太陽光の入射角が  $45^\circ$  では反射板の素材が鏡のときに一番高い出力が得られ、入射角が  $90^\circ$ 、つまり反射板からの反射光のみの発電では白紙の時に最大の出力となった。また図 3 からは、反射板の大きさが太陽電池と同じサイズの時と比較して、大きいサイズの反射板の方が、高い出力が得られることがわかる。

## 4. 考察

入射角が  $45^\circ$  の場合、太陽光からの直接入射エネルギーは少なくなるが反射板からの反射光が太陽電池に入射するので出力が向上する。反射板が鏡のときに特に出力が大きくなるのは、鏡に入射した太陽光の正反射成分の光が太陽電池の表面に効率よく入射しているためと考えられる。

反射板からの反射光のみで発電する場合、白紙は鏡よりも入射光に対して拡散反射をする要素が強いので、サイズの大きい白紙の場合に高い出力が得られたと考える。

## 5. まとめ

太陽光発電に反射板を用いる場合、設置方法・角度に適した反射板の素材を選ぶ必要がある。