

# 太陽電池の発電量は何によって決まるか

4年B組 田中 一輝

4年B組 玉置翔太郎

指導教員 米田 隆恒

## 1. 要約

私たちは、本校の太陽光発電の発電量を見たとき、発電量は何によって決まるのかという疑問を持った。そこで、豆電球と小型の太陽電池を用いて光源から太陽電池までの距離を変えながら太陽電池の発電電圧を測定した。その結果、光源から太陽電池までの距離と太陽電池の発電電圧の間に規則性があることがわかったので報告する。

キーワード 太陽電池、発電電圧、入射角、反射率

## 2. 研究の背景

私たちは、図1のように、光源と太陽電池との距離が2倍になると太陽電池に当たる光の量は1/4倍になると考えた。そこで、発電電圧は光源からの距離の2乗に反比例すると仮定し、距離と発電電圧の間の規則性を説明しようとした。しかし、この仮説は近距離では成り立たなかった。今回は仮説が遠距離でしか成り立たない理由について調べた。

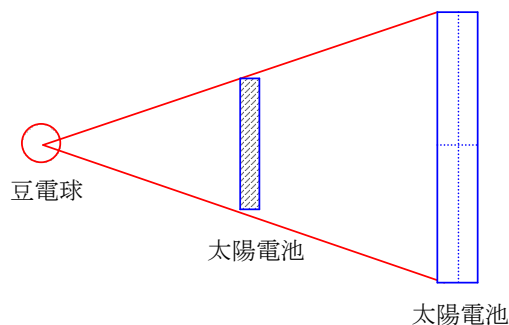


図1

## 3. 研究内容

### (1) 仮説

図2のように近距離では遠距離に比べて入射角が大きくなる。そこで私たちは、「近距離では入射角が大きいため反射率が大きくなること、発電電圧が小さくなる一つの原因である」という仮説をたて、実験を行った。

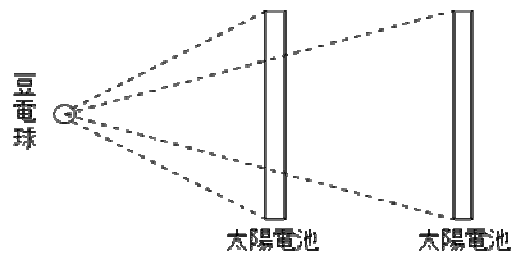


図2 距離と入射角の関係

### (2) 仮説の検証

図3が作成した実験装置の模式図である。凸レンズで豆電球の光を平行にし、中央を四角く切り抜いた段ボールに当て、太陽電

池に平行な光が当たるようにする。太陽電池を傾けていき、それぞれの角度における発電電圧を測定した。また、豆電球以外の光が太陽電池に当たらないように、実験装置全体を段ボールで覆って実験を行った。

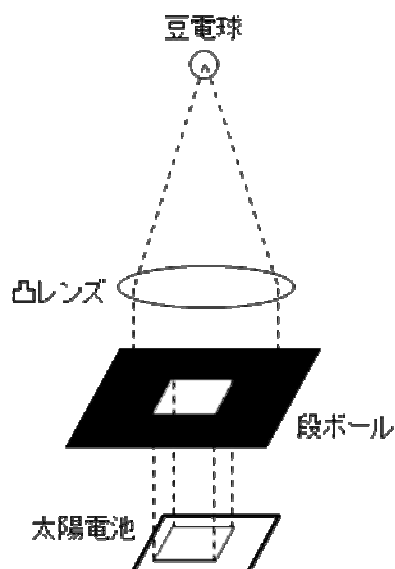


図 3

### (3) 検証結果

検証結果をグラフにしたのが図4である。太陽電池が水平となす角度が大きくなるにつれて、発電電圧は小さくなっていることがわかる。よって仮説は正しいといえる。なお、太陽電池を傾けると、光の当たる面積が増えるので、図4は測定結果を同一面積あたりの数値に換算している。

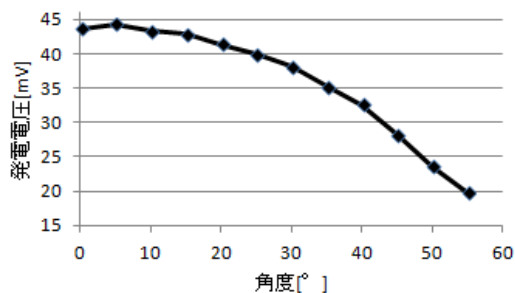


図 4 入射角と発電電圧の関係

### (4) 計算結果

図4の結果を基に、入射角による反射率の影響を考慮して計算し、グラフにしたものが、図5の「②今回の仮定」である。この影響を考慮していない「③前回の仮定」よりも①実測値に近づいていることがわかる。

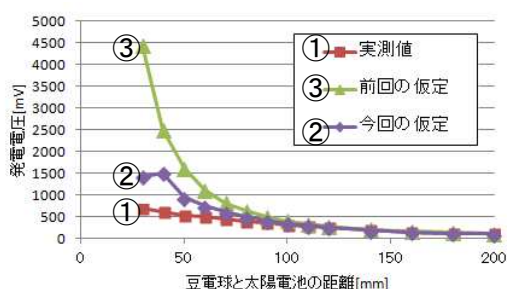


図 5

### 4. まとめと今後の展望

今回の実験で、近距離では入射角が大きいため反射率が大きくなり、発電電圧が小さくなることがわかった。しかし実際にそのデータを用いて計算してみると、距離が短くなるにつれて実測値との差は依然あった。

原因として考えられるのは、実験後に分かったことだが、使用していた太陽電池は中心付近で発電効率が良く、外側では悪かったということだ。今後、太陽電池を変えて再度実験したい。

### 5. 謝辞

この研究にあたりご指導くださったサイエンス研究会顧問の米田隆恒先生にこの場をお借りして深くお礼申し上げます。