

# 屋根設置型太陽光追尾装置の動作範囲に関する検討

Studies on Action Range of Sun Tracker on Roof

EE35 箕浦 峻  
指導教員 斉藤 純

## 1. 緒言

現在の発電方法は石油や天然ガス等の有限資源に依存しており、残り数十年で枯渇する恐れがある。この問題を解決するために自然エネルギーを用いた発電が注目されている。本研究ではその1つである太陽光発電に注目している。日本における1日あたりの日射量は $6[\text{kWh}/\text{m}^2]$ に及び<sup>[1]</sup>、これらは太陽電池の発電において非常に有効である。一般家庭の1日の消費電力量は約 $10[\text{kWh}]$ となっている<sup>[2]</sup>。一方、住宅用太陽光発電を導入している一般家屋の平均設備容量は $4[\text{kW}]$ に及ぶ<sup>[3]</sup>。

太陽電池の発電量をさらに増加させるための手段として太陽電池の受光面を太陽の鉛直に追従させる方法がある。先行研究によって、水平に設置された太陽電池と追尾式太陽電池の終日発電電力量を比較した結果、 $63[\%]$ の増加が得られた。しかし、日本に設置されている太陽電池は南向きに傾斜 $30^\circ$ で屋根に固定設置されているのが主流である。屋根に設置されている太陽電池に追尾装置を追加するには装置の体積を最小限にする必要がある。そのために追尾装置の動作範囲に制限を設ける。

先行研究では、高度角の動作範囲を $55[\%]$ に制限した場合、太陽高度が低い時間帯は発電の低下が顕著になり、発電電力量が $11[\%]$ 低下することが確認された。本研究では計測システムの信頼性向上のための改良と、太陽光追尾装置の方位角の動作範囲と発電電力を計測し、その相関を明らかにする。

## 2. 発電計測システム

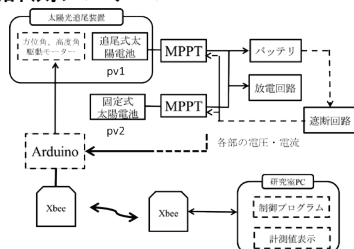


図1 発電計測システム

本システムの固定式太陽電池は一般家屋に設置される場合と同様に南向きに $30^\circ$ 傾斜させて設置する。また、電圧と電流の計測、追尾装置の制御にはマイコンを用い、制御プログラムにはLabVIEWを用いている。太陽電池の動作点は接続される負荷や天候に左右されるので太陽電池を

最大電力点で動作させる(Maximum Power Point Tracker :MPPT)を設けた。また、長期計測でのXbeeによる遠隔計測機能の付与するとともに、MPPT 遮断回路やバッテリーの過充電を防止する放電回路を追加した。

## 3. 終日発電試験

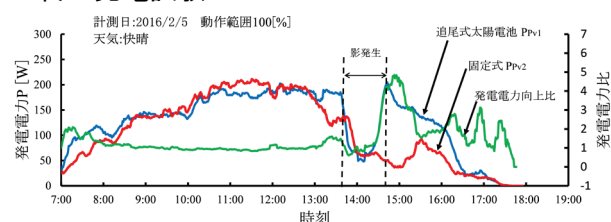


図2 発電試験

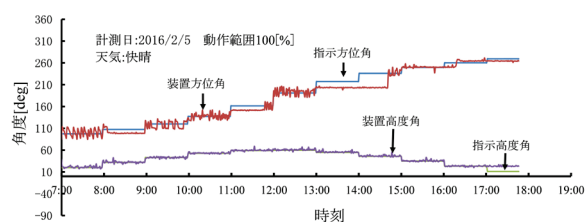


図3 追尾装置の動作結果

図2に発電試験の結果を示す。発電電力比を確認すると太陽の高度が低い場合、発電電力が向上していることが確認された。一方、太陽の高度が高い場合は変化が見られなかった。また、固定設置されたパネルと追尾式の発電量を比較した結果、追尾式の方が約 $16[\%]$ の電力増加が得られた。

## 4. 結言

今後、方位角に動作範囲を加えて方位角と発電電力の相関を明らかにし、方位角制限と高度角制限、どちらが発電電力に影響を及ぼしていくか検討を続けていく。その結果を適用し追尾装置の最適動作範囲を決定した上で家屋の屋根に設置できる太陽光追尾システムの開発を課題とする。

## 文献

- [1]佐藤勝昭,“太陽電池のキホン,”p22,p38,(Dec.2011)
- [2]経済産業省資源エネルギー庁,“家庭の省エネ徹底ガイド,”p2,  
[http://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/katei\\_tettei.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/katei_tettei.pdf), (Mar,2013)
- [3]経済産業省資源エネルギー庁,“再生可能エネルギーについて,”p4,  
<http://eco-pro.com/eco2011/stage/img/lecture.pdf>,(Dec,2011)