

## PV モジュールから放射されるノイズに関する基礎検討

A Basic Study of Noise Emitted from the PV-Module

EE15 小林 泉  
指導教員 米盛 弘信

## 1. はじめに

再生可能エネルギーである太陽光を利用した太陽電池(PV)は、導入が容易なため広く普及している。しかし、太陽光発電設備から電磁波が発生[1]し、AM ラジオ帯(526.5~1606.5kHz)などに干渉する電波障害を引き起こしているとの報告がある[2]。これは、太陽光発電システムに含まれる最大電力点追従制御装置(MPPT)や DC-DC コンバータのスイッチング動作による影響と考えられる[3]。PV モジュールに流れる電流は、スイッチング動作によってパルス状電流となる。PV モジュールは、複数の PV セルをバスバーでつないで構成しているため電流の流路がアンテナ化して電磁波が放射すると考えられる。現在、各所で電波障害などに関する研究が行われているが、根本的解決には至っていない。そこで、本研究の最終目標はスイッチングによる脈動を補償する回路の提案である。

本研究では、太陽光発電における電波障害の基礎研究として、PV モジュール表面から放射される磁束と線路電流・電圧の関係を検証する。

## 2. 実験方法

図1に測定環境を示す。測定環境は、定格15Wの PV モジュール、ソーラーコントローラ(MPPT)、12V バッテリー、巻線抵抗(120W 25Ω)、太陽光を模したハロゲン投光機 1500W×4基で構成している。日射強度の測定は、ソーラーパワーメータを用いた。MPPT と PV モジュール間の線路電圧・線路電流は、オシロスコープを用いて観測した。PV モジュール表面から放射される磁束(サーチコイル電圧)は、30回巻きのサーチコイルをオシロスコープに接続して測定した。測定時の PV モジュールは、ハロゲン投光器に対して平行になるように設置し、距離は日射強度が 1000W/m<sup>2</sup>となるように設置した。

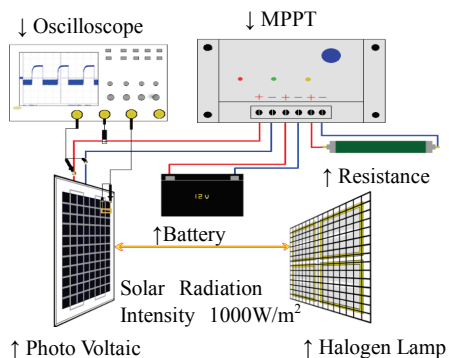


図1 測定環境

## 3. 実験結果

図2に観測した波形を示す。横軸は40ms/divである。結果より、①線路電圧波形と②線路電流波形のON-OFFが双対関係にあり、MPPTのスイッチング動作が確認できる。また、線路電流がONの期間の脈動によって、③サーチコイル電圧が見受けられる。したがって、MPPT内部のスイッチング動作によってPVモジュールに流れる電流が脈動し、PVモジュール表面から磁束が発生することが明らかになった。すなわち、PVモジュールに接続する制御回路内のスイッチング周波数、およびその高調波周波数がAMラジオ帯等と干渉しないように注意が必要である。

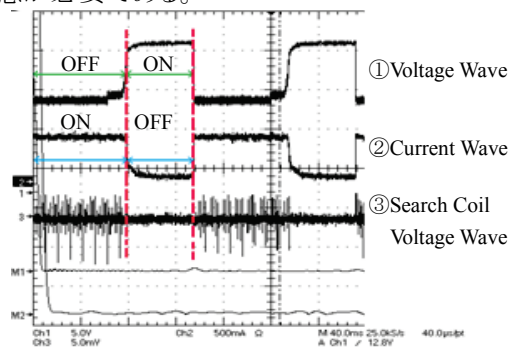


図2 MPPTのスイッチング動作 (40ms/div)

## 4. まとめ

本研究では、太陽光発電における電波障害の基礎研究として、PVモジュール表面から放射される磁束(サーチコイル電圧)について測定を行い、MPPT等の制御回路で使用するスイッチング動作がPVモジュール表面から発生する磁束の発生源であることが分かった。

今後は、PVモジュール表面から放射される電界を測定する予定である。

## 文献

- [1] 電磁界情報センター, “太陽光発電システムから発生する静磁界と低周波磁界の測定結果”, 一般社団法人電気安全環境研究情報誌 JET Report, vol.52, pp.6-7, (2011)
- [2] 杉下農樹, “周囲のラジオにノイズが! 原因は“パネル内配線のアンテナ化””, <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20140603/355862/?ST=msb>, (2014)
- [3] 堤 淳祥, 原田和郎, 石原好之, 戸高敏之, “DC-DC コンバータ接続時における太陽電池パネルの放射ノイズ特性”, 電子情報通信学会, pp.39-44, (2000)