

# 新 koniken先生の エレクトリック キャンパーLAND

連載 第26回

## ソーラーパネルを直列と並列で充電

ここ数年、注目度がうなぎ昇りなのがソーラー充電だ。今回の実験は2枚のパネルを使って、直列&並列に繋いで充電した場合の違いをチェックしてみた。

●講師プロフィール：小西憲一（こにし けんいち）  
キャンピングワークス代表取締役。若い頃からテントでアウトドア、トレーラーやキャンピングカーでサーフィンを楽しむ。平成11年、満を持してキャンピングワークスを創設。  
☎：042-479-1338 URL：http://www.camping-works.com



PHOTO & TEXT 井田一徳

イラスト 吉田たつちか

キャンピングカー用のソーラー発電システムは、バスコンなどの24V仕様車を除くと、12Vのサブバッテリーに蓄電する方式になっている。これは走行充電システムおよび外部充電システムが12V仕様になっているからだ。

そこでソーラー発電システムも、12Vのサブバッテリーに充電するために12V用のソーラーパネル（実際の発電電圧は20V前後）を使い、ソーラーチャージコントローラーも12V専用タイプに接続してサブバッテリーに充電する方式になっている。

ところが、この方式の多くは、PWM制御式のコントローラーを使用することを前提としたシステムなのだ。

PWM制御とは、ソーラーパネルが発電した電気を、バッテリーの充電に最適な電圧だけを取り出す方式で、例えばパネルが18Vで電気を供給した場合、バッテリーへの最適な充電電圧が14Vだと、過剰な4V分をカットする方式。すなわち、パネルで発電した電力の一部を捨てて

まずはソーラー充電の方法をチェック

MPPT制御式なら24V発電パネルでも12Vで効率良く充電

これに対して、発電した電力全体をバッテリーへの充電最適電圧に変換するMPPT制御式のコントローラーがある。これは、発電した電力そのものをコントローラー内で最適電圧に変換するので、捨てる電力がない高効率タイプ。最大発電電圧が40V近くになる家庭用のソーラーパネルを接続しても、12Vのサブバッテリーに最適な充電電圧を供給する。

このように、非常に高効率なMPPT制御のチャージャーな

のだが、最大の弱点は価格が高くなってしまふこと。しかもパネルの出力が100W程度だと、PWM制御式でも捨てる電力が少なく、MPPT制御をするための変換電力と大差なくなってしまう。

だがソーラーパネルの小型化が進み、バンコンでも100Wパネルが2枚搭載可能になってきた現在、効率的なMPPT制御の有効性が着目されている。しかも、高効率化が進む一般家庭用の24Vパネルが接続可能となれば、大電力も充電可能だ。

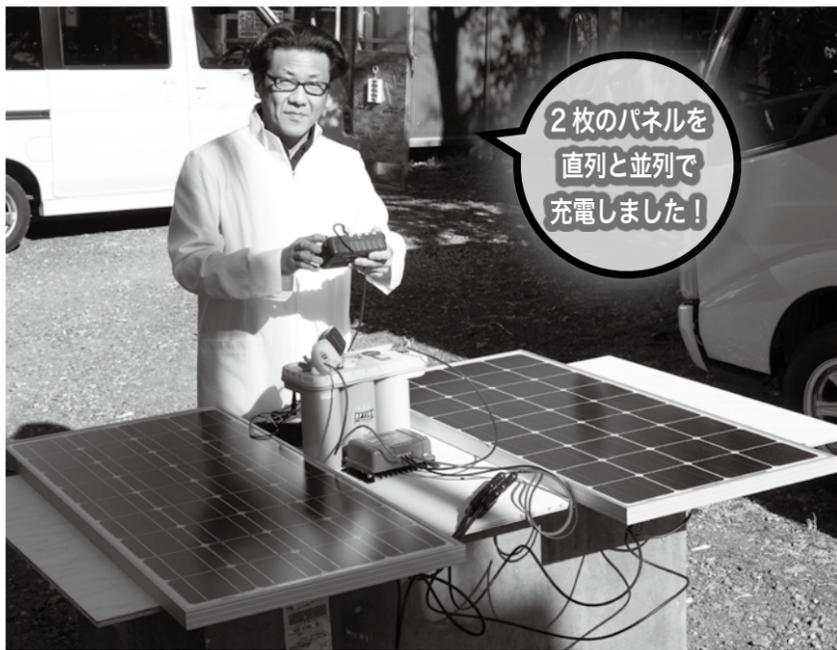
**Q 12Vのソーラーパネルを24V仕様のクルマに使うことはできますか？**

バンコンや一般的なキャブコンで12V仕様のソーラー発電システムを付けていて、憧れのバスコンや大型フルコンに乗り替える場合に、メインの給電方式が24V、サブバッテリーも24Vなので、12Vのシステムは使えないと思っている方は多い。もし、12Vパネルを2枚仕様で使っているなら、それを直列接続することで24V仕様に変換可能となるので載せ替えは可能だ。ただ、問題となるのがチャージコントローラーで、12V仕様は使えないが、24V対応のMPPT制御式なら、そのまま24Vバッテリーに接続して使用することが可能だ。

**A**

バンコンからバスコンに乗り替えても、12Vパネル2枚仕様なら直列接続で24V仕様になり、24V対応チャージャーなら使える。

2枚のパネルを直列と並列で充電しました！



←測定はクランプオンAC/DCハイテスタで、バッテリーへの充電を計測。

→パネルの出力ケーブルがMC4コネクタ方式なので、パネル間接続は専用コネクタを使用。バッテリー配線は5.5スケ。



→バッテリーへの電流の測定中は、パネルに影を落とさないように注意。



要となるMPPTソーラーチャージコントローラーは、ビクトロンエナジー社製の「ブルーソーラーチャージコントローラー」を使用し、オプティマのディープサイクルバッテリーへ充電。

●ソーラー実験  
日時：1月16日（火）13：30  
天候：晴れ  
場所：キャンピングワークス屋上  
ソーラーパネル：単結晶100W×2枚（MPPT制御式）

	並列		直列	
	影なし	影あり	影なし	影あり
開放電圧	21.22V	20.63V	42.3V	20.68V
充電電流	6.83A	3.64A	6.89A	3.66A
バッテリー電圧	12.9V	12.8V	12.9V	12.8V

※表の数値は測定環境により変動します

MPPT制御を使えば、一般家庭用で広く用いられる24V仕様以上のソーラーパネルでも、12Vのサブバッテリーに充電可能となることを踏まえ、今回は24Vと12Vのパネルで、どの程度の差があるのかを実証実験することにした。

まずは、パネルの性能差が出ると思われるので、パネルを12V仕様で出力100Wの単結晶パネルとして高性能を誇るネクストエナジー（最大作動電流5.53A、最大作動電圧18.1V）の製品を2枚使用。並列接続（12V仕様で200W状態）と直列接続（24V仕様で200W状態）にして、MPPT制御式のコントローラーを介して、快晴下でディープサイクルバッテリーへの発電電流（A）をそれぞれ測定することにした。また、実際の使用状態を考慮してパネル1枚を4分の3ほどダンボール紙で隠し、木陰を想定した発電電流（A）の違いも測定してみた。

ここで要となるのがMPPT制御式のチャージャー。今回使

用したのは、100Vまでの入力電圧に耐え、12Vと24Vのバッテリーを自動判別して、最適な充電電圧に変換できる「ブルーソーラーチャージコントローラーMPPT100/30（オランダ・ビクトロンエナジー社製）」を採用。入出力が30Aまで耐えられる仕様なので、予想される最大入電量の11Aでも十分余裕がある。

まずはパネル2枚を並列接続にして、バッテリーの入力側にクランプメーターを取り付けて電流（A）を測定スタート。細かな変動はあるものの表のように6.83Aとなった。続いてパネル1枚の4分の3をダンボール紙で覆って測定すると、3.64Aとなった。これはパネル1枚がほぼ発電していないことを示す。さらにパネル2枚を直列接続（24V出力状態）にして、同様の計測をすると、日差しが同様の計測で6.89A、1枚影あり状態で3.66Aと、ほとんど同じであった。

結果として、ソーラーパネル2枚を並列接続でも直列接続でもMPPTチャージャーコントロールを使用した場合の充電電流（A）は変わらなかった。また、直列状態で心配していた、パネル1枚が発電不能状態でも直列で発電することを確認できた。