

プリウス PHV ソーラー充電システムの運用レポート

2022年8月12日

報告者： 株式会社エコロジア
林 彰一

はじめに：

ソーラー充電システムが搭載された 2017 年製プリウス PHV を購入し 5 年が経過した。以前 1 年経過後に運用レポートをまとめたが、これはその続編である。過去 5 年間の私の使用環境下において、メーカーカタログ値に対して、どの程度の発電実績だったかを以下にまとめ、ユーザーとしての感想を付記した。



結論：

メーカーカタログより計算される年間推定発電量 83.35[kWh]^{※1} に対し、過去 5 年の実績値から年間平均値をもとめた発電量は 106.28[kWh/年]となり、カタログ値に対し+27.5%となった。車載 PV 発電だけによる EV 走行距離は約 1,116[km/年]となる。これは実走行距離に対して 13.0%の貢献となった。5 年間の約 43,000[km]の走行に対して、車載 PV は約 5,580[km]分の 174[l]のガソリンを代替し、経済価値にして約 26,000 円、二酸化炭素排出約 404[kg-CO₂]を削減したという計算となった。

※1 推定 EV 走行距離平均 2.4 [km/日(東京)]、JC08 モード電費 10.54[km/kWh]より、以下のとおり年間推定発電量を求めた。
 $2.4 \text{ [km/日(東京)]} \div 10.54 \text{ [km/kWh]} \times 365 \text{ [日]} = 83.35 \text{ [kWh]}$

ユーザーとしての感想：

1 年経過後の運用レポートで書いたとおり、プリウス PHV のソーラー充電システムは、その実力が現状では最大限発揮できない設計^{※2}になっているため、上述の結論に記したとおり、実走行距離に対して約 13%の貢献に留まった。夜間等の駐車中の普通充電で満充電としてしまう運用が大半であったため、他の充電方法による充電に関して、例えば SOC レベル 70%等の指定値で充電終了させることが出来る予約機能等の下記のようなアイデアの実装があれば、ソーラー充電の発電量、貢献度がさらに増大したことは確実と考えられる。

- * タイマー充電機能に充電終了時刻の設定が出来るようにする、あるいは充電継続時間の設定が出来るようにする。指定した SOC 値（充電レベル）で充電終了制御できるようにする
- * 充電の記録（開始時刻、終了時刻、普通/急速充電の別、瞬時充電電力 kW、瞬時充電電流 A、充電電力量 kWh）がモニターできるようにする
- * 普通/急速充電を開始する際に、駐車地の向こう 1 週間の天気予報の情報を取り込み、AI により充電量をアドバイスする機能を設ける

※2 プリウス PHV のソーラー充電システムは、駆動用バッテリー満充電容量の 90%までしか充電されない仕様になっている。（普通充電器では満充電にすることができるが、急速充電器では 80%に到達すると充電終了となる）またタイマー充電機能は、開始時間か出発時間を設定し満充電になったら充電終了とするもので、指定電力量だけ充電したり、充電終了時刻を指定したりすることは出来ない。容量 90%以上充電してしまったり、日射条件がどれほど良くてもソーラー充電システムで充電することは出来ない。これを避けるためには、手動で充電終了時間に充電プラグを抜くしかないが、それを忘れて満充電まで行ってしまうことが多々ある。

駆動用バッテリーと連動する車載 PV システムの採用は、量産モデルとしては 2017 年式のプリウス PHV が世界発であったが、それから 5 年以上経過して、今やプラグインハイブリッド車ではなくピュア EV で車載 PV システム搭載車が続々と発表される時代となった。例えば、同じトヨタの Bz4X やオランダ Lightyear 社の Lightyear One (<https://lightyear.one/>)、ドイツ Sono Motors 社の Sion (<https://sonomotors.com/en/sion/>) 等があげられる。

これらをみても車載 PV 面積の拡張・大容量化がますます進み、高効率、低価格化の技術進展により近い将来、一般的な EV へも普及していくことは間違いないだろう。車載 PV を大いに活用できる楽しみな時代がいよいよ幕開けとなる。

エビデンス情報：

対象車両：プリウス PHV DLA-ZVW52-AHXEB (N)

グレード：S “ナビパッケージ” オプション：ソーラー充電システム（180W パナソニック株式会社製）

タイヤ：195/65R15

納車日： 2017年5月31日

車両利用状況と発電/充電環境：

東京品川—千葉袖ヶ浦（約 45 km）、千葉木更津—袖ヶ浦間（約 12 km）の移動用に可能な限り、EV モードにて走行。長距離出張時のみ HV 走行。

第一駐車場： 東京都品川区内、月極駐車場（青空駐車、陽当たり良好、充電設備なし）

第二駐車場： 千葉県袖ヶ浦市のセカンドオフィス（戸建て住宅）駐車場（青空駐車、陽当たり良好、商用系統による 200V 普通充電設備、ならびに太陽光発電/鉛蓄電池による独立電源

第三駐車場： 千葉県木更津市の関係会社倉庫の駐車場（青空駐車、陽当たり良好、PV/商用系統による 200V 普通充電設備あり）



第一駐車場（北向き駐車）



第二駐車場



第二駐車場独立電源



第三駐車場

取得データ （2017年5月31日～2022年5月31日（5年、1,827日間）での期間記録）

総走行距離	①	43,035	[km]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
平均燃費	②	141.0	[km/ℓ]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
平均電費	③	10.5	[km/kWh]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
車載 PV 累積発電量	④	531.4	[kWh]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
車載 PV のみの EV 走行距離	⑤	5,579	[km]	=③×④
車載 PV による走行貢献率	⑥	13.0	[%]	=⑤÷①×100
車載 PV 累積発電量のガソリン代替	⑦	174	[ℓ]	=⑤÷32[km/ℓ] (HV モード走行の自己平均燃費)
純粋 PV のみの累積発電量	⑧	1,875	[kWh]	=④+再生独立電源からの給電
純粋 PV のみの EV 走行距離	⑨	19,688	[km]	=③×⑧
純粋 PV による走行貢献率	⑩	45.7	[%]	=⑨÷①×100
ガソリン消費量	⑪	305.1	[ℓ]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
ガソリン代	⑫	45,277	[¥]	=⑪×148.4[¥/ℓ] (資源エネルギー庁 給油所小売価格調査 本調査対象週の東京都ガソリン給油所小売平均価格)
ガソリン走行距離	⑬	9,763	[km]	=⑪×32[km/ℓ]
EV 走行距離	⑭	33,272	[km]	=①-⑬
EV 走行比率	⑮	77.3	[%]	=⑭÷①×100
総充電量	⑯	2,994	[kWh]	=⑭÷③
ガソリン消費による CO ₂ 排出量	⑰	707.8	[kg CO ₂]	車載マルチインフォメーションディスプレイによるデータ
日次発電量最大値	⑱	892	[Wh]	2017年7月14日に記録。単日設備利用率 20.6%相当
1日あたりの車載 PV 発電量	⑲	294.1	[Wh]	=④×1000÷1827日 ※充電可能だった日数ではない
ガソリン節約量	⑳	1,039.8	[ℓ]	=⑭÷32[km/ℓ]
ガソリン節約金額	㉑	154,299	[¥]	=⑳×148.4[¥/ℓ]
CO ₂ 排出削減量	㉒	2,412.3	[kg CO ₂]	=⑳×2.32 [kg-CO ₂ /ℓ] (ガソリンのCO ₂ 排出原単位)
充電支払料金	㉓	56,012	[¥]	PHV 充電サポート HP の記録
燃料代節約額	㉔	98,287	[¥]	=㉑-㉓

以上