

認定NPO法人 太陽光発電所ネットワーク千葉地域交流会
◆太陽光発電の2019年問題セミナー



EV/PHV用 PVオフグリッド充電システム の自作・実験

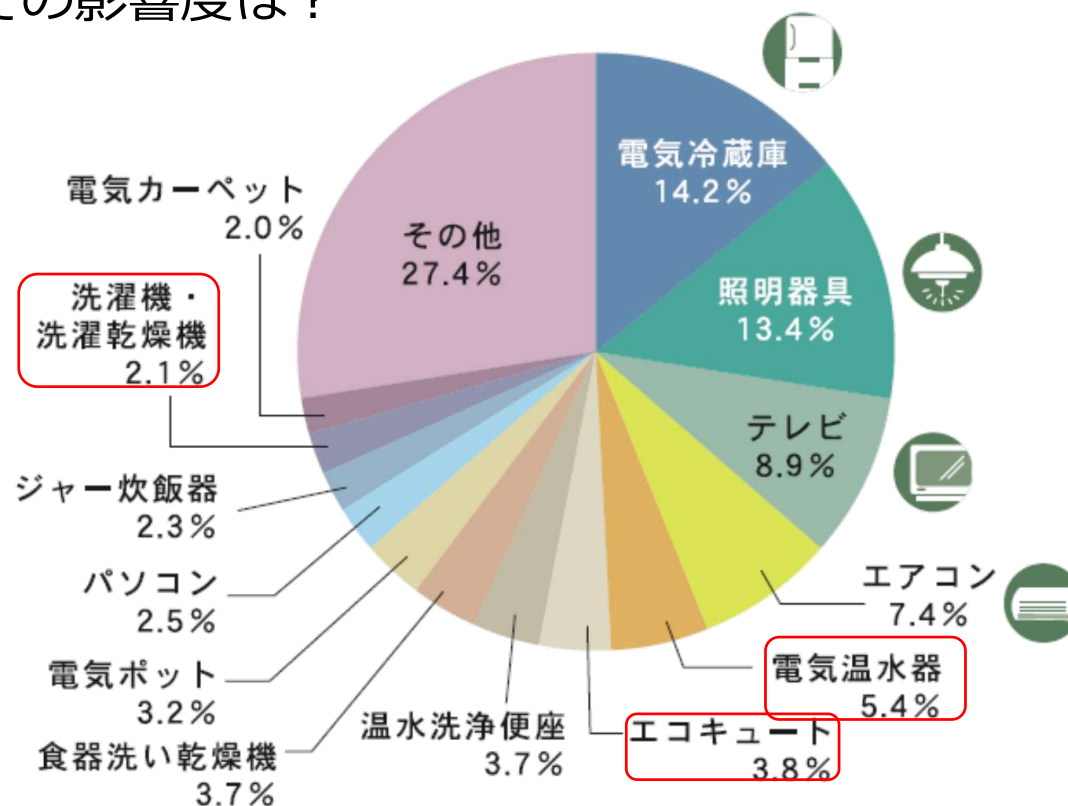
2019/7/13

認定NPO法人 太陽光発電所ネットワーク
千葉地域交流会世話人 林 彰一

一般住宅におけるPV発電の自家消費



いままで夜間に使っていたものを太陽が昇っている昼間にシフトできる機器は？ その影響度は？



出所：経済産業省 総合エネルギー調査会 省エネルギー基準部会（第17回）資料

「トップランナー基準の現状等について」（平成23年12月26日）

※資源エネルギー庁平成21年度民生部門エネルギー消費実態調査（有効回答10,040件）および機器の使用に関する補足調査（1,448件）より日本エネルギー経済研究所が試算

家庭内の電気製品消費電力の目安



家電製品は近年、省エネ性能が飛躍的に伸び、消費電力が低下。
下記は最新のトップランナー製品ではなく、旧製品を含めた平均的な目安値

居室・リビング

 白熱灯 60W	 電球型蛍光灯 12W	 扇風機 40W	 空気清浄機 20W	 エアコン 750W	 パソコン 45W	 ゲーム機 100W	 テレビ 150W
---	--	---	---	--	--	---	--

キッチン・ダイニング

 炊飯器 1300W	 IHクッキングヒーター 1900W	 ホットプレート 1100W	 電子レンジ 1400W	 オーブントースター 1000W	 食器洗い機 900W	 冷蔵庫 200W
---	---	---	--	---	--	--

 コーヒーメーカー 800W	 電気ポット 800W	 温水便座 1200W	 ドライヤー 1000W	 アイロン 1400W	 掃除機 1000W	 洗濯乾燥機 1100W	 洗濯機 400W
--	---	---	---	---	--	--	---

浴室・トイレ等

その他 戸外・庭、バルコニーにも照明器具・機器類

電力消費量（充電や走行）が圧倒的に大きいのが
電気自動車（EV）やプラグインハイブリット車（PHV/PHEV）！







家電製品等



EV/PHV

日本の代表的な量産EV/PHV/PHEV



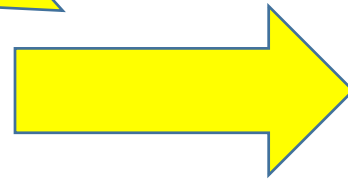
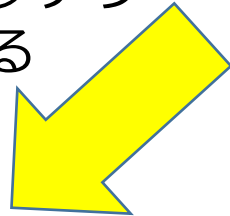
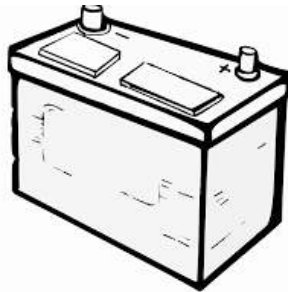
種類	メーカー名 車名	バッテリー容量 (kWh)	外部への給電
Pure EV	三菱 i-MiEV 	16 10.5	V2Hに対応
	日産 リーフ 	62 40 30 24	V2Hに対応
プラグイン ハイブリッド	三菱 アウトランダー PHEV 	13.8 12.0	V2Hに対応
	トヨタ プリウスPHV 	8.8 4.4	ヴェーカルパワーコネクタ必要 (外部給電100Vコンセント) 「HV給電モード」時に1500Wの最大 出力で使い続けた場合、ガソリン満タン 状態から2日程度の電力を供給可能

車はいつも昼間に自宅駐車場にいるわけではない

①太陽電池で発電する



②発電した電気をバッテリー
にいったん貯める



③バッテリーに貯めた電気を
電気自動車の充電に使う

- 設置場所：袖ヶ浦市のセカンドハウス
- 実験動機：
 - 有名メーカーの賢いリチウムイオン電池システム導入は高額
 - セカンドハウス屋根のPV設置に伴い、プリウスPHVの充電設備をオフグリッドで自作できるかチャレンジしたい
 - バッテリーは高価なりチウムイオン電池ではなく、**安い**再生鉛蓄電池を利用できないか、再生品の品質はどうか確かめてみたい
 - どの程度の実用性、経済性があるシステムが組めるか実験したい
 - うまくいけば、非常電源設備として地域貢献したい



バッテリールーム(1)



直流ブレーカ

漏電ブレーカ

使用量（放電）測定用電力量計



インバータ
スイッチ&
モニター

チャージコントローラ（データログ出力機能あり）

システム構成図



MPPTチャージコントローラー
SR-ML4830

最大入力電圧 150V
最大充電電流30A

充電電圧48V
過電圧保護64V

太陽電池モジュール (295W×4枚)
鉛蓄電池 (再生品12V、100Ah×12個×0.8)

合計1.18 kW
合計11.52 kWh

総額 約50万円

直流ブレーカ 太陽電池 Voc 39.7V / Isc 9.64A/枚
4直列



CV
3.5sq

KIV
8sq

端子台

CV22sq

正弦波インバーター
CPT5000-248 Ver.1
(48VDC/200VAC)

低電圧保護遮断 46VDC

CV 4.0sq



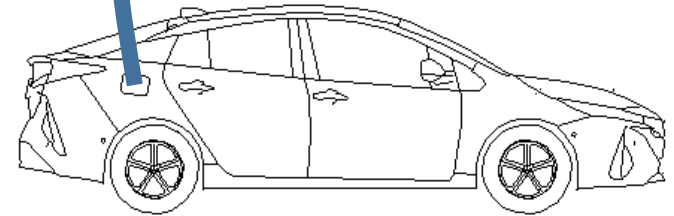
VVF
2.0sq

ブレーカ

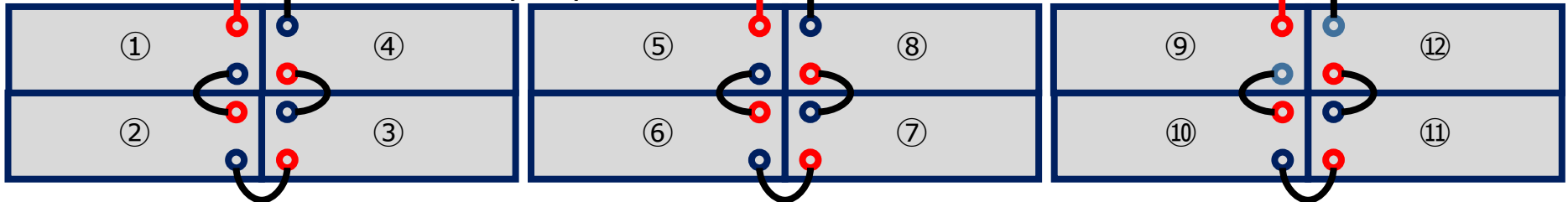
電力量計

リチウムイオン電池容量8.8kWh
(有効充電容量6.15kWh)

普通充電モード
• 200VAC/16A
• **200VAC/8A**



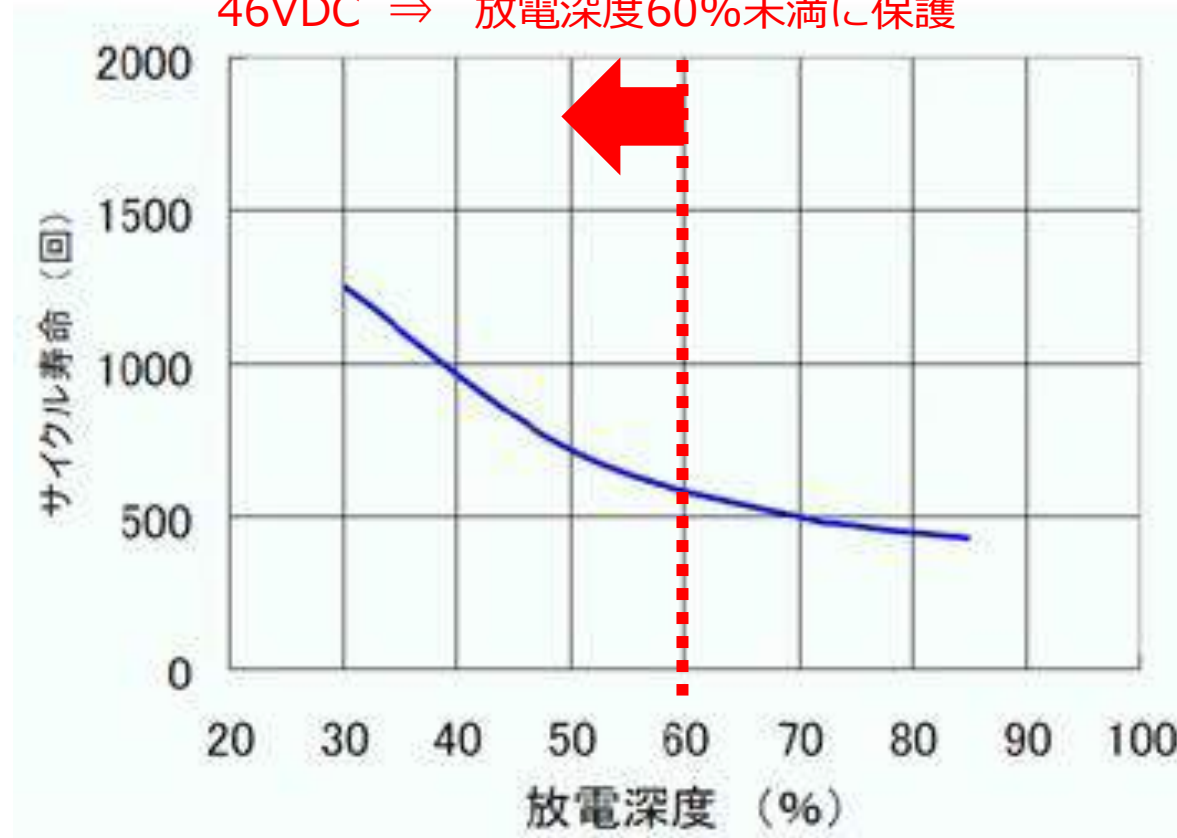
鉛蓄電池 HC100
12VDC/100Ah (5時間効率) 4直列(48V)×3並列



鉛蓄電池のサイクル寿命について



新神戸電機製HC100-12
インバータの低電圧保護遮断機能設定値
46VDC ⇒ 放電深度60%未満に保護



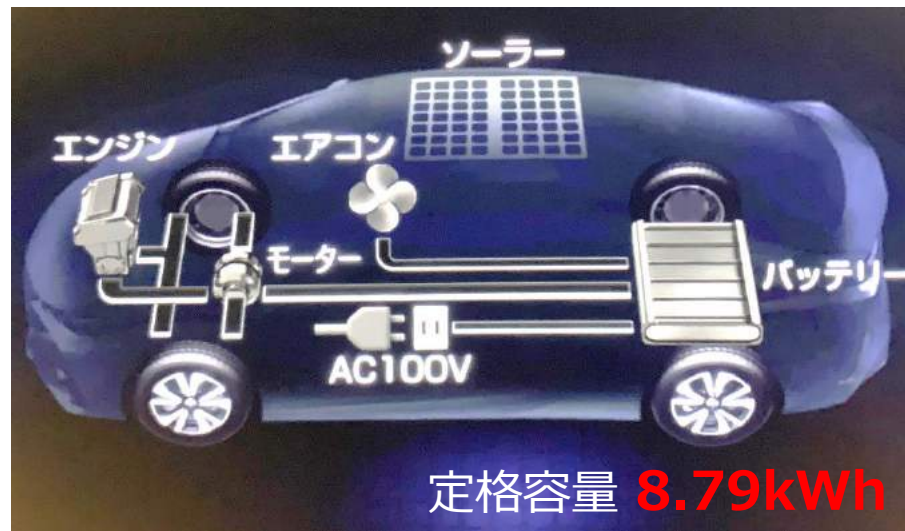
※ サイクル寿命は温度および充放電条件により変化します。

出典：株式会社東光オーエーシステム社 技術情報
<http://www.solarserver.ne.jp/>

プリウスPHVのEV走行性能「電費」 (実測)

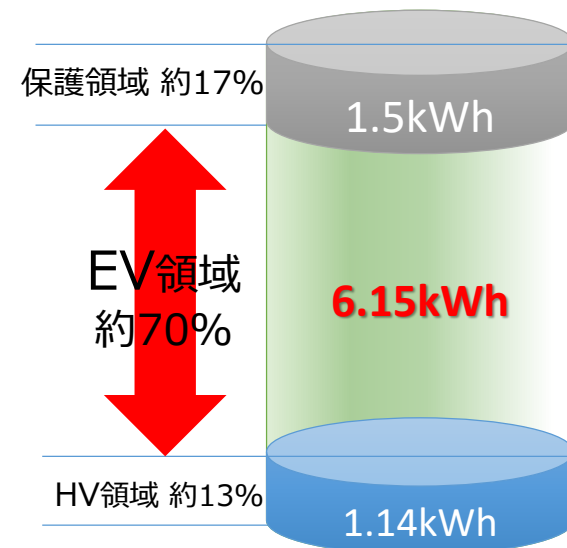


日付	平均電費 km/kWh	A/C負荷率 %
'19/ 3月	9.3	0
'19/ 2月	9.3	1
'19/ 1月	9.0	1
'18/12月	9.7	0



バッテリー満充電での航続距離

	平均電費	EV領域満充電	EV走行距離
冬季	9.0km/kWh	6.15kWh	55.4km
夏季	10.9km/kWh	6.15kWh	67.0km
平均	9.5km/kWh	6.15kWh	58.4km



(参考情報)

満充電の電気代 24円/kWh×6.15÷0.95 ≒ 155円

平均走行電費 (EVモード) 2.65円/km

平均走行燃費 (HVモード 32km/ℓ) 4.58円/km

ガソリン車平均燃費 (11.0km/ℓ※) 13.31円/km

※国土交通省 2017年度 自動車燃料消費量調査自家用旅客 普通車+乗用車 (ハイブリッド) の合計より計算
<https://bit.ly/2O48AMQ>

領域区分は経験による推計。メーカ公開情報なし

- 集計期間：2018年3月8日～2019年3月9日（1年間）
- 使用率：40%（利用日数ベース）
- 累積給電量：415.66 kWh
 - EV走行距離換算：3,949 km（平均電費9.5km/kWh）
= 品川ー袖ヶ浦(46km) 43往復分
 - ガソリン換算：123.4 ℓ（ハイブリッド走行モード 平均燃費32km/ℓ）
 - 費用削減効果：18,066円（ガソリンベース 平均価格税込み146.4円/ℓ）
9,976円（電力ベース Loopでんき 税込み24円/kWh）
 - CO₂削減効果：286.29 kg-CO₂（ガソリンベース 排出係数2.32 kg-CO₂/ℓ）
209.91 kg-CO₂（電力ベース 排出係数Loopでんき0.505 kg-CO₂/kWh）
- 1日の最大給電量：7.28 kWh（2018年5月3日）
- 低温期の最大給電量：3.40 kWh（2019年1月21日）

1年を通じて故障・不具合の発生なし
1年目はおおむね成功

- 利用率の向上
- 鉛蓄電池劣化検証
- 低温期の対策
- 再生鉛蓄電池の再々生、長寿命化
- さらなる蓄電池の特性を学習、将来の大容量化検討
- 仲間づくり

