

BECC JAPAN 2019

V2Hによる 系統需給調整の可能性

2019/8/23

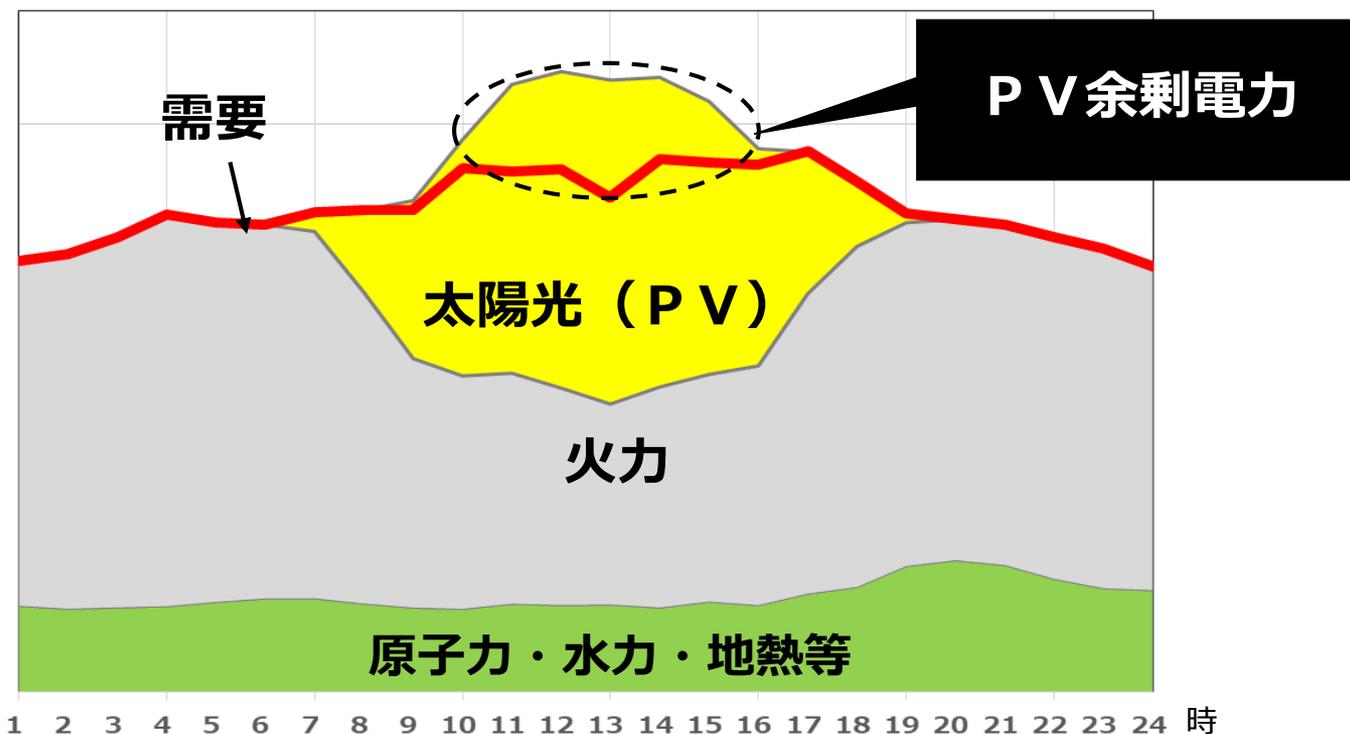
三菱電機株式会社

電材住設スマート事業部 HEMS開発センター 大澤 理弘
京都製作所 スマートエネルギー製造部 園江 洋
京都製作所 スマートエネルギー製造部 田嶋 大介
京都製作所 スマートエネルギー営業課 有賀 一雅

- **現状の課題と今回の目的**
- V2Hシステムの概要, 特長
- シミュレーションによる
V2Hシステムの潜在能力評価
 - 1) シミュレーション条件
 - 2) シミュレーション結果と評価
- まとめ

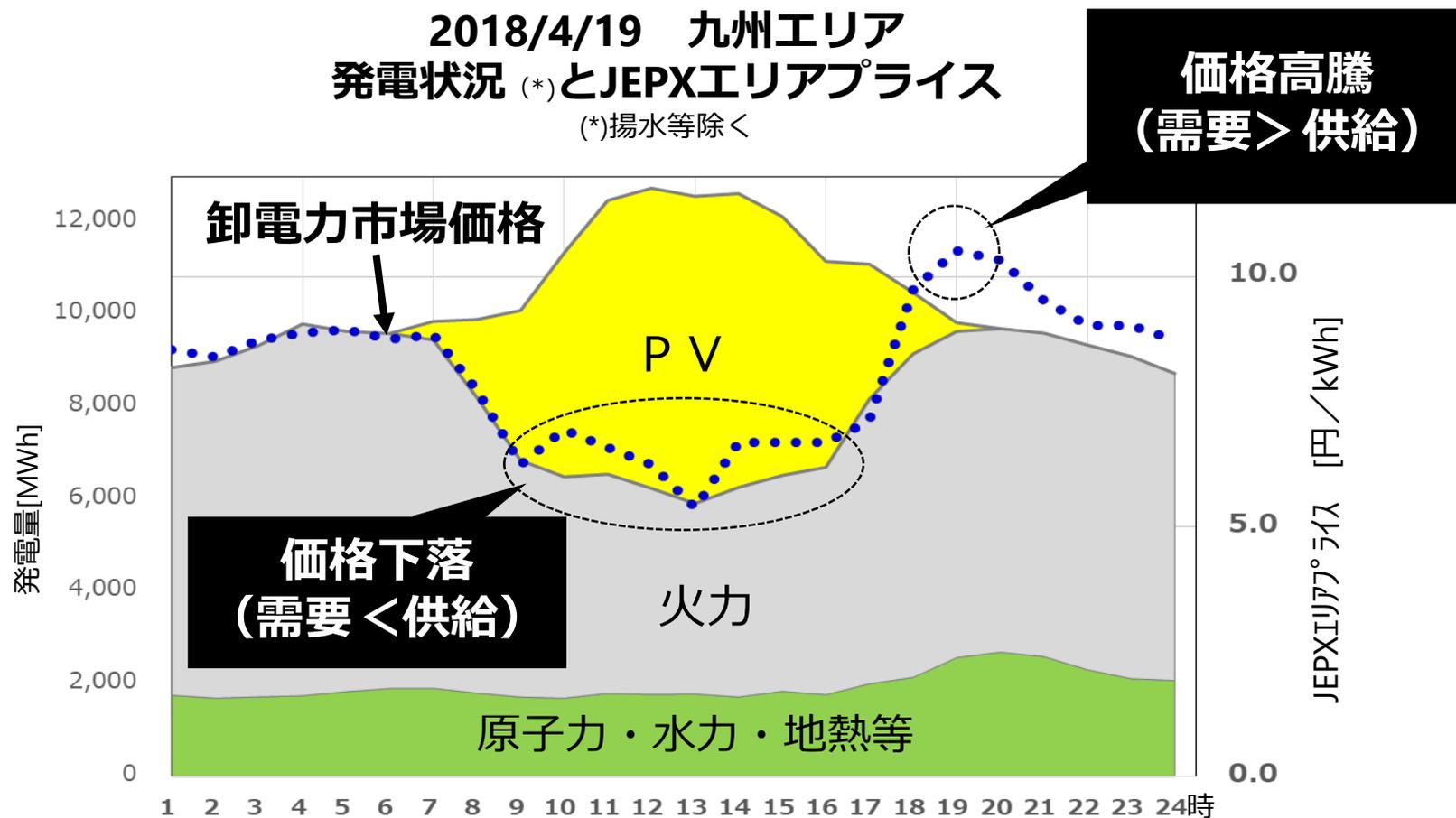
- 再生可能エネルギーの主力電源化や、ZEH等により住宅用PVの普及が促進されている。一方、PV余剰電力の影響等により、出力制御など**系統調整力の課題が顕在化**している。

需要と供給のイメージ (揚水等含まず)



* 2018/4/19 九州エリアの発電状況を参考に作成

- ・ 現在，電力の需給状況に応じて**卸電力市場価格は変動している**



- ・ **システムの需給調整する方向にユーザーの行動を変容**させる一つの手段として、需給状況に応じて弾力的に家庭電気料金を変動させる事（ダイナミックプライシング）が考えられる

- ・ また、**V2Hシステム**（EVとV2Hの組合せ）は、**システム需給調整の有望なアイテム**として期待されている。

- ・ 今回は、家庭用蓄電池等とシミュレーション比較して**V2Hシステム**のPV余剰電力吸収、需要抑制等の**システム需給調整**に関する**潜在能力**を確認する。

- ・ 現状の課題と今回の目的
- ・ **V2Hシステムの概要, 特長**
- ・ シミュレーションによる
V2Hシステムの潜在能力評価
 - 1) シミュレーション条件
 - 2) シミュレーション結果と評価
- ・ まとめ

V2Hは **クルマ** と **家** の **エネルギー** をつなぎます

DIAMONDSOLAR
ダイヤモンドソーラー



クルマの電化



ニクイ
ねえ!

霧峰



REAL 4K

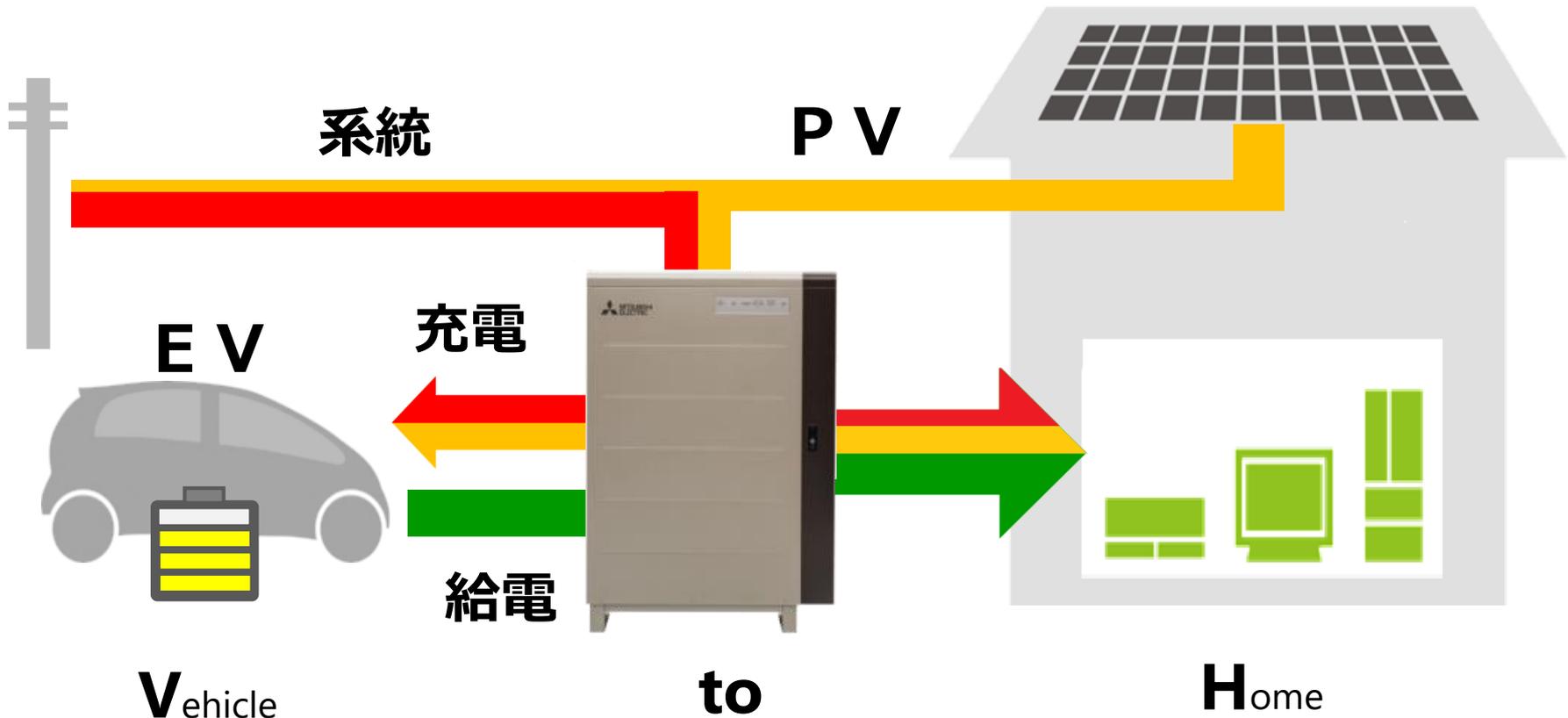
ロスナイ

eco
NUCOOL

住宅の電化

V2Hは **クルマ** を走る **蓄電池** に 変えます

当社SMRAT V2Hのシステム構成例

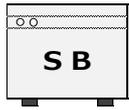
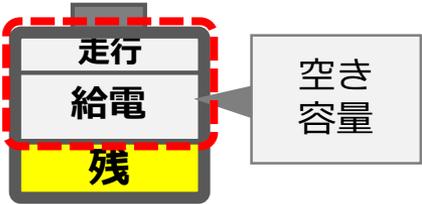
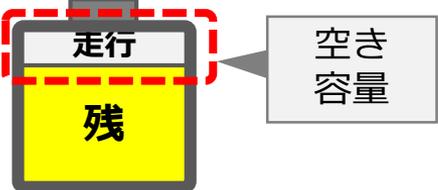
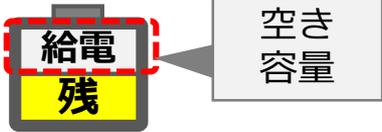


V2Hシステムの特長

V2Hシステムは、EVの大容量バッテリーを利用でき、

- 1) 走行消費と宅内給電の両方でバッテリー空き容量を確保。
- 2) 自宅でも外出先でも充電でき、PV余剰電力の吸収が可能。

各システムでのPV余剰電力吸収に関する特長

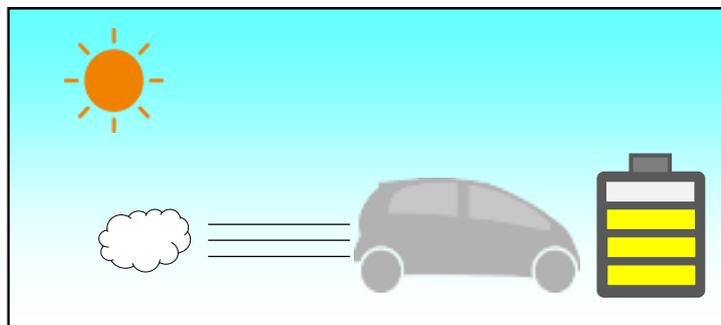
	V2Hシステム	EVのみ	家庭用蓄電池
		 普通充電	
バッテリー容量	~ 62 kWh	~ 62 kWh	~ 16.6 kWh
バッテリー消費の形態			
充電可能場所	自宅, 外出先	自宅, 外出先	自宅のみ
余剰電力吸収能力	◎	△	○

EVの走行消費電力は**2.5 kWh/日** (20 km/日走行を想定)

住宅の平均消費電力は**12.1 kWh/日** (PV自家消費を除く)

V2Hシステムは、走行と宅内給電の両方でバッテリー空き容量を確保

■ EVの走行消費電力

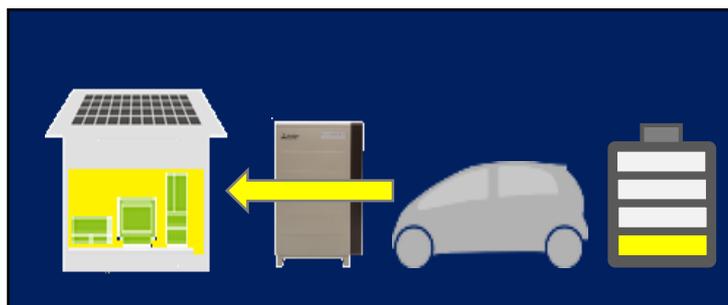


一日の走行距離	電費	一日の走行消費電力
20 km	8.1 km/kWh(*1)	2.5 kWh

(*1)日産リーフ (40kWh) WLTCモードを参照

約5倍

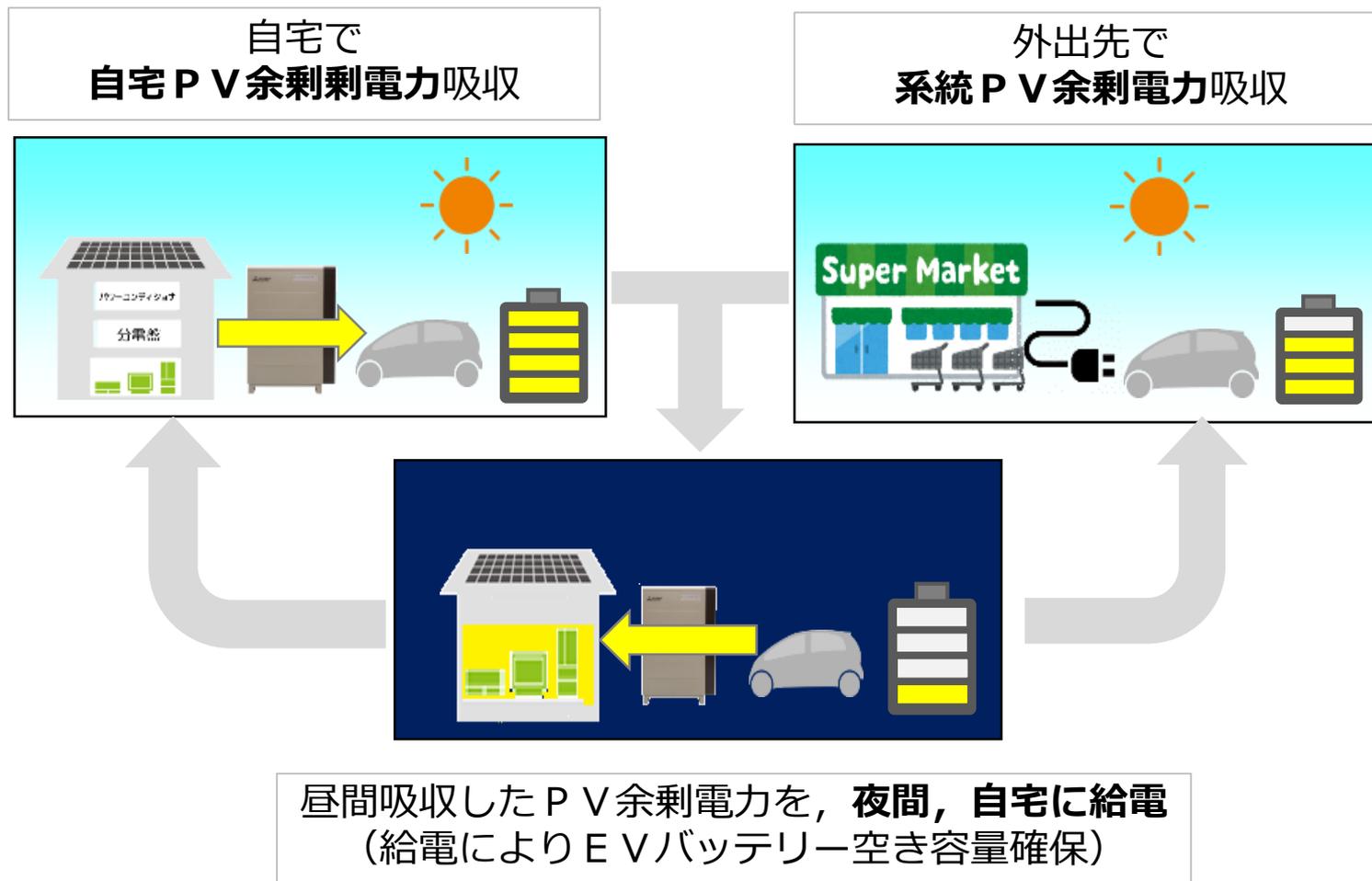
■ 住宅の消費電力



トータル住宅消費電力 (年間)	PV自家消費除く住宅消費電力 (年間)	一日の平均給電可能量
5,970 kWh (*2)	4,420 kWh (*2)	12.1 kWh

(*2) 後述、当社シミュレーション結果より

EVは「バッテリーを持ち運び」しているので、自宅でも、外出先でも充電でき、自宅PV余剰電力と系統PV余剰電力の両方を吸収可能。



- ・ 現状の課題と今回の目的
- ・ V2Hシステムの概要，特長
- ・ シミュレーションによる
V2Hシステムの潜在能力評価
 - 1) シミュレーション条件
 - 2) シミュレーション結果と評価
- ・ まとめ

シミュレーション条件（共通条件・比較対象）

■ 共通条件



項目		条件	備考（シミュレーション結果概要）
地域（区分，日射）		6地域，A3地区	-
住宅仕様	UA値	0.6	-
	PV容量	6kW	発電量 : 6,564 kWh/年 自家消費量 : 1,550 kWh/年
	エネルギー形態	オール電化，ZEH	住宅消費電力 : 5,970 kWh/年
EV走行条件		*次ページ参照	走行距離 : 4,680 km/年

■ 比較対象

E40

40kWhEV（普通充電）のみ



EV
40kWh

普通充電
入力 **3kW**

SB6E40

6kWh家庭用蓄電池と
40kWhEV（普通充電）の組合せ



EV
40kWh

普通充電
入力 **3kW**

家庭用蓄電池
6kWh
(給電下限値20%)

入出力 **3kW**

V2E40

V2Hと40kWhEVの組合せ

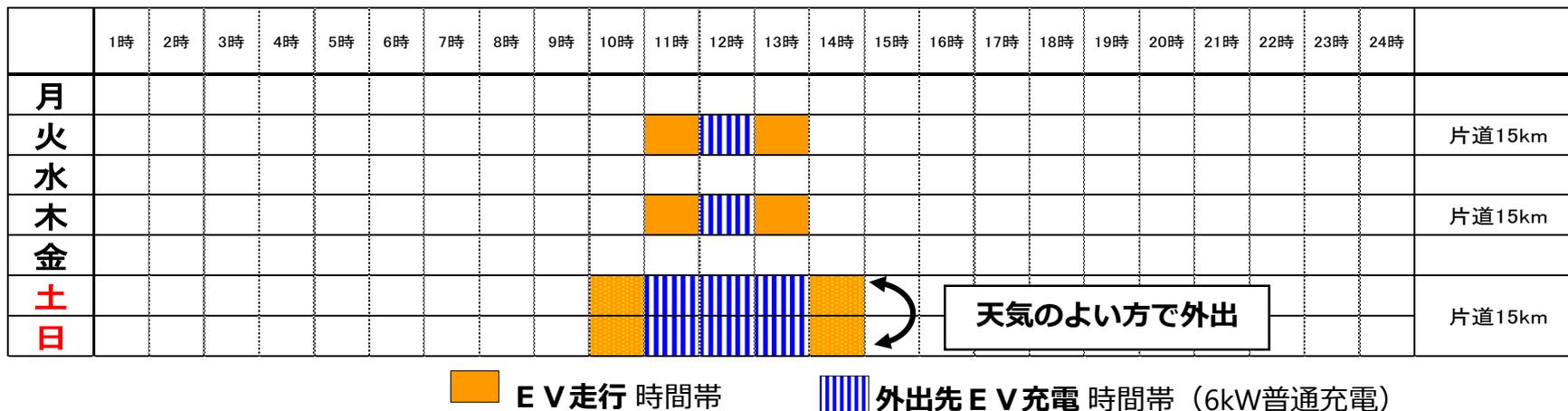


V2H

EV
40kWh
(給電下限値50%)

入出力 **6kW**

■ 走行スケジュール



■ 外出先 E V 充電の条件

11～14時の自宅 P V 発電量が平均(7.5kWh)を上回る日のみ，外出先で E V 充電することとした。

[条件設定の目的]

上記条件で，周辺地域での**系統の P V 余剰電力**を吸収できると想定。

■ 参考

シミュレーション上の自宅 P V 発電量

	発電量	内11-14時の発電量
一日の平均	18.0 kWh	7.5 kWh

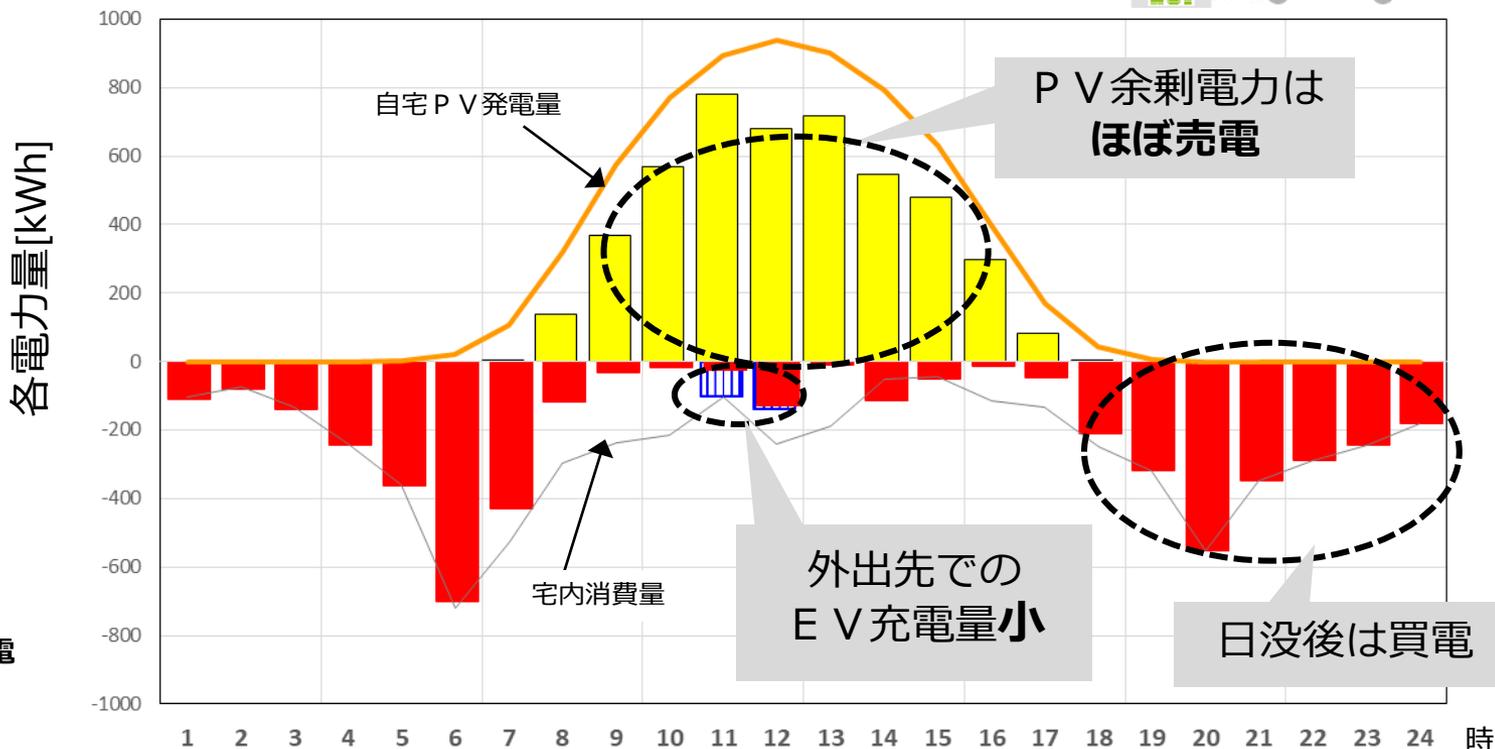
- ・ 現状の課題と今回の目的
- ・ V2Hシステムの概要, 特長
- ・ **シミュレーションによる
V2Hシステムの潜在能力評価**
 - 1) シミュレーション条件
 - 2) シミュレーション結果と評価
- ・ まとめ

売電量：走行消費のみがE Vバッテリー空き容量となるため、すぐに満充電となり、自宅P V余剰電力は、ほぼ売電に回る。

買電量：給電機能がないため、日没後は全量買電となる。

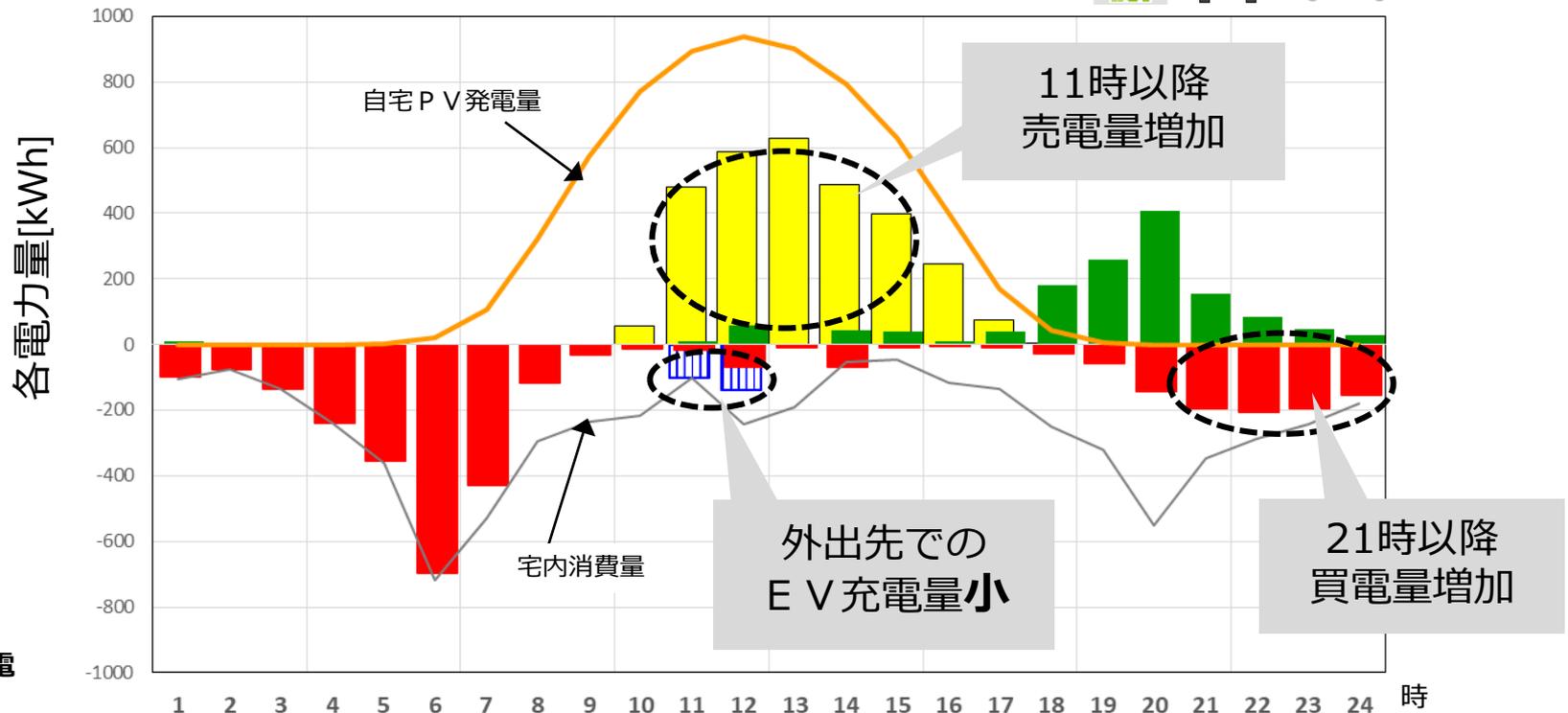
外出先E V充電：E Vバッテリー空き容量が小さいため、外出先での充電量も少ない。

E40 時間別年間合計



売電量：走行消費のみがEVバッテリー空き容量となり，また**家庭用蓄電池自体のバッテリー容量も小さい**ため，すぐに満充電となり，午前11時以降売電量が増加。
 買電量：家庭用蓄電池が放電下限値となり，21時以降買電量が増加。
 外出先EV充電：EVバッテリー空き容量が小さいため，外出先での充電量も少ない。

SB6E40 時間別年間合計

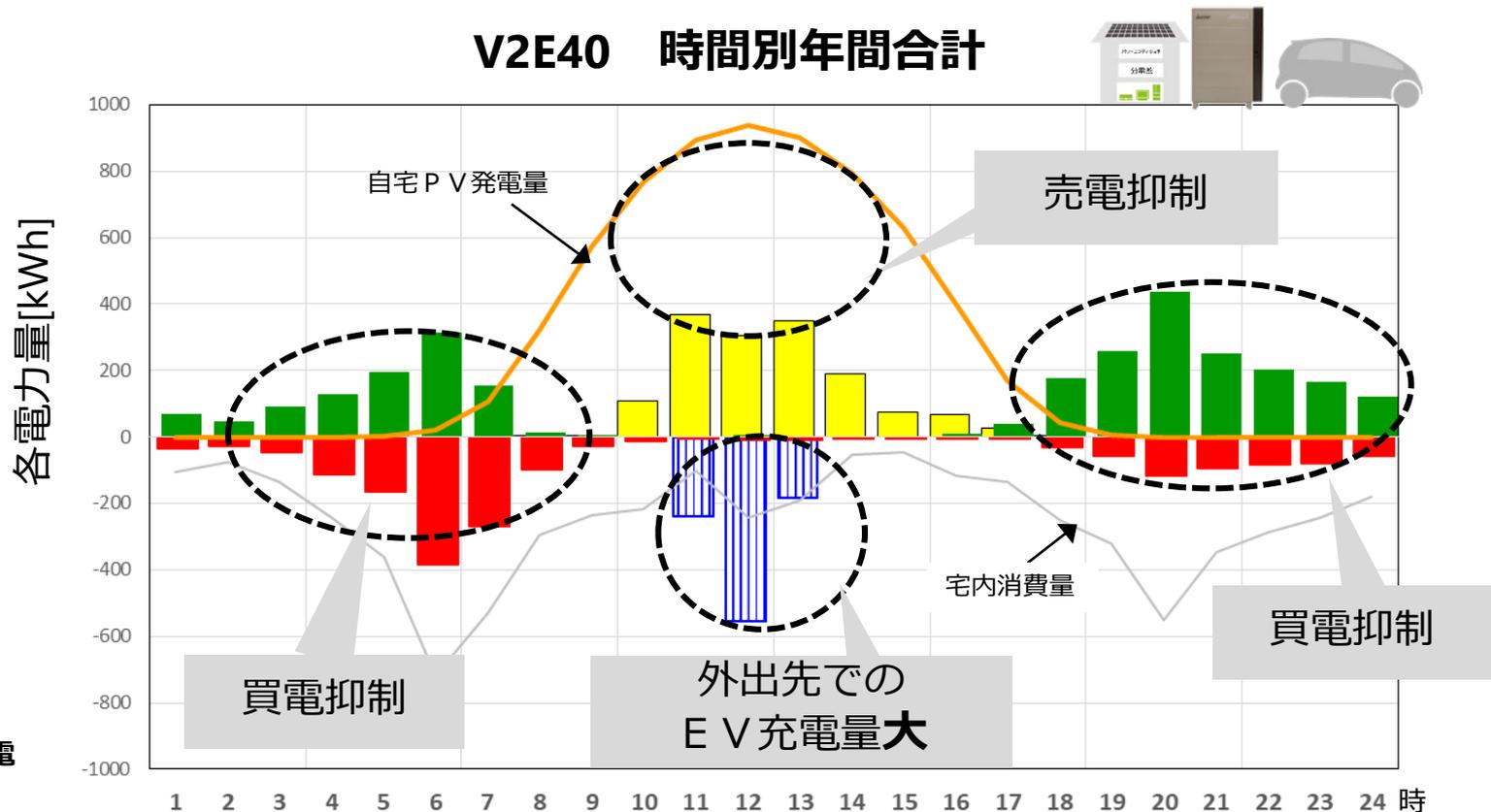


売電量：走行消費と宅内給電でE Vバッテリー空き容量を確保できるため、自宅P V余剰電力を吸収でき、売電量を抑制している。

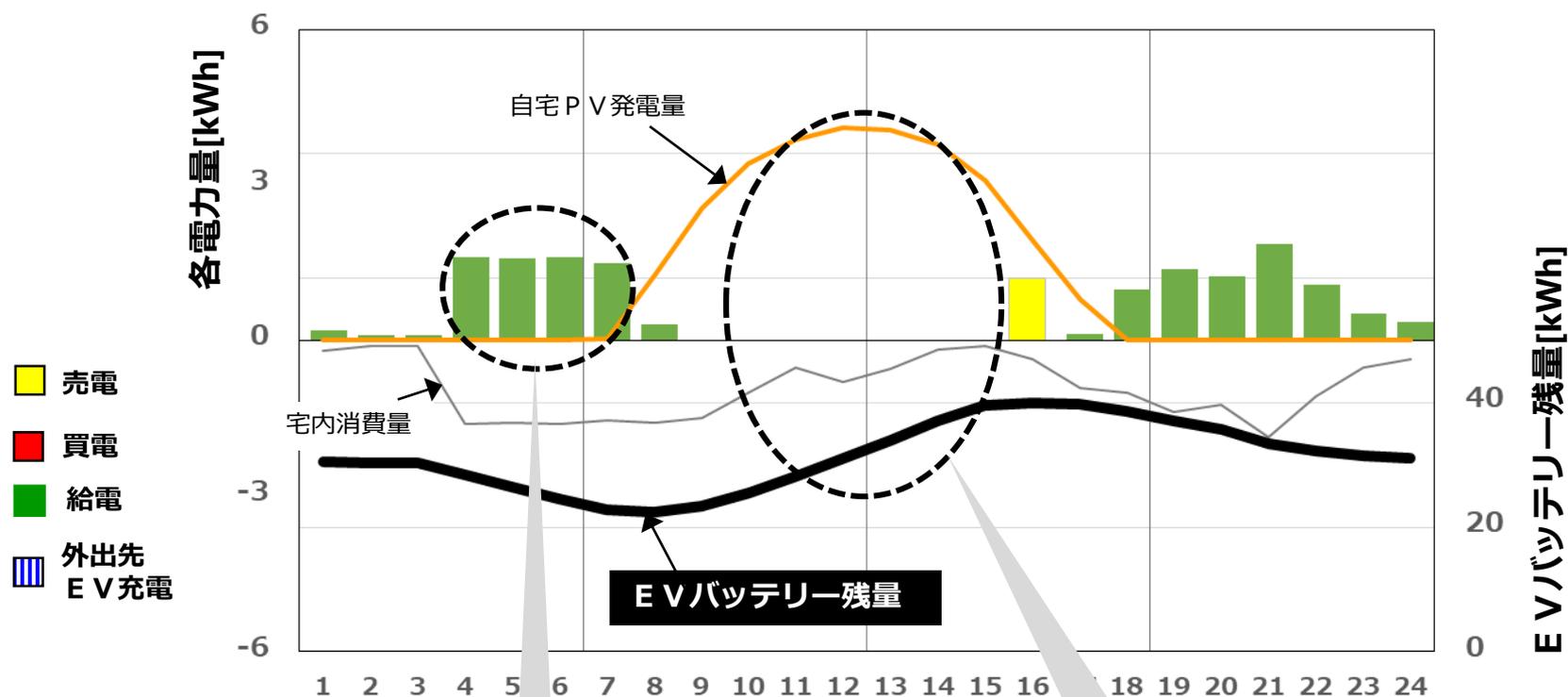
買電量：E V大容量バッテリーより給電するため、買電量も抑制。

外出先E V充電：E Vバッテリー空き容量が大きいため、外出先での充電量も大きい。

V2E40 時間別年間合計



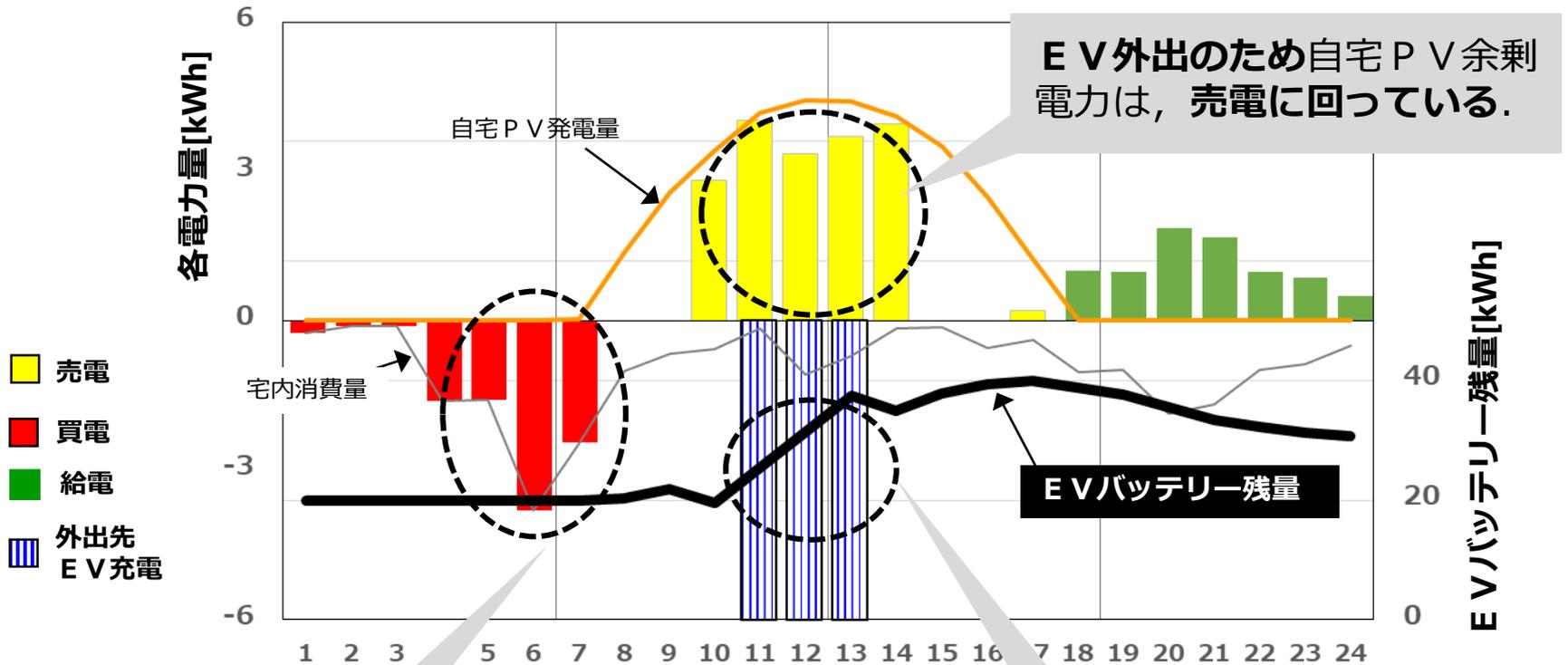
2/11 (日) 1 日間のシミュレーション結果



EVバッテリー残量が多いため、朝まで給電し、買電を抑制している。

EVバッテリー空き容量が大きいため、自宅PV余剰電力は、売電に回らずEVに吸収されている。

2/10 (土) 1 日間のシミュレーション結果



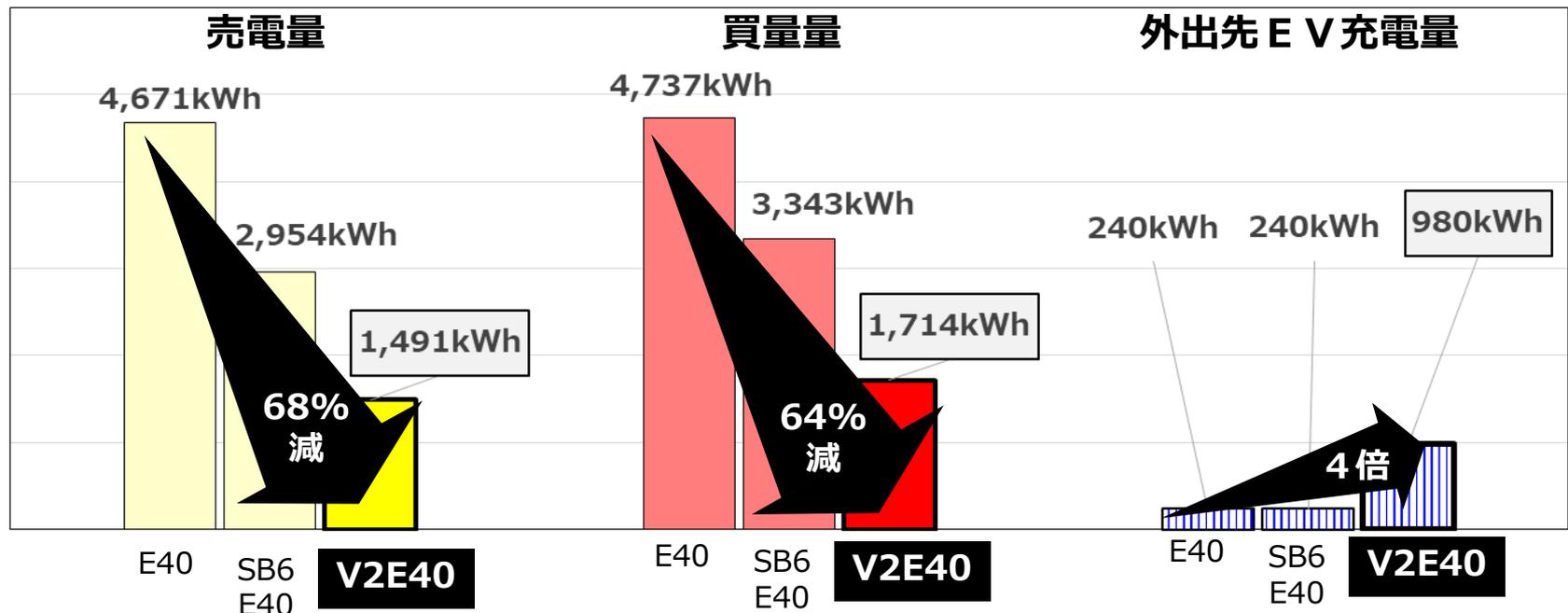
E Vが給電下限値(50%)に達したため、V2Hシステムは給電を停止。買電が発生している。

E Vバッテリー空き容量が大きいいため外出先で6kW3時間の充電でき、系統PV余剰電力を吸収できている。

V2E40は

- 売電量が約68%減(E40比)となり、**自宅PV余剰電力吸収の能力**が確認できた。
- 買電量が約64%減(E40比)となり、**自宅需要抑制の効果**が確認できた。
- 外出先EV充電量は約4倍となり、**外出先での系統PV余剰電力吸収の能力**が確認できた。

各電力量 年間合計



- ・ 現状の課題と今回の目的
- ・ V2Hシステムの概要, 特長
- ・ シミュレーションによる
V2Hシステムの潜在能力評価
 - 1) シミュレーション条件
 - 2) シミュレーション結果と評価
- ・ **まとめ**

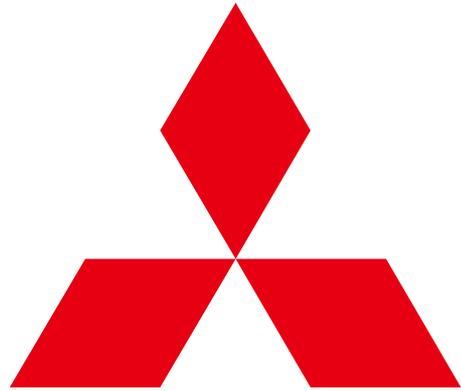
・ V 2 Hシステムの潜在能力

前述より、V 2 Hシステムの「自宅 P V 余剰電力吸収」「自宅需要抑制」及び「外出先での系統 P V 余剰電力吸収」に関する潜在能力が確認できた。

以上より、**V 2 Hシステムは自宅駐車時でも外出時でも、系統需給調整に貢献できると考えられる。**

・ 今後の期待

今後、E V や V 2 H の普及が拡大した場合、家庭電気料金のダイナミックプライシング化により、ユーザーの行動変容を促すことで、系統需給調整につながると想定される。



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better