

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／ドイツ連邦共和国におけるスマートコミュニティ実証事業」(事後評価)

資料5-3(タイプB)

# 「ドイツ連邦共和国におけるスマートコミュニティ実証事業」

(事後評価)

(2015年度～2017年度 3年間)

実証テーマ概要 (公開)

事業者名： 日立化成、日立情報通信エンジニアリング

2018年7月25日

### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-1. 事業の成果・達成状況

表: 目標と成果

◎: 大幅達成、○: 達成×、: 未達

	目標	成果	達成度	残課題/変更内容
項目1. エネルギー 地産地消HEMS の構築	HEMS、蓄電池およびヒートポンプ(HP)等から構成される実証システムを構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地に初の大容量リチウムイオン電池設置</li> <li>・電力・熱を総合したエネルギーコスト最小化アルゴリズム構築</li> <li>・稼働状況を確認できる遠隔監視機能導入</li> </ul>	◎	無
項目2. エネルギー 消費量予測技術 の確立	PV発電量、電力・熱消費量予測精度を評価	宅内電力・熱消費量予測の学習効果の挙動についての知見獲得。	○	無
項目3. 実証システム 導入効果の評価	自家消費率を評価 目標55~100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自家消費率88%</li> <li>・自給率69% (FS時想定71%)</li> <li>・ハイブリッドインバータは年間283 €*のコスト削減見通し</li> </ul>	○	無

HEMS: Home Energy Management System

\*: 買電価格で計算

PV: PhotoVoltaics

### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

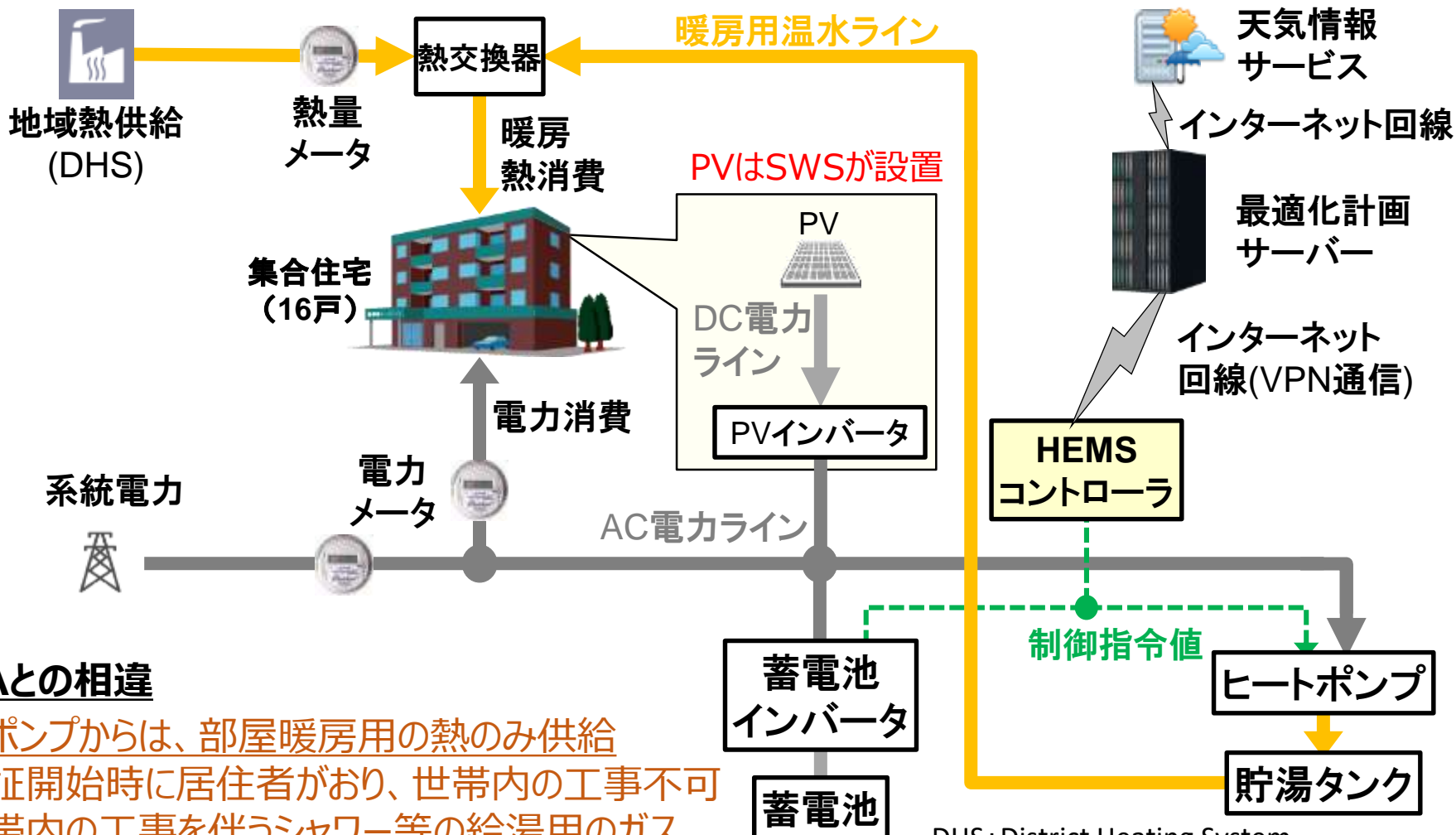
#### ◆ 3-1-2. エネルギー地産地消HEMSの構築

項目	2015				2016								2017						2018														
	夏		秋		冬		春			夏			秋		冬		春		夏		秋	冬											
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
PV 発電量	大		中		小		中			大			中			小		中		大		中	小										
ステージ													1st Stage			2nd Stage			3rd Stage						まとめ								
内容	Design Development Installation Test												自家消費率最大化 ハイブリッドインバータとハイブリッド蓄電池制御 予測-計画-制御 予測精度向上 エネルギーコスト最小化 熱消費量予測に基づくヒートポンプ制御 プライステーブル実証運転																				

### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-3. システム全体構成

集合住宅向けのシステムを想定し、1棟単位でのシステム制御を実施、PVの余剰電力を蓄電池とヒートポンプで蓄電・蓄熱し、自家消費率を向上。



DHS: District Heating System  
VPN: Virtual Private Network

#### タイプAとの相違

ヒートポンプからは、部屋暖房用の熱のみ供給

- ・実証開始時に居住者がおり、世帯内の工事不可
- ・世帯内の工事を伴うシャワー等の給湯用のガス湯沸かし器は、変更不可。

### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-4. 設置システム構成

既存住宅に後付で設置、増設可能なコンセプトをもとに、蓄電池、ヒートポンプ、インバータおよびHEMSから構成されるシステムを導入した。

1<sup>st</sup> Stage : 基本性能確認

2<sup>nd</sup> Stage : ハイブリッドシステム(インバータ、蓄電池)を導入

Lithium ion batteries  
(Hitachi Chemical)  
: 140 + 25 kWh



Lead acid  
Batteries  
(Hitachi Chemical)  
: 43.2 kWh



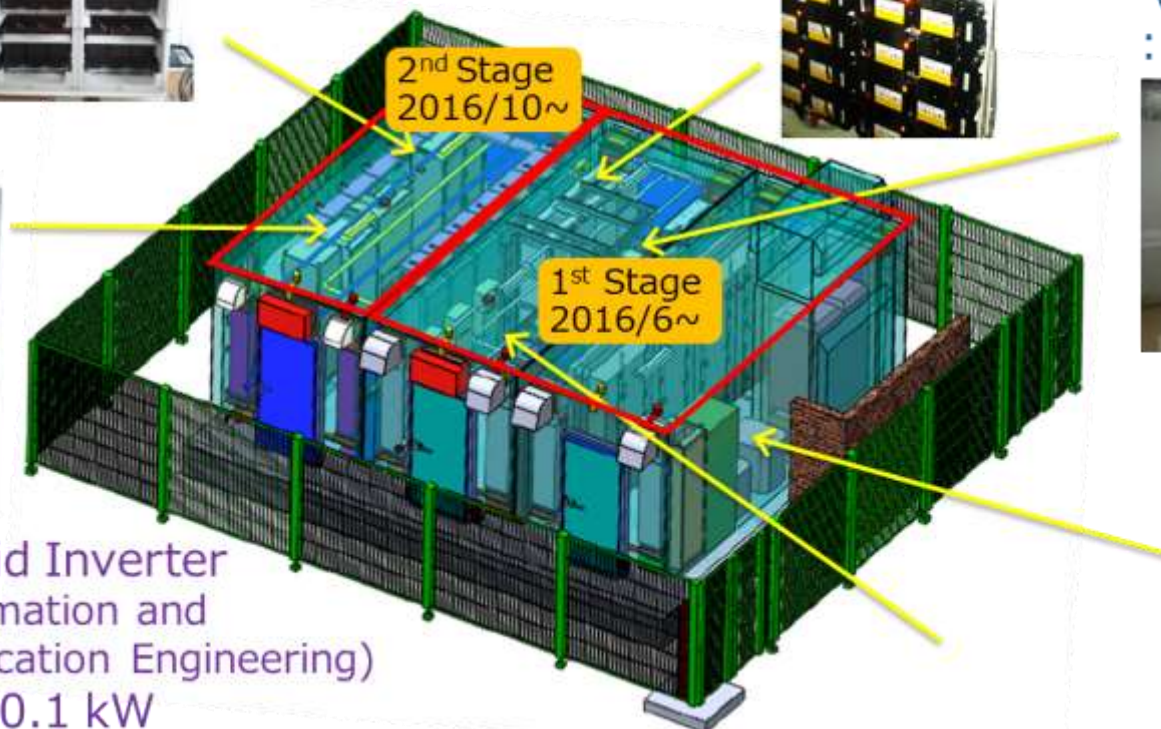
Battery Inverter  
(REFU)  
: 100 kW



Heat Pump  
(DAIKIN)  
: 16 kW × 2



Hybrid Inverter  
(Hitachi Information and  
Telecommunication Engineering)  
20.1 kW



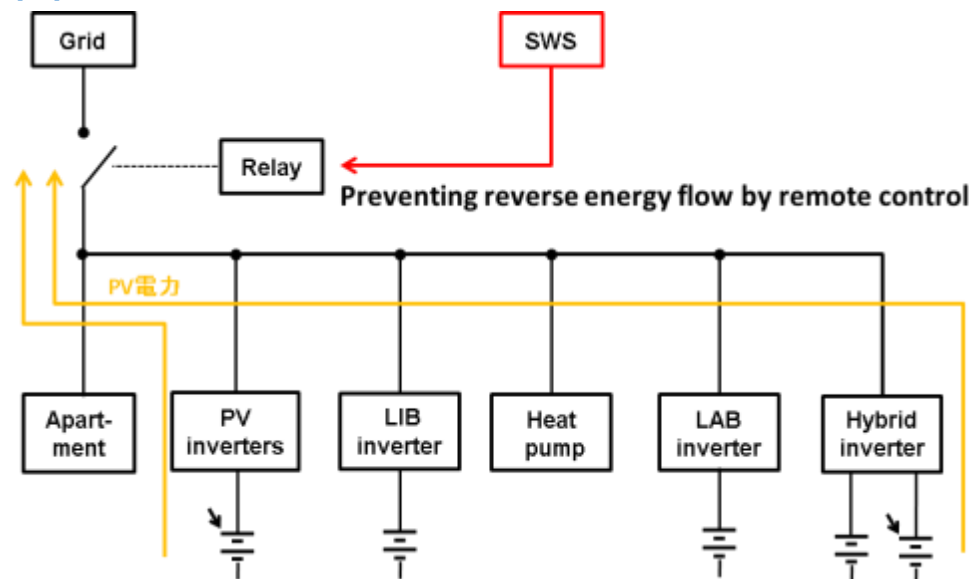
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-5. ドイツ、欧州規格への対応

必要なドイツ及び欧州規格を調査し、SWSとも協議の結果、下記規格に対応した。

- (1) CEマーク
- (2) 系統連携規定 (VDE)
- (3) 再生可能エネルギー関連法 (EEG)
- (4) 騒音：夜間における集合住宅の外壁面での騒音が45dB以下

CE: EU安全基準  
EEG: 再生可能エネルギー法  
VDE: ドイツ電気技術者協会



#### (4) 防音対策



室外機の室内設置および遮音壁設置



サイレンサの設置  
(インバータのスイッチングの際の高周波音、  
ファンの動作音の低減)

- (1) **CEマーク適合部品**で構成。**盤レベルで適合確認試験**を実施。
- (2) システムと系統との接続部分にグリッドモニタリングリレーによる**系統監視・保護機能**を追加(VDE：PV30kW以上の設備)
- (3) 系統保護のため、過剰な逆潮流発生時、**遠隔でのPV発電の遮断機能**を追加 (EEG：PV30 kW以上の設備)。

### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-6. 自動消火設備の仕様検討及び導入

自動消火設備を導入し、所轄消防署からシステム設置の許可を得た。

ドイツの法規にはリチウムイオン電池の設置に関する消火設備の明記がなく、**今回新たに策定。**

1. コンサルタント(KIT)によるリスク評価を実施し、消火装置への要求事項を決定。
2. 要求事項に基づき、自動消火システムを設計・設置した。

KIT:カールスルーエ工科大学  
FIBS: 消防情報制御システム

#### 消火装置への要求事項

- (1) 火災検知システム (熱検知器、光学式煙検知器、吸引式煙検知器、蓄電池表面温度センサ)
- (2) **自動消火機能**
- (3) **消防署への直接通報機能**
- (4) コンテナ外への延焼防止対策(30分) - 消防隊到着まで延焼を防ぐ
- (5) **消防隊支援機能 (FIBS、コンテナへの注水口)**
- (6) 消火水の外部への漏液対策 (コンテナ内に注水した消火水を溜める機能)

#### 消火システムの設計・設置



自動消火設備用ガスボンベ



消防署への通信装置



FIBS

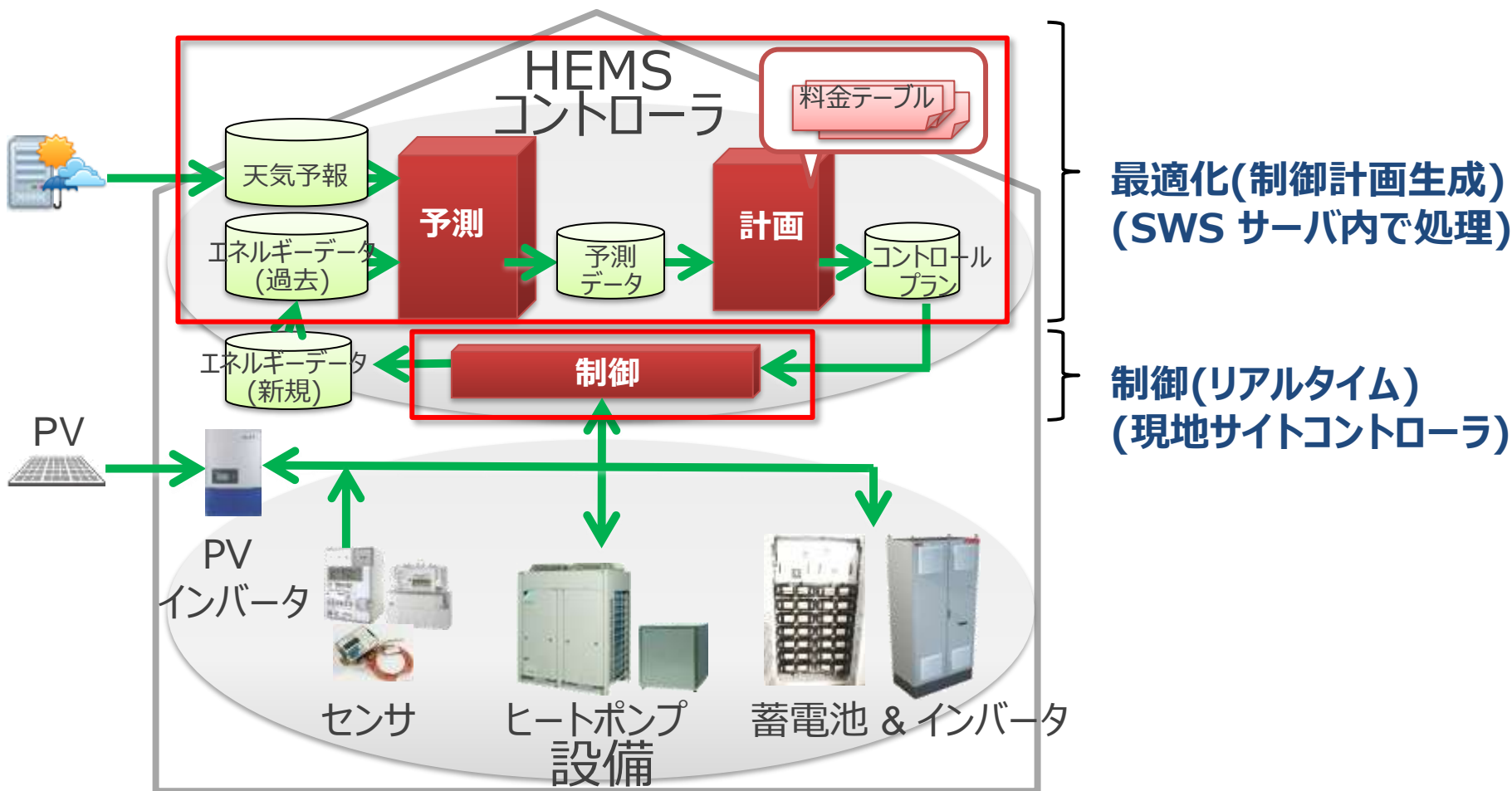


コンテナ外からの注水口

### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-7. HEMSシステム構成

HEMSを階層構造化、システム構成に応じ柔軟に対応できるスケーラブル性を実現  
状況に応じた**リアルタイムな制御**と、料金テーブルを用いた制御計画(1時間単位)を生成  
する**最適化制御**とを両立した。





### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-8. HEMSにおける運転制御の検討

本実証におけるHEMSシステムにおいては、運転制御モードを選択できるようにした。

2016/6～：自家消費率最大化制御モード

2017/4～：エネルギーコスト最小化制御モード

項目	自家消費率最大化 (SCMC*) 制御 *Self Consumption Maximum control	エネルギーコスト最小化 (ECMC**) 制御 **Energy Cost Minimum control
目的	逆潮流の最小化	電力及び熱エネルギーコストの最小化
制御方針	<p><b>余剰不足電力に応じ、充放電やHP稼働パターンを決定</b></p> <p>a) 余剰電力発生時：余剰電力・蓄電池SOCに応じ、蓄電池充電のみ、蓄電池充電+HP稼働を切り替え</p> <p>b) 買電発生時：蓄電池から放電し、買電を抑制する。</p>	<p><b>予測から算出した電力・熱量の過不足量から、コスト最小となる売買電・買熱パターンとなるように、充放電やHP稼働パターンを決定</b></p> <p>a) 買電：電力が安い時間帯に、まとめて購入</p> <p>b) 売電：高く売れる時間帯に、まとめて売電</p> <p>c) 買熱：価格が高い時間帯にHPから供給できるように、HPを稼働。</p>
蓄電池	系統売買電の最小化	電力が安い時間帯に買電し、高い時間帯に売電されるように充放電を制御
ヒートポンプ (HP)	熱消費に関係なく、余剰電力が大きい時にHPを起動	余剰電力・熱消費があり、HPで生成されたお湯が消費される時に、HPを起動

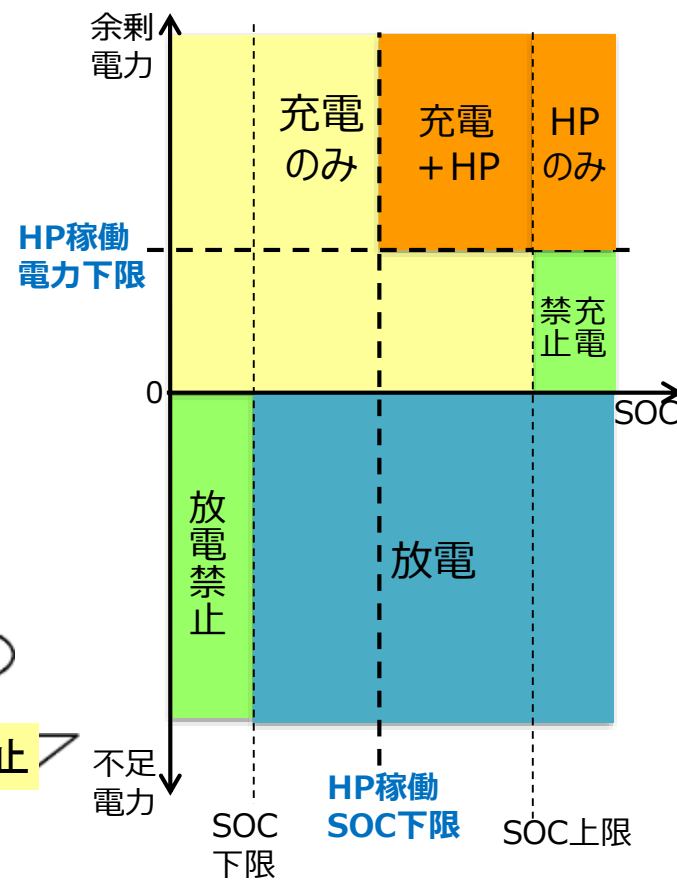
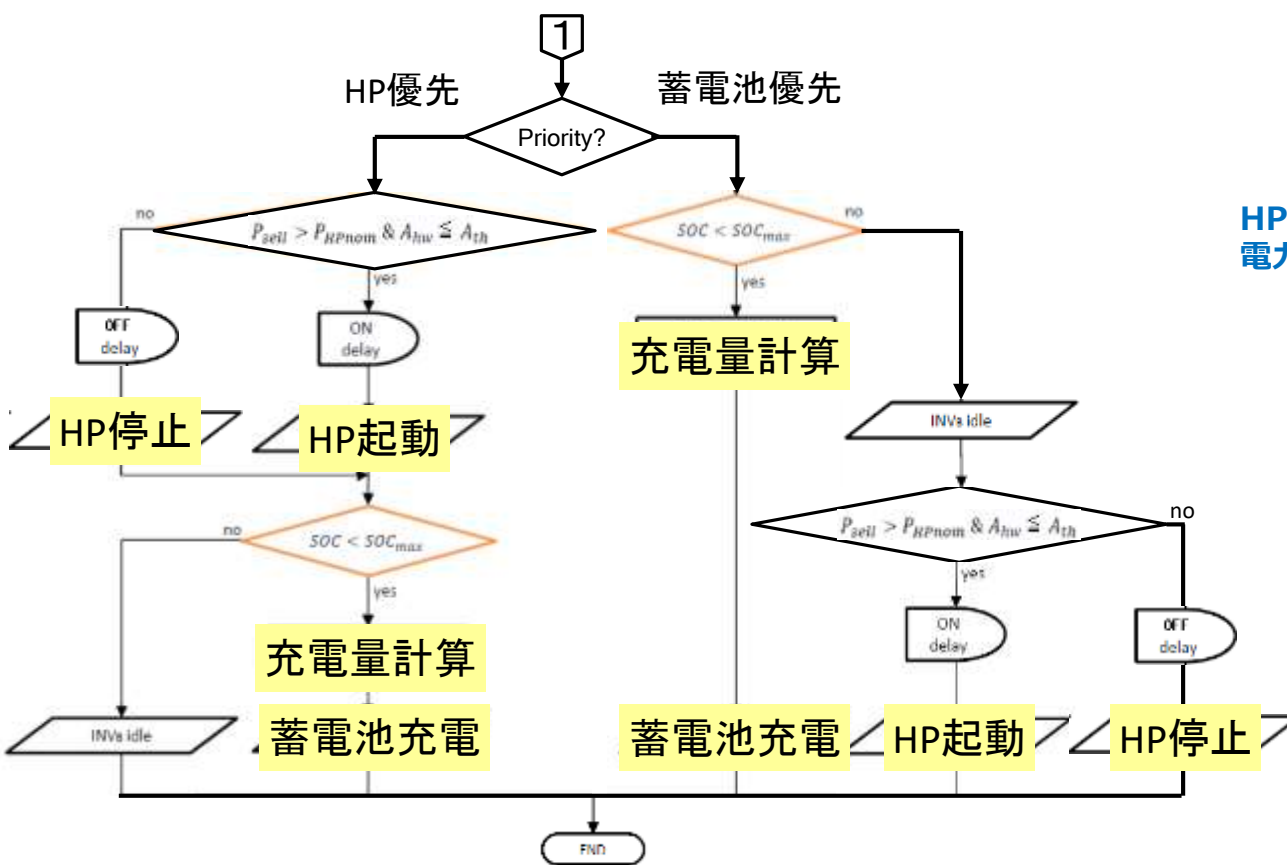
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-9. 自家消費率最大化制御モード

自家消費率最大化制御モードでは、売電(逆潮流)の最大限削減する制御を行う

a) 余剰電力発生時：余剰電力量・蓄電池のSOCに応じ、蓄電池充電のみ、蓄電池充電+HP稼働を切り替える。

b) 買電発生時：蓄電池から放電し、買電を抑制する。



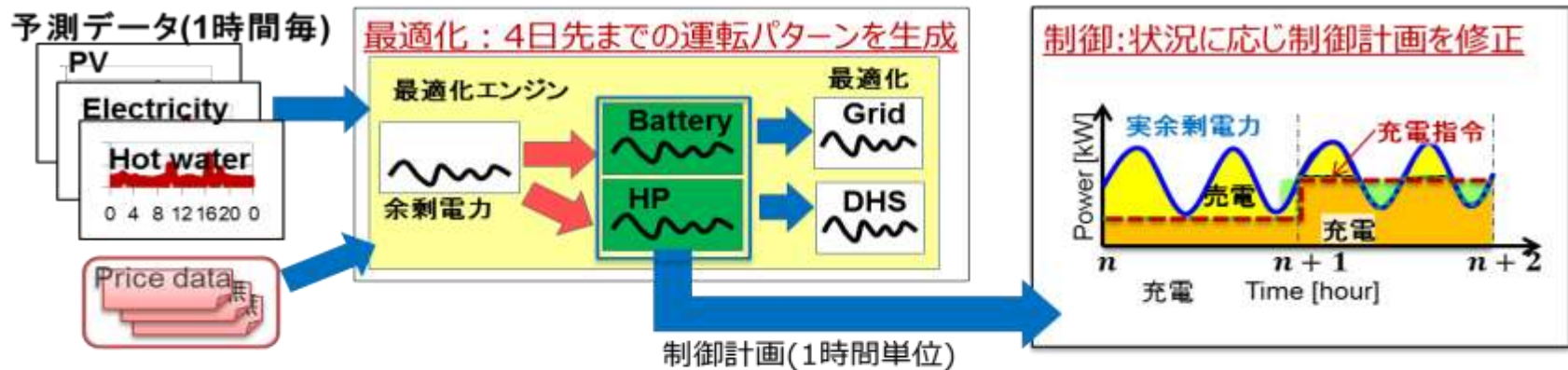
# 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

## ◆ 3-1-10. エネルギーコスト最小化制御モード

エネルギーコスト最小化制御モードでは、予測をもとに最大4日先までを考慮した制御計画(蓄電池の充放電やHPの稼働パターン)を決定する。

使用データ：予測(PV発電、電力・熱消費量)、調達コスト(買電、売電、買熱)

演算周期：1時間 (予測演算周期に合わせる)



### 最优化エンジン

#### 線形モデルと目的関数、制約条件の組合せ

##### 1) 目的関数

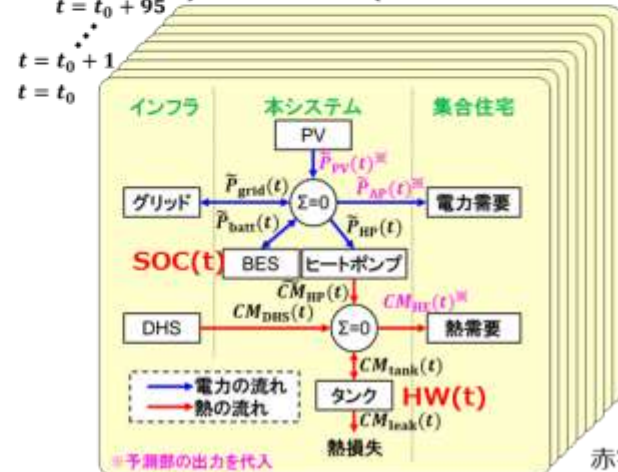
$$\text{エネルギーコスト} = \frac{\sum_{t=1}^T p_{\text{Ebuy}}(t) \cdot P_{\text{buy}}(t)}{\text{買電単価} \times \text{買電力量}} - \frac{\sum_{t=1}^T p_{\text{Esell}}(t) \cdot P_{\text{sell}}(t)}{\text{売電単価} \times \text{売電力量}} + \sum_{t=1}^T p_{\text{DHS}}(t) \cdot CM_{\text{DHS}}(t)$$

買電料金                      売電料金                      地域熱供給料金

##### 2) 制約条件

SOC範囲、充放電電力範囲等

### 3) 線形モデル (電力・熱の収支を計算)



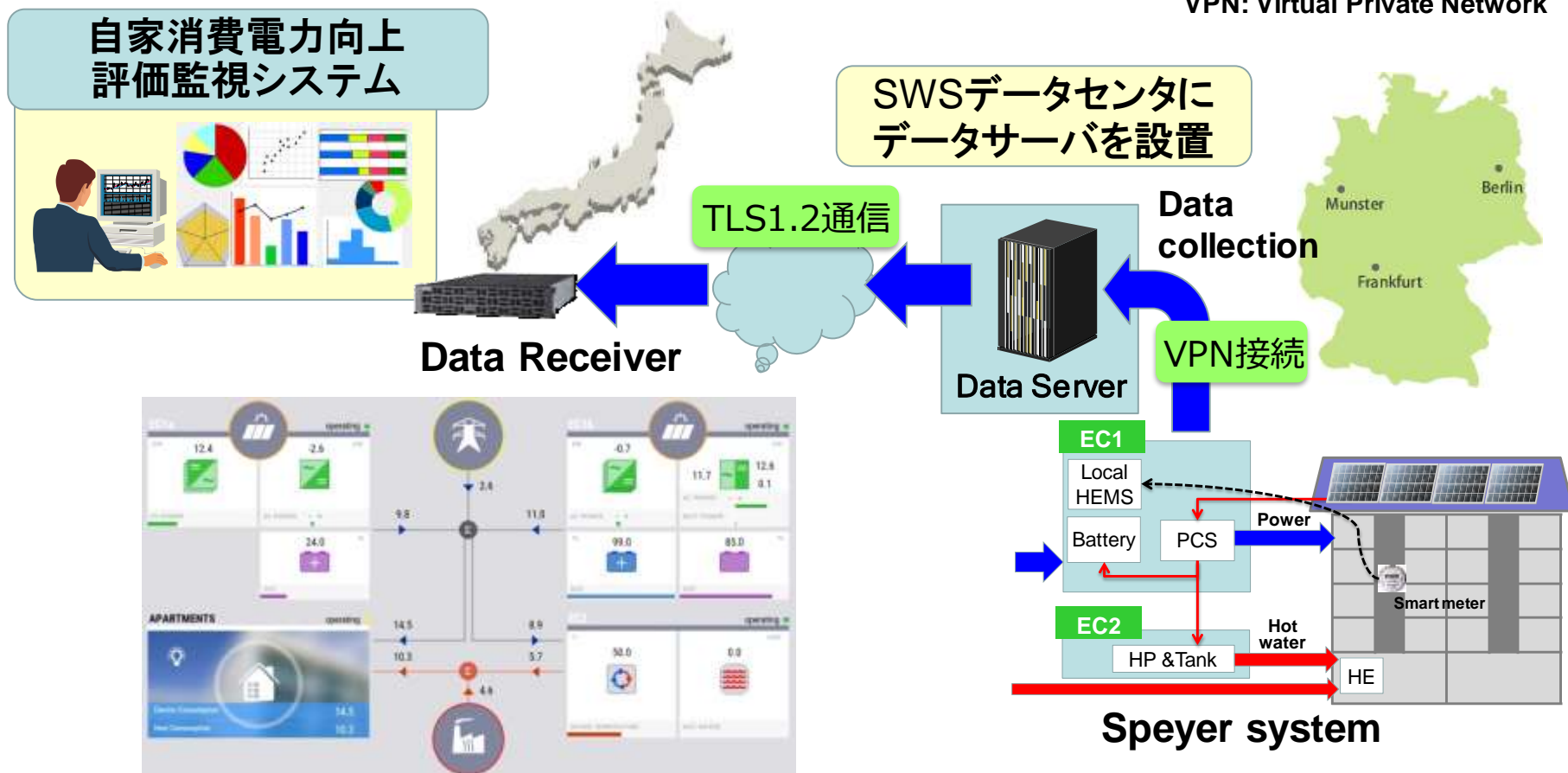
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-11. HEMSの遠隔監視機能

日本で動作状況を確認できるよう、EUの個人情報保護規定に合致した遠隔監視機能を導入した。SWSとセキュリティ契約を締結した。

- (1) データサーバ-Speyerシステム間：VPNによるデータ保護
- (2) データサーバ：最新のセキュリティプロトコル TLS1.2に対応

TLS: Transfer Layer security  
VPN: Virtual Private Network



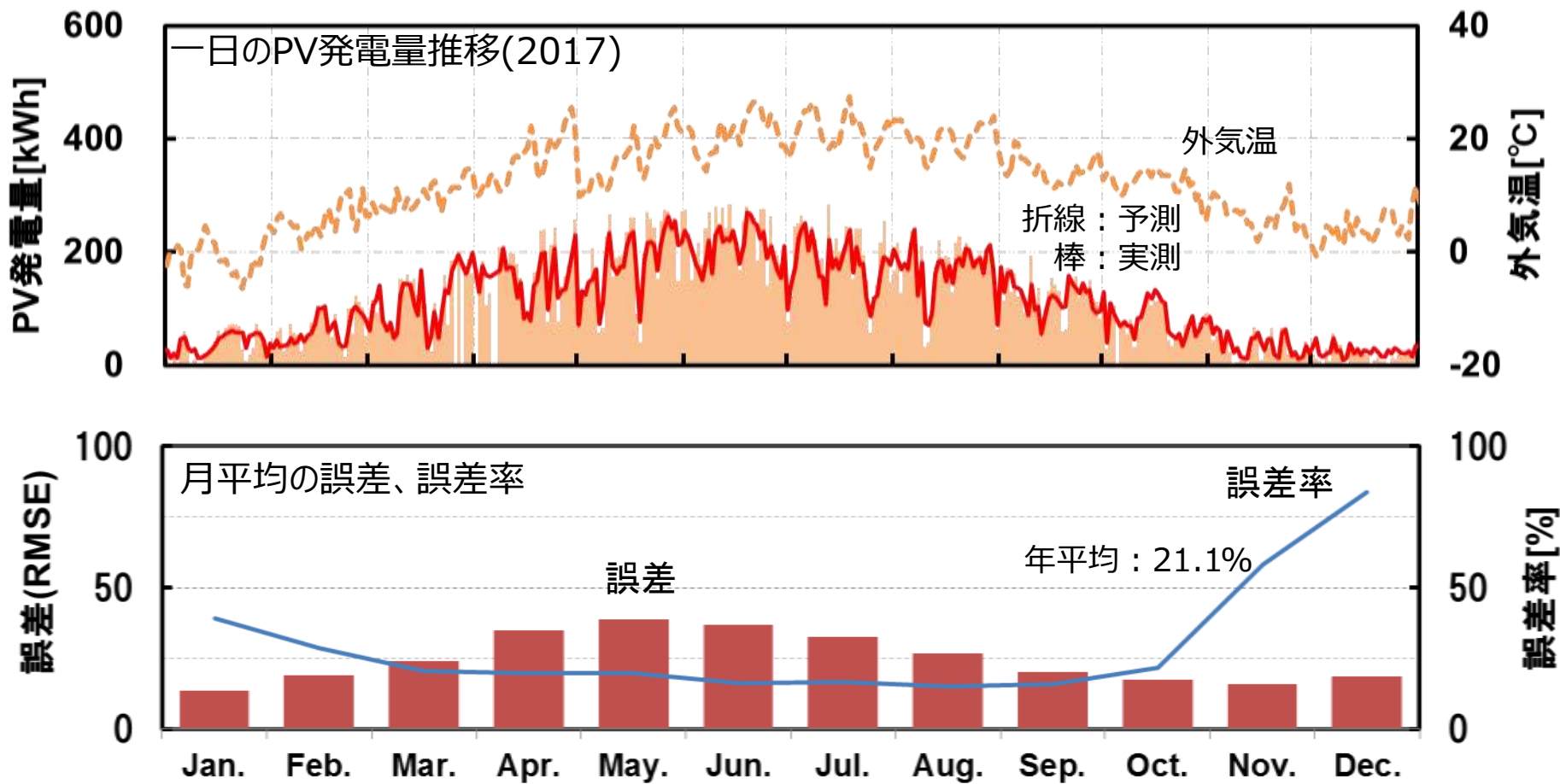
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-12. エネルギー消費量予測技術の確立 (1)PV発電量

PV発電量の誤差率は、日射量が最も少なくなる12月が最大、日射量が多い夏期が最小。年平均の誤差率は、21.1%であることがわかった。

PV発電量は、天気情報サービス会社からの日射量の予測値をベースに算出。

$$\text{PV電力予測(PV電力予測値)} = (\text{変換効率係数}) \times (\text{パネル面積}) \times (\text{日射量の予測値})$$



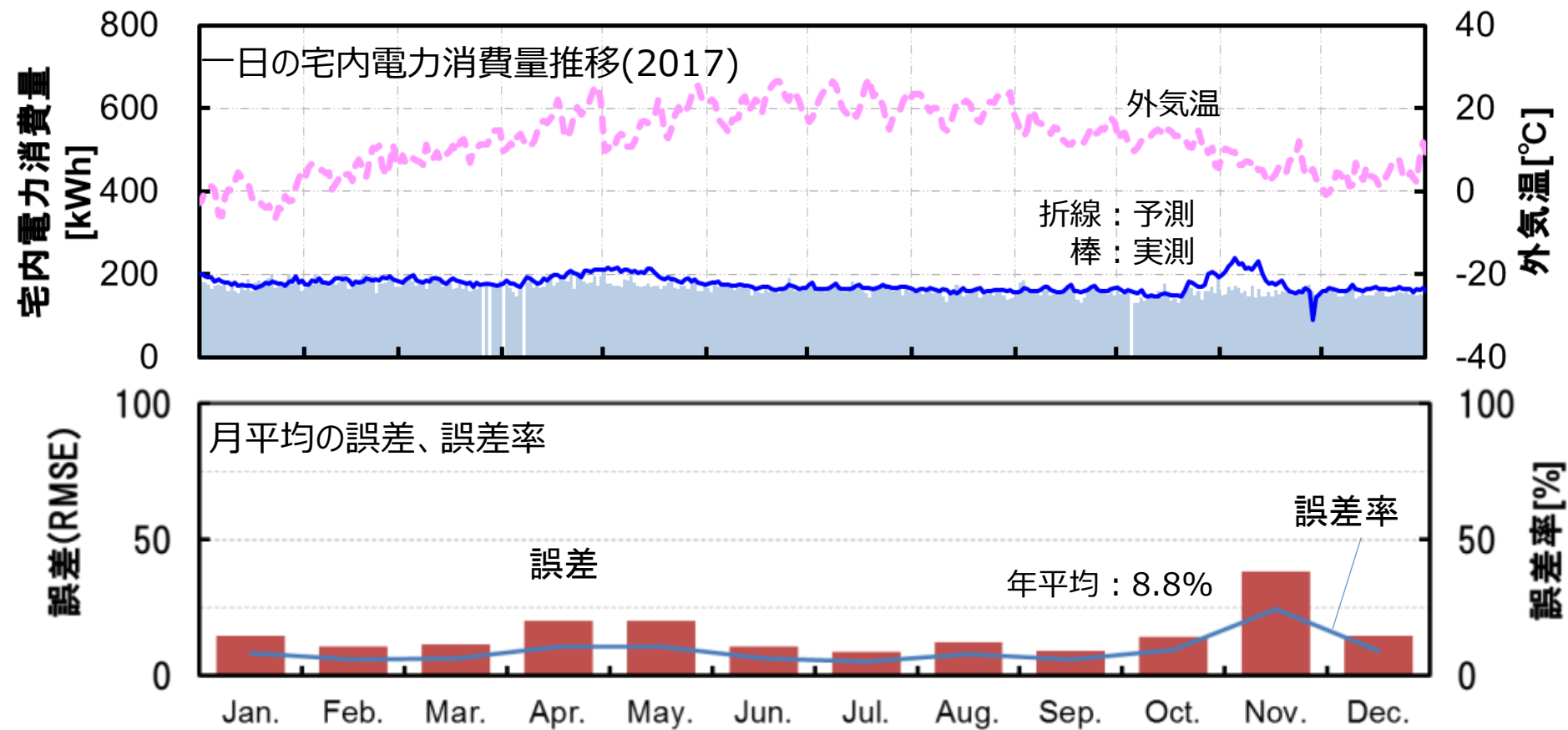
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-13. エネルギー消費量予測技術の確立 (2) 宅内電力消費量

宅内電力消費量パターンは生活スタイル・地域性に依存するため、予測は機械学習により精度向上を図った。年間を通じ、宅内電力消費量と誤差率はほぼ一定。年平均は8.8%であることがわかった。

**宅内電力・熱消費量予測**：下記因子に基づき学習にて予測精度向上を図る方式を採用。

周期的因子(時間帯、曜日)、気象因子(気温、降水量、風量、季節)、イベント因子(休祝日情報)



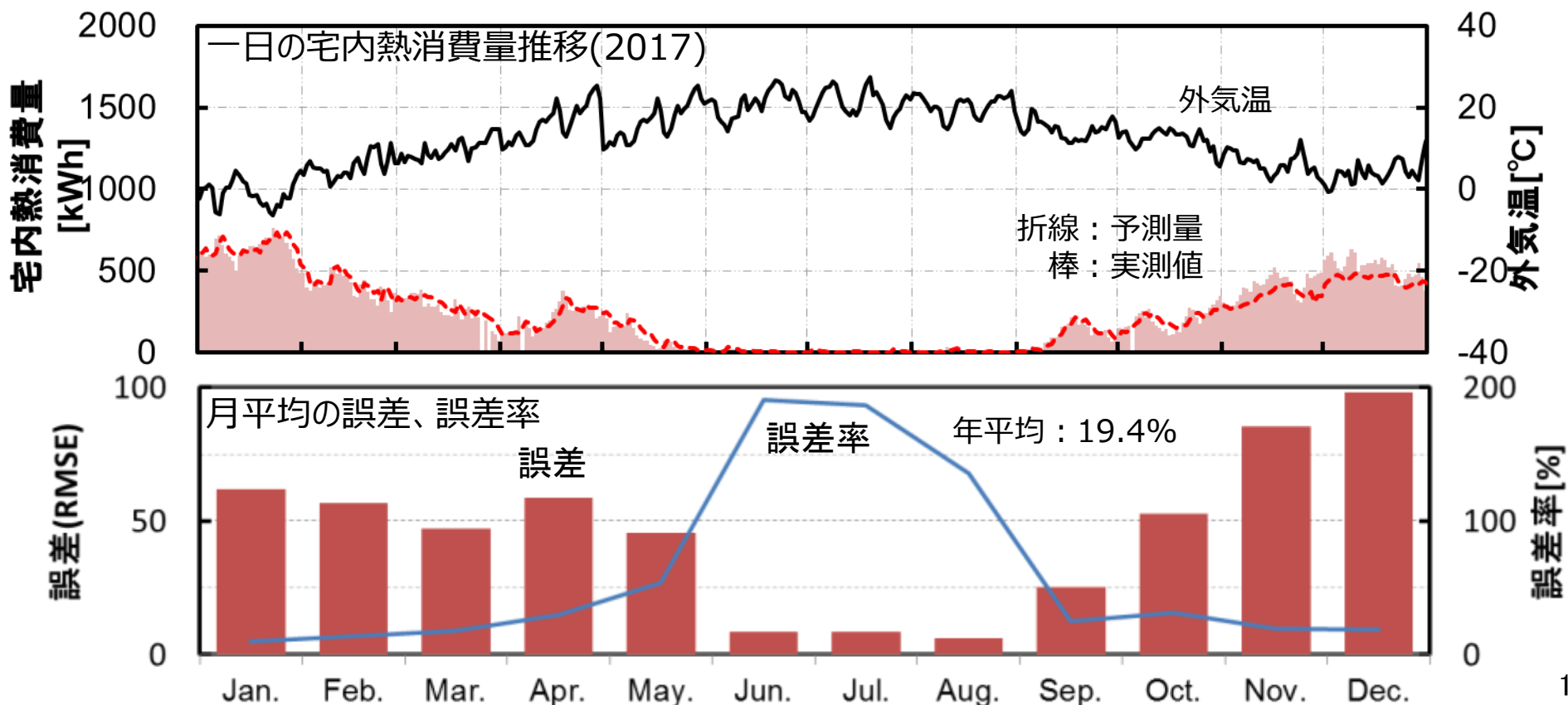
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-14. エネルギー消費量予測技術の確立 (3) 宅内熱消費量

宅内熱消費量は、宅内電力消費量同様に機械学習により精度向上を図った。消費量が少ない夏期の誤差率は200%と大きく、一定消費量以下では予測値を0にするなどの処置が必要。年平均は19.4%であることがわかった。

**宅内電力・熱消費量予測：**下記因子に基づき学習にて予測精度向上を図る方式を採用。

周期的因子(時間帯、曜日)、気象因子(気温、降水量、風量、季節)、イベント因子(休祝日情報)

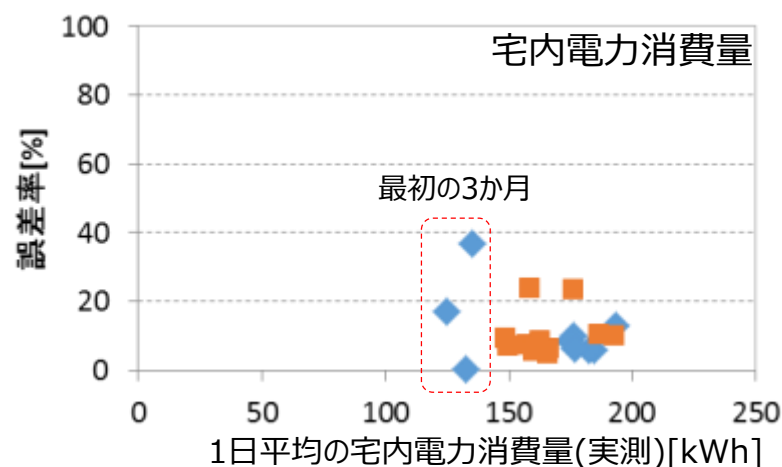
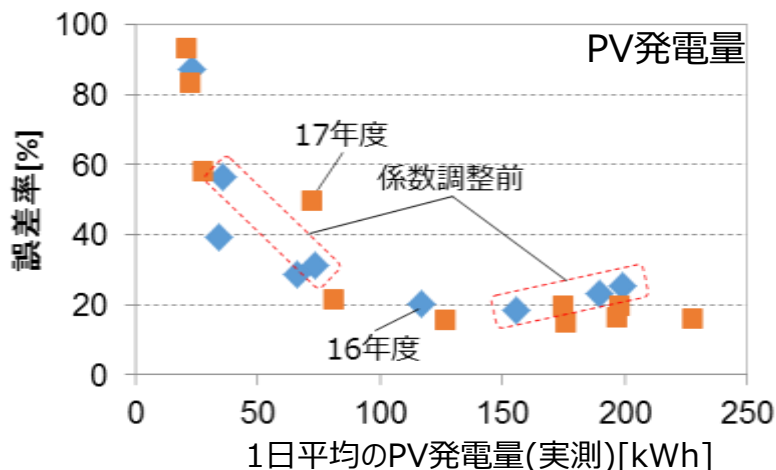


### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-15. 予測データの誤差解析

誤差データを解析することにより、以下のことがわかった

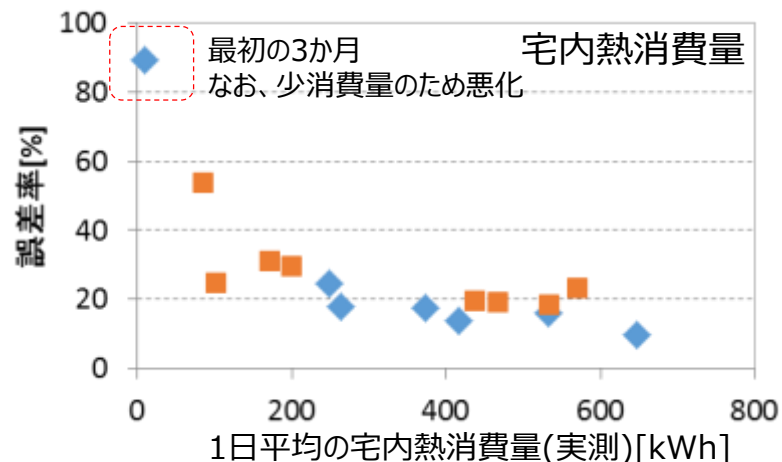
- ・ 誤差率は、PV発電量、宅内電力・熱消費量の実測値に反比例
- ・ 運転開始後4ヶ月目から誤差率が低減
- ・ 2016年度と2017年度の誤差率の差は小さい。



PV発電予測は、2016/11に変換効率数の調整を実施。

解析データ範囲

16年度：2016/7~2017/3  
17年度：2017/4~2018/2



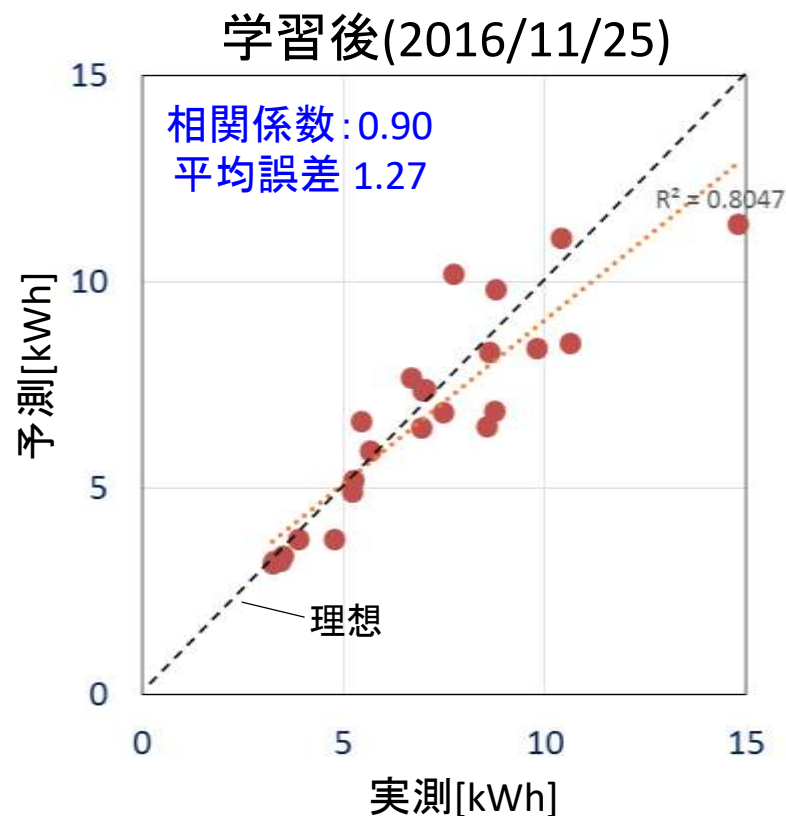
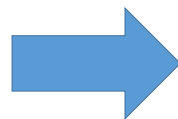
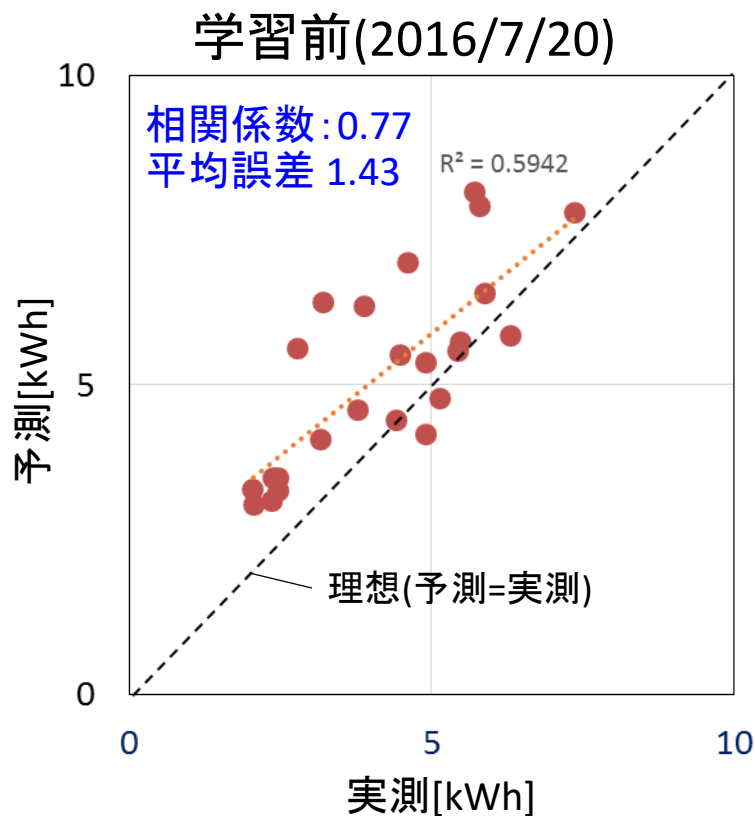


### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-16. 予測データの学習効果

宅内電力消費量の予測について、電力消費量での継続的学習の効果を検証した。  
学習効果により、予測と実測の相関係数が0.77→0.90に上昇。  
平均誤差も1.43→1.27に減少し、精度11%向上

一日分の1時間毎の各予測結果(24点)をプロット

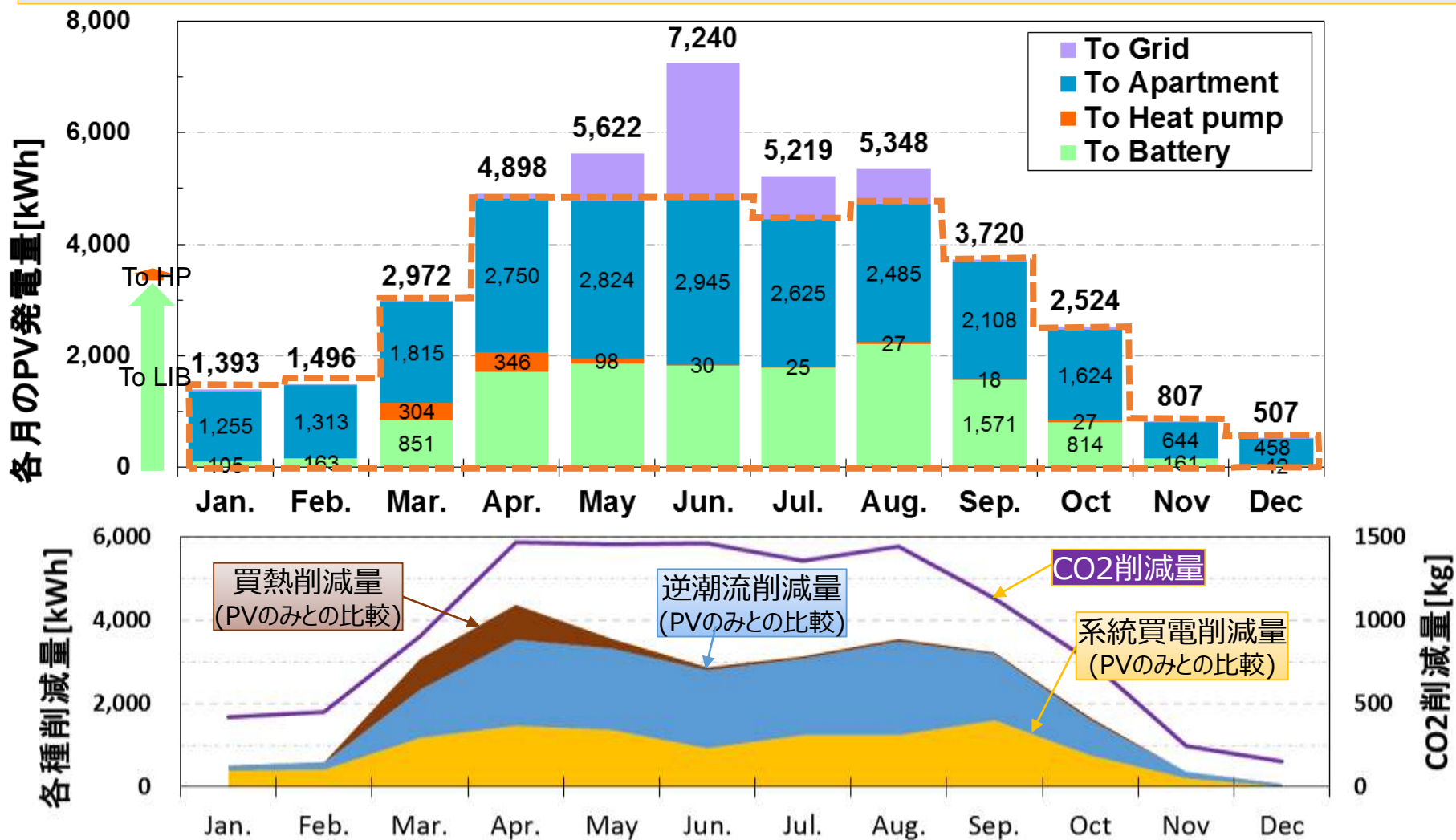


### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-17. 実証システム導入効果の評価 (1) 自家消費率評価

年平均自家消費率は88%であり、FS時の目標の55~100%を実現した。

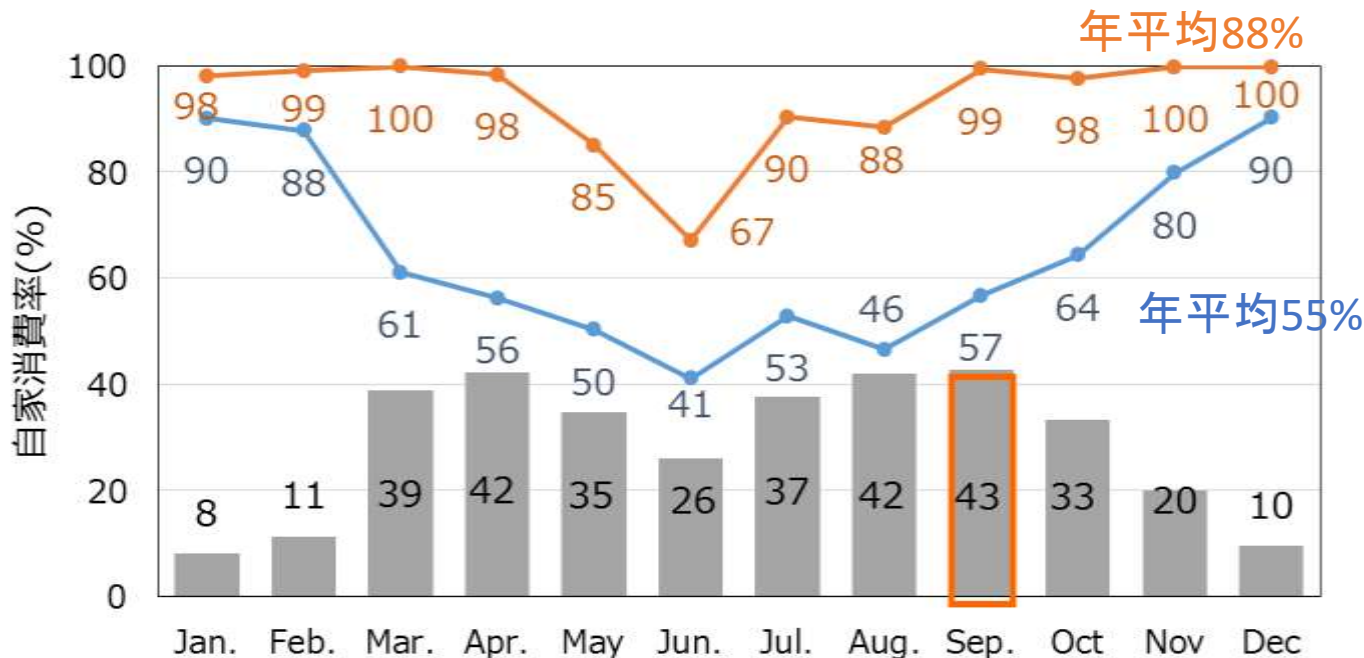
年平均自家消費率は55%から88%に向上した。



### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-18. 実証システム導入効果の評価(2)自家消費率改善効果

本システム追加により、自家消費率は、最大で43%@9月、年間平均でも55%から88%に向上した。



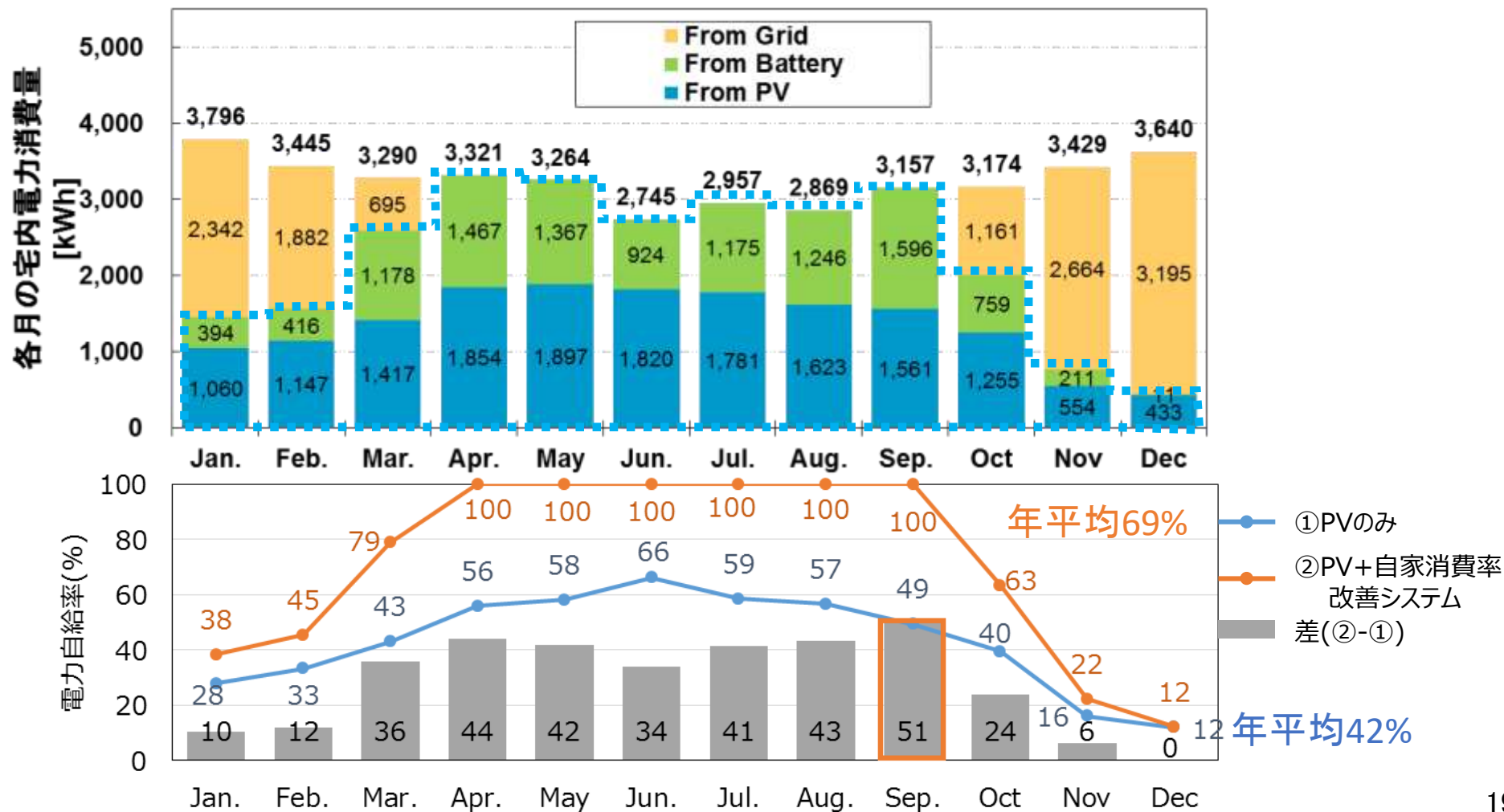
- ①PVのみ
- ②PV+自家消費率改善システム
- 差(②-①)

### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-19. 実証システム導入効果の評価 (3) 自給率評価と改善効果

年平均自給率は69%であり、FS時の目標の71%に近い値を実現した。

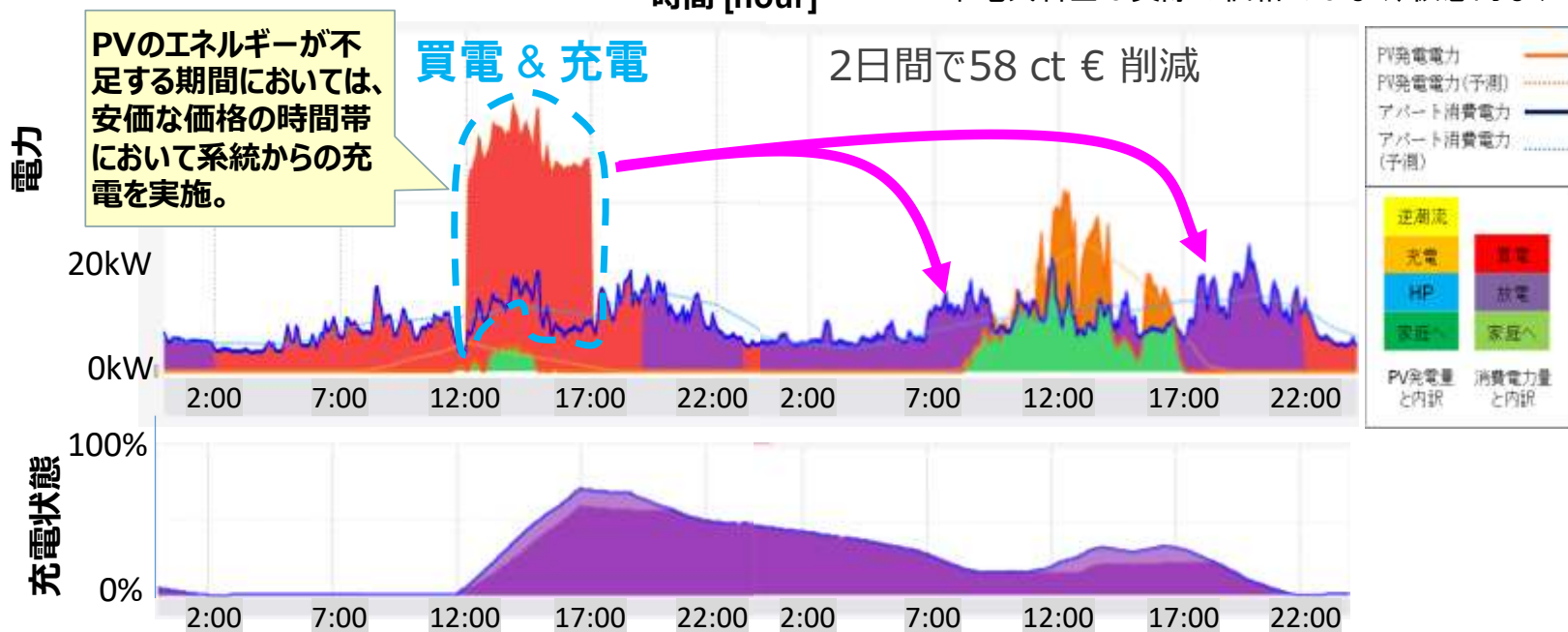
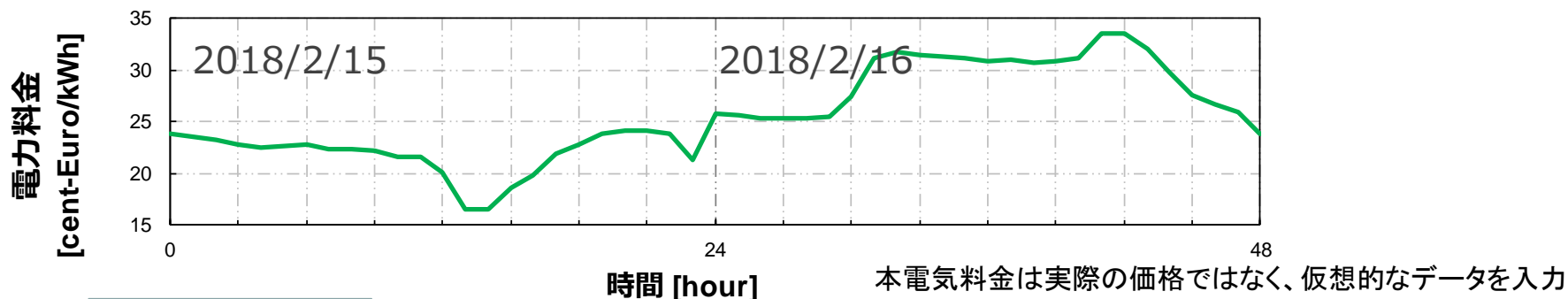
また、本システム追加により、自給率は最大で51%@9月、年間平均42%から69%に向上した



# 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

## ◆ 3-1-20 エネルギーコスト最小化制御の効果(変動電気料金)

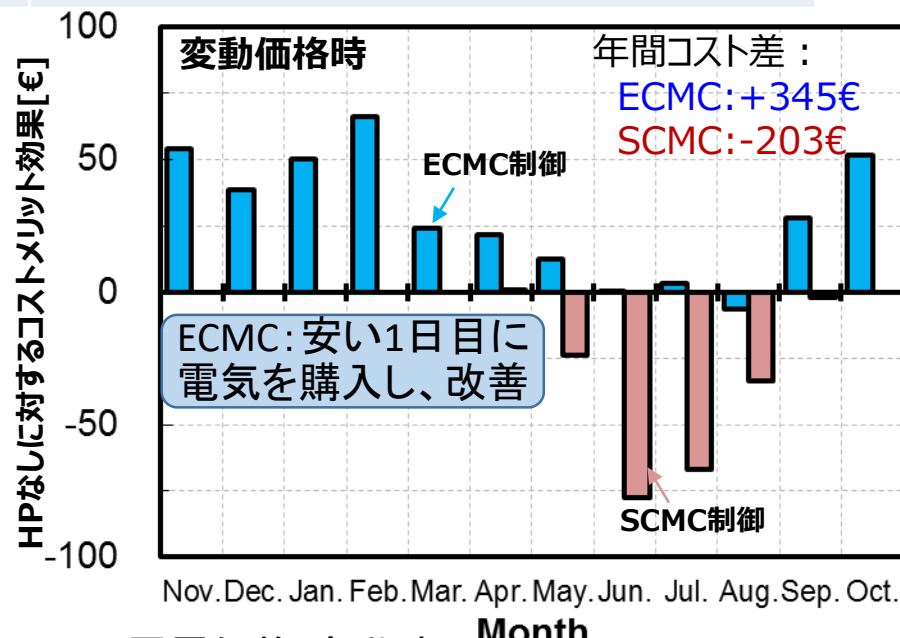
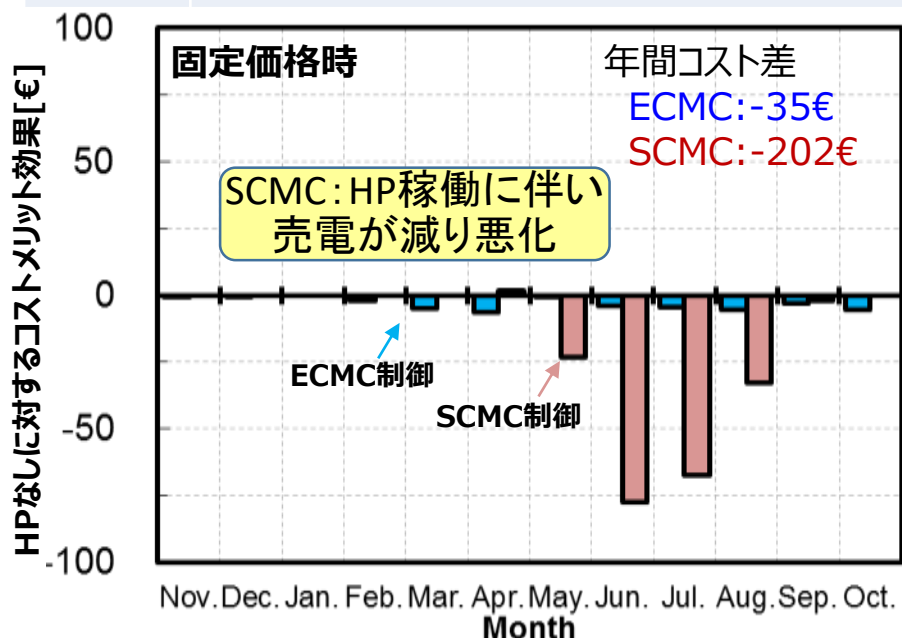
電気料金が低い時間帯に積極的な充電を実施することにより、高い時間帯の買電を低減する制御が実施されることを確認した。



### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-21 制御モードの違いによるHPのコストメリット比較 (熱: 暖房用途のみ)

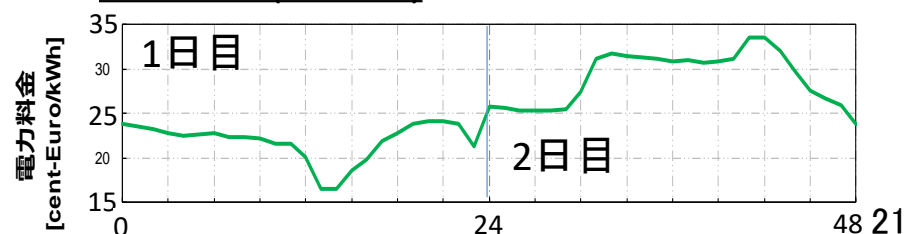
	固定価格時	変動価格時
SCMC	夏期に余剰電力でのHP稼働に伴い <b>売電が減り、コストメリットが悪化</b>	同左
ECMC	<b>不必要なHP稼働を抑えるため、 HPなしとほぼコストメリットが同じ</b>	買電が多い冬期、 <b>安い1日目に電気購入を まとめて行うため、コストメリットが改善</b>



#### 条件比較

項目	HPなし	SCMC制御	ECMC制御
システム構成	PV+蓄電池	PV+蓄電+HP	←
制御	SCMC	←	ECMC
熱供給	給湯	←	←
	暖房	DHS	HP+DHS

#### 買電価格(変動時)

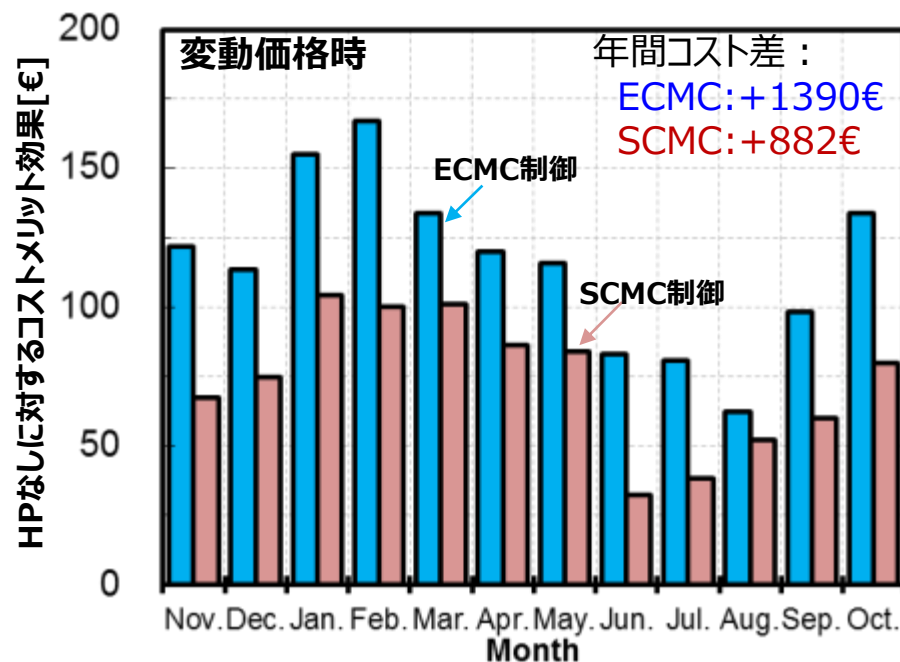
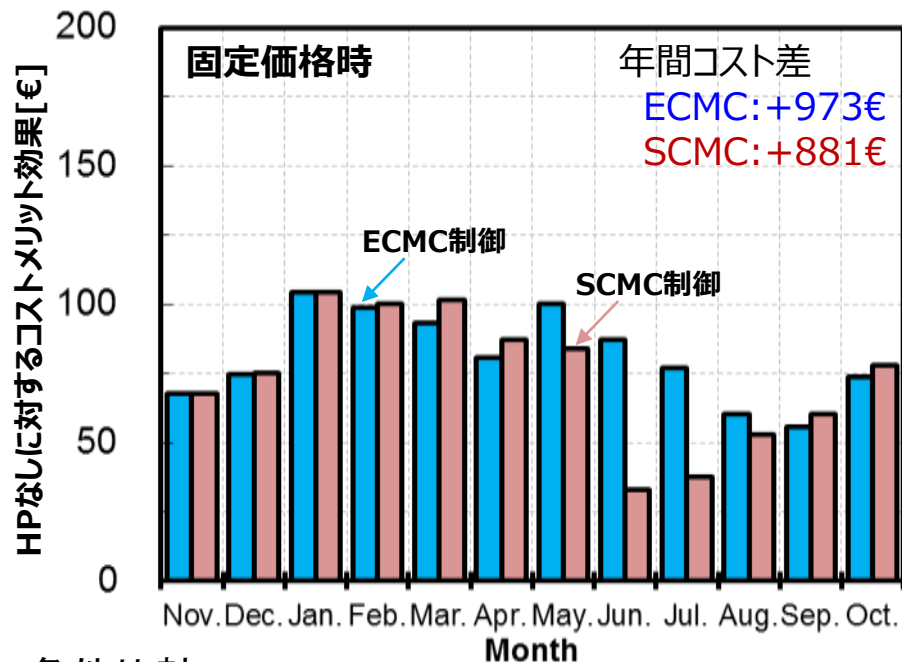


### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-22. 給湯消費もHPから供給した際のコストメリットの比較 (タイプAのデータでシミュレーション)

DHS価格: 6.0ct€  
ガス価格: 10.4ct€

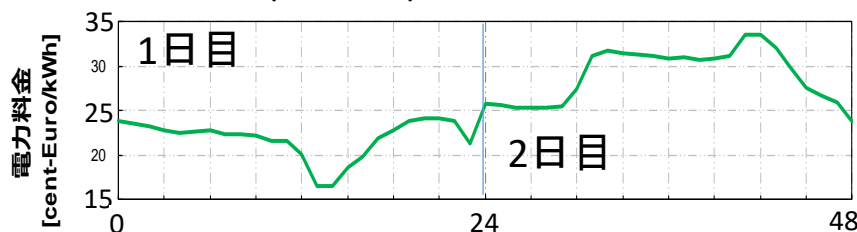
給湯供給源の切替(ガス→DHS)に伴い、SCMC・ECMCともコストメリットが改善  
ECMCは、固定価格時では夏期に、変動価格時では年間を通してメリットあり。



#### 条件比較

項目	HPなし	SCMC制御	ECMC制御
システム構成	PV+蓄電池	PV+蓄電+HP	←
制御	SCMC	←	ECMC
熱供給	給湯	ガス	←
	暖房	DHS	←

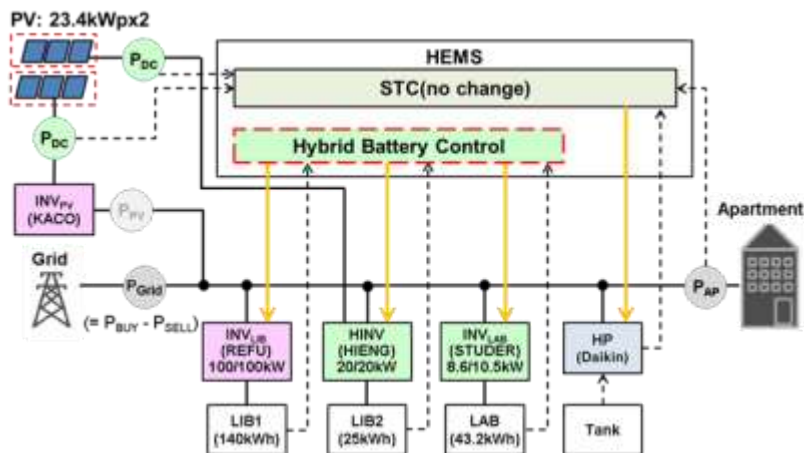
#### 買電価格(変動時)



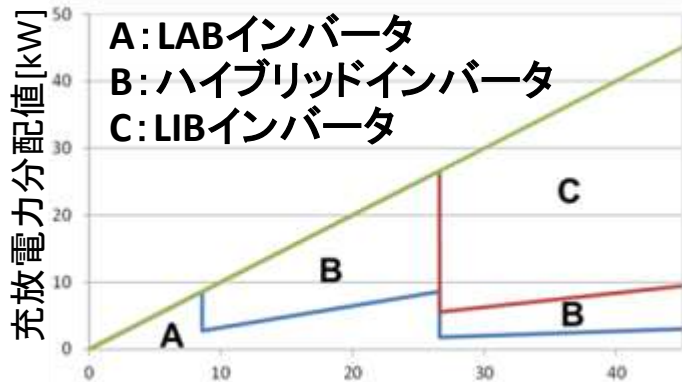
# 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

## ◆ 3-1-23. ハイブリッド蓄電システム(インバータ稼働の最適化)

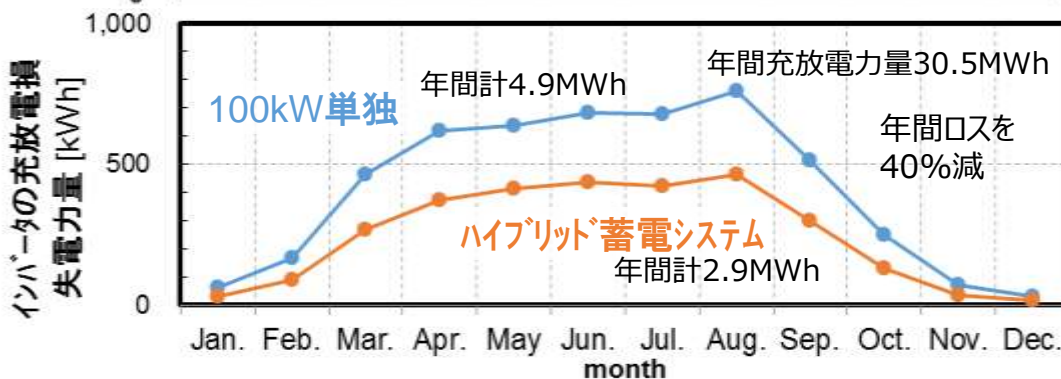
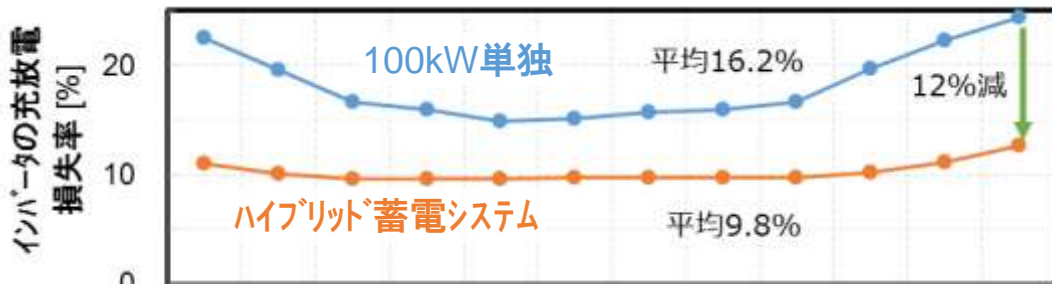
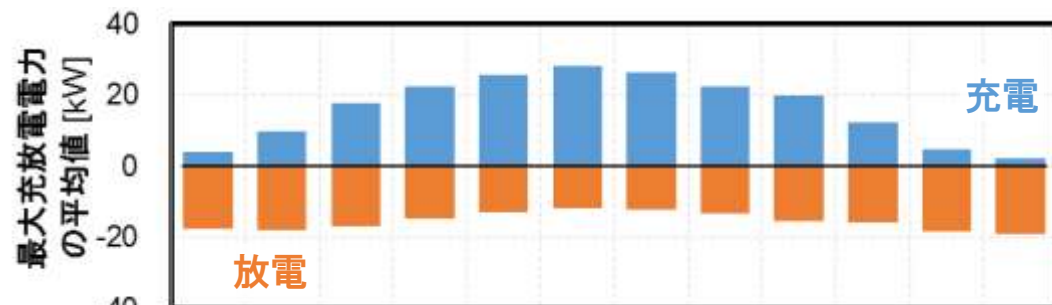
複数のインバータを組み合わせることで、インバータの充放電損失率を年間平均で6.4%、充放電損失電力量を年間で40%低減した。



システム構成図



充放電力指令 [kW]  
充放電制御イメージ



SCMC(HPなし)時をベースに試算



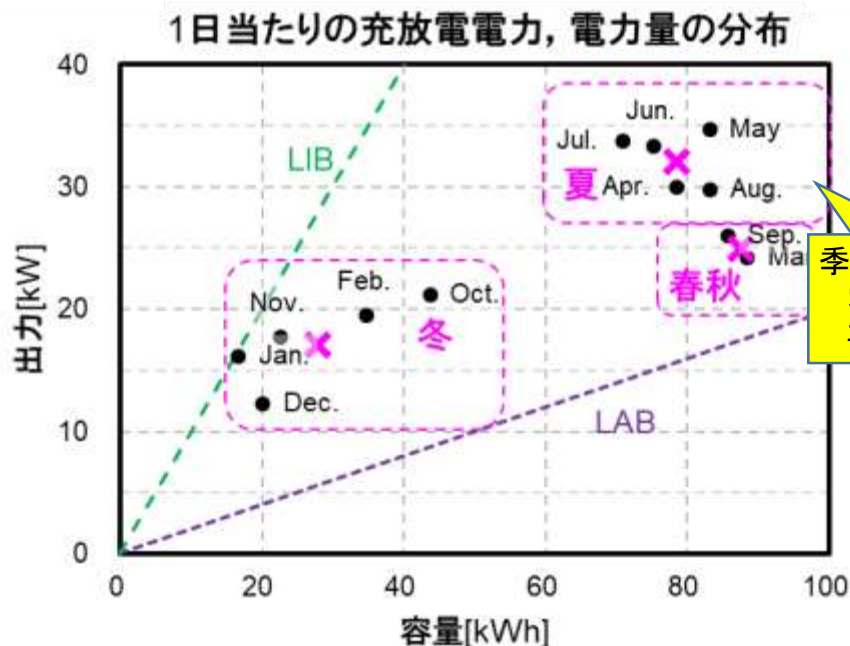
### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-24. ハイブリッド蓄電システム(電池容量の最適化)

PV+電池のシステムでは、3つの季節に分けて必要な容量・出力を求め、最適な電池容量を決定。ハイブリッド蓄電方式の採用により、LIB単独と比較し電池コスト24%減、インバータを含むシステムコストで13%減を実現。

制御条件：SCMC(HPなし)

電池容量の決定方法：必要最小限の充電容量とする\*

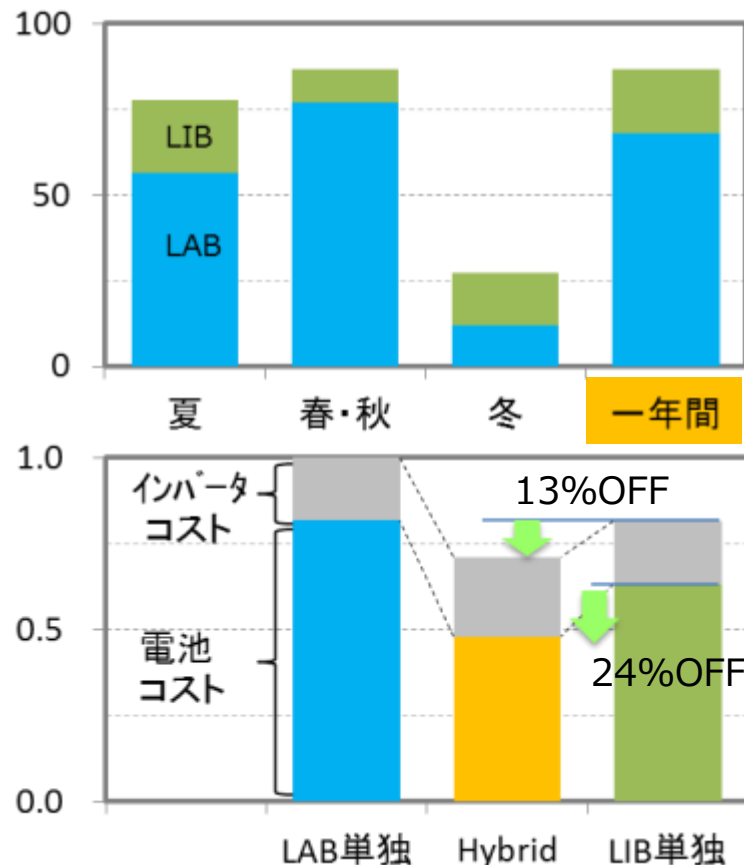


必要な容量と出力

	容量[kWh]	出力[kW]
夏	77.8	32.5
春秋	86.7	25.3
冬	27.2	17.5
一年	<b>86.7</b>	<b>32.5</b>

必要容量[kWh]

システムコスト比較  
(鉛単独基準)



\*必要容量  
充電量>放電量：放電量  
放電量>充電量：充電量

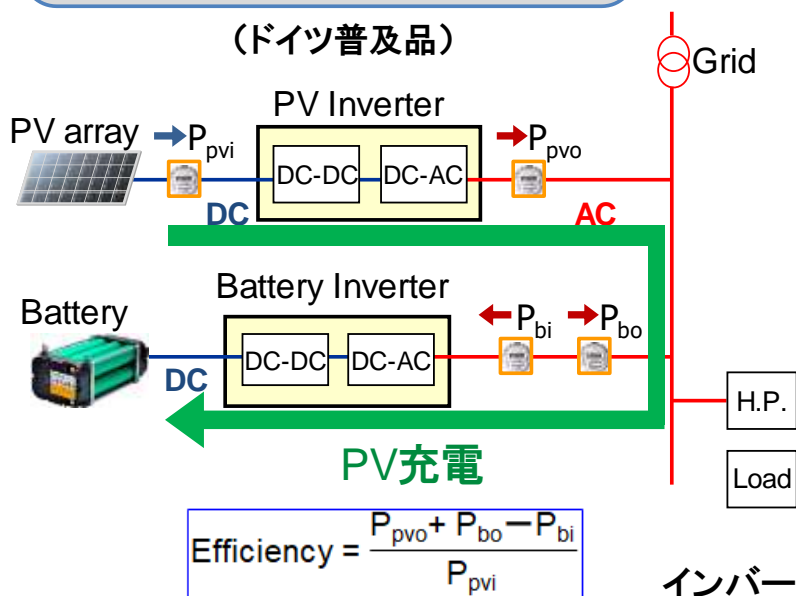
	LAB(鉛)	LIB
出力特性	0.2C	1.0C
kWh単価比	1.00	1.45

# 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

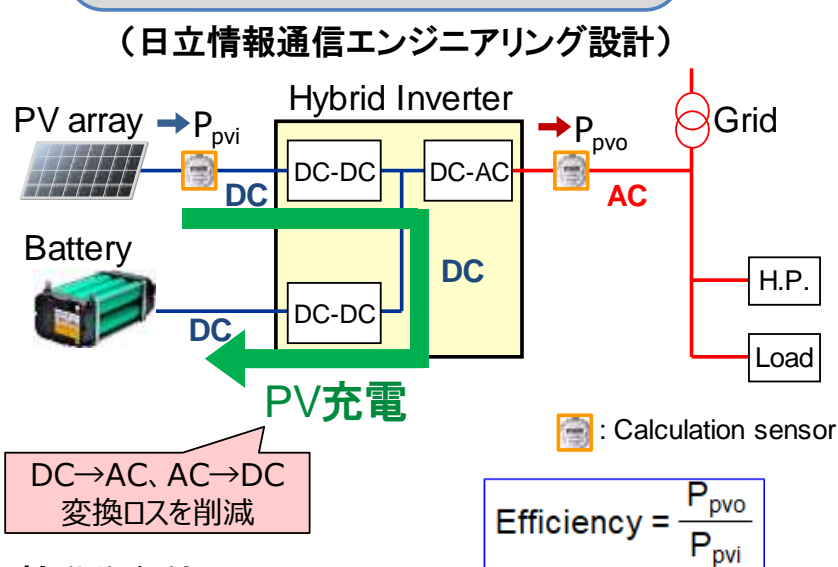
## ◆ 3-1-25. ハイブリッドインバータの特徴

PVから蓄電池への充電時電力変換ロスを低減可能なハイブリッドインバータを導入。従来型インバータと同一条件でデータ採取と分析を実施した (4回/年)。

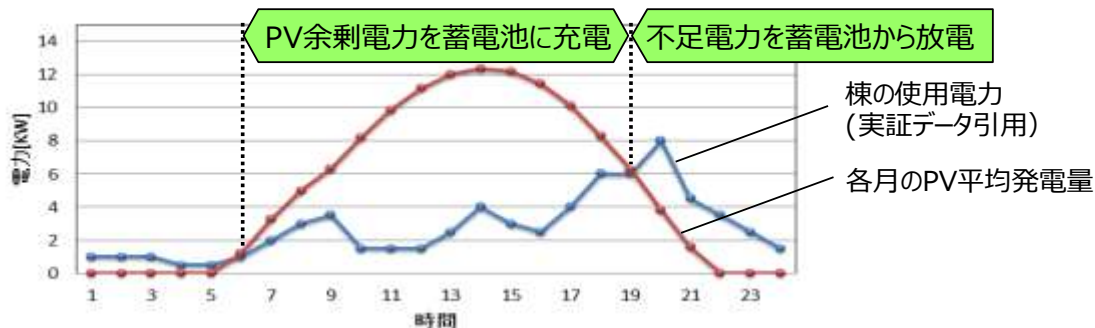
### 従来インバータの構成



### ハイブリッドインバータの構成



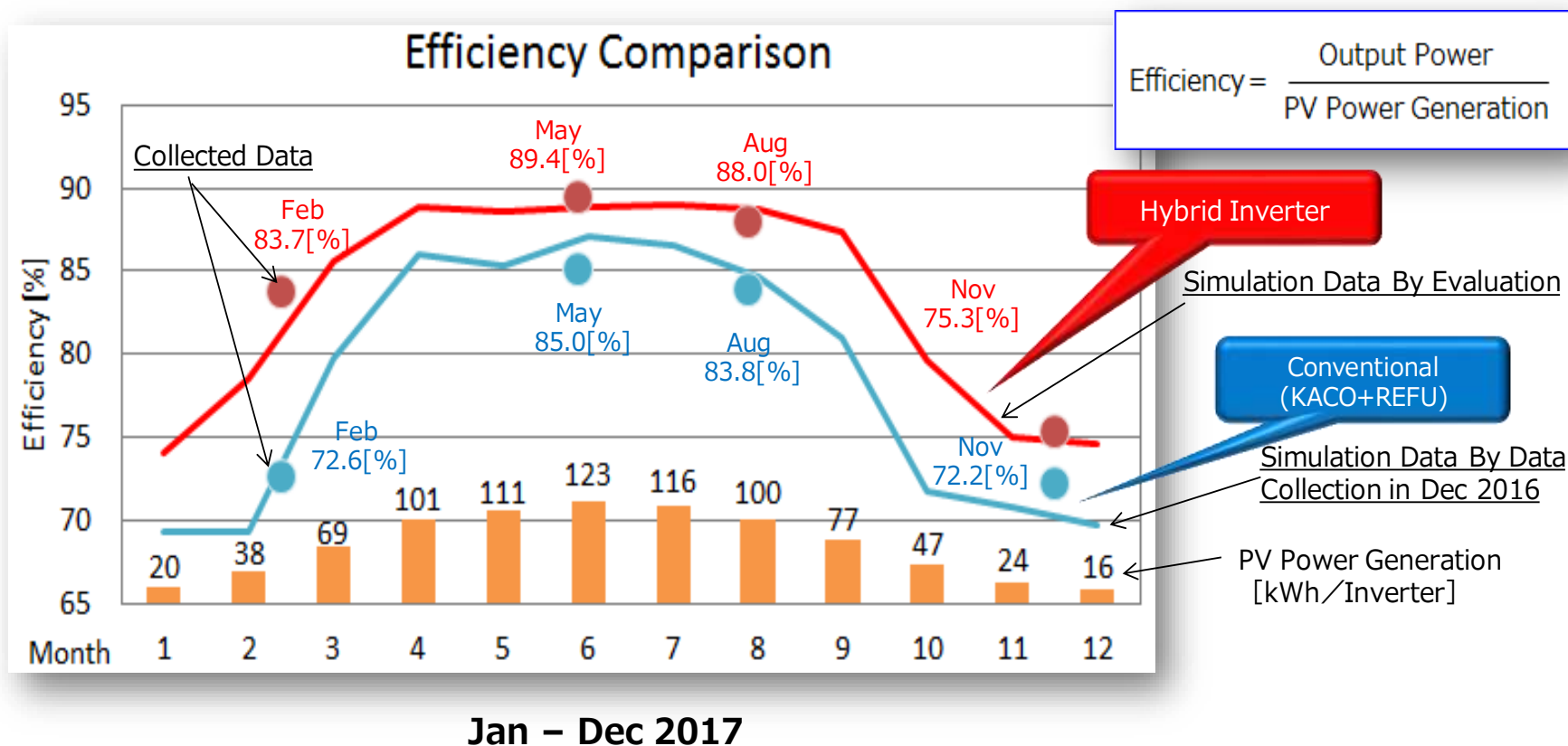
### インバータの比較動作条件



### 3. 実証事業成果 (3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-26. ハイブリッドインバータのコストメリット評価

従来型インバータに対し、PVから電力変換効率向上の効果を得られた  
 最大11.1%の効率差により、買電電力相当で年間283€のコスト削減の見通しを得た



### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1-27. 事業の成果・達成状況

経済メリットに対する効果を評価した。

#### エネルギーに対する効果

項目	(a) なし	(b) PVのみ	(c) PVおよび 自家消費率改善システム	効果 (b)-(c)
系統逆潮流量 (MWh/年)	0	18.8	4.6	△14.2
PVからの電力供給 (MWh/年)	0	16.4	27	+10.6 (64%)
地域熱供給削減 (MWh/年)	0	0	3.0	+3.0

#### CO2削減効果

CO2削減効果(t-CO2/年)	0	5.04	8.28	+3.24
------------------	---	------	------	-------

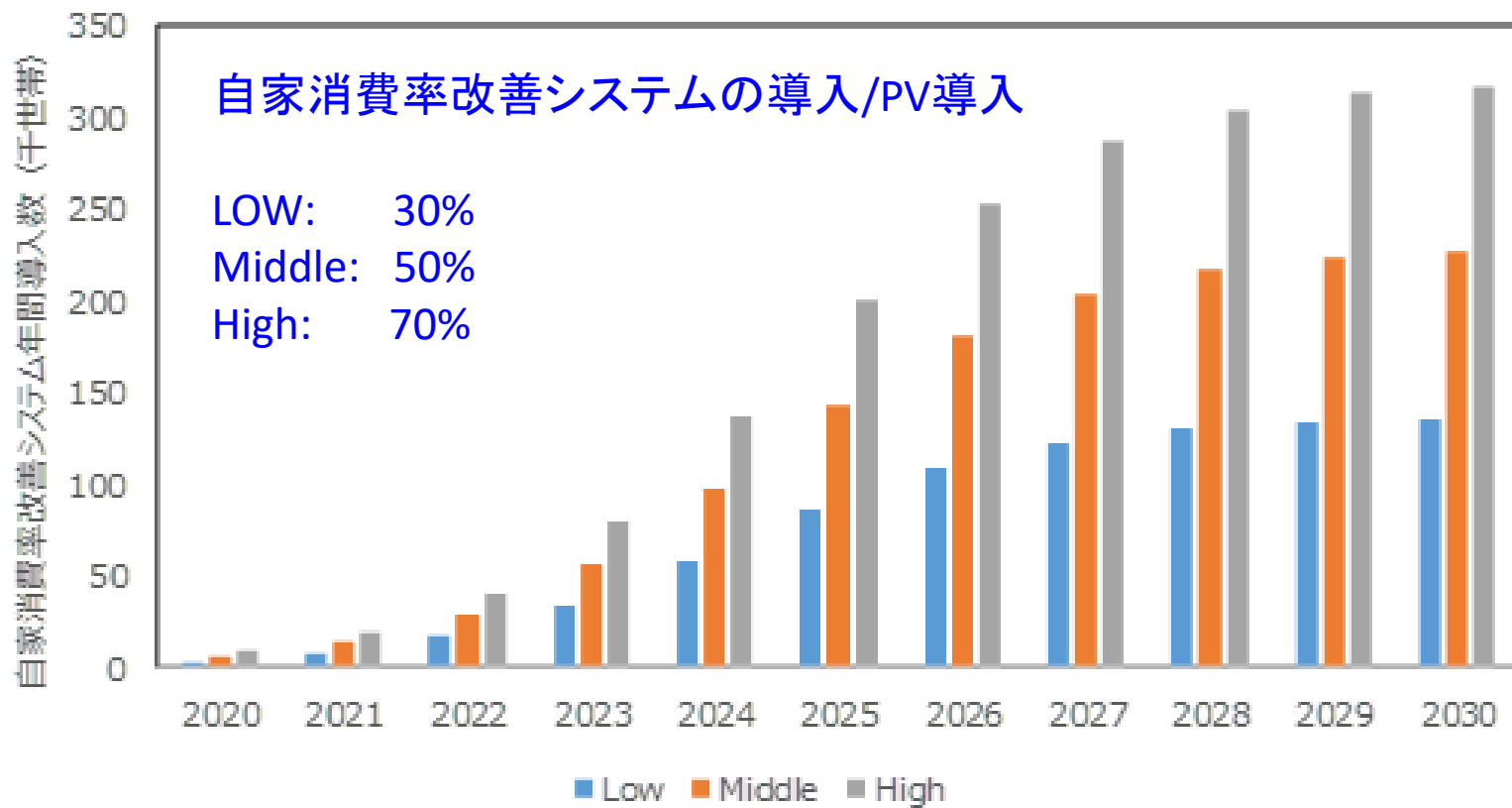
#### 経済メリットに対する効果

固定価格買取メリット (€/年)	0	2,277	549	△1,728
電力コストメリット (€/年)	0	3,976	6,580	+2,604
熱コストメリット (€/年)	0	0	197	+197
テナント電力促進法 インセンティブメリット (€/年)	0	424	964	+540
経済メリット合計 (€/年)	0	6,677	8,290	+1,613 (24%)

## 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

### ◆ 4-1-1. 成果の競争力(1) 市場予測

需要見込みと将来の市場拡大：2050年のドイツの再生可能エネルギー目標の80%を想定すると、2030年には多世帯住宅の自家消費電力改善システム設置台数は約14万～32万台/年になると推定される。



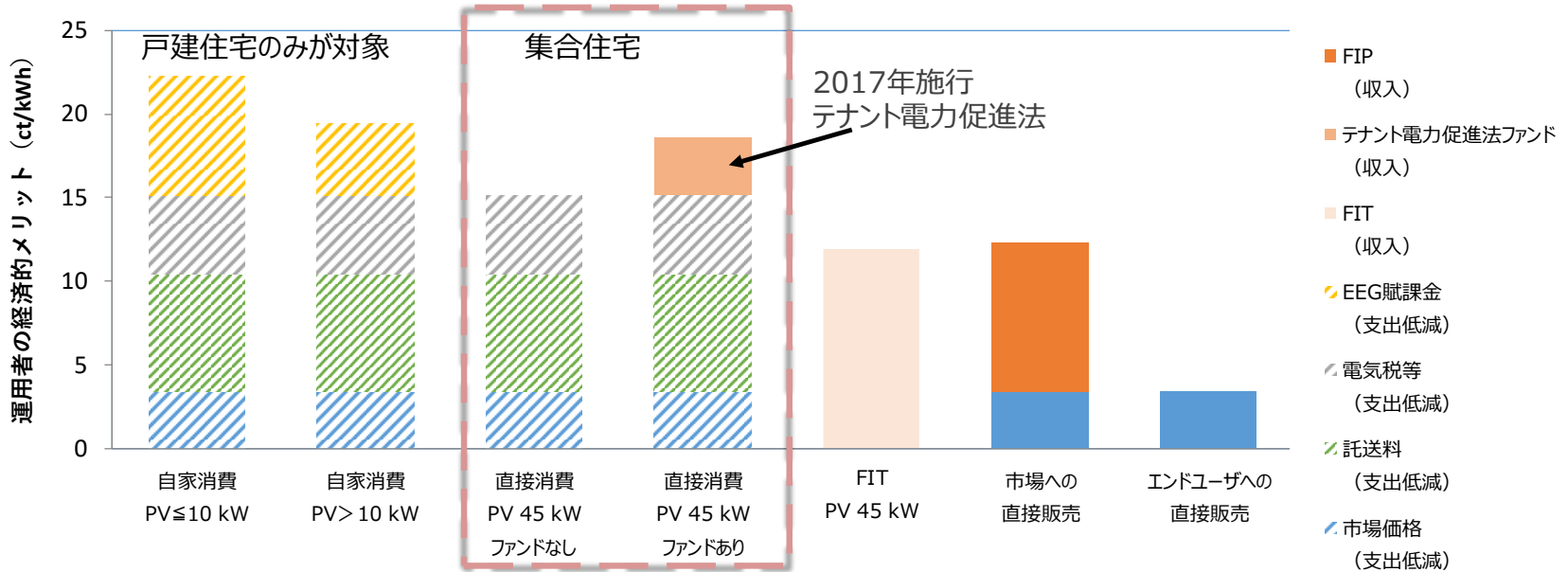
日立化成推定

# 4. 事業成果の普及可能性(4-4. 政策形成・支援措置)

## ◆ 4-1-2 テナント電力促進法適用時の経済的なメリット

2017年、ドイツにおいて、テナント電力促進法施行された。集合住宅へのPV発電と自家消費率向上システムの普及が期待される。

ビジネスモデル	建物	送配電網	運用者	Stadtwerkeのビジネス
自家消費	発電する建物 =消費する建物	使用しない	発電事業者 =電力消費者	発電設備を居住者に販売あるいはレンタル
直接消費	発電する建物 =消費する建物	使用しない	発電事業者 ≠電力消費者	PVにより発電し、同一の建物に電力を販売
直接販売	発電する建物 ≠消費する建物	使用する	発電事業者 ≠電力消費者	余剰電力の販売および支援

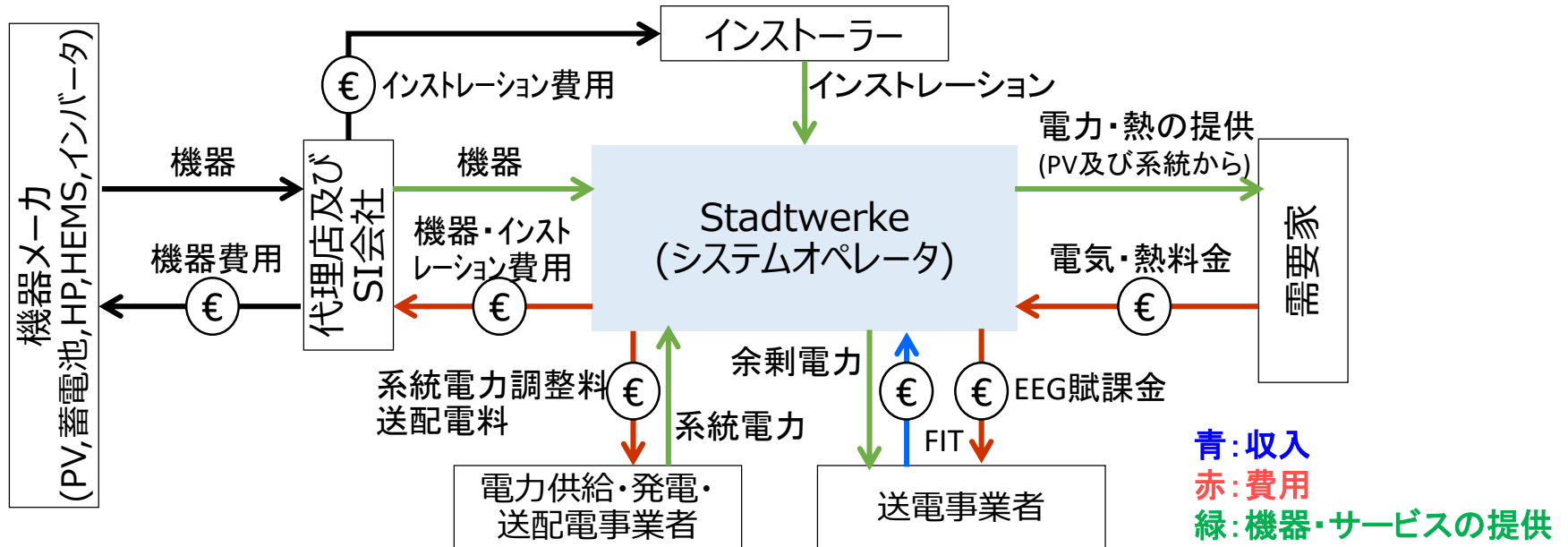


# 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

## ◆ 4-1-3 Stadtwerkeモデル

普及段階の顧客の採算性

前提：自家消費率改善システムを運用する「顧客」はStadtwerke



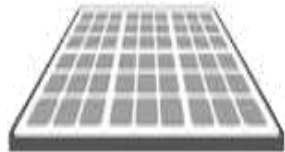
ステークホルダー	利点	課題
Stadtwerkes (システムオペレータ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規ビジネスの開始</li> <li>系統電力購入費削減</li> <li>電力顧客の維持拡大</li> <li>RE再生可能エネルギーの普及促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期投資の負担</li> <li>投資回収に一定の期間が必要</li> </ul>
電力消費者	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備投資はない</li> <li>一定額のディスカウントを安定して享受できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>共有スペースの占有</li> </ul>
住宅オーナー	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋根貸しによる利益</li> <li>住宅イメージの向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>共有スペースの占有</li> </ul>

# 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

## ◆ 4-1-4 採算性の検討

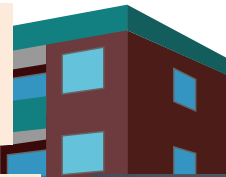
普及段階の顧客の採算性

前提：普及段階の自家消費率最大化システムの規模を最適化



**PV**  
45 kWp: 屋根の面積の制約

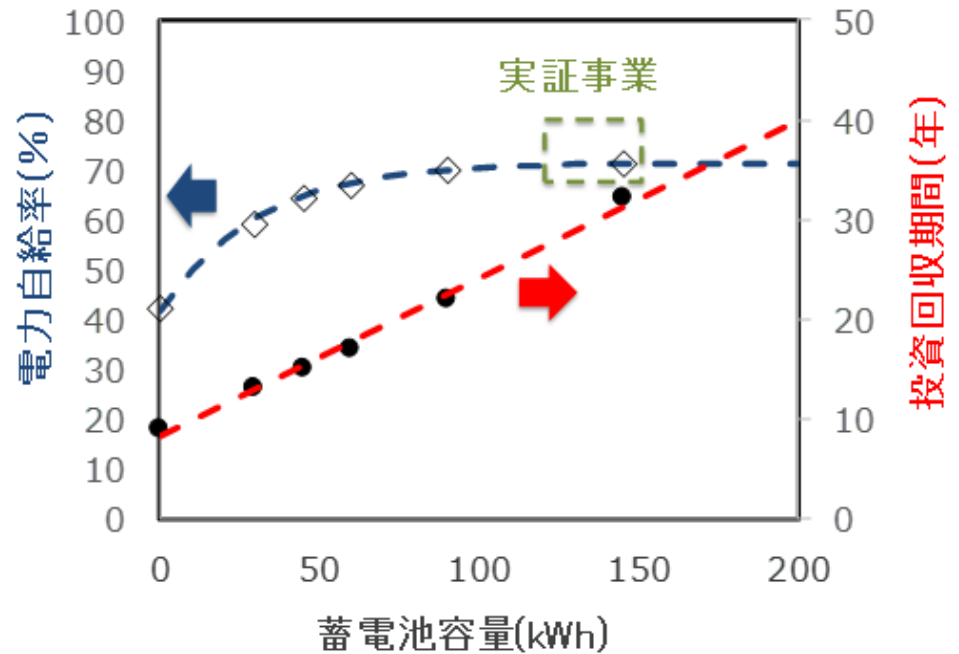
16世帯の集合住宅  
電力需要  
40,000 kWh/年



蓄電池システム  
蓄電池~145 kWh  
蓄電池インバータ  
HEMS:自家消費率最大化



項目	詳細 2020年を想定
FIT	12.05 ct/kWh
PV	1,052 €/kWp
蓄電池	600 €/kWh



実証の需給データに基づくシミュレーション

- 試算には販売税、管理費および法人税は含まれません。
- 本試算は不確定な複数の仮定を含む経済性評価の一例であり、結果を保証するものではありません。
- 機器の価格は試算上の仮定であり、弊社見積もりではありません。



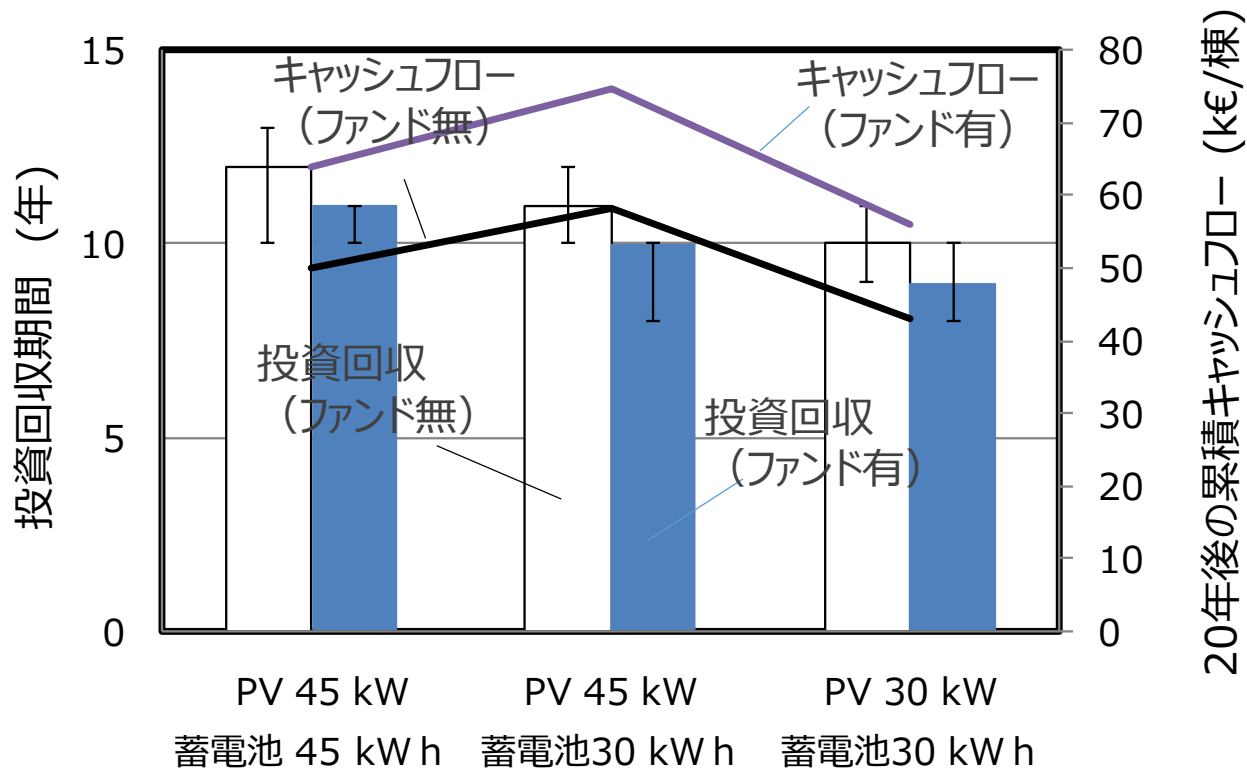
## 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

### ◆ 4-1-5 採算性の検討

普及段階の顧客の採算性：

2020年頃にはStadtwerkeの経済的が成立していく可能性がある。

PV30kW、蓄電池30kWhの構成が回収期間が最短となる。



PV : 1052 €/kW, 蓄電池 : 380~760 €/kWh

- 試算には販売税、管理費および法人税は含まれません。
- 本試算は不確定な複数の仮定を含む経済性評価の一例であり、結果を保証するものではありません。

## 4. 事業成果の普及可能性(4-2. 普及体制)

### ◆ 4-2-1. 普及体制

日立化成株式会社は、2016年の取締役会において、イタリア共和国のFIAMM S.p.A.との間で、フィアム社グループの事業のうち、鉛蓄電池事業を分割し、その事業を引き継ぐ「FIAMM Energy Technology S.p.A.」の株式51.0%を日立化成が取得する契約を締結することを決定。

2018年度を最終年度とする「2018中期経営計画」において、蓄電システム事業について、「規模拡大によるグローバル市場での地位確立」を基本方針とし、製品力の強化、拠点拡充等に取り組んでいる。フィアム社は蓄電池については、欧州を中心に高いシェアを有している。

日立化成は、フィアム社のブランド力や製造拠点、販売網などを活用し、欧州、米国および東南アジア等における自動車用および産業用鉛電池事業の一層の強化を図る。

## 4. 事業成果の普及可能性(4-3. ビジネスモデル)

### ◆ 4-3-1. 日立化成のビジネスモデル

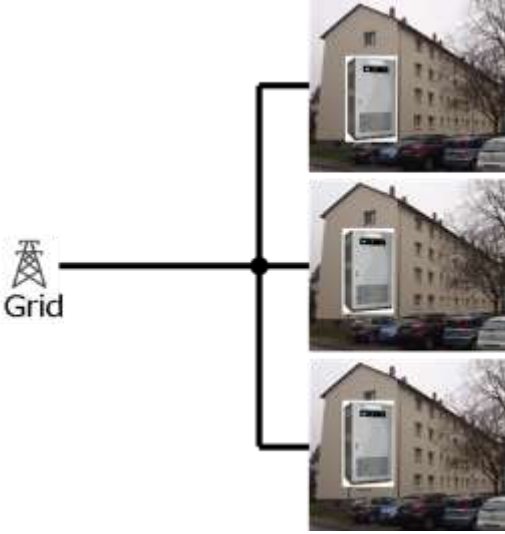
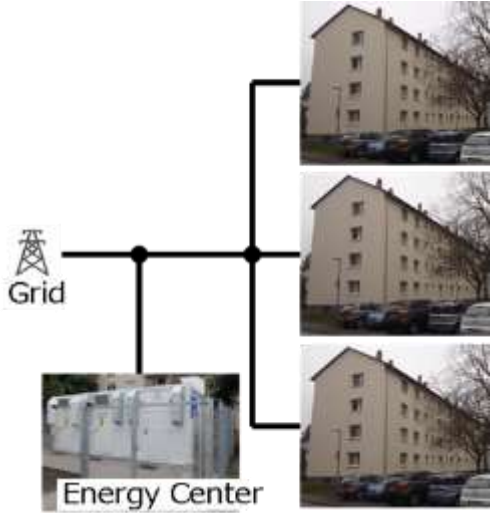
材料、蓄電池からシステム・サービスへ拡大

材料	蓄電池	システム化	運用	リサイクル
正極、負極、 セパレータおよび電解 液	セル製造 モジュール製造 パック製造 電池盤製造	インバータおよび コントローラ等と組み合 わせシステム化 現地規制、顧客要求 とのマッチング	システムの運用及びメ ンテナンス	蓄電池のリサイクル
	A 社	B 社		
	C 社	D 社		
		E 社		
日立化成		→		

# 4. 事業成果の普及可能性(4-4. 政策形成・支援措置)

## ◆ 4-4-1. 政策形成・支援措置

複数の建物の電力融通において、再生可能エネルギー賦課金の負担が軽減するような制度が実現すれば、経済的な運用が可能と考える。

各建物内に設置し、電力融通	蓄電池を共有し、電力融通
 <p>The diagram illustrates a decentralized power distribution system. A central 'Grid' icon is connected to three separate buildings. Each building has a white container-like unit mounted on its facade, representing individual energy storage or management units within each building.</p>	 <p>The diagram illustrates a centralized power distribution system. A central 'Grid' icon is connected to three buildings and a shared 'Energy Center' (battery storage unit). The Energy Center is connected to the Grid, and the buildings are also connected to the Grid, sharing the energy storage resources.</p>
<p>コンテナコスト削減 自家消費・直接消費が明確</p>	<p>一括工事による工事費削減 機能統合によるコスト削減 セキュリティ(防音、防犯および防火)の一元化 居住空間を占有しない 電気自動車へのエネルギー供給との組み合わせ容易</p>