

# 『関西VPPプロジェクト』 H30年度実証結果と今後の取組み

平成31年3月25日  
関西電力株式会社

VPP アグリゲーションコーディネーター	関西電力株式会社【アグリゲーションコーディネーター+リソースアグリゲーター】(TypeⅢ)
VPP実証協力事業者	住友電気工業(株)、富士電機(株)、日本ユニシス(株)、横河ソリューションサービス(株) エリーパワー(株)、(株)三社電機製作所
VPPリソースアグリゲーター	(株)NTTスマイルエナジー、(株)エネゲート、エリーパワー(株)、京セラ(株)、(株)きんでん、シャープ(株)、 住友電気工業(株)、(株)ダイヘン、パナソニック(株)、福島工業(株)、三菱商事(株)、 横河ソリューションサービス(株)、(株)Loop

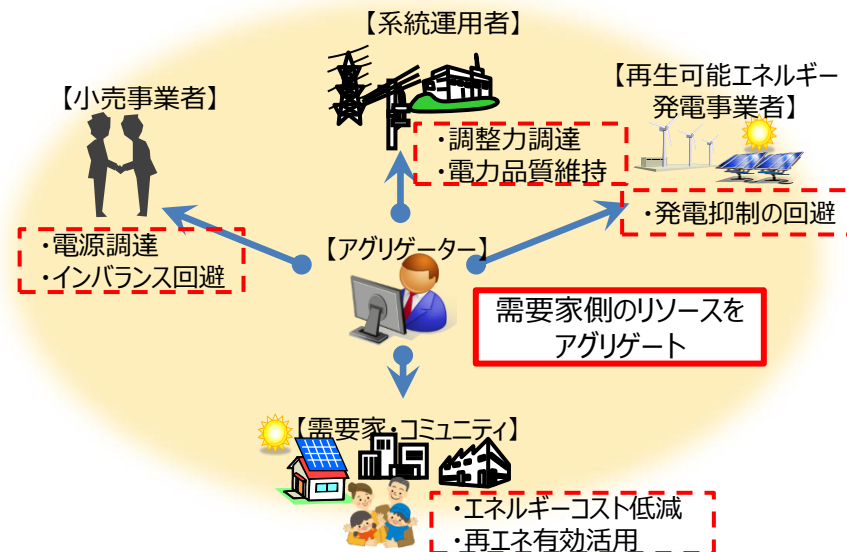
## ■ 目的

- 調整力公募やネガワット取引の開始、需給調整市場・容量市場創設など、国やERAB検討会の検討状況を踏まえたビジネスチャンスの活用を念頭に、需要家設備をアグリゲートするシステム・事業スキームを構築。
- VPP構築実証期間を活用し、蓄電池等の各種リソースを既設・新設共に拡大。

## ■ 概要

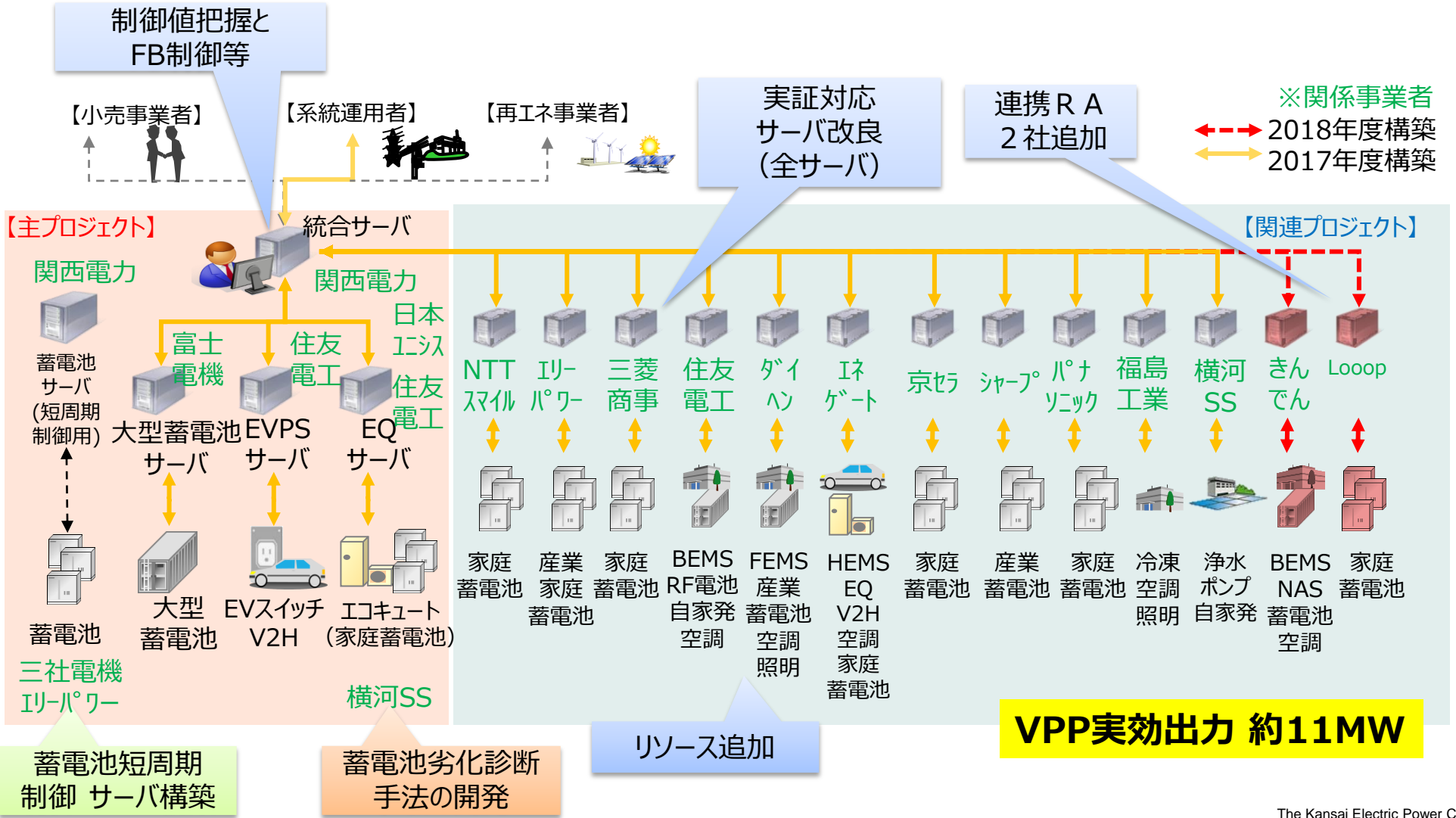
- 需要家側リソースを遠隔監視制御によりアグリゲートすることで、上げ下げDR（Slow～Fast）を行い、下記のサービス提供を目指す。

サービス提供先	サービス内容
小売事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>インバランス回避サービス</li> <li>DRによる電源調達サービス（経済的DR）</li> </ul>
系統運用者	<ul style="list-style-type: none"> <li>調整力（I'、I-b等）供出サービス</li> <li>需給調整市場・容量市場向けサービス</li> </ul>
再エネ事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>再エネ出力抑制発動エリアでの上げDRによる出力抑制回避サービス</li> </ul>
需要家	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV自家消費サービス</li> <li>需要家内エネマネサービス（ピークカット・シフト等）</li> </ul>



# システム構成図と本年度構築内容

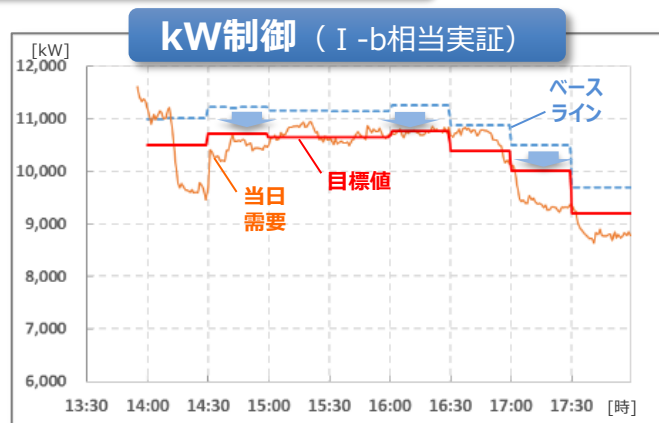
- 今年度共通実証メニューへの対応（1分毎報告・指令値変更等）を行うと共に、統合サーバでの制御精度向上機能（制御値把握・フィードバック（以下、FB）制御など）を付加して実証。
- 蓄電池短周期制御は、システム構築を行い、実機2台を含む1万台規模で実証。



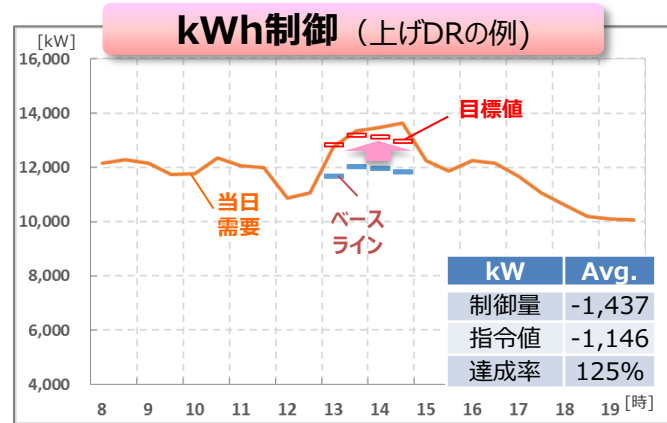
# H29年度実証での課題と解決策

- 昨年度は、システムとしては機能したものの、制御精度では課題を残す結果となった。その解決策として、今年度は、RA群分類や、制御システムの改良等を実施。

## H29年度実証結果と課題



ACからRAには可能量通りの一定指令を出すのみ。  
指令値追従できるRA、できないRAがあり、  
全体としては指令値と乖離する時間帯が発生



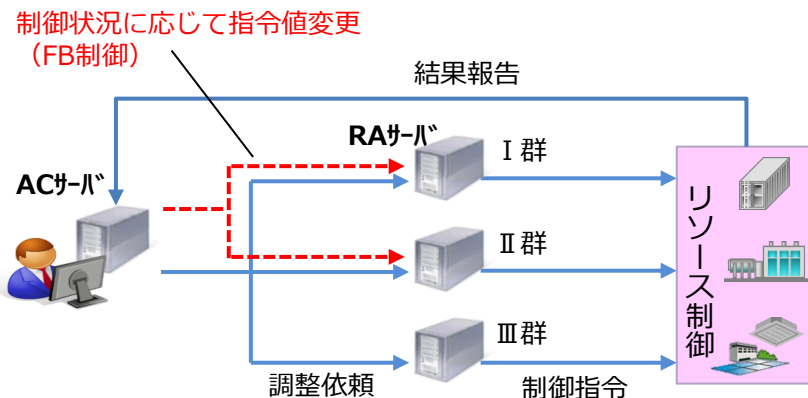
達成率は100%以上となったが、ユースケースによっては  
更なる高い制御精度が求められる可能性あり

## 解決策 (H30年度の実証)

ACが制御状況を確実に把握し、指令値との乖離を都度補正できる制御方法を検討 (**制御値把握・FB制御**)

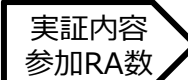
制御性が著しく低いリソースを除き、選抜したリソース群での実証を志向。リソースは下記のような特性に分類して管理。

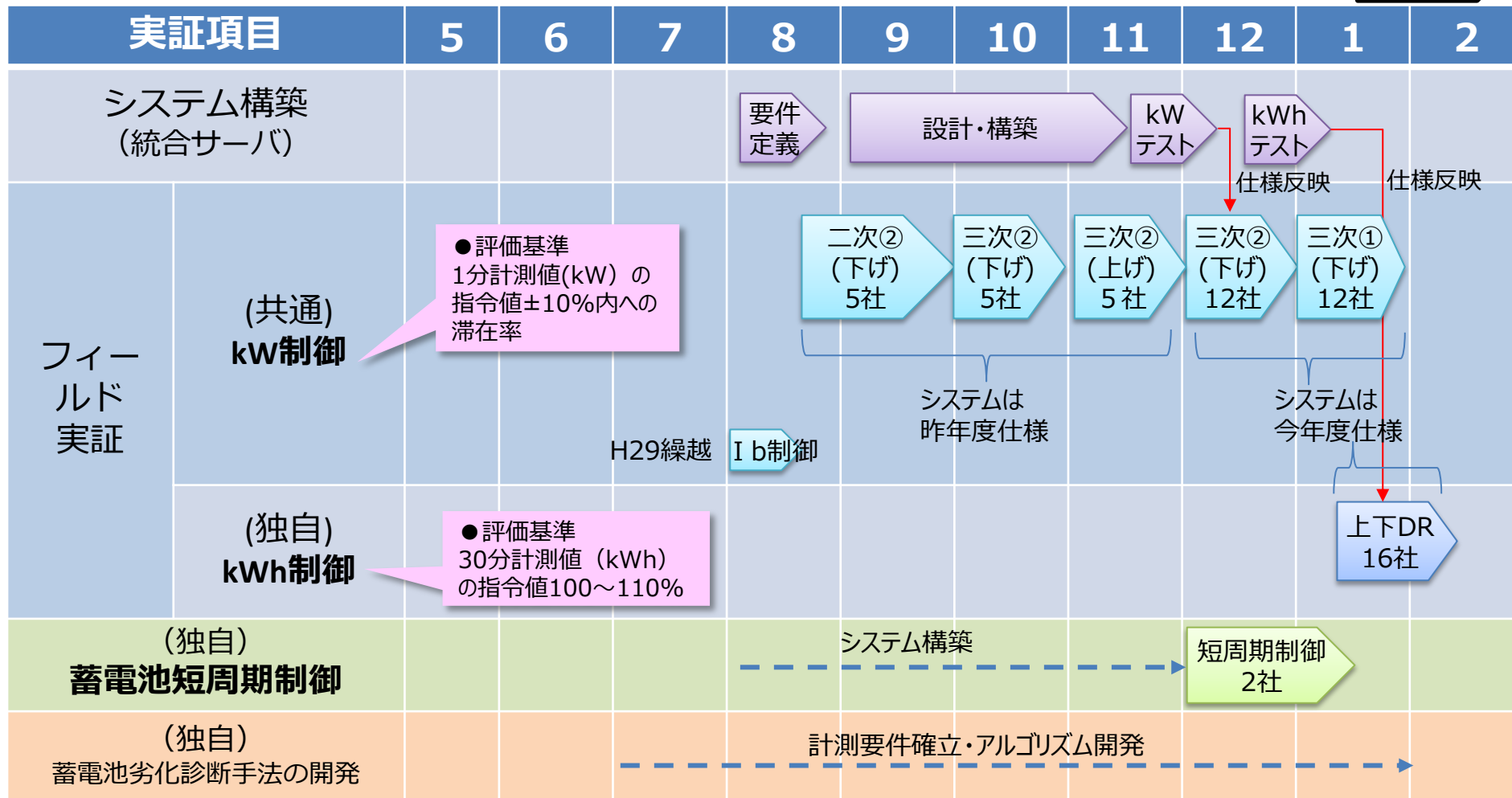
- ◆ 応答性・制御性共に高いリソース群 (I群)
- ◆ 応答性中レベル・制御性が高く、持続的にkWが供給できるリソース群 (II群)
- ◆ きめ細やかな制御が困難なリソース群 (III群)



# H30年度 実証内容とスケジュール

- FB制御などの今年度分システム改良を12月に完成させ、『共通実証』に対応。
- 30分毎kWhで評価する『独自実証』は、上げ下げDRを100～110%に収めるべく実証。
- その他独自取り組みとして「蓄電池短周期制御」「蓄電池劣化診断手法の開発」も実施。

凡例：  実証内容  
参加RA数

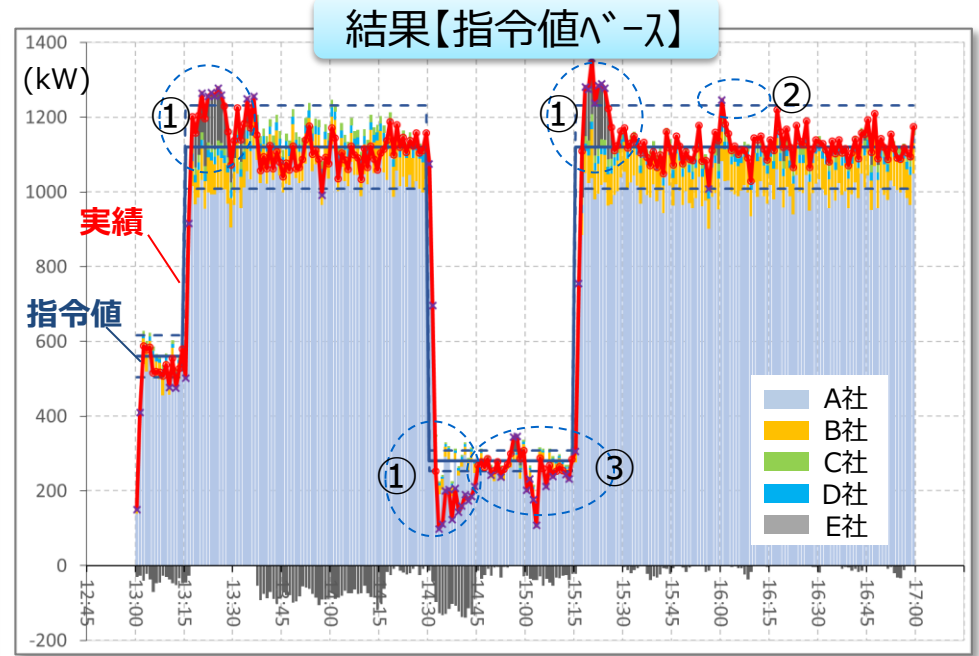
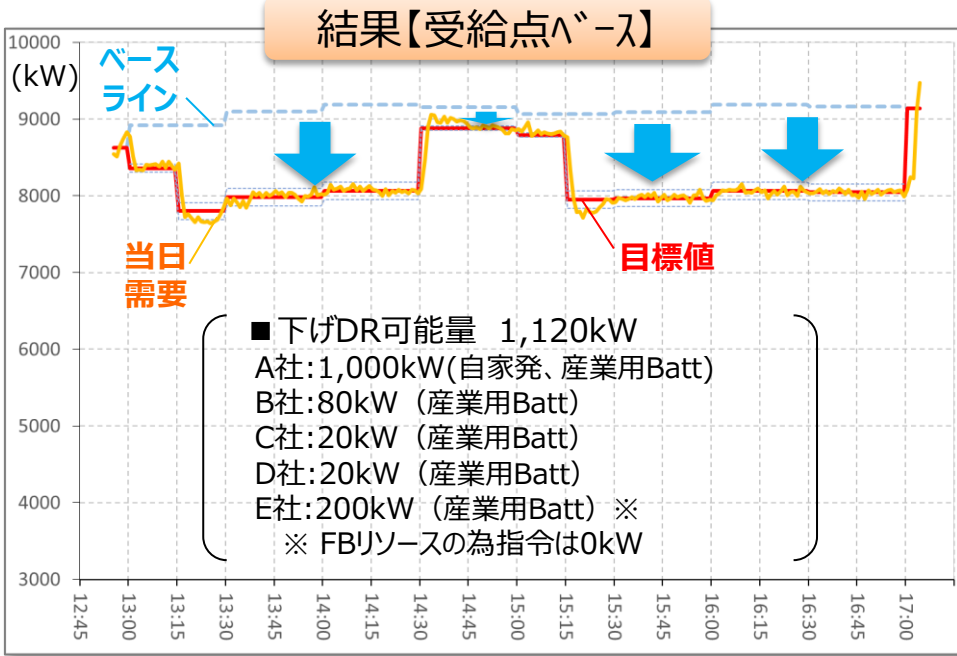


# 共通実証（3次① kW制御）の実証結果

- 今年度仕様・RA選抜で実証した結果、相応の滞在率を得たが、更なる改善余地あり（下図）
- 一方、RAを選抜しないケースでは、追従はほとんどできなかった。（例示なし）

**実証条件**

- 日時 1/21(月)13:00~17:00
- 条件 ・全て関西エリアと仮定（東京・九州リソースあり）
- 指令値 280~1,120kW
- 選抜RAのみ、FB制御あり



## 実証結果

■滞在率（指令値の±10%に入った1分計測値のコマ数）

**188/240コマ →78%**（昨年度比で乖離を低減）

	13:00-13:15	13:15-14:30	14:30-15:15	15:15-17:00	Total
指令値	560kW	1,120kW	280kW	1,120kW	-
達成コマ数	11/15	64/75	19/45	94/105	188/240
滞在率	73%	85%	42%	90%	78%

- ①リソースの大半が産業用蓄電池のため、指令値変更に対し1~3分程度で応答でき、変更量大きい場合の応答遅れはFB制御により改善できた。ただし、FB制御仕様のチューニング不足によりFB制御後に過剰制御となり滞在率が悪化。
- ②30分毎のベースライン変動タイミングは乖離が発生。
- ③指令値が小さくなると成功判定範囲が狭まり、乖離が発生しやすい

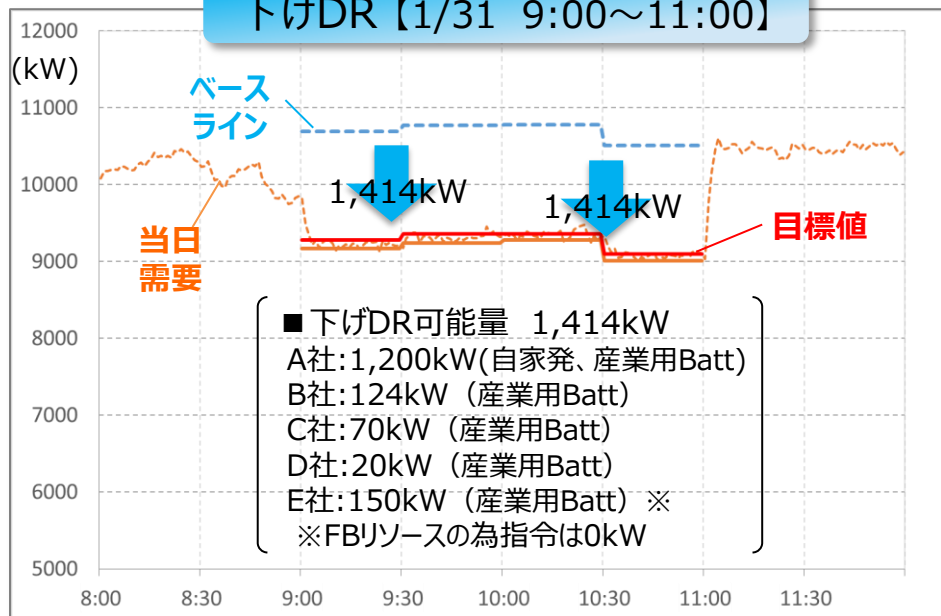
# 独自実証（上げ下げDR kWh制御）の実証結果

- 今年度仕様・RA選抜で上げ下げDRを行った結果、概ね100%前後に追従できた。（下図）
- 共通実証と同様、RAを選抜しないケースでは、成功範囲に収めることはできなかった。（例示なし）

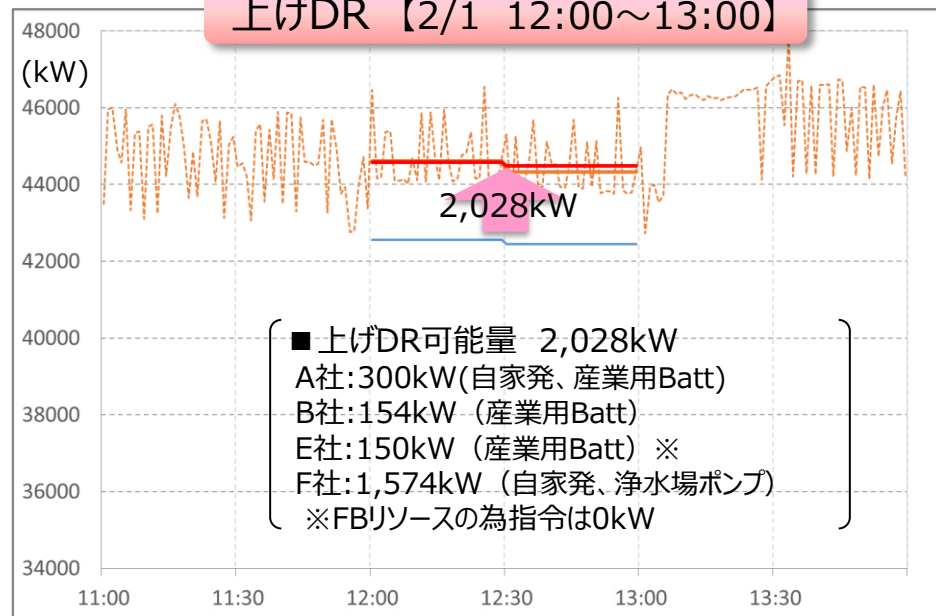
## 実証条件

- 指令値 一定で変更なし
- 条件
  - ・全て関西エリアと仮定（東京・九州リソースあり）
  - ・選抜RAのみ、FB制御あり

## 下げDR【1/31 9:00～11:00】



## 上げDR【2/1 12:00～13:00】



## 実証結果

kWh/30min	9:00-	9:30-	10:00-	10:30-	Total
制御量	761	766	750	753	757
指令値	707				
達成率	108% ○	108% ○	106% ○	107% ○	107% ○

## 実証結果

kWh/30min	12:00-	12:30-	Total
制御量	1,029	935	982
指令値	1,014		
達成率	101% ○	92% ×	97% ×

# EV実証の取り組み紹介

■ V2Hを含む102台で実証。昨年度仕様からリレー制御のロジック等を追加し制御精度向上を図った。

## 実証内容

- EVスイッチ99台・V2H3台を遠隔制御
  - 充電量を目標値に維持するため、EV複数台でリレー制御を実施
- ※EV充電端で評価、V2H制御は別日実施



日産自動車



三菱自動車



ニチコン亀岡



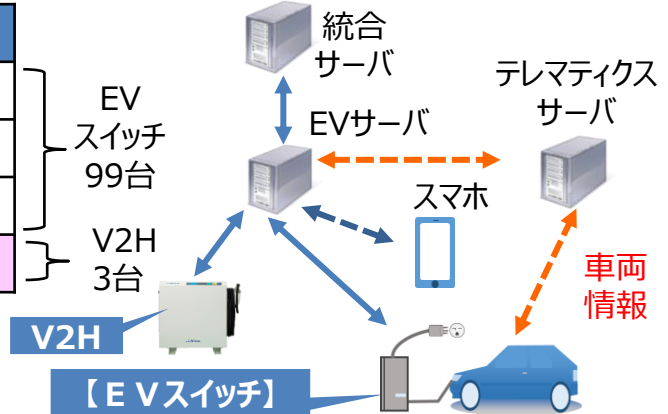
一般家庭

総合研究所 (追浜) 京都製作所

## システムイメージ

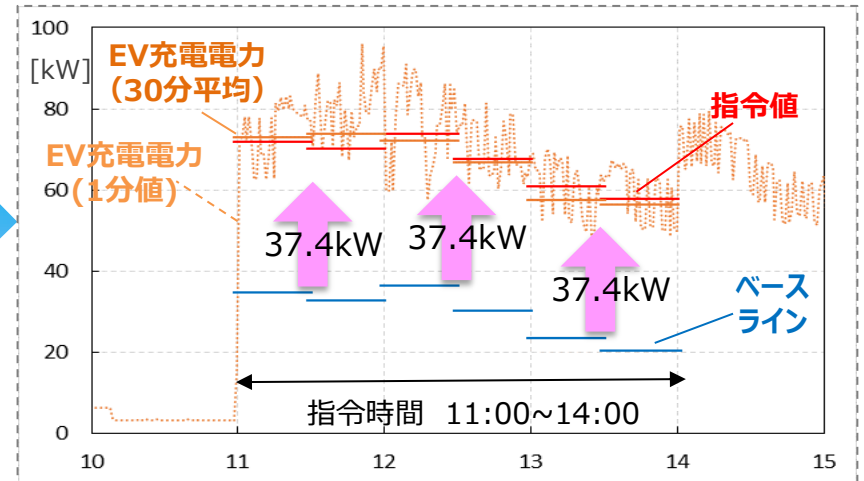
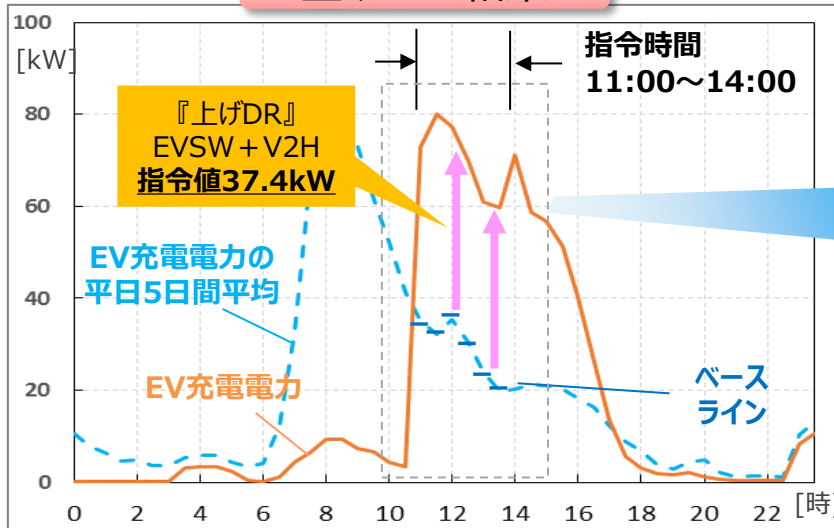
### EV/PHEV内訳

使用用途	台数
通勤用	47台
業務用	34台
家庭用	18台
V2H	3台



## 実証結果

### 上げDR結果



EVSW88台 + V2H3台が参加  
平均37.3kWの上げDRを3時間維持



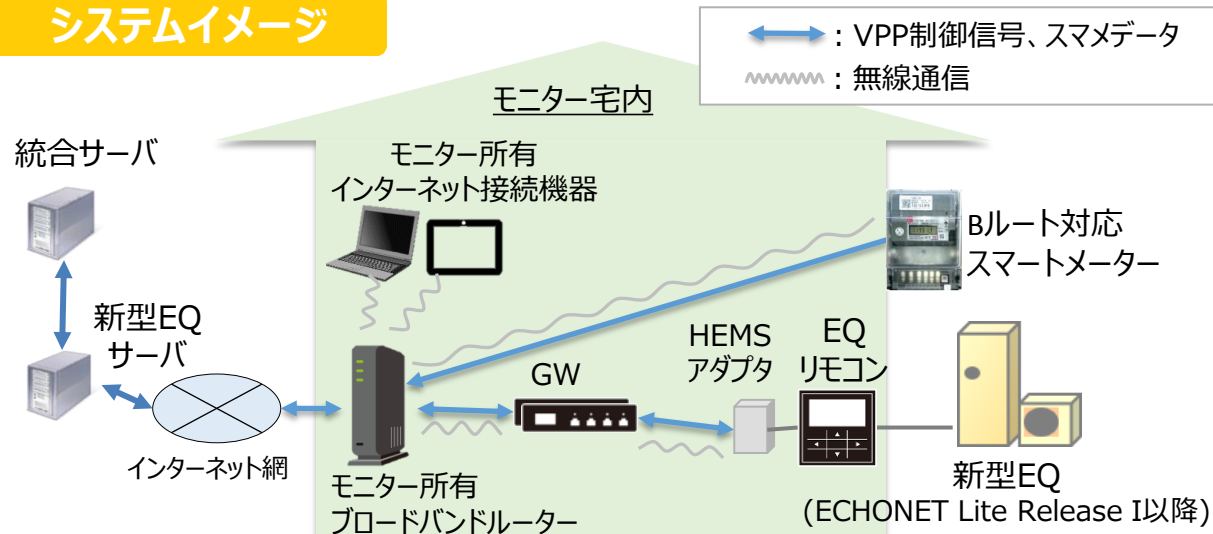
# エコキュート実証の取組み紹介

■ 新型エコキュート(以下、EQ)を計26台接続し、群制御を実施した。

## 実証内容

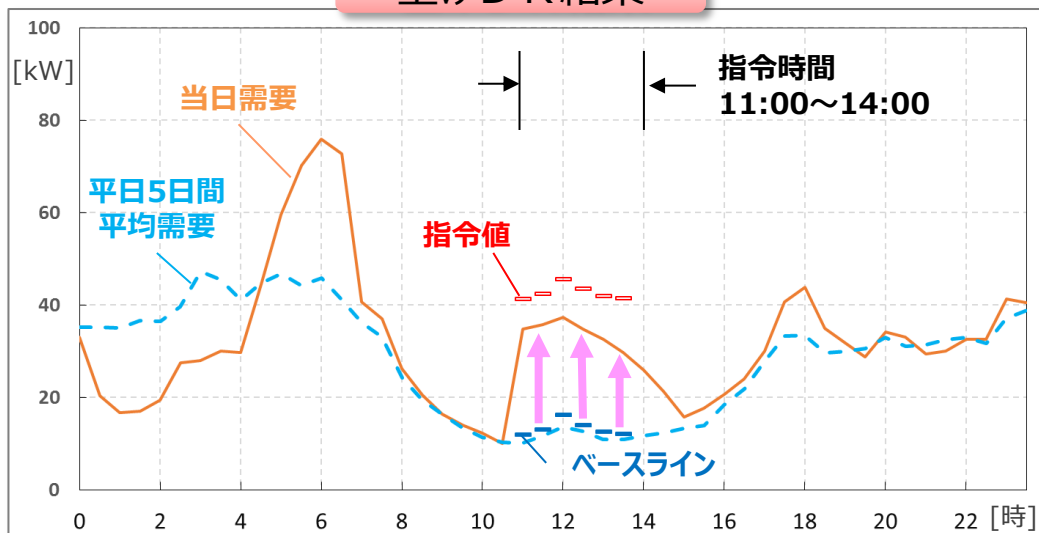
- EQの夜間沸き上げの一部を昼間にシフトさせる遠隔制御
- 指令の継続時間を満たすため、EQ複数台でリレー制御を実施

## システムイメージ



## 実証結果

### 上げDR結果



kW	平均値
制御実績	20.85
指令値	29.41
達成率	71%

EQ23台が参加  
上げDR 3時間で平均21.3kWの需要を創出

## 実証の成果・課題と対策案

- ・制御値把握・FB制御等を導入し、一定の成果を得たが、改善の余地を残す結果に。  
⇒ 3次②の最新要件を踏まえ、制御性向上を図る。
- ・kW制御、kWh制御共に、需給調整市場の要件を満たす高い制御性をもった需要家・RAが限定的（選抜するとコンソ全体のVPP実効出力の内、1～2割）で、リソース規模の拡大が図れていない。  
⇒ n数増加（均し効果）や最適なポートフォリオ形成による多種のリソース受入を模索。
- ・昨年度より、AC-RA間の連携頻度が高まり、接続・通信面の対応で苦慮。
- ・現状の多階層システム構成では、1分粒度のデータ集約が限界。

## 制度面の課題

- ・機器点計測の継続検討：受給点で制御性の高い需要家は限定的である為
- ・PV有需要家のベースライン検討：昨年度から課題解決は進展しておらず、課題積み残し。
- ・上げDR活用：ポテンシャルは実証でも検証済だが、需給調整市場では不要となる方向。  
活用策の検討を要望。
- ・小規模リソース活用：市場でのマネタイズは厳しく、上げDR他の活用方策を模索要。

## 来年度以降の実証での取組み

- |      |   |   |
|------|---|---|
| AC   | { | <ul style="list-style-type: none"><li>・<u>三次②の詳細要件へのシステム対応</u>（データ送信、評価方法など）</li><li>・<u>三次②対応の高度化改良</u>（GUI機能、フィードバック制御）</li><li>・実証までの詳細な需要傾向等の分析、最適なポートフォリオの形成など</li></ul> |
| RA以下 | { | <ul style="list-style-type: none"><li>・アグリゲート規模（DR、蓄電池、V2X他）とRA事業者の拡大</li><li>・各RAサーバ配下での制御精度の向上</li></ul>  |

- 蓄電池群監視制御サーバの構築、リソース側GWを開発した上で、実機2台と模擬蓄電池を用いて1万台の制御、LFC指令による数秒レベルでの制御、GF相当制御を実施できることを確認した。
- 来年度は、対応企業やリソース規模を拡大すると共に、システムの高度化や計量機能等を実装、また、将来的なTSOシステムとの接続を見越してセキュリティ対策の実施を検討していく。

## 【詳細】

- ◆ システム構築および動作試験を下記の通り実施

### ○システム開発

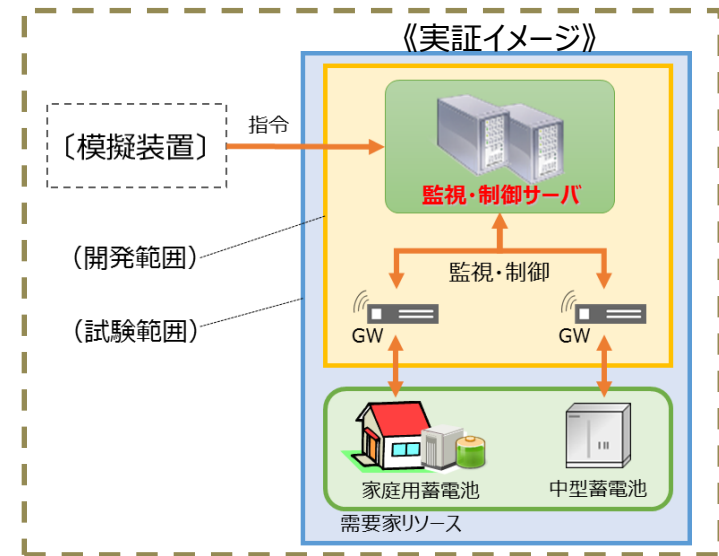
短周期制御に必要な下記のシステムを開発

- ・蓄電池群監視制御サーバ (K-LIBRA)
- ・短周期周波数制御用GW

### ○動作試験

開発したシステム主に下記の項目について確認

- ・実機2台と模擬蓄電池を活用し1万台の制御
- ・LFC指令に対して、蓄電池を数秒レベルで制御
- ・各リソースのGF相当制御の管理



## 【今後の課題と解決策】

- ◆ 短周期制御対応リソースの普及
- ◆ 短周期制御（常時指令）の計量方法の整理が必要

## 【H31年度の実施計画】

- リソース規模を拡大してのフィールド実証を実施
- 需要家の特性を考慮した調整力の配分計画等、システムの高度化を実施
- 計測機能を実装
- 将来の中央給電指令所への接続を考慮した、セキュリティの充実

# 次年度以降の実証・事業計画

- ① 電源 I'レベルのリソースは、経済的活用や容量市場への移行を推進。
- ② I'や実証で高い制御性を確認しているリソースを中心に、2021年度の3次②対応を確実に推進。
- ③ 短周期制御実証は、1次・2次①参入を目標として、実証を進めつつ、参入条件を整備。
- ④ 実証で取扱う小規模リソースは、市場でのマネタイズは厳しい為、上げDRやその他活用の方策を模索要。
- ⑤ VPP起点でのPV自家消費やエネマネサービスは順次展開。

