

H31VPP実証に関する成果報告書

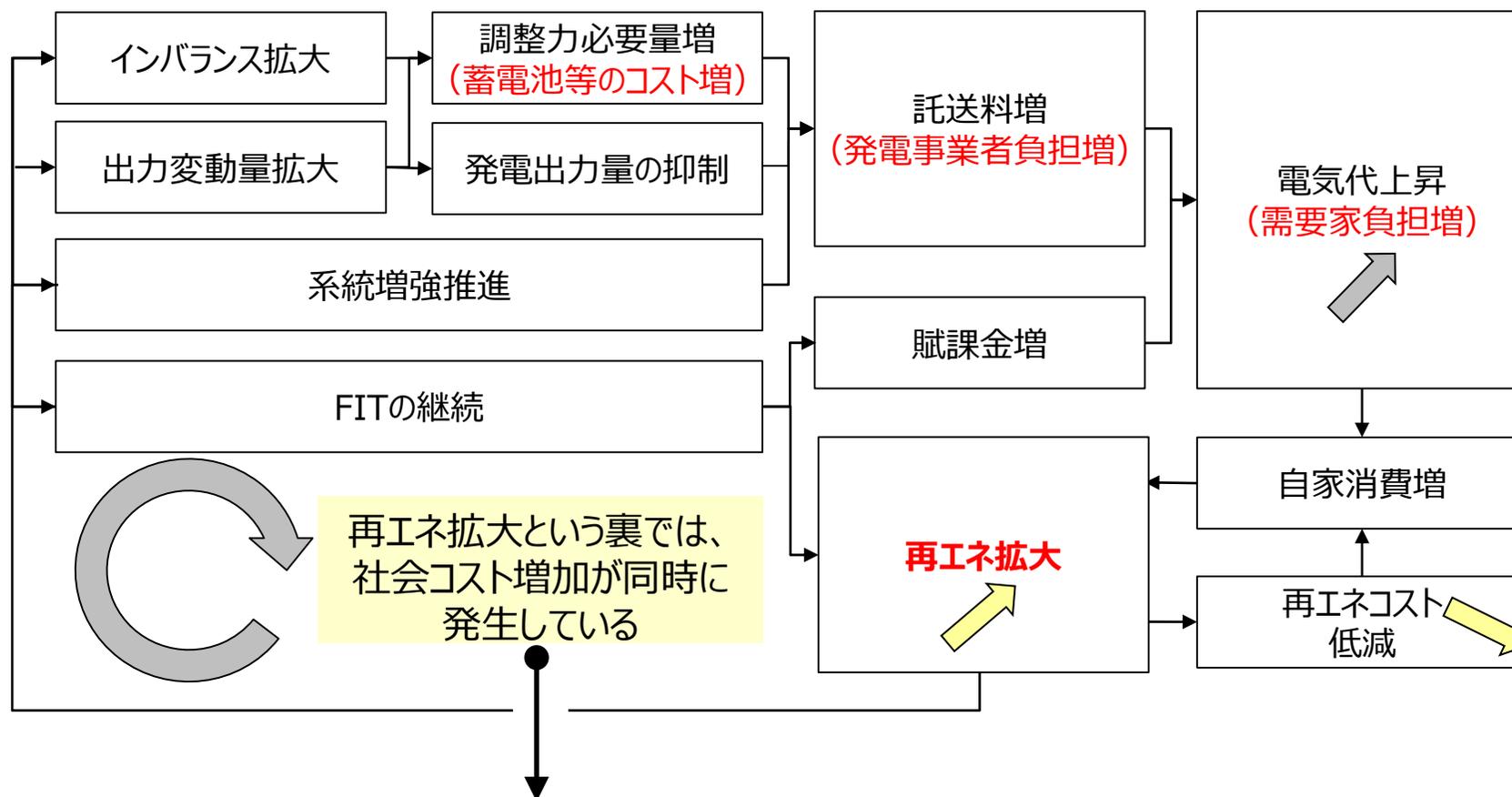
B-1事業

【中部電力株式会社】

2020年3月24日

補助事業の名称 「今後のERABを見据えた多様なエネルギーリソースによるVPP実証」	
アグリゲーションコーディネーター	中部電力株式会社
リソースアグリゲーター	株式会社トヨタエネルギーソリューションズ、中部電力株式会社
実証協力事業者	国立大学法人京都大学

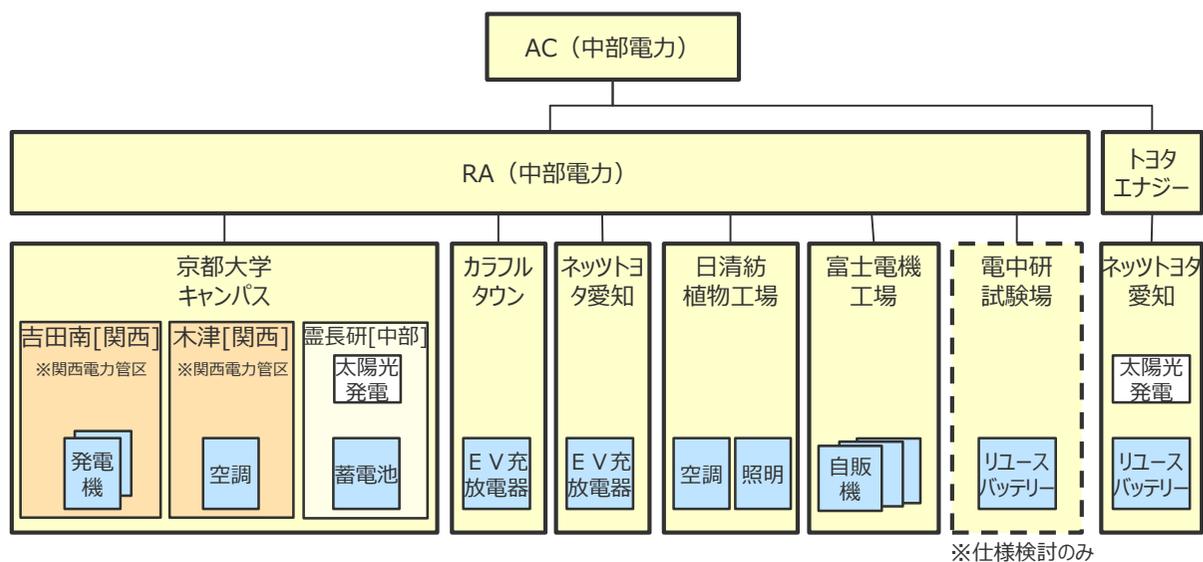
- 中部電力コンソーシアムでは、再エネ拡大社会においても社会コスト増加を落ち着かせながら、小売会社（中部電力販売カンパニー）として需要家や再エネ発電事業者双方にとってメリットのあるビジネスモデルを検討している。



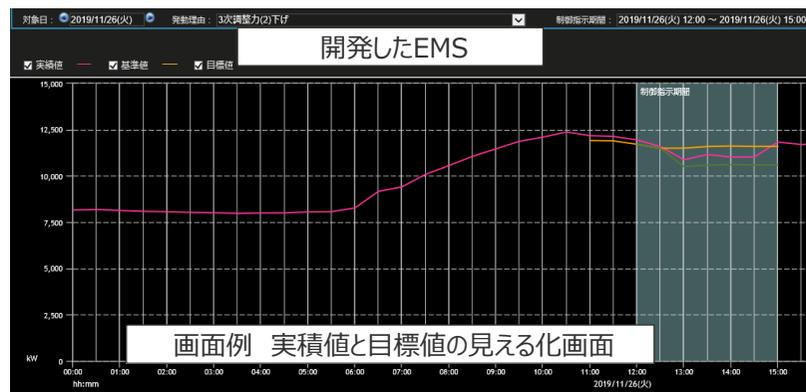
小売会社として需要家や再エネ発電事業者双方にとってメリットのあるビジネスモデルを検討

本年度事業について（目的・概要）

- 中部電力コンソーシアムのねらいを踏まえ、現在活用されている多種多様な分散型電源に加えて、今後有望と考える大小・多種多様な潜在リソースについて、調整力への適用可能性を確認することを目的とする。

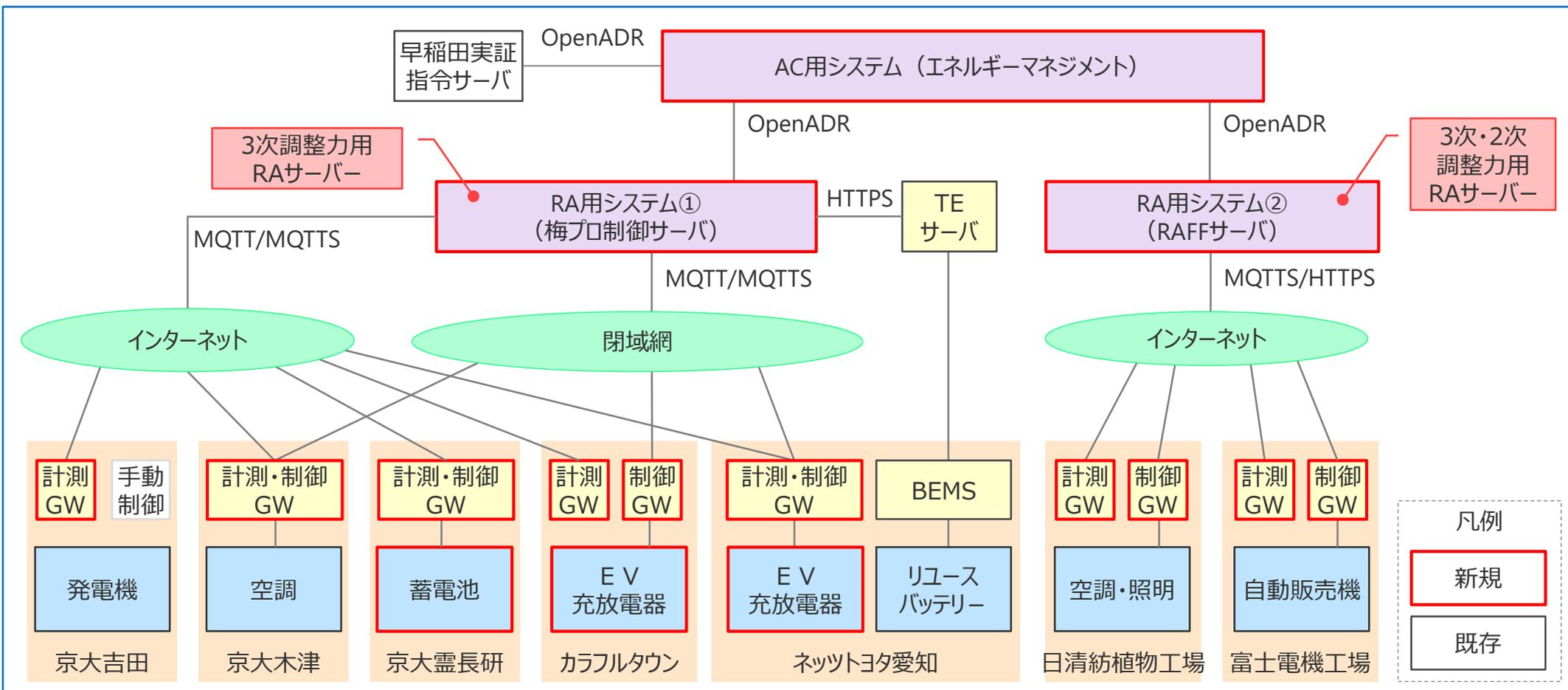


- AC**
 - 小売会社による実証
 - 京都大学と消費誘導型DR、DRによる地域型再エネ出力抑制緩和を検討
- RA**
 - ACがRAとしての役割も担い、需要家リソースの制御方法の検討、運用まで実施
 - 自動車販売店の既設BEMSを活用するため、トヨタエナジーソリューションズのRAサーバと連携
- 実証フィールド**
 - 多様な業種、フィールドにて実証
 - TSOエリア（中部・関西）でのリソース制御
- リソース**
 - 大小、多種多様なリソースの適用可否検証
 - 既設リソース、新規導入リソースの組み合わせ



システム全体構成

- 今年度は、VPP実証に必要なサーバー群、リソース制御用GW、および計測用GW（センサー等含む）を整備。
- 既存リソースに加え、蓄電池およびEV充放電器を新たに導入。



今年度の実施事項

■ 中部電力コンソーシアムが今年度実施した主な実証内容・実施事項は以下の通り。

主な実証項目

- 3次調整力①相当（下げDR）および3次調整力②相当（上げ、下げ）に加え、市場価格連動上げ下げDRの実証を実施
- 現在活用されている多種多様な分散型電源に加えて、大学キャンパス、植物工場、自動車販売店等のフィールドにおいて、発電機、蓄電池、リユースバッテリー、空調、照明など、今後有望と考える大小・多種多様な潜在リソースを調整力に適用できるか検討

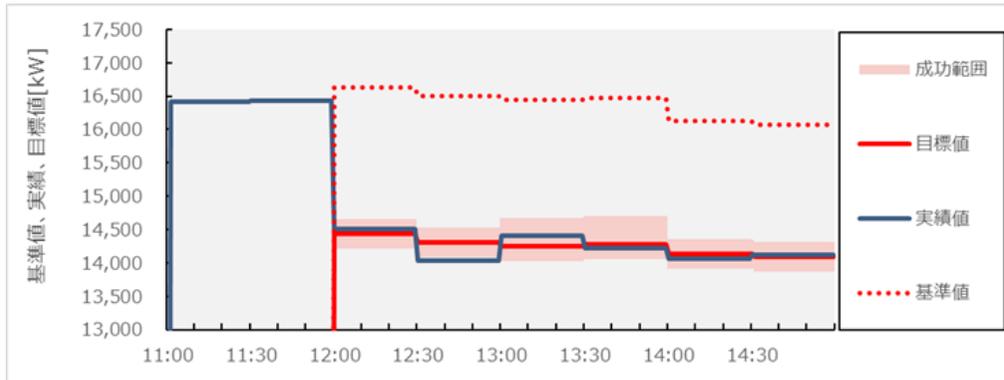
実施項目		2019年度										
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
システム構築		仕様検討		システム構築								
共通実証	3次②下げ（主に11月に実施）				リソース準備		3次②下げ					
	3次①下げ（主に12月に実施）							3次①下げ				
	全体RAによる実施（3次②、①）									全体実証		
独自実証	独自実証は随時実施						独自実証					

実証成果（共通実証：3次調整力②下げ）

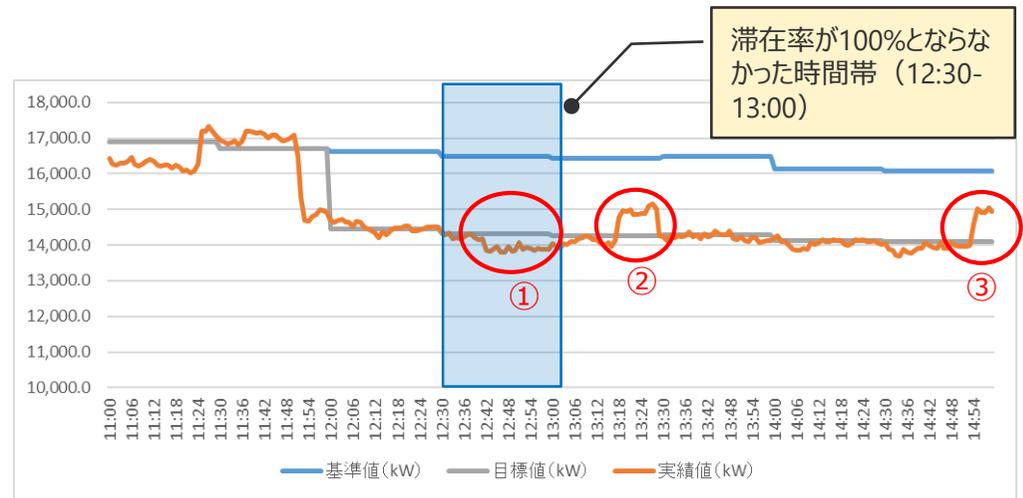
■ 実証目的：コンソーシアムに参加している全RAサーバが参加し、大規模リソースと小規模リソースを複数同時に利用することによって、全体滞在率の向上が図られることを確認する。

【実証条件】

日時：2020/1/16（木）12:00～15:00
 地域：中部電力管内
 供出可能量：2,218kW
 指令値：2,009kW～2,218kW
 リソース：発電機、蓄電池、EV充放電器、空調、照明、自動販売機



実証結果	指令値 kW	実績値 kW	基準値 kW	制御量 kW	指令値-制御量 kW	滞在率 (コマ) コマ	滞在率 (%)
12:00-12:30	2,218	14,772	16,927	2,155	63	30	100%
12:30-13:00	2,218	14,309	16,797	2,489	-271	0	0%
13:00-13:30	2,218	14,683	16,741	2,058	160	30	100%
13:30-14:00	2,211	14,499	16,774	2,276	-65	30	100%
14:00-14:30	2,009	14,342	16,425	2,083	-74	30	100%
14:30-15:00	2,009	14,390	16,375	1,985	24	30	100%
合計	12,883	86,996	100,041	13,045	-162	150	-
平均	2,147	14,499	16,674	2,174	-27	25	83%
最大	2,218	14,772	16,927	2,489	160	30	100%
最小	2,009	14,309	16,375	1,985	-271	0	0%
対象コマ数	6	6	6	6	6	6	6



- 実証の特色
大容量リソース（発電機）を用いたフィードバック制御による滞在率向上
- 課題
急激な実績値変化に対するフィードバック制御追従の限界。（上記②③）
継続した乖離の蓄積による、滞在率の未達。（上記①）
- 今後の対策
更なるフィードバック制御のロジック検討

■ 実証結果

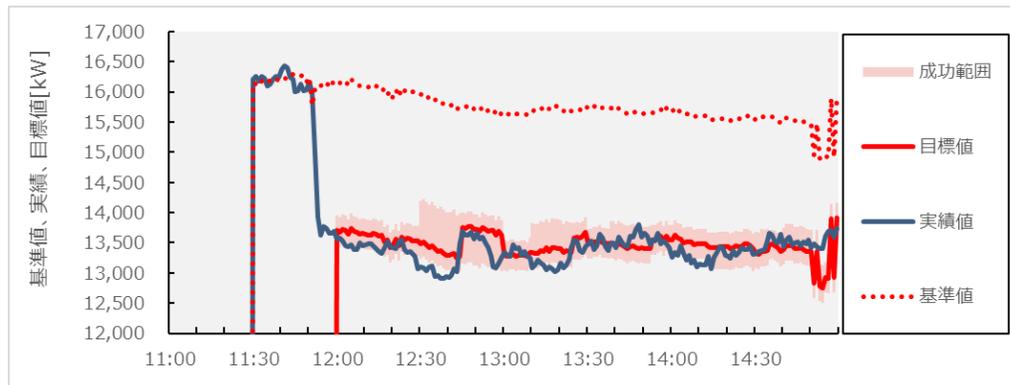
滞在率は83%（5/6コマ）となった。
 全体の供出可能量が大きいため、小さな供出量の欠点である滞在率の低下を招くことなく実証できた。

実証成果（共通実証：3次調整力①下げ）

■ 実証目的：コンソーシアムに参加している全RAサーバが参加し、3次調整力①下げ（1分値）への追従性を確認する。

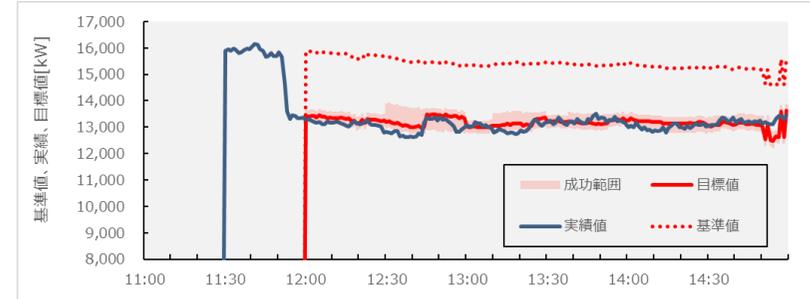
【実証条件】

日時：2020/1/30（木）12:00～15:00
 地域：中部電力管内
 供出可能量：2,468kW
 指令値：2,000kW～2,468kW
 リソース：発電機、蓄電池、EV充放電器、空調、照明、自動販売機

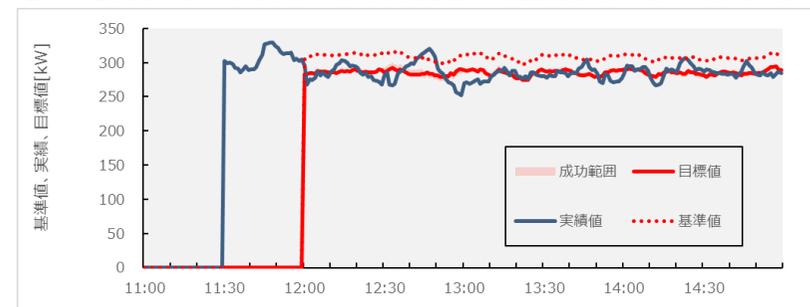


実証結果	指令値 kW	実績値 kW	基準値 kW	制御量 kW	指令値-制御量 kW	滞在率 (コマ) コマ	滞在率 (%)
12:00-12:30	2,468	13,425	16,072	2,647	-179	23	77%
12:30-13:00	2,234	13,245	15,775	2,530	-296	16	53%
13:00-13:30	2,312	13,257	15,696	2,439	-127	24	80%
13:30-14:00	2,207	13,533	15,691	2,158	49	29	97%
14:00-14:30	2,117	13,286	15,588	2,303	-186	15	50%
14:30-15:00	2,117	13,515	15,437	1,922	195	23	77%
合計	13,455	80,261	94,259	13,999	-544	130	-
平均	2,242	13,377	15,710	2,333	-91	22	72%
最大	2,468	13,533	16,072	2,647	195	29	97%
最小	2,117	13,245	15,437	1,922	-296	15	50%
対象コマ数	6	6	6	6	6	6	6

【RA1】発電機によるフィードバック制御により滞在率が向上



【RA2】滞在率は高くないが、目標値に追従していることが確認できた



● 実証の特色

各RAによるフィードバック制御による滞在率向上が実施できた

● 課題

1分値コマでのフィードバック制御精度の更なる向上が必要

■ 実証結果：

滞在率は72%（130/180コマ）となった。
 各リソースの滞在率にバラつきがあるが、全体としては一定以上の滞在率を確保できた。

実証成果（独自実証：PVを考慮した制御ロジックの検討）

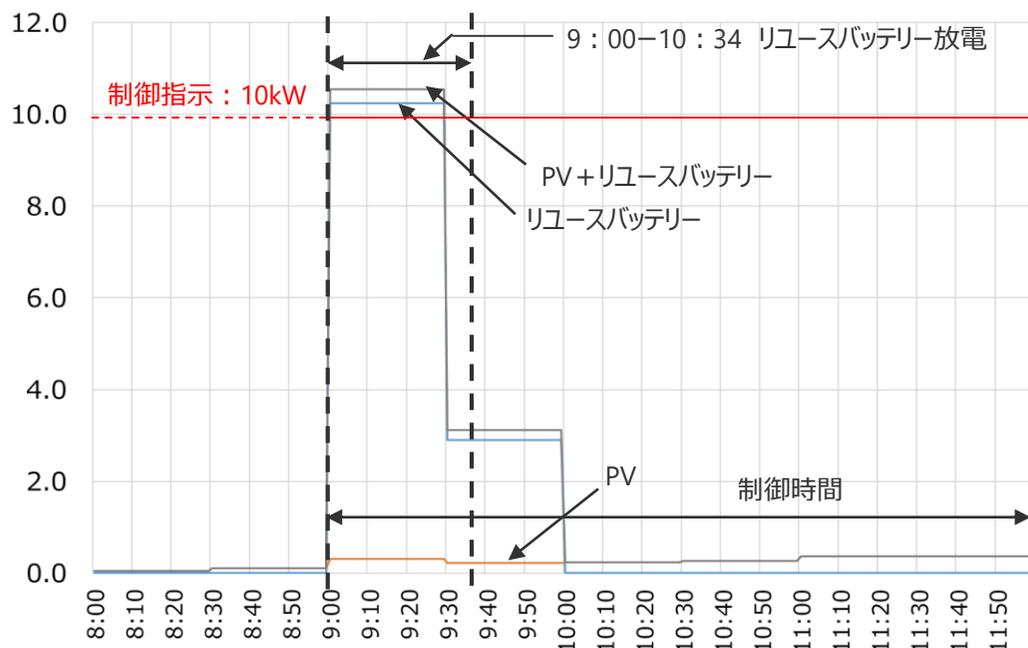
■ 実証目的：PV発電量を考慮したリユースバッテリーの下げDRの制御ロジックの検討
 （実証内容：晴天時、雨天時におけるリユースバッテリーの下げDR（10kW）の制御）

【実証条件】 3次調整力②下げDR

日時：2019/11/22（金）9:00～12:00

制御指示：10kW

天候：雨天（曇）、平均照度=42w/m²



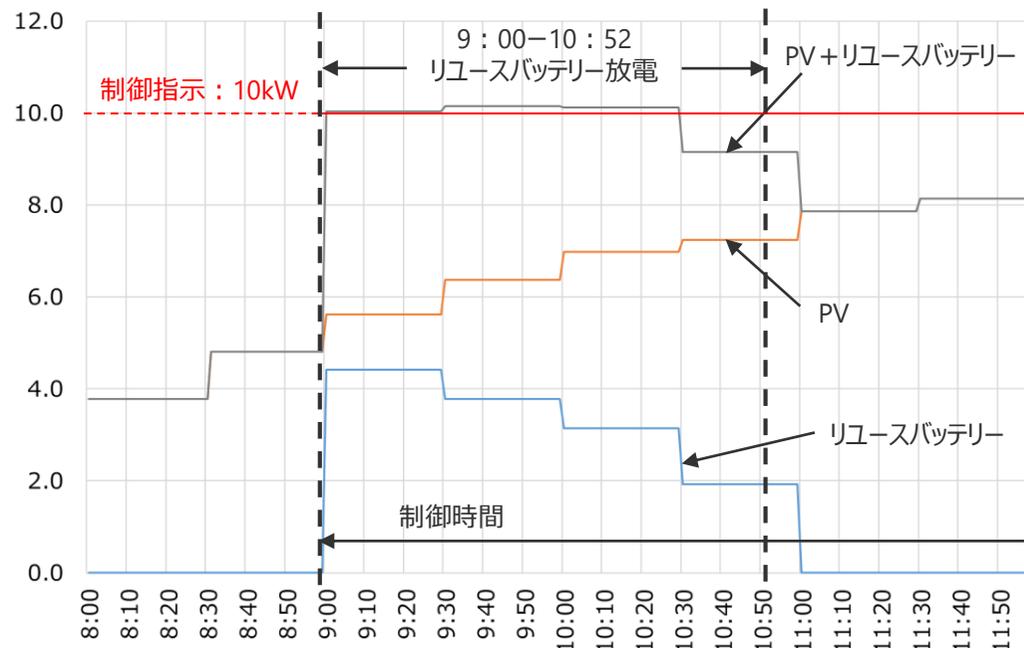
※下げDRの制御量は誤差5.5%程度で供出が可能

【実証条件】 3次調整力②下げDR

日時：2019/11/29（金）9:00～12:00

制御指示：10kW

天候：晴、平均照度=542w/m²



※下げDRの制御量は平均誤差1%程度で供出が可能

■ 実証結果：

PVがあることで、晴天時と雨天（曇）時では、リユースバッテリーの制御時間に約60分の差異があることから、天候（照度）に応じたバッテリーの挙動を踏まえ、下げDRの放電範囲・継続時間を予測するロジックを組み込む。

実証成果（多様なエネルギーリソースの評価）

■ 今年度実証で使用したエネルギーリソースの評価は以下の通り。

No	フィールド	リソース	調整力サイズ	需要家特性・リソース特性・評価
1	京都大学 吉田キャンパス 吉田南構内	発電機	最大3,400kW (1,000+1,200+1,200)	調整力サイズ、追従性共に非常に優秀なリソース。発電機最低稼働率（80%）の制約がある。入札価格がコストを上回る状況であればDRリソースとして有効。
2	京都大学 木津川農場	空調	3kW	PV（売電有）の需要家では、分単位のPV発電量予測が難しい状況だが、一定の条件下でDRリソースへの活用が可能であることは分かった。
3	京都大学 霊長類研究所	蓄電池	40kW	本年度実証ではリソースのポテンシャルを十分に引き出せない結果となったが、制御柔軟性が高く、DRリソースとして有効であると判断している。
4	ネットヨタ愛知 プラザ鳴海店	リユースバッテリー	10kW	PVのある販売店では、基準値作成が極めて難しい。蓄電池であり本来制御柔軟性は高いため、店舗数を確保し、かつ上位（AC等）のFB機能でブレを補完できれば、DRリソースとして有効。
5		PHV	5kW	制御柔軟性が高いものの、EV単体では調整力が小さくDRへの貢献度は低い。台数を確保しリレー制御できれば、DRリソースとしての可能性はある。
6	カラフルタウン	PHV	3.8kW	大型ショッピングモールは基準値予測が比較的行いやすいため、リソース容量が確保できればAC全体の滞在率向上に貢献する。
7	日清紡	空調・照明	30kW（空調） 20kW（照明）	植物生育に影響なく一定のDR制御が可能である。照明は安定して制御可能。空調を集中制御し、変動によるブレを解消するモデルが構築できれば、DRリソースとして有効。
8	富士電機	自動販売機	1.8kW	制御について残課題が多く、かつ1台あたりの調整力が0.1kWと小さいことから、DRリソースとしての活用には、更なる研究が必要。

■ 今年度実証での課題および対策は下記の通り。

制度面の課題	対策案
<ul style="list-style-type: none"> 3次調整力②下げDRの事前審査の合格基準が5分値をベースとするものであり、本番とは別の実装が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現状は1分間隔でパルス値を取得しているが、この解像度で5分値を100%適合させることは困難なため、ロジックを見直すとともに、10秒程度の間隔でパルス値を取得する機器への入れ替えを検討する。
技術面の課題	対策案
<ul style="list-style-type: none"> 小規模リソースの需要家は、日中電力変動の影響を強く受けてしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 電力変動の少ない大規模需要家等、リソースをバランスよく組み合わせることで、日中電力変動の影響を軽減するよう需要家リストを作成する。
<ul style="list-style-type: none"> 今期のフィードバック制御ロジックでは滞在率確保に十分ではなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3次調整力②下げ（30分値）における滞在率を向上（100%）するため、ロジックの見直しと改修を行う。
<ul style="list-style-type: none"> 最終的な品質確保を担保するためには、RAの制御だけでは不十分。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ACとしての品質確保に向けて、ACにおいてフィードバック制御用リソースを確保することを検討する。
<ul style="list-style-type: none"> 需要家特性・リソース特性を踏まえた基準値の作成方法の検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ High4of5をベースとしつつ、当日の電力利用に大きな影響を与える外的要因（天候・曜日・季節・外気温・太陽光発電施設の有無等）を基準値に反映する方法を検討する。

次年度以降の実証・事業計画

- 実運用に堪える各リソース制御等に係る知見蓄積、サービス化を行う。
- 将来の再エネ環境価値市場（CO2削減等）を見据えたACとしてのサービス横展開に向けた検証を行う。

対象	送配電業者 需給調整市場			再エネ発電事業者 出力抑制、インバンスリスク	
サービス	3次調整力②	3次調整力①	1次、2次調整力	再エネ出力 抑制回避	インバンスリスク 対応
検証目的	FB制御方法の構築 多種多様なリソースの制御の検証		配電系統安定化 施策の検討	系統ひっ迫、太陽 光発電予測に 基づくDR制御	発電計画値と発電 実績値に基づく DR制御
検証内容	EV/PHV、蓄電池、リユースバッテリー、EF、 発電機等を活用したFB制御の検証 上記リソースに加え水道ポンプ、空調、 照明等を活用した制御の検証		リユースバッテリーを 活用した運用可否 検証、効果検証	大学のリソースを 活用したコネクト & マネージの検証	EV/PHV、蓄電池、 リユースバッテリー等 を活用した制御の 検証