

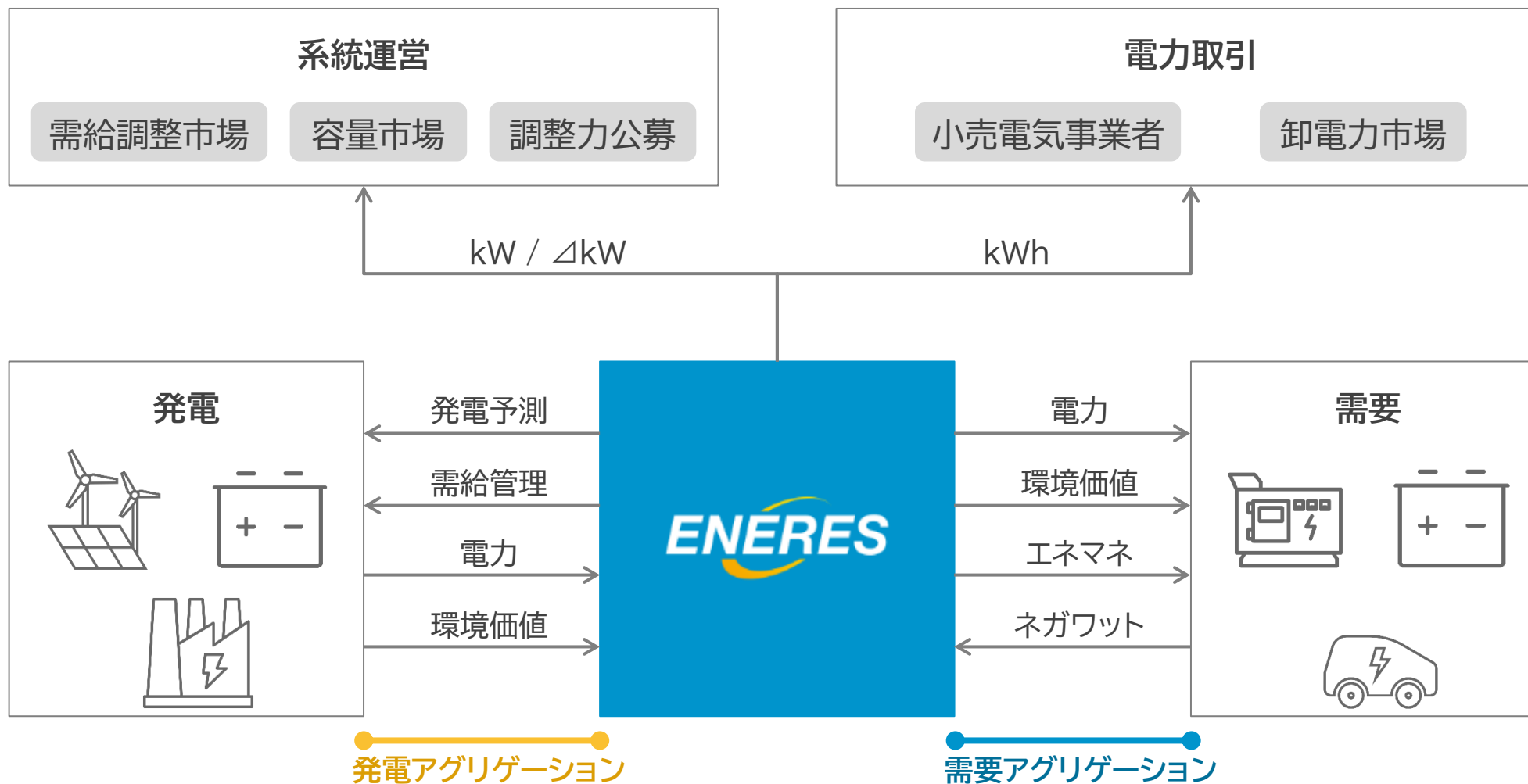


次世代の分散型電力システムに関する検討会

# アグリゲーター 事例と課題

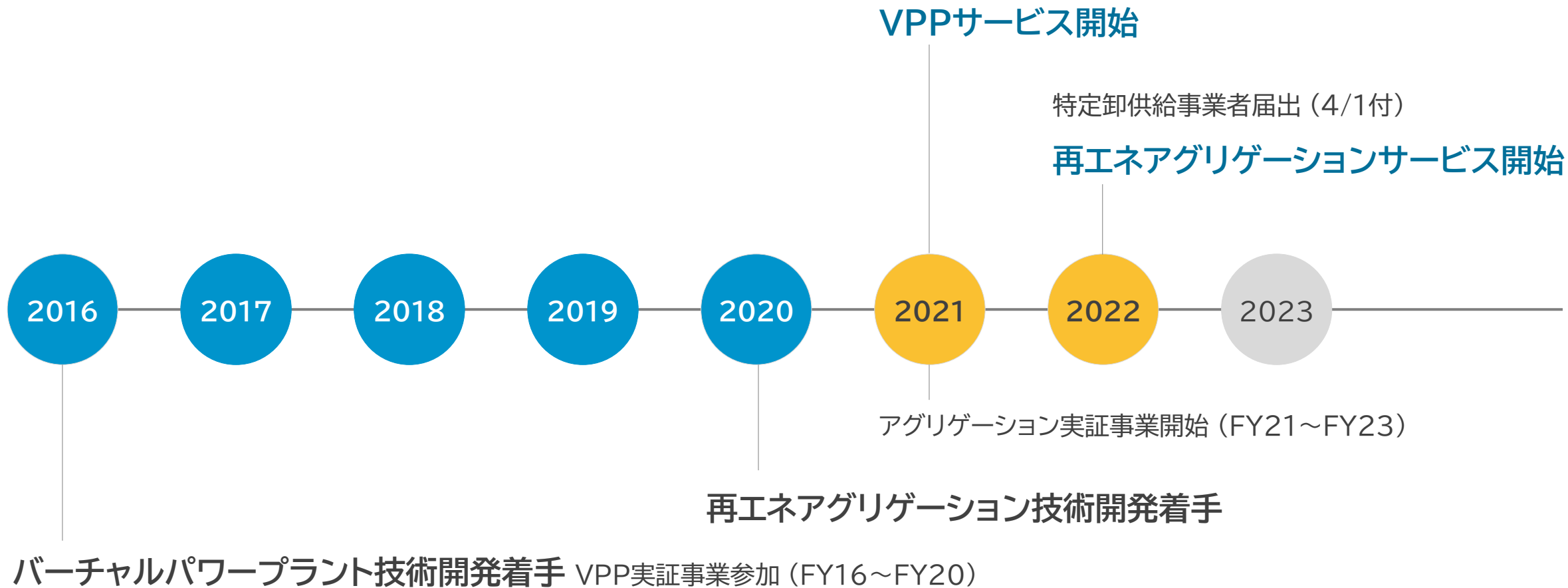
2022.11.7 株式会社エナリス

# 当社が目指すアグリゲーターの姿



## 需給一体調整による電力利用最適化サービス

# 当社のアグリゲーションビジネスへの取り組み



## 実証から事業化へ展開

# 当社コンソーシアムの対象リソース

| 年度   | DERアグリゲーション |       |           |    |            |            |            | 再エネアグリゲーション |          |            |
|------|-------------|-------|-----------|----|------------|------------|------------|-------------|----------|------------|
|      | 産業用         |       |           |    | 家庭用        |            |            | 太陽光<br>発電   | 風力<br>発電 | 産業用<br>蓄電池 |
|      | 産業用<br>蓄電池  | 自家発電機 | 事業所<br>EV | 負荷 | 家庭用<br>蓄電池 | エネ<br>ファーム | 一般家庭<br>EV |             |          |            |
| 2016 | ○           |       |           |    | ○          |            |            |             |          |            |
| 2017 | ○           |       |           |    | ○          |            |            |             |          |            |
| 2018 | ○           |       |           |    | ○          |            |            |             |          |            |
| 2019 | ○           | ○     | ○         |    | ○          |            |            |             |          |            |
| 2020 | ○           | ○     | ○         | ○  | ○          |            |            | ○           |          |            |
| 2021 | ○           | ○     | ○         |    | ○          | ○          | ○          | ○           | ○        | ○          |
| 2022 | ○           | ○     | ○         |    | ○          | ○          | ○          | ○           | ○        | ○          |

※ 太陽光・風力発電は発電量の監視・予測を実施

## 家庭用蓄電池をはじめ多様なリソースを制御

# 令和3年度 DERアグリゲーション実証事業

|         |   |
|---------|---|
| 事業名     | 低圧リソースの活用をはじめとしたアグリゲーションビジネス拡大のための実証事業  |
| AC      | 株式会社エナリス(コンソーシアムリーダー)   |
| RA      | 株式会社エナリス、KDDI株式会社、東邦ガス株式会社、株式会社ナンワエナジー、株式会社スマートテック、自然電力株式会社、株式会社Sassor、株式会社NTTスマイルエナジー、大阪ガス株式会社、日揮ホールディングス株式会社、エフィシエント株式会社  |
| 実証協力事業者 | 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社(MHIET)、株式会社REXEV、京セラ株式会社、株式会社Loop、株式会社サニックス   |
| 制御リソース  | 家庭用蓄電池、エネファーム、産業用蓄電池、自家発電機、EV(V2H他)   |
| 実証内容・目的 | <p>■ 供給力検証: 産業用・家庭用蓄電池を活用したアービトラージ制御<br/>自家発電機・エネファームによる経済DR制御<br/>EVを活用した上げDR<br/>→ 小売事業者・需要家向けDRの制御技術を確立し、ネガワット取引の経済性向上を目指す。</p>                                    |
|         | <p>■ 調整力検証: 自家発電機、産業用・家庭用蓄電池、EVによる一次調整力制御<br/>家庭用蓄電池、エネファームによる三次調整力①・②制御<br/>自家発電機、産業用蓄電池による三次調整力①制御<br/>→ 調整力制御精度向上による市場参加機会の拡大とともに、低圧リソースによるアグリゲーションビジネスの実現を目指す</p> |
|         | <p>■ 独自検証: 5G+MECを用いた高速FB制御の検証等<br/>配電網制約を考慮した低圧リソース活用検討<br/>需給逼迫時のDERポテンシャル最大化検討など</p>   |

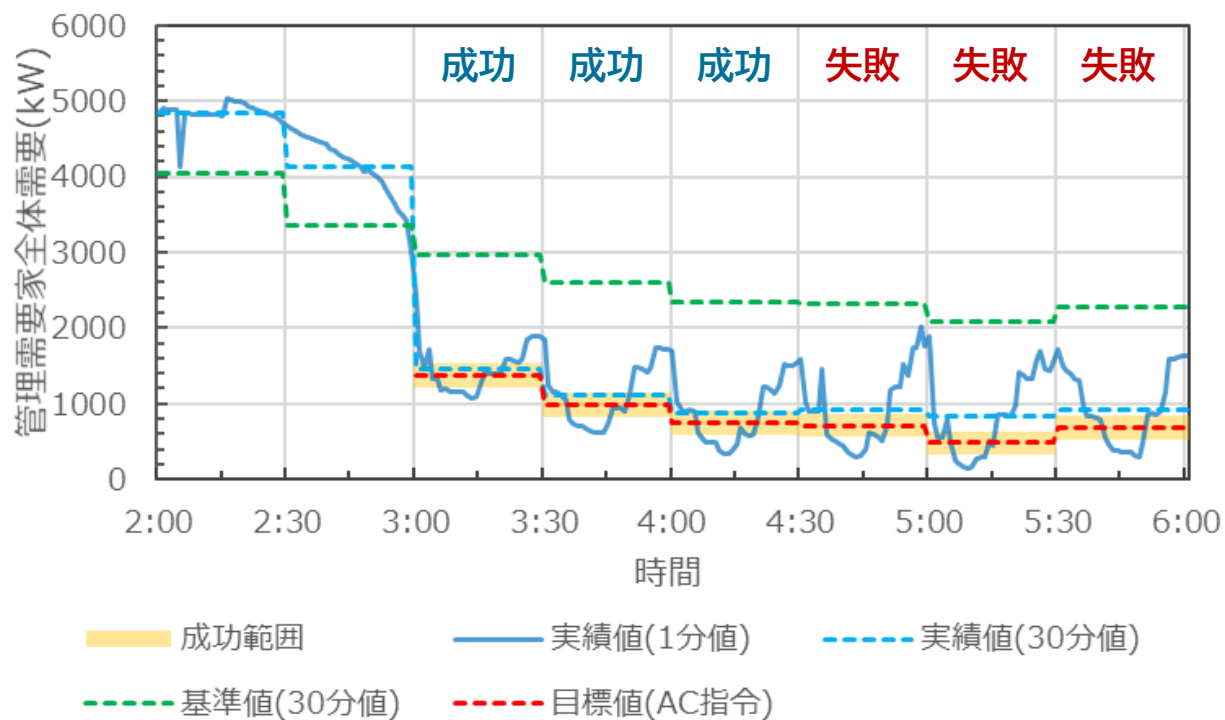
# 令和3年度 DERアグリゲーション実証事業

## 低圧リソースによる三次調整力②制御

【 諸元 】

|       |         |  |
|-------|---------|--|
| 制御可能量 | 1,599kW |  |
| リソース  | 7,663台  | 家庭用蓄電池 4,527台  |
|       |         | エネファーム 3,129台  |
|       |         | EV 7台  |
| 参加RA  | 6社      | KDDI<br>ナンワエナジー<br>スマートテック<br>NTTスマイルエナジー<br>大阪ガス<br>エフィシエント |

【 30分判定 】



あるRAの制御指令不具合により家庭用蓄電池がローカルモードで動作し、ACとして失敗

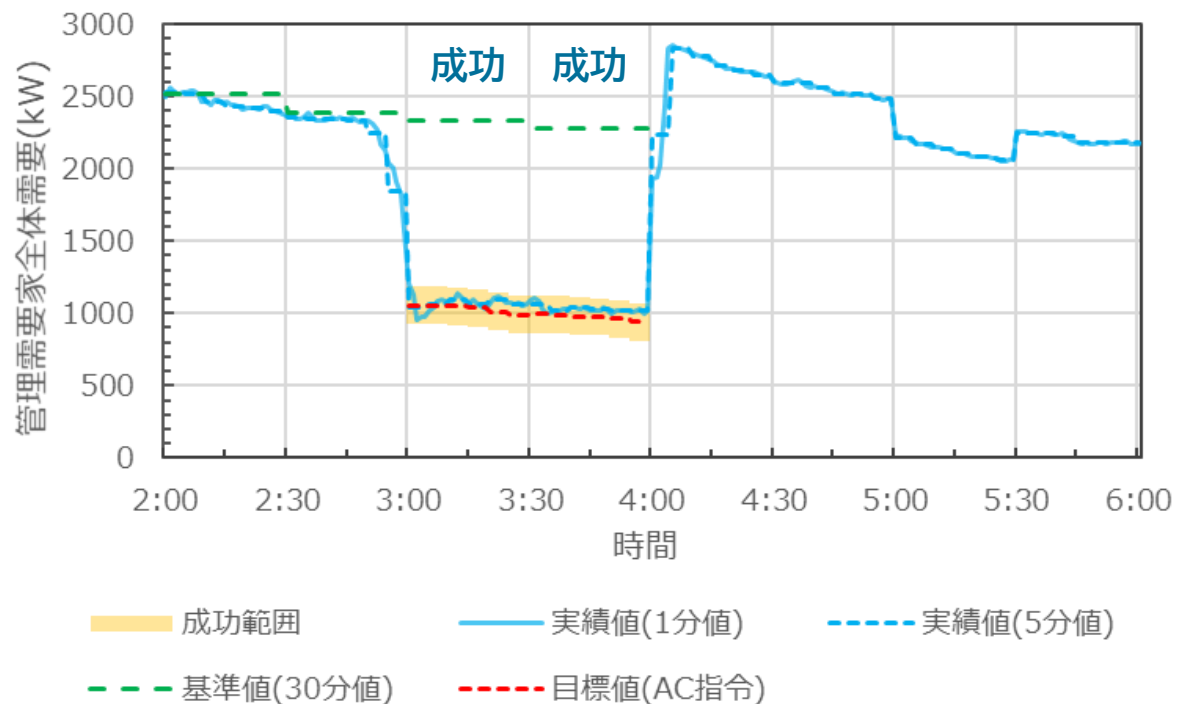
# 令和3年度 DERアグリゲーション実証事業

## 低圧リソースによる三次調整力②制御 ※ 約定ブロック見直しを想定した2コマでの実証

【 諸元 】

|       |         |                                    |
|-------|---------|------------------------------------|
| 制御可能量 | 1,300kW |                                    |
| リソース  | 3,740台  | 家庭用蓄電池 650台                        |
|       |         | エネファーム 3,090台                      |
| 参加RA  | 4社      | KDDI<br>ナンワエナジー<br>スマートテック<br>大阪ガス |

【 5分判定 】



30分値だけでなく5分値判定で成功するとともに、3時間ブロックと比較して供出可能量が増加

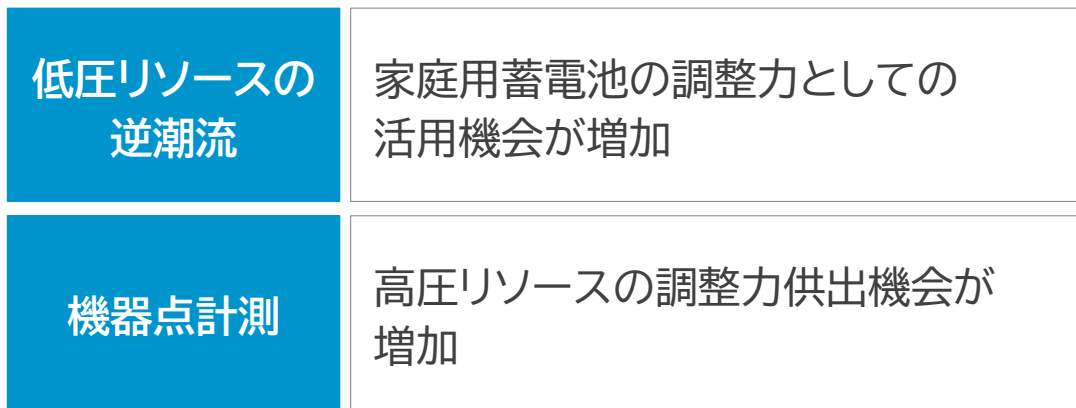
# アグリゲーションの課題

## 設備の制御精度は確認できたが、課題が存在

| 区分         | 課題                 |   | 解決策案                          | 備考                         |
|------------|--------------------|---|-------------------------------|----------------------------|
| 低圧<br>リソース | ネガワットの供出           | 家庭用蓄電池は太陽光発電併設が大半を占めるが、太陽光発電時は家庭の電力需要が太陽光発電の電力で充足されているため、そもそも抑制する需要がなく、ネガワットを供出できない。            | 逆潮流による調整力供出                   | 機器点計測だけで解決できる課題ではない        |
|            | 普段使いとの共存           | 家庭用蓄電池の経済モードは、太陽光発電が停止した時点で放電を開始するため、ダックカーブ低減効果を持つと思料。ダックカーブ低減効果に影響を与えずにアグリゲーション制御すべきではないか。     | 運用シナリオの検討                     | 普段使い時のダックカーブ低減効果を評価できないか   |
|            |                    | 需要家毎にモードの設定が異なる。  | (需要家の設定を優先)                   | 設定を戻せない機種あり                |
|            | アグリゲーション時のランニングコスト | 遠隔制御するために通信コストが発生   | 容量市場への入札<br>蓄電池メーカー監視機能経由での制御 | 蓄電池メーカーの監視機能経由では短周期での制御が困難 |
| 高圧<br>リソース | 制御の効果              | 需要家の電力需要に比べリソースの出力が小さいと、リソースを制御しても需要変動に飲み込まれ、リソース制御の効果がなくなる。太陽光併設の場合、太陽光の出力変動によりリソース制御効果が小さくなる。 | 調整力供出時の機器点計測                  | 特例計量器のコスト                  |
| 再エネ        | インバランス             | インバランス制度変更に伴うインバランス料金上昇により、Non-FIT再エネ発電のインバランス負担が増加   | 予測精度の向上                       |                            |



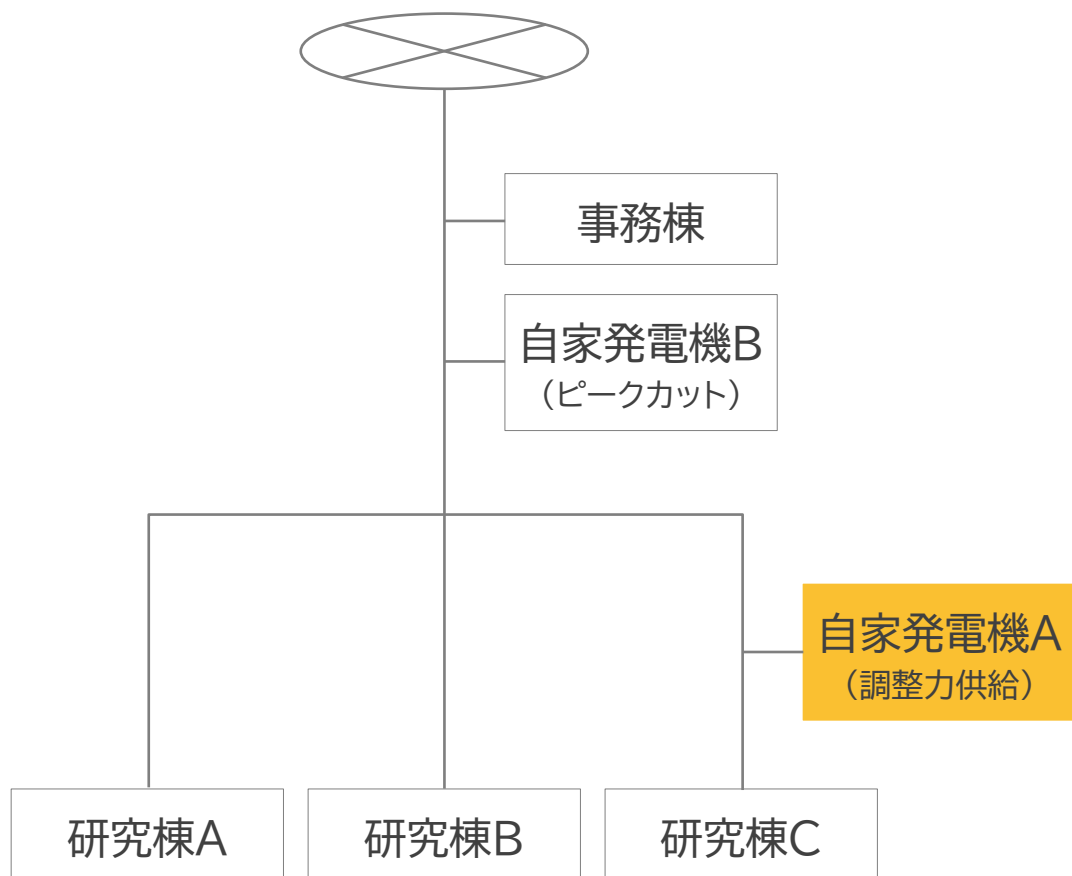
# 調整力供出への貢献



# 機器点計測二一ズ 事例1

## 研究施設

### 【設備構成】

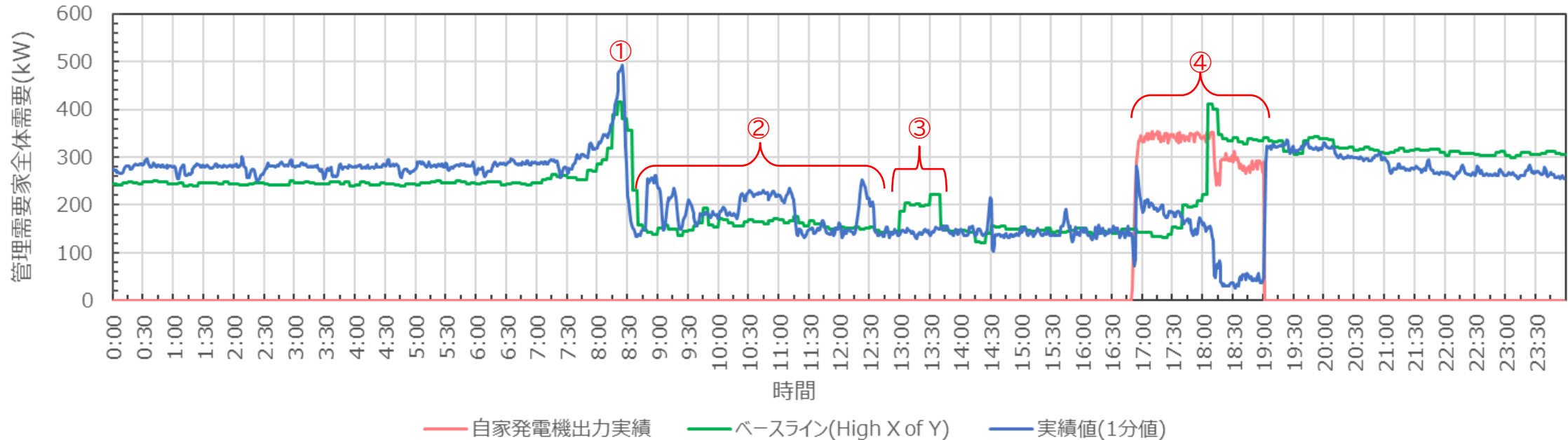


### 【諸元】

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 施設契約電力                               | 高圧 530kW  |
| 調整力供出リソース                            | 自家発電機 450kW (自家発電機A)<br>※ 実証では300kWとして設定  |
| 施設概要・特徴                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>調整力供出リソース以外に自家発電機が拠点で稼働 (稼働条件は後述)</li> <li>研究施設であるため、各種試験により日々の需要は安定しておらず、統計的手法によるベースライン作成が困難</li> </ul>                                 |
| ピークカット用<br>自家発電機<br>(自家発電機B)<br>運転条件 | <ul style="list-style-type: none"> <li>最大出力: 450kW</li> <li>時間帯: 平日8:30~18:05</li> <li>起動条件: 受電電力 &gt; 280kW</li> <li>停止条件: 受電電力 &lt; 235kW</li> <li>▶ 昼間は常にピークカット運転</li> </ul> |

# 機器点計測二ーズ 事例1

## 経済DR (300kW) 実績データ (2021年11月30日 17:00-19:00)

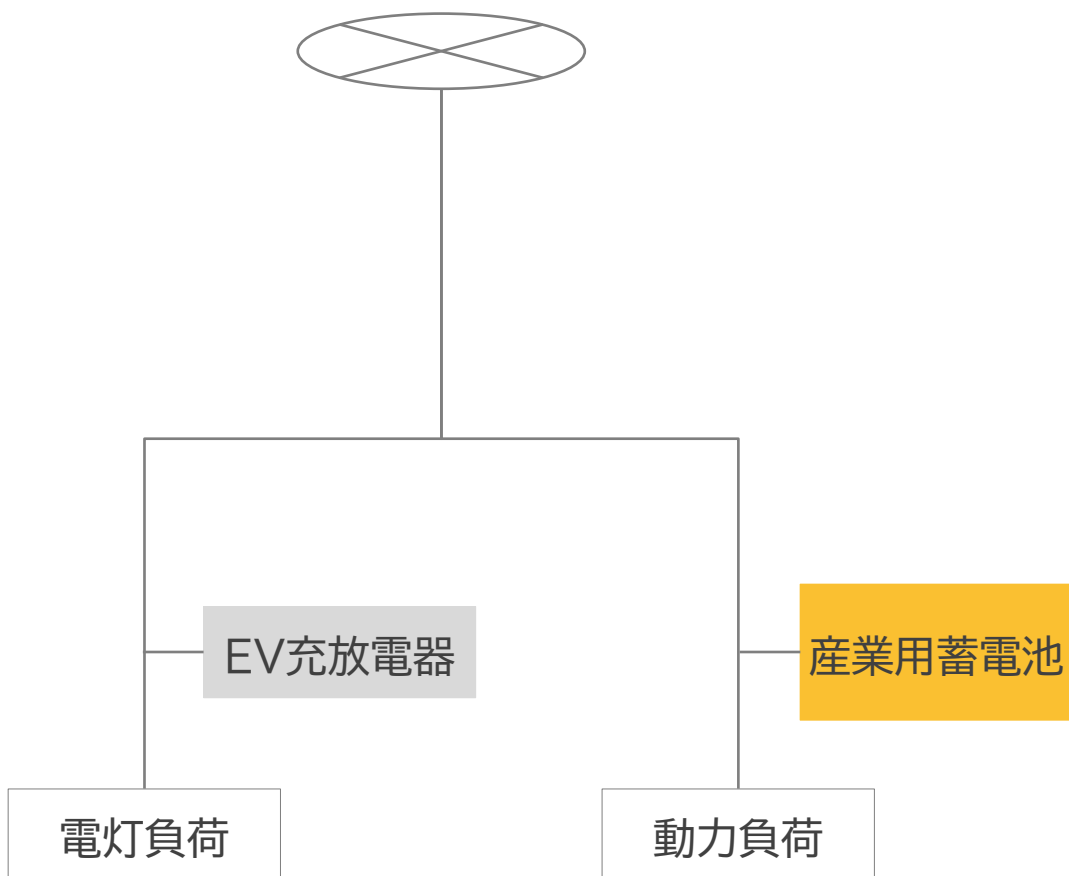


|   |   |
|---|---|
| ① | ピークカット用自家発電機が起動   |
| ② | 統計的手法によるベースライン(緑)に対して、不定期な作業・試験により負荷変動(青)あり。<br>→ この時間帯にDRを実施する場合は、この変動をリソースが吸収する必要あり。      |
| ③ | 統計的手法によるベースラインでは、この時間帯で負荷変動(青)がある(はず)が、この日はなし(青)。<br>→ この時間帯にDRを実施する場合は、この変動をリソースが吸収する必要あり。 |
| ④ | 17:00にDR対象リソースがネガワット供出のために起動したが、起動の影響でピークカット用自家発電機が停止。<br>この影響で、DR対象リソース(赤)だけでは負荷を下げきれていない。 |

# 機器点計測ニーズ 事例2

## オフィスビル

### 【設備構成】

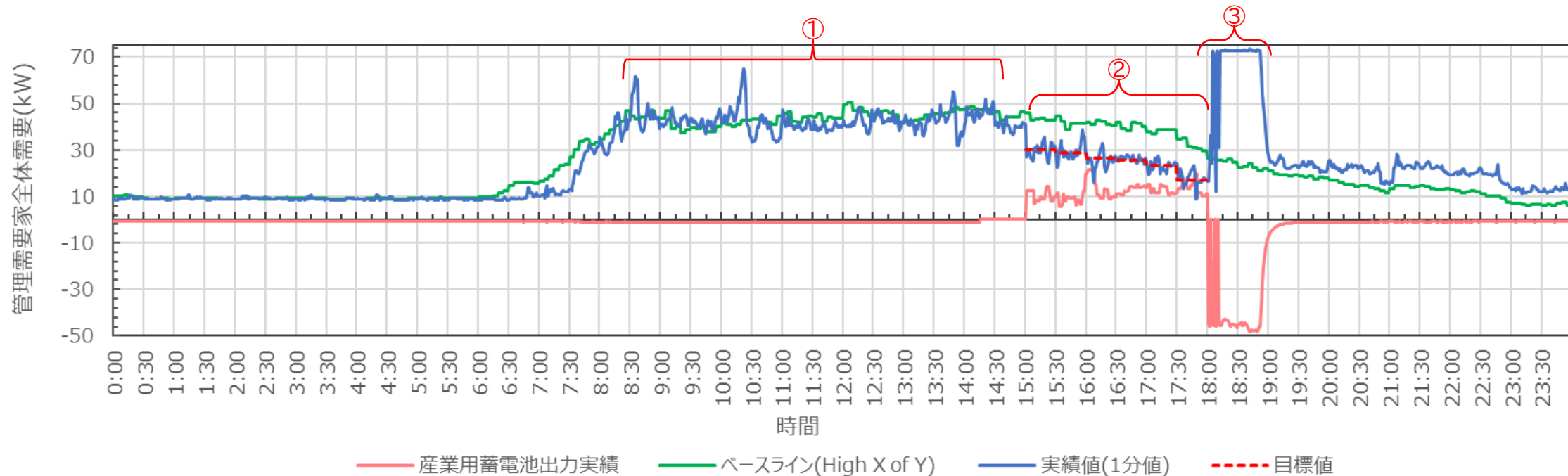


### 【諸元】

|           |   |
|-----------|---|
| 施設契約電力    | 70kW  |
| 調整力供出リソース | 産業用蓄電池 100kW/60kWh<br>※ 実証では15~20kWで設定  |
| 施設概要・特徴   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• オフィスビル</li> <li>• EV充放電器をビル内に設置</li> <li>• 受電電力の閾値を設定し、産業用蓄電池によりピークカット運用を実施</li> <li>• 日々の需要変動や不定期的なEV充電等があり、調整力を供出する場合は蓄電池の出力増減で吸収する必要あり</li> </ul> |

# 機器点計測ニーズ 事例2

## 三次調整力② (ΔkW 15kW) 実績データ (2021年9月24日 15:00-18:00)

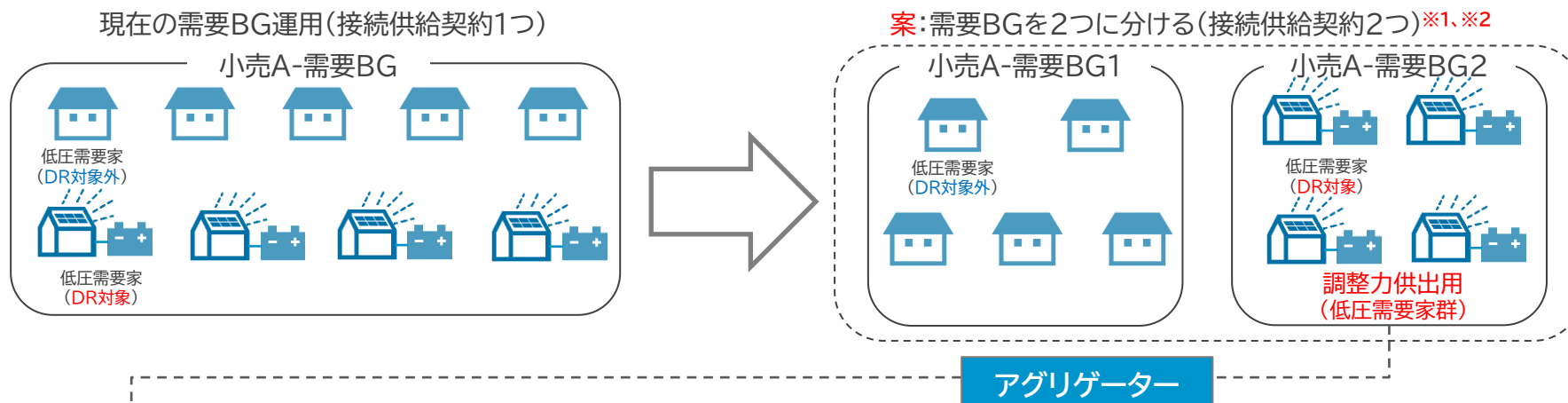


|   |  |
|---|--|
| ① | 統計的手法によるベースライン(緑)に大きなズレは無いように見えるが、不定期に負荷変動(青)あり<br>→ DR実施の際は、8:30頃や10:30頃のスパイクなどの負荷変動をリソースで吸収する必要あり。 |
| ② | 三次調整力②実証を実施(3時間15kW指令。赤点線が目標値)。<br>蓄電池出力実績(赤実線)の挙動から、不定期な負荷の変動を蓄電池で吸収しながら目標値に向けて制御していることが見える。        |
| ③ | 実証終了後の蓄電池残量減のため充電動作(赤実線)による需要増(青)。   |

# 需給調整市場における低圧リソース運用課題の解決案

大量のリソースをリスト・パターン登録しなければならないといった低圧リソースの需給調整市場の実運用面での課題に関して、特定卸供給事業者(アグリゲーター)が制度化されたことを鑑み、下記の通り、リスト・パターンに**低圧需要家群**として登録する運用案を提案するとともに、実施時のメリット・デメリットを整理した。

(需給調整市場のリスト・パターンに、低圧需要家群とした1需要家(リソース)とみなした形での登録を目指すものであり、BG化が目的ではない。また、下記は家庭用蓄電池を例としており、ここでは下げDR(ネガワット)を想定。エネファームについては、ネガポジ型となるため、ポジワット(発電BG)との組合せについても検討が必要)



| 需要家              | パターンX |
|------------------|-------|
| A(小売X-高压)        | ○     |
| B(小売Y-高压)        | ○     |
| C(小売Z-高压)        | ○     |
| 低圧需要家群 (小売A-BG2) | ○     |

### 【補足】

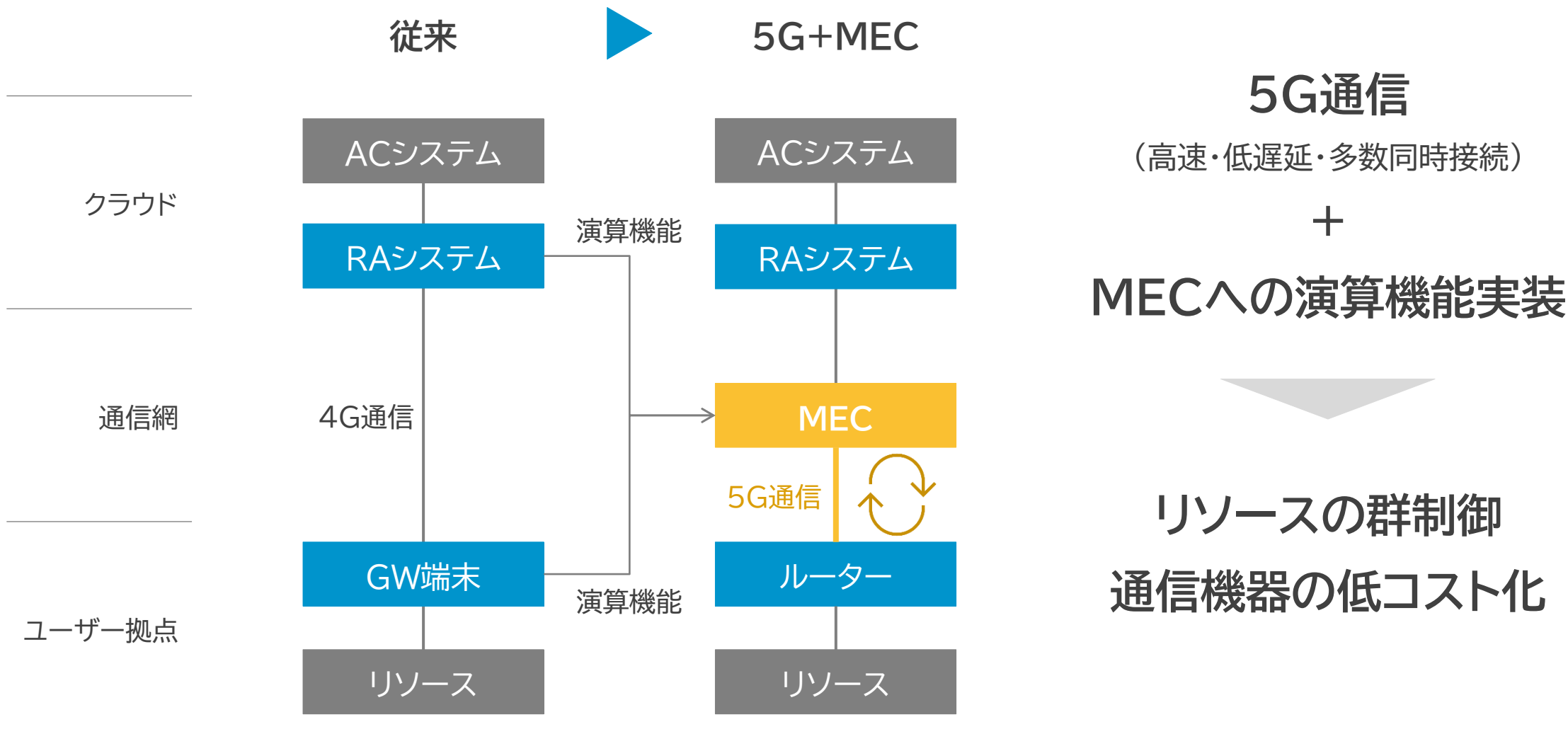
- リソース(需要家)の入替は自由とするが、送配電事業者(TSO)が、各需要家に対して、計量器を含めたリソース等が満たすべき要件に適合しているかを確認できないため、予めTSOへ機器構成(例:アグリゲータシステム→GW→受電点計量)のパターンを提出し、承認(+事前審査合格)を受けた機器構成パターンのみ入替可とする(5分値へ対応できることへの担保)。
- 事前審査で認められていない機器構成パターンがある場合は、これを含めた需要家群で別途事前審査を受けることとする。
- 需要家群のリソースが増えて供出可能量を増やしたい場合は、再度事前審査を申請(現状と同様)。

※1 現状は、1事業者1エリア1需要BGしか認められていないという認識であり、2つに分ける(接続供給契約を2つとする)ことが可能かは確認要

※2 現状需要抑制BGでは、供給地点特定番号毎に計画を作成する必要があるため、需要家群とする目的と合致しない。

# 先端技術の活用

## 5G + MEC (Multi-access Edge Computing) による制御の高度化



# 令和4年度 DERアグリゲーション実証事業

|         |  |
|---------|--|
| 事業名     | 低圧リソースの活用をはじめとしたアグリゲーションビジネス拡大のための実証事業   |
| AC      | 株式会社エナリス(コンソーシアムリーダー)  |
| RA      | 株式会社エナリス、KDDI株式会社、東邦ガス株式会社、株式会社スマートテック、自然電力株式会社、株式会社Sassor、株式会社NTTスマイルエナジー、大阪ガス株式会社、エフィシエント株式会社、グリッドシェアジャパン株式会社、株式会社シェアリングエネルギー、中央電力株式会社、NextDrive株式会社   |
| 実証協力事業者 | 三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社(MHIET)、株式会社REXEV、京セラ株式会社   |
| 制御リソース  | 家庭用蓄電システム、産業用蓄電システム、エネファーム、自家発電機、EV(V2H他)  |
| 実証内容    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 供給力検証： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市場価格連動DR、経済DR制御、インバランス回避DR</li> </ul> </li> </ul>   |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 調整力検証： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 二次調整力②(簡易指令システム相当)</li> <li>・ 一次調整力(需要側リソース)</li> <li>・ 容量市場発動指令電源</li> </ul> </li> </ul>                         |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 独自検証： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三次調整力①及び②(低圧リソース)</li> <li>・ 各市場への複合対応検討</li> <li>・ 5G+MEC技術検証</li> <li>・ 需給逼迫時のDERポテンシャル検討</li> </ul> </li> </ul> |
| 目的      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 小売事業者・需要家向けDR制御技術の確立とメリットの最大化を目指す</li> <li>■ ACとしてのアグリゲーション技術の高度化と更なる制御精度向上による市場参加機会の拡大を図り、低圧リソースの活用も含めたアグリゲーションビジネスの実現を目指す。</li> </ul>                           |



# 令和4年度 再エネアグリゲーション実証事業

|         |  |
|---------|--|
| 事業名     | 再エネ主力電源化に向けたDER活用電力システム構築実証事業  |
| AC      | 株式会社エナリス   |
| RA      | 株式会社エナリス、東邦ガス株式会社、三菱HCキャピタルエナジー株式会社、自然電力株式会社   |
| 実証協力事業者 | 戸田建設株式会社、JREオペレーションズ株式会社、株式会社レノバ、会津電力株式会社、電源開発株式会社、東急不動産株式会社、シェルジャパン株式会社、ハンファQセルズジャパン株式会社、東芝三菱電機産業システム株式会社、SMFLみらいパートナーズ株式会社、損害保険ジャパン株式会社、SOMPOリスクマネジメント株式会社                                     |
| 制御リソース  | 太陽光発電所(野立て、屋根置き)、風力発電所、産業用蓄電システム   |
| 実証内容    | <b>【共通】インバランス回避実証：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 発電量予測タイミング(通年でのFIP収益性・インバランス評価)</li> <li>■ BG組成の検証(FY21開発のBG組成ロジックの更なる発展)</li> <li>■ 蓄電池によるインバランス回避(制御ロジック改善、最適容量比検証)</li> </ul> |
|         | <b>【共通】市場取引での収益拡大に向けた検証</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 収益性改善に向けた取り組み(制御ロジック改善、最適容量比検証)</li> </ul>  |
|         | <b>【共通】再エネ発電量予測技術実証：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再エネ発電予測技術改善(野立てPV、風力、住宅用PV)</li> <li>■ アンサンブル気象予報導入による予測精度検証等</li> </ul>   |
|         | <b>【独自】需給一体調整に関する検証：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 発電側及び小売側システム連携による最適な運用ロジックの検討等</li> </ul>  |
|         | <b>【独自】インバランスリスク保険商品検討：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再エネアグリ事業のリスク整理、保険を含むリスクファイナンス手法の検討等</li> </ul>  |
|         | <b>【独自】事業性シミュレーターの検討</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再エネアグリ蓄電池の経済性を試算するシステム検討・構築</li> </ul>   |
| 目的      | 上記各実証を通じて、再エネアグリゲーションに必要な知見・技術の獲得と、実ビジネスを想定したアグリゲーターとしての運用検討を行うとともに、需給一体調整に向けたシステム構築を目指す。  |

**ENERES**