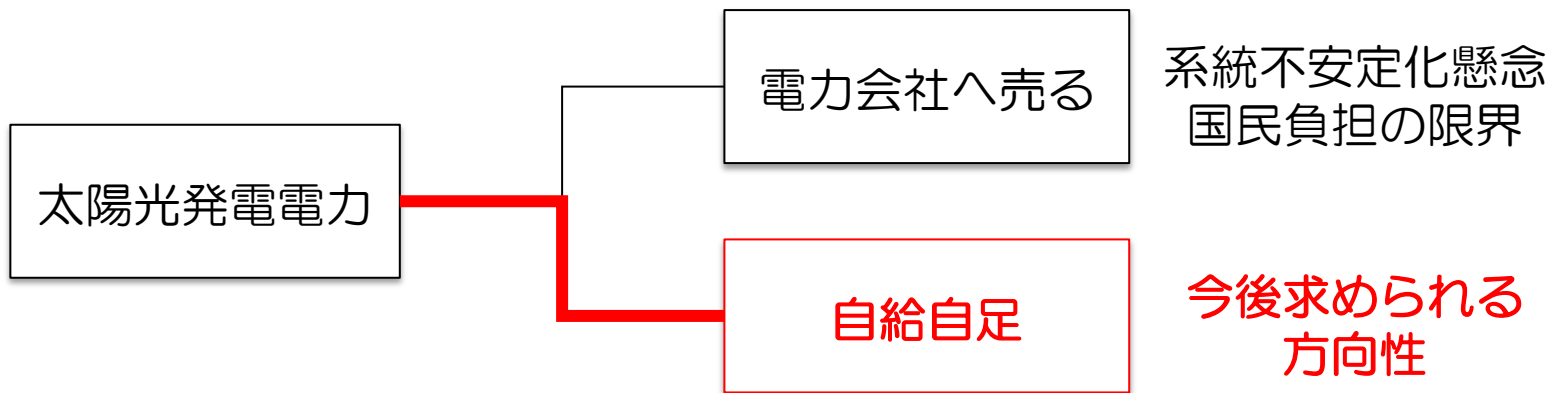


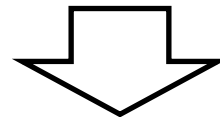
# 家庭用蓄電池を用いたVPP 実現への取り組み

積水化学工業株式会社  
R&Dセンター 開発推進センター  
SCグループ  
2020年1月23日

積水化学は  
太陽光発電の大量普及に伴う課題を解決し、  
再生可能エネルギー社会の実現  
を目指します。



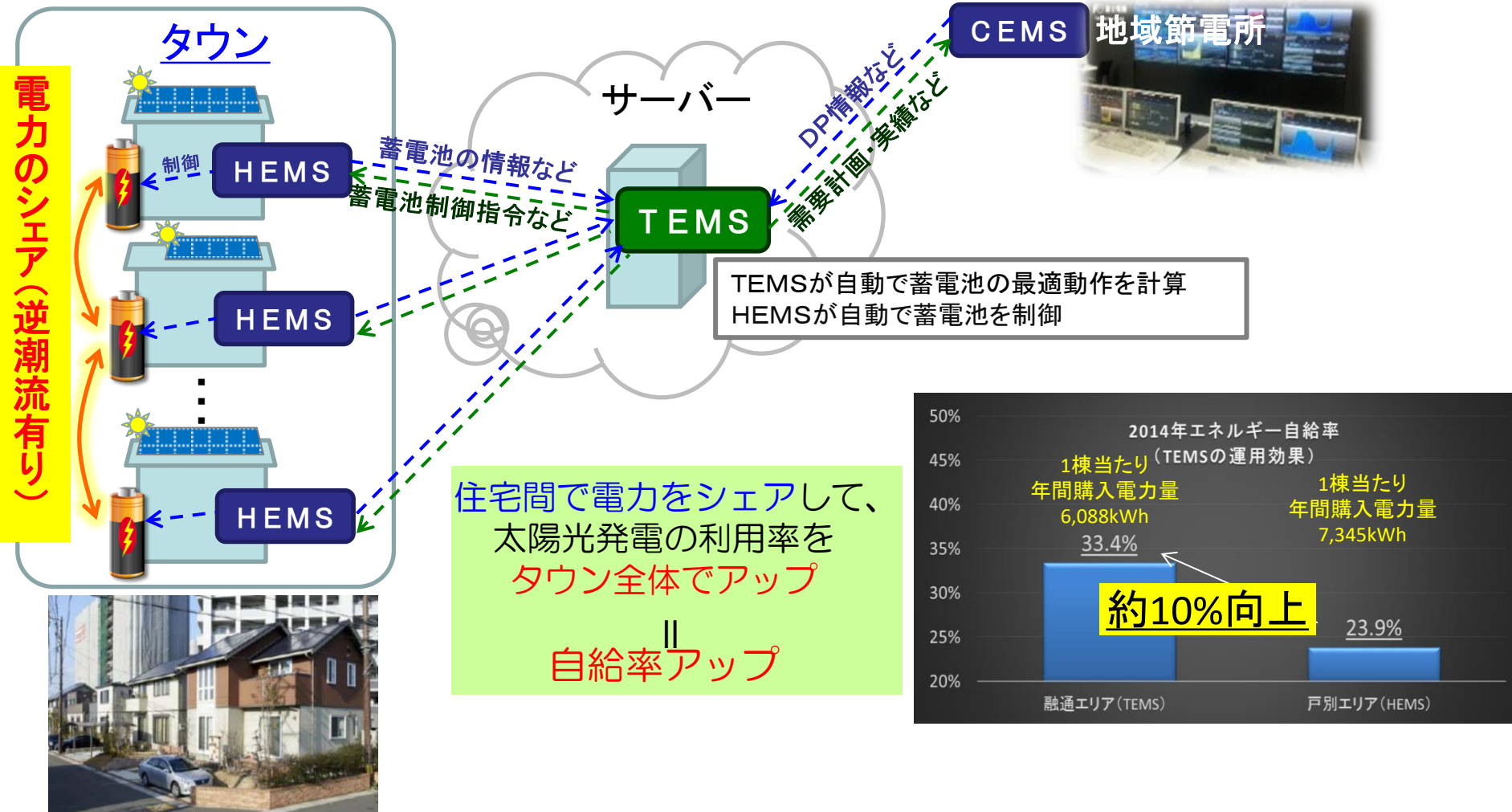
個人需要家の持つ創エネルギー機器（PV）と蓄エネルギー機器（蓄電池）を  
有効活用したエネルギー管理システムを構築する。



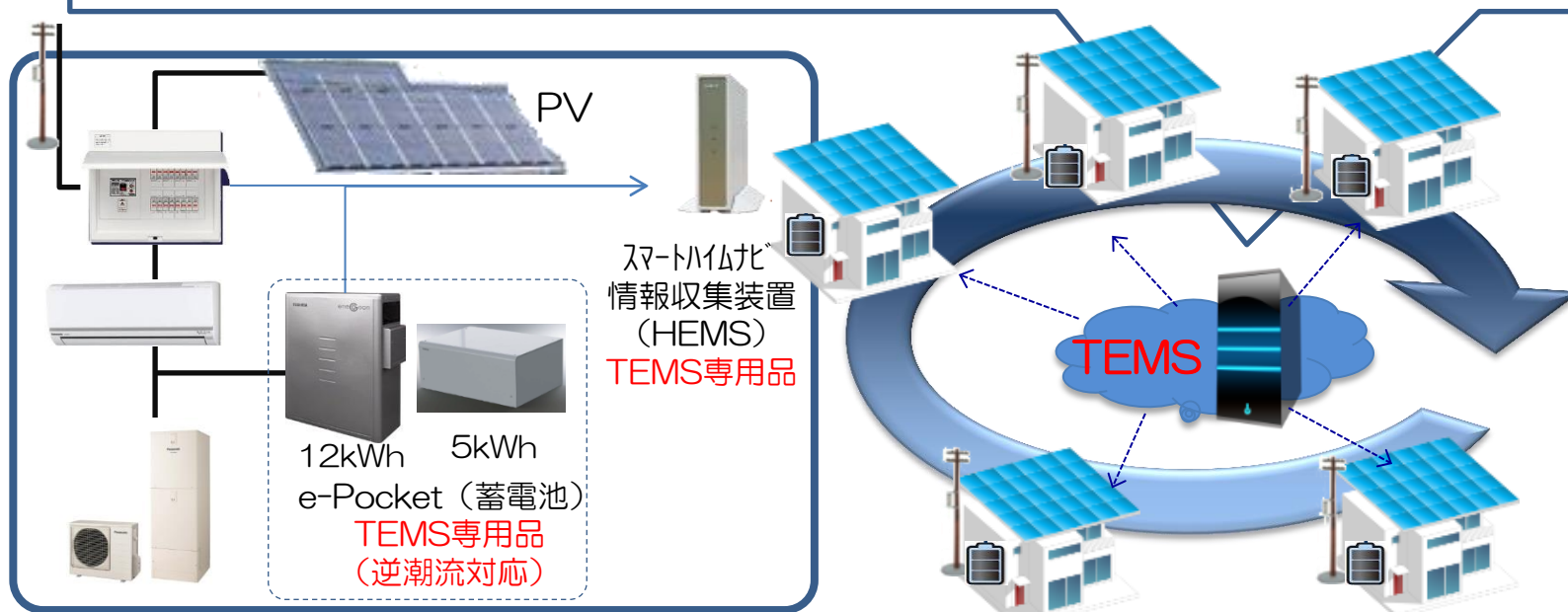
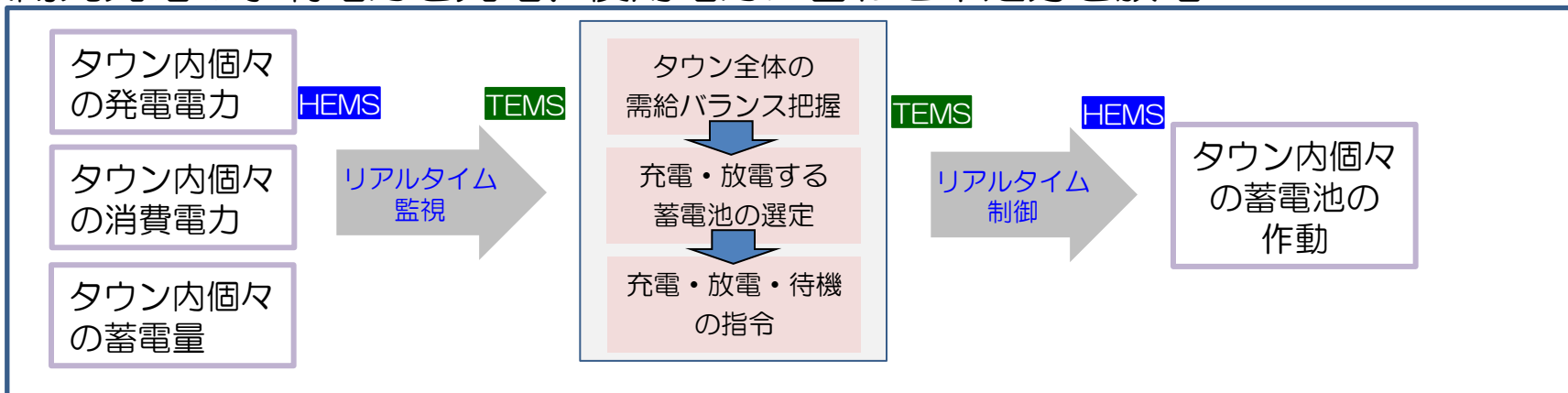
複数の住宅からなるタウン単位でエネルギーを活用する  
T E M S（Town Energy Management System）を構築、  
再エネの利用を促進しつつ安定供給及び配電網安定化を図る。

## 次世代エネルギー・社会システム実証事業（北九州市）

- 住宅間の発電/需要量の違いを、タウン内の電力融通で補間
- 太陽光発電電力を有効活用し、系統からの購入電力を削減



太陽光発電の余剰電力を充電、使用電力に合わせ不足分を放電



北九州：自営線 → 実用化を目指し一般配電網で実証

省エネルギー・新エネルギー部  
新産業・社会システム推進室  
03-3580-2492

## バーチャルパワープラント構築事業費補助金

平成28年度予算案額 **29.5億円（新規）**

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 東日本大震災後、従来の大規模集中電源に依存した硬直的な供給システムを脱却するとともに、急速に普及している再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用していくことが喫緊の課題となっています。
- こうした状況に対応するため、高度なエネルギーマネジメント技術により、電力グリッド上に散在する①再生可能エネルギー発電設備や②蓄電池等のエネルギー設備、③デマンドレスポンス等需要家側の取組を統合的に制御し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる実証事業等を実施します。
- また、エネルギー設備や需要家等の地理的な分布が与える影響についても検証します。
- こうした創エネ、蓄エネ、省エネを最適に組み合わせることにより、再生可能エネルギーの導入拡大、更なる省エネルギー・負荷平準化を図ります。

#### 成果目標

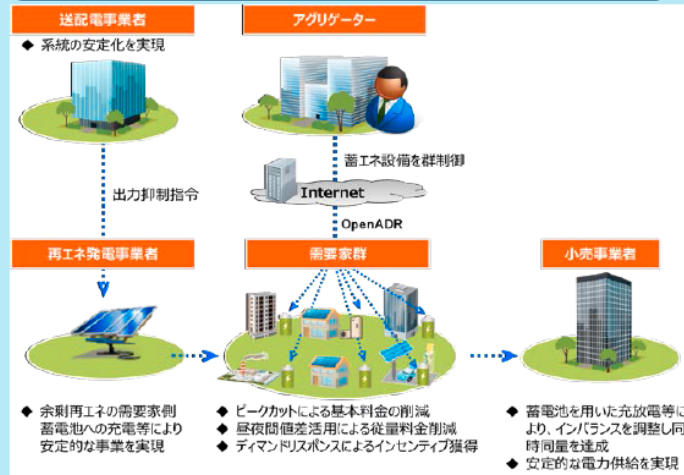
- 平成28年から平成32年までの5年間の事業を通じて、50MW以上の仮想発電所の制御技術の確立等を目指し、更なる再生可能エネルギー導入拡大を推進します。
- また、節電した電力量を売電できる「ネガワット取引市場」（平成29年までに創設予定）における取引を見据えたアグリゲーターの機器制御技術の高度化を図ります。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

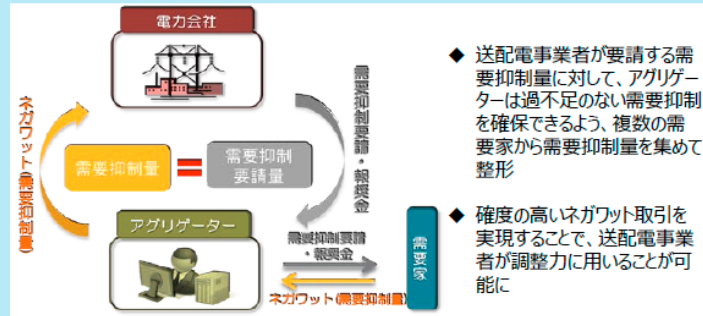


### 事業イメージ

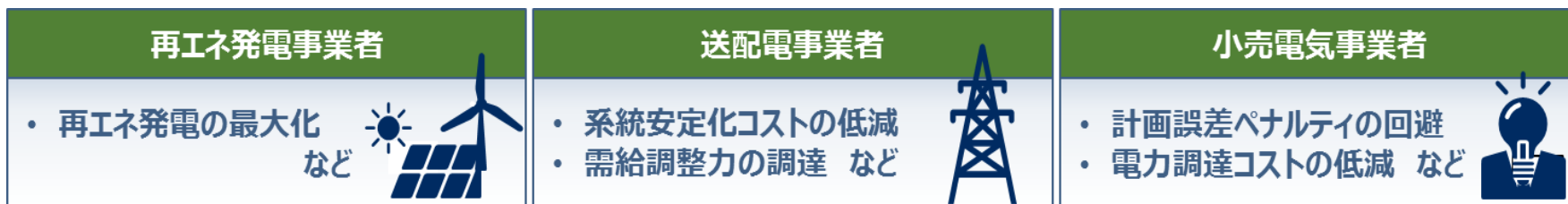
#### 事業例①：蓄電池等のエネルギー設備を活用したビジネスモデルの確立



#### 事業例②：高度制御型デマンドレスポンス



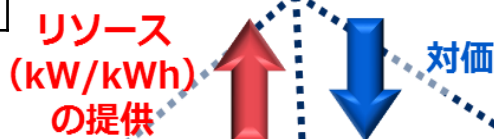
出展：http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\_fy2016/pr/e/e\_shoshin\_taka\_06.pdf



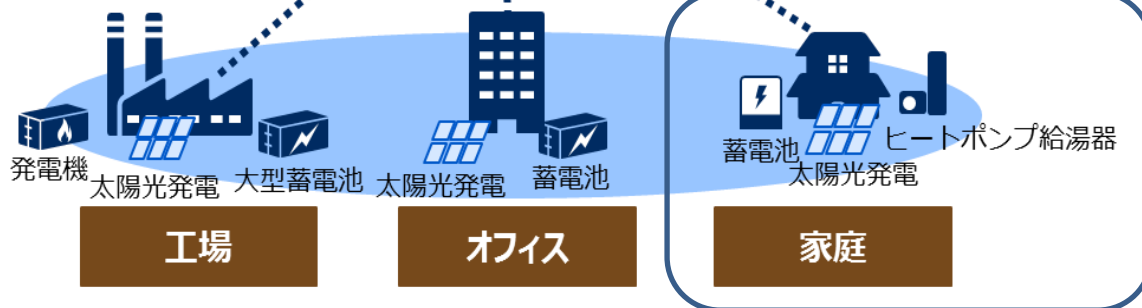
代表申請者	東京電力ホールディングス株式会社
積水化学他 共同申請者	株式会社グローバルエンジニアリング
	東京電力パワーグリッド株式会社
	東京電力エナジーパートナー株式会社
	日本電気株式会社
	株式会社東光高岳
	三井物産株式会社
	ONEエネルギー株式会社



**＜リソースアグリゲーターの役割＞**  
各事業者の要求と、工場・オフィス・家庭が保有するエネルギーリソースとをマッチングし、各種のサービス提供を行う



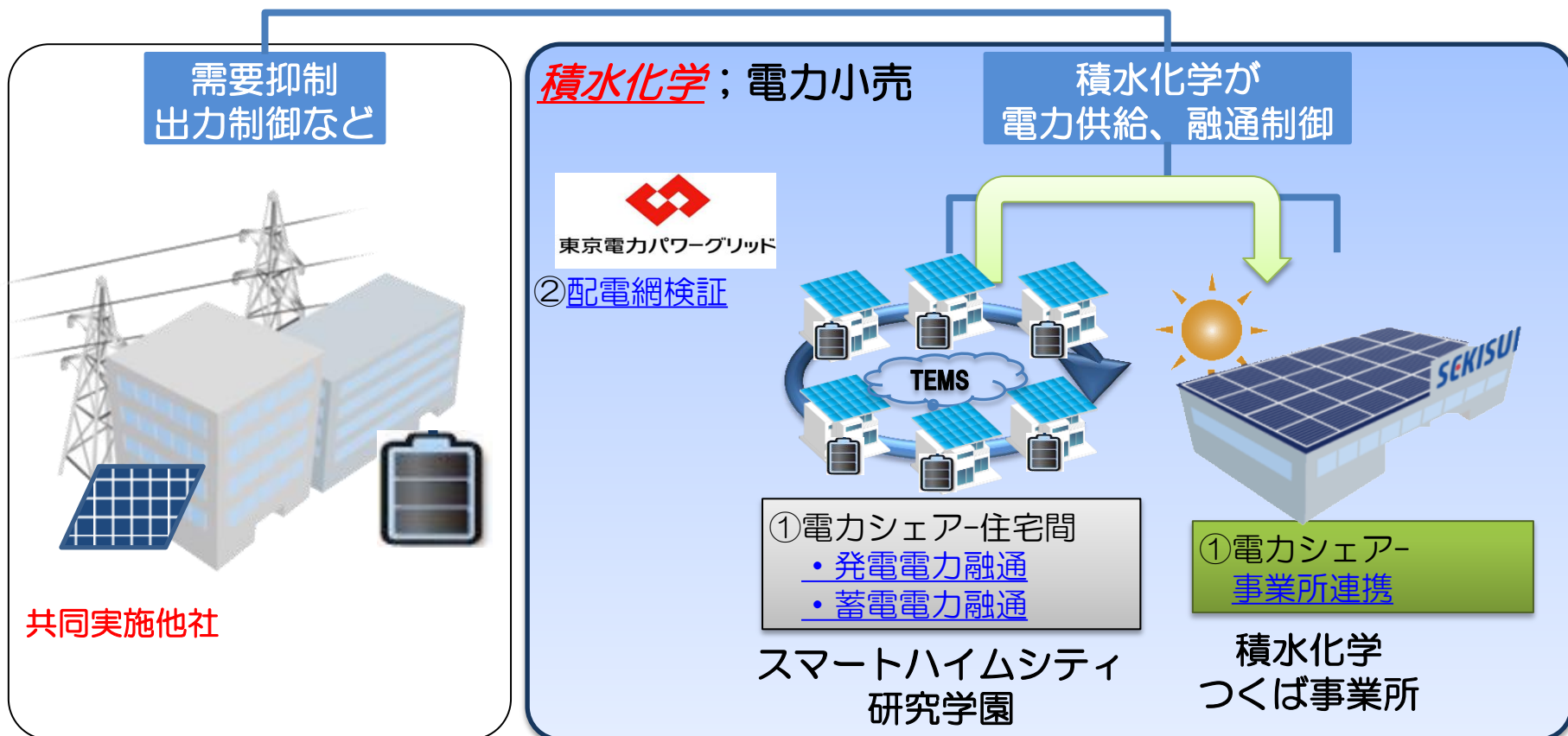
スマートハイムシティー研究学園  
東京電力パワーグリッド（株）協力



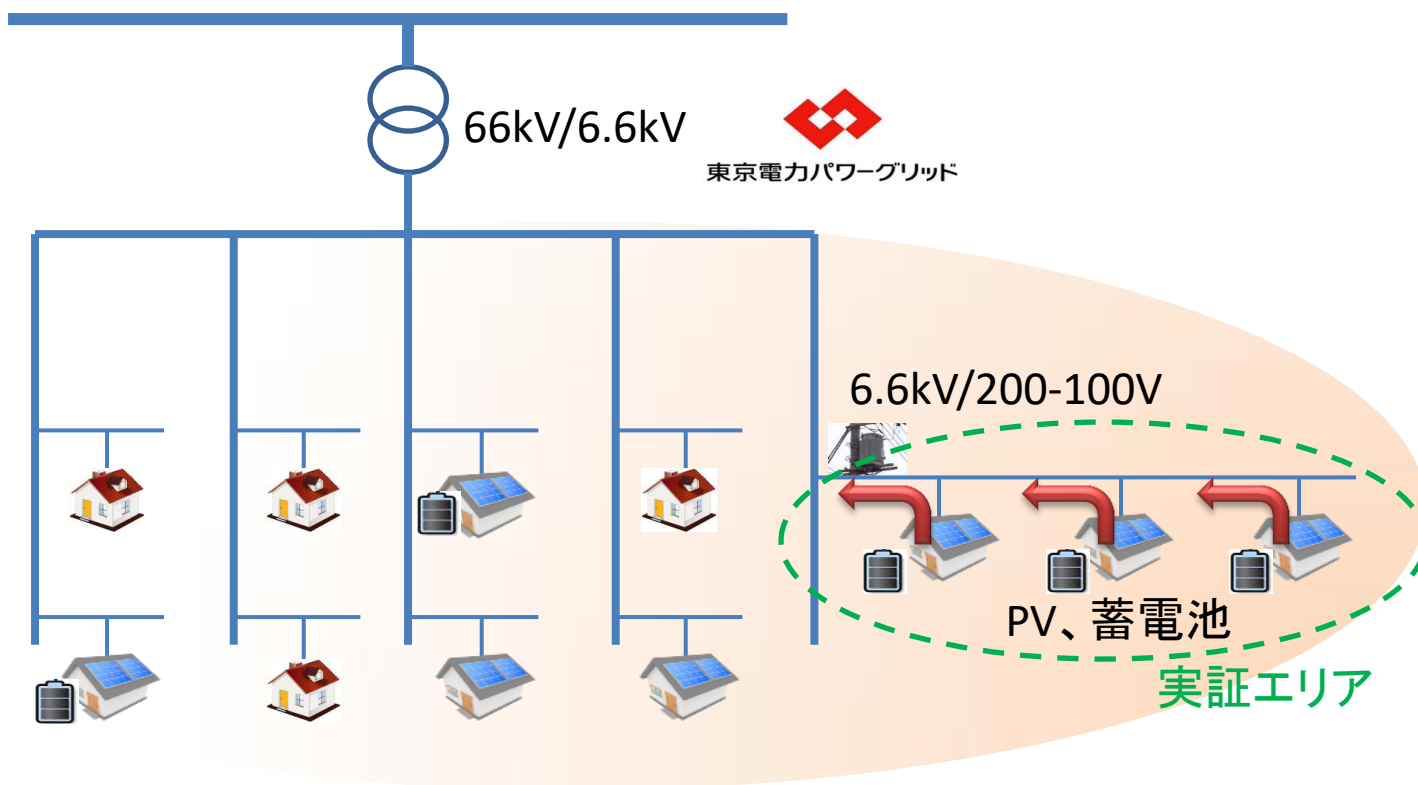
## 2016年実施内容

- ①蓄電池からの逆潮流による電力シェアの効果検証
- ②逆潮流に伴う配電網への影響評価、逆潮流ルールを検討
- ③VPPによるハイム居住様へのメリット創出を検証

### ③VPPによるメリット創出



- ・PV、蓄電池からの逆潮流が配電網へ与える影響範囲、大きさを把握
  - ・逆潮流時の周辺配電網の電圧上昇の影響
- ⇒蓄電池からの逆潮流が配電網へ悪影響を与えない、ルールの策定へ





# バーチャルパワープラント構築を通じた アグリゲーションビジネス実証事業

東京電力ホールディングス株式会社（主幹事）

## （共同事業者）

日本電気株式会社  
東京電力パワーグリッド株式会社  
ONEエネルギー株式会社  
株式会社ファミリーネット・ジャパン  
日揮株式会社  
静岡ガス株式会社  
株式会社日立システムズパワーサービス

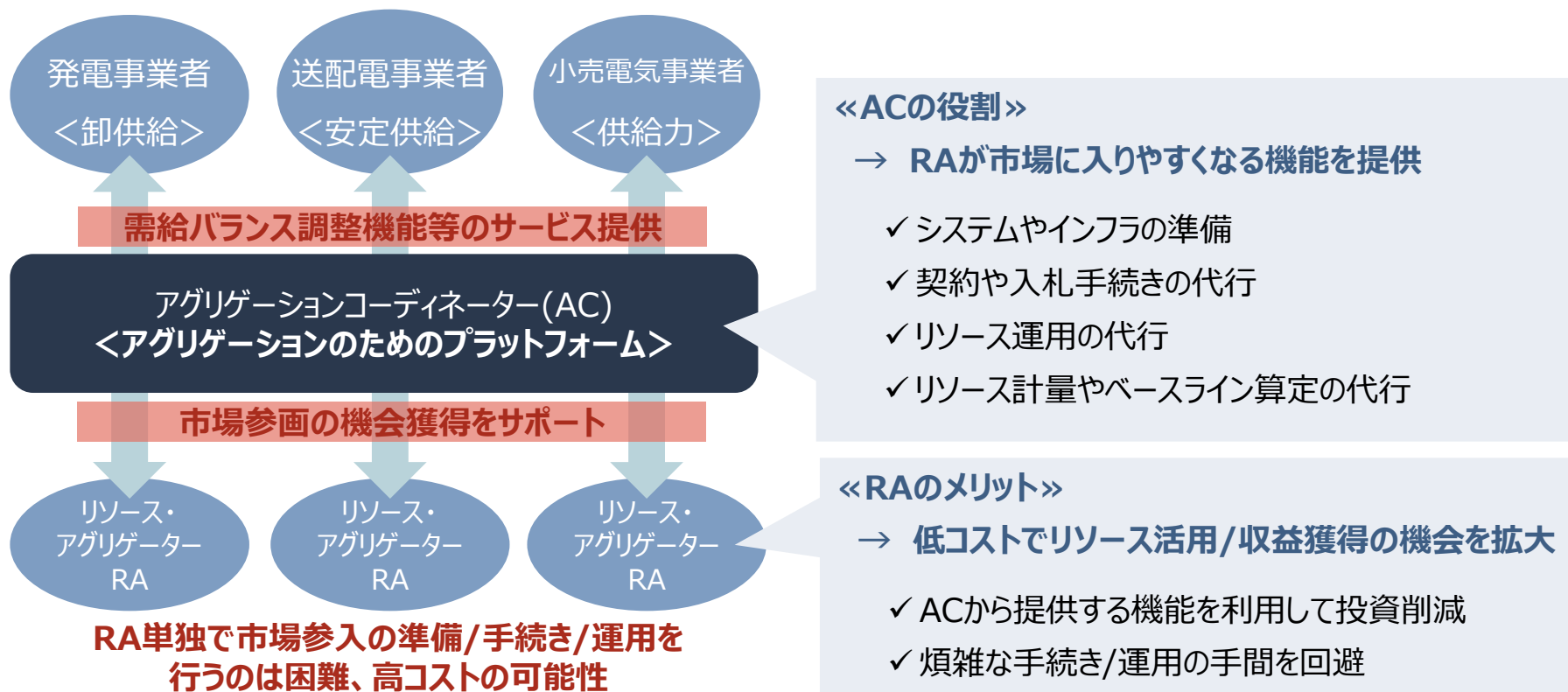
株式会社グローバルエンジニアリング  
東京電力エナジーパートナー株式会社  
株式会社NTTファシリティーズ  
ネクストエナジー・アンド・リソース株式会  
社  
エフィシエント株式会社  
エリーパワー株式会社

積水化学工業株式会社  
株式会社東光高岳  
大崎電気工業株式会社  
京セラ株式会社  
MULユーティリティイノベーション株式  
会社  
エネルギー・オプティマイザー株式会社

# 当コンソーシアムが目指すアグリゲーションビジネスの将来像

- アグリゲーション・コーディネーター（AC）がリソース・アグリゲーター（RA）単独での対応が困難な諸々の準備/手続き/運用をサポート。
- AC、RAの協同に基づいて各種のサービスを市場等に提供し、得られた利益をシェア。

## <リソース・アグリゲーションビジネスの将来像>



# 実証概要

- アグリゲーション事業の早期実現に向け、システム基盤やリソースの整備・拡充を行い、調整力提供に係る要件への対応能力を技術的に実証。また同事業の拡大に向けた多様な検討を推進。

## <実証体制：全20社のコンソーシアム>

### アグリゲーションコーディネーター(AC)

東京電力ホールディングス(主幹事)  
日本電気  
グローバルエンジニアリング

### 実証協力事業者

東京電力エナジーパートナー  
東京電力パワーグリッド  
東光高岳  
積水化学  
日立システムズパワーサービス

### リソースアグリゲーター(RA)

東京電力ホールディングス、グローバルエンジニアリング、積水化学、東京電力エナジーパートナー、ONEエネルギー、NTTファシリティーズ、大崎電気工業、ファミリーネット・ジャパン、ネクストエナジー・アンド・リソース、京セラ、日揮、エフィシエント、MULユーティリティ・イノベーション、静岡ガス、エリーパワー、エネルギー・オプティマイザー

### リソース：計約12.3MW(新設・既存両方の合計)

産業用蓄電池、家庭用蓄電池。自家発電、空調、照明、エネファーム、電気自動車

## <実証・制御内容>

- **特長**：ACがプラットフォームとなってRAの参画を支援。多くのRAの参画を得たうえで、信頼性の高い需給バランス調整機能を提供。
- **制御**：各RAから発動可能な余力情報を取得し、発動指示を受けた際に対応可能なRAのマッチングを行い、最適なポートフォリオを組んで発動。

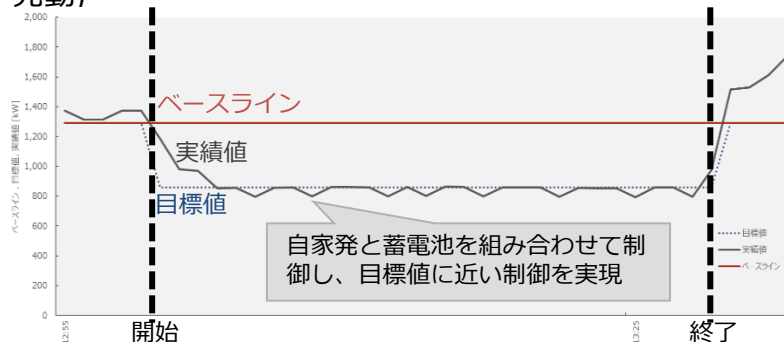
## <実証イメージ>



実証参加中の大容量蓄電池(NaS電池) 実証参加中のつくば実証フィールド

## <実証成果>

- 2018年度実証の一例(二次②相当実証 9月3日13:00-13:30 発動)



# 平成30年度の実施事項

- アグリゲーション事業の「実現」と「拡大」に向けた実証項目を設定して推進

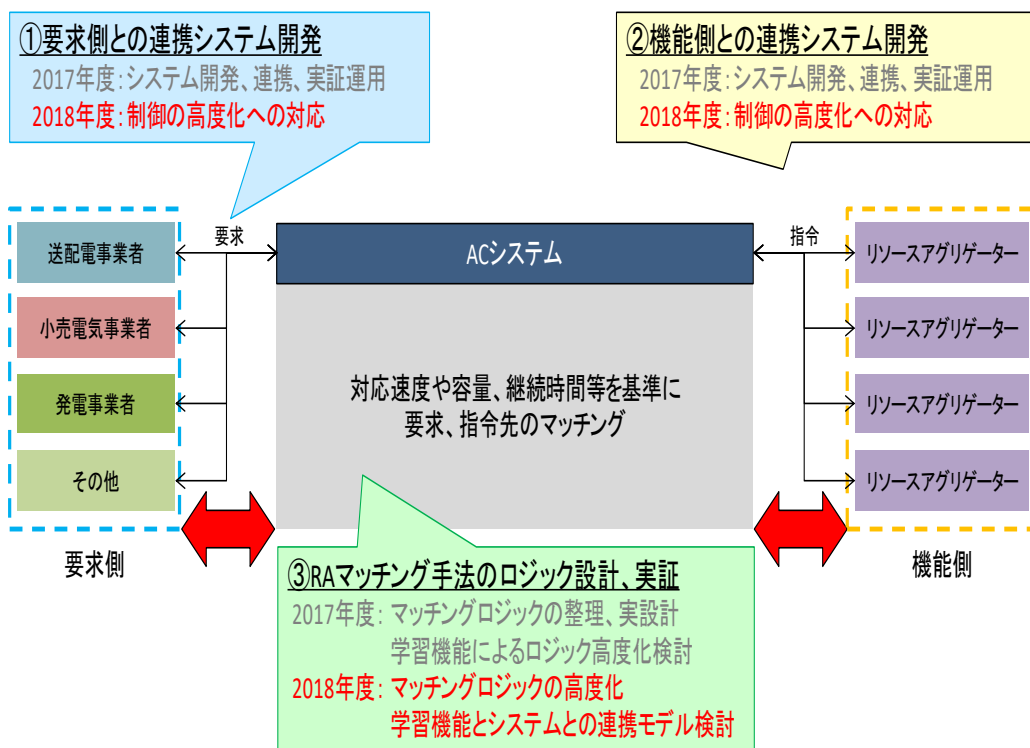
## 当コンソーシアムにおける実証実施項目(平成30年度)

	実証項目	実施内容
アグリゲーション事業の「実現」に向けた実証	① <b>アグリゲーション事業実現に向けたシステム構築と技術実証</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指令値変更(15分/30分)へのシステム上の対応</li> <li>・ 制御量過不足を制御時間中に補う補正ロジックの開発</li> <li>・ 共通実証への対応</li> </ul>
	② リソース計量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術実証におけるリソース計測条件の標準化</li> <li>・ 制御量評価に係るBL策定上の課題に対する対応策の検討</li> </ul>
	③ AC・RAのパフォーマンス評価方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三次調整力①や二次調整力を見据えたリソース応動計測方法検討</li> </ul>
	④ <b>ACの機能・役割に関する検討</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ビジネス化段階におけるACとRAの業務役割分担、ACがRAに提供すべきサービスの在り方に関する検討</li> </ul>
	⑤ <b>セキュリティ対応検討</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ERABセキュリティガイドラインへの対応状況確認</li> </ul>
	⑥ 制度課題の整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VPP事業化に向けた制度課題の整理</li> </ul>
アグリゲーション事業の「拡大」に向けた実証	① ローカルシステム安定化に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分散型リソース大量導入時のローカルシステムへの影響評価</li> <li>・ ローカルシステム向けアグリゲーションビジネスモデル基礎検討</li> </ul>
	② <b>より速い応答を伴う調整力提供可能性の検討・検証</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自端周波数制御によるリソース活用可能性の検討</li> <li>・ ACシステム経由での高速調整力対応可能性の検討</li> </ul>
	③ エリアをまたぐ調整力提供可能性の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エリアをまたぐ調整力提供を想定した基礎検討と課題整理</li> </ul>
	④ その他新規サービス可能性の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IoTデバイスを活用して需要家のDRポテンシャルを分析</li> </ul>
	⑤ RA拡大活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業の拡大に向けて、新規RA獲得活動を継続</li> </ul>

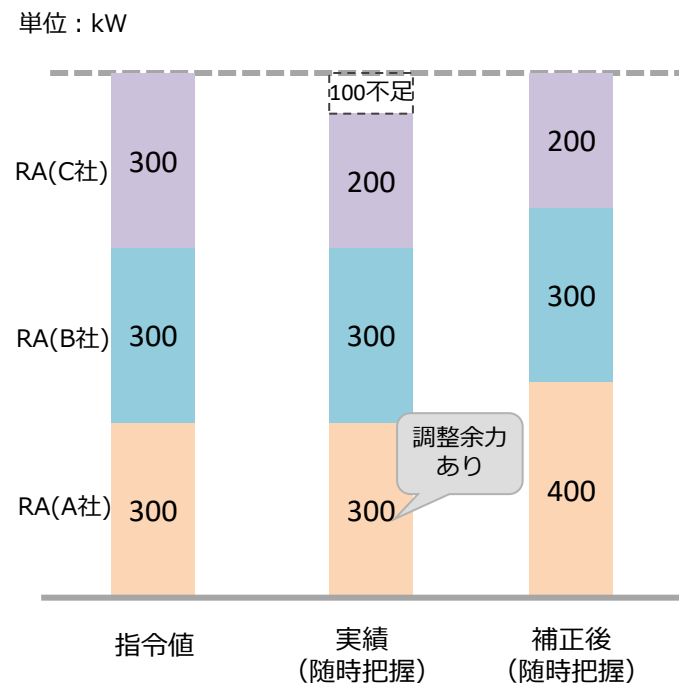
# 実証成果・課題・対策(ACシステム開発)

- 本実証を通じて要求側と機能側を最適にマッチングするACシステムを開発
- 特に今年度は、15分/30分単位の指令値変更に対応するためのシステム改修を実施した
- また、稼働中に制御量不足が発生した場合、特定のRAに追加稼働要請を行い不足量の補正を図る仕組み（補正ロジック）を導入し、一部実装開始。
- 次年度は補正ロジックの実装を拡大し、精度の高い調整力実現を図る。

## ACシステムの基本的構成



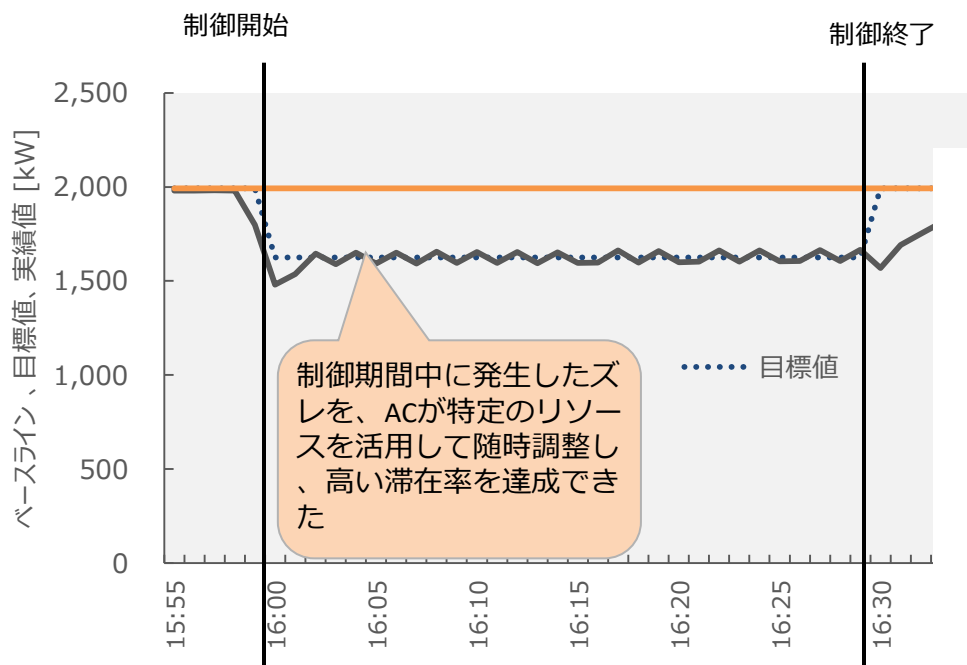
## 補正ロジックのイメージ



# 実証成果・課題・対策（技術実証）

- 多くのRAの参画を得て、最大12MW超の規模で共通実証に参加し、指令値への対応状況を検証
- 良好な成果を得る一方、指令値への対応精度向上に向けた技術課題も存在。次年度実証を通じて対応していく。また、最終的なしわ取り機能を提供するACとしての制御能力を高める。

## 技術実証の結果例(二次②相当)



実施日	2018/9/21	リソース (制御可能容量ベース)	● 自家発(500kW、1台)
時間帯	16:00~16:29		● 家庭用蓄電池(30kW、20台)
対象地域	東電PG管内		● 業務需要家(蓄電池、空調、照明、計84kW)
滞在率	77% (23コマ/30コマ)	指令値	367kW
		平均制御量	375kW

## 技術課題と今後の対応

技術課題	今後の対応
制御期間を通じた応動監視への対応	● 需給調整市場における応動監視の考え方への技術的対応
RAシステムの制御能力向上	● BL誤差やPV発電量誤差を制御期間中に合わせ込んでいく機能の充実
入札量（供出可能量）に係る考え方の標準化	● 事前に提出する供出可能量の係る考え方を標準化し、当日の制御の確実性を向上
ACとしての調整機能強化	● 上記を対応しつつも、AC側で制御量のしわ取りを行う機能の充実



多様なRA/リソースのVPP市場参画を実現へ

# 実証成果・課題・対策（独自の取組）

- 独自取組例①：より早い応答を伴う調整力提供の可能性について、2つのアプローチで基礎検討開始。次年度以降、性能向上や所要時間短縮を目指す実証を進める。
- 独自取組例②：事業化の際に重要な、ACとRAの業務分担(役割分担)について、RA各社との意見交換を通じて検討中。RAが参画しやすくなる「ACサービス」を明確化すべく検討を継続。

## 独自取組例①：より速い応答を伴う調整力提供の可能性検討

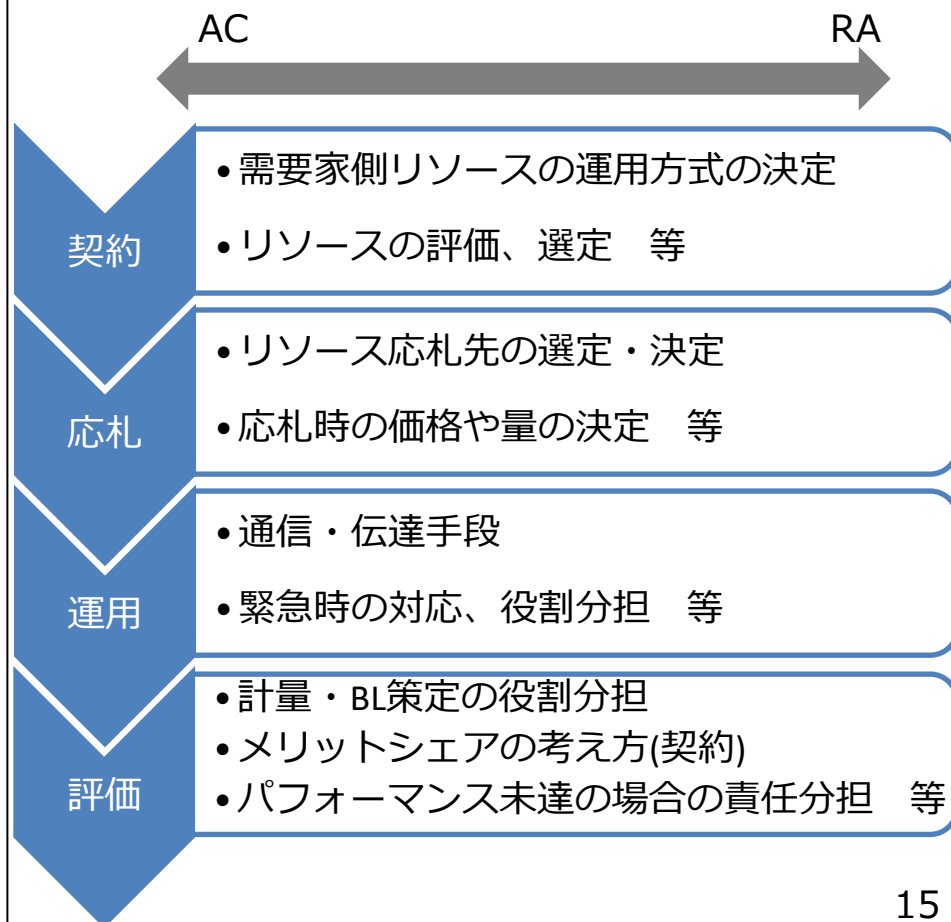
### 自端周波数 制御技術の開発

- 周波数変化を自動で探知し、リソースを稼働させる仕組みの開発を開始
- NAS電池を用いて自端制御試験を行い、10秒以内の応動を確認。
- 応動精度向上、上げ下げ両方向への対応、小型蓄電池への適応等に今後取り組む

### ACシステム経由の 高速制御技術開発

- ACシステム経由でリソースの高速制御を行う実証環境の構築を開始
- リソース(EV)を対象とした制御試験を行い、おおむね10秒以内での応動を確認
- 今後、所要時間短縮、応動精度向上などに取り組む

## 独自取組例②：ACとRAの役割分担に関する検討



# セキュリティ対策の実施状況

- ERABサイバーセキュリティガイドラインv1.1の勧告(必須)事項に対する対応状況を整理し、各社が適切に対応していることを確認。
- 当コンソーシアムとしてのセキュリティ対策のあり方について引き続き検討していく。
- また、ERABサイバーセキュリティWGでの検討を通じて、ERABサイバーセキュリティガイドライン改訂に向けた貢献を行う。

## 当コンソーシアムにおけるセキュリティ対策の実施状況

	ERABサイバーセキュリティ ガイドラインv1.1 勧告事項	当コンソーシアムでの実証対応状況
脆弱性に関する 通知	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脆弱性対策情報の利用者への通知</li> <li>・脆弱性情報が公知になった際に、悪用される危険性が高まるため、一斉に伝えられるようにしておくこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AC、各RA事業者双方の通知先を明確化し実証を遂行</li> <li>・ 需要家側への通知は各RA事業者にて対応</li> </ul>
サイバー セキュリティ対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 相互認証、通信の暗号化により保護すること (R1：送配電-AC間、R2：小売-AC間、R3：AC-RA間、R4：RA-GW)</li> <li>・ 送配電事業者のシステムへの接続は特定されたアグリゲーターのシステムのみからの接続に限定すること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R1～R3はAC、各RA事業者にて対応</li> <li>・ R4は各RA事業者にて対応</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ACシステムのみ接続</li> </ul>
詳細対策要件 の設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準対策要件に基づく詳細対策要件の設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各社「i 抑止、ii 内部防御/情報保護、iii 侵入・攻撃検知、iv 被害把握/事業継続」詳細対策要件相当の規定を有す</li> </ul>
対策要件の 継続的改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脆弱性が顕在化するなど早急な対策が求められる際には随時更新されること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証を通じて各社と調整し対応</li> </ul>



# 次年度実証・事業化への取組

- 今年度VPP実証への参画企業各社との議論において、次年度以降の検討は「技術実証」および「事業化への取組み」との両輪で進めることについて認識を共有済み
- 事業化への取組は、業務提携を含むビジネス推進体制を構築しつつ推進

## 次年度実証・事業化への取組

### 技術実証

- ✓ 事業化を目指した技術面の対応・検証
  - 制御達成率の向上を目指す取り組み(特に三次②)
  - 制御の高速化・高度化

東電オープン  
プラットフォーム型  
コンソーシアム  
(仮称)

### 事業化への 取組 【ビジネス推進 体制】

- ✓ 実務面を視野に入れた詳細検討（電源I'や三次②を視野に）
  - ACとRAの役割分担、業務プロセスおよび契約のあり方に関する検討、有志企業による電源I'対応試行など
- ✓ 制度設計状況の把握、論点整理、国等へ提言(必要に応じて)

## 需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント 構築実証事業費補助金 令和2年度概算要求額 70.0億円 (68.5億円)

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
(1) 新エネルギーシステム課  
03-3580-2492  
(2) 省エネルギー課  
新エネルギーシステム課  
03-3501-9726

※ ( ) 内のうち臨時・特別の措置38.5億円

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 東日本大震災後、大規模集中電源に依存した硬直的なエネルギー供給システムを脱却するとともに、急速に普及している再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用することが喫緊の課題となっています。
- また、普及拡大が見込まれる電動車の蓄電池容量は、家庭用蓄電池と比べて容量当たりの価格が安く、また容量も大きいため、これをエネルギーリソースとして需給バランス調整に活用することは、効率的な電力システムの構築につながります。
- こうした電力システムの構造変化を踏まえ、本事業では以下の実証を行います。
  - (1) 需要家側のエネルギーリソース（蓄電池や電動車、発電設備、デマンドリスポンス等）を、IoT技術により遠隔で統合制御し、あたかも一つの発電所のように機能させ、需給バランス調整に活用する技術（バーチャルパワープラント（VPP））の実証
  - (2) 卸電力市場価格に連動した時間帯別料金（ダイナミックプライシング）を設定することで、電動車充電のピークシフトを行う実証

#### 成果目標

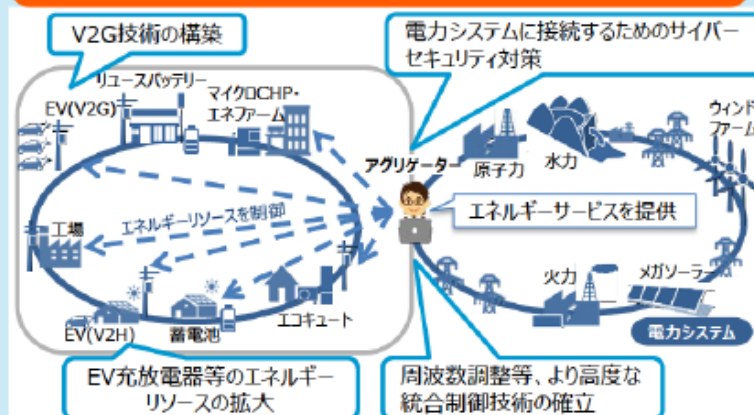
- (1) 平成28年度から令和2年度までの5年間の事業を通じて、50MW以上の電動車や蓄電池を含むエネルギーリソースをVPPとして制御する技術の確立を目指し、再生可能エネルギーの導入拡大や更なる省エネルギー・電力の負荷平準化等を推進します。
- (2) 令和2年度から令和4年度までの3年間の事業を通じて、時間帯別料金（ダイナミックプライシング）による充電のピークシフトを行い、電動車を活用した効率的な電力システムの構築を目指します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### (1) VPPによるエネルギー事業の高度化



#### (2) ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

- 卸電力価格に連動した時間帯別料金を設定することで、電動車の充電のタイミングを電気料金が高い時間帯から安い時間帯に誘導。
- その結果、再エネの拡大、調整力の確保、系統増強の回避等につなげる。

#### ダイナミックプライシングに基づき、充電するイメージ



FIT 期間満了の  
セキスイハイムのお客様



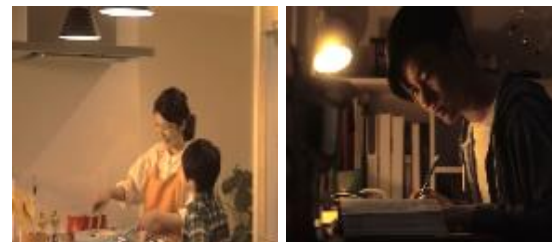
それでも  
余った電気は  
セキスイが  
買取

まずは、蓄電池による  
自給自足をおすすめ



より多くの方に  
再生可能エネルギーを

他のセキスイハイム  
のお客様へ販売



※再生可能エネルギーのみの電気ではありません



お客様の再生可能エネルギーで  
製品を生産し、社会に提供

セキスイの工場・  
事業所へ供給



2030年に国内の購入電力による温室効果ガス排出量ゼロを目指す

**世界にまた新しい世界を。**

**A new frontier, a new lifestyle.**

**SEKISUI**