

# 次世代エネルギー・社会システム実証事業成果報告 【平成26年度報告】

事業者名 : パナソニック株式会社  
 補助事業の名称 : I-1-1 エネルギーマネジメントシステムの構築（地域実証）  
 B. 家庭部門での実証（HEMS（CEMSとの連携のもと）  
 家庭用蓄エネルギー機器によるデマンドサイドマネジメントの実証  
 全体の事業期間 : 平成23年4月1日～平成27年3月10日

## 実証事業の目的・目標

本事業の目的は、蓄電池等の蓄エネルギー機器とHEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）による家庭内のエネルギー利用の制御により、太陽電池による発電電力の最適利用や系統への逆潮流量の低減、系統から利用する電力の低減やピーク制御等の、家庭でのDSM（デマンドサイドマネジメント）の実現を検証することである。

また、対象地域に導入されるスマートメーターとHEMSをBluetoothで接続することで、スマートメーターの計測値を用いたユーザーへの情報提供と、インセンティブを活用したDR（デマンドレスポンス）の有効性を検証する。

これらのHEMSやスマートメーターの情報をCEMS（コミュニティエネルギーマネジメントシステム）と連携を図ることで、地域のエネルギーマネジメントと連携した見える化や各種情報との統合的な処理により、地域でのエネルギー利用と家庭でのエネルギー利用の連携機能の可能性を検証することで、計画的な地域エネルギーマネジメントの実現を目指すものである。

## 実証事業の概要

### ● 蓄電池を用いたDSMの有効性検証

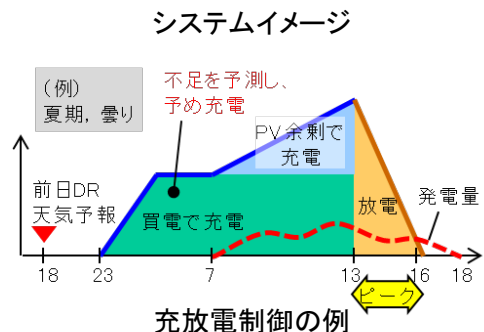
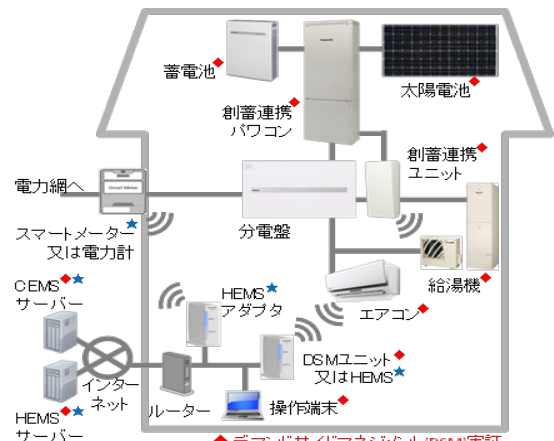
戸建に太陽電池や蓄電池、HEMS等を導入してDSMの有効性検証を行う。一部ではHEMSとの連携可能なエアコン等も導入してより高度なDSMを行う。

### ● スマートメーターとHEMSの接続の有効性検証

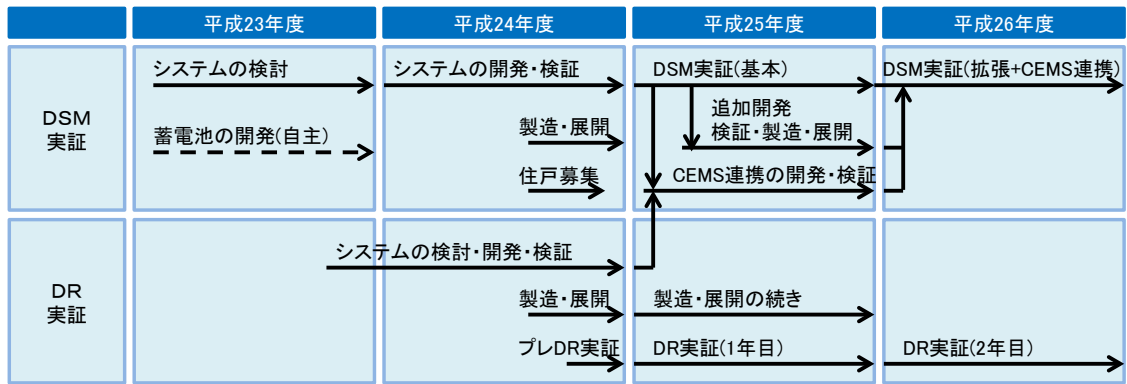
スマートメーターの計測値をBluetoothで接続したHEMSを経由して収集する。この値をユーザーやCEMSに提供して地域エネルギーマネジメントとの連携を行う。

### ● HEMSとCEMSの連携による地域エネルギーマネジメントの可能性検証

CEMSからのDRを、HEMS経由にてユーザーに通知し、これによるユーザー行動の変化や、HEMSによる機器の自動制御を検証し、地域エネルギーマネジメントの可能性検証を行う。



## 実証事業のスケジュール



## 平成23年度の成果

実証実施に向けたシステム構築において、次の部分について検討、開発や構築を行った。

- Bルート通信システムの開発・製造・導入  
関連企業と連携して技術仕様や運用面の検討と、検討した技術仕様に基づくHEMSアダプタの開発・製造を行い、対象住戸に対する設置・構築を行った。
- HEMSサーバーの開発(CEMS連携およびBルート通信に関する部分)  
CEMS-HEMS間の通信仕様やDR実施フロー等と、スマートメーターやHEMSアダプタとの連携に必要な要件に沿ってHEMSサーバーの開発・構築を行った。
- 創蓄連携システムの開発  
創蓄連携システムの開発を行った。(当初は補助金を活用予定であったが、市場環境の変化をうけて全額自社負担にて実施した)

## 平成24年度の成果

実証実施に向けたシステム構築において、次の部分について開発や構築、試運用を行った。

- DSMシステムの改良・導入  
商品版の創蓄連携システムやHEMSを改良し、実験に必要な機能を追加した。加えて、実験で用いる操作端末に搭載するアプリケーションを開発した。  
また、実験参加者の募集・選定を行い、48戸へのDSMシステムの設置・構築を行った。
- 試運用・シミュレーションの実施  
Bルート通信システムおよびDSMシステムについて、それぞれ試運用を行い、期待する動作結果が得られることを確認した。加えて、DSMのシミュレーションを行い、アルゴリズムの検討を行った。
- HEMSサーバーの追加開発  
平成23年度に開発したHEMSサーバーについて、DSM実証に必要な機能等を追加する改良を行った。

## 平成25年度の成果

### ● DSM実証実験

ある時間帯における系統利用電力のピークカットによる負担低減や、1日のエネルギー利用の全体状況を鑑みた平準化などのDSMに関する実証実験を、夏期・秋期・冬期に実施した。

電力需給が安定していると想定した平常期間と、電力需給がひっ迫する可能性があるとして想定した需給ひっ迫期間を設定した。さらに、需給ひっ迫期間内には、特に電力需給がひっ迫すると想定したピーク日と、ひっ迫しないと想定した非ピーク日を設定した。結果は以下の通り。

系統利用電力の削減効果・・・14.2% / 太陽光発電の自家消費率・・・75.0%  
節電要請による系統利用電力の削減効果・・・夏期:16.2%, 冬期:7.6%

### ● DR実証実験

CEMSからのDR情報によるユーザー行動変化などのDRに関する実証実験を、夏期と冬期に実施した。

参加者の一部は、DR対象日のピーク時間帯の仮想電気料金が増加するように設定しており、翌日がDR対象日である旨の案内配信を行うと、対象者は該当日に省エネ行動を行うようになる。スマートメーターの計測値を集計することで効果分析を行った。結果は以下の通り。

ピークカット効果・・・夏期:最大15.2%, 冬期:最大10.9%

### ● 追加改良や追加導入

DSM実証実験の来年度実施に向けて、蓄電池の最適制御機能の機能改良、CEMSとの連携機能やエアコンなどの負荷機器との連携機能の追加開発、対象住戸への負荷機器の追加導入を行った。

また、DR実証実験の来年度実施に向けて、Bルート通信システムの対象住戸への導入を引続き実施した。最終的なBルート通信システムの導入数は約2,100世帯となった。

## 平成26年度の成果

### ● DSM実証

平成25年度に引き続き、ある時間帯における系統利用電力のピークカットによる負担低減や、1日のエネルギー利用の全体状況を鑑みた平準化などのDSMに関する実証実験を、夏期・秋期・冬期に実施した。結果は以下の通り。

系統利用電力の削減効果・・・14.5% / 太陽光発電の自家消費率・・・63.2%  
節電要請による系統利用電力の削減効果・・・夏期:16.5%, 冬期:11.8%  
ピーク時間帯における蓄電池によるピークカット効果:44%(冬期)

平成26年度では、平成25年度より継続している基本的なDSM実証だけでなく、次のような高度なDSM実証もそれぞれ実施した。

- ・CEMSからのDR情報に連動した、蓄電池の最適制御によるピークカット
- ・発電量・需用電力量の予測を戸別に行い、蓄電池の充放電制御を日々変化させることで、電気代削減量やピークカット効果を向上(最適制御)・・・効果50%増(従来品比)
- ・複数住宅を群と見なし、群単位での系統利用電力量や逆潮流ピークの最小化
- ・節電要請に対するエアコンの自動制御についての受容性評価
- ・電気式給湯機を蓄エネルギー機器と見なし、沸き上げによる逆潮流電力の低減

## 平成26年度の成果（続き）

### ● DR実証

平成25年度に引き続き、CEMSからのDR情報によるユーザー行動変化などのDRに関する実証実験を、夏期と冬期に実施した。結果は以下の通り。

ピークカット効果・・・夏期:14.9%, 冬期:14.5% (効果の大きかった群の平均値)

平成26年度では、一部参加者に対して、実証で用いる仮想電気料金への加入の是非を自ら選択する作業(オプトイン)を行った。その際、加入を検討するために提供する要素を3段階に分けることで、仮想電気料金への加入率の変化を調べた。

この調査の結果は以下の通り。

オプトイン結果(加入率)

勧誘のみ:16.5% / 情報提供:32.7% / 特典付与:52.1%

※DR配信は加入した参加者にのみ配信となるが、DR効果の評価は、非加入者も含めた総数にて評価することから、今後は加入率向上策の検討が必要

## 実証事業全体の成果

- 蓄電池等の蓄エネルギー機器とHEMSによる家庭内のエネルギー利用の制御により、家庭でのDSMを実証した。蓄電池による系統利用電力削減や逆潮低減を確認し、最適制御によるピークカット動作や複数住戸の群管理についても検証を行った。HEMSと負荷機器の連携では、給湯機の沸き上げによる逆潮低減や、節電要請に対するエアコン自動制御についての受容性評価を実施した。今後、これらを統合的・最適に組合せることで、快適性を高めつつ効果的なDSMが実現できると考える。
- スマートメーターとHEMSをBluetoothで接続することで、スマートメーター情報の提供と、インセンティブを活用したDRの有効性を検証した。対象地域内の多数の住戸にBluetoothを導入し、スマートメーター値やCEMSからのDR情報を提示し、需要家の節電行動を促した結果として、ピークカット効果を確認した。今後、Bluetooth普及促進や制度最適化を図ることで、新電気料金への納得性を高めつつ、効果的なDRを実現できると考える。
- HEMSやスマートメーターとCEMSとを連携し、地域と家庭のエネルギー利用の連携機能の可能性を検証した。CEMSからのDR情報に対して、蓄電池の最適制御を自動的に行い、効果的なピークカットが実現できることを実証した。今後は、ピーク時だけでなく平常時においてもCEMSと連携した最適制御を行うことで、地域全体としての逆潮低減や系統利用電力の平準化に大きく貢献できると考える。