

ホームゲートウェイ(HGW)を活用したデマンドレスポンス

電気使用実績などの見える化と電気自動車のスマート充電の実現

Demand response utilizing a home gateway (HGW)

Realizing visualization of electricity usage and smart charging of electric vehicles

(配電部 次世代配電系統G)

(Smart Grid Group, Distribution Department)

スマートメーターの計量値やお客さまに節電を要請するデマンドレスポンス情報(以下、DR情報)をスマートフォンなどの宅内機器に遅滞なく、送信する機能を有する一般家庭向けの安価なHEMS^{*1}(以下、HGW^{*2})を開発し、電気使用実績などの見える化と電気自動車のスマート充電を実現した。

An inexpensive HEMS^{*1} (hereinafter referred to as "HGW"^{*2}) for ordinary homes has been developed. The system possesses a function for sending measured data by smart meters and demand response information (hereinafter referred to as "DR information") which requests energy-saving action by users to smartphones and other household devices. The system realizes visualization of electricity usage and smart charging of electric vehicles.

※1 Home Energy Management System ※2 Home Gate-Way

1 開発の目的・背景

東日本大震災以降の省エネ意識の高まりを背景に、無理なく賢く省エネを実現する「エネルギーマネジメント」のニーズが高まっている。

現在は、HEMSを通じて多種多様なサービスの提供が行われており、日本型スマートハウスの普及が進んでいる。一方で、一般家庭は一軒あたりの電気使用量が少なく、省エネによる経済的効果が小さいことから、低コストなHEMSも必要であると考え、一般家庭向けに宅内分電盤に設置することができる分電盤タイプと居室内のコンセントに接続する卓上タイプの2種類のHGWを開発した(第1図)。



第1図 HGWの外観(左:分電盤タイプ 右:卓上タイプ)

2 HGWの機能と用途

HGWは、スマートメーターの計量値やお客さまに節電を要請するDR情報を受信し、スマートフォンや電気自動車用充電器(以下、EV^{*3}充電器)などの宅内機器に遅滞なく、送信する機能を有している(第2図)。スマートメーターとは920MHz帯特定小電力無線またはPLC^{*4}、スマートフォンおよびEV充電器とはWiFiで通信を行い、以下に示す用途への活用が期待できる。

※3 Electric Vehicle ※4 Power Line Communication

①見える化サービス

スマートメーターの計量値やお客さまに節電を要請するDR情報をスマートフォンで確認できるサービス

②電気自動車のスマート充電サービス

DR情報などをもとにEV充電器が最適な充放電計画を作成し、計画に沿って自動的に電気自動車の充放電制御を行うサービス



第2図 HGWの接続図

3 サービスの具体例

(1) 見える化サービス

スマートフォンのトップ画面には、当日の最大利用率(=供給力に対する最大電力)に加えて、「安定的・やや厳しい・厳しい・非常に厳しい」という文言を表示することで、需給の逼迫状況が一目で分かるようになっている(第3図)。

また、トップ画面の電気利用量をタップすると電気使用量をグラフ化(縦軸:電気使用量、横軸:時間)した画面に遷移し、1日ごとの電気使用実績を確認できる。グラフ上にはDR情報も示し、節電が必要な時間帯をお

第1表 デマンドレスポンス情報の種類

デマンドレスポンス情報の種類		見える化アプリでの表示 (第3図)
PTR (Peak Time Rebate)	電気使用量の基準(ベースライン)を設定し、特定の時間帯において電気使用量を削減した場合に、対価(リベート)を支払う料金プログラム	水色 上段: リベート単価 下段: リベート実績 破線: ベースライン
CPP (Critical Peak Pricing)	電力需給が逼迫する時間帯の電気料金を引き上げ、その他の時間帯の電気料金は引き下げる料金プログラム	桃色帯 上段: CPP発動後の単価 下段: CPP発動前の単価
電力使用制限	万が一、電力需給が逼迫する場合、特定時間帯の使用電力容量を制限するプログラム	黄色帯 上段: 電力使用制限後の容量 下段: 現在の契約容量

知らせる機能を有している。DR情報の種類は、第1表のとおり。



第3図 見える化アプリ画面

(2) 電気自動車のスマート充電サービス

スマートフォン上の充電メニューを選択すると、EV充電器が選択された充電メニューにもとづき、最適な充放電計画を作成し、自動的に電気自動車への充電を行う。なお、選択できる充電メニューは、以下の3種類となっている(第4図)。

①料金指定充電モード

あらかじめ設定した電気料金以下となった場合に充電を開始する機能

②料金最適充電モード

走行距離と充電完了時間を設定すると、電気自動車の充電料金が最適となるよう充電計画を作成し、充電を行う機能

③今すぐ充電モード

電気料金によらず、すぐに充電を行う機能



第4図 電気自動車のスマート充電アプリ画面

また、将来的なメニューとして、電気自動車から放電する機能も具備している。

4 まとめ

一般家庭向けのエネルギーサービスが低コストで提供可能なHGWを開発した。スマートフォン上のアプリケーションを変更するだけでサービスの内容を変えることができるため、新たな料金メニューの提案と合わせて、お客さまへの付加価値サービスの提供が可能になると考えている。



執筆者/重藤貴也