

HEMSソリューションへの取り組み

菊地 恭介・末次 剛
佐藤 剛・濱田 宇一

要旨

エネルギー需給安定化や温室効果ガス削減を実現する技術要素として、HEMS (Home Energy Management System) に対する関心が高まっています。NECでは、これまで「見える化」による効果測定など、HEMSの試作、実証を進めてきました。これらの結果を元に、HEMSソリューションを開発し、2011年7月より販売を開始しました。本稿では、これまでの取り組みとソリューションの特長、今後の展開について紹介します。

キーワード

●HEMS ●見える化 ●省エネルギー ●省エネ行動 ●再生可能エネルギー
●クラウド ●エネルギー・コンポーネント

1. まえがき

昨今の環境問題対応や震災後の電力需給逼迫への対策として、需要家側での節電、省エネの推進が急務となっています。

これらを背景に、再生可能エネルギーに注目が集まっており、一般家庭においては、太陽光発電システムの普及が更に加速するものと考えられます。しかし、再生可能エネルギーの導入が進んだ場合でも、需要家側では、ある程度能動的にエネルギーの管理、調整を行い、安定化に努めることが求められています。これらを解決する技術の一つとして、HEMS (Home Energy Management System) があります。ICT (Information and Communication Technology) を利用し、家庭内で利用するエネルギーの一括管理や制御を可能にするHEMSは、今後のエネルギー社会を構築するうえで、重要な要素技術になると考えられます。

本稿では、最初にNECのHEMSに対するこれまでの取り組みと、現状のHEMSの課題について述べたうえで、開発したシステムの特長、及び今後の展開について紹介します。

2. これまでの取り組み

これまでにNECグループで取り組んだ、「見える化」のトライアルでの効果測定、及び調査結果を紹介し、現状のHEMSを取り巻く状況と課題について述べます。

2.1 トライアルサービスの実施結果

弊社グループでは、2009年4月～6月にかけて、弊社グレ

ープ社員約100世帯を対象に、消費電力量・CO₂削減量の「見える化」に関するトライアルサービスを展開し、効果測定を行いました。

本トライアルサービスの結果として、消費電力量で約10%、CO₂排出量で約15%の削減を達成しました。利用者に実施したアンケート結果では、約8割のユーザーが、見える化サービスは省エネ意識の向上に有効であると回答し、約9割のユーザーが省エネ行動に向けた気づきがあったと回答しています（図1）。また、サービスを継続利用するにあたってのモチベーションについて確認したところ、「日々の消費電力量の見える化と確認」が、最も回答数が多い結果となりました。

これらの結果より、消費電力量やCO₂削減量の「見える化」は、利用者の省エネ意識向上、行動促進に対して、非常に効果的であると考えられます。

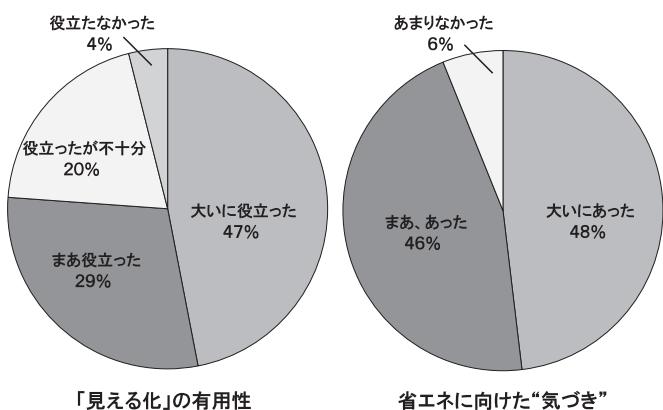


図1 「見える化」トライアル利用者アンケート結果

エネルギー・マネジメントシステム (EMS) HEMSソリューションへの取り組み

2.2 HEMSを取り巻く状況と課題

以前より、各社がHEMSを製品化していますが、現状、広く普及するには至っていません。普及を妨げている原因の1つとして、コストメリットが示せていないことが考えられます。HEMS導入効果と価格、普及率は、密接に関連しており、利用者に対し導入コストに見合った日々のエネルギー・コストメリットを示す必要があります。

また、もう1つの原因としては、HEMSで管理できる家電製品などが、ものによって特定のメーカに限定されていることが挙げられます。一般的な家庭では、利用している家電製品が複数メーカ混在しているケースが多いと考えられます。現状、このような複数メーカの製品をHEMSで管理するにあたっては、通信インターフェースの標準化だけでなく、セキュリティの確保、複数メーカ製品間での保守対応など、解決すべき課題が多く存在します。現在、このような課題に対する取り組みとして、関係各社にて共同検討体制「HEMSアライアンス」を立ち上げ、弊社も参画し対策検討を進めています。

3. HEMSソリューションの開発

弊社では、HEMSの普及を主眼に、前述の実証結果や課題

状況を踏まえ、HEMSソリューションを開発しました。各家庭にPCなどのインターネット接続された表示デバイスが普及していることから、専用モニタを持たない構成とし、低価格化を実現しました。

また、分電盤の回路から電力情報を測定することにより、宅内で利用されている家電メーカや分電盤メーカに依存しない「見える化」を実現しています。加えて、新築、既築を問わず設置できるため、幅広い住宅環境へ汎用的に対応することが可能です。以下に、HEMSソリューションのシステム構成とその特長について紹介します。

3.1 システム構成

本システムは、家庭用の分電盤の近くに電力測定装置を設置し、電流センサ (Current Transformer : CT) により電流値を測定します。測定した電流値は、電力情報として情報収集装置に送信され、一時蓄積したのち、クラウド側のサーバに送信されます。HEMS利用者は、家庭内のパソコンなどからインターネットを経由し、サーバで情報分析・視覚化された消費電力量や発電量、電気料金の画面を閲覧します（図2）。

宅内は、電力測定装置と情報収集装置で構成するシステム構成となっており、パソコンなどの汎用的な端末を利用する

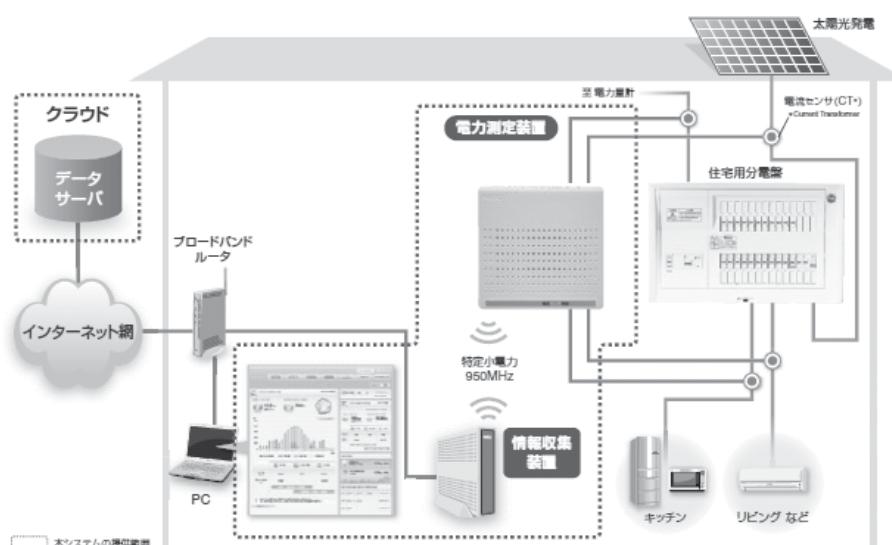


図2 HEMSのシステム構成

ため、専用モニタが不要です。これにより、導入コストを抑えることが可能です。

3.2 本システムの特長

(1) 分かりやすい情報表示

クラウド側のデータセンターに送信された電力情報は、当日分/日別/月別/年別、また分岐回路ごとに各消費電力量として集計し、グラフ表示します。これにより、時間単位でエネルギーの消費傾向を把握することが可能です（図3）。

また、消費電力量から算出した、電気料金（概算）も表示されます。電力会社ごと、契約種別ごとに、季節・時間帯で変動する電気料金の基礎情報をクラウド側で管理し、料金を算出しています。そのため、利用者は複雑なデータ設定をすることなく、電力会社と契約種別を選択するだけで電気料金情報を参照できます。これにより利用者は、より直感的に消費電力量を把握できるため、節電意識向上や省エネ行動の促進に役立つと考えられます。

(2) 汎用性の高い設置環境

本システムは、CTセンサにより電流値を測定しているため、分電盤のメーカーを問わず、新築・既築いずれの住宅にも設置可能です。また、分電盤で電力情報を測定しているため、使用している家電製品、住宅設備機器の種類・メーカーに依存せずに利用できます。

電力測定装置と情報収集装置間は、特定小電力無線によるデータ転送とされています。このため、電子レンジや無線LANなどの電波の影響を受けにくく、設置場所に関して、高い自由度を実現しています。

(3) 分電盤の主幹・分岐回路ごとの計測と表示

分電盤で電力情報を測定することで、電力系統網向けと太陽光発電システムの電力情報に加え、分岐回路ごと（最大8分岐）の消費電力量を測定することができます。これにより、太陽光発電システムの発電量・電力系統網からの買電量・同系統網への売電量を算出して表示するだけでなく、部屋単位、あるいは機器単位といった、各分岐回路単位での消費電力量を表示することができます（図4）。

(4) クラウド型のシステム構成

クラウド型のシステム構成を採用しており、各家庭から

送信された電力情報は、すべてクラウド側で集計・蓄積されます。本構成により、サービス提供者側で、収集データの活用・分析を行うことができます。収集データや利用者属性などの蓄積情報をもとに、エネルギー消費傾向の分析や省エネコンサルティングなどの付加サービスを提供することで、利用者に省エネ行動実践のきっかけを与え、省エネ効果を高めることができます。また、アプリケーションやコンテンツの変更・拡張を行う際、そのほとんどがクラウド側で対応できます。



図3 情報表示トップ画面例

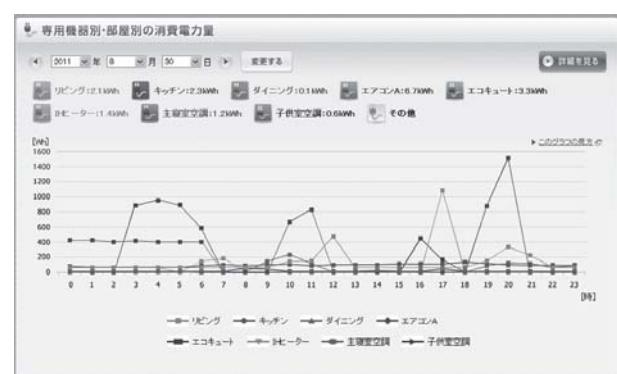


図4 分岐別電力消費量の表示画面例

エネルギー・マネジメントシステム (EMS) HEMSソリューションへの取り組み

そのため、利用者に対し、比較的容易に新たなサービスを提供することが可能です。

4. 今後の取り組み

今後、一般家庭において、太陽光発電システムや燃料電池などの創エネ機器をはじめ、蓄電システムや電気自動車など、新たなエネルギー・コンポーネントが急速に普及し、その利活用が進むと、住宅のスマートハウス化とエネルギー利用の複雑化が同時に進むと考えられます（図5）。

こうしたエネルギー・コンポーネントの利活用に向けて、これらを連携、管理することが必要となります。現状、複数メーカー製品間での相互運用に向けては、前述のHEMSアライアンスをはじめ、政府や民間において標準化など、課題解決に向けた取り組みがなされています。弊社もこれらの活動に参画し、課題の解決に取り組んでいます。

また、電力供給の逼迫が継続すると、電力利用の平準化をより進めるための施策が必要となります。

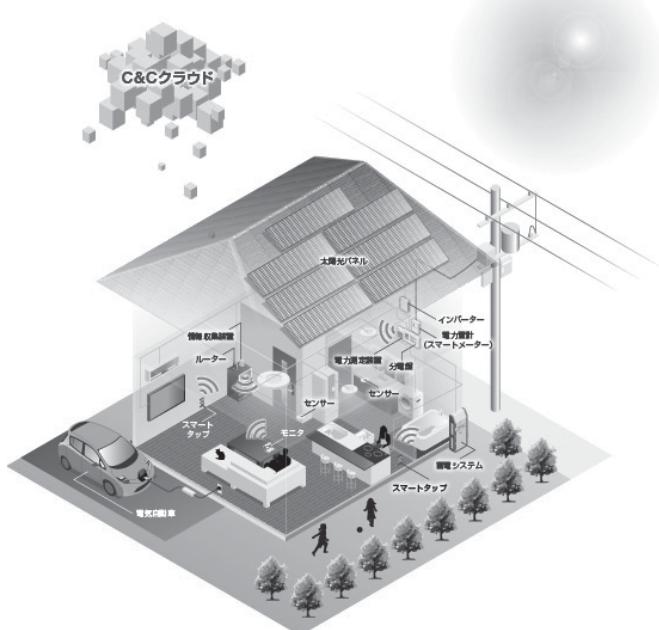


図5 スマートハウスのイメージ

そうした場合、電力会社側から需要家側に、ピーク時の利用電力低減要請を行ったり、変動料金制を導入するといった、いわゆる「デマンド・レスポンス」の導入が進む可能性があります。

このような状況を見据え、今後継続的にHEMSソリューションの機能拡張を図ります。

5. おわりに

本稿では、HEMSに対するこれまでの取り組み状況と、開発したHEMSソリューションの特長、そして今後の取り組みについて紹介しました。

弊社は、ICT、クラウド技術を活用したHEMSソリューションの提供、普及促進を通して、エネルギーの有効活用を促進し、環境問題対策へ貢献していきます。

参考文献

- 積水化学工業株式会社 太田真人「スマートハウス実現の最新技術動向と求められる材料/技術」、研究開発リーダー 第69号、2011.12
- 電力中央研究所「意識調査に基づくHEMSの普及可能性評価」、電力中央研究所報告 Y05022、2006.5

執筆者プロフィール

菊地 恭介
キャリアソリューション事業本部
エネルギー・ソリューション事業部
マネージャー

末次 剛
キャリアソリューション事業本部
エネルギー・ソリューション事業部
マネージャー

佐藤 剛
キャリアソリューション事業本部
エネルギー・ソリューション事業部
マネージャー

濱田 宇一
キャリアソリューション事業本部
エネルギー・ソリューション事業部
主任

NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.65 No.1 スマートエネルギー特集

スマートエネルギー特集によせて
NECのスマートエネルギー事業
特別寄稿: 情報と電力の融合したデジタルグリッドとその適用

◇ 特集論文

EV充電インフラ

電気自動車向け充電インフラ整備を支える技術開発
蓄電・充電統合システム(BCIS)の開発
電気パワートレインを試験評価するEV開発試験装置
充電インフラを形成する大容量急速充電器「TQVC500M3」とCHAdeMOプロトコル
EV充電サービス用充電コントローラの開発

蓄電システム

効率的な電力管理と環境対応を実現した家庭用蓄電システム
大規模蓄電システムの開発とグローバル展開の戦略
高い安全性と長寿命を実現したリチウムイオン二次電池技術とその応用
リチウムイオン二次電池の長寿命化技術
多様なエネルギーを高効率で活用するマルチソースパワーコンディショナー

エネルギー・マネジメントシステム (EMS)

HEMSソリューションへの取り組み
業務改善につなげるエネルギー見える化の推進
オフィスの省エネを支援する「エネパル Office」
エネルギー需要を最適に制御するBEMS「スマートビル」
ICTを活用したエネルギー・マネジメントシステム
電力検針自動化に向けた取り組み

エネルギー・デバイス

表面実装対応焦電型赤外線センサ
有機ラジカル電池の開発
待機電力ゼロの電子機器を目指す不揮発ロジック技術の開発

◇ 普通論文

省エネに貢献するLEDシーリングライト連続調光・調色照明器具
低損失金属磁性材“センティクス”を用いた大電流用チョークコイル「MPCG」

◇ NEC Information

C&Cユーザーフォーラム & iEXPO2011

人と地球にやさしい情報社会へ～みんなの想いが、未来をつくる～

NEC講演

展示会報告

NEWS

2011年C&C賞表彰式開催

NECグループ会社紹介

電気自動車から蓄電システムまで広がる用途独自技術で高い安全性と高出力を両立



Vol.65 No.1
(2012年2月)

特集TOP