



〔3. 施設への対応〕

住宅内の ICT 化技術 エネルギーの見える化について

Isualization of Energy

井上 真人

MAKOTO INOUE

(パナソニック㈱エコソリューションズ社エナジーシステム事業グループ)
新事業推進グループ 参事

はじめに

当社は、2007年12月、一戸建て住宅において家全体の使用電力量だけでなく、各回路の電気の「見える化」を可能にした製品を発売した。そこで、電気はもとより、ガスや水の使用量、太陽光発電や燃料電池の発電量が計測できるタイプを販売開始した。これにより家庭においても、電気をはじめとするエネルギーの収支が簡単に把握できるようになった。

こうした当製品の実現は、当社がそれまでに蓄積してきた住宅向けICT技術の結晶といえる。たとえば、主幹だけでなく分岐回路の電気使用量が計測できるようになったのは、業界に先駆けて、従来の変流器（CT）に比べて約1/10の超薄型で、小型の新電流センサを開発し、これを住宅分電盤に組込むことに成功したからである。

1. 開発の背景

地球温暖化問題の対策が、世界規模で議論されるようになって久しい。昨年末の「気候変動枠組み条約第17回締約国会議（COP17）」では、京都議定書の2013年以降の延長が決定した。

1997年開催のCOP3で採択された京都議定書は、先進国の温室効果ガス削減を義務づけたもので、日本にはCO₂をはじめとする温室効果ガスの排出量を基準年である1990年に比べて6%削減するという目標が設定された。当製品の開発を進めていた2006年度は、基準年に比べると約6.4%の増加がみられ、温室効果ガスの約95%を占めるCO₂排出量は、基準年に対して11.8%も増加していた。その内訳は、産業部門が基準年比5.6%の減少を見せていたのに対し、家庭部門は30.4%も増加していたのである（表-1）。世帯数の増加や電気製品の大型化、エアコンディショナの保有台数の増加が、主な要因とされており、京都議定書を履行するためには、家庭部門における省エネルギーのさらなる推進が不可欠とされた。

一方、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、2001年度から「住宅におけるエネルギー使用に係る実態調査および情報提供事業」を実施した。この調査結果によると、エネルギー表示器を家庭に設置することで、省エネルギーに対する意識が向上した

という人が74.0%、実際に省エネルギー効果があったとする人が65.6%に達した。エネルギー表示器を設置しこれを常に確かめることが省エネ意識の向上に役立つということが、明らかになった。

以上のような点から、当社は、家庭部門における省エネルギーの推進を目的とし、機器の開発とシステムの構築に取り組んだ。

2. 超薄型・小型の電流センサの開発

当社は、電流センサを従来の変流器（CT）に比べて約1/10に小型化することに成功し、サイズが限られる住宅用分電盤でも、回路ごとに並列して取り付けることを可能にした。

一方、2006年7月には、電気配線用ブレーカと宅内LAN用ハブ（集線装置）を持つ「ホーム情報ブレーカ」を活用した、一戸建て住宅用設備ネットワークシステム「ライフイニティ」を開発・発売していた。

このシステムは発売当初、セキュリティ設備や家電設備の遠隔操作など、防災や防犯、快適性などを目的とするものだったが、新電流センサの開発後は、これを電気配線用ブレーカに設置した「ECOマネシステム対応住宅分電盤」を開発し、「ホーム情報ブレーカ」には、計測した

表-1 エネルギー起源CO₂の部門別排出量100万t-CO₂

	京都議定書の 基準年 〔シェア〕	2005年度 (基準年比)	2006年度 速報値 (基準年比)	2005年度 からの増減
産業部門 (工場等)	482 〔42.1%〕	452 (-6.1%)	455 (-5.6%)	0.60%
運輸部門 (自動車・船舶等)	217 〔19.0%〕	257 (+18.1%)	254 (+17.0%)	-0.90%
業務その他部門 (商業・サービス・ 事業所等)	164 〔14.4%〕	239 (+45.4%)	233 (+41.7%)	-2.60%
家庭部門	127 〔11.1%〕	174 (36.4%)	166 (+30.4%)	-4.40%
エネルギー転換 部門 (発電所等)	67.9 〔5.9%〕	79.0 (+16.5%)	75.5 (+11.3%)	-4.40%
合計	1,059 〔92.6%〕	1,201 (13.4%)	1,184 (+11.8%)	-1.40%

電気使用量の演算や蓄積，LAN信号への変換，各種端末への画面表示，制御機能を持たせた機能を搭載することで，2007年に「ECOマネシステム」(図-1)を完成させた。

3. 太陽光発電と家庭用燃料電池にも対応

1994年に，それまでの自治体の補助制度に加えて，国による住宅用太陽電池向けの補助制度が実施され，これを機に，太陽光発電を設置する家庭が増え始めた。さらに，家庭用燃料電池「エネファーム」も着実に設置件数が伸びていった。

こうした家庭での発電設備は，設備ごとに発電力などが表示される仕組みになっているため，発電量を家庭内の電力使用量などと比較しながら管理したいというニーズが増えはじめた。当社では，2011年3月，電気・ガス・水計測タイプを発売した(図-2)。

4. 回路ごとに電気の使用量を計測し表示

近年は，住宅用分電盤の多回路化が進んでいる。また，エアコンディショナや冷蔵庫など，消費電力が大きな

電気機器を中心に，専用分岐ブレーカから配線されることが一般的となっている。主幹だけでなく，負荷ごとの分岐回路という細分化した電気使用量を的確に把握することができる。

なお，当製品では，回路ごとの現在の電気使用量のほか，前日データなどの比較をグラフ表示し，また使用量が多い機器のランキング表示などで，毎日の家庭全体の電気使用状況をわかりやすく「見える化」している。さらに，当製品計測タイプは，ガスや水の使用量のほか，太陽光発電や燃料電池の発電量，電力収支(家全体の消費電力量と売電量の収支)，CO₂に換算しての収支などをグラフで表示させることができる(図-3)。

5. 省エネ達成度のキャラクター表示

1ヵ月の電気使用量の目標値を設定できる点も，当製品の特徴といえる。目標達成度の表示には，アニメーションを採用し，省エネに対する子どもの参加意識を高めている。

たとえば，氷の上に乗っているペンギンの数で，省エネ目標に対する「今月の」達成状況を表示したり，ペンギンの状態で「昨日の」達成結果を表している(図-4)。

このように，省エネルギー達成度をペンギンの動きに関連づけ，画面に一連のストーリー性を持たせることで，数字による標記よりも圧迫感のない親しみやすい表示をめざした。さらに，分電盤で計測された家庭の機器ごと，あるいは場所ごとの電気使用量をもとに，前日の電気使

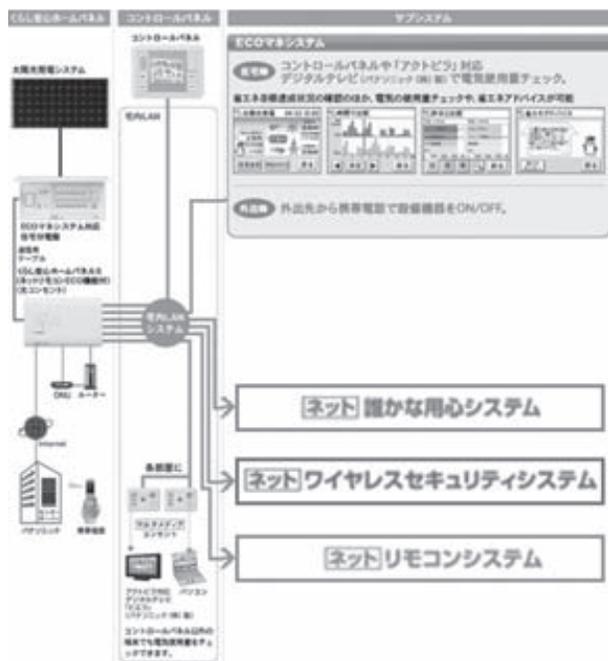


図-1 ライフィニティECO マネシステム 構成図

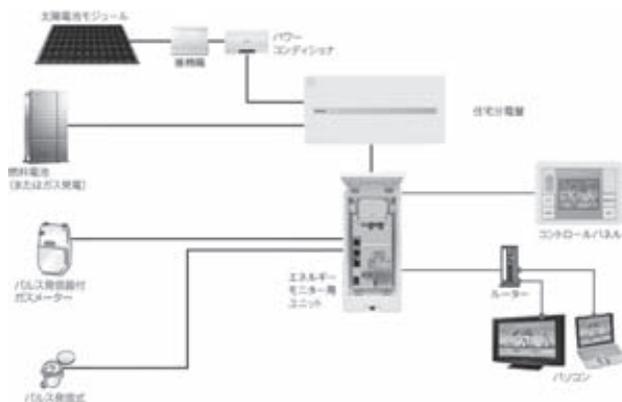


図-2 ECO マネシステム (電気・ガス・水計測タイプ) システム概要図



図-3 計測表示



図-4 省エネの達成状況の表示

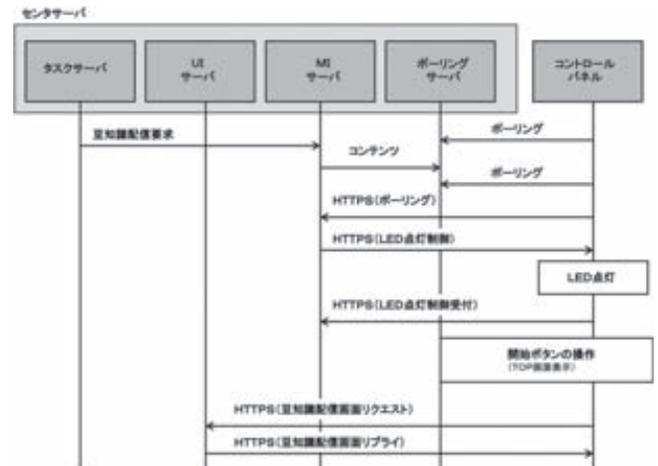


図-5 センターサーバ通信のシーケンス図

用量が最大である分岐回路に関するのアドバイスなどを日替わりで提供するサービスも付加している。

6. センタサーバとの通信機能

電気の使用履歴は常時更新されるため、グラフなどで表示するには、最新の履歴データをもとにグラフィックデータを作成する必要がある。なお、作成したグラフィックデータはブラウザでWeb画面に表示するため、JPEG形式に圧縮し、標準的なWebコンテンツとして、コントロールパネルのほか、パソコンや当社製テレビでの表示を可能にした。

一方、「ホーム情報ブレーカ」を当社のセンタサーバに接続することで、週1回、「省エネルギー豆知識」をプッシュ型でコントロールパネルに配信している。コントロールパネルは、WebブラウザとWebサーバなどを搭載しており、Webブラウザから自身のローカルコンテンツを閲覧するほか、ライフニティでは、「誰かな用心システム」や「ワイヤレスセキュリティシステム」などの防犯サブシステムのWebサーバと通信し、Webコンテンツを表示するほか電気錠や照明の操作などを可能にしている。

省エネについては、コントロールパネルのWebブラウザからセンタサーバにアクセスして画面を表示する。トップ画面の中央部分は、HTML言語のインラインフレームタグ（以下、iframe）を使用し、小窓からセンタサーバ画面を表示している。iframeのリンク先をセンタサーバのURLに指定し、トップ画面のその他の領域はローカル画面としている。iframeを使用したHTML画面をトップ画面にすることで、画面表示時には常にセンタサーバの最新画面を取得できる。つまり、センタサーバの画面の変更や新規追加があった場合も、ローカルコンテンツを変更する必要はなく、ユーザにセンタサーバの新着情報を通知することができるという拡張性の高い仕組みとなっている。

なお、当社センタサーバは、コントロールパネルの識別IDであるハウスコードを判別し、契約者情報に基づ

いたユーザごとの画面を提供している。省エネルギー豆知識の配信では、配信契約のあるコントロールパネルに、省エネルギー豆知識情報のテロップを表示する。テロップ表示部を押した際のリンク先はセンタサーバ側で設定しており、リンク先が変更になった場合でもソフトウェアの変更は不要である。

センタサーバは、UI（User Interface）サーバ、MI（Machine Interface）サーバ、ポーリングサーバ、タスクサーバから構成されている（図-5）。

おわりに

近年は、自治体や企業が地域のエネルギーマネジメントを推進するケースが増えている。たとえば、「ECOマネジシステム」などホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）の利用を助成し、まち全体でCO₂削減に向けた取り組みを展開されている自治体も少なくない。こうした取り組みでは、主催者のネットワークとの接続によって、各戸のエネルギー使用状況を把握することができ、将来的には、制御など広範なエリアでのエネルギーマネジメントの一助になるとと思われる。

2011年3月、津波をともなう東日本大震災が発生した。東京電力福島第一原子力発電所の事故によって節電が要請されたこともあり、省エネに対する国民の意識が急速に高まっていった。こうした状況によって、当製品をはじめ、HEMSには強い関心が寄せられるようになった。

この震災を契機として、わが国のエネルギー政策は大きく変わろうとしている。当社は、これまで培ってきた住宅内におけるICT化技術をもとに、今後も、省エネだけでなく、健康的で快適な暮らしの創造に役立てるよう、研究・開発に努めたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境省2006年度の温室効果ガス排出量速報値<概要>
(平成24年1月5日 原稿受理)