

# 省エネルギー支援サービス「ECO・POM・PA」の開発

Development of Hitachi's Energy Saving Support Service

後神 義規  
Goko Yoshinori

青山 和明  
Aoyama Kazuaki

佐々木 規和  
Sasaki Norikazu

望月 剛  
Mochizuki Takeshi

2010年4月の改正省エネ法の施行によって、ある一定規模以上の店舗あるいはオフィスを所有する法人にも店舗やオフィスを含む企業全体の消費電力の把握と報告が義務づけられた。そして、エネルギー消費原単位を中長期的に見て、年1%改善するという努力目標が定められた。しかし、多くの企業が省エネルギーの実行に苦慮している。

日立グループはこのような市場環境の中、2011年7月に、エネルギーが「見える」、ソリューションが「わかる」、従業員の省エネルギー意識が高まり「進化する」という三つのステップで省エネルギーを支援する新しいサービスとして、「ECO・POM・PA (エコポンパ)」の提供を開始した。

## 1. はじめに

全世界的な地球温暖化による環境破壊を抑制するために、CO<sub>2</sub>削減の取り組みが活発になってきた。日本国内では、1997年12月に開催された地球温暖化防止京都会議（第3回気候変動枠組条約締約国会議）での温室ガス排出量の削減に始まり、2010年4月の改正省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）の制定により、幅広い企業や事業者が省エネルギーへの取り組み義務が発生した。

国内では、工場やオフィスビル、学校、大型施設、各種フランチャイズチェーンやスーパーマーケット、コンビニエンスストアなど一定の要件を満たす多拠点型企業も規制対象となった。これからは、企業は、費用をかけてでも省エネルギーを実行しなければならない状況となっている。しかし、省エネルギーには専門知識や新たな設備投資、さらに従業員の意識共有が必要となり、その実行は容易ではないと考える企業が少なくない。

日立コンシューマエレクトロニクス株式会社は、省エネルギーに取り組む企業のニーズに応えるASP (Application Service Provider) サービスとして、省エネルギー支援

サービス「ECO・POM・PA (ECO Production and Operation Management Partner: エコポンパ)」を提供している。

ここでは、省エネルギー支援サービス「ECO・POM・PA」の開発経緯と特長、および日立独自の機能について述べる。

## 2. 省エネルギー支援サービス事業化の背景

### 2.1 対策が急務となる業種および企業

従来の省エネ法は、原油換算で年間1,500 kL以上使用している工場・事業所単位のエネルギー管理義務制度であったが、改正省エネ法によって事業者（企業）単位でのエネルギー管理義務制度に変わったことにより、一事業者として規制対象に加わった店舗・オフィス・施設などが一挙に拡大した。新たな規制対象となる企業では、全事業所で使用している電力量の把握と省エネルギー対策が急務と

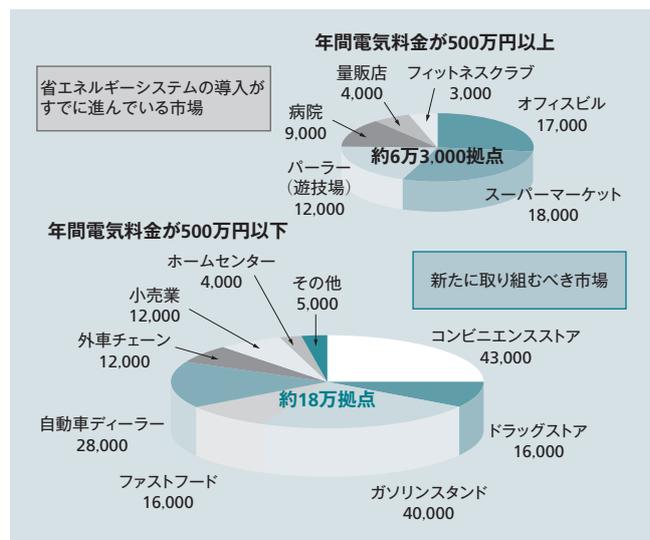


図1 「ECO・POM・PA」開発の背景 (対象となる業種/企業)

従来の「省エネ法」では、大型ビルや複合店舗など1拠点での電力消費が規制対象だったが、2010年の「改正省エネ法」により、コンビニエンスストアやファストフードなど、多拠点・多店舗企業に対する省エネルギー管理義務が追加された。

なっており、省エネルギー支援ASPサービス市場は急伸びが見込まれている。

このような背景の中、日立コンシューマエレクトロニクスは、環境配慮型生活インフラ事業として、省エネルギー支援サービス事業に参入することにした。

新たに省エネルギーを義務づけられた業種／企業のニーズを満たす省エネルギー支援システムづくりをするために、まず省エネルギーシステムの導入効果を発揮しやすい市場セグメントのターゲットングを行った。

基本定義は省エネルギーシステム導入後の効果により、2年間を目安に投資回収が可能であることとし、次の条件に当てはまる企業を対象にしたサービスの検討を行った（図1参照）。

(1) 照明／空調用の年間電力料金が300万円以上となる拠点が中心の業種／企業

(2) 2,150坪以上の床面積を有する拠点が中心の業種／企業

上記の条件から主にドラッグストアや外食チェーン、独立型店舗などを想定し、これらの業種／企業で、導入後に省エネルギー効果が発揮できるシステムの検討を行い、開発のポイントを絞った。

## 2.2 対象業種および企業のニーズ分析

省エネルギー支援サービスの仕様を検討するにあたり、対象業種の企業に、省エネルギーシステムのニーズに関するヒアリング調査を実施した。その中で得られた導入に対する主な課題は以下のとおりである。

(1) 初期導入

拠点が多く、システム導入による初期投資費用がかさむ。

(2) 本部管理

各拠点の環境／条件が異なるため、本社の総合管理や拠点ごとへの改善に関する具体的指導が容易ではない。

(3) 省エネルギー教育

社員の異動や従業員にパートタイマー・アルバイトが多く、省エネルギー意識を徹底しにくい。

(4) モチベーションの維持

本部は、省エネルギー管理において全拠点の集計業務に追われる。各拠点では、全社もしくは他の拠点の省エネルギー実績がわからず、また、自分が全体のどの位置にいるか情報を得られない。そのため、省エネルギー行動が評価されず、モチベーション維持が困難である。

これらの情報を参考にしてシステム仕様の検討を行った。

## 2.3 省エネルギー支援システムの機能

多拠点企業においては、改正省エネ法の全社管理・報告義務は本部にあるため、本部管理型の省エネルギーの「見える化」を実現するシステムを製品の基本コンセプトとしてシステム構成の検討を行った。

(1) 本部での情報集約、全社の「見える化」

(2) 拠点での消費電力状況の「見える化」

また、単に「見える化」するだけでなく、顧客の課題を解決できる独自機能の検討を行うこととした。

省エネルギーシステムの基本機能を充実させた独自機能は次のとおりである（図2参照）。

(1) 各拠点での使用電力データ計測と集計、サーバでの実績管理

(2) 全社および各拠点の使用電力データの実績管理の「見える化」、さらに、この製品の特徴となる省エネルギー活

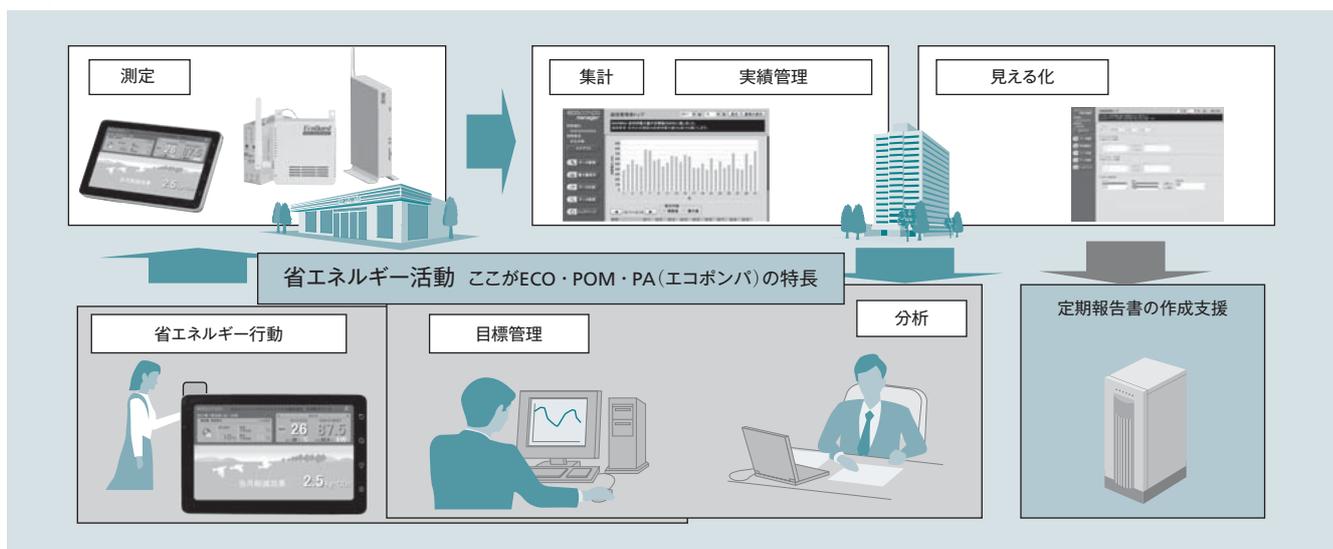


図2 | 省エネルギー支援システムの機能

エコボンパでは、省エネルギーシステムの基本である「計測」、「実績管理」、「見える化」に加え、「分析」、「目標管理」、「省エネルギー行動」という省エネルギー活動機能を強化し、製品の特徴とした。

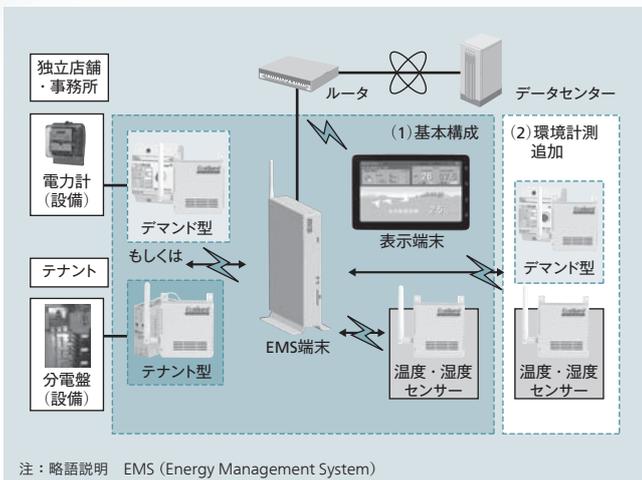


図3 | 省エネルギー支援システムの構成

エコポンパの拠点システムは、消費電力を計測するセンサーと無線子機、温度・湿度センサー、計測データを管理するEMS端末、計測データをリアルタイムに表示する表示端末で構成される。

### 動の支援機能の強化

- (3) 本部向け省エネルギー活動支援 (省エネルギー分析, 目標値設定)
- (4) 拠点向け省エネルギー活動支援 (表示装置を使った省エネルギー行動の支援)

「ECO・POM・PA」は、これらを実現するシステムとして、各拠点では、各部所の電力を計測する電力センサーと計測データを集計/管理するデータ端末、計測結果を表示する表示装置で構成した。さらに本部での全社管理と省

エネルギー活動の支援機能を実現するため、これらの装置をネットワークでサーバとつなぎ、全拠点データをサーバで管理するネットワークシステムを構築することとした。また、全社のデータ管理、拠点の省エネルギー活動を支援するために、ASPサービスとしての実現を図った(図3参照)。

## 2.4 課題の解決

### 2.4.1 初期導入

企業が抱える課題の一つとして多拠点への一斉導入を行う際の初期導入費用が挙げられる。初期導入にかかる費用として、設備費用と設置費用について、以下のとおり考慮した。

#### (1) 設備費用

初期導入時の顧客の予算や要望に対応するため、柔軟なシステム構成を選択できるようにする必要があると考えた。

初期導入時は、計測と「見える化」による実態の把握を提案し、システム導入後の省エネルギー推進状況に応じて、拠点単位でのシステム拡張を可能とするシステム構成を実現する必要がある。また、システムは設置後、電力消費量を24時間、365日計測・監視するため、インシヤルコストの要求もあるが、同時に常時安定稼働する高品質な計測装置の開発が必要となる。

#### (2) 設置費用

従来の省エネルギー監視システムにおいては、データ管理装置と各計測装置の間を有線で接続していた。その結

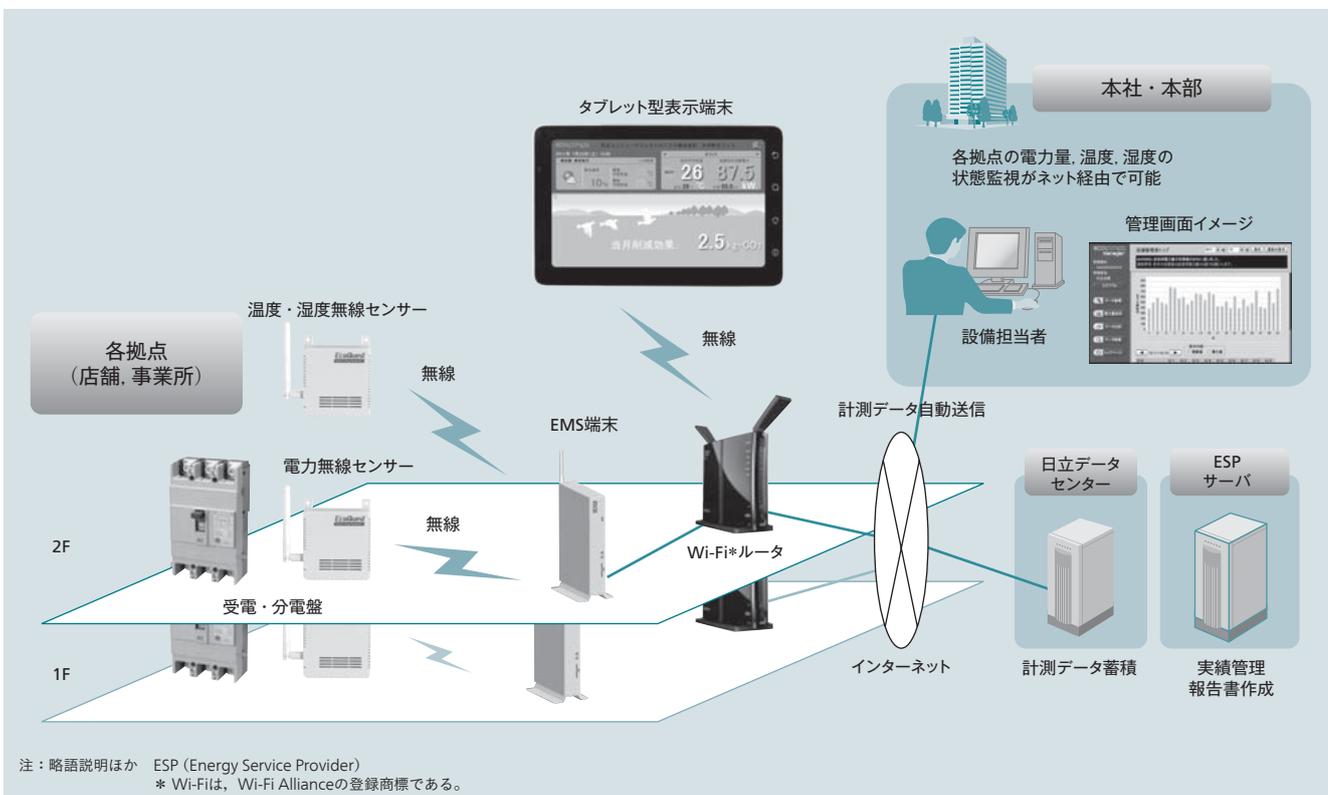


図4 | 省エネルギー支援システムのサービス

各拠点に設置したエコポンパで1分単位の各種消費電力と温湿度を計測し、「見える化」する。本社で各拠点の実績をサーバで集計、管理する。

果、既存の施設では設備内の配線作業において、工数と費用を要し、システム導入費用のコストアップにつながっていた。これを軽減させるために、データ管理装置と各計測装置間を無線接続させる仕様を前提とし、施設への工数を軽減させ、施設のレイアウト変更に伴う移設や増設なども容易に行うことができる。

### 2.4.2 本部の全社管理

省エネルギーシステムを導入していない企業においては、各拠点での電力消費は各拠点からデータを取り寄せて、集計することによって全社の実績を把握している。

「ECO・POM・PA」の省エネルギーシステムでは、各拠点での計測データをサーバで一括管理することにより、本部で全社管理が可能となる。各拠点での計測データを毎日アップデートすることにより、全拠点での実績が、翌日には集計されて管理できるようにした。

サーバが管理する全社、各拠点の情報は、Webベースで閲覧できる仕様とすることで、本部管理者から拠点担当者まで、PCがある環境であればおのおの閲覧できるようになる(図4参照)。

全社の実績管理、拠点単位での実績管理において、前年比較や拠点間比較を実現して省エネルギー分析を容易にできるようにする。各拠点では、自分の省エネルギー努力の実績が全体でどの位置にあるかを確認することができる。

## 3. 「ECO・POM・PA」の特徴と機能

### 3.1 EMS端末

省エネルギーシステムには、連続的な24時間安定稼働、および停電などの不測の事態で電源オフから自動起動するシステムが要求される。

しかし、通常のPCでは一般的に通電してから「電源」ボタンを押すことでシステム起動するものが一般的であり、電源オフからの自動起動を保証することが困難である。一方、業務用PCという選択肢もあるが非常に高価である。また、Windows<sup>※1)</sup>システムでは定期的なアップデートを実施するなどシステムメンテナンスに要する時間が長いという課題もある。

そこで、「ECO・POM・PA」の省エネルギーシステムでは計測データを集計/管理するデータ端末としてSHモバイルをベースとするEMS (Energy Management System) 端末を開発することで、自動起動・安定稼働と省エネルギーの三つの課題を克服した。

※1) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標である。

### 3.2 表示端末

省エネルギー行動につなげるためには見るだけでなく、誰でも簡単に使えるような製品でなければならない。PCのような汎用機器でプログラムを実行する場合などでは、アイコンの位置や形、実行の方法や終了の方法など多くの説明を必要とし、それだけで使用する際に不安を持つユーザーもいると考えられる。

そこで、必要最小限のユーザーインターフェースで操作できることを目標とし、タッチパネルによる直感的な操作を実現するため、タブレット端末を採用した。

グラフ表示、一覧表示などでの視認性を考慮すると一定の大きさが必要であり、また、ボタンなどの操作性を考えると7インチ以上の画面は必要と考えた。さらに10インチ程度では重量の問題があり、持ち運ぶことを考えてタブレット端末は7インチとした。

タブレット端末への測定データの表示は以下の点を考慮した。

- (1) 温度・湿度と電力量を同時表示することで、室内温度と電力量の関係を見ることを可能とする。
- (2) 電力量計を複数設置して部分的な計測をする場合を想定し、電力量計ごとにグラフ表示することで詳細な電力使用状況を把握することができる。
- (3) 分・時間・日・月と計測期間を変えてグラフ表示することで、電力使用の傾向を見ることができる。

### 3.3 サーバ

#### 3.3.1 階層構造による多拠点・多端末管理

サーバは、データベース上に以下の階層構造を持ち、個々の端末を管理することで多拠点の管理および、電力の集計を行うことができる。1店舗に複数のEMS端末を配置することも可能とし、自由な配置に対応できるように配

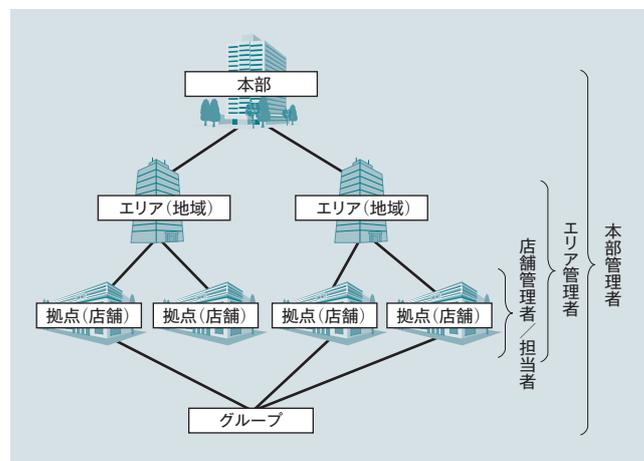


図5 | EMS端末の階層管理と各ユーザーの管理範囲

サーバのデータベースでは、端末を3階層で管理し、各階層にユーザーを設けることができるため、ユーザーは多拠点の電力管理が容易にできる。

慮した。

また、エリア(地域)とは別に企業内の一部の拠点(店舗)を集計できる「グループ」の階層を持つことが可能である。例えば、500 kW以上の拠点をグループとして設定することもできる(図5参照)。

### 3.3.2 ユーザー管理

企業内の管理部門・担当者はユーザー設定ができる。個々にログインID/パスワードによって管理し、ログインして許可された範囲について、目標の設定、電力利用状況の確認ができる。

- (1) 本部管理者：全体の目標設定、電力集計値の確認、配下の拠点の電力利用状況を確認できる。
- (2) エリア管理者：エリア(地域)の目標設定、電力集計値の確認、エリア内拠点の電力使用状況を確認できる。
- (3) 店舗管理者：拠点(店舗)の目標設定、電力使用状況を確認できる。
- (4) 店舗ユーザー：拠点(店舗)の電力使用状況を確認できる。

### 3.3.3 端末メンテナンス機能

サーバは各拠点に設置した各端末にソフトウェアを配信することができる。端末メンテナンス機能により、サービス担当者が現地に行くことなく最新ソフトウェアにアップデートすることができる。

## 3.4 日立独自の機能

### 3.4.1 アドバイス機能

従来の「見える化」システムでは設定した総電力の目標



図6 | アドバイス機能

表示端末に省エネルギー行動を支援するアドバイス機能を搭載した。事前に登録した省エネルギー目標値を超えた場合、どのような行動で対応すれば良いかを表示させる。

値に対して、その目標値に達した場合、電話やメールで責任者に対して警告を促し、あらかじめ定められた運用手順の範囲内で省エネルギーを実行するものであった。この省エネルギーシステムは、従来システムで不十分と思われたリアルタイム性を補うために、以下の機能の実装の検討を行った(図6参照)。

- (1) デマンド・電力・温湿度と多種のセンサーをラインアップし、センサーの計測間隔を1分間とすることにより、きめ細かな電力消費や環境変化の監視が行える。
- (2) それぞれのセンサーにおいて顧客条件に対応する自由度の高い警報値を設定できる。
- (3) 最適な省エネルギー行動が実行できるように、警報の種類に応じてアドバイスの内容を任意に設定できる。
  - (a) 早い段階から省エネルギーを実行し、緊急時の対応



図7 | アクションログとモチベーション

エコポンパで実行したアドバイス機能による省エネルギー行動は、サーバに蓄積される。本社は蓄積された目標達成拠点の省エネルギー行動結果を元に、目標未達成拠点改善のアドバイスを行える。

を軽減できるようにする。

(b) 室温や商品などの冷えすぎや暖めすぎ、業務時間外の稼働など各種のむだを抑制できるようにする。

(4) 警報ごとに具体的な省エネルギー行動をリアルタイムにアドバイスして、それをユーザーに伝えられるように、汎用的な表示装置を採用し、出力情報の量を上げる。

### 3.4.2 アクションログ機能

モチベーションの維持を目的として、アクションログ機能の搭載を検討した。

既存の省エネルギーシステムは、基本機能である計測／集計／管理／見える化（閲覧）が主な機能で、特に、省エネルギー行動を実行した際の実績を残す仕組みが充実していなかった。

この省エネルギーシステムは、計測データの蓄積に加え、アドバイス機能を含む省エネルギー行動が発生したときに、「どのようなアドバイスが指示されたか」、「アドバイスを確認できたか」、「結果どうなったか」を記録して、計測データと同様に省エネルギー行動の結果を分析し、活用できることを機能として検討することとした。

これにより、本部では省エネルギーを実行する努力拠点の取り組みや省エネルギーがうまく推進できない拠点の取り組み状況を把握して、分析することができるようになる。

さらに、この分析結果を用いて、努力拠点の取り組み内容をうまく推進できない拠点へ提案指導することにより、全社の省エネルギー効果を上げることができるようになる。また、拠点では従業員が行った省エネルギーの取り組みが記録されることにより、改善努力の実績が多拠点へ展開されたり、改善の評価を受けられるようになることを目的とする。

この機能を活用することによって、本部／拠点双方のモチベーションを向上させて維持することが可能になる（図7参照）。

## 4. おわりに

ここでは、省エネルギー支援サービス「ECO・POM・PA」の開発経緯と特長、および日立独自の機能について述べた。

今後、「省エネルギーへの取り組み」をアピールするこ

とがモチベーションの維持につながると考え、大画面のモニタに表示することで、「見える化」したものをそのまま見せることができるHDMI (High-definition Multimedia Interface)<sup>※2)</sup>などの外部映像出力端子を備える機器を開発していく。また、電力量計は各社からさまざまな仕様・機能のものが供給されていることから、顧客のニーズに合わせて電力量計そのものも選択できるように各社の通信プロトコルの対応をしていく。現状のシステムは、小規模店舗向けに各センサーが無線接続されているが、大規模店舗や複数階にまたがる店舗では、距離的な観点から有線LAN (Local Area Network) 接続するなど設定性の改善も図っていく所存である。

※2) HDMI, HDMI ロゴ, およびHigh-Definition Multimedia Interface は, HDMI Licensing LLC の商標または登録商標である。

### 執筆者紹介



#### 後神 義規

1990年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 社会インフラ開発部 所属  
現在、省エネルギー支援サービスの商品／販売企画に従事



#### 青山 和明

1985年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 社会インフラ開発部 所属  
現在、省エネルギー支援サービスのサーバ開発に従事



#### 佐々木 規和

1991年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 社会インフラ開発部 所属  
現在、省エネルギー支援サービスの開発・設計に従事



#### 望月 剛

1989年日立製作所入社、日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 映像ソリューション事業部 社会インフラ開発部 所属  
現在、省エネルギー支援サービスの開発・設計に従事