

省エネルギー、コスト削減、そして地球環境への貢献を目指して ——ビルエネルギーマネジメントシステム“UNIBEMS”のご紹介

緒 方 良 照

要 約 東日本大震災の原発事故により、基幹電源と位置づけられていた原子力発電への信頼が大きく揺らいだ。「需要に応じていくらかでも供給する」という電源供給方法は終焉を迎え、より賢い節電という需要側の工夫が、需給を均衡させるための手段として期待されるようになってきている。

日本ユニシスは、長年の電力会社、都市ガス事業者、新電力といったエネルギー供給側へのシステム納入の経験を活かし、ICT を利活用して需給の均衡を図るエネルギーマネジメントシステムの開発およびサービス提供に取り組んでいる。システムの開発やサービス提供にあたり、最も留意しているのは、如何にコストをかけずに無理なく節電が促進されるかという点である。

本稿では、その理念に基づき最初に提供を開始したビルエネルギーマネジメントシステム“UNIBEMS”の全容および今後予定している新しい取り組みについて解説する。

1. はじめに

原発の再稼働が不透明な状況下、政府や電力会社は、節電の喚起に力を入れ、補助金の整備や節電協力へのインセンティブの提供などに積極的な姿勢をみせている。一方、需要家は、節電協力と同時に電気代値上げへの対抗策として、エネルギーマネジメントシステムへの関心を高めている。

こうした状況下、経済産業省は、中小ビルへの BEMS^{*1} の導入促進を図るべく補助金事業を整備した^{*2}。日本ユニシスは、この補助金事業に係る BEMS アグリゲータ^{*3} に採択され、ビルエネルギーマネジメントシステム“UNIBEMS”（ユニベムス）のサービス提供を開始した。

本稿では、2章で UNIBEMS の概要について、3章で UNIBEMS の導入事例について、4章ではエネルギーマネジメントの新しい取り組みについて紹介する。

2. ビルエネルギーマネジメントシステム“UNIBEMS”

UNIBEMS は、需要家の拠点毎（更には系統毎や空調・照明などの設備毎）の電力使用状況を見える化し制御することを可能としたクラウド型のエネルギーマネジメントシステムである（図1）。本章では、UNIBEMS のサービス内容、導入後の効果について説明する。

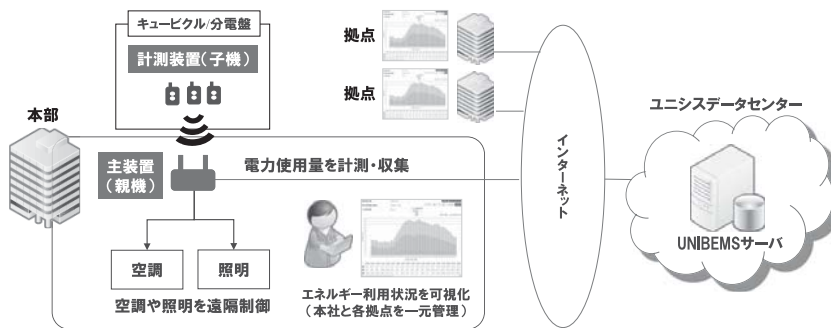


図1 ビルエネルギーマネジメントシステム“UNIBEMS”の全体構成イメージ

2.1 UNIBEMS のサービス内容

UNIBEMS のサービスは、「エネルギー使用量収集サービス」、「エネルギー見える化サービス」、「エネルギー制御サービス」、「サポートサービス」、「その他のサービス（機能）」に分類できる。

2.1.1 エネルギー使用量収集サービス

エネルギー使用量計測装置をキュービクルや分電盤内に設置し、拠点全体の使用量、システム毎の使用量、空調や照明毎の使用量を自動で収集するサービスである。1分単位で計測したエネルギー使用量を5分単位で収集する。

2.1.2 エネルギー見える化サービス

収集したエネルギー使用量データを一元管理し、30分単位でインターネットブラウザから閲覧可能にするサービスである（図2）。本サービスは、次の機能を提供する。

- 1) エネルギー使用量の可視化（時間別、日別、月別）
- 2) 各拠点のエネルギー使用量集約
- 3) エネルギー使用量（過去実績）の比較
- 4) エネルギー使用量データのダウンロード（CSV ファイル）

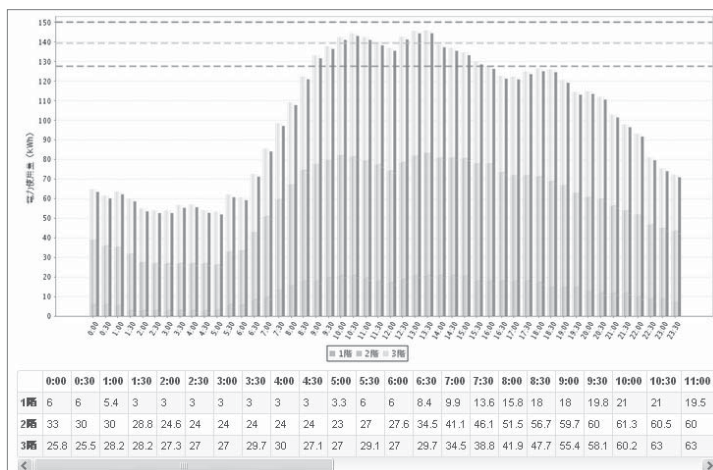


図2 UNIBEMS の「見える化」画面イメージ

2.1.3 エネルギー制御サービス

エネルギー使用量計測装置を設置した対象（全部もしくは一部）のエネルギー使用量を制御するサービスである。本サービスは、次の機能を提供する。

- 1) 導入拠点以外からの空調・照明の遠隔制御
- 2) 閾値設定によるデマンド・ピークの制御
- 3) 温湿度設定による空調の自動制御

2.1.4 サポートサービス

2.1.1 項～2.1.3 項の各サービスに関するサポートサービスである。サポートデスクへの問い合わせ受付や障害対応などが含まれる。

2.1.5 その他のサービス（機能）

他には、改正省エネ法などの公的報告書の帳票作成支援機能や、契約メニューを変更した場合の料金シミュレーション機能が用意されている。また、現状では電力の使用量を対象としているが、ガス使用量、水道使用量も計測・収集対象にする予定である。

2.2 UNIBEMS 導入後の効果

UNIBEMS が提供するサービスを通じて需要家は、電気料金およびエネルギー管理コストの削減が可能となる。本節で具体的に説明する。

2.2.1 電気料金の削減

電気料金は、デマンド値^{*4}に基本料金単価を乗じて算出される基本料金と、使用量に従量料金単価を乗じて算出される従量料金の合計で算出される。基本料金を削減するにはピークをカットすることが必要となり、従量料金を削減するには使用量を抑えることが必要となる（図3）。

UNIBEMS は、閾値設定によるデマンド・ピーク制御により確実にデマンドを抑え、基本料金を削減する。また、電気の利用実態を詳細に把握することでデマンドや無駄の原因が特定され、効果的な運用改善を支援する。このことによりデマンドおよび使用量が抑えられて基本料金と従量料金の削減が見込める。

更に温湿度設定による空調の自動制御により、従業員や来店されたお客様に我慢を強いることなく空調の電力使用量を抑えることで従量料金を削減する。この機能は、温度設定以外には特に何もしなくてもプログラム制御で現状から更に使用量を抑えることを特徴としており、快適な節電を担保することと併せて、UNIBEMS の大きなアピールポイントである。

以上のように直接・間接に基本料金と従量料金を削減することで電気料金の削減が可能となる。建物の規模や業種・業態にもよるが、補助金を活用することでおよそ2年～5年程度での投資回収が見込める。

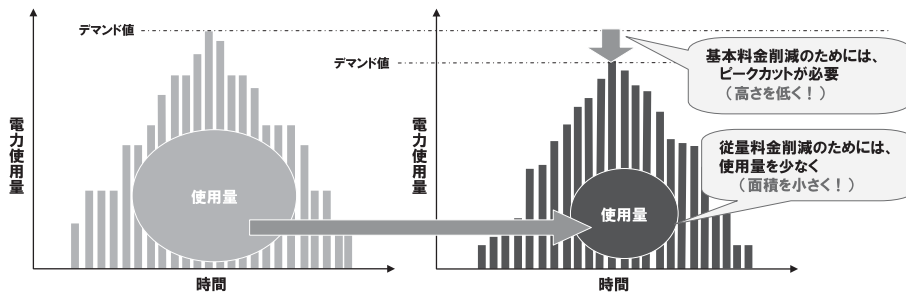


図3 電気料金削減のイメージ

2.2.2 エネルギー管理コストの削減

UNIBEMSを導入するとエネルギー管理者が不在の拠点に対しても遠隔制御が可能となるため、例えばデマンドピーク時に本部からわざわざ出向いて対応したり、現場に対応を依頼する(負担をかける)ことを回避できる。また、各拠点のエネルギー使用量の可視化・集計も可能となるため、エネルギー管理者を本部に集約することができる(複数拠点の一元管理)。更には改正省エネ法等の定期報告義務のある需要家であれば、公的報告書の作成支援機能を活用することで省力化を図れ、ミスによる手戻りも撲滅できる。

以上のようにUNIBEMSを導入することで、エネルギー管理者や現場の負担を軽減し、エネルギー管理コストの削減が見込まれる。加えてUNIBEMSは、利用型のクラウドサービスであるため、導入時の費用を抑えられると同時にシステムの運用管理コストも低く抑えることができる。

3. UNIBEMSの導入事例

補助金事業も浸透し、UNIBEMSの導入ユーザは着実に増加している。もともと電力使用量が多く、複数拠点に展開している需要家ほどUNIBEMSの導入効果は大きい。また対象とする建物の種類はオフィス棟から商業施設まで幅広い。本章では、導入事例を3件紹介する。

3.1 オフィス棟

3.1.1 導入前の課題

自社ビルを全国に複数拠点展開しているA社の課題は大きく二つあった。一つめの課題は、エネルギー管理者不在拠点の管理である。デマンドピークに近づくとも管理者にメールが送信されるデマンドモニターとよばれる仕組みを全拠点に導入していたが、中小ビルの場合エネルギー管理者が不在のため、本社や支社から対応に向いたり、拠点の従業員に対応を指示するなどの手間をとられるケースが発生していた。

二つめの課題は、会社で指定した設定温度が徹底できないことである。電力中央監視システムが導入されている本社や支社などの大きなビルは問題ないが、個別空調のビルの場合、どうしても運用ルールが徹底されないケースが発生していた。

3.1.2 導入後の効果

一つめの課題であるエネルギー管理者不在拠点の管理に対しては、遠隔制御や閾値設定によるデマンド制御により、本社や支社の負担は大幅に軽減された。また、複数配置していた拠点

のエネルギー管理者を近い将来本社に集約することで、エネルギー管理コストの更なる削減を目指している。

二つめの課題である会社が指定した設定温度に対しては、温湿度設定による空調の自動制御によりその徹底が図られている。従業員が現場で温度設定を変更しても UNIBEMS からの制御が優先するためである。また、以前は従業員に我慢を強いる設定温度を指定していたが、快適に業務に就ける設定温度でも電気料金を下げることに成功し、社内でも好評を博している。

以上の他に当初予定しなかった効果も得られた。トランス毎に測定される電力使用量から、適正なトランスの数と容量に更新（削減）することで電気料金を大幅に下げられることが判明したのである。

3.2 スーパーマーケット

3.2.1 導入のきっかけ

関東地区に複数店舗を展開している B 社の導入のきっかけは、電気料金値上げへの対抗である。2011 年 3 月の震災以降、LED 照明への切り替え、バックヤードの消灯や空調の温度設定の徹底などで 2010 年度比 15% 以上の節電効果を維持してきたにも関わらず、電力会社の値上げにより更なる節電策が必要となった。しかし、売場の照明や空調、冷凍庫・冷蔵庫に手を加えることは難しく、しかも店長をはじめとする現場スタッフの業務は膨大であるため、現場に負担をかける運用改善は避けねばならず、苦慮していた。

3.2.2 導入後の効果

空調の使用電力のなかでも大きなウエイトを占める売場の空調制御に着手した。温湿度設定による空調自動制御により、来店されるお客様に不満を与えない温度設定で、導入前より更に 3% の削減効果を見込んでいる。また、温度設定は遠隔で実施するため、店長や現場スタッフに負担をかけなくなることで高評価を得ている。

3.3 大学病院

首都圏に大学、大学院、専門学校および大学付属の病院など複数棟を擁する C 大学は、災害時における医療施設、避難施設として位置づけられる重要な社会インフラ機能を担いながらも、電力需給逼迫時には節電の社会要請に応え続ける必要があった。こうした状況下、電力・エネルギーの効率運用・省 CO₂ を目指しつつ、災害時においても常に安定した社会インフラ拠点として事業継続を可能とするプロジェクトを発足した。

本プロジェクトにおいて、複数拠点の省エネ・節電ばかりではなく、自家発電設備との連携運用の改善を目的に UNIBEMS を導入した。UNIBEMS によるデータ計測の他に既存の他社電力中央監視システムとのデータ連携を行い、各施設の事業形態を踏まえた受電、電灯、動力（空調）の他、主要医療設備の電力需要データを収集し、解析する。また、目標使用電力、契約電力の超過を予測するとともに、不要な電気の制御・遮断を遠隔で実施する。

本プロジェクトの運営継続と UNIBEMS の利用により、拠点全体の電力使用量の 7%～10% 程度削減（2010 年度比）を見込んでいる。

4. エネルギーマネジメントの新しい取り組み

本章では、ビルのエネルギーマネジメントで培ったノウハウに、日本ユニシスが既に提供しているサービスや開発経験を組み合わせた新しい取り組みを紹介する。

4.1 マンションを対象にしたエネルギーマネジメント

中小ビル向けの補助金事業に続いて、スマートマンション向けの補助金事業が整備された^{*5}。これは、マンションの各戸を束ねてエネルギー管理する事業者（以下 MEMS アグリゲータ）を通じてマンション向けのエネルギーマネジメントシステム（以下 MEMS）を導入するスマートマンションに対し、導入費用を補助することで、家庭での省エネ・節電を促進するものである。

日本ユニシスは、MEMS アグリゲータに対してクラウド型のサービスで MEMS を提供する。クラウド型にすることで、複数の MEMS アグリゲータでの採用が可能となり、MEMS アグリゲータは導入（利用）コスト、運用管理コストを抑えられるというメリットを享受する。

また、日本ユニシスが提供する MEMS サービスには、過去の開発経験を活かしてダイナミックプライシング^{*6}やデマンドレスポンス^{*7}に対応した画期的な機能を既に実装しているため、賢く無理のない節電・ピークシフトの加速が期待できる。このため日本ユニシスの MEMS サービスを採用した MEMS アグリゲータは、他のアグリゲータに対して競合力を有することになる。

4.2 EV 用充電スタンドを対象にしたエネルギーマネジメント

日本ユニシスは 2009 年に EV（電気自動車）用充電インフラサービス“smart oasis”の提供を開始した。smart oasis は、通信モジュールを搭載した充電スタンドと日本ユニシスのクラウドサーバを接続することで、充電スタンド設置（運営）事業者の運用管理を支援し、充電スタンド利用者の利便性を高めるクラウドサービスである。

充電スタンド（特に急速充電タイプ）は、大量の電気を消費するため、電力逼迫時に大量の台数の EV が長時間利用すると地域の電力需給状況に与える影響は少なくない。また、電力需給逼迫時には、設置している建物（公共施設、商業施設、マンションなど）へ電気を供給する蓄電池とするニーズも高まっている。日本ユニシスは、smart oasis および UNIBEMS を活用することで、電力需給逼迫時の充電スタンドの利用制限（ネガワット制御）および蓄電池としての運用制御を手掛ける取り組みを開始している。

5. おわりに

ビル、マンション、充電スタンドとエネルギーマネジメントの対象を拡げてきたが、今後も地域のエネルギーマネジメントなどの新たな対象に挑戦していく予定である。エネルギーマネジメントを中核とした日本ユニシスのエネルギー関連事業の目的は、企業や地域の省エネルギーおよびコスト削減に貢献することである。と同時に省エネルギーは、省 CO₂ にも直結することから地球環境への貢献といった側面も併せ持つ。

日本ユニシスは、これまでに小口の排出権を管理し、流通させる仕組みを開発して幾つかの実証実験に参画してきた。国内のクレジット制度の動向も見定めながら、エネルギーマネジメントの仕組みで削減した CO₂ 量を見える化し、小口排出権化して管理・流通させる仕組みと

連携させるサービスにも取り組んでいく予定である。

日本ユニシスは、今後も ICT を利活用したエネルギー管理システムを通じて、省エネルギー、コスト削減、そして地球環境に貢献していきたいと考えている。

-
- * 1 Building and Energy Management System の略。ビルのエネルギー管理システム。
 - * 2 平成 23 年度エネルギー管理システム導入促進事業補助金 (BEMS)
 - * 3 中小規模ビルなどに BEMS の導入を促進させるとともに、クラウドシステムによって自ら集中管理システムを設置し、需要家に対してエネルギー管理支援サービス (電力消費量を把握し、節電を支援するサービス) を行う事業者。
 - * 4 電力会社の電力料金算出に使われる電力値。最大需要電力とも呼ばれる。電力会社は、契約者の電気使用を計測するため、デマンド計を設置し 30 分単位における平均使用電力 (kW) を算出する。そして、1 カ月の中で最大の値がその月のデマンドとなる。
 - * 5 平成 24 年度スマートマンション導入加速化推進事業補助金 (MEMS)
 - * 6 ピークの時間帯の電力料金を高く上げ、そうでない時間帯の料金を下げることで需要家に電力利用の変化を促す方策。
 - * 7 時間帯別に電気料金設定を行う、ピーク時に使用を控えた需要家に対して対価を支払うなどの方法で、使用抑制を促し、ピーク時の電力消費を抑え、電力の安定供給を図る仕組み。

執筆者紹介 緒方良照 (Yoshiteru Ogata)

1990 年日本ユニシス(株)入社。入社以来製造業のエンジニアリング分野の営業に従事。2009 年より環境・エネルギー分野のソリューションや新規ビジネスの企画を担当。現在、“UNIBEMS”の立ち上げメンバーとして企画・セールス展開に従事。

