

情報制御技術を活用した マンション向けエネルギー管理システム

下条 智貴
Shimojo Tomotaka

加藤 行輝
Kato Yukiteru

佐藤 博明
Sato Hiroaki

初澤 博之
Hatsuzawa Hiroyuki

増田 康宏
Masuda Yasuhiro

2011年3月の東日本大震災以降、日本国内では、省エネルギー・節電や電力需給逼迫時におけるエネルギー確保の必要性から、各電力需要家へのエネルギー管理システムの導入が進められている。しかし、小口需要家や低圧需要家へのエネルギー管理システムの導入は、経済的な効果

が生まれにくいと、普及における課題の1つとなっている。日立グループは、小口かつ低圧の需要家であるマンションの各住戸をまとめて管理するマンション向けエネルギー管理システムを開発し、マンションの省エネルギー・節電の促進に取り組んでいる。

1. はじめに

日立グループは、各電力需要家へのEMS (Energy Management System: エネルギー管理システム) 導入事業として、ビルや工場などを対象とした統合xEMS、およびマンションの専有部/共用部を対象としたMEMS (Mansion Energy Management System) の製品化に取り組んでいる。

これらEMSの特徴として、統合xEMSはビルや工場の管理者の目的・用途に応じた設備やアプリケーションを提供するシステムであり、MEMSは一般消費者であるマンション居住者へのサービス提供を意識したシステムであると言える。

ここでは、日立製作所と株式会社日立ビルシステムが共同で開発したMEMSに関して述べるとともに、MEMSの普及における課題や今後の展望についても言及する。

2. マンション向けシステムの取り組み

日立製作所は、2001年にマンション向けのセキュリティ管理システムの販売を開始し、これまでに6万戸以上の居住者に対して、IC (Integrated Circuit) カード認証による扉の施錠などといった共用部/専有部の入館管理サービスを供給してきた。また、日立ビルシステムと連携することで、全国350か所以上の保守拠点と全国2か所のカスタマーセンターを設置し、24時間365日体制で運用してきた。

2011年3月の東日本大震災以降は、エネルギー確保の施策として、電力供給側だけでなく、電力需要家側にも努力が求められるようになった。マンション向けシステムの社会動向としては、経済産業省によるMEMS導入事業 (スマートマンション導入加速化推進事業) が2013年度に始まった。MEMS導入事業では、各戸を束ねたエネルギー管理により、マンション全体としての省エネルギーの促進だけでなく、居住者にとっても有益な節電効果や付加価値が生まれることが期待されている。

こうした背景を踏まえ、日立グループは、MEMSの開発において、既存のセキュリティ管理システムとの一体化を進め、マンション向けシステムとしてサービスを拡張した。

3. 情報制御技術を活用したシステム構築

3.1 MEMSの機能概要

今回開発したマンション向けシステムは、エネルギー管理機能とセキュリティ管理機能の両方を有しており、顧客の予算や要望に応じて、それぞれの機能から個別にサービスを選択して提供することが可能な構成としている。

MEMSは、専有部において、主に以下のエネルギー管理機能を提供している (図1参照)。

- (1) エネルギー使用量の計測および見える化
- (2) ECHONET Lite^{※1)} 対応家電の遠隔制御

※1) ECHONET Liteは、エコネットコンソーシアムの登録商標である。



エネルギー表示画面



エアコン (ECHONET Lite対応家電制御) 画面

図1 専有部サービス向けWeb画面例

マンションの各住戸に対して、エネルギー使用量の見える化画面や家電制御画面などを提供する。

- (3) エネルギー使用量の目標設定とアラーム通知
- (4) 電力需給逼迫 (ひっ) 迫時の緊急節電要請メール配信

また、共用部では、主に以下のエネルギー管理機能を提供している。

- (1) エネルギー使用量の計測および見える化
- (2) 設備 (空調・照明など) の遠隔制御
- (3) 電力需給逼迫時の自動設備制御
- (4) デジタルサイネージを活用した節電促進

なお、従来から提供しているセキュリティ管理機能に関

しては説明を省略する。

3.2 クラウドサービスにおける信頼性の確保

マンション向けシステムは、センターサーバとマンション内の専有部／共用部装置をネットワークで接続するクラウド型の構成としている (図2 参照)。

各マンションを一括管理するセンターサーバは、見える化や遠隔制御を行うためのWeb画面提供、専有部／共用部装置との情報送受信、および各種情報管理などを行って

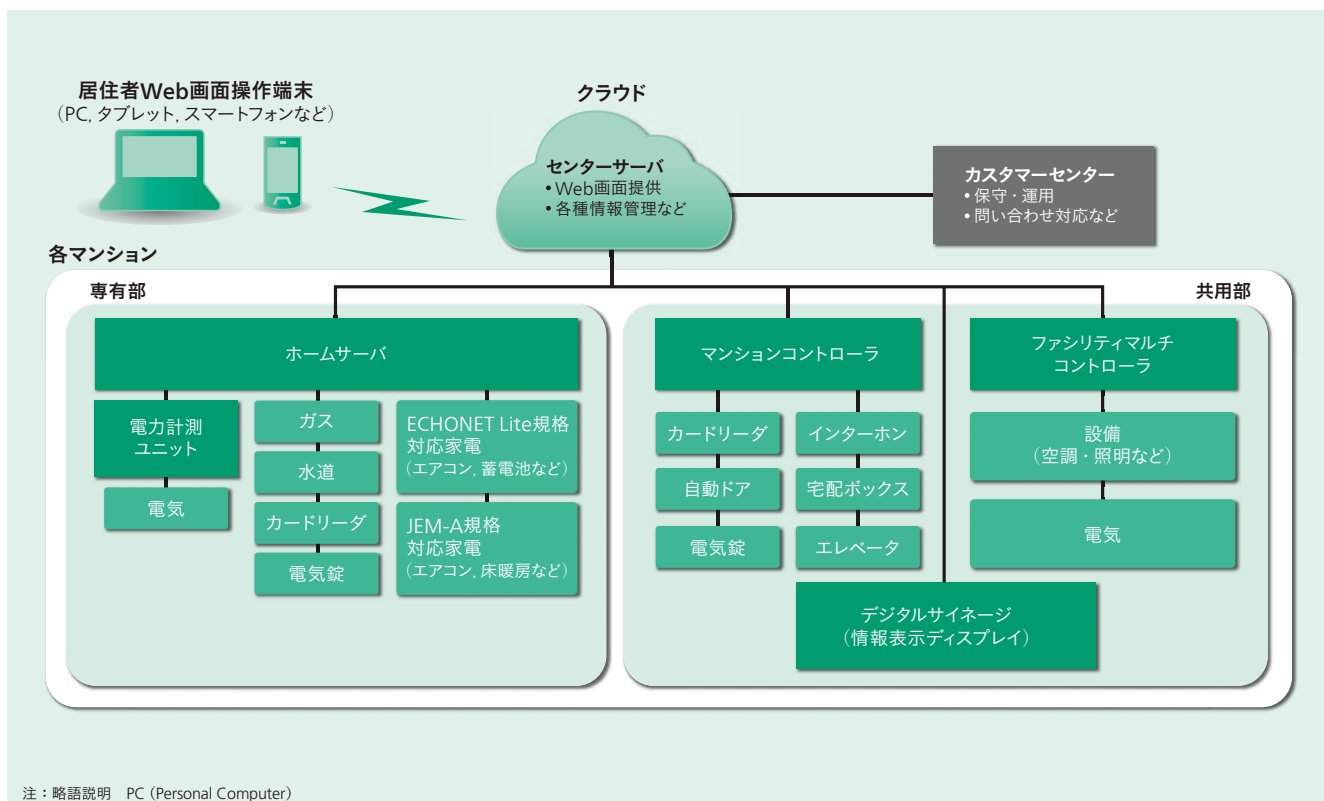


図2 マンション向けシステムの概略構成

マンション向けシステムは、センターサーバとマンション内の専有部／共用部装置をネットワークで接続するクラウド型の構成としている。専有部装置としてはホームサーバと電力計測ユニットがあり、共用部装置としてはマンションコントローラ、ファシリティマルチコントローラ、およびデジタルサイネージ用の情報表示ディスプレイがある。ホームサーバは、エネルギー管理とセキュリティ管理の両方の機能を有している。また、ファシリティマルチコントローラはエネルギー管理、マンションコントローラはセキュリティ管理の機能をそれぞれ有している。

いる。Webアプリケーションの脆弱性対策、各居住者が登録したメールアドレスやパスワードなどの暗号化管理により、クラウド型システムとしてのセキュリティ性を確保している。また、センターサーバの仮想化および冗長化により、耐障害性を有したシステムにもなっている。さらに、専有部／共用部装置に接続された設備をWeb画面から遠隔制御する際、専有部／共用部装置はセンターサーバからの暗号化通信による制御指示のみを受け付ける仕組みとすることで、外部からの不正アクセスの防止を図っている。

3.3 顧客ニーズに対応可能な装置構成

従来、専有部装置は、セキュリティ管理機能のみを有していたが、ホームサーバと電力計測ユニットを新たに開発することで、エネルギー管理機能との一体化を実現した(図3参照)。

ホームサーバは、従来のセキュリティ管理機能として、ICカード認証を行うためのカードリーダーI/F (Interface)、および扉を施錠制御するための電気錠I/Fを実装している。また、エネルギー管理機能として、分電盤の電力計測を行う電力計測ユニットとのLAN(Local Area Network) I/F、ガスや水道の使用量を計測する計測メータからのパルス入力I/F、およびJEM-A規格やECHONET Lite規格に対応した家電制御を行うための制御アダプタI/Fを実装している。

ホームサーバは、これら多くのI/Fを実装し、専有部における多様なサービスの選択・組み合わせが可能な装置となっている。また、エネルギー管理機能とセキュリティ管理機能を1台のホームサーバで実現することにより、省ス

ペース化と装置コストの低減を図っている。

電力計測ユニットは、専有部の分電盤に取り付けた変流器から電力使用量を計測する装置であり、ホームサーバとは独立した装置として開発した。有線／無線LANの選択によるホームサーバとの接続と小型化を実現することで、省配線化および省スペース化を図っているため、追加配線や設置箇所の調整が難しい既築マンションにも対応することができる。

共用部装置には、ビルや工場向けのエネルギー管理装置として実績のあるファシリティマルチコントローラ、およびマンション向けのセキュリティ管理装置として実績のあるマンションコントローラを採用している。

ファシリティマルチコントローラは、設備制御用の接点出力I/FやLonWorks^{※2)} I/F、およびエネルギー使用量を計測する計測メータからのパルス入力I/Fなどを実装し、センターサーバとの情報の送受信により、エネルギー使用量の見える化や遠隔からの設備制御などを実現している。

マンションコントローラは、カードリーダー、自動ドア、電気錠、インターホン、宅配ボックス、エレベータなどのマンション内設備とのI/Fを実装している。カードリーダーでICカード認証を行うことで、各扉(自動ドア、電気錠)の解錠、インターホン集合玄関機への情報表示、宅配ボックスやエレベータを利用するためのセキュリティ解除などを実現している。

マンションの規模によって共用部の設備数は異なるため、ファシリティマルチコントローラとマンションコントローラのハードウェアは共通化せず、設備の種類や数に合わせて導入する装置台数を決定できる構成としている。また、共用部サービスとして、デジタルサイネージも取り込んでいる。そのため、エントランスなどに設置したディスプレイを活用することで、エネルギー使用量の表示による居住者への節電意識の促進や、天気予報・ニュースなどの表示による居住者への情報提供などにも対応することができる。

4. MEMS普及への課題

各ディベロッパーにおいても、エネルギーや環境などに対する関心が高まっており、積極的にMEMSを導入するマンションが増えている。

さらなるMEMSの普及に向けては、単にエネルギー使用量の見える化や設備制御による節電だけでなく、マンション販売の優位性に寄与するような付加価値の創出が求められる。また、今後、電力自由化によって居住者の選択

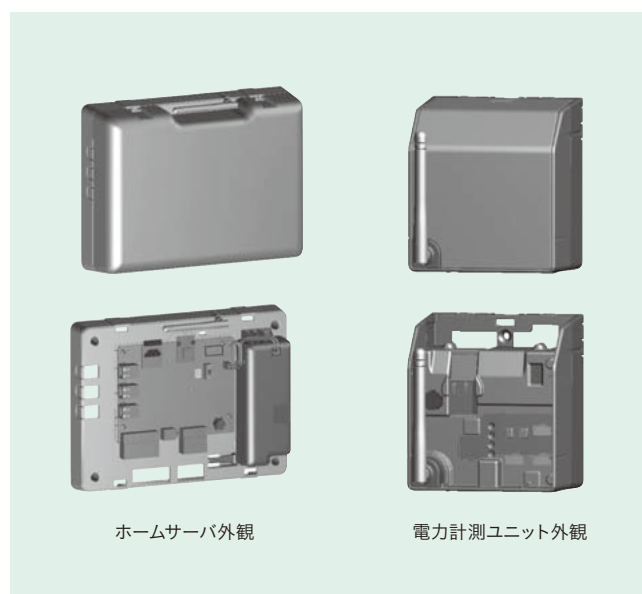


図3 | ホームサーバおよび電力計測ユニット

ホームサーバおよび電力計測ユニットは独立した装置構成とすることで、設置箇所の柔軟な対応が可能である。

※2) LonWorksは、Echelon Corporationの登録商標である。

肢が広がり、サービス競争の激化が予想される中で、居住者の負担をさらに軽減しながらシステム導入効果が還元されるサービスの創出や法制度の整備が重要な要素になると考える。

5. 今後の展望

日立グループは、エネルギー使用量の目標値設定やデジタルサイネージとの連携などによる居住者の節電意識向上とともに、マンションに高圧電力を一括で引き込むことで電気料金を安く供給する一括受電会社との連携などにより、居住者に対するシステム導入効果の拡大を図っていく。また、システム導入後も継続して利活用されるサービスにするため、節電協力の伴うインセンティブ付与や高齢者を中心とした居住者の生活見守りといった付加サービスの創出も図っていく。

6. おわりに

MEMSの機能を中心に、日立グループが開発したマンション向けシステムを紹介した。

今後も、マンション向けシステムの付加価値を高め、安全・安心・快適な利便性の高いサービスを提案していく。

執筆者紹介



下条 智貴

日立製作所 インフラシステム社 都市・エネルギーソリューション事業部 都市ソリューション本部 セキュリティエンジニアリング部 所属
現在、マンション向けサービスの企画に従事



加藤 行輝

日立製作所 インフラシステム社 都市・エネルギーソリューション事業部 都市ソリューション本部 セキュリティエンジニアリング部 所属
現在、マンション向けサービスの販売・エンジニアリングに従事



佐藤 博明

日立製作所 インフラシステム社 都市・エネルギーソリューション事業部 都市ソリューション本部 都市システムセンタ 所属
現在、セキュリティ管理システムおよびエネルギー管理システムの開発に従事



初澤 博之

日立製作所 インフラシステム社 都市・エネルギーソリューション事業部 都市ソリューション本部 都市システムセンタ 所属
現在、セキュリティ管理システムおよびエネルギー管理システムの開発に従事



増田 康宏

日立製作所 インフラシステム社 都市・エネルギーソリューション事業部 都市ソリューション本部 サービスプラットフォーム開発部 所属
現在、セキュリティ管理システムおよびエネルギー管理システムの開発に従事