

三菱電機スマート制御クラウドサービス “DIAPLANET TOWNEMS”

井上和樹* 高須賀史和*
吉田 諒**
塩井川幸保*

"DIAPLANET TOWNEMS" : Cloud Services for Town Energy Management Systems

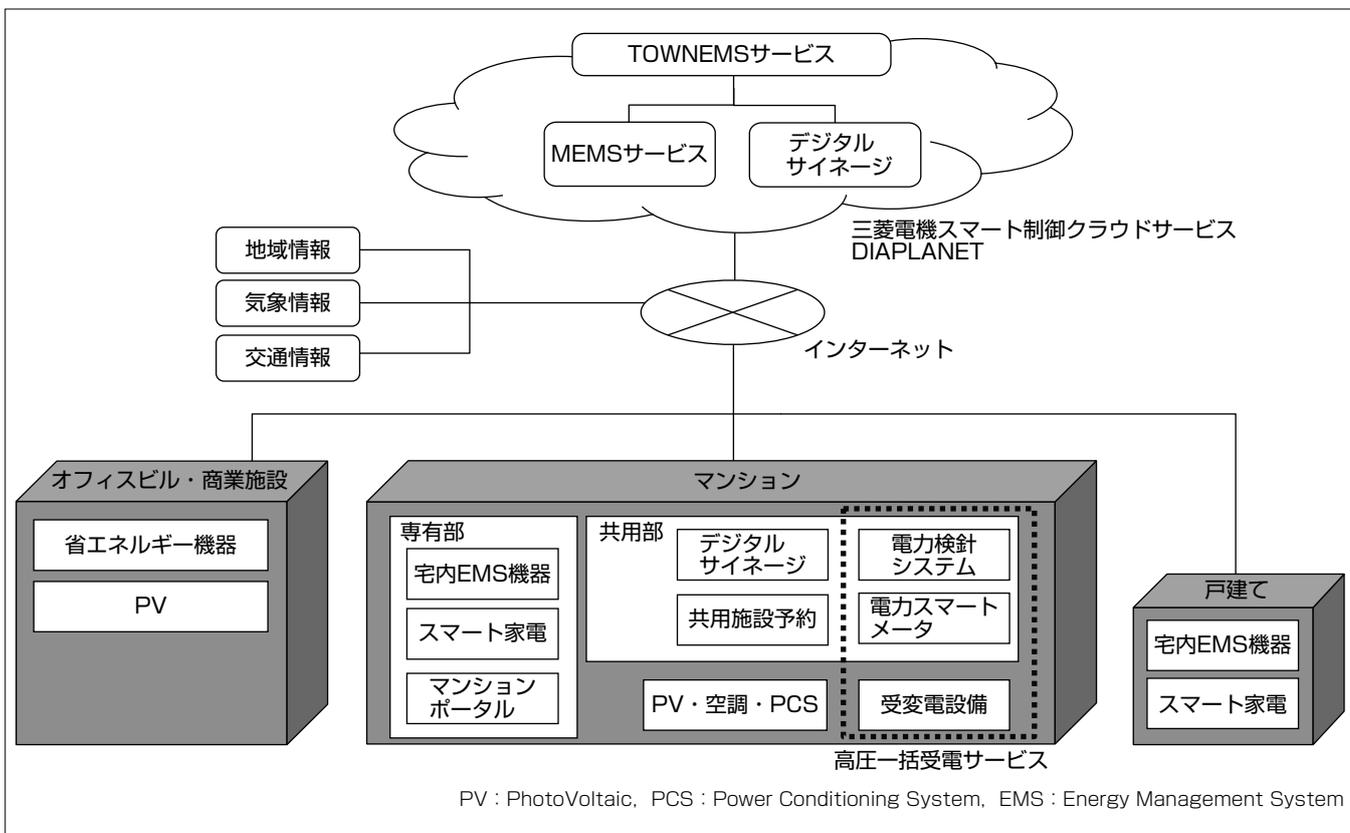
Kazuki Inoue, Ryo Yoshida, Yukiyasu Shioigawa, Fumikazu Takasuka

要 旨

三菱電機は、IoT(Internet of Things)及びM2M(Machine to Machine)技術を利用して、複数の家電製品や産業用機器の遠隔制御、稼働状況確認、エネルギー管理などを実現するシステムをクラウド環境上で構築可能にするスマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”上のSaaS(Software as a Service)サービスとして、“DIAPLANET TOWNEMS(TOWN Energy Management System)”サービスを2016年6月に販売開始した。

DIAPLANET TOWNEMSサービスは従来のDIAPLANET MEMS(Mansion Energy Management System)サービスとデジタルサイネージを統合した小規模コミュニティ向けのエネルギーマネジメントシステムである。“地域”単位での利用と、エネルギー関連に限らない“暮らし”の視点を

取り入れることで、一人ひとりの行動の積み重ねが地域全体への貢献につながり、また、地域の生活環境が良くなることで、個人の生活も更に良くなるという相互作用を生むことを狙ったコンセプトとしている。“エネルギー”“セキュリティ”“アメニティ”の3つのキーワードを軸とし、エネルギー管理や家電コントロール、地域アメニティなどの多彩な機能を高度なサービスとしてマンション全体や街全体に提供する。現在はDIAPLANET MEMSサービスとデジタルサイネージの統合を実現しているが、今後、HEMS(Home Energy Management System)、BEMS(Building Energy Management System)など、他のEMSソリューションと組み合わせることによって、地域全体の最適なエネルギーソリューションの提供を目指していく。



DIAPLANET TOWNEMSサービス

DIAPLANET TOWNEMSサービスは小規模コミュニティを対象にマンション、戸建て、オフィスビル、商業施設等の電力使用量を収集し、見える化を行う。また、家電コントロール、地域アメニティなどの生活に密着する多彩な機能を提供する。

1. ま え が き

スマートグリッドと国内での電力自由化によって、スマートメータの導入を始め、HEMS、MEMS、BEMS等が次々に開発され、スマートハウス、スマートマンション、スマートビルの導入が活発化している。さらに、家庭やビル、交通システムをITネットワークでつなげ、地域でエネルギーを有効活用する次世代社会システムであるスマートコミュニティやICT(Information and Communication Technology)などのテクノロジーを活用し、市民の生活の質を高め、環境負荷を抑えながら成長できる都市システムであるスマートシティの取組みも活発化している。こうした中で、当社は小規模コミュニティをターゲットとし、従来のDIAPLANET MEMSサービス(以下“MEMS”という。)とデジタルサイネージを統合したDIAPLANET TOWNEMS(以下“TOWNEMS”という。)を開発した。TOWNEMSは、マンション全体や街全体の快適な暮らしを実現するために、三菱電機スマート制御クラウドサービスDIAPLANET上で、エネルギー管理や家電コントロール、地域アメニティなどの多彩な機能を提供する。

本稿では、TOWNEMSのコンセプト、構成と提供機能、活用モデル、今後の展開について述べる。

2. コンセプト

2.1 地域単位のEMS

当社は高圧一括受電事業者向けのMEMSを提供している。MEMSはマンションのエネルギーマネジメント、各家庭の省エネルギー及び光熱費節約が中心であったが、TOWNEMSは、“地域”単位での利用と、エネルギー関連に限らない“暮らし”の視点を取り入れることで、小規模コミュニティへの適用を可能とした。一人ひとりの行動の積み重ねが地域全体への貢献につながり、また、地域の生活環境が良くなることで、個人の生活も更に良くなるという相乗効果を実現できると考えた。

2.2 サービスコンセプト

住民同士のコミュニケーションが希薄になりがちな大規模マンションで、TOWNEMSが地域と家族・個人をつなぎ、家庭と地域の情報共有を円滑にすることで、エネルギーにとどまらない地域全体の安心な暮らしを支える役割を担うことを目指した。

TOWNEMSではマンション共用部のデジタルサイネージ、自宅のテレビ、宅外のスマートフォンの3つの機器を選定し、これらを組み合わせることによって幅広い利用者に日常生活の中での自然な利用の機会を提供している。例えば、共用部

のデジタルサイネージでは表示器の前を通り過ぎる際に地域のお知らせや地域のエネルギー需給状況を確認でき、自宅のテレビでは高齢者や子供にも使いやすい操作で毎月の電気代や回覧板を閲覧できる。さらに、スマートフォンを使って宅外からでも自宅の状況を確認でき、必要に応じて自宅のテレビにメッセージを送ることもできる。このように、それぞれの状況に合った利用シーンと提供機能の検討を進めた。また、機器それぞれに役割がありながらも、統一性のあるデザインや季節のイベントや時間帯によって、3つの機器の背景画像を連動して変化させ、TOWNEMS全体を通して共通のコンセプトを提供する。

3. TOWNEMSの構成と提供機能

TOWNEMSは“エネルギー”“セキュリティ”“アメニティ”の3つのキーワードを軸とした、次の機能を提供する。

3.1 “エネルギー”の機能

3.1.1 電力使用量の収集・集計

TOWNEMSは住戸単位、マンション単位、街区単位の電力使用量を管理する。住戸単位では複数台の電力スマートメータのデータを自動検針器で収集するAルート方式と、Wi-SUN(Wireless Smart Utility Network)^(注1)通信によって宅内EMS機器でデータを収集するBルート方式に対応している。自動検針器の導入が設置場所や設置距離によって困難である戸建て等はBルート方式で収集して機器構成を使い分けている。

収集したデータはHTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)通信でDIAPLANETのクラウド環境にアップロードする。DIAPLANETのクラウド環境では街区、マンション、住戸のマスター情報を管理しており、収集したデータを各単位で集計することで見える化のためのデータを生成する。また、受変電設備にデマンドコントローラを取り付けることによって、マンション全体やビル、商業施設等の一括した電力量情報の収集も可能になる。電力量収集・集計の構成を図1に示す。

(注1) Wi-SUNは、Wi-SUN Allianceの登録商標である。

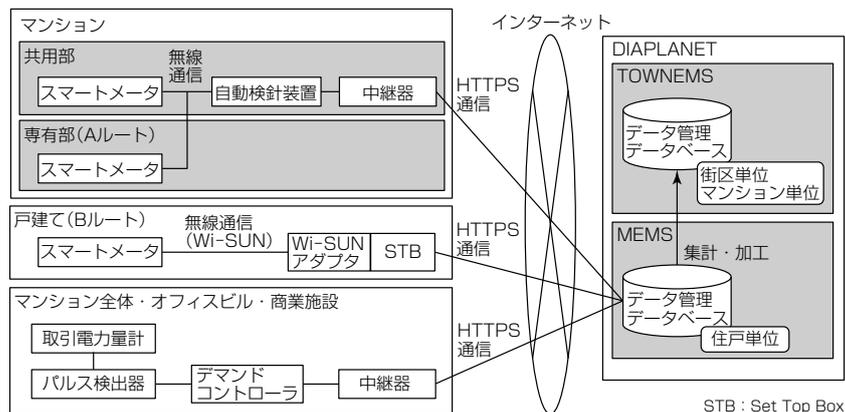


図1. 電力量収集・集計の構成

3.1.2 電力使用量の見える化

3.1.1項で収集したデータを用いて、電力使用量の見える化を行う。見える化では住戸単位の情報（図2）で、マンション、街区単位の情報もデジタルサイネージで表示する。

見える化を行う情報を次に示す。

- (1) 30分、日、月単位の電力使用量と電気料金
- (2) 時間帯別の電力使用量
- (3) 使用量目標値と実績使用量の比較
- (4) 節電ランキング(個人、街区単位)

(1)の電気料金については、利用者に電気代単価を設定してもらい電気料金(目安)を算出する。また、高圧一括受電事業者とサーバ間で連携し、前月の請求金額を取得することで、正確な電気料金を表示することにも対応する。高圧一括受電事業者との連携がない場合は通常の日安表示を選択することもできる。(3)の目標値との比較については、目標値のしきい値を超過する前に警告を通知する仕組みを備えており、利用者の節電行動を促す。

3.1.3 デマンドレスポンス

TOWNEMSでは高圧一括受電事業者向けのデマンドレスポンス(DR)と地域単位でのDRの機能を持つ。前者はマンション共用部に設置するデマンドコントローラによって、デマンドの監視を行い、目標デマンドを超過する前に警報を発信することで、デマンドのピークカットに対応する。マンションの専有部に対しても時間帯を指定してのDR要請の発信を可能とする。後者は自治体等の要請によって、夏・冬の電力逼迫(ひっばく)時に地域を運営する管理者から地域単位に時間帯を指定したDR要請を発信可能とする。

3.2 “セキュリティ”の機能

離れて暮らす家族の安全を確認するためのツールとして見守り^①機能を提供する。見守りの内容は住戸単位で収集した過去数日間の電力使用量をDIAPLANETのクラウド環境で分析し、設定したしきい値の範囲外となった際に、通常ではない生活行動と判定し、登録済みのユーザーにメールで通知するものである。

3.3 “アメニティ”の機能

3.3.1 共有情報の発信

マンションの管理組合や地域の自治会から発信するお知らせや回覧板、アンケートといった情報をインターネット経由で自宅のテレビ(図3)、スマートフォン、デジタルサイネージで閲覧できる。回覧板へのサインやアンケートの回答といった行為も自宅のテレビからの送信によって実施できるため、情報共有のスピードを上げることができる。

また、管理組合や自治会の管理者は閲覧状況を閲覧・管理することができるため、周知度を把握することができる。また、アンケートは回答項目ごとの集計を自動で行うため、管理者の業務負担を軽減できる。



図2. 電力使用量(住戸)のテレビ画面イメージ



図3. 回覧板のテレビ画面イメージ

3.3.2 地域情報の発信

3.3.1項で述べた管理組合、自治会からの管理者機能だけでなく、地域に向けたお知らせ発信機能がある。この機能をショッピングモールや行政、地域運営者が利用することで地域イベントや近隣ショッピングモールからのお得な情報を発信でき、地域の活性化に貢献する。

3.3.3 家族伝言板

SNS(Social Networking Service)やコミュニケーションツールの発達によって、スマートフォン、パソコン間でのコミュニケーションが活発化している。パソコンやスマートフォンを所有していない子供や高齢者でも、テレビ、スマートフォン間でメッセージを送受信することによって、家族間のコミュニケーションの場を増やすことができる。

3.3.4 外部サイトとの連携

外部の情報提供サービスと連携して生活に密接する鉄道の運行情報、天気予報、災害情報をデジタルサイネージに表示する。また、地域情報や商店街、ショッピングモール等の広告を表示する機能を持っており、地域と住民をつなぐツールとしても利用できる。

4. TOWNEMSの活用モデル

3章で述べた機能を活用して次のような利用シーンへの適用が想定される。

4.1 地域の環境エネルギー貢献と地域の活性化

省エネルギー・CO₂削減を目的としたスマートコミュニ

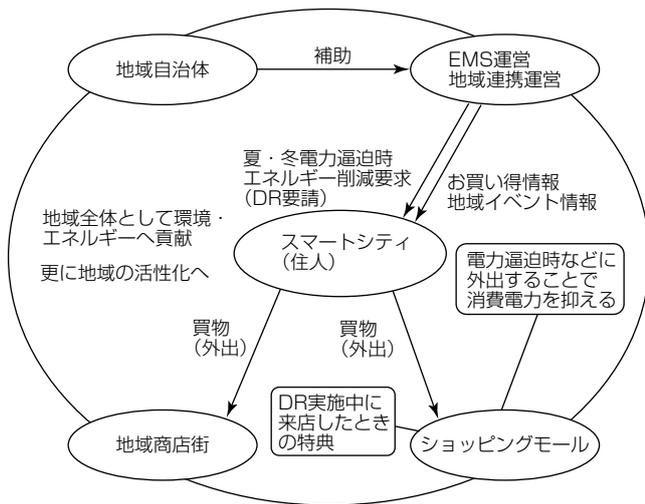


図4. 地域DRの運用モデル

ティで夏・冬の電力逼迫時に地域全体のエネルギーを削減する場合、地域住民に対して節電行動の呼びかけとしてTOWNEMSの地域DR要請を利用し、DR実施の時間帯を通知する。ただし、要請するだけでは地域住民の協力を得ることは難しい。そこで、地域情報発信の機能や広告の表示機能を利用し、DRを実施する時間帯と同じ時間に近隣の商店街、ショッピングモールのお得情報や地域イベントの案内を発信し、地域住民に該当時間帯の外出を促すことで、地域全体のエネルギーを削減する。また、商店街やショッピングモールは人の流れができることによって、売上増加や新規顧客獲得につなげることができる。

TOWNEMSは、このような利用シーンで環境・エネルギーへの貢献、地域の活性化へ貢献することができる。地域DRの運用モデルを図4に示す。

4.2 住民行動から地域へのつながり

利用者がTOWNEMSのサービスを受けることで、地域への貢献につながると考える。例えば、電力使用量、電気料金が見える化や目標値超過のアラームの機能を用いることで利用者の日々の節電意識向上と省マナーを手助けする。利用者の節電への意識が高まることによって、高圧一括受電事業者、地域からのDR要請を発信した際に住民の協力体制が築かれていき、利用者の一つ一つの節電行動が地域全体としての省エネルギー・CO₂削減につながると考える。

また、家族伝言板を利用して、子供の帰宅を知らせることで外出中の家族に安心・安全を伝えることができる。災害時には在宅中の家族の有無や外出中の家族の状況を連絡することで、家族の安全を確認できる。TOWNEMSの利用モデルを図5に示す。

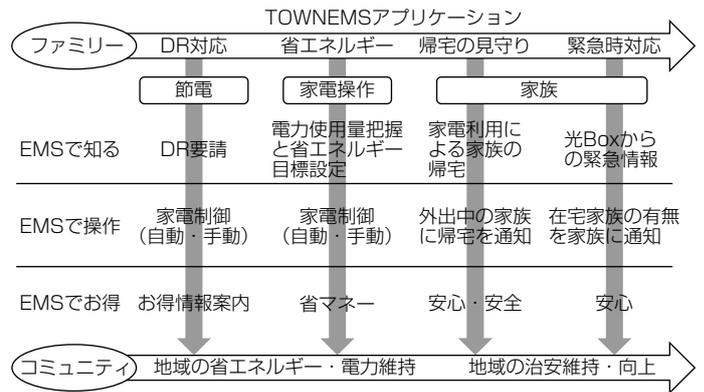


図5. TOWNEMSの利用モデル

5. 今後の展開

TOWNEMSでは既に電力スマートメータとの連携、検針、見える化をサービスとして実現している。2016年4月から開始された電力小売自由化、2017年4月から開始される都市ガス小売自由化によって、ガス会社による電力小売や電力会社によるガス小売が活発化していくものと考えられる。電気、ガス、水道などのエネルギーをトータルで管理、見える化を行うことによって、ニーズに合致したサービス提供を目指す。また、見守りの分析データとしてガス、水道のデータを加えることで、より精度の高い行動検出、見守りサービス提供を目指す。

ガス、水道メータとの連携方式は、まずはパルス検出器を介してのデータ連携を検討している。将来的なガス、水道のスマートメータの実用化に向け、スマートメータとの連携も視野に入れて検討を進めていく。

6. むすび

現在のTOWNEMSはMEMSとデジタルサイネージを統合した小規模コミュニティ向けのサービスである。今後、HEMS、BEMSなど他のEMSソリューションと組み合わせることによって、地域全体の最適なエネルギーソリューションの提供を目指す。

また、“エネルギー”“セキュリティ”“アメニティ”の機能の充実化によって、社会のニーズに合致した快適な暮らしを実現するソリューションを提供していく。

参考文献

- (1) 塩井川幸保, ほか: 三菱電機スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”MEMS, 三菱電機技報, 89, No.8, 434~438 (2015)