

三菱電機スマート制御クラウドサービス “DIAPLANET” MEMS

塩井川幸保*
鷲尾元太郎**
田村孝之***

"DIAPLANET" MEMS : Mitsubishi Electric Cloud Services for Mansion Energy Management Systems

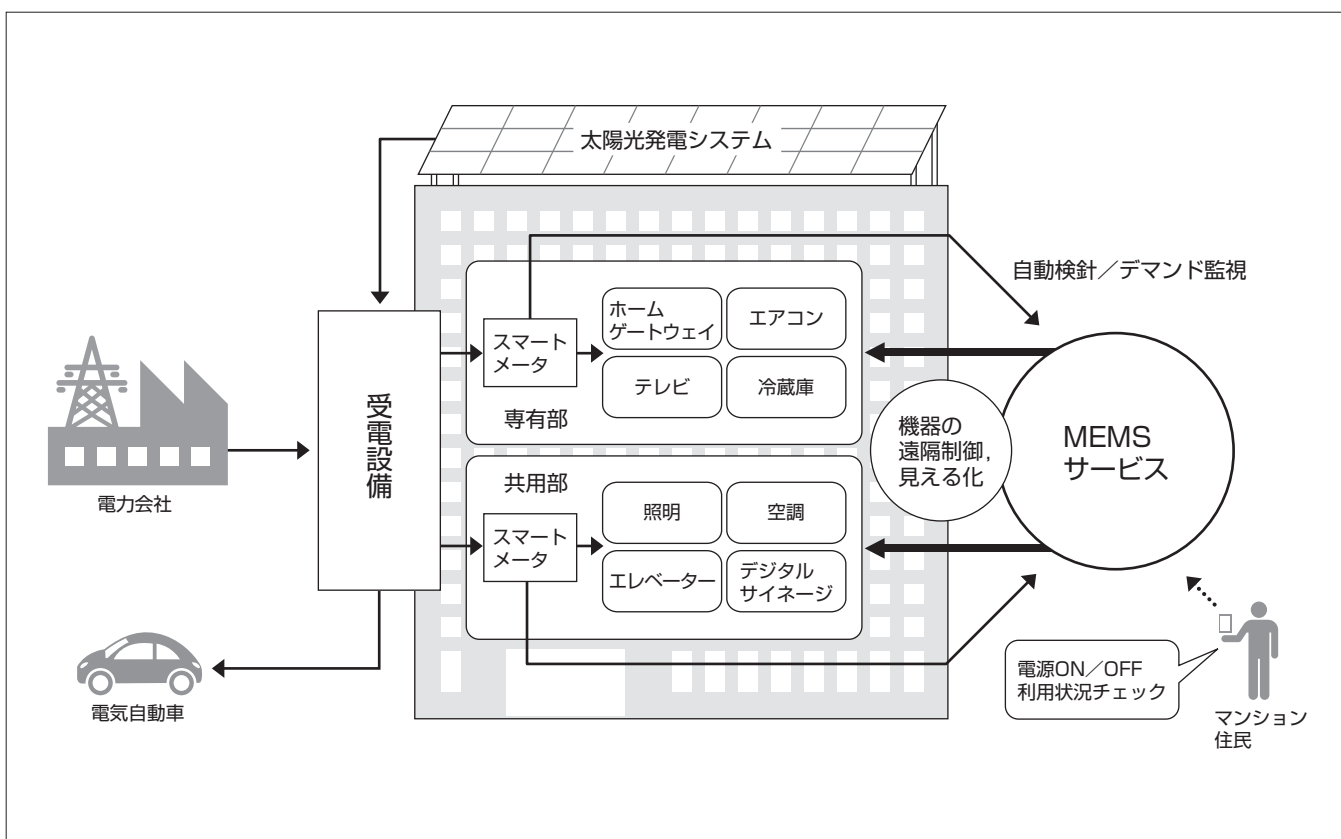
Yukiyasu Shioigawa, Gentaro Washio, Takayuki Tamura

要 旨

昨今のエネルギー市場では、原子力発電の再稼働が不透明な中、エネルギーを無駄なく、賢く利用するエネルギー管理への関心が高まってきている。MEMS (Mansion Energy Management System) は、経済産業省主導のスマートマンション導入加速化推進事業によって普及が促進され、アグリゲータ主導でMEMSの導入が進んでいる。MEMSとは、マンション建物内の電力使用量を計測して蓄積し、マンション内や外部からの電力使用量を“見える化”する。さらに照明や空調の遠隔制御や、全体の電力消費の“ピーク抑制”をする等の機能を持つ。

三菱電機のMEMSは、複数の家電製品や産業用機器の

遠隔制御、稼働モニタリング、エネルギー管理などをワンストップでシステム構築する三菱電機スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”上で実現している。これによって、スマートマンションとしての付加価値を向上させ、高いセキュリティと信頼性を持つサービスをトータルで提供する。MEMSはスマートコミュニティソリューションの1つであり、今後はHEMS (Home EMS), BEMS (Building EMS) など他のEMS (Energy Management System) ソリューションと組み合わせることによって最適なエネルギーソリューションを提供し、安心・安全なスマートコミュニティ向けサービスに発展させていく。



マンションエネルギーマネジメントシステムの概念図⁽¹⁾

当社が提供するマンションエネルギーマネジメントシステム (MEMS) の概念図である。スマートメータから電力使用量を収集して様々なデバイスで見える化を行う。また専有部、共有部に設置された機器の遠隔制御が可能である。

1. ま え が き

原子力発電の再稼働が不透明な中、電気エネルギーの管理が注目されており、各需要家へのエネルギーの安定供給を目的としたEMSの導入が進んでいる。当社では、スマートコミュニティソリューション事業として、タウンEMSなどのマイクログリッドモデルへの応用・転用を進めている。この中で高圧一括受電事業者、マンションデベロッパーに対しクラウドサービスをコアとした集合住宅向けのEMSサービスの提供を行っている。

本稿では、三菱電機スマート制御クラウドサービスDIAPLANET(図1)でSaaS(Software as a Service)として提供するMEMS(図2)について述べる。

2. MEMSの導入効果

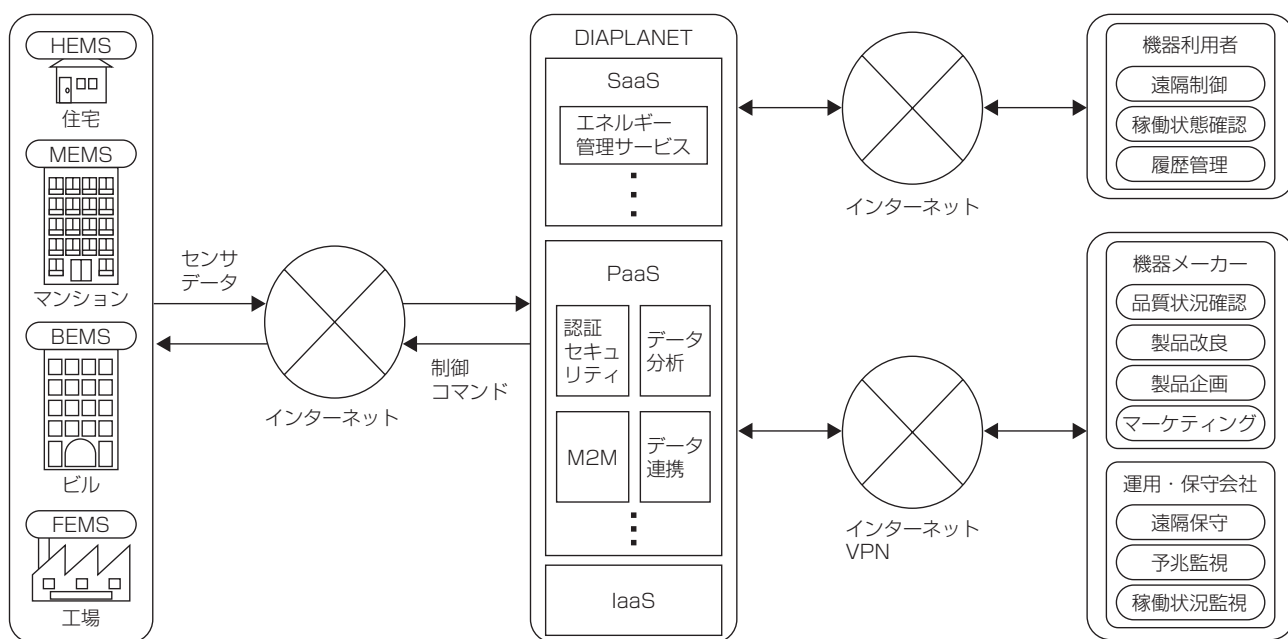
2.1 設備投資の負担軽減

MEMSの利用によって、マンションデベロッパーは導入時の受電設備などマンションの設備投資に関するコストを削減することができる。

またMEMSはクラウドサービスであり、高圧一括受電事業者が従来必要としたサーバの設備投資、管理も不要となる。

2.2 高圧一括受電事業者の検針業務効率化

スマートメータでの自動検針によって、手動検針の場合に要していた人件費の削減と検針ミス撲滅による品質向上を図ることができる。また検針員が立ち入らないため、保安性も向上する。



PaaS : Platform as a Service, IaaS : Infrastructure as a Service

図1. DIAPLANETを使用したIoT(Internet of Things)/M2M(Machine to Machine)システムの全体構成⁽²⁾

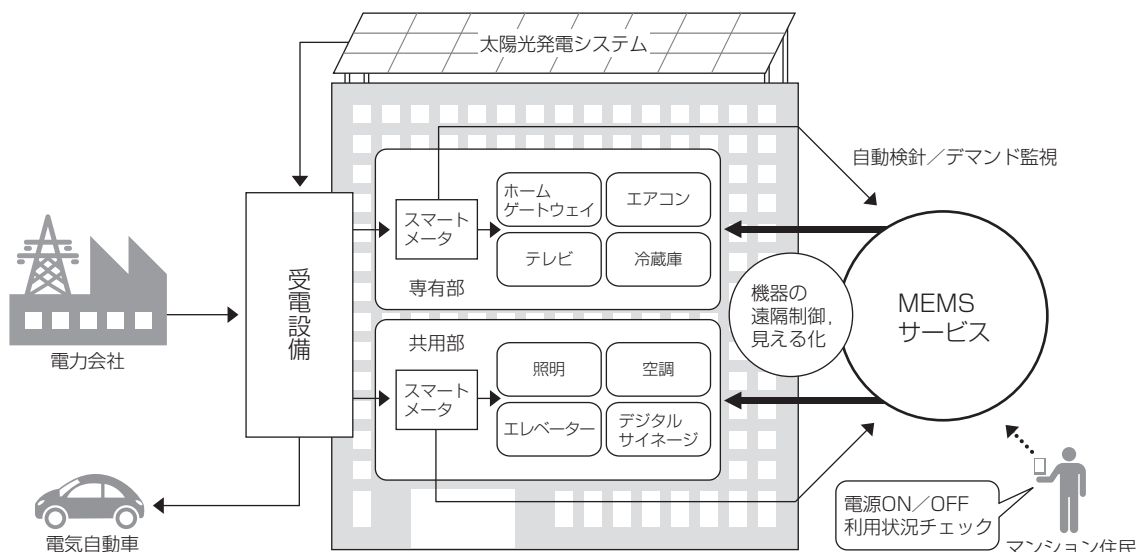


図2. MEMSの概念図⁽¹⁾

2.3 デマンドピークの管理

マンション全体の電力使用量がピーク時に契約電力を超えることによって追加費用支払いのリスクが生じる。デマンド制御によってマンションの専有部、共用部の電力消費を抑制し、ピークカット・ピークシフトなどを実現することが可能となる。

2.4 資産価値の向上

MEMSの導入によって、マンションデベロッパーは低コスト・高利便性・高付加価値マンションの提案ができるようになる。また、経済産業省の“スマートマンション評価制度”の認定取得も可能である。図3にMEMSのステークホルダとその関連を示す。

3. MEMSのシステム構成と提供機能

3.1 システム構成

MEMSのシステム構成を図4に示す。マンションは専有部(各戸)と共用部からなり、それぞれに電力使用量見える化のための計測機器や、節電時の制御対象となる家電機器、空調・照明機器がある。MEMSでは、これらの多様な機器のデータ管理や制御を実現するため、機器固有のデータ形式の解析や制御コマンドの発行が必要になる。

専有部、共用部にはそれぞれゲートウェイ装置(以下

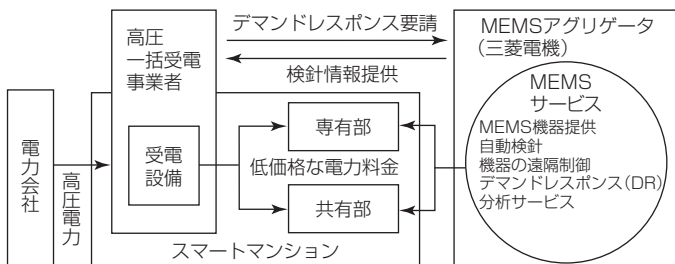


図3. MEMSのステークホルダとその関連⁽¹⁾

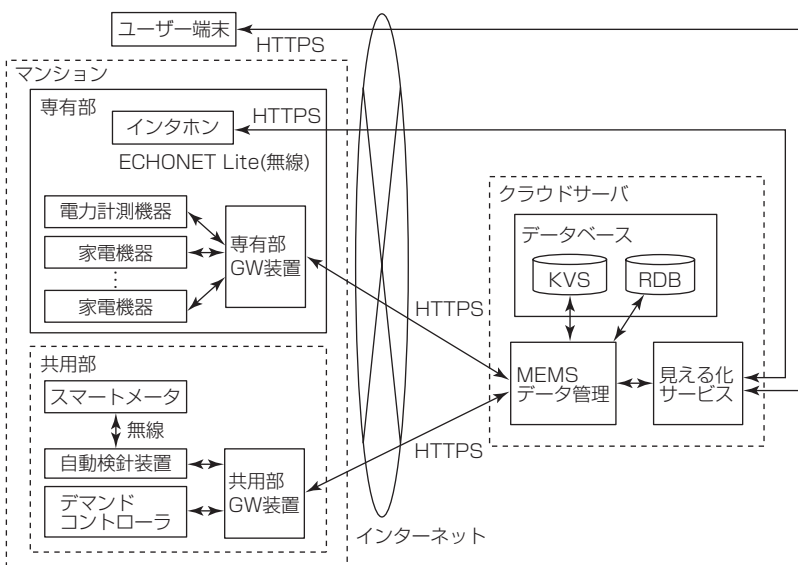


図4. MEMSのシステム構成

“GW装置”という。)を設置し、クラウドサーバへの電力計測値送信と、クラウドサーバからの遠隔制御指示受付を行う。クラウドサーバは、GW装置からのHTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)接続を受け付け、受信したデータのKVS(Key-Value Store:書き込み性能を重視したデータベース)への格納と、KVSのデータを基に見える化のために集計した結果をRDB(Relational Data Base)へ格納する。

見える化サービスは、インターネットを介してスマートフォンなどのユーザー端末からアクセスされるほか、専有部に設置されたWebブラウザ搭載型インタホンからもアクセスできる。

3.2 提供機能

3.2.1 ユーザー種別

マンションの専有部と共用部では見える化サービスの機能が異なることから、一般のエンドユーザー(マンション居住者)とマンション管理者の区別を設ける。さらに、高圧一括受電事業者と契約して安価な電力を購入するケースでは、高圧一括受電事業者に対しても業務支援機能を提供するため、一般のエンドユーザー、マンション管理者、高圧一括受電事業者の3種類のロール(役割)が必要になる。各ロールに対応した機能を提供することに加え、データへのアクセス権や機器に対する制御権の管理を行っている。次に、各ロールに対する提供機能を述べる。

3.2.2 エンドユーザー向け機能

エンドユーザーに対しては、専有部の電力使用量をグラフ表示するとともに、節電への動機付けとして、戸別電力使用量の前月と今月の比率を基に、マンション内での節電ランキングを表示する機能を提供する。また、高圧一括受電事業者からの節電要請や、マンション管理者からの通知メッセージを表示する。これによって、エンドユーザーとマンション管理者の情報共有を支援する。

さらに、ECHONET Lite^(注1)標準に準拠した宅内の家電機器は、個別の電力使用量の一覧表示と、それらの機器を外部から電源操作する機能も提供している。図5にエンドユーザー向けの見える化画面(イメージ図)



図5. エンドユーザー向けの見える化画面(イメージ図)



図 6. 高圧一括受電事業者向けの業務画面(イメージ図)

ザー向けに見える化画面(イメージ図)を示す。

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

3.2.3 マンション管理者向け機能

マンション管理者に対しては、共用部の空調・照明機器を対象とした電力使用量の表示や制御を行う機能を提供する。

さらに、DRに対応するため、共用部の機器の電源を一定期間自動遮断する機能も提供する。

3.2.4 高圧一括受電事業者向け機能

高圧一括受電事業者に対しては、事業者が契約するマンション全体の電力使用量を表示し、必要に応じてDRの節電要請メッセージを各マンションあてに発行する機能を提供する。節電要請は地域や電力会社単位で発行することが多いため、マンションの属性に基づいて発行先を検索し、一括処理するようにしている。また、節電要請は未来の指定期間に対して発行するため、現在のDRの状態と今後の予定を閲覧することもできる。

さらに、高圧一括受電事業者はマンションのスマートメータの設置・管理を行うため、検針時のデータ取得結果に関するイベントログ情報の監視や、スマートメータ機器交換等の保守作業に必要な管理情報の閲覧・編集機能も提供している。図6に高圧一括受電事業者向けの業務画面(イメージ図)を示す。

4. 今後の展開

4.1 柔軟なシステム構成の実現

専有部では、拡充が想定されるECHONET Lite標準に準拠した機器との接続を可能とするために、複数種類の装置の接続をGW装置で行い、ユーザーのニーズに柔軟に対応することを目指していく。

さらに、共用部では、当社製品だけでなく他社製品をも含むシステム構成を可能とする予定である。

4.2 スマートマンションとしての付加価値向上

MEMSでユーザーがコストメリットを実感しにくいという課題があり、電力使用量の見える化・家電機器の制御に加え、新たな付加価値の創出が必要となっている。

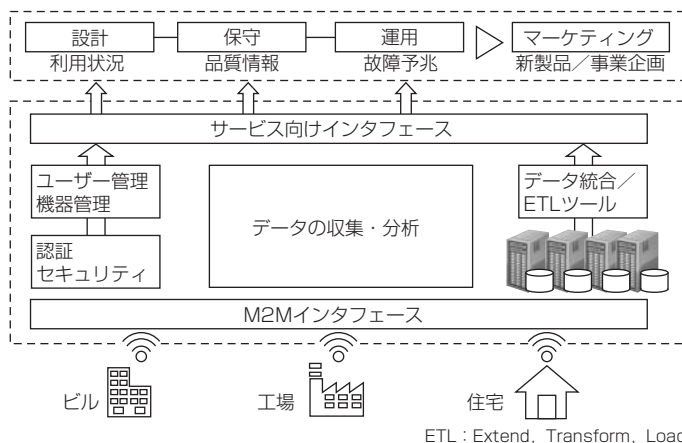


図 7. DIAPLANETの将来活用イメージ⁽⁴⁾

今後は、生活情報ポータルとして次のようなサービスコンテンツを提供し、総合的なマンションの付加価値向上を図っていく。

コンテンツの提供媒体としては、パソコン、スマートフォンのほかテレビ、デジタルサイネージも活用する予定である。

(1) 行動検出・通知サービス⁽³⁾

電力使用量に基づき行動を検出・通知するサービスを検討中である。このサービスは次の①、②の判定方法による行動検出アルゴリズムを用いて実現する予定である。将来的には、居住者の見守りサービスとしての応用を予定している。

- ① 過去指定日数の平均電力使用量の変化による判定
- ② 電力変動分析による判定

(2) コミュニケーションサービス

お知らせ、回覧板、アンケートなどの掲示による住民間、住民・マンション管理者間のコミュニケーションサービスを提供する。

(3) 生活情報提供サービス

地域のイベントなどの情報提供を行うことで、地域コミュニティの活性化を促進する。また、共用施設の予約、閲覧サービスを提供し、電子錠による施設管理を行う。

(4) デジタルサイネージを活用した情報提供サービス

マンション及び地域のエネルギー情報、天気、交通・災害情報など住民の安心・安全な暮らしを支援する情報を提供する。

4.3 ビッグデータ活用サービス

機器から収集する電力使用量、稼働情報などのビッグデータを活用して、次のサービスを将来的に提供していく。

これらのサービスは、DIAPLANETのビッグデータ分析機能を強化することで実現する。図7にDIAPLANETの将来活用イメージを示す。

(1) エンドユーザー向けサービスとして、収集した詳細な電力使用量を基に、節電アドバイスを行う。電力自由化

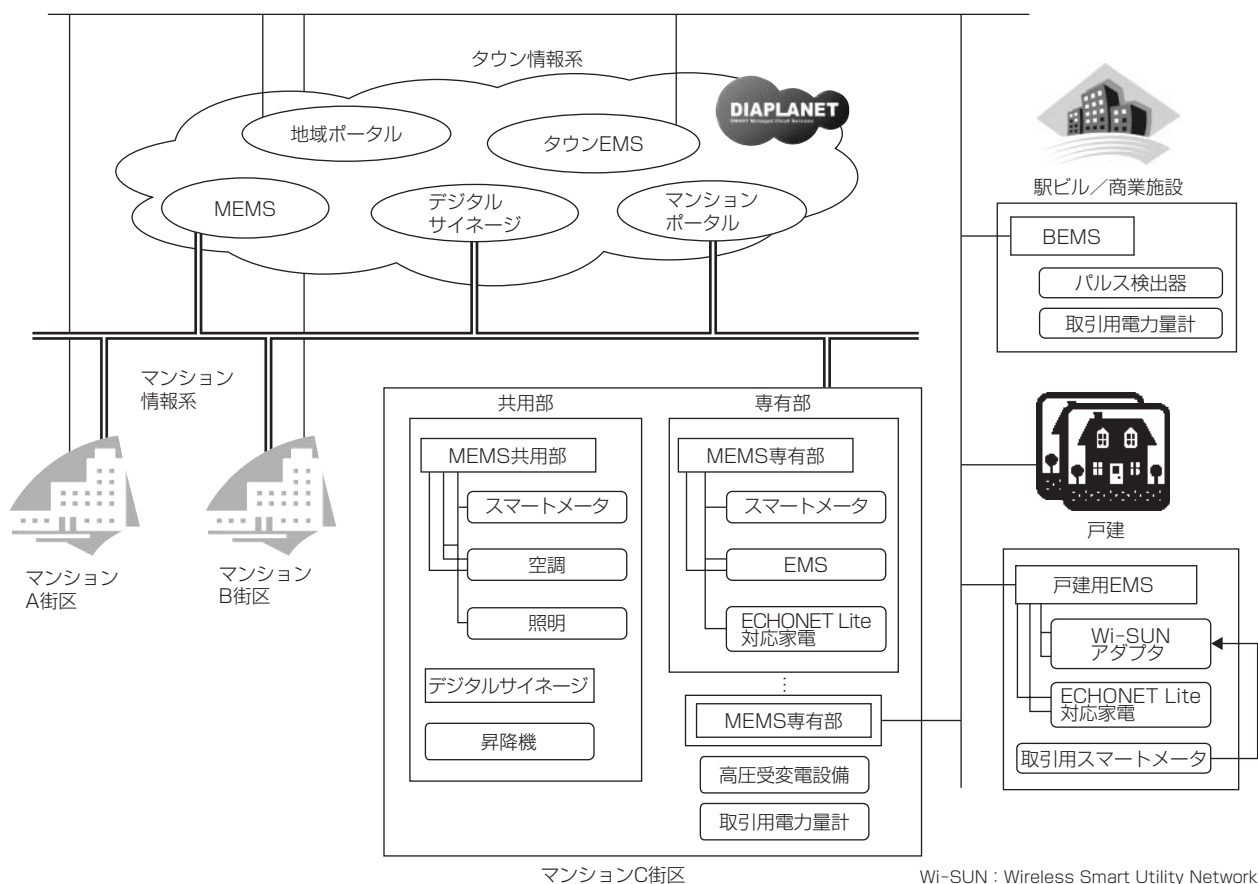


図8. 小規模スマートコミュニティ向けサービスの将来イメージ⁽⁴⁾

を見据えた最適な料金体系ナビゲーションなどを提供する。

- (2) 高圧一括受電事業者に対して、機器、設備の稼働監視を行い稼働状況レポート、故障予兆レポートを作成し、遠隔拠点からの効率的な設備管理サービスを提供する。

5. むすび

MEMSの概要及び取組みについて述べた。MEMSはスマートコミュニティソリューションの1つであり、今後は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最適なエネルギーソリューションを提供していく。各EMSソリューションはDIAPLANETのSaaSとして実現し、DIAPLANET上で統合して提供することで小規模スマートコミュニティ向けサービス(図8)へと発展させていく。

参考文献

- (1) 三菱電機ホームページ：三菱電機スマート制御クラウドサービスDIAPLANET
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/business/itsolution/ondemand/diaplanet/index.html>
- (2) 三菱電機ニュースリリース IS No.1501：三菱電機スマート制御クラウドサービス「DIAPLANET」発売のお知らせ
<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2015/0129-b.html>
- (3) 児玉 拓：クラウドを利用したサービス事業者向け見守りシステム，三菱電機技報，88，No. 8，442～446（2014）
- (4) 西村達夫，ほか：未来の小規模コミュニティ向けIT基盤，三菱電機技報，89，No. 7，411～414（2015）