

## 柏の葉スマートシティの中核となるエネルギー管理システム 「柏の葉 AEMS」と「柏の葉 HEMS」を開発、2014年5月より段階的に運用開始 省エネ・災害対応・コミュニティ活動を“街”と“住まい”でサポート

株式会社日立製作所（以下：日立）とシャープ株式会社（以下：シャープ）、三井不動産株式会社（以下：三井不動産）、株式会社日建設計（以下：日建設計）は、このたび、柏の葉スマートシティ（千葉県柏市）の省エネ、災害対応、コミュニティ活動を支える中核システムとして、街全体のエネルギーを運用・監視・制御する「柏の葉 AEMS<sup>※1</sup>」と住戸内のエネルギーを管理する「柏の葉 HEMS<sup>※2</sup>」を開発し、2014年5月中旬より段階的に運用を開始します。

日立が三井不動産および日建設計と共同開発した「柏の葉 AEMS」（特許出願中<sup>※3</sup>）は、エリア一帯に分散するオフィスや商業施設、ホテル、住宅などの各施設と、太陽光発電や蓄電池などの電源設備をネットワークでつなぐことで、地域エネルギーの一元管理を行うシステムです。各施設のエネルギー使用状況や気象情報などの把握・分析に基づいて、街全体で効率的な発電・蓄電・電力融通の制御を行い、電気料金やCO<sub>2</sub>排出量の低減、災害時の電力維持を実現します。また、今後「柏の葉 AEMS」は、柏の葉スマートシティで運用されている交通システム<sup>※4</sup>などと連携する予定で、街の情報を丸ごと管理する地域情報連携基盤となります。

シャープは三井不動産とともに、「柏の葉 AEMS」と連携する「柏の葉 HEMS」を開発しました。本システムでは住戸内のエネルギー使用状況を見える化するだけでなく、家電機器の制御や生活スタイルに適した省エネアドバイスを提供します。また AEMS との連携により、他世帯や街全体との省エネ状況の比較、省エネ達成度合いに応じて地域ポイントが貯まる「柏の葉ポイント<sup>※5</sup>」、地域のイベント情報や交通情報、災害発生時の防災情報などを HEMS 専用のタブレット端末で確認できるようになります。

「柏の葉 AEMS」は、三井不動産が柏の葉スマートシティにおいて開発を進める複合施設「ゲートスクエア」内に設置する「柏の葉スマートセンター」（2014年6月より試験稼働、2014年7月より本格稼働予定）を中央管理拠点とし、周辺街区を含めた約12.7haのエリア一帯に導入されます。ゲートスクエアのオフィスと商業のテナントには、「柏の葉 AEMS」を通じて年間省CO<sub>2</sub>と電力ピークカットの寄与度合いに応じたポイントを付与する制度（ダイナミック・インセンティブ）を行います。また「柏の葉 HEMS」は、「ゲートスクエア」内の賃貸住宅「パークアクシス柏の葉」（総戸数145戸、2014年5月入居開始予定）に導入されます。今回開発した AEMS と HEMS を活用して、柏の葉スマートシティでは大規模導入されている太陽光発電やガス発電、蓄電池など分散電源設備の地域エネルギーと電力会社からの系統電力を組み合わせたスマートグリッドを運用していく予定です。

### ＜柏の葉スマートシティのエネルギー管理システムの特徴＞

- 街全体の住宅やオフィス・商業施設とつながりエネルギーやコミュニティ情報を見える化
- 電力ピークが異なる施設間で電力融通を行いピークカット実現、電気料金とCO<sub>2</sub>排出量を低減
- 災害時・停電時にも生活やビジネスが続けられるように、街全体でエネルギーを融通して利用
- エネルギー使用状況に応じた具体的な省エネアドバイスを住民や施設に提供



柏の葉スマートセンターのイメージ

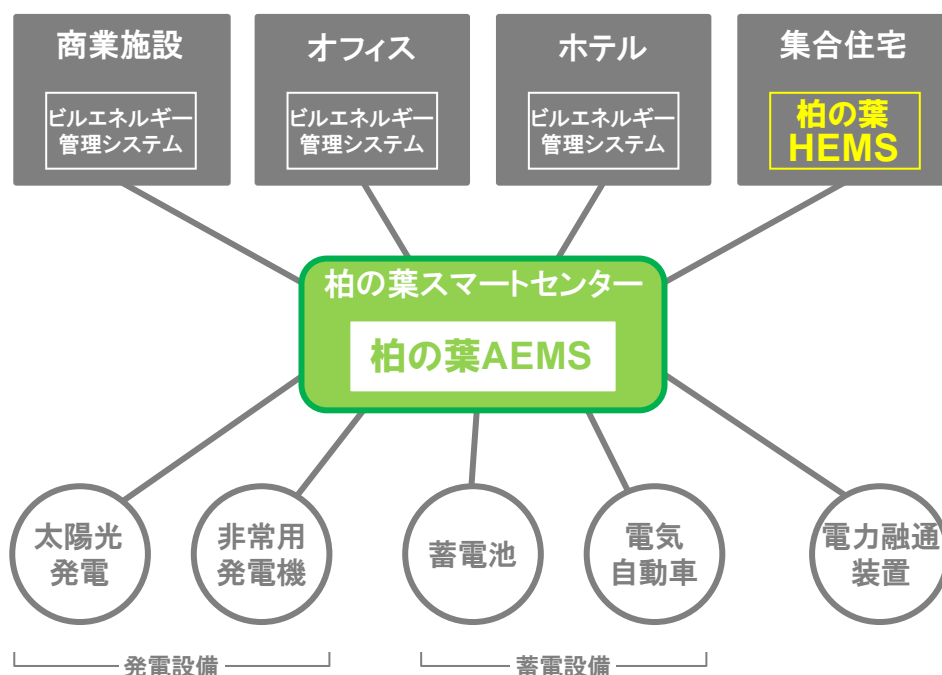


柏の葉 HEMS タブレット端末画面イメージ



柏の葉スマートシティの空撮写真

## 《柏の葉AEMSと柏の葉HEMSのシステムネットワーク図》



## 《各社の役割》

### ■株式会社日立製作所

「柏の葉AEMS」のシステム構築と運用サポートおよびリチウムイオン蓄電池システム、電力融通設備、受変電設備、大型マルチビジョンの設計・製作

### ■シャープ株式会社

「柏の葉HEMS」のシステム構築と運用サポート

### ■三井不動産株式会社

柏の葉スマートシティの全体構想の策定・推進およびエネルギーマネジメントの要件設定、「柏の葉AEMS」「柏の葉HEMS」の導入・運用

### ■株式会社日建設計

株式会社日建設計総合研究所と共同にて、環境、エネルギー、BCP※6・LCP※7、ICTに関するコンセプト提案、技術的助言、システムの具現化など、スマートシティ構想の実現に向けたコンサルティングを実施

## 《2013年度グッドデザイン賞を受賞》

「柏の葉AEMS」と「柏の葉HEMS」はともにデザイン性が高く評価され、公益財団法人日本デザイン振興会主催の「2013年度グッドデザイン賞」を受賞しました。

## 《「柏の葉 AEMS」の主な機能と画面イメージ》

### ■街全体のエネルギーをマネジメント

従来のエネルギー管理は施設単位で行われていましたが、AEMS はエリア一帯のエネルギー使用状況や太陽光発電、蓄電池、電力融通設備などを一元管理して各施設の電力需要を予測し、地域エネルギーの最適な運用・制御を行います。オフィスや商業施設など電力需要ピークが異なる施設間で、電力融通を行うことにより電力ピークカットを実現し、契約電力量を抑えることで電気料金の低減や地域全体の低炭素化に貢献します。またオフィス・商業テナントには、エネルギー使用状況に応じた具体的な省エネ施策を提案していきます。

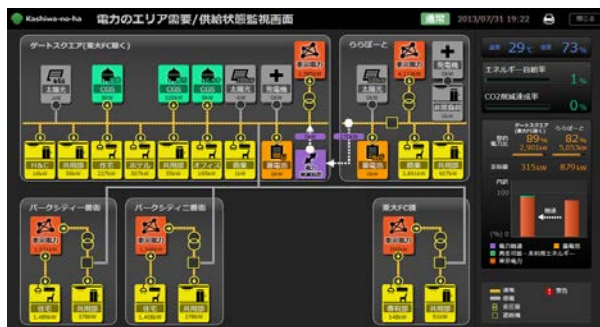
### ■再生可能エネルギーの安定制御と災害時の地域エネルギー供給

気象状況によって発電量が変動する太陽光発電を蓄電池と組み合わせ、AEMS によって制御することで、再生可能エネルギーを安定的に運用します。万が一の大規模停電が発生した際は、地域全体の保有するエネルギーを、各施設に計画的に融通することでビジネス継続や生活のためのライフライン設備を維持すると同時に、避難誘導などの緊急情報を発信して街の安心・安全を支えます。

### ■街の発展とともに進化する地域リソース管理システム

柏の葉スマートシティで現在運用されている電気自動車や電動バイクなどのマルチ交通シェアリングシステムと連携し、電気自動車の蓄電量や現在位置を AEMS で管理していく予定です。停電時には、電気自動車のバッテリーを街の非常用電源として有効活用するなど、地域防災計画にも寄与していきます。また、地域情報システムなど柏の葉スマートシティで運用される多様なシステムとも連携を図る予定です。街全体の活動を支える地域情報連携基盤として AEMS を活用していきます。

## ＜エネルギー管理者（スマートセンター）向け画面イメージ＞



街全体のエネルギー状況を監視する画面



各施設のエネルギー需給量と電力融通量を把握する画面

## ＜オフィス・商業テナントユーザー向け画面イメージ＞



現在のエネルギー消費量と目標達成度を確認するホーム画面



具体的な省エネアドバイスを確認する行動ナビ画面

## 《「柏の葉 HEMS」の主な機能と画面イメージ》

### ■ 簡単操作で快適な省エネを実現

タブレット端末やスマートフォン、パソコンで住戸内の電気・水・給湯の使用量を見える化します。電気は住戸全体だけでなく家電別の使用量も確認でき、各家電の節電状況がわかります。またAI（人工知能）機能の搭載により、利用者の生活パターンに応じて快適さを損なわずに省エネを実現するための具体的なアドバイス提供や家電コントロールが行えます。家電制御は各機器を個別に調整するだけでなく、部屋単位、住戸全体など複数をまとめて調整することも可能で、利用者の負担にならない簡単操作を追求しました。

### ■ 街全体とつながり地域コミュニティを活性化

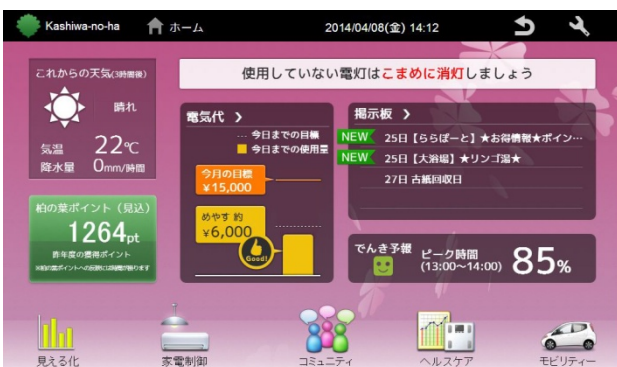
自宅の電気使用量やCO<sub>2</sub>排出量を他世帯や街全体と比較することができ、省エネに向けた取り組みが楽しみながら進みます。居住者には省エネによるCO<sub>2</sub>排出量の削減分に応じて、地域のイベント参加や買い物などに使える「柏の葉ポイント※<sup>5</sup>」が付与されます。HEMS端末ではこのポイント獲得状況とあわせて、柏の葉スマートシティのイベント情報や低炭素型の交通サービス情報※<sup>4</sup>、ららぽーと柏の葉のセール情報なども確認でき、「コミュニティ参加（外出）による自宅の省エネ」の循環を創り出します。

### ■ 万が一に備えた防災機能

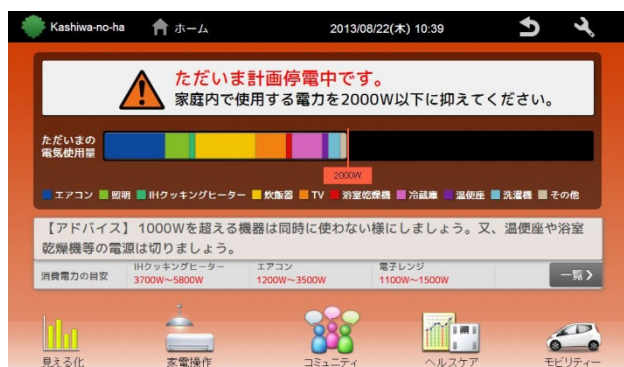
災害などによる電力ひっ迫時に、「柏の葉スマートセンター」よりAEMSを通じて発信される緊急情報を受信して節電要請などを行います。停電時にはスマートグリッドを通じて住戸内へ電力融通される地域エネルギーの供給量にあわせ、使いたい家電の選択利用や電気使用量の調整・制御機能を搭載し、地域の電源喪失リスクを低減させます。

### ■ 外出先でも家とつながる

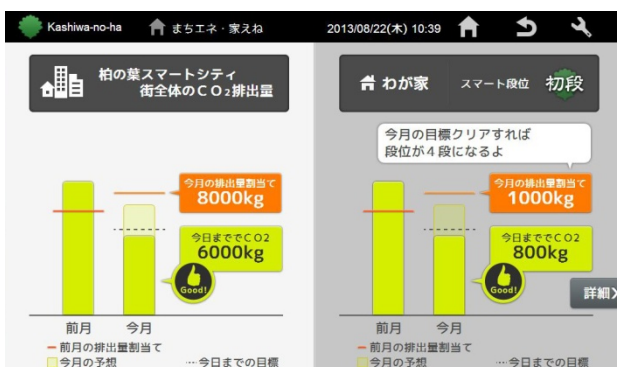
外出先でもインターネット経由でスマートフォンなどで自宅のエネルギー状況が確認でき、家電の遠隔操作も可能となります。例えば、「消し忘れの際は照明をオフ」「帰宅直前にエアコンをオン」「防犯用に照明をオン」などの操作を外出先から簡単に行うことができます。



ホーム画面（イメージ）



節電要請の画面（イメージ）



自宅と街全体のエネルギー状況を比較確認する画面（イメージ）



地域イベント情報の確認画面（イメージ）

## 《柏の葉スマートシティにおけるエネルギー分野の取り組みについて》

三井不動産は「世界の未来像をつくる街」をコンセプトとした柏の葉スマートシティの都市開発を手がけており、当地域で環境共生・健康長寿・新産業創造を実現する課題解決型の街づくりを公・民・学の連携で進めています。特にエネルギー分野は街の安心・安全・快適な生活を支える重要テーマと捉え、2009年より住戸内のエネルギー使用量やCO<sub>2</sub>排出量を見える化する社会実験を展開し、2012年にはスマートメーターを全戸標準装備した集合住宅「パークシティ柏の葉キャンパス二番街」（総戸数880戸）が全体竣工しました。これらの取り組みを通じて培った市民のエネルギーシステムに対するニーズや利用傾向、省エネ施策の有効性データなどを、今回の「柏の葉 AEMS」「柏の葉 HEMS」の開発に活用しました。

また当地域では停電リスクに備えて分散電源によるエネルギー網の複線化を進めており、商業施設「らぽーと柏の葉」に太陽光発電（発電出力：約500kW）と大規模蓄電池（蓄電容量：約11,850 kWh、出力：約1,800kW（予定））を設置し、また現在開発中の複合施設「ゲートスクエア」には太陽光発電（発電出力：約220kW）と大規模リチウム蓄電池（蓄電容量：約3,800kWh、出力：約500kW）、非常用ガス発電機（発電出力：約2,000kW）を設置する計画です。

三井不動産は今後、電力融通を行うための自営送電線の構築と、「柏の葉 AEMS」を利用した地域エネルギーの中央管理拠点となる「柏の葉スマートセンター」の開発を行い、電力融通を含むスマートグリッドの運用を行ってまいります。「柏の葉 AEMS」は日立とともにより広域のエリアへ拡張させていくことをめざし、また「柏の葉 HEMS」は既存住宅にも簡易設置できるタイプのシステム開発をシャープとともにめざしてまいります。

- 
- ※1 AEMSとは、Area Energy Management System（エリアエネルギー管理システム）の略称です。
  - ※2 HEMSとは、Home Energy Management System（ホームエネルギー管理システム）の略称です。
  - ※3 「柏の葉AEMS」は三井不動産株式会社の運用力、株式会社日立製作所の技術力、株式会社日建設計の構想力を組み合わせて開発したシステムであり、運用の仕組みも含めて3社共同で特許出願を行っています。（出願番号：特願2013-212410 / 出願日：2013年10月10日 / 出願名称：複数の街区のエネルギー需給を調整するためのエネルギー管理システム、及びエネルギー管理方法）
  - ※4 柏の葉スマートシティでは低炭素型の都市交通システムとして、電気自動車・電動バイク・自転車などを地域で共同利用するマルチ交通シェアリングを展開しています。「柏の葉AEMS」では同システムと連携して車両情報を管理し、また「柏の葉HEMS」では同サービスの利用状況確認や予約が行える機能を搭載予定です。
  - ※5 柏の葉ポイントとは、柏の葉スマートシティで取り組まれている「環境」「健康」「創造」「交流」の活動に参加することでポイントが貯まり、地域でのイベント参加や交通サービス利用、買い物などでポイントを使うことができるプログラムです。
  - ※6 BCPとは、Business Continuity Plan（事業継続計画）の略称です。
  - ※7 LCPとは、Life Continuity Plan（生活継続計画）の略称です。
-