

一般論文

HEMSで実現する電力需要調整力サービス

Electric Power Demand Adjustment Services Based on the HEMS (Home Energy Management System)

小松 宣夫*
N. Komatsu

概要

再生可能エネルギーの普及や電力の自由化など、電力ビジネスの環境が移り変わる中、エネルギー技術を通じて「社会問題をビジネスで解決する」ことが要求されている。

当社は、スマートグリッドの構築に向けて、単にICT技術を適用するだけでなく、将来起こりうる課題を技術で解決するエネルギー地産地消の街づくりを目指し、主に家庭市場向けのビジネス展開に必要な機器やソフトウェアを提供している。

本稿では、当社の主な実証事業への取り組みやエネルギーゲートウェイをはじめとしたソリューションについて紹介する。

Synopsis

As the environment of the electric power business shifts due to the spread of renewable energy and the deregulation of the electric power industry, it is becoming necessary to “solve social problems as business” through energy related technology.

In order to build the smart grid, we provide our customers with not only the ICT technology but also the equipment and the software, necessary to expand our business mainly into the home market, aiming at the community development based on the “Local production of energy for local consumption” concept that should solve problems which may occur in the future with high technology.

In this paper, we will introduce our activities in some verification projects and also our business solutions including the energy gateways.

1. はじめに

HEMSは、当社がこれまで培ってきた組込ソフトウェア技術とネットワーク技術をエネルギー需給に必要な技術と融合することで、省エネ、創エネ、CO₂排出量削減に対応したソリューションを提供する機器である。従来から進めてきた開発受託と機器販売という事業に留まらず、コンポーネントやノウハウなどを組み合わせることで、お客様のさまざまなニーズにお応えすることが可能になっている。

昨今、当社では工場や家庭などが有するエネルギーリソース（蓄電池、発電設備、EVやデマンドレスポンス等）を、高度なエネルギーマネジメント技術を駆使

して遠隔・統合制御し、あたかも一つの発電所のように機能させることで、電力の需給調整に活用することを目的としたバーチャルパワープラント（VPP：仮想発電所）の構築実証事業に参画している。また、太陽光発電や電気式給湯器、電気自動車および家庭用蓄電池などの蓄エネ型可制御負荷の普及を図り、再生可能エネルギーを主要電源としつつも電力系統での需給バランス調整を行うことで、需要形成を自在とするエリア・アグリゲーションの実証および確立を目指した宮古島市島嶼型スマートコミュニティ実証事業にも参画している。以下に、エネルギー事業を発展推進するために、当社が行ってきたこれまでの取り組みについて紹介する。

*株式会社日新システムズ

2. 宮古島市島嶼型スマートコミュニティ実証事業

本事業は、宮古島EMS利活用モデルの一環として進められている。昨今のエネルギー分野での制度改革を注視し、モデルの実現性を追究しつつ、全国的に普及展開されることで標準化・低廉化された装置や技術をシステム化して普及させることで、エコアイランド宮古島の実現と沖縄県内エネルギー需給構造の最適化を目指している。

当社は、スマートシティの実現に向けた取り組みの一環として2016年度より本事業に参画しており、主に住宅内対象機器を制御するための事業者端末として、高機能かつ安価で量産可能な屋外型HEMS-GWコントローラ（図2.1）を自社開発し、可制御負荷を面的に群制御することで、系統負荷率を向上させるとともに、再エネ余剰電力の吸収を図ることを目指している。

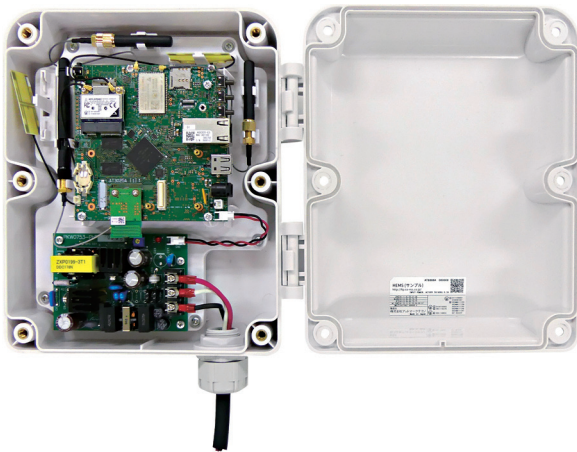


図 2.1 屋外型HEMS-GWコントローラ

表2.1 屋外型HEMS-GWコントローラ仕様

項目	仕様
CPU	ARM Coretex-A7 (996MHz) Dual
RAM	512Mbyte
ROM	eMMC 3.6GB (約3.8GByte)
Mobile通信	LTE Cat1 (NTTドコモ)
Storage	SD Card Slot×1
無線	・ Combo Wi-Fi&Bluetooth4.0 (Wi-Fi:IEEE802.11a/b/g/n) ・ Wi-SUN Bルート
RTC	平均月差±45[sec] (15~30℃)
電源電圧	AC100[V] ※CPUボード電源12[V]
屋外耐性	-20~50℃ (筐体外部) 20~85%RH (筐体内部) 防塵・防水 IP66
オプション	USB/LAN, RS485, 絶縁IO等

具体的には、各家庭のヒートポンプ給湯機、電気温水器、家庭用太陽光発電装置、家庭用蓄電池の制御性や普及性の検証を行っている（図2.2）。現在は、エコパーク宮古での模擬運用を終え、コテージホテル実証サイトでの実運用検証を完了した段階であり、2018年度以降に宮古島で5,000台の装置を稼働させることを目指している。

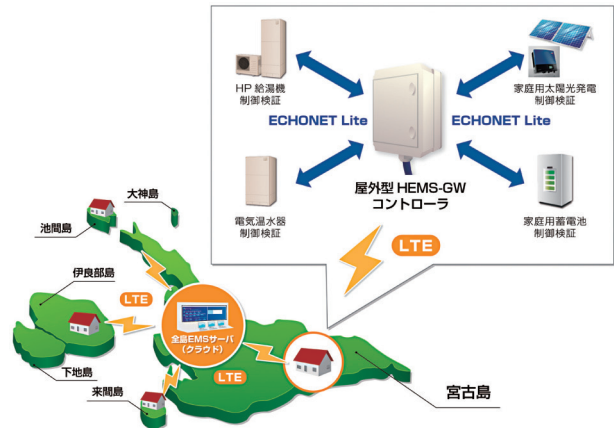


図 2.2 実証事業イメージ

3. バーチャルパワープラント (VPP) 構築実証事業

VPPとは、点在する小規模な再エネ発電システムや蓄電池、燃料電池などの電力供給設備と、電力需要を管理するネットワーク・システムをまとめて制御することを言い、それらが、あたかも1つの発電所のように機能するので、VPP（仮想発電所）と呼ばれている。

「創エネ」「蓄エネ」「省エネ」のための各種取り組みを、当社が得意とする情報・通信技術を駆使することで統合制御することができる。個々は小規模であっても、束ねてマネジメントすることで大規模発電設備に匹敵する電力の供給が可能になるので、効率的に需給バランスを最適化させる技術として注目を集めている。

また、当社では、2016年度より本実証事業に参画している複数の企業に対して、ECHONET Lite^(注1)とOpenADR^(注2)を組み合わせたHEMSを電力の需要バランス調整用ソリューションとして提供している。

4. ECHONET Liteソリューション

ECHONET Liteとは、スマートハウスを実現するための通信プロトコルである。スマートフォンなどを利用して、家庭内にあるエアコンや照明などを制御したい、電力の無駄遣いを抑えるために家の電気代を把握したいなどの要望に応えるためには、機器メーカーに依存しない共通の通信プロトコルが必要であり、その役割を果たすのがECHONET Liteである。

当社では、ECHONET Liteを実現するための通信ライブラリ、機器オブジェクト、サンプルアプリケーションなどを集約したパッケージの販売に加えて、各種機器・システムをECHONET Liteに対応させるためのカスタマイズ作業なども提供している。

4. 1 通信ミドルウェア仕様

電文構成は非常にシンプルなもので、制御対象の機器と制御手段、制御内容を指定することで簡単に制御が行える。

また、基本シーケンスとしてECHONET Lite搭載機器間でやり取りされる必須の手順、制御に対する要求受信や機器の状態が変化したときに行われる自発的通知のシーケンス、システム起動時にECHONET Lite搭載機器に対して自機器の存在を通知するためのシーケンスなども規定されており、ECHONET Lite通信プロトコルを理解するために十分な情報を得ることができる。

電文構成、基本シーケンスに加えて、ECHONET Liteで重要となる制御内容を部品化するためのECHONET機器オブジェクトというデータの仕様が規定されている。制御内容には様々な種類があるが、小リソースの組込み機器に搭載することも考慮し、必要最小限の実装についても規定されている。

5. ブロックチェーン技術への取り組み

2018年度より、分散型エネルギーの情報基盤開発およびビジネス応用に係る技術習得とアプリケーションの開発を目的として、DELIA (Distributed Energy Ledger Infrastructure Alliance: ブロックチェーンによる分散エネルギー情報基盤アライアンス) に加入し、ブロックチェーン技術への取り組みを開始した。今年度中にHEMSを用いた電力需要調整力サービス実現のための実証を完了する予定である。

6. おわりに

本稿では、宮古島市島嶼型スマートコミュニティ実証事業をはじめとした各種プロジェクトへの参加状況や、その実運用に必要な製品・新規技術の開発状況について紹介した。当社は、今後も電力エネルギーの変革に対応するため、これまで培ってきたエネルギー+IoT技術を核とした開発に取り組み、エネルギービジネスを推進していく所存である。

(注1)ECHONET Liteはエコーネットコンソーシアムの商標です。

(注2)OpenADRは、OpenADR Allianceの商標です。

執筆者紹介



小松 宣夫 Nobuo Komatsu
株式会社日新システムズ
システム・ソリューション事業部長