

[研究紹介] HEMS 認証支援センターを活用した地域貢献、企業支援、国エネルギー施策への取り組み

笹川雄司¹・関家一雄¹・藤田裕之¹・杉村博²・一色正男^{1,2}

1 工学教育研究推進機構 スマートハウス研究センター

2 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科

Activities at HEMS Certification Support Center, in Relation to the Governmental Energy Policy, Regional Contribution and Private Company Support

Yuji SASAGAWA, Kazuo SEKIYA, Hiroyuki FUJITA, Hiroshi SUGIMURA, Masao ISSHIKI

Abstract

The activity of Smart House Research Center includes the support to HEMS-related companies and the promotion of smart house industry in kanagawa prefecture, by utilizing its facility, “HEMS Certification Support Center”. As an effect of retail liberalization of the electricity starting from 2016, a new market and new businesses are expected. Smart electricity meter is a key component for the liberalization. This paper presents our activities and studies in relation to the smart meter.

Keywords: HEMS, ECHONET Lite, Smart Meter, Communication, Interoperability, Open Platform

1. はじめに

HEMS 認証支援センターでは ECHONET Lite 機器の開発及び認証の支援を行っている。この取り組みは単なる製品開発の支援では無く、これから始まる新しいビジネスを支援するものである。Fig. 1 のとおり、2012年2月に経済産業省が ECHONET Lite を HEMS の公知な標準インターフェイスとして推奨することを決定した¹⁾。

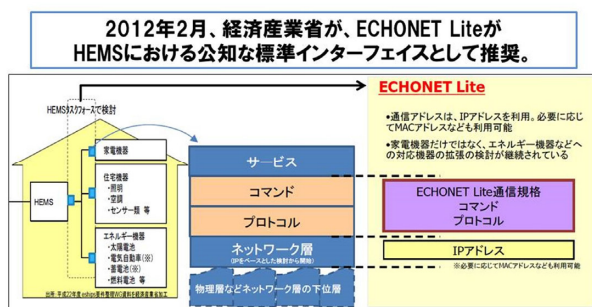


Fig. 1 HEMS の標準インターフェイス

この決定の狙いは、これまでの各社の独自な製品・サービス提供中心のビジネスから、様々なプレイヤーの参

入可能なオープンプラットフォームホームビジネスへの転換である。各社の製品・サービスが ECHONET Lite 通信を利用することにより、相互に補完・連携を可能となる。また政府としては、2011年3月11日の東日本大震災後に起きた電力供給の逼迫への対応ととともに、2016年度からスタートする電力自由化を睨んだ、新規参入による市場の活性化を図るための施策でもある。

2012年4月に設立されたスマートハウス研究センターでは、HEMS および ECHONET Lite の普及・促進という政策の一端を担うべく HEMS に関連する様々な分野での研究を実施している。

以下の節では、他の ECHONET Lite 機器に先駆けて市場導入が開始されている家庭用（低圧）スマート電力量メーターを活用した当センターの取り組みなどを紹介する。また本稿の表題に「地域貢献」とあるとおり、この新しい市場では、地域の様々な企業が活躍できる余地が大いにある。当センターと企業が連携した取り組みについても紹介していく。

2. ECHONET Lite 対応スマートメーターの意義

ECHONET Lite 規格を HEMS の標準インターフェイスに推奨した背景を説明する上で、スマートメーターは非常に重要な位置付けである。2013年2月に公表された「電力システム改革専門委員会」²⁾の最終報告書では、2016年を目途にした「小売全面自由化（参入の自由化）」が明記されている。電力自由化の意義自体はここでは割愛するが、スマートメーターはこの「参入の自由化」に大きな影響を与えている。まず、スマートメーターとは何かであるが、一般的には「電力会社等の検針・料金徴収業務に必要な双方向通信機能や遠隔開閉機能を有した電子式メーター」である。またかねてより、HEMS との連携が期待されていた。以降では ECHONET Lite 通信を行うスマートメーターBルートの特徴などを解説する。

2.1 スマートメーターBルートの特徴

BルートとはスマートメーターとHEMS間の通信路のことである。このBルートから得られるデータの取扱いに関しては、スマートメーター制度検討会（第14回）³⁾において、「計量法の検定を受けたメーターから得られるデジタルデータであることから、当該データを用いて取引・証明を行うことに、計量法上の問題は無い。（Aルートから得られる情報と差異はない）」と報告されている。ちなみにAルートとは電力会社とスマートメーター間の通信路を指し、検針情報を入手する経路である。

つまりBルート情報は電力料金の算出根拠として有効なデータということである。この事実は事業者にとって、Bルート活用のビジネスを検討する上で一番重要な部分であり、一般ユーザーにとっても電気代を節約する上で便利な情報である。

またBルートデータはAルートデータに比べ、リアルタイム性に優れていることが大きな特長だ。Bルートに関しては運用ガイドライン⁴⁾が公表されており、どの電力会社のスマートメーターでも実装が必須の機能に関して統一されている。取得出来る情報に関しては、Fig. 2のとおりだが、特に注目していただきたいのは、『瞬時電力計測値』である。

2. スマートメーターBルートからHEMSに提供される情報とコマンド一覧

- スマートメーターBルートからお客様（需要家）へ提供されるデータは全てECHONET Lite規格スマート電力メータークラスのプロトタイプにおいて定義される。（下記参照）
- 瞬時の定価は、お客様（需要家）が情報を取得したい時から遠隔で当該情報が取得できることを指す。なお、情報取得の遅延に関しては、その情報を活用したアプリケーション（サービス）が適切に利用可能でなければならないが、通信がベストエフォートであることを前提とする。
- Bルート提供対象項目のうち、電力会社等の料金算定に用いられる項目（「積算電力量」「時刻」）の情報は、電力会社と同じく取引証明に使用できるものとする。
 - （注）Bルートから得られる電力使用履歴情報は、短期間（例えば、1週間）に限り、社会の便宜を受けたメーターから得られるデジタルデータである。当該データを照会して取り、顧客の手元（例えば、計量法上の問題はない（Aルートから得られる情報と差異はない））に「積算電力量」等のデータ（印刷）を出力する。
- お客様（需要家）は、Bルート経由で入手したデータを自己の責任で適切に管理することにより自由に利用できるものとする。

エコーネット必須コマンド（スマートメーターBルート）一覧 HEMS-IT					
プロトタイプ	EP0	プロトタイプ	EP0	プロトタイプ	EP0
動作状態	0x80	状態7/10/20/30/40/50	0x80	積算電力量計測値（正方向）	0xE3
設置場所	0x81	0x17/0x1F/0x7F	0x8E	積算電力量計測値履歴（正方向）	0xE4
接続バージョン情報	0x82	0x17/0x1F/0x7F	0x9F	積算電力量計測値履歴（正方向）	0xE5
異常発生状態	0x83	積算電力量有効回数	0xD7	瞬時電力計測値	0xE7
ネットワーク	0x8A	積算電力量計測値（正方向）	0xE0	瞬時電力量計測値	0xE8
現在時刻設定	0x97	積算電力量計測値（正方向）	0xE1	定時積算電力量（正方向）	0xEA
現在年月日設定	0x98	積算電力量計測値履歴（正方向）	0xE2	定時積算電力量（正方向）	0xEB

Fig. 2 スマートメーターBルート取得情報
瞬時電力値とは、『家庭内で現在どれくらい電気を使っ

ているか』の値である。この瞬時電力計測値はリアルタイムに取得出来ないという意味がない情報であり、現実的にはBルートでしか扱えない情報である。本ガイドラインで示されているユースケースにも記載されているとおり、瞬時電力値を取得し、HEMS 経由でユーザーに情報を提供（あるいは任意にユーザーが取得）することで、家電機器のON/OFFや、例えばエアコンだと、設定温度を変更し、消費電力を下げるなど、省エネ・節電への効果が見込める。また電気を使いすぎた場合に警告メッセージを発信し、ブレーカ遮断（停電）の防止にも役に立つ。なお、現時点ではBルート経由では料金情報を取得出来ないが、電力小売事業への参入を表明している企業から期待されている部分でもある。

2.2 スマートメーターBルートの認証制度

前節で述べたとおり、Bルートは電力料金の算出根拠としても有効であることから非常に公共性が高い。今回Bルート活用を検討するにあたり、新たに認証制度を確立している。下記3つの第三者認証取得を必須としているところがポイントである。

- 1) 下位メディア部分の認証
- 2) ECHONET Lite 認証（プロトコル部分）
- 3) SMA 認証（アプリケーション部分）

詳細は前節で取り上げたHEMS-スマートメーター（Bルート）運用ガイドラインに記載しているが、2）、3）に関しては、第三者認証機関として神奈川工科大学HEMS 認証支援センターを指定している。実際に2014年4月から2015年3月まで認証業務を実施し、約30件の機器に対して認証を発行している。なお2015年4月からは民間企業へ認証業務を移行しているが、実機試験に関しては継続してHEMS 認証支援センターで実施しており、2015年度中は全国で唯一の試験機関となっている。実機試験に関しても2016年度からは民間企業での運用に移行する計画であり、現在も試験環境の整備を行いつつ、スムーズな移行を行うための検討をしている。

2.3 スマートメーターBルートの認証試験環境

HEMS 認証支援センターはECHONET Lite 機器の相互接続性検証を行える場として、企業に試験環境を提供している。経済産業省の実証事業⁵⁾として3年間実施しており、Fig. 3の利用実績もWebサイトで公表している。



Fig. 3 センターの試験利用件数と見学人数

約2年間で延べ1000人以上の方がセンターを訪れ、延べ200件以上(登録企業数78社)の技術者が試験室を利用している。当センターでは、ECHONET Lite 認証登録を申請する為の一連の試験を全て実施できるため、試験室を利用してECHONET Lite 機器開発をスムーズに終えた企業が多く存在する。

なお、当センターがSMA認証の試験を実施することが決定したのは2013年5月15日に開催された第5回JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会であるが、約1年あまりで新たにスマートメーターBルートの試験環境を整備することが出来たのはこの多数の利用実績を元にしたノウハウに依る部分が非常に大きい。Fig. 4はそのSMA認証試験環境の構成図である。

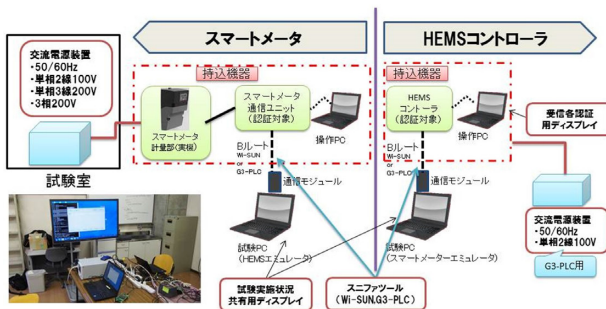
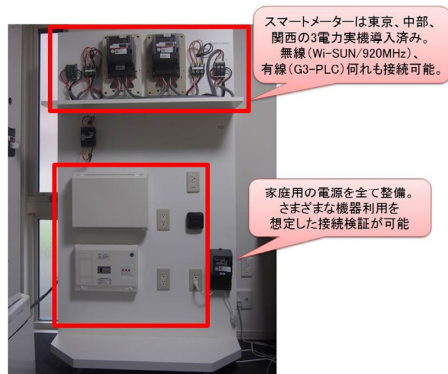


Fig. 4 SMA 認証試験環境の構成図

また、SMA 認証登録機器を IOT (Interoperability Test : 相互接続性検証) 用に導入している。Fig. 5 のとおり、複数電力会社のスマートメーターを導入しており、SMA 認証取得を検討している企業に対し、IOT 用として試験室を提供している。



スマートメーターは東京、中部、関西の3電力実機導入済み。無線(Wi-SUN/920MHz)、有線(G3-PLC)何れも接続可能。

家庭用の電源を全て整備。さまざまな機器利用を想定した接続検証が可能

Fig. 5 スマートメーターとの IOT 用試験台

HEMS コントローラ毎に提供されるサービスは同一では無く、差別化を図る上でも各社しのぎを削る部分だが、ユーザーがサービスで選べるためにも、異なるメーカー間での相互接続性を事前に検証することは、HEMS コントローラを開発する企業にとって非常に重要なポイントである。「実機同士での接続結果が何よりも優先される」、これが3年間の実証事業を通じ、一番重要な部分だと実感している。

神奈川工科大学スマートハウス研究センターは大学の研究機関であり、本来「認証」という業務はビジネスとし

て行っていくべき位置付けである。そういった観点では民間企業への移行という事実は、研究フェーズから実用フェーズへ移っていると云える。政府が推進しているスケジュール(2024年度中に全住戸への導入完了)の影響も当然大きい。1~2年で民間企業への機能を移管、ということは、「多数の企業利用&実機での接続環境を最優先」して整備を進めた成果と云えるだろう。

3. さまざまな分野での企業貢献・地域貢献

前節までECHONET Lite 機器でも先行して市場導入が進められてきたスマートメーターを中心にセンターの研究成果などを紹介してきた。他の機器についても「重点8機器を中心に実装が進んでいる。Fig. 6は第7回JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会⁷⁾で公表した重点8機器の市場導入・実装状況である。

ECHONET Lite(HEMSを中心とした家庭内機器の通信規格)については、平成27年6月現在で103機種に対応。特に、エネルギーマネジメント効果の大きい重点8機器から市場投入が開始。

<ECHONET Lite対応重点8機器の普及状況>

重点機器	普及状況
スマートメーター	平成27年度までに約1,116万台を導入予定。平成36年度までに全世帯(約5,000万)へ導入予定。
蓄電池	平成25年度補正(定置用リチウムイオン蓄電池導入支援事業費補助金)へ申請のあった機器の約70%が対応。
太陽光パネル	複数の大手メーカーでは、平成27年度から全機種に対応。
燃料電池	平成27年4月以降、都市ガス用機器の半数以上が対応。
ガス・石油給湯器	平成27年4月以降、都市ガス用暖房機能付給湯器の半数以上が対応。
エアコン	平成26年4月時点の発売機器の3~4割が対応。順次、拡大予定。
照明	平成26年以降、市場投入開始。(複数の大手企業で、既に30機種以上をラインナップ)
EV用充電器	平成26年以降、市場投入開始。(ある大手企業では、既に4機種以上をラインナップ)

※ECHONET Lite対応にはアダプタやコントローラ等が必要となる製品も含まれる。

出典:各企業及び業界団体等へのヒアリングを元に経済産業省作成

Fig. 6 ECHONET Lite の国内普及状況

スマートメーターは平成27年度中に約1,116万台(市場全体の約15%)導入を予定しているが他の機器も大半が半数以上対応している。当センターとしては、今後更なる普及を図る為に重要な要素は、以下の3項目だと考え、研究・企業支援を行っている。

- 1) ECHONET Lite 機器の相互接続性向上
- 2) 多様なサービス開発の活性化
- 3) 製品・サービスの導入教育支援

1)に関しては現在整備しているセンターの試験環境を更に向上させるため、研究や実証を推進していく。

2)に関しては当センターが開発し・無料頒布しているサービス用SDKのKAIT-4S⁶⁾を活用し、画期的なアイデアの具現化を行うためのツールとして、更なる向上を図る研究を行っていく予定である。なお、ホームエレクトロニクス開発学科3年生の企業連携プロジェクトの一環として検討を行った⁷⁾。学生ならではの柔軟な発想で、スマートメーターBルートのデータを活用した「ゲーム化」や「電力消費パターンによる相性占い」などのユニークな活用のアイデアが生まれている。本取り組みは電気新聞(平成27年度9月24日刊)でも「神奈川工科大学 次世代計、ユニークな活用を」と題して記事として取り上げられている。

3) に関しては、実証事業の期間中、地域 HEMS 関連協議会を立ち上げ、神奈川県に関連企業と「これから新しい市場が生まれるにあたり、何が課題となるか」を検討した。特に神奈川県電気工事工業組合の参加メンバーの方々とは、「HEMS の電気工事」をどうやって行っていくかの勉強会を開催し、市販されている実機での導入工事トレーニングを実施した。本取り組みは「電気と工事（オーム社）」で2度取り上げられている⁸⁾⁹⁾。

4. スマートハウスの今後の展開

更なる普及を図るためには利用ユーザーが自分の好きなサービスを選ぶことができ、「楽しそう、便利そう」と、より身近なものであることを実感してもらうことが重要である。

その取り組みの一環として、2015年1月に開催された『ENEX/SEJ2015（場所：東京ビッグサイト）』へ出展を紹介する。出展目的は「サービスを選ぶのは、住んでいる全てのユーザー」であり、その開発環境が整備されつつあることを事業者サイドに認識してもらうことであった。

今回は、ビジネス育成を目指した先行試作ではあるが、全て市場導入予定の ECHONET Lite 対応実機を展示し、多様なサービスのデモ実演を行った。会場では、ユーザー（来場者）に好きなサービスを選んでもらう、アプリコンテスト（人気投票）を開催した。スマートメーター B ルートの瞬時電力量データを利用したスマートハウスならではのサービスに特化したことが特徴の一つだ。



Fig. 7 展示システム



Fig. 8 来場者の投票風景



Fig. 9 展示ブース概観

Fig. 7、Fig. 8 は展示内容や当日の風景、Fig. 9 が展示ブース全体の写真である。当日の状況だが、当センターの

ブースは 60 m²弱とかなり大きく、展示会場の入り口付近のメイン通路に構えており、非常に盛況であった。また、神奈川県立大学と大きく看板を掲げていたこともあり、神奈川県立大学 OB も当日来場してから存在に気づきブースを訪れた方が多数いた。

なお、デモ実演したサービスは、クラウドソーシングを活用している。ECHONET Lite を全く知らない Web アプリ技術者に開発を募集し、サービスだけ創る事業者への参入が可能であることを証明することを狙いとしており、オープンプラットフォームであるからこそ可能な取り組みである。今後も市場の成長とともに一般ユーザーにとって役に立つ、素敵なサービスが誕生するための研究や企業支援・地域貢献を推進していく。

参考文献

- [1] スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ（案）（平成 24 年 2 月 24 日）
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf007.html>
- [2] 電力システム改革専門委員会報告書（平成 25 年 2 月 15 日）
http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/denryoku_system_kaikaku/report_002.html
- [3] スマートメーター制度検討会（第 14 回）配付資料より（平成 26 年 3 月 17 日）
http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/014_haifu.html
- [4] 第 7 回 JSCA スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会、HEMS—スマートメーター（B ルート）運用ガイドライン [第 3.0 版]（平成 27 年 6 月 4 日）
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/007_haifu.html
- [5] 平成 26 年度次世代エネルギー・社会システム実証事業費補助金（次世代エネルギー・社会システム実証事業）の成果報告書（公開版）（平成 27 年 3 月 30 日）
http://www.nepc.or.jp/topics/2015/0330_1.html#chousa
- [6] 藤田裕之・関家一雄・笹川雄司・杉村博・一色正男：「HEMS サービス開発の要となる ECHONET Lite の実行環境や国際競争力を考慮した SDK の開発」, 本紀要(2016)
- [7] 宮澤 重明, 石川 誠弥, 葉山 拓哉, 岡本 健司, 関家一雄, 杉村 博, 奥山 武彦, 一色 正男: 「新世代 HEMS サービスの開発 ～スマートメータのデータ活用～」, 情報処理学会研究報告, Vol. 2015-CDS-13, No.2 (2015)
- [8] 電気工事で知っておきたい HEMS のキホンとこれから-スマートハウス研究センターに聞く HEMS の標準化と普及策-, 電気と工事, オーム社 (2014 年 10 月号)
- [9] 電力自由化時代を見据えたエネルギー Management システム-HEMS 認証支援センターに聞く HEMS の現状とこれから-, 電気と工事, オーム社 (2015 年 8 月号)