



スマートメーター通信仕様の認証に関して



神奈川工科大学
ホームエレクトロニクス開発学科 教授
慶應義塾大学
政策・メディア研究科 特任教授
HEMS 認証支援センター
センター長

いっしき まさお
一色 正男



神奈川工科大学
スマートハウス研究センター
研究員

ささかわ ゆうじ
笹川 雄司

1. はじめに

本稿では、スマートハウスの重要な構成機能の一つであるスマートメーター関係の認証を中心に、日本国内をとりまく状況を紹介します。スマートメーターは、各電力会社が提供する基幹部材であるが、日本国内では、HEMS (Home Energy Management System) との連携関係を強化整備することが決定している。連携には、通信環境を整備し、通信機能による通信性能の確保と保証が大変重要である。各住戸すべてに設置され、全住宅で利用できるように環境を整備するという意味で、スマートメーターは大変公共性が高い商品であり、多くの関係事業者が共有して使用する製品であると言える。スマートメーターの計量部分は、検定を受けた電力量計測ユニットが受け持つが、住宅ヘデータを提供する通信機能部分は、通信規格に準拠した通信ユニットが受け持つ。前稿で解説されていたように、この通信ユニットは、各社同一の規格準拠の製品を利用することが決まっている。SMA認証(スマートメーターアプリケーション認証)試験を実施し、認定されたものを設置することになっており、2014年4月より運用がスタートしている。実際に2014年9月に東京電力、10月には中部電力が、SMA認証を取得したスマートメーターを一部エリアではあるが、導入を開始している。

以下の各項で、スマートメーターの認証対象部分、SMA認証体制整備の経緯、SMA認証の仕組み、SMA認証の摘要状況について解説し、今後の認証について展望を述べる。

2. 認証対象であるスマートメーター Bルートとは

ここではまず、『そもそもスマートメーターとはなにか』、『Bルートとは何か』に関して解説を行い、認証対象であるBルート対応が開始される意義に関して述べていく。

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。

なお、詳細は「スマートメーター制度検討会報告書」^[1]として報告されている。この報告書は2010年5月に設置された「スマートメーター制度検討会」における検討の結果を踏まえ、スマートメーターの基本要件や導入に向けた課題及び今後の対応等について取りまとめられており、日本国内におけるスマートメーター導入のトリガーとなっている。

今回本格導入されるスマートメーターは、HEMSとの連携が可能である。また、電力会社や電力データを取り扱う民間企業などが、同じ情報を扱える共通の通信仕様となっていることも非常に重要なポイントである。したがって、世界でも最先端かつ画期的なスマートメーターと言っても過言ではない。

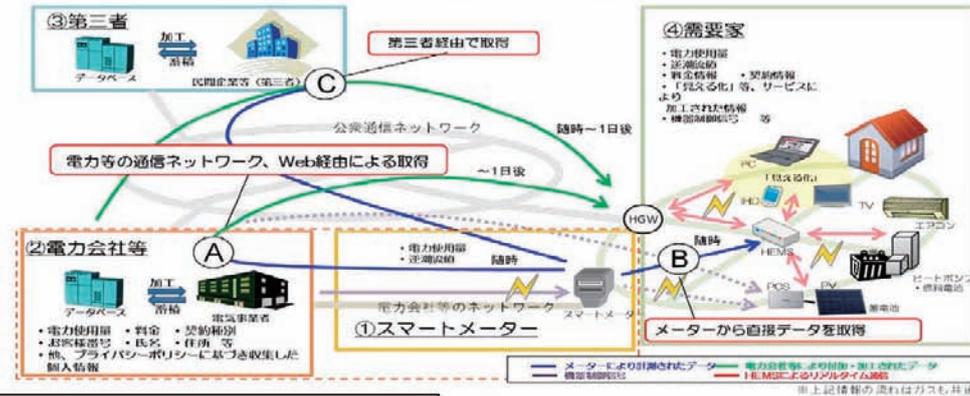
まず、スマートメーターのデータを取得するルートに関して解説する。現時点では三つの取得ルートがあり、それぞれA、B、Cルートと言われている。各取得ルートの概念図が図1である。

この図はスマートメーター制度検討会報告書で整理された内容である。Aルートは、電力会社等が入手するデータ、いわゆるこれまでの電気料金課金に用いているルートである。Bルートは、家庭内でメーターから直接データを取得できる、これまでは存在しなかった取得ルートである。また、Cルートは、第三者経由による取得ルートであるが、現在も経済産業省の電力システム改革小委員会制度設計WGで具体的な検討を行っており、情報提供システムの構築は、2015年4月から業務を開始する広域的運営推進機関^[2]が実施する予定である。スマートメーター制度検討会(第14回)^[3]では、特にBルートデータ活用促進のための環境整備として、情報の取扱いに関する検討が詳細に述べられている。

ここでBルートの特徴として注目すべき点は、以下3点である。

②活用促進のための環境整備

◆ 電力等使用情報の提供ルート及びタイミングについて、スマートメーター制度検討会報告書（平成23年2月）においては、以下のように整理されている。



【Aルート／Cルート】
 ○ 電力等使用情報に料金情報や他のエネルギー情報等が付加・加工された情報を需要家が取得することが可能
 × 大量なトラフィックへ対応するために、通信網及びサーバー等の情報通信設備への追加の投資を要することから、コストと効果の兼ね合いもあり、提供には一定程度の時間を要する。

↑ ↓
 いずれの方法においても、需要家が取得する電力等使用情報に差異はない。

【Bルート】
 ○ 比較的円滑にリアルタイムの情報を取得することが可能。

＜各取得ルートで取り扱われる情報及び取得に係るタイムラグ＞

ケース	A. 電力等の通信ネットワーク、Web経由による取得	B. メーターから直接取得	C. 第三者経由による取得（電力会社等又はメーターから第三者へ情報提供）
データ内容	<ul style="list-style-type: none"> 電力使用量 逆潮流値（電力量） 時刻情報 料金情報 「見える化」等のために加工された情報（例：省エネ診断）等 	<ul style="list-style-type: none"> 電力使用量 逆潮流値（電力量） 時刻情報 	<ul style="list-style-type: none"> 電力使用量 逆潮流値（電力量） 時刻情報 料金情報 「見える化」等のために加工された情報（例：省エネ診断）等
情報提供までの所要時間	～1日後	リアルタイム	リアルタイム～1日後

出処：スマートメーター制度検討会（第14回） - 配布資料

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/pdf/014_03_00.pdf

図1. スマートメーターのデータ取得ルート

- i) Aルートから得られる情報と差異はない（課金するための電力量情報と同一）
- ii) 一般ユーザが比較的容易にデータを取得できる
- iii) Aルートに比べリアルタイム性が高い

i) に関しては、スマートメーター制度検討会（第14回）の配付資料として公開されており、経済産業省が取扱いを明確化済みである。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、一般ユーザにとっても電気代を節約する上で便利な情報である。

ii) に関しては、スマートメーターBルートに対応したSMA認証取得済みのHEMSコントローラが必須だが、図2のとおり、Aルートよりも情報提供の開始時期が早い。

既に一部エリアでは開始しているが、主な電力会社は2015年7月、遅くとも2016年4月から全供給エリアにて提供が開始される。また、スマートメーター制度検討会（第15回）^[4]では、各電力会社の導入計画が年度ベースで設置予定台数が公開されている。東京電力管内では、2020年度末まで

に2,880万台、日本全体では2024年度末までに約7,750万台の導入が完了する予定である。このスマートメーターは、Bルート対応開始時期以降、需要家（例えば入居者）からの個別要望に応じ設置することになっており、計量法で定められている検定有効期間（10年）満了前の導入も可能である。

Bルートデータは、リアルタイム性が大きな特徴であるが、前提として、Bルート通信仕様はオープンな規格（ECHONET Lite）を採用しており、第三者認証を必須化していることが重要なポイントである。

オープンな規格であるECHONET Liteを採用しているため、スマートメーターBルートでは『どのような情報を取得できるか』が公開されており、どの電力会社のスマートメーターでも、搭載が必須の機能に関して統一されている。なお、ECHONET Lite通信の仕様は、規格を策定している一般社団法人エコーネットコンソーシアム^[5]にて規格書が公開されている。また、運用に関しても、ガイドライン^[6]が公表されており、オープンな情報提供がなされている。取得できる情報に関しては、図3のとおりだが、特に注目して



⑥低圧スマートメーターから得られる情報の提供(Aルート・Bルート)

○ 各社とも、HEMS等に対して比較的円滑にリアルタイムでの情報提供が可能な「Bルート」への対応を優先して進めている。

	Aルート対応開始時期		Bルート対応開始時期		条件・補足説明等
	一部対応開始	全供給エリア対応開始★1	一部対応開始	全供給エリア対応開始★2	
北海道	H28年4月*1	H29年10月	H28年1月*2	H28年3月	★1 スマートメーターの検針値を、MDMSまで自動で収集し、お客さまに「見える化」サービスが提供可能となるとともに、料金システムに連携し、料金算定データとして使用可能となる時期。 ★2 お客さまからの個別要望に応じて、Bルート対応が可能となる時期。
東北	H28年4月*3	H29年10月	H27年10月	H27年10月	*1 小売他社のお客さまを対象として、自動検針を開始する予定。 *2 一部地域で実施する試験導入により、業務運営を含めた検証・評価・改善を行う。
東京	H27年2月*4	H27年7月	H26年9月*5	H27年7月	*3 業務検証を実施し、関連するシステム・業務に問題ないことを確認の上、データ提供希望者に対して順次対応を開始する予定。 *4 MDMSの先行適用(検証含む)を行うエリアに限定。 *5 スマメ先行設置エリアに限定するなど、提供対象・機能を限定(試験サービス)。
中部	H27年7月*6	H28年4月	H26年10月*7	H27年7月	*6 1:N無線方式を適用した場合に、Aルートによる電気使用状況の「見える化」及び自動検針に対応可能な時期。 マルチホップ通信適用地域のお客さまについては、通信伝送路が整備され次第、順次見える化サービスの提供は可能となるが、それ以前にサービスの提供を希望されるお客さまには、個別に1:N無線方式を適用することにより対応可能。 *7 段階的設置※のため提供対象の制約はあるものの、その中で希望されるお客さまについては、Bルートの活用は可能。 ※段階的設置:1営業所/1支店を運び2,000台程度設置予定。全社で計12,500台程度設置予定。
北陸	—	H27年7月	—	H27年7月	
関西	現在実施中	現在実施中	H27年2月*8	H27年7月	*8 一部地域で実施する試験導入により、業務運営を含めた検証・評価・改善を行う。
中国	H28年4月*9	H29年4月	—	H28年4月	*9 他電気事業者へ契約先を変更されるお客さま等を対象として、自動検針を開始する予定。
四国	H27年上期中*10	H28年4月	H27年上期中*10	H28年4月	*10 H27年度に実施するモデル導入地域において、一部対応開始予定
九州	—	H28年4月	H27年度下期中*11	H28年4月	*11 H27年度下期に試験導入を行い、業務運営を含めた検証・評価を行う。 開始状況等を踏まえて長期的な対応開始時期を検討中。
沖縄	H27年7月*12	H28年4月	H27年10月*13	H28年4月	*12 H27年7月から8月にかけて約1万台のスマートメーターを設置し、関連するシステム・業務の検証を進める。 *13 Bルート提供希望者への対応を開始。ただし、H27年度中は先行導入対象のお客さまを限定。

出処：スマートメーター制度検討会（第15回） - 配布資料

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/pdf/015_03_00.pdf

図2. スマートメーター A・Bルート情報提供開始時期

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低圧スマート電力量メータクラスのプロパティにおいて定義される。（下記参照）
- 瞬時の定義は、お客様（需要家）が情報を取得したい時から遅滞無く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。
- 「積算電力量（30分積算値）」「時刻情報」等に関しては電力会社等の料金算定用データと同じものとする。
 - （補足）Bルートから得られる電力等使用情報を用いた取引・証明に関しては、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、計量法上の問題はない（Aルートから得られる情報と差異はない）。【第14回スマートメーター制度検討会(平成26年3月)確認事項】
- 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。

エコネット必須コマンド（スマートメーターBルート）一覧 HEMS-TF

プロパティ一覧	EPC	プロパティ一覧	EPC	プロパティ一覧	EPC
動作状態	0x80	状態アナログプロパティマップ	0x9D	積算電力量計測値（逆方向）	0xE3
設置場所	0x81	Setプロパティマップ	0x9E	積算電力量計測値履歴（逆方向）	0xE4
規格バージョン情報	0x82	Getプロパティマップ	0x9F	積算履歴収集日	0xE5
異常発生状態	0x88	積算電力量有効桁数	0xD7	瞬時電力計測値	0xE7
メーカーコード	0x8A	積算電力量計測値（正方向）	0xE0	瞬時電流計測値	0xE8
現在時刻設定	0x97	積算電力量単位（正・逆方向）	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（逆方向）	0xEB

出処：HEMS・スマートメーター Bルート（低圧電力メーター）運用ガイドライン [第2.0版]

※スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会（第6回） - 配布資料

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/006_s03_00.pdf

図3. スマートメーター Bルートから取得できる情報

いただきたいのは、『瞬時電力計測値』である。

瞬時電力計測値とは、いわば『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できないと活用しにくい情報であり、現実的には、ほぼBルートでしか扱えない情報と言える。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、瞬時電力計測値を取得し、HEMS経由でユーザに情報を提供(あるいは任意にユーザが取得)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、電気を使い過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。「積算電力量(30分積算値)」「時刻情報」等や、料金算定用データも、Aルートと同じ情報として扱えることが担保されている。なお、現時点では、Bルート経由では料金情報を取得できないが、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。

3. SMA認証体制整備の経緯

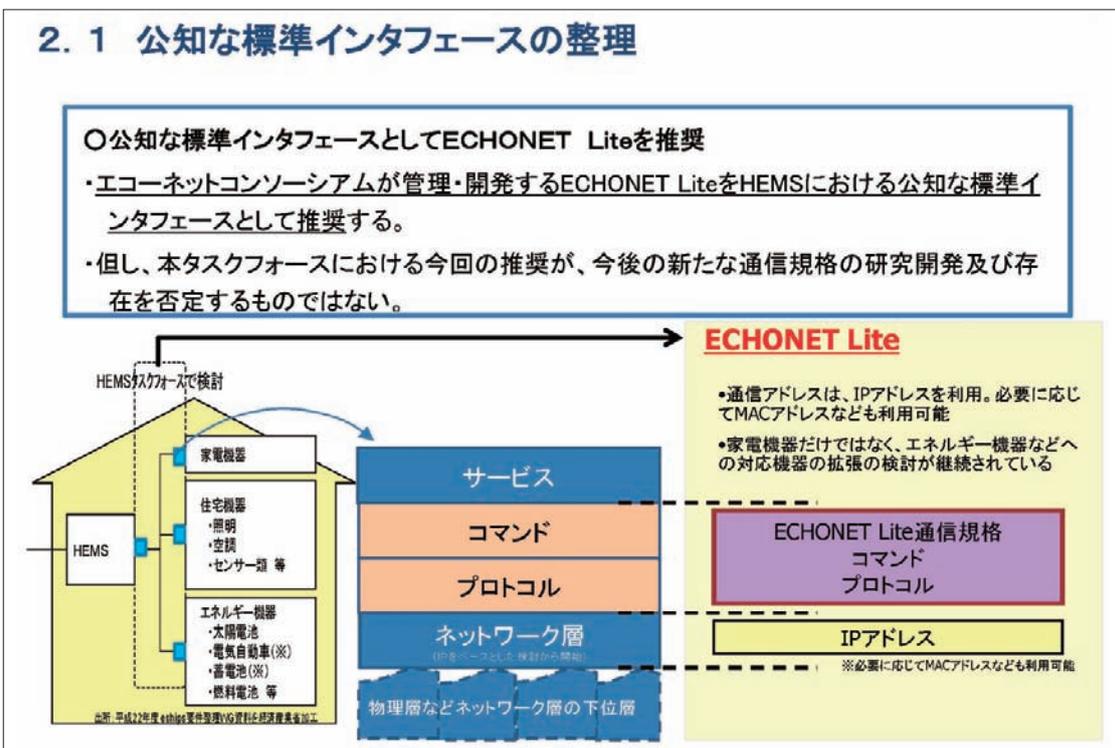
スマートメーター Bルート通信仕様の規格であるECHONET

Liteは、経済産業省が「家庭内機器及びHEMSとスマートメーター間における公知な標準インタフェース」として推奨した通信プロトコルである。

これは、経済産業省での関係業界による大きな会議により決定している。東日本大震災以降、エネルギー需給の逼迫が社会問題となり、「まず決めることで、進む」という関係者の強い意志により実現したことであり、大変画期的なスタートを切っている。

2011年11月のエネルギー・環境会議決定を踏まえ、スマートメーター及びHEMSの標準化検討を推進していくことが決まり、「スマートハウス標準化検討会」を同年11月7日に設置した。また2012年2月24日に、同検討会より検討結果を公表しており、この検討会では大きく二つの決定がなされている。

- 1) HEMSの導入と家庭内機器及びHEMSとスマートメーター間の標準インタフェースとしてECHONET Liteを推奨(図4)
- 2) 国内市場への普及と海外市場開拓のための国際標準化推進等



出処：スマートハウス標準化検討会中間とりまとめ(案)
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf>

図4. HEMSの公知な標準インタフェース：ECHONET Lite



上記二つの決定に伴い、「電力会社のスマートメーターの普及において活用する」ことと、「HEMS導入促進事業においてECHONET Liteを標準採用とする」ことが決定している。

そして、スマートハウス標準化検討会でのとりまとめ内容において整理された各課題に対し、工程表の作成や検討を実施する場として、スマートコミュニティアライアンス(JSCA)の中に「スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会」を設置している。この検討会では、2012年6月22日に第一回会合を開催し、以下を取り組むべき課題として設定している。

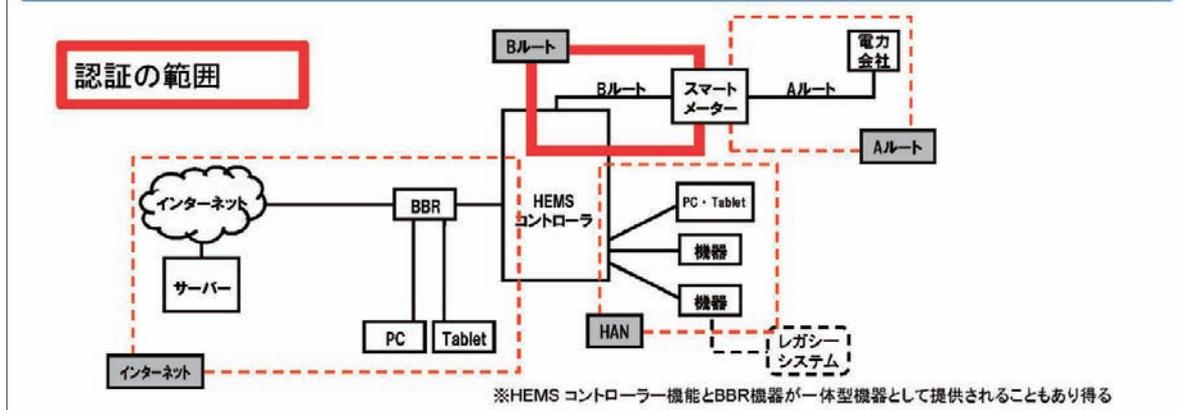
- 1) 重点機器(創エネ・蓄エネ機器等)の下位層の特定・整備
- 2) 運用マニュアルの整備
- 3) 他社機器との相互接続検証と機器認証
- 4) 国際標準規格との融合・連携
- 5) デマンドレスポンス技術・標準の調査・研究

1) ではまず、HEMSと接続する可能性が高いエネルギー関連機器としてHEMS (ECHONET Lite) で優先的につなげていく『重点8機器』を定めている。これは、エネルギーを効率的に使う上で中心的存在となる家電・設備機器である。8機器の内訳としては、①スマートメーター②太陽光発電③蓄電池④燃料電池⑤電気自動車/プラグインハイブリッド自動車用充放電器⑥エアコン⑦照明機器⑧給湯器となっている。この8機器は、エネルギーを創る機器、蓄える機器、エネルギーを多く消費するため効率化が必要な機器である。また、ネットワーク(接続)形態はIPに準拠することとし、特にスマートメーターに関しては、通信用に実装する通信機器(伝送メディア)も特定し、920MHz帯特定小電力無線、無線LAN、PLCのいずれか3方式を推奨している。

この検討会では、SMA認証を実施している神奈川工科大学HEMS認証支援センター(図5)が家庭内における、HEMS-スマートメーター間の機器接続試験環境を提供することも決定している。

12. 認証に関する仕組み

- セキュリティ及び相互接続性の担保を目的にスマートメーターBルート及びHEMSコントローラー共に、3つの第三者認証(公知な標準メディアとして指定されたメディア部分の認証、ECHONET Lite認証、SMA認証)の取得を必須とする。
 - スマートメーターとHEMSの間の機器接続認証は、ECHONET Lite認証に加えて、本ガイドラインを踏まえた認証仕様書を満たすSMA認証を第三者認証機関(神奈川工科大学HEMS認証支援センターが初のエコーネットコンソーシアムによる認定先)で実施する。【スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会(平成25年5月)決定事項】
- Bルートのセキュリティ課題(仕様及び運用等)は、必要に応じてスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会及びBルートコマンド仕様を管理するエコーネットコンソーシアムに通信セキュリティを議論する会議体を編成する(会議体の詳細については引き続き検討を行う)。
 - Bルートの運用に関してセキュリティ上の脅威を検出した場合、メータ及びHEMSの運用に責任を持つ者は、上記会議体と協議・連携し、必要な対策(Bルートの利用停止やファームウェアアップデートの実施など)を実施できるものとする。
- これら事項は、第14回スマートメーター制度検討会(平成26年3月開催)における報告事項である。



出処: HEMS-スマートメーター Bルート(低圧電力メーター)運用ガイドライン [第2.0版]

※スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会(第6回)・配布資料

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/006_s03_00.pdf

図5. スマートメーター Bルート認証に関する仕組み

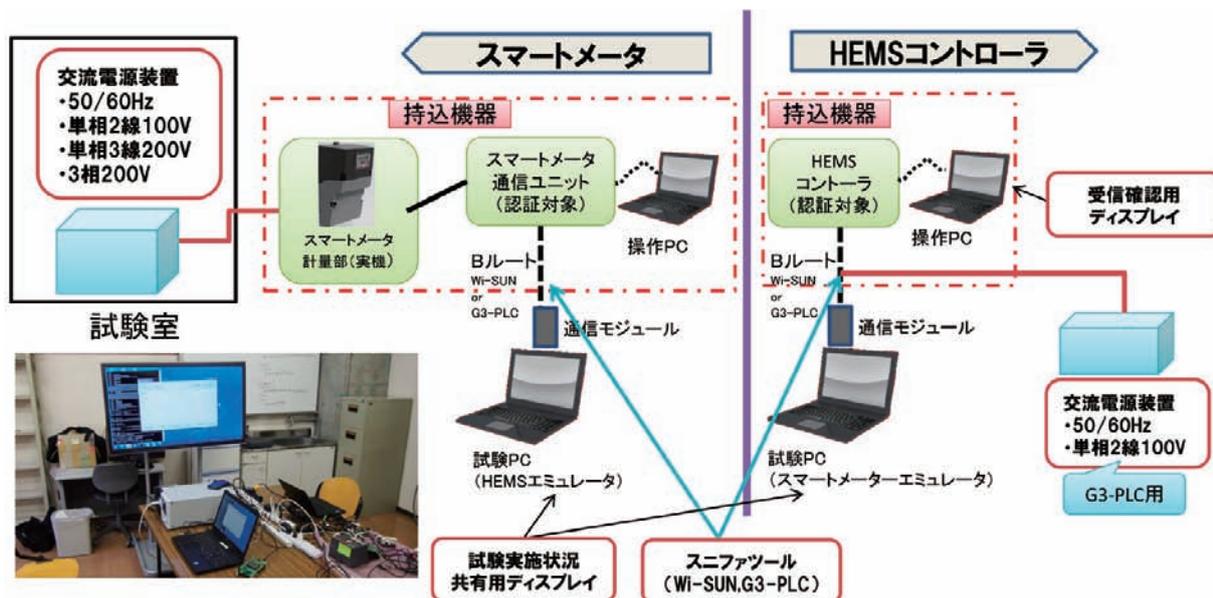


図6. SMA認証試験システム

4. スマートメーター Bルート対応機器の認証体制に関して

これまでHEMSにおけるスマートメーター Bルートに関しての特徴などを解説してきたが、ガイドラインでは図6のように認証の仕組みについても明確化している。本章ではこの認証体制に関して解説する。

ポイントとしては、下記三つの第三者認証取得を必須としているところである。

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

i) 下位メディアに関しては、ガイドラインで特定しており、各電力事業者が選定した通信方式が公表されている。主方式として、920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))、補完方式はPLC (G3-PLC方式) だが、いずれも第三者認証がスタートしている。

ii)、iii) に関しては、第三者認証機関として、規格・試験仕様を策定しているエコーネットコンソーシアムが神奈川工科大学HEMS認証支援センターを指定しており^[7]、2014年4月より認証業務を開始している。スマートメーターとHEMSコントローラいずれも実機持込みによる認証試験を必須としており、相互接続性を担保するための重要な要素となっている。

図6はSMA認証試験システムの構成図である。

なお、SMA認証試験を合格すると、認証登録証が発行されるとともに、エコーネットコンソーシアムWebサイトで登録機器が全て公表されている。既にSMA認証登録機器は2015年2月12日時点で19件 (スマートメーター: 11件、HEMSコントローラ: 8件) となっており、スマートメーター本格導入にあたり、今後も登録機器は増加していく見込みである。

また、神奈川工科大学HEMS認証支援センターでは、相互接続性を向上させるため、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。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。HEMSコントローラごとに提供されるサービスは同一ではなく、差別化を図る上でも各社しを削る部分だが、ユーザ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ができ、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。

5. これからの認証に関する展開と今後に関する期待

これまでの取組みにより、スマートメーターが本格導入されるための環境整備が整ってきた。これからは『相互接続性が向上することでどんなメリットがあるか』を明確に打ち出し、需要家にとって価値のあるサービスの創造と、サービス提供を行うための環境整備に検討の重心がシフトされて



いくだろう。

また、スマートハウス市場は、オープンプラットフォームビジネスへの転換が成長のカギである。ECHONET Liteはオープンなプラットフォームの基盤であり、重要な位置を占めている。国としても、スマートハウスの新しいビジネス育成に注力している。

今後は、特にスマートメーター、HEMSを通じて集められた電力利用データを利活用し、また、それに付随した様々な新しいサービスが生まれることが期待されている。

特に、地域に根ざしたサービスが沢山必要となってくるため、地域内のニーズに対応し、住む人にサービスを提供できる「HEMSインテグレータ」の育成も急務だと感じている。これは新しいビジネスであり、住宅事業領域における住宅ベンチャーを育てる状況を創り出すことを期待している。ネットワーク技術と住宅サービスの融合をプロフェッショナルとして実施する「HEMSインテグレータサービス」である。

また、スマートマンション (MEMS) の導入も推進中である。MEMSの最小単位がHEMSであり、またテナントビルなど小規模なBEMSでも、ECHONET Liteの適用が検討されている。こちらもスマートハウス同様、今後成長が期待できる市場である。

同時に、これからは、ユーザ (住む人) にとって役立つ商品・サービスをどんどん生み出していかなければいけない。「住む人に価値のあるスマートハウス」を実現するための、「生活イノベーション」を生み出すことが重要である。今までだれも経験していない、家中の家電機器、設備機器、IT機器が連携する生活環境を、スマートハウスによって提供することが重要である。

最後に、これからスマートハウス市場の成長を担う全ての事業者にもメッセージを贈りたい。

今回、オールジャパンで大きな一歩として、公知な標準

インタフェースECHONET Liteベースのスマートハウス (HEMS) ビジネスがスタートした。その意義は非常に大きい。オープンな規格の採用、各種ガイドラインの一般公開、第三者認証の仕組みなど、誰でも参入できる環境を整備し、今後も推進していく。オープンであることは世界中で使えるようにできるということでもある。参入しやすくすることで、多くの知恵が流入しやすくなる。またいろいろな産業、いろいろな事業者が自由に参加できる余地ができるということでもある。スマートハウスビジネスはまだ黎明期であり、沢山の白地が存在している。それがオープンプラットフォーム定義から始まったことの意義は大きいと信じる。是非このオープンなプラットフォームを一緒に育て、適正な競争の上に、素晴らしい商品・サービスを創造して欲しい。

注

- [1] スマートメーター制度検討会報告書
(http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/report_001_01_00.pdf)
- [2] 広域的運営推進機関設立準備組合Webサイト
(<http://www.koiki-kikan.jp/html/aboutus.html>)
- [3] スマートメーター制度検討会 (第14回)
(http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/014_haifu.html)
- [4] スマートメーター制度検討会 (第15回)
(http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/015_haifu.html)
- [5] 一般社団法人エコーネットコンソーシアム
(<http://www.echonnet.gr.jp/index.htm>)
- [6] HEMS-スマートメーター Bルート (低圧電力メーター) 運用ガイドライン [第2.0版]
※スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会 (第6回) - 配布資料
(http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/006_s03_00.pdf)
- [7] スマートハウス研究センター Webサイト
(<http://sh-center.org/hemsinfo/1755>)