



2014.11.06_東芝C&Sフェアセミナー_一色講演資料

ECHONETLite

スマートハウス及びM2Mクラウドに 関する国際標準化動向

2014年11月06日

神奈川工科大学 工学教育研究推進機構

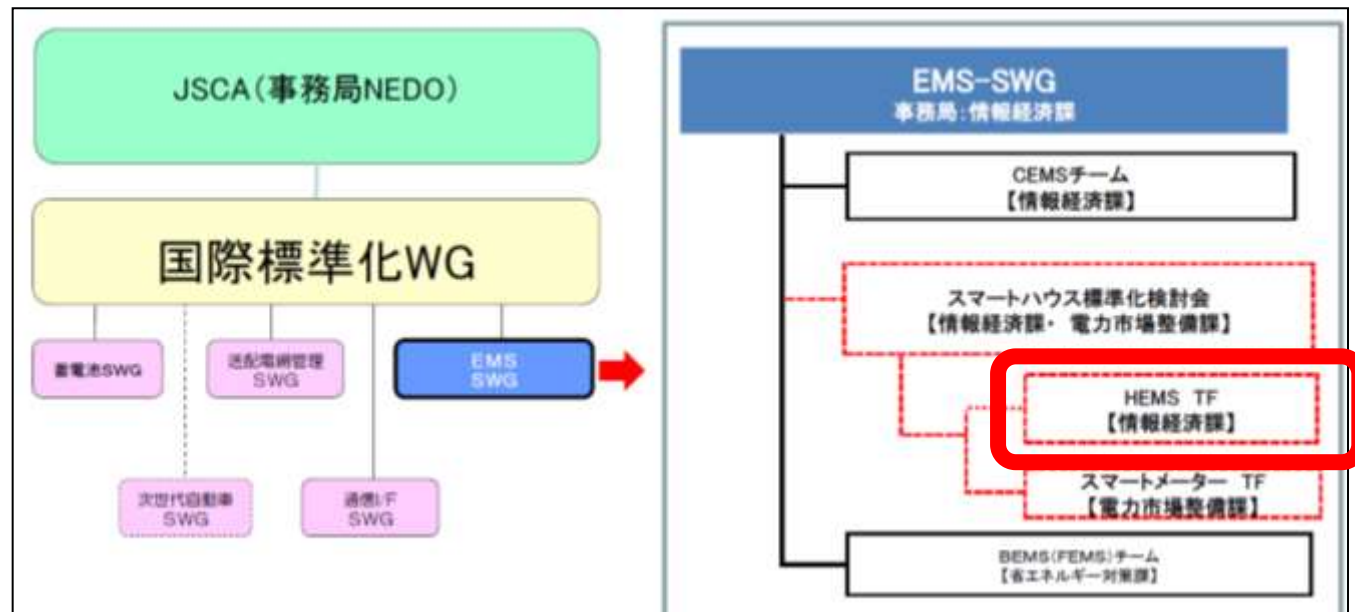
スマートハウス研究センター

センター長 一色正男



自己紹介:私(一色正男)のミッション

HEMSにおける公知な標準インターフェイスである『ECHONET Lite』機器の開発・普及支援を通じて、国際標準化を推進しています。



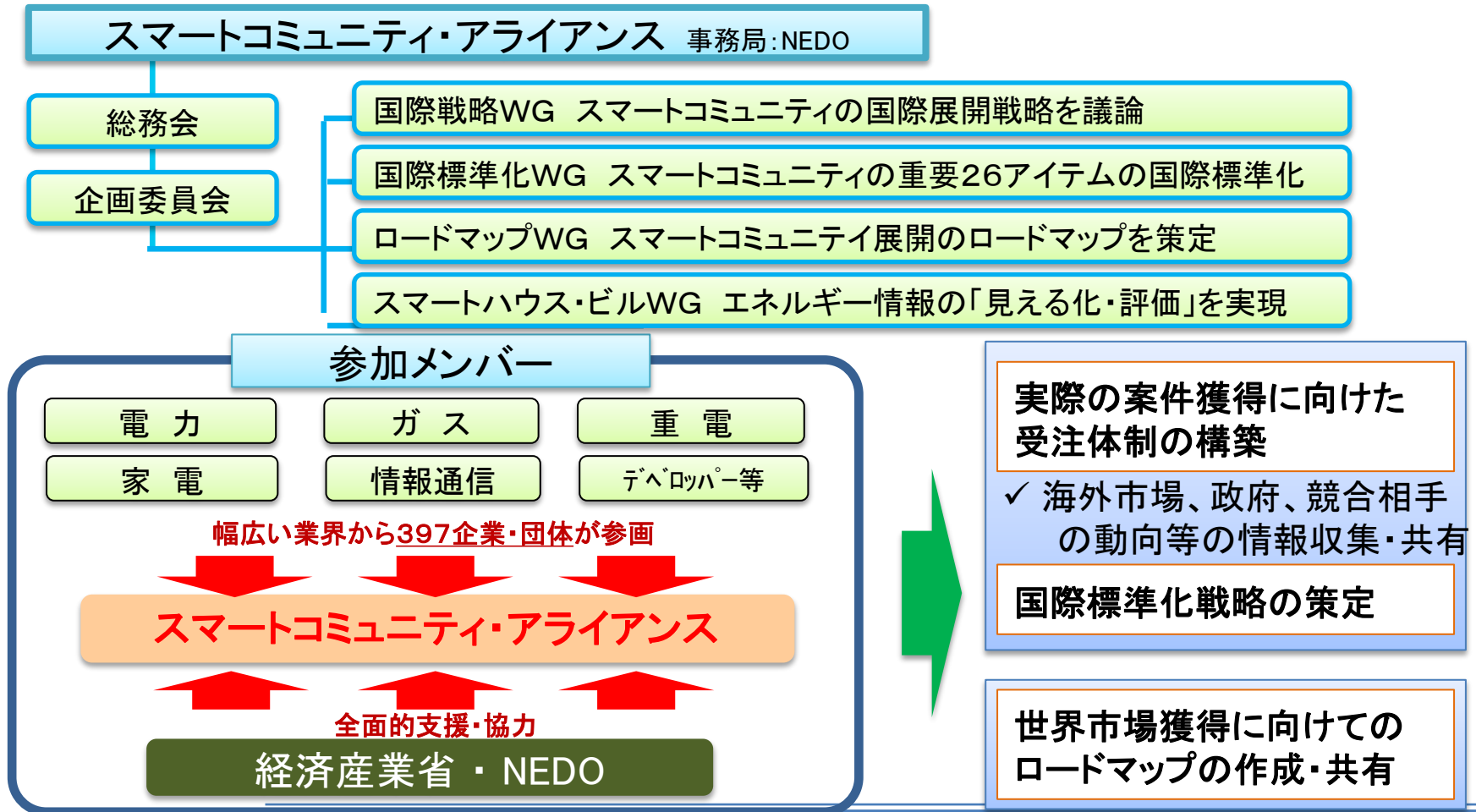
神奈川工科大学
 ホームエレクトロニクス学科 教授
 慶應義塾大学大学院
 政策・メディア研究科 特任教授
 HEMS認証支援センター センター長
 経済産業省HEMSタスクフォース座長

出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf>



(参考)スマートコミュニティアライアンス(略称JSCA)

○スマートコミュニティ市場獲得に向けた全体戦略を検討する母体として、官民が連携した「スマートコミュニティ・アライアンス」を設立(2010年4月)。



(参考) 標準化検討: スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会の体制

スマートコミュニティアライアンス(事務局: NEDO)

スマートハウス・ビル標準・事業促進等検討会

事務局 (経産省) (支援IAE) 座長 林教授(早稲田大学) 副座長 一色教授(神奈川工科大学)、梅嶋特任講師(慶応大学)



HEMS TF

重点機器の業界団体

- ・電子情報技術産業協会
- ・自動車工業会
- ・日本電機工業会
- ・燃料電池実用化推進協議会
- ・日本冷凍空調工業会
- ・電池工業会
- ・太陽光発電協会
- ・日本ガス協会
- ・日本ガス石油機器工業会
- ・プレハブ建築協会
- ・日本配線システム工業会
- ・情報通信技術委員会
- ・電気安全環境研究所
- ・電気事業連合会
- ・エコーネットコンソーシアム

+

**エネルギー・通信
重点機器メーカー**

- ・シャープ
- ・ソニー
- ・ダイキン
- ・GSユアサ
- ・日立
- ・オムロン
- ・京セラ
- ・デンソー
- ・住友電工
- ・KDDI
- ・三菱自動車
- ・東京ガス
- ・大阪ガス
- ・ノーリツ

+

旧HEMS TF

- ・パナソニック
- ・東芝
- ・三菱電機
- ・NEC
- ・NTT
- ・積水ハウス
- ・大和ハウス
- ・トヨタ
- ・日産
- ・ホンダ
- ・リンナイ

スマメ TF

- ・東京電力
- ・関西電力
- ・中部電力
- ・九州電力
- ・エネット
- ・電気事業連合会
- ・東光東芝メーター
- ・GE富士電機メーター
- ・パナソニック
- ・東芝
- ・三菱電機
- ・富士通
- ・NEC
- ・日立
- ・東京ガス
- ・高圧ガス保安協会

デマンドレスポンス TF

- ・関西電力
- ・中部電力
- ・九州電力
- ・エネット
- ・電気事業連合会
- ・東京ガス
- ・大阪ガス
- ・住友電工
- ・オムロン
- ・アズビル
- ・パナソニック
- ・東芝
- ・三菱電機
- ・富士通
- ・NEC
- ・日立
- ・シャープ
- ・富士電機
- ・京セラ
- ・ダイキン工業
- ・トヨタ
- ・デンソー
- ・エナリス
- ・NTT
- ・NTTコミュニケーションズ
- ・NTTファシリティーズ
- ・KDDI
- ・建設設備技術者協会
- ・野村不動産
- ・アドソル日進

オブザーバ: 経済産業省、総務省、NEDO 他

※平成24年6月設立時当初の体制

研究・実証チーム

エネルギー総合工学研究所 (IAE)

早稲田大学

神奈川工科大学



HEMS認証支援センターの活動概要

本プロジェクトはスマートハウス・HEMSの普及拡大が目的です。
ECHONET Liteに適合した住宅機器の技術実証や、教育を中心に活動しています。

3つのテーマを中心に活動

【経済産業省 スマートハウス国際標準化研究事業】

- 1) ECHONET Lite相互接続環境(認証支援センター)の整備
- 2) 新規参入事業者向けのHEMS開発支援キットの開発
- 3) 安全性等を考慮したHEMS及び接続機器の運用ルール・ガイドラインの策定支援

認証支援センターの外観と設備

企業様に相互接続試験環境を提供/地元企業への支援にも注力



Webサイト

<http://sh-center.org/>

試験予約、SDKのDL、
各種資料取得が可能



本日のアジェンダ

1.スマートハウス・HEMS市場概況

2.これまでの検討状況

3.HEMS認証支援センター活動紹介



1.スマートハウス・HEMS市場概況

2.これまでの検討状況

3.HEMS認証支援センター活動紹介

スマートハウスとは(現在と将来)

これまでは

省エネ

これからは

省エネ

+

創エネ

+

蓄エネ

さらに

生活価値(省エネ性・快適性・利便性)を向上

⇒ICT(情報通信技術)の利活用が重要!

ハウスメーカーのスマートハウス取り組み

三井ホームは、木の家スマートツープイフォー

最先端・高断熱の木の家ツープイフォー工法に、蓄電池やエネルギー監視システムなどのスマート設備、
創エネ・省エネ設備や、快適設備を組み合わせ、自然の力を活用した設計とデザインで環境にやさしい住まい。
それが三井ホームの「スマートツープイフォー」です。

スマート設備
エネルギーを無駄なく貯めて、
上手に使う。生活設備でスマート
な暮らしを実現します。

創エネ・省エネ設備
[PHECシステム]
太陽の光と熱を貯りこめる
設備を備え、効率良く住まいの
エネルギーに還元していきます。

自然の力を活用
[パッシブ・エネ]
換気しず風、光、立地など、自然の
力を活かした設計とデザインで、
快適性を高めます。

木の家ツープイフォー工法
三井ホームは環境にやさしい木を思い、
さまざまな自然素材・最新断熱の工法を定めます。

快適設備
省エネを実現した空調設備など、
快適性を高める設備への
考え方を考えています。

三井ホーム

Amenity by SMART

世界初のゼロエネルギー住宅や、ライフサイクル
CO2マイナス住宅など、住まいのエネルギー技術で
リードしてきたミサワホーム。
いま、生活エネルギーを生産・調整して有効活用
する、一步先のスマートハウス化を推進しています。
あかりやゆめもりなどエネルギーの自給自足を考えた
“創エネ・蓄エネ、エネルギーをなるべく使わない
“省エネ”、生活エネルギーの効率的な利用を促す“調エネ”
などをご提案。
先進のエネルギーデザインで、快適＆安心に暮らせる
「暮らし」を実現します。



ミサワホーム



大和ハウス

トヨタホームのスマートハウス。
トヨタホームが変える、ニッポンの暮らし。

トヨタグループが目指す
低炭素社会実現に向けた取組み

スマートグリッドとは?
エネルギーの消費が激化する今の時代、エネルギーの消費性高と増え続ける住宅の増加は、住宅のエネルギー消費を削減し、エネルギーの効率的な利用を促すことが求められます。その実現のための取組みとして、先進システムをコア技術として、他社でエネルギーを効率的に利用するだけでなく、システム全体の最適化を実現し、スマートグリッド・スマートホーム・スマートコミュニティの連携が実現しています。

トヨタグループが掲げるスマートグリッドとは?

トヨタホーム



実例：セキスイハイム(HEMS)

- 商品名「スマートハイム・ナビ」
- 契約総数30,000戸(2014年8月時点)
 - ※受注ベース

2013年10月23日より
新たに全室空調も
ECHONET Liteで制御!

**ECHONET Lite対応のスマートハイムナビの機能を活用し
全室空調「快適エアリー」をタブレット端末でも操作可能!
外部からの遠隔操作機能も追加。**



出所:積水化学工業Webサイトより

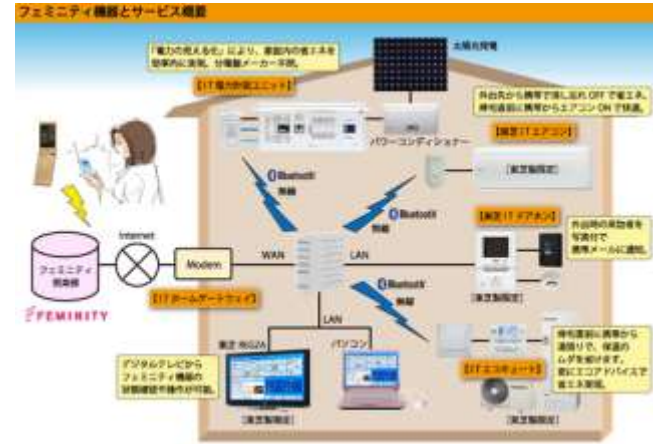
<http://www.sekisuiheim.com/info/press/20140825.html>



電機メーカーのHEMS紹介-1

つながる、ひろがる、進化するくらい。
スマートHEMS
2014年10月21日発売
HEMS補助金対象品 (3.3kW未満の電力消費削減率向上が期待される機器)

パナソニック



東芝

SHARP
住宅用太陽光発電システム SUNVISTA
電力見える化システム
スマートハウス関連製品

シャープ

株式会社日立アドバンスデジタル HITACHI
スマートハウス関連製品
日立アドバンスデジタル

日立



電機メーカーのHEMS紹介-2



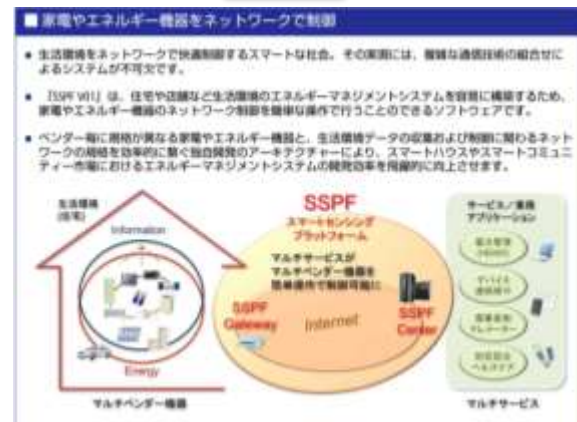
三菱電機



NEC



京セラ



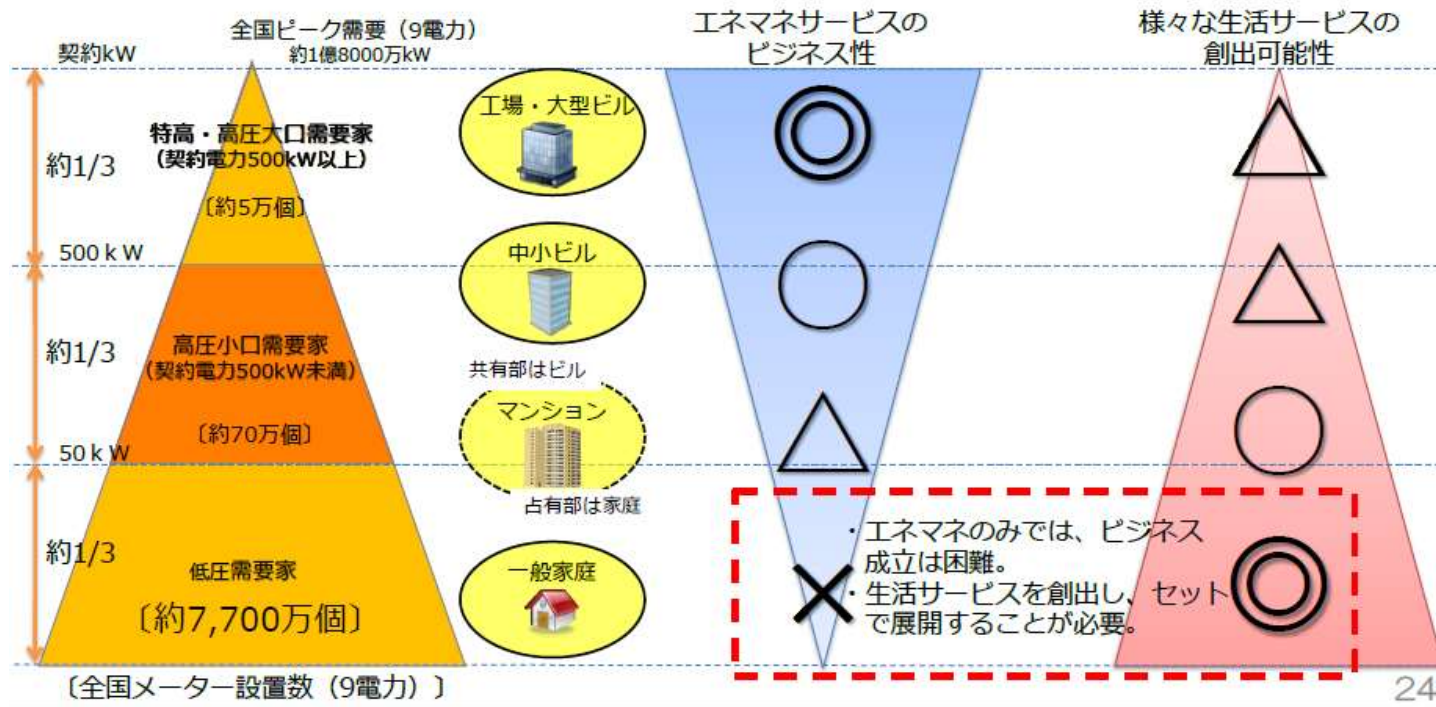
富士通



小口需要化への普及は生活サービスがカギ

2. (4) エネマネに留まらないビジネス拡大：エネルギー管理の普及状況

- 大口需要家ほど、エネルギー管理サービスがビジネスとして成立しやすい。
- 一方、家庭を中心に小口需要家ほど成立しにくい。このため、エネルギー利用データを活用した生活サービスと組合わせた展開が必須。



出所：ECHONET Lite普及シンポジウム_2013/12/16_経産省講演資料より

1.スマートハウス・HEMS市場概況

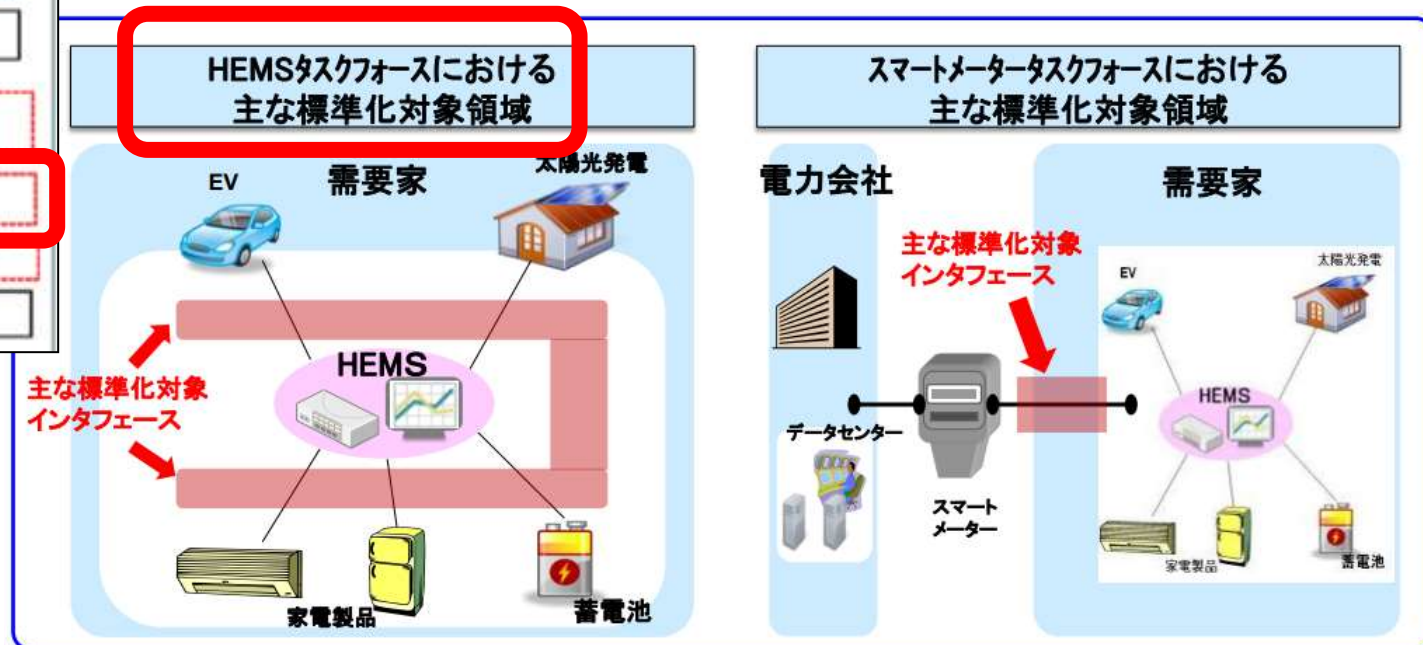
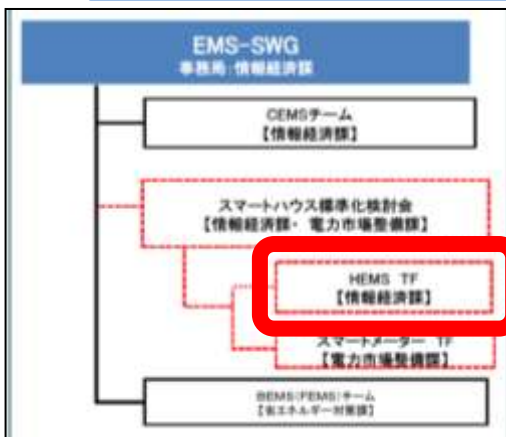
2.これまでの検討状況

3.HEMS認証支援センター活動紹介



検討の経緯

節電・省エネの更なる推進はかるために、①異なるメーカー間の相互接続性を確保し、「見える化」や自動制御の実現②スマートメーターとHEMSの連携による多様なサービスの創出を目的に検討が開始されました。



出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf>

これまでの検討の流れ(1/4)

2011年11月7日

- スマートハウス標準化検討会を設置(副座長一色)
目的:スマートメーター及びHEMSの標準化推進

2012年2月24日

- 同検討会の、検討内容を公表

<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007.html>

(主な決定事項)

- 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
- 2)国内市場への普及と海外市場の開拓のための国際標準化の推進等

2012年6月22日

- JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第1回開催

<http://www.meti.go.jp/press/2012/06/20120622010/20120622010.html>

目的:スマートハウス標準化検討会での決定事項の遂行する上での課題に対する工程表の作成や検討の実施。

(5つの課題)

- (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

HEMS認証支援センター
の主なミッション



これまでの検討の流れ(2/4)

2012年9月28日

■JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第2回開催

<http://www.meti.go.jp/press/2012/09/20120928004/20120928004.html>

目的:5つの課題に対する対応状況とスケジュールの確認

2012年11月21日

■HEMS(ECHONET Lite)認証支援センターが開所

<http://sh-center.org/shrepo/1044>

目的:課題2&3を解決するため相互接続環境を提供し開発・普及を支援



2013年5月15日

■JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第3回開催

<http://www.meti.go.jp/press/2013/05/20130515004/20130515004.html>

スマートメーター—Bルート間の運用ガイドライン策定など、
各課題に対する検討状況と今後のスケジュール確認を実施

これまでの検討の流れ(3/4)

2013年11月26日

■第13回スマートメーター制度検討会

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/013_haifu.html

- 議題: スマートメーター導入促進に伴う課題と対応(案)
 スマートメーター導入に向けた取り組み状況の報告
- ・各電力会社のスマートメーター導入計画
 - ・ブルーデータ利活用に関する環境整備と検討状況報告

2013年12月04日

■JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第4回開催

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/004_haifu.html

目的: 5つの課題に対する検討状況と今後の課題を報告・議論

- (1) 重点機器(創エネ・蓄エネ機器等)の下位層の特定・整備
 ⇒ **ガイドラインの策定が概ね完了**。今後は相互接続性に係る議題を事業促進SWGで検討
- (3) 他社機器との相互接続検証と機器認証
 ⇒ **HEMS認証支援センターの活動状況報告、中小企業・地域企業のニーズ整理。**
地域HEMS関連事業者との新たなビジネスモデル創出に関する議論開始
- (4) 国際標準規格との融合・連携
 ⇒ **IEC TC100にて、ECHONET Liteの国際標準化を承認**
マレーシア国立インターネット研究センター(NaV6)に
HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター設立



これまでの検討の流れ(4/4)

2014年03月17日

■ 第14回スマートメーター制度検討会

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/014_haifu.html

議題: スマートメーター導入促進に伴う課題と対応について(2013年度とりまとめ)
主な内容:

- スマートメーター導入に関する最新状況報告
- 電力利用データの利活用した新ビジネスの創出検討
- スマートメーターとHEMSの相互接続認証に関して
- 高圧スマートメーターブルーについてに関する検討結果(中間とりまとめ)
- ⇒通信プロトコルにはECHONET Liteを採用することが決定

2014年04月21日

■ HEMS認証支援センターがSMA認証機関に認定

<http://sh-center.org/hemsinfo/1755>

ECHONET Liteスマートメーターの第三者認証機関として運用開始

2014年05月28日

■ JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第5回開催

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/005_haifu.html

目的: 6つの課題※に対する検討状況と今後の課題を報告・議論

※これまでの5つの課題に加え、

【第6の課題: HEMSデータを活用した事業促進に向けた検討】が追加

(2) 運用マニュアルの整備

⇒スマートメーター以外の重点7機器に関して相互接続性強化に関する詳細仕様検討開始

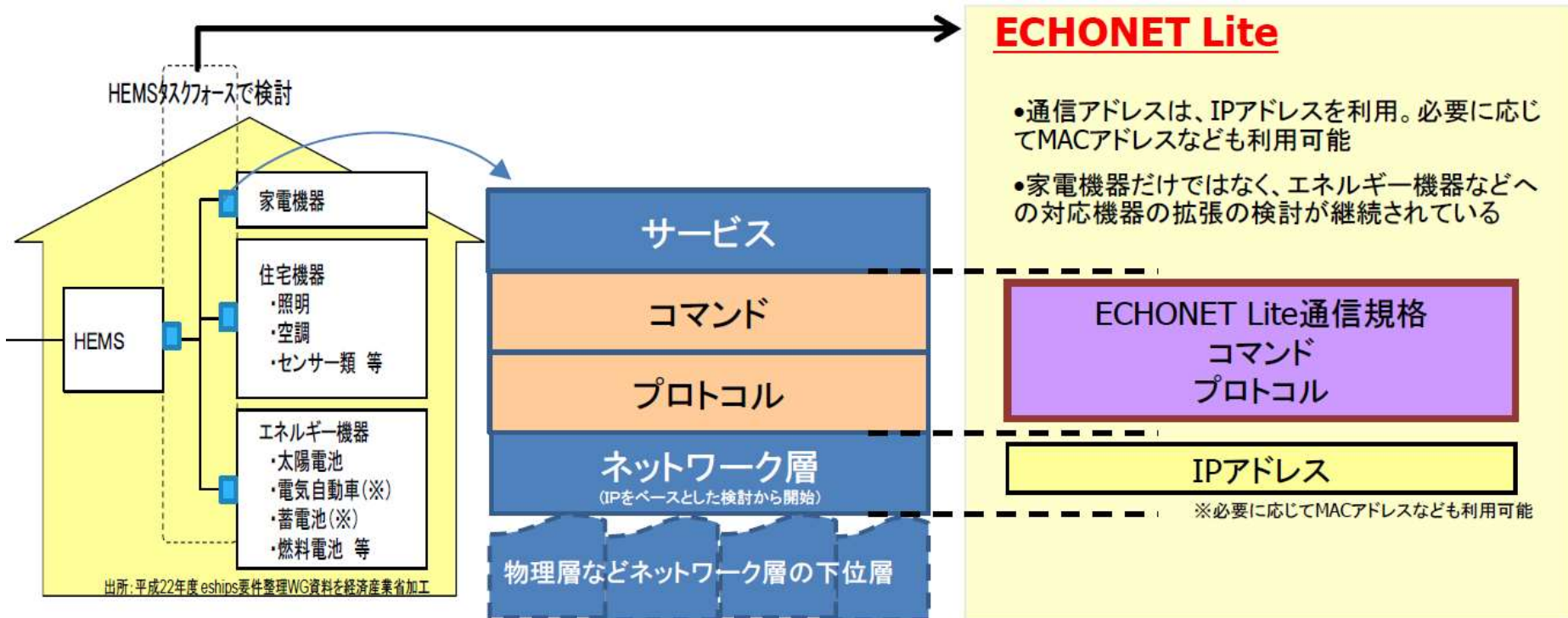
(6) HEMSデータを活用した事業促進に向けた検討

⇒HEMSにおける、1) 情報基盤に係る標準化の検討2) データ活用に係るプライバシー対応の検討状況を報告



HEMSの公知な標準インターフェイス

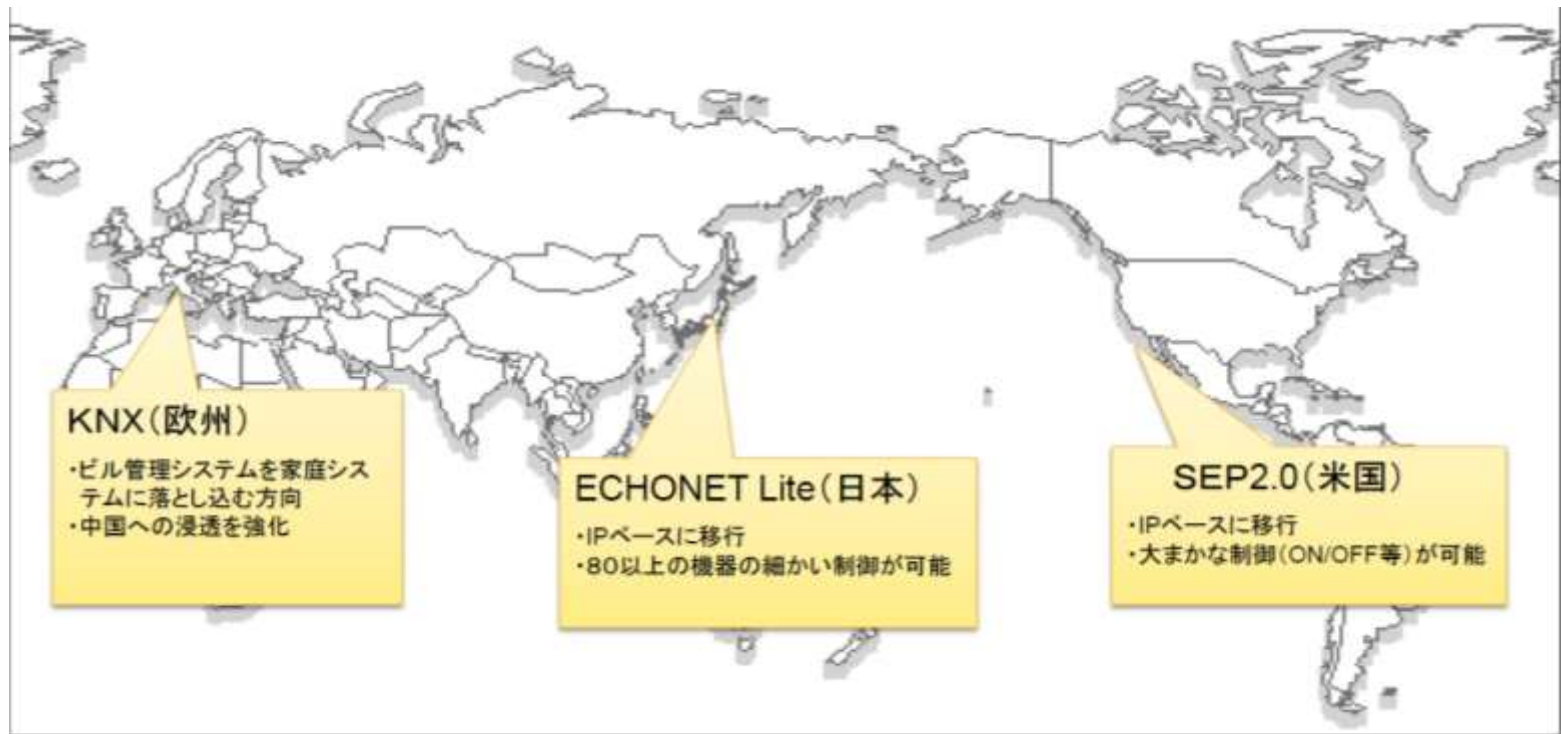
平成24年2月、経済産業省が、ECHONET Liteが
HEMSにおける公知な標準インターフェイスとして推奨。



出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf>

世界におけるスマートハウス国際標準

ECHONET Liteの強みは、きめ細かいサービスを実現できること、規格書をWebサイトで無償で公開していることです。他の国際規格との融合・連携を図りながら標準化を推進しております。

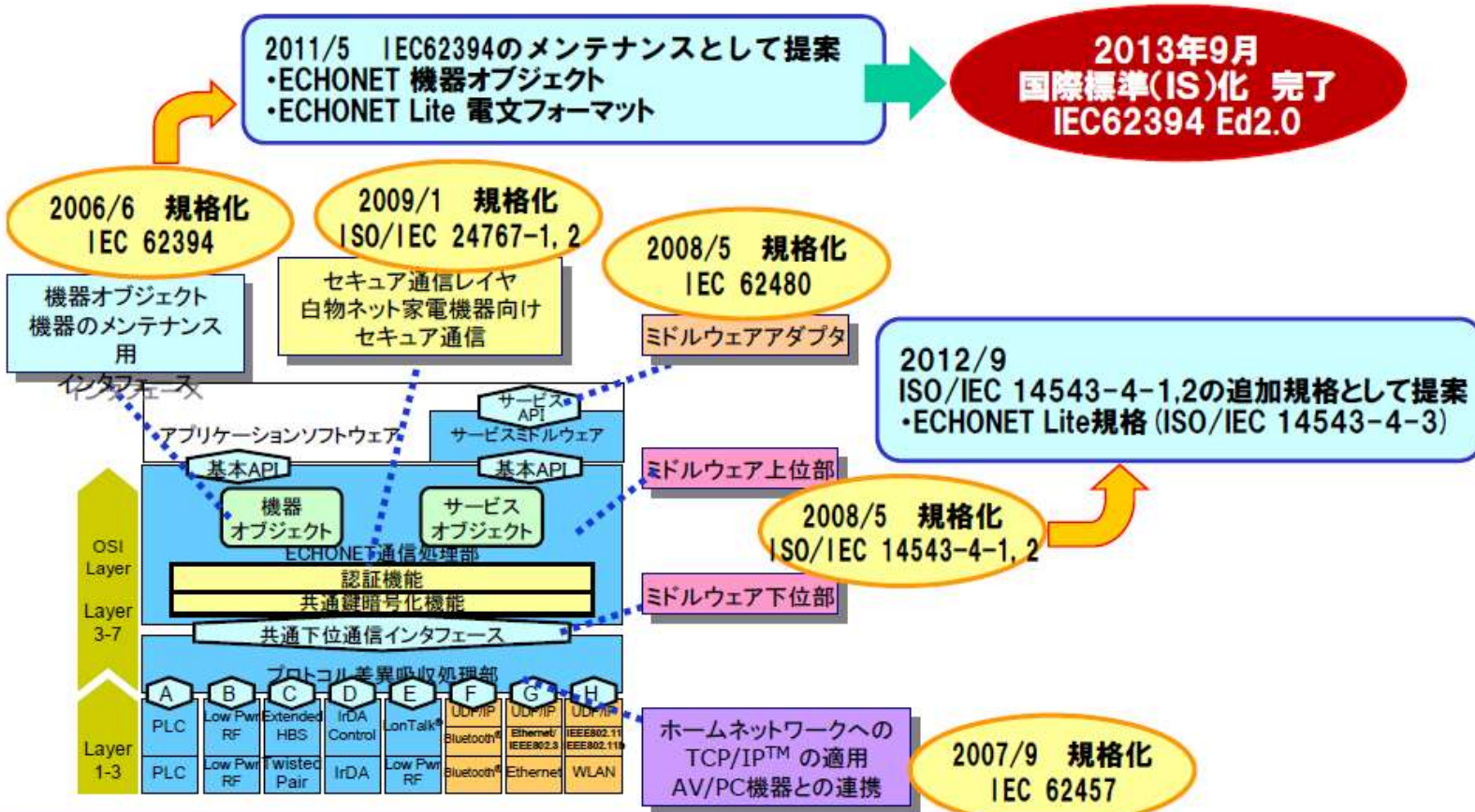


出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
<http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf>

Topics

ECHONET Lite国際標準化状況

現在、ECHONET Lite規格(通信ミドルウェア)の国際標準化を推進中



ECHONET規格を6つの部分に分けて2002年に国際標準化に提案を開始提案した全規格が2009年までに国際標準となった。



マレーシアのNav6を皮切りに海外展開をスタート 経済産業省、慶應大学、エコネットコンソーシアムと協働で推進

- HEMS (ECHONET Lite) 認証センターの海外(アジア)展開
第1段: National Advanced IPv6 Centre of Excellence (NAv6, Malaysia)
- 海外国際標準化団体とのロゴ認証プログラムの実現
ZigBee Alliance、Wi-SUN Alliance
- 産官学連携したECHONET Lite教育プログラムの策定



関係者間で国際展開における連携を約束
(2013.06.21 普及シンポジウム)



Nav6への技術移転における本校との調印式
(2013.12.16 普及シンポジウム)



Topics 教育セミナー@インドネシア/マレーシア (2/25-27)



Topics

第1回地域HEMS関連協議会開催(1/23)

地域発の新規HEMSビジネス創造を目指し活動中

<http://sh-center.org/shrepo/1652>



左)座長小宮学長からの挨拶
右)八木係長からの政策説明

当センターでは、地域に密着したサービス開発の活性化を期待しており、精力的に支援して参ります。第一回目のゲストとしてご参加いただいた経済産業省商務情報局情報経済課の八木係長からは「スマートハウス・ビル普及に向けた政策」に関してご紹介いただきました。



Topics (企業支援) 地域企業がスマートハウスインフラの担い手へ

第6回地域HEMS関連協議会(6/23)ではHEMS補助金機器を対象に工事トレーニングを開始

NTT西日本様のHEMS商品紹介



トランスブート様のHEMS商品を実際に設置工事

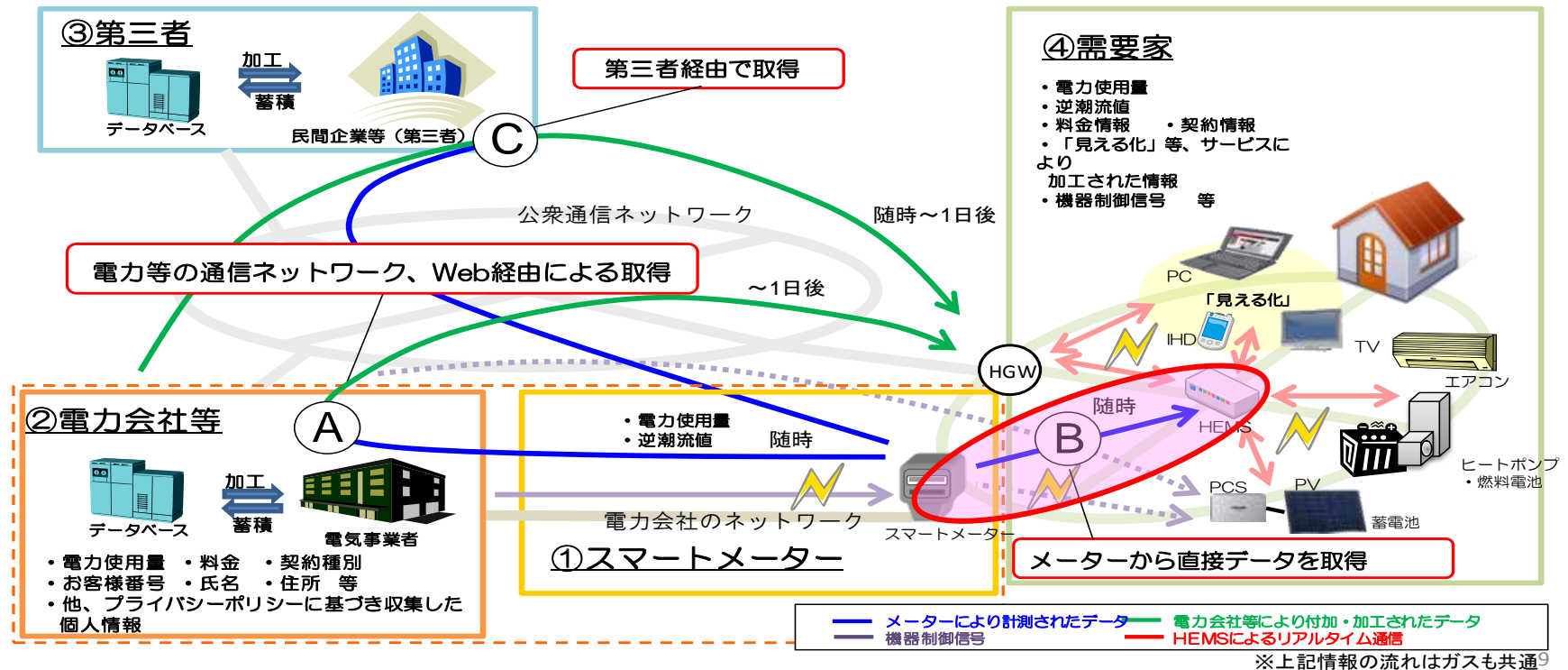


Topics スマートハウスの重要なカギとなるECHONET Lite

2013年5月15日、スマートメーターとBルートの通信に関するガイドライン策定。

つまりどうなるか

⇒これから約7700万個の低圧用ECHONET Lite通信用スマートメータが設置！



出所:平成23年2月17日第10回スマートメーター制度検討会「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



スマートメーターの全面導入が決定

2016年4月には10電力全てがBルートサービス導入開始

- ◆ 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。
- ◆ 需要家からの個別要望に応じたスマートメーター設置については、基本的にBルート対応開始時期以降対応（小売全面自由化予定時期以前にはある）。「全供給エリア対応開始」はサービス提供を本格開始する時期であり、申込受付はサービス提供の開始よりも前に余裕をもって開始できるよう、各社において計画の詳細について検討を行う

	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年度中	H27年度中+2	H27年度中	★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	H27年度下期+3	H29年度中	H27年度下期+3	H27年度下期中	*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支店を選び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 スマートメーター設置を希望されるお客さまおよび他電気事業者へ契約先を変更されるお客さまに対しては、自動検針を開始する予定。
四国	H27年度中+10	H28年4月	H27年度中+10	H28年4月	*10 H27年度に実施するモデル導入において、一連のシステム・業務の最終確認ができ次第、見える化対応を開始予定
九州	—	H28年4月	H27年度下期+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。
沖縄	H27年度下期+12	H28年4月	H27年度下期+12	H28年4月	*12 H27年度下期から業務検証を実施し、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は順次対応を開始する予定。なお、一部対応開始期間におけるデータ提供可能な地域や対象については今後検討。

出処：スマートメーターBルート運用ガイドライン（第2版） 第8回HEMSタスクフォース（2014年9月11日）資料より



スマートメーターの下位メディアも統一

10電力事業者全てがBルート通信方式を選定済み(平成26年9月事前)

スマートメーター設置者は、本ガイドラインで定める公知で標準的な通信方式※1より、適切な※2通信方式を選択、その選定結果をお客様（需要家）へ知らせる。

※1：平成25年5月のスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会にて決定した「HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図」を参照

※2：「【参考】HEMSの普及に向けた関係事業者の対応について」【平成25年5月8日 HEMS-TF決定事項】を参照

各電力事業者の選定した通信方式（平成26年9月時点）

	主方式	補充方式
北海道電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
東北電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
東京電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
中部電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
北陸電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
関西電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
中国電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
四国電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
九州電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
沖縄電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)

※各電力事業者は原則「主方式」での設置を検討、環境条件等により設置が困難である場合に「補充方式」を選択。

9

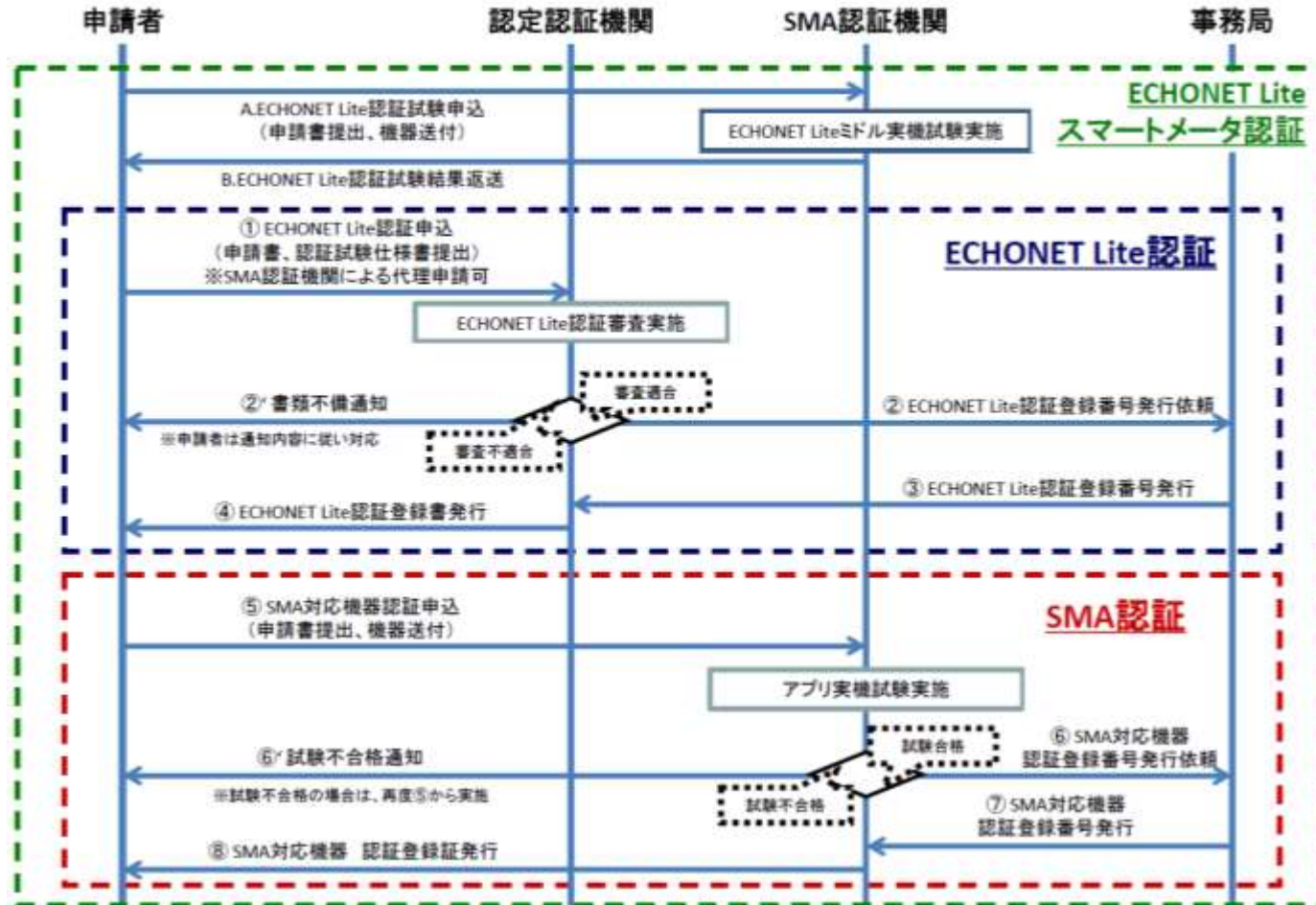
出処：スマートメーターBルート運用ガイドライン（第2版） 第8回HEMSタスクフォース（2014年9月11日）資料より



Topics

ECHONET Lite スマートメータ認証のフロー

(注) SMA: スマートメータ



出所: 第14回スマートメーター制度検討会

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/pdf/014_06_00.pdf



<http://sh-center.org/hemsinfo/1755>

報道関係者各位

神奈川工科大学スマートハウス研究センター
センター長 一色 正男

神奈川工科大学HEMS(ECHONET Lite)認証支援センターが
初のECHONET Liteスマートメーターの第三者認証機関になりました
～スマート電力量メータ・HEMSコントローラ間(Bルート)の認証業務を開始～

神奈川工科大学HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター(神奈川県厚木市、センター長:一色正男、以下HEMS認証支援センター)は、2014年4月21日、一般社団法人エコネットコンソーシアム(東京都港区新橋、代表理事:平原茂利夫、以下エコネットコンソーシアム)より初のスマート電力量メータ・HEMSコントローラ間(Bルート)の認証機関としての認定を受けました。

◇経緯

経済産業省が設置したスマートメーター制度検討会において、2011年2月に、費用対効果等を十分考慮しつつ、2020年代の可能な限り早い時期に、全ての需要家にスマートメーターの導入を目指すことが示されました。

また、スマートハウス関連システムの導入加速化を図ることを目的に2012年6月に官民連携の検討会議として設立された、スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会の第3回会合(2013年5月開催)において合意をされたHEMS-スマートメーター(Bルート)運用ガイドライン[1.0版](※1)の中で、スマートメーターとHEMS間の機器接続認証を第三者認証機関で行うことが決定され、第14回スマートメーター制度検討会(2014年3月開催)においても報告されました。

これを受けて、エコネットコンソーシアムでは、2013年12月にスマート電力量メータ・HEMSコントローラ間アプリケーション通信インタフェース仕様書(以下、SMA仕様書)と認証試験仕様書を制定し、仕様適合性認証は、相互接続性を担保するために、第三者機関による実機試験認証とすることを決定しました。

そして、2014年4月21日、HEMS認証支援センターが、エコネットコンソーシアムより、初の認証機関として認定を受けました。

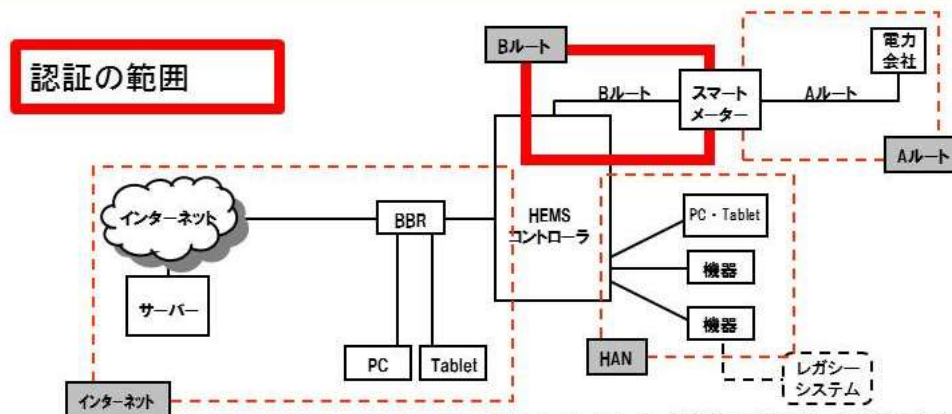
※1 http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/003_s04_00.pdf



神奈川工科大学は国内唯一のSMA認証(第三者認証機関)

1 2. 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Bluetooth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】
- 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。



※HEMS コントローラー機能とBBR機器が一体型機器として提供されることもあり得る

出処:スマートメーターBluetooth運用ガイドライン(第2版)
第8回HEMSタスクフォース(2014年9月11日)資料より

Topics

SMA認証機関としての取り組み

2014年4月よりSMA認証試験をスタート、3件認証登録証を発行 HEMS認証支援センターには認証取得3機種の実機導入済み

認証登録機種一覧

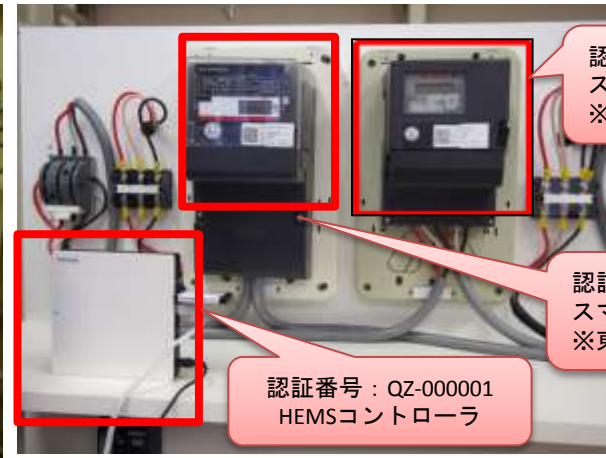
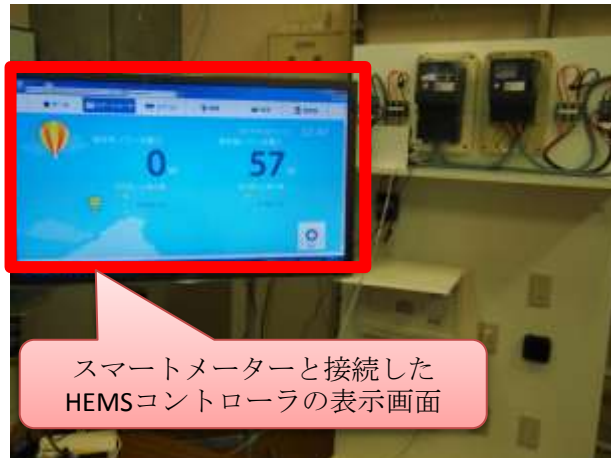
出処: エコーネットコンソーシアムWebサイト (http://www.echonet.gr.jp/kikaku_ninsyo/list_sma/equip_srch)

SMA認証 認証登録番号	種別	下位通信層	認証登録日	メーカー名	製品品番
PZ-000001	スマート電力量メータ	Wi-SUN (WSA 0004)	2014.04.23	(株)東芝 社会インフラシステム社	SM-3GCOM1
PZ-000002	スマート電力量メータ	Wi-SUN(WSA0017)	2014.07.29	三菱電機(株)	FS-897F
QZ-000001	HEMSコントローラ	Wi-SUN (WSA 0008)	2014.06.23	東芝ライテック(株)	HEM-GW13A

■SMA認証登録証



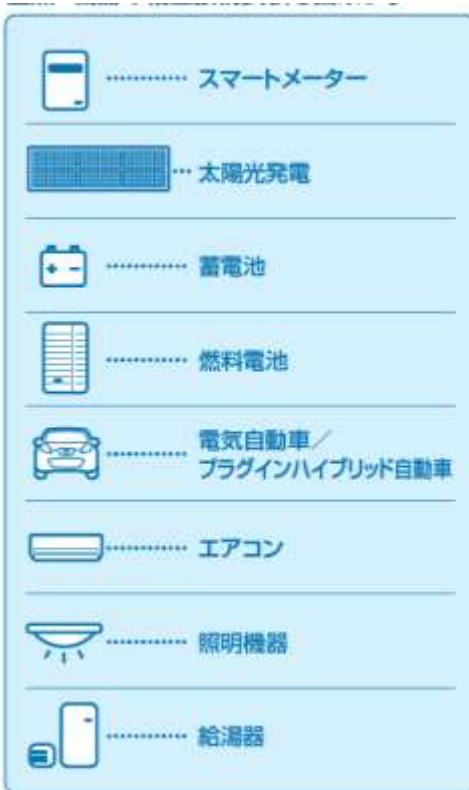
■HEMS認証支援センターにSMA認証機器を導入済



Topics

ECHONET Lite機器の相互接続性強化

既に第三者認証がスタートしているスマートメーターを皮切りに、他の7機器に関して、各業界団体で詳細仕様検討がスタート。



ECHONET Liteの詳細仕様検討を行う重点8機器の業界団体一覧

重点機器	ECHONET Lite詳細仕様検討を行う業界団体
スマートメーター	電気事業連合会
太陽光発電	一般社団法人 太陽光発電協会 一般社団法人 日本電機工業会
蓄電池	一般社団法人 電池工業会 一般社団法人 日本電機工業会
電気自動車用充電器	一般社団法人 電動車両用電力供給システム協議会
燃料電池	燃料電池実用化推進協議会
ガス・石油給湯器	一般社団法人 日本ガス石油機器工業会
エアコン・ヒートポンプ給湯機	一般社団法人 日本冷凍空調工業会 一般社団法人 日本電機工業会
照明機器	一般社団法人 日本照明工業会

出所：JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第5回

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/005_s03_00.pdf



大規模HEMS情報基盤整備事業 40. 3億円（新規）

商務情報政策局 情報経済課
03-3501-0397

事業の内容

事業の概要・目的

（目的）

- エネルギーマネジメントによる省エネ・ピーク対策を進める上で、複数の需要家を束ねて効率的にエネルギー管理する事業者（アグリゲーター）の役割が重要になっています。
- しかしながら、最も小口需要家である一般家庭については、個々の需要規模が小さく、経済性に課題があるため、アグリゲーターの参入が進んでいません。
- この解決策として、多数のHEMS^(※)を大規模な情報基盤によってクラウド管理することで、一戸当たりのコストが低減するとともに、電力利用に係るビッグデータの活用によりエネマネサービスの効果・経済性が高まると期待されています。
- 本事業では、大規模なHEMS情報基盤を構築し、その標準化等を実施することで、家庭部門において経済性の高いエネルギーマネジメントを実現します。
- これにより、民間主導によるHEMS普及を加速化し、省エネ・ピーク対策に貢献します。

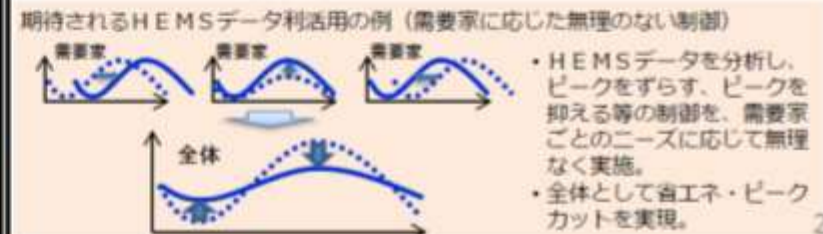
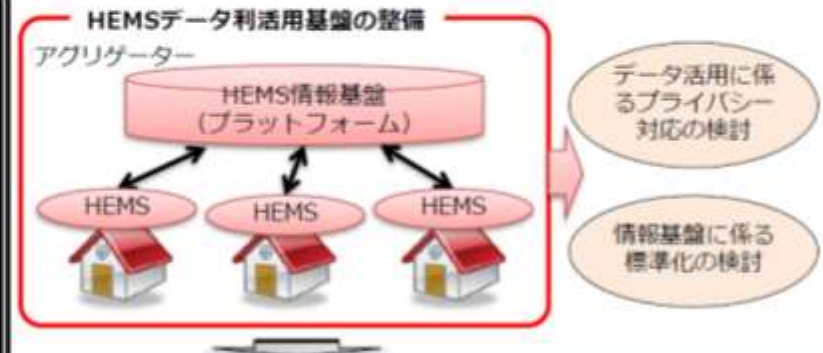
(※) HEMS：ホームエネルギーマネジメントシステム

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

- 1万世帯程度にHEMSを導入し、これをクラウド管理する情報基盤のシステムを構築します。
- 当該情報基盤を用いてエネルギーマネジメントを実施する中で、データ処理やセキュリティ等の課題抽出、対処を通じて、システムの標準化を進めます。
- また、消費者の実際の声を反映したプライバシー上の対応策を検討し、消費者が安心できる電力利用データの利活用環境を整備します。



スマートマンション導入加速化推進事業

平成24年度補正予算要求額 130.5億円

商務情報政策局 情報経済課
資源エネルギー庁 省エネルギー対策課
03-3501-0397 情報経済課

事業の内容

事業の概要・目的

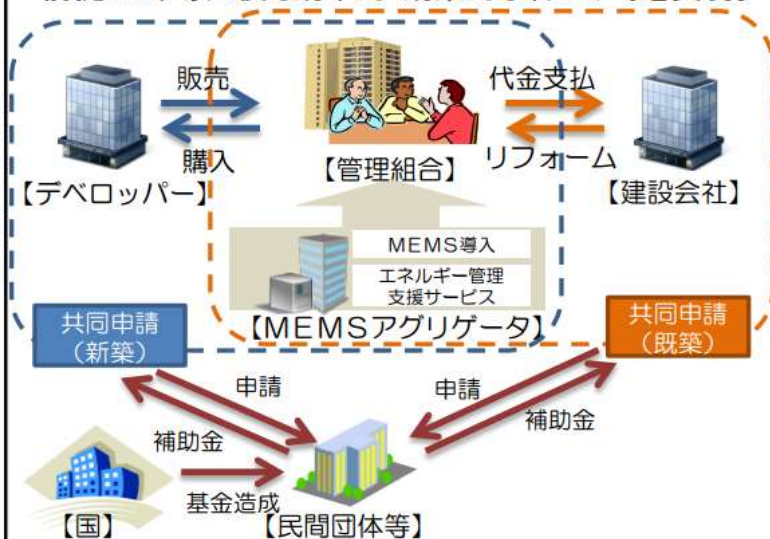
- 震災以降のエネルギー問題を契機として、エネルギーを無理なく、賢く利用するエネルギーマネジメントに対する社会的関心が高まっている。
- この中で、特に潜在的需要の大きいと考えられるマンションにおいて、アグリゲーターを通じて導入されるMEMS（マンションエネルギーマネジメントシステム）の設置費用の一部を補助し、スマートマンションの普及を促進する。
- これにより、MEMS関連機器・サービスに関する民間投資を加速化するとともに、民間主導の市場創出・ビジネスモデル構築を早期に実現する。
- また、電力需給逼迫時のデマンドレスポンス、災害時の対応（蓄電池やEVからの電力供給）を通じて、省エネ・節電、エネルギーセキュリティの強化に貢献する。

スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

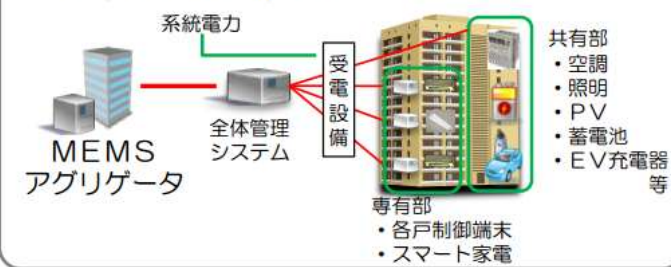


事業イメージ

○「MEMSアグリゲータ」がエネルギー管理をすることを前提とし、導入後も効率的・効果的な省エネ等を実現。



<スマートマンションのイメージ>



省エネ機器等導入支援事業 350.0億円のうち
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
 平成25年度補正予算案 50.0億円

資源エネルギー庁
 省エネルギー対策課
 03-3501-9726

事業の内容

事業の概要・目的

○ZEB（※1）の実現と普及拡大を目指し、ZEBの構成要素に資する高性能設備機器等を導入することで高い省エネルギー性能を実現する建築物に対し、その導入費用を支援します。

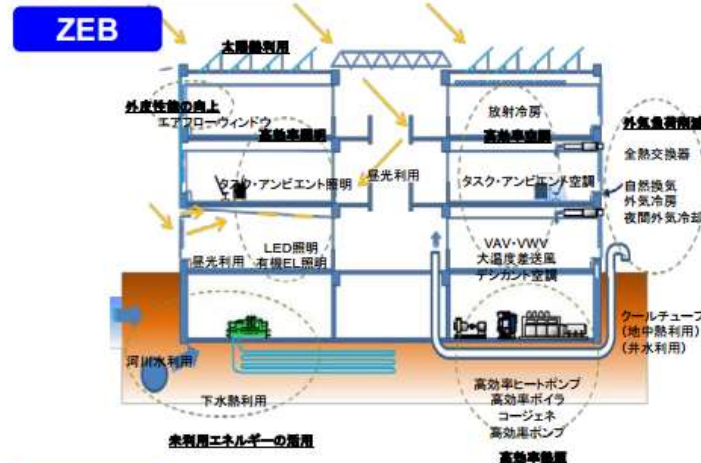
○住宅の省エネルギーを図るため、空調、給湯設備等の省エネルギー制御等を可能とするHEMS（※2）機器の導入を支援します。

- ※1 ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）
 : 年間の1次エネルギー消費量がネットで概ねゼロとなる建築物
- ※2 HEMS（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）
 : 家庭におけるエネルギー管理を支援するシステム

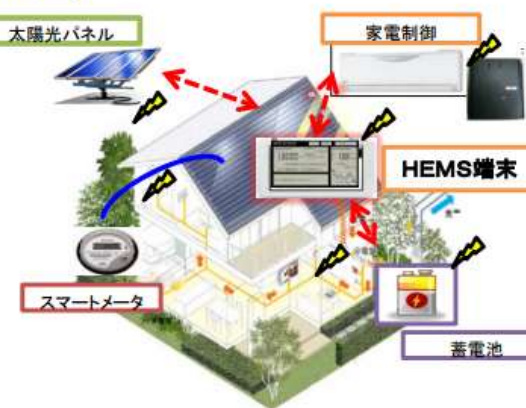
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



HEMS



1.スマートハウス・HEMS市場概況

2.これまでの検討状況

3.HEMS認証支援センター活動紹介

センターに設置してある設備

センター全体レイアウト

2FではさまざまなHEMS機器を展示

2F

1F

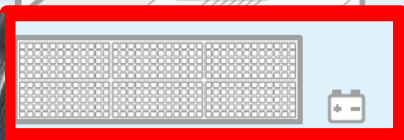
エアコン

スマートメーター

給湯器、燃料電池

電気自動車
& V2Hシステム

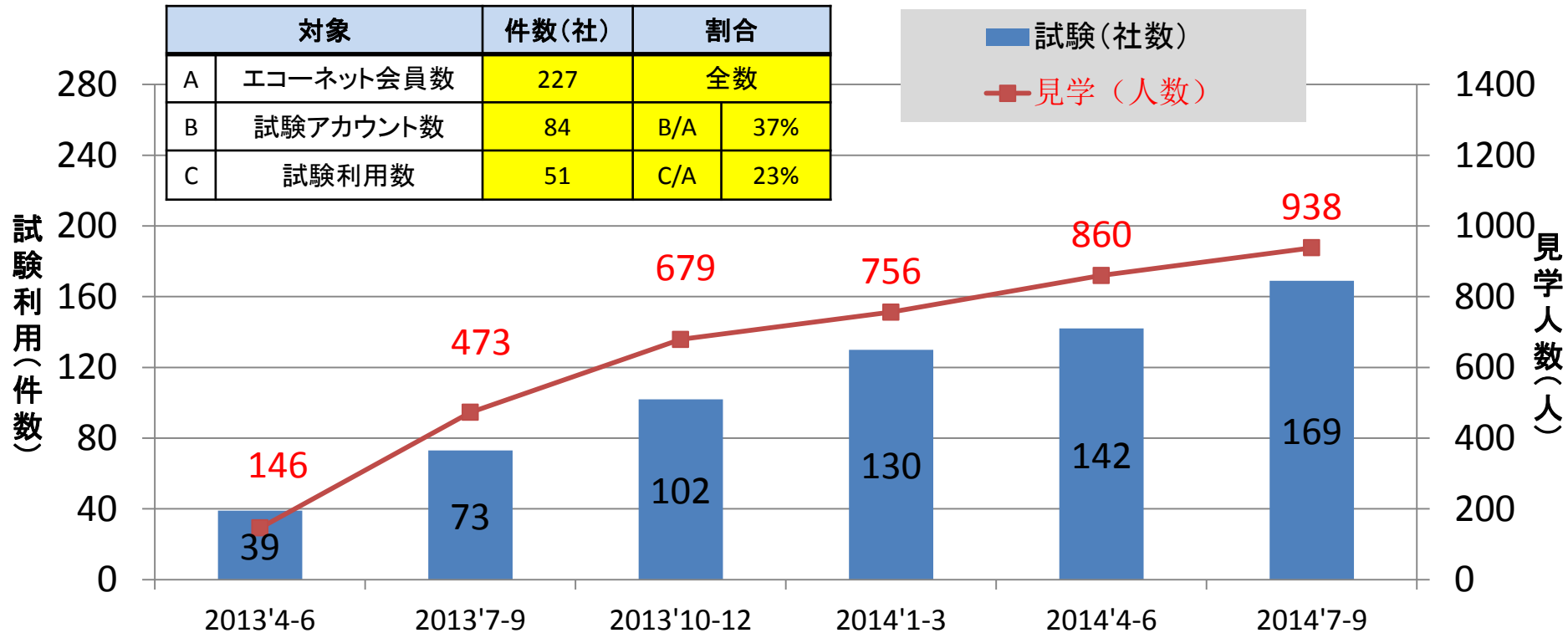
太陽光発電、蓄電池



HEMS認証支援センターの利用状況 (2013年4月～2014年9月)

**試験室利用件数169件、センター見学も900人突破。
月に2～3回の公開見学会も実施中、誰でも見学OKできます。**

対象		件数(社)	割合	
A	エコネット会員数	227	全数	
B	試験アカウント数	84	B/A	37%
C	試験利用数	51	C/A	23%



2014年9月30日時点の情報(見学は人数、試験利用は試験室×試験日数にて集計)



センター公開見学会概況

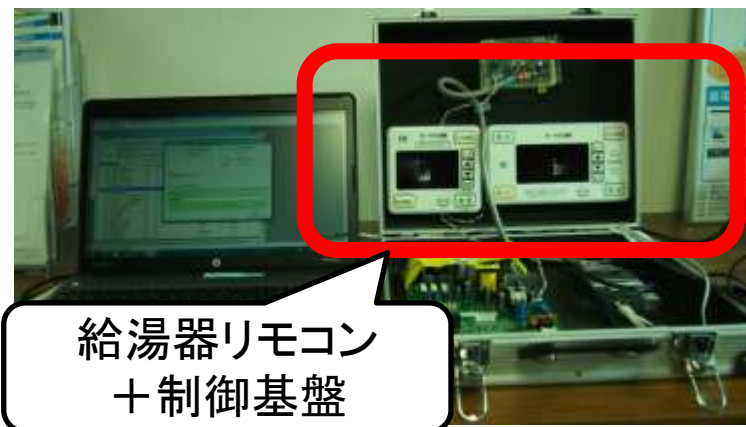
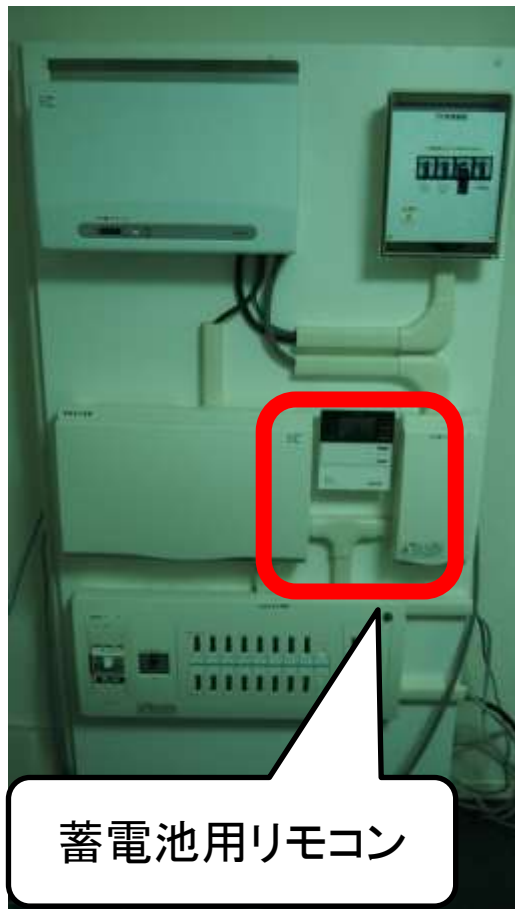
2013年6月からスタートしています(月に2-3回不定期開催)
原則1グループ1企業ですので、職員と色々な情報交換も出来ます



以下URLで公開見学会を受け付けています
<http://sh-center.org/shrepo/visit/>

実機による相互接続試験も可能です

実機接続可能なECHONET Lite機器を順次拡充



センター実機展示の情報を公開中

センターで実機接続可能な機器リストを公開、適時更新中

http://smarthouse-center.org/upload/available_facilities.pdf

HEMS認証支援センター機器リスト

最終更新: 2014.03.18 三浦: 機器設置場所情報追加

No	メーカー	機器名(品名)	型番	製 年 月
1	GWソーラー	AC計測器 (オプション: PV直流計測器)	GW-PV-HEMS-1	2013
2	サンデン株式会社	リモコン (リモコン&制御機器、LANケーブル)	EDK-90RA	2013 (展示開始)
3	シャープ	見える化システム (タブレット端末[RM-T107]、 中継器[JH-AG01]、プラグ[JH-AP01])	JH-RTP2	記載なし
4	シャープ	プラズマクラスターエアコン	AY-D22SX-W HW-CA1	2013
5	ダイキン	ダイキンエアコン 無線LAN接続アダプター	F25PTRXS-W BRP051A	2013.9
6	東芝	マルチカラーLEDシーリングライト	LEDH82010YXLC-LT1	2013
7	東芝	家庭用ヒートポンプ給湯機	HWH-FB372CT	2012
8	東芝ホームアプライアンス	東芝ルームエアコンディショナ 東芝エアコン用アダプタ	RAS-632NDR1 HEM-AC11A	2012
9	東芝ホームアプライアンス	東芝ルームエアコンディショナ(室内機のみ) 東芝エアコン用アダプタ	RAS-221EDR(W) HEM-AC12A	2012
10	東芝ホームアプライアンス	電気洗濯乾燥機 ミドルウェアアダプタ	TW-Z96X1L HNW-ADB1	2013
11	東芝ホームアプライアンス	冷凍冷蔵庫 ミドルウェアアダプタ	GR-G51FVX HNW-ADB1	2013
12	東芝ライテック	ITアクセスポイント	BTR-4010AZ	記載なし
13	東芝ライテック	LEDダウンライト	LEDD85001-LT1	2013
14	東芝ライテック	蓄電池システム用分電盤	ENG-PB3062K-2N4D	2013.01
15	東芝ライテック	定置式蓄電システムENEGOON 蓄電池コントローラ(LANインターフェース付)	ENG-B6630A1 ENG-C20A1	2012.9

新製品も順次整備しています！



ECHONET Lite対応の冷蔵庫や洗濯機も実機接続可能です。



センター無償頒布SDKの紹介

2013年1月からWebサイトオープン。現在4つのSDKを公開中
SSNGは英語Verを新たにリリースしました。

No.1



2013/1/22より公開

開発環境

開発元: 日新システムズ(株)委託

開発言語

C

ターゲットOS

Linux

ターゲットCPU

INTEL × 86系

No.2



2013/2/27より公開

開発環境

開発元: (株)SONY CSL委託

開発言語

Java(Processing)

ターゲットOS

Linux, Windows, Mac

ターゲットCPU

INTEL × 86系

No.3(日本語版)

No.4(英語版)



2013/4/24より最新版公開

開発環境

開発元: 神奈川工科大学院生 中島、横山

開発言語

LabVIEW2013

ターゲットOS

Windows

ターゲットCPU

Pentium III/Celeron866M
HZまたは同等プロセッサ

http://smarthouse-center.org/#sdk_top



神奈川工科大学院生開発SDK紹介

誰でも簡単にECHONET Lite機器を操作することができます。

【特徴】

■OS側の設定が不要なので、スタートアップが簡単。

※複数台のネットワークアダプタが存在する場合は設定が必要です。

■主な機能は3つ

- 1)探す・・・ネットワーク上のECHONET Lite機器を見つける
- 2)調べる・・・1)で見つけたECHONET Lite機器の状態を把握する
- 3)操作する・・・1)で見つけたECHONET Lite機器を動かす

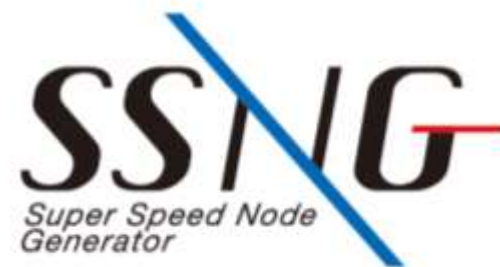
■家庭用エアコン、扇風機、換気扇などの機器オブジェクトが登録済み。自分で機器オブジェクトの追加も可能。

【実機操作のデモ動画】

動画タイトル: ECHONET Lite 動作試験 (エアコン x SSNG)

動画URL: <http://youtu.be/R7hHVkCie6g>

ECHONET Lite用SDK



開発環境

開発元: 神奈川工科大学院生 中島、横山

開発言語 LabVIEW2013

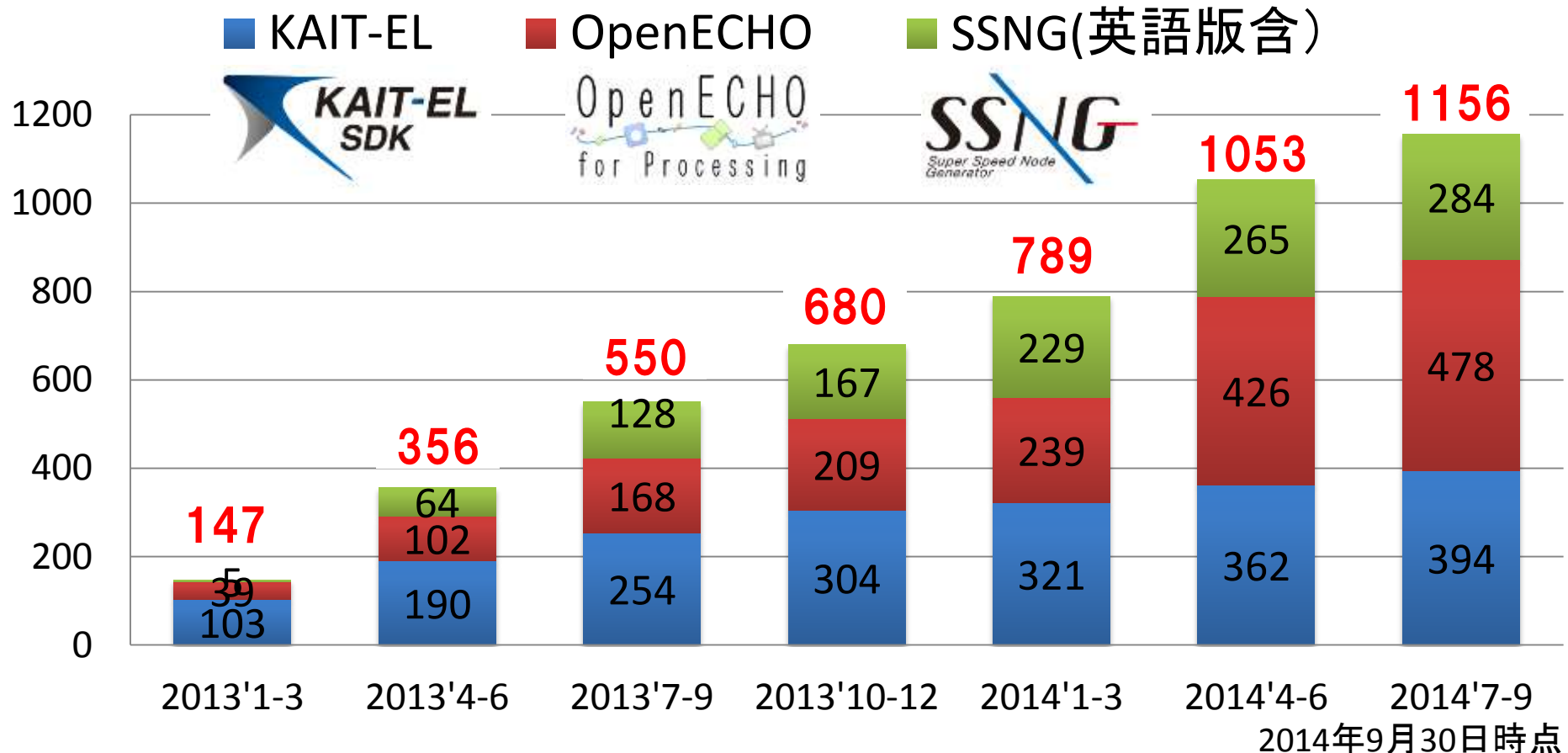
ターゲットOS Windows

ターゲットCPU Pentium III / Celeron 866MHz または同等プロセッサ



SDKのダウンロード数推移

総ダウンロード数1100件突破！アカウント数は300超(登録無料)



ECHONET Lite動画デモ1


本校学生開発ソフト(SSNG)でエアコン制御

<http://youtu.be/R7hHVkCie6g>

操作手順

1. 通信開始
2. Search
3. IPを選択
4. 送信
5. 電源ON
6. EDT=31
7. 送信
8. 電源OFF
9. 停止


エアコン



全体図



パソコンの操作画面



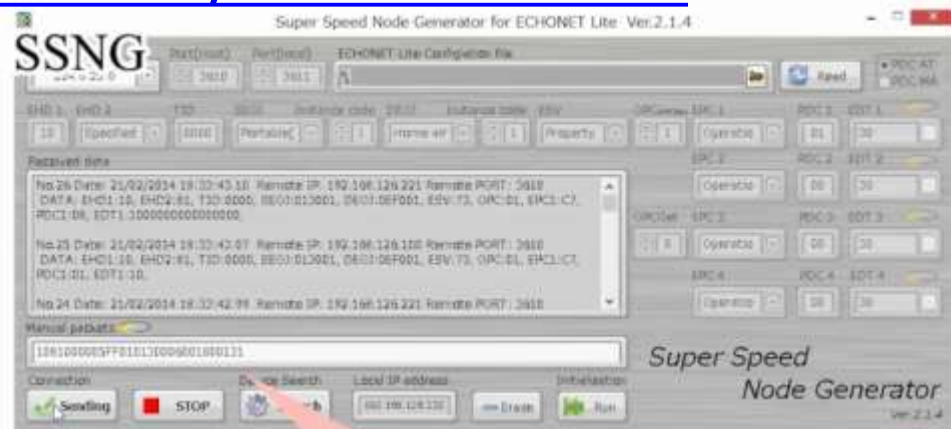
操作画面で作成されたパケットです
1081 0000 05FF 0101 3001 6001 8001 30

[SSNG Tutorial 001] SSNGによるECHONET Lite機器操作 -エアコンの電源ON/OFF-

ECHONET Lite動画デモ2

複数メーカー機器も一括で制御可能(SSNG)

<http://youtu.be/LMLLoXMHTPs>



Destination IP add = 224.0.23.0 (multicast)
 DEOJ = 0x013001 (air conditioner class)
 ESV = 0x60 (SetI)
 EPC = 0x80 (Operation Status)
 EDT = 0x31 (OFF)

-> Simultaneous Power OFF

ECHONET Lite動画デモ3

展示会(ENEX2014)にてスマホデモ実演実施

<http://t.co/ELhNr6pQxn>

Kadecotで様々な機器を動かすデモ

2014年1月 ENEX
HEMS認証センターブースにて

Sony CSL

アンドロイドアプリで
(HEMSコントローラ)
ECHONET Lite対応の
メーカーが異なる
給湯器、エアコン、
照明、ブラインド
を動作



ECHONET Lite動画デモ4

ECHONET Liteのコントローラを擬人化して、照明を制御

<http://www.youtube.com/watch?v=TTbMXyG1JQ8>

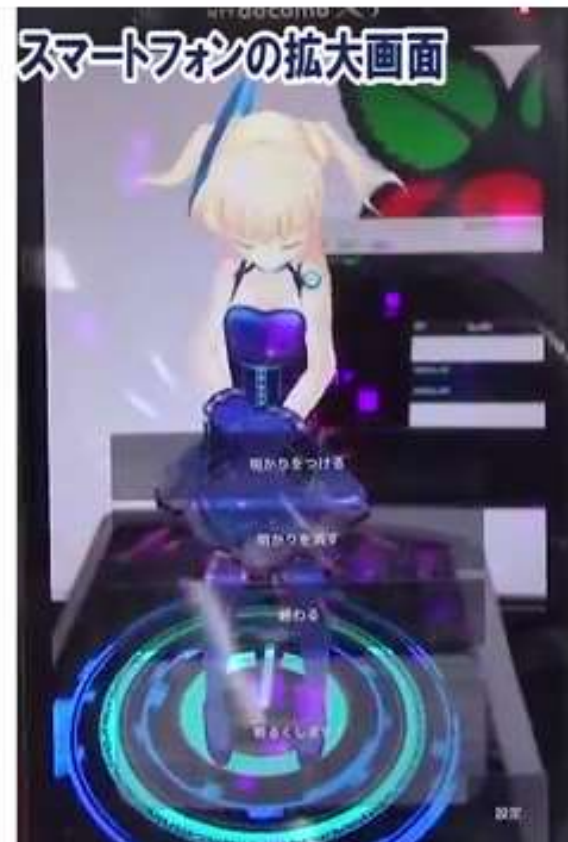
照明制御の流れ

1. レイちゃんを出現させる
2. 音声を認証させての照明ON
3. 音声を認証させての照明OFF
4. 終わる

操作機器画面

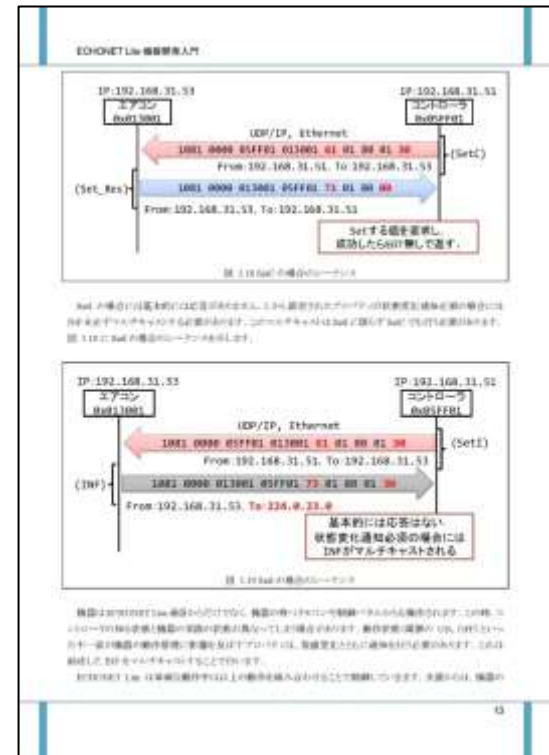
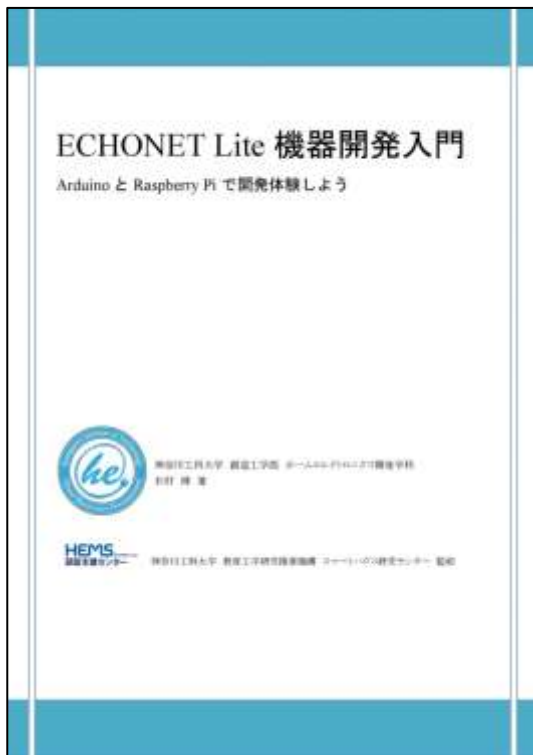


スマートフォンの拡大画面



ECHONET Lite教科書作成中

授業で利用しながら改善中です



著: 杉村博 (神奈川工科大学 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科)
 監修: 神奈川工科大学 教育工学研究推進機構 スマートハウ研究センター

センター施設紹介パンフレット

センター案内

HEMS (ECHONET Lite) 認証支援センター

<http://sh-center.org/>

神奈川工科大学
Kanagawa Institute of Technology

HEMS 認証支援センターフロアマップ

▶ 登録リスト(詳細)をご案内致します ▶ http://smarthouse-center.org/upload/available_facilities.pdf

2F 展示内容 (HEMS 商品)
主に市販されているHEMS関連商品を展示しております。

実際に市販のHEMS関連商品を表示しておりますので、設置するための施工とトレーニングが出来る場所としても活用できます。

●関連商品及び機能
スマート家電、照明、エアコン、給湯機

●その他の施設及び機器
電動ブラインド、電動カーテン、電動扉、ホームエレベーター、リフトエレベーター、ビデオドア

1F 試験室 (相互接続試験)
相互接続試験環境を整備した3つの試験室です。

ECHONET Liteの標準的な構成での動作テストの場と環境を提供します。多様な機器を符号込で相互に接続テストを行う場としても活用できます。

●関連商品及び機能
太陽電池発電機、スマートロード、照明、エアコン、プラグインハイブリッド自動車、蓄電池

試験室1 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

試験室2 (即席展示)
ECHONET Lite 対応のスマート家電。スマートフォンから ECHONET Lite 機能を実行するUI/UXが実現されています。

試験室3 (即席展示)
相互接続試験環境を整備した3つの試験室です。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

試験室1 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

試験室2 (即席展示)
ECHONET Lite 対応のスマート家電。スマートフォンから ECHONET Lite 機能を実行するUI/UXが実現されています。

試験室3 (即席展示)
相互接続試験環境を整備した3つの試験室です。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

試験室1 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

試験室2 (即席展示)
ECHONET Lite 対応のスマート家電。スマートフォンから ECHONET Lite 機能を実行するUI/UXが実現されています。

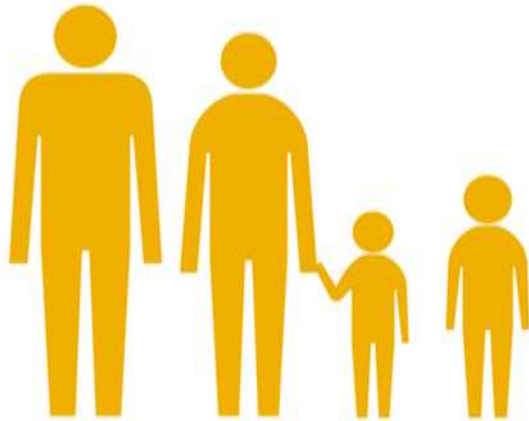
試験室3 (即席展示)
相互接続試験環境を整備した3つの試験室です。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

展示場 (即席展示)
展示品のHEMS 関連市販されている各社のHEMS 機器を表示しています。実際に動作させる環境に近づけてあります。

スマートハウスで重要なこと

住まう人が主役！



&



(スマート)
住まう人のための

(ハウス)
家

オープンなプラットホームとしてのECHONET Lite

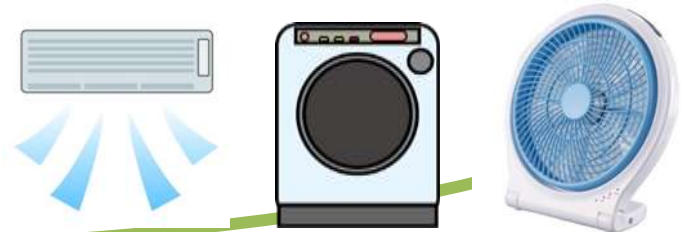
様々なプレイヤーが相互につながりサービスを創造



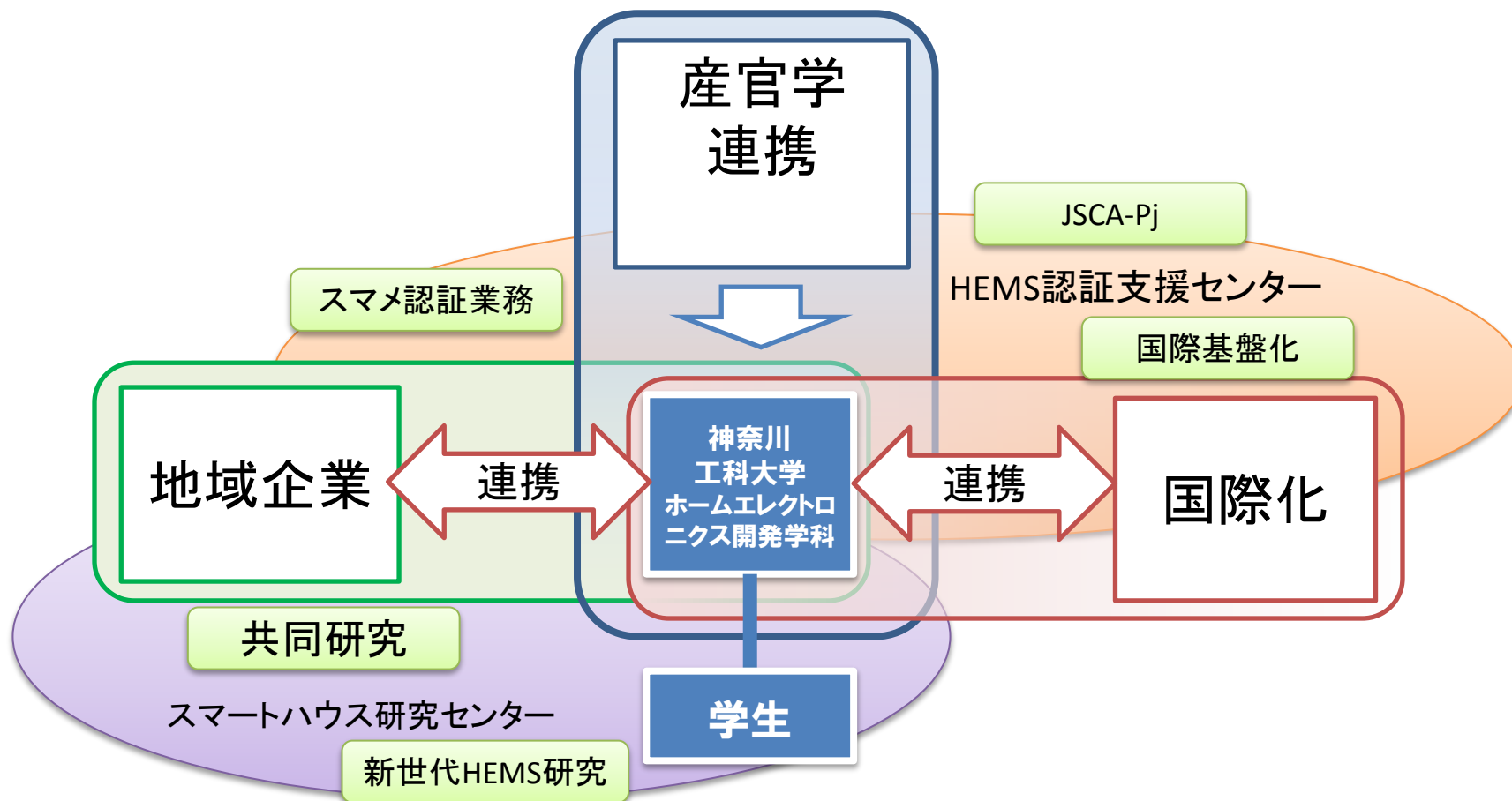
ECHONET Lite (公知な標準インターフェース)

さまざまな家電・設備機器

エアコン、洗濯機、扇風機、蓄電池、照明、太陽光...



新世代HEMSとスマートハウスに関する推進概要



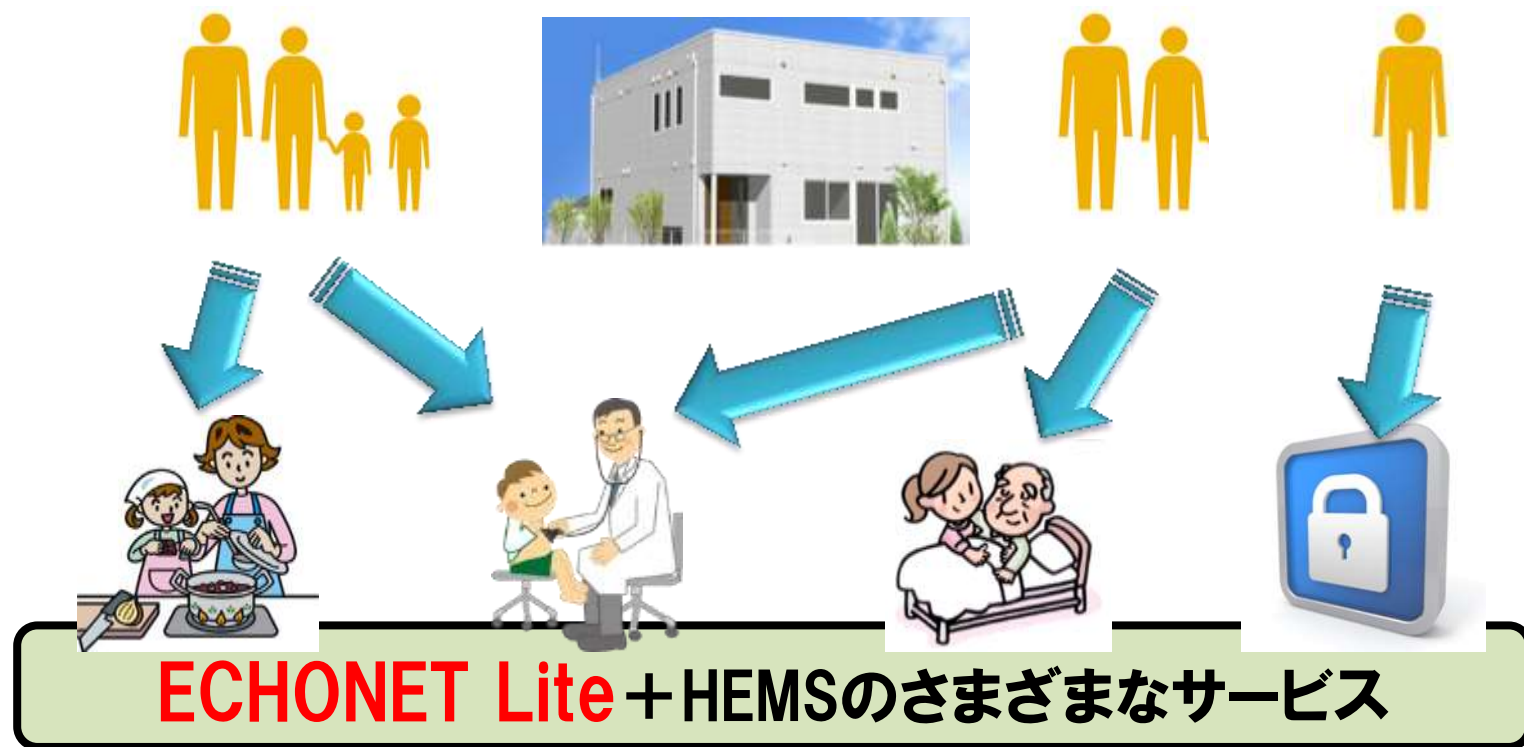
ECHONET Liteブラインドとの連動アプリも製作

株式会社ニチベイ様とのH25年度共同研究



ECHONET Liteで創る未来

住まう人がオープンなプラットホームからサービスを選べる



これからのスマートハウスビジネス

アプリケーションプラットフォームとしてのECHONET Lite

スマートフォンビジネスイメージ

ICT産業

アプリ
(App Store)

アプリ
(Google Play Store)

OS
(iOS)

OS
(Android)



通信キャリア

携帯メーカー

★さまざまな機能が融合

携帯電話、音楽プレイヤー、スケジュール手帳、音声レコーダー、地図、デジタルカメラ

スマートハウスビジネスイメージ

ICT産業

アプリ
(これから)

アプリケーション
プラットフォーム
(ECHONET Lite)



ハウスメーカー・施工会社

家電・住宅設備メーカー

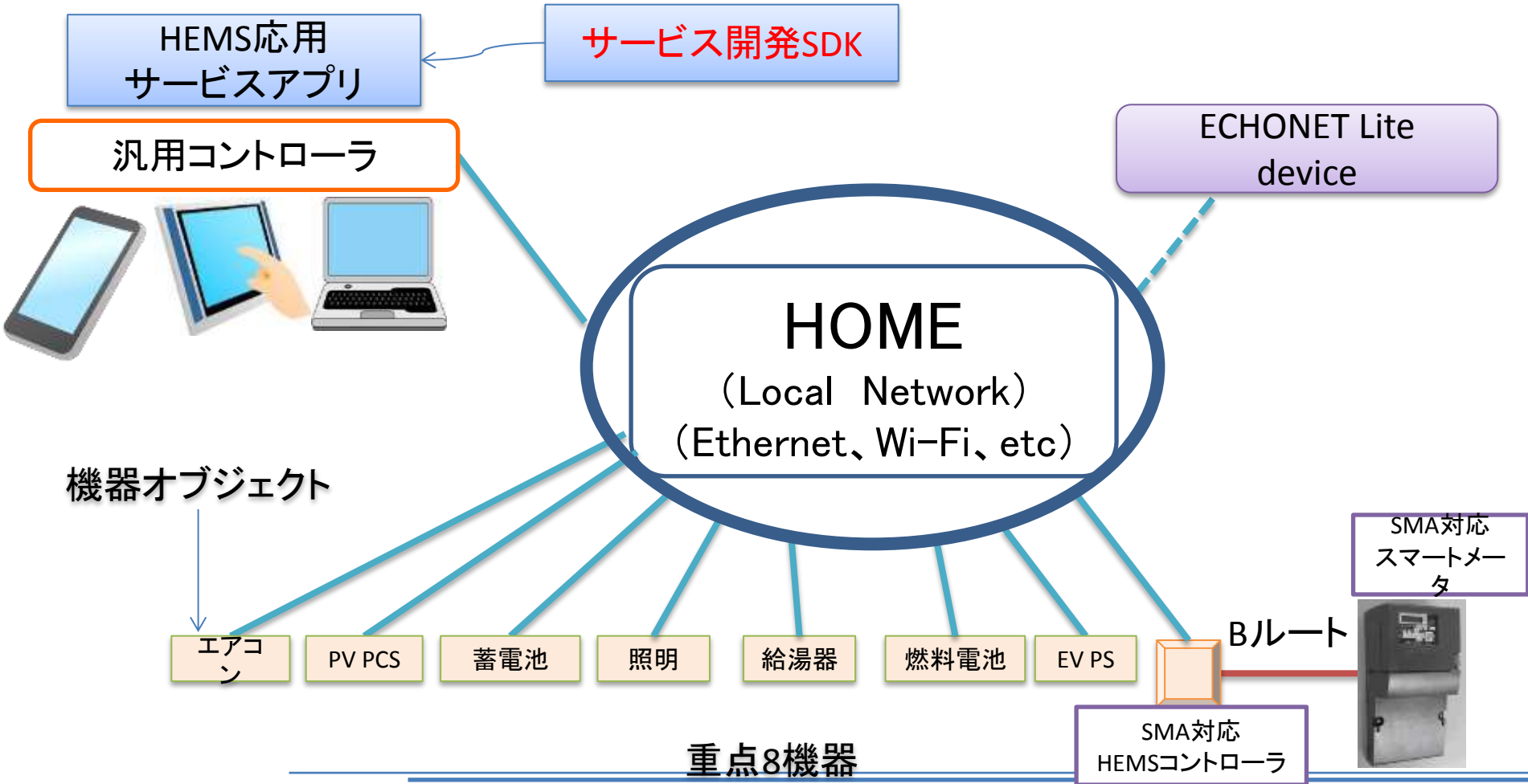
★様々な機器が繋がる**(これから)**

住宅設備、家電品、創エネ蓄エネ機器、各種センサー・・・etc



スマートフォンアプリ用SDK開発中

β版を11月に頒布開始予定です。ご期待ください。



新SDKの紹介

ECHONET Liteサービスを作るためのSDKです。

KAIT-4S シリーズ (3種類)

4S (for Service)

S Smart House

S Smart meter

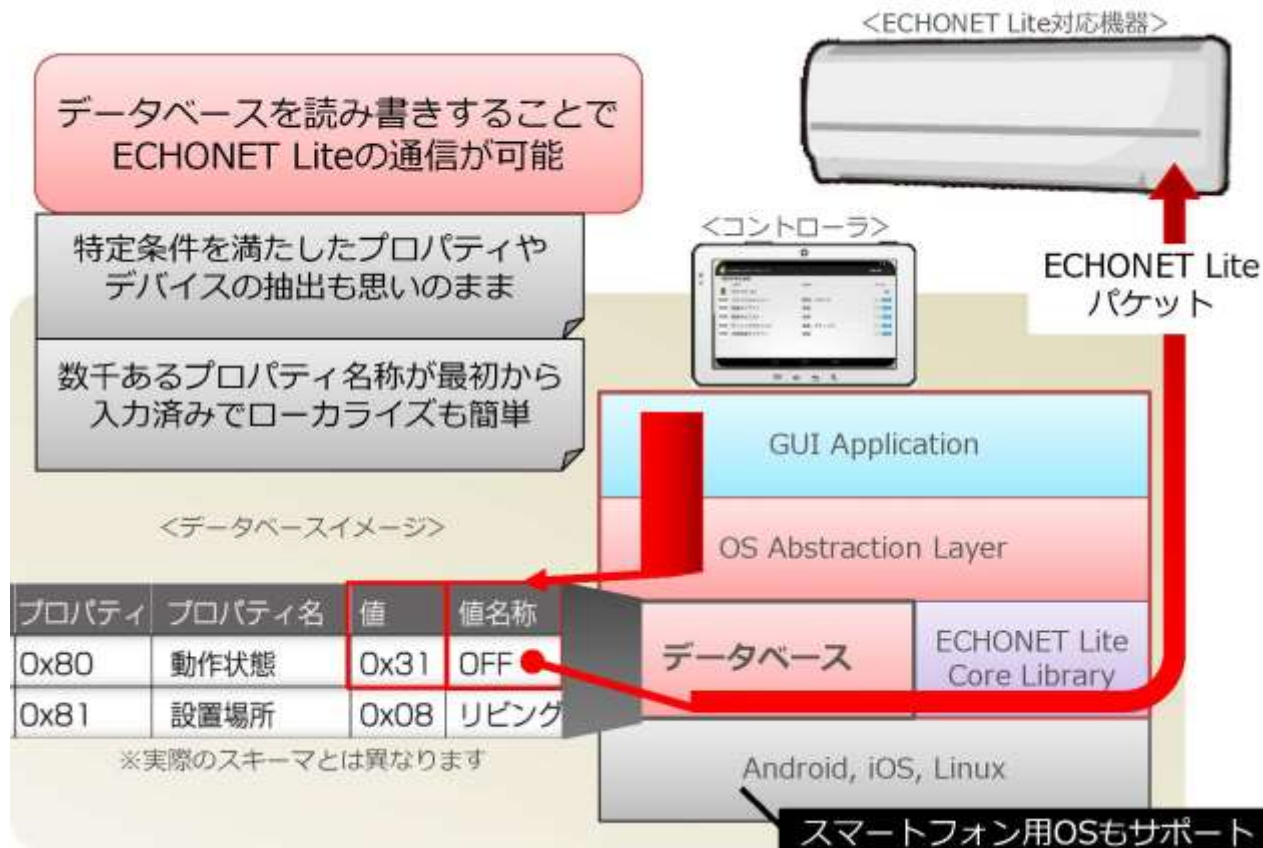
S Smart phone

S Service

新SDK-1 (KAIT-4S ~EZ (Easy) ~)

標準データベース(SQLite)利用マルチ開発ツール

■ コントローラ向けECHONET Lite SDK



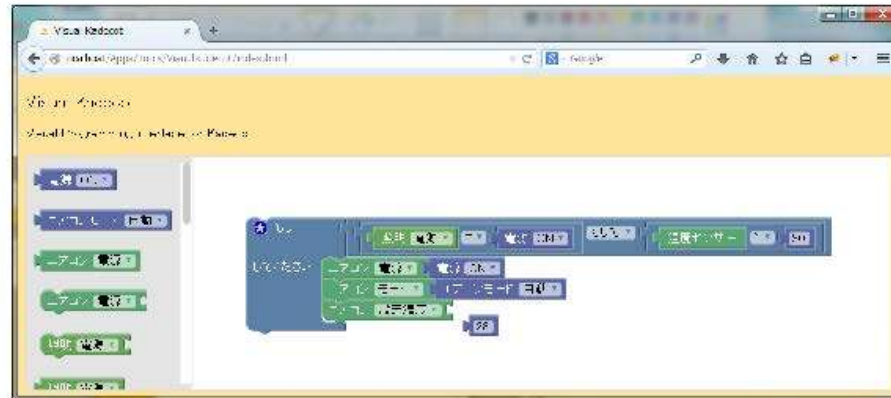
新SDK-2 (KAIT-4S ～canvas～)

ECHONET Lite用ビジュアルプログラミングツール

ブラウザで動作する ECHONET Liteビジュアル開発環境



- Sony CSLでは、ブラウザ上でアイテムを組み合わせるだけでECHONET Lite機器の動作をプログラミングできるSDKを開発いたします。
- JavaScriptやC++などの知識は不要です。
- バックエンドとして、弊社製Androidアプリ「Kadecot」と、Googleのライブラリ「Blockly」を用います。

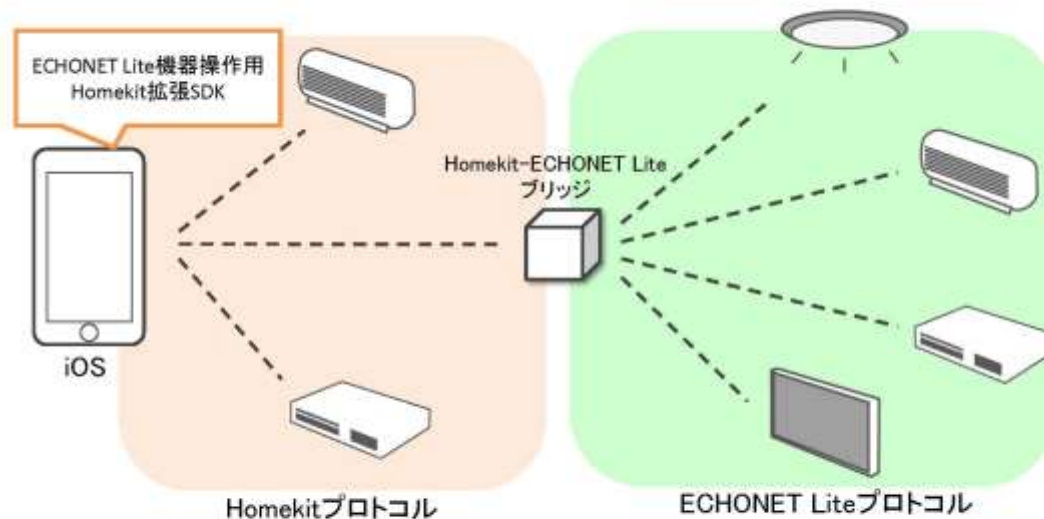


※上記は照明を点けた時に気温が高ければ自動的にエアコンにも電源を入れるプログラムです。

新SDK-3 (KAIT-4S ~HA~)

HA (Homekit Accessory) は iOS対応 (Homekit) 用サービスアプリ開発用

ECHONET Lite機器向けiOS (Homekit) 用SDK



- AppleがiOS8から採用したHomekitプロトコルを使い、ECHONET Lite機器を操作するためのブリッジデバイス(プロトタイプ)を作成します。
- ブリッジデバイスを経由してECHONET Lite機器を操作できるAPIを、Homekitプロトコルを拡張した形でSDKとして提供します。

ユカイ

最後に

新しいサービス、一緒に創っていきましょう！



HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター
(神奈川工科大学工学教育研究推進機構スマートハウス研究センター)

ECHONET Lite®規格を用いて開発した機器の認証申請支援や、製品開発環境の提供、相互接続環境の提供を行う施設で、2012年11月21日にオープンしました。

®ECHONET Lite: 経済産業省傘下のスマートハウス推進協議会において開発された、HEMSと規格相違点及びスマートメータとの間の標準規格です。

ホーム | お知らせ | 事業紹介 | イベント | 資料 | FAQ

認証支援 / Test Support | 開発キット(SDK) / Software Development Kit

<特集>
HEMS認証センターインタビュー
このページでは、HEMS認証センターの関係者へのインタビューを行い、センターの活動内容やこれからの展望などを紹介していきます。
▶ インタビューリストへ

パンフレット
HEMS認証支援センターのパンフレットが完成しました。
※2013年5月に印刷発行を完了しました。
▶ パンフレットのダウンロード

連絡先
〒243-0292
神奈川県横浜市下野野1030
神奈川工科大学 工学教育研究推進機構
スマートハウス研究センター
階数第一楼 室川道子 会議室
TEL1048-281-9307

お問い合わせ
▶ 問合せ

リンク
▶ 神奈川工科大学
▶ エコーネットコンソーシアム
▶ 株式会社日野システムズ

◎ 最新情報
2013.06.18: [見学会] 見学会開催のお知らせ(7月開催分)
2013.06.12: [インタビュー] 夏休み 足利工業大学 学長 青山 卓成
2013.06.09: [イベント] 6月23日開催「ECHONET Lite普及促進シンポジウム」のご案内

<http://sh-center.org/>

上記URLより、
各種資料・見学申込みできます。



参考

LINK (デモ動画)

スマートハウス体験デモ by CEATEC JAPAN2013

<https://www.youtube.com/watch?v=SB-W3e-Tsgo>

HEMS認証支援センター施設紹介

<http://youtu.be/rbENYEMN15s>

センター公開見学会風景

<http://youtu.be/orDKivSlvgA>

[SSNG Tutorial 001] Air conditioner ON/OFF

<http://youtu.be/R7hHVkCie6g>

[SSNG Tutorial 002] Air conditioner Mode change

http://youtu.be/5y_7933KBVw/

[SSNG Tutorial 003] light ON/OFF etc

<http://youtu.be/oxabIQ3oE0Y>

Light ON/OFF by Kadecot (AR-chan)

<http://www.youtube.com/watch?v=TTbMXyG1JQ8>



参考

LINK(関連団体)

HEMS認証支援センター広報Webサイト

<http://sh-center.org/>

神奈川工科大学

<http://www.kait.jp/>

エコネットコンソーシアム

<http://www.echonet.gr.jp/>

経済産業省

<http://www.meti.go.jp/>

スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第1～4回配付資料

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/004_haifu.html

スマートコミュニティアライアンス(JSCA)

<https://www.smart-japan.org/>

