



# 人にやさしいスマートなくらし

2016年01月15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

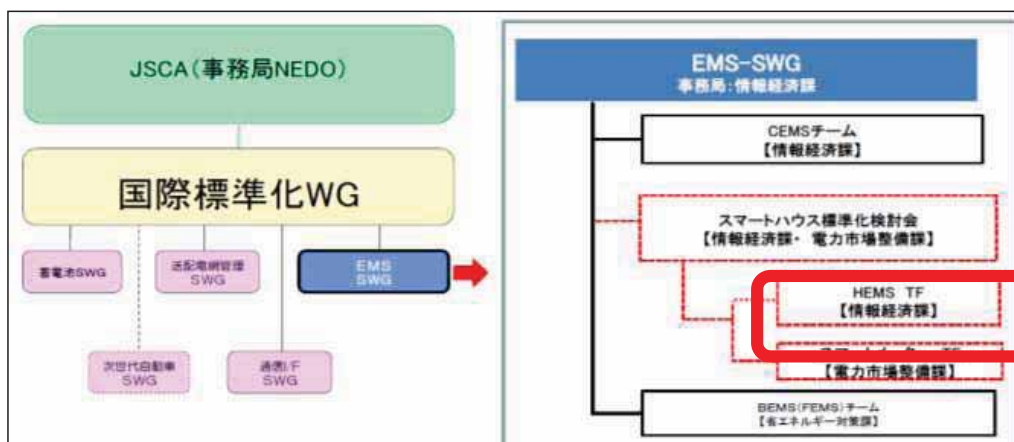
所長 一色正男



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

## 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。



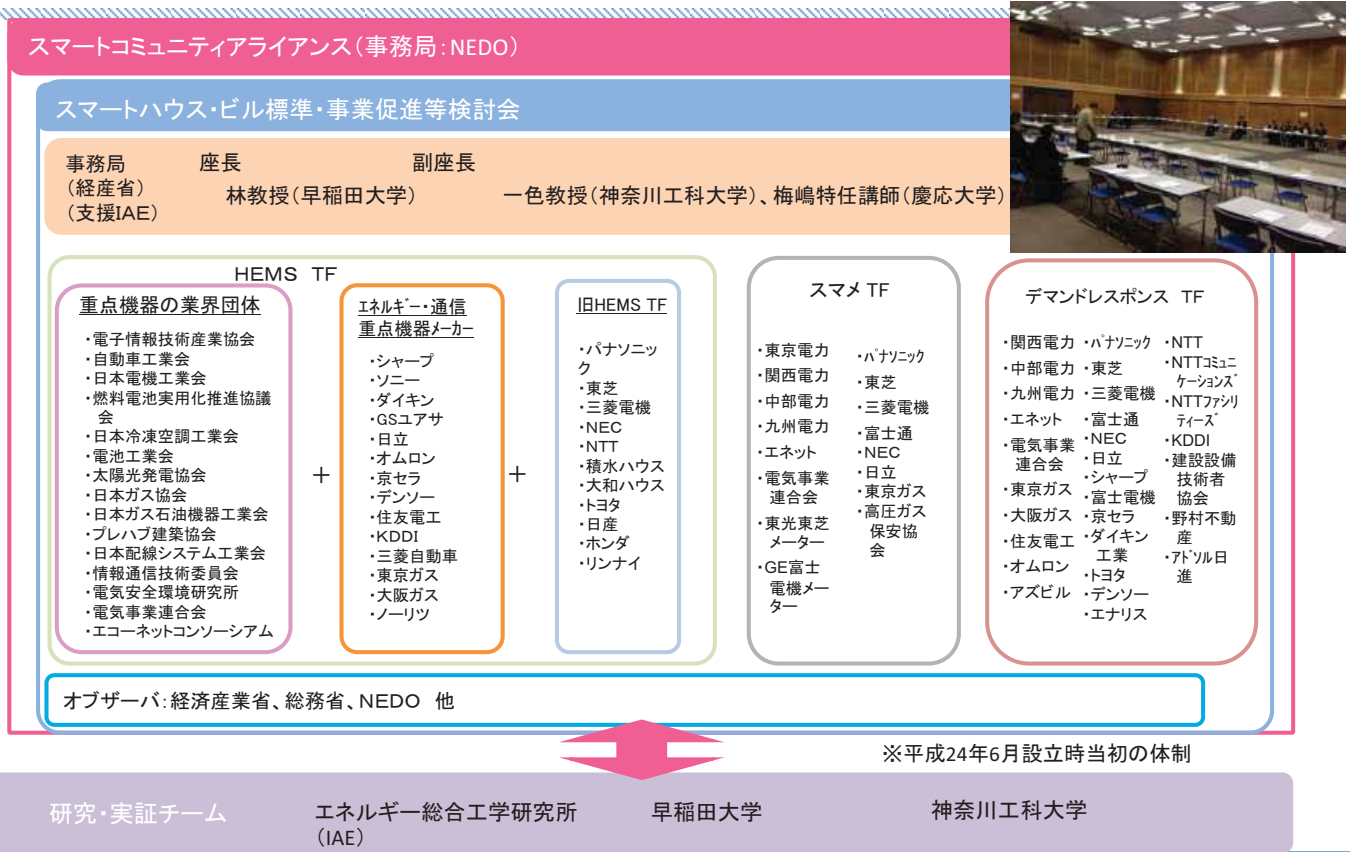
神奈川工科大学  
ホームエレクトロニクス学科 教授  
スマートハウス研究センター 所長  
経済産業省HEMSタスクフォース座長

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>



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

## (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



## 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とスマートメーター(Bルート)の位置付け

### 3.スマートハウス研究センターの活動紹介



# 1.スマートハウス・HEMS市場概況

## 2.これまでの検討状況と スマートメーター(Bルート)の位置付け

## 3.スマートハウス研究センターの活動紹介



# 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!



# HEMS (Home Energy Management System) ⇒ スマートハウス

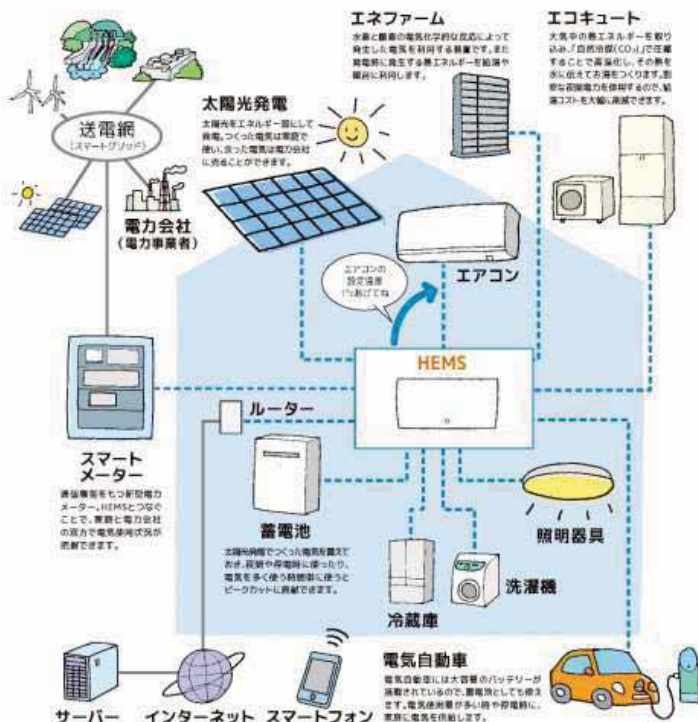
註: エコネット(ECHONET)とは日本発  
国際化を目指す家電同士の通信規格



出所: エコネットコンソーシアム <http://www.echonet.gr.jp/index.htm>

# スマートハウスの概念図

ECHONET Liteは、家庭での電気機器をつないでエネルギー使用状況を「見える化」したり、各機器をコントロールしてエネルギーの自動制御ができ、節電を快適にします。



**HEMS**とは  
Home Energy Management System  
ホーム エネルギー マネジメント システム

家庭で使うエネルギーをかしこく管理するシステムのこと。家電や電気設備とつないで、電気やガスなどの使用量をモニター画面などで「見える化」したり、家電機器を「最適に制御(マネジメント)」したりします。

**ECHONET Lite**とは  
Energy Conservation and Homecare Network Lite  
エコネットライト

家庭内の製品をホームネットワークにより相互接続し、連携できるようにするための規格です。



# ハウスメーカーのスマートハウス取り組み-1

## 三井ホームは、木の家スマートツヴァイフォー

高度な・最新の木の家ツヴァイフォー工法に、蓄電池やエネルギー貯蔵システムなどのスマート設備、新エネルギー設備や、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「スマートツヴァイフォー」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。生活環境をスマートに豊かにします。
- 新エネルギー設備**  
太陽光発電システム、蓄電池など、自然の恵みを生かしたエネルギー設備です。
- 自然の力を活用**  
換気・空調、湯・暖房など、自然の力を上手に活用したデザインです。快適性を高めます。
- 木の家ツヴァイフォー工法**  
このシステムは環境にやさしい家づくり、住まいながら自然と調和した暮らしを実現します。
- 快適設備**  
暮らしを快適にする設備も取り揃えています。

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性能を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、一歩先のスマートハウスを推進しています。あかりやゆめもりなどエネルギーの自動制御も考えた「新エネ・蓄エネ」、エネルギーをなるべく使わない「蓄エネ」、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、快適と安心に暮らせる「調え」を実現します。

ミサワホーム



大和ハウス

Welcome to SMART HOUSE.  
● トヨタホームの見えるスマートハウスとは？  
● スマートハウスの価値

- エネルギーが使える
- エネルギーを制御できる
- みんなとつながる
- スマートホームならではのつながり

トヨタホーム

# ハウスメーカーのスマートハウス取り組み-2

積水ハウスのスマートタウン  
**スマートコミュニティ**  
安全・安心、健康、快適、エネルギー配慮、見守りをバランス良く実現するスマートタウン。

東京圏大規模団体の社会変化を察し、エネルギーの自立性やコミュニティの再生をテーマとしたスマートハウス、スマートタウンへの期待が高まっています。そんな社会の要請に応え、積水ハウスの「Green First」が実現するスマートコミュニティを提案します。

コセサは「Follow & SMART」の考え方で、住む人の生活スタイルを尊重し、また企業で「蓄エネ」が新エネを回すことで、住む人々に安心と満足をもたらすことが「スマートコミュニティ」の核です。そんな人々の快適な生活を追求しながら、サステナブルな社会づくりに貢献する「蓄エネの家」、「グリーンファースト」が選ばれる理由がそこにあります。

スマートハウスのリーディングカンパニーへ  
● 積水ハウスのスマートハウス取り組みの歴史

積水ハウス

一部一部のスマートハウスには、エネルギーをかしこく活かす知恵と、心遣いなくらしへの提案力があふれています。

建物の半築品、いつの時代も変わることのない住まいの本質を、どちらもしつかり持つところ、Panasonic Homeの考えるスマートな暮らしです。「Panasonic Home スマートシステム」では、それぞれのご家族のくらしの夢に合わせた住まいを提案します。パナソニックグループならではの、先進のエネルギー技術を生かした最新のスマートハウスを提案。エネルギーを「蓄え」、「使う」、「つなぐ」を繰り返すことで、暮らしを豊かにすることで、ネット・ゼロ・エネルギーハウス、ZEH2 を実現しています。自然の恵みを上手に活用し、豊かに暮らすための安心な居住環境を提案。自然とのふれあいや家族の絆を育む空間設計を大切に、もしものときは安心の創価信託で、おかげの多い家族を守ります。時を経て色褪せない、素顔と心に寄り添う住まいです。

パナソニックグループならではの  
蓄まることのエネルギー性能

パナソニックグループならではの  
心豊かな暮らし

パナホーム



住友林業

HEBEL HAUS SMART ENERGY APPLICATIONS  
スマートハウス アイテム

Ready for SMART?

- CONCEPT
- 5 applications
- COMBINATION (MOVIE)
- PLATFORM
- LONG LIFE POLICY

カタログを  
お取りいただけます

展示場の  
ご案内

旭化成ホームズ

# 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36,600戸(2015年3月末時点)
- ▶ ※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>

# 各社のHEMS紹介-1

あたらしい電気、はじまります。

くらしの電化によりそう、新おうちエネルギー。

**PanasonicのスマートHEMS**

おうちの電気を制御へ発展してきた家電が、ここからはおうちのエネルギーをコントロールします。「スマートコスト」なら、暮らしの賢さも節約も「計画」。「AI生活」とも連携して、さまざまな機能を発揮します。くらしをもっと快適で便利にする、あたらしい電気、PanasonicのスマートHEMSが、はじまります。

パナソニック

家づくしから  
**フェミニティ倶楽部**  
(クラウドサービス)

家づくりから引っ越しまで、暮らしのあらゆるシーンで、暮らしがもっと楽しくなります。

エネルギー  
100%活用

暮らしの  
サービス

家の中のエネルギーの見える化、IT家電機器の連携、新エネルギー種別の連携を実現するHEMS。また、集合住宅での利用(空調、照明、エレベーター、自動販売機等)でのエネルギー管理や節電による電力利用の最適化を行うHEMSが、クラウド連携することで、トータルエネルギー管理サービスを実現することになります。

東芝

クラウドサーバー

スマートHEMS

スマートHEMSは、おうちの電気をコントロールし、おうちのエネルギーをコントロールします。

シャープ

CEMS、HEMSの連携を効率的に実施し、トータルでエネルギー利用を効率化

電力網

発電情報

スマートメーター

太陽光発電

蓄電池

HEMS

家庭内電力情報の見える化 (80%)

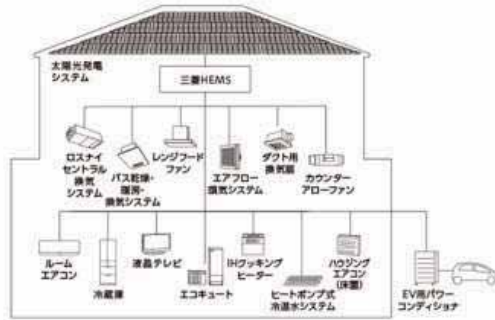
蓄電池やEVの充電を最適化してピークカットに貢献

EV

日立



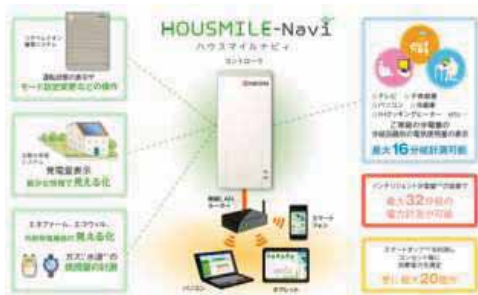
# 各社のHEMS紹介-2



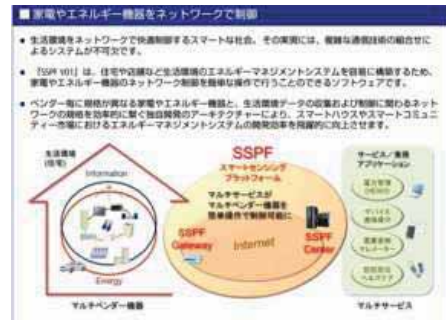
三菱電機



NEC



京セラ



富士通

# 各社のHEMS紹介-3



NTT東日本



NTT西日本



住友電気工業



デンソー

# 1.スマートハウス・HEMS市場概況

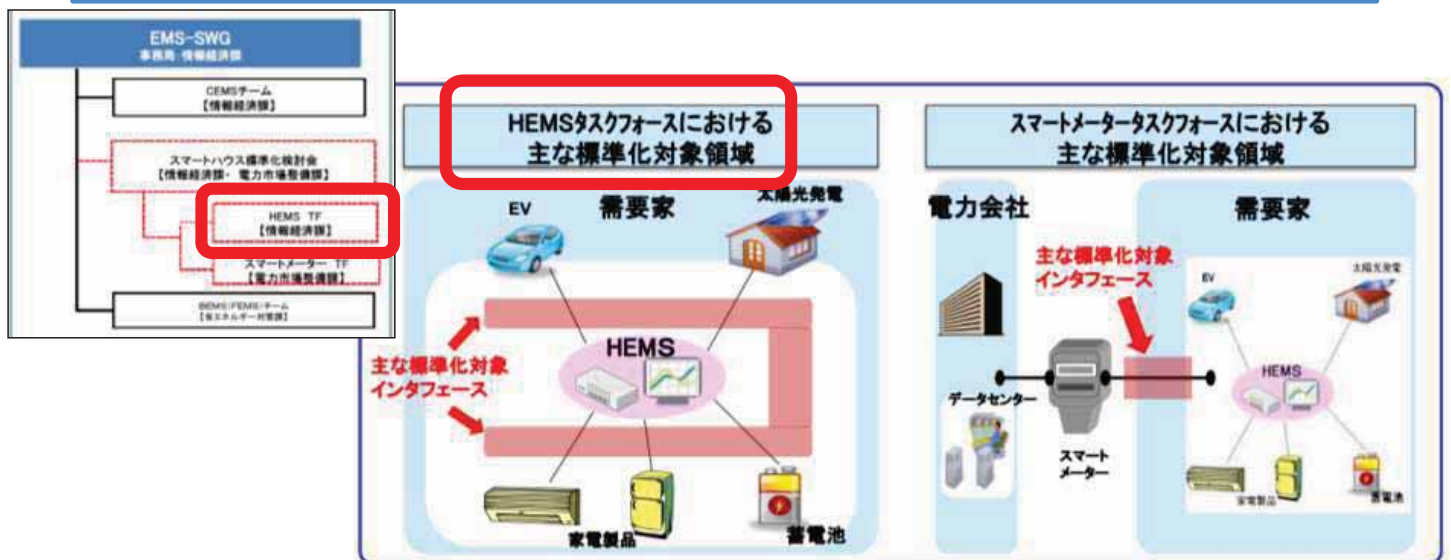
## 2.これまでの検討状況と スマートメーター(Bルート)の位置付け

### 3.スマートハウス研究センターの活動紹介



## 検討の経緯

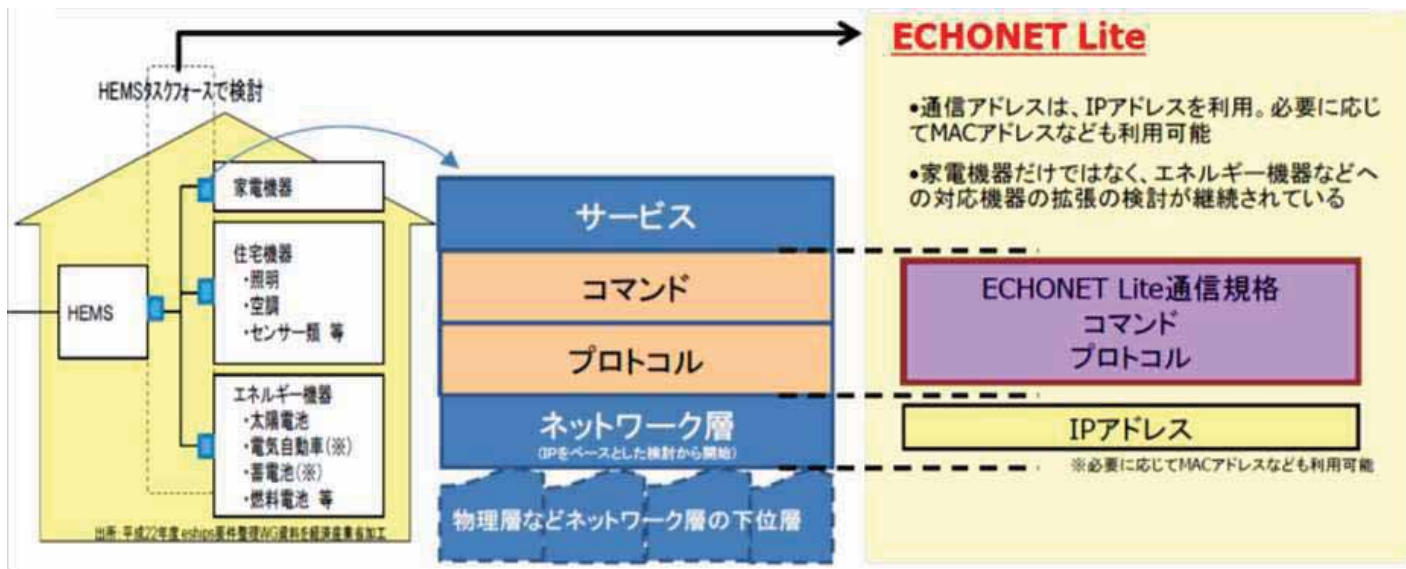
節電・省エネの更なる推進はかるために、①異なるメーカー間の相互接続性を確保し、「見える化」や自動制御の実現②スマートメーターとHEMSの連携による多様なサービスの創出を目的に検討が開始されました。





# 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>



# 推奨した ECHONET Liteの特徴

## OpenでIPベースかつ細かいコマンドがある

- ・90以上の機器で細かいコマンドが決まっている。  
=どんどん増える仕様になっている。各国対応もできる。
- ・Openな規格である  
=規格書を世界じゅうから自由にダウンロードして読める。
- ・世界標準である  
=ISO登録済み
- ・実機が多数市場にあり、スマートメーターの通信ユニットにも使われている



# ECHONET LiteはOpenな規格

世界中の誰でも規格書が無料で入手出来ます！

<http://echonet.jp/spec/>



The screenshot shows the ECHONET website interface. At the top, there is a navigation bar with the ECHONET logo and a search bar. Below the navigation bar, there is a main content area with a large image of a house and trees. The text 'ECHO NET 規格 (一般公開)' is overlaid on the image. Below the image, there is a list of links for 'ECHONET Lite規格書' and 'APPENDIX ECHONET規格オプショントラブルシューティングガイド'.



# ECHONET Liteの特徴1

家庭内のあらゆる機器の制御コマンドを定義しています(90種類以上)  
対象となる機器・コマンドも定期的に更新

セキュリティ 関連機器	火災センサ、人体検知センサ、温度センサ、CO <sub>2</sub> センサ、電流量センサ、etc.	
空調 関連機器	エアコン、扇風機、換気扇、空気清浄機、ホットカーペット、石油ファンヒータ、etc.	
住宅 関連機器	電動ブラインド、電動カーテン、温水器、電気錠、ホームエレベータ、ガスメータ、電力量計、etc.	
照明 関連機器	一般照明、誘導灯、非常灯、etc.	
調理・家事 関連機器	電子レンジ、食器洗い機、食器乾燥機、洗濯機、衣類乾燥機、etc.	
健康管理 関連機器	体重計、体脂肪計、体温計、血圧計、血糖値計、etc.	
業務 関連機器	ビル、店舗用機器	
AV 関連機器	TV、ディスプレイ、etc.	

# ECHONET Liteの特徴2

機器毎に細かい制御コマンドが定義されています(例:エアコン)

エアコン

プログラム群: 冷房制御プログラム, 暖房制御プログラム, ルーバ制御プログラム

データ群: 運転モード, 現在温度, コンプレッサ回転数

機器オブジェクト (例: エアコン)

モデル化

データ形式、制御コードの規格化

プロパティ名称	プロパティ内容	単位	データ型	アクセスルール
運転モード	自動=41、冷房=42、暖房=43	—	1バイト	参照/制御
温度設定値	0~50℃	℃	1バイト	参照/制御
室内温度計測値	-127~126℃	℃	1バイト	参照
風向上下	上/下/中央 = 41/42/43	—	1バイト	参照/制御
風向左右	右/左/中央 = 41/42/43	—	1バイト	参照/制御

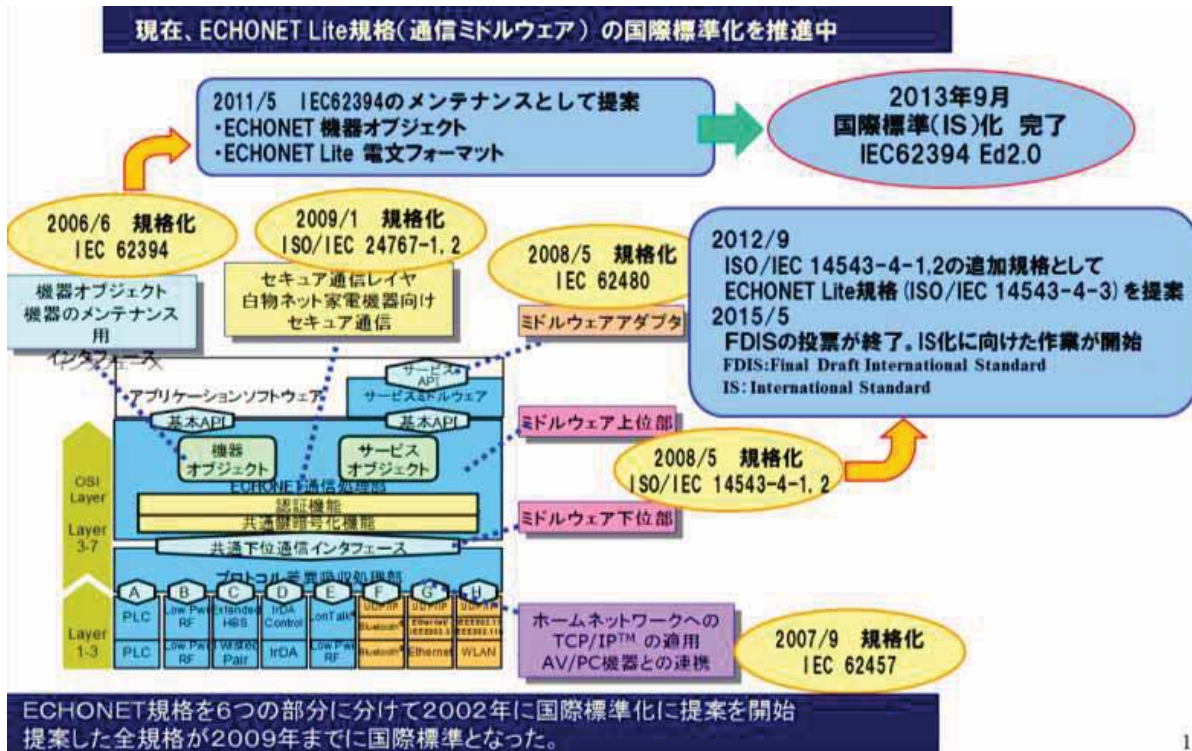
A社エアコン設計者, B社エアコン設計者, C社エアコン設計者

システム設計者  
アプリケーション  
S/W開発者

アプリケーション  
ソフトウェア



# ECHONET Lite国際標準！ ISO登録済み



出所:JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第7回

[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mono\\_info\\_service.html#smart\\_house](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mono_info_service.html#smart_house)



# ECHONET Lite機器もいよいよ普及段階に移行

## ECHONET Liteの国内普及状況(平成27年6月現在)

参考1-1 経済産業省  
Ministry of Economy, Trade and Industry

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、エネルギー管理効果の大きい重点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、都市ガス用機種の半数以上が対応。
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ー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

出所:JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第7回

[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mono\\_info\\_service.html#smart\\_house](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mono_info_service.html#smart_house)



# アジアに貢献するべく、国際連携活動中

2014年2月\_インドネシア、マレーシアでのセミナー



2015年3月、5月\_台湾メンバのセンター訪問

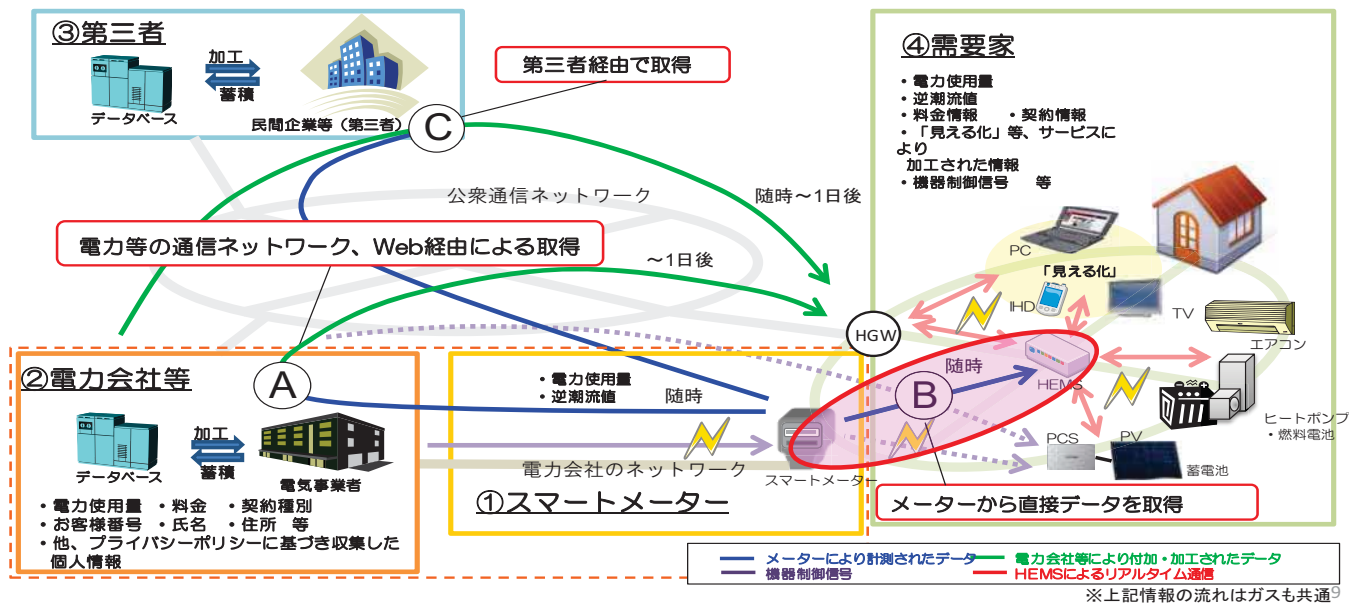


2015年3月\_マレーシア海外HEMS認証支援センター



# 2015年はスマートメーター元年

今後、7700万個のECHONET Lite通信対応低圧用スマートメータが設置。  
家庭で誰もがスマートメーターのデータを利用できる時代に突入！



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](http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/report_001_01_00.pdf)





# 1.スマートハウス・HEMS市場概況

# 2.これまでの検討状況

# 3.スマートハウス研究センターの活動紹介



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

27

## センター3年間の活動概要

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(H23-26)】

- 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



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

28



# センター施設紹介

ECHONET Lite機器の相互接続が出来る多くの実機を導入済

センター情報案内

**HEMS (ECHONET Lite) 認証支援センター**

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

神奈川県立 神奈川工科大学  
LIFE&HOME 総合研究センター

HEMS 認証支援センターフロアマップ

▶ 最新リスト(詳細)はこちら内覧します ▶ [http://smarthouse-center.org/upload/available\\_facilities.pdf](http://smarthouse-center.org/upload/available_facilities.pdf)

**2F 展示内容 (他社HEMS対応品)**  
主に用意されているHEMS関連機器を展示しております。  
実際に用意しているHEMS関連機器を展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。

● 関連商品及び機器  
スマートフォン、タブレット、PC、無線LANルーター、無線LANアクセスポイント、無線LAN増設機

● その他の商品及び機器  
スマートフォンの充電ケーブル、無線LANアクセスポイント、無線LAN増設機、無線LANアクセスポイント、無線LAN増設機

**1F 試験室 (他社HEMS対応品)**  
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連携を構築します。  
多様な機器を連携させて相互に動作テストを行う場としても活用できます。

● 関連商品及び機器  
スマートフォン、タブレット、PC、無線LANルーター、無線LANアクセスポイント、無線LAN増設機

# ECHONET Lite動画デモ2

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



スライダーで角度を調整できます。すごい!

# ECHONET Lite動画デモ3

## 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



# 技術総合誌『OHM』連載開始

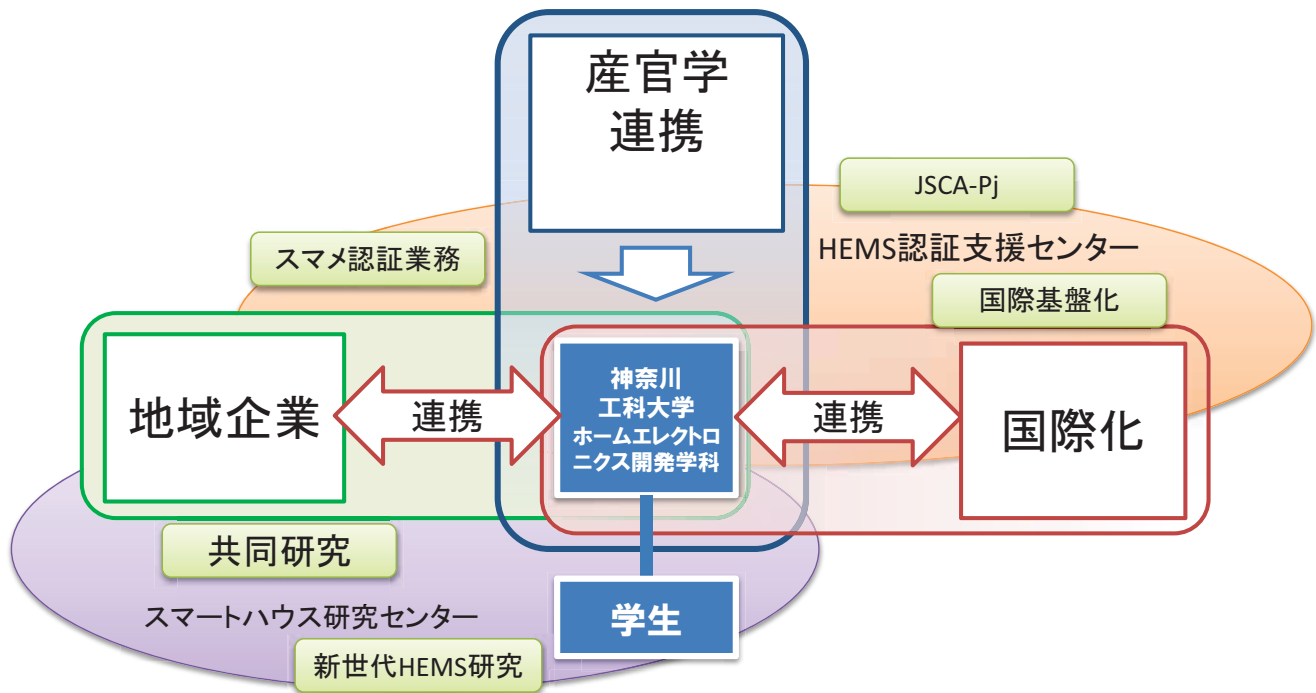
## タイトル:自分で作ろう! スマートハウス 2015年5月号から12回連載予定です。

<http://sh-center.org/shrepo/2206>





# 新世代HEMSとスマートハウスに関する推進概要



# 神奈川工科大学の研究事例紹介

## ECHONET Lite による電動ブラインド制御の検討 (H26照明学会全国大会\_2014.09)

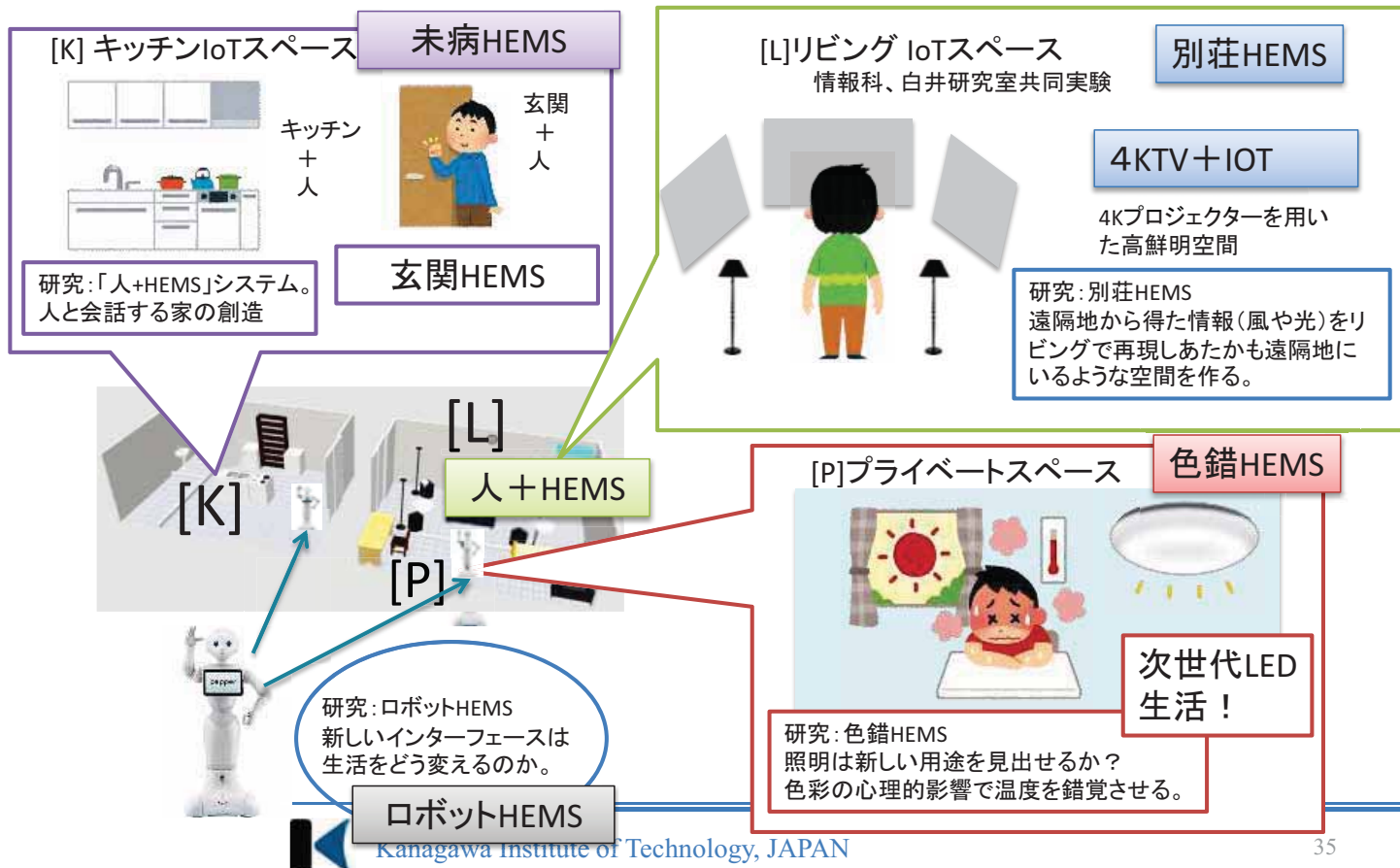
Androidアプリによる協調制御

<https://youtu.be/vVNC8tjtcaU>



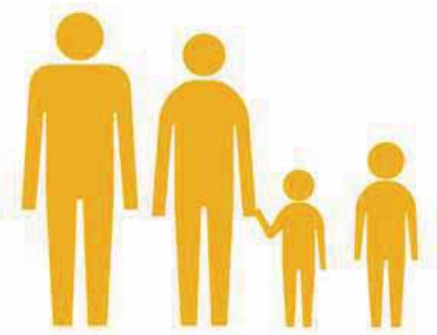


# IOTスペースコンセプト紹介



# スマートハウスで重要なこと

**住まう人が主役!**



&

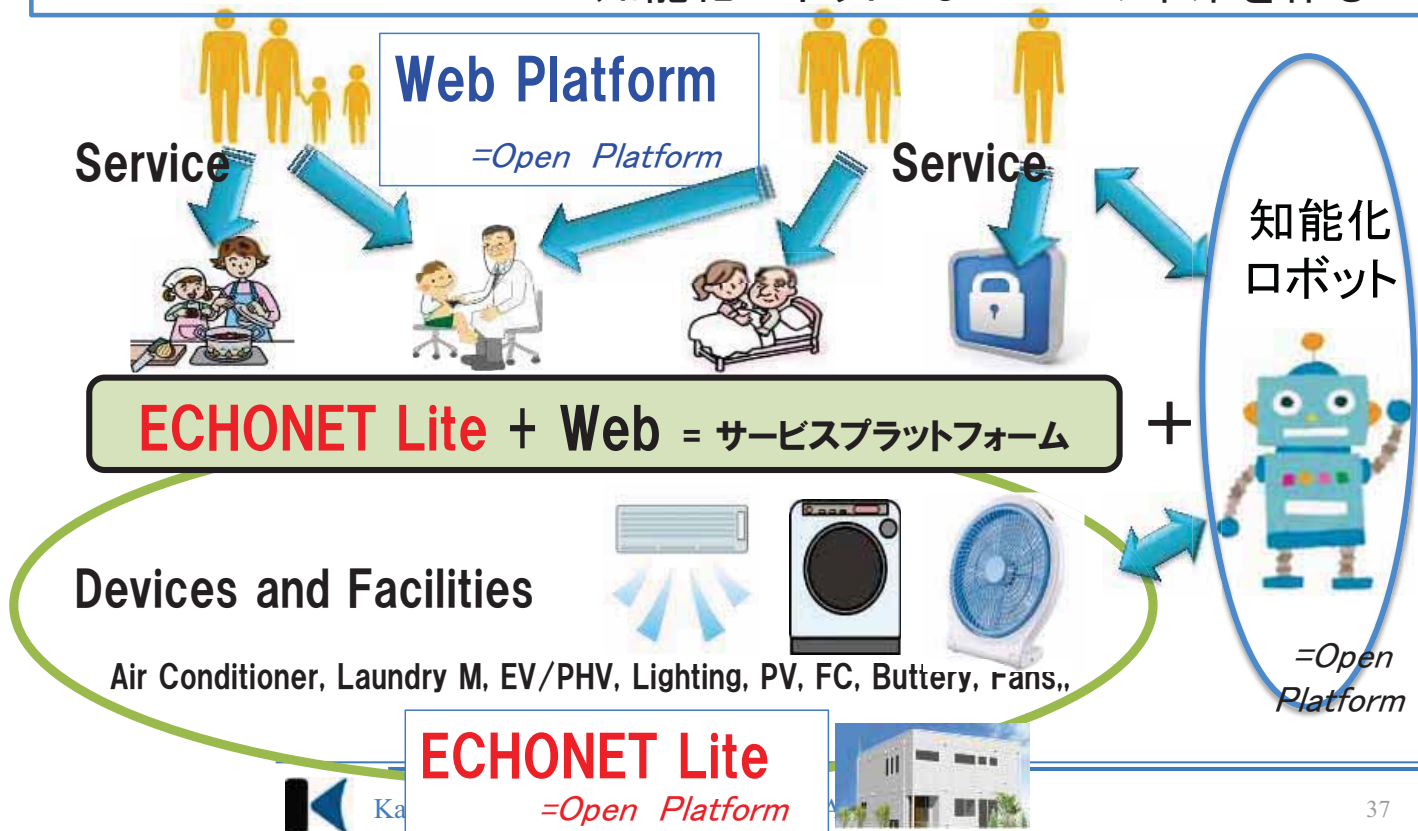


(スマート)  
**住まう人のための**

(ハウス)  
**家**

# オープンプラットフォームが世界を作る

“ECHONET Lite + Web + 智能化ロボット”はHEMSの未来を作る



# 最後に

日本も頑張ってます！応援ください。

HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター  
(神奈川県立理工学教育研究推進機構スマートハウス研究センター)

HEMS 認証支援センターセンターでは、ECHONET Lite 機器（低圧スマート電力量メータ含む）の相互接続性検証（Interoperability Test: IOT）環境を提供しています。また SMA 認証に関する技術コンサルテーションも提供しています。

[SMA 認証取得に際して]  
 平成27年4月1日より制度が変更され、当センターはエコーネットコンソーシアム 協定提携施設となり、SMA 認証取得に際しては協賛施設のみを実施します。詳しくは SMA 認定施設案内にお問合せください。

ホーム | お知らせ | センター紹介 | イベント | 資料 | アクセス

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

SMA 認証取得に関する変更のお知らせ | パンフレット | HEMS 認証支援センターを利用して相互接続試験を行った機器のご紹介

IOT (相互接続性検証) | SMA コンサルテーション

<http://sh-center.org/>  
 上記URLより、  
 各種資料・見学申込みできます。