



20170217\_ENEX/SEJ2017カンファレンス

# みんなで創ろう！ スマートハウス

2017年2月17日

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 教授

スマートハウス研究センター センター長

一色正男





## (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 I A E)      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

### 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
- ・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



# 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

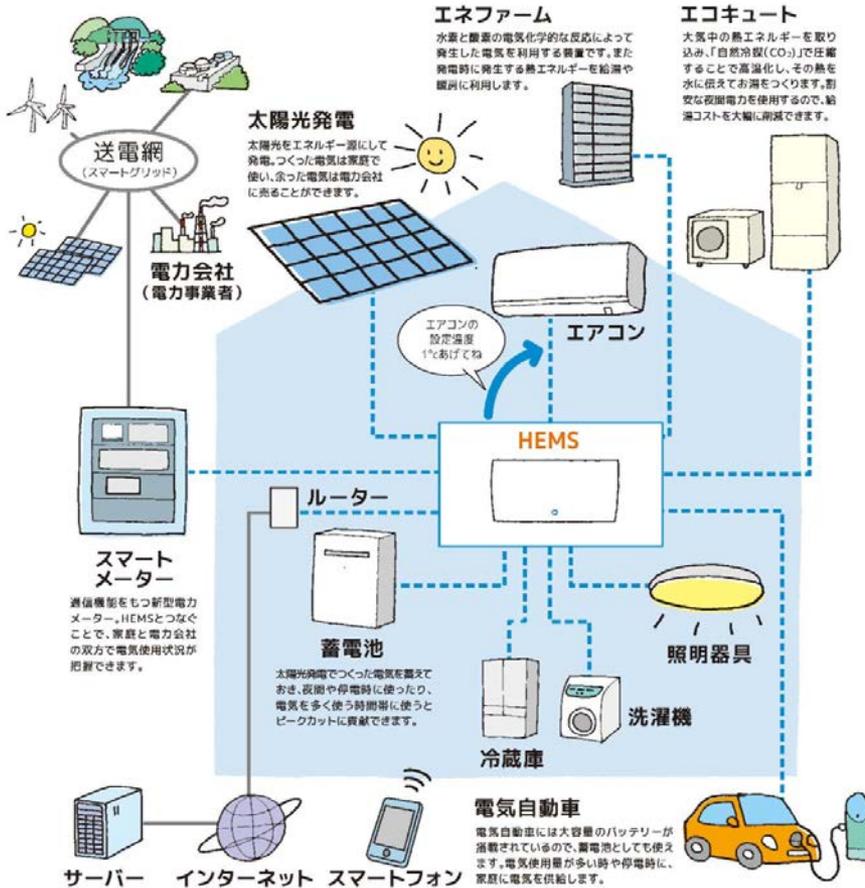
さらに

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！

# スマートハウスとは (構成)

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。



※ エコキュート: 三菱電機(株)の登録商標です。 ※ エネファーム: 三菱電機(株)、大塚ガス(株)、X日産日石エネルギー(株)の登録商標です。

ヘムス  
**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。

エコネットライト  
**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。

## ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3)



# 各社のHEMS紹介 (家電メーカー)

パナソニックのHEMSは「スマートHEMS」

住まいのエネルギーを見える化して、設備や生活習慣を最適化することでCO2削減し、電気料金を削減し、心地よい空間、快適な暮らしを実現します。



パナソニック

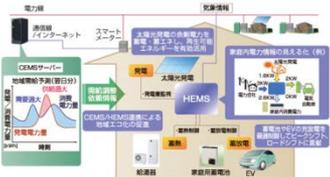
家の中心になる SimpleHEMS™

インターネットと連携し、パナソニックが提供するHEMS専用機器で、家電や空調の制御が可能です。



東芝

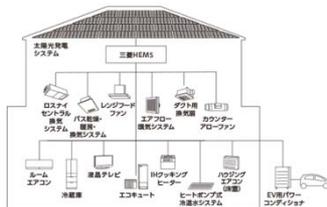
CEMS、HEMSの連携を効率的に実現し、トータルでエネルギー利用を効率化



日立



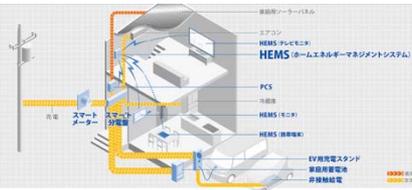
シャープ



三菱電機



京セラ



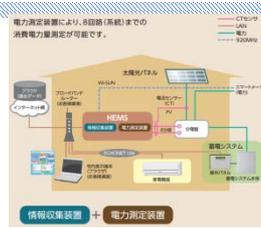
住友電気工業



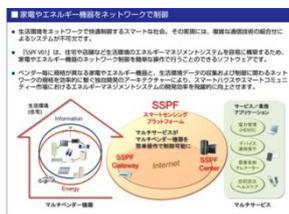
NTT東日本



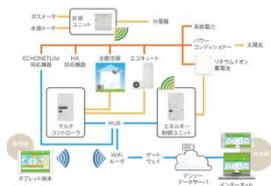
NTT西日本



NEC



富士通



デンソー



# 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

高気密・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貯蔵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て、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、より心地よい生活環境でスマートな暮らしを実現します。
- 創エネ・省エネ設備**  
太陽光発電と熱を蓄え入れする設備を組み合わせ、自然の力を最大限に活用します。
- 自然の力を活用**  
傾斜した緑、風、立地など、自然の力を最大限に活用したデザインで、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用い、気密性能がさらに高断熱・高断熱の立派な住まいです。
- 快適設備**  
暮らしを豊かにした設備や、快適性を高める設備を組み合わせ、暮らしを豊かにしています。

**Green Smart**  
住友林業の家

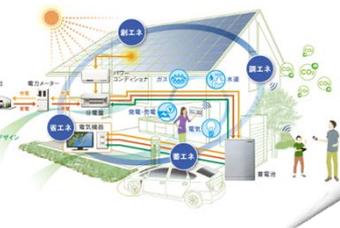
賢く暮らす、未来の木の家。

風や光、木の温もりといった自然の恵みは、暮らしやすさ、健康のともなひとなり、そして、健康への配慮。これからの住まいのあり方を考える、自然の力と技術の力でメンテナンスの無い、暮らしを心ゆくまで楽しむのが住友林業の「グリーンスマート」です。

- グリーンスマートの3つの特長を見る
- 設備機器のご紹介

心強いスマートハウス  
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を開発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。あかりやぬく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、快適と安心に暮らせる「備え」を実現します。



## 三井ホーム

## 積水ハウス

## ミサワホーム

ダイワハウスのスマートハウス

**MAE3co**  
太陽光発電

D-HEMS 3 太陽光発電

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。

東日本大震災後の社会変化を踏まえ、エネルギーの自立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。その社会的意義に応じ、積水ハウスは「**グリーンスマート・コミュニティ**」を軸とする「スマートコミュニティ」を推進します。

コンセプトは「SDG8のSmartに特化」をテーマとし、住居の先進技術、暮らしを豊かにする「創エネ」を軸とした、住みやすさや安心感を実現する「スマートコミュニティ」の推進です。安心・安全と快適な暮らしを送りたい。サステナブルな社会づくりに貢献する「自立した家」。グリーンファーストが選ばれた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

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、心算がなくしへの提案力があふれています。

環境の未雨綢繆、いつの時代も変わることのない住まいの本質も、どちらもしっかりと見つめてこそ、バ（ホーム）が考えるスマートな暮らしです。

「バ（ホーム）スマートシティ」では、それぞれのご家族の暮らしの夢にお応えする住まいのベースに、バ（ホーム）グループならではの、先進のエネルギー技術を開発した独自のスマートハウスをご用意。

エネルギーを「蓄える」「かきこく使う」暮らし。家をもっとご提案することで、ネット・ゼロ・エネルギーハウス（ZEH）も実現しています。地熱など自然の恵みも活用し、夏涼しく冬暖かい健やかな居住環境を実現。

自然とのふれあいや家の中を育む空間設計を大切に、暮らしの安心の性能も、かけがえのない家を守ります。

時を経て色褪せることのない、家族と向き合える住まいです。

バ（ホーム）グループならではの  
家をもっとの  
エネルギー技術

バ（ホーム）ならではの  
心算がなくし  
家族の暮らし

## 大和ハウス

## 住友林業

暮らしにe/こと、はじめます。

**SMART HOUSE**  
トヨタホームのスマートハウス

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

## パナホーム

## トヨタホーム

## 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

全室空調システムが  
ECHONET Lite対応

## V2H対応商品もリリース(三菱電機製)



### 家とクルマの新しい関係 VtoHeimについて

これまでの電気自動車連携 (VtoH) システムにはない、大きな安心と利便性をプラス

VtoHとは >

これまでの電気自動車連携システムにできること



セキスイハイムの「VtoHeimシステム」だからさらにできること



\*1 停電時にはソーラーから電気自動車への充電はできません。 \*2 電圧切り替えによる瞬時停電や電圧低下の恐れもありません。

出所：積水化学工業Webサイトより

<http://www.sekisuiheim.com/spcontent/vtoheim/>



# エネルギー戦略におけるHEMSの位置付け

## IoTを活用した需要家側のエネルギーリソースアグリゲーションについて

第3回官民対話（11/26） 総理指示  
 節電のインセンティブを抜本的に高める。家庭の太陽光発電やIoTを活用し、節電した電力量を売買できる「ネガワット取引市場」を2017年までに創設する。そのため、来年度中に、事業者間の取引ルールを策定し、エネルギー機器を遠隔制御するための通信規格を整備する。

### 【本検討会が目指すべき将来像】

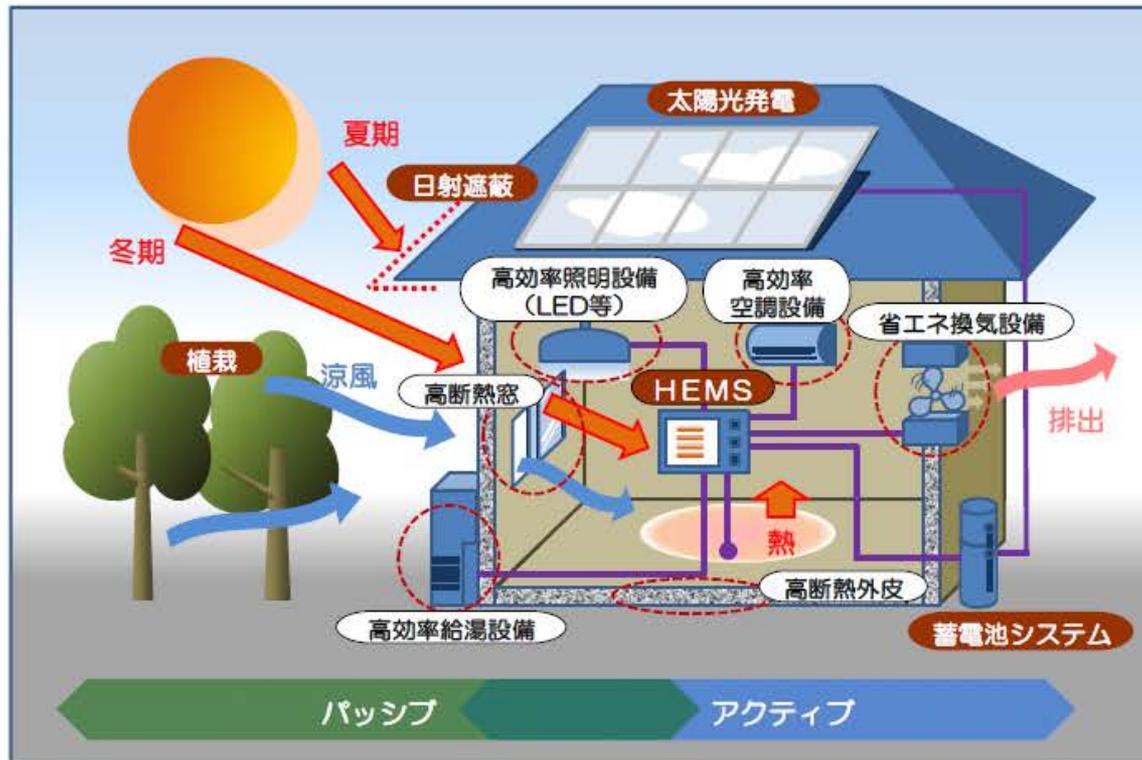
- アグリゲーターが需要家側のエネルギーリソース（P V、蓄電池、E V、エネファーム、ネガワット等）を最適遠隔制御する。さらに、IoTを活用して需要家群を統合することで、あたかも一つの発電所（仮想発電所:Virtual Power Plant）のように機能させ、システムの調整力としても活用。
- 系統負担を軽減した形での再エネ導入拡大による環境への適合及び安定供給の確保、石油火力等の燃料費が高い既存調整力の代替による経済性向上により、3 Eの達成に貢献。



出所：エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会（第1回）  
[http://www.meti.go.jp/committee/kenyukai/energy\\_environment/energy\\_resource/001\\_haifu.html](http://www.meti.go.jp/committee/kenyukai/energy_environment/energy_resource/001_haifu.html)

# ZEH (ネット・ゼロ・エネルギーハウス) の概念

**エネルギーの正味消費量ゼロを目指した住宅**  
**※スマートハウス化の目標の一つ**



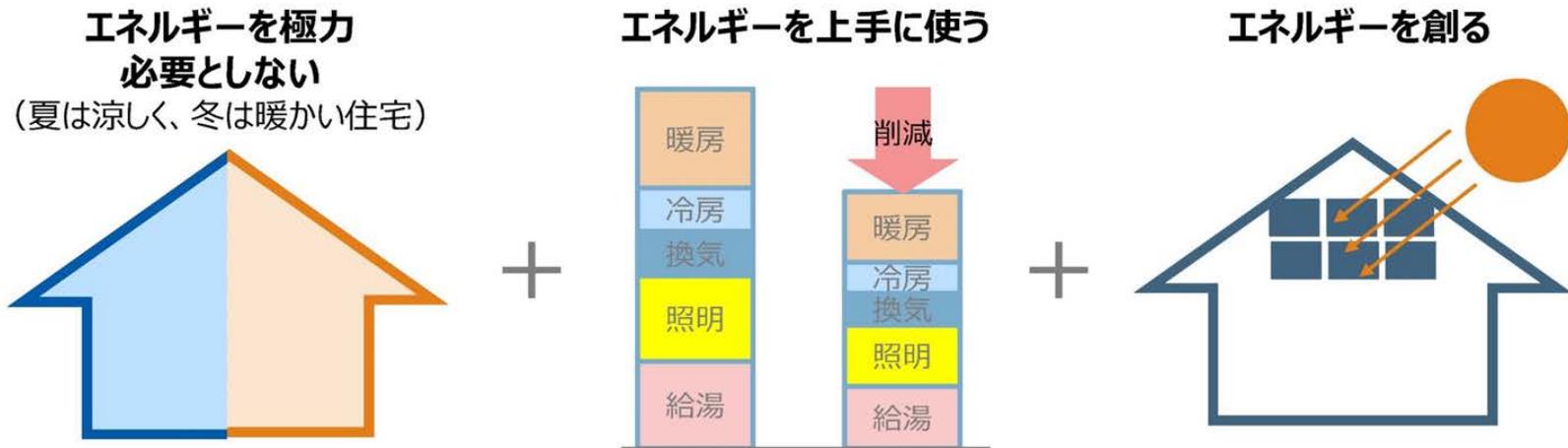
出所：ZEHロードマップ検討委員会とりまとめより

<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217003/20151217003-1.pdf>

# ZEH (ネット・ゼロ・エネルギーハウス) とは

- ZEHは、快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備によりできる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、1年間で消費する住宅のエネルギー量が正味（ネット）で概ねゼロ以下となる住宅

年間で消費する住宅のエネルギー量が正味で概ねゼロ以下



出所：ZEH普及に向けて～これからの施策展開～ZEHロードマップ検討委員会におけるZEHの定義・今後の施策など  
[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saving/zeh\\_report/pdf/report\\_160212\\_ja.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh_report/pdf/report_160212_ja.pdf)

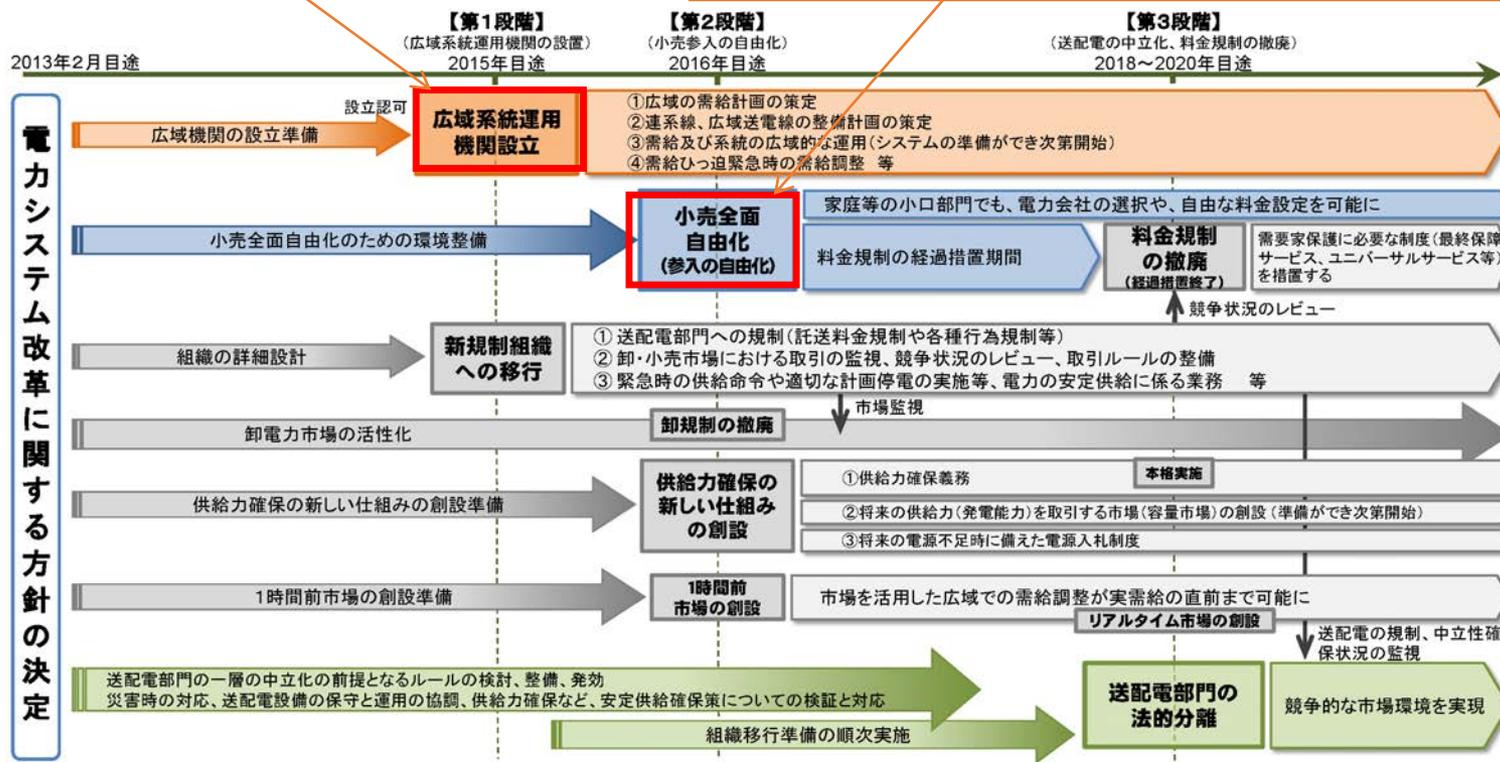
# 2016年度より電力自由化がスタートしている

## 3段階のステップを経て、電力の自由競争がスタート

電力広域的運営推進機関（OCCTO）として2015年4月から発足

2015年9月4日時点で新電力会社（PPS：特定規模電気事業者）は751社！

<http://www-pps.hpmap.net/pps/>



出所: 電力システム改革専門委員会報告書より

[http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/denryoku\\_system\\_kaikaku/report\\_002.html](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/denryoku_system_kaikaku/report_002.html)



# 関連補助金1

## バーチャルパワープラント構築事業費補助金

平成28年度予算案額 **29.5億円（新規）**

省エネルギー・新エネルギー部  
新産業・社会システム推進室  
03-3580-2492

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 東日本大震災後、従来の大規模集中電源に依存した硬直的な供給システムを脱却するとともに、急速に普及している再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用していくことが喫緊の課題となっています。
- こうした状況に対応するため、高度なエネルギーマネジメント技術により、電力グリッド上に散在する①再生可能エネルギー発電設備や②蓄電池等のエネルギー設備、③デマンドレスポンス等需要家側の取組を統合的に制御し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる実証事業等を実施します。
- また、エネルギー設備や需要家等の地理的な分布が与える影響についても検証します。
- こうした創エネ、蓄エネ、省エネを最適に組み合わせることにより、再生可能エネルギーの導入拡大、更なる省エネルギー・負荷平準化を図ります。

#### 成果目標

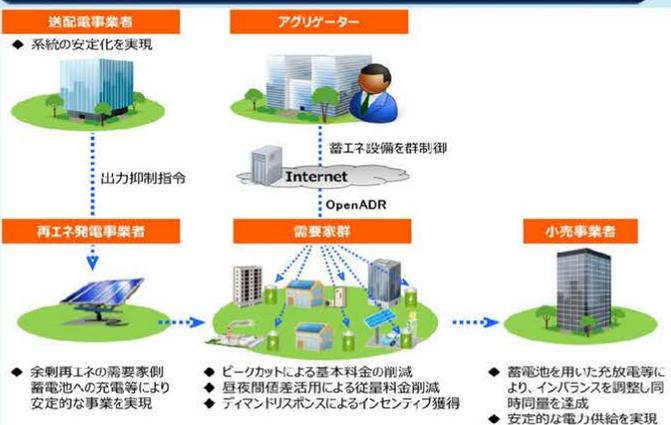
- 平成28年から平成32年までの5年間の事業を通じて、50MW以上の仮想発電所の制御技術の確立等を目指し、更なる再生可能エネルギー導入拡大を推進します。
- また、節電した電力量を売電できる「ネガワット取引市場」（平成29年までに創設予定）における取引を見据えたアグリゲーターの機器制御技術の高度化を図ります。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### 事業例①：蓄電池等のエネルギー設備を活用したビジネスモデルの確立



#### 事業例②：高度制御型デマンドレスポンス



# 関連補助金2

## 住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業

平成28年度予算額 **110.0億円 (7.6億円)**

資源エネルギー庁 省エネルギー対策課  
製造産業局 住宅産業室建材課  
03-3501-9726 (省エネルギー対策課)

事業の内容	
<b>事業目的・概要</b>	
●【ゼロ・エネルギー・ハウス (ZEH) 支援事業】	平成32年 (2020年) までに新築住宅の過半数をZEH (※) とすることを旨とし、ZEHの価格低減及びZEHの普及加速化のため、高性能建材や高性能設備機器、蓄電池等の組合せによるZEHの導入を支援します。
●【ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) 実証事業】	平成32年 (2020年) までにZEB (※) を実現することを旨とし、そのガイドラインを作成するため、トップレベルの省エネルギーを実現する先進的な取組に対し、その構成要素となる高性能建材や高性能設備機器等の導入を支援します。
※ ZEH / ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス / ビル) : 年間の1次エネルギー消費量がネットでゼロとなる住宅 / 建築物	
<b>成果目標</b>	
● 住宅や建築物におけるエネルギーコスト削減に向け、省エネルギー性能の高い住宅や建築物の普及を促進することで平成32年 (2020年) までに新築住宅の過半数のZEH実現と建築物におけるZEB実現を旨とします。	
<b>条件 (対象者、対象行為、補助率等)</b>	
国	民間団体等
補助	補助 (定額、2/3)
	所有者等

事業イメージ
<p><b>ZEH</b></p>
<p><b>ZEB 実現に向けた先進的省エネルギー建築物</b></p>

# 関連補助金3

## IoT推進に向けた研究開発・実証事業

平成27年度補正予算額・平成28年度予算額：119.6億円（合計）

**事業の内容**

**事業目的・概要**

- IoT（モノのデジタル化・ネットワーク化）の進展によって、これまで得られなかった様々なデータの収集が可能となり、こうしたビックデータを人工知能（AI）等によって解析することで、新たな知見・発見を生み、それを実社会にフィードバックすることで新たな価値が創造される社会が現実的になりつつある。
- こうしたIoTの進展は、あらゆる産業において、ビジネスモデルの革新をもたらす可能性があり、諸外国においても国を挙げて環境整備に向けた取組が進められているところ。我が国においても、早急に、（1）分野横断的な共通基盤技術の研究開発、（2）各分野に関する実証事業を通じた新たなビジネスモデルの創出を図り、我が国産業の競争力強化の基盤を整備する。

（1）IoT推進のための横断技術開発プロジェクト等  
データ収集・蓄積・解析等に係る技術について、従来に比べて格段に省エネルギーで高度なデータ利活用を可能とする次世代技術を産学官連携で開発。

（2）IoT推進のための社会システム推進事業等  
製造、モビリティ、医療・健康、流通・宇宙、地域社会インフラ、行政等の各分野におけるビックデータを活用した実証等を行い、新たなビジネスモデルの創出を促す。

**事業イメージ**

**IoT（Internet of Things）を活用した社会の実現**  
あらゆるモノがインターネットにつながり、高度な制御や新たなサービスが実現される社会へ

データの収集 → データの蓄積 → データの解析  
セキュリティ

現実世界へ  
(解明・サービス)

（1）分野横断的な共通基盤技術の研究開発

<データの収集関係> 端末側で高度なデータ処理を行う情報収集システム	<データの蓄積関係> 超大容量・高速の読み書き可能なデータストレージ	<データの解析関係> 大規模データの高速処理に最適化したAI専用計算機
<セキュリティ関係> サイバー攻撃からシステムを守るための検知・予測・防御技術		

（2）各分野に関する実証事業（実証イメージ例）

○自動走行（モビリティ）

地図情報や、センサーから取得した信号、自動車の位置情報等を蓄積、解析し、その結果を反映することで、自動走行の実現とそれによる交通事故の減少や環境負荷の低減を実現

車載センサ

需要者に合わせた移動の実現

○製造・工場

設備の稼働状況や在庫状況など、設計～生産～販売部門から取得したデータ等を蓄積、解析し、その結果を反映することで、需要を予測した効率的な工場生産を実現

○行政・インフラ

各設備の稼働状況や保安点検記録データ、過去の気温と需要データ等を蓄積、解析し、その結果を反映することで、最適な設備更新とインフラ運営を実現

59



---

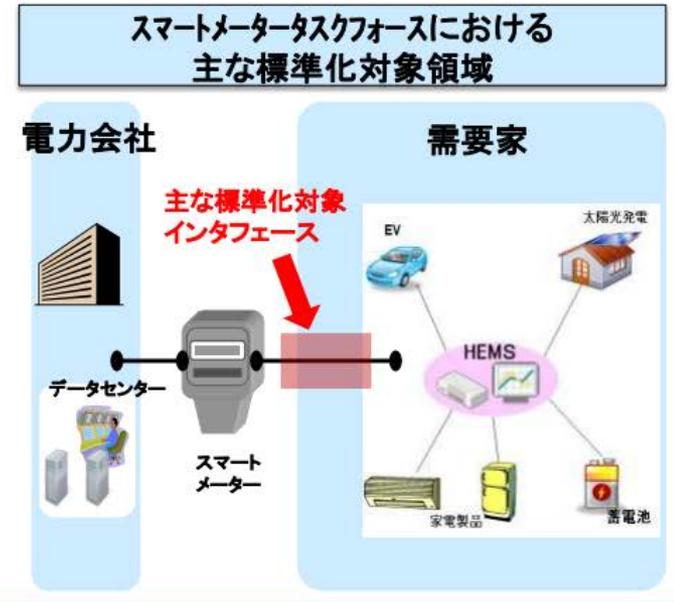
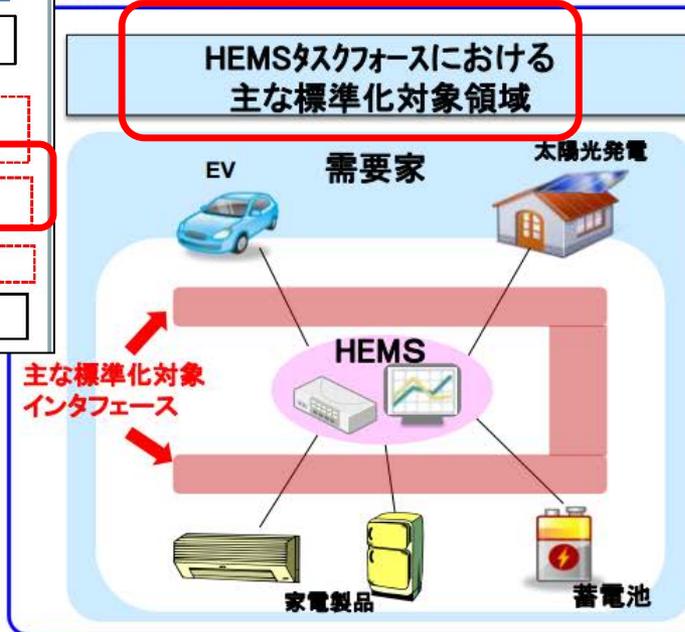
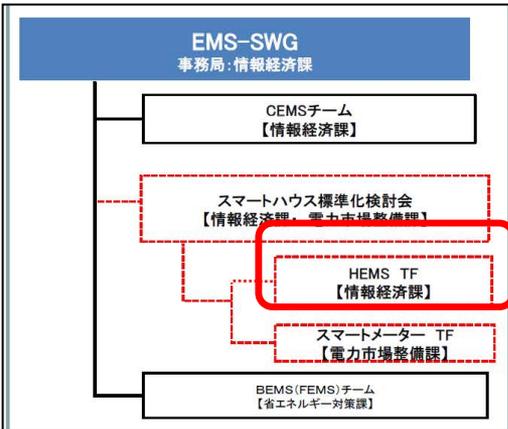
1.スマートハウス・HEMS市場概況

**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

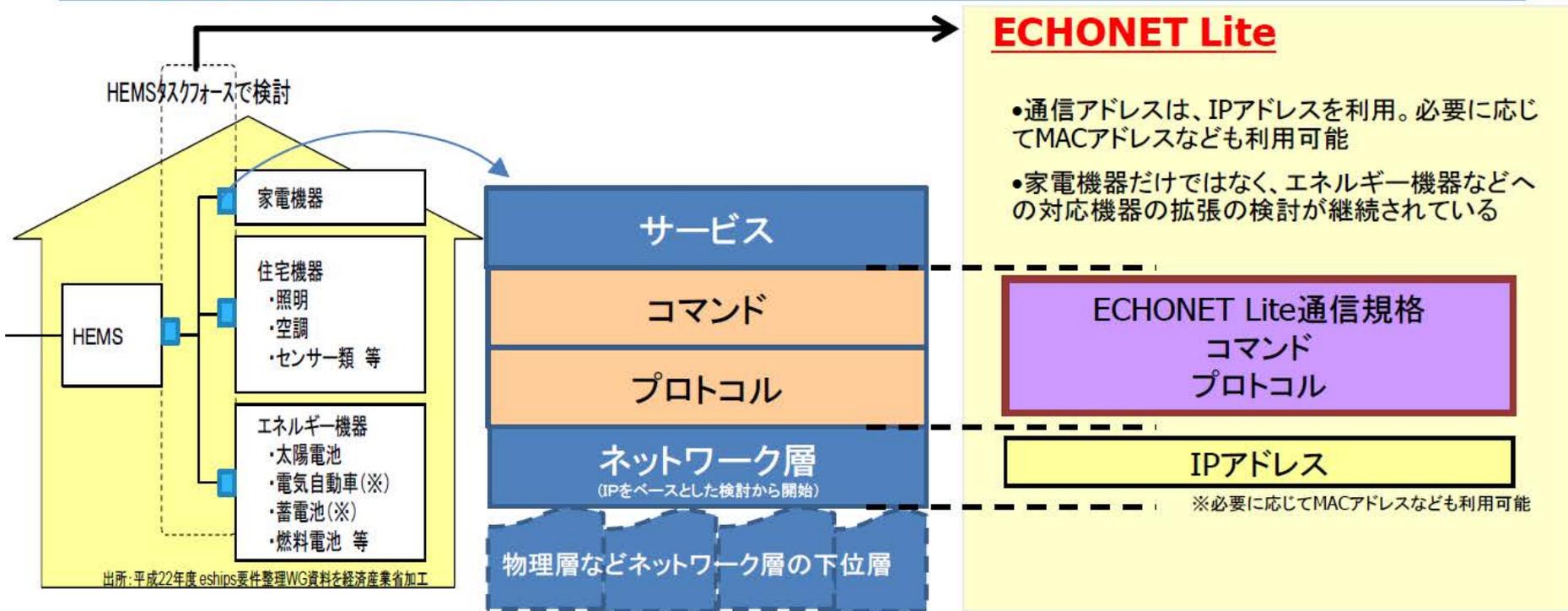
節電・省エネの更なる推進はかるために、①異なるメーカー間の相互接続性を確保し、「見える化」や自動制御の実現②スマートメーターとHEMSの連携による多様なサービスの創出を目的に検討が開始されました。



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/committee/summary/0004668/011\\_04\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf)

# 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 (ISO/IEC 14543-4-3) をHEMSにおける公知な標準インターフェイスとして推奨。

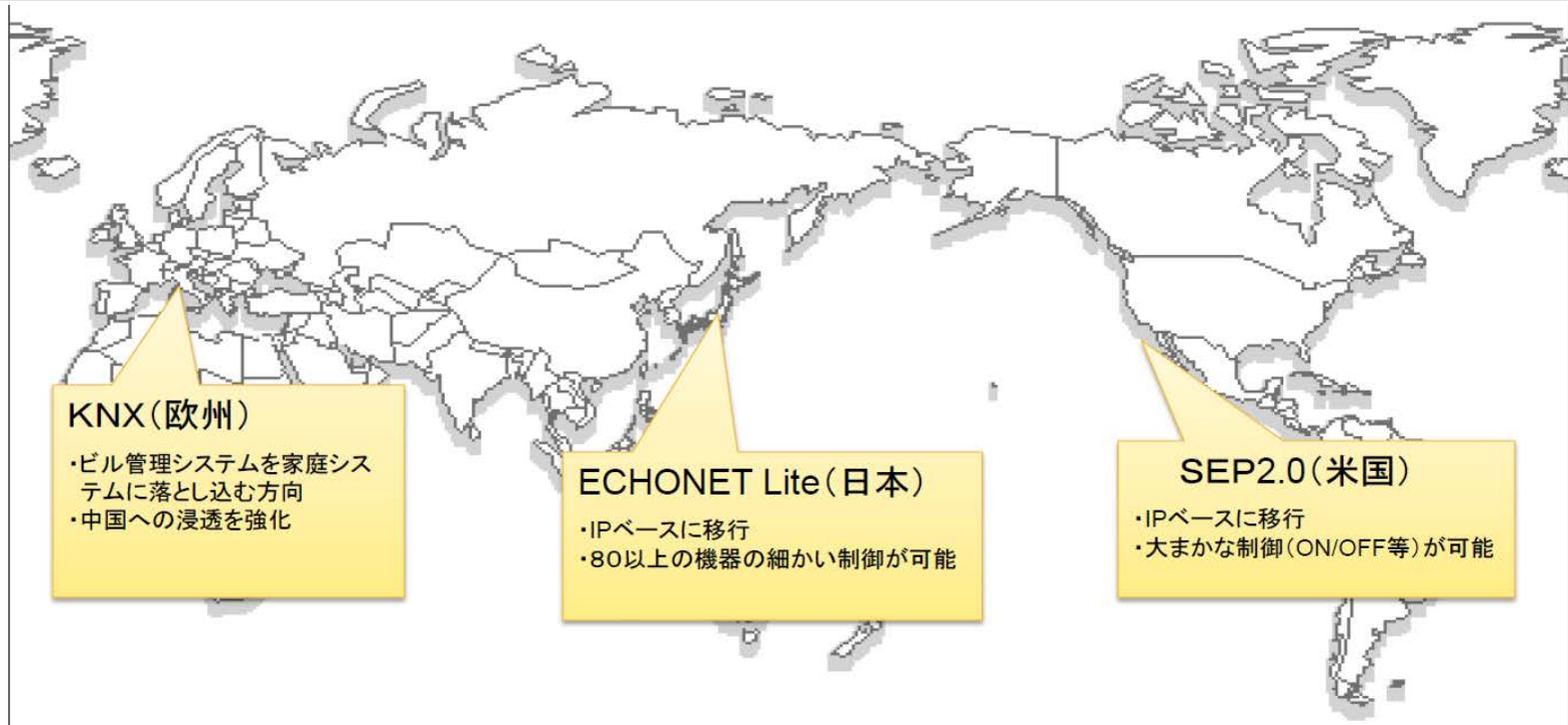


出所：スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ（案）より  
[http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011\\_04\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf)



# 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/committee/summary/0004668/011\\_04\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf)

## 推奨した ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3)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/IEC登録済み
- ・ 実機が多数市場にあり、スマートメーターにも実装

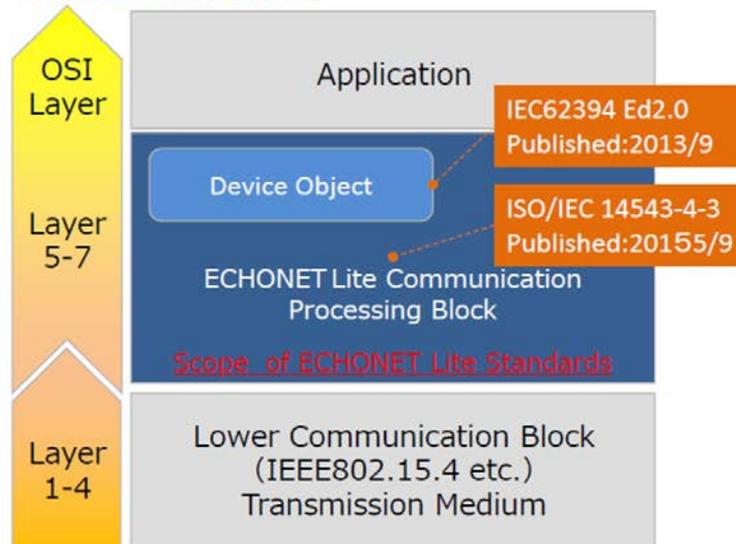
# ECHONET Liteは国際標準！ISO登録済み

## 標準化推進と共にアジアでの普及活動に邁進

### ③国際標準化の推進

- ECHONET Lite及びその対応機器の世界展開に向けて、ECHONET Liteの**国際標準化**を推進（IEC62394 Ed2.0及びISO/IEC 14543-4-3）。
- また、**ASEAN**における普及に向けて各国に**研究センター**を設立。

ECHONET Liteの国際標準化



ASEAN各国における研究機関の開設



- ASEAN各国におけるECHONET Liteの普及に向けて、認証支援等を行うHEMS研究センターを設立。
- これまでに、タイ、マレーシアでセンターを設立し、エコネットライトコンソーシアムとの連携を開始。

35

出処：2015年度ECHONET Lite規格普及シンポジウム\_経産省『電力小売自由化とIoT時代の到来を受けた新しいスマートハウスの展開』

<http://echonet.jp/notification/20151225/>



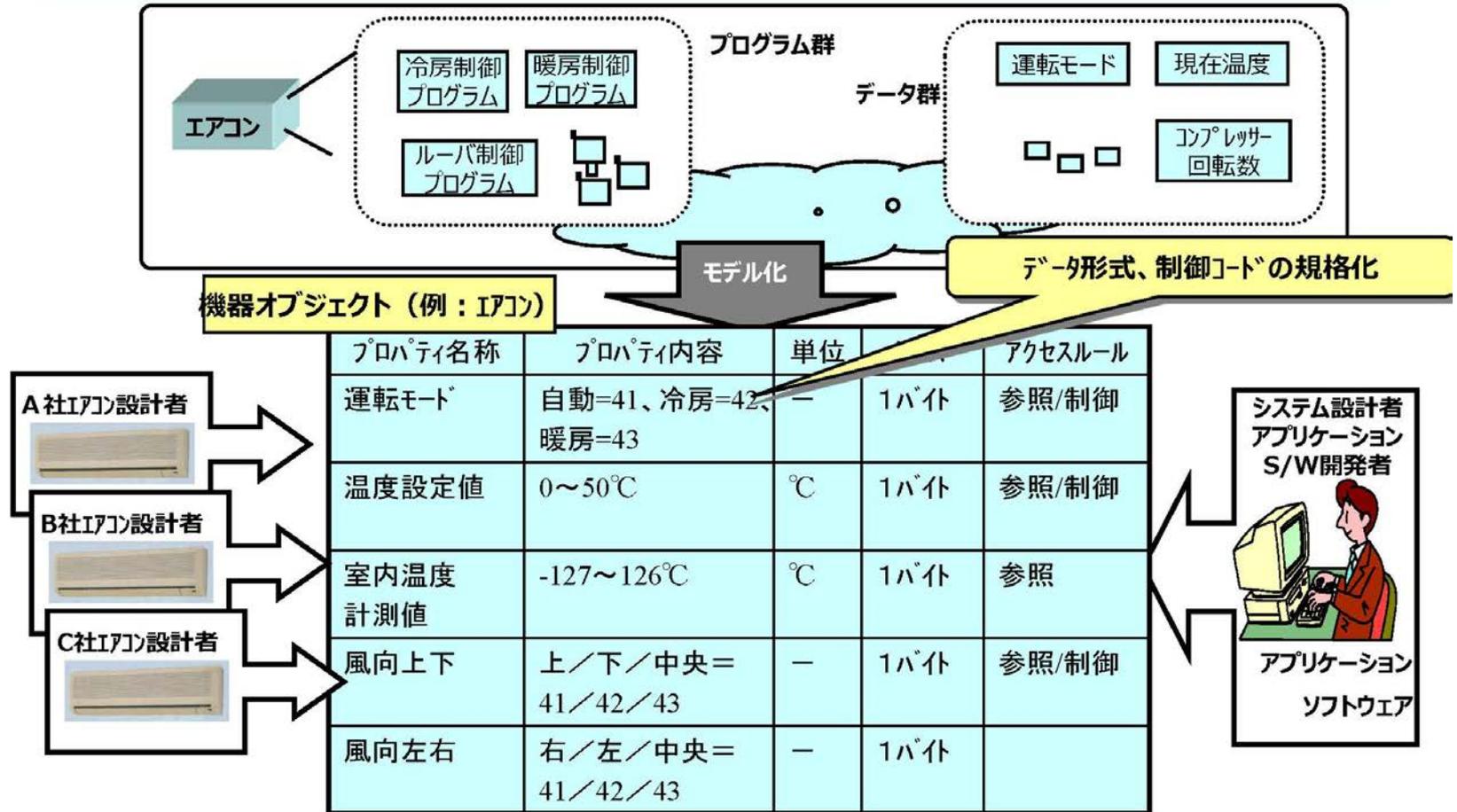
# ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3)の特徴 1

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 (ISO/IEC 14543-4-3)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)



# ECHONET Lite動画デモ1

## 本校学生開発ソフト(SSNG)でエアコンを制御

<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



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 (ISO/IEC 14543-4-3)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/>



ECHONET Lite規格書

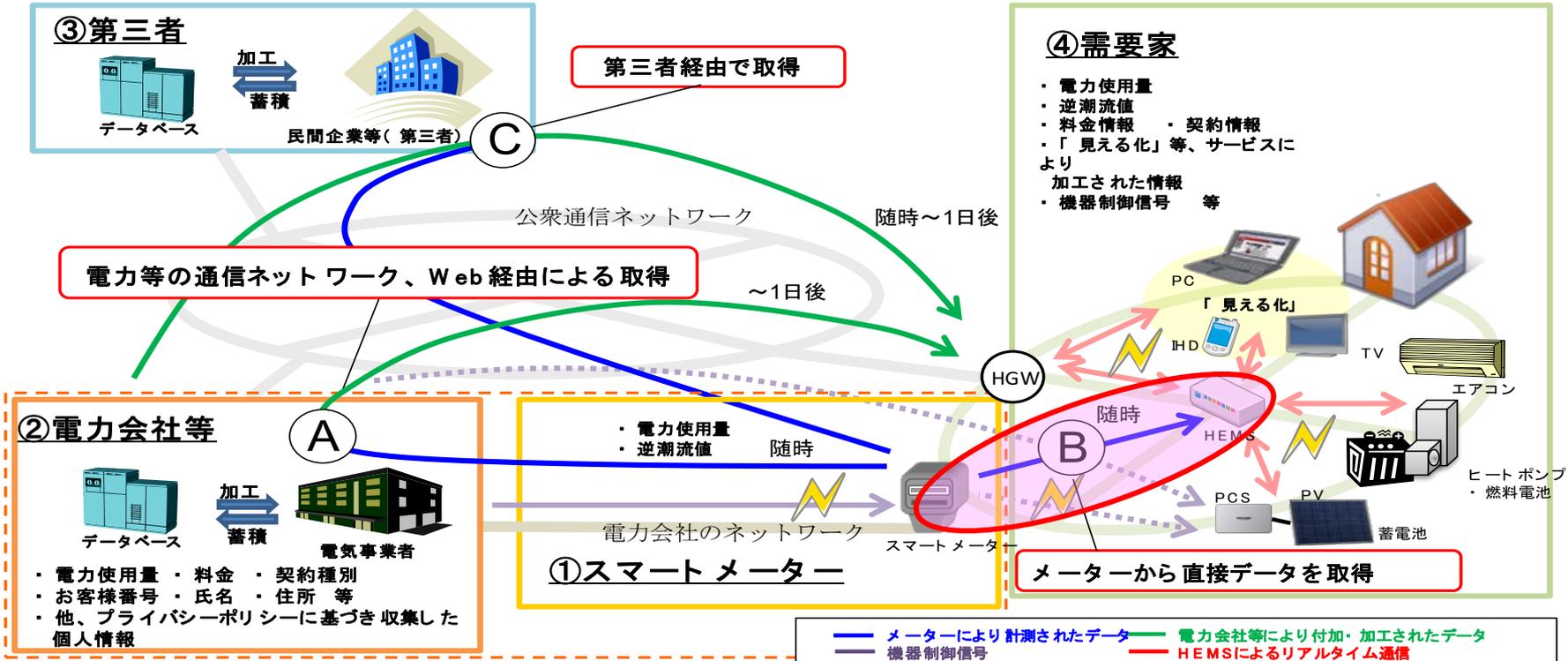
- > ECHONET Lite規格書 Ver.1.12 (日本語版)
- > ECHONET Lite規格書 Ver.1.11 (英語版)

会員数：255  
(準会員含)  
2016.08.24時点



# ECHONET Lite対応のスマートメーター本格導入

**今後、7800万台のECHONET Lite通信対応低圧用スマートメーターが設置。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入ります！**



※上記情報の流れはガスも共通

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)

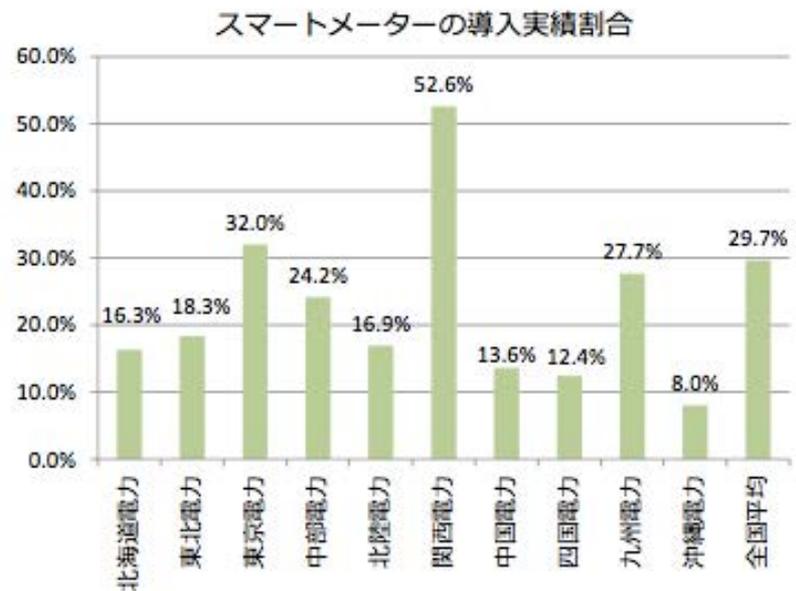


# スマートメーターの普及状況（全国の約3割で導入済）

## 1) スマートメーターの普及状況

電力会社		累積結果	設置完了時期
北海道電力	導入実績(万台)	60	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	370	
	導入実績割合	16.3%	
東北電力	導入実績(万台)	122	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	666	
	導入実績割合	18.3%	
東京電力	導入実績(万台)	863	2020年度末
	低圧メーター数(万台)	2,700	
	導入実績割合	32.0%	
中部電力	導入実績(万台)	230	2022年度末
	低圧メーター数(万台)	950	
	導入実績割合	24.2%	
北陸電力	導入実績(万台)	31	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	182	
	導入実績割合	16.9%	
関西電力	導入実績(万台)	684	2022年度末
	低圧メーター数(万台)	1,300	
	導入実績割合	52.6%	
中国電力	導入実績(万台)	67	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	495	
	導入実績割合	13.6%	
四国電力	導入実績(万台)	33	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	265	
	導入実績割合	12.4%	
九州電力	導入実績(万台)	224	2023年度末
	低圧メーター数(万台)	810	
	導入実績割合	27.7%	
沖縄電力	導入実績(万台)	7	2024年度末
	低圧メーター数(万台)	85	
	導入実績割合	8.0%	
全国計	導入実績(万台)	2,320	-
	低圧メーター数(万台)	7,823	
	導入実績割合	29.7%	

- スマートメーターの設置については、設置完了目標に向けて着実に導入が進められている（全国平均で29.7%）。
- 特に関西電力のスマートメーターの導入率は11月末時点で52.6%と高い。導入の状況には各社によって異なる。



※2015年末～2016年11月末までの累積結果の割合

出所：電力・ガス取引監視等委員会\_制度設計専門会合（第15回）  
[http://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc\\_system/015\\_haifu.html](http://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_system/015_haifu.html)



# 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。

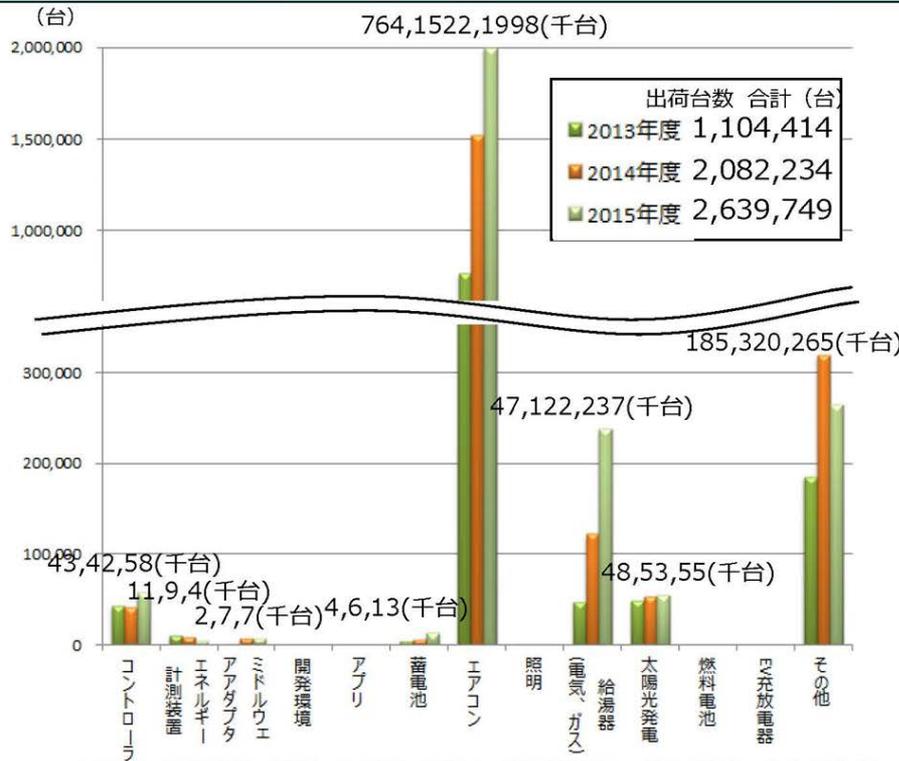
出典：各企業及び業界団体等へのヒアリングを元に経済産業省作成  
 出所：JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第7回

[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)

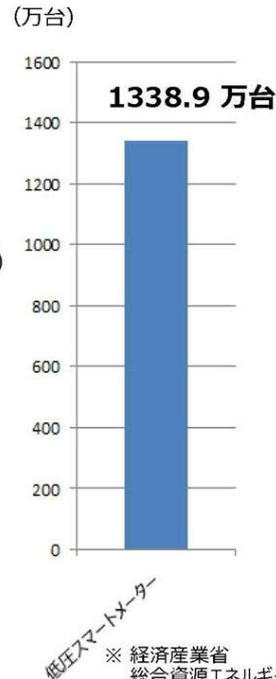


# 2013~15年度 ECHONET Lite機器出荷台数調査 結果

- ECHONET Lite搭載 スマートメーターは、全国 1/4世帯に設置済み
- エアコンは、年間出荷台数の約半数がECHONET Lite対応！！
- コントローラ（HEMS）の普及が、IoT住宅のカギとなる。



スマートメーター設置済み台数 (2016年2月末時点)



※ アプリ、燃料電池、照明、EV充電器は、統計情報として取り扱えないため記載なし。

出所：エコーネットコンソーシアムWebサイト

<http://echonet.jp/wp/wp-content/uploads/pdf/General/Download/echonet-light-overview.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.HEMS認証支援センター活動紹介**



# HEMS認証支援センターの紹介

## 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

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/>

### 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 認証に関連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、当センターはエコネットコンソーシアム指定試験施設となり、SMA 認証取得に關しては認証試験のみを実施します。詳しくは SMA 認定認証機関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		

 「ECHONET Lite 入門 スマートハウスの通信技術を学ぼう！」 <a href="#">書籍出版のご紹介へ</a>	 パンフレット <a href="#">パンフレットダウンロードへ</a>	 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 <a href="#">センターを利用した機器のご紹介へ</a>	<input type="text" value="検索"/> <b>連絡先</b> 〒243-0292 神奈川県藤沢市下荻野1030 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 階数：1 階 藤田路之、荻川雄司 TEL:046-281-9307 <b>お問合せ</b>
--	---	--	--



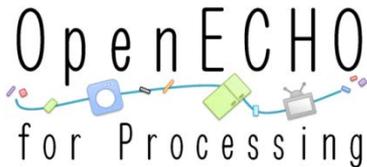
# ECHONET Liteサービス開発用SDKも公開

## スマートフォン用サービスアプリ開発を容易にする サービスSDKも準備しております。

### ECHONET Lite機器開発用 SDK



開発環境	
開発言語	C
ターゲットOS	Linux
ターゲットCPU	INTEL×86系



開発環境	
開発言語	Java(Processing)
ターゲットOS	Linux,Windows,Mac
ターゲットCPU	INTEL×86系



開発環境	
開発言語	LabVIEW2013
ターゲットOS	Windows
ターゲットCPU	PentiumIII/Celeron86 6MHZまたは同等プロセッサ



### ECHONET Liteサービス開発用 SDK



KAIT-4S～EZ～

- 標準データベース (SQLite) 利用マルチ開発ツール iOSとAndroid用のアプリ開発が可能です。

KAIT-4S～CANVAS～

- ECHONET Lite用ビジュアルプログラミングツールパズルのように各コマンドがパーツ化されておりパーツを組合せるだけで連携サービスが作れます。

KAIT-4S～HA～

- iOS HomeKit対応のアプリを開発できるツール

<https://smarthouse-center.org/sdk/download/>



# 充実した相互接続試験環境

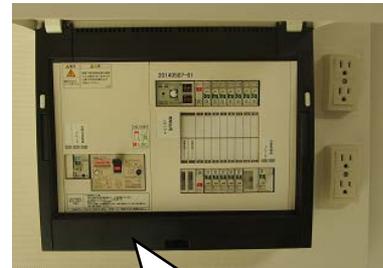
## 実機接続可能なECHONET Lite機器を順次拡充



エアコン  
ダイキン工業  
シャープ  
パナソニック  
東芝  
富士通ゼネラル  
三菱電機



ダウンライト



分電盤  
河村電器産業



電動ブラインド  
ニチベイ

# ECHONET Lite機器相互接続性向上への取り組み

**HEMS認証支援センターには認証取得済みの実機を多く導入済み。  
実機を接続先とする相互接続性試験環境を提供。**

スマートメーターは東京、中部、関西、  
沖縄、四国、九州の6電力実機導入済み。



家庭用の電源を全て準備。  
さまざまな機器利用を  
想定した接続検証が可能

# センター公開見学会開催中

**アジア含め海外からの訪問も多数  
職員と色々な情報交換も出来ますのでお気軽にお申し込みください**

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

2015年2月より計4回実施！

2015年3月、5月\_台湾メンバのセンター訪問



2017年1月JICA研修

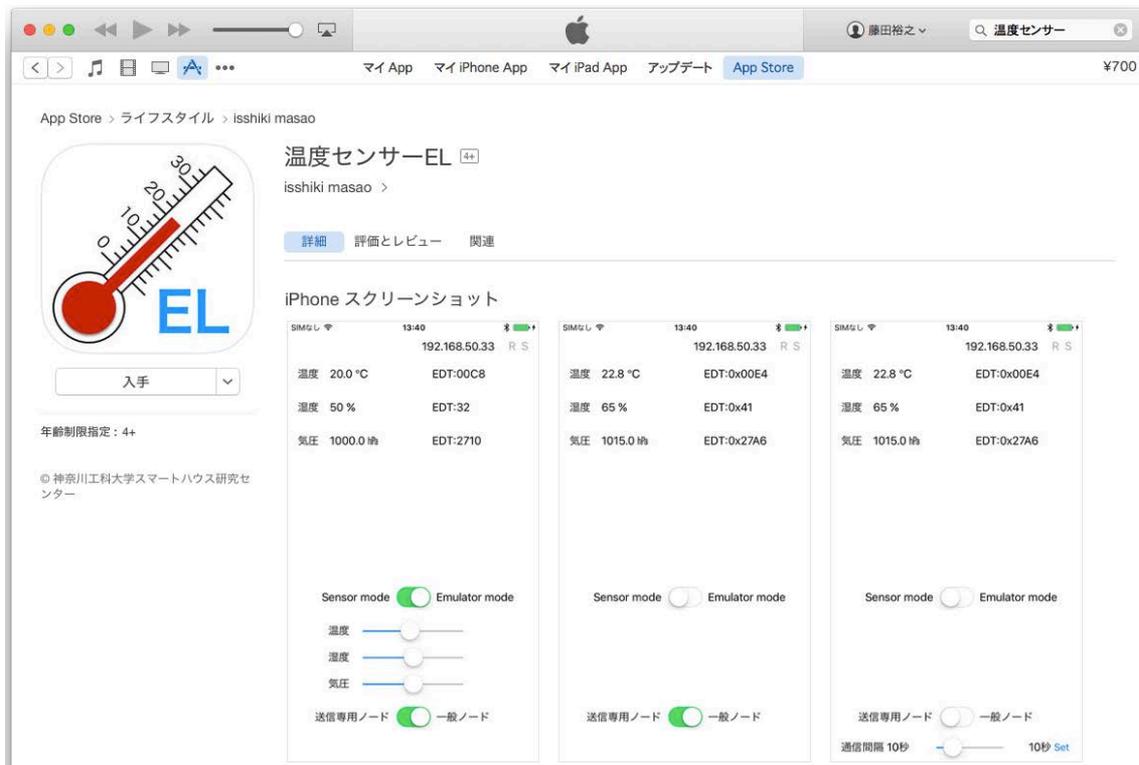




# 新たにECHONET Lite対応温度センサーも開発！

## App Store にアップロード済み(今後対応センサーを増強予定)

現在はbraveridg社製の  
温度センサーに対応



温度センサエミュレータになります。  
ECHONET Liteソフトの勉強確認に利用ください。

出处: braveridg社Webサイト  
<http://www.braveridge.com/bluetooth.html>



# ECHONET Lite動画デモ2

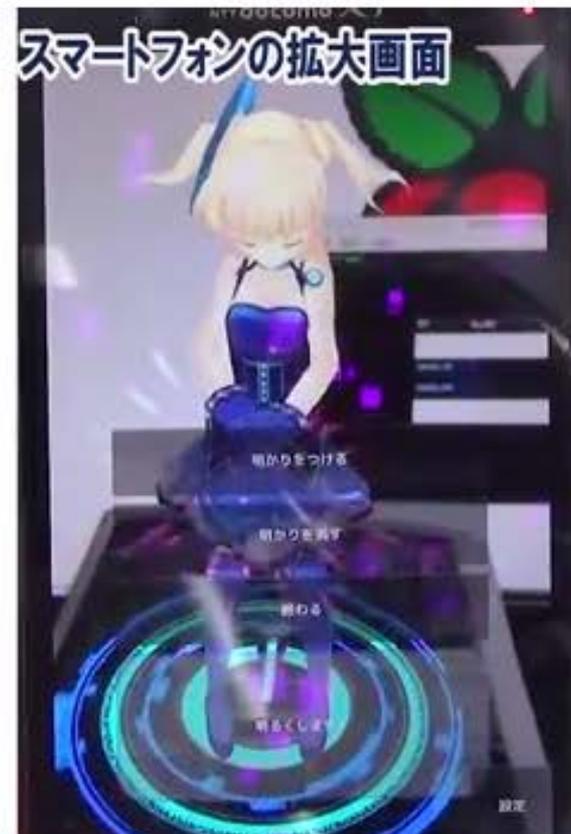
## ECHONET Liteのコントローラを擬人化して、照明を制御

<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

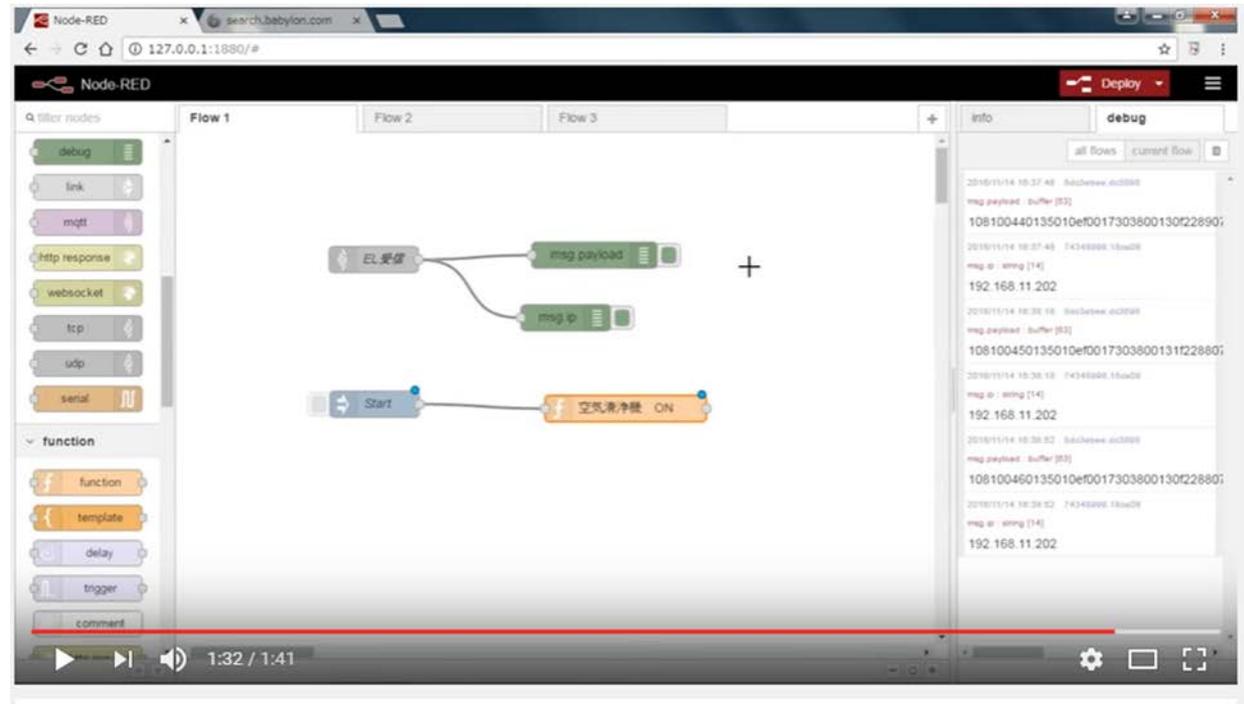
### 操作機器画面



# Node-REDでEL空気清浄機を動かす！

<https://youtu.be/XG7rr1qPEbs>

オープンフリー環境で家電機器を動かす。  
Node-RED環境(オープンフリー)で、ECHONET Lite機器の制御やり取りができる。  
Node-REDは、JavaScriptを吐き出す。ラズパイ(オープンフリー機器)へnode-RED環境を置くと、すぐ動く。



Node-RED日本ユーザー会 <https://nodered.jp/>



# スマートハウスをもっと学ぼう！

**家電製品協会がスマートハウス  
向け資格を創設**  
スマートマスターの詳細に関してはこちら⇒  
(<http://www.aeha.or.jp/nintei-center/>)

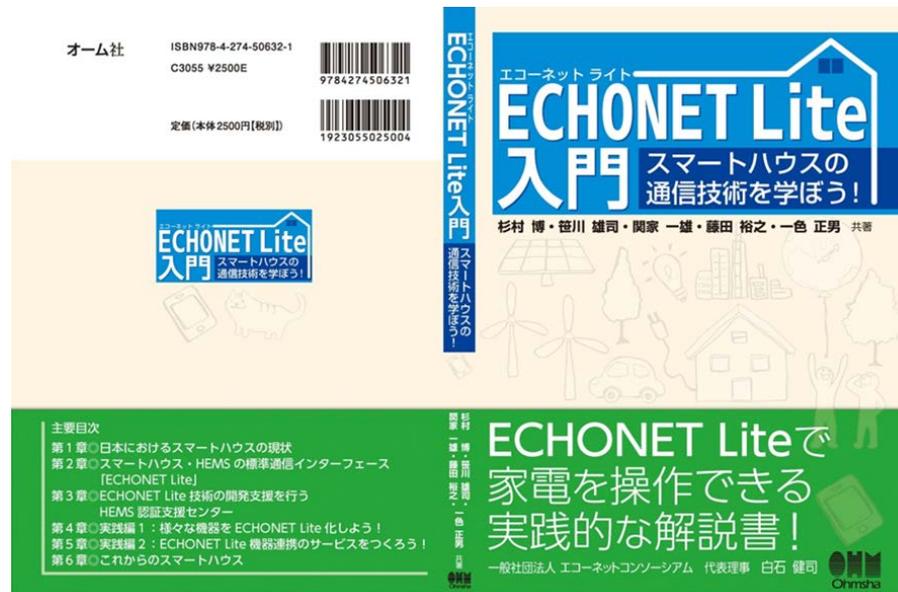
**技術総合誌『OHM』で連載していた  
(2015年5月号～2016年4月)**  
「自分で作ろう！スマートハウス」書籍化。  
<http://sh-center.org/hemsinfo/2484>

家電製品資格シリーズ 

## スマートマスター

インテリジェント化する家と家電のスペシャリスト

ジャンルを超えたハイブリッドな知識で、  
次世代の暮らしをナビゲート  
家電製品協会認定資格「スマートマスター」誕生！



# スマートハウス実現のために . . .

## プロトタイピング フレームワークの開発

本格ビジネス用

メーカー製HEMS



- 信頼性が高い
- 実用性が高い
- 自由度が低い

工務店のトライアル用

スマートハウス  
プロトタイピング  
フレームワーク

- オープン
- 柔軟性が高い
- 実用性をめざす

DIY

おうちハック



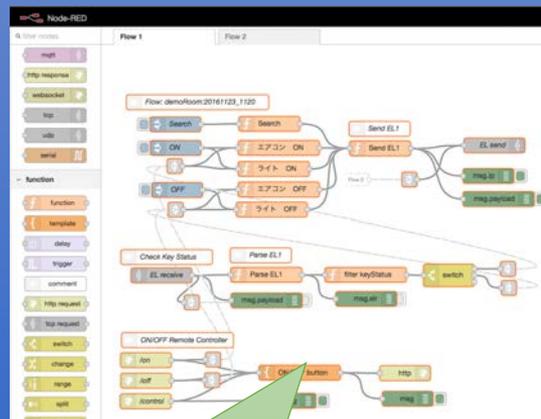
- チャレンジング
- ユニーク
- 個人芸
- 実用性にはこだわらない

# お手軽なスマートハウス化を目指しています



UI  
(web browser)

HW:  
Raspberry Pi



SW:  
Node-RED (開発環境)  
Node.js (実行エンジン)  
JavaScript (開発言語)



ECHONET Lite機器



IOT機器

# 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**

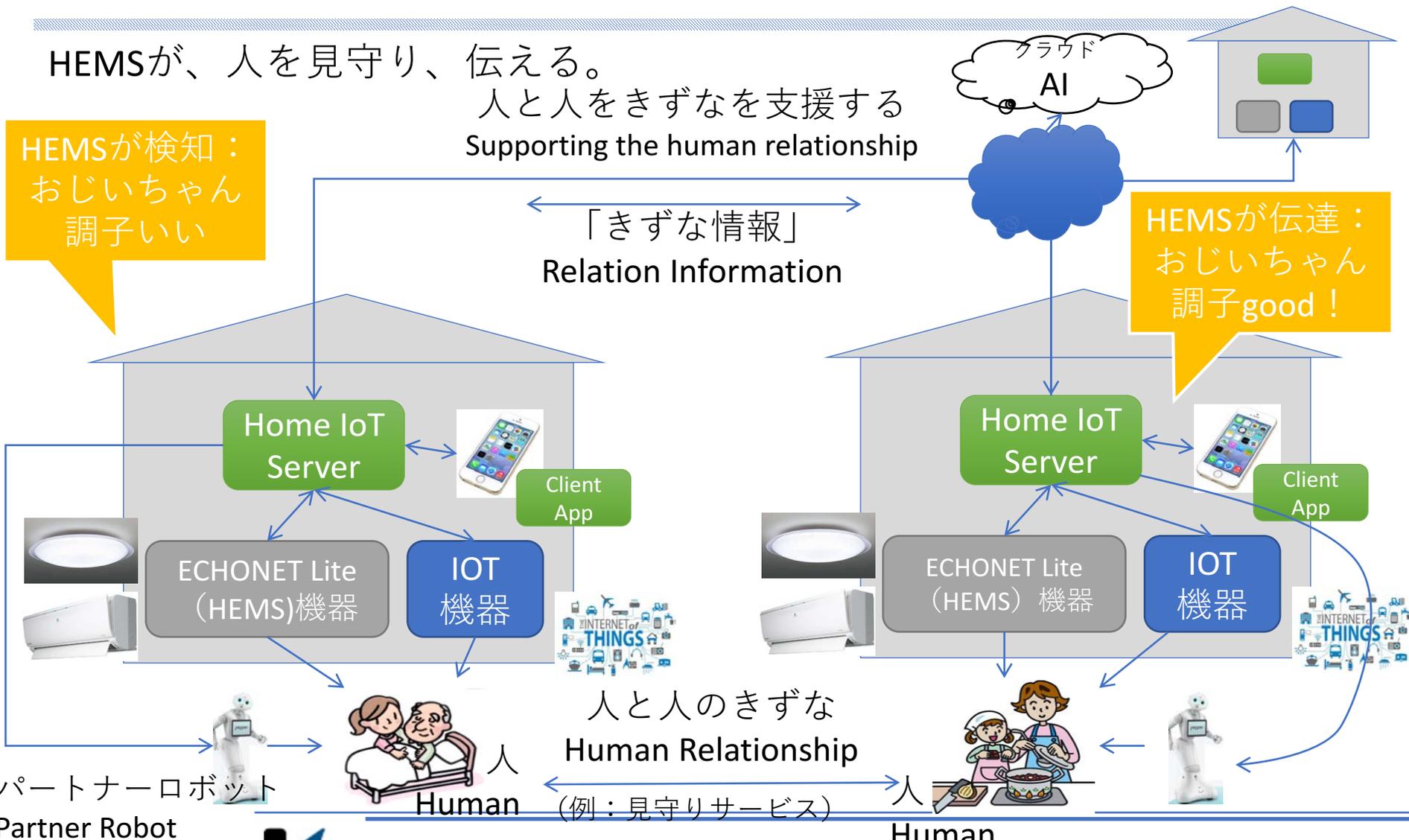
# HEMSを繋げて、人と人のきずなを深めたい

HEMSが、人を見守り、伝える。  
人と人をきずなを支援する  
Supporting the human relationship

HEMSが検知：  
おじいちゃん  
調子いい

「きずな情報」  
Relation Information

HEMSが伝達：  
おじいちゃん  
調子good！



パートナーロボット  
Partner Robot

人と人のきずな  
Human Relationship  
(例：見守りサービス)  
Human

Human



# HEMS & IOTで未来の生活を研究

Theater Plus 紹介⇒

<https://www.youtube.com/watch?v=7p4VFqZtO9w>

[K] キッチンIoTスペース



キッチン  
+  
人

未病HEMS



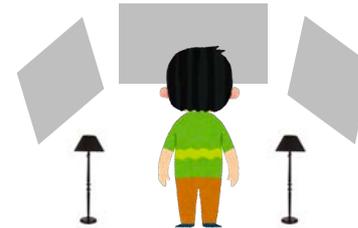
玄関  
+  
人



[L] リビング IoTスペース

情報科、白井研究室共同実験

別荘HEMS



4 KTV + IOT

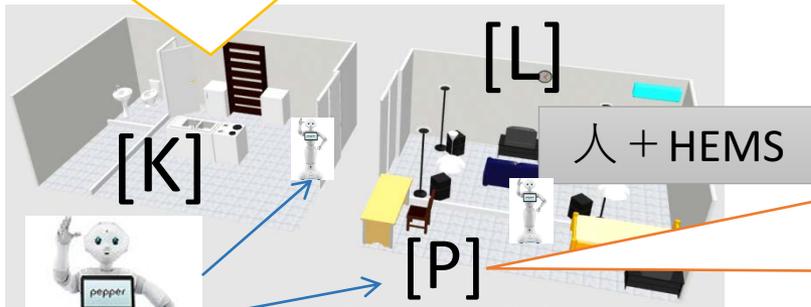
4Kプロジェクターを用いた高鮮明空間

研究：「人+HEMS」システム。人と会話する家の創造

玄関HEMS

研究：別荘HEMS

遠隔地から得た情報（風や光）をリビングで再現しあたかも遠隔地にいるような空間を作る。



[P] プライベートスペース 色錯HEMS



次世代LED生活！

研究：ロボットHEMS  
新しいインターフェースは生活をどう変えるのか。

研究：色錯HEMS

照明は新しい用途を見出せるか？  
色彩の心理的影響で温度を錯覚させる。

ロボットHEMS

# 学生の研究事例紹介

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>



# 一緒に未来住宅を創りましょう！

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

HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター  
(神奈川県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)

English

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

[SMA 認証取得について]  
 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指定試験施設となり、SMA 認証取得には認証試験のみを実施します。詳しくは SMA 認定試験機関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

「ECHONET Lite 入門 スマートハウスの通信技術を学ぼう！」  
 ▶ 書籍出版のご紹介へ

パンフレット  
 ▶ パンフレットダウンロードへ

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  
 ▶ センターを利用した機器のご紹介へ

連絡先  
 〒243-0292  
 神奈川県厚木市下野野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  
 御家一丁目 藤田邦之、荻川雄司  
 TEL:046-281-9307

IOT (相互接続性検証) SMA コンサルテーション お問合せ

