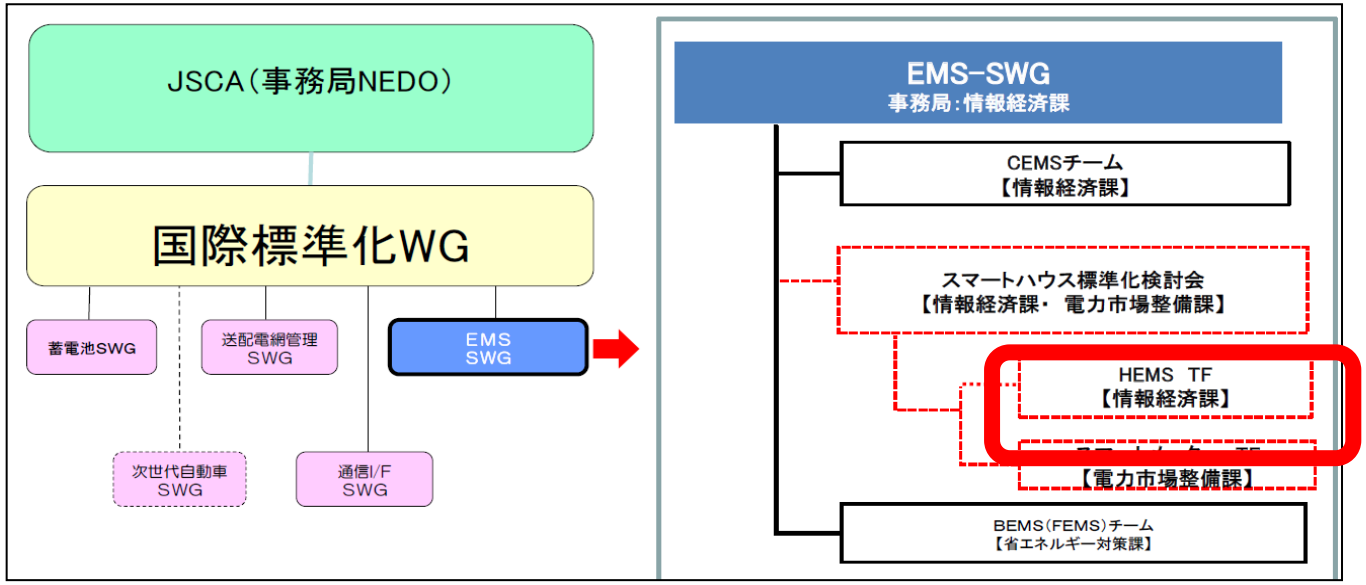
# スマートハウスの現状

2015年6月2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。**




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

神奈川工科大学
ホームエレクトロニクス学科　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

アジアの皆様とともに、スマートハウスで、すてきな世界を作りたい！

# 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

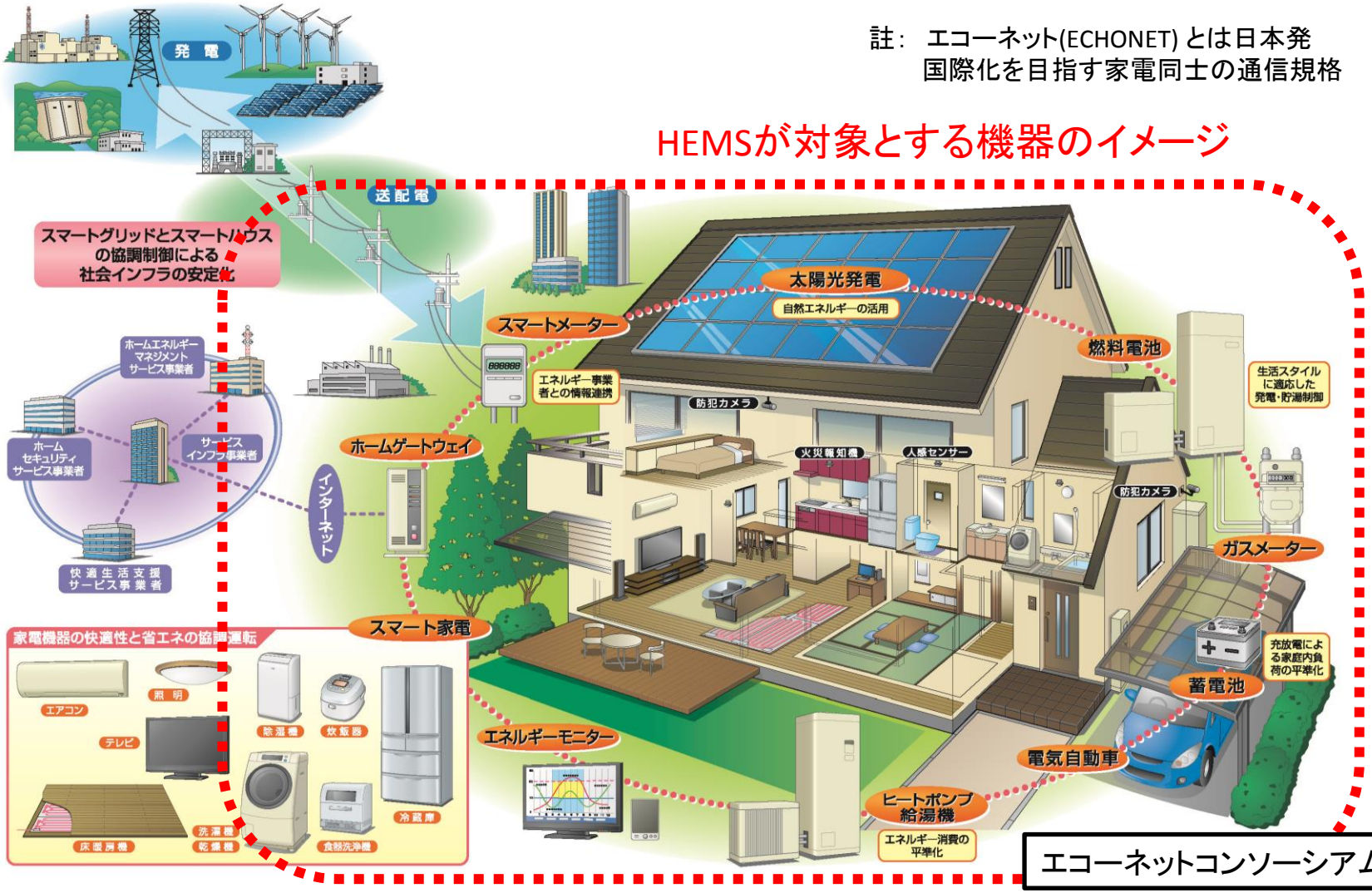
これからは　省エネ ＋ 創エネ ＋ 蓄エネ

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！

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

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

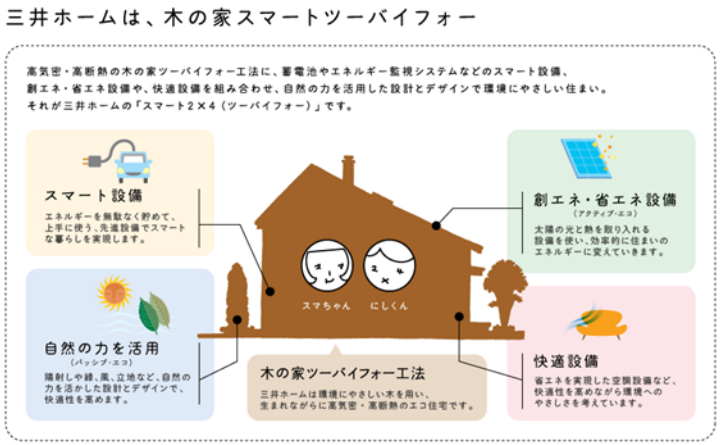
HEMSが対象とする機器のイメージ




エコーネットコンソーシアムTM

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

# 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

ミサワホーム

大和ハウス

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

パナホーム

住友林業

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！

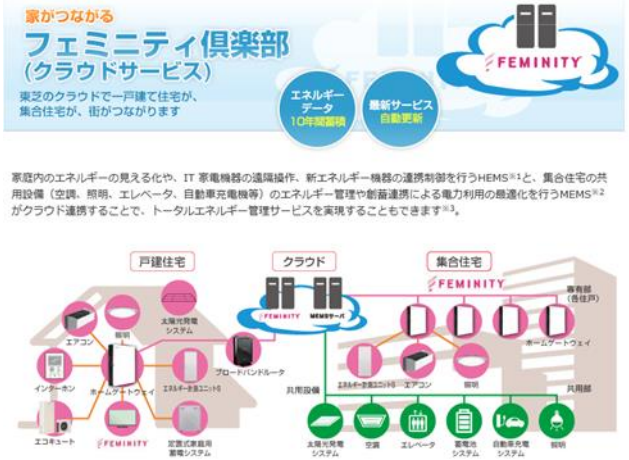
**ECHONET Lite対応のスマートハイムナビの機能を活用し**
**全室空調「快適エアリー」をタブレット端末でも操作可能！**
**外部からの遠隔操作機能も追加。**

出所：積水化学工業Webサイトより

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

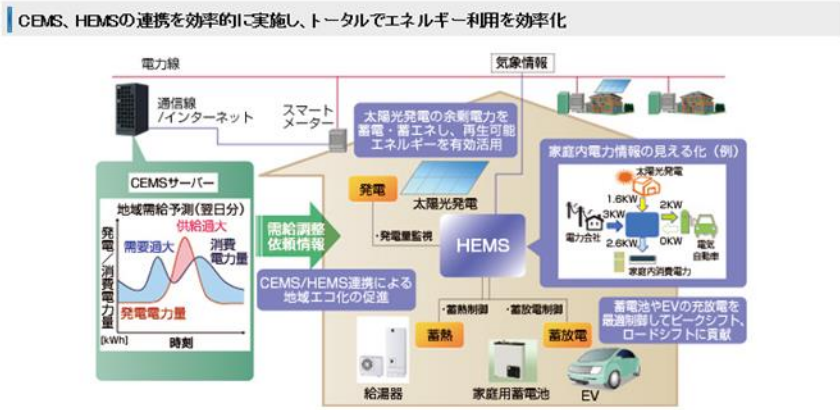
# 各社のHEMS紹介-1

パナソニック



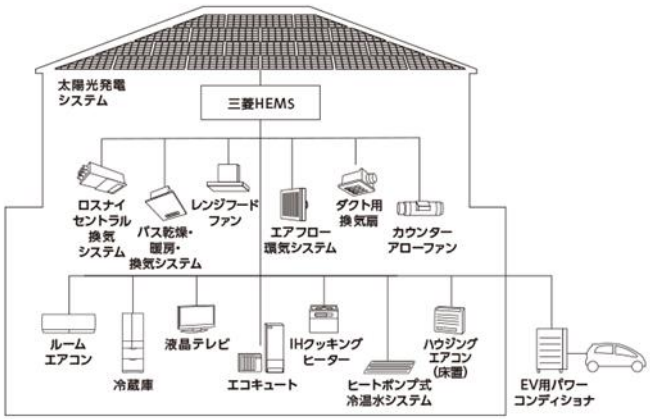

東芝

シャープ

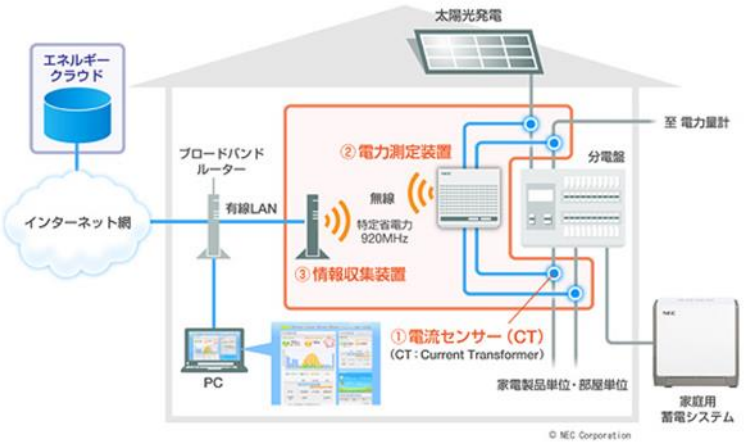



日立

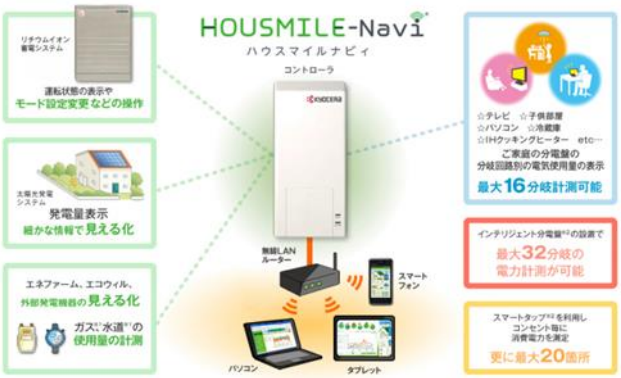
# 各社のHEMS紹介-2



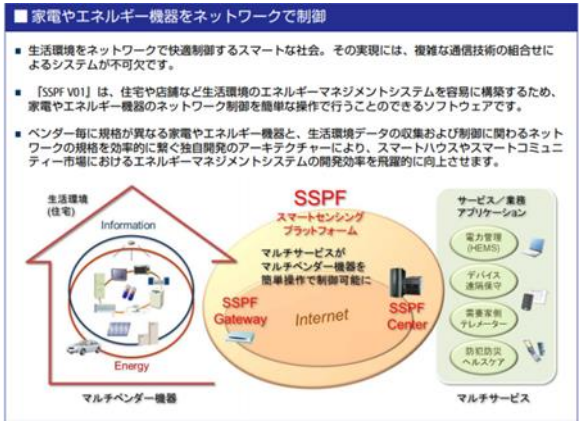

三菱電機




NEC



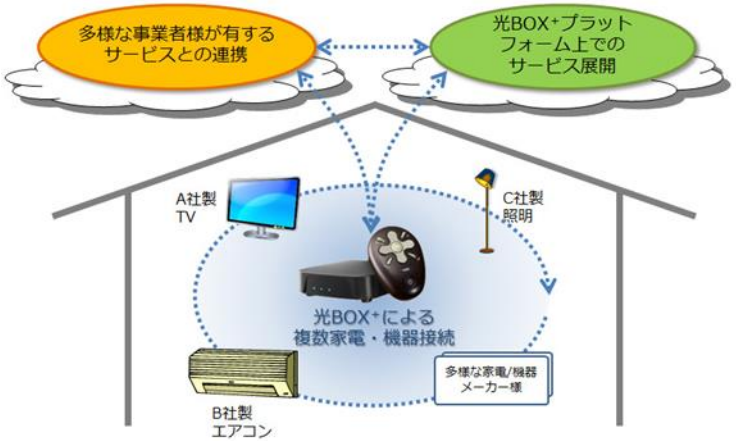

京セラ



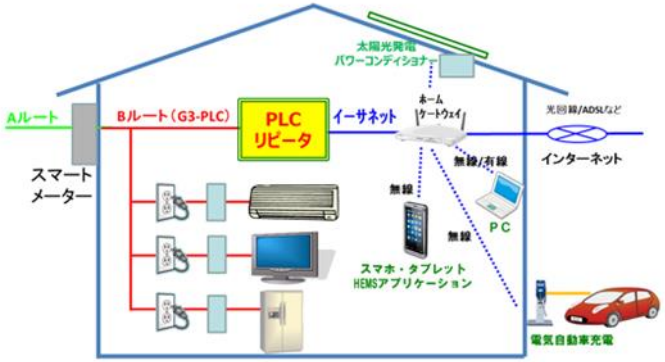

富士通

# 各社のHEMS紹介-3

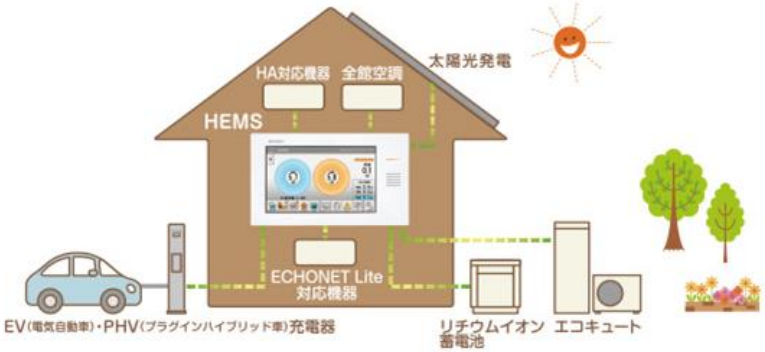
NTT東日本




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

3.HEMS認証支援センター活動紹介

# （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）。

**スマートコミュニティ・アライアンス** 事務局：NEDO

- 総務会
- 企画委員会
  - 国際戦略WG　スマートコミュニティの国際展開戦略を議論
  - 国際標準化WG　スマートコミュニティの重要26アイテムの国際標準化
  - ロードマップWG　スマートコミュニテイ展開のロードマップを策定
  - スマートハウス・ビルWG　エネルギー情報の「見える化・評価」を実現

**参加メンバー**

| | | |
|---|---|---|
| 電　力 | ガ　ス | 重　電 |
| 家　電 | 情報通信 | ﾃﾞﾍﾞﾛｯﾊﾟｰ等 |

幅広い業界から397企業・団体が参画

↓

**スマートコミュニティ・アライアンス**

↑

全面的支援・協力

**経済産業省 ・ NEDO**

→

**実際の案件獲得に向けた受注体制の構築**

✓ 海外市場、政府、競合相手の動向等の情報収集・共有

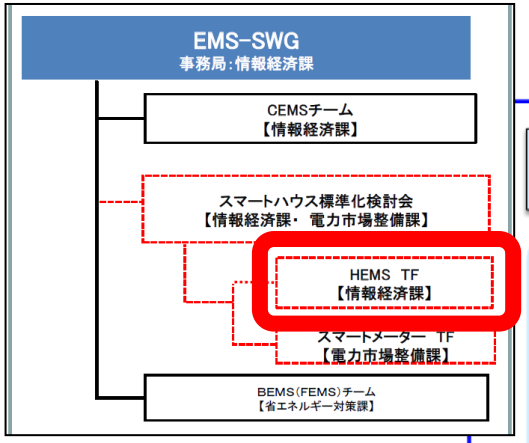
**国際標準化戦略の策定**

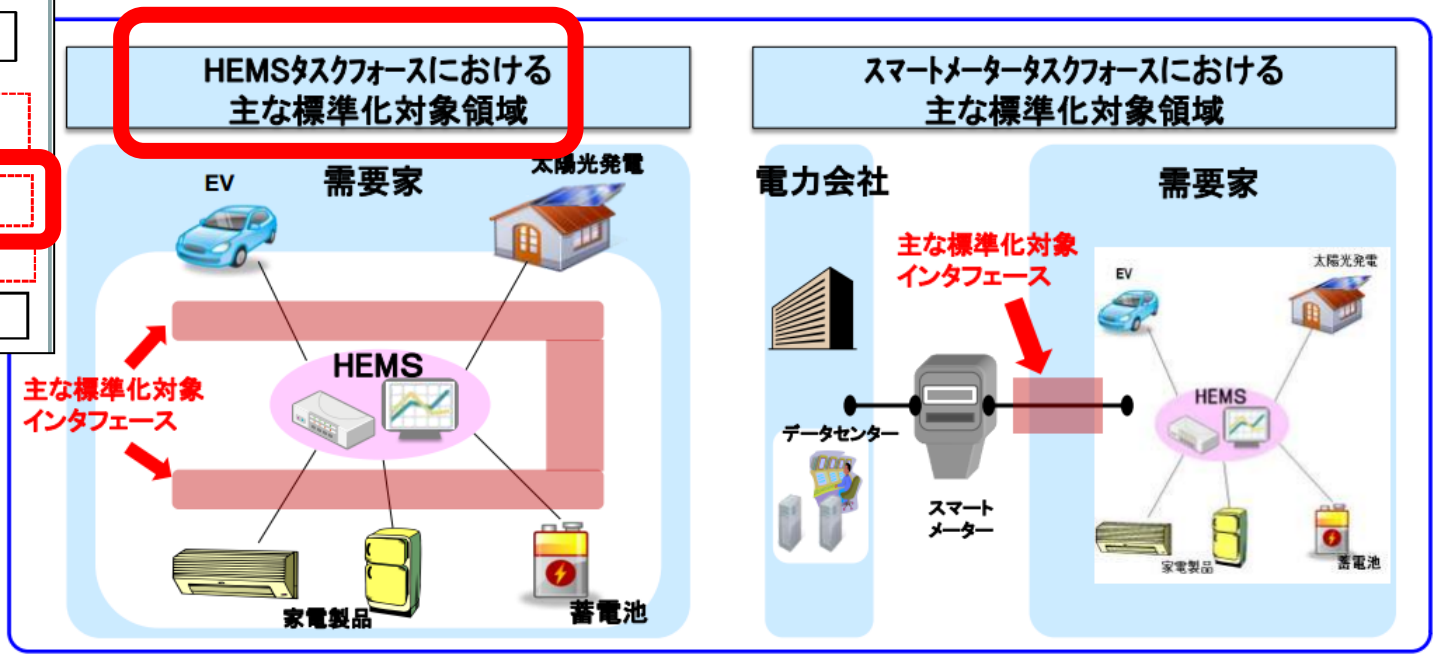
**世界市場獲得に向けてのロードマップの作成・共有**

出所（2013.10.23）神奈川県ものづくり技術交流会_経産省資料より

# 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。**

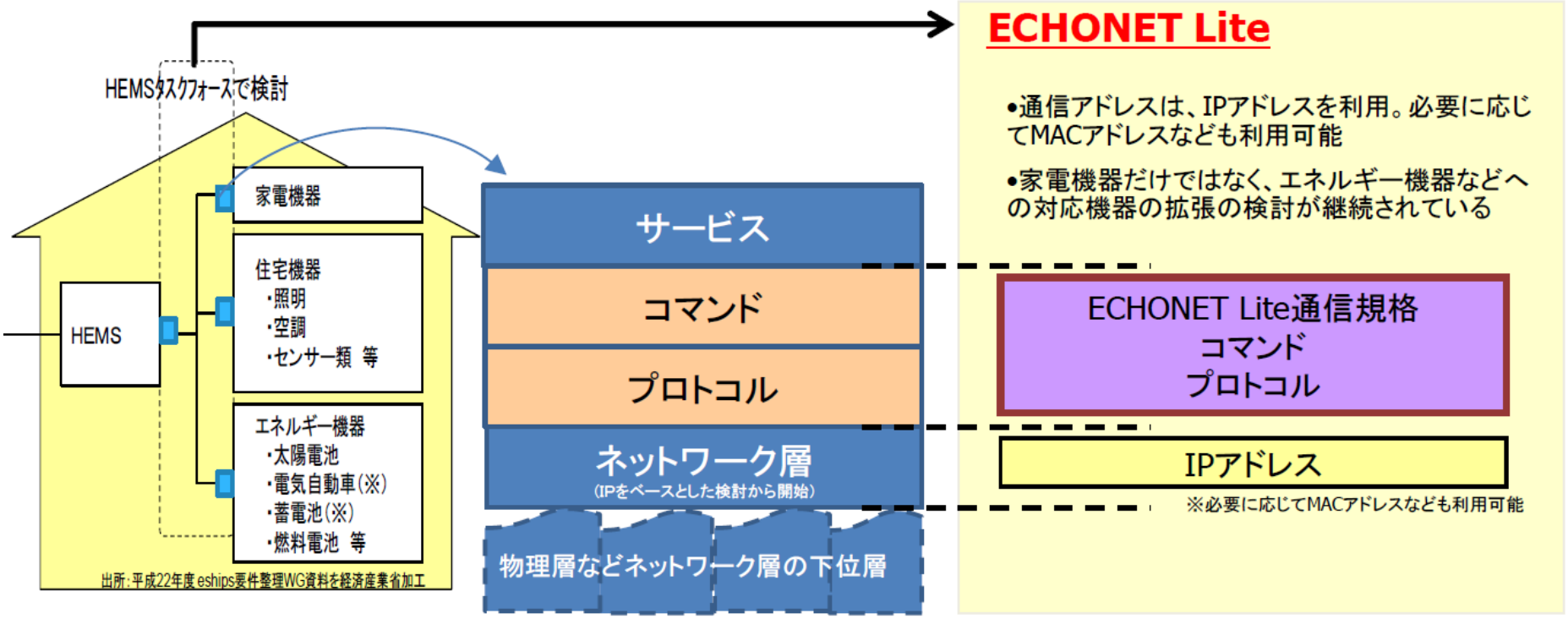



出所:スマートハウス標準化検討委員会　中間取りまとめ(案)より
http://www.meti.go.jp/press/2011/02/20120224007/20120224007-2.pdf

# HEMSの公知な標準インターフェイス

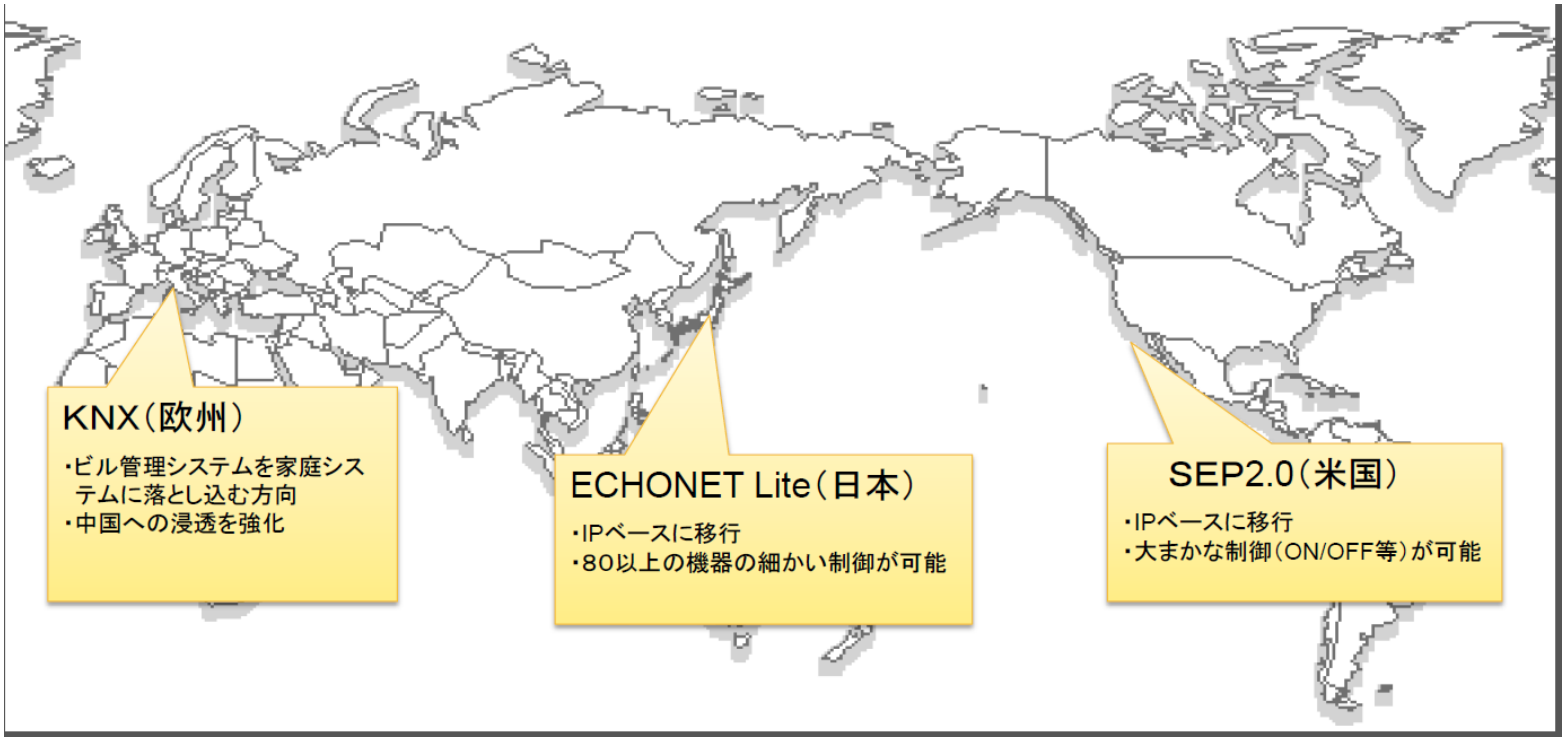
**平成24年2月、経済産業省が、ECHONET Liteが HEMSにおける公知な標準インターフェイスとして推奨。**




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、スマメでも使われている

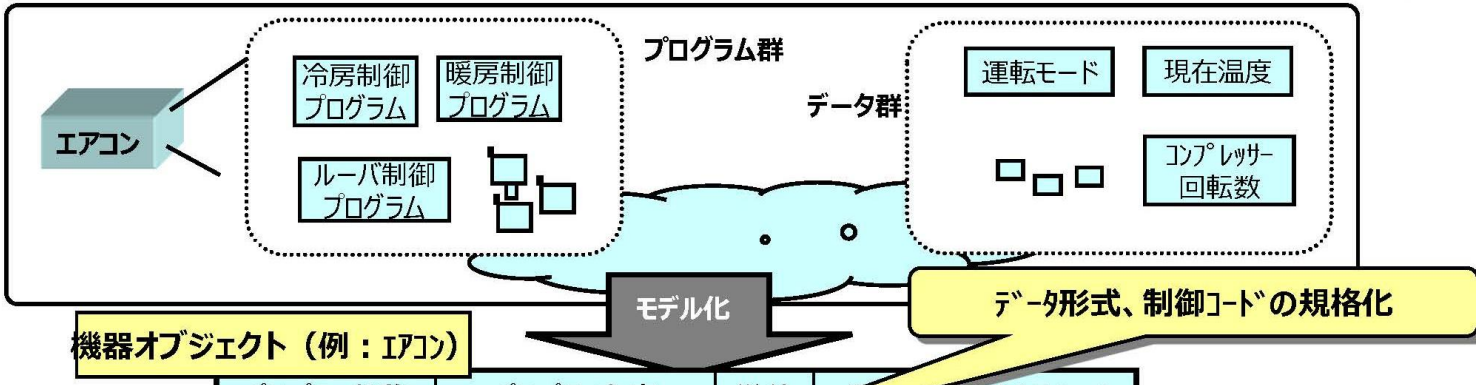
# ECHONET Liteの特徴1

**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、$CO_2$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. |

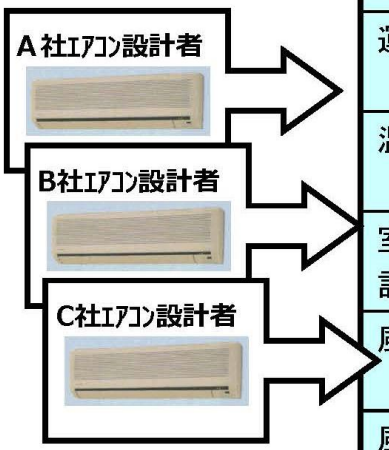
# ECHONET Liteの特徴2

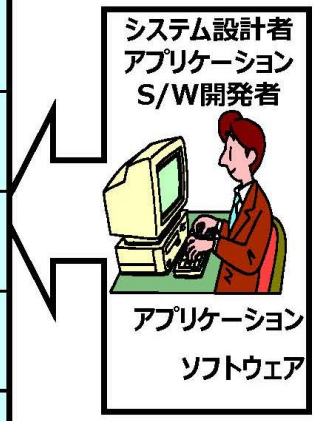
**機器毎に細かい制御コマンドが定義されています（例：エアコン）**




機器オブジェクト（例：エアコン）

| プロパティ名称 | プロパティ内容 | 単位 | [illegible] | 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 | |



# 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://www.echonet.gr.jp/spec/index.htm）**

# ECHONET Lite国際標準！　ISO登録済み

**現在、ECHONET Lite規格（通信ミドルウェア）の国際標準化を推進中**

2011/5　IEC62394のメンテナンスとして提案
・ECHONET 機器オブジェクト
・ECHONET Lite 電文フォーマット

2013年9月
国際標準(IS)化　完了
IEC62394 Ed2.0

2006/6　規格化
IEC 62394

機器オブジェクト
機器のメンテナンス用

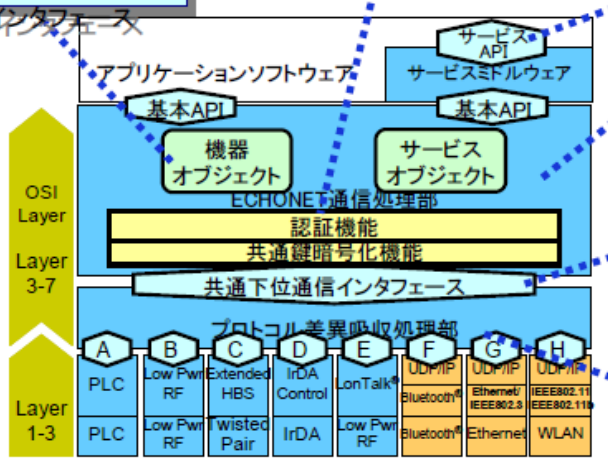
2009/1　規格化
ISO/IEC 24767-1, 2

セキュア通信レイヤ
白物ネット家電機器向け
セキュア通信

2008/5　規格化
IEC 62480

ミドルウェアアダプタ

2012/9
ISO/IEC 14543-4-1,2の追加規格として提案
・ECHONET Lite規格 (ISO/IEC 14543-4-3)




ミドルウェア上位部

2008/5　規格化
ISO/IEC 14543-4-1, 2

ミドルウェア下位部

ホームネットワークへの
TCP/IP™ の適用
AV/PC機器との連携

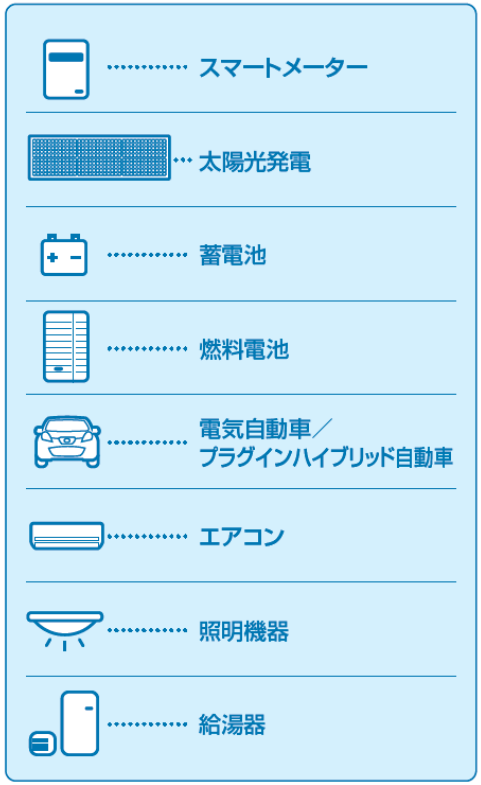
2007/9　規格化
IEC 62457

**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。**

4

# さらなる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。**



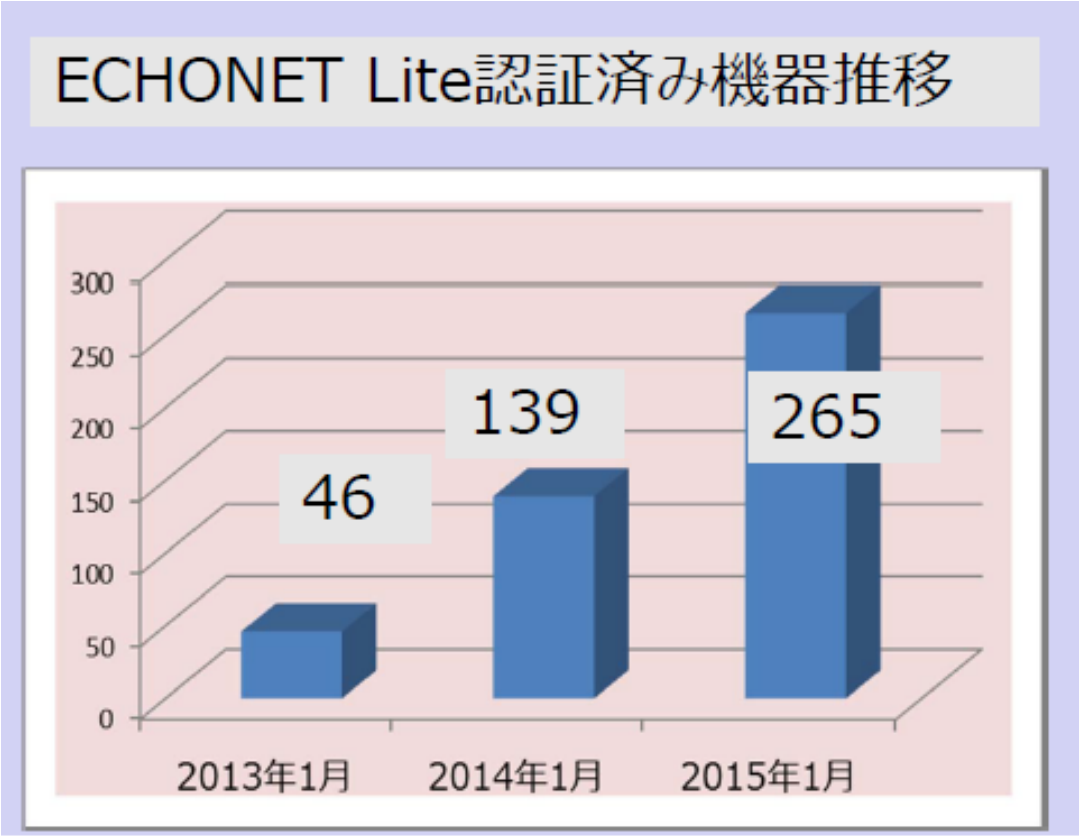

ECHONET Liteの詳細仕様検討を行う重点8機器の業界団体一覧

| 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<br>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<br>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<br>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

# ECHONET Lite機器認証取得状況

**ECHONET Lite規格　認証済み機器　:266（2015年2月20日現在）**




機器の出荷状況
（集計:2013年10月～2014年9月）
・コントローラ　約6万台
・ミドルウェアアダプター　約3万台
・エアコン約70万台
・給湯器　約5万台
・蓄電池　約1万台

2015年度より機種別数を
一般公開予定

出処:エコーネットコンソーシアム第2回フォーラム

# 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

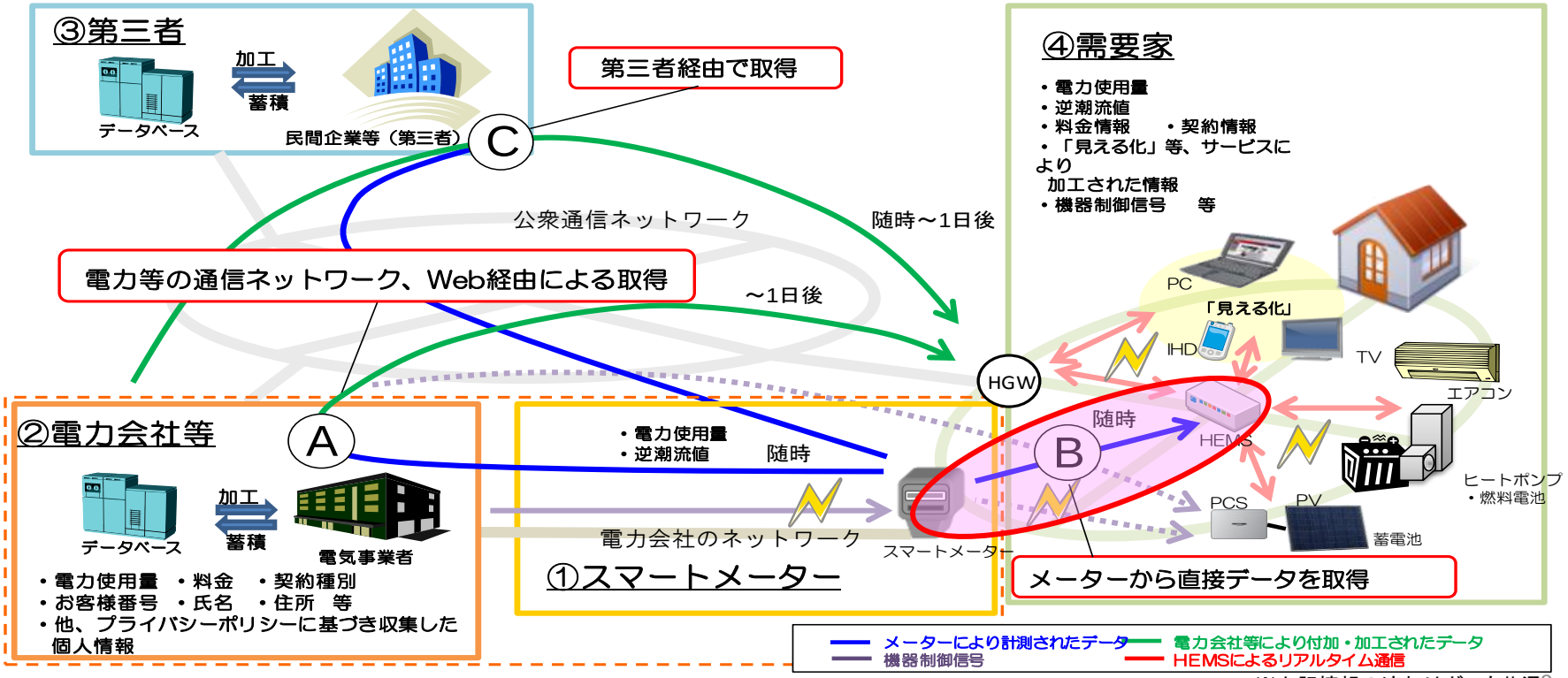
ECHONETLiteを皆で使い、アジアからすてきな世界を作ろう！

# エコーネットコンソーシアムの紹介

https://www.youtube.com/watch?v=2L0QFTy58Xo&feature=youtu.be

# 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！**



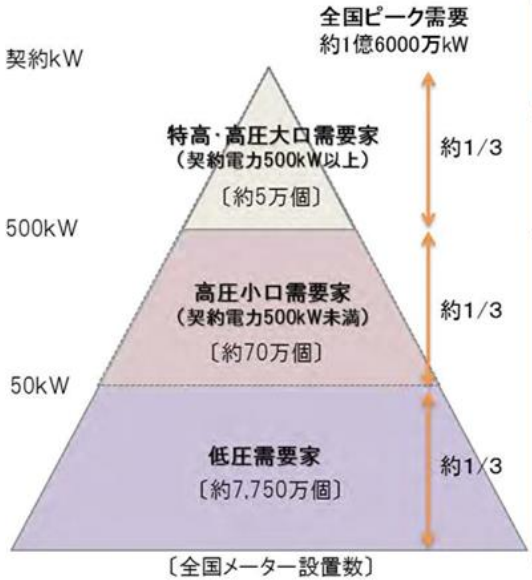

※上記情報の流れはガスも共通

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

# 2024年度までに全住戸への導入完了する計画

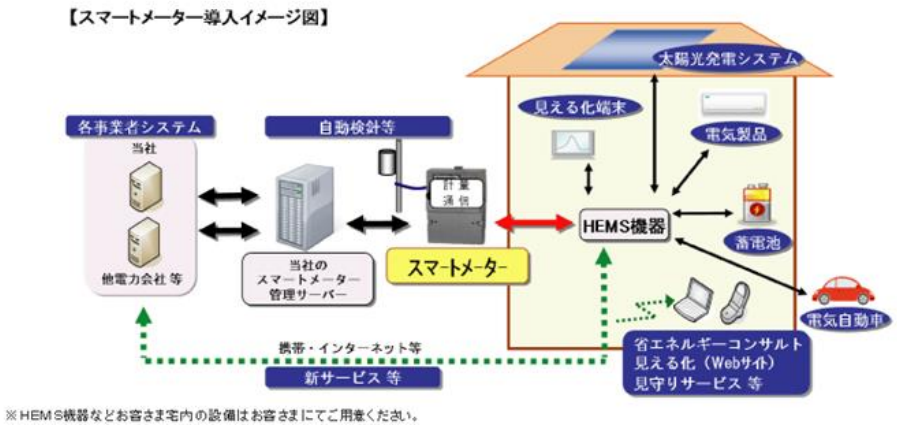
- ○ 高圧部門（工場等）については、平成28（2016）年度までに全数スマートメーター化。
- ○ 低圧部門（家庭等）については、東京電力管内では平成32（2020）年度末まで、日本全体では平成36（2024）年度末までに導入を完了する計画。
- ○ また、全ての電力会社は、HEMS設置等に伴いスマートメーターの設置を希望する需要家や、小売全面自由化後、小売電気事業者の切替を希望する需要家に対しては、スマートメーターへの交換を遅滞なく行うことを表明（平成25年9月）。



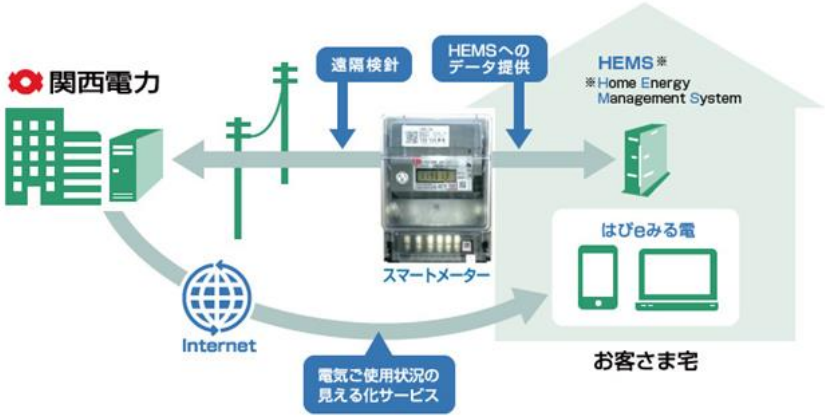

| | | 北海道 | 東北 | 東京 | 中部 | 北陸 | 関西 | 中国 | 四国 | 九州 | 沖縄 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 高圧 | 導入完了 | 2016年度末 | 完了 | 完了 | 2016年度末 | 完了 | 2016年度末 | 2016年度末 | 2016年度末 | 完了 | 2016年度末 |
| 低圧 | 本格導入開始 | 2015年4月 | 2015年1月 | 2014年7月 | 2015年7月 | 2015年7月 | 開始済 | 2016年4月 | 2015年1月 | 2016年4月 | 2016年4月 |
| 低圧 | 導入完了 | 2023年度末 | 2023年度末 | 2020年度末 | 2022年度末 | 2023年度末 | 2022年度末 | 2023年度末 | 2023年度末 | 2023年度末 | 2024年度末 |

出所：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

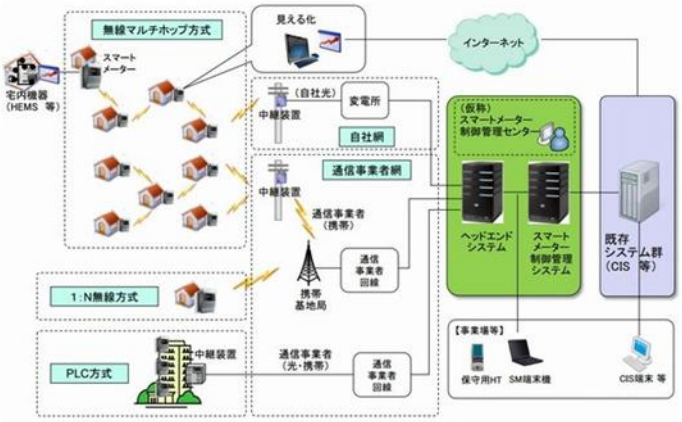
# 電力会社の取組（Bルート対応開始済）




東京電力




関西電力



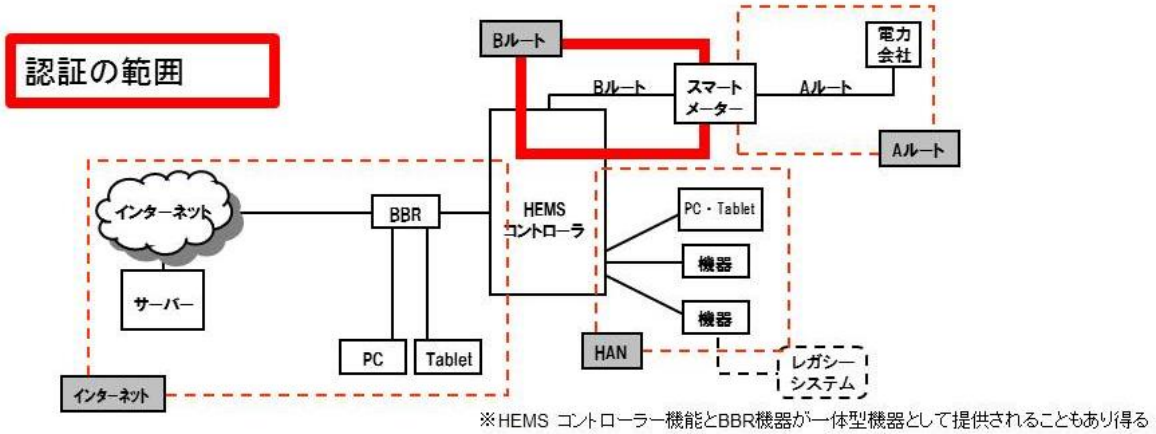

中部電力

# スマートメーターBルートの第三者認証必須化

## 神奈川工科大学は国内唯一のSMA認証試験機関

### 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ルートセキュリティ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知した場合、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。

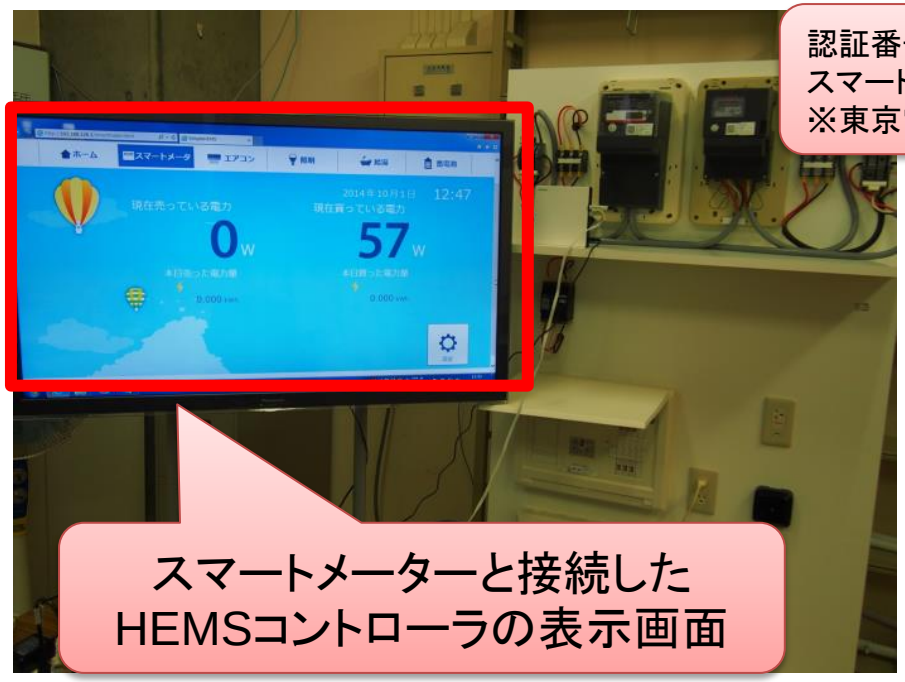



※HEMS コントローラー機能とBBR機器が一体型機器として提供されることもあり得る

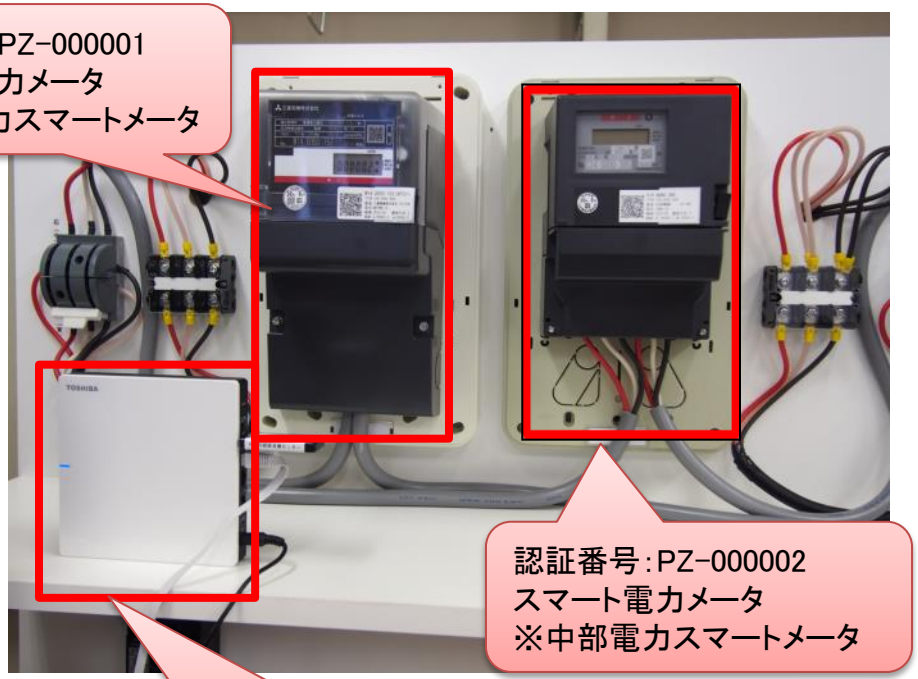
出所：スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会（第6回）
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/006_haifu.html

# 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5機種の実機を導入済み**
**相互接続試験環境の接続実機としてユーザーに試験環境を提供**




スマートメーターと接続した
HEMSコントローラの表示画面



認証番号：PZ-000001
スマート電力メータ
※東京電力スマートメータ

認証番号：PZ-000002
スマート電力メータ
※中部電力スマートメータ

認証番号：QZ-000001
HEMSコントローラ

# SMA認証取得状況

**既に約1年で認証取得機器が28件誕生！**

**2015年5月20日時点**

出所：エコーネットコンソーシアム
http://www.echonet.gr.jp/kikaku_ninsyo/list_sma/equip_srch

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。**

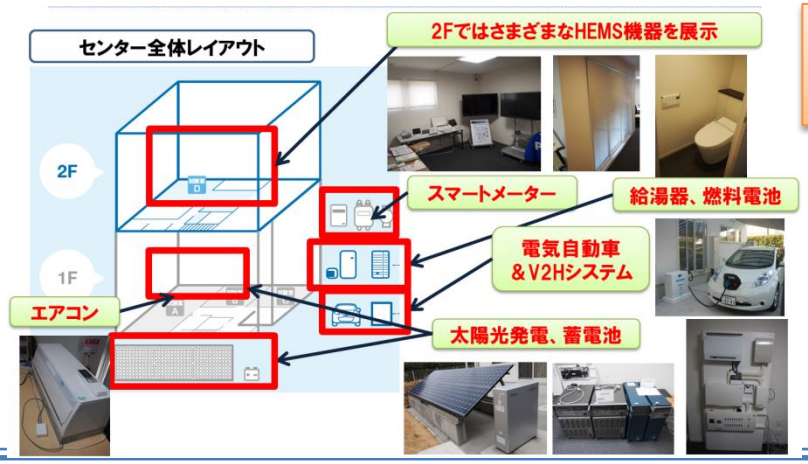
【経済産業省　スマートハウス国際標準化研究事業(H23-26)】

**3つのテーマを中心に活動**

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



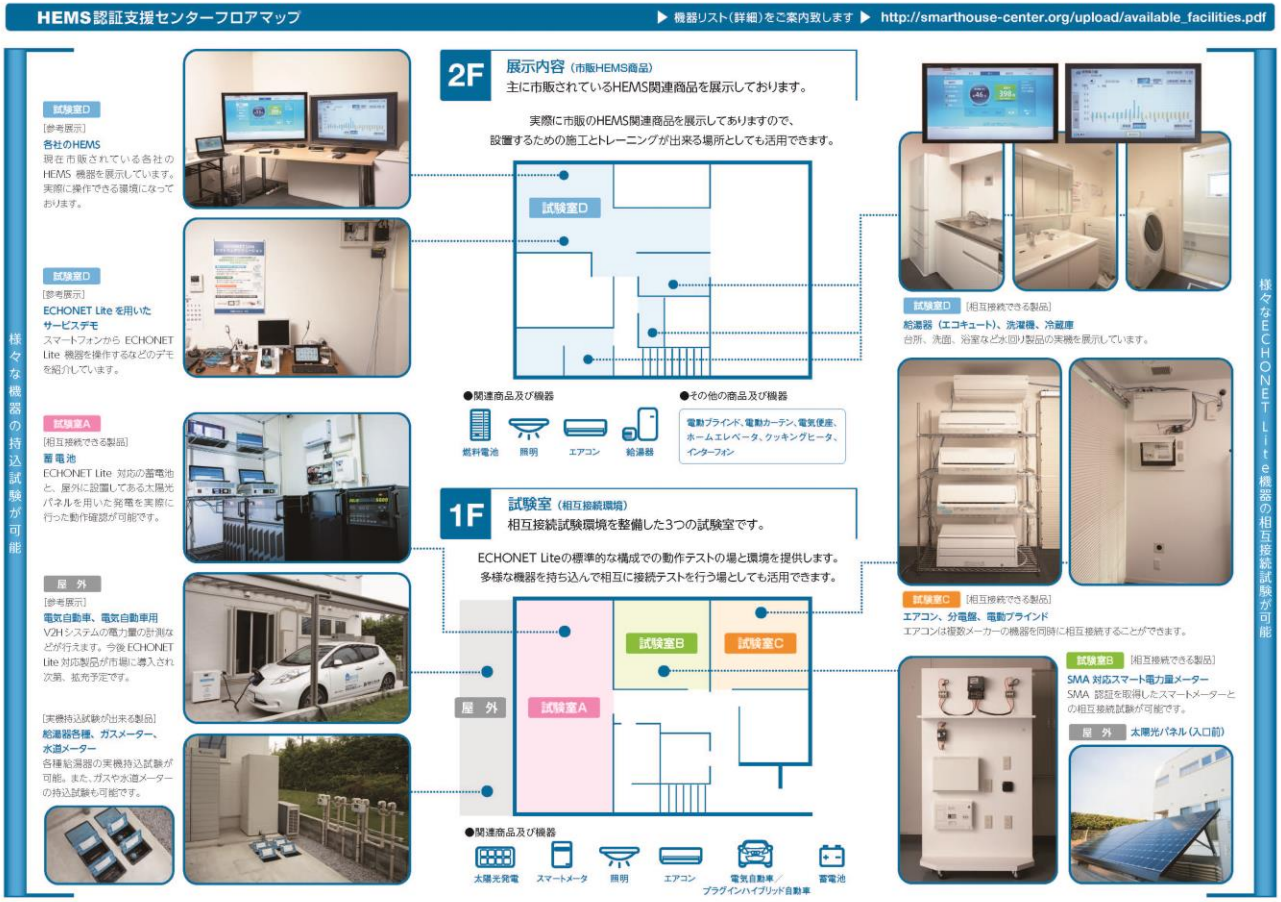

## Webサイト

http://sh-center.org/

**試験予約、SDKのDL、各種資料取得が可能**

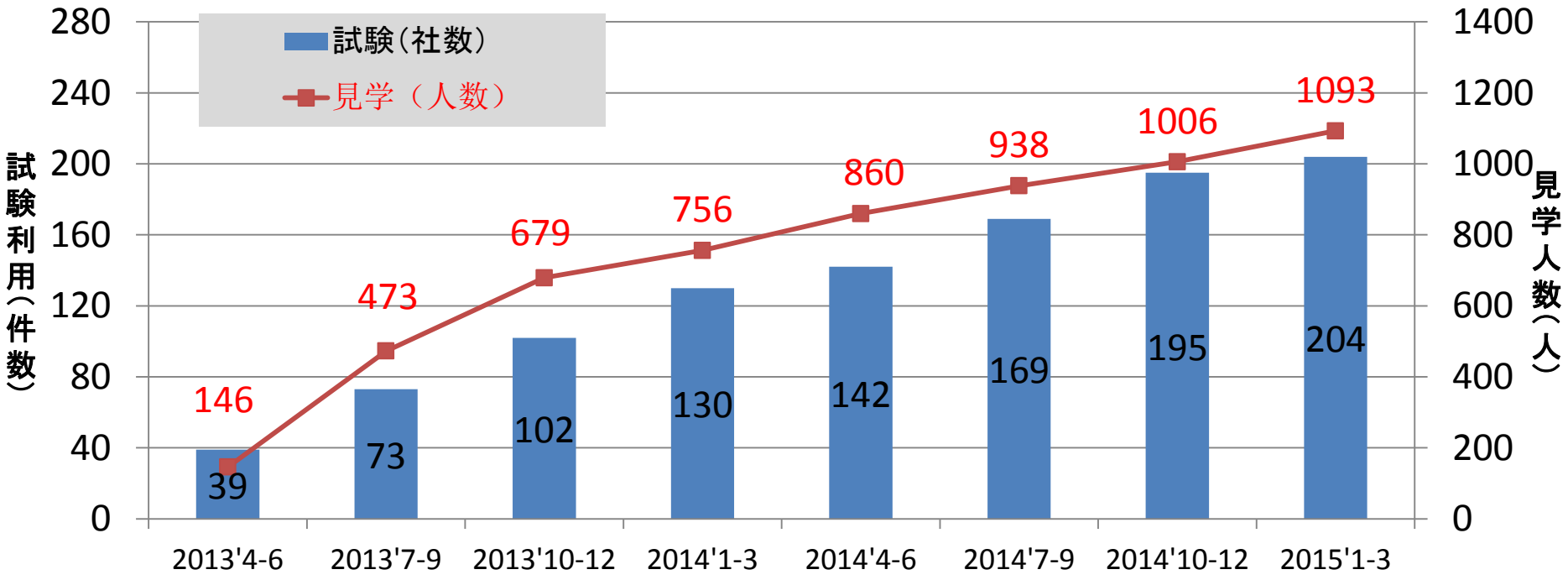
# センター施設紹介

## ECHONET Lite機器の相互接続が出来る多くの実機を導入済



# HEMS認証支援センターの利用実績（2013年4月～2015年3月）

**試験室利用件数200件、センター見学は1000人以上。**
**現在も月２～３回の公開見学会実施中、誰でも見学可能。**




2015年2月28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)

# 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。**

New

## ECHONET Lite機器開発用　SDK

KAIT-EL 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 |

OpenECHO for Processing

| 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 |

SSNG Super Speed Node Generator

| 開発環境 | |
|---|---|
| 開発言語 | LabVIEW2013 |
| ターゲットOS | Windows |
| ターゲットCPU | PentiumⅢ/Celeron866MHZまたは同等プロセッサ |

＋

## ECHONET Liteサービス開発用　SDK

KAIT-4S

### 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。

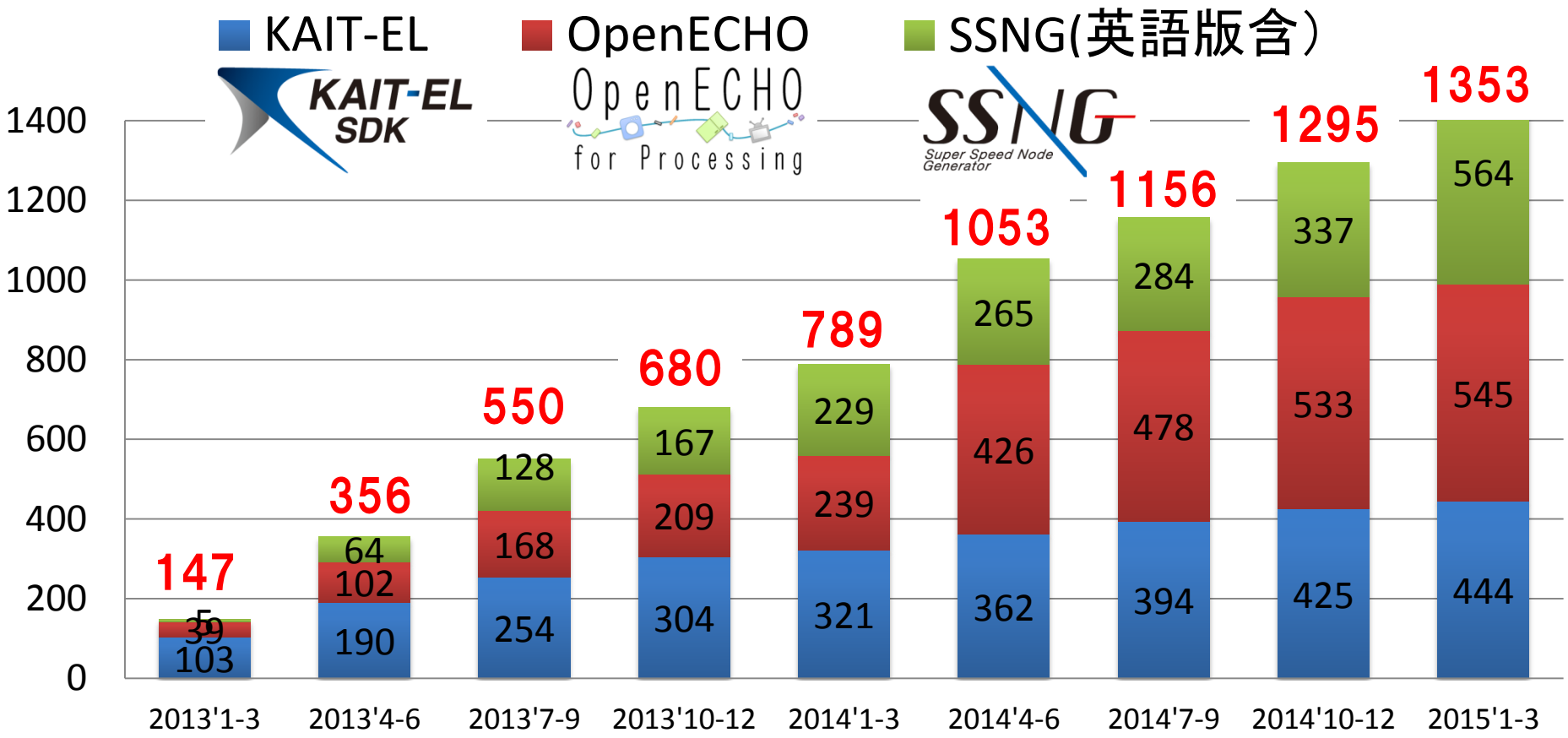
### KAIT-4S～HA～

・iOS　HomeKit対応のアプリを開発できるツール

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

# 機器用SDKのダウンロード数実績

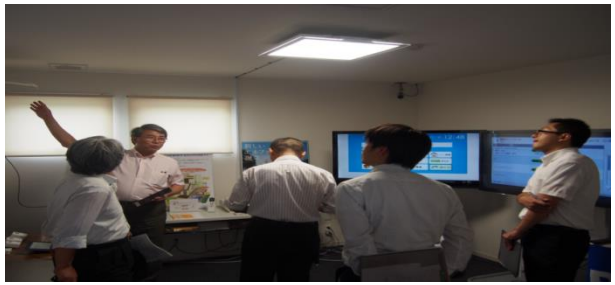
**総ダウンロード数1300件を突破**




2015年2月28日時点

# 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/

# 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

# センター実機展示の情報を公開中-1

**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

日立マクセル　蓄電池
SES080C-014E

三菱　浴室乾燥機
V-243BZL-HM, WiFiアダプタ
( HM-01A-VEH)

シャープ
空気清浄機　KI-EX100-N
アダプタ　HW-A01

東芝　お掃除ロボット
VC-RCX1

東芝　LEDシーリングライト
LEDH82718XLC-LT3

# センター実機展示の情報を公開中-2

**新製品も順次整備しています！**

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

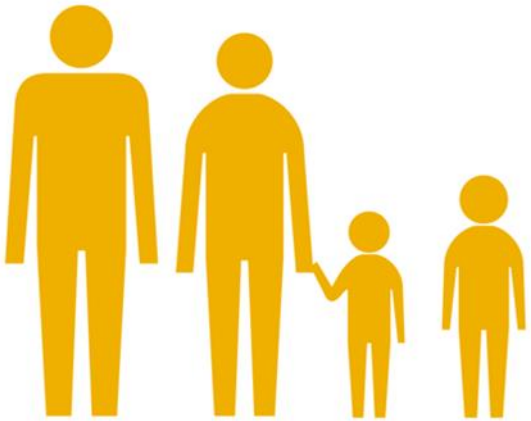
京セラ
パワコン　PVN405-HM
アダプタ　KP-ENL1-KC

三菱
床暖房　VEH-304

三菱
冷蔵庫　MR-JX48LY-N
アダプタ　MRPR-01HM

# 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

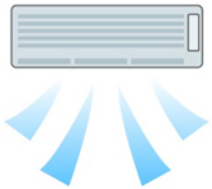
**様々なプレイヤーが相互につながりサービスを創造**

HEMS認証支援センター

**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SDK: KAIT-4Sの狙い

KAIT-4S

新SDKはここの開発を容易にするSDK

コントローラ・サービス

Home Energy Management System（HEMS）

LAN

給湯器

燃料電池

蓄電池

照明

エアコン

太陽光発電

電気自動車

ECHONET Lite 重点8機器

SMA対応
HEMSコントローラ

Bルート

SMA対応
スマートメータ

# KAIT-4S CZ

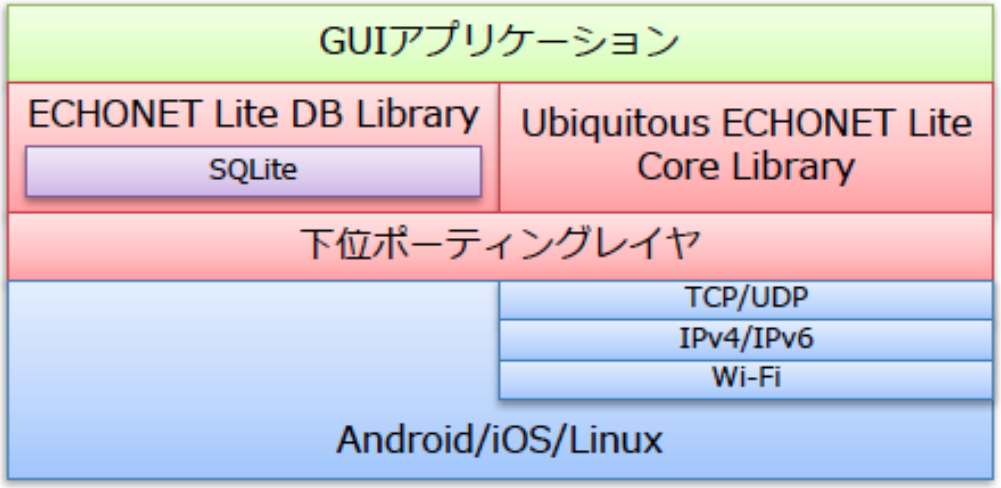
http://youtu.be/cIUVBkAFgGY

SQL DB を利用して ECHONET Liteを意識せず、iOSとAndroid向けApp開発ができる

iOS: Objective-C
Android: Java

ECHONET Lite

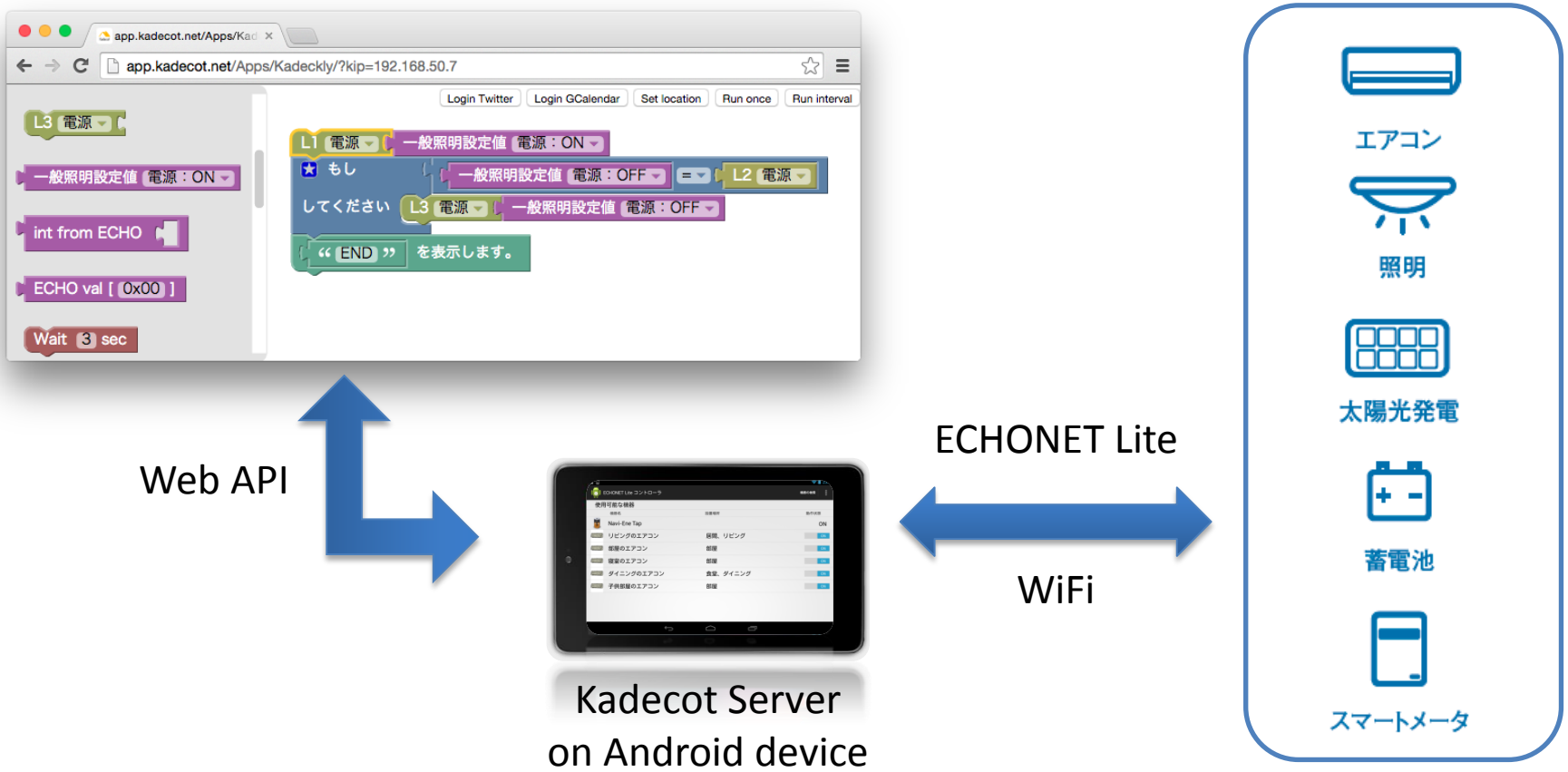
WiFi



# KAIT-4S CANVAS

http://youtu.be/eDKDA5l_KNM

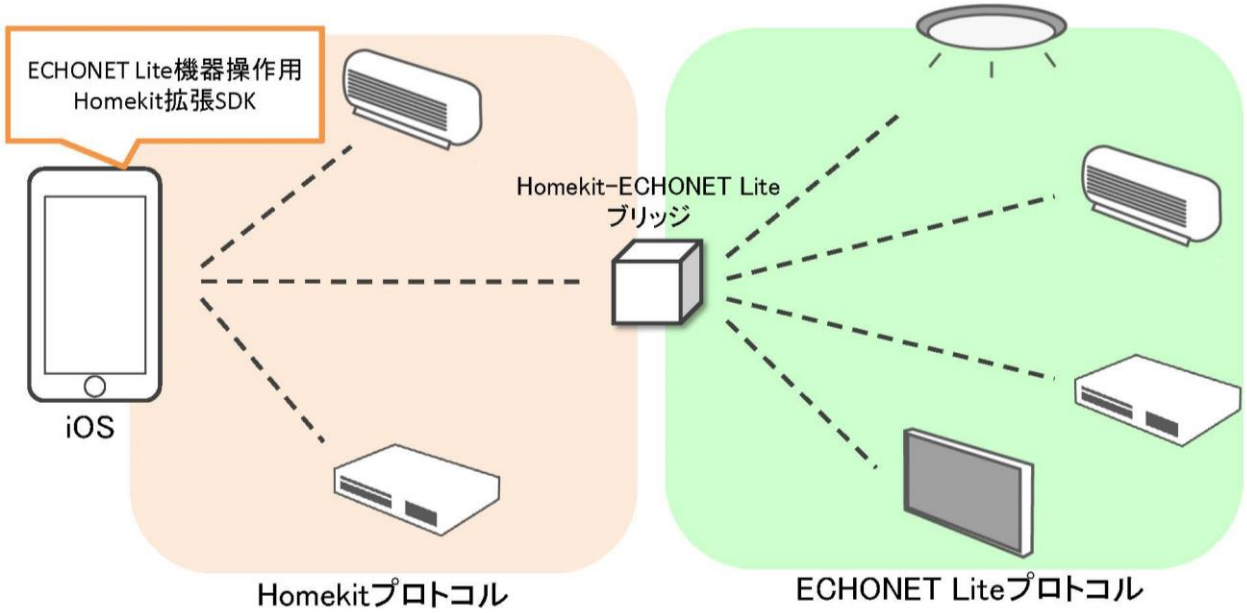
ビジュアルプログラミングでECHONET Lite機器制御のロジックをプロトタイピング



KAIT-4S

http://youtu.be/KHmnOhAFECs

iOS Homekit frameworkを利用してECHONET Lite機器制御のApp開発ができる

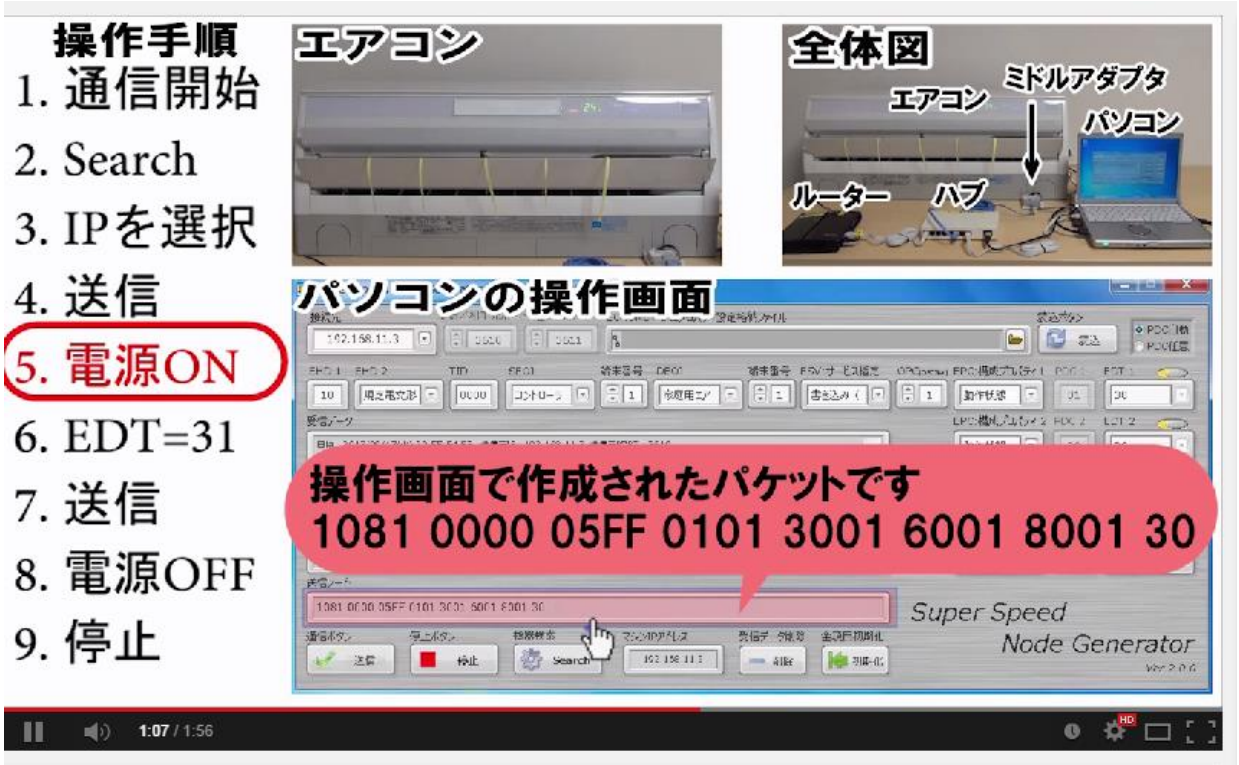



-AppleがiOS8から採用したHomekitプロトコルを使い、ECHONET Lite機器を操作するための
ブリッジデバイス(プロトタイプ)を作成します。
-ブリッジデバイスを経由してECHONET Lite機器を操作できるAPIを、Homekitプロトコルを
拡張した形でSDKとして提供します。

# 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




[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

## 展示会(ENEX2014)にてスマホデモ実演実施

http://t.co/ELhNr6pQxn

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

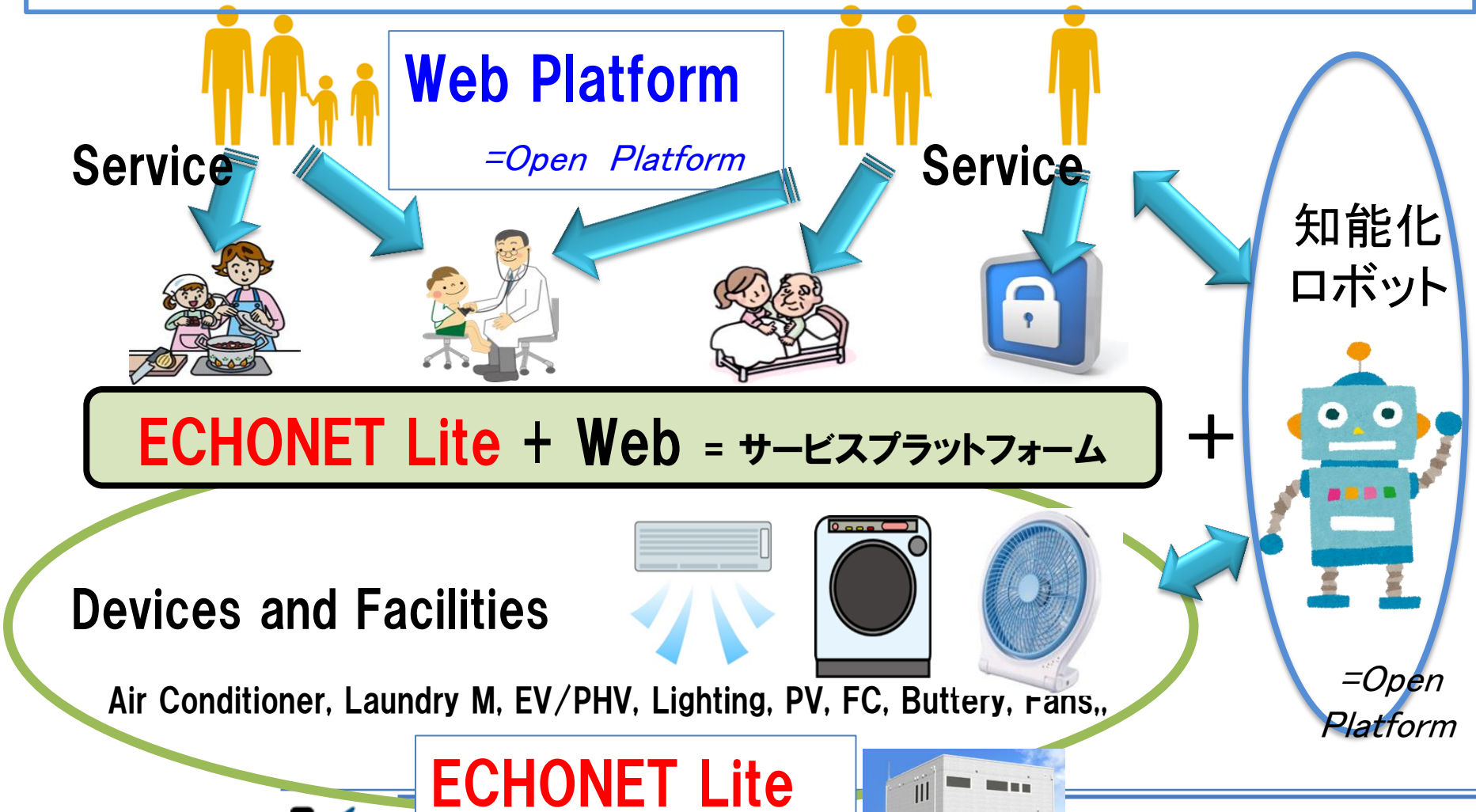
# ECHONET Lite動画デモ3

**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

# オープンプラットフォームが世界を作る

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



# 最後に

**ECHONET LiteはOpen且つIPベースの国際標準規格通信プロトコルです。新しいサービスを一緒に創りましょう！**

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/

エコー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/