



# スマートハウスビジネスの現状

2017年11月29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

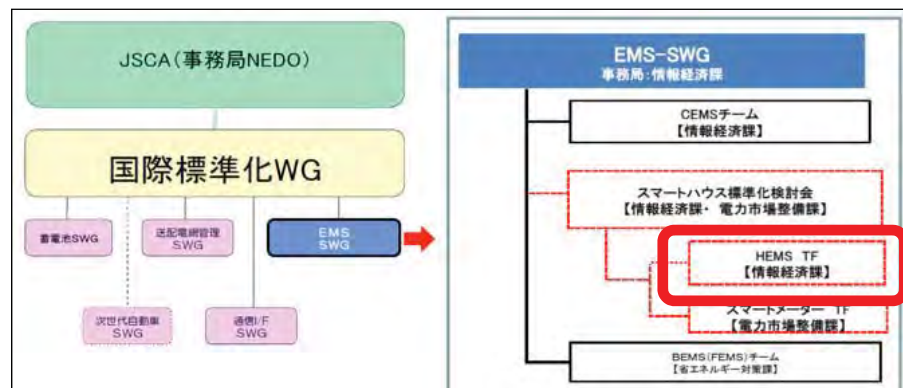
スマートハウス研究センター センター長

一色正男



# 自己紹介

HEMSにおける公知な標準インターフェイスである『ECHONET Lite(ISO/IEC 14543-4-3)』  
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  
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  
経済産業省スマートホームWG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/committee/summary/0004668/011\\_04\\_02.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf)



(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.これまでの検討状況

## 2.スマートハウス・HEMS市場概況

## 3.HEMS認証支援センター活動紹介



# 1.これまでの検討状況

## 2.スマートハウス・HEMS市場概況

## 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

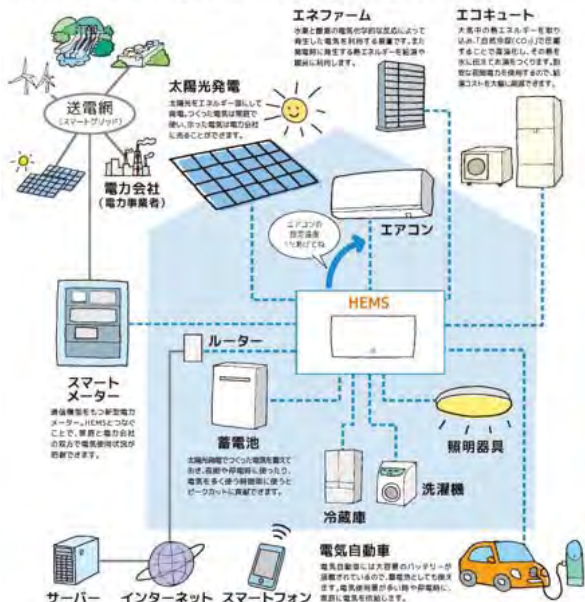
生活価値(省エネ性・快適性・利便性)を向上  
⇒ICT(情報通信技術)の利活用が重要！



# 各社のHEMS紹介 (家電メーカー)

# 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。



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

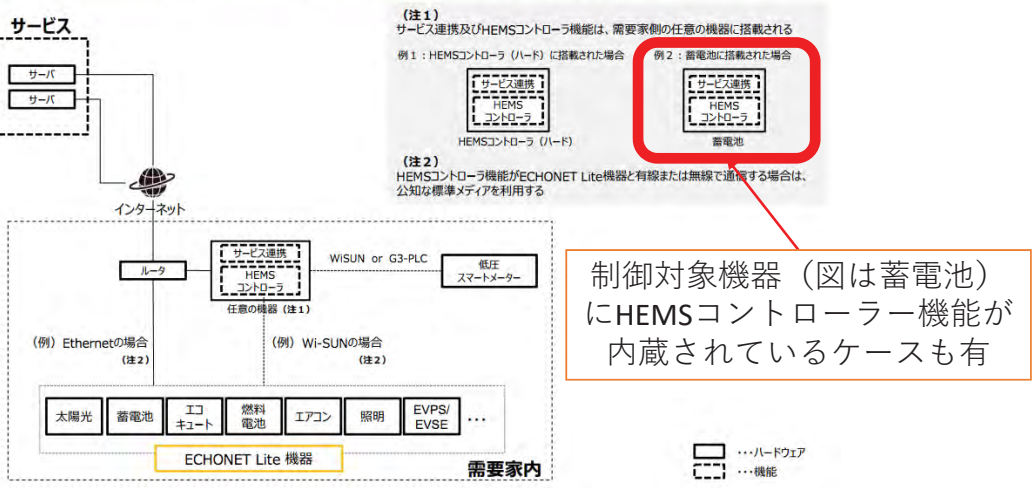
家庭内の製品をホームネットワークにより相互接続し、連携できるようにするための規格です。

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

# HEMSとは？

**HEMSはシステム名≠HEMSコントローラーではありません。**  
**例えば・・・PVと蓄電池をHEMSコントローラー機能を用いて連携=HEMSの一例**

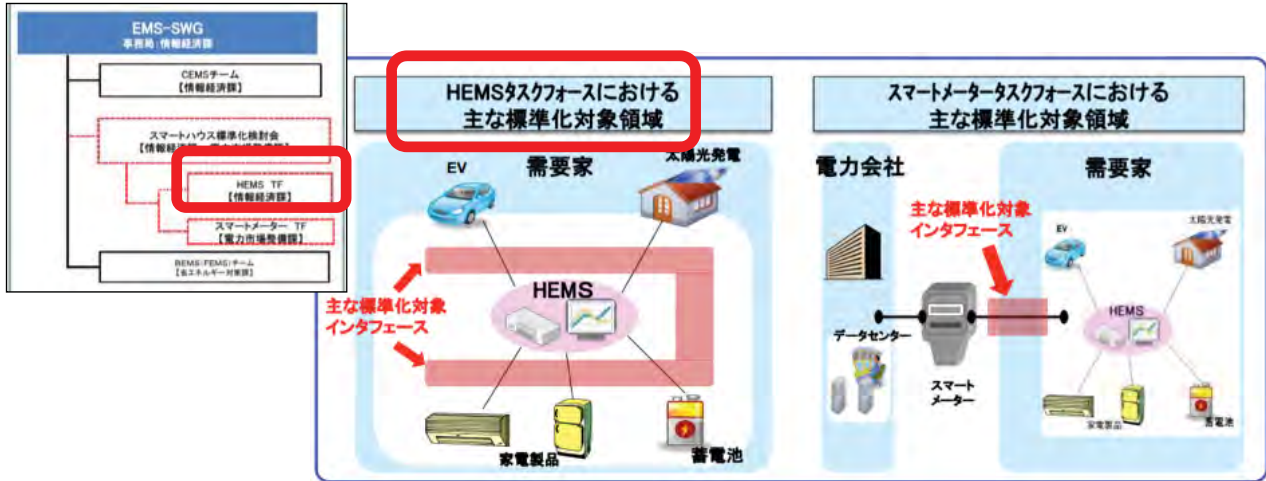
サービス連携機能が需要家側の機器に配置される場合



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4回)より  
[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\\_environment/energy\\_resource/pdf/004\\_03\\_03.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/pdf/004_03_03.pdf)

# 検討の経緯

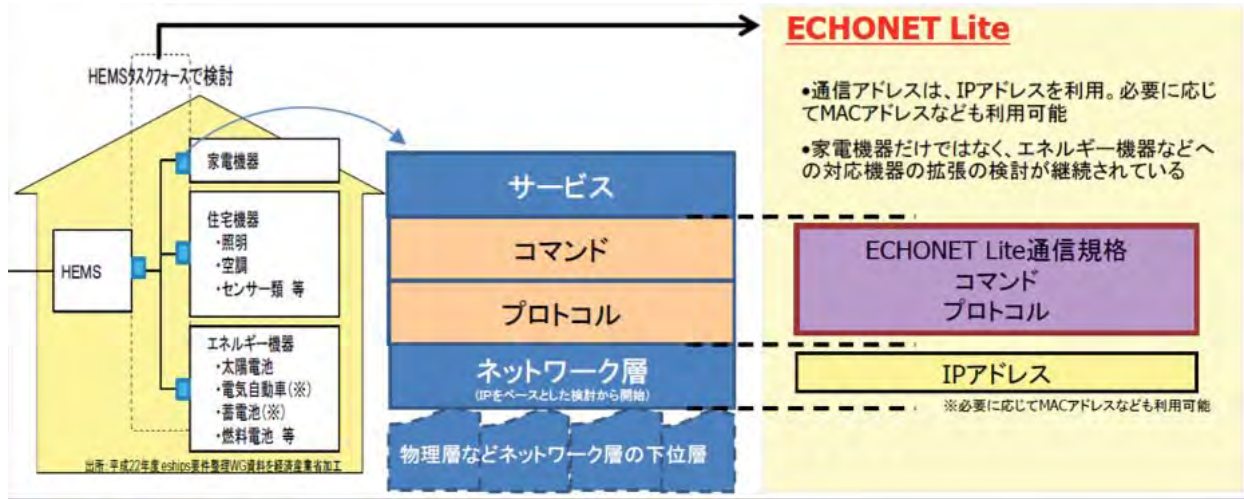
節電・省エネの更なる推進はかるために、①異なるメーカー間の相互接続性を確保し、「見える化」や自動制御の実現②スマートメーターとHEMSの連携による多様なサービスの創出を目的に検討が開始されました。



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

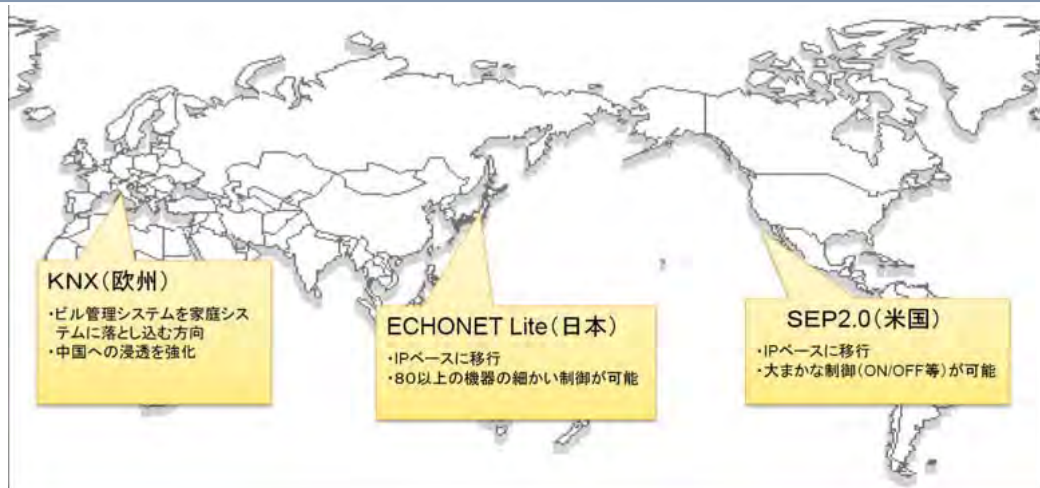
平成24年2月、経済産業省が、ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3) をHEMSにおける公知な標準インターフェイスとして推奨。



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

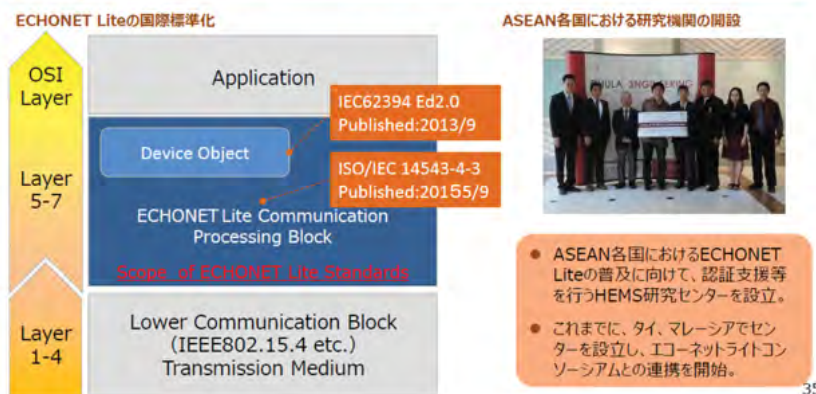


## ECHONET Liteは国際標準！ISO登録済み

### 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。



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)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/>













**会員数：255**  
 (準会員含)  
 2016.08.24時点



# 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**

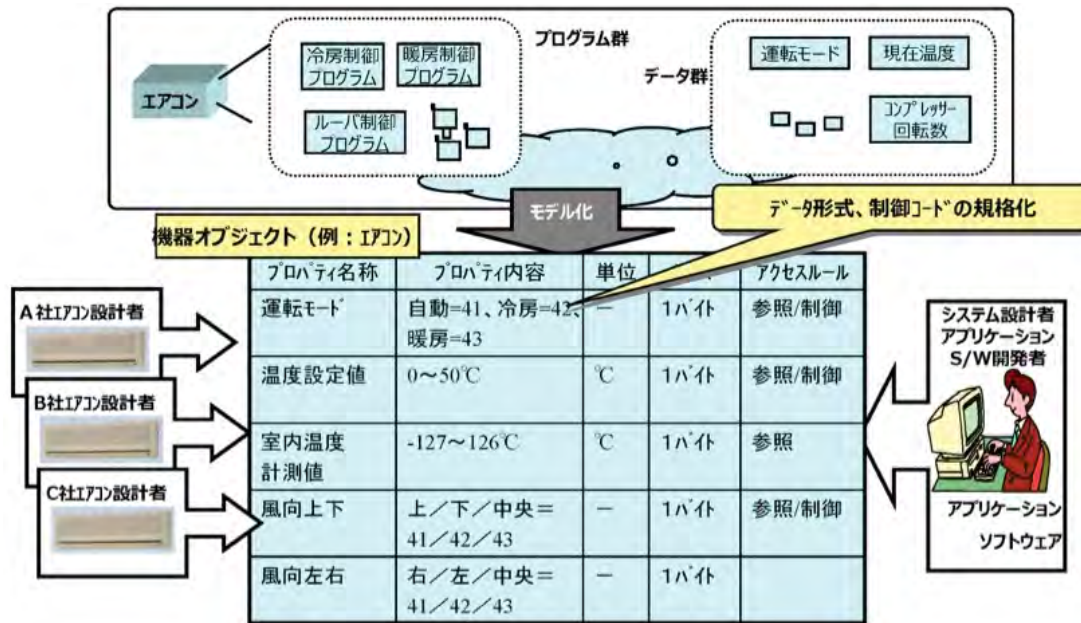
セキュリティ 関連機器	火災センサ、人体検知センサ、温度センサ、CO <sub>2</sub> センサ、電流量センサ、etc.	
空調 関連機器	エアコン、扇風機、換気扇、空気清浄機、ホットカーペット、石油ファンヒータ、etc.	
住宅 関連機器	電動ブラインド、電動カーテン、温水器、電気錠、ホームエレベータ、ガスメータ、電力量計、etc.	 
照明 関連機器	一般照明、誘導灯、非常灯、etc.	
調理・家事 関連機器	電子レンジ、食器洗い機、食器乾燥機、洗濯機、衣類乾燥機、etc.	 
健康管理 関連機器	体重計、体脂肪計、体温計、血圧計、血糖値計、etc.	
業務 関連機器	ビル、店舗用機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

# 1.これまでの検討状況

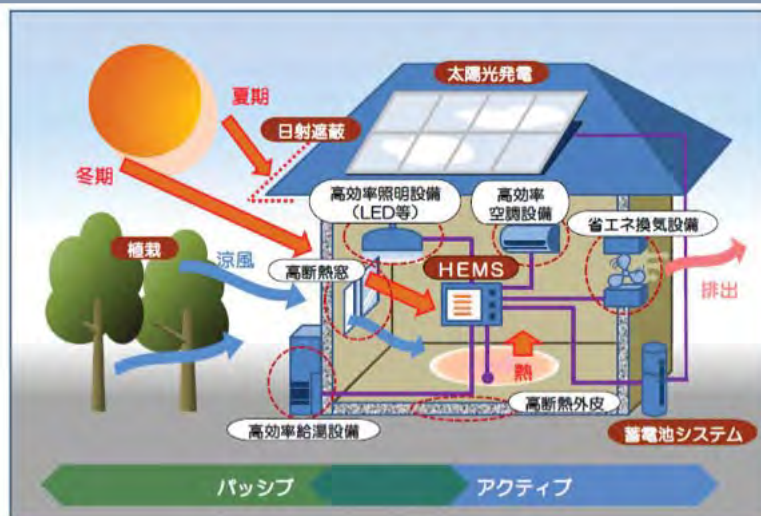
# 2.スマートハウス・HEMS市場概況

# 3.HEMS認証支援センター活動紹介



# 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



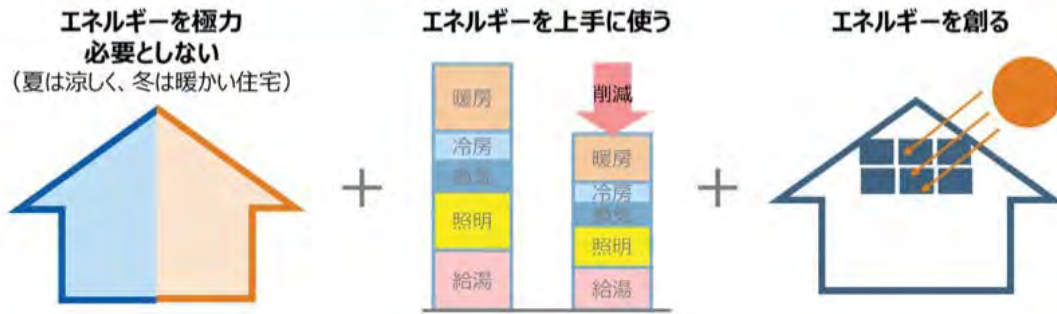
出所：ZEHロードマップ検討委員会とりまとめより  
<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217003/20151217003-1.pdf>



# 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



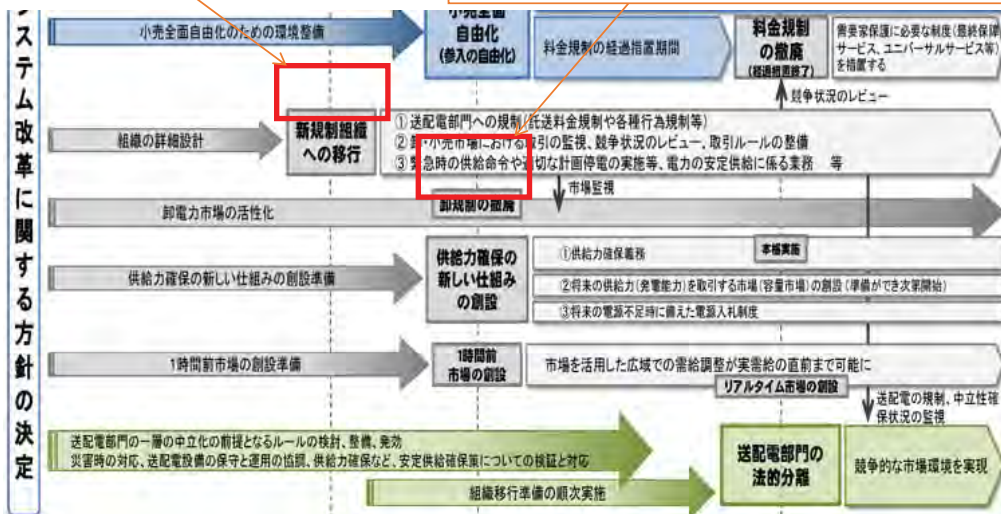
出所：ZEH普及に向けて～これからの施策展開～ZEHロードマップ検討委員会におけるZEHの定義・今後の施策など  
[http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saving/zeh\\_report/pdf/report\\_160212\\_ja.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh_report/pdf/report_160212_ja.pdf)

# 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/>

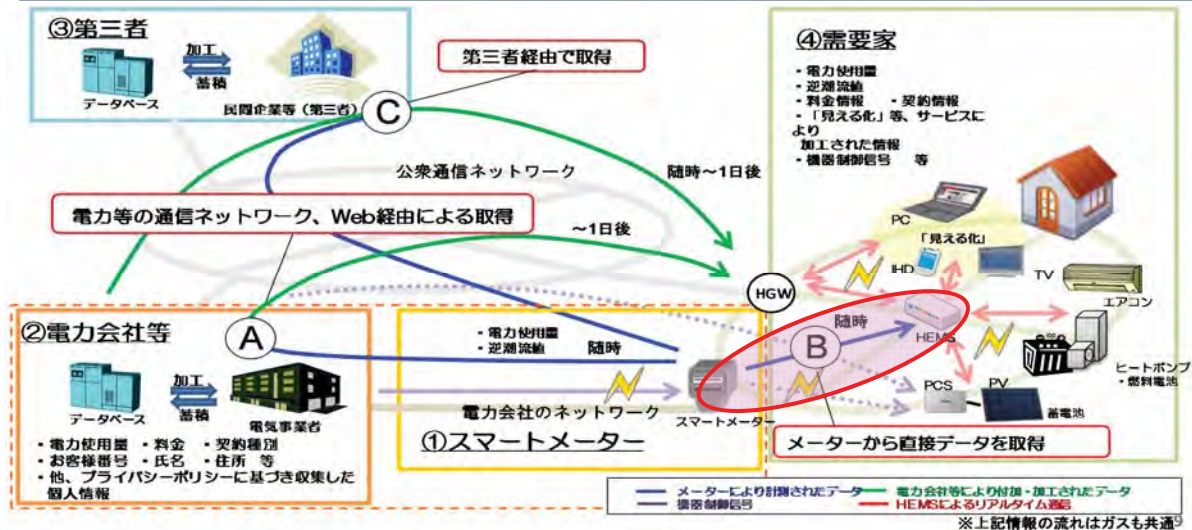


出所：電力システム改革専門委員会報告書より

[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)

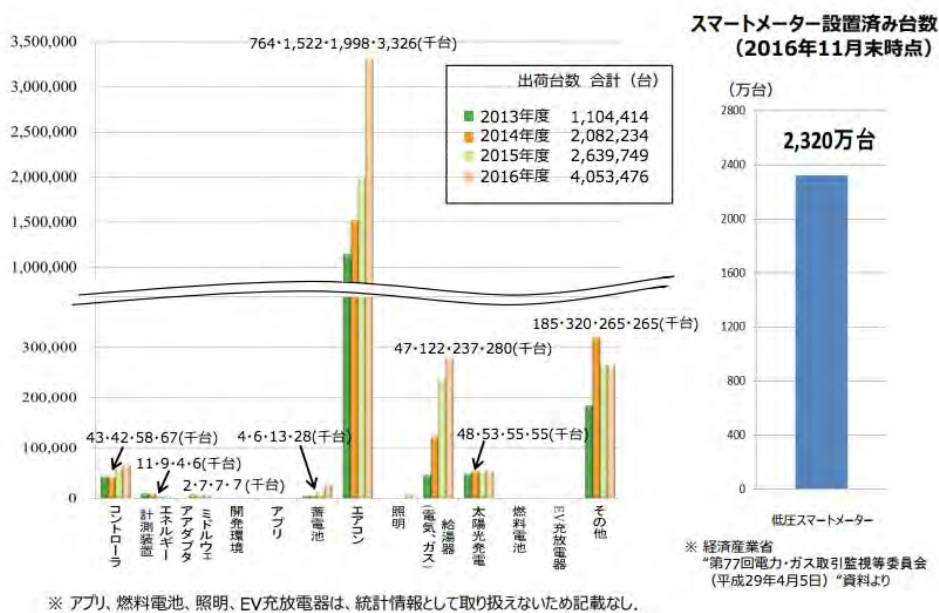
# ECHONET Lite対応のスマートメーター本格導入

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)

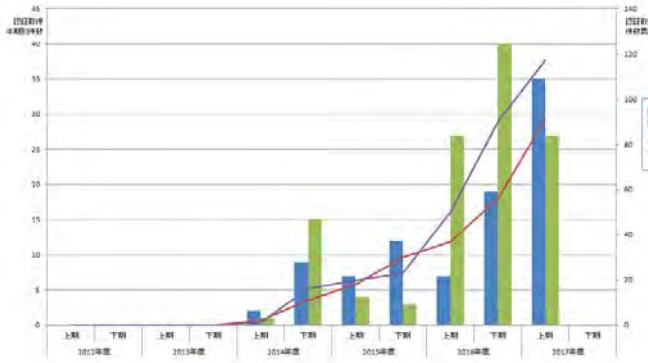
# 2013~16年度 ECHONET Lite機器出荷台数調査 結果



※ 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: エコネットコンソーシアムWebサイト  
[https://echonet.jp/wp/wp-content/uploads/pdf/General/Download/ECHONETLite\\_shipment\\_number\\_survey\\_FY13-16.pdf](https://echonet.jp/wp/wp-content/uploads/pdf/General/Download/ECHONETLite_shipment_number_survey_FY13-16.pdf)

# 2013~16年度 ECHONETLite AIF認証取得件数



(単位: 認証取得件数)

機器種別・機器名	累計	2014年度		2015年度		2016年度		2017年度	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
<b>AIF認証取得機器 (全体)</b>		2	9	7	12	7	19	35	
累計	32	2	11	18	30	37	56	91	
低圧スマート電力計	32	2	9	7	3	4	3	4	
高圧スマート電力計	13				9	1		3	
HFP給湯器	4					1		3	
家庭用エアコン	4						2	2	
住宅用太陽光発電	11						4	7	
瞬間式給湯器	1							1	
照明機器	0								
蓄電池	25					1	10	14	
電気自動車充電器	0								
燃料電池	0								
業務用ショーケース	1								1

(単位: 認証取得件数)

機器種別・機器名	累計	2014年度		2015年度		2016年度		2017年度	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
<b>AIF認証取得コントローラ (全体)</b>		1	15	4	3	27	40	27	
累計	117	1	16	20	23	50	90	117	
低圧スマート電力計	48	1	15	4	3	9	7	9	
高圧スマート電力計	15					4	6	5	
HFP給湯器	6					2	2	2	
家庭用エアコン	8					2	5	1	
住宅用太陽光発電	5					2	2	1	
瞬間式給湯器	4					2	2	2	
照明機器	12					2	8	2	
蓄電池	10					2	6	2	
電気自動車充電器	4						2	2	
燃料電池	5					2	2	1	
業務用ショーケース	0								

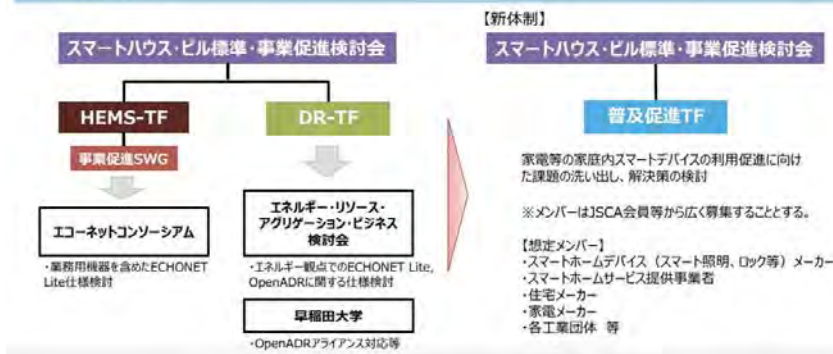
出処: エコネットコンソーシアムWebサイトのデータを元に作成  
[http://echonet.jp/ninsyo-syutoku\\_jyokyo/](http://echonet.jp/ninsyo-syutoku_jyokyo/)



# 今年度 (2017年) の動向

## 普及促進TFが発足、スマートハウスの普及促進を加速します

- HEMSタスクフォースは所期の目的を概ね達成したことから終了し、エコネットコンソーシアム等の民間主導による活動を推進する。
- デマンドレスポンスタスクフォースも終了し、ERAB検討会に検討の場を集約する。
- 新たに、普及促進タスクフォース (仮) を立ち上げ、スマートハウスの普及促進に向けた検討を行う。



出所: スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会 (第10回)

[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart\\_house/010\\_haifu.html](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/010_haifu.html)



# 普及促進TFの活動予定

**現在以下課題に対し検討を行い、本年度中に検討結果を報告**  
**課題：機器のネットワーク接続(Connected機器化)**  
**→低コスト化・標準化・Webとの親和性向上**

	1Q(2017.4-6)	2Q(2017.7-9)	3Q(2017.10-12)	4Q(2018.1-3)
スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会	★4/19 第10回		★12月 第11回	
普及促進TF(仮)		▲6月 第1回 (現状整理)	▲8月 第2回	▲10月 第3回 (中間取りまとめ)

※開催時期、回数は変更の可能性あり

出所：スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会(第10回)

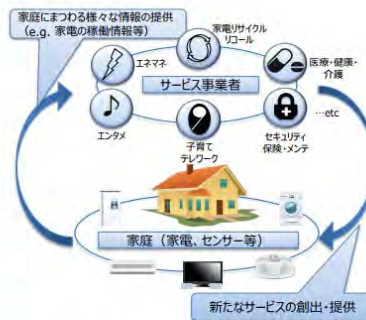
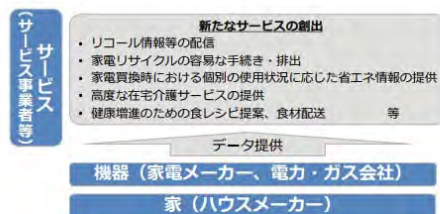
[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart\\_house/010\\_haifu.html](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/010_haifu.html)



## 参考：スマートホームにおけるデータ活用環境整備推進事業

- 今後、家庭内で連携する機器が増え、**取得できるデータの量・質が向上**することで、エネルギー消費の見える化や家電のOn/Off操作などに留まらない、**生活空間のカスタマイズや製品ライフサイクルにおける改善**等を可能にする**新たなサービス**の創出が期待される。
- プライバシーを考慮したデータ活用・連携等に必要**な業界横断的な共通指針の策定**等、新たなサービス創出に必要な環境整備に向けた実証を行う。

- ハウスメーカー、家電メーカー、電力・ガス事業者、サービス事業者等からなる企業コンソーシアムを通じて、モニター家庭にネットワーク機器等を設置、オープン指向でデータを取得・提供できる環境を構築する。
- 家庭に係わる様々なデータを活用した新たなサービス創出のための実証等を行う。



(参考) 今後の日程

～2017/8月:実証準備

～2018/1月:実証期間

2018/2月:取りまとめ

**社会課題の解決**

(例) ・ ログを活用した在宅介護の高度化や女性の社会進出促進のための生活支援。  
 ・ 家電製品のトレーサビリティ向上による、リコール対策や廃家電の適正ルートでの排出促進。

**事業者・個人ニーズの充足**

(例) ・ 消費者情報や機器稼働状況の分析による、消費者ニーズに合致した製品開発。  
 ・ 外出先から自宅の状況把握や家電製品の自動制御による快適な生活の実現。

出所：スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会(第10回)

[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart\\_house/010\\_haifu.html](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/010_haifu.html)



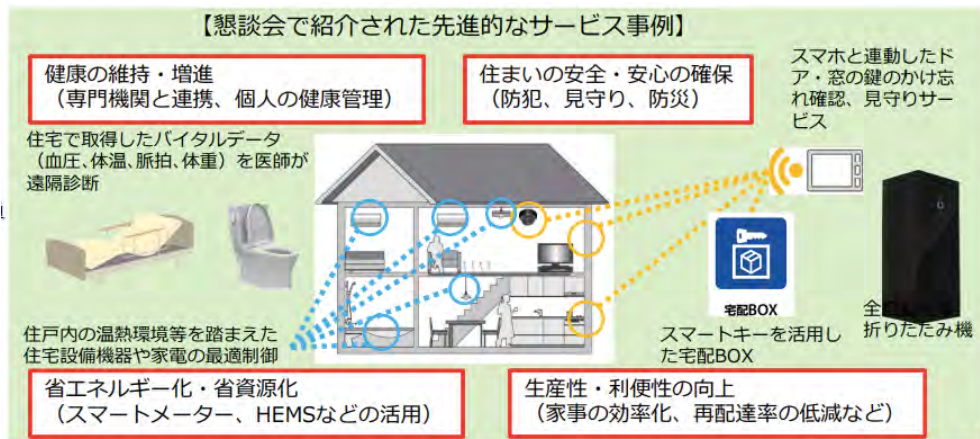
参考：経済産業省におけるスマートハウス関連取り組み

事業名	事業概要	事業者/担当課室
スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業	【スマートホーム市場創出】 市場創出に向けて他社間データ連携を可能とするために、データプロファイル、セキュリティ、プライバシーなどについて整理。また、機器のネットワーク化によるリコール・リサイクル対策、省エネ対策なども検討。	三菱総合研究所 (大和H・積水H・日立製作所)  情報産業課
スマートハウス・ビル標準事業促進検討会	【機器のIoT化】 家電などの家庭内スマートデバイスの利用促進に向けて、Connected機器普及やIoT機器(ex.AIスピーカー)と、HEMSコントローラとの相互接続性向上に向けた課題の洗い出し、対応策の検討を行う。	NEDO/JSICA 家電メーカー、サービス事業者、興行団体等  情報経済課
IoT社会実現に向けた住宅設備連携における機能安全に関する国際標準化事業	【機器の連携制御のセーフティ】 住宅内設備の連携における電気電子制御の機能安全規格を整備する。複数の機器が連携制御(シーケンス制御などの各種制御)された際に、不安全状態にならないための包括的開発プロセスの規格を定め、国際標準化(IEC)提案を目指す。	産総研 ミサワホーム総合研究所  国際電気標準課



参考：平成29年度サステナブル建築物等先導事業（次世代住宅型）

**IoT技術等の活用より住宅の市場価値及び居住・生産環境の向上等目指した技術実証を開始**  
**→先進的なサービスを導入するための課題洗い出しとその対策を実証**



出所：「IoT技術などを活用した次世代住宅懇談会について」より一部抜粋  
<http://www.mlit.go.jp/common/001189038.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/>





# 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。  
高圧メーターも2017年5月導入。



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

【高圧スマート電力量メータ】

東京電力





# 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/>

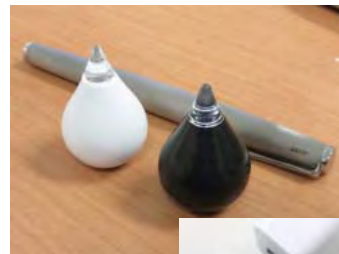


# 新たにECHONET Lite対応温度センサーも開発！

App Store にアップロード済み



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



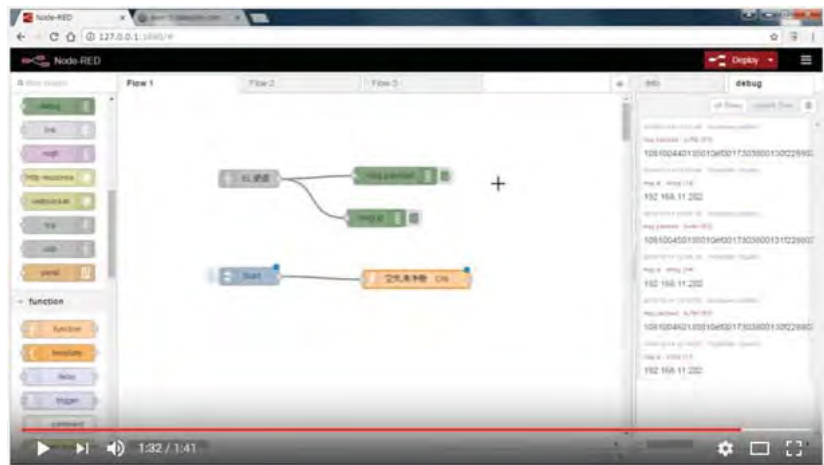
### スマートフォンの拡大画面



# 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。





# スマートハウス実現のために・・・

## お手軽なスマートハウス化を目指しています

本格ビジネス用

工務店のトライアル用

DIY

メーカー製HEMS



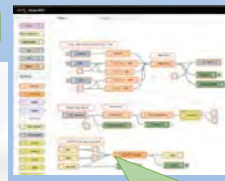
- 信頼性が高い
- 実用性が高い
- 自由度が低い

スマートハウスプロトタイプリングフレームワーク

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

- オープン
- 柔軟性が高い
- 実用性を重視

おうちハック



- チャレンジング
- ユニーク
- 個人芸
- 実用性度外視

ECHONET Liteの実装事例やノウハウを以下URLで紹介しています <http://qiita.com/tags/Home@KAIT>



# 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**

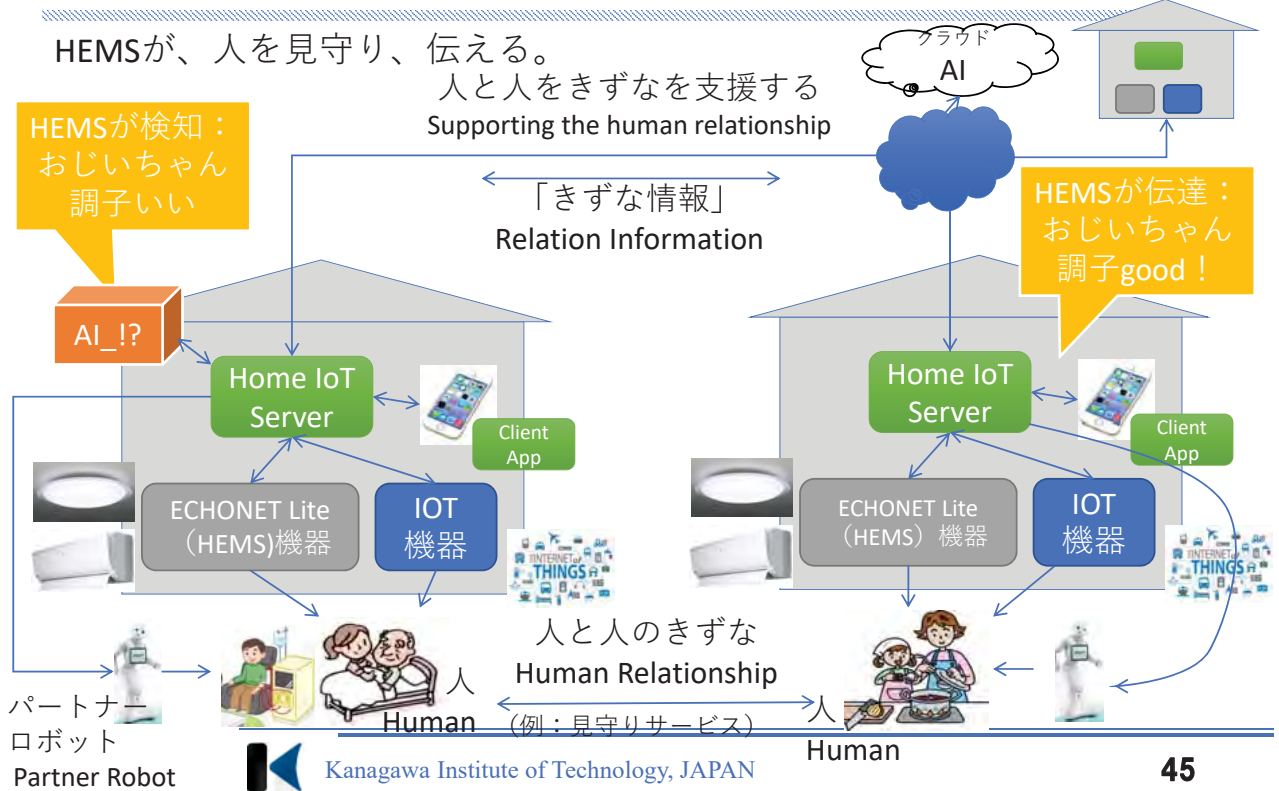


# 人を幸せにするIoTスマートハウス

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

HEMSが伝達：  
おじいちゃん  
調子good!



# 参考：政府でも積極的にIoT化推進

## 社会全体がCPSにより変革される「データ駆動型社会」


CPSによるデータ駆動型社会 ▶ 実世界とサイバー空間との相互連関(Cyber Physical System)が、社会のあらゆる領域に実装され、大きな社会的価値を生み出していく社会



出処：経済産業省産業構造審議会情報経済小委員会 中間取りまとめ報告書  
[http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shojo/johokeizai/pdf/report01\\_01\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shojo/johokeizai/pdf/report01_01_00.pdf)

# HEMS & IOTで未来の生活を研究

**[K] キッチンIoTスペース**



キッチン + 人

研究: 「人+HEMS」システム。人と会話する家の創造

**未病HEMS**

玄関 + 人

**玄関HEMS**

**[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: 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: 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。

**[L] 人 + HEMS**

**[P] AI\_!?**

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。

**ロボットHEMS**

# 学生の研究事例紹介 : 1

## 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>





# 学生の研究事例紹介：2

3D仮想空間を用いたスマートハウスコントローラ

動画 [https://youtu.be/rgNUTfHv6\\_Y](https://youtu.be/rgNUTfHv6_Y)



現実世界



- ・下半身の不自由な人でも自由に家電操作
- ・家の外から直観的に遠隔操作
- ・機器が増えることへの高拡張性の実現
- ・同機種（エアコン2台等）の識別の容易性を実現
- ・CG効果による家電状況の可視化  
(例：現実世界で見落としがちなホットカーベットの消し忘れなどをアニメーションで主張できるなど)



3次元で再現した仮想空間

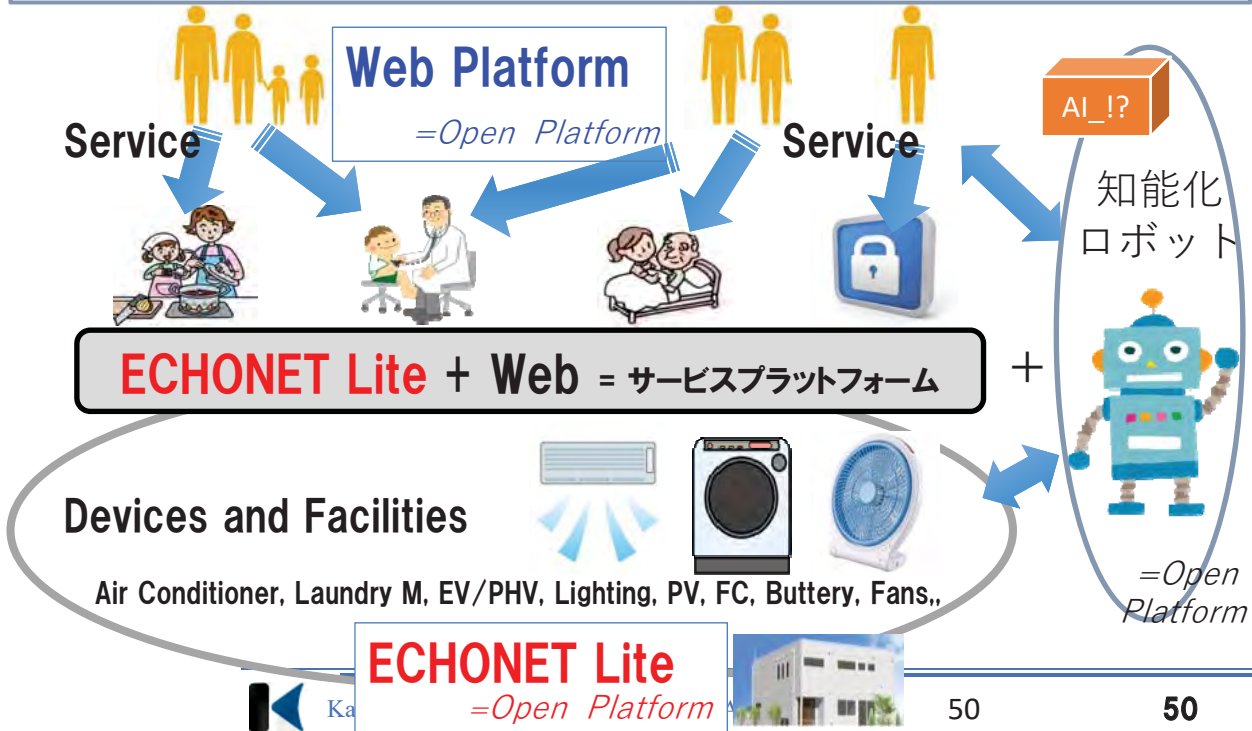
ライトON

ライトOFF

梶山 翔一, 細谷 広海, 有馬 一貫, 杉村 博: 3D仮想空間を用いたスマートハウスコントローラ, 情報処理学会

# オーブ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



ENEX/SEJ2018 (2018.02.14-16) にセンターが出展します

<http://www.low-cf.jp/east/index.html>



共同出展企業募集中(12月22日(金)まで)  
詳しくは→ <http://sh-center.org/shrepo/2747>



一緒に未来住宅を創りましょう!

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

