



スマートハウスビジネスの現状について

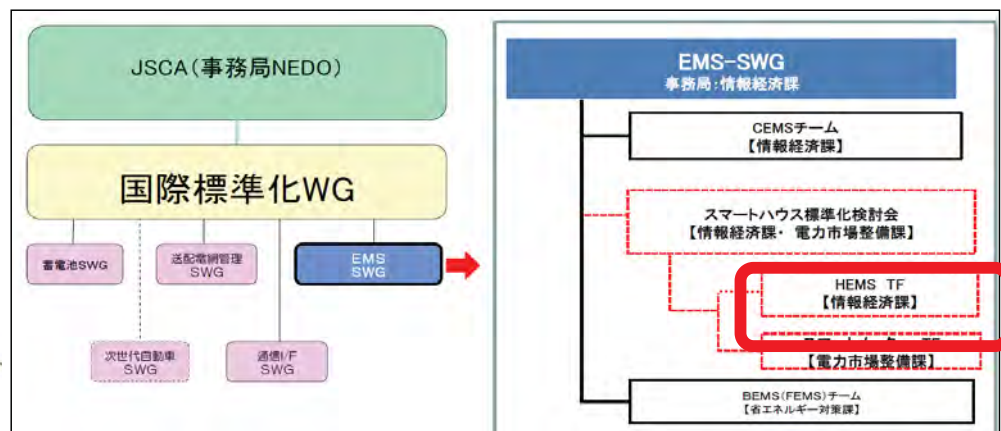
2017年1月27日

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

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

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

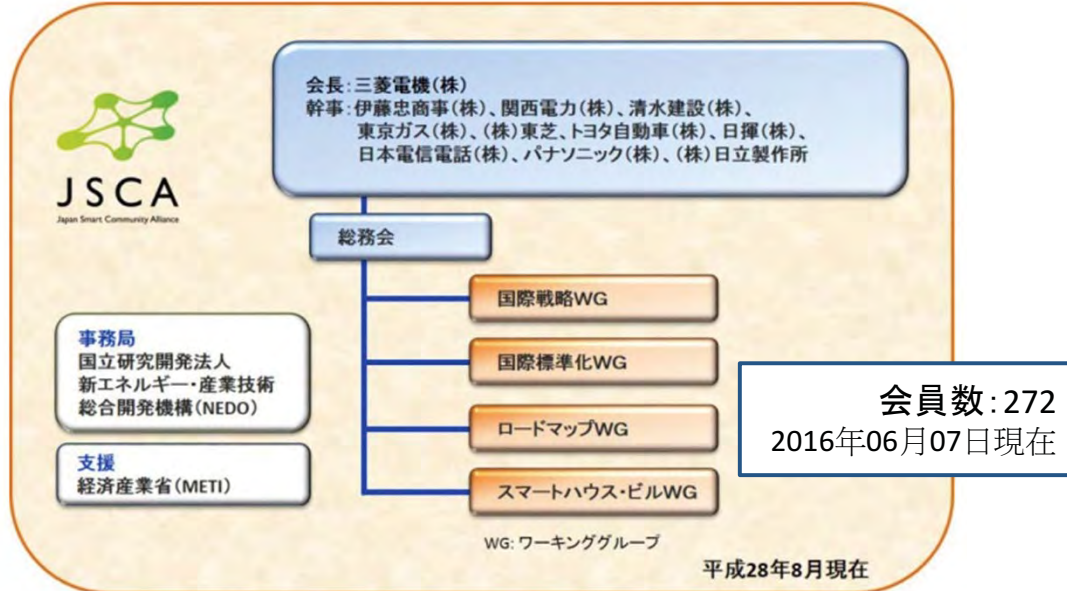


(参考)JSCA(ジャパン・スマート・コミュニティ・アライアンス)とは

設立趣旨

我が国が強みとする省エネルギー・新エネルギー技術により将来の成長を支えていくためには、世界市場にアクセスし、ビジネスチャンスを獲得するため、「オールジャパン」で共通の課題に対応する民間企業等による推進母体が必要となります。スマートコミュニティ・アライアンス(JSCA)は、スマートコミュニティ(スマートグリッドを含むエネルギー・社会インフラ)の国際展開、国内普及にあたっての行政ニーズの集約、障害や問題の克服、公的資金の活用に関する情報の共有などを通じて、業界の垣根を越えて経済界全体としての活動を企画・推進するために設立されました。

組織図



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

出所:JSCA HPより抜粋

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

(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



Kanagawa Institute of Technology, JAPAN

出所(2013.10.23)神奈川県のづくり技術交流会_経産省資料より

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

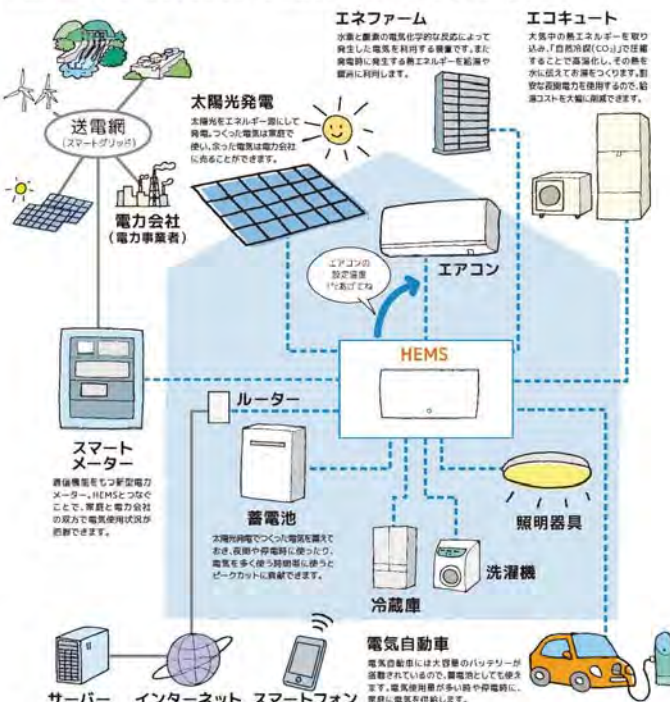
さらに

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!



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)



各社のHEMS紹介(家電メーカー)

各社が提供するHEMS製品の紹介画像とロゴが並べられています。

- パナソニック (Panasonic)
- 三菱電機 (Mitsubishi Electric)
- NEC
- 東芝 (Toshiba)
- NTT東日本 (NTT East Japan)
- 富士通 (Fujitsu)
- 日立 (Hitachi)
- NTT西日本 (NTT West Japan)
- シャープ (Sharp)
- 住友電気工業 (Sumitomo Electric Industries)
- デンソー (Denso)

ハウスメーカーのスマートハウス取り組み

各ハウスメーカーのスマートハウスに関する取り組みの紹介画像とロゴが並べられています。

- 三井ホーム (Mitsubishi Home)
- 積水ハウス (Sumitomo House)
- ミサワホーム (Misawa Home)
- 大和ハウス (Daiwa House)
- 住友林業 (Sumitomo Forestry)
- パナホーム (Panasonic Home)
- トヨタホーム (Toyota Home)
- 旭化成ホームズ (Asahi Kasei Home)

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)

全室空調システムが ECHONET Lite対応

※受注ベース

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運搬(VtoE)システムにはない、大きな安心と利便性をプラス

これまでの電気自動車運搬システムにできること

- 電力供給からの電力を蓄えて電気自動車に充電できる
- ソーラー発電があれば、蓄えた電力で電気自動車を充電できる
- 電気自動車に充電しながら、蓄電池で電力を供給できる
- 電気自動車に充電しながら、蓄電池で電力を供給できる

セキスイハイムの「VtoHeimシステム」だからさらにできること

- ソーラー発電、電気自動車に充電、蓄電池からの電力を蓄えて電気自動車に充電できる
- セキスイハイムの「VtoHeimシステム」だからさらにできること
- 蓄電池で電力を供給しながら、電気自動車に充電できる

出所: 積水化学工業Webサイトより

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

政府のエネルギー戦略

エネルギー革新戦略(概要)

狙い

- エネルギーミックスでは、①徹底した省エネ(=石油危機後並みの35%効率改善)、②再エネ最大導入(=現状から倍増)等野心的な目標を設定。
- これを実現するためには、市場任せではなく、総合的な政策措置が不可欠。関連制度の一体的整備を行うため、「エネルギー革新戦略」を策定。
- エネルギー投資を促し、エネルギー効率を大きく改善する。⇒これにより、強い経済とCO2削減の両立を実現。
- 本戦略の実行により、2030年度には、省エネや再エネなどのエネルギー関連投資2.8兆円、うち水素関連1兆円の効果が期待。

徹底した省エネ	再エネの拡大	新たなエネルギーシステムの構築
全産業への産業トップランナー制度の拡大と中小企業・住宅・運輸における省エネ強化 <産業> ○産業トップランナー制度を流通・サービス業に導入し、今後3年で全産業の7割に拡大 → 第1弾としてコンビニで制度の運用開始 今年度中にホテル等を対象追加の検討WG立ち上げ ○中小企業の省エネ支援(設備投資、相談窓口) → 27補正、28当初予算で約1000億円措置 <住宅> ○新築過半数ZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)(2020年まで) 蓄電池を活用した脱ZEH化改修も検討 ○リフォーム市場活性化の中で、省エネリフォーム(2020年まで) → 27補正で100億円措置 ○白熱灯を含む照明機器のLED化(2016年度) → WGを立ち上げ、検討を継続 <運輸> ○次世代自動車の初期需要創出、自動走行実現等 <国民運動> ○関係省庁一丸となった省エネ国民運動の技術強化	国民負担抑制と最大限導入の両立 <FIT法改正> ○FIT効率的、リード9仕様の導入拡大 ○FIT電気買取後は原則として市場取引を行う → 今国会に提出・審議 → 系統制約解消 ○計画的な広域系統整備・運用体制整備 → 規制改革 ○環境アセスメント手続き期間の半減 → 規模要件や参考項目の見直しの検討開始 <研究開発> ○世界最大の7MW浮体式洋上風力の運用開始(2015年12月) <各府省庁連携プロジェクト> ○再エネ閣僚会議(2016年3月)を受け、各府省庁連携プロジェクト推進	電力分野の新規参入とCO2排出抑制の両立 <業界の自主的枠組み> ○電力業界の自主的枠組み ○電気事業者協会社会協議会立ち上げ(総務省電力99%を担う) <後押しする制度整備> ○省エネ法(発電効率向上) ○高度化法(送電損失低減) ○透明性担保措置 → 高度化法、省エネ法の告示改正 → 国内ガス流通インフラ整備等(LNG・天然ガス市場の育成・発展) 再エネ・省エネ融合型エネルギーシステムの立ち上げ <産学連携の場の創設> ○「再エネ・省エネ・IoT」ラボ「ラボ・ラボ」(2016年1月)(民間企業約50社参加) ○「アクト」の実施(2016年度中) ○省エネ法・機器の通信規格の整備 ○ネガワット取引市場創設(2017年中)のルール策定 ○新たな計算ルールの整理 → 専門検討WG等で検討開始
省エネ政策のパラダイムシフト ●原単位主義の徹底、個社から業界・サプライチェーン単位の省エネ ●省エネビジネスの新たな担い手創出(リフォーム事業者、工務店・供給事業者等) 2016年度中に、具体的な制度見直し	低炭素電源市場の創出と再エネ産業の再構築 ●低炭素電源の低コストな形で導入促進 ●持続的・安定的な再エネ関連事業実施の確保 2016年度中を目途に、ルール整備のあり方について一定の方向性	IoTを活用したエネルギー産業の革新 ●ネガワット取引や蓄電池制御等の新技術を活用した新ビジネスの創出 ●2030年までに米国と同水準(最大需要の6%)のネガワット(節電電力)活用 2016年度中に、蓄電池の価格低減を加速化する等、新たな支援の仕組みを構築
地産地消型エネルギーシステムの構築 ○地域資源や熱の有効利用、高度なエネルギーマネジメント等の地域の先導的な取組を支援 ○特に、自治体主導プロジェクトを関係府庁連携で重点支援		
ポスト2030年に向けた水素社会戦略の構築 ●水素ステーション、燃料電池自動車、エネファームの更なる普及 ●2030年頃の海外からの水素サプライチェーンの構築 2016年度中に、将来の再エネ由来の水素社会に向けた課題・対応策をとりまとめ		
福島新エネルギー産業創出支援(未来の新エネルギー社会を先取りするモデル創出拠点) ●風力発電のための重要送電線の整備(新たな事業体設立) 2016年度までに、構想をとりまとめ、直ちに実行		
●スマートコミュニティ構築の全県展開		

<http://www.meti.go.jp/press/2016/04/20160419002/20160419002.html>

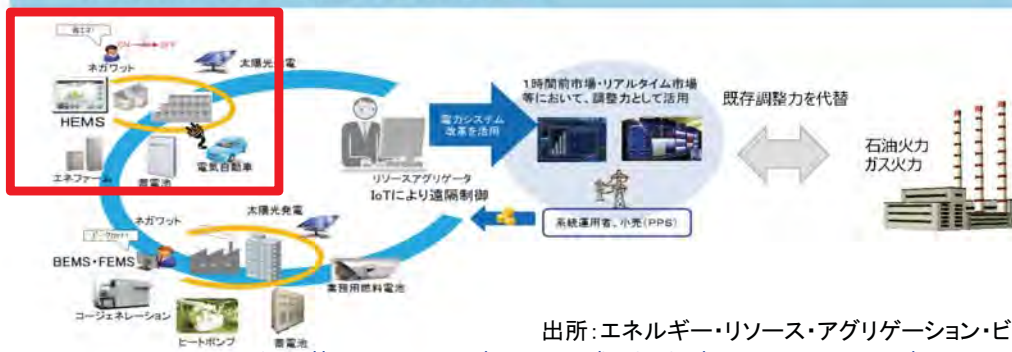
エネルギー戦略におけるHEMSの位置付け

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、系統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、3E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/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/001_haifu.html

(参考)H/Mからは積水ハイム殿がVPP実証に参画

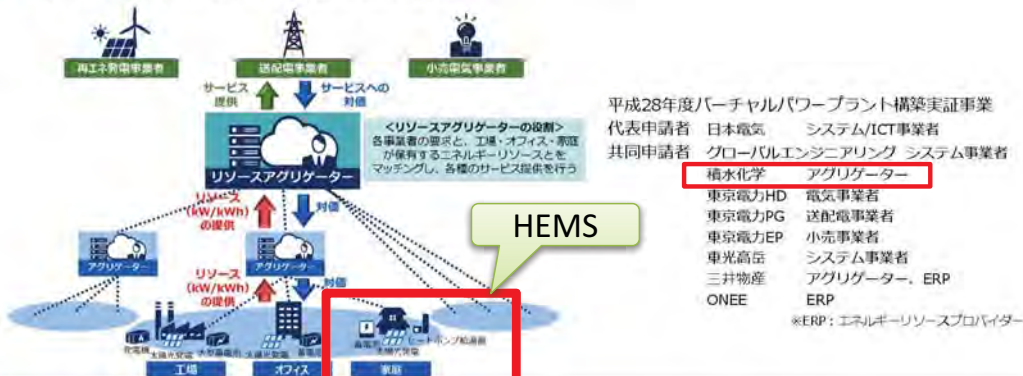
平成28年度バーチャルパワープラント構築実証事業(共同申請)の概要

リソースアグリゲーション事業（RA事業）

- 世界的なエネルギー・環境課題の解決に繋げるべく、VPPを社会で機能させるためのビジネスモデル

RA事業の目的

- 5年後に50MW以上のVPPの制御を実現する技術・運用法の確立
- 2017年のネガワット市場の立ち上げに貢献



RA事業に関わるステークホルダーが集結し、3年間でRA事業の実ビジネス化を目指します

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)
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/004_haifu.html

(参考)ERAB検討会でのECHONET Lite位置付け

検討スケジュール案（本年度）：全体スケジュール

	～5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
マイルストーン				予算概算要求				予算案決定 (予定)			予算決定 (予定)
ERAB検討会		第三回(本日)		第四回(9/14)				第五回			第六回
OpenADR					WGにて議論 (経過報告)			WGにて議論 (経過報告)			検討結果報告
電気温水器		既存機器に係る拡張案をWGにて議論	拡張案報告	新規機器に係る拡張案をWGにて議論	拡張案報告						
業務用エアコン		拡張案をWGにて議論	拡張案報告								
ECHONET Lite			拡張案をWGにて議論		拡張案報告						
業務用ショーケース											
電気自動車充電器・充放電器				ECHONET Liteシステム及び関係者海外連携WG EIPS-SH設置	WG設置	拡張案をWGにて議論			拡張案報告		
エネファーム・FCV			アグリゲーターのニーズ把握			アグリゲーターのニーズを踏まえた上で、検討					
サイバーセキュリティ		WG設置			WGにて議論 (経過報告)		WGにて議論		WGにて議論 (経過報告)		検討結果報告
ネガワット		がイ・ライク改定をWGにて議論	ト・ライク報告	普及促進に資する論点をWGにて議論		検討結果報告					
アグリゲータ認定要件					関係者議論 (経過報告)						検討結果報告

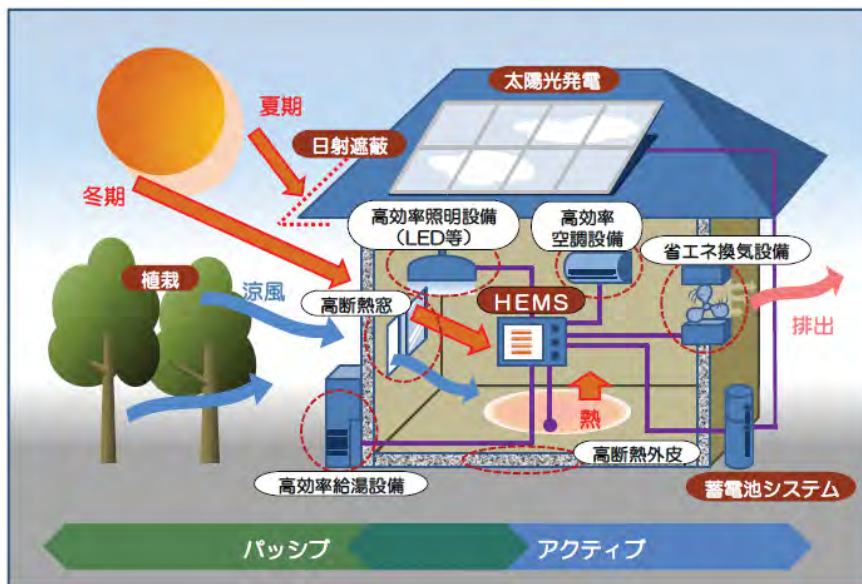
出所: エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会(第3回)

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/003_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

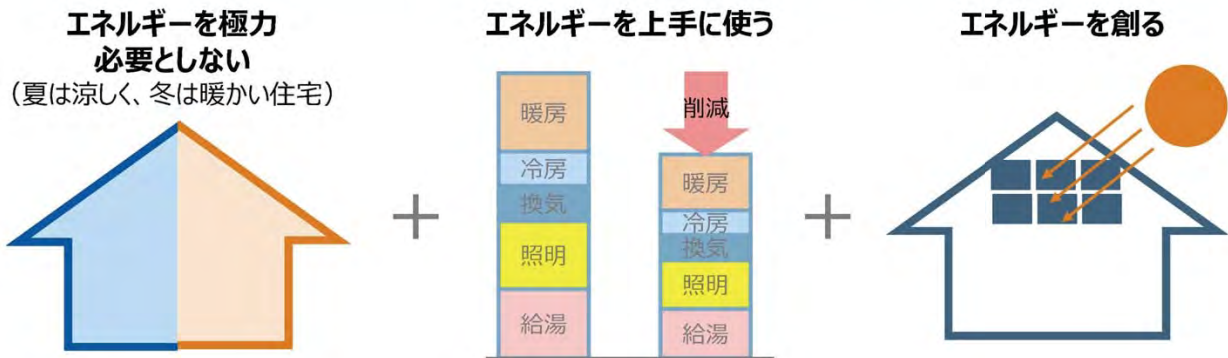
<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217003/20151217003-1.pdf>



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

① エネルギーを極力減らす

- 今後数十年～半世紀にわたり住宅分野における省エネを確保し、**優良な住宅ストックを形成**するためには、竣工後に抜本的改善が困難な躯体の高性能化が重要
- そこで、省エネ基準を強化した**高断熱基準をZEH基準として設定**

※ηA値、気密・防露性能については、省エネ基準に準拠

地域区分	1地域 (旭川等)	2地域 (札幌等)	3地域 (盛岡等)	4地域 (仙台等)	5地域 (つくば等)	6地域 (東京等)	7地域 (鹿児島等)	8地域 (那覇等)
ZEH基準	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	-
省エネ基準	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	-

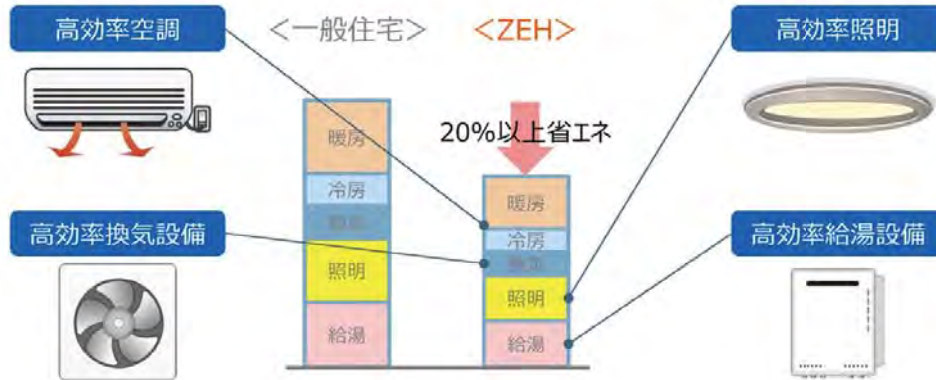
表：外皮平均熱貫流率 (U_A値) の基準



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

② エネルギーを上手に使う

- ZEHの「高断熱基準」を満たした上で、快適な室内空間を保ちながら、エネルギーを上手に使うためには、**空調設備、換気設備、照明設備、給湯設備等の高効率化が重要**
- **躯体の高断熱化と設備の高効率化により、省エネ基準よりも20%以上の省エネをZEH基準として設定**



※計算方法は省エネ基準に従うが、20%省エネの対象は、空調・給湯・換気・照明設備とする。また、再生可能エネルギーによる削減量は考慮しないが、燃料電池等の効果（消費量）が別途カウントされているものについては、当該燃料電池による削減量を考慮する。

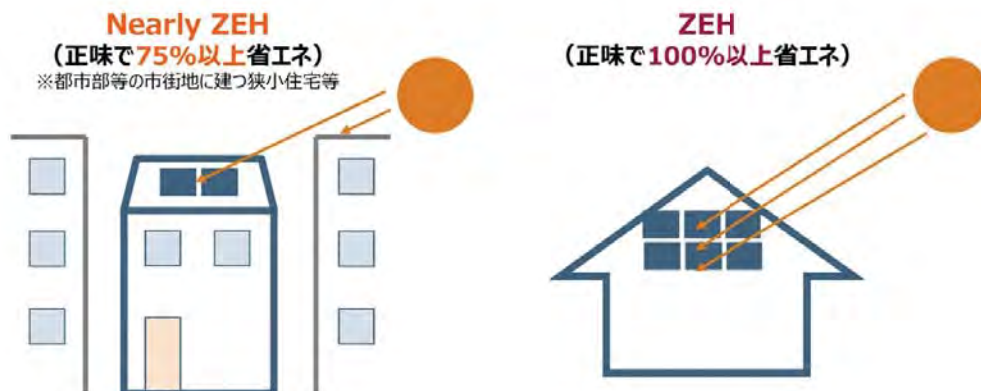
出所: ZEH普及に向けて～これからの施策展開～ZEHロードマップ検討委員会におけるZEHの定義・今後の施策など
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh_report/pdf/report_160212_ja.pdf



③ エネルギーを創る

- ZEHの「高断熱基準」「設備の効率化」で20%以上省エネを満たした上で、**太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、正味でゼロ・エネルギーを目指す**
- ただし、屋根が小さい・日射が当たりくい住宅では、エネルギーを創ることに限界があるため、評価に考慮することが必要
- **正味で75%省エネを達成したものをNearly ZEH**
正味で100%省エネを達成したものをZEH

※100%省エネ、75%省エネの判定方法は省エネ基準に従うが、その対象は、空調・給湯・換気・照明設備とする。また、省エネ基準では自家消費分のみを考慮するが、ここでは売電分も考慮する。(ただし、余剰買取における余剰売電分限り、全量売電については考慮しない。)



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

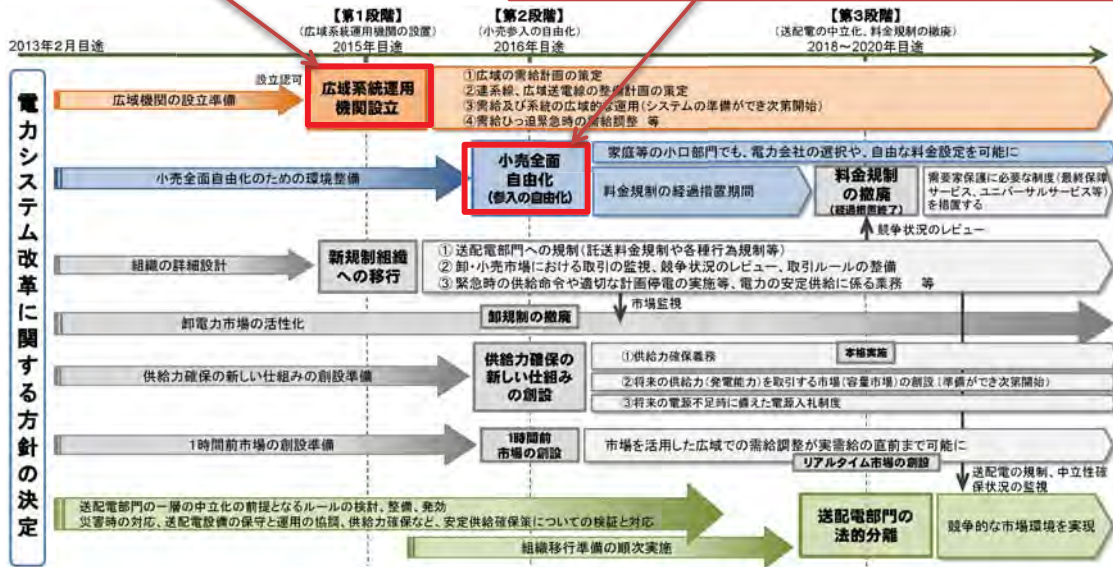


2016年度より電力自由化がスタートしている

3段階のステップを経て、電力の自由競争がいよいよスタートします

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



スマートハウス・HEMSの重要性高まる

今後も相対的に住宅のエネルギー設備導入の促進と活用が進む

	足下	2020年	2030年	
創エネ設備	住宅用PV (うち余剰買取期間終了分)	760万kW	(300万kW)	900万kW (>760万kW)
	エネファーム	10.5万kW	98万kW	371万kW
	コジェネ	1,020万kW	1,120万kW	1,320万kW
2,450万kW = 大規模火力約24基分				
DR・蓄エネ設備	HEMS	9万kW	2,100万kW	4,700万kW
	BEMS	400万kW	1,600万kW	3,100万kW
	FEMS	180万kW	530万kW	1,000万kW
	EV/PHV	28万kW	450万kW	4,400万kW
仮に10%が調整可能と仮定すると 1,320万kW = 大規模火力約13基分				

※ DRについては、あくまでアグリゲーションビジネスのポテンシャルとして試算したものの。

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/kenkyukai/energy_environment/energy_resource/001_haifu.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）

補助 補助（定額、1/2）

国 → 民間団体等 → 民間事業者等

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

送配電事業者、アグリゲーター、蓄エネ設備を複数個、出力抑制指令、Internet、OpenADR、高需要家群、小売事業者、再生可能エネルギー事業者、電力会社

- ◆ 系統の安定化を実現
- ◆ 蓄エネ設備を用いた放電電源により、インバランスを調整し同時期問題を達成
- ◆ 安定的な電力供給を実現
- ◆ 送配電事業者が要請する需要抑制値に対して、アグリゲーターは過不足のない需要抑制を確保できるよう、複数の需要家から需要抑制値を集めて整形
- ◆ 確度の高いネガワット取引を実現することで、送配電事業者が調整力に用いることが可能に

事業例②：高度制御型デマンドレスポンス

電力会社、アグリゲーター、需要家

◆ 送配電事業者が要請する需要抑制値に対して、アグリゲーターは過不足のない需要抑制を確保できるよう、複数の需要家から需要抑制値を集めて整形

◆ 確度の高いネガワット取引を実現することで、送配電事業者が調整力に用いることが可能に

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年度予算案額 110.0億円 (7.6億円)

省エネルギー・新エネルギー対策課
製造産業部（住宅産業推進課）
03-3501-9726（省エネルギー対策課）

事業の内容

事業目的・概要

- 【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（※）を実現することを目指し、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

成果目標

- 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実現を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

補助 補助（定額、2/3）

国 → 民間団体等 → 所有者等

事業イメージ

ZEH

太陽熱利用、太陽光発電、蓄電池、高効率空調設備、高効率給湯設備、省エネ換気設備、高効率照明設備、高効率冷蔵庫、高効率洗濯機、高効率乾燥機、高効率給湯機、高効率給湯機、高効率給湯機

ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物

太陽熱利用、太陽光発電、蓄電池、高効率空調設備、高効率給湯設備、省エネ換気設備、高効率照明設備、高効率冷蔵庫、高効率洗濯機、高効率乾燥機、高効率給湯機、高効率給湯機、高効率給湯機

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	事業イメージ			
事業目的・概要 <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>（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活用を可能とする次世代技術を産学官連携で開発。</p> <p>（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。</p>	<p>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</p> <p>データの収集 → データの蓄積 → データの解析</p> <p>セキュリティ</p> <p>① 分野横断的な共通基盤技術の研究開発</p> <table border="1"> <tr> <td><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</td> <td><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</td> <td><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</td> </tr> </table> <p><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</p> <p>② 各分野に関する実証事業（実証イメージ例）</p> <p>○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</p> <p>○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</p> <p>○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</p>	<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
<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		



1.スマートハウス・HEMS市場概況

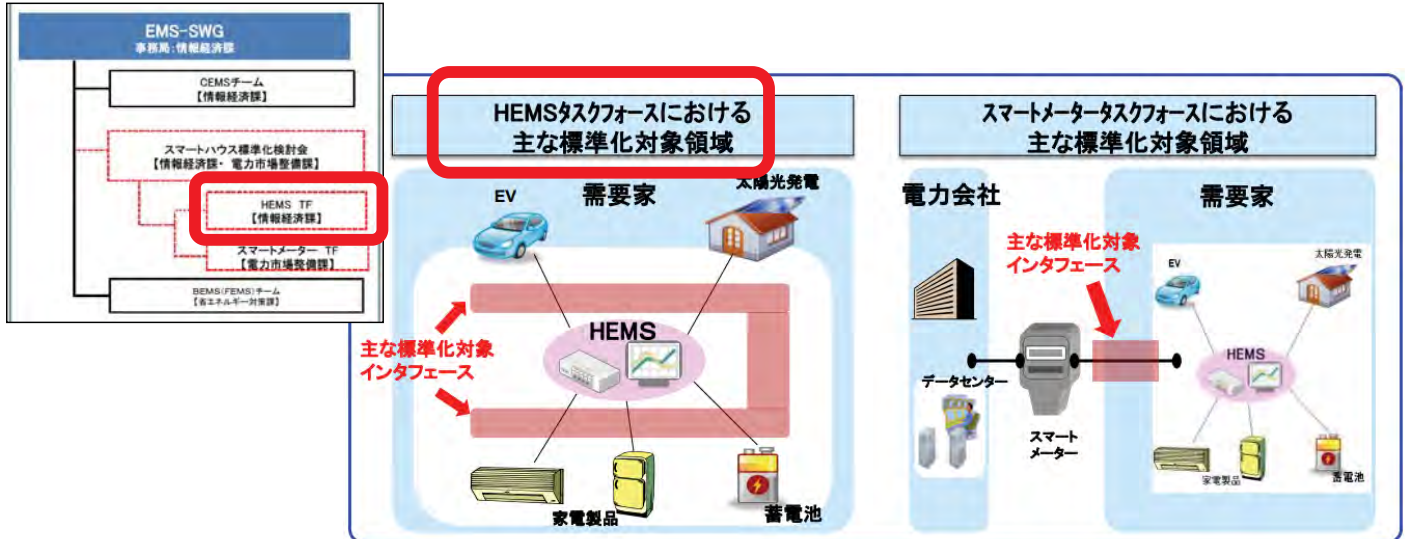
2.これまでの検討状況

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。

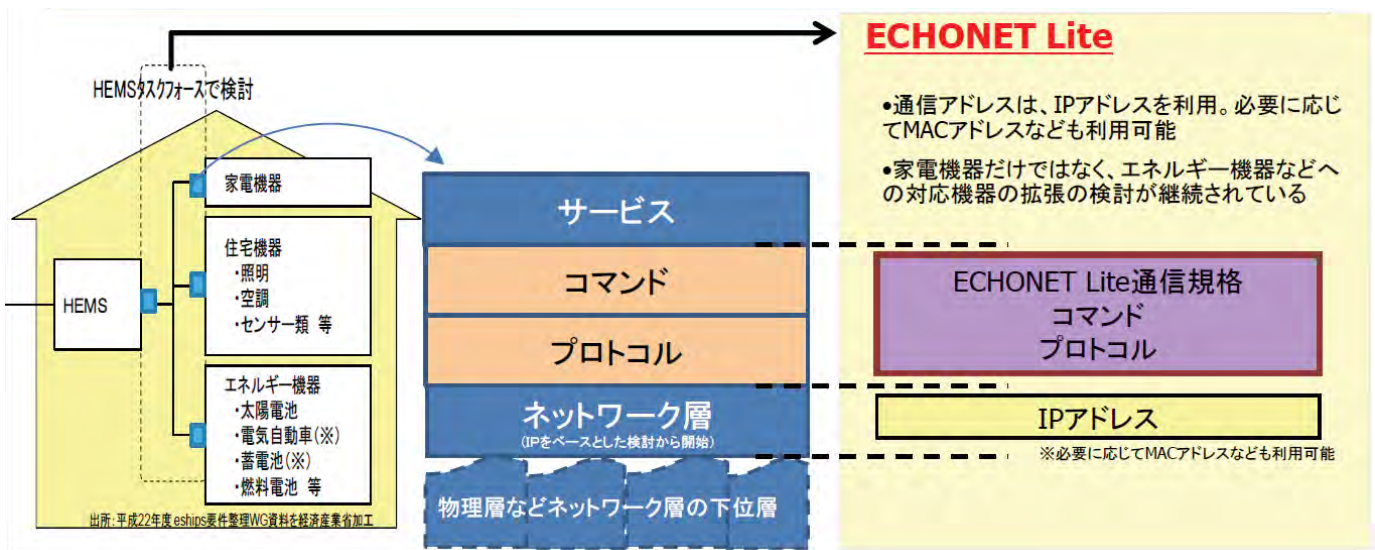


出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf



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。

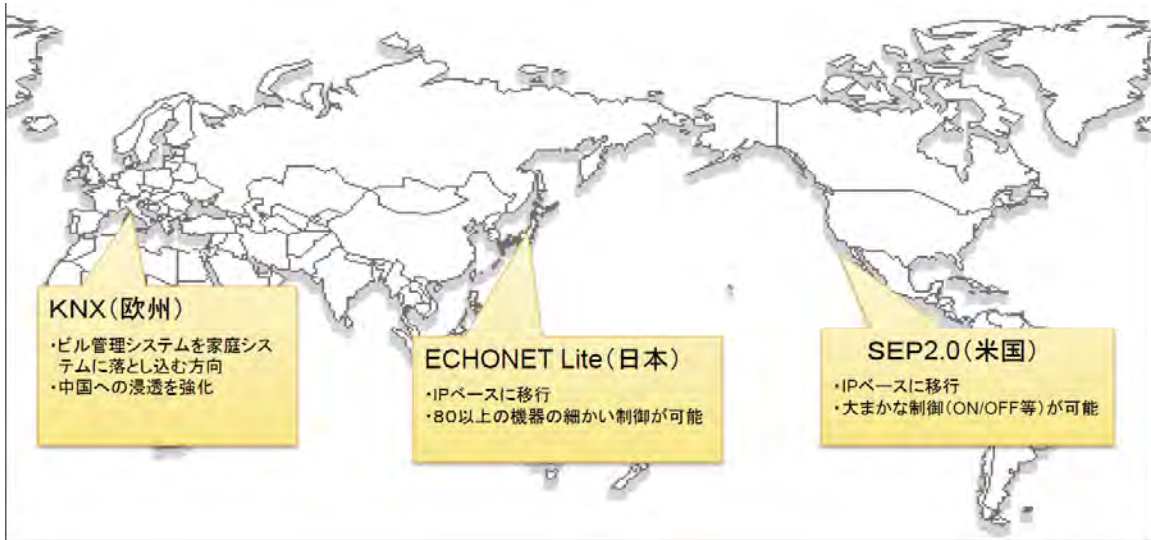


出所:スマートハウス標準化検討委員会 中間取りまとめ(案)より
http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004668/011_04_02.pdf



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



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登録済み

実機が多数市場にあり、スマホでも使われている



HEMSを構成する「重点8機器」

各機器は業界団体と連携して接続の詳細仕様を検討しています

重点機器毎の検討体制

スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第8回HEMSタスクフォース 2014/9/11資料)より一部抜粋

仕様書の検討状況

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

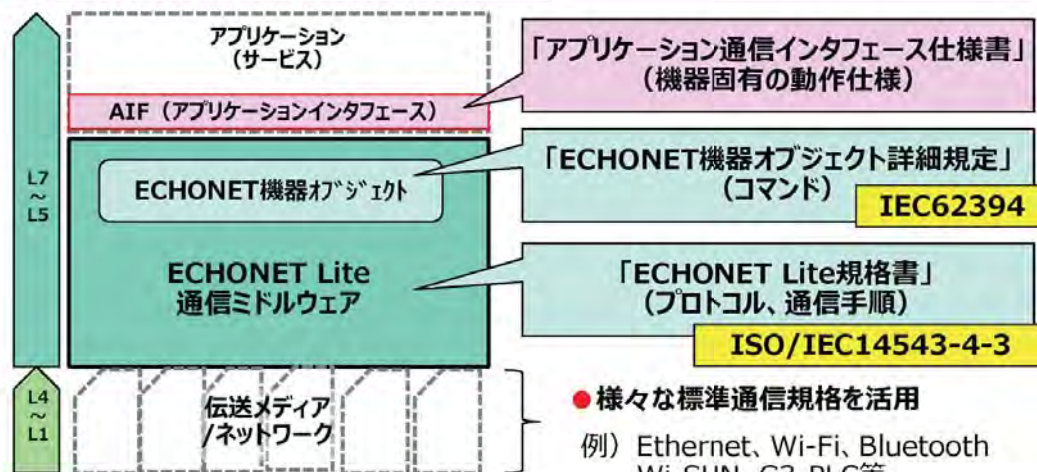
出所: JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第6回

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/006_haifu.html



ECHONET Liteのプロトコル

- ECHONET Liteは、IEC、ISO/IECで認定された国際標準規格です。
- ECHONET Liteは以下の3種類の規格から構成されます。
 - ① ECHONET Lite規格書
 - ② ECHONET機器オブジェクト詳細規定
 - ③ アプリケーション通信インタフェース仕様書



ECHONET Lite プロトコルスタック

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>



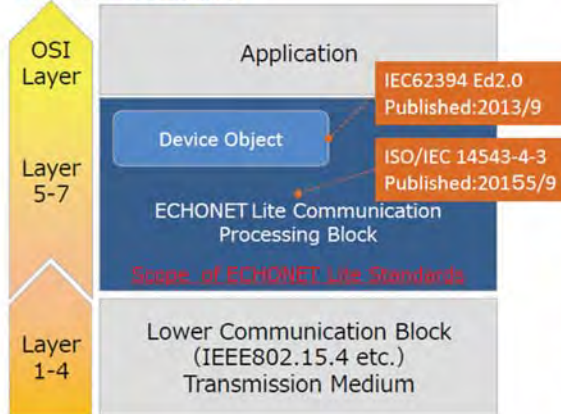
ECHONET Liteは国際標準！ISO登録済み

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、エコー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

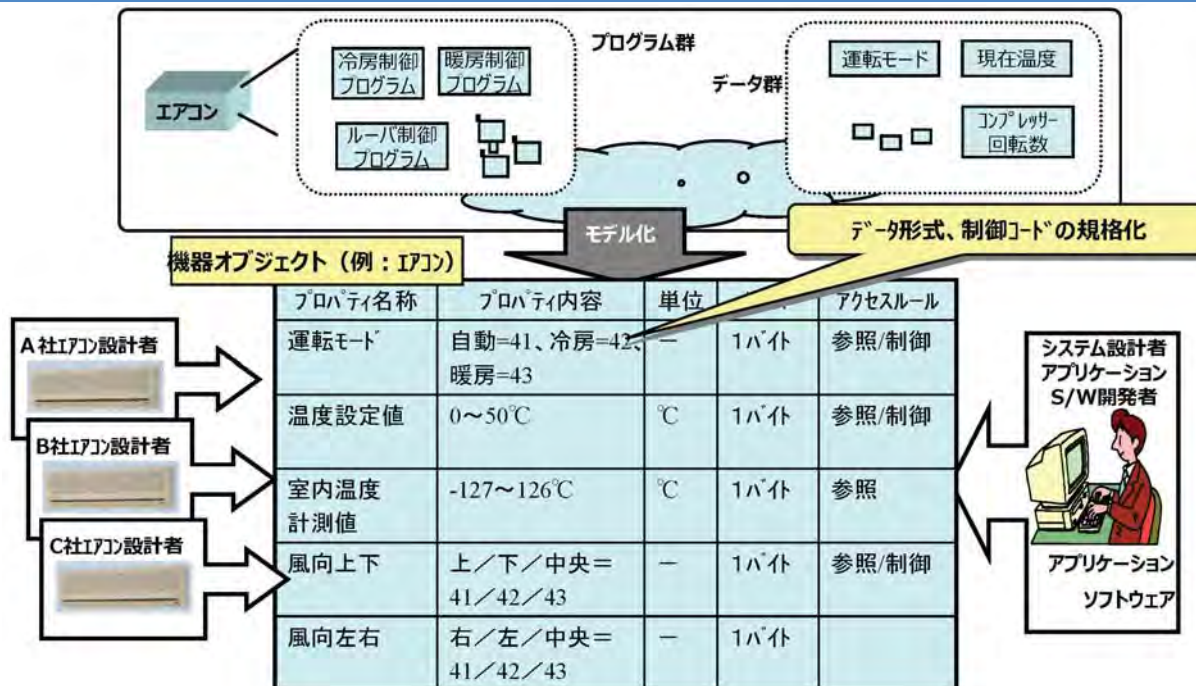
セキュリティ 関連機器	火災センサ、人体検知センサ、温度センサ、CO ₂ センサ、電流量センサ、etc.	
空調 関連機器	エアコン、扇風機、換気扇、空気清浄機、ホットカーペット、石油ファンヒータ、etc.	
住宅 関連機器	電動ブラインド、電動カーテン、温水器、電気錠、ホームエレベータ、ガスメータ、電力量計、etc.	
照明 関連機器	一般照明、誘導灯、非常灯、etc.	
調理・家事 関連機器	電子レンジ、食器洗い機、食器乾燥機、洗濯機、衣類乾燥機、etc.	
健康管理 関連機器	体重計、体脂肪計、体温計、血圧計、血糖値計、etc.	
業務 関連機器	ビル、店舗用機器	
AV 関連機器	TV、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

1



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-



ECHONET Lite (ISO/IEC 14543-4-3)はOpenな規格

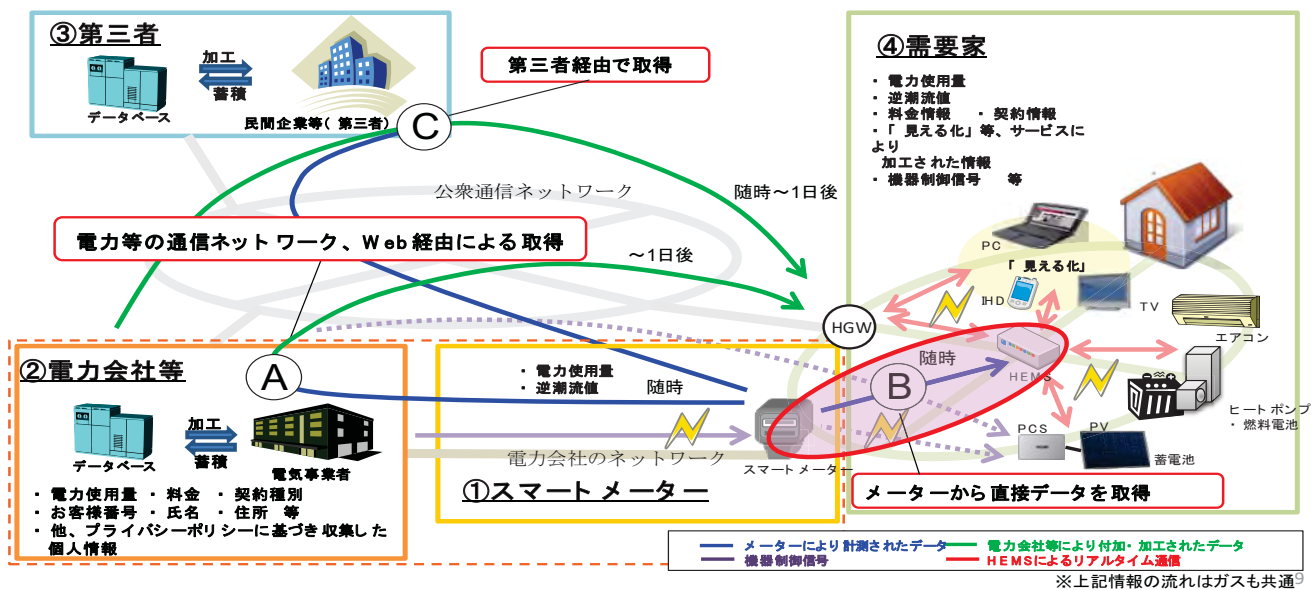
世界中の誰でも規格書が無料で入手出来ます！

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



ECHONET Lite対応のスマートメーター本格導入

今後、7750万個の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入ります！



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)。



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



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 Economic 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

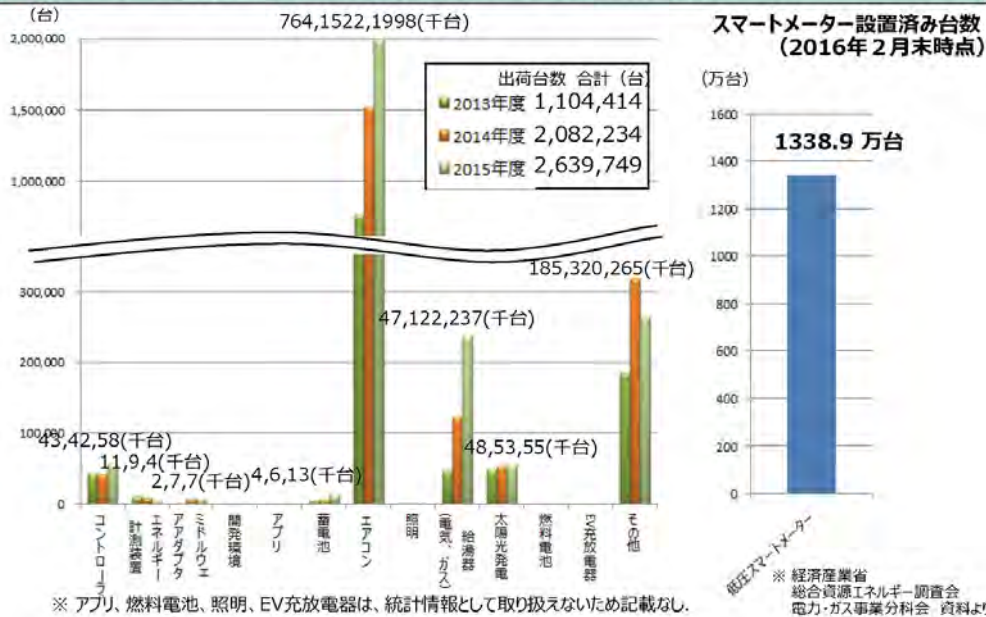
出所: JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会第7回

http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mono_info_service.html#smart_house



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。



出所：エコ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/>



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 x 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 x 86系



開発環境	
開発言語	LabVIEW2013
ターゲットOS	Windows
ターゲットCPU	Pentium III / Celeron 86 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://smarhouse-center.org/sdk/download/>



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/>

神奈川工科大学

HEMS認証支援センターフロアマップ

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

2F 展示内容 (詳細HEMS機器)
主に市販されているHEMS関連商品を展示しております。実際に中身の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シミュレーションが出来る場合として活用できます。

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。多様な機器を持ち込んで相互に接続テストを行うことも可能です。

2F 展示内容 (詳細HEMS機器)

- 関連商品及び機器: 照明、エアコン、洗濯機
- その他の商品及び機器: 電動シャワー、電動カーテン、電動床、スマートスピーカー、スマートテレビ、スマート冷蔵庫

1F 試験室 (相互接続試験)

- 関連商品及び機器: 太陽電池発電機、スマートメーター、照明、エアコン、電気自動車、スマートスピーカー、スマートテレビ、スマート冷蔵庫

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

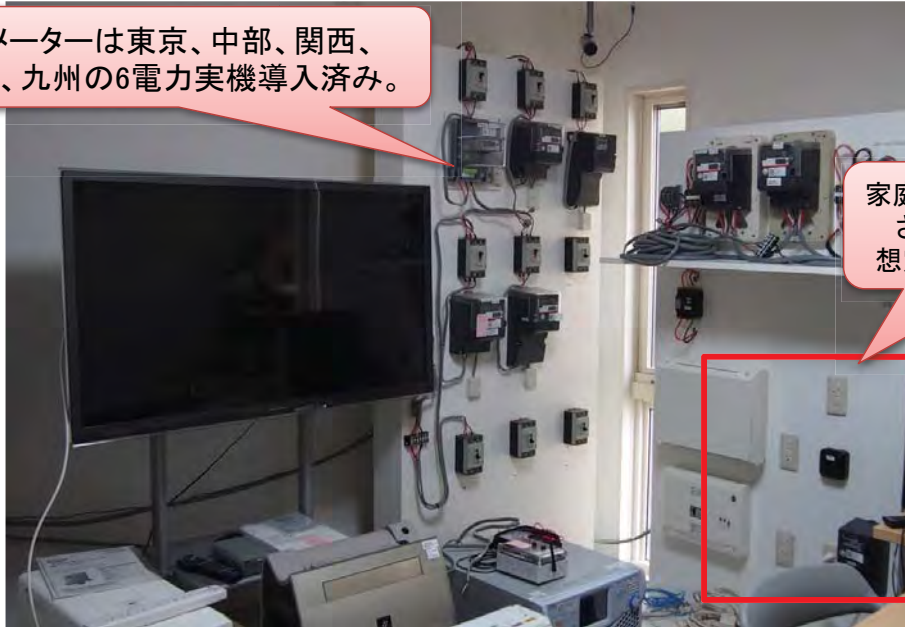
分電盤
河村電器産業

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あります。
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3月、5月_台湾メンバのセンター訪問

2016年2月JICA研修

2015年2月より計3回実施!



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

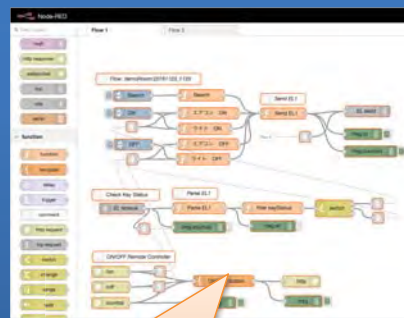


お手軽なスマートハウス化を目指しています

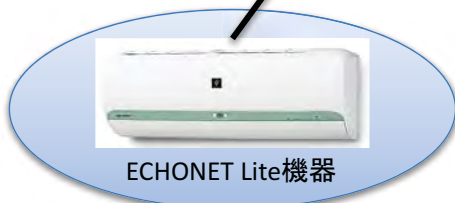


UI
(web browser)

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

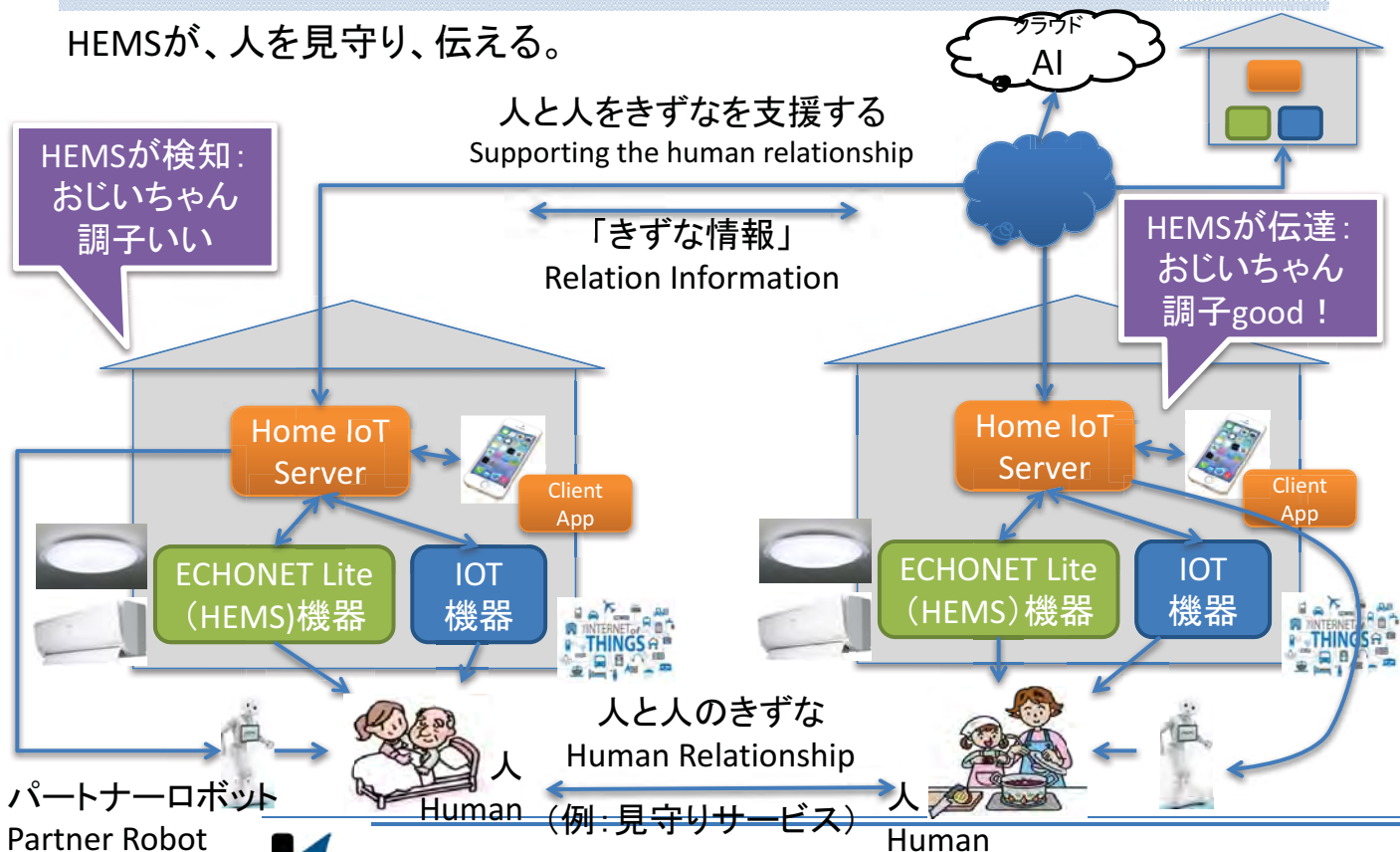
(ハウス)
家



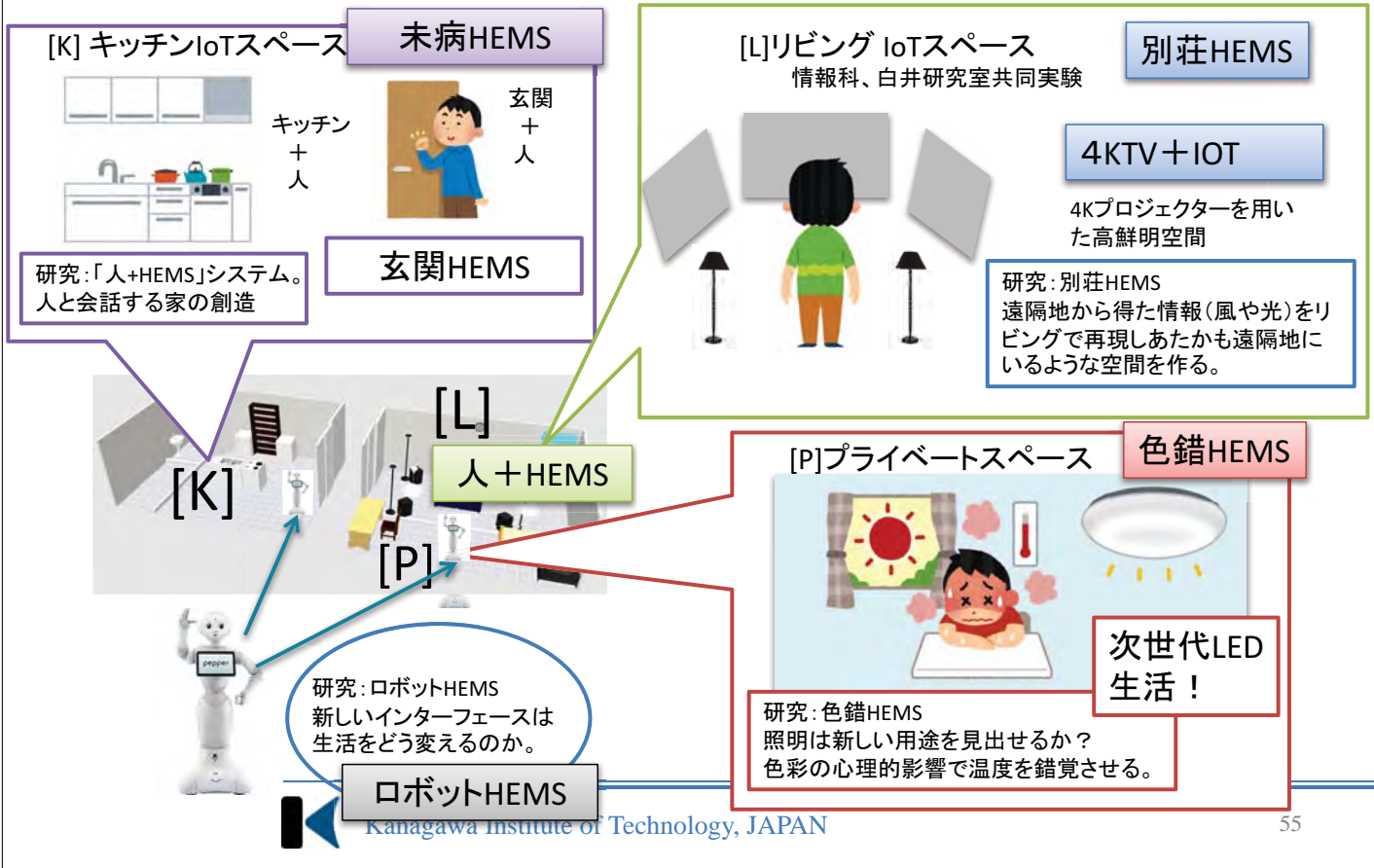
HEMSを繋げて、人と人のきずなを深めたい

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 & IOTで未来の生活を研究



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/>

