



神奈川工科大学 スマートハウス研究センターの活動紹介

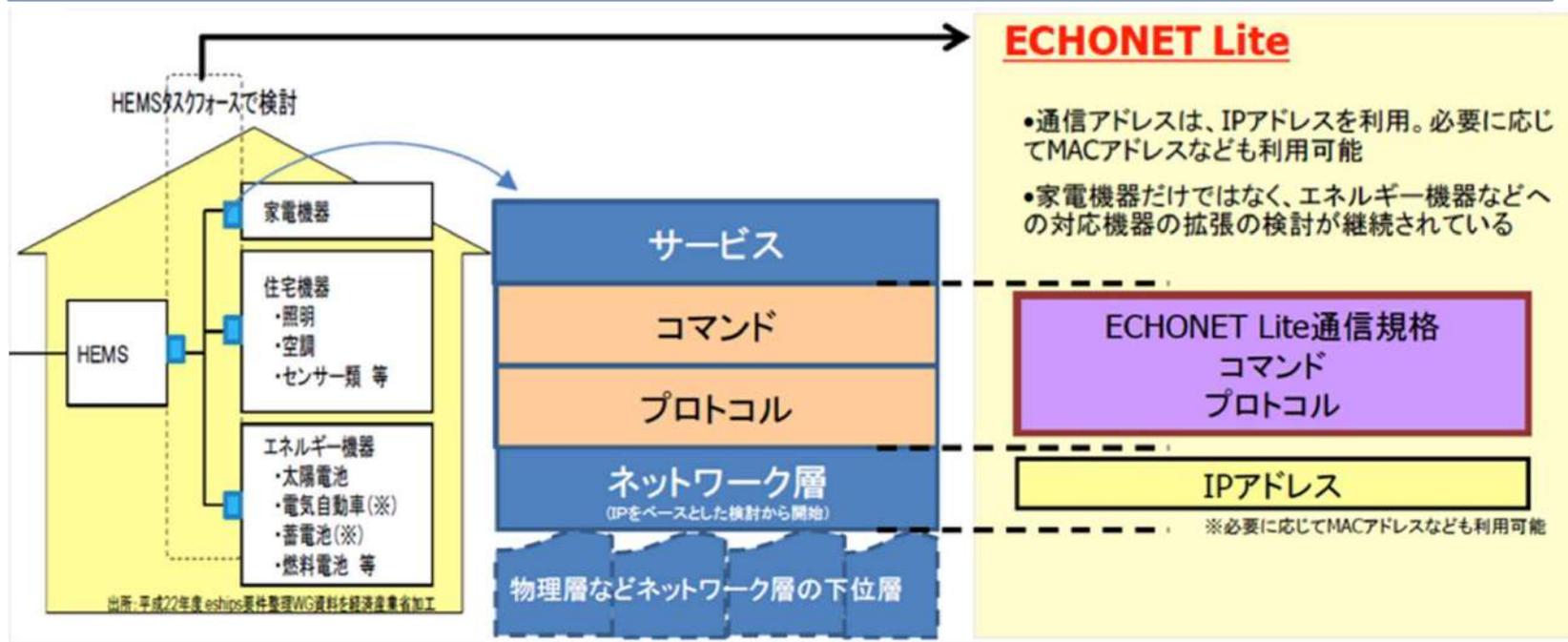
2022年度版

神奈川工科大学
スマートハウス研究センター



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



標準化：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

- 共通仕様によるマルチベンダー環境の実現
異なるベンダーの機器を相互接続し、制御することが可能
- 各種既存の標準的な伝送メディアの利用が可能
有線LAN(Ethernet)、無線LAN(Wi-Fi)等の広く普及している標準的な伝送メディアを用いて、システムの構築が可能。
- 家庭・中小ビル・店舗向け等、広範囲な機器に対応
100種類以上の機器のコマンドを定義しており、新しい機器についても、随時コマンドを追加ができる。
- クラウド上のサービスとの連携が可能
インターネット上の様々なシステムと連携し、高度なサービスの実現が可能。

世界中の誰でも規格書が無料で入手出来ます！

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

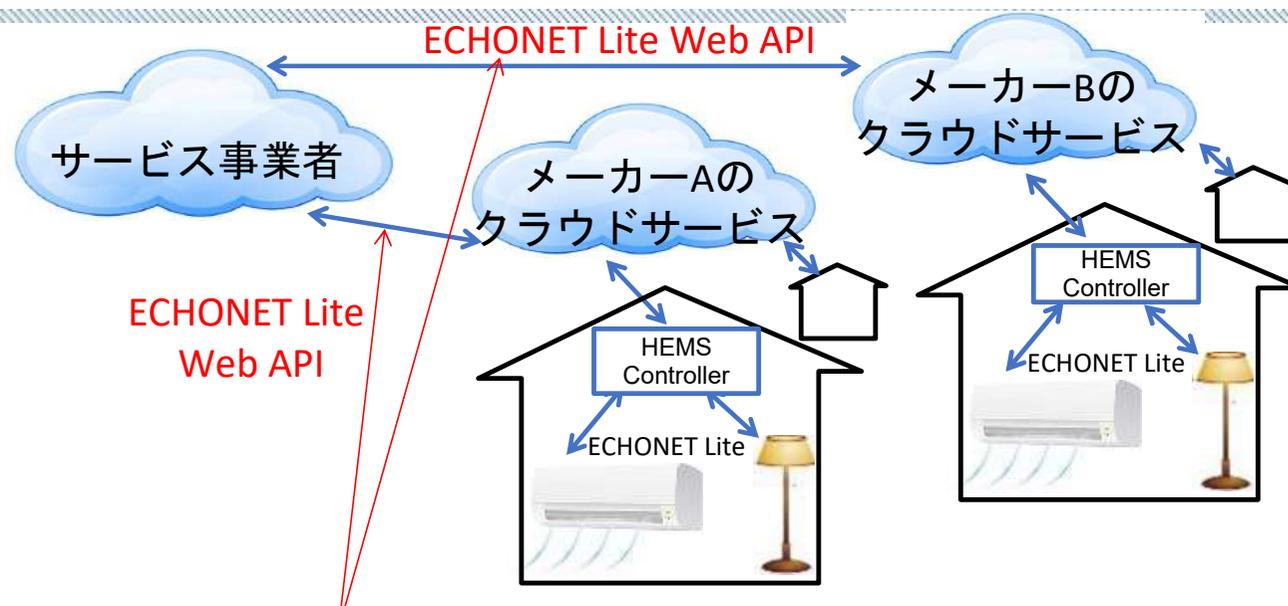
エコネットライト2030年までのロードマップ



ECHONET Lite搭載機器の出荷台数累計(2013年度～2021年度)



Web APIにより様々なプラットフォームとの連携が進む



ガイドラインを一般公開中

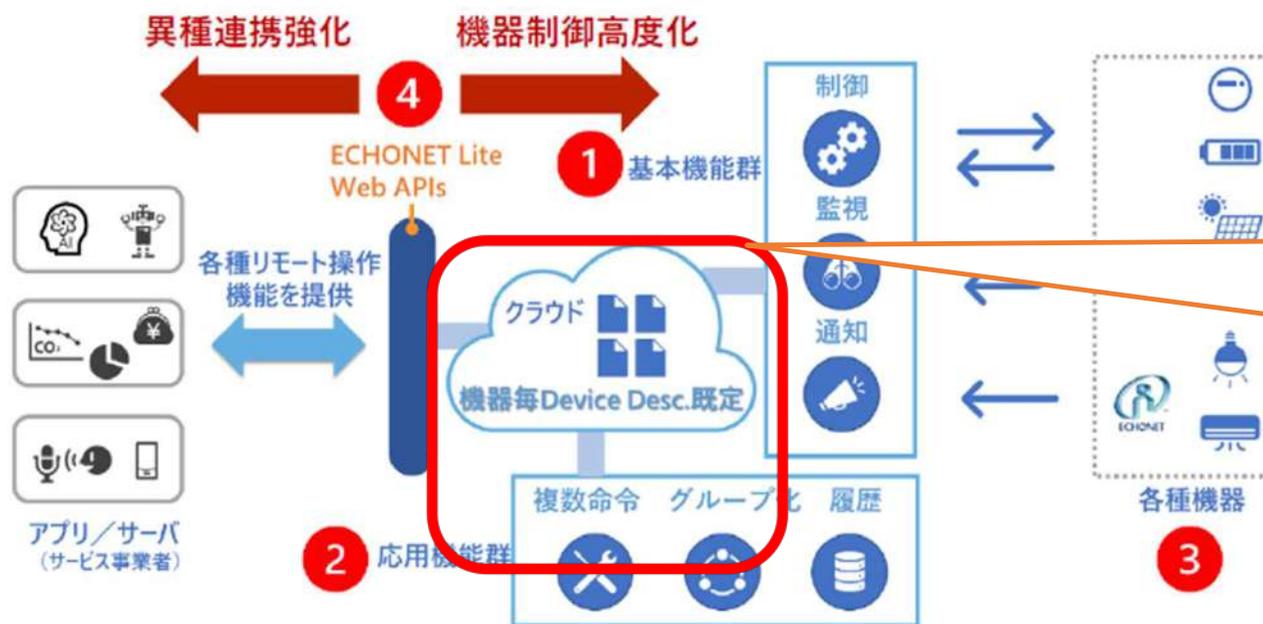
2020.8 Web API ガイドラインAPI仕様部 Ver.1.1.0 公開
2020.9 Web API ガイドライン機器仕様部 Ver.1.2.0 公開
2020.10 実験クラウド更新版会員限定公開
詳細はエコーネットコンソーシアム Webサイトにて
https://echonet.jp/web_api/



ECHONET Lite Web APIの技術支援

従来: ①基本機能策定→②応用機能策定→③機器増大

今後: ④異種サービス連携用の機能強化、機器制御モデルの高度化を狙う



実験クラウドの提供、
エコーネットコンソーシアムとの共同研究による学習アプリの開発
などを担当

https://echonet.jp/web_api/elwebapistudy_entry/



スマートハウス研究センターの紹介

主に4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) ECHONET Liteに関連する企業の皆さまへの支援
- 4) ECHONET Liteの国際的な普及活動

センターの外観



実機接続可能なECHONET Lite機器を順次拡充

企業向けに相互接続試験環境を提供



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介①

ほぼ全社の家庭用低圧スマートメーター実機が試験機器として利用できます

スマートメーターは東京、中部、関西、
沖縄、四国、九州、北海道、中国の8電力
実機導入済み。
高圧メーターも東京電力・中部電力導入。



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

高圧スマートメーター

東京電力



中部電力



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介②

EVPS (樺本チェイン製) を新規導入 (2021年6月)



AIF認証登録日・更新日 : 2019/05/09
AIF認証登録番号: LZ-000069
(AIF仕様名: 電気自動車充放電器・HEMSコントローラ間(充放電器)Ver.1.20)
Appendixバージョン: Release J
ENL認証登録番号 GZ-000507 | GZ-000615
下位通信層:IEEE802.3系 (Ethernet) IPv4 UDP
製品品番:TPS03-A, etc.
URL :
<https://www.tsubakimoto.jp/otherproducts/elink/>



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介③

2メーカーの蓄電池を導入済み。系統模擬電源やPV模擬電源も完備、PV発電・放電を模擬した通信環境で試験ができます。

シャープ製蓄電池
ハイブリッドPCSを含めた
蓄電池システム(写真左)



AIF認証登録日・更新日: 2020/10/20
AIF認証登録番号: LZ-000195
(AIF仕様名: 蓄電池・HEMSコントローラ間 Ver.1.10)
Appendixバージョン: Release L
ENL認証登録番号 GZ-000701
下位通信層: IEEE802.3系 (Ethernet) IPv4/UDP
製品品番: JH-RWL8 + JH-55KT3 + JH-WB1621 , etc.
URL <https://jp.sharp/sunvista/>

AIF認証登録日・更新日: 2021/03/02
AIF認証登録番号: LZ-000136
(AIF仕様名: 蓄電池・HEMSコントローラ間 Ver.1.10)
Appendixバージョン: Release J
ENL認証登録番号 GZ-000605
下位通信層: IEEE802.11系 (無線LAN 2.4GHz) IPv4/UDP
製品品番: MPR01S4023MR , etc.
URL <https://www.murata.com/ja-jp/campaign/ads/japan/hvdc>

村田製作所製蓄電池
ハイブリッドPCSを含めた蓄電池システム
(写真左)



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介④

2種類のHP給湯機を導入済み・浴槽へのお湯張り操作なども可能です

リンナイ製
ハイブリッド給湯機
(写真左)

東芝キャリア製
エコキュート
(写真右)



AIF認証登録日・更新日 : 2020/08/24

AIF認証登録番号: LZ-000213

(AIF仕様名: ハイブリッド給湯機・HEMSコントローラ間 Ver.1.00)

Appendixバージョン: Release M

ENL認証登録番号 GZ-000731

下位通信層: IEEE802.11系(無線LAN 2.4GHz) IPv4/UDP

製品品番: MC-301VC(A) (Soft Version V03.01)

[コントローラ] + [瞬間式給湯器]

[コントローラ]MBC-301VC(A)[シリーズ], etc.[瞬間式給湯器]RHBD-R245(E)[シリーズ],
etc.

URL <https://rinnai.jp/top>

AIF認証登録日・更新日 : 2019/09/11

AIF認証登録番号: LZ-000157

(AIF仕様名: HP給湯機・HEMSコントローラ間 Ver.1.10)

Appendixバージョン: Release K

ENL認証登録番号 GZ-000641

下位通信層: IEEE802.3系(Ethernet) IPv4 UDP

製品品番: HWH-B466HA+HWH-RM96F(B/W)+HWH-RB96F(B/W)+HWH-EC26A , etc.

URL http://www.toshiba-carrier.co.jp/products/small/eco/feature/feminity/index_j.htm



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介⑤

今後BEMSのエネルギーリソースとしても期待されている
業務用パッケージエアコンも導入済み。室外機設置・冷媒管工事完備です。



AIF認証登録日・更新日 : 2019/10/24
AIF認証登録番号: LZ-000164
(AIF仕様名: 業務用パッケージエアコン室内機・室外機・EMSコントローラ間 Ver.1.00)
Appendixバージョン: Release J
ENL認証登録番号 GZ-000657
下位通信層:IEEE802.3系(Ethernet) IPv4 UDP
製品品番:TCB-EN-LC + RUSA05633 , etc.
URL <http://www.toshiba-carrier.co.jp/>



導入済みのECHONET Lite AIF機器の紹介⑥

今後コンビニエンスストアのエネルギーリソースとしても期待されている
業務用業務用ショーケースを2022年1月、新たに導入しました。
室外機設置・冷媒管工事完備です。



AIF認証登録日・更新日 : 2020/11/18
AIF認証登録番号: LZ-000218
(AIF仕様名:業務用ショーケース・EMSコントローラ間 Ver.1.00)
Appendixバージョン: Release M
ENL認証登録番号 GZ-000750
下位通信層:IEEE802.3系 (Ethernet) IPv4 UDP
製品品番:NCA-LA485SRA+NCM-5C3M.
URL <http://www.sanden-rs.com/>

引き続き最新のECHONET Lite実機の試験環境充実を図ります！



近年の主な活動

- ① ECHONET Lite AIFの国際標準化提案の活動
(経済産業省補助事業としてエコーネットコンソーシアム様と連携実施)
- ② SDKの開発・無償公開
- ③ 展示会出展支援活動
- ④ センターのVR見学サービス運用開始
- ⑤ 遠隔接続試験環境の整備
- ⑥ 学生の研究環境紹介：IoTルーム



①国際標準化活動の支援

ISO/IEC JTC1 SC25 (WG1) に参加(2019.09.23-27)

経済産業省委託事業：平成31年度省エネルギー等国際標準開発(国際電気標準分野)
【省03】「ECHONET Lite AIF(アプリケーション通信インタフェース)仕様の国際標準化」による取り組みの一環です。



Dr. Ken (WG1 Convenor, USA)

非常に素晴らしいデモであった。準備が大変だっただろうがよくやってくれた。各メーカーの担当者が協力して仲良くデモを行っていたのが最も印象的だった。各メーカーが協力してECHONET AIFを推し進めている点は大変すばらしい。

Mr. Marco (SC25新Secretary, Germany)

大変興味深かった。
異なるメーカーのコントローラとデバイスが問題なく通信していた点が素晴らしい。ドイツではここまでのレベルのメーカー間連携は実現できていない。

Dr. Ho-Jun (WG1 Expert, Korea)

各メーカーが統一プロトコルで通信できているのは本当に素晴らしい。
各エアコンメーカーが統一仕様としていることは驚き。
各エアコンメーカーは独自機能を搭載して特色を出すはずだが、ECHONETではどのように扱っている？

(→オプションプロパティと独自プロパティを使っている旨を回答)
日本は各メーカーの仲が良く、協力体制を築けているようで羨ましい。

ECHONET LITE AIF仕様がISO/IEC JTC1 SC25 で国際規格原案(CDV)に移行することが承認
(2019.10.11)[HTTPS://ECHONET.JP/NOTIFICATION/191011/](https://ECHONET.JP/NOTIFICATION/191011/)



ISNST2019 IN TAINAN (2019.12.12)

(INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NOVEL AND SUSTAINABLE TECHNOLOGY)

経済産業省委託事業:平成31年度省エネルギー等国際標準開発(国際電気標準分野)
【省03】「ECHONET Lite AIF(アプリケーション通信インタフェース)仕様の国際標準化」による取り組みの一環です。



海外でのECHONET Lite採用事例(Taiwan)

東京電力パワーグリッド株式会社、東京ガス株式会社、工業技術研究院（以下「ITRI」）は、2019年1月21日、中華民国（台湾）台南市「サルン・グリーンエネルギー・サイエンスシティ」におけるITRI管轄の実証フィールドにおいて、次世代検針システムの構築に向けた共同実証に取り組むことに合意。

1. 実施体制

組織	役割
東京電力 PG	1. 全体総括 2. 実証用検針システムの構築、試験 3. Wi-SUN の技術評価 4. データ収集、システム全体評価
東京ガス	1. ガス、水道メーターに適用するUバスエア (Wi-SUN JUTA ^{®2}) のフィールド設置ノウハウに関する技術サポート
ITRI	1. 実証環境の提供 2. 実証用スマートメーター、付帯機器、サーバーの設計・設置支援

ECHONET Lite対応
HEMS



https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2019/1512327_8614.html

海外発信：見学対応も推進



JICAセミナーは2015年2月より
計7回実施



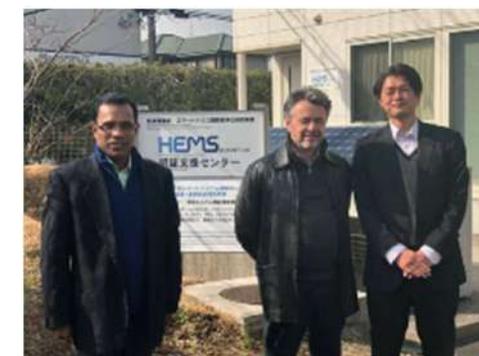
広報記事:国際協力機構(JICA)海外研修員が神奈川工科大学を訪問

<https://www.kait.jp/news/1693.html>



2022年はリモートで開催

<http://sh-center.org/shrepo/3606>



広報記事:台湾スマートグリッド推進一行が神奈川工科大学を訪問

<https://www.kait.jp/news/1642.html>



②SDKの開発・無償公開

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



Tool

Serial	Search	Clear IP	Set Name	Flux	00:0740:35
224	00	00	00	00	00
192.168.31.202	013001	62	80	30	
192.168.31.203	013001	63	81	31	

Middlewar

神奈川県工科大学でiphone向けコントローラーアプリを開発。
「ECHONET Lite」で検索!
 #照明用、エアコン用、レンジフード用など

Emulator

Others

JSON file of Appendix



SDK紹介：SSNG for iOS

SSNG for iOS は ECHONET Lite の任意のパケットを作成して送信するツールです。ECHONET Lite 機器の動作確認や、ECHONET Lite プロトコルの学習に利用できます。iPhone で利用できます。

■主な機能

ECHONET Lite の任意のパケットを UI 上で作成し、ECHONET Lite 機器に送信する機能

送受信パケットの表示機能

ECHONET Lite のコントローラクラスとしての実装

SEND SEARCH CLEAR SPOT

192.168.1.3

IP	EOJ	ESV	EPC	EDT
224.0.23.0				
192.168.1.16	013001	61	80	30
	029001	62	81	31
神奈川工科大学	エアコン	SetC	動作状態	ON

Tx: 1081 000A 05FF01 013001 62 01 80 00

Rx: 192.168.1.16: 1081 000A 013001 05FF01 72 01 80 01 31

EPC:80 動作状態 EDT:31 OFF



SDK紹介: SSNGの使い方

起動直後の画面を以下に示します。右上の数字は、この iPhone の IP アドレスです。まず最初に、LAN 内のエコーネットワークライト機器を探索するために、画面上部の SEARCH ボタンをタップします。

SEND SEARCH CLEAR SPOT

192.168.1.35

IP	EOJ	ESV	EPC
		61	
224.0.23.0	001101	62	80
	001201		
神奈川工科大学	温度センサー	Get	動作状態

SSNG は機器探索後に自動でメーカーコードやプロパティマップを取得します。画面下半分に、SSNG の送受信データが次々に表示されます。Tx は送信データ、Rx は受信データです。以下の画面では、IP のピッカービューに 193.168.1.16 というアドレスが追加されています。IP ピッカービューで 192.168.1.16 を選択してみましょう。

SEND SEARCH CLEAR SPOT

192.168.1.35

IP	EOJ	ESV	EPC
		61	
224.0.23.0	001101	62	80
192.168.1.16	001201		
神奈川工科大学	温度センサー	Get	動作状態

Tx: 1081 0009 05FF01 029001 62 01 9F 00

 Rx: 192.168.1.16: 1081 0009 029001 05FF01 72 01 9F 11
 2D1B0B090B0B090B0B0B09090B0B0B

EPC:9F Getプロパティ EDT:2D1B0B090B0B090B0B0B09090B0B0B

詳細は動画で紹介しています

https://www.youtube.com/watch?v=_DoG-65qneQ



③展示会出展支援活動

エコネットコンソーシアム様との共同開催でリーズナブルに出展が出来る企画を毎年実施(2014年から計9回)しています。ENEX2023も多くの企業と共同で出店いたします。



- ・ 10～12小間を確保し、出展企業様が個別に1～2小間出展
- ・ 出展ブース付近でのミニセミナー実施

<主催>

神奈川工科大学スマートハウス研究所

一般社団法人 エコネットコンソーシアム

<協賛>

一般社団法人 住宅生産団体連合会

一般社団法人 日本電機工業会

<共同出展企業> ※はオンラインによる出展

株式会社積本チエイン

大和電器株式会社

NextDrive株式会社

日本電気計器検定所

河村電器株式会社

文化シャッター株式会社

硝水化学工業株式会社

リンナイ株式会社

ナルテック株式会社

株式会社メディアテック

インターネット・ビジネス・ジャパン株式会社

日本システムウエア株式会社 ※

株式会社日新システムズ ※

株式会社リンクジャパン ※

テュフ ラインランド ジャパン株式会社 ※

株式会社デンケン ※

NTTビジネスソリューションズ株式会社 ※

2022年の開催レポートはこちら
<http://sh-center.org/shrepo/3500>



CES2022のリアル展示会会場でデモシステムを紹介



1月3～7日に米国ネバダ州ラスベガスで開催された米国最大のハイテク技術見本市「CES 2022」にエコーネットコンソーシアムが出展。
ブース内ではKAITが開発したVRサービスやデモシステムによる遠隔でのECHONET Lite実機制御デモを来場者に紹介した。

出展レポート(エコーネットコンソーシアムWebサイト)

<https://echonet.jp/exhibition/20220126/>



ECHONET Lite デモシステム



来訪者へのデモシステム説明



④センターのVR見学サービス運用開始

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



⑤遠隔接続試験環境の整備

キーワードは「非接触、遠隔」対応
エコネットコンソーシアムが主催する機器接続テストイベント(プラグフェスト#)で
HEMS認証支援センターの遠隔接続試験環境を提供しています。
#エコネットコンソーシアム会員向けサービス

リモート対戦

今回のプラグフェストでは、遠隔地からVPN経由でプラグフェストに参加するリモート対戦を新しく導入しました。
接続試験はVPN回線を使用し、参加者同士のコミュニケーションはMicrosoft Teamsを使用しました。

リモート対戦の詳細・デモは動画をご覧ください。

ニューノーマル化
で遠隔対応



⑥HEMS & 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

未病HEMS

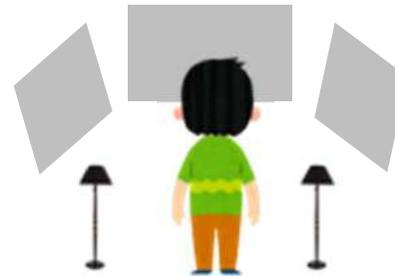


玄関
+
人

研究：「人+HEMS」システム。人と会話する家の創造

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

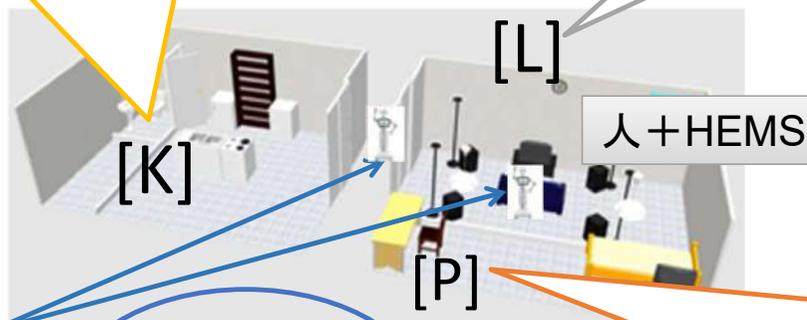


別荘HEMS

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。

4 KTV+IOT

4Kプロジェクターを用いた高鮮明空間



[L]

人+HEMS

[K]

[P]

[P]プライベートスペース



色錯HEMS

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。

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

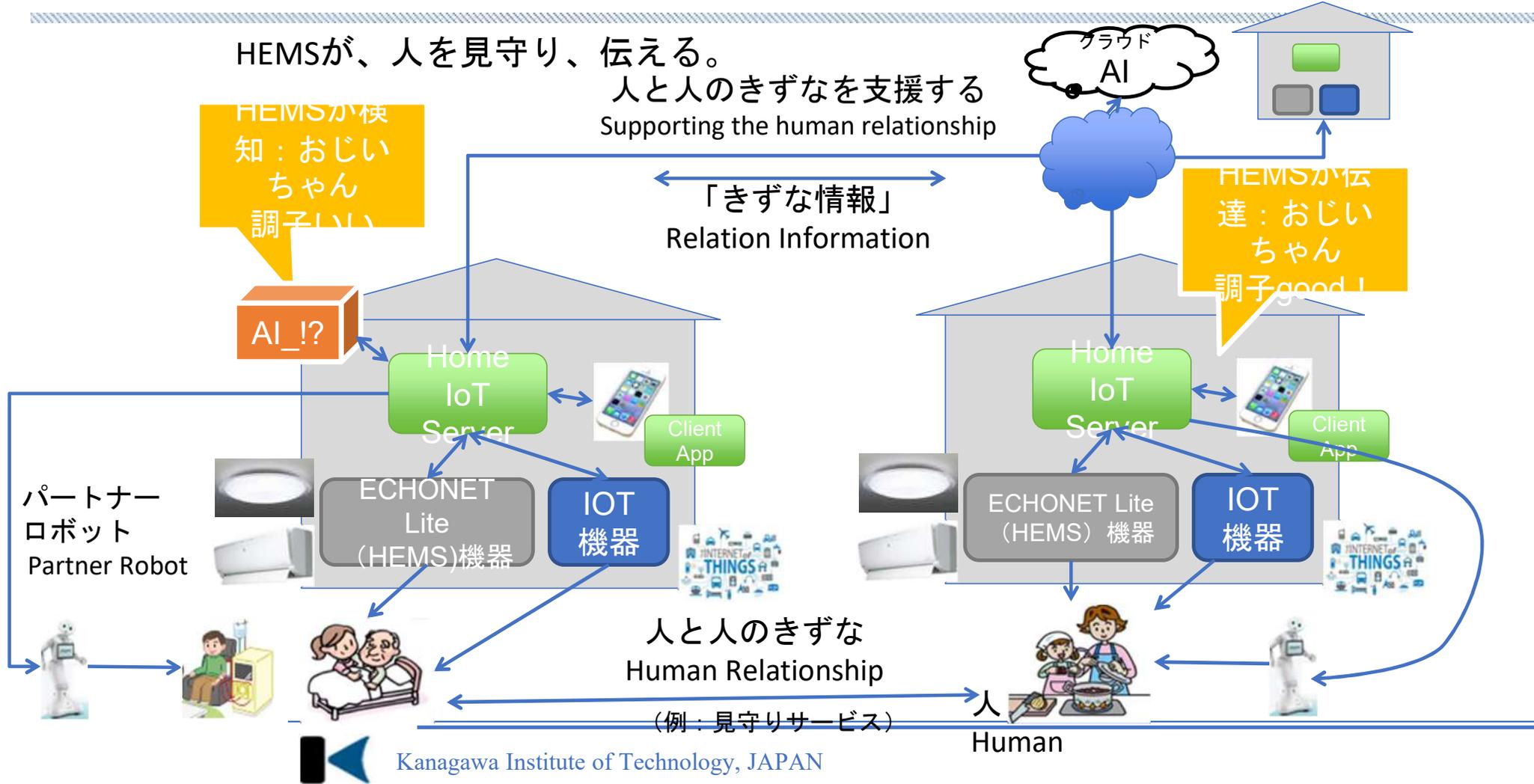
AI_!?



ロボット
HEMS

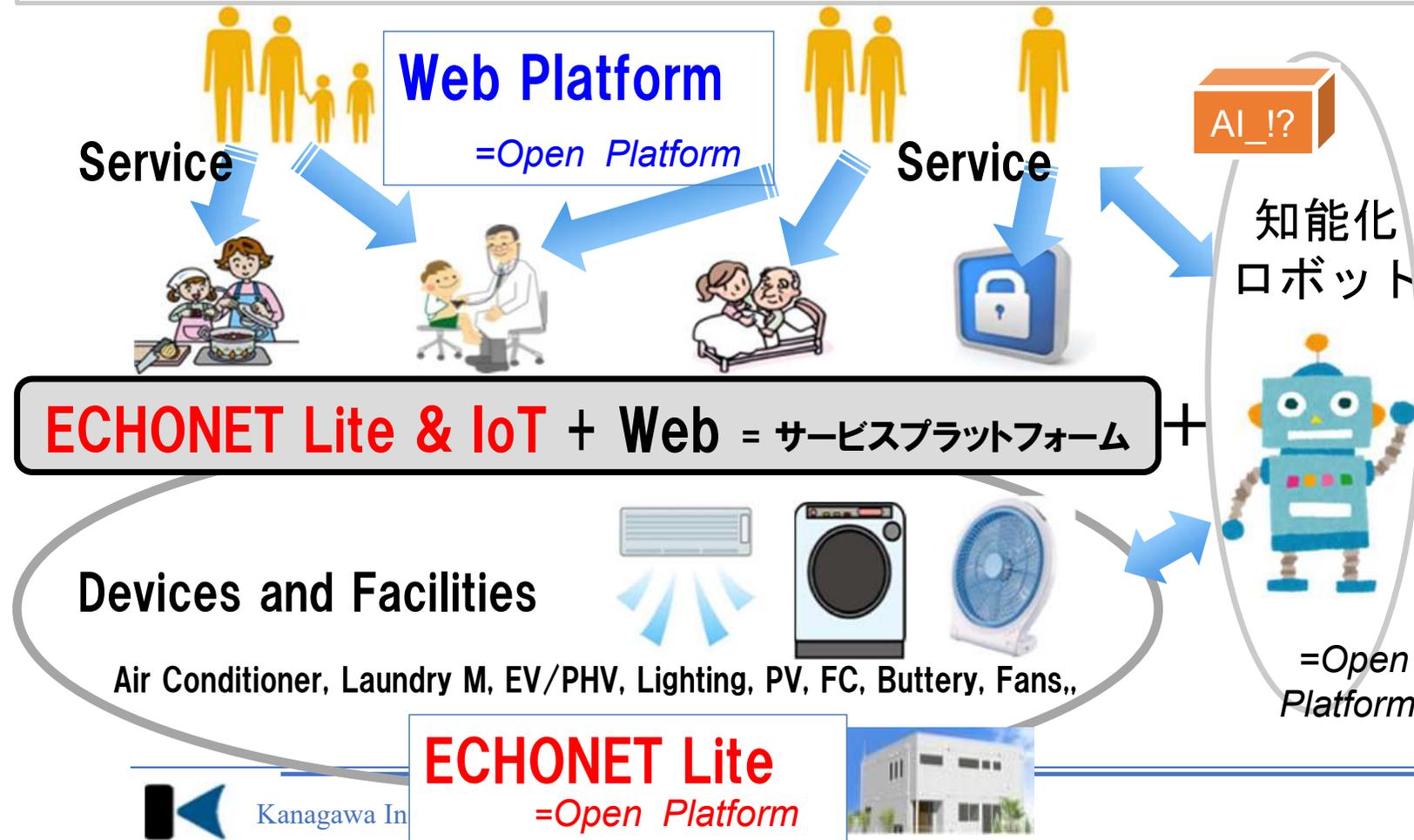
人を幸せにするIoTスマートハウス

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



オープンプラットフォームが世界を作る

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

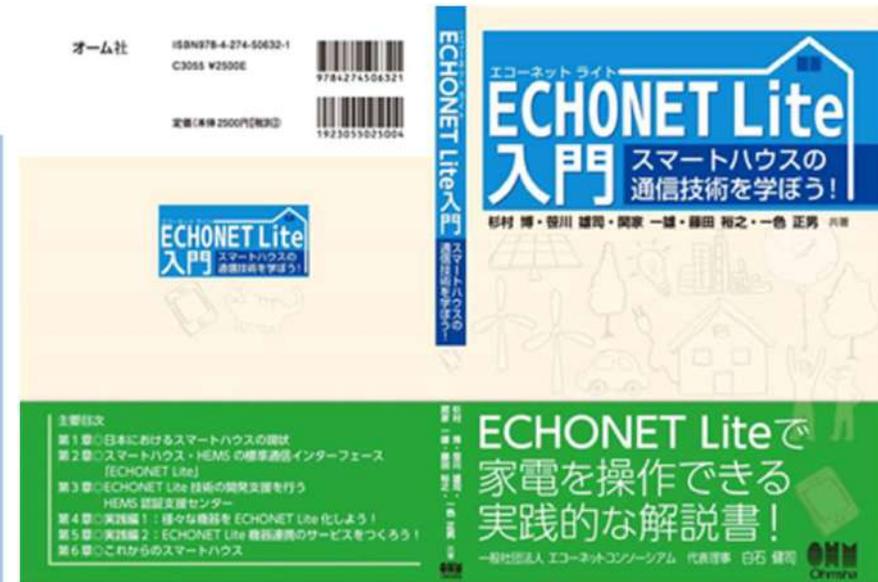


(参考)スマートハウスを学ぶ

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

<https://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>



ありがとうございました

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

HEMS(ECHONET Lite)認証支援センター

(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)



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ィングも提供しています。



ホーム

お知らせ

イベント

センター紹介

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

I O T（相互接続性検証）

S M A コンサルテーション

検索

連絡先

〒243-0292
神奈川県厚木市下萩野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
関家一雄、藤田裕之、原川雄司
TEL：046-281-9307

お問い合わせ

