

# スマートメーターBルートを活用するための 解説と実装

IIJ プロダクト本部 基盤プロダクト開発部 応用開発課  
青戸 渉

**Ongoing Innovation**



- 2016年4月から「電力小売り自由化」がいよいよ開始。これに伴い、全国で「スマートメーター」の導入が進んでいる
- スマートメーターを使うと、誰でも簡単に家の電力使用状況を知ることができる。これを使うと、**家電の動作**や**人の行動分析**が可能となるため、面白いサービスができそうな予感
- 自宅ハック、新しいサービス開発のネタとして

スマートメーター



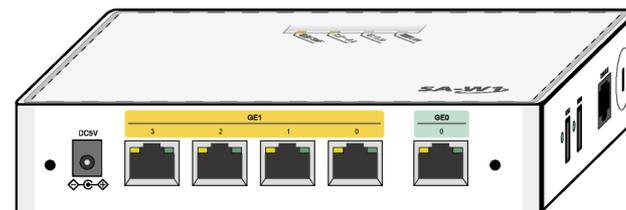
1. スマートメーター「Bルート」とは
2. Bルートの通信プロトコルの詳細
3. Bルートデータの活用例と開発のための情報

## ■ 青戸 渉

- 20014年 IIJ 新卒入社
- プロダクト本部 基盤プロダクト開発部 応用開発課 所属

## ■ 業務内容

- 自社開発ルータ「SA-W1」に  
ECHONET Lite アプリケーションを実装
  - » スマートメーターとの接続認証(SMA認証)を取得
  - » スマートメーターとの通信デバッグ



SA-W1

## スマートメーター B ルートとは



# 最近電力メータの交換工事が進んでいる

TEPCO

お客様番号 〇〇-〇〇〇〇〇-〇〇〇〇〇-〇-〇〇-〇

ご住所  
建物名  
契約ご名義

交換電気メーター 〇〇用

**電気メーターの取り替えにご協力をお願いします**

日頃から東京電力をご利用いただき、誠にありがとうございます。  
東京電力では、お客さまにお使いいただく電気を正確に計量するため、「計量法」に定められた有効期限に基づき、電気メーターの取り替えを定期的の実施させていただいております。  
この度、お客さまの電気メーターの取替時期がまいりましたので、下記訪問予定日に取り替えさせていただきます。ご都合の良い日時を、下記訪問予定日に取り替えていただきますようお願い申し上げます。  
なお、今回お客さまの電気メーターは、新しい電気メーター（スマートメーター）に取り替えさせていただきます。スマートメーターに関する情報については裏面をご覧ください。

訪問予定日 〇〇月 〇〇日( 〇 )

取り換えのチラシがきた

● 取り替えた電気メーターの取外し・取付け指示数は、「取替完了のお知らせ」票にてお知らせいたします。  
※電気メーター指示数は画像にて1ヶ月程度保存しております。

電気メーター取替工事についてのお問い合わせは、下記までお願いします。

東京電力グループ トコウタカオカ 株式会社東光高岳	電話無料ダイヤル 0120-〇〇〇-〇〇〇 (上記番号をご利用にならない場合は 〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇〇)	施工者 東光 太郎 (株式会社〇〇〇)
---------------------------------	--	------------------------

〇〇営業センター 受付時間 月曜日～金曜日(祝祭日を除く)：9時～17時  
※上記以外の時間および土、日、祝祭日は緊急サービスセンターへお問い合わせください。  
※緊急サービスセンターは、緊急時以外には受付できません。

東京電力 〇〇支社 スマートメーターに関するお問い合わせ  
東京電力株式会社 電話無料ダイヤル 0120-〇〇〇-〇〇〇  
〇〇営業センター 受付時間：月曜日～土曜日(祝祭日を除く)：9時～17時  
東京電力ホームページ <http://www.tepco.co.jp/smartmeter>



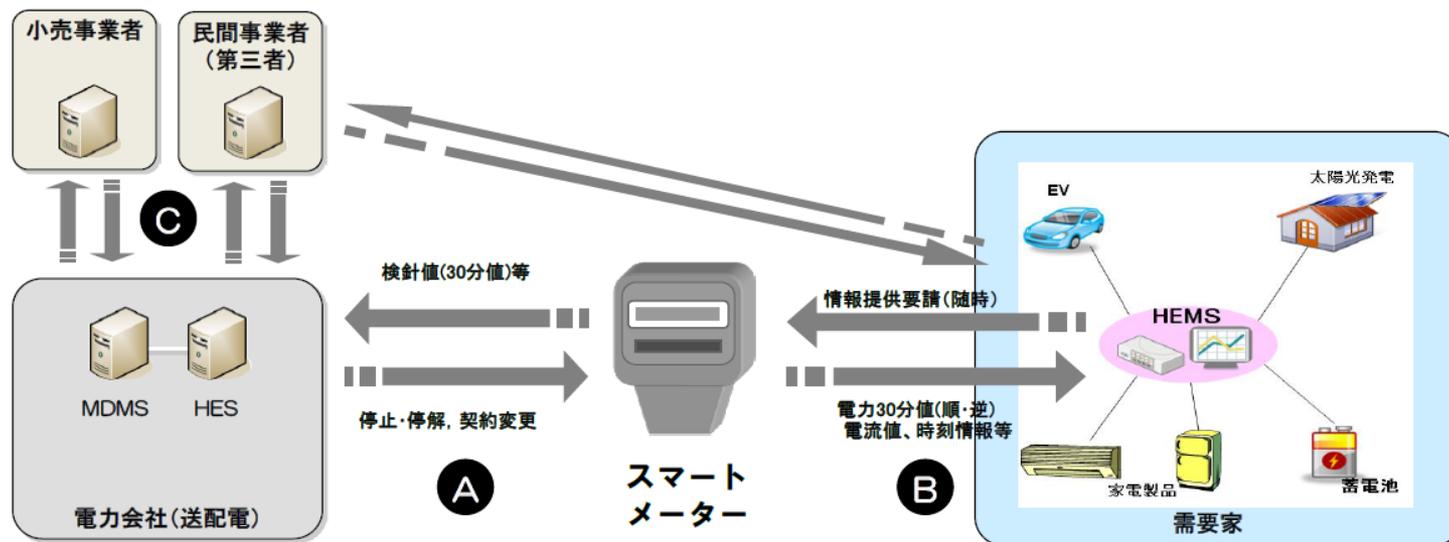
取り換え工事があった

スマートメーターへの交換工事が完了

東光高岳「電気メータ取り換え工事」  
[\(http://www.tktk.co.jp/product/meter/replacement/\)](http://www.tktk.co.jp/product/meter/replacement/)

東京電力 スマートメーターの設置開始について  
[http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1235281\\_5851.html](http://www.tepco.co.jp/cc/press/2014/1235281_5851.html)

# スマートメーターで提供される通信方式



経済産業省「スマートメーター制度検討会」報告資料より

	Aルート	Cルート	Bルート
ルート利用者	一般電力事業者	新電力など	不問。個人も可
検針値(30分値)取得の可否	可能	可能	可能
検針値取得遅延	なし	60分程度	なし
最短取得間隔	30分	30分	1秒
スマートメーター以外の機器	不要	不要 システム連携前提	必要

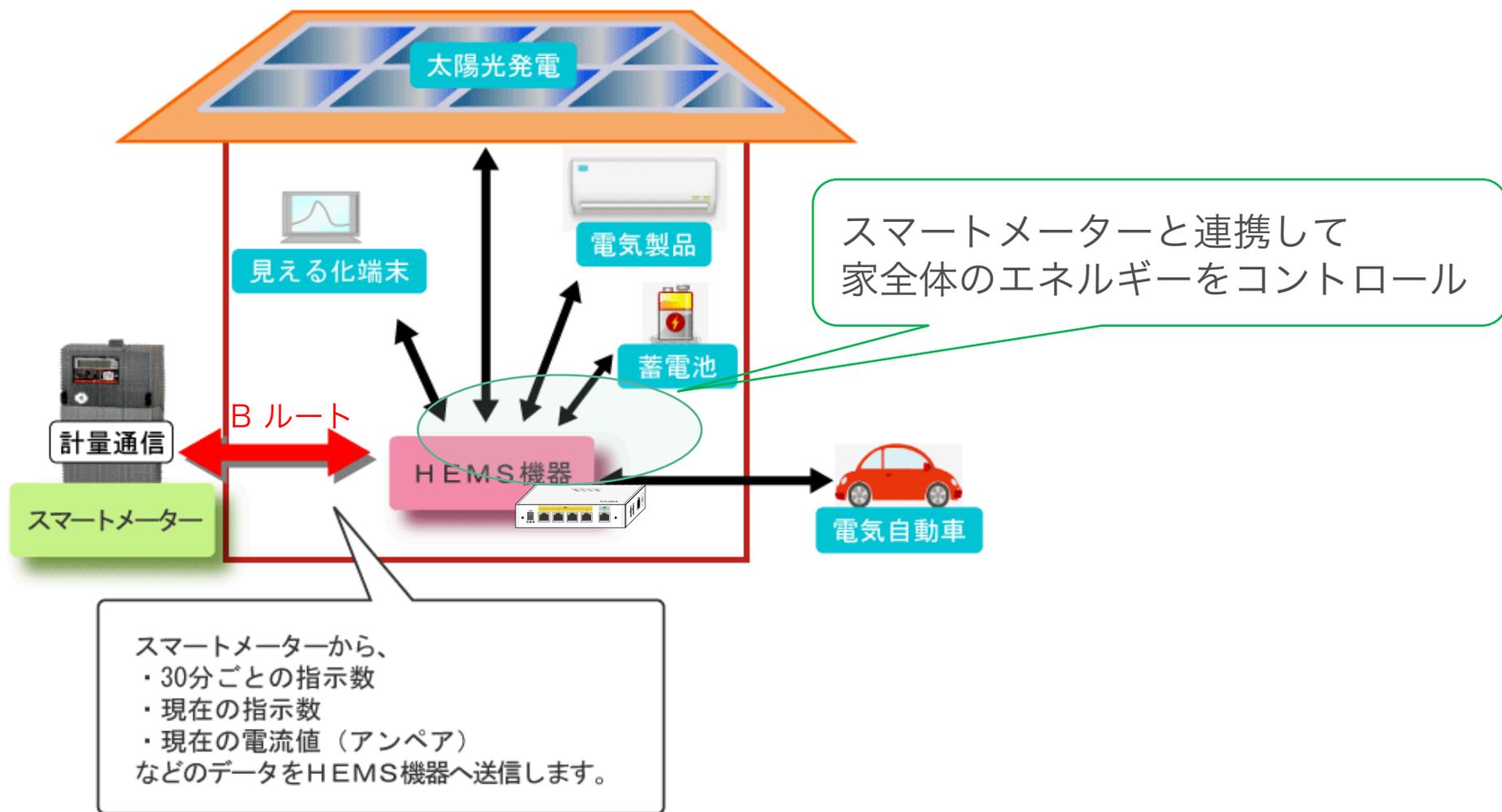
# Bルートで取得可能なデータ

データ名称	Bルート	Aルート	CTクランプ <sup>o</sup>
積算電力量(正)	○	×	×
積算電力量(逆)	○	×	×
積算電力量有効桁数	○	(不明)	(不明)
積算電力量単位	○	(不明)	(不明)
積算電力量過去値(正)	○再取得で使用	×	×
積算電力量過去値(逆)	○再取得で使用	×	×
積算電力量過去値指定日	○再取得で使用	×	×
瞬時電力計測値 (実効値)	○	×	○
瞬時電流値 (R相、T相)	○	×	○
定時計測値正・逆 (30分毎)	○ 指針値または電力量にて提供可能	○ 電力量にて提供	○ 電力量にて提供
※データ取得間隔(参考)	1分～5分毎	1日に4回程度 将来は60分以内毎 但し、随時は不可	1分～10分 (程度) 随時可能
※データ計測誤差(参考)	家庭用：±2% 工場用：±1% 大工場用：±0.5%	家庭用：±2% 工場用：±1% 大工場用：±0.5%	家庭用：約±20% 工場用：約±2% 大工場用：約±2%

電力データは、ガス、水道、環境、バイタル  
など様々なセンサーデータの一つ



今は予想もつかないサービスが出てくる  
Bルートからのデータはその土台



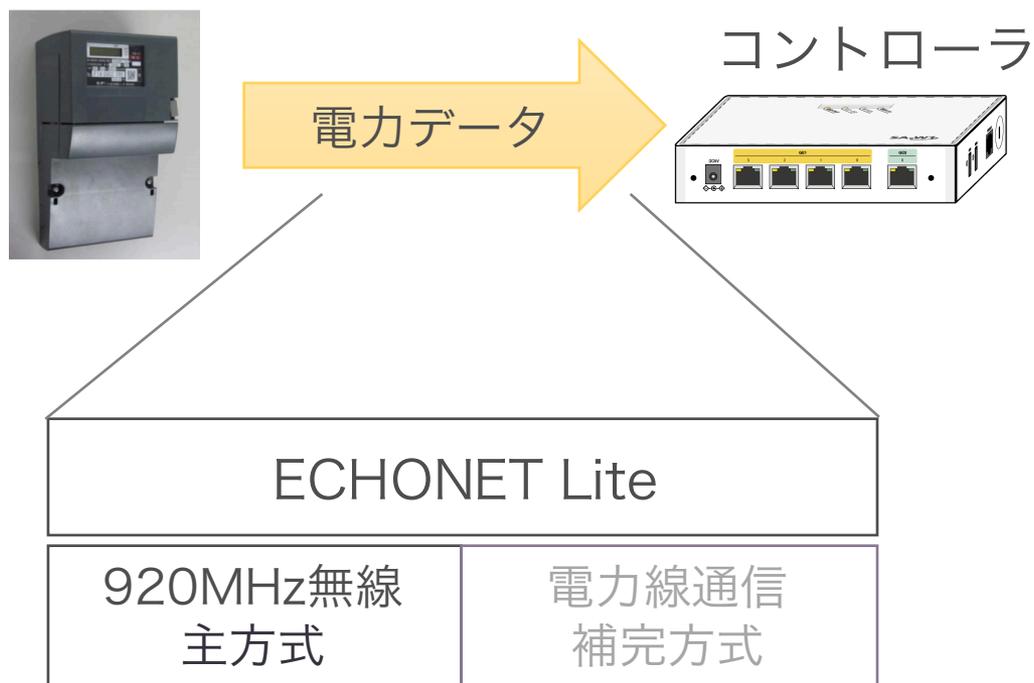
東京電力「電力メーター情報発信サービス (Bルートサービス) について」,  
<http://www.tepco.co.jp/smartmeter/broute-j.html>

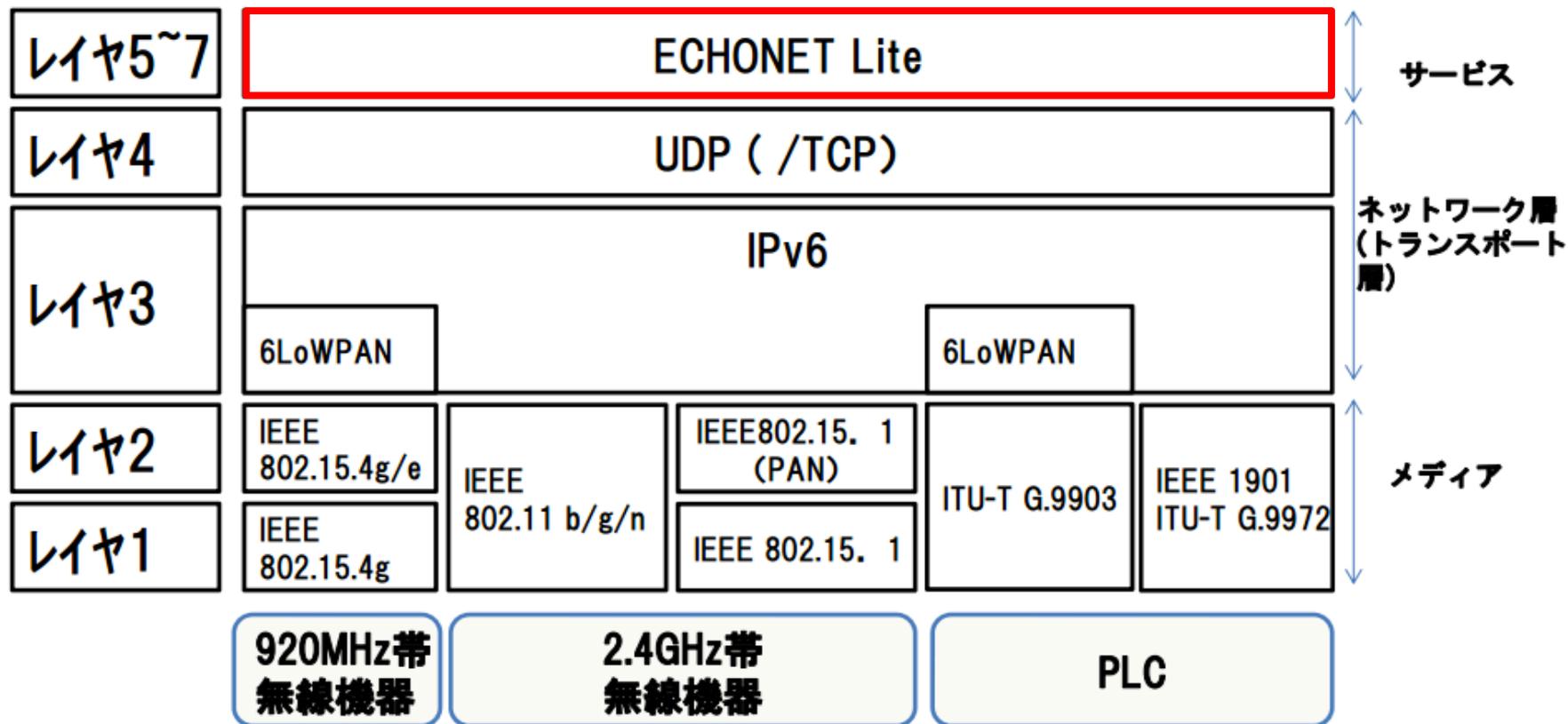
# スマートメーター B ルート 通信プロトコル詳細



# 通信プロトコルはどうなっているの？

- 物理層は主方式として920MHz無線(Wi-SUN)
- データ取得には ECHONET Lite を用いる

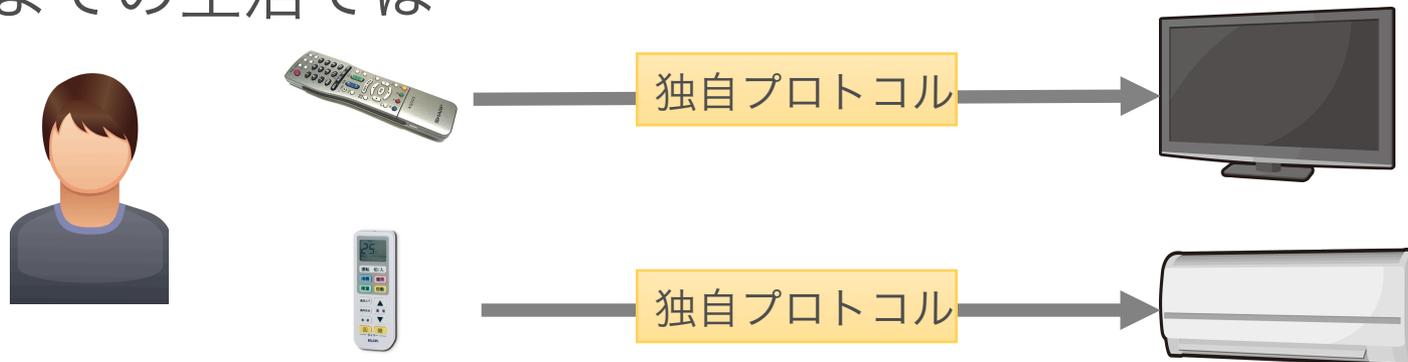




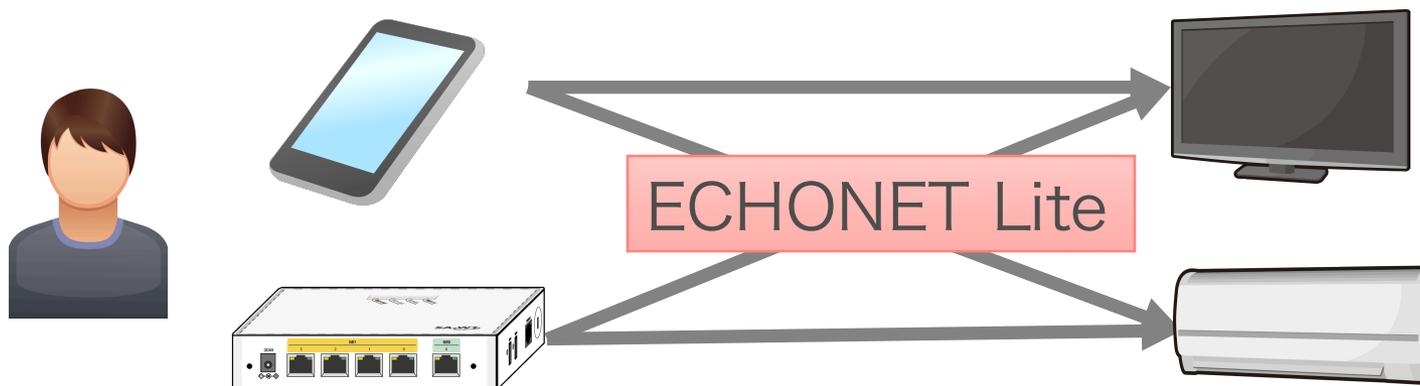
HEMS-スマートメーターBルート (低圧電力メーター) 運用ガイドライン [第2.0版] ,  
[http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart\\_house/pdf/006\\_s03\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/smart_house/pdf/006_s03_00.pdf)

## 家電を操作する共通インターフェースとして誕生

### ■ これまでの生活では



### ■ ECHONET Lite が目指す生活



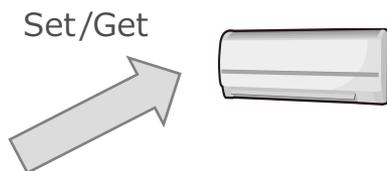
- 家電機器を「オブジェクト」として定義。家電種別ごとにクラスIDが規定される。
- オブジェクトが持つ設定要素や動作情報を「プロパティ」として定義。
- 下位メディアはプロトコルフリー。Ethernet, Wi-Fi, Zigbee, BLE など自由に選択可能。
- HEMSコントローラ (ホームゲートウェイやスマートフォン)から所定のフォーマットで通信し、機器の設定や動作状況を制御することができる

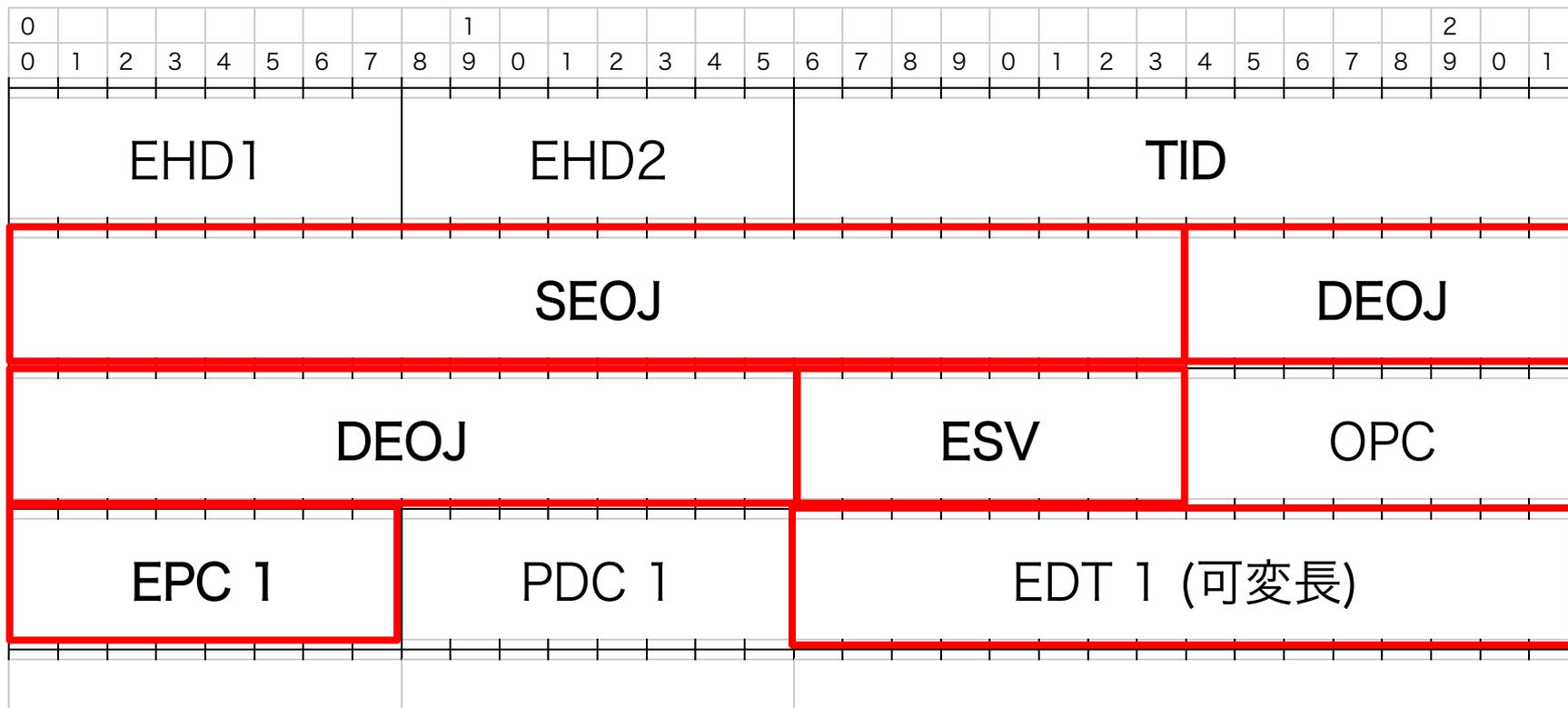
家庭用エアコンクラス : クラスグループ: 0x01、クラスコード: 0x30

プロパティ名称	EPC	アクセスルール	必須
節電動作設定	0x8F	Set/Get	○
温度設定値	0xB3	Set/Get	○
運転モード	0xB0	Set/Get	○
急速動作モード	0xB2	Set/Get	
低格消費電力値	0xB8	Get	

低圧スマート電力量メータ : クラスグループ: 0x02、クラスコード: 0x88

プロパティ名称	EPC	アクセスルール	必須
積算電力量	0xD7	Get	○
瞬時電力	0xE7	Get	○
瞬時電流	0xE8	Get	○
積算電力量計測値履歴1	0xE4	Get	○
積算電力量計測値履歴2	0xEC	Get	





## ■ SEOJ/DEOJ

- 家電の識別子

## ■ ESV

- Set, Get などのアクセスメソッド

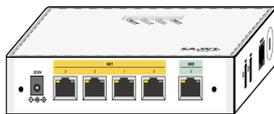
## ■ EPC

- 家電が持つプロパティの識別子

## ■ EDT

- プロパティの値

コントローラ  
(EOJ : 0x05FF01)



エアコン  
(EOJ : 0x013001)



1. 機器探査シーケンス処理

2. 設定温度の取得

ESV:  
0x62 (Get)  
EPC:  
0xB3 (温度設定値)  
EDT:  
なし

3. 応答

ESV:  
0x72 (GetRes)  
EPC:  
0xB3 (温度設定値)  
EDT:  
0x1C (28度)

# ECHONET Lite の通信例：スマートメーターの場合

コントローラ  
(EOJ : 0x05FF01)



スマートメーター  
(EOJ : 0x028801)



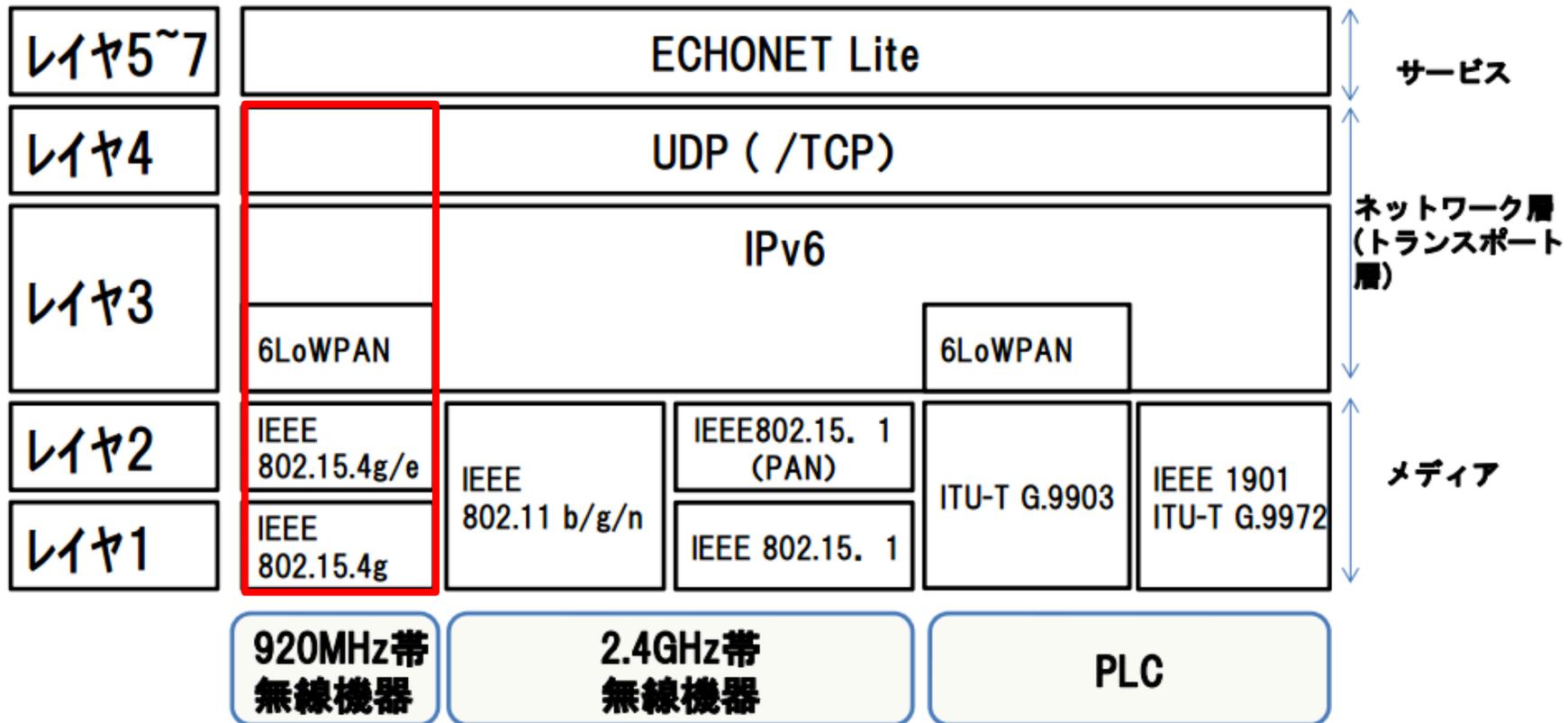
1. PANA プロトコルによる認証
2. 機器探査シーケンス処理

### 3. 消費電力の取得

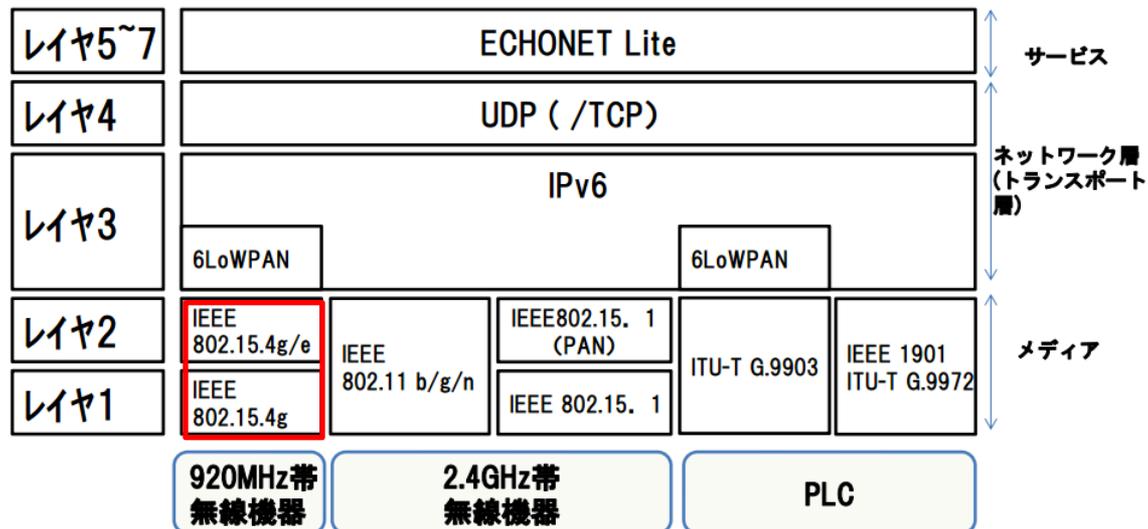
ESV:  
0x62 (Get)  
EPC:  
0xE7 (瞬時電力)  
EDT:  
なし

### 4. 応答

ESV:  
0x72 (GetRes)  
EPC:  
0xE7 (瞬時電力)  
EDT:  
19 (0x00000013)

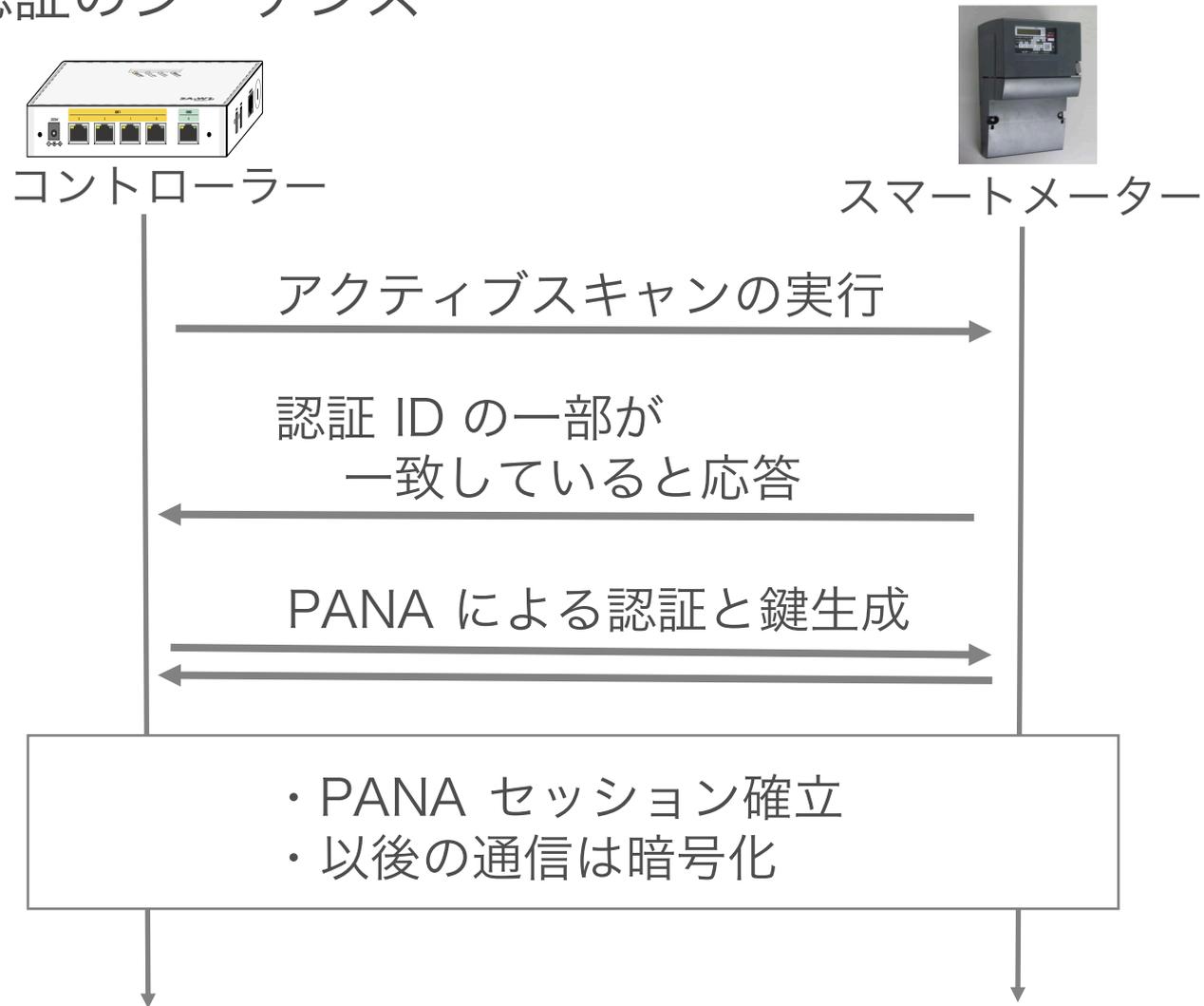


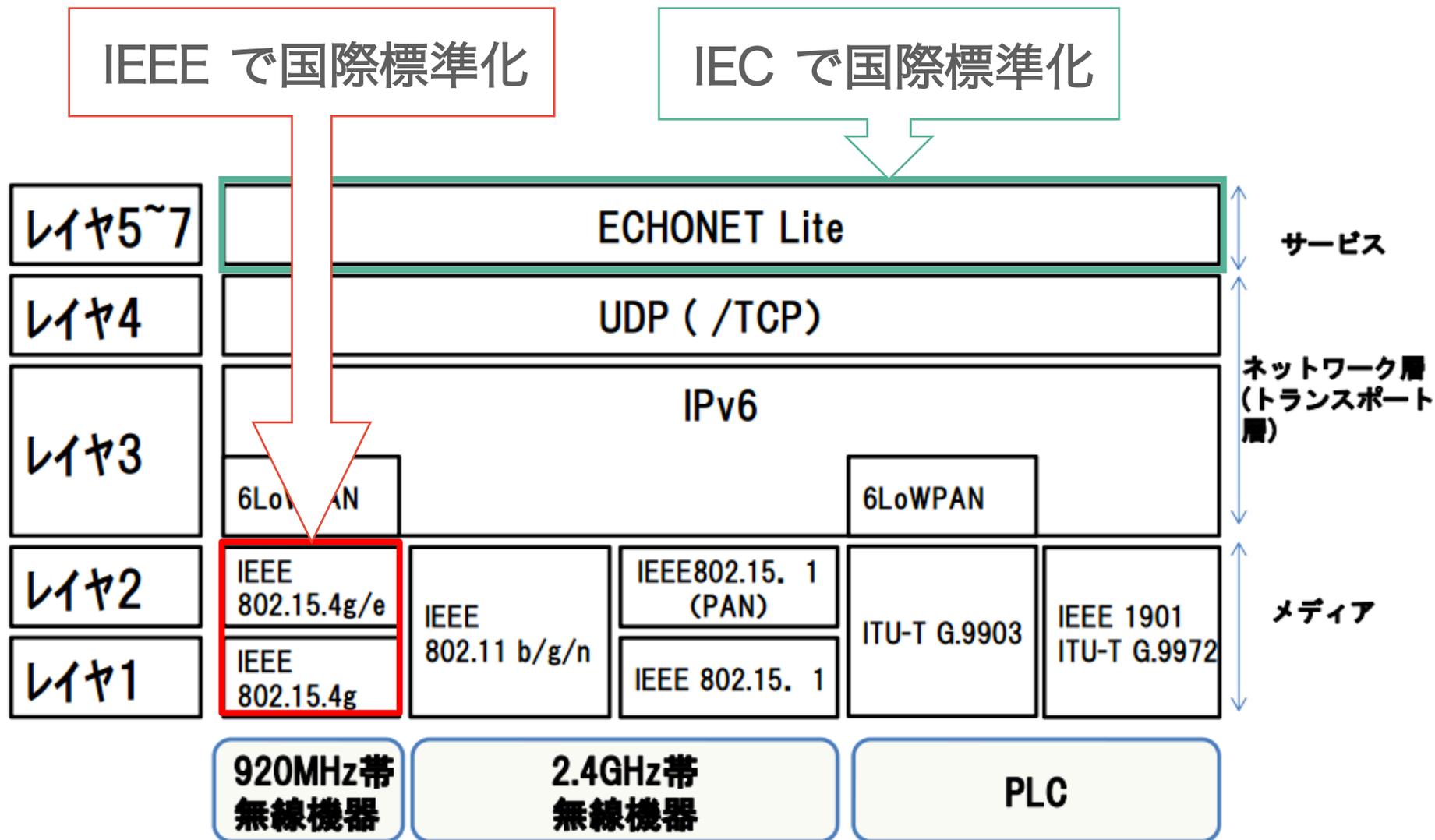
- Wi-SUN アライアンスがプロファイル策定、相互接続性認証を実施する無線通信規格
- 920MHz帯を利用
  - 電波の到達性が高く、広域のセンサネットワークに適した形式
- セキュリティにはPANAプロトコル



## ■ スマートメーターのアクセス認証を提供

### ● 認証のシーケンス





## スマートメーター活用例と 開発のための情報



## ■ 1日単位での傾向分析

- データ取得日：2015年9月30日@千葉県八千代市
- 家族構成：世帯主×1、専業主婦×1、幼稚園児×1、小学生×1、義祖母×1
- 家屋：1戸建、オール電化、ソーラーパネル設置済







## ■ スマートメーターを活用

- 家電特化型 Akinator
- 消費電力に合わせて光る時計
- 帰宅時間を狙った情報配信サービス



## ■ ECHONET Lite を活用

- 電子鍵と連動する照明器具
- 天気予報と連動する照明器具
- 消耗品のレコメンドサービス

## ECHONET Lite 仕様書

- ECHONET コンソーシアム HP で公開
  - » <http://echonet.jp/spec/>

## OpenECHO

- ECHONET Lite ライブラリ
  - » Java/C++
- Github で公開
  - » <https://github.com/SonyCSL/OpenECHO>

## SSNG

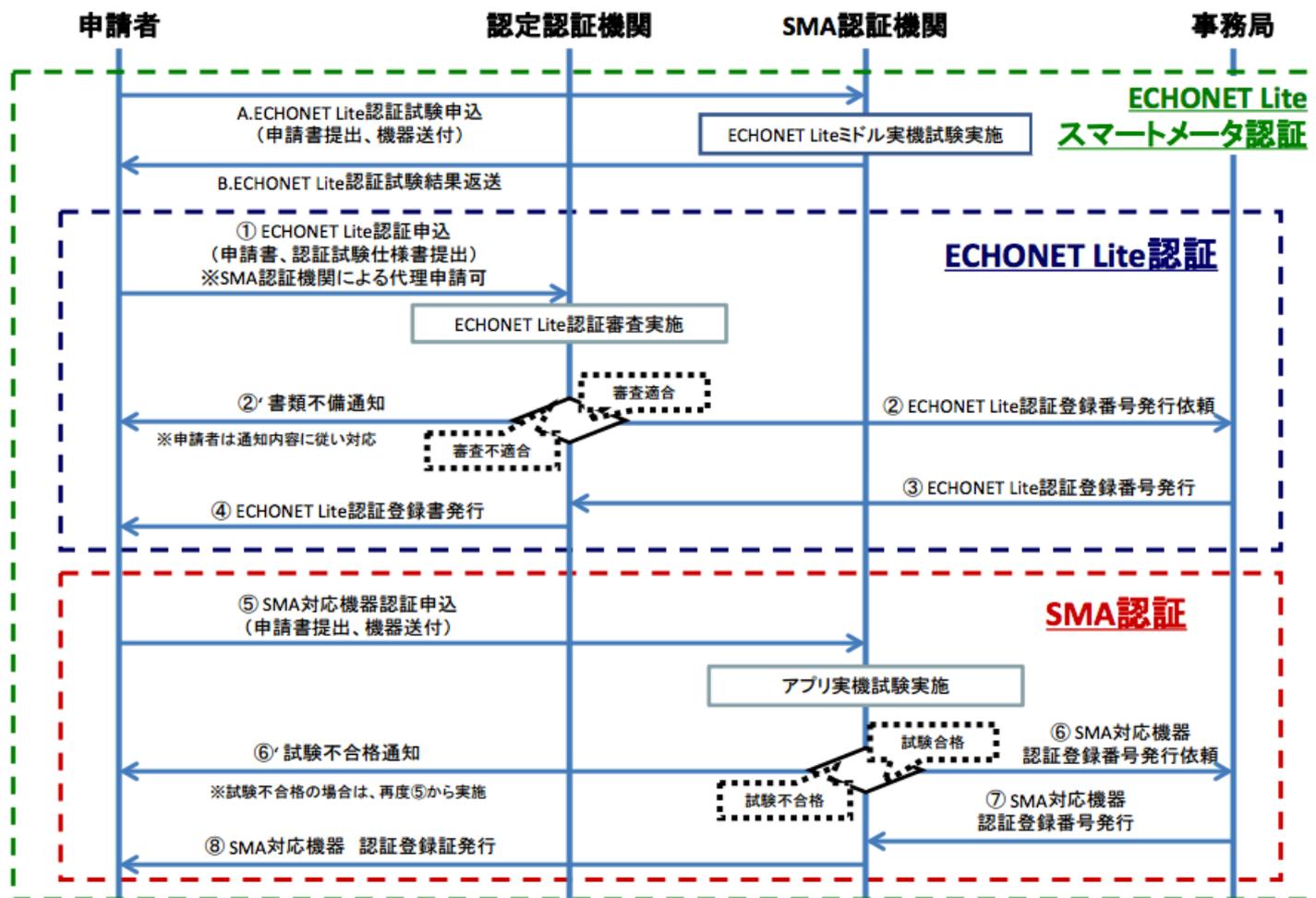
- ECHONET Lite パケットジェネレーターアプリ
  - » Windows / iOS 版あり
- HEMS 認証支援センター HP で公開
  - » <https://smarthouse-center.org/sdk/download/>

# 認証未取得の機器は接続してはいけません

## ■ スマートメーターと接続するには **SMA 認証が必要**

### ● SMA 認証の取得フロー

(注) SMA:スマートメータ



# アプリコンテストのお知らせ!

## ■ B ルートを活用した「生活デザインアプリコンテスト」開催

- 募集サイト : <http://lifedesign-app.org/>
- 募集期間 : 11/14(土) ~ 1/14(木)

## ■ ハンズオンセミナー

- 毎週金曜日 19:00 - 21:00 の時間で開催予定
- 詳細 : <https://ouch-hack.doorkeeper.jp/events/34328>

おうちハック同好会 コミュニティについて コミュニティに参加する



最新イベント 2  
過去のイベント 3  
メンバー 65  
お問い合わせ



### プログラミング初心者にだらだらProcessing.jsを教える会

🕒 2015-11-14 (土) 11:00 - 17:00

いいね! 69 ツイート 18 [Google カレンダーに追加](#)

参加費 無料

ご自分のPCをお持ちください。

15人の参加者  + 5人の参加者

キャンセル待ちは2人です。

- スマートメーター
  - Bルートを使うと電力データが取得できる
  
- スマートメーターのプロトコルスタック
  - アプリケーションレイヤー：ECHONET Lite
  - トラnsポートレイヤー：PANA
  - 物理レイヤー：Wi-SUN
  
- スマートメーター活用例
  - 人の行動履歴が簡単に予測できるデータが取得可能
  - ECHONET Lite の開発情報を紹介

## Lead Initiative

日本のインターネットは1992年、IIJとともに始まりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ

---

IIJはいつも始まりであり、未来です。

## Ongoing Innovation

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。IIJ、Internet Initiative Japanは、株式会社インターネットイニシアティブの商標または登録商標です。その他、本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。本文中では™、@マークは表示していません。

©2013 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. 本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。