

シャープのHMSクラウドプラットフォーム

SHARP HMS Cloud Server Platform

森下 太一郎* 中村 雅也* 三木 一浩*

Taichiro Morishita Masaya Nakamura Kazuhiro Miki

近年、M2M (Machine to Machine) やIoT (Internet of Things) と呼ばれる、モノをインターネットにつなげる技術が脚光を浴びている。当社でも、従来はインターネットと無縁であった白物などの家電製品、あるいはその家電やセンサがある家の生活空間をインターネットに接続する研究開発を進めており、“ともだち家電”と呼ばれる家電製品群とそれを利用したサービス、或いは“クラウドHEMS”と呼ばれるHEMS (Home Energy Management System) サービスが商品化されている。本稿では、これらのサービスで利用されているHMSクラウドプラットフォームについて解説する。

Recently M2M (Machine to Machine) and IoT (Internet of Things) are a topic, by these technology such real-world objects as legacy devices and tiny sensors connected to Internet increasingly. Sharp, including our team, has been conducting research and development about the networking technology of home appliances and some sensor devices in home living space, and has commercialized home appliances service for “Tomodachi Kaden” and HEMS service with solar and battery system. This paper explains the HMS cloud platform, on which these commercial services are based.

1. はじめに

当社ではHEMSによるエネルギーマネージメントに加えて、家族と家電のコミュニケーションや、健康、エンターテイメントなども含めた家庭内の総合的なホームマネージメントシステム (Home Management System. 略して、HMS) を開発している。2013年、2014年のCEATECでは、このHMSで実現する世界として、家族に寄り添い、家族と暮らす“ともだち家電”を中心にしたスマートスイートホームの生活を提案した (図1)。

HMSは、家電などの機器、家電とクラウドを接続するためのアダプタ、ユーザとのインタフェースであるス

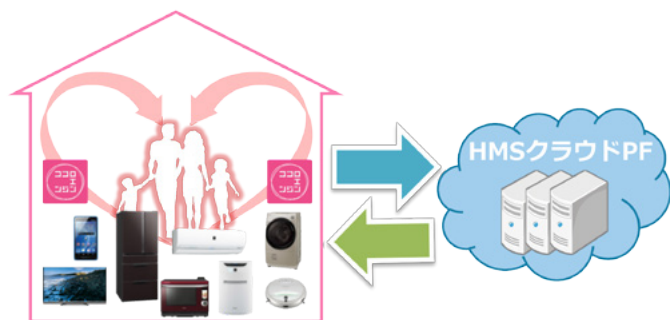


図1 ともだち家電とHMSクラウドPF
Fig. 1 Tomodachi Kaden and HMS cloud platform.

マートフォンアプリ、それらを結合するクラウドサーバとで構成される。クラウドサーバの内部は複数の機能から構成されるが、本稿では、インターネット上で家電やアダプタと直接通信し、機器の情報取得や制御指示などを行う基本インタフェースであるHMSクラウドプラットフォーム (HMSクラウドPF) について述べる。

2. HMSクラウドPFとアプリケーション

HMSクラウドPFは、当社製品を対象に、家電やHEMS機器などさまざまな機種に対応する統合的なサーバ・プラットフォームとして開発を開始した。HMSクラウドPFの機能は大きく分けて、電力などのエネルギーデータ取得、ECHONET Lite対応の家電に対する機器状態取得・制御、および、音声再生が可能な家電への音声制御の3つの機能をもつ。また、HMSクラウドPFを通じて、当社クラウドサービスの共通基盤である共通プラットフォーム (共通PF) の2つの機能、接続機器を管理する機器ID管理、クラウドからクライアントへ通知を行うクラウド通知も活用する (図2)。

このHMSクラウドPFを利用すると、クラウドで消費電力などを見える化するHEMSサービス、クラウドで家電のリモート制御を行う家電制御サービス、クラウドで家電の音声再生を行う家電音声制御サービス、あるいはそれ

* 研究開発本部 クラウド技術開発センター

らを組み合わせたアプリケーションの構築が可能となる。

以下では、HMSクラウドPFや共通PFの各機能について説明し、続けて、HMSクラウドPFを利用したサービスの事例として、いくつかの商用サービスを紹介する。

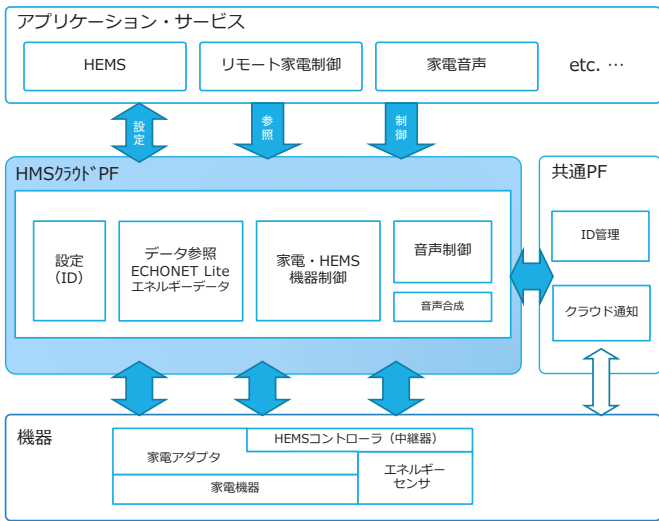


図2 HMSクラウドプラットフォーム
Fig. 2 HMS cloud platform.

3. HMSクラウドプラットフォーム(共通PFを含む)

3.1 HMSでのID管理

HMSクラウドPFに接続される機器は、家電アダプタやエネルギーセンサを束ねるゲートウェイなどがある。これらを識別するために、それぞれの機器に対するIDの発行・管理を行っており、これと関連づけて家電やセンサなどの機器属性も保持・管理している(図3)。また、当社製品のお客向けサービス(SHARP i CLUB)とも連携してユーザ管理を行っており、これらの機能は共通PFのID管理機能を利用している。

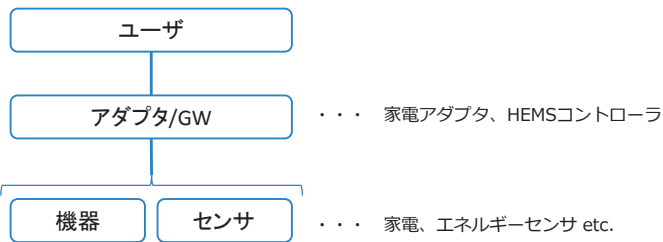


図3 HMSクラウドPFのID管理
Fig. 3 ID management of HMS cloud platform.

3.2 エネルギーデータの見える化

エネルギーデータの見える化は、宅内のゲートウェイであるHEMSコントローラとHMSクラウドPFとの定期通信で実施される。HEMSコントローラで一次集計された消費電力などのエネルギーデータがHMSクラウド

PFに送信され、HMSクラウドPFに蓄積される。通信データは、HMSクラウドPFで定義する独自形式のXMLであり、HMSクラウドPFからエネルギー取得などの制御指示内容を指定することができる。

電力データを15分ごとに蓄積した場合、HMSクラウドPFで管理するデータ量は膨大となり、また年を経るごとに増大する。このことから、HMSクラウドPFでは、データ保持の書式を工夫することで、データサイズを最小化している(表1)。なお、システム的な側面では、冗長化を行うことなどで、システム全体の信頼性・可用性を高めている。

表1 HMSクラウドPFのデータ管理
Table 1 Data management of HMS cloud platform.

【仮定の条件】

- ・センサ:9個
- ・センサデータの時間間隔:15分
- ・センサデータの保持年数:10年間

	データサイズ	備考
当初の仕様(対策前)	348.2GB	
現仕様(対策後)	119.9GB	65.6%削減

3.3 ECHONET Lite 機器の遠隔制御

家電やセンサなどがつながるホームネットワークの標準規格として、ECHONETコンソーシアムが策定するECHONET Liteがある。ECHONET Liteは、家電機器に限らず、住宅設備機器や各種センサ、健康管理機器等、あらゆる家庭内機器に対応した規格となっており、ホームネットワーク内での各種機器に対する制御や状態取得について詳細に規定されている。現状のECHONET Liteの仕様は宅内の同一ネットワーク上の家電、コントローラ間の通信を実現することが可能な一方、宅内の家電と宅外のインターネットサービスとの接続を規定の対象としていない。そこでHMSクラウドPFでは、インターネット上のHMSクラウドPFからECHONET Lite機器の状態の取得や、リモート制御が可能となる機能を持たせている。

この状態取得やリモート制御は、HMSクラウドPFとクライアントであるHEMSコントローラや家電製品をクラウドに接続する家電アダプタとの通信で処理される。詳細には、エネルギーデータの見える化機能と同様、HMSクラウドPFで定義するXMLのデータ通信であり、そのXML内には、家電のリモート制御などの指示内容を指定する。これにより、サーバはHMSクラウドPFがECHONET Liteのコントローラに準ずる役割として、HEMSコントローラや家電アダプタ及びそれに接続す

るECHONET Lite機器の状態確認や機器制御を行っている。たとえば、家庭用エアコンの場合、ECHONET Liteのプロパティには、ON/OFFを示す運転状態や冷房/暖房などを示す運転モードなどがあるが、HMSクラウドPFではインターネットサービスを通してエアコンなどの家電毎に規定されるプロパティへのアクセスを可能としている。

3.4 ともだち家電の音声制御

ともだち家電は、機器の状態に応じて音声アドバイスの発話を可能にするココロエンジンという機能をもつ。このココロエンジンに対応するとともだち家電への音声制御はHMSクラウドPFを通じて実施することができる。ココロエンジンに対応するとともだち家電は家電自体に内蔵音声再生機能を備えているが、HMSクラウドPFを利用することで、家電に内蔵された音声以外の音声データを新たに追加し、その音声の再生制御を行うことができる。

この音声制御は、クラウド通知機能と組み合わせることで、クラウドから特定の家電に対して、即時に音声再生する個別配信と、冷蔵庫、空気清浄機、エアコン、ヘルシオ、乾燥洗濯機などの家電の種類別に音声配信する家電別配信が可能である。特定機器への個別配信制御としては、例えば、空気清浄機で、ユーザーの地域ごとの天気予報サービスを音声で配信したり、冷蔵庫では、スマートフォンアプリで入力した伝言音声を家の冷蔵庫で再生確認したりするサービスも提供されている。また、音声の家電別配信としては、ヘルシオ向けには季節ごとのおすすめレシピの音声配信などがある。

この他にも、家電音声制御としては、テキストから音声データを生成するテキスト音声合成機能を内蔵しており、様々な音声データを生成して、家電に配信することができる。

3.5 共通プラットフォーム 機器ID管理

共通PFでは、HMSに限らずシャープのクラウドサービスで共通利用される基本機能を提供している。共通PFの機能に機器ID管理機能があり、各サービスでクラウドに接続する家電やスマートフォンなどのデバイスに機器IDを発行、管理している。機器IDを共通PFでユーザー毎に設定されるIDを介して管理することで、サービスの夫々が個別にユーザー毎の複数機器を管理しなくても、サービス横断での一元管理が可能になる。

3.6 共通プラットフォーム クラウド通知

一般的にインターネットにおけるサーバ・クライアント間通信では、クライアントを起因とした通信しか実施

できない。そのため、サーバからクライアントに情報を伝達する場合、クライアントが定期的にサーバに通信して確認（ポーリング）する必要があった。この場合、サーバを通して家電の制御を実行しても、サーバにキューイングされた制御は即座に家電アダプタ等のクライアントに制御指示を伝えることができず、クライアントが次にポーリングを行うまで（最大ポーリング周期）、制御は実行されなかった（図4）。

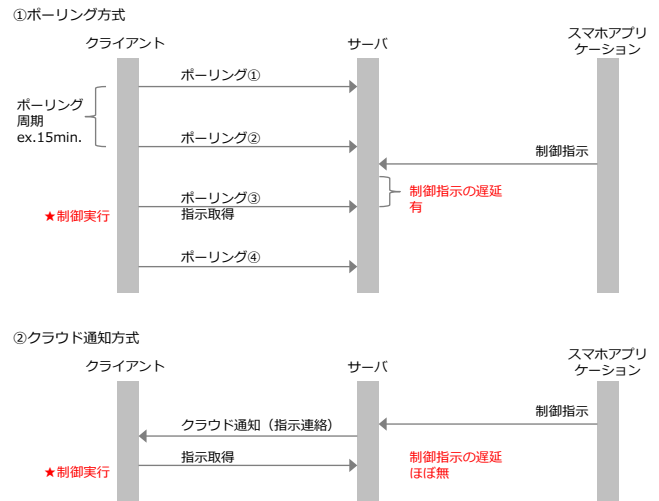


図4 ポーリング方式とクラウド通知方式
Fig. 4 Polling method and Cloud notification method.

この問題を解決するため、共通PFではクラウド通知という技術を開発した。これはTCPソケット上の双方向通信を利用して、サーバからクライアントに即座に情報伝達を行う技術であり、クラウド通知サーバがクライアントと接続管理を行い、クラウド通知を利用する場合は情報送信用のAPIを通じて、クライアントに即時情報伝達をする機能として整備された。

HMSクラウドPFでも、スマートフォンから宅内エアコンへのリモート制御を実施する場合など、インターネットからクライアントにトリガをかける場合にクラウド通知を活用している。制御指示をしてから機器が指示を受けるまでの制御指示伝達時間は、クラウド通知を使用しないポーリング方式の場合、サーバ負荷が大きいことから、数10秒程度にしかできないが、クラウド通知を使用することで、約1秒の伝達時間を実現することができた（表2）。

表2 ポーリング方式とクラウド通知方式の応答時間
Table 2 Response time of Polling method and Cloud notification method.

	制御指示の伝達時間	備考
ポーリング方式	短くても数十秒	・一般的に分単位（短くても数十秒） ・制御指示なくとも通信が発生（サーバ負荷が大きい）
クラウド通知方式	約1秒	・制御指示時のみ通信が発生（サーバ負荷が小さい）

4. サービス展開

以下、社内の商品事業部と協力し、HMSクラウドPFを使って商用化されたサービスを紹介する。

事例① エアコン スマホリモート

HMSクラウドPFを利用したサービスで最初に商用化されたのはエアコン向けのサービスである。このサービスでは、エアコンに接続した家電アダプタとHMSクラウドPFが通信し、スマートフォン上で動作するリモコンアプリ（スマホリモート）を使って、外出先や離れた部屋からエアコンの動作状態のチェックやエアコンのON/OFF操作ができ、月間、年間の電気代をグラフで確認する機能を持つ（図5）。

システムとしては、後述のHEMS向けとは若干異なっており、HEMSコントローラはなく、ECHONET Lite機器のエアコンがアダプタを通じて直接HMSクラウドPFに接続される形態となっている。エアコン操作ではHMSクラウドPFのECHONET Liteに準じた機器の状態取得や機器制御の機能を利用している。

事例② クラウドHEMS

クラウドHEMSは2014年7月に商用サービスが開始されている。クラウドHEMSの基本機能はエネルギーデータの見える化であり、スマートフォンを利用して、電力タップやCTセンサの消費電力に加え、太陽電池や蓄電池も含めた家全体の消費量、発電量、売買電などを確認できる。さらに電力だけでなく、ガス、水道の利用量も確認することができる。また、リモート機器制御についても、スマホリモート同様、ECHONET Lite対応のエアコンに対する制御が可能であり、さらにエコキュー

トに対応し、リモート操作でお湯張りを制御する機能も持つ（図6）。

事例③ ココロボ〜ド

“ココロボ〜ド”は“ともだち家電”として展開されている、ココロボ、あるいは冷蔵庫、空気清浄機、エアコン、ヘルシオ、洗濯機といった家電群と連携し、統合的に管理が可能なアプリケーション・プラットフォームである（図7）。このココロボ〜ドは家族同士のコミュニケーションを基本機能とするが、このコミュニケーションのなかに“ともだち家電”を登録・参加させることで、家電の使い方のアドバイスなどを、家電が自発的につぶやいたり、家族とのコミュニケーションのなかで家電を制御したりすることが可能になる。

HMSクラウドPFは、これらの機能に対して、ココロボ〜ドの家電管理やリモート制御、あるいはココロエンジンから家電への音声制御を実現するための各種機能をAPIとして提供している。

5. まとめ

以上、HMSクラウドPFの現状を説明してきたが、業界動向としても、家電やセンサがインターネットにつながるIoTの動きは、国内外を問わず活発化している。HMSクラウドPFとしても、アライアンスを含めたオープン戦略をとると同時に、差別化できる当社独自機能の研究開発を推進していく。

まず、現行サービスのともだち家電やクラウドHEMSを拡大していき、そのうえで、新たなIoTサービスを創出できるように、対応するデバイスの拡大や、外部のサービスとの連携を強化するなど、HMSクラウドPFの拡張を推進していく。



図5 スマホリモート
Fig. 5 SMAPHO REMOTE.



図6 クラウドHEMS
Fig. 6 Cloud HEMS.



図7 ココロボ〜ド
Fig. 7 COCOROBOARD.