

スマート家電“家電コンシェルジュ”サービス

"Home Appliances Concierge" Service for Toshiba Smart Home Appliances

古田 和浩

丸谷 裕樹

中川 達也

■ FURUTA Kazuhiro

■ MARUTANI Yuki

■ NAKAGAWA Tatsuya

新たな“家電コンシェルジュ”サービスの機能を実現するスマート家電として、冷蔵庫、ドラム式洗濯乾燥機、及びエアコンを商品化した。スマート家電はインターネットを通してクラウドサーバにつながり、便利で快適な暮らしをサポートする様々なサービスを提供する。サービスの内容は、買い物先から冷蔵庫内のようすを画像で確認できる“外出先からコントロール”や、故障の予兆を通知するとともに、サービスセンターに容易に連絡できる“故障予知診断”，家電機器の消費電力の見える化や使用状況から省エネを促す“省エネアドバイス”，部屋の温度が一定以上になると通知することでエアコンを遠隔操作できたり，遠方で暮らす家族の家電機器の使用履歴を確認できたりする“見守りサポート”などである。またスマート家電は、東芝の液晶テレビ（TV）とも連携し、TVの画面操作でエアコンをオン/オフしたり、TVを見ながら、洗濯乾燥機の運転終了など家電機器の運転状態をTV画面上のポップアップ表示で確認したりすることもできる。

Smart home appliances can connect to a cloud server via the Internet and provide a wide variety of services to support more convenient and comfortable lives.

Toshiba has developed the "home appliances concierge" service and installed it in newly launched smart home appliances such as refrigerators, drum-type washer dryers, and air conditioners. The home appliances concierge service offers various functions, including the "control from outside" function, which allows users to access images of the interior of their refrigerator while shopping at a store; the "fault predictive diagnosis" function, which informs users of failure signs so that they can contact the service center; the "energy saving advice" function, which visualizes the power consumption of home appliances and encourages energy saving according to the conditions of use; and the "watching support" function, which reports the room temperature if it becomes higher than a specified value, allowing the user to remotely control the air conditioner, and can also report the history of home appliance usage by a family member (such as an elderly relative) who is living at a different location. Furthermore, the home appliances concierge service makes it possible to improve the usage of smart home appliances in conjunction with the "TimeOn" REGZA cloud service for cloud-based TVs. Users can not only turn air conditioners on and off from the TV display, but also confirm the operating conditions and power usage of smart home appliances such as the completion of operation of a washer dryer through a display in a pop-up window on the TV.

1 まえがき

東芝グループは、“スマートコミュニティ事業”を将来の基幹事業と位置づけ、社会インフラから家庭内の生活家電までをネットワークでつなぎ、これまでの部分最適制御から、社会全体の最適制御を行うことで、人と地球に優しい社会を目指そうとしている。

東芝ネットワーク家電の“フェミニティ™”シリーズとして、2002年4月にネットワーク対応の冷蔵庫、洗濯乾燥機、及びオーブンレンジを、また、2004年6月にはネットワーク対応のエアコンを商品化した。その後、ネットワーク環境の整備が進み、スマートフォンなどの情報端末が普及してきたので、今回、新たなスマート家電として冷蔵庫、ドラム式洗濯乾燥機、及びエアコンを商品化し、本格的なスマート家電の普及に向けて“家電コンシェルジュ”サービスを開始した。

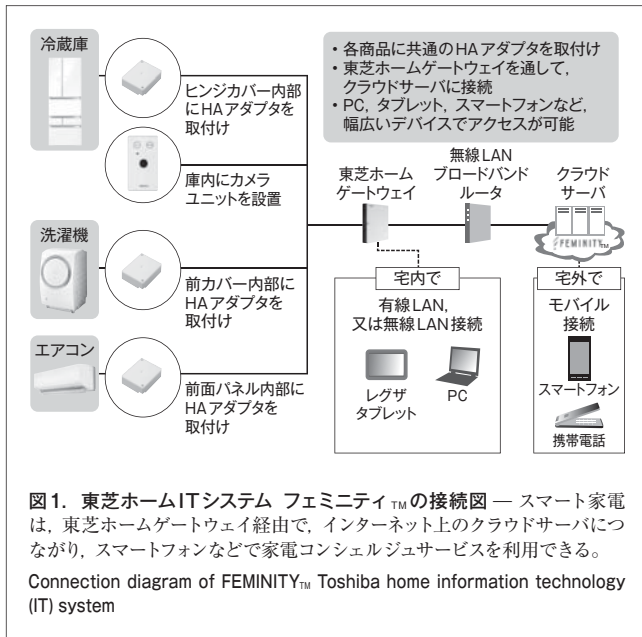
このサービスは、家電機器がクラウドサーバにつながることで、外出先から冷蔵庫内を画像で確認したり、部屋の温度を確認してエアコンを遠隔操作したりするほか、故障の予兆を事

前に知らせるなど、便利で快適な暮らしをサポートするサービスである。

2 東芝ホームITシステムの概要

当社のスマート家電は、出荷時には通信機能を搭載しておらず、後から“HAアダプタ”を取り付けることで、いつでも簡単に通信機能を付加できる。これにより、ユーザーの好みで、いつでもネットワークに対応できる家電商品となり、家電コンシェルジュサービスが利用可能になる。

図1に示すように、HAアダプタを組み込んだ冷蔵庫、ドラム式洗濯乾燥機、及びエアコンは、家庭内に設置した東芝ホームゲートウェイ経由でインターネットを介して、“東芝ホームITシステム”の“フェミニティ倶楽部”サービスを担うクラウドサーバと接続され、運転状態、消費電力、及び操作など各種情報の授受が行われる。スマート家電の情報を見たりスマート家電を操作したりする際の端末は、宅内においてはパソコン（PC）やタブレットを、また宅外ではスマートフォンや携帯



電話を利用でき、幅広いデバイスに対応している。

スマート家電に組み込んだHAアダプタと東芝ホームゲートウェイ間は、Bluetooth®(注1)通信(クラス1、見通し通信距離100 m)を使用して無線で接続される。当社のスマート家電は、将来、他メーカーのスマート家電とも相互に接続できるように、ECHONET Lite™(注2)規格に準拠している。

3 “家電コンシェルジュ”サービスの概要

当社のスマート家電は、“外出先からコントロール”、“故障予知診断”、“見守りサポート”、“運転状態お知らせ”、“省エネアドバイス”、及び“使い方アドバイス”の六つのサービスを、便利で快適な暮らしをサポートする家電コンシェルジュサービスとして提供する(図2)。

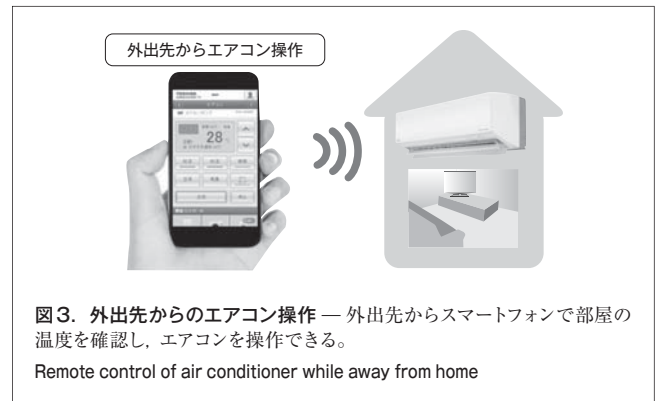
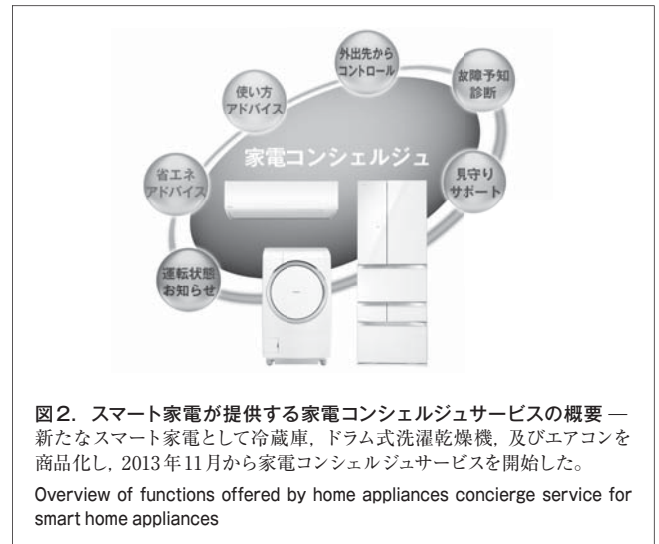
3.1 外出先からコントロール

宅外から、スマートフォンや携帯電話で、スマート家電を操作することができる機能である。

買い物先などから、冷蔵庫内に設置した庫内カメラユニットにより庫内の食材を画像で確認したり、図3に示すように、エアコンの運転を帰宅する前に開始し、帰る頃には快適な室温にしておいたり、外出時などに最大4台までのエアコンをまとめて停止したりできる。また、電力供給が逼迫した場合には、冷蔵庫や洗濯乾燥機を一括して節電モードに設定することもできる。

冷蔵庫内を撮影する庫内カメラユニットは、30万画素の広角レンズ付きカメラ、LED(発光ダイオード)照明、Bluetooth®通信部、及びリチウムイオン電池を内蔵している。電池駆動

(注1) Bluetooth®ワードマーク及びロゴは、Bluetooth SIG, Inc.の登録商標。
 (注2) ECHONET Lite™は、エコネットコンソーシアムの商標。



のため、冷蔵庫又は野菜室の好きな場所に設置することができる。東芝ホームゲートウェイとBluetooth®通信で接続され、撮影した画像をクラウドサーバに送信する。クラウドサーバで、庫内カメラユニット1台当たり5枚まで最新画像を保存しており、スマートフォンや携帯電話で外出先からでも冷蔵庫内の画像を閲覧できるため、食品の買い忘れや重複買いをなくすなど、買い物の際にも便利である(図4)。



撮影方法には、毎日決まった時刻に撮影する定刻撮影モードと、遠隔からの撮影指示により撮影するリクエスト撮影モードがある。定刻撮影の時刻はユーザーが任意に設定することができる。一方、リクエスト撮影は、冷蔵庫内に設置した庫内カメラユニットに対して行うことができる。この場合、庫内カメラユニットは、電池の消耗を抑えるために待機時には通信機能をオフにしており、遠隔から撮影指示を行うと、冷蔵庫内のLED灯が所定の周期で点滅し、その光を庫内カメラユニットの照度センサが検知することでカメラが起動し、撮影が開始される。

3.2 故障予知診断

使用中の冷蔵庫や洗濯乾燥機が故障などで急に使えなくなると困ってしまうため、スマート家電では、故障の予兆を検知すると、ユーザーに対処方法を知らせるとともに、完全に故障して使えなくなってしまう前に、操作端末のボタンを押すだけでサービスセンターに点検や修理を依頼できるようにしている。

冷蔵庫では、庫内温度センサにより通常よりも冷えが悪いことを検知すると、故障の予兆である可能性があることをユーザーに知らせ、食品を詰め込みすぎているか、扉が確実に閉まっているかなど、具体的なチェック項目をユーザーに示して確認を促す。それでも改善されない場合に、サービスセンターに点検及び修理を依頼できるようにしている。サービスセンターには、ユーザー情報とともに、スマート家電に記憶された運転履歴などの情報も併せて送られるため、修理訪問前にスマート家電の状態を把握することができ、的確で迅速な修理対応が可能である。

洗濯乾燥機では、例えば洗濯中の排水時に所定以上の時間を要した場合に、排水経路が詰まっている可能性があることをメールで知らせ、糸くずフィルタの掃除や排水ホースの詰まりの確認を促し、良好な状態を維持できるようにしている。

3.3 見守りサポート

離れて暮らす家族宅のスマート家電の使用状況を遠隔から確認することで、生活のようすを見守ることができる。

図5に示すように、冷蔵庫では、扉の開閉回数をスマートフォンなどで遠隔から確認できるため、冷蔵庫の扉を開けるといふ日常の生活動作の有無から、遠隔地の家族の生活を見守ることができる。また、冷蔵庫の庫内カメラユニットで定刻撮影した、毎日の冷蔵庫内の画像をスマートフォンで閲覧できるため、昨日との画像の差で食材の在庫など状況の変化がわかり、離れて暮らす家族の食生活のようすを見守ることもできる。

洗濯乾燥機では、毎日の洗濯運転の有無を確認できる。スマート家電の毎日の使用履歴を確認できるほかに、設定した期間に運転や操作がないとメールで知らせる機能も搭載している。

エアコンでは、室内での熱中症への対策として、エアコンに搭載している温度センサで32℃以上の室温を検知すると、メールで知らせるとともに、遠隔操作により冷房運転を開始できるようにしている。



図5. 見守りサポート機能の画面 — 洗濯乾燥機や冷蔵庫の使用履歴をスマートフォンで確認し、遠くで暮らす家族を見守ることができる。

Watching support function displays to confirm history of home appliance usage by family member living at different location

3.4 運転状態お知らせ

スマート家電の運転状態情報をクラウドサーバ経由で確認することができ、離れていてもスマート家電の運転状態や設定状態を把握することができる。

冷蔵庫では、自動製氷用タンクの水の有無や、冷蔵庫や冷凍室の温度設定などのほか、節電機能の設定状態も確認できる。

洗濯乾燥機では、運転の残り時間や現在の運転行程を確認することができ、運転が終了したときにはメールの通知があるので、家事の段取りがしやすい。また、衣類の片寄りなどで脱水運転が一時停止した場合にもメールの通知があるので、家の中の離れた所においても、洗濯物をほぐすなどして遅延なく運転を再開することができる。

エアコンでは、運転モードや、設定温度、風量設定のほか、現在の部屋の温度や湿度も、宅外からスマートフォンなどで確認することができる。例えば、留守中に、ペットがいる部屋のエアコンの運転状態や温度などを確認することができる。

3.5 省エネアドバイス

スマート家電の使用状況に応じて、省エネ運転のための対処方法などを示して、省エネを促す機能である。

冷蔵庫では、扉が一定時間以上開放されたときにメールで知らせる。また、見守りサポートでも用いた毎日の扉の開閉回数を1か月間のグラフで表示することで、省エネのために扉の開閉回数を減らすように意識付けをすることができる。

また、庫内カメラユニットにより、宅外からでも冷蔵庫内の食材を確認できるため、重複買いなどによる買いすぎの防止や事前に献立を検討できるため、効率よく食材を使うことができ、廃棄食材を減らす効果も見込める。

洗濯乾燥機では、乾燥フィルタの目詰まりを検知すると、乾燥行程の運転効率を維持するために、メールで乾燥フィルタ

の掃除を促す。また、洗濯運転中に泡立ちが多いことを泡センサーで検知すると、運転終了時に、洗剤の入れすぎをメールで知らせる。泡立ちが多いと、泡を排出するためにすすぎ工程が自動で追加され、余分な水と電力を消費することになるため、次回以降の、洗剤の適量使用を促す。

エアコンでは、人が不在でも運転が継続されていることを人感センサーで検知すると、メールで切り忘れを知らせ、ユーザーが遠隔から運転を停止することができる。また、エアフィルタの掃除のタイミングをメールで知らせ、フィルタの目詰まりによるエアコンの運転効率の低下を抑制する。

更には、電力の見える化により、冷蔵庫、洗濯乾燥機、及びエアコンの現在の消費電力値をリアルタイムで把握できるので、省エネ意識を高めることができる。

3.6 使い方アドバイス

フェミニティ倶楽部の操作画面を用いて、スマート家電のじょうずな使い方をアドバイスする機能である。

洗濯乾燥機の場合であれば、衣類の種類や、“しっかり”、“短時間”といった洗い方を選ぶことにより、最適な運転コースを設定することができる。例えば、衣類の種類として“セーター”を選ぶと、セーターを洗濯するのに最適な“ドライコース”が洗濯乾燥機に送信されて設定され、その後は、スタートボタンを押すだけで運転を実行することができる。

4 クラウドTVとの連携

スマート家電は、液晶TV〈レグザ〉で展開しているレグザクラウドサービス「TimeOn」(以下、TimeOnと略記)とも連携する機能がある。(図6)

TimeOnは、タイムシフトマシンの一時保管番組や録画した番組からシーン単位で検索できる“みどころシーン再生”サービスや、キーワードを選ぶだけで関連番組を録画できる“おまかせ録画コミュニティ”サービスなど、クラウドサーバを活用し

て様々なサービスを提供している。

それらのサービスの一つとして、TimeOnによる家電コンシェルジュサービスを液晶TV〈レグザ〉Z8, J8シリーズから開始した。このサービスでは、宅内のスマート家電の運転状況や電力使用状況をTV上の一覧表示で確認したり、TVの画面操作でエアコンをオン/オフしたりできるほか、洗濯乾燥機の運転終了など家電機器の運転状況を、リアルタイムでTVに表示されるポップアップ表示で、TVを見ながら把握することもできる。

5 あとがき

当社グループ全体で推進しているスマートコミュニティ事業において、スマート家電は、クラウドサービスとユーザーを直接つなぐ重要な橋渡し役を担っている。今後、更に多くのスマート家電を商品化して、便利で快適な暮らしをサポートしていきたい。

例えば、将来、冷蔵庫の庫内画像から在庫や賞味期限を把握し、家族の好みや体調、更には気温などの状況に合わせておすすめの献立レシピを提案したり、足りない食材を宅配便で届けてくれたりするサービスや、食事の履歴から栄養管理をするサービスなどが考えられる。それらにより、家電機器がもっと人に寄り添い、毎日の暮らしをもっと楽しくワクワクさせるような新しいサービスの実現に向けて、更なる技術開発を進めていく。

文献

- (1) 一色正男 他. ネットワーク家電“FEMINITY™シリーズ”のシステム概要. 東芝レビュー. 57, 10, 2002, p.7-10.
- (2) 平原茂利夫 他. ホームネットワークを活用した家庭内省エネ技術—フェミニティ™電力モニターサービス. 東芝レビュー. 63, 10, 2008, p.7-10.
- (3) 寺島芳樹. 宅内HEMSに用いるECHONET Lite™通信技術. 東芝レビュー. 67, 11, 2012, p.37-40

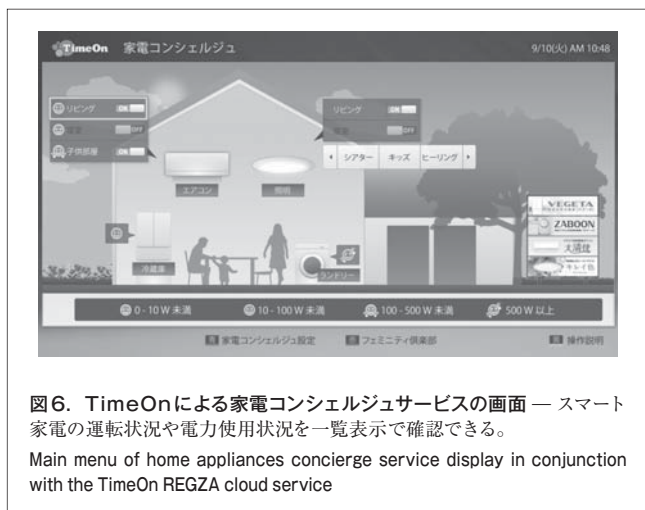


図6. TimeOnによる家電コンシェルジュサービスの画面 — スマート家電の運転状況や電力使用状況を一覧表示で確認できる。

Main menu of home appliances concierge service display in conjunction with the TimeOn REGZA cloud service



古田 和浩 FURUTA Kazuhiro

東芝ライフスタイル(株) 設計センター HA要素技術部 参事。
スマート家電の開発に従事。
Toshiba Lifestyle Products & Services Corp.



丸谷 裕樹 MARUTANI Yuki

東芝ライフスタイル(株) 設計センター HA要素技術部 主務。
スマート家電及び冷蔵庫の開発に従事。
Toshiba Lifestyle Products & Services Corp.



中川 達也 NAKAGAWA Tatsuya

東芝ライテック(株) 照明事業本部 住空間システム部 参事。
クラウドサーバのシステム開発に従事。
Toshiba Lighting & Technology Corp.