

家電製品を通してユーザーに提供する “モノ+こと”に対する東芝の取組み

Toshiba's Approach to Smart Appliances Offering Exceptional User Experiences

紺田 和宣 小嶋 健司

■ KONDA Kazunobu ■ KOJIMA Kenji

これまで、テレビや、冷蔵庫、洗濯乾燥機、掃除機などの家電製品では、番組視聴や、食品保管、洗濯、清掃といったそれぞれの機能の向上が行われてきた。近年、これらの家電製品では、ネットワーク機能を搭載することにより、スマート化が実現されている。

東芝は、家電製品による快適なライフスタイルの実現に向け、ネットワーク技術とクラウドコンピューティング技術を利用したスマート化により、“モノ”（製品）としての主たる機能による価値の提供から、“モノ+こと”としての製品を利用することによる体験的価値の提供に取り組んでいる。

Technologies are continually introduced to improve the key functions of home appliances, such as the viewing of contents in the case of TVs, food storage in the case of refrigerators, laundry functions in the case of washer-dryers, suction force in the case of cleaners, and so on. With the progress of information and communication technologies (ICTs) in recent years, a shift has occurred toward smart home appliances incorporating network functions.

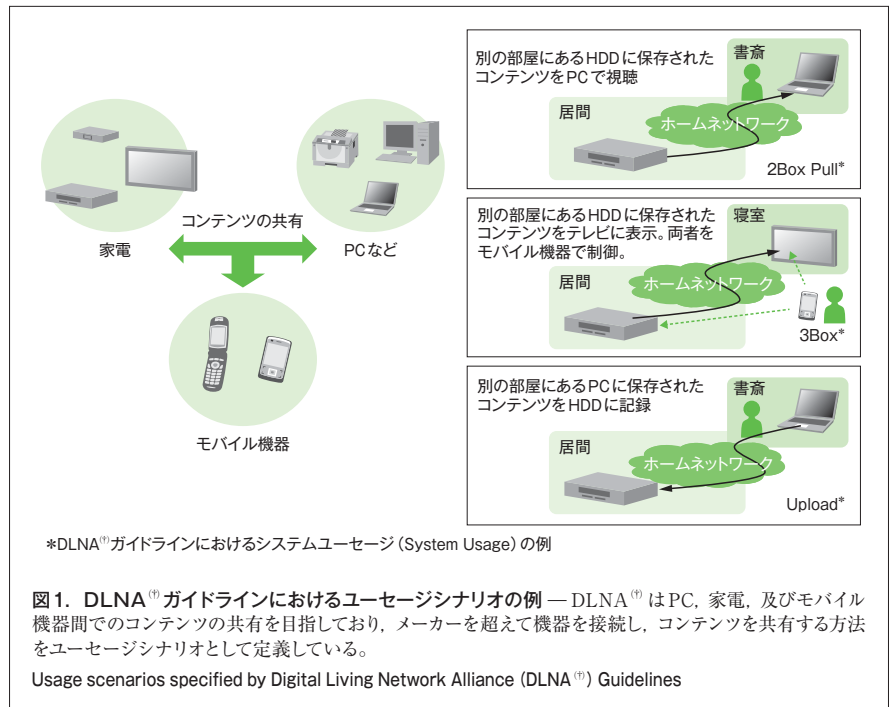
In order to provide customers with comfortable lifestyles, Toshiba is making efforts to develop smart appliances making full use of the latest network and cloud computing technologies. Our aim is not only to supply products with high functionality, but also to provide exceptional user experiences.

ネットワーク応用技術の動向

東芝は、スマートテレビやスマート家電の提供を通して、より快適なライフスタイルをユーザーに提供する取組みを進めている。これらの製品では、ネットワーク機能を搭載することで、機器の連携や、データの収集及び分析を用いたサービスを実現し、ユーザーに新たな価値を提供している。ここでは、こうしたサービスを実現するうえで重要になるAV製品及び家電製品におけるネットワーク応用技術の動向について述べる。

パソコン (PC) や、タブレット、スマートフォンなどでは、ネットワークを利用して電子メールや、SNS (Social Networking Service)、Webサイトなどを利用する機能を実現して久しいが、近年、AV製品や家電製品でも、ネットワーク機能を搭載することで様々な新しい機能を実現している。

AV製品では、ネットワーク機能を搭載することにより製品単体の機能を拡張し、他の機器と接続してその機器の機能も利用する新たな機能を実現している。



複数の機器を接続するための技術の一つが Digital Living Network Allianceによって定められたDLNA[®]ガイドラインである。DLNA[®]ガイドラインは、ホームネットワークを用いて映像や、写真、音楽コンテンツなどを機器間で共

有するための実装ガイドラインである(図1)。

AV製品ではネットワーク機能を利用することにより、家の中の各機器に保存されている映像、写真、音楽といったコンテンツを、どの機器からも視聴できる

といった快適なコンテンツ視聴環境を実現している。

一方、家電製品では、ネットワーク機能を搭載することにより、より便利に、快適に利用できる価値を実現している。これを実現する技術の一つが一般社団法人 エコーネットコンソーシアムによる、ECHONET[®] 及びECHONET Lite[®] である。これらは、二酸化炭素 (CO₂) 排出量の削減、及びホームセキュリティやホームヘルスケアといったスマートハウ

スの実現を目指し、遠隔操作やモニタリングなどを機器連携で実現する (図2)。

近年、こうしたネットワークを用いた機器連携に加え、IoT (Internet of Things) が新たな技術として注目されている。IoTにおけるシステムでは、様々な機器がネットワーク接続機能を持ち、インターネット上のクラウドサービスによるデータの収集と収集したデータの分析に基づくサービスをユーザーに提供することを特長とする (図3)。機器のネット

ワーク機能を実現するデバイス及びインターネットを用いたサービスの普及により、AV 製品や、家電製品、ヘルスケア機器、様々なセンサデバイスなどのインターネット上のサービスへの接続、及びテレビやモバイル機器によるサービスを利用したモニタリングや制御が可能になる環境が整いつつある。

また、AllSeen AllianceやOIC (Open Interconnect Consortium) などの様々な標準化団体により、デバイス間、及びデバイスとサービス間の相互接続の試みがなされている。

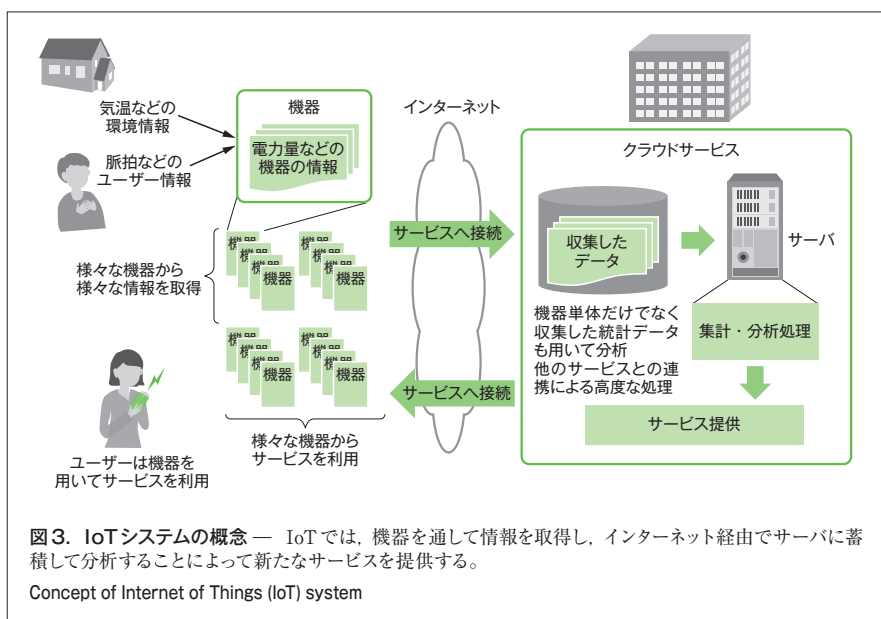
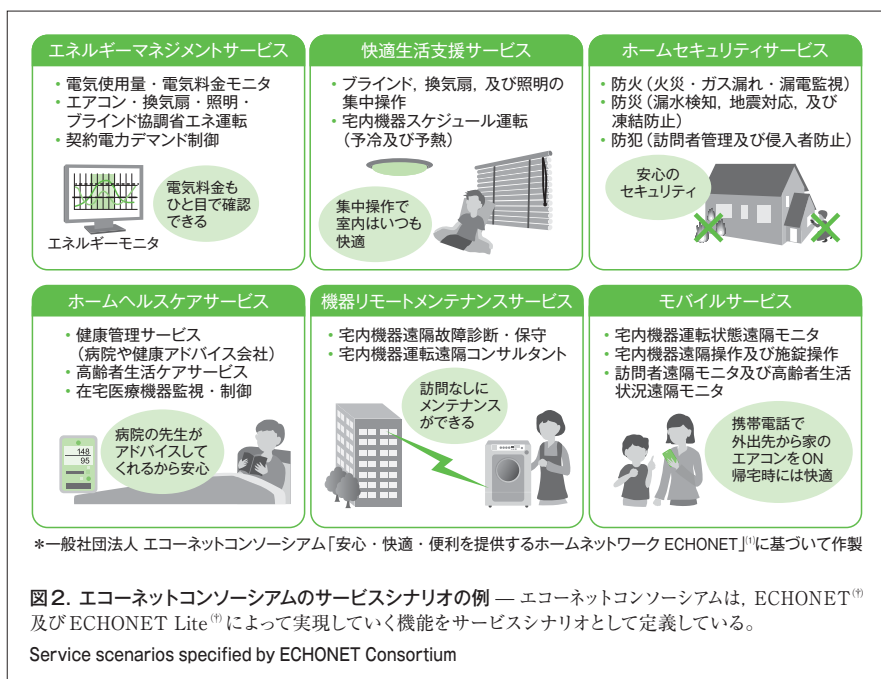
東芝のライフスタイル事業への取組み

当社のライフスタイル事業は、テレビやレコーダなどのAV 製品、及び冷蔵庫や洗濯機、ロボットクリーナなどの家電製品を通して、ユーザーへの価値提供に取り組んでいる。これらの取組みでは、客観的に評価可能な、機能や性能、品質といった各製品の主機能に加え、製品を使うことによって得られる“便利”や、“楽しさ”、“快適”、“安心”といった体験の提供に注目し、主機能の向上及び新機能の提供を目指している。これを実現するため、ユーザーの体験を提供する新機能、機器、及びサービスを組み合わせたスマート化を推進している (囲み記事参照)。

■ AV 製品への取組み

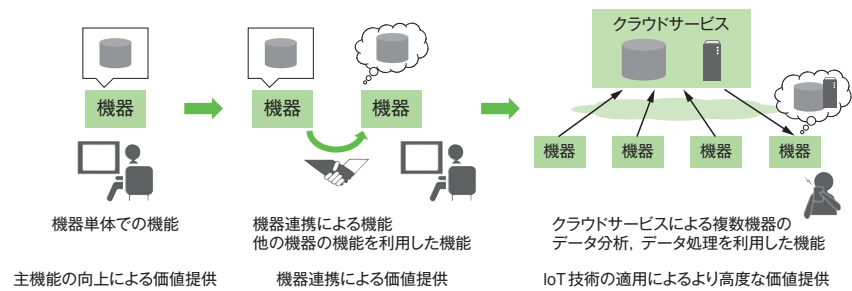
当社のAV 製品は、1960年に商品化したわが国初の国産カラーテレビ受像機に始まり、高画質化や、高音質化、多機能化などにより様々な価値をユーザーに提供してきた。ここでは、録画機能及び視聴スタイル提供に対する取組みについて述べる。

2000年12月にBS (放送衛星) デジタル放送が、2003年12月より関東、中京、及び近畿の三大都市圏の一部から地上デジタル放送のサービス提供が開始された。これによりテレビ番組をデジタル



製品単体の機能向上からクラウドサービスを用いた新たな価値創造への取組み

AV 製品に関連するネットワーク技術では、Digital Living Network AllianceによるDLNA^(注)ガイドラインがある。DLNA^(注)は、UPnP^(注)やHTTP (Hypertext Transfer Protocol)などのプロトコルの実装方法をガイドラインとして発行している。DLNA^(注)ガイドラインは、家庭内でコンテンツを共有するためのガイドラインである。一方、家電製品におけるネットワーク技術では、一般社団法人 エコーネットコンソーシアムが定めた、ECHONET^(注)及びECHONET Lite^(注)がある。ECHONET Lite^(注)仕様では、機器オブジェクトと呼ばれる、機器が保持する情報やリモート操作できる項目をモデル化した仕様が定義されている。コントローラは機器が保持する機器オブジェクトにアクセスすることにより、情報を取得したり設



ネットワーク技術を用いた価値提供へ向けた東芝の取組み

定したりできる。わが国におけるこれらの代表的な業界仕様は、コントローラにより機器を操作することで機器連携を実現する。一方、近年実用化されるようになった新しい技術としてIoTがある。これは、従来通信機能を持たずに単体の製品として利用されていたものにもネットワーク機能を

搭載し、インターネット上のサーバに接続することで様々な価値を提供できるようにするものである。当社はこれらの技術を用い、単体での機能向上から、機器連携による機能向上、更にはネットワークサービスを用いたより高度な価値の提供に取り組んでいる。

形式のままHDD (ハードディスクドライブ) などへ録画したり、ネットワークへ配信したりできるようになった。これに対し、当社は、2004年にネットワークハイビジョン録画機能を搭載したデジタルテレビLZ150を商品化して、ネットワーク上のHDDへデジタル録画することを実現し、また2007年には、DLNA^(注)に対応して、レコーダに録画した番組を、ホームネットワークを用いてテレビへ配信することを実現した。

一方、録画機能の更なる発展形態として“タイムシフトマシン”を開発し、2009年に商品化したCELLレグザ55X1に搭載した⁽²⁾。タイムシフトマシンでは、地上デジタル放送を複数チャンネル同時に録画できる。この機能により、録画予約なしに見たい番組を好きな時間に楽しむことができるというテレビ視聴のスタイルを提供した。

また、2012年10月には、レグザクラウドサービス「TimeOn」で実現した映像コンテンツを軸としたソーシャルネットワークサービスにより、新たな視聴スタイルを提供した⁽³⁾。例えば、“メディアガ

イド”サービスでは、クラウドサービスを用いてコンテンツに関連する情報をユーザーに提供し、ユーザーが興味のある番組を手軽に探せるようにした。また“おまかせ録画コミュニティ”サービス及び“おまかせ録画”機能により、ユーザーどうして情報を交換して新たな番組に出会えるようにしたり、興味のある番組を自動録画したりできるようにした。

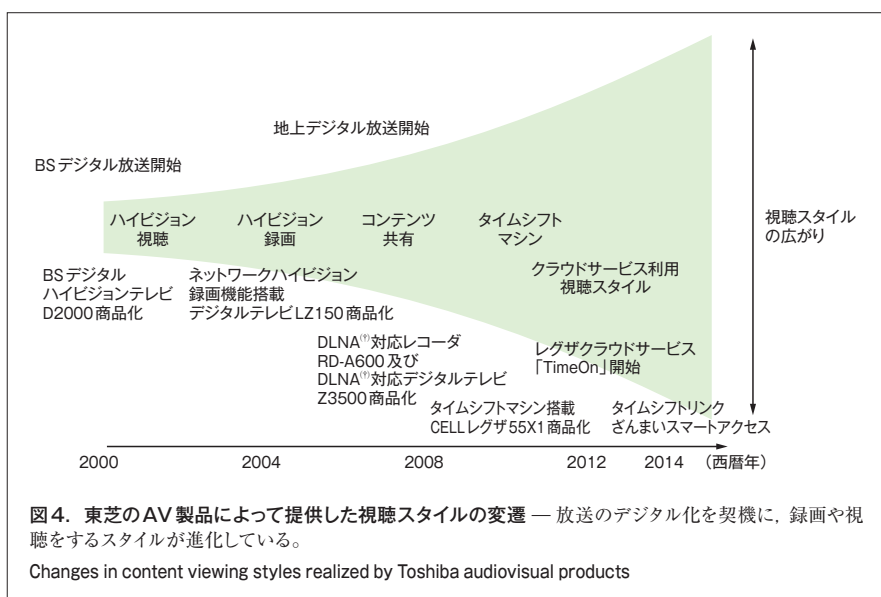
タイムシフトマシンにより、いつでも見られるという機能を提供し、更にはレグザクラウドサービス「TimeOn」により好みに合ったコンテンツを録画して視聴できるという機能を提供してきた。

更に、コンテンツを見るというユーザー行動に注目し、“より快適に”という体験を提供するため、対話処理技術やネットワーク技術を用い、多くのコンテンツの中から目的の番組やシーンを効率よく見つける“ざんまいスマートアクセス”や(この特集のp.7-10参照)、外部機器と連携してタイムシフト録画番組の簡単な視聴環境を提供する“タイムシフトリンク”を実現している(図4)(同p.11-14参照)。

■家電製品への取組み

家電製品は、家事労働を軽減するため、1930年に当社が電気冷蔵庫と電気洗濯機を、その翌年に電気掃除機を国産1号機として商品化した。その後これらの製品は、戦後の1950年代後半から1970年代前半の高度経済成長期に普及拡大し、1970年代後半にはほぼ100%の普及率となり、どの家庭でもそれぞれ1台を保有するようになった。

冷蔵庫では、1980年代以降は冷凍・冷蔵能力向上やインバータ化による効率向上を基盤技術として、収納利便性を向上させるために大容量化や、2ドアからマルチドアへの変遷、引出し扉の採用などが行われた。またデザイン性も重視され、特に背面の放熱パイプは冷蔵庫本体の内部へ収納されるように変化していった。その後も自動製氷機やきめ細かな保存温度帯の設定を可能にして、使い勝手の向上を主体に製品そのものが進化してきた。環境世紀とも呼ばれる2000年以降は、環境対応としてノンフロン化が進められるとともに、



真空断熱パネルを使いキャビネットからの熱リークを抑え消費電力を低減させて、省エネ化してきている。

洗濯機では、1980年代半ばに、モータ技術の向上とギヤ機構部の開発により全自動洗濯機が開発され、それまでの二槽式洗濯機で洗濯した後脱水するときに、水を含んだ重い衣類を出し入れする必要がなくなり、家事労働を更に軽減させた。1990年代以降は、清潔志向の高まりもあり脱水槽がステンレス化され、また洗濯機の大型化や静音化などの機能向上が進んだ。2000年以降は、乾燥機能と一体化したドラム式洗濯乾燥機が開発され、洗濯機のラインアップの一つとして受け入れられた。このように洗濯機は形態を変えて進化し、洗い、脱水、及び天日干しといった洗濯労働の軽減が図られてきた。

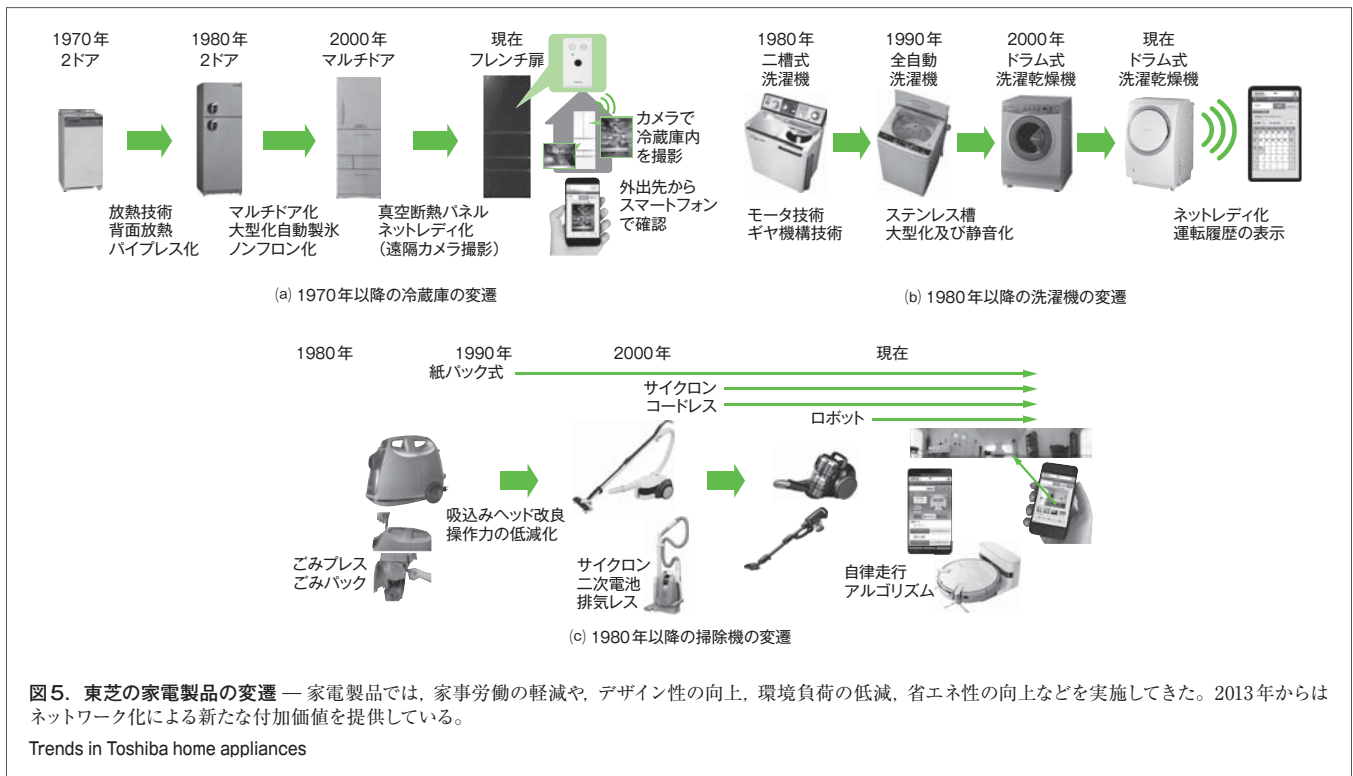
掃除機は、以前は吸引したごみを本体内部に直接堆積(たいせき)させる構造で、ごみを捨てる際にほこりが舞うという衛生面の問題があったが、1980年代に入り、ごみがたまったらそのまま捨てられる紙パック式が開発され、掃除機の標準となり一気に普及した。1990年代には吸込みヘッド部の改良などによる操作力の低減や吸込み力の向上など基本性能の向上が図られた。2000年以降は、コードレス式や新たな集塵(しゅ

うじん)方式であるサイクロン式が開発された。現在は、キャニスタータイプではサイクロン式が主流となっている。そのなかで清掃する場所や、範囲、頻度などで細分化され、ちょっとした清掃や階段の清掃に向いている縦型コードレスタイプや、布団専用のタイプ、清掃そのものを自動化するロボットクリーナが製品化され普及している。ロボットクリーナについては、当社は、2002年に当時提携していたエレクトロラクス社のロボットクリーナを国内で商品化したが、市場認知度は低かった。その後、2008年頃から認められるようになり、現在は当社を含め複数社が商品化し、掃除機の中で金額換算で10%弱のシェアを占めている。ほぼ同じような歩みを経てきたこれら3種の家電製品は、戦後の高度経済成長期にほぼ100%の普及率となり、家庭には欠かせない“モノ”となった。その後もそれぞれの製品でスタンドアロンとして基本性能の向上を主体に進化し、現在に至っている。一方でコモディティ化もしており、家電事業としては新たな価値創造が必要になってきている。

当社は、コモディティ化しスタンドアロンとして価値を提供してきた家電製品の新たな価値創造について、従来のモノに“こと”をプラスした“モノ+こと”をコンセプトとして取り組み始めた。キー

テクノロジーは家電製品のIoT化で、家電をネットワーク化することで新たな価値を生み出すことである。その取組み事例として、2013年にネットワーク家電のFEMINITYをリニューアルして製品化した。スマートフォンなどと各家電製品をネットワークでつなぎ、離れた場所からでも情報を収集できたり、設定や制御できたりすることが最大の特長である。従来、冷蔵庫は購入した食材や食品の鮮度を維持して保存するのが主機能であったが、食品や食材の購入時に着目して、冷蔵庫内にカメラを設置し、撮影された画像により冷蔵庫内の状況を離れた場所から確認できるようにした。これにより、誰もが経験している買い忘れや重複買いをなくすことを付加価値として、“家電コンシェルジュ”として商品化した⁽⁴⁾。

また各製品に共通の技術として、製品に搭載しているセンサの情報などから運転状態をチェックし、故障の予兆を検知するとスマートフォンなどのメールで対処方法をユーザーに通知する故障予知診断機能や、冷蔵庫の扉の開閉回数や洗濯機の運転の有無といった情報を取得して、こうした操作を通じて遠隔からでも安否を確認できる見守りサポート機能、その他運転状態を通知する機能、使用状況に応じて省エネをアドバイスする機能などを付与している。また、レグザクラウドサービス「TimeOn」のサービスの一つとして“TimeOn家電コンシェルジュ”をテレビ向けに提供し、家庭内のスマート家電の運転状況を大画面で俯瞰(ふかん)したり、テレビのリモコンを使ってスマート家電を操作したりする機能を実現した。更には、当社製タブレットにインストールされたアプリケーション“家電コンシェルジュ for REGZA Tablet”では、スマート家電を操作したり運転状況を表示したりする機能、及びタブレットをホームゲートウェイとして、外出先からスマートフォンアプリケーション“RZ家電リモ”を使って家庭内のエアコンを操作する機能を



提供した (同p.15 - 18参照)。

2014年には新たにロボットクリーナをラインアップに加え、宅内を動き回る機能を生かして離れた場所からスマートフォンを介して宅内のようすを把握できる機能を盛り込んで商品化した。防犯やペットの状態確認という、モノである従来の掃除機にはない、新たな価値としての“モノ+こと”を提供した (図5) (同p.19 - 22参照)。

■ 基盤技術への取組み

これら、AV製品及び家電製品に対する取組みにおいて、基盤技術としてクラウドコンピューティング技術を用いている。クラウドコンピューティング技術により、それぞれの機器がインターネットへ接続され、接続されたクラウドサービスとデータを送受信することにより、クラウドサービスでのデータ蓄積、データ処理、及び遠隔地からの情報取得や制御を実現した。

AV製品や家電製品でクラウドサービスを利用する場合の大規模接続への対応にも取り組んでいる (同p.23 - 26参照)。

今後の展望

当社は、それぞれの家電製品のモノとしての主機能の向上に取り組むとともに、機器連携や、宅内か宅外かを問わないサービス、及び対話技術を例とする高度な情報処理技術とデータ解析技術を用いたサービスにより、家電製品を使うことによって得られるユーザー体験の価値である“こと”の提供に取り組んでいる。今後、ネットワーク技術及びクラウドコンピューティング技術を用い、既存製品の新たなメリットの発掘と、新たな製品への展開を進めていきたい。また、ヘルスケア製品やエネルギー関連製品との連携など、今までのモノでの価値を超えた新たな価値である“モノ+こと”の提供に取り組んでいく。

文献

- (1) エコーネットコンソーシアム。安心・快適・便利を提供するホームネットワークECHONET。エコーネットコンソーシアム、2010-09、<<http://www.echonet.gr.jp/echo/pamphlet/pdf/data1.pdf>>、(参照 2015-05-19)。
- (2) 吉田 治。地上デジタル放送8チャンネル分を同時録画できる“タイムシフトマシン™”。東芝

レビュー、65、4、2010、p.19-22。

- (3) 片岡秀夫。映像コンテンツを軸としたソーシャルネットワークサービス、東芝レビュー、68、5、2013、p.2-6。
- (4) 古田和浩 他。スマート家電“家電コンシェルジュ”サービス、東芝レビュー、69、4、2014、p.54-57。

- ECHONET、ECHONETLiteは、一般社団法人 エコーネットコンソーシアムの商標。
- DLNAは、Digital Living Network Allianceの登録商標あるいは商標。
- UPnPは、UPnP Implementers Corporationの商標。



紺田 和宣
KONDA Kazunobu

研究開発センター ライフスタイルソリューション開発センター HA開発部グループ長。テレビ及びスマート家電連携サービスの開発に従事。人工知能学会会員。Lifestyle Solutions Development Center



小嶋 健司
KOJIMA Kenji

東芝ライフスタイル(株) HA設計統括部 HA要素技術部グループ長。冷蔵庫及び洗濯機の要素部品の開発に従事。Toshiba Lifestyle Products & Services Corp.