

# ユビキタス社会とニューガラス

松下電器産業株式会社  
経営企画グループ

曾根 裕文

## Ubiquitous Society and New Glasses

**Hirofumi Sone**

Corporate Planning Group  
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

### 1. はじめに

政府の eJAPAN 戦略推進によって、ADSL、CATV インターネット、FTTH など住宅と社会を結ぶインターネット基盤は、常時接続化、ブロードバンド化に向けて着実に進展している。また、第3世代携帯電話のサービス開始や、ITS の開発推進により、モバイル環境でもインターネット基盤が整備されつつある。さらに、住宅内では、802.11 シリーズ、特定小電力無線などの無線ネットワーク、電話線や電灯線を利用した有線ネットワークの技術開発によって、ホームネットワーク環境も整いつつある。

このようなインフラの充実を背景に、ネットワークにつながる機器は、PC からノン PC、いわゆるネット家電へ拡大し、様々なサービスが、必要なときに必要な場所で、ネットワークを通じて提供されるユビキタス社会が到来しようとしている。

一方、ガラスの歴史は、5000 年以上遡ることができ、装飾品、食器、建築材料、照明器具など、生活に根付いたものとして発達してきた。

〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006  
TEL 06-6906-6912  
FAX 06-6909-0054  
E-mail: sone.hirofumi@jp.panasonic.com

ユビキタス社会では、FTTH の基幹部材である光ファイバーや光通信デバイスなど、いわゆるニューガラスとしてガラスの役割がさらに大きくなると期待される。

本稿では、ユビキタス社会における家電製品やホームネットワークの進化の方向性を鳥瞰することで、今後のニューガラス技術や新しいガラス応用商品のヒントが得られることを念頭に以下述べていく<sup>1), 2)</sup>。

### 2. ネット家電の進展

本章では、家電機器のネットワーク化の進展について述べる。

家電の歴史は、1890 年代に米国大都市部で住宅への配電が開始され、最初の家電製品である白熱電球が販売されるときまで遡ることができる。以来、住宅への電灯線インフラの普及に伴って、オーブン、暖房機、扇風機、冷蔵庫、掃除機等、くらしに密着した家電製品や、TV、ラジオなどエンターテイメント型の家電が続々と登場した。

この家電の歴史で大きな変化が起こったのが 1970 年代である。すなわち家電製品へのマイコンの導入である。松下電器では、1976 年の

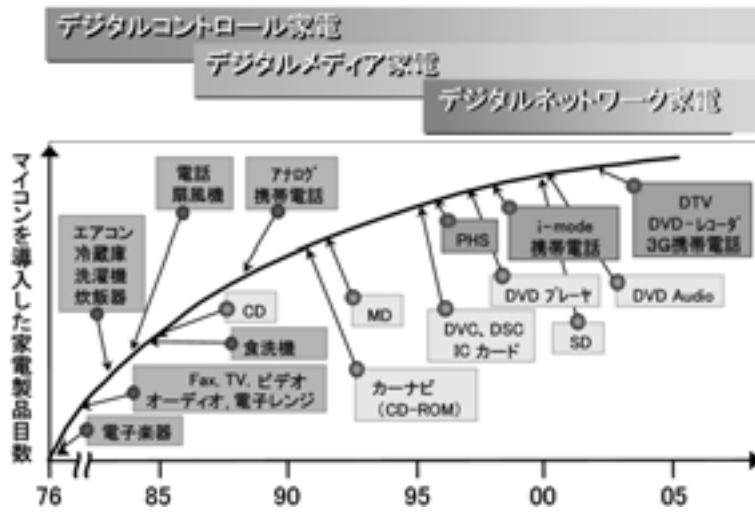


図1 松下電器の家電へのマイコン導入時期

電子楽器への搭載を皮切りにテレビ、ビデオなどのAV家電、エアコン、洗濯機などの白物家電に次々とマイコンを導入し、現在では主要な家電製品には、ほぼすべてマイコンが搭載されている。(図1参照)

### 2.1 デジタルコントロール家電

マイコンの導入によって、ソフトウェアで製品を制御できるようになり、それ以前のアナログ制御時代とは比べ物にならないほど複雑な処理が実現でき、製品の性能、機能が格段に向上した。

たとえば、IHジャー炊飯器では、マイコン制御で、おかゆから炊き込みご飯まで、様々なご飯をおいしくたきあげることができる。また、扇風機の1/fゆらぎ、エアコンのファジー制御、洗濯機のニューロファジー制御等の様々な応用が行われてきた。

つまり、快適性や効率性を求め、あくなき現象分析からアルゴリズムを導き出し、それをデジタル家電機器にプログラムとして搭載する、言わば「デジタルコントロール家電」が実現した。

### 2.2 デジタルメディア家電

1980年代半ばになると更なる変革、デジタ

ルへの本格的なシフトが家電製品に訪れる。音声、映像などのいわゆるAVメディアの、デジタル化がはじまる。これは、物理データをデジタル化し、それを大幅に圧縮する技術が出現したからである。音声のデジタル化はCDに始まり、雑音の少ない美しい音が、コンパクトに実現でき、瞬く間に、アナログレコードの置き換えが進んだ。映像のデジタル化は、デジタルビデオカメラに始まり、その画像の美しさや、コンパクトさによって、アナログのビデオカメラを急速に置き換えてつた。さらに、DVDやSDメモリーカードが登場し、大きな市場形成が期待されている。

この変革を、テープ、ディスク、固体メモリーなどのメディアに記録される情報がデジタル化するというで、「デジタルメディア家電」への進展と呼ぶことができる。

### 2.3 デジタルネットワーク家電

1990年代半ば、インターネットの接続サービスがはじまると、PCを電話線につなぎ、ダイヤルアップ接続するというスタイルで、家庭からのインターネット接続が可能となった。さらに、1999年、iモードサービスが始まり、携帯電話が瞬く間にインターネット人口を押し上

げる結果となった。また、放送では、2003年より地上デジタル放送が開始され、インターネットによる双方向サービスも始まっている。

このように、PCばかりでなく、携帯電話やテレビがネットワークに接続され、様々なサービスを簡単に享受できる「デジタルネットワーク家電 (= ネット家電)」時代の幕が上がったといえる。

### 3. ホームネットワークの進展

2章で述べたように、家電機器は、着実にネットワーク化に向かっているが、この章では、ホームネットワーク化の進展について述べる。

#### 3.1 ホームオートメーションの時代

1980年代に、ファクトリーオートメーション、オフィスオートメーションなどと同様、ホームオートメーションということで住宅の中の家電機器を有線通信などを用いてコントロールするということが提唱され、1988年には、ツイストペア線によるネットワークのHBS規格が制定された。松下電器も電灯線を使ったHBS規格<sup>1)</sup>によるホームネットワークシステムを商品化したが、住宅内での集中リモコン制御程度の応用しかなく、一部の普及に留まった。

#### 3.2 ナローバンドインターネットの時代

1990年代に入ると、米国でインターネットの商用化が始まり、それに続く形で、日本国内でもダイヤルアップ接続によるインターネットサービスが開始された。松下電器も1993年に、家庭内のネットワークとインターネットをつないで、様々なサービスを行うというHII (Home Information Infrastructure) 構想を発表した。しかし、ダイヤルアップでしかも通信速度も遅いナローバンドインターネットであったため、PCをつないでメールをしたり、テキストや静止画ベースのWebページを閲覧する程度の利用しかなかった。

#### 3.3 ブロードバンドインターネットの時代

2001年、政府のeJAPAN戦略が開始され、

5年以内に世界最先端のIT国家になるという目標のもと、規制緩和や施策が打たれ、2004年1月現在、ADSLなどブロードバンドインターネット接続は約1,400万件、携帯電話によるインターネット利用者は約6,800万人以上が利用していると言われている<sup>2)</sup>。このような背景のもと、松下電器は、2001年に、先のHII構想を発展させ、ブロードバンドインターネットとホームネットワーク、さらには、携帯電話や車との通信も視野に入れたeHII構想を発表した。(図2)

#### 3.4 eHIIアーキテクチャとeHIIハウス

図2のeHIIのトータルアーキテクチャにおいて、一番左にあるのが行政、教育、金融などのサービスで、これらのサービスが、インターネットアクセス網を通してホームあるいはモバイル、カーへ提供される。ホームの中では、ゲートウェイで分岐され、デジタルTV、PC、電話・通信機器、家電コントローラへつながる。これらの機器はIPベースで接続されており、さらに周辺ネット家電機器へのサブゲートウェイの役割を果たしている。たとえば家電コントローラは、冷蔵庫、エアコンなどのくらし環境系のネット家電をECHONET方式でコントロールしており、IPの世界とECHONETの世界をサブゲートウェイとして結んでいる。また車では、カーナビがサブゲートウェイとして機能して、車外のネットワークと車内の様々な機器とを結び、たとえば、リヤシートの液晶TVで、WEB検索などを可能にする。このようなアーキテクチャをとることで、ネットワークの変更、周辺ネット家電の増設などに、柔軟に対応できる家電ネットワークを実現することが可能となる。

このアーキテクチャをベースに様々なネット家電とサービスを実証実験的に組み込んだモデルハウスであるeHIIハウスを松下電器のマルチメディアセンター(品川)に開設した<sup>3)</sup>。約1

<sup>1</sup> “ET-2101 HBS”, JEITA (1988)

<sup>2</sup> [http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040227\\_1.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040227_1.html)

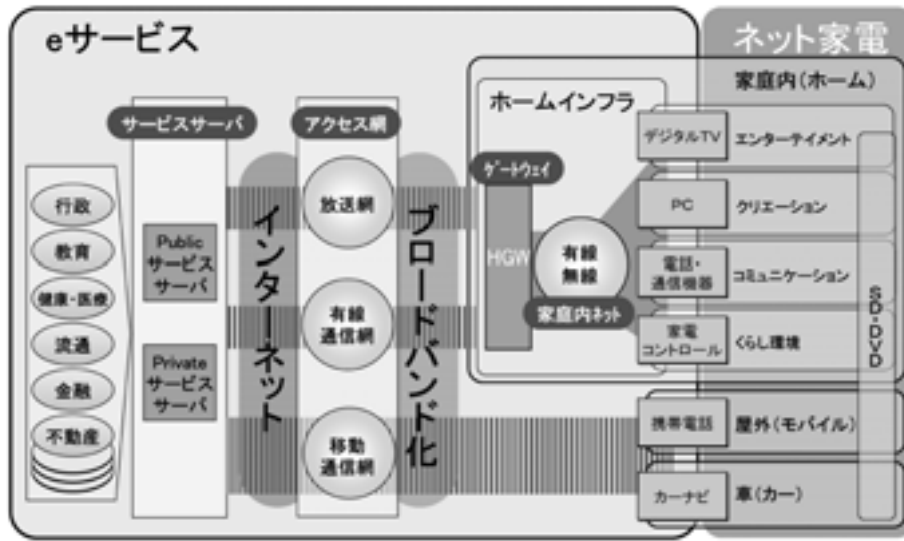


図2 eHIIのトータルアーキテクチャ

年あまりの展示の間に、18,000名以上の方々にご覧いただいた。この方々の意見をまとめると、ネット家電に求められるサービスは、以下の4つに分類される。

- ① 夢・感動のサービス
  - ・VODサービス、音楽配信など
- ② 便利・快適のサービス
  - ・外出先からの家電機器制御など
- ③ 安心・安全のサービス
  - ・在宅医療、防犯・防災など
- ④ 環境共存のサービス
  - ・エネルギーマネジメントなど

また、ネット家電機器への要望としては、

- ① 高齢化社会で誰でも使えるような操作性
- ② 安心して使えるセキュリティ対策
- ③ サービスコスト、機器コストの削減
- ④ メーカー間の互換性
- ⑤ 設置・接続・サポートの充実

があった。

上記4つのサービスニーズとネット家電機器への5つの要望を満たしながら、新しい生活提案をしていくことが、我々家電メーカーの

<sup>3</sup> 2001年1月～2002年3月(参考文献3)

ミッションだと考えている。

#### 4. ネット家電とホームネットワークの将来

2章および3章では、ネット家電化する家電機器とホームネットワークのこれまでの進展について述べた。ユビキタス社会の実現へ向け、今後のネット家電とホームネットワークの方向性を明確にするには、大きく2つの課題を解決しなければならない。第1に、3章で述べた4つのサービス視点でユーザニーズをいかに先取りし、喚起していけるかがポイントとなる。第2に、そのユーザニーズを実現するサービス、ネット家電、ホームネットワークを、3章で述べた5つの要望を満たしながら、いかに提供していくかが重要となる。そこで、ここでは、簡単なサービスシナリオを描き、それを解決するためのサービス、家電機器、ホームネットワークのあり方について考察してみたい。

##### 4.1 サービスシナリオ

まず、ユーザニーズの先取りであるが、ユーザがどのようにネット家電を使い、サービスを

享受していくのかを具体的なシーンの中で描いていくことが大切である。以下、第3章の4つの分類で、簡単なサービスシナリオを描いてみる<sup>4),5)</sup>。

#### 4.1.1 夢・感動のサービスシナリオ

リビングで、好きな映画を観るとしよう。早速 DVD レコーダのリモコンで映画タイトルを選択すると、エアコンが入り、照明が適度に暗くなり、PDP の大型画面で迫力ある映画が楽しめる。しかし、そろそろ寝る時間だ。続きは寝室で見ることにしようと、しおりボタンを押すと PDP と DVD レコーダが OFF となり、照明が明るくなった。寝室の液晶 TV のリモコンのしおりボタンを押すと、1階のリビングにある DVD レコーダから映画の続きが液晶 TV に映し出された。もちろん、照明も適度な明るさになった。映画をみながら、つい寝入ってしまったが、ベッドセンサーが就寝状況を感知し、照明、液晶 TV、エアコンを OFF にしてくれていた。もちろん、寝入ったところの場面は、DVD レコーダにしおり情報として記憶されている。

休日、家族と遊園地にでかけた。出かける前に、家のサーバから駐車場の車のカーナビに、子供のお気に入りの漫画映画と家内のお気に入りの音楽をダウンロードしておいた。これで目的地的につくまで、子供と家内は静かにしておいてくれる。遊園地では、子供が楽しく遊んでいる姿をデジタルビデオで録画して、家のサーバへ転送しておいた。家のサーバは、おばあちゃんの家の動画写真フレームと同期しているので、孫の最新映像をいつでも見ることができる。

#### 4.1.2 便利・快適のサービスシナリオ

今日は家内が子供たちとおばあちゃんの家に行っていない。キッチンでキッチン TV を見ながら洗い物をしていると、友人から電話のコールがあった。「電話」と呼ぶと、キッチン TV が TV 電話モードに切り替わり、画面の隅に友人の顔が現れ、ハンズフリーで洗い物をしながら会話ははずむ。早速、今夜飲みに行く約束

が成立、友人と一緒に TV 上に映し出されたレストラン情報を共有しながら、イタリアンレストランを予約した。TV で予約するとグラスワインが一杯サービスなのがうれしい。

帰路、携帯電話を取り出し、エアコンと家の給湯器を操作、帰った頃に、ちょうど良い室温とお風呂が沸いているように設定した。ついでに冷蔵庫の在庫をチェックすると案の定ビールが切れている。帰りのコンビニで買って帰った。

帰ってすぐに風呂に入った。早速、お風呂 TV でプロ野球観戦となった。しばらくすると、玄関のインターホンがなった。お風呂 TV から応答すると家内と子どもたちだ。お土産で家内の手がふさがっていたので、お風呂 TV から施錠解除をしてやった。

#### 4.1.3 安心・安全のサービスシナリオ

今日は、夜遅くまで家族と一緒に外出する。出かけたとたん、家内が、戸締り、ガスの元栓のチェックが大丈夫か心配しだした。早速、携帯を取り出し、家の状態をチェック、施錠、ガス元栓、照明、すべて OK。ついでにペットの犬のジェフの様子もカメラでチェック、機嫌よく寝ていることを確認した。夕方、携帯に家のインターホンからの呼び出しコールがあった。出てみると、宅配便だった。明日にもう一度持ってきてもらうことにした。そのあと、携帯で門灯と1階の台所の照明を点けておいた。

#### 4.1.4 環境共存のサービスシナリオ

エアコン、電動開閉窓、ブラインド、照明、換気扇が連携して、いつも快適な室内環境を維持している。太陽光発電と風力発電、燃料電池等の創エネルギーシステムと電力会社からの供給電力をバランスさせて、省エネモードのくらしが可能となる。また、冷蔵庫や洗濯機など家電リサイクル対象のものには、IC タグが組み込まれ、それを携帯端末で読み込ませて、業者へ連絡すれば引き取ってもらえる。

## 4.2 ネット家電とホームネットワークのあり方

前節のシナリオはユーザニーズのほんの一例

にすぎないが、多くの事業・技術課題や方向性を示唆していると考えられる。ここでは、ユーザーズにこたえるため、ネット家電とホームネットワークのあり方を、3章の5つのユーザ要望視点（①簡単操作、②安心・安全、③安価、④メーカー間の互換性、⑤簡単設置・簡単接続・簡単メンテ）で考察する。

#### 4.2.1 簡単操作

前節のシナリオで述べたように、照明、エアコン、給湯器、インターホンなど、ネット化された住宅設備機器をコントロールするには、その核になるコントローラが必要である。そのコントローラに求められる要件としては、画面を持ち、常時通電され、しかも家の中で、アクセスしやすいところに設置されていることが望ましい。

このような要件を持つ、コントローラとしては、ドアホンの親機、FAX電話の親機、給湯器リモコン、キッチンTVなどが考えられる。しかも、それらは、互いに連携し、あるいは携帯電話とも連携して、宅内のどこでも、また外出先のどこからでも、エアコンや電子錠などのコントロールが可能となっていることが必要となる。

また、TVのリモコンを使っても、同様のことを可能とすることで、普段使い慣れているユーザーインターフェースで、お年寄りや子供でも簡単に使えるような環境を提供していくことが重要である。

#### 4.2.2 安心・安全

電子錠や給湯器などのネット設備機器や電子レンジ、冷蔵庫などのネット家電は、生活に密着した家電機器が多い。したがって、そこへのアクセスについては十分なセキュリティが確保されなければならない。また、プライバシー保護も重要である。暗号化など高度なセキュリティ技術や個人認証技術をネット設備機器やネット家電機器に搭載していくことが求められる。

また、携帯電話を落として、拾った他人が、落とし主の家の中を覗いたり、コントロールさ

れることになると大変である。そのため、持ち主でないとその携帯電話を操作できないように、指紋、声紋や虹彩などで認証するバイオメトリクス技術が重要である。

#### 4.2.3 安価

冷蔵庫、電子レンジなどのネット家電は、現在、ネット機能を予め組み込んでおり、通常の家電機器より少し高い値段設定で売られている。これをたとえば、ネット機能を本体から切り離し、購入時はネット対応していない冷蔵庫や電子レンジとほぼ同じ値段で買うことができ、必要なときに、ネット機能をあとづけできるようなしなかけをしておけば、少なくとも導入は安価に行える。

さらに、ホームネットワークにおいては、各部屋へCD管などで先行配管しておき、情報分電盤BOXを設置して、必要なときにルータや配線を行うことで、少なくとも初期費用を抑えることが可能である。

#### 4.2.4 メーカー間の互換性

ネット設備機器の標準化を狙うECHONET<sup>4)</sup>コンソーシアム、AV機器の相互接続性の確保を狙うDLNA<sup>5)</sup>など、オープンスタンダード活動をさらに強化して、各社のサービスまでも含めた相互接続環境を提供していくことが重要である。

#### 4.2.5 簡単設置・簡単接続・簡単メンテ

既設住宅において、ネット家電は、トイレや風呂、洗面所など有線ネットワークが新設しにくいところに設置されることもある。このような場合、電灯線通信や無線通信が重要となる。

いずれにせよ、ホームネットワークは、図3に示すように、基本的にはなるべく新規配線を不要としながらも、AVストリームから機器制御通信まで幅広くカバーするアーキテクチャが重要である。ここでは、たとえば部屋内は無線通信で、部屋間も無線で可能な場合はいいが、そうでない場合は電灯線、同軸線など既存ケー

<sup>4)</sup> <http://www.echonet.gr.jp/>

<sup>5)</sup> [http://www.dlna.org/home\\_jp/](http://www.dlna.org/home_jp/)



図3 ホームネットワークの考え方

ブルを有効活用するようなネットワーク構成をとることで、設置、接続が非常に簡単に行える。

白物ネット家電など、とくに故障がくらしに大きく影響するネット家電については、外部からのコントロールや外部への状態通知などの通信インターフェースを整備して、故障予測や消耗品チェック、さらには新しい機能の追加を行うなど、リモートメンテナンスを可能とすることが必要である。

## 5. まとめ

ユビキタス社会に向かって、ネット家電とホームネットワークを中心に、その課題と展開について考察した。その中で、ユビキタス社会における情報の窓としての薄型ディスプレイ、情報の倉庫としてのDVD、神経網であるFTTH、エネルギー源としての太陽光発電、燃料電池などには、すでにニューガラス技術が大きく貢献している。今後、これらへのさらなる寄与はも

ろんのこと、上記課題へのニューガラス技術、応用商品の新しい提案が重要なテーマになると考える。

## 参考文献

- 1) 曾根裕文：“ネット家電の進展とホームネットワークの将来像—eHII”，「システム/制御/情報」第47巻第3号（2003）。
- 2) 曾根裕文：“ネット家電の現状と将来像”，「映像情報メディア学会誌」Vol. 58, No. 2（2004）。
- 3) 中 基孫他：“eHII—ネット家電の進化が実現する新しいくらし”，「Matsushita Technical Journal」, Vol 48, No. 1（2002）。
- 4) 総務省：平成15年版情報通信白書（2003）  
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h15/index.html>
- 5) 総務省：“ユビキタスネットワーク時代に向けた次世代研究開発ネットワークの在り方に関する調査研究会（2003）”  
[http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/policyreports/chousa/yubikitatsu\\_n/index.html](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/yubikitatsu_n/index.html)