

# 快適な暮らしを演出するライフエレクトロニクス

Comfortable Living Orchestrated by Electronics in Daily Life

岡崎 静夫

■ OKAZAKI Shizuo

21世紀に入り少子高齢化社会を迎えようとしている。また、温暖化など地球規模での環境の悪化が大きな問題になってきている。

東芝は、SIMPLE & COMFORT をモノづくりの基本コンセプトに、環境に優しく、顧客がより楽しく、より快適に過ごすための身近なライフエレクトロニクス機器の開発を進めている。また、ネットワーク社会における快適への取組みとして、統合ホームネットワークの構築や新ビジネスモデルの提案を推進している。

At the dawn of the 21st century, Japan is becoming a country with an aging population and a low birthrate. Major environmental issues such as global warming have also emerged on a worldwide scale.

With the product development philosophy of "SIMPLE & COMFORT," Toshiba is promoting the development of environmentally friendly home appliances to enhance the happiness and comfort of users. As comfort-oriented initiatives for a networked society, we are also promoting the construction of integrated home networks and the proposal of new business models.

## 快適な生活を支える ライフエレクトロニクス

わたしたちの生活をより楽しく、より快適にするため、身近なライフエレクトロニクス機器（白物家電）にはどのような“新しい姿”が望まれているのだろうか。団塊世代の引退及び既に現実の問題となった少子高齢化など日本の社会構造変化、地球規模の環境・省エネへの対応など、あらためて考えてみる必要がある。

東芝のライフエレクトロニクス商品は、東芝にしかないオンリーワン機能、使いながら知らず知らずに環境に貢献できるあたりまえ機能、使い勝手を優先した人への優しさ機能、楽しく使って生活するのが好きになる新しい楽しさ機能からなる“SIMPLE & COMFORT”をモノづくりの基本コンセプトとして開発している。

ここでは新しいライフエレクトロニクス商品について、冷蔵庫、洗濯機、エアコンを中心にそれらの要素技術の概要を含めて紹介するとともに、近年家庭内にも急速に普及し始めたブロードバンド

インターネット環境を活用した、より快適な生活を実現する情報家電について最新の取組みを紹介する。

## 快適な生活へ向けての 技術革新とその商品

### ■ 冷蔵庫

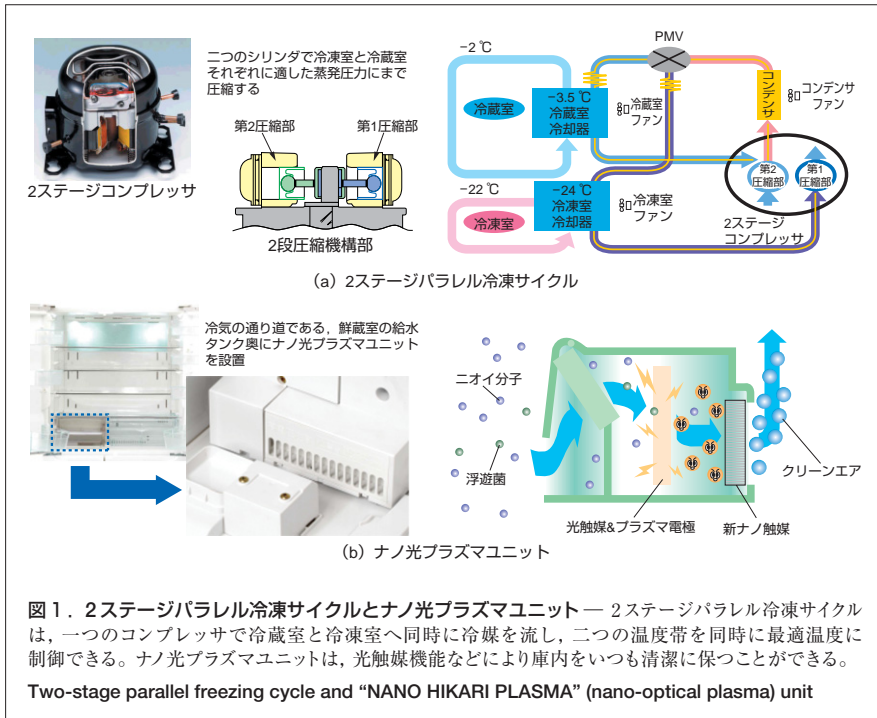
一年中休むことなく動いている冷蔵庫で、特に重要なことは使用電力の低減である。更に地球環境保全としての冷媒のノンフロン化、食品鮮度の保存、庫内食品のにおい移り低減、などもたいせつな基本機能である。

ノンフロン化技術としては、当社は2002年1月に、地球温暖化係数が従来フロンの1/400であるイソブタンを冷媒としたノンフロン冷蔵庫を、業界に先駆けていち早く商品化した。ノンフロン化のポイントは、冷媒の特性からくる冷蔵・冷凍能力の最適化と防爆対応である。前者はコンプレッサの排除容積を最適化したコンプレッサと冷凍サイクルの新開発、後者は冷媒使用量の削減、電気部品の防爆対応、冷媒漏れ対応制御などの確立により実現した。

省エネ技術としては、従来のウレタン断熱材に比べ熱伝導率が1/10以下である無機繊維系コア材を用いた大型真空断熱パネルを新規に開発し、ウレタン断熱材との併用で大幅に断熱性能を向上させた。また、DSP (Digital Signal Processor) を用いたベクトル制御技術によるインバータコンプレッサの高効率運転により、2004年製品のGR-NF415GXでは年間消費電力量を、10年前の当社製品GR-K41Mの903kWh/年から150kWh/年へと約1/6に低減した。

冷蔵庫の環境対応としては前述の省エネに加え、市場から回収されたポリプロピレンのリサイクル材活用を進め、2003年から制御基板固定具に採用し、現在は蒸発器カバーに展開している。

更に新しい冷凍サイクル技術として2ステージパラレル冷凍サイクル技術を開発した(図1)。これは一つのコンプレッサで冷蔵室と冷凍室へ同時に冷媒を流し、二つの温度帯を同時に最適温度に冷却できる新技術である。これにより省エネはもちろんのこと庫内の温度変動を抑えることができ、冷凍食品の霜つきが抑制され、食品鮮度保持も



大幅に向上した。また冷気の循環経路に設置したナノ光プラズマユニット(酸化チタンフィルタ付き)は、放電で発生する紫外線(380nm以下)による光触媒機能と、生成するオゾンによるエチレンや臭気物質の分解除去・脱臭機能、及び浮遊菌除菌機能により、庫内をいつも清潔に保つことができる。

### 洗濯機

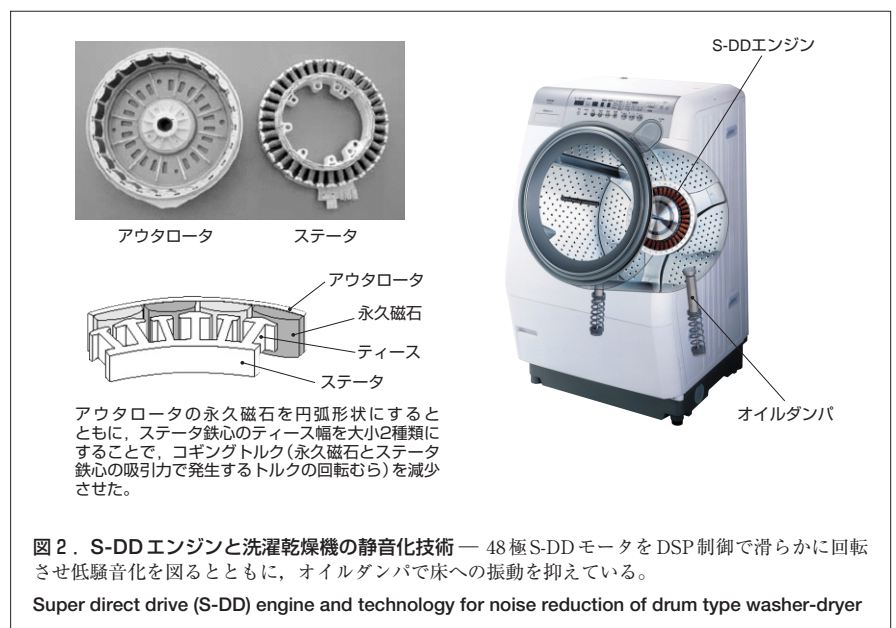
女性の社会進出、夜型生活の拡大、外干しできない高層マンションなど生活スタイルの変化によって、洗濯・乾燥の労力低減や時間節約、深夜の洗濯などのニーズが増えている。

洗濯機の性能を飛躍的に向上させたのは、1997年に全自動洗濯機に初めて採用されたアウトロータ方式のダイレクトドライブインバータモータ(以下、DDモータと呼ぶ)である。DDモータと様々な先端技術の組合せにより、洗濯から乾燥までを1台で自動的に行える洗濯乾燥機“ホームランドリー銀河21<sub>TM</sub>”を2000年2月に商品化した。

ホームランドリー銀河21<sub>TM</sub>は、DDモータと負荷検知技術を生かしたインバータ制御技術により、衣類のアンバラ

ンスを最小化する回転制御技術、流体バランサやオイルダンパといった種々の振動低減化技術によって、静音化と洗濯時間の短縮を実現した。

2003年には、従来の洗濯機と使い勝手が同じで、上部から衣類の出し入れができるドラム型の洗濯乾燥機を商品化した。これは、DSPインバータ制御技術による無段階の水位設定や精度の高いアンバランス検知によって節水を



図るとともに、静音性能の向上を実現した。

最新機種は、高磁力ネオジウム磁石を用いた新開発S-DDエンジンにより、更に高出力かつ高速回転を実現して洗濯乾燥時間の短縮を図り、東芝創立130周年記念商品として2005年2月に発売した(図2)。この新モータ開発により、欧米の製品仕様にもマッチした製品が開発できるようになり、グローバル展開が可能となった。

洗濯機的环境対応としては、節水とリサイクル材の活用が挙げられる。節水については前述のとおり、きめ細かな衣類質量検知、インバータ制御技術、洗浄制御技術の技術革新で新機種ごとに節水性能が進歩している。しかし、洗濯機の特長上、他の商品と比較して環境効率が低く、今後の商品価値のポイントになる可能性がある。

リサイクル材の活用は、2002年9月からバーজন材との混合により台板部品に採用し、2003年9月には100%リサイクル材で熱交換器へ拡大展開している。

リサイクル材の活用のポイントは、異種材料との分別、異物除去、成形性確保、経年劣化の低減である。分別については、リサイクル対象部品の絞込み、手作業解体による分離で対応している。

異物は、洗浄機と押出機中のメッシュフィルタにより2段階で除去している。更に、流動性改質材の混練による成形時の残留応力の低減、酸化防止剤の再処方による長期使用時の劣化抑制により、リサイクル材の活用を実現した。

現在、当社の洗濯機ではリサイクル材料を500～600トン/年使用し、ランドリー最新機種においては、製品に使用されている樹脂質量の約12%に相当する。

## ■ エアコン

エアコンの基本機能である温度や湿度の最適なコントロールはあたりまえの機能となり、近年では高気密化した住宅の増加により、きれいな空気と更なる省エネが望まれている。

当社は1997年に、空気中の細かなちりを帯電させて捕集する本格的な電気集じん式空気清浄ユニットを搭載した“大清快™”を発売し、更に、マイナスイオン発生機能や除菌機能、乾燥と低濃度オゾンによって室内ユニット内部のかびの成長を抑えて汚れを防止するセルフクリーン機能を搭載するなど、常にきれいな空気を送風するように進化している。2002年には、高静圧遠心ファンによる換気機能を搭載した。

省エネでは、2000年にDSPインバータを業界で初めて採用し、きめ細かで高効率なコンプレッサ制御を実現して、主力の冷房能力2.8kWクラスにおいて業界トップクラスのエネルギー消費効率(COP)=5.77を達成した。2004年には、住宅の高断熱高気密化に伴う低負荷運転頻度の増加に対応するため、低負荷領域での性能向上策として、ツインロータリコンプレッサの二つの冷媒圧縮室(シリンダ)のうち一つを休止できる、世界初の変可シリンダ機構を採用した“デュアルステージコンプレッサ”を開発した(図3)。これは今後、蓄電池などの二次電源併用における大きな武器になると思われる。そのほかにも各種の新しい省エネ技術の開発を行い、2003

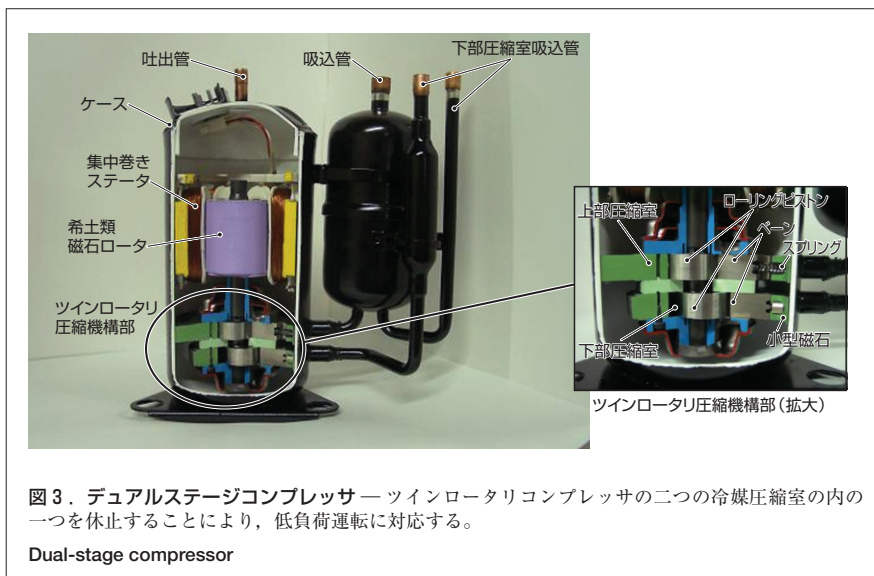


図3. デュアルステージコンプレッサ—ツインロータリコンプレッサの二つの冷媒圧縮室の内の一つを休止することにより、低負荷運転に対応する。

Dual-stage compressor

年度の省エネ大賞(資源エネルギー庁長官賞)を受賞した。

## ■ 照明

住宅用及び施設用照明として、従来の直管形や環形ランプ(サークライン™)と異なる角形蛍光ランプ(ランプ:ネオスリムZスクエア™, 住宅用器具:ネオスリムVスリムスクエア™, 施設用器具:ネオグリッド™)を業界で初めて商品化した。角形化することで環形に比べて放電長を長くできるため、放電長に依存するランプの発光効率は103lm/W(FHG70ENの場合)となり、従来のメロウZ™(FCL40EX-N)に比較して効率は約12%アップさせた。また、角形蛍光ランプの寿命は、従来の環形ランプに対して2.5倍の15,000時間を実現することができたが、これは、ガラス管と蛍光体層の間に金属酸化物層を設けてガラス管への水銀侵食を低減し、光束低下を抑制したことにより可能となった。

## ■ そのほかの商品

### ● 保温釜

50年前に当社が国産第1号炊飯器を発売したことによって、主婦の炊事労働は大幅に楽になったという。その第1号以来、おいしく炊ける、自動で早く炊けるを常に基本としてきた。最新機種

RC-10KX/18KXは、1.4気圧の圧力炊飯機能により、健康によい発芽玄米などをおいしく炊くことができる。

### ● クリーナ

ゴミ吸取りパワーの向上がたいせつな基本性能であり、最新機種VC-S300EXはサイクロン集塵(しゅうじん)機能と紙パックを融合させ、吸込み仕事率620Wを実現し、更に、ダブル排気清浄システムで排気空気のクリーン化を実現した。

## ネットワーク社会における快適への取組み

これまで記述した、個々の商品が提供する個別の快適性などの機能に加え、今後、インターネット上に広がる宅外システムと、これに接続される宅内の情報家電(白物家電、AVなど)を利用することにより、利便性、省エネ、住環境管理、健康管理、防犯など多様な分野において、ユーザーが大きなメリットを享受できると期待される。

通常、宅内に存在する情報家電機器は、複数メーカーの機器が共存して利用されている。したがって、サービスの多様性や有用性の拡大と、よりリーズナブルなコストでのサービスをユーザーが享受するためには、各情報家電機器



が異なる分野間で、かつ異なるメーカー間で相互に接続される環境、すなわち“統合ホームネットワーク”になっていることが重要である。情報家電の普及拡大のためには標準化が必須であり、また同時に、新たなビジネスモデルの構築も主要課題である。

## ■ “統合ホームネットワーク”への取組み

PCとAV機器は、DLNA (Digital Living Network Alliance)において、各メーカー間の相互接続が推進され、市場投入の時期にきている。

一方、白物家電は、ECHONET<sup>(注1)</sup>規格が採用されたネット対応家電が、2002年発売の当社FEMINITY<sup>TM</sup>をはじめとして既に各社から市場に投入されている。

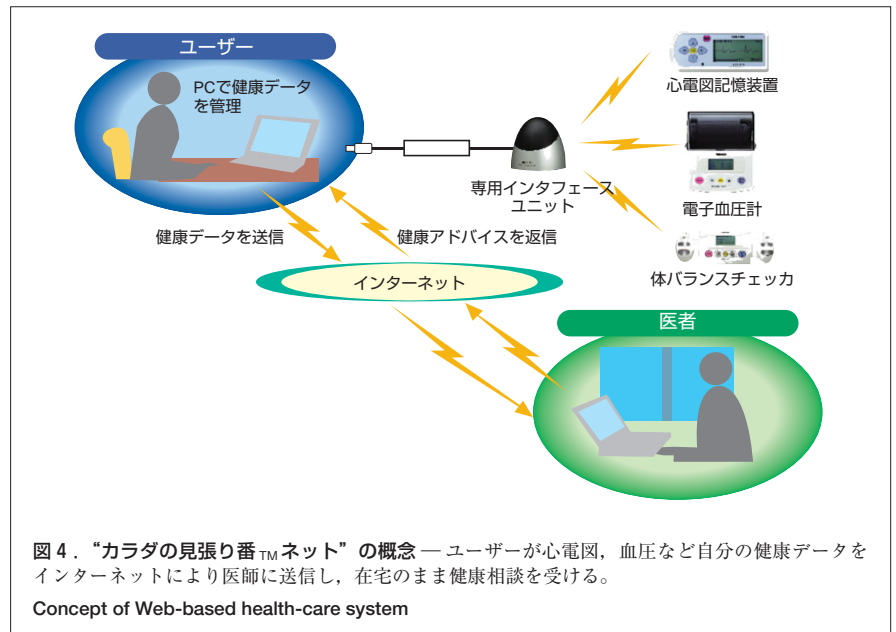
このように、白物家電とAV家電の各情報家電分野の中では、相互に接続できる準備が整ってきている。

今後は、白物家電とAV家電が分野を超えて相互に接続できることが期待されており、各所でその重要性が論議されてきている。

例えば、省エネ制御を実現するためには、省エネ対象機器としてエアコンを中心とした白物家電の省エネ制御だけでなく、省エネ効果拡大のためにはテレビ(TV)などの制御も同様に重要項目である。あるいは、コントローラ端末を別途設置しなくても、ユーザーインタフェースとしてデジタルTVを活用することにより、低コストでのサービス実現が可能となるなど、統合ホームネットワークの実現が期待されている。

当社は、エコネットコンソーシアムの1997年設立当初から主要メンバーとして、ECHONET規格の開発などを推進している。

また、AV・白物家電事業の双方で、その相互接続性に関する開発を推進すると同時に、相互接続標準化の在り方



などに関しても、関連団体などと中心的な推進活動を行っている。

## ■ 新ビジネスモデルの提案

種々の調査結果によれば、ホームネットワークにユーザーが期待する機能として、健康関連とセキュリティ関連への期待度が高い。これらの分野で新たなビジネスモデルとして提案している例を以下に述べる。

当社の健康管理システムは、業務用医療機器をベースとした信頼性の高い測定方法を家庭・個人用として進化させるとともに、この測定データを当社が提携した医師や医療機関がインターネットを通してチェックしアドバイスするもので“カラダのみはり番<sup>TM</sup>ネット”として展開し、ネットワーク活用によってホームドクター機能を実現している(図4)。

また、セキュリティシステムでは、マンションデベロッパーや警備会社などと連携し、当社の情報家電FEMINITY<sup>TM</sup>とデジタルTV、インタフォンなどが、インターネットを通してサービスサーバとつながっており、快適な住環境構築とともに、安心・安全な環境を実現している。

## 進化を続けるライフエレクトロニクス機器

ライフエレクトロニクス機器は、人が生活していくうえでなくてはならない商品であり、生活環境の変化に対応した商品とそれを生み出す技術を要求され続けると思われる。基本機能や環境への優しさはあたりまえとなり、今後は更に、健康を含めた人への優しさや、その商品を使うことによる楽しさが要求されることはまちがいない、それを実現するための大きなキーがIT(情報技術)だと考えている。

また、中国をはじめとするグローバルな市場を強く認識して進める必要があり、その生活環境に合った商品作りはもちろんであるが、開発の基本である標準化についても徹底して進めていきたい。



岡崎 静夫  
OKAZAKI Shizuo

東芝コンシューママーケティング(株)  
取締役統括技師長。  
Toshiba Consumer Marketing Corp.

(注1) ECHONETは、エコネットコンソーシアムの商標。