

## “地球規模の省エネ空調”を目指して

エアコンの商品性を飛躍的に向上させたのは、1982年に当社が世界で初めて商品化したインバータエアコンです。この商品化を境に、わが国では“冷房”専用から“冷暖房”エアコンが主流となり、マーケットも急拡大し、今日の年間7百万台の規模となりました(図1)。家庭での生活パターンも、石油ストーブからエアコン暖房へと大きく変わりました。

## ■背景

60年代のエアコンは冷房機能だけでしたが、70年代前半に冷房時とは逆の方向に冷媒を流すことによって暖房も可能な冷暖房タイプが商品化されました。しかし、暖房能力が不十分で、室内ユニットに補助ヒータを組み込む必要がありました。

当社は、基本商品性向上のため、ヒータを組み込まないで高暖房能力を発揮する、ヒータレス ヒートポンプエアコンなどを業界に先駆けて商品化してきましたが、普及の拡大を図るにはまだまだ改善が必要でした。

## ■インバータエアコンの誕生

インバータは、エアコンの心臓部のコンプレッサに印加する電源周波数を可変することで回転速度を自在に制御し、冷暖房能力を必要負荷に追従させる電子制御技術です。

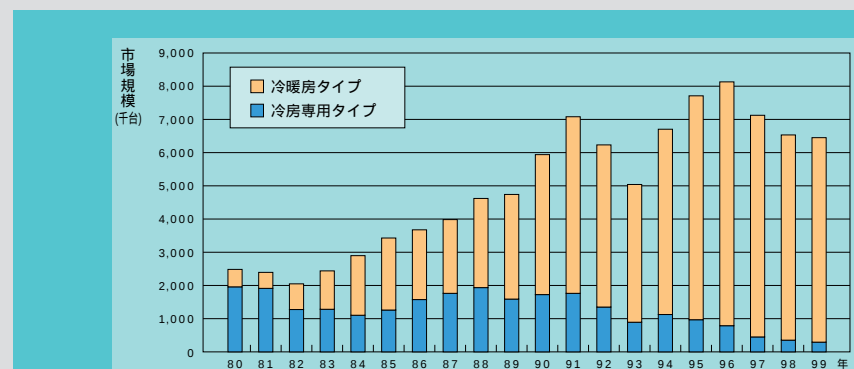


図1 家庭用エアコンの市場規模  
インバータエアコンの出現(82年)を機に、わが国の家庭はエアコンによる冷暖房が主流になりました。

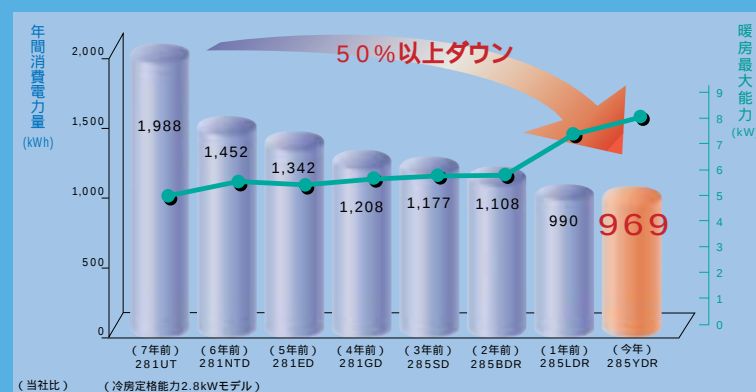


図2 暖房最大能力(外気温7℃)と年間消費電力量の推移  
7年間で暖房最大能力は1.6倍、年間消費電力量は49%に減少しました。

この実現のためには最大2kW(100V・20A)の電力をスイッチングできる大電力用トランジスタやマイコン、ソフトウェアの技術が必要であり、全社の技術を結集してインバータエアコンが誕生しました。

今までは50Hz又は60Hzで運転していたエアコンが、30Hzから90Hzまで必要に応じてコンプレッサの回転数を変えて運転することができるようになり、次のような商品性向上を図ることができました。

運転開始時の冷房・暖房能力を高め、目標室温までの到達時間を大幅に短縮

室温が目標に近づくと負荷に見合った必要能力に絞って運転し、小

電力、高効率で室温の変動の少ない空調を実現

冬期に、外気温の低いときは高回転数で運転し、高暖房能力を発揮することで利用地域を拡大

## ■インバータ技術の進化

インバータエアコンの誕生以降、当社はこの技術を最大限に活用し、お客さまに喜んでいただける商品展開を行い、常に家庭用エアコン技術の流れを作ってきました。ツインロータリーコンプレッサによる冷暖房能力可変幅の拡大、湿度を優先的に下げる除湿運転、暖房運転時に室外熱交換器に付着した霜を解かす除霜運転時間の大幅短縮、コンプレッサに熱をためてお



図3 インバータの比較  
商品化スタート時に比べ、高効率化、コンパクト化、低価格化など大幅に進化し、特に容積は1/8になりました。

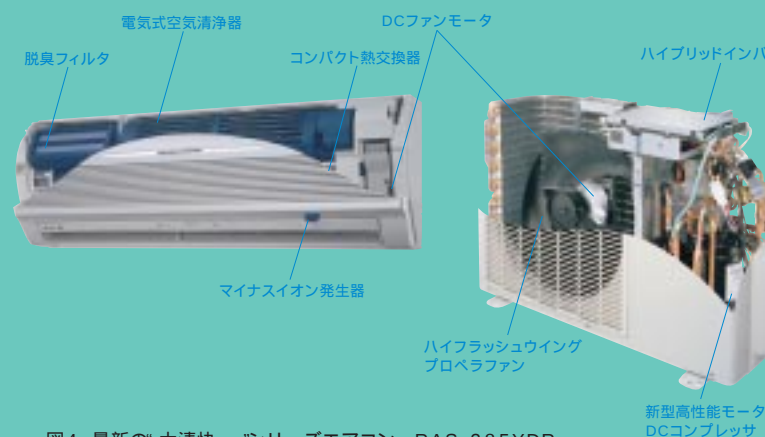


図4 最新の“大快快”シリーズエアコン RAS-285YDR  
“省エネ”“快適”の基本性能に加え、健康・環境に配慮しています。

き暖房運転スタート時にすぐ温風が吹き出すクイックスタート、などです。

93年には、年間消費電力量を約30%低減したTWINDD™DC(直流)インバータエアコンを商品化し、わが国のエアコンの流れを省エネルギー(以下、省エネと略記)化に導きました。これは、コンプレッサにDCモータを用いたもので、従来のインバータとは次の違いがあります。

モータのロータに永久磁石を採用、回転数は、印加する矩形(くけい)波電圧の通電比率を増減することで調整し、回転速度を判別しながら制御

非通電コイルの誘起電圧を検出し、ロータの位置を検出することによ

り現在速度を認識する技術を密閉型コンプレッサに適用

DC化により、モータの効率が大幅に向上しました。特に、使用時間の長いコンプレッサの低速度域での効率が著しく向上し、年間消費電力の削減に寄与できました(図2)。このDC制御においては、更に力率、効率、コンパクト性、コストなどの総合商品性の向上を進めてまいりました(図3)。

## ■“大快快”シリーズ

今までの省エネ、快適の商品性に、健康・環境対応のキーワードを加えたエアコンが“大快快”シリーズです。オゾン層を破壊しないハイドロフロロカーボン(HFC)冷媒であるR410A

を業界に先駆けて採用し、基本性能をいっそう向上させると同時に、電気式空気清浄機、マイナスイオンシャワーを搭載しています(図4)。98年、99年に省エネ大賞の最高位である通商産業大臣賞を2年連続で受賞しました。

98年に省エネ法は改正され、エアコンで2003年10月から定格運転時のエネルギー消費効率(COP)の規制が始まります。その規制値はトップランナー方式(注)で定められており、98年の当社エアコン“大快快”のCOP値が4.90(2.8kWモデル)と業界トップにあり、基準値に適用されました。

## ■将来展開

わが国のルームエアコンは、インバータ化率が90%を超えており、省エネに大いに貢献していますが、世界の空調機を考えると、インバータ化は10%にも満たない状況です。世界で空調機の普及がますます進む今、日本国内はもとより、地球規模での省エネに目を向ける必要があります。

当社は、最新のインバータ技術を活用した空調製品、コンプレッサ、インバータ制御器IPDU™(Intelligent Power Drive Unit)の開発と世界レベルの普及に注力していきます。

東芝キャリア社  
エレクトロニクス開発部部长  
新聞 康博

(注) もっとも省エネ性に優れたエアコンのCOP値を基準とする方式。