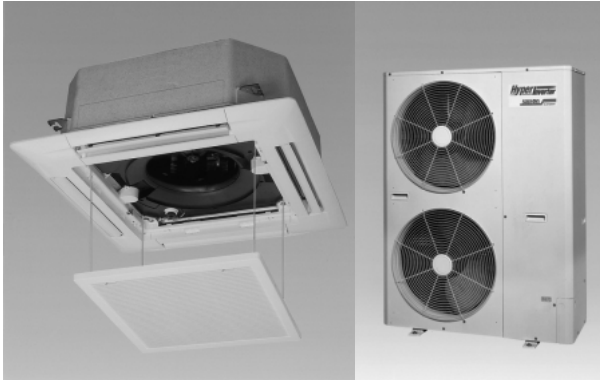


## “快適で豊かな暮らしをつくる” エアコンから地域冷暖房システムまで

“Making a Comfortable and Better Way of Life”  
From Residential Air Conditioners to District  
Heating and Cooling Systems

柴内宏興 木村源次郎  
服部久司 川上孝



### 1. はじめに

家庭やオフィスにおける快適な住空間を実現する空調と冷凍食品、生鮮食品などの鮮度保持のための冷凍冷蔵は、私たちの暮らしに今や欠かせないものになっている。当社は、空調では住宅用ビバーエアコン、オフィス・店舗用セゾンエアコン、カーエアコン、大型ビル・地域冷暖房用ターボ冷凍機及び吸収冷凍機、また冷凍冷蔵では冷蔵庫用冷凍機、陸上・海上レフユニットまで幅広い商品をお客様に提供している冷凍空調機器の総合メーカーである。戦前の冷凍貨物船、艦船向けの炭酸ガス製氷機に端を発し、戦後間もないころの進駐軍向けの電気冷蔵庫、アイスクリームフリーザ以来、数多くの商品を開発し、文字どおり我が国の冷凍空調産業の発展とともに歩んできた。

冷熱事業本部は“冷熱製品をとおして、世界中の人々の暮らしを快適で豊かにすることが、わたしたちの使命であり誇りです”をスローガンとして掲げ、地球環境の保護と快適な住空間作りを目指し、環境に優しく、高効率、低騒音で健康的な空間作りに寄与する商品の開発に努めている。また、信頼性及びサービスの質の向上等、最近益々高度化しているお客様のニーズにこたえるべく取り組んでおり、さらに、中国、韓国勢の台頭等めまぐるしく変化する事業環境に対応し、商品開発力の強化、営業戦略の高度化と販売の効率化及び最適生産拠点の確立等、厳しい時代を生き抜く事業体質の強化にも注力している。

本稿にて冷熱事業の過去を振り返り、未来を見つめることにより、広く皆様方に当社冷熱事業のご理解を賜れば幸いである。

### 2. 昨日

冷熱事業の昨日は、戦後の我が国の産業発展に伴い、オイルショックや冷夏など困難な時期もあったが、商品開発によりそれらを乗り越え市場を拡大していった総じて成長の歴史であった。戦後主として冷凍・冷蔵用途からスタートした冷熱事業が昭和30年代の半ばより空調の普及に伴い目覚ましい成長を遂げた今日まで、この間の主要な商品開発を以下に述べる。

#### 2.1 ルームエアコン

昭和30年代、エアコンが冷房専用のクーラと呼ばれていた時代に、当社はいち早くヒートポンプによる冷暖房が快適で高効率であることを提唱し我が国にヒートポンプを普及させた。ヒートポンプは吹出し温度が低く、暖房感に欠ける点が弱点とされていたが、昭和62年に我が国初の60 という高温風を吹き出す“ワーブ60”を発売し、ヒートポンプにおいても暖房フィーリングを満たすことができることを実証した。

ヒートポンプがエアコンの主流になり、年間空調機として使用時間が増加するにつれ、エアコンの省エネルギー化に対するユーザの関心が高まってきた。このため高効率・低騒音の特長をもつDDスクロールコンプレッサを開発し、快適性と省エネ運転の両立を図った。このルームエアコンは優れた省エネルギー性が認められ、平成8年度と9年度に(財)省エネルギーセンターにて“資源エネルギー庁長官賞”を受賞した。図1にルームエアコンの歩みを示した。

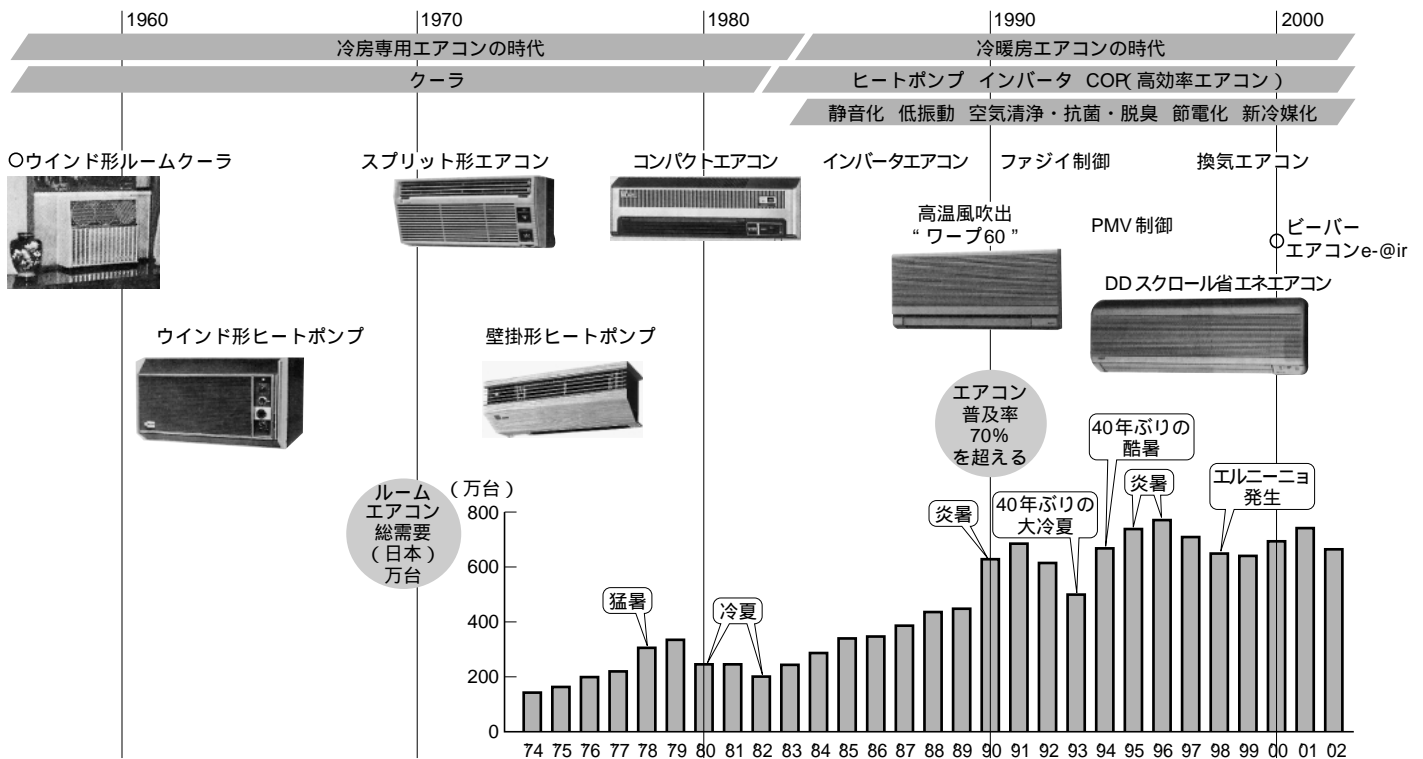
#### 2.2 パッケージエアコン

パッケージエアコンは昭和30年代に飲食業・デパートから普及を始めたが、夏場の冷房が不可欠なものとなるにしたがい事務所から店舗にも需要を拡大した。当社はそれまでの床置形に対しスペースをセーブするため天吊型、天埋型と新しい形態のエアコンを次々に開発し、“天井の三菱重工”のイメージを定着させ、今日のパッケージエアコンの本流を作った。

エアコンの普及が夏期の電力需要のピークを押し上げ電力負荷の平準化が求められるようになると、夜間電力を利用した氷蓄熱の研究に取り組んだ。東北電力(株)、東京電力(株)、中部電力(株)、関西電力(株)、中国電力(株)及び九州電力(株)の6電力会社との共同研究の成果をベースに、平成7年我が国初のピークカット&ピークシフト形氷蓄熱パッケージエアコンを商品化し、電力ピーク時の大幅な消費電力カットを実現した。これにより(社)日本機械工業連合会にて平成8年度“日本機械工業連合会会長賞”を受賞した。

#### 2.3 大型冷凍機

大型冷凍機は、昭和30年代の後半より高層化するビルの空調のほか工業用プラントへもターボ冷凍機を次々に納入



し、名実ともに我が国大型冷凍機の雄として成長を遂げた。殊に昭和45年日本万国博覧会場と千里ニュータウンに我が国初の地域冷暖房用冷凍機を納入以来、大容量機を開発し、平成2年には東京ガス(株)幕張新都心地区地域冷暖房向けに世界最大級の蒸気タービン駆動1万冷凍トンターボ冷凍機を納入、平成11年にはみなとみらい二十一熱供給(株)向けに世界最大容量5000冷凍トン吸収冷凍機を納入した。なお本機は高効率性も評価され平成12年度に(社)日本機械工業連合会にて“資源エネルギー庁長官賞”，また(社)日本冷凍空調学会にて“技術賞”を受賞した。

#### 2.4 カーエアコン

カーエアコンは昭和32年ごろから開発を始めたが、本格的な進出は三菱製乗用車が市場でかなりの実績を占め、タクシー冷房が普及しだした昭和43年以降のことである。昭和50年代に入り、車内温度を自動的に制御するオートエアコンを開発し、オールシーズン快適なカーエアコンを実現した。また昭和50年代の後半からコンプレッサとして高効率、低騒音の特長をもつスクロールに着目しカーエアコン用スクロールコンプレッサを開発した。平成2年には世界で初めて容量制御により冷え過ぎを防止したスクロールを開発し、これは(社)日本冷凍協会にて“技術賞”を受賞した。

#### 2.5 低温流通機器

昭和38年ごろから、我が国では鮮度保持のための低温流通が普及をはじめ、生産地、輸送、消費地において冷凍冷蔵設備が整備された。当社においても冷凍冷蔵倉庫用半密閉冷凍機、プレハブ冷凍冷蔵倉庫用ユニットなどを開発し、これらが今日の低温事業の主力商品となっている。

陸上レフユニットについては昭和43年以降、小型車用から大型車用までユニットのシリーズ化を図った。昭和54年

には我が国で初めて大型車用にディーゼルサブエンジン駆動アンダーマウント型を開発した。本機は燃費がよく車体安定性にも優れていたためヒット商品になりトップメーカーの位置を確固たるものにした。

海上レフユニットは昭和31年より生産を開始したが、海上輸送におけるコンテナリゼーションの進行に伴い、昭和46年にフラッシュマウント型、昭和58年には庫内容積を少しでも大きくとのユーザーズに対応して超薄型エンドウォール型を開発し今日の海上レフユニット事業の礎を築いた。

### 3. 今日

#### 3.1 ルームエアコン

ルームエアコンの開発においては、オゾン層保護、地球温暖化防止など地球環境負荷の軽減に取り組んでいる。オゾン層保護についてはHCFC冷媒からHFC冷媒への切替えを平成9年より実施し、我が国における新規商品へのHCFC22充てん全廃の目標である平成22年(2010年)に先駆け切替えを完了する予定である。地球温暖化を防止するための高効率化は最重要課題として取り組んでおり、2.8kWクラスでは改正省エネルギー法による平成16冷凍年度冷暖房平均COP基準値4.90を平成12冷凍年度よりクリアしている。図2に示すとおり今日のエアコンは約10年前と比較してほぼ2倍の高効率化を達成している。

商品性として特に求められるものは温湿度の快適さと空気の清浄さであり、これらのニーズに対応して高級機SEシリーズを開発した。

温湿度の快適さでは、高精度温度制御はもちろんのこと、ジェットエンジン技術を利用したJET気流を採用することに

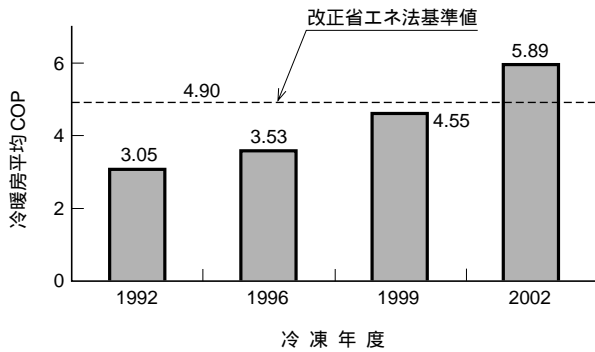


図2 冷暖平均COPの当社トレンド(2.8 kWクラス)

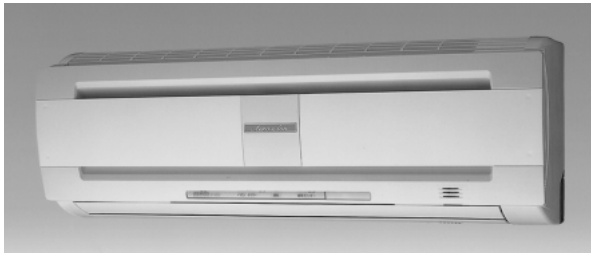


図3 ルームエアコン室内機外観(2.8 kWクラス高級機)

より業界トップクラスの高性能化を達成している。

#### ●JET & ワーブ

理想的な風路設計により、より少ない消費電力でたくさんの冷温風を部屋のすみずみまで行き渡らせ、短時間に部屋を快適にすることができる。外気温度2 の暖房では、室内温度を10 から20 まで、わずか3分で暖めることができる。また静音設計とし、室内機の運転音は冷房時“静”モードで19 dBと夜中でも運転音が気にならない静かさを実現した。図3に2.8 kWクラス高級機の室内機の外観及び図4に空気の流れを示す。

空気の新浄さでは、以下の様々な方法により新浄度の向上を図っている。

#### ●酵素強力除菌

空気中のカビ・細菌を酵素の力で除菌するフィルタを世界で初めてエアコン用に開発した。細菌等の増殖を防止してエアコン内部を清潔に保ち、部屋はいつも清潔空間となる。

#### ●換気新浄

換気エアコンの先駆者として5年の実績を持つ当社の技術により、フィルタでは取れないCO<sub>2</sub>やホルムアルデヒドなどを換気ファンで強制的に室外に排出し、健康的な室内環境を保つ。

#### ●マイナスイオン

いやし効果があると言われるマイナスイオンを供給する。

さらに先端技術“e@ir”も装備し、IT・携帯電話を利用した遠隔操作を可能にしている。

### 3.2 パッケージエアコン

パッケージエアコンは、室内環境の快適性と省エネルギー性を追求し、店舗用セゾンエアコン、ビル空調システム、氷蓄熱システム及びガスヒートポンプエアコン(GHP)をラ

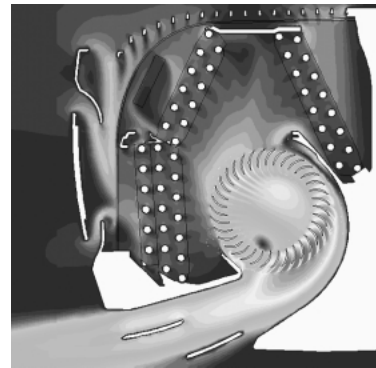


図4 室内機の空気の流れ

インナップしている。いずれも地球環境保護に対応し、冷媒にオゾン層を破壊しないHFC407Cを採用している。

#### 3.2.1 店舗用セゾンエアコン

店舗用のセゾンエアコンにおいて、“ハイパーインバータ”を開発した。主な特長は以下のとおりである。

##### ●高効率・省エネルギー

圧縮機駆動用インバータの制御を低速域と高速域で変更するハイブリッド制御の採用により、すべての運転領域において高効率・省エネ運転が可能となった。2.5馬力で業界トップのCOP 4.40を達成するとともに年間電気代も47%減(当社5馬力従来機比較)の高い省エネルギー性を実現した。

##### ●低騒音化

従来機対比、室外機は6 dB減、室内機は4 dB減と大幅な低騒音化を実現した。

##### ●酵素強力除菌フィルタの採用

我が国で初めてルームエアコンでも採用した酵素によりカビや細菌を除去し清潔な空調を可能とするフィルタを採用した。

##### ●リモコンにウィークリタイマ機能搭載

我が国で初めて1週間の運転予約・設定が可能なウィークリタイマ機能をリモコンに搭載した。

タイトル図に“ハイパーインバータ”の室内機と室外機の外観を示す。

#### 3.2.2 ビル空調システム

近年、ビルはオフィスに店舗が併設された複合建物となることが多く、空調単位が細分化され運転時間も異なるため個別分散空調が求められている。またインテリジェント化に伴うOA機器の増加により冷房と暖房負荷が混在するケースも出てきている。こうしたビル空調のニーズに対応して当社はビル用マルチKX2をシリーズ化している。我が国のみならず韓国、中国、欧州など海外でも数多く採用されてきており、主力商品の一つになっている。主な特長は以下のとおりである。

##### ●豊富な室内ユニットのバリエーション

室内機は天埋形、天埋コンパクト形、天埋カセテリア形などバリエーションが豊富であり、容量も0.8馬力から10馬力まで組み合わせることができる。

##### ●大容量室外ユニット

5馬力から16馬力の一体形に加えて、ビル空調の大容量化に対応して8馬力と10馬力の組合わせで18～40馬力の大容量化を実現した。

●冷暖同時運転が可能

セゾン冷暖フリーマルチKXRは、1台の室外ユニットで冷房と暖房の同時自動運転を可能にした。室内ユニットごとに冷暖房が自由に選択できる。

図5にビル用マルチKX2の室外機の外観を示す。

### 3.2.3 氷蓄熱システム

安い深夜電力で氷やお湯を作り、昼間の空調に利用するのが氷蓄熱システムである。大容量マルチHiCoPアイス60シリーズとHiCoPアイス90シリーズを販売している。主な特長は以下のとおりである。

●高効率

製氷熱交換器と室外ユニットの高性能化により夜間冷房蓄熱に要する消費電力と昼間の蓄熱利用時の消費電力を合計した日量COPで我が国トップの2.2以上を達成した。

●ピークカット&ピークシフト方式

HiCoPアイス90シリーズは電力需要がピークになる夏季の13時から16時までの時間帯に、室外ユニットの圧縮機を停止し、消費電力を90%カットする。これ以外の時間は冷媒過冷却により消費電力を35%シフトする。これにより電力料金を大幅に低減することができる。図6にピークカットとピークシフトの運転パターンを示す。ほかにピークカットを60%、ピークシフトを40%行うHiCoPアイス60シリーズも商品化している。

●蓄熱利用暖房



図5 セゾンインバータマルチKX2室外機外観(32～40馬力)

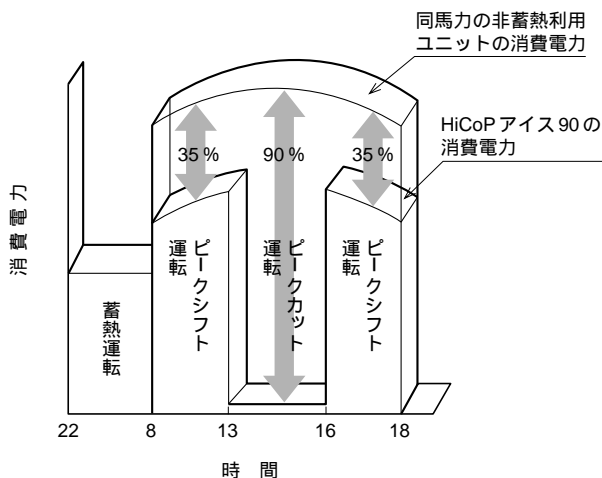


図6 氷蓄熱(HiCoPアイス90シリーズ)運転パターン(冷房)

市場ニーズの高い温蓄モードを追加した。割安な夜間電力を使って蓄熱槽内に約35%の温水を蓄熱し、昼間の暖房に利用する。また暖房能力を高める“暖房能力アップモード”も可能とした。

### 3.2.4 ガスヒートポンプエアコン(GHP)

GHPビル用マルチにおいて、以下の顧客ニーズに対応して新冷媒“ECO-5”シリーズを開発した。

●省エネルギー化

エンジン熱効率の改良、電子制御化、当社独自の低圧力損失冷媒回路の採用により、従来機より約20%効率をアップし、我が国トップクラスの冷暖房平均COP 1.31を実現した。

●環境負荷の軽減

排気ガスの一部を再循環させるEGR(Exhaust Gas Recirculation)の改良と電子制御の採用により従来機よりNOx(窒素酸化物)の排出濃度を40%削減した。

●低騒音化

液体封入式エンジンマウントを使用した当社独自の2重防振システムの採用、エンジン吸排気系の最適設計、またキャビネット防音性能の改善で、ユニット運転音60dBを達成した。

●サービス性の向上

エンジンオイルの改良により5年、もしくは10,000時間のロングメンテナンスインターバルを実現した。

図7に“ECO-5”室外機の外観を示す。

### 3.3 大型冷凍機

大型冷凍機の代表的製品には、電動ターボ冷凍機、蒸気吸収冷凍機、地域冷暖房プラントがある。

電動ターボ冷凍機は主に、大規模ビル、IT工場のクリーンルーム、地域冷暖房プラントなどの冷房に使用されている。当社の電動ターボ冷凍機NARTシリーズは、オゾン層を破壊しないHFC134a冷媒を使用し世界最高効率のCOP 6.1を実現したことで、発電所におけるCO<sub>2</sub>の排出低減に寄与するとともに、ランニングコストを低減した。本機は高効率性が評価され(社)日本機械工業連合会にて平成13年度“日本機械工業連合会会長賞”を受賞した。図8に電動ターボ冷凍機のCOPの変遷、図9にターボ冷凍機NARTの外観を示す。



図7 ガスヒートポンプエアコン 室外機外観

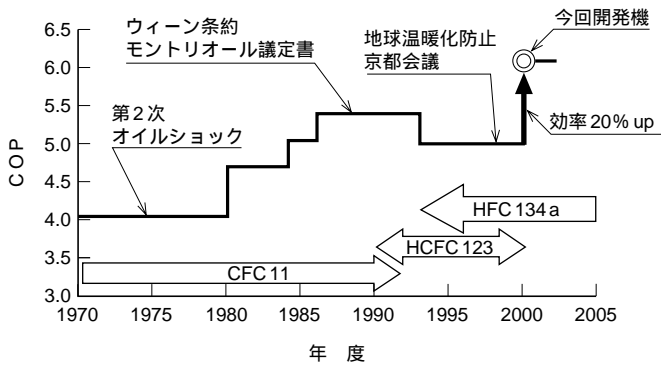


図8 電動ターボ冷凍機のCOPの変遷

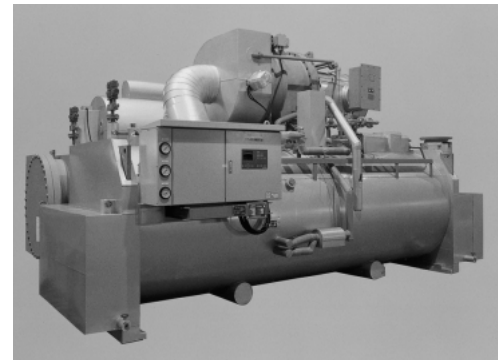


図9 ターボ冷凍機の外観 (NARTシリーズ)



図10 新スクロールプロファイル  
(段付きプロファイル)

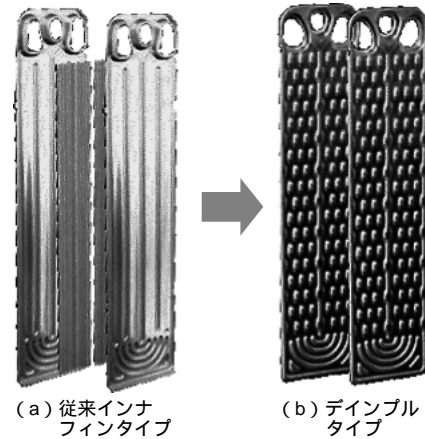


図11 エバポレータプレート外観

蒸気吸収冷凍機においては、大容量・高効率化を目指し世界最大規模の単機容量5000冷凍トン、蒸気消費率3.9 kg/h・RTを実現し、コジェネ用ガスタービン排熱で発生させた蒸気を利用して地域冷暖房プラントから供給エリア内のビル群へ冷水供給を行っている。

これらの冷凍機の制御は独自に開発したカラー液晶画面付マイコン制御盤にて行っている。マイコン制御盤はオプションでLonWorks®など各種ビルシステム、台数制御に対応できお客様の日常の運転をサポートする。さらに、当社の遠隔監視システム“ほっとサポート”との接続も可能で、24時間監視によるお客様への省エネ運転、計画的保守などのご提案とともに、トラブルの未然防止と迅速対応を提供している。

現在当社が品川東口地区で建設中の地域冷暖房プラントでも、当社の特長をいかした電動ターボ冷凍機、蒸気吸収冷凍機を夜間電力を利用した氷蓄熱やコジェネ用ガスタービンの排熱と組み合わせることで、地域内のオフィス、ホテルなどのビル群へ安価で安定した冷水供給を行う予定である。

### 3.4 カーエアコン

カーエアコンは、オーディオ、カーナビゲーション等車内装備品の増加により搭載スペースに制限をうけるため、コンパクト化が要求される。また車内乗員快適性の向上、省動力、高効率化による燃料消費量の低減と省冷媒化による環境保護、さらに高い信頼性、安全性が求められる。

カーエアコンの主要機器について以下の性能向上を図って

いる。

コンプレッサとして、当社は従来から高効率・低騒音・低振動・高速運転が可能という特長を有するスクロールコンプレッサを採用している。改良を積み重ねスクロール部の形状に新プロファイルスクロール形状(段付きプロファイル)を採用することにより高性能化及び信頼性の大幅な向上を達成した。図10に段付きプロファイルの外観を示す。

熱交換器は、空気側フィン形状等の適正化とともに、従来インナフィンを採用していた冷媒側流路チューブ内面に複数の突起(ディンプル)を設けることにより伝熱促進を図り、高性能化、大幅な軽量化を実現している。また、搭載スペースの減少、省冷媒化に対応するため、熱交換器の高性能化(高密度化)・薄幅化を図っている。図11にエバポレータプレートの外観を示す。

エアコンユニット(HVACユニット)については、温水ヒータでの再熱防止と熱交換器、空気通路、ダンパ等の適正配置による低圧力損失化により、高性能化、低騒音化、コンパクト化を図っている。またコントローラの高機能化により車内快適性を維持しつつ省動力化を図っている。

送風機については、前進翼形、ファン後縁セレーションの採用、CFD、FEMによる三次元翼形状の最適化及び運転点の適正化等により、高性能、高信頼性、低騒音を実現している。

### 3.5 低温流通機器

#### 3.5.1 陸上レフユニット

陸上レフユニットはコンプレッサを駆動する方式により、

直結式とサブエンジン式があり、直結式は小型、中型車に、サブエンジン式は中型、大型車に多く採用されている。当社は軽自動車から大型車まで陸上レフユニットを幅広くラインナップしている。

当社はフロン規制・騒音規制・排ガス規制などの環境問題に対応しており、フロン規制についてはユニットの使用冷媒をCFC、HCFC冷媒からHFC冷媒へ切替えを完了している。

積荷の品質管理向上、国民食生活の外食化、既製食材への依存増及びコンビニエンス店舗数増により、保冷から冷蔵への移行による軽自動車市場の拡大、複数エバポレータシステムによる異温度同時輸送、冷蔵から冷蔵までのマルチ温度輸送のニーズが増大している。当社はこれらのニーズに対応し開発を行っている。

サブエンジン方式で我が国初のエバ・コン一体型冷凍ユニットTUJ80Dを開発した。エバポレータとコンデンサを一つのボックスに入れてユニットとしたもので、エンジン音を従来機と比較して8 dB低減し、低騒音化を実現した。パワーユニットの前で会話ができるレベルになり、環境配慮型の静かな冷凍ユニットである。使用する冷媒はオゾン層を破壊しないHFC404Aを採用しており、さらにボディの大型化にも対応し、冷凍能力を従来比10%アップした。図12に冷凍車に搭載したユニットの外観を示す。

### 3.5.2 海上レフユニット

海上レフユニットは、海上輸送用冷凍コンテナに用いる冷凍機であり、熱帯・寒冷・海水・振動・衝撃などの過酷な使用条件に耐える高い信頼性と耐久性が要求される。

特に近年は、耐久性を今まで以上に高め、従来の定期的なメンテナンスを廃止もしくは少なくして運行費を低減したいというニーズがある。

耐久性で最も過酷なのは、圧縮機や空冷コンデンサなどの海水雰囲気での腐食であるが、当社独自の耐腐食性に優れた新塗装仕様の採用により、従来仕様対比3倍の長寿命化を図っている。

また、コントローラや冷媒制御弁が故障したときの手動による緊急運転の対応や、コントローラに記憶した航海中の運転データの電送を可能にするなど、万一故障したときのバックアップ機能を充実し、信頼性を高めている。図13に海上レフユニットの外観を示す。



図12 陸上レフユニット外観 (TUJ80D)



図13 海上レフユニット外観



図14 新東京国際空港（成田空港）に設置したPCM蓄熱システム

## 4. あ し た

今後とも取り組まなければならない課題と目指すべき商品コンセプトを以下に述べる。

### 4.1 地球環境保護

地球環境の保護を最優先とする方針である。オゾン層保護のためのHFC冷媒への転換、地球温暖化防止のための高効率化と自然冷媒化、廃棄物抑制のためのリサイクルなどを重点に取り組み、さらに修理時及び廃棄時のフロン冷媒の回収も徹底していく。

#### 4.1.1 オゾン層保護

オゾン層の減少が国際的な環境問題となり、1987年にオゾン層保護のためのモントリオール議定書が結ばれ、CFC及びHCFC冷媒の生産規制が始まった。当社は、規制スケジュールを前倒して、オゾン層を破壊しないHFC冷媒への転換を今後とも進めていく。

#### 4.1.2 地球温暖化防止

##### ●高効率化と省エネルギー化

ルームエアコンやパッケージエアコンの省エネルギー性能を高め、使用時の消費電力量を削減し、結果として発電に伴うCO<sub>2</sub>発生量の削減を図ることで、地球温暖化防止に貢献していく。主要コンポーネントである圧縮機、熱交換器、送風機、インバータなどの高効率化とともに冷凍サイクルの性能向上により、高効率商品の開発を最優先に取り組んでいく。

大型冷凍機では、排熱利用機器としてガスタービンの排熱を利用した蒸気吸収冷凍機、ガスエンジンの排熱を直接利用した吸収冷凍機の開発に取り組んでいく。

新分野としては、夏場に気温の上昇とともに出力が低下するガスタービンにおいて、排熱蒸気駆動の吸収冷凍機で吸気を冷却し出力を上げる“吸気冷却システム”を実用化したのでこれを普及させる。また蓄熱では夜間電力を利用して、氷より温度の高い冷水と同じ温度レベルで高密度蓄熱ができる“PCM蓄熱システム”の普及にも取り組んでいく。“吸気冷却システム”、“PCM蓄熱システム”ともに新規設備工事だけでなく、既存の設備へシステムを追加して改善を行うことができる。図14に世界に先駆けて実用

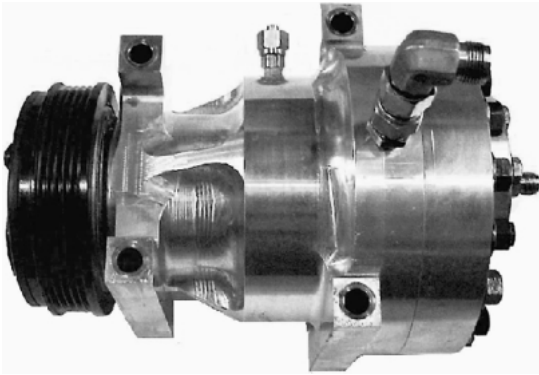
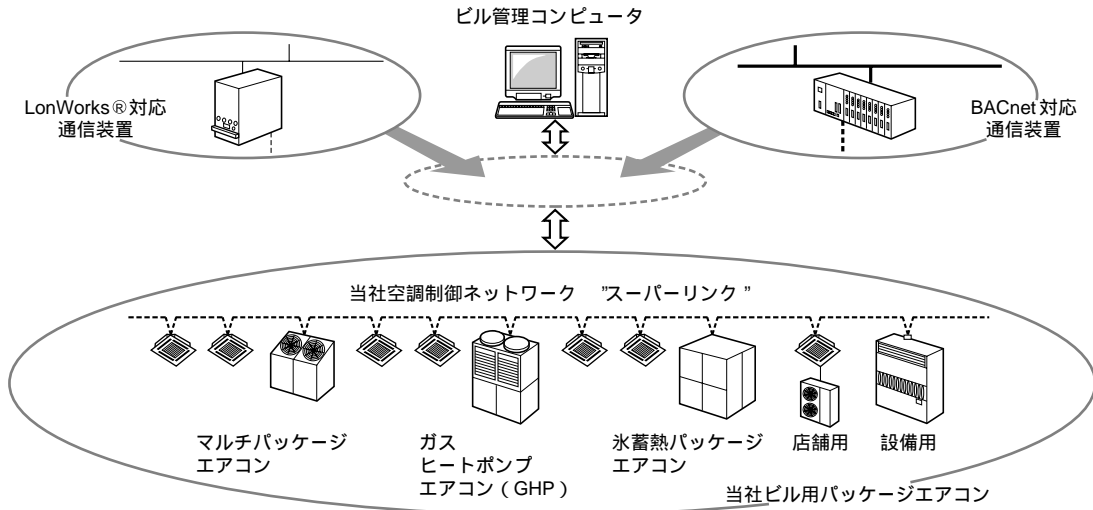
図15 CO<sub>2</sub>圧縮機外観図16 CO<sub>2</sub>システム試験車両

図17 当社パッケージエアコンのオープン化への対応

化した新東京国際空港設置PCM蓄熱槽の外観を示す。

#### ●自然冷媒化

1997年の地球温暖化防止京都会議で、HFCを含む6種類のガスが温室効果ガスに指定された。これに伴い地球温暖化効果の小さい自然冷媒を用いた商品の実用化を加速していく。

カーエアコンにおいて、冷媒として炭酸ガスを採用しても熱交換器及び圧縮機の高効率化並びに軽量化を実現できる目途をつけ、実車評価にて目標のHFC134aシステムと同等の冷房能力を確認した。実用化に向け開発していく。図15にCO<sub>2</sub>圧縮機の外観、図16にCO<sub>2</sub>試験車両の外観を示す。

大形冷凍機においてもアンモニアを冷媒に採用し、現在の高効率化の技術を織り込んだ電動ターボ冷凍機の開発に取り組んでいく。

#### ●電力負荷平準化

真夏の冷房による消費電力のピークを、夜間電力を利用（ピークをシフト）することで解決する氷蓄熱パッケージエアコンや氷蓄熱チリングユニットについて、今後更なる高性能化を目指す。また電力を利用しないガス空調システム（ガスヒートポンプエアコン・ガス吸収冷凍機）も高効率化し、お客様に最適な空調システムを提案していく。

例えば、電源容量の小さな学校等にはガス空調方式、

ISO14001取得工場には氷蓄熱空調方式など、空調機総合メーカーとしての特長をいかしていく。

#### 4.1.3 リサイクル

廃棄物を抑制し限られた地球の資源を長く大切にしよう、環境配慮設計の徹底を図っていく。商品の長寿命化、小型・軽量化による省資源設計、分離・分解の容易化、プラスチック材の統合と再生材の利用などをさらに行っていく。

ルームエアコンでは、2001年4月施行の“家電リサイクル法”のリサイクル率基準を大幅に超過達成している。今後もリサイクルを冷熱全製品に展開していく所存である。

#### 4.2 情報技術 (IT) の活用

ITの進歩は目覚しく高速回線網のインフラが整備されるにつれ、家庭や企業での活用が促進される。当社は家庭用では他社に先駆けインターネットエアコンを商品化し、また業務用ではビル管理システムのインテリジェント化を図っている。市場にある冷凍空調機器をITにより遠隔監視・制御・診断することにより省エネルギー化及びサービス性の向上が図られる。

##### 4.2.1 省エネルギー化

インターネットエアコン“e@ir”はパソコンとエアコン間を無線化し、ワイアレスで最大255台のエアコンをコントロールできる。これにより家のエアコンのコントロールはもちろんのこと、寮や学校、会社などの複数台のコントロール

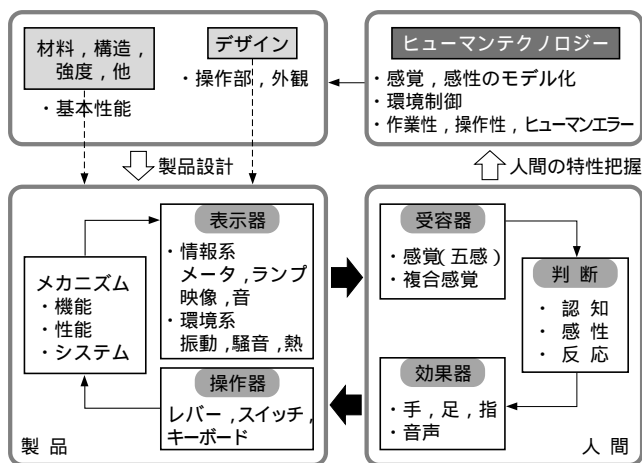


図18 ヒューマンテクノロジーの位置づけ

が可能となった。遠隔地から室内の温度・湿度、外気温度が分かり、オンオフや温度設定ができるため、冷やし過ぎや不在時の消し忘れを防止できる。さらに将来、各家庭のエアコンが各家庭のパソコン経由インターネットに接続され、遠方からエアコンの消費電力をモニタリングし、夏場の電力ピークに対応してエアコンの設定温度を上げたり、一時的に止めるデマンド制御が可能となり、ITを活用しての省エネルギー効果は大きいと見込まれる。

#### 4.2.2 サービス性の向上

当社は業界に先駆け数十台の室内機と室外機の制御を可能としたビル管理システム空調制御ネットワーク“スーパーリンク”を開発している。また近年、LonWorks®やBACnetに代表されるビル管理システム用通信プロトコルのオープン化が普及し、異なるベンダ間のビル管理システムとの通信を可能とし、ビル内の総合管理だけでなく複数のビルを一元管理し、将来的には地域管理を目指す動きも出てきている。当社は既にLonWorks®やBACnet対応の通信装置を開発し、ビル管理システムのインテリジェント化への対応を行っている。図17に当社パッケージエアコンのオープン化への対応を示す。

これらを基に当社はQSS-net (Quickly Service Support system-network) の運転監視システムにより、サービスの向上及び不具合の早期解決に取り組んでいる。遠隔監視システムや故障未然防止システムなどシステムのネットワーク化を推進し、ハードとソフト両面で空調機総合メーカーとして顧客満足度を向上していく。

#### 4.3 ユーザビリティの向上

1999年6月にISO13407“インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス”が国際規格として制定された。空調機は、従来、性能・信頼性が商品力のメインであり、当社はその改善を行ってきた。しかしながら、今後、それらに加え、ユーザビリティも非常に重要な項目になってくるであろう。

当社の空調機は、快適性や使いやすさの面から、図18に示すように、ヒューマンテクノロジーを製品開発に適用し商品力向上を図っている。今後は、図19に示すように、ニ-

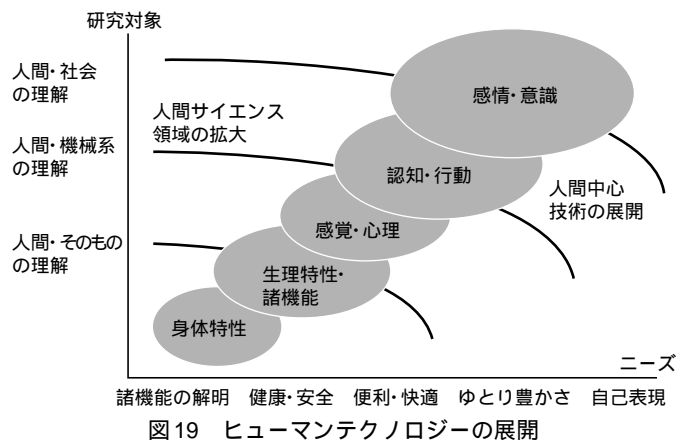


図19 ヒューマンテクノロジーの展開

ズ面からさらなるヒューマンテクノロジーの展開を図り、特に下記の観点から空調機の機能付加や使いやすさの高度化等を目指すことにより、空調機の発展に貢献していく所存である。

- (1)商品選択の決定要因及び訴求要素・差別化要素としてユーザビリティの重要性
- (2)使いやすい製品への期待感
- (3)高齢者や障害者に対する配慮

## 5. おわりに

当社冷熱製品の“昨日・今日・あした”を概括することにより当社冷熱事業を紹介した。

冷熱事業のマーケットは世界的に見ると極めて大きく、かつ今後も成長が期待される分野である。特に人口が多く経済が発展するアジアの成長率は大きいと見込まれる。住宅やビルが社会のインフラとして整備されるにしがたい住空間の快適性を向上する空調は欠かせないものであり、また食料問題に密接に関連する冷凍冷蔵も今後重要な市場として拡大が期待される。

かけがえのない地球環境を守り、顧客ニーズを的確に把握して研究開発を行い、お客様に喜ばれる機器やシステムを世界に提供していくとともに、サービスの質の一層の向上を実現し、顧客満足度を向上させていく所存である。

エアコンから地域冷暖房システムまで快適で豊かな暮らし作りにも今後とも取り組んでいくので皆様よりの一層のご指導、ご支援を賜るようお願い申し上げます。



柴内宏興  
常務取締役  
冷熱事業本部長



木村源次郎  
冷熱事業本部  
経営管理総括部  
総務部主幹



服部久司  
冷熱事業本部  
技術製造総括部  
空調輸冷製造部主幹



川上孝  
冷熱事業本部  
大型冷凍機部長