

# MITSUBISHI

## 三菱電機技報 Vol.74 No.1

20世紀の主要成果と21世紀の展望

# 2000 1



巻頭言 ..... 4

カラートピックス ..... 8

1. 研究・開発 ..... 31

- 1 1 電力
- 1 2 産業機器システム
- 1 3 映像情報システム
- 1 4 情報処理
- 1 5 半導体・電子デバイス
- 1 6 通信
- 1 7 材料・環境・基盤技術
- 1 8 生産インフラ・設計技術

2. 発電及び産業・公共  
関連機器・システム ..... 41

- 2 1 発電
- 2 2 工業
- 2 3 公共
- 2 4 その他



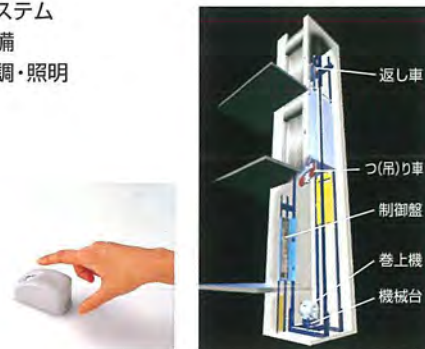
3. 系統変電及び電気鉄道  
関連機器・システム ..... 45

- 3 1 送変電
- 3 2 受配電
- 3 3 電気鉄道
- 3 4 その他



4. 昇降機とビルシステム  
関連機器・システム ..... 50

- 4 1 昇降機
- 4 2 ビルシステム
- 4 3 ビル設備
- 4 4 ビル空調・照明



5. 宇宙及び衛星通信,電波応用  
関連機器・システム ..... 55



6. 通信  
関連機器・システム ..... 60







■ 表紙

20世紀最後,2000年代最初の三菱電機技報1月号の特集内容は“20世紀の主要成果と21世紀の展望”です。当社の今世紀の技術と事業を振り返る一方で,21世紀を担う技術や事業を紹介します。

表紙のイラストレーションは時代の課題に答える数々の技術を生み出していく姿をイメージしています。写真は,上から「JR東日本E4系二階建て新幹線車両」「監視制御室内全景」「フリップチップBGA」です。

7. 情報  
関連機器・システム ..... 64



10. FA及び産業メカトロニクス  
関連機器・システム ..... 77

- 10 1 FA制御機器
- 10 2 メカトロ機器
- 10 3 基幹機器
- 10 4 その他



8. 映像情報  
関連機器・システム ..... 69



11. 自動車  
関連機器・システム ..... 83

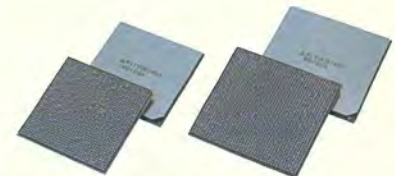


9. 住環境  
機器・システム ..... 73



12. 半導体 ..... 88

- 12 1 マイクロコンピュータ
- 12 2 ASIC
- 12 3 メモリ
- 12 4 パワーデバイス
- 12 5 高周波・光デバイス





20世紀最後の三菱電機技報新年号発行にあたり, 当社の今世紀の技術, それに基づく事業の系譜を振り返ってみることにしました。

今や, 世界中の多くのビルで三菱エレベーターが活躍し, 大陸間を結ぶ光海底ケーブル通信では, 当社製の中継器が数多く活躍しています。米国の家庭では, 当社のプロジェクションテレビが高い人気を誇っています。そして優に一千万人を超える世界市民が, 当社製の携帯電話をビジネスや生活の場で活用しています。さらに電力機器や大型回転機, 加工機や空調機器, 自動車用機器など世界市場でご愛顧いただいている製品は数多くあります。これらは言うまでもなく当社の長年にわたる技術蓄積の賜物であります。我々はこの技術蓄積を更に発展させて21世紀に果敢に挑戦しようと考えています。

当社の設立は1921年ですが, 当社の技術の源流は, 1898年に竣工した常陸丸の電気照明の工事までさかのぼると言います。社歌に「明治の御宇に生い立ちて」とあるのはこのためで, その意味において当社技術は100年を超える歴史を持つことになります。

当社が歩んできた歴史は, 日本の近代化の歩みと重なっています。明治以来の工業立国の国是に沿った電気機械国産化の重責を担い, 重電機器をはじめとして日本産業の電力化に貢献してまいりました。戦後は経営の多角化によって家庭電気, 電子機器, 半導体の比重を高め総合電機メーカーへと発展し, 幾度もの試練を乗り越え今日に至っています。この間幾多の独自技術を生み出すとともに, 米国ウエスティングハウス(WH)社からの技術導入により, 我が国電機産業の発展に貢献してきました。1923年に始まったWH社との技術提携は, ほほすべての事業領域において多大の成果を生み出し, 当社経営の礎となりました。

1966年になると, WH社との関係も対等な技術交換契約となり, 文字どおり自主技術により, 現在では世界の主要34の国と地域で事業を展開するグローバル企業に成長してきたのであります。

IT(情報技術)をはじめとする“技術の進歩”は, 当社事業に新しい息吹を吹き込み, 更なる発展を約束しつつあります。重電など基幹事業分野では, 機能向上のみならず, 環境問題等, 今世紀のもたらした新しい課題への対応力も高まっています。インターネット活用やネットワーク上でのエレクトリックコマース等の新しいサービスの提供も, 新しい事業の芽として伸びつつあります。当社が持つ総合電機メーカーとしての有形無形の資産は今後ますます加速される技術の高度化, 融合という“技術の進歩”に支えられて, 新たな競争力の源泉になろうとしています。高い技術力を駆使して宇宙から地上に至る広い範囲のソリューションをお客様のニーズにこたえて提供するのが, 当社の使命であります。

さて, 豊かな暮らしを追い求めてきた20世紀の産業社会は, 環境破壊, 資源枯渇, 人口急増など多くの課題も生み出してしまいました。これら多くの難問への対処が社会的急務であり, コントロール型の経済から消費者・市場中心型へ, 大量消費経済モデルから持続可能な経済モデルへの変化が進行しています。さらには, 人間の精神的な豊かさも折り込んだ新しい価値体系の構築が強く求められています。このような時代の重要課題の解決に“技術の進歩”を通して貢献していくことも, 当社の使命であります。

これらの使命を強く認識し, 三菱電機は現世紀から新世紀へと成長を続けてまいります。今後ともお客様各位のご指導, ご便達をよろしく願います。

## —三菱電機の事業, 技術の系譜—

- 31,250kVAタービン発電機, 当時世界最大: 1935
- 2,300kVA立軸型水車発電機: 1924
- 275kV 117MVA変圧器(関西電力 枚方変電所): 1952
- 国産初ノーヒューズブレーカ: 1933
- エレベーター第1号機(三菱重工神戸造船所)納入: 1935
- 制御器: 1933
- 世界初のフェライト系コバルト磁石: 1940
- 国産初の高出力型蛍光灯: 1957
- 白黒テレビ(テレビ本放送と同年): 1953
- スピーカー(高忠実放送で業界をリード): 1947
- ソフトフェライトコア“フェリコア”: 1951



常務取締役 開発本部長  
野間口 有



# 重電機器・公共システム



## ■ 発電機器

電力需要の増大に伴う発電機器の大容量化に対応し絶縁技術、構造技術や冷却方式の高度化を行い業界をリードしてきた。日本で初めて実現した回転子の水素内部冷却は大型化に対する大きなブレークスルーであった。固定子コイルの純水冷却を採用した関西電力向け130万kVA級機は国産最大容量記録機である。最近では世界最大規模のコンバインド方式発電所向け発電機を完成、納入している。



## ■ 送配電機器

大容量化、高電圧化の要求にこたえる送変電機器の開発を行っている。変圧器では500kV対応をいち早く実現した。GIS（開閉装置や母線を一体化した小型・高信頼の機器）は当社が初めて実用化した製品である。最近では21世紀の1,000kV送電計画対応の変圧器と開閉装置を開発した。配電機器では日本初のノーヒューズ遮断器を開発するなど常に業界のトップを走っている。



## ■ 電力系統運用制御システム

規模拡大に伴い、電力系統運用制御システムは電力の安定供給に欠かせない技術となっている。当社は安定度計算を行う交流計算盤などで系統解析技術を培い、世界最大規模の系統制御システムを完成するなど業界をリードする開発を行ってきた。最近では全系統をすべて含めて実現象と同一速度で解析できるシステムを開発している。



## ■ 公共・産業用システム

計算機と通信技術を用い時代をリードする生産ライン、ビル管理、水処理など種々の公共・産業用システムを構築してきた。21世紀の交通システムとして期待されているインテリジェント交通システムでは、従来培った技術とともに、無線通信、情報処理の技術を駆使し開発を進めている。実用化第1段として当社製ノンストップ自動料金収受システムが東関東自動車道に設置され2000年から運用される。



## ■ 昇降機

先端のパワエレ技術、制振技術を用いて高速で乗り心地の良いエレベーターを開発してきた。横浜ランドマークタワーに納入したエレベーターは世界最高速であり、10円玉が倒れない乗り心地の良さを実現した。エスカレーターも常に時代をリードする製品を提供している。湾曲したスパイラルエスカレーターは当社が世界で初めて開発した製品である。



## ■ パワエレ

サイリスタの実用化を日本で初めて達成するなどパワエレ分野で先駆的開発を行い、これらの技術を電車やエレベーター、工業用モーターなどに適用してきた。電力系統でも直流送電分野などで数々の記録的な製品を開発している。また、高電圧化、大容量化に対応した電力用半導体素子は当社が伝統的に強い事業分野でありトップクラスの製品を提供している。

- 真空遮断器:1966
- 永久ヒューズ:1969
- 世界初の自動車用ACダイナモ:1962
- 新幹線用モータ、変圧器:1960
- 放電加工機:1963
- セバレット形ルームエアコン:1968
- クリーンヒーター:1970
- 世界最小、最軽量白黒テレビ:1962
- 省エネ換気扇「ロスナイ」:1970
- カラーテレビ（鮮明な映像に世界が驚嘆）:1963
- 科学技術計算機「MELCOM-1101」:1960
- 富士山頂気象用レーダ:1960
- 世界初の貨車操作場自動化システム:1968
- オフィスコンピュータ「MELCOM80シリーズ」:1968
- 国産初のIC「モレトロン」:1961
- 電力用シリコン整流体:1960
- 世界初のAlGaAs短波長レーザパルス発信:1961
- 電卓用ワンテップLSI:1972
- 500kV 1,000/3MVA電力用変圧器:1973
- 酸化亜鉛型避雷器500kV系列化:1978
- 130万kVAタービン発電機（関西電力 大飯発電所）:1976
- 500kV GIS（関西電力 大飯発電所）:1976
- 500kV 1,240MVA三相電力用変圧器:1977
- サイリスタレオナード方式ギアレスエレベーター:1978
- 世界最高速乗用エレベーター（分速600m）:1978
- シーケンサ:1977
- レーザ加工機:1979
- 石油ガス化ファンヒーター:1978
- 布団乾燥機:1977
- プロジェクションテレビ（日本初の家庭用大画面）:1977
- 世界初の手書きカタカナOCR:1976
- 符号理論、誤り制御技術（RS符号のユークリッド復号法）:1975
- 日本初実用衛星「うめ」:1976
- CS 実験用中容量静止通信衛星「さくら」:1977
- 技術試験衛星「きく」:1977

1960

1970

● 情報通信システム ● 半導体





■ モータ

強いモータ技術を背景に、電車で用モータ、換気扇などの多くの応用製品を事業化してきた。電車で用モータでは初代新幹線のモータの設計を行うなど高い課題に挑戦し成功しており、最近では700系新幹線のモータも開発している。また、空調機などの高効率化を実現する同期モータや、従来の製造方法を一新する新型鉄心構造（ボキボキ方式）のモータを開発、事業化している。



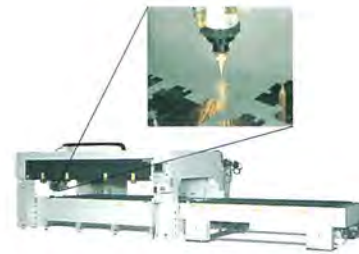
■ 自動車用電装品

省エネルギー、排ガス対策など時代のニーズに合ったカーエレクトロニクス機器を開発し業界をリードしている。最近では直噴エンジンの主要コンポーネント及びエンジン制御装置を開発し製品化している。当社が世界で初めて製品化したGlobal Positioning Systemとマップマッチングを利用したカーナビゲーションは位置精度の飛躍的向上で新しいカーライフを実現した。



■ 家庭電気品

便利で快適な生活を実現する多くの家庭電気製品を提供してきた。エアコン、冷蔵庫は高効率化や環境問題対応で常に業界をリードしている。また、独自の燃焼技術を用いて実現した暖房機器“クリーンヒーター”と“ファンヒーター”や全熱交換器を用いた省エネ換気扇ロスナイ、布団乾燥機などは当社のオリジナル製品であり広く普及している。



■ 産業・メカトロ機器

電子制御と機械技術を駆使した先端的な機群を開発、生産している。放電加工機は当社が早くから事業化した製品で、世界をリードしている。レーザー加工機でも世界最高水準のCO<sub>2</sub>レーザー、固体レーザーを用いた加工機を開発し世界的に評価されている。また、シーケンサや数値制御装置は当社が伝統的に強い分野であり画期的な商品を提供している。



■ AV機器

AV事業はダイヤートンスピーカーや黎明時のテレビ開発などの長い歴史を有し、屋外型フルカラー大画面ディスプレイを初めとする種々の世界初の製品を生み出してきた。これらの技術を背景に、プロジェクトTVは米国でトップシェアを有し、ディスプレイモニターでもナチュラルフラットCRT方式と液晶方式の双方で高画質が世界的に評価され高いシェアを有している。



■ 移動体通信

強い無線技術を生かし自動車無線、携帯無線などの新製品を次々と生み出してきた。携帯電話事業は今や日米欧で1,000万台を超える生産規模の事業に育っている。また、良好な誤り訂正率特性を実現する多重相遅延検波方式を開発し、最新の加入者系無線アクセスシステムへ適用するなど通信方式の開発も行っている。

● 新転流方式電磁開閉器:1982

● 電力系統解析支援システムADAPOS:1988

● 新遮断方式VJC適用ノーヒューズブレーカ:1985  
● 世界初のスパイラルエスカレーター:1984

● パワートランジスタを用いたVVVF制御方式高速エレベーター:1983

● GPSを利用したカーナビゲーション:1990

● 横型ロータリ圧縮機搭載高効率冷蔵庫:1980

● 遊星歯車減速スタータ:1985 ● オールデジタル高機能インバータ:1988

● 世界初32ビット高速高精度CNC:1986

● “ダニパンチ”機能搭載掃除機:1986

● 世界初の37型大画面テレビ:1985

● ジェットタオル:1993

● 世界初の屋外型フルカラー大画面ディスプレイ:1980

● 海洋観測衛星“MOS-1”:1986

● 地球資源衛星1号搭載合成開口レーダ:1992

● TDMAデジタル国際衛星通信方式:1984

● 中小容量ビジネス衛星通信用変復調器:1989

● 音声符号化技術(8kbps 狭帯域デジタル携帯無線機):1988

● 野辺山電波天文台用45m電波望遠鏡:1980

● リレーショナルデータベースプロセッサ“GREO”:1989

● 国産初の16ビットパソコン“Multi16”:1981

● ベクトル量子化ビデオコーデック:1983

● フェーズドアレーレーダ用MMIC:1988

● 多地点テレビ会議システム:1990

● 算術符号ファクシミリ:1991

● 世界最高レベル光通信用半導体レーザー:1984

● 携帯電話用GaAsMMIC:1990

● CD用レーザー:1983

● 円筒形キャパシタメモリセル:1989





■ 宇宙 (人工衛星, 衛星通信)

宇宙応用は通信, 放送, 交通など広い分野で進んでいる。当社は日本初の実用衛星「うめ」を始め技術試験衛星「さく」, 実験用中容量静止通信衛星「さくら」の開発に通信, 姿勢制御, 熱設計を中心に貢献したバイオニアで, 現在もADEOS-II (2000年打上げ) を主契約するなどトップメーカーの地位にある。また, 21世紀の商用衛星時代に向けた開発も加速している。



■ 通信基幹網, 光通信

マイクロ波通信でトップの技術を持ち, 日本初の公衆通信用マイクロ波中継回線用アンテナ, カセグレンアンテナなど種々の高性能アンテナ, 通信用機器を開発してきた。光ファイバ通信にも早くから取り組み光回路素子・部品を開発してきた。最近開発した光直接増幅中継方式光中継器は小型, 高信頼, 低コストで光海底ケーブルシステムのキーデバイスとして期待されている。



■ 光・高周波デバイス

世界初のAlGaAs半導体レーザーパルス発振を皮切りにCD用レーザー, 光中継器用レーザー及び超高速幹線素子などを実用化しインフラ整備に貢献してきた。高周波デバイスでは, 無線通信, 衛星放送・通信及び携帯電話用高性能トランジスタ/MMICをいち早く世に送り出した。これらの技術力を基にテラビット級光通信, 大容量光情報ストレージ及びマルチメディアワイアレス通信などの21世紀を支える高性能素子の開発・実用化を進めている。



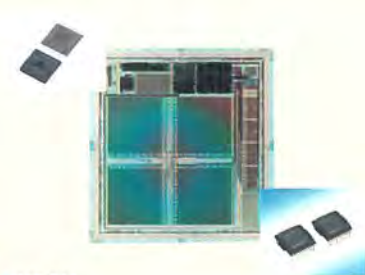
■ 情報処理, 計算機システム

汎用電子計算機, オフィスコンピュータ, ミニコン・制御用計算機とユーザーニーズに合った製品を開発してきた。これらの技術を発展させて, 現在のソリューションサーバ, PCサーバ, 超高速データベースプロセッサなどの特徴ある製品を生みだしている。情報処理では世界の先端水準の電話系音声認識応答システム「MELAVIS」や暗号アルゴリズム「MISTY」など時代をリードする最新技術を実用化している。



■ 画像処理/記録機器

世界で初めて実現したベクトル量子化技術を用いて高性能なTV会議システムをいち早く実現した。また, 他社に先駆けて実現したHDTVコーデック実用機はデジタル放送の普及に大きく貢献している。さらに静止画圧縮では当社提案の算術符号が国際標準に採用されている。21世紀の記録媒体として期待されるフラッシュメモリでも先駆的な製品を生みだしている。



■ 半導体

日本初のICであるモレトロンを開発して以来, 最先端のプロセスを用いたDRAMやマイコン, システムLSIを提供してきた。メモリとロジックを混載可能にするeRAM技術で実現した低消費電力のフラッシュメモリ内蔵マイコンはモバイル分野で広く使われている。また, 人工網膜LSIは, 撮像機能と画像処理機能を併せ持つ当社独自のイメージセンサでゲーム, 携帯電話, セキュリティーなどの幅広い分野で活用されている。

- UHV (1000kV) 変圧器/GIS実証器 (東京電力 新榛名変電所): 1995
- ±500kV 直流送電機器 (関西電力 紀北変換所): 1998
- 電力系統用パワーエレ機器 53MVA 自動式 BTB: 1998
- ノンストップ自動料金収受システム (ETC): 2000

- 筒内噴射ガソリンエンジン制御システム: 1996
- EDSCAN (高速創成放電加工): 1996
- 超小型高性能汎用シーケンサ "Qシリーズ": 1999
- モータ用新型鉄心構造 "ボキボキ方式": 1995
- パソコン内蔵ネットワークCNC: 1997
- アパーチャグリル方式ナチュラルフラットCRT: 1998
- DLP方式プロジェクションTV: 2000
- インバータ施設用照明 "Easyeco": 1999
- 暖房能力向上・省エネエアコン: 1997
- "切れちゃう冷凍" 搭載冷蔵庫: 1999
- 地球観測プラットフォーム技術衛星 "ADEOS": 1996
- VSAT地球局用平面アンテナ: 1997
- 地球観測プラットフォーム技術衛星 "ADEOS-II": 2000
- データ中継技術衛星 "DRTS": 2000
- 多重位相遅延検波技術: 1994
- SNGコーデック: 1996
- TPC-5CN用光海底中継器: 1996
- 電話系音声認識応答システム "MELAVIS": 1995
- HDTVコーデック: 1996
- 暗号技術 "共通かぎ (鍵) 暗号MISTY": 1995
- 超小型携帯電話 "ムーバD II": 1994
- 超高速データベースプロセッサ "DIAPRISM": 1997
- 文部省国立天文台望遠鏡 "すばる": 1999
- eRAM: 1998
- 人工網膜LSI: 1998
- 光ファイバ増幅器励起用1480nmレーザー: 1994



## 1. 21世紀の電力・産業システム

### (1) グローバル化への取組

1990年代から始まったパソコンやインターネットの爆発的な普及を核とする情報革命は、電力・産業システム事業分野にも本格的に波及しつつある。プラントメーカーが情報・制御システムを自前でフルラインアップする時代から、21世紀は、世界のデファクトスタンダードとなる技術、オープン化技術を保有するサプライヤーとプラントメーカーとの強者連合の時代になる。我々は、プロセッサ、OS、ネットワーク等の最新プラットフォーム技術とプラントノウハウとをシステムインテグレートし顧客ニーズにタイムリーにソリューションを提供するプラントメーカーを目指す。

### (2) プラント監視・制御システムへの取組

21世紀の監視・制御システムのキーワードは、メディアフュージョンとインターネットをベースとするネットワークソリューションである。地球規模で高速ネットワークが整備されグローバルネットワーク社会が出現するとともにあらゆるメディアが融合される。これに対応して、動画、三次元表示、音声認識等のバーチャルリアリティの高い操作環境の提供、リモートメンテ、オンライン保守診断等の予防保全に重点を置いた24時間オンデマンドの保守サービスの提供を進める。また、モバイルエージェント、Javaベースのセキュリティ技術、高信頼ネットワーク構築技術を基に、社会インフラシステムの構築を目指す。

## 2. 発電プラント

### (1) 原子力発電プラント

次期原子力プラント監視制御技術として、CRTオペレーションを全面適用した新型中央計装システム、監視・制

御・保護機能をすべてデジタル化した総合デジタル計装制御システムの開発を完了した。

21世紀には、原子力プラントの安全性・信頼性・運転操作性・経済性を更に向上させるため、監視・制御システムでは、協調分散化を進めるとともに、大型ディスプレイを中心としたより監視操作性の高い中央監視制御システムを実現する。また、保守領域では、信頼性を高め、さらにメンテナンスフリー化を図るとともに、リモート化し保守業務の効率化を推進する。

### (2) 火力発電プラント

オープン分散型計算機システムにより、起動・停止の全自動化、CRTオペレーションの適用等の火力発電プラントの全面的な自動化を実現した。

21世紀には、ネットワークコンピューティング、モバイル技術の更なる発展を背景に、複数の発電所の集中・遠隔制御を実現し、より一層の省人化、協調運転を実現する。

また、共通保守センターでの集中保守も実現する。

### (3) タービン発電機、水力発電機

冷却技術の進歩によって大容量化が進み、タービン発電機では、原子力用1,310MVA、火力用990MVAの水素冷却機と空気冷却250MVA機を製作した。水力発電機では、揚水発電所向け発電電動機として、世界最大級の475MVA機を製作した。

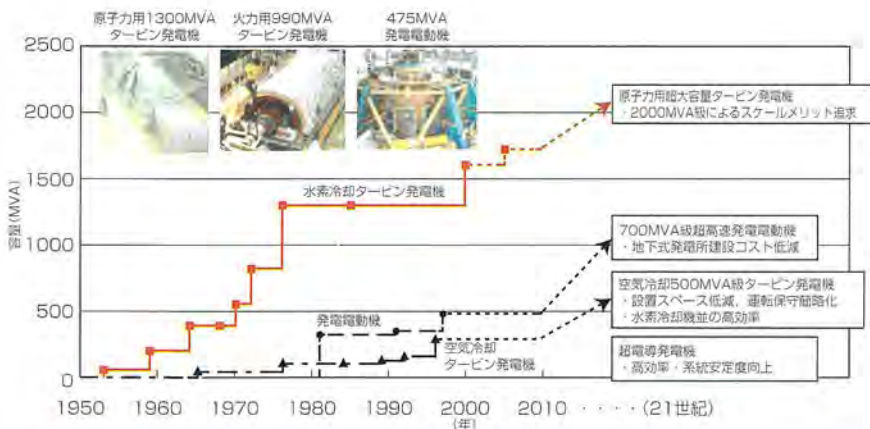
21世紀には、スケールメリットの追求から大容量化のニーズが強い。新材料の導入、設計技術の改良による水素冷却/空気冷却タービン発電機、発電電動機の更なる大容量化を実現する。また、超電導発電機の実用化の検討を進める。

## 3. 工業、産業・環境プラント

### (1) 鉄鋼プラント

世界のトップメーカーとして鉄鋼プラント制御技術をリードするとともに、海外でも数多くの納入実績を上げた。

21世紀には、制御システムのオープン化・ダウンサイジング化によってプラットフォームの汎用化を進める一方、板厚・板幅非干渉制御・張力変動ミニマム化など最終製品の高品質化・低コスト化を実現する制御技術を拡充する。ドライブシステム







においては、大口径素子を適用したコンパクトで効率・信頼性が高く、電源・電動機に負担の少ないシステムを実現する。

また、遠隔操業支援・診断解析・保守支援のため、Webサーバ、メディアコントローラ、モバイル端末などを適用した“プラントトータル操業・保守支援システム”を実現する。

**(2) 産業・環境プラント**

生産技術・システム化技術・省エネルギー技術など総合電機メーカーの強みを生かし、工場トータルエンジニアリング事業を展開している。

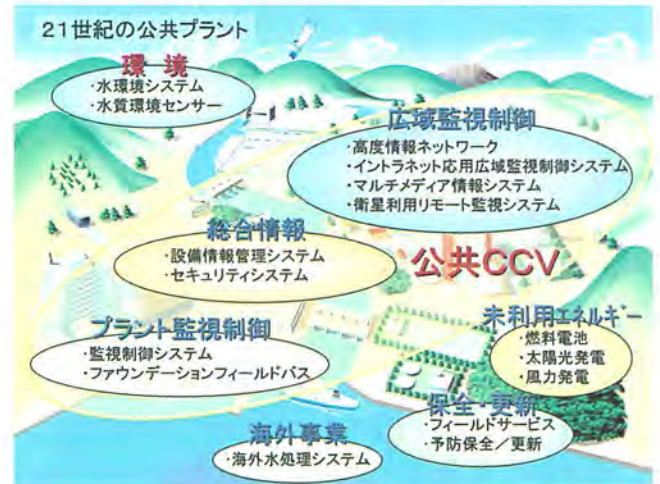
21世紀には、プラント設計・運用ノウハウと環境負荷低減技術をシステムインテグレートして、生産ラインの省エネルギー・省人・効率化と廃棄物抑制のソリューションを提供し、低コストで環境に負担を掛けない理想の工場を実現する。

**(3) 加速器応用システム**

加速器応用技術として、光速に近い電子ビームを蓄積する加速器リングから得られる指向性の高い放射光を利用して、物質分析・医学診断・微細加工等の研究を行う加速器システムを完成した。

また、最近では陽子や炭素イオンを加速した粒子線を用いてがん治療を行う“粒子線照射施設”が注目されており、現在、建設中と設計段階の2プラントが進行中である。

21世紀は、小型粒子線照射施設の普及を図るとともに、



超電導を利用した放射性同位元素等の原子核物理研究や放射性核種の削減・高エネルギー中性子研究等を行う大型加速器を実現する。

**4. 公共・広域プラント**

**(1) 水処理プラント**

上下水道事業の21世紀のキーワードは“情報”と“環境”である。“情報”では、衛星通信やインターネットを応用した広域監視制御システムにより、複数機場を結ぶ広域運営による上下水処理システムを実現する。

“環境”では、環境ホルモン、クリプトスポリジウム、発がん性物質対策として、水質環境センサーやオゾン・UV・膜・活性炭を利用した高度水処理システムを実現する。また、環境対策・省エネルギー対策として、燃料電池や風力発電などの未利用エネルギー活用の開発を進める。

**(2) 広域監視制御システム**

農林・道路・河川・防災の各分野においては、道路管理の効率化、水資源の有効活用、災害の未然防止を目的に、広域にわたる各種のセンサ情報と設備監視情報をネットワーク化し、遠方からの集中監視制御による無人化を実現してきた。

21世紀には、光ネットワークとインターネットアドレスをベースに情報交換を行うプロトコル等によるオープンなネットワーク技術、画像処理によるセンシング・監視技術、モバイル端末やエクストラネットを活用した情報集配信・提供技術をベースとして、高度道路交通システムや人と川との新時代を築く流域総合管理システム等の社会インフラシステムを実現する。



# 系統変電及び電気鉄道

## 1. 系統変電分野

電力需要の伸びに応じて強化されてきた電力流通設備に使用される当社の系統変電機器では、高性能化・高電圧大容量化・小型化・高信頼度化・低損失化等の面ばかりでなく、社会的要請である省人化、情報通信技術応用、環境対策等でも多くの技術開発及び製品化が行われてきた。

### (1) 系統制御・保護

系統制御機器では、計算機を使用したオープン分散型の給電制御システム、変電所制御装置、静止形無効電力発生装置(SVG)、直列コンデンサ等が製品化されてきた。系統保護装置では、32ビットマイクロプロセッサ応用のデジタル保護リレーや系統安定化システム、PCM伝送による多端子送電線用電流差動保護リレーシステム、光LAN屋外分散保護制御システム等が製品化された。今後、Web/イントラネット技術、高度通信技術、変電機器との光ファイバ結合等を適用した系統監視制御・保護システム、高度設備保全管理システム等のトータルシステムソリューションに向けて、次世代電力エネルギー、流通システムの構築を目指す。

### (2) 変電機器

変電機器では、系統電圧の高電圧化に伴って、特に

500kV大容量変電所の連系強化により、変電機器の高電圧化・大容量化・小型化・高性能化等が図られてきた。今後、500kVの次の系統電圧となる1,000kV変電機器の実用化に向けての技術開発等に努める。

### (3) 変圧器

油入変圧器では、500kV 1,260MVAの三相変圧器、500kV 1,500MVA負荷時タップ切換変圧器等の大容量変圧器が製品化され、絶縁技術・冷却技術・材料技術・製造技術・検証技術及びタップ切換器の進歩や分解輸送技術(CGPA)等により、高信頼度化・小型化・低騒音化・低損失化・輸送の効率化が図られてきた。ガス絶縁変圧器では、275kV 300MVAまでのガス絶縁変圧器が製品化され、500kV定格の実用化も見込まれ、その不燃性を生かして屋外変電所から地下変電所まで広く適用されてきた。今後、絶縁技術・冷却技術・材料技術等の進歩により、油入変圧器及びガス絶縁変圧器は、高信頼度化・小型化・低損失化等ばかりでなく、変圧器の冷却システムと建物の空調システムの調和による総合的な省エネルギー化も進めていく。

### (4) 開閉機器

開閉機器では、SF<sub>6</sub>ガスを使用したガス絶縁開閉装置(GIS)が現在では66~500kVのほとんどの新設変電所に適用され、当社は8,000ユニット以上を納入している。多数



図1. 系統制御システム及び500kV変電機器



の機器で構成されるGISの技術進歩は、主として酸化亜鉛形避雷器とガス遮断器の技術進歩によっており、酸化亜鉛避雷器はその素子の性能向上によって雷インパルス耐電圧レベルの低減による変電機器全体の小型化に貢献し、ガス遮断器は消弧室及び操作装置の小型化と性能向上によって550kVまでの遮断点数の1点切り化による小型化を実現してきた。今後、絶縁物の高耐熱化・PT/CTの小型化・構成機器の複合化・電子制御化・センサの高機能化により、GISの小型化及び高性能化を図っていく。送電線路では、送電用避雷装置及び275kV 6,300Aのガス絶縁線路(GIL)が製品化されており、今後の技術開発に貢献したい。

#### (5) 直流送電

直流送電機器では、150mmφ光点弧サイリスタを適用したサイリスタバルブが、500kV設計の250kV 1,400MW紀伊水道直流連系設備の紀北変換所の変換所設備として、500kV交流変電機器、直流変電機器、保護制御装置等も含めて納入され、近く運用開始される予定である。今後、150mmφGCT等の大容量パワエレ素子を適用した系統制御機器が電力系統の電圧制御・無効電力制御や安定化等に広く適用されるように尽力する。

## 2. 電気鉄道分野

### (1) 新幹線鉄道

20世紀における鉄道分野の代表的な発展は、日本が世界に先駆けて実現した新幹線高速列車である。当社は、最新技術の自動列車制御装置(ATC)や主要電機品の開発設計及び製造をし、列車の高い安全性の確保と高速化の実現に貢献した。その後も、最新の技術を駆使し、300km/h運転による大幅な到着時分の短縮や、輸送力向上に対応した新型車両の駆動用主電動機、推進制御装置、主変圧器、電気指令式ブレーキ装置、補助電源装置、空調装置、車両情報制御装置及び列車無線装置など、開発設計・製造に主要な役割を担ってきた。21世紀には全国に新幹線網が拡充され、在来線にも乗り入れが広がることによって社会の発展に大いに貢献することが期待されるが、この実現に向けて電気機器の性能向上と高信頼度化に引き続き努めていく。

### (2) 超電導磁気浮上式鉄道

山梨実験線で試験走行が実施されている超電導磁気浮上



図2. JR東日本E4系二階建て新幹線車両

式鉄道では、当社は、車両搭載超電導磁石、誘導集電装置、地上設置の推進用及び浮上用コイル、推進用電力変換装置、推進制御装置の開発・設計・製造に基礎研究の段階から長年にわたってたずさわってきた。2000年春には公的機関によって技術的な実用性の評価がなされる予定であり、今後更に建造コストの低減を目指して製造技術の開発と向上に尽力していく。

### (3) 都市交通

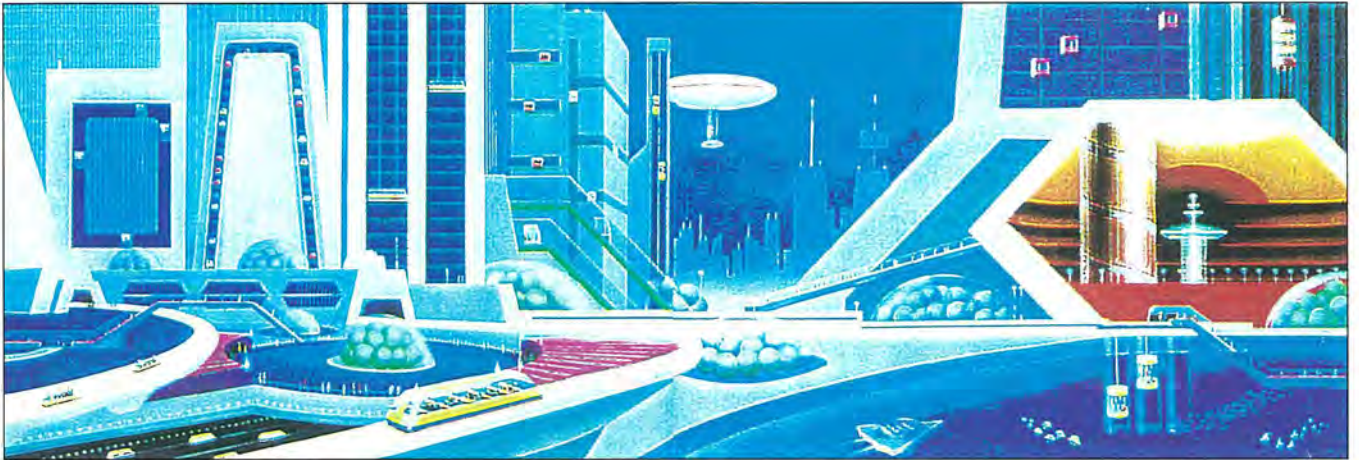
都市交通の分野では、パワーエレクトロニクス技術を適用し回生ブレーキによる省エネルギー効果の大きいチョッパ制御電車やVVVFインバータ制御電車を実用化したほか、経済的な静止形補助電源装置、高性能な空調装置の開発・供給によって通勤電車の100%冷房化に貢献してきた。今後は、乗客サービス、環境対策の向上を目指し、当社の持つ最新技術力を結集して、より人に優しい鉄道車両の実現に貢献したい。

### (4) 地上設備

鉄道用地上設備として、当社は、運行管理システム、電力管理システム、交通変電システム等を、新幹線を始め国内の多くの鉄道ユーザーに納入してきた。今後は、SS無線(スペクトラム拡散)通信技術等の応用による車両と地上設備間のネットワークの強化や、地上各サブシステムの統合化等によって運行効率が良く、より状況に柔軟に対応でき、かつライフサイクルコスト面から経済的なシステムの開発と提供に努めていく。



# 昇降機とビルシステム



19世紀中期に出現したエレベーターは、科学技術の進歩とともに、ビル内の安全・快適・効率的な垂直交通手段として広く普及してきた。今や昇降機は成熟産業との認識が一般的だと思われ、世界的に見ても、新設需要の頭打ちに加えて、品質レベルの均質化、需給バランスに起因する価格競争の激化が進んでいる。21世紀を展望するに、こうした閉そく(塞)状況の延長線上に解を求めることは適切とは言い難い。ここでは、昇降機の発展がビル文明、高度集約都市の形成に一定の役割を果たしてきたという視点から、20世紀における昇降機の歴史を検証し、21世紀に向けて社会的ニーズにこたえるために、我々が実現すべきシステムと技術課題について論じてみたい。

## 1. 20世紀における昇降機、ビルシステムの歩み

昇降機が人間の活動域を都市の高層空間や地下空間に拡大し、高度に機能集約した現代都市を支える重要な要素となっていることは、だれもが認めるところであろう。ビルの高層化にはエレベーターの高速化や大容量化による輸送効率の向上が不可欠であり、そのために、インバータ駆動の超高速エレベーターや人工知能群管理のように、多くの革新的技術が投入されてきた。また、住宅の高層集合化が都市に集中する人口を受け入れ、都市への機能集約を加速した。さらに、人の往来が多いオフィスや商業ビル、駅や空港等のエリアにおいて、エレベーターやエスカレーター、トラベーター(動く歩道)がモビリティを高度に維持するとともに、円滑な人流形成に役立っている。

昇降機はビルやエリア空間において空間を定義しセグメント化する性質を持つため、その意匠性が空間自体の品位価値向上に対して持つ意味は大きい。

そのために、高級意匠、展望用のエレベーター、スパイ

ラルエスカレーター等が開発され、広く利用されている。

利用者にとっての利便性や快適性の向上も、昇降機の歴史の中で見逃せない要素である。エレベーター群管理による待ち時間の短縮や、振動・騒音等の制御による乗り心地の改善は、その代表的なものである。さらに、安全性や稼働率を維持する保守点検や、停電や地震発生等による異常発生時への対応をサポートするシステムも整備され、高度化が進んでいる。

一方、ビルシステムは、ビル全体に対して仕事や居住に適する安全・快適・便利な空間環境を維持管理するために、空調・照明・受配電・昇降機・防犯・防災・通信等の諸設備を監視制御するシステムとして発展してきた。1960年代から登場した“インテリジェントビル”の機能は、現在のインターネット時代には必ず(須)の機能と考えられている。コンピュータ技術や通信技術の進歩によって、システム機

### 20世紀の成果(三菱電機)

- 1935 エレベーター・エスカレーター第一号機納入
- 1957 全自動群管理方式エレベーター開発
- 1960 規格型エレベーターエレベット発売
- 1965 ビル監視システム発売
- 1970 超高速エレベーター(5m/s(毎分300m))開発
- 1971 トラベーター(動く歩道)第一号納入
- 1972 日本初ダブルデッキエレベーター納入
- 1978 世界最高速乗用エレベーター(10m/s(毎分600m))納入
- 1979 マイクロプロセッサ採用制御装置開発
- 1981 ビル遠隔監視MELSENTRY生産開始
- 1982 斜行エレベーター発売
- 1982 国内初VVVFインバータ方式エレベーター発売
- 1985 世界初スパイラルエスカレーター納入
- 1986 総合インテリジェントビルシステムMIBASS発売
- 1988 AI群管理「AI-2100」発売
- 1988 ホームエレベーター発売
- 1993 世界最高速乗用エレベーター(12.5m/s(毎分750m))納入
- 1996 世界初高速エレベーター用永久磁石モータ巻上機納入
- 1998 総合ビルシステムMELUNITY発売
- 1998 機械室レスエレベーター-ELEPAQ発売



器自体の小型・高性能化や分散協調ネットワーク化が進み、ビル運営管理の効率化(省力化, 省エネルギー, 省コスト)や機能統合化(設備連動, セキュリティ統合, 遠隔監視制御)を着実に実現してきている。

## 2. 21世紀の流れ

21世紀の昇降機及びビルシステムは、将来社会での都市空間の在り方とともに考えるべきものであろう。将来社会においては、情報化が更に高度に進み、同時に人間性や自然環境の尊重の意識も高まるだろう。そして人が出会い、互いに人格能力全体を触発することの意義がある限り、都市やビルの機能はなくならないと思われる。しかし、現在でも見られるサテライトオフィスや在宅勤務、それにインターネットビジネス、SOHOの普及動向からは、都市における人や物の流れが、情報の流れとともに大きく変化することが予想される。多数の人の習慣形式的な移動が減少する一方で、個々人の活動や相互交流はよりグローバルでダイナミックになるだろう。

人の行動における空間や時間が一層凝縮され、ビル間の結合、ビルの巨大化・都市化が進むだろう。都市化した巨大ビルは交通システムを内蔵し、人の空間移動には徹底した効率性と利便性が求められるだろう。

その期待を担うものとして、将来の昇降機は、不特定の個人が利用可能なインテリジェントな移動空間となる。それは、垂直方向だけでなく、水平方向との連携機能を持つ近距離交通システムのようなものになるかも知れない。例えば、近くの駅から目的のビルの部屋まで利用客を自動的に速く安全に運んでくれる個人利用を指向した乗り物である。そして、その移動空間と外界との情報通信機能は移動

中でもシームレスにつながっている。

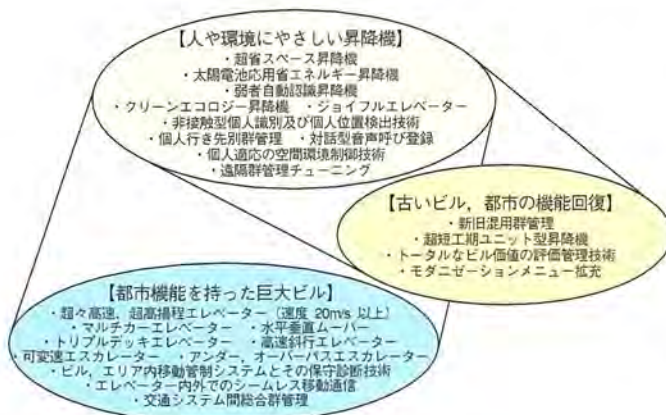
また、ビルは、その移動空間と情報交信して利用者個人の目的地までの移動を確実に誘導するシステムを内蔵している。個人識別機能と目的地への誘導制御機能により、個人の空間移動に対して徹底した利便性を与える一方で、ビルや部屋へのアクセスについてのセキュリティは自動的にコントロールされている。さらに、移動空間とビル側設備との相互通信により、昇降機すなわち移動空間を制御するシステムに対する日常的な保守点検機能や稼働状態でのオンライン診断機能が作動してシステムの信頼性を維持している。

このように、将来の昇降機とビルシステムは連携し、利用者の行動に合わせて、移動の前後も移動中も、その人が必要とする安全快適で便利な空間環境(情報環境を含む)を提供するように、空間環境の管理と制御を行うことになるだろう。

ここまでは昇降機やビルシステムの長期的展望を都市機能の将来の中に位置付けて予測したが、より近未来においても昇降機の実用と需要拡大を予想させる社会的傾向が見られる。その一つが弱者救済のための昇降機の必要性である。特に、高齢化社会の到来に伴い、一戸建てや低層住宅に高齢者用のエレベーター設置が促進されることが予想される。また、高齢者や身障者が楽に町の中を移動できるように、都市における駅などの公共施設や歩道橋などの道路設備の多くのポイントに、エレベーターやエスカレーターが設置されることが望ましい。このためには、ユニバーサルデザイン、省スペース、省エネルギー、省資源等の条件を満たす“人や環境に優しい”昇降機の追求が必要である。

もう一つ、需要拡大の要因として、モダンゼーションが挙げられる。都市は、社会変化に対応してその時代にふさわしい都市機能を維持しなければ、都市間の機能競争に敗れて衰退していく運命にある。ビルやその中の昇降機は現代都市における大きな機能集約の要素であり、最先端の都市機能の維持のため、モダンゼーションが必要になる。これまで、ビルは約100年、昇降機は約25年でモダンイズが必要と言われてきたが、今後の社会変化の速度は、ビルや昇降機の陳腐化を更に加速するかもしれない。

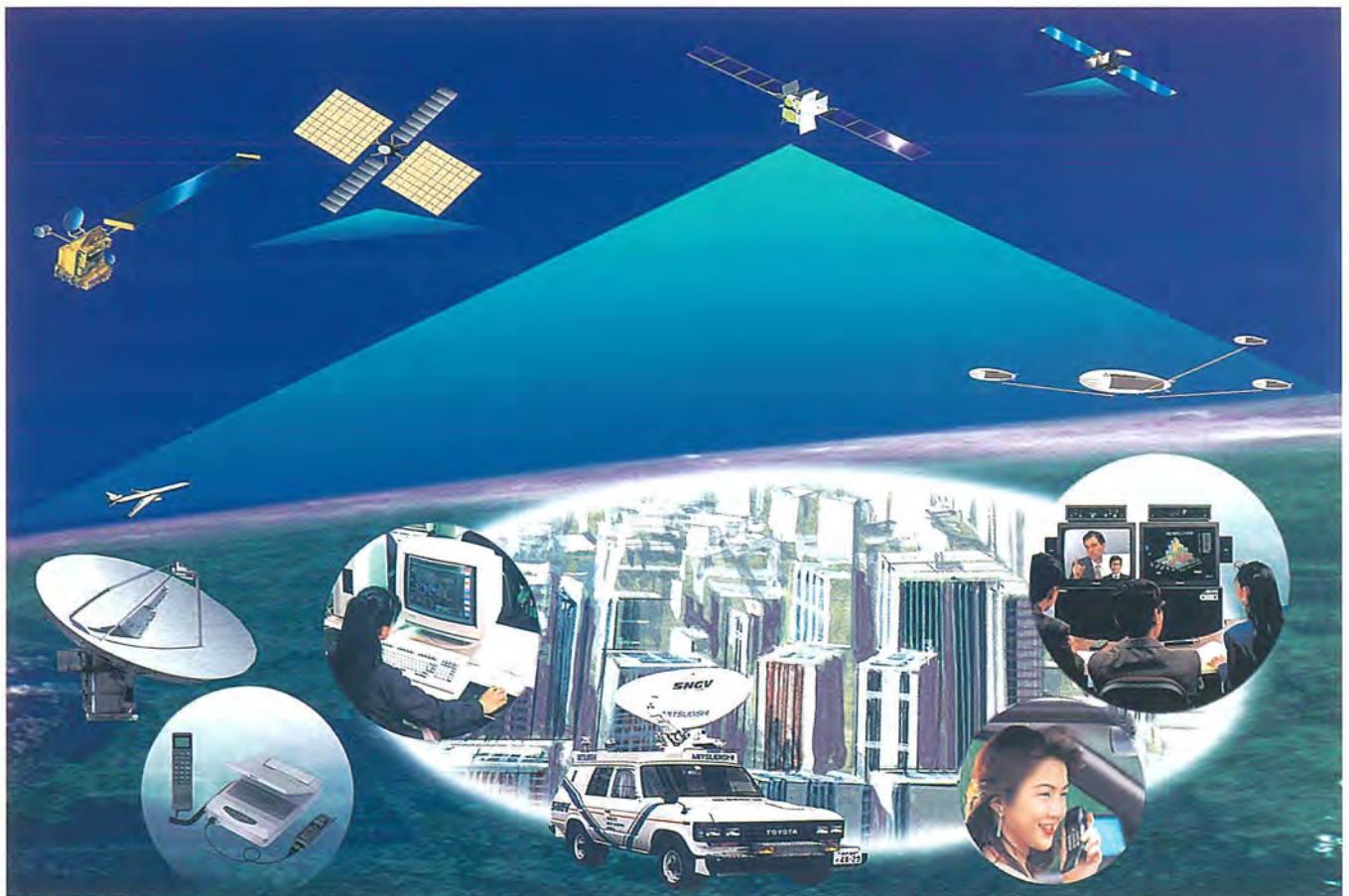
三菱電機は、都市機能高度化に適合する、安全・快適・便利な空間環境を求める社会的ニーズを満足させるべく、昇降機とビルシステムとを高度に融合した信頼性の高い製品を創出し、保守運営管理も含めたトータルユーティリティ向上を目指した技術開発に取り組んでいく。



21世紀に向けての技術課題



# 宇宙及び衛星通信



当社の宇宙開発の歴史は、東京大学・宇宙航空研究所（現、文部省・宇宙科学研究所）鹿児島宇宙空間観測所の衛星追跡管制用18m高性能アンテナの建設（1963年しゅん（竣）工）に始まる。また、同時期に、インテルサット標準A局をKDDに初納入（1963年）し衛星通信地球局市場に参入した。以来、世界のトップ企業として、衛星通信局や追跡管制局のみならず、精測レーダ、国立天文台の45m電波望遠鏡や最近の大型赤外線光学望遠鏡“すばる”に至るまで、数多くの国際的評価を獲得してきた。

一方、人工衛星に関しては1962年ごろから研究に着手し、1970年に宇宙開発事業団から我が国最初の実用衛星である電離層観測衛星“うめ／うめ2号”（1976年／1978年打ち上げ）を受注して本格参入した。その後、通信、観測、技術試験、宇宙実験や科学探査などの様々な衛星で開発実績を積み、今では、世界の商用衛星市場も含み約220機の衛星プロジェクトに参加する国際企業に成長した。また、天文科学衛星“はるか”（1997年打ち上げ）の高精度大型展開アンテナ、観測衛星用のアクティブフェーズドアレー合成開口レーダや宇宙ステーションへの物資補給機HTVなど世界最先端の技術に挑戦しているものも少なくない。

## 1. 通信・放送分野への応用とその21世紀の展望

通信衛星や測位衛星は、電話、TV放送、データ通信、カーナビゲーション、移動体通信など、今では日常生活に欠かせない情報・通信インフラの一つとして定着してきている。

衛星を用いた通信は、光ファイバ通信が多く用いられる前までは、高速・遠方に情報を伝達できる唯一のメディアとして発達してきた。当社は、国産初の静止通信衛星“さくら”（1977年）、静止三軸制御技術試験衛星V型“きく5号”（1987年）の開発にかかわり、また、地上設備として、120 MbpsのTDMA装置（1979年）を始めとする数多くの製品を市場に提供し、この分野でのリーディングカンパニーとしての地歩を築いた。

情報・通信の分野の技術革新は速く、送られる情報量は指数関数的に増大した。増大するトラフィックを伝送するのに寄与したのは光ファイバ通信である。今では情報のほとんどは光ファイバを通じて送られており、当該分野では当社も技術的な貢献を鋭意行っている。一方、放送の分野では、衛星を用いた数百チャンネルの大規模なサービスが開



始され、また、通信と放送の境界をなくすような、電話と衛星を組み合わせた高速インターネットサービスも提供されている。

21世紀の情報の特徴は、インターネットに代表されるデータ、マルチメディアの世界となると予想される。また、その利用される形態も多様化し、従来のオフィス中心の利用形態から、移動しながらの利用、グローバル化による海外での通信などがごく普通に行われるようになって考えられる。したがって、このような多様なニーズに対応するためには、通信の世界も従来のように衛星通信、光ファイバ通信、メタリックの通信、無線の通信というように分かれて対応することは非効率で、それぞれの長を生かして統合された、いわゆるシームレスな通信網の構築が必ず(須)になると思われる。その中で、衛星通信の役割は、同時に多数の相手へ伝達できる、場所を選ばず簡単に設置できる、災害に強いなどの長によって、重要な役割を占めるようになる。特に、電子商取引等、世界が情報・通信に依存する度合いが高くなればなるほど、ネットワークの強度、すなわち、多重系による不測の事態への対処、信頼性の強化がますます重要になってくる。さらに、将来多用されるマルチキャストアプリケーションでの高効率性の点から積極的な貢献が可能である。

また、インターネットの普及で、世の中の通信が、IP(インターネットプロトコル)を基本とするネットワークに変わろうとしており、かつ高速・大容量な通信ネットワークを廉価に容易に構築することが要求されている。

このような状態を解決するため、衛星・地上と関連ネットワークを手掛けてきた当社は、21世紀に向けたCCV(Computer, Communication & Visual)ソリューション事業の拡大を目指し、人工衛星については飽和状態にある静止衛星軌道の問題の緩和、衛星搭載機器の高機能化、電波の有効活用に関する技術、高速化への対応などの開発に取り組んでいる。また、衛星通信地上局及び端末については、各種のネットワークを有効に結合・活用するための技術、さらに利便性を高めるための小型可搬性・低価格化など多くの役割を担っており、これらの開発を鋭意進めている。

## 2. 科学・環境等への応用とその21世紀への展望

衛星及び関連する技術のもう一つの役割は、科学技術の発展、環境など地球規模の問題の解決に寄与することである。衛星は、空中高く、無重力空間に存在するというほかでは真似のできない長を持っている。このため、衛星か



(写真提供：国立天文台)  
赤外線で見えた深宇宙



合成開口レーダの画像  
(相模湾と富士山)

らは広範囲の地表を見ることができ、また非常に多くの地点からのデータを簡単に集めることができる。

当社では海洋観測衛星“もも1号”(1987年)搭載のマイクロ波放射計以来、各種の受動型・能動型の電波・光学センサ(マイクロ波放射計、合成開口レーダ、可視・近赤外放射計、短波長/中間赤外放射計など)の打ち上げ実績を持っている。また、システムメーカーとして、地球資源衛星“ふよう1号”(1992年)、地球観測プラットフォーム技術衛星“みどり”(1996年)を完成し、さらに、環境観測技術衛星を開発中である。一方、地上装置の利用として、大型の電波天文関連の装置や大型光学望遠鏡などを製作し、宇宙の神秘を解き明かすための貢献を行ってきた。いずれも技術の限界に挑戦するもので、この意味でも日本における当該分野での技術の進歩に寄与している。

この分野も、21世紀に向けて大きく発展していくと考えられている。地球規模の環境破壊が続いているが、その監視は今後ますます重要になってくるであろう。宇宙の利用も、これまでの人工衛星という形だけではなく、宇宙ステーションへと進み、様々な実験や新しい産業が生まれる可能性がある。目下進行中の最大の国際プログラム“国際宇宙ステーション計画”では、当社は日本実験棟JEMの電源系、及びステーションへの物資・食料等の輸送を担う世界最初の無人誘導補給機HTV(2003年初号打ち上げ予定)の無人ランデブ誘導制御系を含めた電気システム取りまとめを担当している。地球環境をより精密に監視するために、人工衛星には更に高分解能のセンサが必要とされる。また、宇宙に打ち上げる望遠鏡、非常に高い周波数を用いた電波天文用の高精度のアンテナ等、この分野はたゆまない技術への取組が必須であり、当社は、今後も社会に貢献するため、鋭意研究開発を続けていく。



## 1. 通信市場の動向と三菱電機の取組

### 1.1 市場動向

通信市場を取り巻く環境はここ数年目まぐるしく変化し、規制緩和や通信事業者の合掌連衡、世界標準仕様化によるボーダーレス化の進展により、既存の価値観、事業構造が変革され、世界的に新規ビジネスチャンスが創出されている。特にインターネットサービスの急拡大、第三世代移動体通信方式の開発により、音声通話から高速(移動)データ通信へと質的变化が急激に進行している。光海底ケーブルシステムの建設ラッシュ、IPコアネットワークの開発、アクセス系ネットワークの多様化(無線アクセス、光アクセス、メタリックアクセス)の選択競争を通じて、これらのニーズに対応した有線/無線のシームレスなネットワークへと移行しようとしている。

### 1.2 三菱電機の取組

三菱電機はこれら市場環境の変化に対応して光伝送技術、ATM技術、IP技術及びデジタル無線技術をCore Technologyとして戦略的資源投入を行い技術開発を推進してきた。今後IPセントリックの時代に向けて更なる事業拡大のチャンスととらえ、“IP over ATM over Photonics and Wireless”を基本コンセプトとして、顧客利益の創造を第一にEnd to Endのシステム品質責任を遂行することを最優先方針として事業に取り組んでいる。

## 2. 無線通信システム分野

### 2.1 無線通信システム

この分野は単一无線、多重無線を始め、衛星通信システム、防災無線システム、(新幹線)列車無線システム、官公庁向け無線システム、AVMシステムなどで業界をリードし実用に供している。

最近では、工事を含むトータルの経済性を追求したアクセスネットワークとして、PHS方式をベースとしたアクセス無線システム、高速IPサービスを行う26GHz帯アクセス無線システム(P-MP)を開発しインターネット高速アクセスサービスの提供に向けて現在客先で商用実験サービスを開始している。

### 2.2 移動体通信システム(インフラ)

この分野では、1993年NTT移動通信網(株)向けPDC方式デジタル自動車・携帯電話システム用基地局変復調装置(MDE)、1995年にはNTTパーソナル(株)(現NTT移動通信網(株))向けPHS基地局をNTT(株)及びNTT移動通信網(株)の

開発指導の下に納入開始し、その後、市場の発展とともに大きな事業に成長している。

21世紀に向けて、マルチメディア時代の到来と、グローバル時代に対応するために、国際的な携帯電話の標準方式(IMT-2000)が近々規格化される。

標準化活動において当社は日米欧の各拠点と連携して積極的な提案活動を行い、一例として当社の暗号技術が標準方式として採用されることになっている。

周波数不足が深刻な日本では2001年に、欧州では2002年にIMT-2000のサービスを開始する見込みであり、当社もW-CDMA方式の国内向け基地局の開発に全力を傾注している。同時にまた、IPベースの次世代ワイヤレスシステムについても欧州を中心に展開中である。今後、基地局以外の無線ネットワーク制御装置、コアネットワーク装置を開発し、21世紀には移動体ネットワークシステムのトータルサプライヤとして事業展開を行っていく予定である。

### 2.3 移動体通信システム(携帯端末)

当社の携帯電話機は、業界に先駆けたイノベーションを行ってきた。特にNTT移動通信網(株)向けのムーバシリーズの携帯電話で業界に先駆けて小型軽量化機種を市場投入、また、業界一の待ち受け時の低消費電流化を実現した。

これら小型軽量化・低消費電流化は、その後競争を巻き起こし、今日の世界的な携帯電話機の隆盛の大きな要因となっている。現在ではマルチメディア時代に対応したインターネットサービスを受けることのできる携帯電話機を開発し、国内ではNTT移動通信網(株)が提供しているiモードサービス対応機、米国向けにはブラウザ機を市場投入している。



図1. PDC方式携帯電話デジタルムーバ D208HYPER



一方、携帯電話機の市場は日米欧が大市場となっているが今後アジアの市場の拡大が見込まれている。このグローバル化に対し、各市場ごとに特長あるニーズと流通やサービスの現地化のため、欧州フランス、米国サンディエゴ、中国北京にも開発生産拠点をもち現地化を行っている。

21世紀に向けては、IMT-2000方式携帯機開発に一元となって取り組んでいる。“人と人、人と情報とのつながりから楽しさと感動を提供できること”を基本コンセプトとして、携帯機本体はもちろん、マルチメディアを利用するための動画伝送、ブラウザ技術等、基本技術から周辺技術へ、さらにはヒューマンインタフェースまで幅広く課題として取り組んでいる。実用化に向けた第一歩として、業界に先駆け画面表示のカラー化をiモード用携帯電話機に載せて市場投入を図り、新たなサービスコンテンツ開発に供している。

### 3. 有線通信システム分野

#### 3.1 有線通信システム

この分野では、1980年代中ごろから、NTT株向け加入者系伝送事業分野への参入が実現し、ISDN対応の加入者線多重伝送装置新ノード対応遠隔加入者収容装置などSTM系アクセスシステム市場に参入してきた。またそれらと並行して、ATMバックボーンシステムを構成するATMクロスコネクタ装置、ATM加入者終端装置の開発を推進し、1999年度からクロスコネクタ装置の納入を開始した。また、ATMシステムのグローバル化として、ITU-TスタンダードのFSAN準拠のATMアクセス系伝送システムを北米で展開中である。

21世紀には、携帯電話・携帯端末の一層の拡大普及とインターネットの高機能化・高速化により、データトラフィックを中心としたサイバソサエティを支える高速・広帯域ネットワークが構築されていくと予測される。ユーザーインタフェースとしてIPフォーマットによる統一的ハンドリング方式が進展し、これを効率的にネットワークに収容する様々なアクセスシステム技術の発展、市場の急激な拡大等が期待される。これらの要求に対応できる技術として、既存システムからのマイグレーションが容易でQoS制御や高い信頼性を備えたATMネットワーク装置が引き続き安定的に拡大導入されていくと予想される。



図2. 光海底ケーブルシステム用光海底中継器

一方、IPセントリックなデータ通信需要に経済的に対応する手法として、IPベースのネットワークを構築する動きが進んでいる。実現方法の代表例として、従来のルータ技術の高速化とWDM上にIPを直接マッピングするピュアIPネットワーク方式、ATM等のQoSや高信頼性技術の上にIPベースのネットワークを構築する方式などがある。ベストエフォートトラフィック中心のニーズには前者が、既存システムとのマイグレーションやギャランティードサービス中心のニーズには後者が適していると考えられる。

当社では、WDM技術をベースとした経済的伝送システムの実現、及びATMネットワークとの親和性のあるIP/ATM統合ノード装置を開発中である。これらの実用化を図り、今後のIPベースネットワーク需要の拡大に向けて順次投入する計画である。

#### 3.2 国際通信システム

1960年代から先行して事業化している衛星通信に加え、海底ケーブルシステムにおいて、1990年初めからKDD株のご指導で光直接増幅中継装置の開発に着手し、1994年度から太平洋横断第5ケーブル用中継器を皮切りに、APCN, FLAG, SE-ME-WE3, JIH, China-USに納入し、現在、PC-1, Japan-US, TAT-14向け中継器と端局装置を製造中である。当初中継器回路のみからスタートした事業も、その後の波長多重化・大容量化に対応しつつ、陸上端局装置を含むトータル機器サプライヤーとして国際通信需要の増大に対応して急速に事業規模を拡大している。

今後、国際間のデータトラフィックの拡大に対応して、KDD株及びKDD SCS株のご指導の下、10テラビット、100波以上の光海底ケーブルシステムを開発実用化中である。



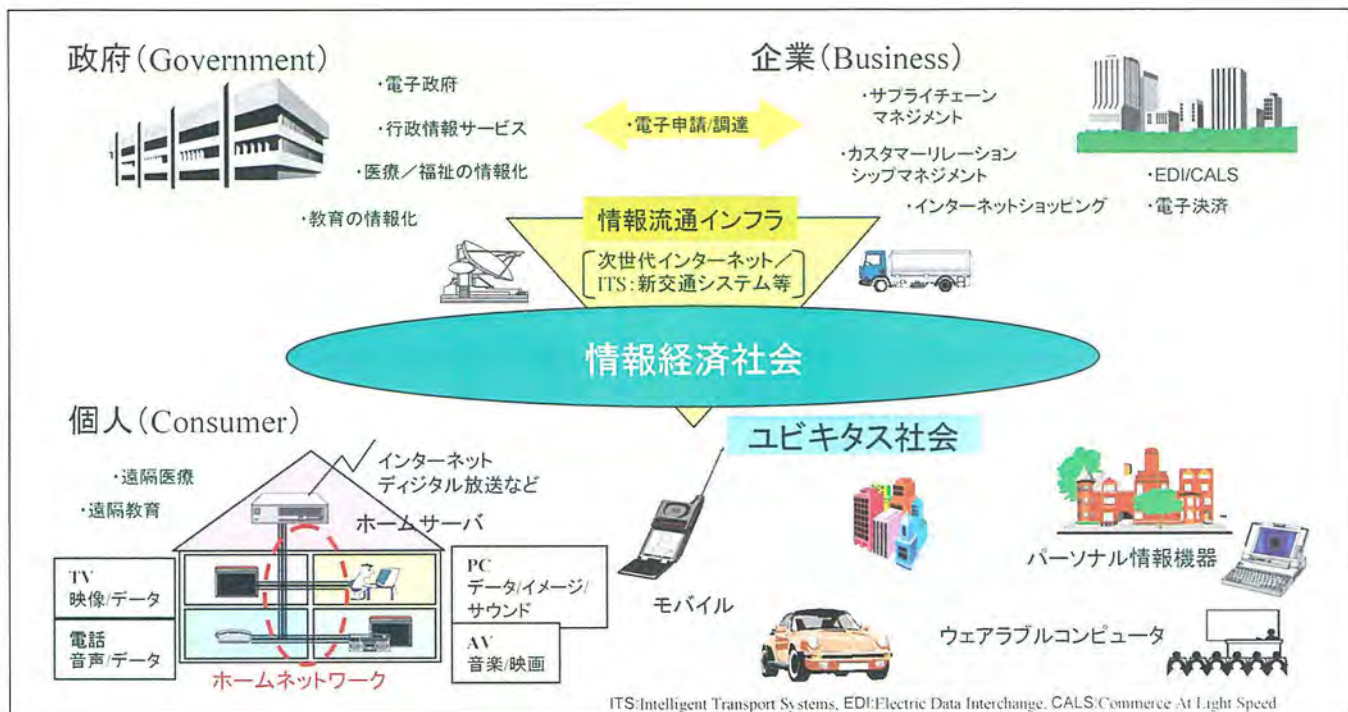


図1. 21世紀の情報経済社会を支える情報システム

コンピューティングスタイルは、各メーカー独自のアーキテクチャによる汎用大型機中心の時代に始まり、クライアントサーバシステム、インターネットを活用したシステム、さらにはソリューション／情報サービス提供を主眼とした情報システムへと変貌をとげている。

このようなコンピュータ変遷の歴史において、当社の開発成果を振り返るとともに、21世紀のインターネットを軸とした情報経済社会実現に向け、情報システムを展望する。

## 1. 当社コンピュータ製品の歴史

当社のコンピュータの歴史は1960年の科学技術計算を主目的としたコンピュータMEL-COM 1101の完成に始まる。これ以降、図2に示すように、コンピュータ製品、システムを開発し提供してきた。以下に当社の主要な取組状況を示す。

(1) コンピュータの草創期において、先進的な大規模システムを基幹産業に向け開発してきた。世界最初の試みである貨車操車場自動化システムを郡山操車場に納入し、1968年10月に我が国最初のヤード自動化システムが開業した。1966年には、国内で初めての企画で

ある相模川水系管理システムを納入した。その他、鉄鋼会社の圧延システム、電力系統制御システム、発電所監視制御システムなどの特色あるコンピュータシステムを開発し、納入した。

(2) 会計機の機能とコンピュータとを有機的に結合した画期的な小型コンピュータとして、国内で初めて“オフコン

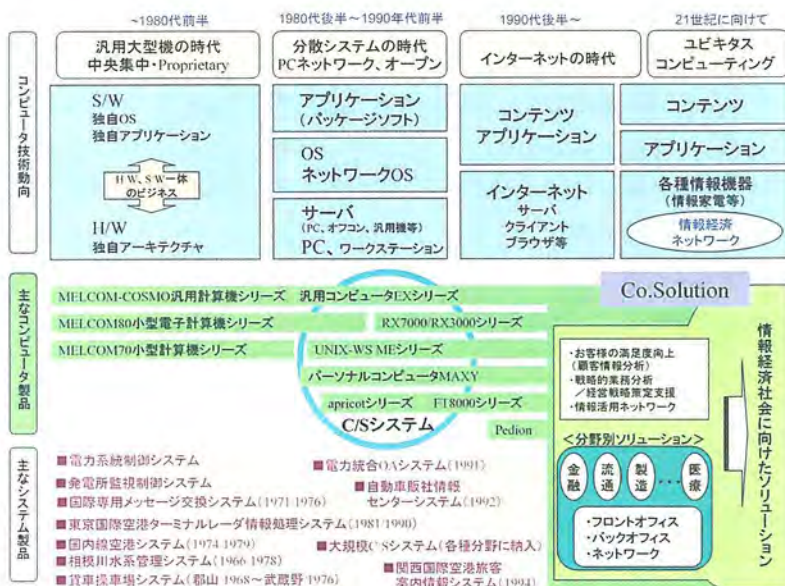


図2. コンピュータ技術動向と当社の製品



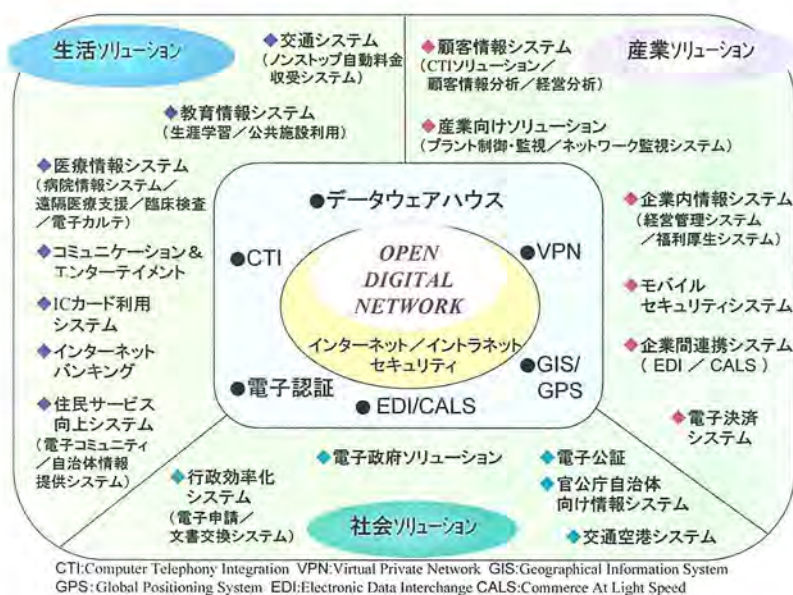


図3. Co.Solutionが提供するOpen Digital Network

(オフィスコンピュータ)”という名称を用い、MEL-COM81/82を1968年に発売した。その後MELCOM 80シリーズは性能向上・機能強化を続け、オフコン国内トップシェアを達成し、日本特有のオフコン市場を定着させた。このオフコン技術は、現在のソリューションサーバに継承されている。

(3) 高信頼性を要求される工業用計算機分野では、通信、制御、監視等のリアルタイムコンピューティング分野で高い評価を得た。

(4) 集中処理から分散処理への移行に際しては、いち早くクライアントサーバシステムを製品化した。PCサーバFT8000シリーズでは、世界初の8CPUマルチプロセッサモデルを開発(1996年)した。

(5) 当社独自技術を生かしたりレーショナルデータベースプロセッサGREGO(1989年)の技術をデータベースプロセッサDIAPRISM(1997年)へ引継ぎ、100万件の集計・検索を2秒で実現する超高速データウェアハウス技術の中核として位置付けている。

(6) パソコンでは業界初の16ビットパソコン Multi16を発売(1981年)し、1997年にはA4ノートパソコンで世界最薄型18mmを実現したPedionを発売した。

## 2. 21世紀に向けた情報システムの革新

### 2.1 当社の情報システムソリューション

インターネットの世界的な普及、規制緩和、ビッグバン

等により、企業活動は企業間連携・グローバル化が進み、競争優位に立つための情報システムが求められている。

当社は、インターネットを中心とした経営基盤強化のためのフレームワークとして、“情報システムソリューションCo.Solution”を提供している。

Co.Solutionは、顧客ニーズの変化、バリューチェーンの変革に迅速かつ柔軟に対応していくために、個々のお客様の情報を的確に把握・分析し、市場ニーズを先取りして最適な情報システムを構築するためのフレームワークであり、図3に示す社会、産業、生活の各分野におけるソリューションを提供している。

### 2.2 情報経済社会実現に向けた取組

21世紀に向けてインターネットがさらに普及(米商務省の予測では2005年にはインターネット普及10億人)し、従来の整然と築かれた商流、物流、金流の流れが崩壊し、時間・空間(場所、距離)・形態の制約を越えた“自由な選択”によるビジネス活動が加速され、以下に示す社会環境の変革がもたらされようとしている。

- 電子政府の実現、ワンストップサービスの充実
- 家庭のデジタル情報革命の進展
- 次世代移動体通信システムによる移動体端末の高性能・高機能化と各種サービスの充実
- 生活に密着した情報サービスの高度化とメニューの充実

このような社会環境においては、情報システムでなく情報そのものに価値が置かれ、情報の流れを中心に展開していく情報経済社会が到来する。図1に示すように、この情報経済社会は、高速インターネットの通信インフラ、新交通システム・EC・医療・行政システムなどの社会生活インフラで支えられ、そのインフラの上で円滑な情報流通を実現するための、“いつでも、どこからでも、だれでもが、時間や場所の制約を越えて情報を活用できる”社会、いわゆる“ユビキタス社会”が実現される。

21世紀に到来する情報経済社会実現に向け、Co.Solutionを情報経済社会のソリューションフレームワークとして発展させ、社会・産業・生活の各分野にわたって、ソリューションを提供していく考えである。



## 1. デジタル化の動向

21世紀は、デジタル化とネットワーク化によるデジタル映像の時代になる。AV機器のデジタル化は、CDによるデジタルオーディオに始まり、DVDの登場によってデジタル映像の時代に突入している。

近年の映像信号圧縮技術の著しい進歩と標準化により、本格的なデジタル放送の時代を迎えようとしている。国内では1996年6月からCSデジタル放送が既に運営されているが、2000年末にはBSデジタル放送が始まり、地上波は2010年を目途にデジタル放送へと移行し、現行アナログ放送は終了する予定である。米国では1994年6月からCSデジタル放送が、1998年11月から地上波デジタルが開始され、2006年にアナログ放送は終了の計画である。

デジタル化により、放送・通信・コンピュータの融合が容易となり、AV機器、通信機器、パソコンのネットワーク化が進展する。例えば、デジタルTVは単に放送番組を見るだけの機器ではなく、電話やインターネット端末の機能を取り込んだホームネットワークの中心機器になり、DVDなどストレージとも結び付き、ホームサーバとして家庭内情報のセンターの役割も担うことになる。

また、インターネットが爆発的に普及しているが、低価格パソコンの供給や携帯電話のサービス拡大により、映像等の情報量が多いコンテンツの配信が媒体を超えて自由自在になされ、放送と通信との統合化が加速し、家庭の内外をシームレスに結ぶネットワークが形成され、多様なサービスが提供されることになる。

## 2. AV機器とホームネットワーク

当社の映像事業は、テレビ受像機の事業展開とともに歩んできた。白黒テレビからカラーテレビへの大きな潮流の変化とともに、より明るく・より高精細に・より大画面に・より薄く(省スペース)が追求されてきた。110度偏向管で薄型への先行や、72型のプロジェクションテレビでの新コンセプトへの挑戦や、35型大画面テレビで大画面化への先べん(鞭)をつけ“大画面の三菱”として強くアピールしてきた。

AV機器は、デジタル放送の本格化とともにデジタル化、ネットワーク化へ対応した機種に移行していく。テレビは、DTVになり多チャンネル化、双方向化、データ放送との融合化などが進展し、家庭の中で通信と放送の融合サービスを提供するものに変ぼう(貌)していく。VTR

は、D-VHS(テープを使用したデジタル記録)になり、さらにハードディスクやDVDとも組み合わせられ、ホームサーバに進展していく。

当社は、米国PTV市場で1998年のデジタル放送開始以来、対応機種を積極的に導入してきた。今後も、D-VHSやDVDプレーヤー等の映像機器との組合せにより、ホームシアターのコンセプトを更に推し進めていくつもりである。

さらに、家の内外のネットワークを接続するホームゲートウェイとネットワークのコンテンツや情報を記憶・管理するホームサーバにより、いつでも必要な時にデータや映像が見られるし、配信サービスを受けられる。また、ホームショッピングのような家庭に居ながらにしての電子商取引等が可能になっていく。



図1. プロジェクションテレビ WS-73905

## 3. 映像表示装置の展望

将来のデジタル化・ネットワーク化の時代に向けて、マルチメディア表示でき、デジタル映像と親和性が良く、インタフェースや表示がデジタルで可能な映像表示装置が、ビジュアルコミュニケーションの手段として期待されている。

当社では、従来のCRTモニタに加えて、DLP(Digital Light Processing)プロジェクタ、液晶プロジェクタ、液



図2. NTT北海道移動通信網(株)納めフルSXGA対応DLP方式70型18面マルチビジョン





図3. 三菱マルチメディアディスプレイ  
MDT121X



図4. 三菱ナチュラルフラット  
ダイヤモンドトロン管

晶モニタ等に注目し、今後の成長に期待している。

CRTモニタは、パソコンの普及とともに市場が爆発的に拡大した。今後は、低価格化・大型化・高精細化・奥行き短縮化・インテリジェント化等がますます進展していき、パソコンのマンマシンインタフェースとして、使いやすいものが提供されることになる。

当社は、“ダイヤモンドトロン”のブランドで高解像度化やフリッカレス化に先鞭をつけ、特に、それまで単一の周波数が常識の世界に複数の周波数に対応できるオートスキキャン方式を初めて導入した。最近では、1998年に開発したアパーチャグリル方式ナチュラルフラット管への移行、低価格化等に注力している。

DLPは、米国TI社が開発したDMD(Digital Micro-mirror Device)を使用した表示方式で、他の表示方式に対して、特に画面の均一性や自然画の画質等の点で非常に優れている。

当社は、1997年末にDLP方式のプロジェクタ(解像度SVGA品)を開発し、続いて1999年初めにXGA品を、同年秋にはSXGA品を製品化し、監視システムのマルチ画面表示デバイス(ビデオウォール)として各地に納入し、業務用市場で高い評価を受けている。また、2000年秋には、DLP方式プロジェクションTVを製品化し、民生市場へも展開を図る予定である。

液晶モニタ“ダイヤモンドクリスタ”は、CRTモニタに比べて薄型、軽量、低消費電力が特長であり、最近の低価格化によって市場は急拡大している。

当社も1998年から製品化しており、専用のASICを開発し搭載して業界最高水準の自動画質調節、自動画面サイズ調節によるマルチスキキャン機能を実現している。また、将来のホームネットワークを見据えた新たな家庭用情報端末の一つとして、TV機能等を搭載したマルチメディア対応モニタも製品化し、新たな使い方を市場に提案している。

液晶プロジェクタは、近年、キーデバイスである液晶パネルやランプ等の技術革新に伴い、高輝度化・高精細化・小型軽量化・低価格化が進み、プレゼンテーション市場に浸透している。今後は、パソコンが更に普及し、市場は順調に拡大していく。

もう一つのジャンルとして、大型映像表示装置がある。これは野球場やサッカー場などのスポーツ施設は

言うに及ばず、公営競技場やビル壁面になくはならない装置で、屋内でもイベント会場や公共の場での案内板や情報表示に使われる。

当社は、1980年に米国ドジャースタジアムに世界初の大型映像表示装置を納入した実績を持っている。最近では上記のDLPを使ったものやLEDを使ったものがあり、ますます高輝度・高精細な性能が実現されていく。

#### 4. CRTの展望

当社のCRT事業は、1957年に白黒テレビ用から始まった。CRTは、蛍光体(色、明るさ)、省電力、薄型化、大画面化、フラット化などに次々に挑戦してきた。

特に、110度偏向による薄型化(1971年)、37型の超大画面化(1985年)、酸化スカンジウム分散型カソード(1986年)やタングステン蒸着カソード(1996年)で大電流高輝度化、ナチュラルフラットフェース管(1998年)等、幾つもの世界初の製品を出してきた。

大画面化や薄型化・高輝度化はCRTの一貫した課題であり、これからも“究極のCRT”を目指して開発を続けていく。

また、PDP(Plasma Display Panel)やFED(Field Emission Display)など新たな原理に基づくデバイスが登場してきている。次の世紀には、抜本的に革新された新しいデバイスが登場し、開花するものと予想される。

#### 5. デジタル映像の世紀

このように、当社は多くの映像技術を提供してきた。約半世紀を経て映像はデジタル化の新しい展開の局面を迎えている。デジタル映像は21世紀のマルチメディアの中核技術であり、パソコンや通信機器と融合し、家庭・企業・公共の場で人と情報をつなぐインタフェースとして技術革新とともに社会を大きく変貌させていく原動力となる。



# 住環境機器・システム

## 1. これまで(取組状況と主要成果)

“ひかり”“空気”“水”をキーワードとして、①人が快適に、健康に、安心して暮らすことができる環境、②食物、機械類がその鮮度や精度なりの性能を維持し、保全できる環境、③家庭生活を豊かに、便利に送ることを支援する道具(機器)や環境、を提供することが我々の住環境事業である。

具体的には、掃除機、洗濯機等の“家事家電”、冷蔵庫、電子レンジ、ジャー炊飯器等の“調理家電”、エアコン、換気扇、除湿機、加湿機、空気清浄機、ファンヒーター等の“空調・暖房機器”などである。これらは、生活者の作業を省力化するとともに、自由な時間を創出し、“快適さ”や“便利さ”を提供している。

住環境機器・システムは、生活者に密着した幅広い分野でかかわりがある。特に家電品は、高度経済成長時代の国内市場の拡大を背景に成長してきた。

表1に示すように、当社が業界に先駆けて商品化し、その時代を代表するスタンダードとして受け入れられていったものが数多くある。なかでも、現在ルームエアコンの主流となっているセパレート形やオープンレンジはその代表例であり、新しい形態や機能で生活の質や文化を変えてきた。

表1のスタンダード商品は、当社の要素技術(空気調和、冷媒回路、パワエレ、制御、センシング等)やデバイス(圧縮機、モータ、熱交換器、全熱交換エレメント、パーナー等)に支えられてきた。

表1. スタンダード商品(当社の成果)

1964年:	深夜電力用電気温水器
1968年:	セパレート形ルームエアコン
1970年:	全熱交換器“ロスナイ”
1970年:	クリーンヒーター
1972年:	電子ジャー炊飯器
1974年:	薄型ルームエアコン
1977年:	オープンレンジ
1977年:	ふとん乾燥機
1978年:	石油ファンヒーター
1980年:	横形ロータリ圧縮機搭載冷蔵庫
1984年:	チルド室搭載冷蔵庫
1985年:	前進翼プロペラファン“エクストラファン”
1986年:	ダニパンチ機能搭載掃除機
1988年:	マルチフロー冷蔵庫
1991年:	大車輪掃除機“クルリーナ”
1993年:	ハンドドライヤー“ジェットタオル”
1994年:	洗濯機“まわるステンレス槽”
1997年:	暖房能力向上・省エネルギーエアコン
1998年:	3面マルチフロー冷蔵庫
1998年:	冷媒自然循環併用形ハイブリッド空調システム

機器・システムの高性能化・コンパクト化などへの取組はもちろん、地球環境問題については、消費電力低減等の省エネルギー化、オゾン層保護と温暖化防止への対応として冷凍・空調用冷媒の代替フロンへの積極的な転換、国内初の家電リサイクルプラントの立ち上げ・稼働など、“循環型社会システム”に向けていち早い対応をとってきた。

前述したように、“ひかり”“空気”“水”をキーワードとして、我々は、“より快適な環境の創出”“ネクストスタンダード”を合い言葉に、消費者の潜在ニーズの深掘りを続けている。機能の追求だけではなく、使う人の立場に立って、より使いやすく、より安全に、より安心できる商品を提供し、それによって生活スタイルを変えていくような商品作りと技術開発に取り組んできた。

## 2. これから(新しい世紀に向けて)

家電品は、成熟期としての認識が一般的であるが、新たな付加価値創造による“質的成長”が求められており、これからの新たな進展が期待される。また、生活水準の向上に伴って、“快適性”“利便性”“多様性”への対応は、今後ますます強く要求されてくる。

一方、既に各方面で言われているように、地球環境問題、高齢化、高度情報化など、社会的要請によって多様化するライフスタイルの変化に柔軟に対応することがますます重要な課題となる。

このような背景から、人が快適に健康に暮らすことができる環境創出のこれからについて考えてみたい。

空調については、熱源の多様化、要素デバイスの革新等による省エネルギー化、外気を積極的に利用した外気冷房、揺らぎのある温熱気流など、より自然に近い形での空調機器・システムに変わっていく。

照明についても、より自然に近づくという形の中で、現在以上に太陽光を取り入れたシステムの拡大、生活環境に適した光としての光源の多様化、これらをネットワーク化して制御するシステムなどが広がっていく。

これらは、単なる機器だけの提供という枠組みでとらえるのではなく、居住又は作業する空間の全体系を考慮した最適解の創出手段として機器・システムの提供を考えなければならない。

次に、生活を豊かに便利に送ることを支援する道具としての機器について考えてみたい。

家事・調理家電品は“炊事、洗濯、掃除”という家事労働の作業負荷を軽減するために、更に自動化・機械化が進む



住環境技術部長 中島康雄

必要になる(図1)。

外出先から家庭内の機器の状況監視や運転制御などが身近な情報携帯端末から利用できることは、現在の通信技術やネットワーク技術から判断してそう遠い話ではない。図2に示すように、家電品といえどもネットワーク化によって家庭内だけに閉じたものではなく、社会システムとのつながりがますます強くなる。それに伴って、新しいコンセプトの商品が生まれ、それに対応する各種の“快適性”“利便性”を提供するサービスやアプリケーションの開発が必要となる。

これからは、製品のライフサイクルを考慮し、エコマテリアル、エコデザインに基づく環境適合型の新しいものづくりとしての設計技術や生産技術も併せて開発していかなければならない。太陽光発電、風力発電、燃料電池発電などの多種多様なエネルギー源の活用、蓄熱、蓄電、廃熱など、エネルギーを有効に活用するシステムと技術開発が重要となる。

これまで述べてきたように、21世紀に向けて住環境機器・システムは、高度化・多様化に向かうと予想される。そのためには、従来の延長線上の様々な要素技術に加えて、革新的な次世代技術、周辺インフラ整備に裏付けされた情報技術、ヒューマンインタフェース技術などとの“融合化”

“複合化”がますます重要となってくる。

住環境機器・システムの対象はあくまでも生活者としての“人”であり、その生活環境やその場で使うときの“快適性”“利便性”“多様性”に対する付加価値の提供が我々の大きな使命である。

“環境と感性と技術が融合した商品”“感動を与える商品”の提供、それが新しい世紀を間近にした我々の誓いである。

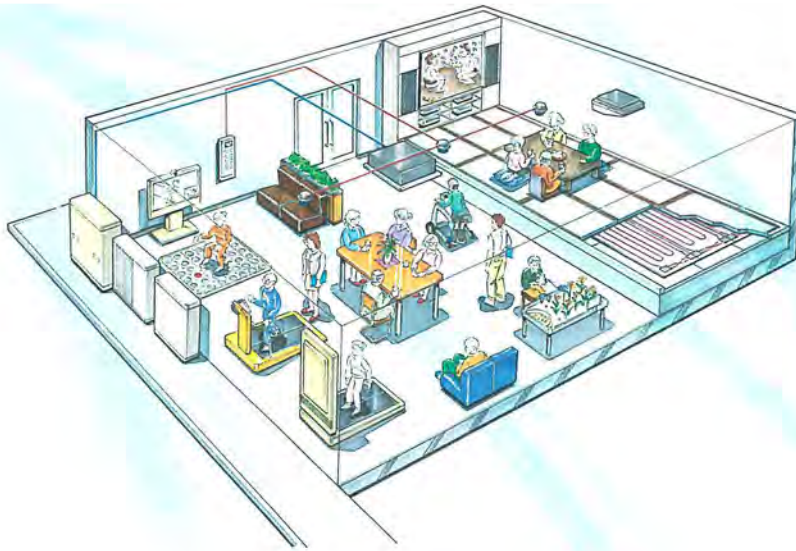
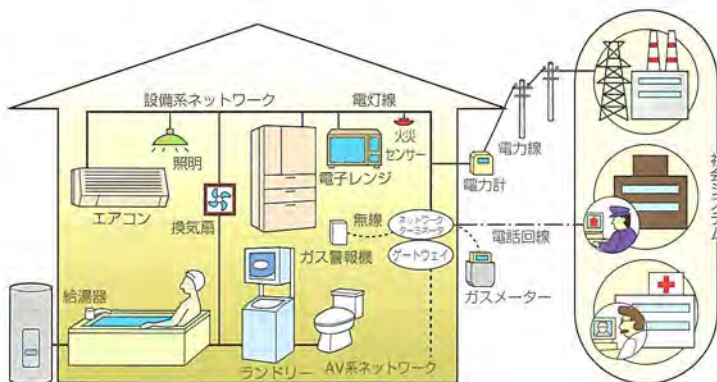


図1. 健康維持・増進環境のイメージ



(引用: ECHONET CONSORTIUM Home Page)

図2. ホームネットワークのイメージ

だろう。家事労働や介護などの負荷を軽減する生活支援ロボットも出現し、自由時間の創出や生活の充実化に役立つだろう。また、だれにでも使いやすいユニバーサルデザインが進展するが、一方では、生活者の多様な価値観やし(嗜)好に対応できる家電品も出現する。

大きな課題の一つである高齢化については、家庭及び地域における住環境の整備、高齢者が元気に過ごせるための健康維持・管理を支援する機器システムの提供がますます



# FA及び産業メカトロニクス

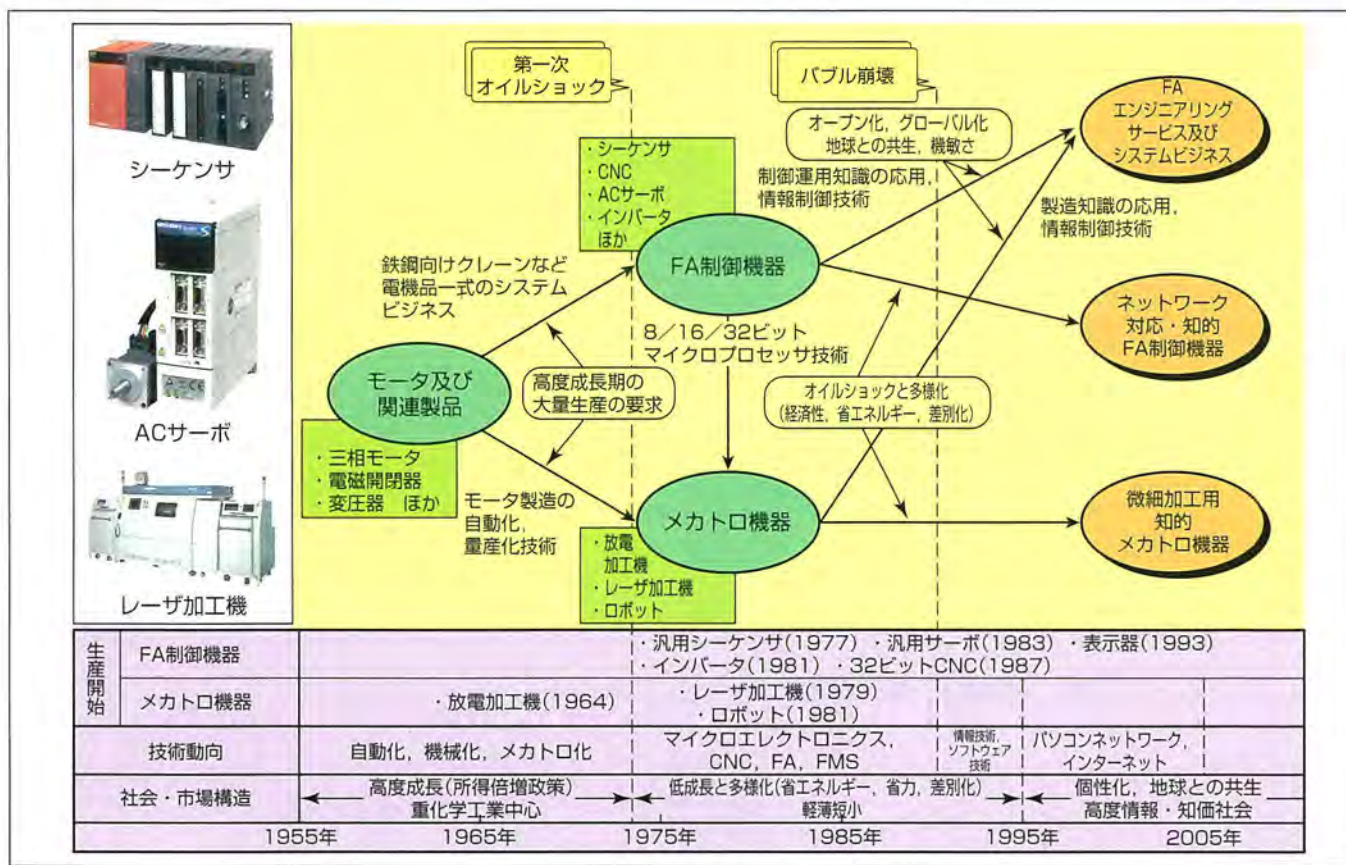


図1. FA事業の製品と技術の歴史

## 1. 20世紀のFA事業

大正13年(1924年)に、当社の名古屋製作所におけるモータの生産でFA事業は始まった。制御技術・生産技術・利用技術をベースに、モータ及びその関連製品、メカトロ機器、FA制御機器を誕生させ、当社はFA分野のトップメーカーになっている。ここでは、現在の主力機種であるシーケンサなどのFA制御機器と放電加工機などのメカトロ機器を中心に、今日までの製品と技術の歴史を整理し、21世紀のFA事業を展望する。

図1に示すように、社会と市場ニーズの変化に対応して主力機種が変化してきた。1973年の第一次オイルショックまでの高度成長期には、モータが文字どおり基幹製品として事業を引っ張り、モータ及び関連製品の拡充や応用としての家電製品などの生産が行われた。最初のメカトロ機器となる放電加工機の製品化を始めとして、この時期に新事業の基礎が作られた。大量生産のための金型加工用放電加工機がモータ製造の自動化や量産化技術から誕生し、工場自動化のためのシーケンサが、モータ、電磁開閉器、変圧

器などをシステム化する制御盤ビジネスから誕生した。

その後、バブル崩壊に至る1990年までの省エネルギー及び変種変量生産期には、二度目のオイルショックとプラザ合意以降の景気後退期を経つつも、消費者の実質収入が増えたことでユーザーニーズの多様化は確実に進んでいった。製造業は、差別化のために多品種少量生産を指向し、メカトロ機器やFA制御機器に柔軟性と知能化が求められるようになった。このような状況の下、1978年にNC事業が鎌倉製作所から移管され、マイクロプロセッサやパワー素子などの半導体関連の先端技術の応用が積極的に行われた。その結果、汎用シーケンサ、レーザー加工機、ロボット、インバータ、汎用サーボの新製品が次々に市場に投入された。

輸出に打撃を与えた円高もあったが、上記マイクロエレクトロニクス技術を応用してFA制御機器の高機能化と省エネルギー化を進め、これをメカトロ機器に横展開することにより、各々の機種が大きく成長し、売上高でも主役がモータ及び関連製品からメカトロ機器とFA制御機器に代わり、事業構造は大きく変ぼう(貌)を遂げた。

1990年代の開発を通して、将来の生産システムで必要と



される、小型で知的なFA制御機器、微細加工技術、ネットワーク対応機能などが生まれてきている。例えば、柔軟で知的な設備構成要素であるACサーボ、シーケンス制御／モーション制御／画像処理など異なる制御機能を統合できるシーケンサ、ネットワークと親和性の良いパソコンCNC、プリント基板の微細穴あけ用レーザ加工機、電子部品などの移送・組立て用マイクロロボットである。

## 2. これからの社会と市場構造の変化

1990年以降、日本はバブル崩壊による長い不況下にある。一方で、若者の間で人気の携帯電話やゲーム、パソコンやインターネットなどが経済をけん(牽)引している。インターネットは電子商取引などの新しい経済スタイルを生み、製造スタイルをも変えつつある。

将来の社会・市場構造の大きな変化は、グローバル化、個性化と少子化、地球との共生だと言われている。成熟した日本経済と変動相場制の下で、日本の製造業がグローバル競争に生き残っていくためには、ユーザーニーズに機敏に対応できる生産システムを構築し、量から質(いかに作るかから何を創るか)への転換、ハードウェアからソフトウェアへの移行、国内だけでのもの作りから最適場所でのもの創りのための国際分業を進める必要がある。

## 3. 21世紀のFA事業

今や我々の行動様式を変えつつあるインターネットをベースにグローバルな生産環境を構築し、携帯電話のような個性的な製品を供給し続けると同時に、地球と共生していくことが求められている。ネットワーク生産環境の登場によって地球規模で企業活動が展開され時間や地理的空間が

狭くなったとしても、付加価値を生むのは個性的なサービスを楽しむことのできる製品の加工と組立作業である。その製品は、自動車、半導体、電子加工組立てなどの製造業により、FA事業が供給する生産財を使って実体化される。このように考えると、知的制御、マイクロ、再構成性などの21世紀の技術と以下のような製品像が浮かんでくる。

### (1) 知的なFA制御機器

多品種少量生産において高い生産性を確保するためには、変化への適応能力が必要である。知的なFA制御機器には、互いに通信し合ってシステムを再構成する自律分散処理、自動調整、自己修復などの能力が求められている。

### (2) 知的なメカトロ機器

知的なメカトロ機器の多くはパソコンをフロントエンドに持つだろう。そこにユーザー自身の製造プロセス知識を組み込むことにより、機械固有の特性の差異を吸収したり、センサ情報をフィードバックして最適な加工状態を保持するようになると考えられる。また、ウェアラブルな製品などの普及により、マイクロ部品の高精度加工・組立て用設備が必要になるだろう。

### (3) FAエンジニアリングサービス及びシステムビジネス

ネットワークの製造現場への普及により、CAD/CAMシステムや生産管理システムと製造現場の統合やオンデマンド生産のために再構成可能な製造ラインの開発が進み、そのエンジニアリングサービスが求められると考えられている。その基本は工場の製造設備のリアルタイムデータであり、製造設備の相互通信を可能にするミドルウェアが重要になる。そのため、知的なFA制御機器にはデファクトを含む標準仕様への対応が求められている。

### (4) 循環型社会システム

一部の家電品では、法律でリサイクルが義務付けられようとしている。FAの分野でも、再生産可能な製品、ネットワークを利用した地球規模でのエネルギー管理、工場の廃棄物削減が求められている。

21世紀には、グローバル化、個性化そして地球との共生を追求することで、新たな市場や企業間の協調体制が誕生するだろう。当社のFAコア技術と製造の智慧、そして急速に普及するネットワーク技術を活用して、世界の製造業の“もの創り”の発展に寄与していきたいと思っている。

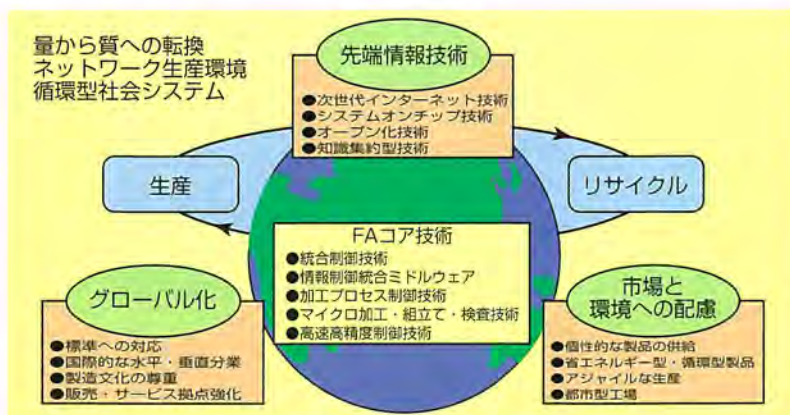


図2. 21世紀の新たな“もの創り”のためのソリューション



# 自動車関連機器・システム

当社の自動車用電機品の事業はおよそ50年前に始まり、以後、モータリゼーションの波に乗って製品分野、生産規模は大きく拡大してきた。歴史的にみると、1940年代にガソリンエンジン用の点火装置の生産が開始され、以後、充電用発電機、始動用電動機、点火配電装置が基幹製品として大きな成長を遂げ、1980年代にはガソリンエンジン用電子制御燃料噴射装置や自動変速機制御、定速走行制御、ブレーキ制御などマイコンを駆使したエレクトロニクス製品が登場した。1990年代には、上記カーエレクトロニクス製品の中で特にアメリカ、日本、ヨーロッパの排出ガス規制強化への対応として、エンジンの燃料供給装置は、キャブレターから電子制御燃料噴射装置に全面的に置換された。一方、安全性向上の気運も高まり、エアバッグ、ABSも1990年半ばに急拡大し、カーナビゲーションは成長期に入ってきた。

当社は、上記に述べた各種電機品やITS関連製品の開発に積極的に取り組み、クルマの性能、快適性、安全性、対環境性の向上に寄与してきた。

以下に、当社が事業化してきた製品の技術進歩と今後の展望について述べる。

## 1. オルタネータ、スタータモータ

充電用発電機は1930年代までは直流式であったが、1938年に当社が世界で初めて交流式発電機(オルタネータ)を製品化した。オルタネータは、低速回転域での発電性能が高く、高回転化が可能で小型・軽量化に大きく寄与するので、急速に普及していった。オルタネータの実用化は、高耐熱のダイオードやトランジスタレギュレータなど半導体の技術進歩によるところが大きい。

近年、自動車の電気装備は更に増大しているため、オルタネータに要求される出力容量が増加し、100A以上の比重が大きくなってきている。出力増大に対しては小型・軽量化・低騒音化が必ず(須)であり、当社では、約4年間隔のモデルチェンジごとに5%程度の軽量化を図ってきた。

スタータモータは1970年半ばまでは直流モータにスイッチやクラッチが付加された簡素な構造であったが、小型・軽量化を目的として、1977年に減速ギヤを内蔵したものを製品化した。以後、界磁の永久磁石化や減速機構の改良を進め、大幅な小型・軽量化を図ってきた。

オルタネータにとっては今後も更なる高出力化、低騒音化、小型・軽量化の開発が進むが、一方、将来技術として42V化や、オルタネータとスタータモータを一体化した

ISGの実用化研究が進んでいる。

## 2. パワートレイン(エンジン/変速機)制御

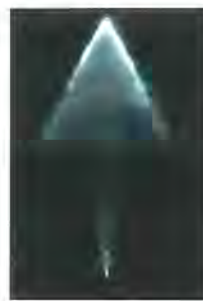
ガソリンエンジンの排出ガス規制強化への対応と運転性能を両立させるため、1980年に燃料噴射システムを開発し製品化した。このシステムのキーコンポーネントとして、高精度のエアフローセンサや8ビットマイコンを搭載して制御の自由度を飛躍的に高めたECUの開発に成功した。その後エンジン制御は、1994年から段階的に厳しさを増した排出ガス規制やOBDに対応するため、高機能で大容量のプログラムメモリを持つ高性能マイコンが使用されるようになった。そして、1996年にガソリンエンジンの筒内噴射用主要コンポーネントの開発に成功し、三菱自動車工業株のギャランに世界初の量産として搭載された。エンジン屋の長年の夢であった筒内噴射システムは、燃費が20%以上向上する画期的な技術であり、世界中から大きな反響を得た。当社は、このシステムのキーコンポーネントである高圧の微粒化インジェクタ(図1)、高圧燃料ポンプ、電子スロットル、コンピュータユニットなど、主要コンポーネントを生産している。

自動変速機分野においても電子制御化が進展し、自在なシフトパターンとシフトクオリティ(ショック低減)の向上を容易にした。

エンジンと変速機はクルマの最も中核的なユニットであり、走行性能、燃費、排ガスを強く支配しているため、今後も多くの開発課題を抱えている。当社は、これらの課題を解決するため、筒内噴射用コンポーネントの改良、HEV用電機品、オートシフトM/T制御などの開発に注力している。



インジェクタ



大気中での噴霧形状

図1. 高圧の微粒化インジェクタ



取締役自動車機器事業本部副事業本部長 綿谷晴司

### 3. シャーシ制御

#### (1) ABS, エアバッグ

1990年代に入ると、安全意識の高まりから、ABSとエアバッグが低価格化とあいまって急速に普及し、現在では乗用車の大半に採用され軽四輪への搭載も増加しつつある。当社は、ブレーキ制御用のコントロールユニット、センサ、エアバッグ用のコントロールユニットを生産している。

今後、ブレーキ制御においては、寒冷地向けを主に、走行中の操舵安定性を向上させるスタビリティ制御システムが徐々に普及していくと思われる。エアバッグについては、助手席の人員検知や衝突時の衝撃の程度によってエアバッグの膨脹量を制御するいわゆるインテリジェント化が進む。

#### (2) 電動パワーステアリング

当社は1988年に世界で初めて電動パワーステアリングのモータとコントローラを開発して量産化し、現在では軽四からリッターカークラスまで幅広く採用されている。

このシステムに用いられるモータは、通常のものとは異なり、高信頼性、低トルクリップル、低騒音、小型化のための高度な技術が要求され、コントローラやセンサを含めたフェールセーフ設計も格段の信頼性が必要とされる。当社はこれらの課題に重点的に取り組み、解決を図ってきた。

電動パワーステアリングは油圧パワーステアリングに対して2～3%の燃費向上が得られるため、今後は1.5～2.0ℓ級の車両にも大量に採用される気運にあり、これらの要求に対応するため60～80Aのモータとコントローラの製品化に注力している。

#### (3) 車間距離警報及び車間距離制御システム

前方車両への異常接近を警報するためのセンサとして、スキャン式レーザレダ及びこれを用いたインテリジェントオートクルーズシステムを、1995年に少量ではあるが、世界で初めて量産車に搭載した。

今後は、悪環境でも検出能力に優れたミリ波レーダが実用化されていくであろう。

### 4. カーオーディオ

カーオーディオのメディアとして、カセットテープが長く使用されてきたが、1980年代半ばにCDが導入され、1990年代に入り急速に普及してきた。最近では、CDに加え、小型で取扱いが容易なMD、大容量のDVDも登場しメディアの高密度化が一気に進展している。当社では、これらのメディアの変化に対応して再生メカニズムをタイムリーに

製品化し、併せて再生メカの複合化によるコンパクト化も図ってきた。

放送に関してはデジタル化が進みつつあり、欧州では既にDABが実用化された。また、従来のFM放送でも、FM多重としてニュースや交通情報のサービスが行われている。

### 5. カーナビゲーション

当社は1990年に世界で初めてカーナビにGPSを導入し、自車位置の精度を格段に向上させた。1992年には目的地への経路誘導機能を持つ本格的なカーナビが各社から発売された。1996年にはVICSが実用化され、リアルタイムの渋滞情報・規制情報などの交通情報を受信しカーナビに表示するという画期的な機能が付加された(図2)。これらの機能や使いやすさの追求から、コンピュータも32ビットの高性能なマイコンが使用されている。その後、メディアの大容量化として、1997年にDVDが登場して地図データの詳細化や映画などのエンタテインメントを可能とした。また、プロバイダからの各種情報を受信して、天気予報やイベント情報などをナビの画面に表示するシステムも実用化されている。カーナビは1998年末に累計400万台、そのうちVICS対応は100万台を超えたが、上記に述べたマルチメディア化、ナビ機能の向上、低価格化によって今後普及に弾みがつくことは確実と思われる。



図2. カーナビの画面表示

### 6. ITS

ITSは未来の交通システムの高度化を目指して国家的プロジェクトで推進されているが、そのアイテムの一つであるカーナビは既に普及期に入っており、今後は、地上との通信機能を高めて一段と普及していく。カーナビの次に大規模なプロジェクトとして実現間近なのがノンストップ自動収受システム(ETC)であるが、当社は、経験深い高度な無線通信技術や暗号技術を駆使して車載器の開発を完了し、1999年度に導入される千葉・首都圏の高速道路での運用に備えている。また、中長期的な視点から、AHSの開発にも積極的に取り組んでいる。



今世紀最大の発明と言われるトランジスタが1948年に発明され、それまでの真空管に取って代わった。その10年後の1958年にはICが発明され、その後LSI、VLSI、ULSIと大規模化が進み、半導体産業は今世紀後半の飛躍的な技術革新をけん(牽)引してきた。

三菱電機では1952年に中央研究所で半導体の研究と開発を開始し、トランジスタ、サイリスタなどの個別半導体を事業化し、1961年には日本最初のICであるモレクトロンを開発した。その後電卓用LSIでLSIの礎を築き、1976年から始まった超LSI技術研究組合への参画を契機にメモリ、マイコン、ASICなどを強化し、今日に至っている。

半導体産業はこの半世紀で飛躍的な発展を遂げたが、今なおその発展のスピードは鈍る様子はない。

以下に、三菱半導体の20世紀の主な成果とデジタル情報の世紀又はEcologyの世紀と言われている21世紀始めの展望について述べる。

## (1) パワーデバイス

三菱電機におけるパワーデバイスの歴史は、1956年に国鉄仙山線の電気機関車用に試作された100A/400Vのシリコン整流素子に始まる。その後デバイスとしてサイリスタが登場し、大容量化と信頼性の向上に伴い、鉄道の交流電化や鉄鋼プラント等の市場で従来の電力変換デバイスであったサイラトロン、水銀整流器等を置き換えた。さらに、1970年代のオイルショックで省エネルギーの意識が高まり、当社では世界に先駆けてパワートランジスタモジュールを開発し、汎用インバータ、ACサーボ等の普及を促進した。今やパワーデバイスはインバータ化の必需品としてIGBTモジュールやIMPが開発され、新幹線、電気自動車、風車発電からインバータ家電に至る広範囲の応用に供されるようになった。

21世紀に向けて、パワーデバイスは、半導体スイッチとしての更なる特性向上を目指して新構造デバイスやシリコンの数百倍の性能が期待されているSiC等の新材料等多方面から研究が進められており、Ecology時代に求められるエネルギー資源削減に対して、パワーデバイスは今まで以上に重要なキーパーツになる。

## (2) 光・マイクロ波デバイス

半導体レーザー(LD)やMMICに代表される光・マイクロ波デバイスは、今日、情報・通信のキーデバイスとして重要な位置にある。三菱電機では、1960年代にいち早く化合物半導体の研究をスタートし、光・マイクロ波デバイスの研究開発を進めてきた。その成果として光デバイスでは、

1980年代にはCD用AlGaAs-LDを製品化し、その後、高出力化・短波長化してCD-R、MO、DVD用LDの製品化を果たした。

光通信用のInP系長波長LDとしても、通信網の光ファイバ化に合わせて、1980年代から、高性能・高信頼度の光源として、FP-LD、DFB-LD、ポンプLDを開発し製品化してきた。一方、マイクロ波デバイスは、1960年代の高周波ダイオードの研究を皮切りに、1970年代にトランジスタ、1980年代にGaAsMMICの開発を進めてきた。その技術を生かし、衛星放送受信用低雑音HEMT、宇宙用高出力GaAsFET、PDC/GSM/CDMA携帯電話用PAなどを製品化した。

21世紀に向けたマルチメディア情報通信分野の進展に伴って、化合物半導体の占める位置はますます高くなる。光幹線系は高速化(40~100Gbps)・波長多重化(100ch以上)によって超大容量化が進み、波長可変LD、波長変換素子などの新デバイスが製品化される。情報処理用では、高速化・大容量化のため紫色LDの開発が進む。

マイクロ波デバイスでは、現在の1/2~12GHz から20/30/40GHz~ミリ波領域(30GHz以上)へと高周波化が加速し、高速無線アクセス、移動体衛星通信、ミリ波LAN、ITS用の製品化が進む。

新しい通信サービスの提案とこれを実現するための光・マイクロ波デバイスの高性能化があいまって、化合物半導体事業の飛躍的な発展が期待される。

## (3) メモリ

1972年の1KビットDRAM、1975年の1KビットSRAM、1973年の1KビットPROMの開発が、現在の三菱メモリの三本柱であるDRAM、SRAM及びフラッシュメモリにおける最初の技術成果である。その後、DRAMは、16Kビットで技術を磨き、64Kビットで大手の仲間入りを果たし、今日の地位を築いた。以来DRAMは、今日の64Mまで順調に世代交代を進め、パソコン/サーバ/ワークステーションなどの高性能化・小型化などに寄与してきた。SRAMは、TFTによる低消費電力化やTSOPに代表される小型パッケージなどの特長を生かし常に業界をリードしてきた。フラッシュは、長く低迷期があったが、1990年代後半、携帯電話用に特化した低消費電力DINORフラッシュとSRAMと小型パッケージ技術の組合せにより、国内携帯電話市場でトップシェアを獲得するまでになった。

DRAMは、ITRSのロードマップによれば、2002年に4G、2005年に16Gが実現されるとされている。21世紀はネ

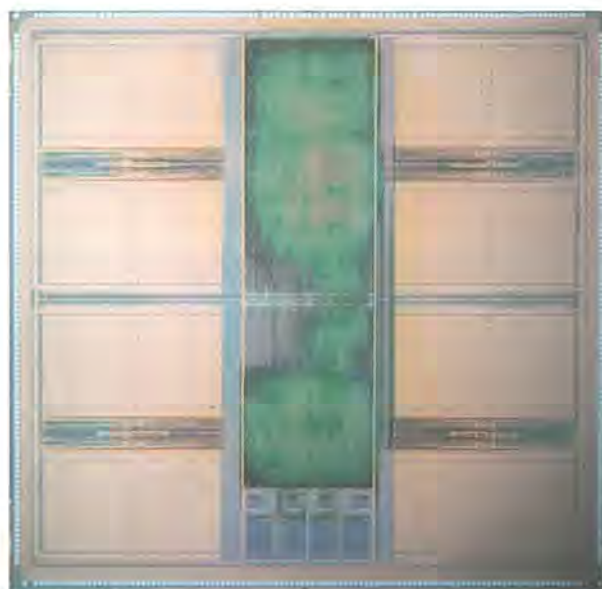


ネットワークの時代とも言われており、DRAMは、今後もネットワークにつながる情報端末のパフォーマンス要求の限りなく高速アーキテクチャに挑戦していくことになる。SRAMとフラッシュは、今後も携帯情報機器の高機能化の要求から、消費電力の増加を抑えながら更なる高速化・大容量化が要求される。当社は、2000年に64M DINORフラッシュと8M SRAMを量産化するなどこの分野でのリードをキープする。またANDフラッシュは、携帯用大容量記憶メディアとして大きな成長が期待される。当社は、256M ANDフラッシュの2000年量産化を皮切りに、マルチレベルセルの特長を生かして新しい市場を形成していく。

#### (4) システムLSI

マイコンは、1970年代の後半にPMOS・8ビットマイコンを開発したのを皮切りに、1980年代初めにはCMOSの低消費電力に注目し、4ビット(760シリーズ)、8ビット(740シリーズ)を開発した。760シリーズは家電製品のメカ制御に多用され、740シリーズはVTRメーカーに採用されるなど、今日のマイコン事業の礎となった。1980年代半ば、VTR用でトップシェアを獲得して以来、16ビット(7700、M16C)、32ビット(M32R)ファミリーへと展開し、世界トップレベルの位置を確保している。豊富なソフトウェア資産や大容量ROM/RAM及びフラッシュメモリの内蔵により、応用分野も民生用から自動車分野、パソコン、パソコン周辺機器分野へと拡大している。また、M16C、M32RをシステムLSIのコアセルとして使用するASICマイコンへの展開も増加している。

一方、バイポーラ アナログ/デジタルICをその起点とするASICは、1970年代にMOSデジタルを加え、バイポーラ及びCMOSを基盤技術として今日に至っている。その中で、1チップTV用に代表されるバイポーラ アナログICは、民生/産業両面において堅調なビジネス推移を示しており、ASIC事業の基幹を支えている。今後は、デジタル技術との効率的な融合が課題となる。また、1990年代に入りシステムのデジタル化に伴って成長した専用用途向けシステムLSIは、先端プロセス技術の採用とDRAM/SRAMの内蔵及び容量拡大、アナログ信号処理コアの内蔵等によってビジネスを拡大してきた。複数チップで構成されていたシステムを1~数チップで構成することによるコスト面・性能面・スペース面でのメリットを背景に、次世代半導体ビジネスの担い手として今後の大きな伸びが期待される。



32-bit RISC CPU M32R

2003年には半導体市場の約20%がシステムLSIであるとの予想もあり、21世紀の半導体ビジネスにおいてシステムLSIがその中心的な役割を果たすことは明確である。当面システムLSI市場を牽引するのはデジタル情報家電、パソコン関連機器、通信/ネットワーク関連機器と考えられるが、新規市場としてのインターネット関連機器、情報セキュリティ、ITS等も視野に入ってくる。しかし、システムを構成するチップ数の減少により、半導体メーカーのビジネスチャンスは少なくなる(All or nothing)ことが予想される。チャンスを確実にとらえビジネスにつなげるには、ソフト/ハードウェアIP及びコアセルの拡充による他社との差別化が必ず(須)となる。当社には他社に先駆けて実用化したシステムLSIの基盤となるeRAM技術があり、今後は要求仕様に合った高性能で再利用しやすい(Reusable) IPをいかにして品ぞろえするかが課題となる。顧客との共同開発や社内システム場所/研究所との連携による自社開発と、社外IPベンダーからの調達との適切な組合せが重要となる。また、保有IPを利用するための開発設計環境の整備、顧客とのインタフェースを担当する専門応用分野ごとのシステムLSI コーディネートエンジニアの育成も急がれる。

21世紀のシステムLSIビジネスは、生き残りをかけたメーカー間での(熾)烈な競争協調が予想され、明確な事業戦略の下“選択と集中”のスピーディな徹底によるビジネス遂行が一層重要となる。



# 社外技術表彰

## ■日刊工業新聞社「十大新製品賞」を受賞

1999年1月25日に行われた日刊工業新聞社「第41回(1998年)十大新製品賞」の表彰式において、当社「高濃度クリーンオゾン発生器およびクリーンオゾン水製造装置」が十大新製品賞を受賞した。

受賞製品は、極めてクリーンで高濃度のオゾンガス及びオゾン水を高効率に発生できる装置であり、強酸や強アルカリなどの薬品を大量に使用する洗浄やレジストはく(剥)離工程への適用が期待される。今回の受賞は、新モデルによる高濃度オゾン発生原理の提案と装置実現が高く評価されたためである。

本件は日本機械工業連合会「1998年度(第十九回)優秀省エネルギー機器」賞も併せて受賞した(1999年2月25日)。



クリーンオゾン水製造装置(OW1020)

## ■第19回優秀省エネルギー機器表彰を受賞 盤用除湿器「ロサール」

三菱電機(株)系統変電・交通システム事業所と菱彩テクニカ(株)で共同開発した盤用除湿器「ロサール」が、1999年2月25日の第19回優秀省エネルギー表彰式において、日本機械工業連合会長賞を受賞した。

盤用除湿器ロサールは水素イオン導電性の膜の両面に多孔性の電極を備えることによって陽極側空間から陰極側空間へ水分を移動させて除湿するもので、電力消費量がヒーター方式の約1/50、ペルチェ方式の約1/5の省エネルギーを実現した。また、ロサールには機械的可動部がなく、反応に

は酸素と水しか関与しないので、騒音、振動、有害物の発生もない。低エネルギー消費、低環境負荷を実現し、盤用以外の一般機器への採用が拡大している。



盤用除湿器ロサール



## ■「映像情報メディア学会丹羽高柳賞論文賞」を受賞

1999年5月29日に行われた第45回映像情報メディア学会通常総会において、当社情報技術総合研究所から(株)エイ・ティー・アール知能映像通信研究所に出身している田中昭二ほかが同所で執筆した論文「誘目性に寄与する物理的特徴量を基にした画像注目領域の抽出」に対し、平成11年度の同学会丹羽高柳賞論文賞が授与された。

この論文は、人が絵画や写真などを鑑賞する際に注目する領域を、画像の物理的な特徴量のみを用いて推測する新しい手法を提案したものである。

今回の受賞は、この手法が画像処理にかかわる複雑な処

理の計算量の軽減や画像の品質評価に役立つ技術とされ、画像処理技術の進展に大いに貢献したことが高く評価されたためである。



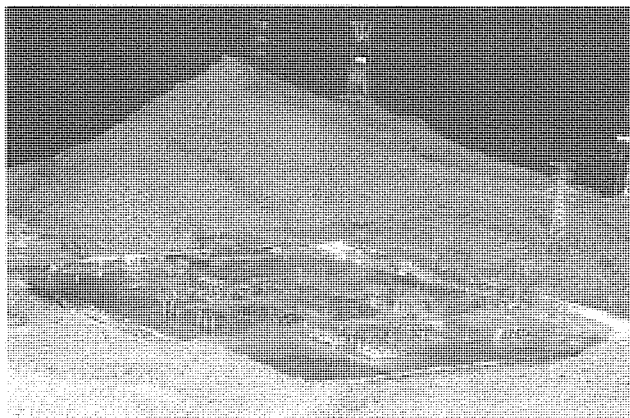


# 1. 研究・開発

## 1.1 電力

### ● 交直変換所におけるラジオノイズの解析技術

現在、関西と四国の交流系統を直流で結ぶ紀伊水道直流送電プロジェクトが、2000年7月の運転開始を目指して進行している。交流-直流の変換に用いるサイリスタバルブからは、ラジオのAM帯(550kHz~1.6MHz)近傍での電磁ノイズの発生が予想され、その対策が施されている。しかしながら定量的な把握手法が確立されていないので、今回、モーメント法を用いて交直変換所における鉄塔や建物の影響を考慮した電磁波解析を行った。また、すべての構造物、地形、既設の鉄塔などを考慮した1/400ミニチュアモデルを試作し、電磁波を実測した。これらの解析結果と実測結果はよく一致し、今回用いた手法が交直変換所における電磁波の解析に有効であることと、対策効果の確認ができた。



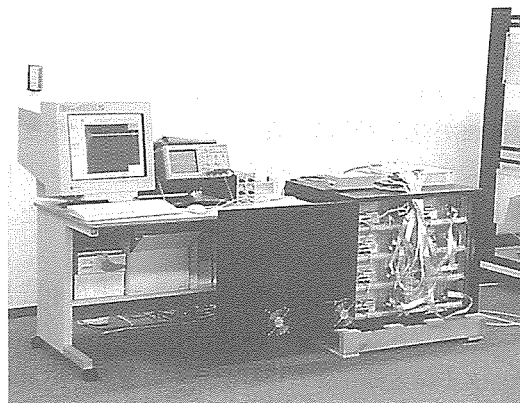
1/400ミニチュア実験モデル

### ● PCクラスタ電力系統シミュレータ

複数のパソコンを高速ネットワークで接続しスーパーコンピュータ並みの性能を出すことのできるPCクラスタを用いて、電力系統の電磁過渡現象をリアルタイムで処理するシミュレータをRWCP(技術研究組合 新情報処理開発機構)と共同で開発した。

従来の専用ハードウェアや汎用並列計算機を用いたシステムに比べて高い価格競争力と汎用性があり、アップグレードの簡便さと規模に応じて柔軟に対応できる拡張性を備えたシミュレータを構築できる。

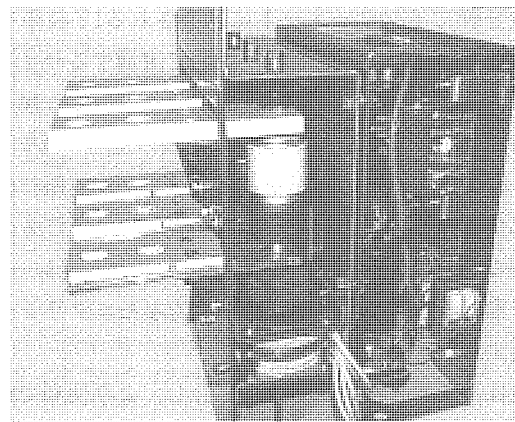
このシミュレータは、完成後、リレー試験設備又は電力系統現象の実時間解析シミュレータとして、国内・海外市場に展開していく予定である。



PCクラスタ電力系統シミュレータ

### ● 電力用高速遮断技術

電力規制緩和によってIPP(独立電気事業者)やコジェネレーションなどの普及が進み、電力系統の高速制御の需要が増えつつある。これに対応するために、真空遮断器の駆動機構に電磁反発駆動装置と新ばね構造を組み合わせ、指令後1ms以内に接点が離れて、遮断時間が0.5から1サイクルの高速遮断器(従来遮断器の開極時間は30ms、遮断時間3サイクル)を開発した。その応用として、高圧2回線受電系統を高速に切り換える系統切換装置、自家発電機を高速に解列する装置などを開発した。また、交流電流を位相に関係なく遮断指令後1ms以内に遮断するために、強制的に電流零点を作る高周波回路を並列に接続した低圧用瞬時遮断装置を開発した。



低圧用高速スイッチ



## 1.2 産業機器システム

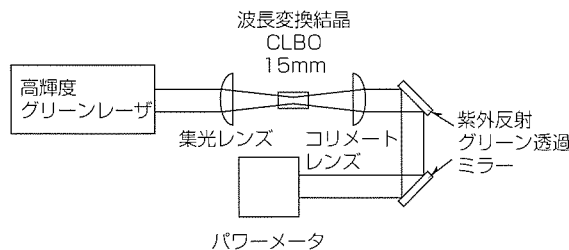
### ● 高出力完全固体紫外レーザ

集光性の高い高輝度グリーンレーザビームを高品質で育成・加工された波長変換結晶(セシウムリチウムボレイト：CLBO)に最適条件で入射させることにより、完全固体レーザによる世界最高紫外出力20.5Wを、10kHzの高繰返して、結晶に損傷を与えことなく発生した。

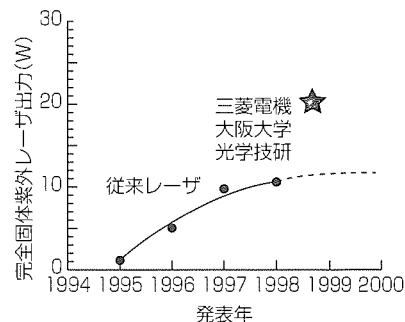
従来の完全固体紫外レーザ出力は、10.6Wが最高で、結晶の発熱や損傷によって高出力化に飽和傾向が見られた。今回の成果により、完全固体紫外レーザの微細加工分野等への実

用化の加速が期待できる。

この研究開発の一部は、通産省産技プロジェクト“フォトン計測・加工技術”の一環として、三菱電機㈱、大阪大学、(株)光学技研が共同で実施した。



完全固体紫外レーザ構成



完全固体紫外レーザ出力の歴史

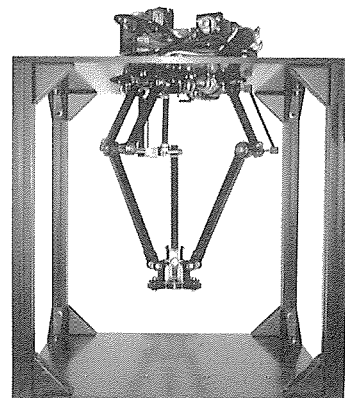
### ● 卓上サイズ高速6自由度ロボット

製品の小型化に伴って構成部品も微小化が進んでおり、小型で高速かつ高精度に作業できるロボットが望まれている。このような背景から、微小部品を高速にハンドリングできる卓上サイズ高速6自由度ロボットを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 新方式の3リンク屈曲型構造によって本体をコンパクトに構成((φ)250×(H)440(mm))
- (2) モータや減速機などの重量部品を固定部に配置することによって高速動作を実現(100mm往復：0.27秒)
- (3) 動作範囲は(φ)150×(H)40、傾斜角度は±30°

- (4) 位置繰返し精度は±0.01mm
- (5) 構造部品が単純形状のため低コスト

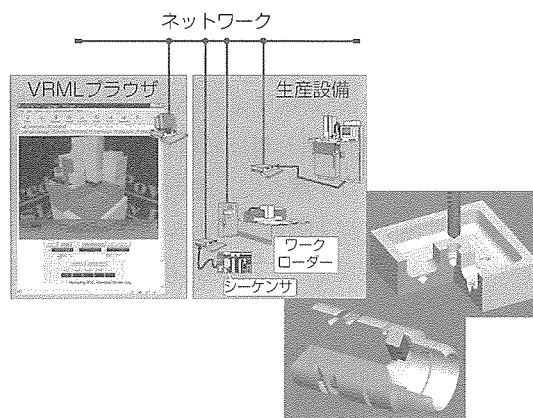


卓上サイズ  
6自由度ロボット

### ● サイバーファクトリ

製造分野にインターネットに代表されるIT技術を導入し、製造知識情報がネットワーク上で流通するサイバーな工場による生産システムの革新を目指している。図に開発中のJAVA+VRMLによる放電加工機の遠隔3Dモニタを示す。稼働中の機械の状態を遠隔で把握し、実際には見えない部分も含め、3Dモデルで動作確認が可能である。より詳細な加工状態を確認するための加工シミュレータ(図右下、製品化完了)と併せて、効果的なモニタリング環境を提供する。

今後は、これら技術を拡張・融合し、より便利で能率的なサイバーファクトリの構築を進める。



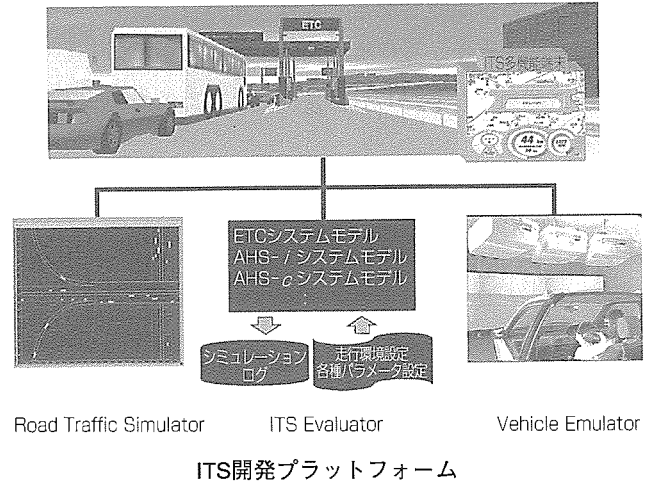
サイバーファクトリ



## ● ITS開発プラットフォーム

安全、効率、環境の改善を目指し、ITS(高度道路交通システム)では、通過するだけで料金を収受するETCシステムや、道路上の障害物をセンサーで見つけてドライバーに知らせる走行支援道路システムなどの開発が進められている。大規模な社会システムであるITSは、個性の異なるドライバーが運転する車両によって生み出される交通状況や24時間全天候における様々な道路環境下で機能する必要があり、開発設計時のシステム評価は重要である。

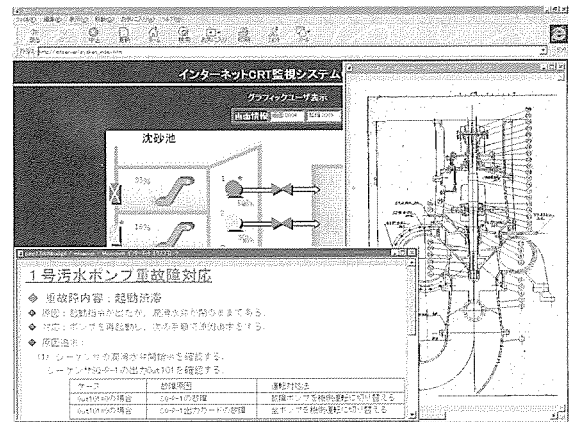
このプラットフォームは、分散ネットワーク処理技術、シミュレーション技術、三次元CG技術などにより、周辺交通を含む仮想道路を実現し、試験走行の下、開発対象の各種システムの安全性や効率性を評価できるツールである。



## ● 保守広域管理システム

上下水道等の公共プラントの効率的広域管理の要請にこたえるため、データベース統合技術とWEB技術をベースとし、次の特長を持つ情報統合システムを開発した。①故障時における機器図面や対応マニュアルの自動検索表示機能による維持管理データの監視制御への活用機能、②設備図面上でのプラント状態監視機能によるプラント運転データの維持管理への活用機能、③インターネットを介しての遠隔監視機能。

これらの特長によって、1台の端末での運転・保守・設備管理の各業務の兼任、プラント無人化等のプラント群管理の効率化のみならず、公共事業体とメーカーとの情報共有によるメンテナンス業務の迅速化が可能となる。



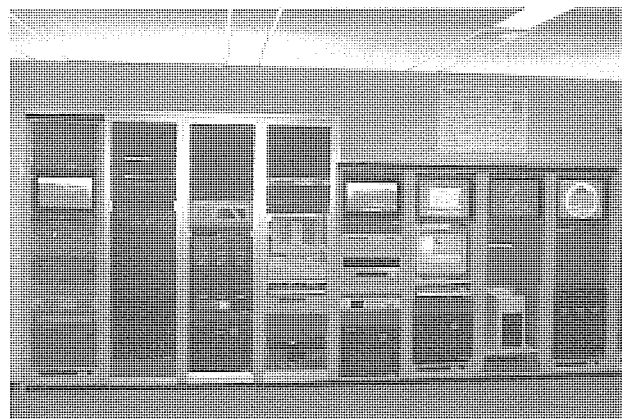
故障発生時のインターネット監視画面

## 1.3 映像情報システム

### ● 国内地上波対応デジタル放送モデルシステム

2003年から開始予定の国内地上波デジタルテレビ放送サービスをターゲットにしたデジタル放送モデルシステムを開発した。国内規格に準拠し、デジタル放送における高画質映像サービスのかぎ(鍵)となるビデオエンコーダとプログラム多重化装置をベースに、自動番組送出、番組案内、データ放送、限定受信などの機能を持つ局内サブシステムと、デジタル放送受信機、ホームネットワークなどの宅内システムで構成されている。

このシステムを使用して、デジタル放送での特長となるHDTV/SDTVまだら放送サービス、及び番組案内(EPG)サービス等の番組連動型サービスのシステムレベルでの開発・検証を行っている。



デジタル放送モデルシステム

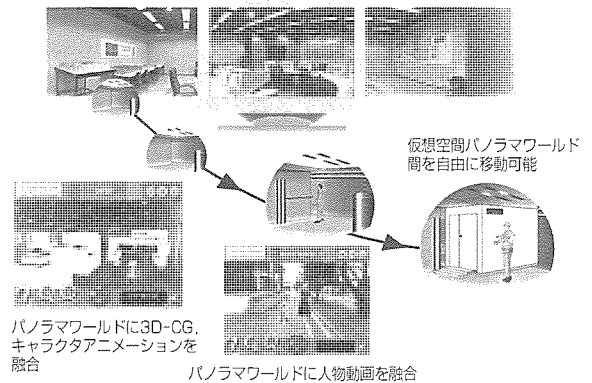


● 実写融合3D-GUIによる3Dバーチャルナビゲータ

言葉による説明やビデオ・写真・図だけでは分かりにくい内容を楽しみながら理解を促進することを目的として、自由に仮想空間内を移動可能な3Dバーチャルナビゲータの開発を行う。

360°の静止画で構成された仮想空間パノラマワールドに静止画、3D-CG、人物・ビデオ画像等の動画とキャラクターを合成し、ワールド間を自由に移動できることにより、ビデオよりも双方向性が高く、CGよりもリアルな映像体験を実現した。現在、観光ガイド、空港内施設や工場案内とPR、巡回作業員教育、整備マニュアル等、実写とテキスト及び3D-CGを最適な形態に融合することにより、情報を提示する用途への適用を目指している。

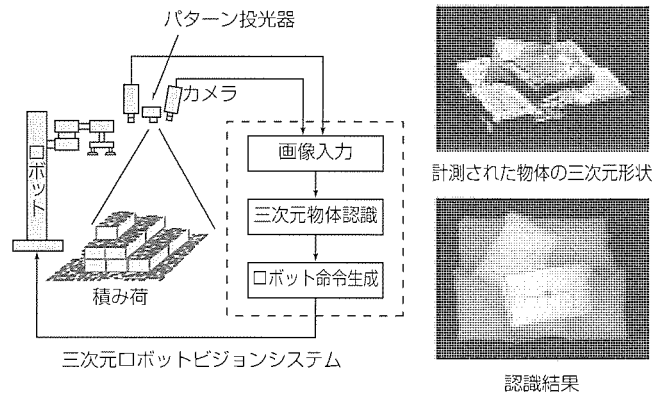
360°パノラマワールド



3Dバーチャルナビゲータ利用イメージ

● ロボット用三次元ビジョンシステム

原材料搬入など物流工程の自動化に不可欠な積み荷認識のための三次元ビジョンシステムを開発した。このシステムは、高信頼の距離分布計測機能及び濃淡画像による高精度物体位置認識機能を統合することにより、コストパフォーマンスの高いシステムを実現した。また距離計測機能としては、ランダムドットパターンを対象物に光学的に付加する機能を持つステレオ距離計測システムを開発し、特徴的な図柄の少ない対象物でも安定した認識を可能にした。これにより、段ボール箱状の物体だけでなく、セメント袋のような形状が不安定な物体でも高信頼に位置を認識し、ロボットシステムによる物体把持動作を実現できるようになった。



システム構成と認識結果

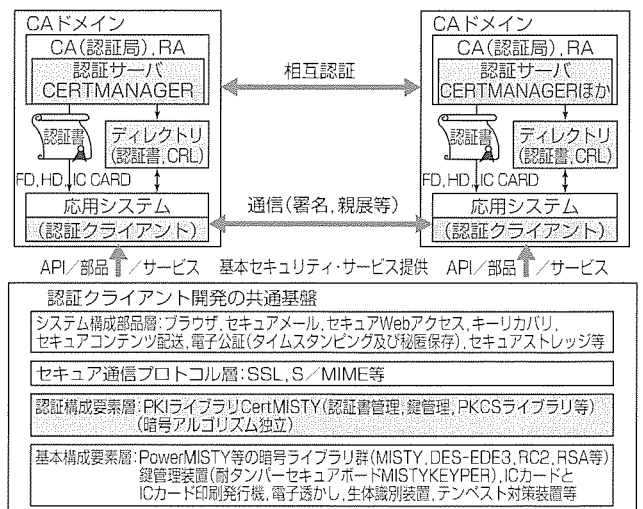
1.4 情報処理

● 公開かぎ(鍵)基盤(PKI)システム

デジタル署名と認証書に基づく認証、暗号通信、改ざん防止などのセキュリティ機能を多様なアプリケーションで共通に利用可能とする基盤をPKIと言う。次のような業界初の特長を持つ業界最高水準のPKIシステムを開発した。

- (1) MISTY利用可能、かつ暗号アルゴリズム独立
- (2) 耐タンパー鍵管理装置の自社サポート
- (3) ICカード印刷発行機と連動した認証書一括大量発行
- (4) オフライン一括代行形態でのブラウザ用認証書発行
- (5) 日本語対応認証書

このPKIシステムは、官公庁のセキュアメール、自治体行政サービス、生命保険会社のセキュアWebアクセス、社員証ICカードなどに採用されつつある。



公開鍵基盤(PKI:Public Key Infrastructure)システムの構成 PKI基本要素

公開鍵基盤(PKI)システム

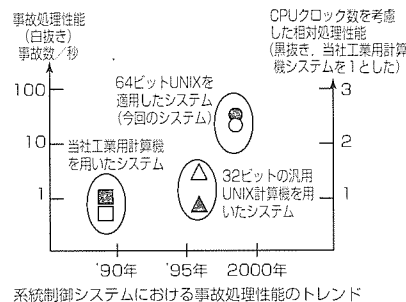


● 64ビットUNIXシステム

64ビットUNIXを適用した系統制御システムの開発を完了し、東京電力㈱横浜給電所及び東京南給電所において運用が開始されている。これらのシステムでは、64ビットに最適化されたミドルウェア、大容量メモリの効果的な利用技術などの最新技術により、次に示すように極めて高い性能を達成している。

- (1) 系統事故に対する処理性能に対しては、従来比7倍(CPU性能向上分を除くと3.5倍)の向上
  - (2) 特定業務(平常時操作支援機能)については、従来比300倍以上(60分以上が10秒)の向上を実現
- これに並行して、系統分野向けのベンチマークを開発し、

異機種上でのシステム性能の定量的な評価を可能とした。



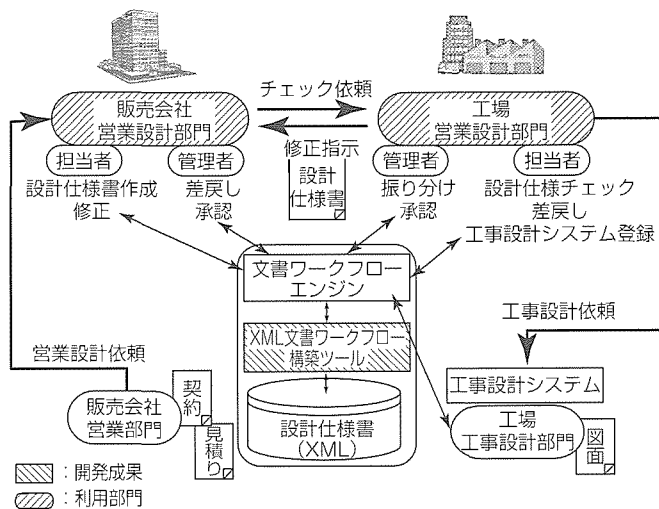
64ビットUNIXシステム

● XML文書ワークフロー構築ツール

インターネットでの次世代文書形式であるXML (eXtensible Markup Language) 文書を対象としたワークフロー構築ツールを開発した。従来の事務業務だけでなく、設計や保守等の複雑な技術文書を扱うエンジニアリング業務にも対応しており、このツール利用により、販売会社や保守会社などの協業企業間での共同作業を支援するワークフローシステムの構築が容易になる。

特長的機能は、①XML文書の作成/チェック業務を効率化する文書内容検証機能、②製品機種や担当ごとに異なる入力/表示画面を簡単に作成/修正する文書画面設計機能にある。

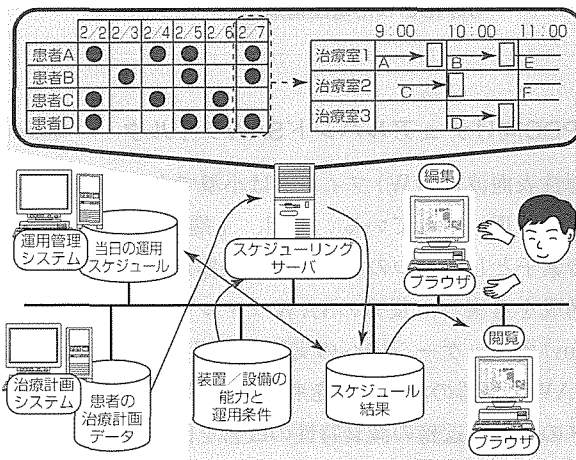
今後は、XML文書交換によるエレクトリックコマースや官公庁電子申請への応用展開を図る。



XML文書ワークフロー構築ツールの企業間設計支援システムへの適用例

● 粒子線治療装置スケジューリングシステム

非常に高価な粒子線治療装置の稼働率を最大化することを目的に、装置の運転スケジュールを自動立案するシステムを開発した。運転スケジュールは、患者の治療計画、すなわち患者の治療部位ごとの使用粒子線種や治療回数等の計画に従い、かつ、粒子線種の切替え所要時間や毎日の運転時間等の様々な条件を考慮しなければならない。このような複雑なスケジュールを高速に自動立案するために、このシステムでは、生物の進化の仕組みを模した遺伝的アルゴリズムを適用した。患者の治療日の立案と各日の治療順序の立案を2段階に分けることにより、実用規模である1か月分(約1,400照射)の運転スケジュールを約20分で求めることを可能にした。



システム構成

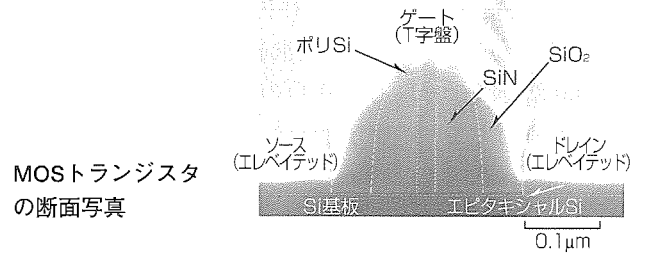


## 1.5 半導体・電子デバイス

### ● シリコン選択結晶成長を用いた高性能微細MOSトランジスタ

本格的なシステムオンチップ時代の到来を目前にして、MOSトランジスタの急速な微細化が進められている。しかし、ゲート長が $0.1\mu\text{m}$ 以下にもなると様々な物理的限界が見え始め、これまでスケーリング則によって達成されてきた微細化によるトランジスタ性能の向上が図れなくなりつつある。特にソース／ドレイン部での寄生抵抗やリーク電流の増大が大きな問題とされているが、そのプレクスルー技術としてシリコン選択結晶成長を用いたソース／ドレイン持ち上げ技術とコバルトサリサイド技術を整合させた先端CMOSプロセス技術を開発し、これを二重サイドウォール構造に適用して、T字型ゲートを持った微細トラン

ジスタを作製した。その結果、従来構造に比べて約60%のゲート抵抗の低減と5けた以上の接合リーク電流の低減が可能となり、ゲート長 $0.1\mu\text{m}$ レベルのトランジスタの実用的な性能を達成できた。



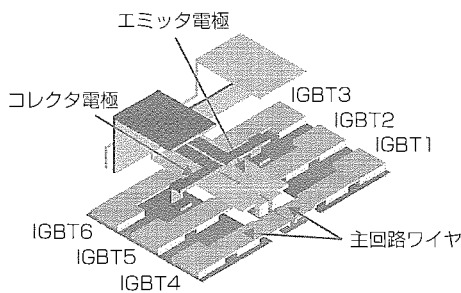
MOSトランジスタの断面写真

### ● 高耐圧・大容量パワー半導体モジュールの高信頼性設計技術

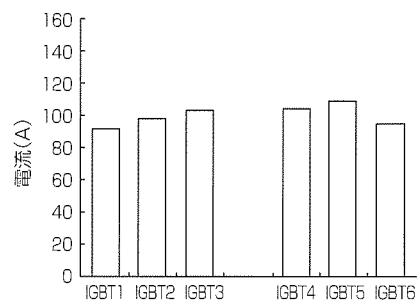
三次元電磁界解析を用いたパワー半導体モジュール内部の主回路配線設計技術を確立した。

高電圧・大電流を高速スイッチングするパワー半導体モジュールの内部では、多数の半導体素子が並列に接続されている。これら素子間の電流バランスや発熱分布を均等化することは、モジュールの短絡耐量の向上や長寿命化に重

要であり、スイッチング時に発生するサージ電圧抑制のための配線インダクタンスの低減とともに、モジュール内部配線設計上のキーポイントである。この技術を用いて、配線インダクタンスや配線インピーダンスに起因する電流アンバランスを定量的に評価し、配線構造を最適化することにより、パワー半導体モジュールの信頼性を向上できる。



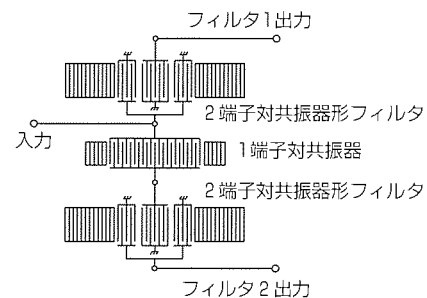
各IGBTに対する配線インピーダンスが均等化された電極構造例



上記電極構造を持つモジュール内の各IGBTに流れる電流（解析結果。500kHz、平均IGBTチップ電流：100A）

### ● PDC向けデュアルバンドSAWフィルタ

弾性表面波(SAW)フィルタは小型であり、携帯電話機器に広く用いられている。今回、1端子対SAW共振器を整合素子として二つの2端子対共振器形フィルタを接続する構成を考案し、従来のSAWフィルタと同等の $3.8 \times 3.8$  (mm)のパッケージ内への実装を実現した。また、1端子対SAW共振器の減衰特性を利用し、2端子対共振器形フィルタの通過域近傍の減衰特性の改善を図った。挿入損失最小値1.5dB、帯域内損失2.6dBという低損失特性を実現した。



デュアルバンドSAWフィルタの構成

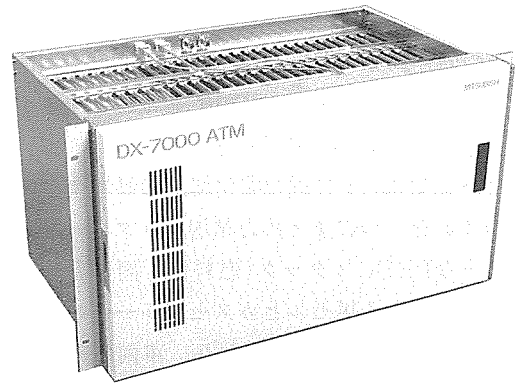


### ● ATM音声回線多重化装置 (VAME)

衛星通信や海底ケーブル等の長距離中継回線における電話音声信号の効率的な伝送を行うDCME(デジタル回線多重化装置)の次世代機として、ATM網に対応したVAME(ATM音声回線多重化装置)を開発した。

この装置の特長は次のとおりである。

- (1) 高能率音声符号化と無音圧縮の適用によって中継回線の伝送効率を約20倍に向上
- (2) 音声のみならずFAXやモデム信号も高効率で伝送可能
- (3) 最新のATM音声伝送(ショートセル多重)方式の適用により、高効率でありながら低遅延な伝送を実現
- (4) 新型DCME“DX-7000”とハードウェアを共通化しており、この装置へのアップグレードが容易に可能

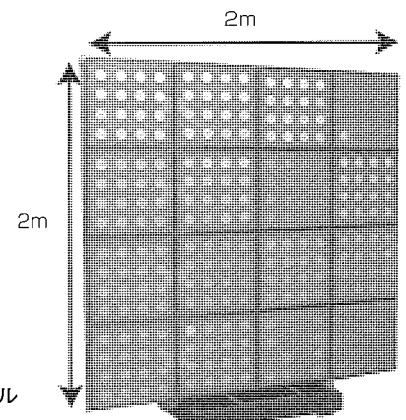


ATM音声回線多重化装置 (VAME)

### ● 準静止移動体衛星通信システム

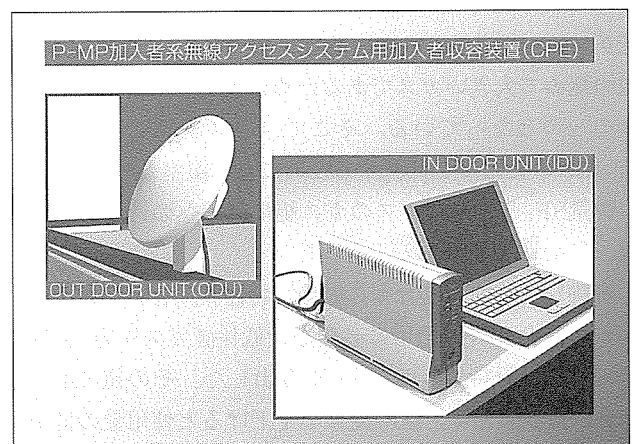
準静止軌道とは赤道面にある静止軌道を傾けた軌道で、この軌道上に衛星を配置すると、高緯度地域でも衛星の仰角を高くし、通信時の建物の影響などが軽減できる。この準静止軌道に大型のアクティブフェーズドアレーアンテナを搭載した衛星を打ち上げて移動体通信の基地局に適用するシステムを検討した。地上で用いる音声端末をPHS並みの小型のものにするには45m四方の大きさのアクティブフェーズドアレーアンテナを衛星に搭載する必要がある。このために①薄型軽量アンテナ、②アンテナパネル二次元展開技術、③マイクロ波/光変換モジュールなどの要素技術

開発を行い、図に示すアンテナパネルを試作し、電気特性の確認を行った。



### ● 加入者系無線アクセスシステム

加入者系無線アクセスシステムは、有線回線に比べて低コストかつ短期間で自前のアクセス回線を構築することが可能であり、通信事業者にとってSOHOや一般住宅まで視野に入れた低額のインターネットサービスを提供し得る有力な候補である。当社は日本テレコムと上記サービス提供を目的としたPoint-to-Multipoint無線システムを他社に先駆けて共同開発し、1999年8月までに納入した。このシステムは、無線周波数として26GHz帯を使用し上り/下り非対象のトラフィックを効率的に収容する無線アクセス方式とともに、帯域の割当てをダイナミックに制御するDSA(Dynamic Slot Assign)技術を開発し採用したことを特長とする。今後は、特に加入者宅に設置する装置の小型・低価格化を実施し、本格的な商用サービスに向けて事業化を推進する。



加入者系無線アクセスシステム

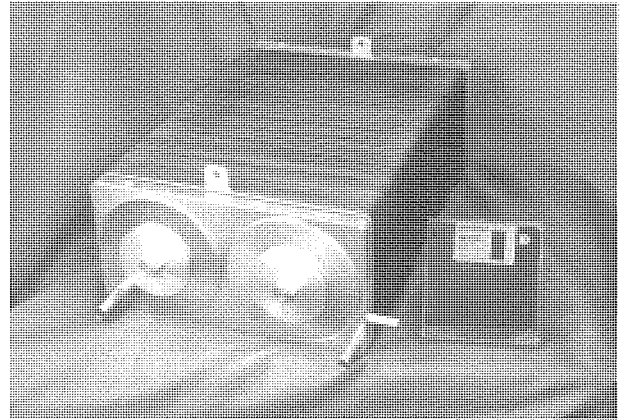


## 1.7 材料・環境・基盤技術

### ● 電気自動車用固体高分子型燃料電池

NEDO(新エネルギー総合開発機構)の委託を受け、2000年度末までの完成を目指して、メタノールを燃料とする10kW級の固体高分子型燃料電池(PEFC)可搬型電源システムを開発しており、将来はPEFCを電源とする電気自動車(燃料電池自動車)への適用も考えている。

蒸発部、改質部、CO選択酸化部、触媒燃焼部の四つの改質器の要素を一つにまとめた積層型メタノール改質器や、コンパクトなPEFCスタック(燃料極、固体高分子電解質膜と空気極からなる単セルとガスセパレータを交互に多数積層したもの)の開発を進めており、車両の床下に収納可能な厚さ12cm扁平型PEFCスタックを開発した。図は5kW級扁平型PEFCスタックである。

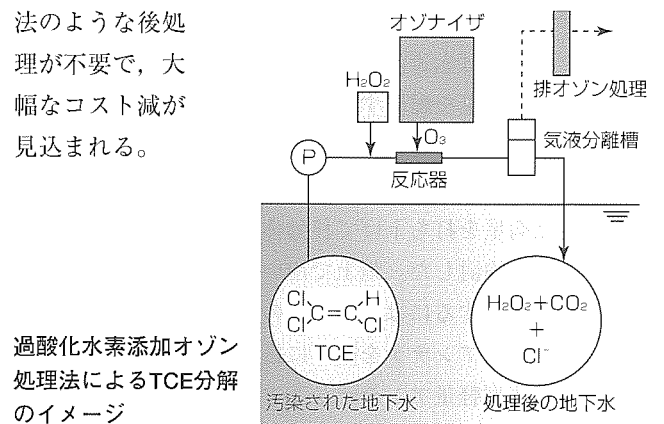


5 kW級扁平型PEFCスタック

### ● 地下水汚染物質トリクロロエチレンの分解処理技術

オゾンと過酸化水素を併用した促進酸化処理によって地下水汚染物質であるトリクロロエチレン(TCE)を瞬時に分解できる技術を開発した。この技術は、オゾンと過酸化水素を反応させて非常に酸化分解力の強いOHラジカルを生成し、これを利用して難分解性のTCEを分解するものである。気液混合度が高くOHラジカルを瞬間的に高濃度に生成できるエジェクタ型反応器に高濃度オゾンを用いて、TCE分解特性を調べた。その結果、TCEを0.1秒未満という極めて短い時間で高効率に完全分解でき、副生成物は認められなかった。このTCE分解技術は、コンパクトな装置でオンサイト処理が可能であり、従来の活性炭吸着

法のような後処理が不要で、大幅なコスト減が見込まれる。



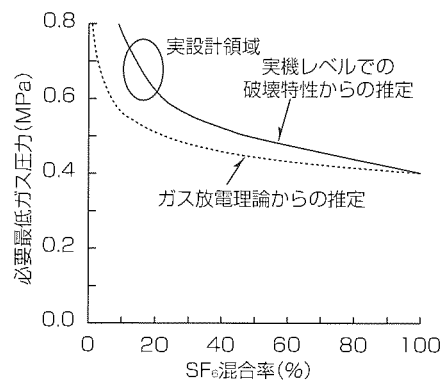
過酸化水素添加オゾン処理法によるTCE分解のイメージ

### ● 環境負荷低減ガス絶縁技術

ガス絶縁電力機器には絶縁性能の優れたSF<sub>6</sub>(六ふっ化硫黄)ガスが使用されているが、SF<sub>6</sub>ガスは地球温暖化係数の極めて大きいガスであるために大気中排出削減対象ガスの一つとなっている。そこで、ガス絶縁機器におけるSF<sub>6</sub>ガスの使用量を低減するために、非温室効果ガスのN<sub>2</sub>と少量SF<sub>6</sub>との混合ガスのガス絶縁母線への適用を検討した。

実機レベルでの混合ガスの絶縁特性試験を行い、その結果から混合ガスの適用に必要な最低保証ガス圧力(機器の絶縁性能を維持できる圧力)を算出した。その値の混合率依存性を図に示す。SF<sub>6</sub>混合率を下げると使用量の低減ができるが、10%以下では必要ガス圧が急激に増加するため圧力管理が困難である。一方、混合率20%以下が世界的な動向であり、混合率10%程度のガスを適用すればSF<sub>6</sub>使用

量を現行の約1/5にできる。

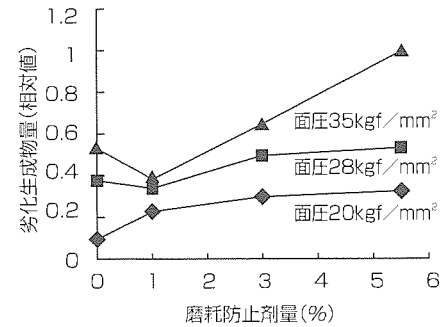


実機に適用した場合のN<sub>2</sub>/SF<sub>6</sub>混合ガスの最低必要圧力とSF<sub>6</sub>混合率の関係



## ● HFC冷媒対応空調機の高信頼化

空調機や冷蔵庫などの冷凍回路で生成する冷凍機油劣化物の高感度分析技術と冷凍機油の寿命加速評価技術を確立し、HFC冷媒対応空調機の冷凍機油開発に適用した。冷凍機油の重合物をエステル誘導体化して、熱分解後質量分析をすることにより、従来は不可能であった1mg以下の極微量重合物の分析を可能とし、冷凍機油の劣化反応メカニズムを解明した。冷凍機油劣化物の主な発生場所である圧縮機のしゅう(摺)動部を模擬した冷凍機油寿命加速装置の適用により、冷凍機油劣化の広範囲な摺動条件依存性の評価が可能となった(図)。これらの技術をHFC冷媒対応の冷凍機油開発に適用し、空調機の高信頼化を実現した。

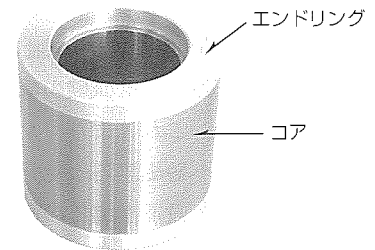


冷凍機油劣化生成物量の面圧依存性  
(寿命加速評価装置, 冷凍機油: エステル油)

## 1.8 生産インフラ・設計技術

### ● 溶湯鍛造法による高速主軸モーターロータの製造技術

主軸モーターロータの製造において従来のアルミダイカスト法に比べて材料強度を大幅に向上させる浮動型溶湯鍛造法(特許: 2094188号ほか)を開発した。この製造法は、アルミの凝固に伴う体積収縮に追従して金型の一部が自動的に移動し、溶湯を加圧しつづけるもので、ロータ内部の巣やブローホール等の欠陥の発生を抑制できる。これにより、15kWモータにおいて40,000r/min(従来速度比1.4倍)の回転数を持つロータを実現した。このロータを適用したモータはNC工作機械に搭載されており、金型やスクロール圧縮機部品等の加工の高効率化・高精度化に貢献している。

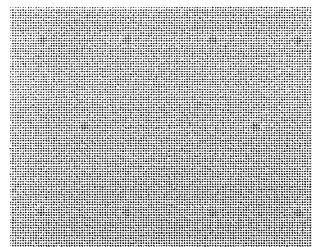


15kWモータ用ロータの外観(φ55mm)

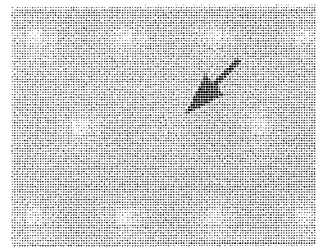
### ● 微細パターン欠陥検査の実効感度向上技術

半導体デバイスの量産ラインにおいては、高い品質を維持するため、パターン欠陥のインライン検査を処理速度の早い光学的手法で行っているが、配線の微細化に伴って検出限界に近づいている。そこで、パターン欠陥検査用ウェーハの構造に工夫を加えることにより、パターン画像のコントラストを強めて検査の実効感度を上げる技術を開発した。具体的には、表面からの反射率と穴底を構成する下地膜からの反射率の差が最大になるように下地膜の

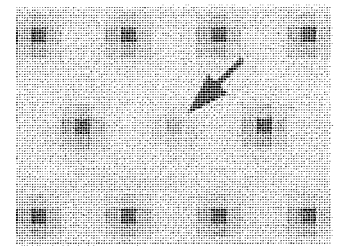
誘電率と膜厚を最適化し、画像コントラストを増大させる。既存装置では130nmの穴に対し±40nmの穴径ばらつきしか検出できなかったが、今回の方法では±20nmまで感度を向上させることができた。



パターンSEM像



従来法



開発法

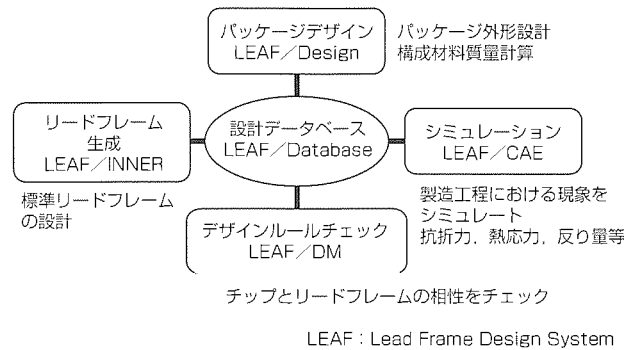
テストパターンと開発法による画像コントラストの向上例



● LSIパッケージ用リードフレーム設計システム

リードフレーム設計(LSIチップとアウターリードの接続・配線設計)にはパッケージ仕様と製造条件による多数の設計解が存在し、フレームの標準化を困難にしていた。そこで、設計者のノウハウと遺伝的アルゴリズム、生成検査法等の最適化手法を組み込んだリードフレーム生成ツールを開発し、知的支援機能として設計システムに追加した。また、別途開発したデザインルールチェックツール(設計条件の検査)、シミュレーションツール(熱・構造簡易解析)、パッケージデザイン(外形設計、構成材料質量計算)、設計データベースからなる統合設計環境を実現した。

このシステムにより、リードフレームの標準化が可能となり、設計期間の短縮と設計品質の安定化を実現した。

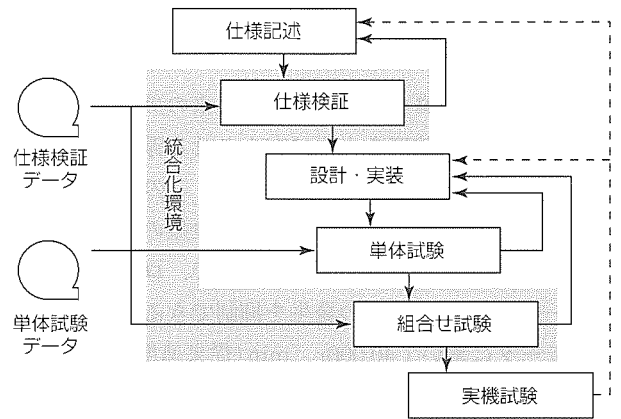


リードフレーム設計システムの構成

● オブジェクト指向を中心とした組み込みソフトウェア設計生産方式の開発とルームエアコンへの適用

ルームエアコン室内機組み込みソフトウェアの開発生産性及び品質の向上をねらいとして、オブジェクト指向技術を中心とした設計上流から下流までの一貫した設計生産方式への革新を実施した。オブジェクト指向動的モデル(拡張状態遷移図)による仕様記述・検証、仮想環境での自動単体試験、仕様検証と組合せ試験の統合化という一連の手法と環境を構築した。これにより、ソフトウェア開発期間が7か月から3か月へ短縮すると見込まれる。

この方式を適用し、設計上流での動的な仕様検証、ソフトウェア作成後の密度の高い単体試験、仕様検証と試験データを共有した組合せ試験の実施により、大きな手戻りを防止し、品質の向上と開発の効率化が達成できる。



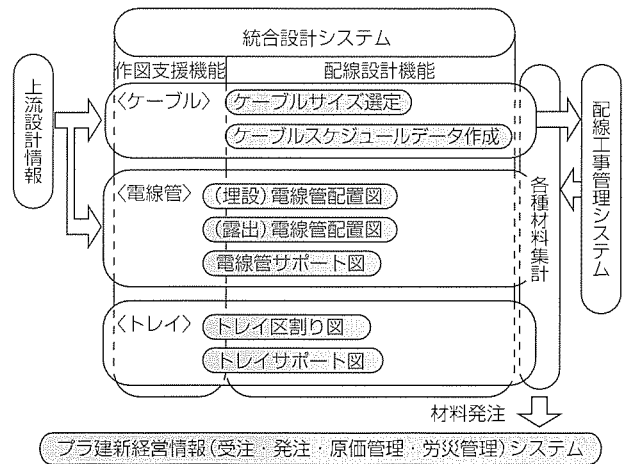
仕様検証を重視したソフトウェア設計生産方式

● 配線工事設計支援システム(統合設計システム)

配線工事設計支援システムでは、機器間を結ぶ多数のケーブルを布設計画するために、上流(関連事業所等)データの取り込みによる計画・設計業務の省力化はもちろんのこと、工事材料投入量の最適化、配線工事の支援を行っている。このシステムは、CAD上にケーブル布設・接続に関する配線設計機能(トレイ経路情報とケーブルのFrom/To情報を組み合わせる)を織り込み、最適経路によるケーブル、トレイ、電線管の材料集計を行うものである。

主な諸元は次のとおりである。

- (1) 処理可能ケーブル本数：～25,000本程度
- (2) ケーブル最適配線ルート設定時間：0.3秒/本
- (3) 出力：ケーブルスケジュール表、アイソメトリック図、材料集計表(ケーブル、トレイ、電線管)、配置図など



システム関連図



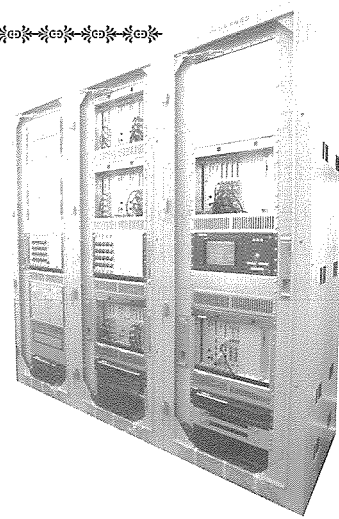
# 2. 発電及び産業・公共関連機器・システム

## 2.1 発電

### ● 新型デジタル式原子炉保護装置の開発検証

次期原子力プラントでは、建設費の低減、保守性・信頼性・運転操作性の向上を目的として、原子炉保護系を含む総合デジタル化システムの適用を計画している。原子炉保護系へのデジタル計算機の適用に当たっては、高度な信頼性が要求されるため、電力会社との各種共同研究と第三者機関による実証試験を通じて、システム成立性の実証を段階的に行ってきた。

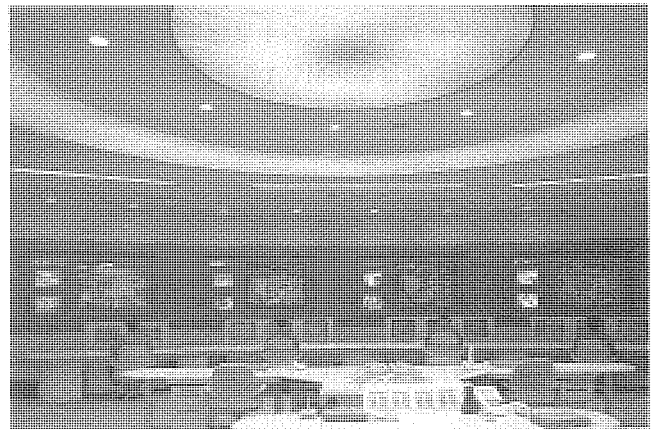
建設プラント計画の具体化に伴う安全審査への技術対応を目的として、現在までの開発成果をベースに、最新技術動向・規制動向を踏まえた新型デジタル式原子炉保護装置プロトシステムの開発と検証を完了した。更なる品質と保守性・経済性の向上を実現し、実機適用の準備を整えた。



新型デジタル式原子炉保護装置

### ● 火力発電所向け監視制御システム

高信頼性・リアルタイム性が要求される発電向け計算機システムでは、数年前から分散システムを導入し、自動化制御やデータロガーを担うホスト計算機のMELCOM350-60 3000/2000シリーズ、及びCRTオペレーションマンマシン装置としてMELSEP-2000Xで構成している。共通のOSにUNIXをベースとしたMI-RT (Mitsubishi-Real Time OS)を採用し、オープン性を保ちながら、0.1msのリアルタイム性能の確保、及び豊富なRAS機能を搭載している。また、各種情報通信機器と接続機能を標準として具備し、遠隔地でのプラント監視等も可能としている。今後は、従来のタッチ操作と併用し音声認識インタフェースを組み込む等、各種新技術を取り入れることで更なる監視性・操作性の向上を図る。



東京電力(株)南横浜火力発電所中央制御室

### ● 発電機の大容量化

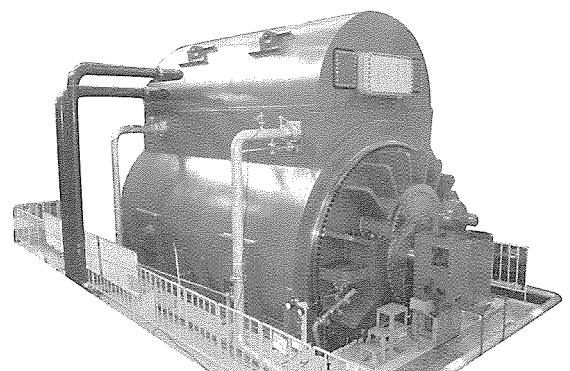
スケールメリットを生かすため、発電機大容量化のニーズは高い。これにこたえるため、当社は次のとおり取り組んでいる。

空気冷却タービン発電機では、1997年に世界最大級の250MVA機を出荷し、300MVA級機までシリーズ化した。

2極水素冷却タービン発電機では、これまでの検証試験を通じて1,000MW級機的设计・製作技術を確立しており、'98年に当社最大容量となる990MVA機を出荷した。

原子力対応では、1,700MVA級機の技術課題に対し、モデル発電機による検証試験を行い、実機的设计・製作技術を確立した。現在、海外向けに1,600MVA機を製作中である。

水力用では、揚水発電所向け発電電動機として、世界最大級の475MVA機を'99年に出荷した。



次期原子力プラント向け大容量発電機検証用モデル発電機



● 次期鉄鋼制御システム

鉄鋼用プラントコントローラMELPLAC2000は、EICの各機能をデファクトスタンダード技術を用いて統合化したオープンなEIC統合制御システムである。

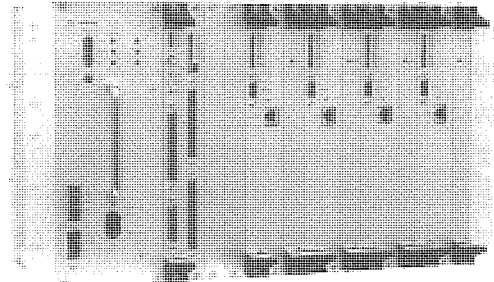
主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来比約1 / 2の小型化及び最大4 CPUのマルチプロセッサ化によって高速で最適な機能分散と負荷分散が可能である。
- (2) 高速で豊富な汎用ネットワークをサポートしている。

FDDI, Ethernet, MELSEC-NET, CC-Link, Profibusなど

- (3) 従来の基本言語POL / DDC及び電気計装高位言語MELSUCSESを踏襲するとともに、国際標準言語

IEC61131-3をメニュー化しオープン化ニーズにも対応している。



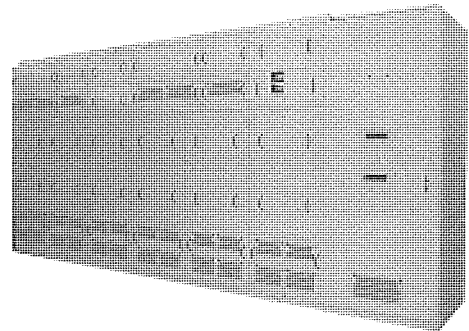
MELPLAC2000

● 可変速ドライブ装置

鉄鋼用延主機モータ駆動装置の小型化・高効率化ニーズに対応して、定格装置容量10MVAの最新型GTOインバータMELVEC-3000Aシリーズを開発し製品化した。この装置は、最新技術の適用により、大容量インバータとして世界トップレベルの変換効率97%を実現するとともに、設置面積を従来製品よりも約30%低減した。

また、公共分野や一般工業分野においても、地球温暖化やオゾン層破壊等の地球環境問題を解決するために、変換効率の高い可変速ドライブ装置の要求が高まっている。そこで、昇圧トランスレスで高圧誘導電動機を直接駆動できる省エネルギー型高圧インバータMELTRAC-F500HVシリーズを開発し製品化した。この装置は、変換効率約98%

を実現し、装置単体で高調波ガイドラインをクリアしている。



GTOインバータ MELVEC-3000A

● 21世紀を目指したトータルエンジニアリングの取組

21世紀に向けた各製造業での合理化(省人化、無人化)、省エネルギー、環境改善への取組は急ピッチだが、“合理化は合理化”“省エネルギーは省エネルギー”という従来型の個別の取組では限界が認識され、ライン効率化から環境問題まで包含したトータルなソリューションが要求されている。

このような顧客のニーズ変化にこたえ、当社で培ってきた生産技術・システム技術・省エネルギー技術・環境技術を産業・環境エンジニアリングセンターに結集し、工場建屋、付帯設備、生産ライン、管理システムなどを含めた“工場丸ごと”の計画・設計から製作・立ち上げまで、トータルなソリューションビジネスを展開している。

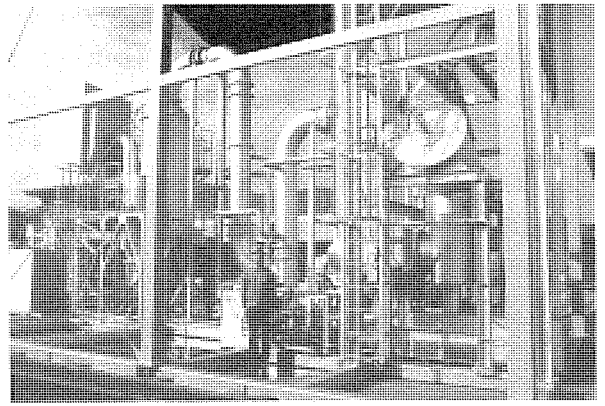
(納入実績例)液晶関連工場建設、牛乳工場建設、自動車部品全自動加工組立ラインなど



工場一括受注し完成したアドバンス・カラーテック(株)液晶用カラーフィルタ工場

## ● 巡回バーナ式中小型灰溶融装置MAMSシリーズ

近年、廃棄物焼却炉の灰に含まれるダイオキシンが問題になっている。この煤じん(塵)や焼却灰を高温で溶融しスラグ化する中小型灰溶融装置MAMSシリーズ(灰の処理量1.5トン/日と3.0トン/日)を開発し発売した。この製品は、灰を体積比で約1/3に減容し、ダイオキシンを分解して、重金属をスラグ内に閉じ込め無害化する。スラグは骨材や路盤材などの再利用も可能となる。灰中のダイオキシンは高温(1,450℃)で分解され、排ガス中のダイオキシン量は焼却炉の環境基準値を大幅に下回る。また、燃料消費量が少ない、立ち上げ時間が短い、組立て/移設が容易、一人で簡単に運転できるといった特長を持っている。



巡回バーナ式中小型灰溶融装置

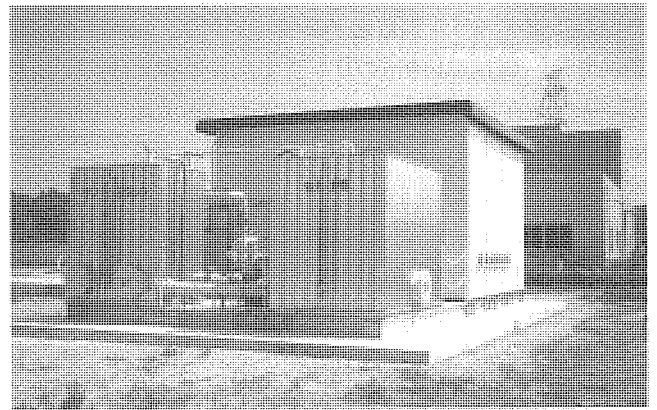
## 2.3 公共

### ● 21世紀の水環境システム

“健全なる水循環の実現に向けて”，総合的な水系流域水環境の改善を目指し，“上下水道統合運用システム”“河川浄化システム”“下水処理水再利用システム”等の開発を進めている。

“高効率浄水処理と病原性微生物などへの対応”として、安全かつ効率的な上水道の実現に向け，“高効率浄水制御技術”，クリプトスポリジウムなどに対応する“新消毒技術(オゾン，膜，紫外線)”の開発を進めている。

“下水処理場放流水質の改善強化”としては、水域富栄養化防止強化策として“窒素・りん除去制御技術”環境ホルモン，発がん性物質対策として“塩素代替消毒技術(オゾン，紫外線)”の開発を進めている。



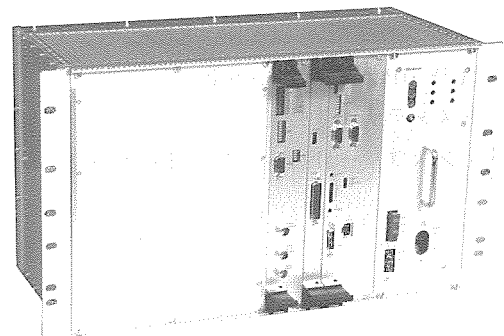
兵庫県加古川上流浄化センター修景用再利用水高度処理施設(パッケージ型オゾン設備)

## 2.4 その他

### ● 組み込み用途リアルタイム計算機 MELCOM350-MR2100E

分散化するプラント監視制御システムや小規模リアルタイム計算機システムといったコントローラと計算機の融合する領域への適用が最適リアルタイム産業用計算機MR2100Eを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) プロセッサに組み込み用Pentium，OSに産業用途特化の信頼性・高速性・解析性を強化したMI-RT(POSIX準拠リアルタイムUNIX)を搭載した。
- (2) 信頼性・保守性に優れるCompactPCIバスを標準で4スロット(ブリッジ拡張時同一シャーシで10スロット)装備し，入出力の高速化・多様化に対応できる。
- (3) ディスクレス/ファンレスによるメンテナンスフリー及び運転管理機能と構成制御機能を低コストで実現した。



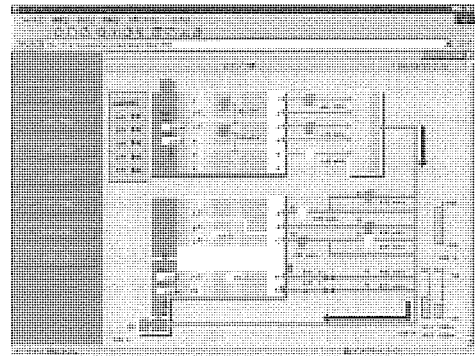
組み込み用途リアルタイム計算機  
MELCOM350-MR2100E



### ● Webベース監視システム

広域に分散した監視対象を遠隔地からWebブラウザによって監視するシステムを開発した。このシステムは、Javaを用いて実装され、以下の特長を持っている。

- (1) 軽量で高速表示可能な表示コンポーネントを使ったJavaアプレットにより、既設監視システムと同等の監視機能を汎用Webブラウザ上に実現した。
- (2) 広域網を経由した遠隔地からのアクセスの場合でも高速応答性能を保持するキャッシュ機能を開発した。
- (3) 監視カメラの映像と監視情報を連携させてブラウザ上に表示でき、また、ブラウザ上からのカメラ制御もできる。
- (4) 専用エディタとJava開発環境により、画面デザインの自由な改定機能を実現している。

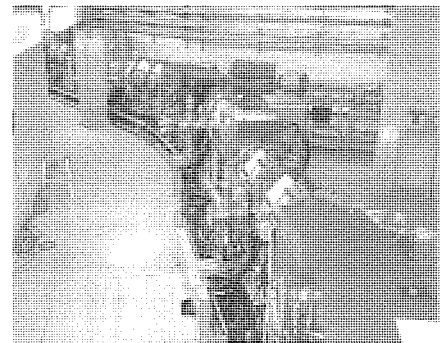


Webベース監視システム画面例

### ● 姫路工業大学向けニュースバル装置電子蓄積リング

微細加工、新素材開発、医療診断、X線リソグラフィ等に利用可能な次世代放射光源として、姫路工業大学で計画されたニュースバル装置電子蓄積リングを、1998年3月に納入した。周長が119mのリングで、主要諸元は、①最大ビームエネルギー：1.5GeV、②RF加速周波数：500MHz、③ナチュラルエミッタンス： $67\pi \text{ nm} \cdot \text{rad}$ である。

'99年6月に20mAを達成し、'99年9月、更に高蓄積電流化を図り、挿入光源部の真空ダクトをアンテナチャンバ形(ビーム通過用ダクトに平行して真空引き専用ダクトを設けたもの。)に変更している。目標蓄積ビーム電流は500mAである。

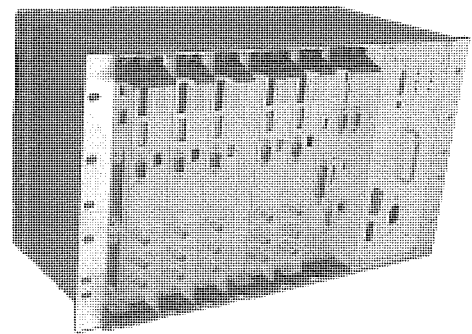


ニュースバル装置電子蓄積リング

### ● 三菱マルチメディア対応広域監視制御システム MELFLEX360

広域監視制御システムにもマルチメディア化やエキストラネット等のオープン化の波が押し寄せており、以下の特長を持つマルチメディア対応広域監視制御システムMELFLEX360を開発した。

- (1) 動画処理による監視制御機能の高度化及び異常発生時の動画蓄積/伝送機能を実現
- (2) UNIXベースのリアルタイムOS(MI-RT)、汎用バス(Compact-PCI)を適用してオープンシステムを構築
- (3) 様々な通信プロトコル(100BASE-TX, LAP-B, X.25, TCP/IPなど)に対応可能
- (4) リモートメンテナンスを実現
- (5) メンテナンスフリー(FANレス, DISKレス)



三菱マルチメディア対応広域監視制御システム MELFLEX360

# 3. 系統変電及び電気鉄道関連機器・システム

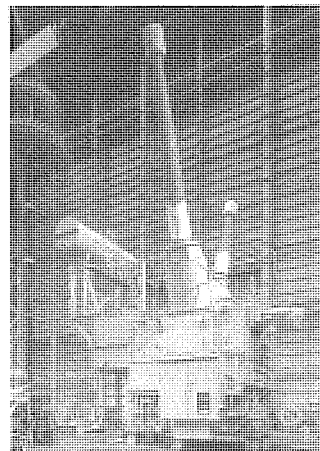
## 3.1 送変電

### ● ベネズエラ向け単相765kV単巻変圧器

ベネズエラEDELCA, SAN GERONIMO変電所に、商用器では最大容量・最高電圧の単相1,500 / 3 MVA, 765 / 400kV単巻変圧器を納入した。

過去最高クラスの電圧仕様に加え、中圧400kV線路端切換方式という厳しい仕様であったが、巻線と内部リードにUHV(1,000kV)技術を適用し、絶縁耐力を向上させるとともに400kVタップ切換器を新たに開発して、765 / 400kV線路端切換方式の単巻変圧器を実現した。

また同時に、YARACUY変電所にも、同様の技術を適用した単相1,000 / 3 MVA, 765 / 230kV単巻変圧器を納入した。



ベネズエラEDELCA納め  
単相1,500 / 3 MVA 765 /  
400kV単巻変圧器

### ● 700V-250Aガス絶縁負荷時タップ切換器

市場ニーズにこたえ、77kV-25MVAクラス小容量ガス絶縁変圧器用の、小型で経済的なガス絶縁負荷時タップ切換器を開発した。新しい回路及び構造方式の採用により、以下の主要定格と特長を持っている。

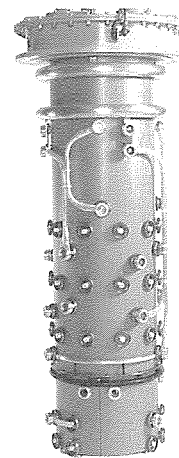
#### (1) 定格

- 定格ステップ電圧：700V
- 定格通過電流：250A
- 対地絶縁：AC160kV, Imp.450kV
- 最大タップ点数：19点

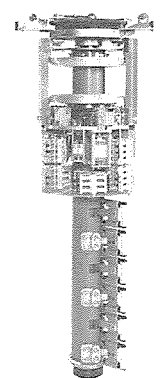
#### (2) 特長

- 小型：当社従来器比30%低減(容積比)
- 高信頼：JEC2220, IEC214に完全対応
- 保守性向上：インサートをつ(吊)り上げるだけで切

換開閉器とタップ選択器を点検可能



ガス絶縁負荷時タップ切換器の外観

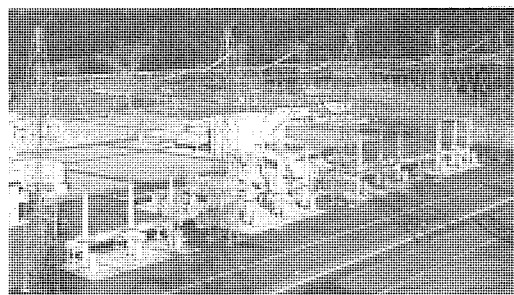


開閉器インサート

### ● 四国電力(株)阿波変電所納め550kV GIS / 監視制御システム

阿波変電所は、送電系統の拠点として1999年5月に運開始し、四国電力(株)の基幹変電所として初めて無人運転を開始した。当社が納入した550kV GISは、1点切りGCB、三相一括主母線等の最新機器の適用と送電線引込み部の合理的な母線配置によって据付面積を大幅に縮減することができた。また、監視制御システムは、系統制御所からの遠隔運転に対応するために遠方監視制御装置を二重化し、所内監視制御システムに連系するとともに、各種センサのオンライン情報によ

る事故点標定機能や送電線事故時の自動復旧機能を取り込んだ。その結果、万一の事故異常時にも迅速な復旧が可能となり、550kV変電所の無人化に貢献するシステムを構成することができた。



550kV GIS



監視制御システム

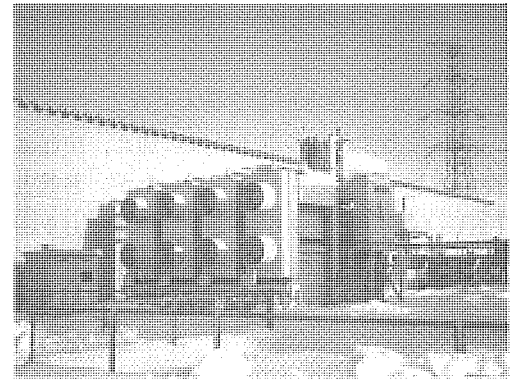
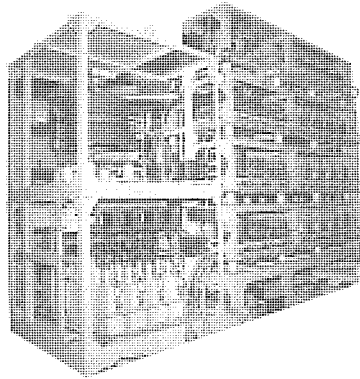


● 高性能交直変換装置(53MVA)

広域化・分散化する将来の電力系統を効率的に安定運用していくためには、系統事故時にも運転継続ができ、多端子構成も容易に可能な高性能交直変換器を開発することが必要である。

当社は、資源エネルギー庁の補助事業として、連系強化技術開発委員会の委託を受け、大口径(6kV/6kA)GTOを使用した53MVAの高性能交直変換器を製作し、東京電力(株)新信濃変電所に納入して実証試験を実施してきた。実証試験の結果、系統事故時にも

運転継続が可能など所定の性能が得られることを確認した。



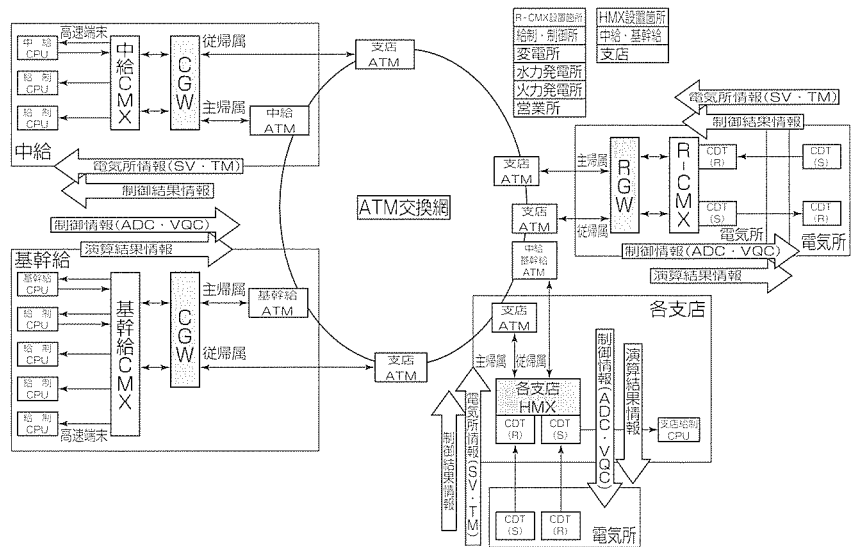
高性能交直変換装置(53MVA)

● 中部電力(株)納めHMX/CGW/RGW

中部電力(株)は、系統運用情報網の再構築に当たり、従来のバケット交換に替えてATM交換＋フレームリレー方式を採用し、将来のマルチメディア/データ収容等の高度化ニーズに対応でき、かつ既設設備の有効利用を可能とする経済的なネットワークの構築を目指している。当社はこのネットワークの構成装置としてHMX(HDT Multiplexer), CGW(CDT Multiplexer Gateway), RGW(Remote CDT Multiplexer Gateway)の各装置を納入した。

大32リンクまでデータ通信が可能となっている。

高信頼で効率良いネットワーク移行を実現するために、常時2ルート伝送/遅達廃棄方式によって信頼度を確保するとともに、CGW/RGWについては、新旧両方の網に対して同時に最



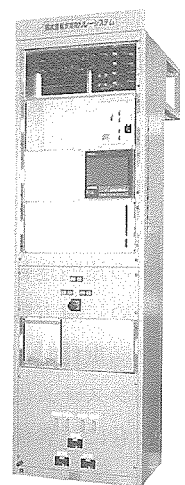
系統運用情報ネットワーク全体構成図

● 自端情報のみを用いた揚水系統事故波及防止リレーシステム

基幹電力系統につながる揚水発電機群の夜間運転中に過酷系統事故が発生すると、揚水機群が脱調する不安定現象が発生し、大停電に至る可能性がある。このため、一部の揚水機を遮断して系統の崩壊を防止することを目的として、将来における系統特性の変化にも対応できるよう柔軟性・適応性を強化した新型の事故波及防止リレーシステムを開発した。このシステムは東京電力(株)に納入し、1999年末から実運用を開始している。システムの特長は次のとおりである。

- ある。
- (2) 事故直後の過渡領域から事故後数十秒にわたるN波領域までの不安定現象に対し、柔軟に対応できる。

(1) 自端の計測電気量のみで制御演算を行う新アルゴリズムを搭載したので、従来の情報収集端末や伝送系が不要で

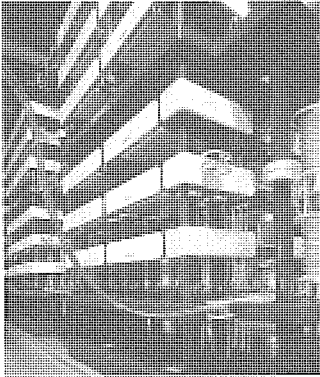


装置の外観

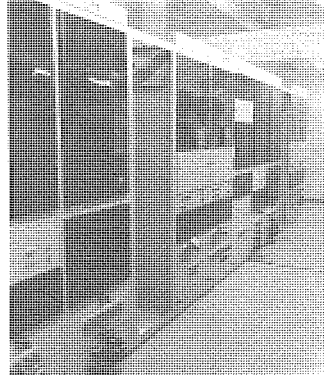
● 紀伊水道直流送電機器

紀伊水道直流送電機器の現地据付調整試験及び無課電対

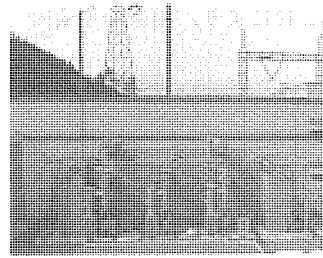
向試験が無事終了し、2000年1月から実系統による系統連  
系試験が実施され、同年7月に運転開始される予定である。  
写真は関西電力(株)紀北変換所納めの直流送電主要機器例を  
示す。



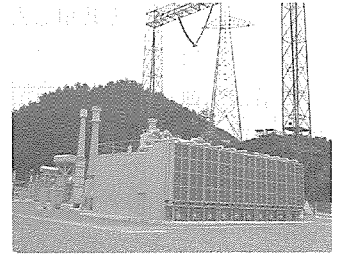
サイリスタバルブ



制御保護装置



変換用変圧器



直流リアクトル

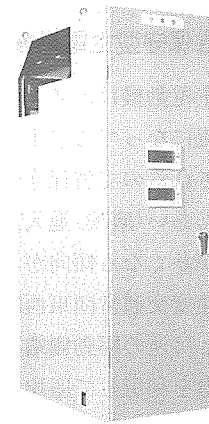
3.2 受配電

● 三菱HS-A型22kV気中絶縁スイッチギヤ

三菱HS-A型22kV気中絶縁スイッチギヤは、受配電設  
備の受電点に主に適用する装置として、最近の市場動向で  
ある地球環境をテーマに開発した製品であり、次の四つの  
製品コンセプトを持っている。

- 省スペース : 従来比で34%を達成(製品外形)
- 省資源 : 従来比で53%を達成(製品質量)  
: 絶縁材料にリサイクル可能材料採用
- 省エネルギー : 従来比50%を達成(製品発熱量)
- 省力 : 機構部は15年間の無保守を実現

さらに、世界最小クラスの真空遮断器、超小型断路器、  
デジタル式の保護・計測装置など最新鋭の機器を搭載し  
ており、21世紀にふさわしい製品となっている。



三菱HS-A型22kV気中絶縁スイッチギヤ

● 三菱HSS型0.5サイクル高速真空遮断器

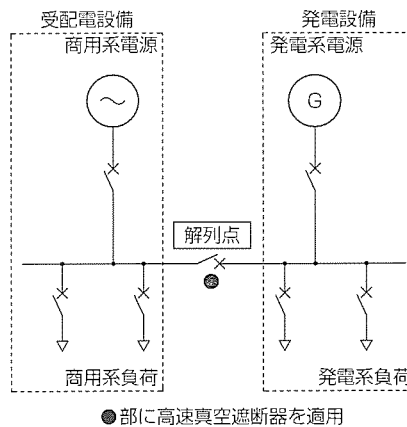
この製品は、主に受配電設備と発電設備の併列配電系統  
の解列点又は切換え点に適用し、高速に系  
統事故を除去する目的で開発した。高速で  
事故を除去することにより、発電機の事故  
後の連続運転を確保して構内発電系負荷へ  
の影響を最小限にできる。

従来の遮断器との大きな違いは操作機構  
部に電磁反発機構を採用したことであり、  
この機構によって0.5サイクル遮断を実現  
した。

主な定格は次のとおりである。

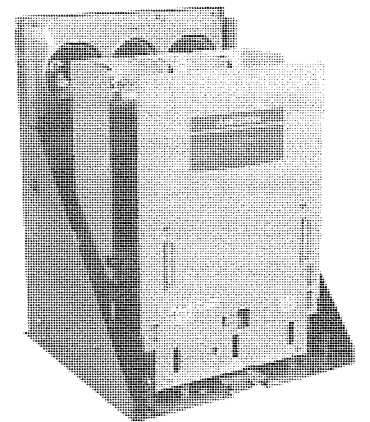
- 定格電圧 : 3.6kV / 7.2kV / 11kV
- 定格電流 : 630 / 1,250 A (閉極時間  
10ms, 開極時間 1 ms)

定格遮断電流 : 20kA (遮断時間2.0~9.5ms)



● 部に高速真空遮断器を適用

系統構成図

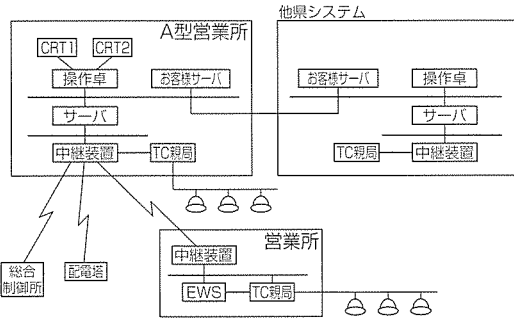


HSS型0.5サイクル高速真空遮断器

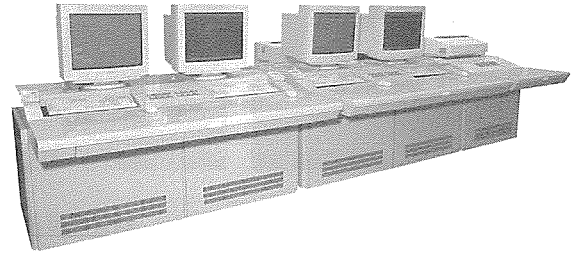


● 事業所間広域配電系統運用システム

北陸電力(株)の複数事業所間を制御系と情報系の広域ネットワークで連系した配電線系統運用システムを開発した。従来、事業所ごとにテレコンと監視制御用システムを設置し配電系統の監視制御を行っていたが、今回開発したシステムでは、近隣する複数事業所間を専用回線で接続しサーバとデータベースを共用した。これにより、複数の事業所間での広域な配電系統の運用を実現した。事業所規模に応じたシステム構成を実現し、A型システムはサーバを二重化し複



数操作卓による高信頼性・操作性を実現した。B1型システムはサーバとクライアント機能を1台に実装し、B2型システムはA型、B1型システムのクライアント機能を1台のCRTでマルチウィンドウ処理している。また、情報系(お客様サーバ)とのオンライン連系によって社内パソコンへの事故情報のリアルタイム表示も実現している。



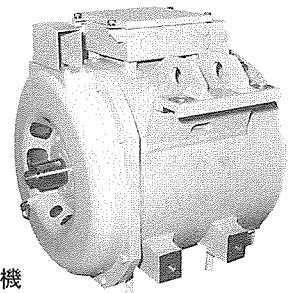
北陸電力(株)納め配電系統運用システム(A型)

3.3 電気鉄道

● 地下鉄車両用の省保守型主電動機

鉄道車両の駆動用主電動機は、インバータ技術の進展に伴い誘導電動機が主流になっている。主電動機は車両の床下という環境下で使用されるので省保守化の阻害要因として主電動機内部へのじんあい(塵埃)進入があり、特に地下鉄車両では、綿ごみ量が多くなる傾向があった。このたびの帝都高速度交通営団東西線05系車両用主電動機は、冷却風を従来とは逆の駆動側端面から取り入れ、冷却用のファンの遠心力を利用して塵埃を分離し、外部に排出できるファン構造とすることによって主電動機内部への

塵埃侵入量が大幅に低減され省保守化に貢献できるようになった。また、従来の吸気口は上部に1か所であったが、周上から冷却風を取り入れることによって冷却効率も改善された。

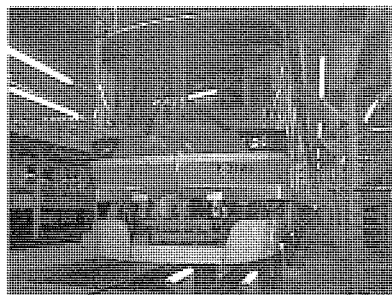


地下鉄車両用の省保守型主電動機

● 東京都交通局6300形3次車VVVF制御装置

東京都交通局6300形は営団と東急との相互乗り入れを考慮した車両であるが、1・2次車製作以降6年の歳月が経ったため、環境への配慮を主題とした新システムの主回路方式を採用した。次世代主回路半導体素子と言える高耐圧インテリジェントパワーモジュール(IPM)を応用し、機器の小型軽量化によって従来車との体積比で55%、質量比で42%を実現した。素子の冷却には化学物質を全く使用しないドライパネル冷却方式を採用し、IPM素子の特長である高速スイッチング特性を生かした高周波変調によって低騒音化を実現し、環境への配慮を行っ

た。また、主回路スイッチ類はシンプルな機械式構造の電磁接触器を採用し、信頼性の向上と制御装置のエアレス化を図った。



車両外観

表1. 主要諸元

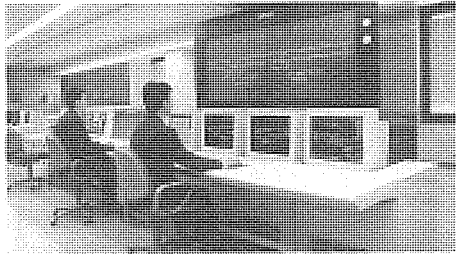
項目	内容
電気方式	直流1,500V 架空線方式
編成	3M3T(将来4M4T) 6両時 空車:188.5トン 満車:309.5トン
車両性能	加速度 :3.3km/h・s 減速度 :3.5km/h・s 最高速度:110km/h(東急線)75km/h(都交線)
制御容量	180kW誘導電動機 4台×1群
主回路方式	インテリジェントパワーモジュール(IPM) 素子応用4軸制御 VVVFインバータ 遠隔自動開放機能付き
主回路素子	高耐圧IPM(3,300V, 1,200A)×1S1P×6アーム×2群
素子冷却方式	走行風利用によるドライパネル冷却方式(完全ノン冷却)
制御方式	VVVFインバータ制御方式 ベクトル制御による高速応答トルク制御 ランダム変調による低騒音化 ファインファジー制御による空転再粘着制御
周波数制御範囲	0~200Hz(非同期)→3パルスモード→1パルスモード切換え
電圧制御範囲	AC 0~1,400V

● 千葉都市モノレール新運行管理システム

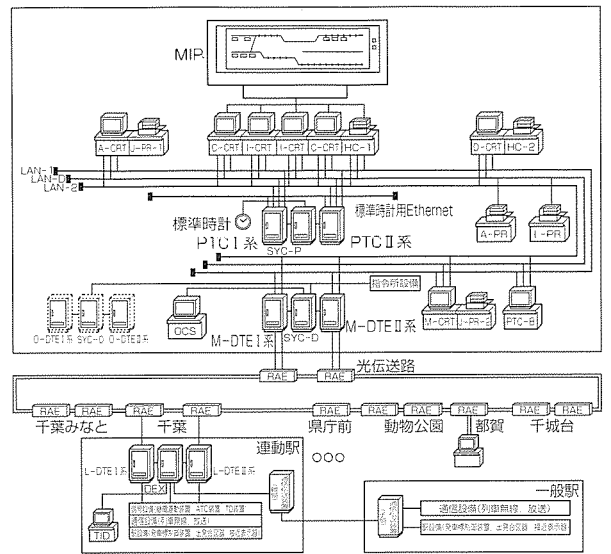
千葉都市モノレールⅣ期開業に当たり、処理速度の向上と操作性向上を目的として、新運行管理システムを構築し納入した。

このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 機器及びネットワークの多重化によって信頼性の向上を図った。
- (2) 三菱電機交通標準ミドルウェアとヒューマンインタフェースとして三菱電機開発のGUIソフトウェア構築ツールを適応している。
- (3) OS/ネットワーク等に標準仕様を幅広く



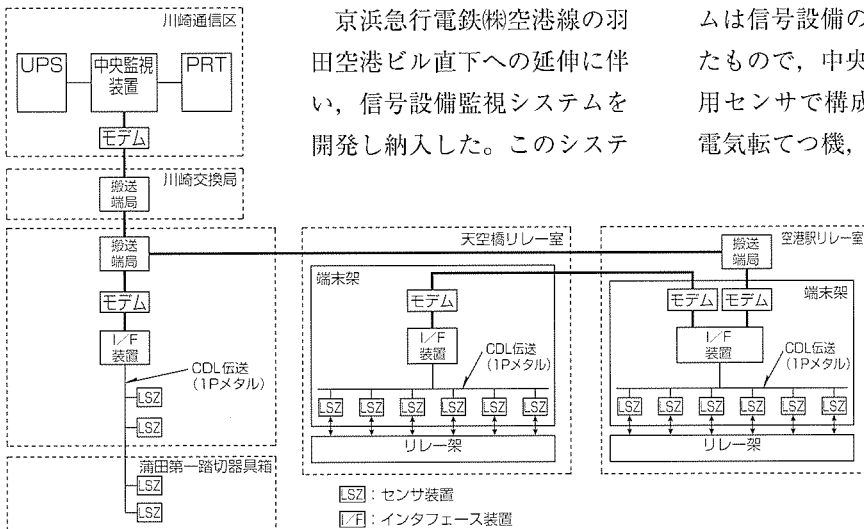
採用した拡張性に優れたオープンシステムである。



● 京浜急行電鉄(株)向け信号設備監視システム

京浜急行電鉄(株)空港線の羽田空港ビル直下への延伸に伴い、信号設備監視システムを開発し納入した。このシステム

は信号設備の動作監視強化及び保全の効率化を目的としたもので、中央監視装置、広域伝送、各設備に対応した専用センサで構成される。監視対象設備は、各種軌道回路、電気転てつ機、信号灯及び踏切遮断機である。このシステムの導入によって次のメリットがある。  
 ①従来実施していた巡視点検でのデータ計測を大幅に削減できる。  
 ②各特性データの中央での常時監視(時系列グラフ等)によって設備の特性変化の傾向監視が新たに可能となった。  
 ③故障発生時の異常設備の特定、対処の方法を中央で的確かつ迅速に判断できるようになった。



3.4 その他

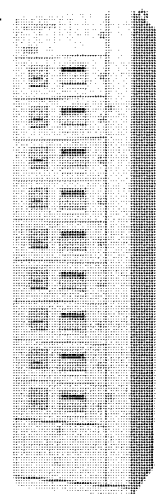
● 三菱A形モータコントロールセンタ

低圧動力設備の高度化・合理化のニーズにこたえるため、新形コントロールセンタを開発した。マルチモータコントローラを大幅に機能アップし小型・高収納、省エネルギーを実現するとともに、計画支援システムを開発し超短納期を可能とした。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 標準ユニットサイズの小型化(高さ300→200mm)、適用容量アップ(高さ200mmユニットで最大15→37kW(AC440V))で、収納効率を従来比40%向上させた。
- (2) 容量、シーケンス変更により柔軟に対応可能とした(内蔵リレー・端子台点数増倍、電流センサ種類を半減)。

- (3) 省エネルギー監視のため個別負荷ごとの電力量を経済的に計測可能とし、CTレス化などで年間7.8MW・hの省エネルギーを可能とした(5面、ユニット50台収納モデル)。
- (4) 3D-CADを適用したパソコンによる計画支援システムを開発し超短納期を実現した。



A形モータコントロールセンタ



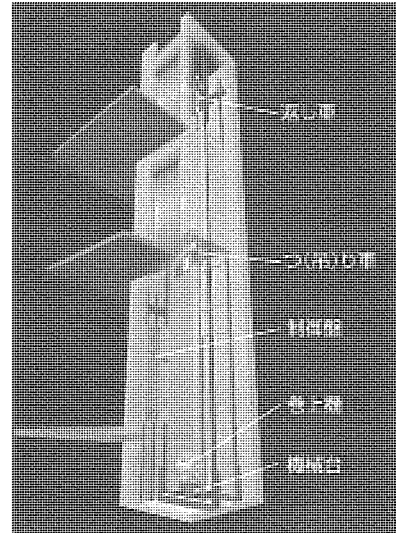
# 4. 昇降機とビルシステム関連機器・システム

## 4.1 昇降機

### ● 機械室レスエレベーター ELEPAQ

エレベーター機械室を完全になくし昇降路にすべての機器を収納した機械室レスエレベーター“ELEPAQ”を開発し、乗用、住宅用及び寝台用エレベーターとしてシリーズ化した。製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 機械室を不要とし昇降路頂部寸法を油圧式と同等にしたことにより、建物の高さ制限への対応が容易になり、建築設計の自由度及び建物全体のレントラブル比が向上した。
- (2) 希土類永久磁石式(PM)同期電動機を組み込んだギヤレス巻上機を採用し、油圧式と比較して約65%、ロープ式と比較して約10%の省エネルギー化を達成した。
- (3) 制御盤を厚さ87mmまで薄形化し、昇降路内への設置によって、多様な乗り場デザインの対応が可能になった。

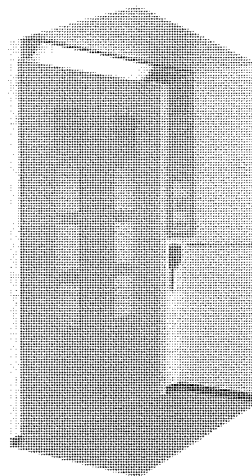


ELEPAQ全体図

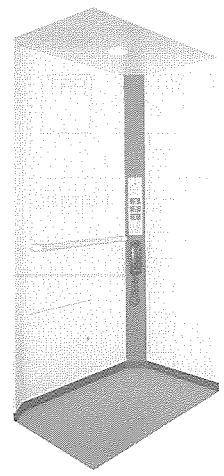
### ● 小型ホームエレベーター

畳1枚分の住宅寸法に納まり、車いす利用可能なホームエレベーター2機種J型(畳横型)・M型(畳縦型)を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) J型は、かご室間口と出入口寸法を広くすることによって乗降を容易にし、介護用車いすの利用を可能とした。かご室と乗り場の材質には環境に優しい非塩ビ化粧鋼板を適用し、カラーバリエーションも豊富に設定した。
- (2) M型は、かご室側面壁に沿って収納するかご扉及び乗り場扉の3枚化によって出入口寸法を極力大きくし、自走式車いすの利用を可能とした。巻上機を小型化してかご直下のピット上に設置し、昇降路機器の配置を最適化することで、かご床面積率を約70%まで向上した。



J型のルーム

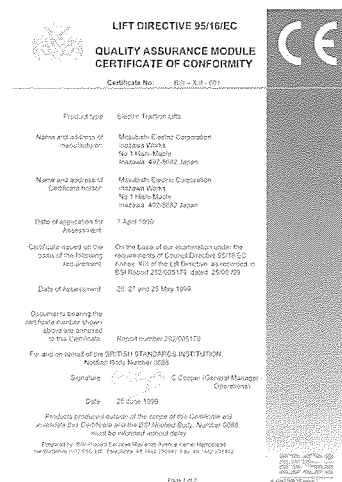


M型のルーム

### ● エレベーター機器のCEマーキング認定取得

欧州向けエレベーターには、1999年7月から新欧州統一規格であるLIFT指令95/16/ECが適用された。この指令では、エレベーターとその安全装置に対し、欧州認定機関の認定の下、CEマークを張ることが義務付けられた。なお、この規格は、欧州以外の多くの地域へ拡大する傾向にある。

当社では、新規格に対応するため、機器の開発と認定取得活動を進め、低速小容量から高速大容量までの広範囲のロープ式エレベーターと、安全装置36機種に対し、欧州認定機関の認定を取得した。この認定では、エレベーター及び機器の性能、安全性の評価のみでなく、ISO9001のルールに基づいた設計・製造の品質管理体制についても評価された。

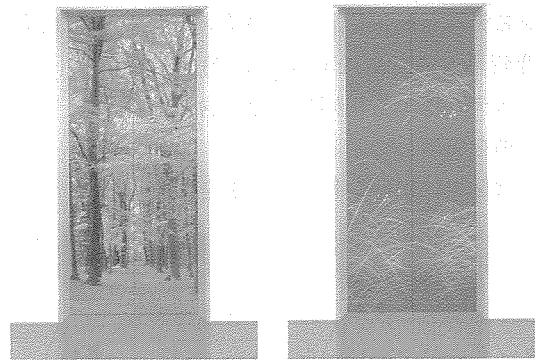


エレベーター認定書

● エレベーター用フルカラー新塗装仕上げ MEL ART- II

フルカラー塗装仕上げ“MEL ART”を更に品質・性能面でグレードアップし、“MEL ART- II”として1999年12月に発売した。その特長は次のとおりである。

- (1) 画像解像度を720dpi, 6色インクとしたことで、滑らかな階調表現を達成し、特に写真や階調にこだわった色柄なども、美しく、高画質に仕上げられる。
- (2) 顔料インクを使用し、表面仕上げ塗料に特殊な光安定剤と紫外線吸収剤を加え、耐光性をより向上させた。
- (3) オーダーメイドパターンのほか、適用しやすい当社オリジナルパターンを用意した。
- (4) MEL ART- II の鋼板への新塗装技術も当社独自の開発によるもので、既に技術を確立した。



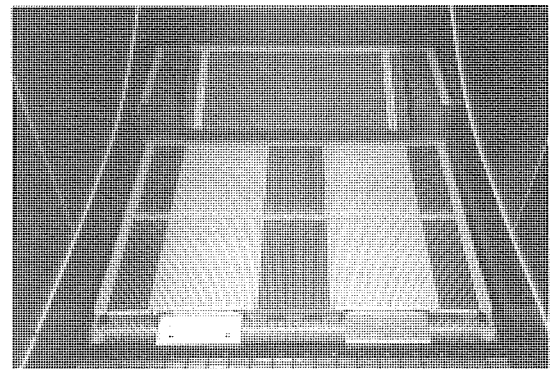
乗り場の事例

● モダンゼーション対応車いすエスカレーター

公共空間のバリアフリー化へのニーズに対応するために、稼働中の既設エスカレーターに車いす輸送機能を追加するモダンゼーション対応車いすエスカレーターを開発した。

製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 上下部乗降口の水平ステップ長さの短い既設エスカレーターでも車いす輸送機能を追加可能とした。
- (2) ステップ2枚分の水平踏面とその上段の傾斜踏面によって車いす積載面を形成する。
- (3) 乗降口で生じるステップ段差を解消するように踏板をその上段の踏板と水平の位置まで上昇させる機構と、下部乗降口で生じる車いす搭載面と床板との段差を解消するように突出する乗り込み台を装備した。



車いす乗用ステップ

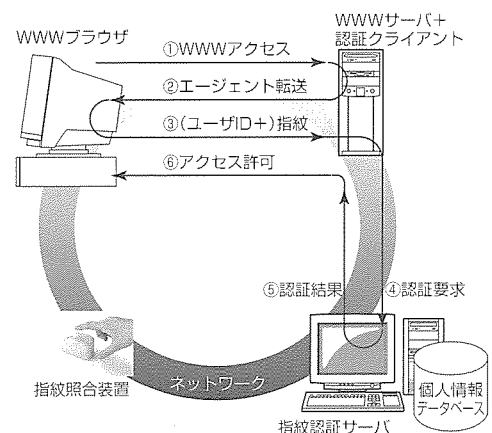
4.2 ビルシステム

● 三菱ネットワーク指紋認証システム基本コンポーネント FPR-WWW

ネットワークを介して確実かつ安全に個人を認証するシステムとして、指紋照合装置(FPR-DTMK II)を端末に使用し、ネットワークセキュリティ技術と高度個人識別技術を融合した、クライアント/サーバ型の指紋認証システム基本コンポーネント“FPR-WWW”を開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

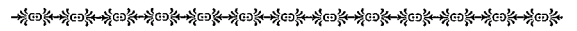
- (1) WWWサーバアクセス時の本人認証として指紋を利用したセキュリティシステムを容易に構築できる。
- (2) SI向けの開発キットにより、様々なアプリケーションへの指紋認証機構の組み込みができる。
- (3) サーバ内高速検索照合機能により、指紋だけの個人認証ができる。



三菱ネットワーク指紋認証システム基本コンポーネント FPR-WWW

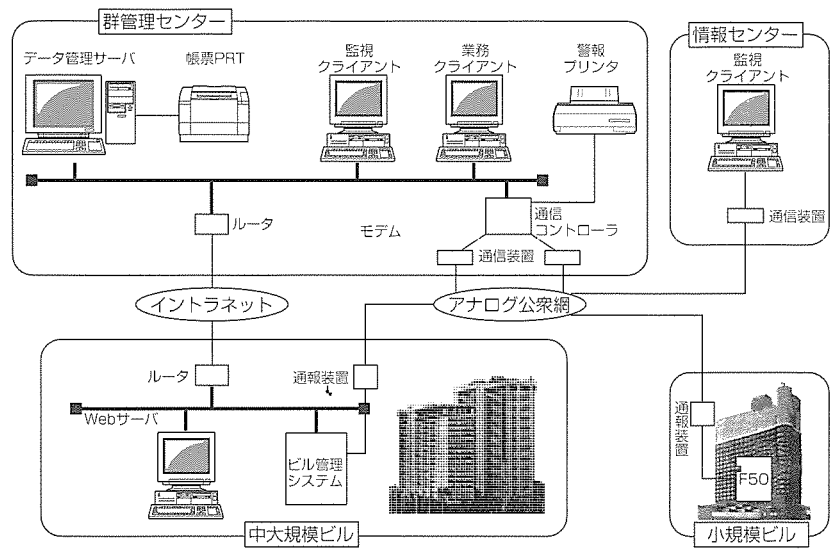


● (株)アサヒファシリティマネジメント向けビル群管理システム



これまで販売してきた小規模設備群管理用のメルセン群管理システムを拡張し、最新のイントラネット技術を付加した群管理システムを構築し、納入した。このシステムは、大規模ビルをも含めたビル群管理を実現している。

- (1) 異常発生時には警報発生種別を即時通報する。
- (2) 各ビルの設備状態はWWWサーバ機能によって詳細まで表示される。各種制御もセンターからコントロールできる。
- (3) 監視項目、グラフィック画面の変更は小ビル側サーバの修正のみで変更でき、センター表示も即刻最新のものに変更できる。
- (4) 世界共通の protocols であるHTTP方式を採用した。子ビル側が同方式を採用したビル管理システムであれば、同じグラフィック画面でセンターから監視制御できる。



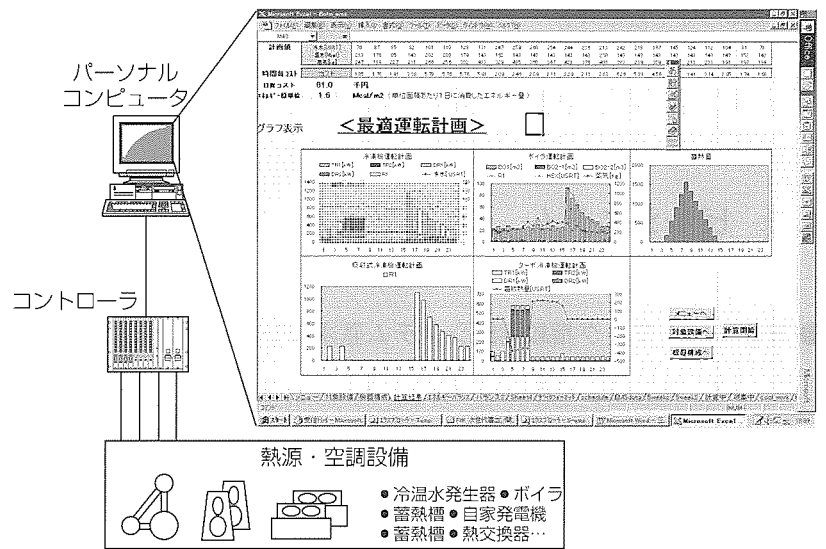
システム構成図

● 三菱エネルギーマネジメントシステム MELBAS-EM



ISO14001取得活動の普及により、省エネルギー活動への関心は高まっている。このシステムは、ビルエネルギー消費の30%を占めるといわれる熱源のエネルギー管理と省エネルギー支援を行うシステムである。主な特長は次のとおりである。

- (1) 熱源設備を改造することなく、高精度の需要予測と最適運転制御によって省エネルギーを実現する。
- (2) 電力契約改定など運用条件変更に対応できる。
- (3) 省エネルギー活動のステップ(現状把握→対策立案→活動実施→効果の確認)に沿った省エネルギー活動を支援する。
- (4) Webブラウザによる熱源監視・制御が可能である。
- (5) ビル管理システムへの拡張が可能であり、空調計測データ等を取り込んで、より大きな省エネルギーを実現できる。



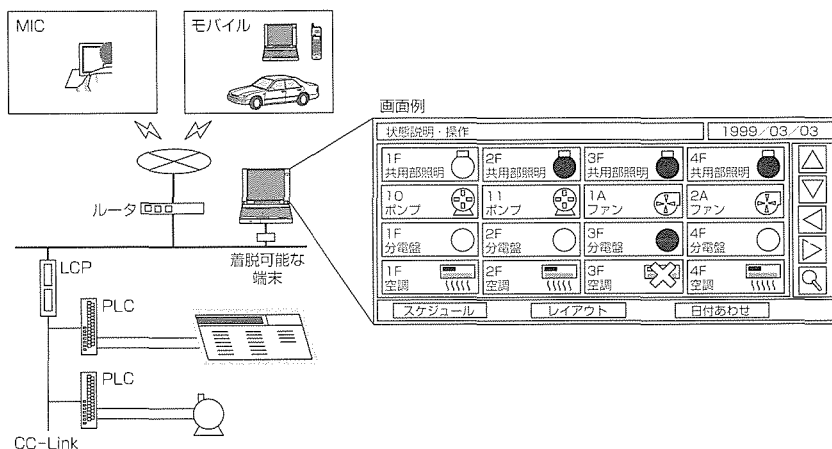
三菱エネルギーマネジメントシステム MELBAS-EM

## ● 三菱統合ビルオートメーションシステム MELBAS-AW

管理点数500点以下の小規模ビル向けに、マイクロプロセッサベースの小型分散WEBサーバをキーコンポーネントとした三菱統合ビルオートメーションシステム“MELBAS-AW”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) WEBサーバ機能を分散設置されたローカル装置に搭載し、ネットワーク接続したパソコンからWEBブラウザで監視制御が可能である。
- (2) 監視制御項目データベース及び監視制御画面の作成をユーザーに開放し、かつ遠隔からWEBブラウザ上で作成可能とすることで、エンジニアリングコストを削減できる。

(3) 設備インタフェースとして、接点以外にMELSECのI/OインタフェースであるCC-Linkに対応している。



三菱統合ビルオートメーションシステム MELBAS-AW

## 4.3 ビル設備

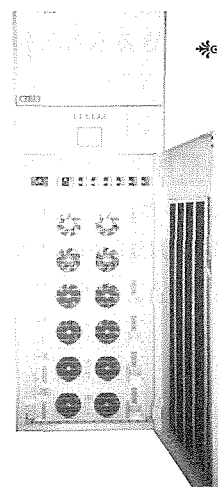
### ● 直流無停電電源装置 DC-UPS

通信事業の拡大により、通信用電源装置の市場が拡大している。

DC-UPSは48V出力の無停電の直流電源装置であり、4,800Aまでシリーズ化した。

装置は、交流入力を直流出力に変換する高周波スイッチング方式の整流器ユニット、装置の状態を監視する監視ユニット、入力が停電時に電力を供給する蓄電池で構成される。

整流器ユニットは、高力率・高調波レスコンバータを採用し交流入力の無効電力や高調波を低減して、電源環境のクリーン化や省エネルギー等の環境問題にも対応した。



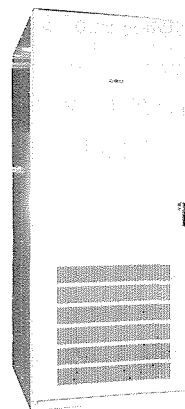
直流無停電電源装置

### ● 新シリーズアクティブフィルタ MELACT-3100H/L

インバータ機器類の高調波補償、電圧変動制御(フリッカを含む)、力率改善に適用するアクティブフィルタの新シリーズである“MELACT-3100H/L”(50~1,800kVA)の開発と製品化を行った。

主な特長は次のとおりである。

- (1) インバータ多重化による高調波補償特性の向上
  - (2) 制御回路の集約による低コスト化
  - (3) 大容量IGBTモジュールの採用による盤寸法の小型化
- なお、MELACT-3100Hは高調波補償を、3100Lはフリッカ・電圧変動抑制、力率改善を主な用途として適用する。



MELACT-3100H/L



## 4.4 ビル空調・照明

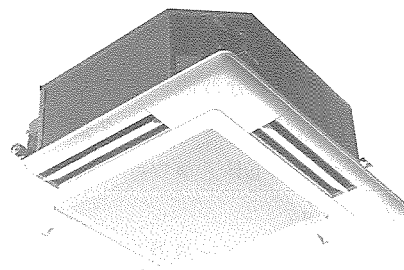


### ● 4方向天井カセット形スリムエアコン パワーカセット



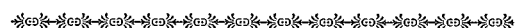
省工事性・省メンテナンス性・快適性を向上させた店舗・事務所の空調にジャストフィットする“パワーカセット”を開発した。特長は次のとおりである。

- (1) 業界最多(72通り)の airflow 制御パターンで室内レイアウトを配慮した空調提案が可能となり、設計自由度も大幅にアップ
- (2) 風路内抵抗の低減と低騒音ターボファン採用による業界トップクラスの静音化
- (3) 熱交換器やファンの効率化による室内ユニットの小型・軽量化
- (4) 自動昇降機能付き化粧パネルの追加(別売)及びパネルサイズの統合によるメンテナンス性・工事性向上



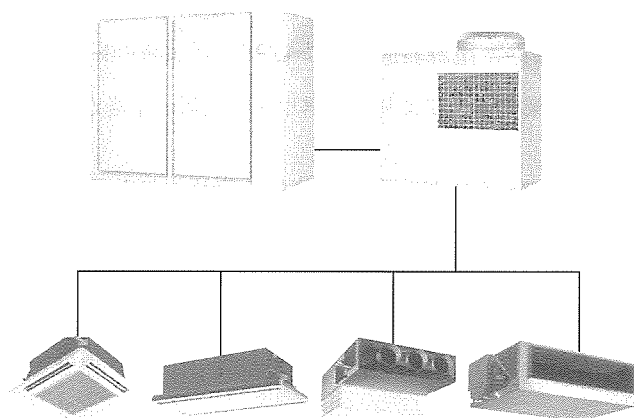
4方向天井カセット形パワーカセット  
PLA-J140AA形

### ● 氷蓄熱利用ビル用マルチエアコン シティマルチICE-Yシリーズ



夜間電力を利用して電力負荷平準化に寄与し、昼間の消費電力が大幅に低減できる氷蓄熱利用ビル用マルチエアコン“シティマルチICE-Y”シリーズ(冷房定格能力35.5kW, 45kW)を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社従来蓄熱機種よりも7%の消費電力が低減でき、非蓄熱機種と比較すると、年間電気料金は約25万円節約できる。昼間の消費電力は約39%も低減できる(冷房定格能力45kW当社相当品比)。さらに、受電設備容量の軽減も可能である。
- (2) 当社独自の大型エクストラファンと風路圧損低減で、昼間に対し、夜間製氷運転時の騒音が約5dB低減できた。
- (3) 室外ユニットのコンパクト化により、約34%の省スペースを実現した(当社従来蓄熱機比)。



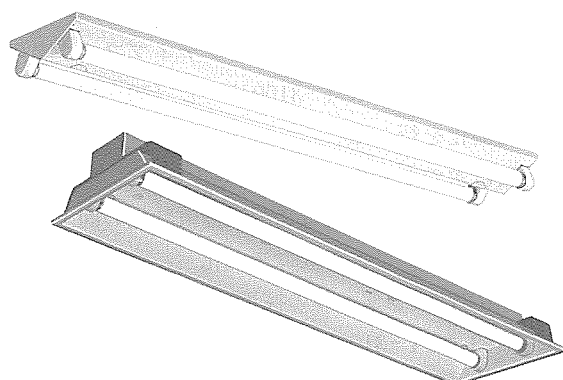
冷暖房蓄冷熱利用タイプ(合流方式) シティマルチICE-Y

### ● 直管40Wインバータ式工事用器具 Easyecoシリーズ



施設用照明市場の省エネルギー化を促進する新形“EGインバータ”搭載工事用照明器具“Easyeco”シリーズを開発した。特長は次のとおりである。

- (1) 標準ランプとして効率の高いグロースタータランプを採用し、ラピッドスタータランプも使用可能なコンパチブル(共用)仕様とした。
- (2) インバータならではのメリット(省エネルギー、50Hz/60Hz共用)を従来の磁気式器具と同等価格で標準化した。さらに、磁気式器具との互換性がある。
- (3) 点灯始動保証温度-5℃を実現し、低温時の点灯始動性能が大幅に向上した。
- (4) リニューアル需要にも最適な照明器具である。



インバータ式工事用器具 Easyecoシリーズ

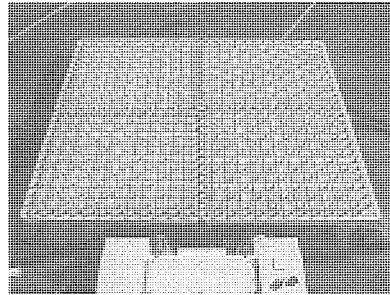
# 5. 宇宙及び衛星通信, 電波応用関連機器・システム

## ● 下部対流圏観測用レーダ

高層の風の動きをきめ細かく観測することは、天気予報の精度を上げるために必ず(須)である。当社が京都大学との共同研究によって開発した下部対流圏観測用レーダ(1.3GHz, 2kW)は、地表近くから高度3~8km程度までの大気の動きを連続的に観測することが可能で、上記の目的を満たす最適な手段を提供するシステムである。風観測結果は集中豪雨予報にも活用され、事前避難等で被害を最小限に抑えることにも貢献できると期待されている。

このレーダは、天頂を含む5方向に発射した電波が大気によって散乱されて戻ってくるところをとらえて水平風及び鉛直流を最短1分間隔で得ることが可能で、次の特長を持っている。

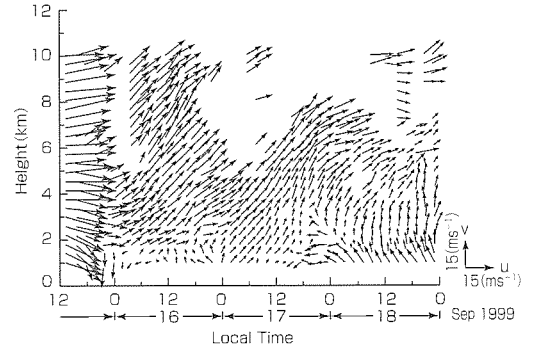
(1) 新開発のアクティブモジュールと電磁結合型同軸ダイポー



下部対流圏観測用レーダ

ル素子アンテナを組み合わせた高出力・高利得アクティブフェーズドアレー方式を採用し、高データ取得率を実現した。

(2) 最大圧縮率8:1の新方式パルス圧縮機能により、低高度観測性能を損なうことなく、高高度観測時の探知性能を向上した。

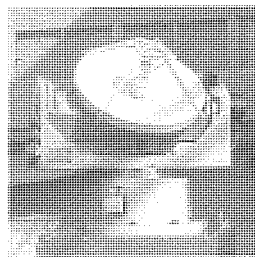


風観測データ(例)

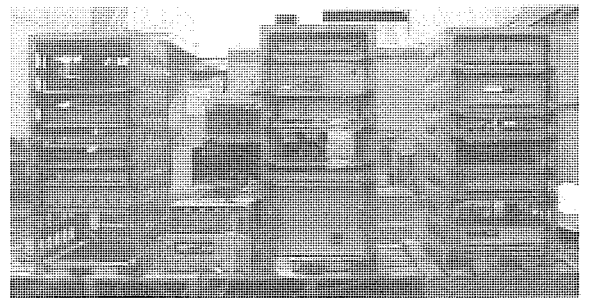
## ● 郵政省通信総合研究所納めKa帯航空機衛星通信システム

このシステムは、N-STAR衛星のKa帯を利用し、航空機から地上局に映像を伝送する実験システムであり、航空機に搭載する機器は、直径約300mmのカセグレンアンテナ、100W送信機、デジタル映像送信機及びAVモニタ装置等で構成されている。衛星追尾方式は、航空機の慣性航法装置からの航空機の位置や方向度等の情報で自動追尾する方式である。機体下部に取り付けられたカメラで撮影した映像をデジタル化し、そのビットレートを変化させて、航空機から衛星経由、郵政省通信総合研究所の鹿

島主局に伝送し映像の評価・実験を行うものである。1999年末以降に伝送実験が予定されている。



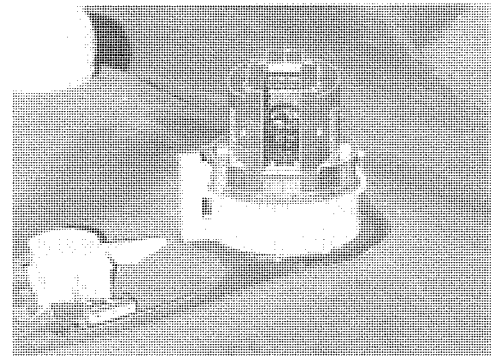
カセグレンアンテナ



航空機搭載機器

## ● 国立天文台向け大型光学赤外線望遠鏡“すばる”

国立天文台から受注し、研究開発フェーズから約15年をかけ、一枚鏡として世界最大の有効口径(8.2m)を持つすばる望遠鏡が完成し、1999年9月に完成記念式典がハワイ島マウナケア山頂(海拔約4,200m)で執り行われた。すばる望遠鏡は、当社が総力を結集して開発したアクチュエータによる薄型主鏡の能動支持制御、熱変形を最小化する主鏡の製造アルゴリズム、望遠鏡そのものをモータ化した超精密駆動制御、空気ゆらぎによる星像劣化を最小限にするドームコンセプト、光学系の高い反射率を維持するための蒸着・洗浄プロセス等、いずれも既存望遠鏡の常識を覆した方法を導入し、地上望遠鏡として世界最高の星像の分解能(0.2秒角)を達成した。



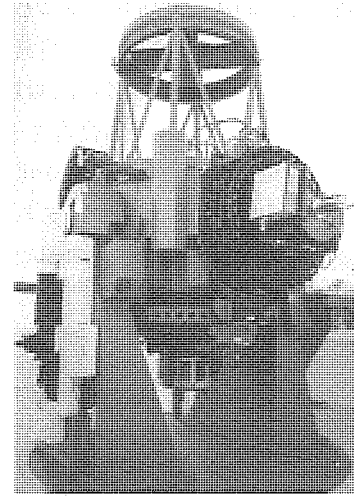
すばる望遠鏡本体がメインシャッターを開けたドーム内に見える。(写真提供: 国立天文台)

すばる望遠鏡全景



### ● 群馬県立ぐんま天文台向け1.5m光学赤外線望遠鏡

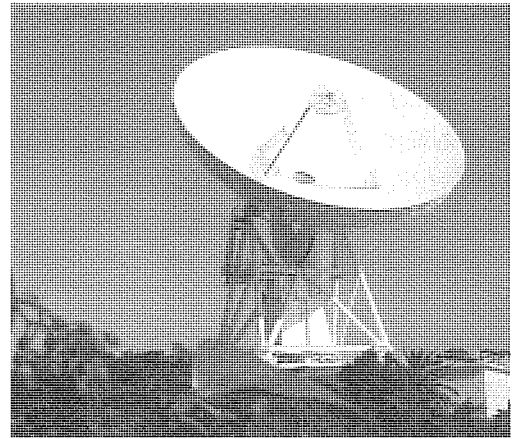
肉眼で直接観測ができる望遠鏡としては世界最大級の口径1.5m光学赤外線望遠鏡システムを開発し、県立ぐんま天文台に納入した。リモート切換えで選択使用できる5焦点を持っており、分解能1秒角、追尾精度1秒角、指向精度5秒角で正確に目的天体をとらえる。鏡筒のたわみの影響等を補正して目的の天体を精度良く導入するために実施するポインティングアナリシスを多数の星を用いて効率良く自動的に行う機能、登録した天体を選択するだけで自動的に捕そく(捉)追尾する機能など、充実したソフトウェアによる操作性向上のほか、肉眼観測を可能にする観望光学系、追尾中の視野回転を補正するローテータ、視野15分角を持つ広角レンズを備えたカメラなど豊富な周辺機器を備えている。



望遠鏡本体の外観

### ● 宇宙科学研究所向け科学衛星追跡用大型アンテナ設備 集束ビーム給電S/X/Ka帯共用φ34mアンテナ

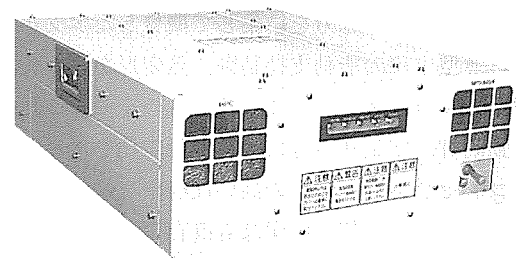
宇宙科学研究所向けに、科学衛星等の追跡信頼性向上及び観測データ取得機能向上のため、集束ビーム給電S/X/Ka帯周波数共用直径34m鏡面修整カセグレンアンテナを開発した。このアンテナの特長は、①S/X帯とKa帯の分波のために周波数選択鏡面を採用、②高次モードモノパルス追尾方式のS/X帯共用給電部を採用、③S/X帯共用一次放射器の最適化設計を実施、④S帯20kW、X帯7kWの送信耐電力特性を実現、⑤S/X帯の送受捕そく(捉)アンテナを装備等である。これらにより、S/X/Ka帯の共用アンテナとして高効率・低雑音なアンテナ放射特性を実現し、指向精度、追尾精度、耐電力特性等において実測によって設計値どおりの性能が得られることを確認した。



宇宙科学研究所向け科学衛星追跡用大型アンテナ設備  
集束ビーム給電S/X/Ka帯共用φ34mアンテナ

### ● Ku帯125W HPC(高出力周波数変換器)

VSAT、SNGなどの衛星通信地球局に送信装置として用いられるKu帯125W HPC(High Power Converter)を開発した。この装置の主要性能は、①出力周波数：14.0～14.5GHz、②出力電力：125W、③周波数ステップ：125kHz、④消費電力：550VA以下、⑤外形寸法：(W)483×(D)544×(H)177(mm)である。小型の進行波管増幅器(TWTA)の採用により、高出力かつ低消費電力な特性を実現している。また、三重ループPLL周波数シンセサイザの採用により、狭チャンネル間隔かつ低位相雑音特性としている。この装置は、今後、デジタル方式の動画伝送システムなどに標準的に適用する予定である。



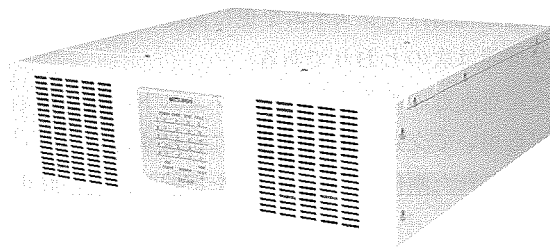
Ku帯125W HPC(高出力周波数変換器)

● **マルチメディアVSAT用IDU MS800**

マルチメディアVSAT (Very Small Aperture Terminal) に対応したIDU (In Door Unit) MS800を開発した。音声モデム、CSCモデムを各々モジュール化し、一つのきょう(筐)体に最大5チャンネルまで実装できる小型化を実現した。1.8m径アンテナ、4W ODU又は10W ODUと接続し、経済的な小型地球局を構成できる。主な特長は次のとおりである。

- (5) 現行のVSATシステムにも適用可能
- (6) 高速伝送モデムの外部接続が容易

- (1) 小型(132×430×400mm)、軽量(12kg以下)
- (2) 低消費電力(175W以下)
- (3) 音声符号化(16kbpsLD-CELP/32kbpsADPCM)
- (4) データ伝送(同期32kbps/非同期1.2~38.4kbps)



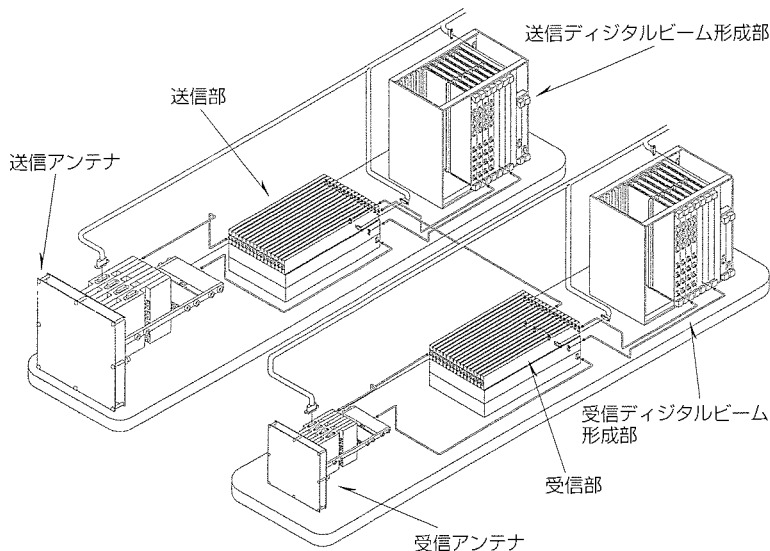
マルチメディアVSAT用IDU MS800

● **成層圏プラットフォーム搭載用DBFアンテナ機能評価モデル**

無線通信分野では、マルチメディア通信や移動体通信の増大に伴い、周波数利用の効率化が求められている。高度約20kmの成層圏に滞空させる成層圏プラットフォームの搭載用DBFアンテナは、サービスエリアの拡大に加え、適応マルチビームによる大容量化を可能とするとともに、電波環境に適応した高品質通信を実現するものである。

機能評価モデルは試験用飛行船に搭載するスケールモデルであり、以下の特長を持っている。

- (1) デジタルマルチビーム合成によるSDMA (空間分割多元接続) 通信
- (2) MRC (Maximum Ratio Combining) 等の適応ビーム合成法による自動捕そく(捉)追尾と干渉波抑圧



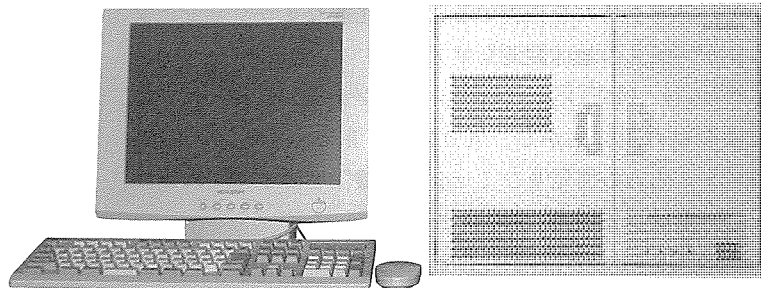
機能評価モデルの外観

● **暗号強度評価装置 RC-1U6B**

この装置はFPGA (Field Programmable Gate Array) を利用した再構成可能な暗号強度評価装置である。①暗号アルゴリズムを回路として実装できる。②ハードウェア化・平列化により、ソフトウェアの性能を大幅に上まわる。③装置の構成がスケーラブルであるという特長を持っている。

装する処理アルゴリズムの変更により、暗号強度評価以外の応用も可能である。

装置は、10万ゲート規模のFPGAが8個実装された演算ボード最大6枚と、それらを制御するCPUボードがコンパクトPCIバスで接続されたユニットで構成される。要求性能に応じてボード枚数、ユニット台数を選択できる。1ユニット構成で、DES暗号で400MHzのパソコンの2,000倍以上の解析速度を実現した。装置に実



暗号強度評価装置 RC-1U6B

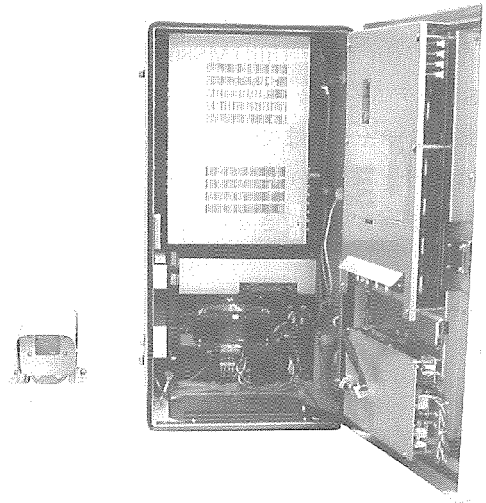


## ● 画像情報システム

高度画像情報システムは、警察庁が従来のアナログ式のITVシステムに代えて1998年度から整備を始めたもので、最新の動画像デジタル圧縮技術を用いることにより、従来の交通監視用ITVシステムを更に高度化したものである。

主な機能は次のとおりである。

- (1) 交差点直近の映像をランニングコストの安いデジタル回線を用いて交通管制センターに伝送する。
- (2) 伝送された画像から交通状況を把握し、違法駐車やの抑止等を行う。
- (3) デジタル圧縮した画像は、インターネットなど種々の情報メディアに提供することが容易である。
- (4) デジタル画像処理により、交差点を通過する車両の台数、車種判別、速度等の計測が可能である。

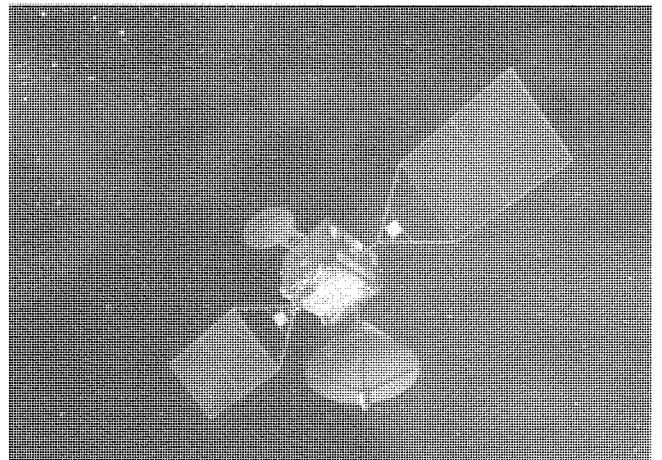


画像情報システムの端末装置

## ● データ中継技術衛星 DRTS

DRTSは、今後の宇宙機からの高度な運用要求に対応するため、既存衛星のデータ中継機能・性能の向上とデータ中継範囲の拡大を図るための軌道上実証実験を行うことを目的として開発する衛星である。DRTSは、DRTS-W (West) 及びDRTS-E (East) の2機で構成され、2002年度及び2004年度に種子島宇宙センターからH-II Aロケットによって打ち上げられる予定である。

地上局が中低高度の宇宙機と直接通信するためには数多くの地上局が必要となるが、静止軌道上に配置された2機のDRTSでほとんどの飛行領域の宇宙機と通信することが可能になる。当社は、主契約者として、衛星システム全体及び主要サブシステムの開発を担当している。



データ中継技術衛星(DRTS)

## ● 環境観測技術衛星 ADEOS-II

環境観測技術衛星(ADEOS-II)は、地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)の後継ミッションとして地球温暖化等の地球規模での気象・環境の変化を監視し、その変動のメカニズムを把握することを主要なミッションとする我が国最大の地球観測衛星である。

当社は、ADEOSでのシステムインテグレータとしての経験を最大限に生かし、ADEOS-IIの主契約者として、バスシステムの開発及びミッション機器とのI/F調整を通じた衛星全体のとりまとめを行っている。

ADEOS-IIは2001年度打ち上げ予定で、現在、筑波宇宙センターでシステムPFTを実施している。

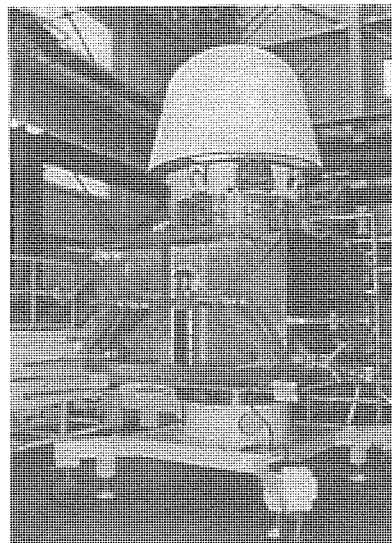


(写真提供：宇宙開発事業団)

環境観測技術衛星

## ● USERS

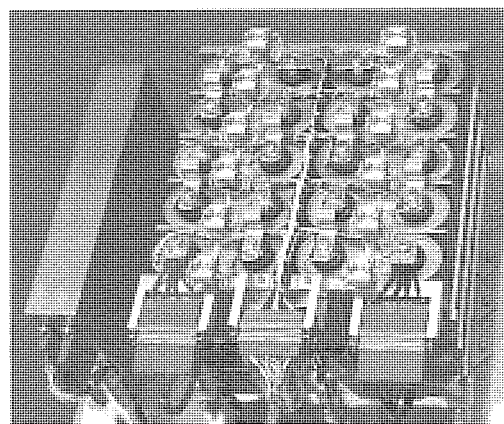
USERSは、(財)無人宇宙実験システム研究開発機構が開発中の低軌道周回型の小型衛星であり、超電導材料製造実験装置を搭載して、実験後に地上に回収されるリエントリーモジュールと、それに対して軌道上で電力や通信回線などを提供するサービスモジュール(SEM)で構成される。SEMは、また、Cheaper, Faster, Betterを目指して国内各社が開発中の宇宙用機器を搭載し、軌道上で実証試験を行うミッションも担っている。当社は、主契約者として開発とりまとめを請け負っており、2002年度後半の打ち上げを目標として、昨年は構造モデル(写真)試験及び電気モデル試験を完了した。衛星全体のリカリングコスト低減も重要な目標であり、SEMを小型衛星の標準バスとすることを目指している。



USERS 構造モデル

## ● リチウムイオン電池

当社は、衛星搭載用Li-Ion電池(セル)を日本電池㈱と共同で開発するとともに、充電器及びセルの管理保護機能を備えた人工衛星搭載用Li-Ion電池システムの開発を行った。エネルギー密度が高く放電電圧が高いLi-Ion電池(セル)の採用、及びチャージアレーによる粗充電と充電器による精密充電のシーケンシャル充電方式の採用による充電器の小容量化により、従来品(Ni-H<sub>2</sub>電池システム)に比べ質量比1/3、コスト比1/2を達成した。また、セルバランス回路を用いたリフレッシュ充電により、充放電サイクルにおいてアンバランスになったセル電圧のばらつきをそろえ、セルの長寿命化を図っている。

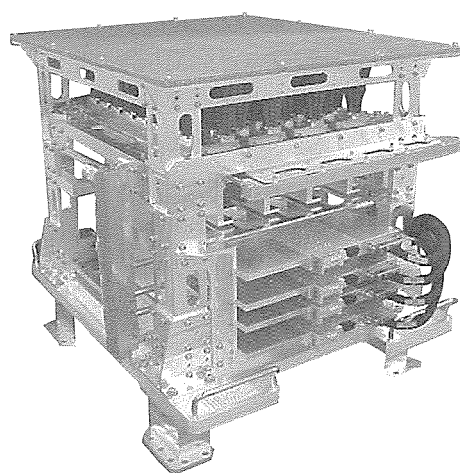


リチウムイオン電池

## ● Ka帯フェーズドアレーアンテナ

郵政省通信総合研究所(CRL)は、21世紀の地球規模の情報通信ネットワークの構築に寄与するために、Ka帯を用いた超高速通信衛星構想を推進している。当社は、CRLとの契約により、この衛星に用いる通信用アクティブフェーズドアレーアンテナ(APAA)の送信及び受信の部分モデルを開発した(写真は送信アンテナ)。

このアンテナは、64素子からなるホーンアンテナと、すべてMMIC化した電力増幅器、低雑音増幅器及び移相器等で構成され、4段階構成の給電回路により、4ビームを同時に放射することができる。部分モデルの評価の結果、電力増幅器の効率：18%(線形動作時)以上、低雑音増幅器のNF：3.6dB以下を達成した。



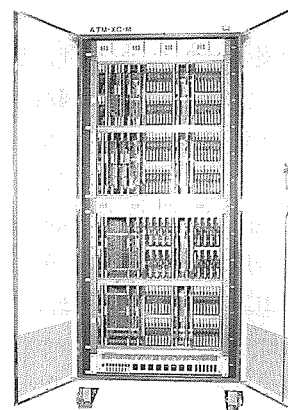
送信アンテナ



# 6. 通信関連機器・システム

## ● NTT向けATMクロスコネクタ装置(モデルB)基本架

ATMクロスコネクタ装置(モデルB)は、マルチメディアデータ通信の急増に対応するため、NTTが全国展開を進めているATMバックボーンネットワークのクロスコネクタとして、VPルーチング、多重化によって伝送路の効率的な使用を可能とする装置である。主な特長は、①20Gbpsノンブロッキングスイッチの実装、②伝送路インタフェース(IF)のAPS機能、装置内切換え機能、VP切換え機能による装置高信頼性の確保、③保守性を考慮した150M、600M、2.4G IFのパーライン化とスロット互換、④最新LSI技術の適用による小型化・低消費電力化・低コスト化の達成、⑤架間通信のための高速処理を考慮したパワーPCの採用等、である。



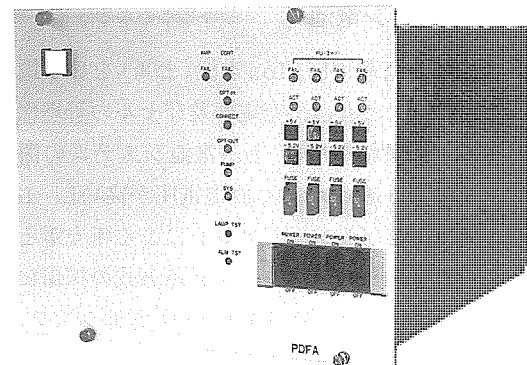
ATMクロスコネクタ装置(モデルB)基本架

## ● 1.3μm帯光ファイバ増幅器

東京電力㈱との共同開発により、光通信の重要な波長帯の一つである1.3μm帯での光ファイバ増幅器を開発し製品化し、実通信システムへの導入に初めて成功した。

今回の製品は、光端局装置の送信レベルを高出力化するために使用するものである。励起光源として新規に開発した高出力・高信頼の半導体レーザーを用いることにより、通信装置として実用的な長期信頼性を達成した。

1.3μm帯零分散光ファイバの伝送路に対して光ファイバ増幅器を適用することにより、1.3μm帯信号光による安定した大容量・長距離光伝送システムを構築することができる。



1.3μm帯光ファイバ増幅器

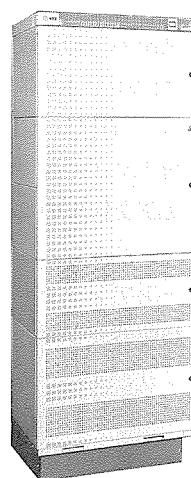
## ● 光アクセスシステム RSBM-U(500)タイプA

日本電信電話㈱の加入者網の光化を実現する光アクセスシステム(RSBM-F/U(500))の開発を行った。

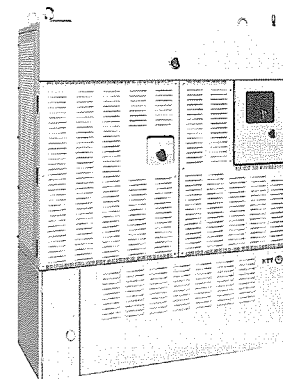
RSBM-Fは、住宅エリアの歩道等、RSBM-U(500)はオフィスビル等に設置され、156Mbpsの光伝送路を介して加入者系半固定バス接続装置(LXM)と対向し、最大512加入者のアナログ/ISDNサービスと専用線サービスを経済的に提供する。

デジタルPLL方式を採用した専用LSIの開発及び表面実装モジュールを採用した光送受信器の開発により、高密度実装(小型化)・低消費電力化を実現している。

- RSBM-F : (W) 1,100 × (D) 450 × (H) 1,400 (mm)
- RSBM-U(500) : (W) 700 × (D) 450 × (H) 1,800 (mm)
- タイプA
- : (W) 1,000 × (D) 250 × (H) 1,800 (mm)
- タイプB



RSBM-U



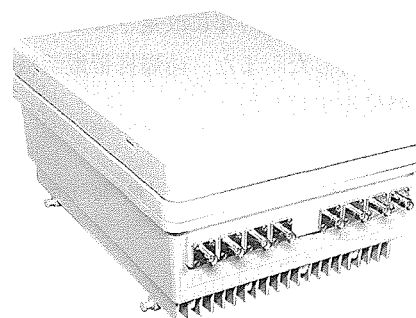
RSBM-F

## ● PHS公衆用500mW 7チャンネル基地局装置

NTT移動通信網向けに、PHS公衆用基地局装置“FS-395G”を開発した。この基地局装置は通話エリアの広いハイパワー基地局であり、通話チャンネル数を従来機の4チャンネルから7チャンネルに増やし、より高い通話トラフィックへの対応を実現した。

この基地局装置の主な特長は次のとおりである。

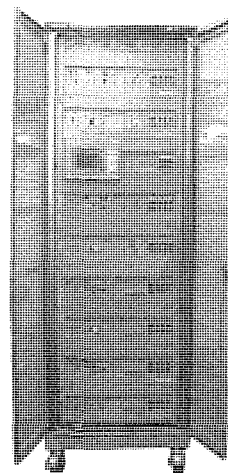
- (1) 送信出力500mW
- (2) 8ブランチ最大比合成ダイバーシチ受信による高受信感度の実現
- (3) 同時7通話可能
- (4) 64kbps高速データ通信対応
- (5) 小型、軽量、低消費電力



PHS基地局

## ● 光海底ケーブルシステム用10Gbps×16波長光端局装置

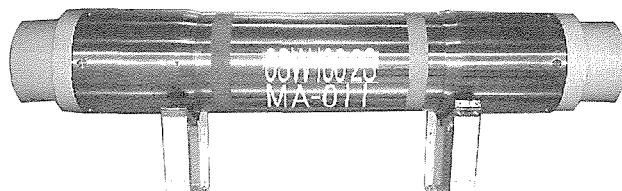
KDD海底ケーブルシステム(株)の指導の下、高密度波長多重光海底ケーブルシステムに適用する10Gbps×16波長光端局装置を開発した。この装置は、最大16波長の多重・分離を行う波長多重分離架、海底ケーブル中で生じた分散を補償する分散補償架、陸側装置からの光信号をいったん電気信号に変換し、誤り訂正符号を加えた後、高精度に波長制御した光信号に変換する10G光端局架、16波長分の10G光端局架障害時にバックアップを行う冗長切換え用10G光端局架、及び海底中継器を監視する線路監視架で構成される。これらの装置は、PC-1, Japan-US, TAT-14など太平洋及び大西洋地域の160ギガビットクラスのシステムで使用される予定である。



光海底ケーブルシステム用10Gbps×16波長光端局装置

## ● 光海底ケーブルシステム用監視機能付き低雑音光海底中継器

KDD海底ケーブルシステム(株)の指導の下、高密度波長多重光海底ケーブルシステムに適用する光海底中継器を開発した。エルビウムドープファイバの励起光源に高信頼0.98μmレーザダイオードを採用することで、従来の中継器から1dBの低雑音化を実現するとともに、長距離波長多重伝送特性に重要な利得平坦特性として0.01dB/nmを実現した。また、入出力パワーやレーザの状態を陸上からテレメトリ監視する機能を持たせることで、ネットワークの保守・運用性を向上させている。中継器は高信頼耐圧きょう(筐)体に収容され、PC-1, Japan-US, TAT-14など太平洋及び大西洋地域の160ギガビットクラスのシステムで使用される予定である。



光海底ケーブルシステム用光海底中継器

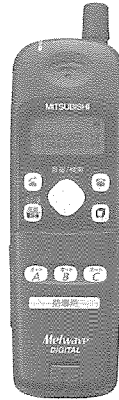


### ● 事業所用小型防爆携帯電話機 MT-762G

防爆エリアでの通信手段として化学工場やプラント向けに開発されたデジタルコードレス電話システムの小型防爆携帯電話機であり、1997年に改定された新「技術的基準」で防爆検定を取得した。また、防爆携帯電話機としては業界最小・最軽量を実現した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 外形寸法：(H)130×(W)41×(D)38(mm)
- (2) 質量：約235g
- (3) 防爆等級：Exib II BT3
- (4) 連続通話時間：6時間



事業所用小型防爆携帯電話機 MT-762G

### ● デジタルMCA無線機 FM-707G02

デジタルMCAシステムに対応した車載形無線機(FM-707G02)を開発した。車載無線機としては初めてUSBインタフェースを搭載するとともに、運転者の安全性を確保するため、ハンズフリーでの使用を可能としている。この無線機の主な特長は次のとおりである。

- (1) USBインタフェース，データ伝送用モデムを標準で搭載し，パソコンなどとの接続が容易
- (2) 複信通信時，スピーカマイクでもハンズフリー可能
- (3) 多機能マイク使用時，漢字メッセージ伝送が可能
- (4) 音声録音・再生機能を標準で搭載
- (5) イコライザを標準搭載し，4段階の音域調整が可能
- (6) 電話網への発信を容易にする電話帳機能を標準搭載

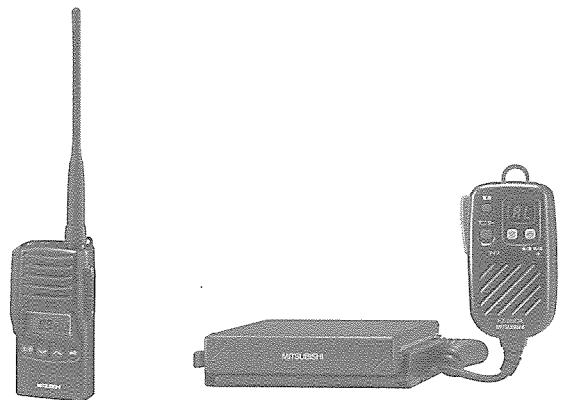


デジタルMCA無線機 FM-707G02

### ● 簡易無線携帯機MT-810/850，車載機FM-330

簡易無線電話装置携帯機MT-810(1W)とMT-850(5W)，及び車載機FM-330(5W)を新たに発売した。この無線機は、複数波収容によって混信を解消し、ユーザーが更に使いやすくして、簡易無線が更に普及をするために開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 複数波切換え対応
- (2) 個別呼出しのほか，多彩な呼出し機能の標準搭載
- (3) 年間ランニングコストは電波使用料600円のみ
- (4) 車載機器は12V/24Vで，車の車種を選ばず，取付け可能
- (5) MT-810/850シリーズは，コンパクトでロングライフ設計



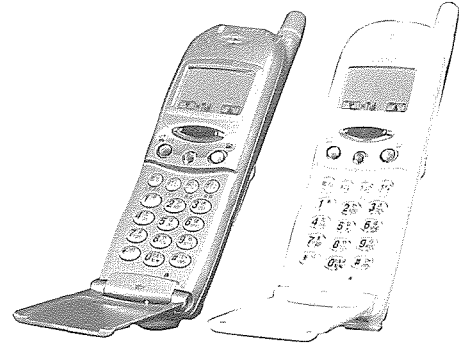
簡易無線電話装置携帯機 MT-810/850(左)  
簡易無線電話装置車載機 FM-330(右)

## ● PDC方式携帯電話デジタルムーバ D208HYPER

NTT移動通信網向けに、PDC方式800MHz携帯電話デジタルムーバD208HYPERを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) シンプルさの中にも味のあるフリップデザイン
- (2) 67gの小型軽量化(当社前機種比約10g減)
- (3) 連続待受時間400時間、連続通話時間120分実現
- (4) 着信音と連動する多色化バックライト
- (5) メモリダイヤルに似顔絵作成機能搭載
- (6) 着信メロディに美しい3和音採用
- (7) 簡易赤外線通信(DDLlink)によってメモリダイヤル着信メロディなどをD208同士で交換可能
- (8) ジャンプキーのフリップ外側配置、ガイドキーメニューの充実、音声認識採用で操作性向上



PDC方式携帯電話デジタルムーバ D208HYPER

## ● W-CDMA方式実験用移動機

2001年からサービス開始が予定されている次世代移動体通信方式(IMT-2000)の規格の一つであるW-CDMA方式の実験用移動機を、NTT移動通信網のトラックⅢに対応して開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) NTT移動通信網の実験仕様準拠
- (2) 最大送信電力：0.8W
- (3) 最大データ伝送速度：128kbps
- (4) 対応サービス：音声(ITU-T G.729 CS-ACELP)、ISDN(2B=128kbps)、パケット
- (5) アプリケーション：TV会議(ITU-T H.261)、Webブラウザ、及びこれらの同時アクセス



W-CDMA方式実験用移動機

## ● ISDN対応テレビ電話 VP-200J

ISDNを利用してカラー動画と音声で通信するテレビ電話の新機種を開発し製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 前機種に比べて大幅な小型・軽量・低消費電力化を実現
- (2) 5型TFT液晶モニター、フリッカ補正と逆光補正機能付き36万画素CCDカメラを装着することで、より高画質な通信を実現
- (3) 25件の短縮登録に加え、登録番号者からの着信を知らせる識別着信機能付き
- (4) 映像・音声各1系統ずつの外部入出力端子を装備
- (5) テレビ会議の国際標準方式H.320に準拠し、同一方式の機器とであれば海外とのグローバルな通信が可能



ISDN対応テレビ電話 VP-200J

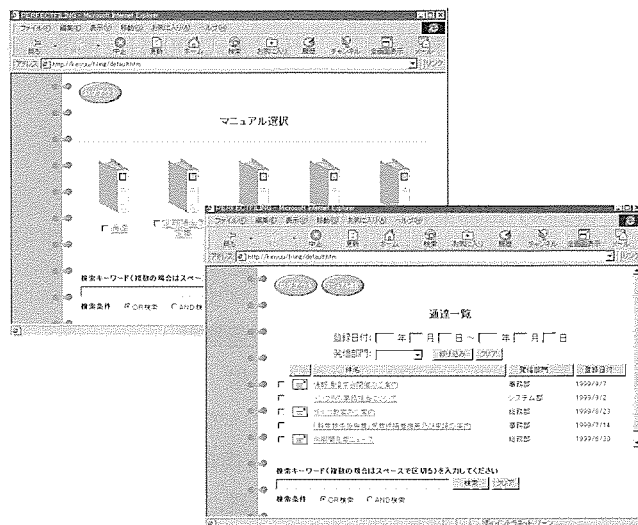


# 7. 情報関連機器・システム

## ● 金融文書閲覧システム PERFECTFILING

金融機関では、規定集や官庁からの通達類の印刷文書の管理・配布・保管に多大な手間とコストを費やされている状況にある。これらの課題を解決するために、印刷文書の登録、閲覧・検索にかかわる管理コストの削減を実現する金融分野向けのイメージファイリングシステムを製品化した。

主な特長として、①スキャナから入力した印刷文書のイメージデータに対して当社独自の方式で文字認識を行い、自動登録を実現、②登録した文書の全文検索(当社独自の形状特徴併用検索方式)を実現、③金融業務に即したユーザーインターフェース(規定集用及び通達用画面)を提供、④閲覧・検索はWebブラウザから可能、⑤大量のイメージデータ転送に即したネットワーク環境を考慮した設計、が挙げられる。



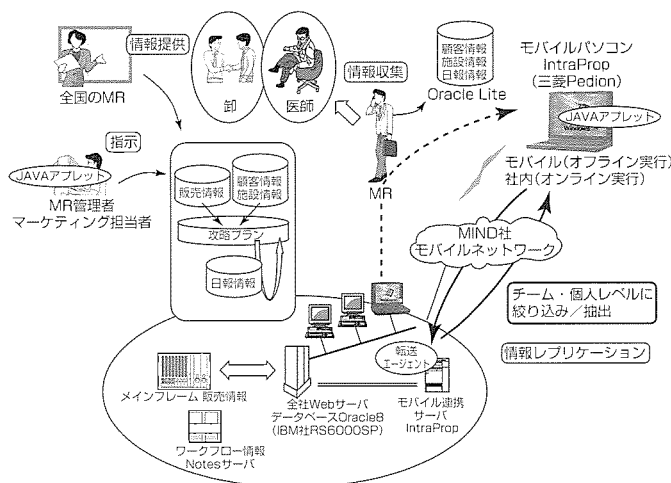
規定集・通達検索画面レイアウトイメージ

## ● Javaを活用した医薬MR活動支援システム

キリンビール医薬事業部向けに新しいコンセプトに基づいて構築したシステムである。医薬情報担当者(MR)の活動を支援するため、次の三つのシステム化ポイントを掲げ、設計・開発を実施した。

- (1) MRが保有する“知識”“情報”を、可能な限り、組織全体でスピーディに集積・共有活用できる仕組みを作る。
- (2) 屋内・モバイルを問わず、いつでもどこでも利用できる。
- (3) イン트라ネット利用によって運用コストを、PHSの回線断対策によって通信コストを大幅に軽減する。

図に示すとおり、WebやJavaアプレット、DBレプリケーション・エージェントなどを組み合わせて構築し、1999年7月のカットオーバー以後、ユーザー運用率も高く、満足いただけている。



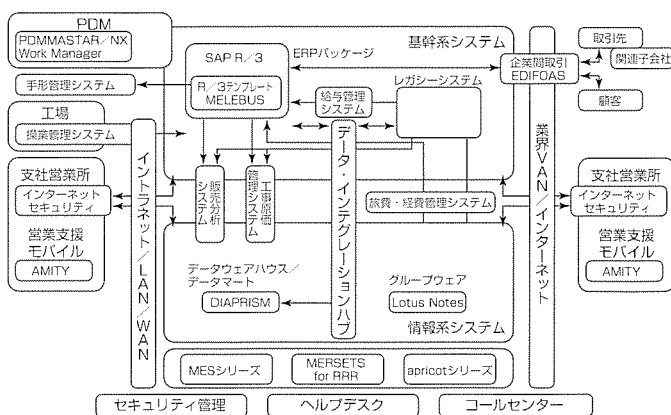
医薬MR活動支援システム概念図

“Java”は、米国Sun Microsystems, Inc.の商標である。

## ● 製造業向けERPソリューション—ERPテンプレートMELEBUS及び周辺ソリューション—

製造業向けERPソリューションは、SAP R/3をベースに基幹業務システムを構築するためのソリューションである。従来の繰り返し型生産形態に加え、受注生産形態への対応も可能とした“三菱ERPテンプレート(MELEBUS)”と、SAP R/3と連携した手形管理・操業管理・給与管理などの基幹業務システムを構築支援する“周辺システムソリューション”で構成される。これらは、当社が製造業として長年蓄積してきたノウハウを反映しており、経営革新を目指した基幹業務システム構築をより早く確実に実現できる。三菱ERPテンプレート(MELEBUS)は、R/3のバージョン4.5Bにいち早く対応し、主に製造業向けにカスタマイズされている。

“SAP R/3”は、ドイツSAP社の登録商標である。



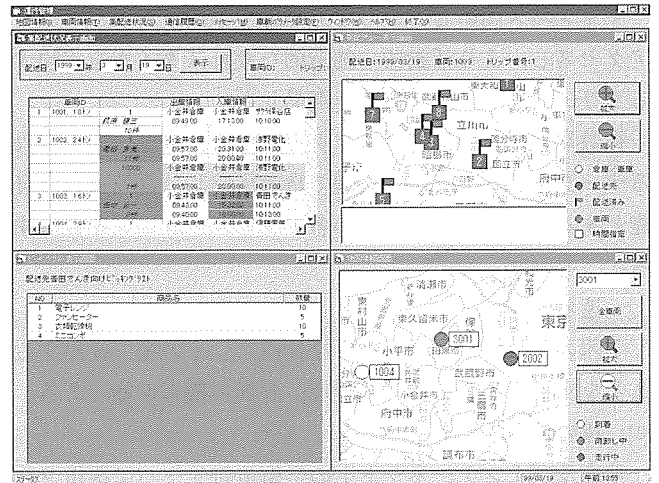
三菱電機のERPソリューション

● 新物流情報システム

政府は、「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」を策定し、ITS実用化を進める関係者が効率的で体系的な研究や事業化を進めることができるように、九つの開発分野を設定した。新物流情報システムは、この開発分野の一つである「商用車の効率化」として開発してきたものである。

このシステムは、配送計画システムと運行管理システムを連携させ、走行実績から次の配送計画の最適化パラメータをフィードバックするとともに、カーナビ機能も持った車載パソコンを搭載することで、トラックの情報化による運転者への支援を実現している。

業務への適用のための実証実験を実施した上で、製品化している。

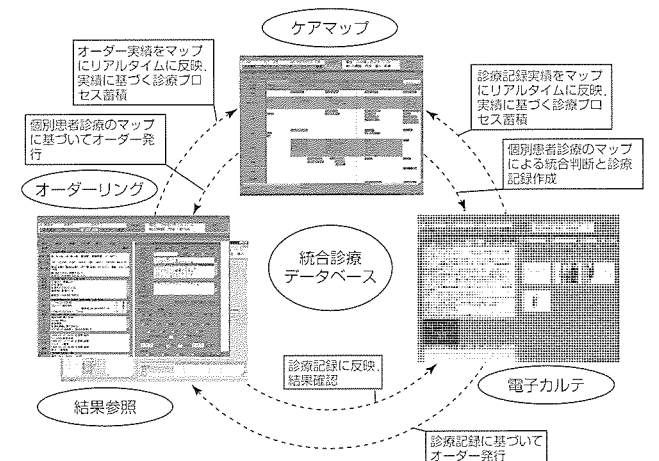


運行監視画面例

● 三菱病院情報システム DIAKARTE

DIAKARTEは、21世紀の電子カルテ時代に対応させた病院情報システムである。中核となる三菱診療情報システムDIAKARTE/MELDrの特長は、①医療情報の共有化を目指す電子カルテシステム (定型文/イメージ/テンプレート/履歴等からの入力)、②医療事務の効率化を目指すオーダーリングシステム (最適GUI/セット登録/オーダーチェック)、③診療プロセスの共有化を目指すナビゲーションケアマップ (診療の実績収集/オーダー連携/標準マップ作成) を診療データベースとして統合させたことである。

これにより、これまでの紙カルテや伝票処理では実現できない“高度な情報共有”“患者さん中心のサービス提供”の実現が可能となった。



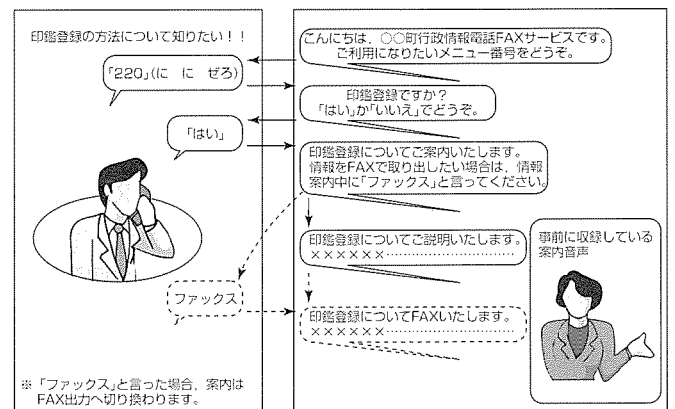
電子カルテ・オーダーリング・ナビゲーションケアマップ

● 音声FAX行政情報提供システム

音声FAX行政情報提供システムは、利用者からの電話による行政手続きや施設案内等の問い合わせに対し、音声やFAXで自動的に情報を案内するシステムである。利用者は家庭やオフィスから電話をかけ、音声ガイダンスに従ってメニュー番号を言うだけの簡単な応答で情報を得ることができる。

- (1) 行政情報の案内を24時間、365日提供できる (救急医療・福祉情報、施設利用案内など)。
- (2) 案内情報の登録・更新も簡単にできる (電話やFAXを利用して、どこからでも可能)。

このシステムの導入により、自治体の窓口業務の負荷軽減と住民へのサービス向上を図ることができる。



利用者 (音声・PB入力) 行政情報 (音声・FAX)

音声FAX行政情報提供システム



● キャンパス・モバイルソリューションシステム

キャンパス内のどこからでも無線で学内ネットワークにアクセスし、より活動的・創造的な教育スタイルを実現するソリューションシステムを開発した。

複数端末からの同時一斉アクセスでも、無線区間を流れるデータをソフトウェア処理で自動圧縮し、高速通信を可能とする技術を基盤に、次の各アプリケーションを提供する。

(1) 遠隔レポート

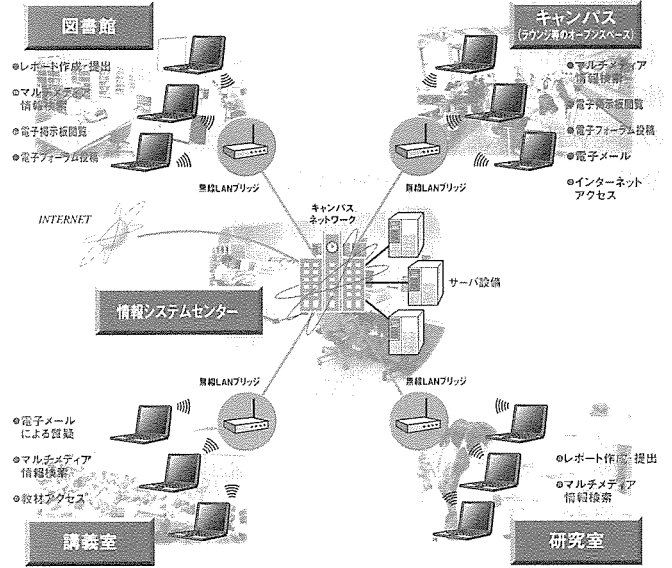
学内のどこでもレポートを作成し、その場で提出することを支援する。レポート管理、評価蓄積も可能である。

(2) 遠隔検索

学内及びインターネット上の学術情報サーバに蓄積されるマルチメディアデータを容易に検索できる。

(3) 電子掲示板／電子フォーラム

遠隔からの情報収集及びコミュニケーションを支援する。



システム利用イメージ

● 三菱マルチメディア衛星情報システム MEDIABIRD遠隔教育パッケージ

MEDIABIRD遠隔教育パッケージは、宇宙通信㈱が提供するDirecPCサービスに対応する衛星利用型マルチメディアアプリケーションである。

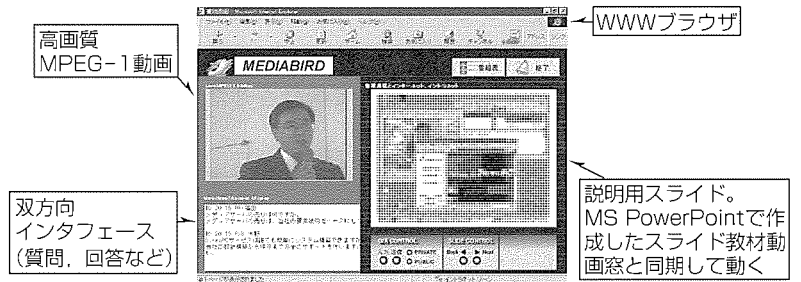
MPEG-1の高品位動画像とMicrosoft PowerPointで作成されたスライドが同期して動き、衛星ネットワークを介して遠隔地の複数の衛星受信端末にマルチキャストし、WWWブラウザ上で再生することができる。

さらに、地上回線を利用して、同一画面上で、講師に対して質問や回答を行う双方向インタフェースを持っている。

各種セミナーや保守教育、営業員教育、新製品のプレゼンテーション等に幅広く利用でき、

従来の集合教育コストを削減することができる。

"Microsoft" "PowerPoint"は米国Microsoft Corp.の商標又は登録商標、"DirecPC"は米国Hughes Network Systems, Inc.の登録商標である。



MEDIABIRD遠隔教育パッケージ

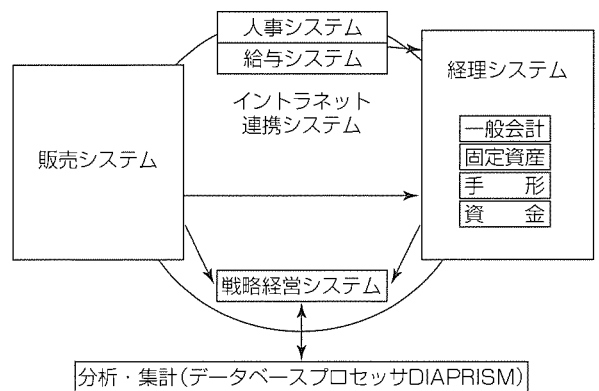
● 統合業務システム HYPERSOLUTION

長年培ってきた業務パッケージノウハウを生かして、経理・給与・販売・人事・戦略経営・イントラネット連携システムを統合化した"統合業務システム HYPERSOLUTION"を開発した。

主な特長は次のとおりである。①HYPERPRODUCE IIとイントラネットを利用し、オープン環境で容易なカスタマイズ性を実現、②データベースはOracle, SQLServerの両者に対応、③3階層構造+サーバ指向で保守・運用性が柔軟、④OLAPサーバDIAPRISMとの連携によって戦略的な経営分析への対応もスムーズ。

大規模向けから小規模向けまで製品レパートリーもそろっており、各機能単体での導入も可能である。

"Oracle"は米国Oracle Corp.の、"SQLServer"は米国Microsoft Corp.の商標である。



製品構成

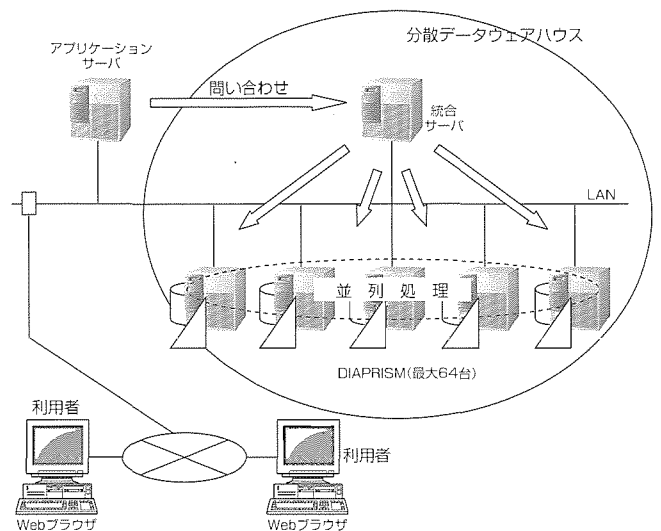
● 分散データウェアハウスシステム

分散データウェアハウスシステムは、最大64台のサーバで構成されるクラスタ構成によるデータウェアハウスシステムであり、各サーバは三菱データベースプロセッサDIAPRISMを搭載したWindows NTサーバで構成される。データベースへの問い合わせを各サーバで並列処理させるデータベース処理最適化技術により、数億件のデータに対して対話処理が可能なスピードで集計処理を実行できる。

また、システムの成長に合わせてサーバを増設することにより、抜群の価格性能比で数テラバイト級の大規模システムまでスケラビリティを提供できる。

(注) このシステムは、(財)日本情報処理開発協会の先進的情報システム開発実証事業の一環として技術開発された内容を含む。

“Windows NT”は、米国Microsoft Corp.の登録商標である。

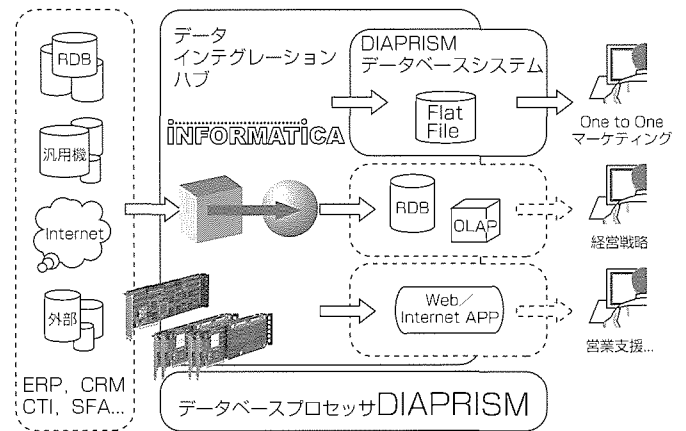


システム構成

● ハイパフォーマンス データウェアハウス ソリューション DIAPRISM

ハイパフォーマンス データウェアハウス ソリューション“DIAPRISM”は、毎日発生する大量の生データを活用した超高速で低コストな経営戦略システム／マーケティングシステムを提供するソリューションである。

超高速検索性能を誇る“DIAPRISMデータベースシステム”を使った部門システムの構築から、米国Informatica社との共同開発によるデータ・インテグレーションハブ製品を使った全社システムの構築までトータルにサポートする。これを支える技術がデータベースプロセッサDIAPRISMの超高速ハードウェアソータ技術と高機能並列ディスクコントローラ技術であり、超高速で低コストなデータウェアハウスシステムの構築を可能としている。



DIAPRISMのフレームワーク

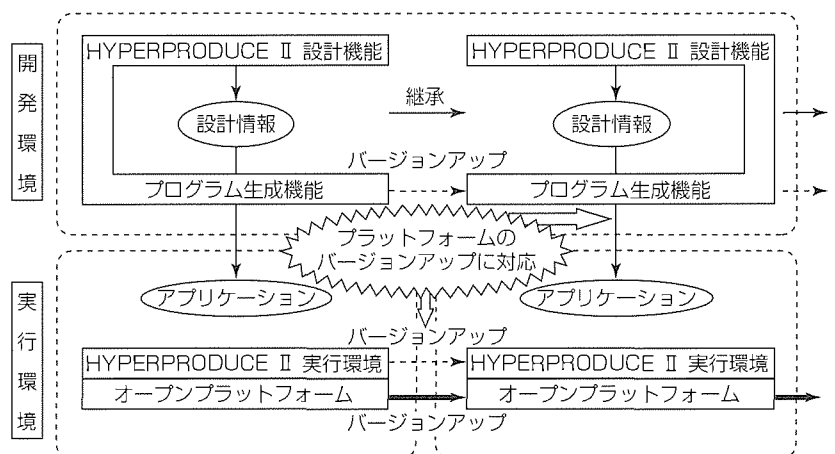
● 高生産性オープン開発実行環境 HYPERPRODUCE II

IT(情報技術)の急速な進展をいかに柔軟に受け止め変化に適合していけるかが、企業の業務アプリケーションシステムにとって課題となっている。この課題を解決するのがWindows NT用基幹業務開発・実行環境“HYPERPRODUCE II”であり、次の特長を持っている。

- (1) 設計情報からOS・言語・データベースの最新バージョンに適合したソースコードを自動生成することによって生産性が向上し、かつバージョンアップに強い。
- (2) リポジトリ管理や仕様書自動生成によってアプリケーションのカスタマイズが容易である。
- (3) 3階層構造、コンポーネント／オブジェクト／モデルなどの最新技術を採用して

いる。

“Windows NT”は、米国Microsoft Corp.の登録商標である。



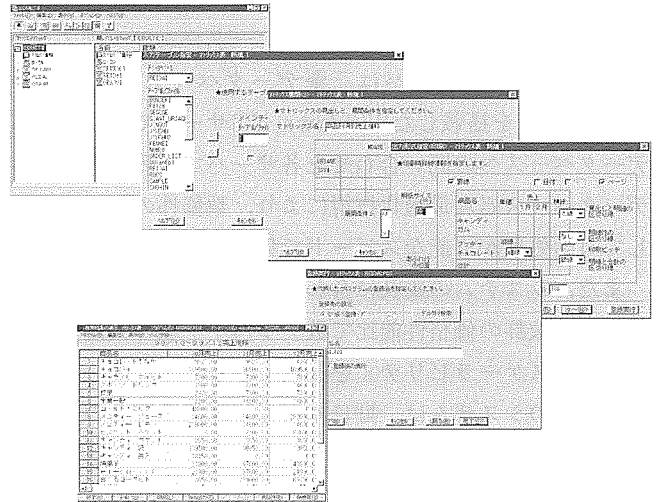
HYPERPRODUCE II による資産継承のアーキテクチャ



## ● ノンプログラミング レポートングツール EDUET II

EDUET IIは、三菱電機がビジネスサーバ分野で長年にわたり培ってきたビジネス帳票レポートング技術を開いたWindows環境で実現したデータベースソフトウェアである。シンプル&イージーな操作性を実現し、操作するデータベース(ORACLE, SQLServer, ODBC, MEL-COM80, RX7000など)の違いを意識する必要がなく、プログラミングも一切不要である。このため、導入時における教育コストも不要であり、基幹データベースを活用したエンドユーザー部門自身による明細表・集計表・マトリックス表などの作表業務が実現可能である。一度作成した帳票は、EDUET IIプログラムとして保存可能で、定期的に繰り返し行う作表やバッチ業務に適用することも可能である。

“ORACLE”は米国Oracle Corp.の商標，“SQLServer”は米国Microsoft Corp.の商標である。



EDUET II 画面イメージ

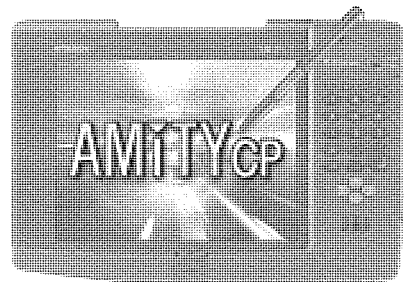
## ● モバイルコンピュータAMITY半透過型液晶モデル

“AMITY CP”の新モデルを開発した。現行DFPassive液晶モデルに加え、屋外での見やすさと長時間バッテリー駆動のニーズにこたえた半透過型液晶モデルを追加した。

- (1) 新規開発の高視認性半透過型液晶を採用し、明るい太陽光の下でも画面が鮮明に見え、またバックライトを点灯することで屋内でも透過型液晶相当の美しい画面を実現する。
- (2) バッテリー駆動時間は、バックライト消灯時に約2.8時間/2本を実現し、従来機種に比べて約20%使用時間を延長できる。
- (3) MMXテクノロジーPentiumプロセッサ200MHz, 4.3Gバイトの大容量HDD, さらに標準32Mバイト, 最大160Mバイトまで拡張可能なメモリを装備して、基本性能を向

上した。

“MMX”“Pentium”は、米国Intel Corp.の商標である。



モバイルコンピュータ AMITY CP

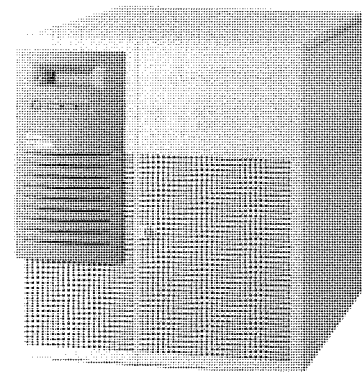
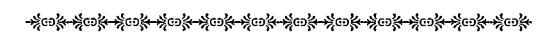
## ● クライアント/サーバコンピュータ apricot FT8000最新モデル

apricot FT8000シリーズは、企業の情報システムから社会基盤を支えるシステムまで、当社が提供するシステムソリューションのプラットフォームとして利用されている。

モデル460は、最新のPentium III Xeonプロセッサ(550MHz), 高速ハードディスク装置, 大容量メモリなどの高速処理技術を搭載し、ハードウェアの冗長構成による耐障害機能を強化したハイエンドサーバである。データベース処理やアプリケーション処理など、ネットワークシステムの中核を担う業務処理に利用できる。

また、当社技術を生かしたブラウザによるサーバ管理や、メールによるサーバの障害情報の通報など、柔軟で迅速、かつコスト削減が可能な運用管理環境も提供している。

“Pentium”“Xeon”は、米国Intel Corp.の商標である。



apricot FT8000

## 8. 映像情報関連機器・システム

### ● NTT北海道移動通信網(株)納め 双方向DLP方式マルチ大画面システム

最近の監視用途での大画面表示装置として、DMD素子  
を応用したDLP方式マルチプロジェクタの採用が増加し  
ている。当社は、1997年度からSVGA、XGA対応の製品  
シリーズを市場投入してきており、'99年10月には最新型  
SXGA製品の開発を完了し、初号機を納入した。

納入システムは、単面70型3段6列18面構成のマルチ大  
画面で、世界初のSXGA(1,280×1,024ドット)フル対応  
DLPプロジェクタと双方向大画面制御システムとの組み  
合わせにより、大画面を複数の操作員が協調して作業でき  
る巨大な解像度を持つ操作画面として扱えることにより、  
従来の“全員で確認する掲示板”的な運用形態を刷新する新  
しい通信系監視システムとして、今後の展開が期待されて  
いる。

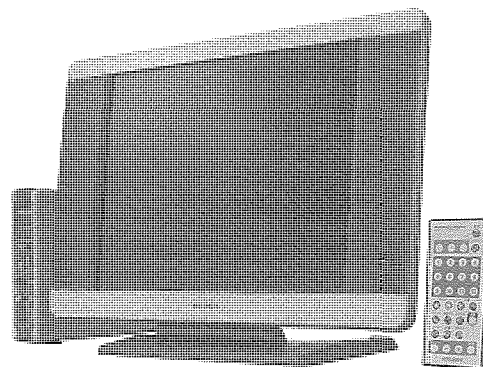
“DMD(Digital Micromirror Device)”“DLP(Digital Light Process-  
ing)”は、米国Texas Instruments Inc.の登録商標である。



NTT北海道移動通信網(株)納め  
双方向DLP方式マルチ大画面システム

### ● TFT液晶応用マルチメディアモニタ

15型(38cm)XGA-TFT液晶パネルを応用したマルチメ  
ディアモニタ製品を開発した。製品設計としては、ディス  
プレイ部を極力薄型化し(最薄部:18mm)、ほとんどの映  
像回路と電源部をコンパクトな別置きBOXに収納する分  
離構造を採用した。煩雑な各種ケーブル類はすべてBOX  
側に接続し、薄型ディスプレイ部間は1本の細いデジタル  
信号ケーブル(2m又は7m)でつながれる。特に、スリ  
ムなデザインを追求したディスプレイ部のフレキシブルレ  
イアウトと豊富なマルチメディア入力対応を特長とする。  
マルチメディア入力はパソコン、TV(RF)、ビデオ/音声  
付きの3系統で、各映像入力に対し画素変換・拡大スムー  
ジング、自動調整、自動選局など豊富な機能を備えている。



TFT液晶応用マルチメディアモニタ

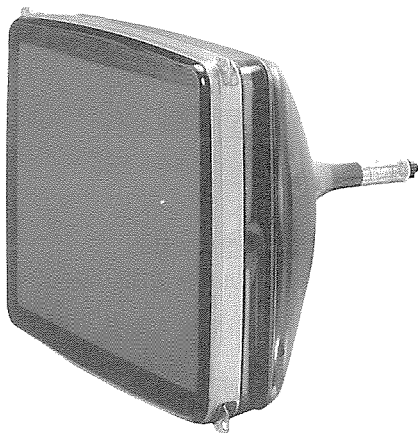


● ディスプレイモニタ用フラットCRTのガラスバルブ軽量化技術

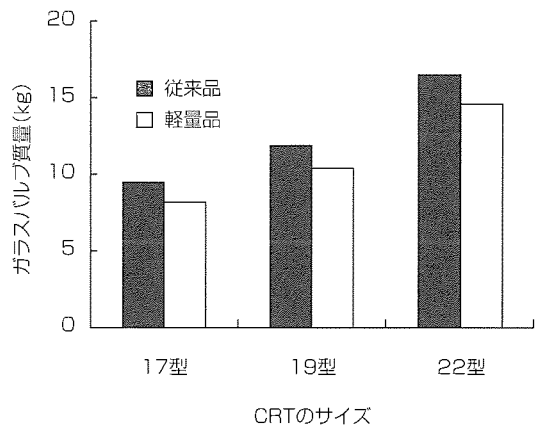
当社が他社に先駆けて3サイズ(17・19・22型)のラインアップを行ったフラットCRT“ダイヤモンドトロンNF”は、モニタ画面のフラット化要求の波に乗り、市場で好評を博している。

今回、フラット化に伴って増加したガラスバルブの質量の軽減に取り組み、約12%の軽量化に成功した。

設計手法としての遺伝的アルゴリズムによるコンピュータシミュレーションを採用し、高速化のために並列処理を実施した。また、シミュレーション上の制約条件は、強度やガラスメーカーの製造条件を基に決定した。この軽量バルブは、安全認定機関の承認を受け、1999年9月から市場投入され、コスト低減、廃棄物削減に貢献している。



新開発22型フラットCRT

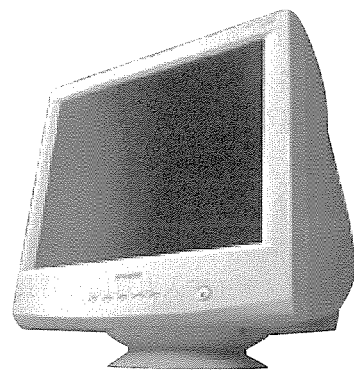


ガラスバルブ質量比較

● ダイヤモンドトロンNF管搭載フルフラットCRTディスプレイモニタシリーズ

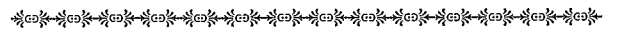
よりフラットな画面への市場要求に対応し、フルフラットCRT“ダイヤモンドトロンNF”を搭載した新製品RDFシリーズを開発した。表示画面が自然な平面に見えるように設計された蛍光面、新開発のDSP内蔵ICによるコンバージェンス制御・ひずみ制御機能(22型)、地磁気の影響と温度の影響を補正する機能(22型, 19型)、グラフィック画像のコントラストを向上させるFPM機能により、フルフラットで高精細な画像を提供する。

- RDF17S：17型(41cm)水平周波数30～86kHz
- RDF19S：19型(46cm)水平周波数30～95kHz
- RDF22S：22型(51cm)水平周波数30～108kHz
- RDF22P：22型(51cm)水平周波数30～121kHz



ダイヤモンドトロンNF管搭載フルフラットCRTディスプレイモニタシリーズ

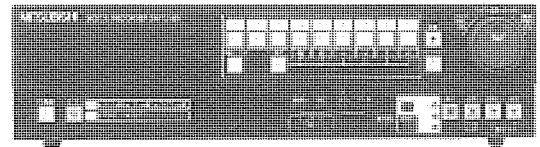
## ● マルチプレクサ機能内蔵デジタルレコーダ DX-TL150



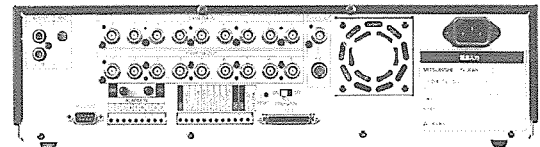
マルチプレクサ機能とハードディスク(HDD)レコーダとの独自コンセプトによる融合化を図った次世代の監視用途向け長時間記録装置を製品化した。

主な特長は次のとおりである。①9カメラ入力に対応し、1/4/9分割及び順次替え多重表示機能、画像局部の拡大表示機能を付加したマルチプレクサ機能、②JPEG画像圧縮方式を採用し、最速秒30コマ記録を実現、③記録デバイスに10GバイトHDDを内蔵し、さらに外部増設により、最大112Gバイトまでをサポート。高画質・高密度で保守作業の少ない長時間記録運用にも対応可能、④タイム記録機能により、運用時間帯による記録カメラと記録間隔の変更やバックアップ動作指定が可能、⑤24時間連続記録時、記録を中断せずに記録済み部分をDVD-RAMやDDS等の可搬媒体への同時バックアップ動作が可能、⑥バックアッ

プ映像は、別売の専用ソフト“DX-PC2”により、汎用パソコン上でも再生が可能。

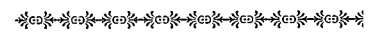


DX-TL150 (前面)



DX-TL150 (裏面)

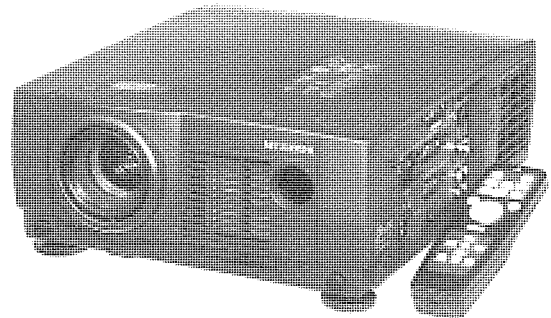
## ● マルチメディア対応液晶プロジェクタ LVP-X300 (高輝度ポータブルタイプ)



社内会議やプレゼンテーション用として、明るさ2,100ANSIルーメンを実現しながら、質量6kgの持ち運びできるリアルXGA対応液晶プロジェクタを製品化した。

主な特長と技術要素は次のとおりである。

- (1) 当社独自の高效率光学エンジンに3.3cm高開口率液晶パネルを搭載し、高輝度・高コントラストを達成
- (2) 新画素変換による高品位な圧縮・拡大・台形補正処理
- (3) プレゼンテーション演出を広げるダブルモーションPinP及びデジタルズーム機能搭載
- (4) ラインダブラ搭載によるビデオ画像の高画質化と、映画ソフトを忠実に再生するシネマモード機能を実現
- (5) シロッコファンによる冷却効率向上で静音化を達成



液晶プロジェクタ LVP-X300

## ● マルチメディア対応液晶プロジェクタ LVP-X70 (ウルトラモバイルタイプ)



社外でのプレゼンテーションやお客説明用途として、リアルXGA対応、1,000ANSIルーメン、質量3.2kgの携帯性を重視した液晶プロジェクタを製品化した。

主な特長と技術要素は次のとおりである。

- (1) 当社独自の高效率光学系とマイクロレンズ付き2.3cm液晶パネル、150W UHPランプを組み合わせることによって高輝度でかつ小型な光学エンジンを実現
- (2) 新画素変換ICによる回路基板の小型化
- (3) 意匠ケースの炭素繊維強化プラスチック材料による薄肉化を達成し、高剛性と併せて小型・軽量化を実現
- (4) シロッコファンと高效率冷却風路構造によるファン騒音の削減



液晶プロジェクタ LVP-X70

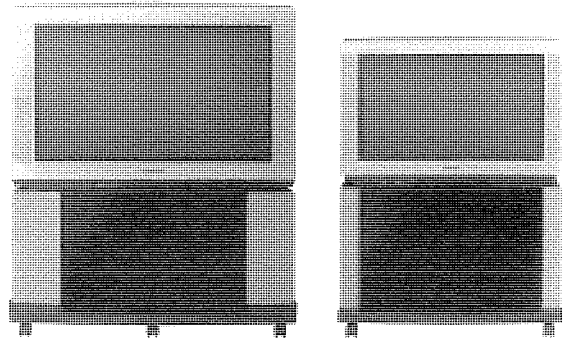


## ● デジタルハイビジョンモニター CZ22シリーズ



2000年に開始予定のBSデジタル放送を始め、既に開始されているCSデジタル放送のプログレッシブ化やDVDの普及拡大など、映像メディアはアナログからデジタルへと大きな変革の時期を迎えている。こうした中、将来のデジタル化に対応した上で現行放送や映画ソフトを高画質で見ることが出来るフラットワイドCZ22シリーズを発売した。その主な特長は次のとおりである。

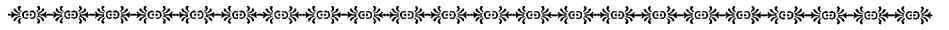
- (1) ハイビジョン映像やプログレッシブ映像を高画質表示
- (2) HDコンポーネント入力3系統(うちD3端子1系統)
- (3) 現行放送を高速演算DSPとGRで高画質1,050表示
- (4) 映画ソフトをテレシネ変換対応倍速処理で忠実に表示
- (5) デジタルマルチウィンドウですべての映像を2画面表示



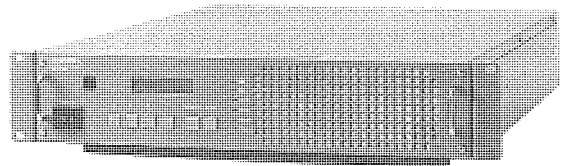
三菱フラットワイドテレビ 36W-CZ22(左), 28W-CZ22(右)

デジタルハイビジョンモニター CZ22シリーズ

## ● 地上デジタル放送システム

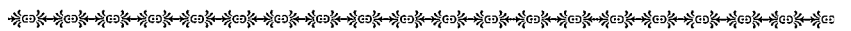


2003年から国内3大都市圏で始まる予定の地上デジタル放送は、高画質化、多チャンネル化、インタラクティブサービス等を実現する。当社は、従来から高画質HDTVコーデック、マルチプログラム多重化装置、電子番組案内、データ放送などのデジタル放送の基幹機器を開発しており、'98年秋から米国で始まった地上デジタル放送にも各種機器を納入している。今般、通信・放送機構の地上デジタル放送研究開発用共同利用施設整備プロジェクトの高松・岡山地区、信越地区に、国内地上デジタル放送実験研究開発システムを納入した。また、受信機についても、OFDM復調部、MPEG-AACデコーダを内蔵し小型化を図るとともに、電子番組案内表示等の実用的な新機能を開発した。



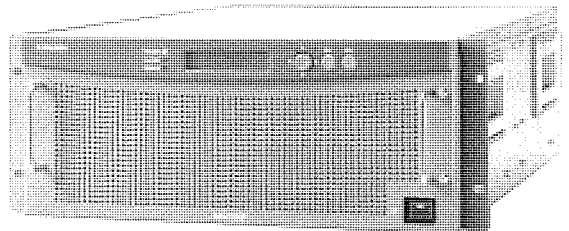
地上デジタル放送受信機 SR-6000

## ● デジタル放送用MPEG-2エンコーダ



デジタル放送サービス開始に向け、国内外のデジタル放送規格に準拠し高画質かつ小型のマルチフォーマット対応MPEG-2エンコーダを開発した。

- (1) 大規模LSIの開発により、装置サイズを従来機種の約1/5に小型化したほか、当社で長年培った世界最高水準の画質制御技術を用いて、低ビットレートでの高画質化を実現
- (2) 画像の低レート化により、伝送帯域を有効活用することができ、データ放送との多重やマルチチャンネル化を始めとする高機能サービスが可能  
今後は更なる小型化と高画質化を図る。



デジタル放送用MPEG-2エンコーダ

# 9. 住環境機器・システム

## ● 家電業界初の本格的リサイクルプラント

2001年4月施行の「特定家庭用機器再商品化法」に対応し、国内初の環境配慮型リサイクルプラントを本格稼働した。総合電機メーカーとしての技術を結集し、洗浄や燃焼を伴わず環境保全に配慮した分別技術を開発し適用した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 洗浄や燃焼をさせずに機械的破碎・分別を行うことによって再生化率を向上し、環境保全に配慮したプラントである。
- (2) プラント稼働で蓄積される技術をベースに、リサイクル性に優れた商品開発とリサイクル費用の低減につなげる。
- (3) 処理能力は、冷蔵庫6万台、エアコン6万台、洗濯機7万台、テレビ10万台の合計約30万台/年で、2001年以降は60万台/年を計画している。



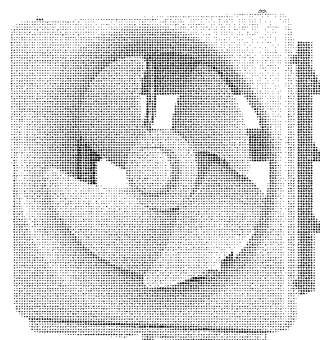
三菱電機リサイクルプラント (株)ハイパーサイクルシステムズ

## ● プロペラ換気扇 “Mgエクストラファン” (台所用金属ボディタイプ)

業界で初めてMg(マグネシウム)合金による一体成形羽根を搭載したプロペラ換気扇“Mgエクストラファン”(台所用金属ボディタイプ)を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高いリサイクル性を持つMg合金一体成形羽根で環境問題に配慮し、部品点数は従来の10点から2点に削減して軽量化(従来比61%)を実現し、併せて解体性も向上させた。
- (2) Mg合金成形羽根によって理想的な羽根形状が可能になり、モータ部への負荷軽減によって年間電力代を節約(907円/年(従来比352円の改善))でき、さらに、羽根部への風の抵抗低減によって実使用時約3dBの低騒音化を実現した。



プロペラ換気扇“Mgエクストラファン”EX-25LMP3形

## ● 分煙システム“スモークダッシュ”

公共の場や職場における喫煙者と非喫煙者相互の立場を尊重した“空間分煙”を実現する分煙システム“スモークダッシュ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 上方のフード部スリットから出るエアカーテン気流とテーブル面よりも一段高く配置した吸い込み口の相乗効果により、半径約80cm、上方約80cmの高い捕煙力を実現した。
- (2) “HEPAフィルタ”を採用し、99.97%の集じん(塵)力を達成した。
- (3) “プラズマ脱臭”と“特殊活性炭フィルタ”の併用により、60%の一過性脱臭効率を実現した。



分煙システム“スモークダッシュ”BS-T13HB(左)/BS-CS13HA(右)



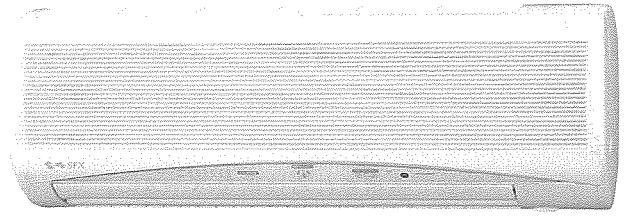
## ● ルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズ

部屋の空質環境を感じる“体感マルチセンサシステム”を搭載し、年間を通じて省エネルギー、低騒音、健康的空調を実現するルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界初の体感マルチセンサシステムが、温度、湿度、ふく(輻)射、空気の汚れをキャッチし、“感じるモード”で年間を通じて健康的な空調を実現した(中部電力㈱との共同研究の成果を含む)。
- (2) 期間消費電力量は10年前の機種約の約40%に当たる963kW・h、冷暖平均COPは5.10(従来比23%向上)という業界トップクラスの性能を達成した。

- (3) 省エネルギー法2004年基準値を全クラスでクリアし、2001年施行の家電リサイクル法基準値もクリアしている。再商品化率は80%である。



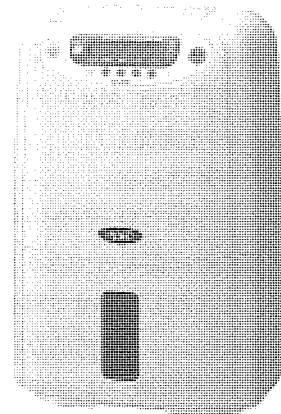
MSZ-SFX28G形

## ● “除湿&ランドリー乾燥”除湿機

ランドリー機能と性能を大幅にアップした“除湿&ランドリー乾燥”タイプの除湿機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 洗濯物にむらなく風を送るシングルバと大風量ランドリー気流によって洗濯物乾燥時間を25%短縮し、最速60分を実現(6畳相当、洗濯物約2kg)した。
- (2) 1日14ℓの高い除湿能力により、25分でじめじめした部屋を除湿できる(8畳、室温25℃・相対湿度90→60%)。
- (3) 結露防止運転機能を搭載することで、冬場の壁や窓の結露を防止する。
- (4) 4輪キャスタの採用により、除湿したい所に手軽に移動が可能である。



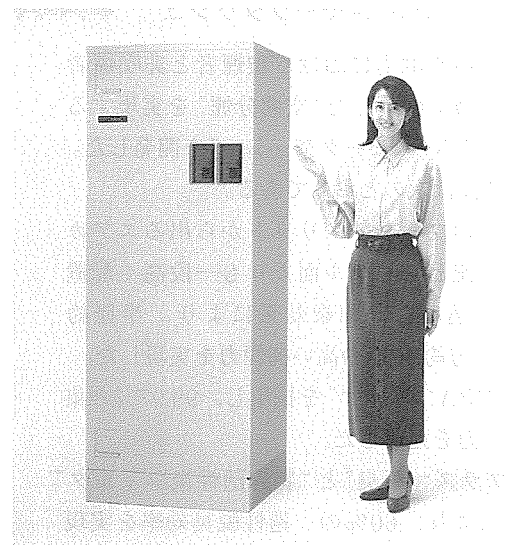
除湿機MJ-140NX/100NX形

## ● 高圧力型自動風呂給湯電気温水器


給湯圧力をアップさせ、2階でもポンプなしでシャワー給湯を可能とする高圧力型の電気温水器“フルオート”“エコオート”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 流量が35%アップし(当社比)、給湯ポンプなしで、2階のシャワーや蛇口への給湯ができる(業界初)。設置時の設備費用削減と併せて、ポンプ騒音もなくなる。
- (2) 1クラス大きな550ℓタイプを新規にラインアップし、家族構成やライフスタイルにも柔軟に対応できる。
- (3) 湯張りとはシャワー蛇口で別々の温度で給湯が可能な“ツイン湯温コントロール”(当社開発)のほか、“自動湯張り機能”“ふろ湯張り予約機能”等の機能も装備した。



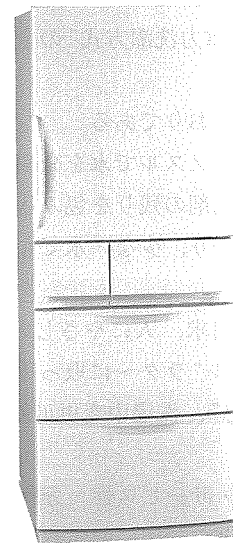
SRT-4665FU200V-BL/4665CFU-BL形

● インバータ冷蔵庫“前から冷やそ”シリーズ“サクッと切れちゃう冷凍”タイプ 


インバータ冷蔵庫“前から冷やそ”シリーズに新たに調理革新を実現する全く新しい冷凍機能を搭載した“サクッと切れちゃう冷凍”タイプを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 世界初の新発想“ソフトフリージング機能(-7℃)”を搭載し、凍ったまま包丁で切り分けができる。小分けや解凍の手間を省くとともに調理の時間も短縮する。
- (2) “4面マルチ冷却”方式と扉の食品の温度上昇を防ぐ“ドアにも冷蔵室”で鮮度保持機能を更に向上した。冷蔵室をまるごとチルド(約0℃)に切換えができ、鮮度を冷蔵(約3~5℃)の2倍に長持ちさせることができる。
- (3) 使いやすさを優先したレイアウトとした。



サクッと切れちゃう冷凍タイプ  
MR-M45T

● IHジャー炊飯器“大沸騰IH”ステンレスボディ 

業界最高火力で沸騰を継続させ、新蒸気口内部で吹きこぼれをとらえながら、ご飯一粒一粒をおいしく炊き上げる“大沸騰IH”機能を備え、内がま(釜)もボディもステンレス材を採用したIHジャー炊飯器を開発した。


主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界最高1,350Wのハイパワーで沸騰を継続する“大沸騰IH”でおいしいご飯を炊き上げる。
- (2) おいしさを生む優れた熱伝導性と従来比38%の省エネルギー保温(’95年製NJ-H10NS比較、3合を12時間保温)を実現する業界唯一のステンレス釜“ステンレス3層鋼厚釜”，アルミニウムを挟み込んだ3層構造の内釜の採用で、むらを抑えてふっくらおいしく炊き上げる。

- (3) 清潔でお手入れしやすい“ステンレスボディ”を採用した。



IHジャー炊飯器NJ-BE10形

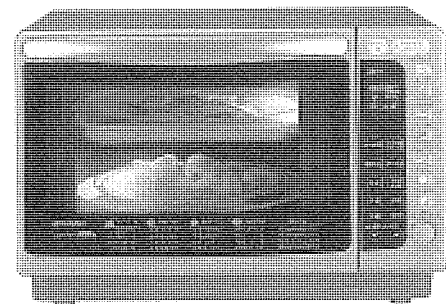
● 2台分の機能を実現するオーブンレンジ 

世界で初めて“セラミック製角皿”を採用し、上下2段に仕切ることにより、2段同時加熱を始め2台分の働きをするオーブンレンジを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界初の“セラミック製角皿”と当社唯一の“ツインセンサー”“ツイン加熱”で実現した“レンジ2段加熱”で、2段同時温め等レンジ調理を自在に進行できる。上下段ともレンジ、上段グリル下段レンジの2段調理を同時に進行できるオートメニュー付きである。
- (2) 業界トップクラスの連続900W出力で、業界最速のスピード調理(ご飯1杯の温めは約35秒)が可能である。
- (3) 待機電力ゼロ、調理時間の短縮で年間電気代を約

4,800円節約できる(当社’89年製RO-530AF比較)。



オーブンレンジRO-LF9形

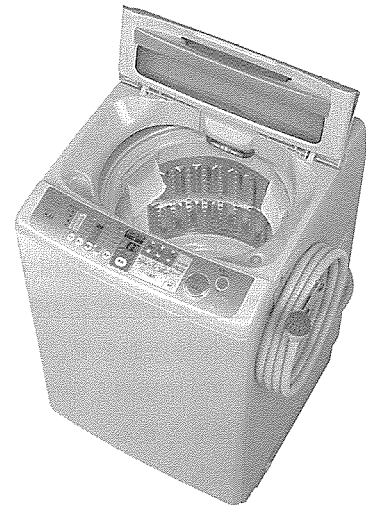


## ● “霧重力洗濯方式”全自動洗濯機“ママ思い”シリーズ

霧と重力の力による“きれい”“快速”“節水”“布にやさしい”を実現した“霧重力洗濯方式”の全自動洗濯機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ツインジェットノズルで水を微細化し、霧が繊維のすき(隙)間の汚れや洗剤の残りを包み込み、高速回転による重力で一気に捨て去り、少ない水でも快速できれいに洗濯できる。
- (2) 使いやすさを追求、人にやさしい親切設計とした(業界初、ふたハンドル“ラク～に取っ手”, 洗濯の様子が分かる“新でかでか窓”, 洗濯中変更可能な“ママ思い操作パネル”)。
- (3) リサイクル性・サービス性・分解性を考慮した構造の採用や材料表示などの分別に関する工夫もしている。



“霧重力洗濯方式”全自動洗濯機MAW-V8Q形

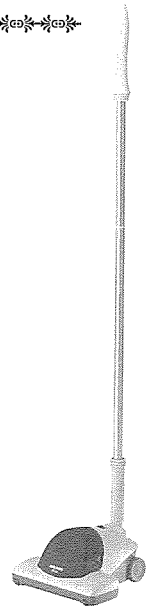
## ● 充電式コードレス掃除機“コードレスタスカル”

畳でもじゅうたんでもフローリングでも、手軽に使える楽な姿勢で掃除ができ、排気を循環させ音も小さい新吸引方式採用の充電式コードレス掃除機“コードレスタスカル”を開発し発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 本体質量は1.3kgで当社スティッククリーナーの約65%を実現した(HC-BA30比)。操作力はHC-BA30比で約1/10の約300gと軽く、お年寄りからお子様まで楽に使用できる。
- (2) 排気を床面に吹き付け、床面のごみを浮かせ、回転ブラシで強力にかき出す新方式“排気循環吸じん(塵)”の採用で、耳に感じる音の大きさは従来の半分以下である(HC-BA30比)。

- (3) スケルトンで掃除を楽しくする新感覚デザインとした。



三菱コードレス掃除機  
“コードレスタスカル”

## ● 残光・飛散防止膜付き蛍光ランプ“割れても消えても守ルピカD”

住空間の安全向上ニーズに対応し、破損時にガラス破片が飛び散りにくい飛散防止膜付き蛍光ランプ“守(まも)ルピカ”に消灯後ほのかに明かりが残る残光機能を付加して更に安全という商品コンセプトを追求した商品“割れても消えても守ルピカD”を開発した。

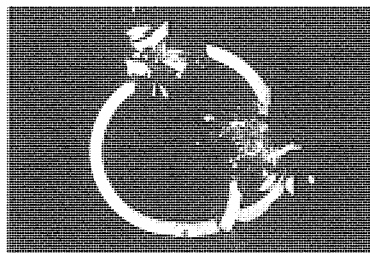
主な特長は次のとおりである。

- (1) 飛散防止機能(安全)

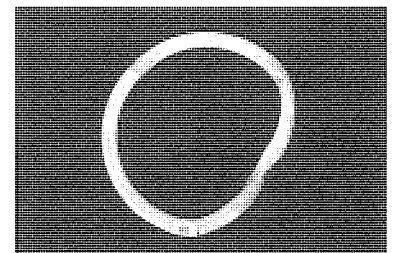
ガラス製品である蛍光ランプが万一割れてしまったとき、新開発の飛散防止膜(コーティング)で破片が飛び散るのを最小限にとどめる。

- (2) 残光機能(安心)

残光蛍光体で消灯後や停電時に明かりがほのかに残る。



通常の蛍光ランプ



割れても消えても守ルピカD

蛍光ランプ“割れても消えても守ルピカD”

# 10. FA及び産業メカトロニクス

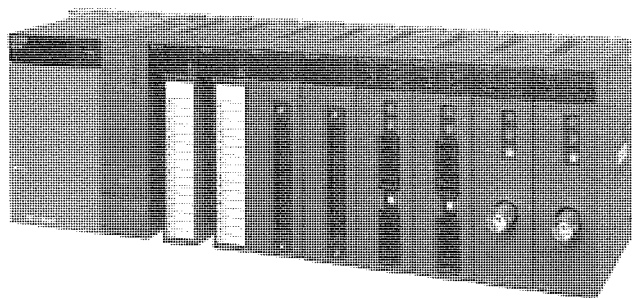
## 10.1 FA制御機器

### ● 次世代シーケンサ MELSEC-Qシリーズ

MELSEC-Qシリーズは、“進化と継承”を開発コンセプトにした次世代シーケンサシリーズである。

- (1) 超小型サイズで、設備の省スペース化が可能である。
- (2) 演算処理速度及びバス性能の大幅な向上により、タクトタイム短縮や加工精度の向上が可能である。
- (3) 各種ネットワークの接続性向上と大容量化により、階層を意識しないシームレスな通信が可能である。
- (4) Windows統合環境により、ソフトウェアの開発効率向上とメンテナンス性の向上が可能である。
- (5) 各種ユーティリティパッケージにより、インテリジェント機能ユニットが簡単に操作できる。

- (6) 従来のプログラムやハードウェア資産が活用できる。

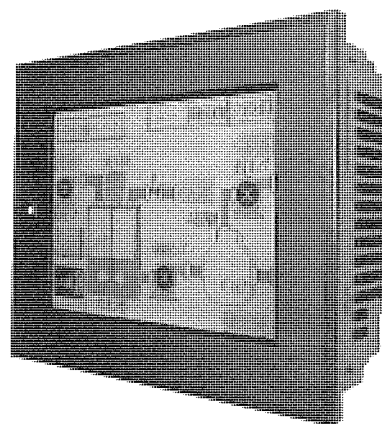


次世代シーケンサ MELSEC-Qシリーズ

### ● グラフィックオペレーションターミナル A950GOTシリーズ

グラフィックオペレーションターミナルA950GOTシリーズは、6型液晶を搭載した中型プログラマブル表示器で、以下の特長を持っている。

- (1) シリアル通信からシーケンサとのバス接続やMELSEC-NETなど多彩な接続形態に対応できる。
- (2) リストプログラム編集機能により、プログラミングツールを使用することなく現場で簡単なシーケンスプログラム編集ができる。
- (3) 高寿命バックライトの採用により、業界最高レベル40,000時間を達成した。
- (4) 従来機種に比べ取付け面積を約16%削減したことで、コンパクトな制御盤設計が可能である。

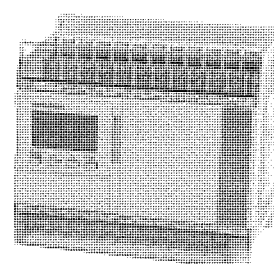
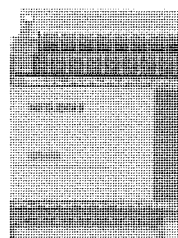
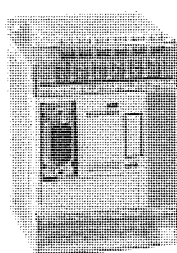


A950GOT

### ● コンパクト高機能 FXシリーズマイクロシーケンサ

FXマイクロシーケンサの超小型クラスFX0Sシリーズの後継機種として、FX1Sシリーズを開発した。このFX1Sシリーズは、現行FX0Sシリーズのコンパクトさはそのまま継承し、機能・性能の面で大幅な向上を図っている。高性能マイコン制御による高速・多機能な基本性能と、新開発メモリバックアップ回路によるメンテナンスフリー化、高速処理・高速出力を可能にする入出力回路の採用など、このクラスのシーケンサでは最高の総合性能を誇る。また、多様なユーザーニーズに対応するため、標準形・機能ボード装着形・ディスプレイ

レイモジュール装着形など機構面での工夫も盛り込まれており、クラス最先端のシーケンサに仕上がっている。

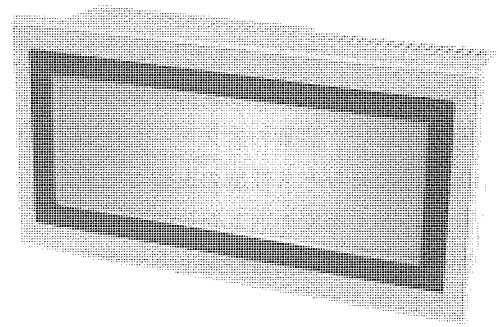


FX1Sシリーズシーケンサ



● 小型プログラマブル表示器 F930GOT形グラフィックオペレーションターミナル

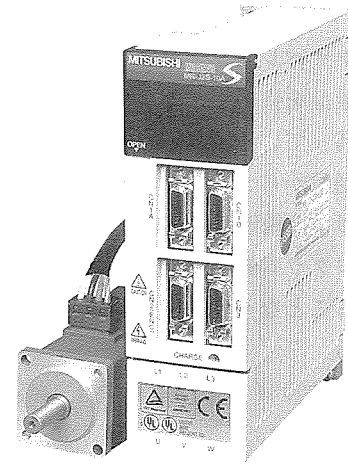
F930GOTは、GOT900シリーズ表示器のローエンド機種であり、小規模の機械や装置に適した小型で安価な表示器である。解像度240×80ドットのブルーモード液晶とタッチキーを搭載し、小型ながらも豊富なデータの表示が可能であり、データの設定も簡単に行える。さらに、32ビットCPUの搭載や通信処理の効率化によって高速なキー応答やモニタ性能を実現し、操作性を向上させている。また、様々な通信プロトコルに対応し、当社シーケンサだけでなくマイコンボードなどとも接続が可能である。基本機能以外にも、異常情報の表示や履歴の収集を行うアラーム機能、指定時刻にスイッチを制御するタイムアクション機能など多くの便利な機能を搭載している。



F930GOT

● 汎用ACサーボ MR-J2-Superシリーズ

従来、好評を得ているMR-J2シリーズと高い互換性を保ちながら高応答化、使いやすさの向上、及び機械系を含めた最適調整を実現したサーボAMP MR-J2-Superシリーズを1999年7月に発売した。MR-J2-Superは、速度周波数応答550Hzを実現し、超高速整定を可能にしている。また、リアルタイムオートチューニングの性能を向上し、広範囲な機械条件でのオートチューニングが可能となった。さらに、機械の周波数特性を解析できるマシンアナライザ機能、整定時間を最短にするゲインを自動探索するゲインサーチ機能、及びパソコン上で機械の運転状態をシミュレーションできるマシンシミュレーション機能を標準で対応することにより、機械系を含めた最適調整が可能となった。



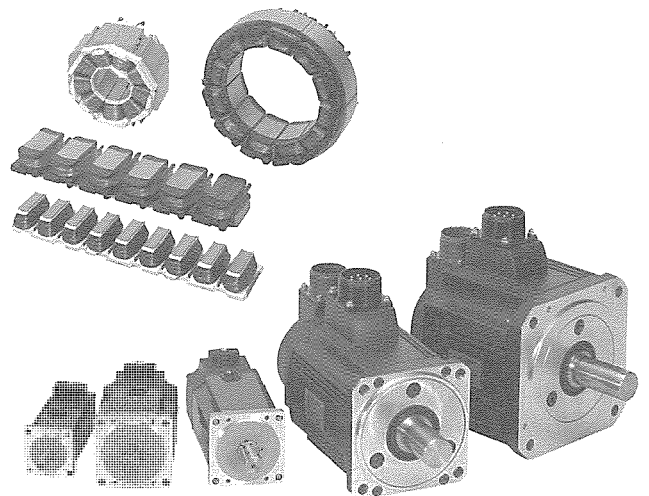
サーボAMPとサーボモータ

● 小型化新生産方式によるサーボモータ HCシリーズ

汎用ACサーボMELSERVOにおいて、新形サーボモータHCシリーズ(10W～7kW)を開発した。

特長として、高分解能アブソリュートエンコーダの装備、海外規格取得、耐環境性の向上、新生産方式による業界最小レベルの小型化(従来容積比2/3)が挙げられる。

- (1) 高密度集中巻線のため、ステータの各ティースを薄肉で連結した直線状コアに巻線し、折り曲げ、突き合わせ部をYAGレーザで溶接する方式の開発を行った(大河内賞受賞)。
- (2) 放熱性向上のため、新モールド樹脂の開発及びフレームレス一体モールド低圧成形技術を確立した(750W以下)。
- (3) 生産品質向上のため、巻線端末処理の結線P板化、インシュレーター一体成形、F種自己融着電線の量産設備を導入した。



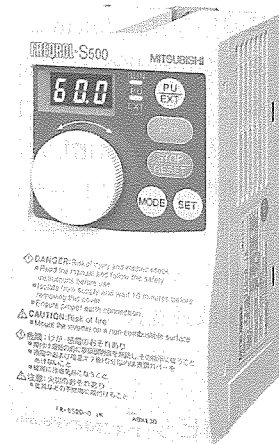
汎用ACサーボモータ HCシリーズ

### ● 小型汎用インバータ FREQROL-S500シリーズ

簡単操作・簡単設定を実現した汎用インバータFREQROL-S500シリーズ(0.1~3.7kW)を開発した。

- (1) 新規採用のMダイヤルにより、運転速度やパラメータを簡単にスピーディに設定できる。さらに、基本パラメータを必要最小限の12個に集約し、簡単操作・設定を実現した。
- (2) PU/外部運転変更キーを装備し、簡単切換えが可能である。
- (3) トルクブーストの自動調整により、6 Hz・150%のトルクを発生し、ブースト設定の必要性を削減した。
- (4) 突入電流抑制回路、直流リアクトル接続端子を全容量に採用するとともに、好評のSoft-PWMを搭載し、環境に配慮した。

(5) FREQROL-E520/U120シリーズとの取付け互換性を備えている。



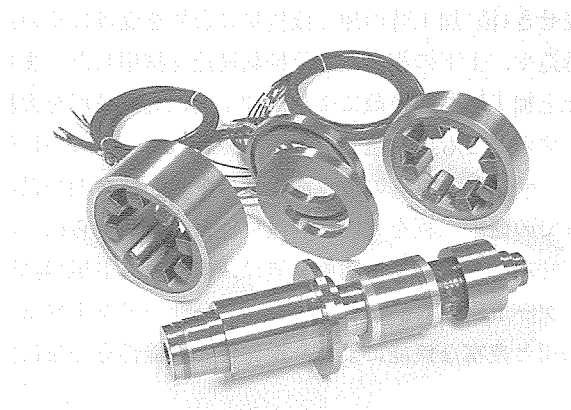
FREQROL-S500シリーズ

### ● 5軸能動制御型高性能磁気軸受 SJ-MBシリーズ

近年、高生産性を目指して工作機械主軸の高速化が進展する中で、機械接触式軸受の壁を打破するため、5軸能動制御型高性能磁気軸受SJ-MBシリーズを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ロータ完全非接触のため、DN値350万を超える超高速回転が可能
- (2) 完全デジタル制御(MDS-B-MBC)
- (3) 超高応答軸受ドライバ(MDS-B-MB214)
- (4) 高応答制振制御により、低騒音・低振動を実現
- (5) UPSにより、電氣的トラブル(停電・瞬停等)に対応
- (6) NCにより、軸受状態(ロータ変位、切削負荷等)を常時モニタリング可能



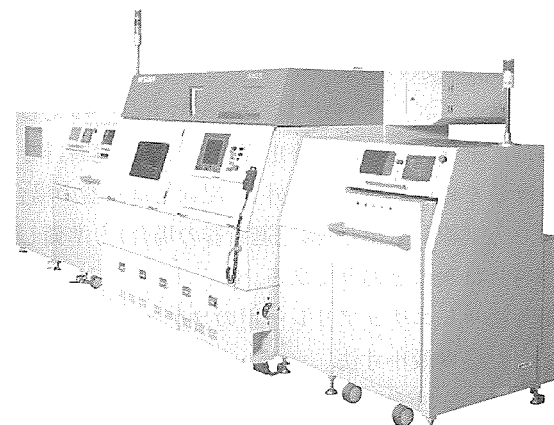
SJ-MBシリーズ磁気軸受

## 10.2 メカトロ機器

### ● 高精度微細穴あけ加工を実現 プリント基板レーザ加工機

当社では、携帯電話やパソコン等の高密度プリント配線基板の製造に不可欠な、高精度微細なスルーホールが加工できるプリント基板穴あけ用レーザ加工機ML605GTLを発売した。

ML605GTLは、レーザ光の位置決め制御に独自の高速・高精度ガルバノスキャナ及びリニアサーボ駆動XYテーブルを採用し、最大毎秒1,000穴、精度±10μmの高速・高精度穴あけ加工を実現した。また、新開発の高ピーク短パルス炭酸ガスレーザ発振器ML5100U及び高収束光学系の組合せにより、最小加工穴径40μmを達成した。さらに、量産加工に対応して、ネットワークを利用した加工機複数稼働管理機能を装備した。



炭酸ガスレーザ加工機ML605GTL(基板の自動搬入・搬出装置付き)

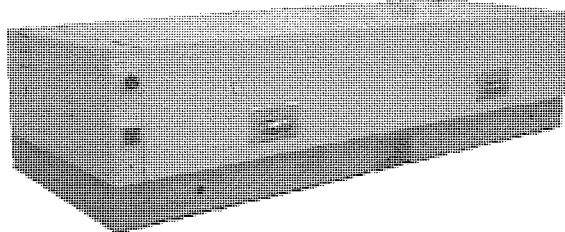
● 完全固体UV-YAGレーザー発振器 5LQT

電子機器の高機能・高密度化の進展に対応して、各種部品の微細化が進んでいる。例えば、プリント基板の穴あけ加工においては、25 $\mu$ mビア径の要求も増えてきている。このような小径化への対応を実現するため、紫外線を発振するレーザー発振器5LQTの開発を行い、P板加工機605LDXとして製品化した。今後は、更なる高出力化を図り、各種微細加工にレーザーによる高生産加工の適用を図っていく。

主な特長は次のとおりである。

(1) 内部波長変換方式によって高出力(定格：5W)を実現

- (2) 半導体レーザー励起方式によって長寿命・高効率発振を実現
- (3) ビア径25 $\mu$ mの高品位・高生産加工を実現

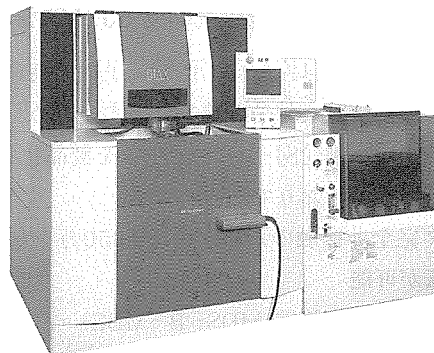


5LQTの外観

● 三菱64ビットCNC搭載高精度ワイヤ放電加工機 QAシリーズ

三菱ワイヤ放電加工機QAシリーズは、近年の高精度ニーズに対応するため $\pm 3\mu$ mを保証精度として開発した高精度機である。安定した高精度を実現するために、ワークや浸せき(漬)加工時の加工液質量に影響を受けにくい高剛性構造や、上下の相対熱変位抑制構造を採用した。また、新仕上加工回路の搭載により、加工面の真直精度を大幅に向上するとともに、超仕上加工電源(オプション)の搭載によってサブミクロンの最良面粗さを実現し、金型の最終仕上げでの研削工程を大幅に削減可能とした。さらに、制御系に採用した64ビット制御装置は、ウィザード風(対話式)ナビゲート画面等、グラフィカルユーザーインターフェースの採用と豊富な機能により、操作性と機能性を一気に向上

した。



三菱ワイヤ放電加工機QA10

10.3 基幹機器

● 制御盤用小型遮断器 NF/NV50-FA/FAU

制御盤における省スペース・省力化等のニーズに対応した業界最小寸法のFAシリーズに、30Aフレームと同一外形寸法の50Aフレームを追加した。

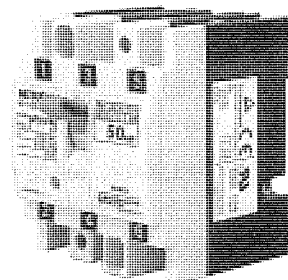
また工作機械メーカー等の海外仕様の要求にこたえられるよう、欧州要求のCEマーキングと北米要求のURの両方を表示できる“○○○○-FAU”シリーズも品ぞろえした。

さらに、工作機械の緊急停止等の目的で、遮断器を遠隔遮断させるための、電圧引き外し(配線用遮断器の場合)とテストリード線引き出し(漏電遮断器の場合)も準備した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 縦寸法をミニチュアレー用のソケットの縦寸法に統一した業界最小寸法
- (2) 標準品で、IECレール取り付け、ねじ取り付け、表板取り付けの3種類の取り付けに対応可能
- (3) 標準品で、表面と裏面のいずれの配線にも対応可能

- (4) 小型ながらオプション部品も豊富に品ぞろえ  
AL/AX/SHT/TBL/表面接続用端子カバー  
/裏面配線用端子カバー



NF50-FAU



## ● DM-100, 100CP形デマンド監視・制御装置

DM-100, 100CP形デマンド監視・制御装置は、電気料金取引の条件の一つである契約電力を超過しないように監視するための装置である。

DM-100CP形については、負荷制御出力・プリンタを内蔵しており、電力の使用状況によっては自動で負荷遮断を行い契約電力を超過しないように管理するとともに、各種管理データ(デマンド値、電力量値など)をプリンタ出力できる。

従来機と比較した場合の主な特長は次のとおりである。

- (1) 小型(192×172×99(mm))・軽量(2.0kg)
- (2) 分かりやすい固定警報機能追加(従来は予測値に連動した警報のみであったが、デマンド実績値に連動した警報を追加)
- (3) 設定は三つのボタンで簡単・容易(設定操作の煩わしさを解消)

DM-100CP形の特長としては、

- (4) 8回路の負荷制御(従来機は2回路の負荷制御)
- (5) 豊富な管理データ記録
- (6) 制御方式は六つのパターン(下記の組合せ)から選択  
投入方式：再投入/時限投入/5分後再投入  
遮断方式：優先/サイクリック/優先サイクリック



DM-100CP形

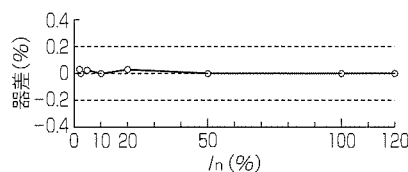
## ● 特別精密級電子式電力量計

電力自由化に伴い、より厳密な電力管理のため、これまで以上に高精度かつ高安定度の電力量計が要望されている。これにこたえ当社独自のデジタル乗算技術を生かし、特別精密級電子式電力量計を開発した。主な特長は次のとおりである。

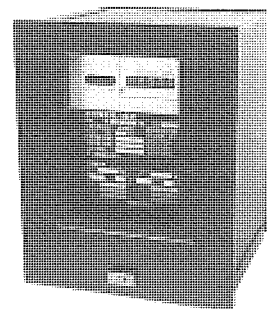
- (1) 入力回路部の精度向上及び高精度基準電源採用によるA/D変換精度向上に加え、軽負荷時での微調整分解能の向上により、軽負荷から全負荷の全範囲で高精度化を実現した。最高の精度である国際規格のIEC0.2S級に準拠している。
- (2) 乗率の1/1, 1/10, 1/100(kWh/pulse)出力パルスを任意に選択することができ、

よりきめ細かな電力管理が可能である。

- (3) 回路のデジタルIC化により、従来製品に比較し、部品点数30%削減及び製品外形20%の小型化を実現した。



電流特性(Pf=1.0)



特別精密級電力量計

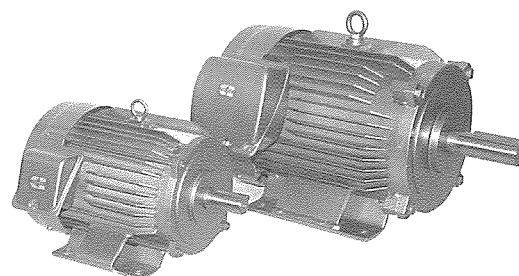
## ● 高性能省エネモータ スーパーラインエコシリーズ(SF-HR形)

業界トップクラスの高性能省エネルギーモータを完成し発売した。シリーズ化範囲は全閉外扇形0.2~55kW, 2~6P, 63M~225Sで、主な特長は次のとおりである。

- (1) 国内JEMA(200V, 3定格)と米国EPAct(230V, 60Hz)の両方の効率基準値を満足した業界トップクラスの高効率モータである。
- (2) インバータ駆動(当社FR-A500のアドバンストベクトル制御)により、標準仕様で1:10の定トルク連続運転が可能である。
- (3) 絶縁性能の強化、軸受の長期メンテナンスフリー化などにより、耐環境性の強化と長寿命化を実現した。
- (4) 標準モータより平均3dB(A)静かな低騒音設計を行

った。

- (5) 標準モータと同一取付寸法とした。
- (6) 高級感のあるメタリック塗装を採用した。

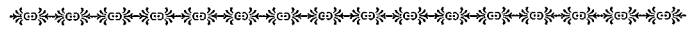


SF-HR形

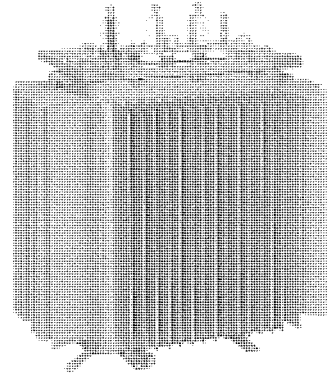
### ● 油入標準変圧器 L シリーズ及びRONS-Lシリーズ

配電用油入変圧器を全面的に見直し、環境調和と取扱性向上を図った標準Lシリーズ及びRONS-Lシリーズを開発し発売した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 省エネルギー(無負荷損失を当社比最大10%低減)
- (2) 低騒音(変圧器の励磁音を当社比3 dB低減)
- (3) 環境配慮(樹脂部品への材料表示実施(絶縁カバー))
- (4) 取扱性向上
  - 標準品の据付寸法を従来品と一致させ、据付互換性を確保
  - 新開発防振ゴム採用による防振性能向上(振動伝達率15%→5%以下)と盤取付け時の据付性改善(オプション)
  - 計器用感温部取付け座を標準装備、ダイヤル温度計



追加取付けを容易化



RA-T形

### ● 新形直交ギヤードモートル MELCROSSシリーズ

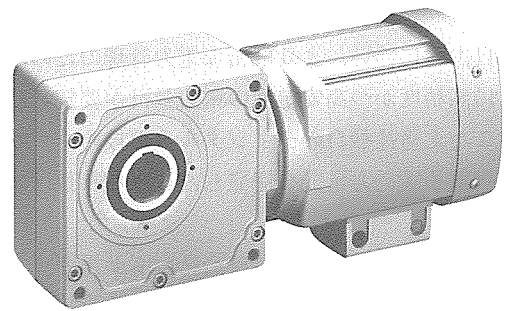
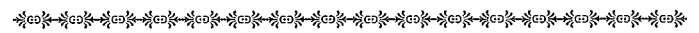
平行軸から直交軸への移行が急速に進む中で、業界トップレベルのシリーズ拡大を図った新形直交ギヤードモートル“メルクロスシリーズ”を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高強度の設計と入念な評価検証に裏付けられた業界初の“AGMAサービスクラスⅡ”強度を実現した。
- (2) 最適ハイポイドギヤ設計、高剛性構造、独自専用グリース採用により、長寿命・低騒音・高効率を実現した。
- (3) 豊富なラインアップ、省スペース化の追求により、使いやすさを更に充実した。

出力 0.1~1.5kW 減速比 1/5 ~ 1/240

出力 2.2kW 減速比 1/5 ~ 1/120



MELCROSSシリーズ

## 10.4 その他

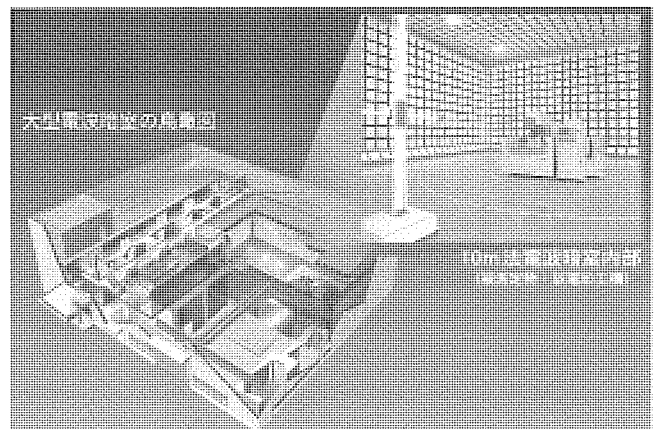


### ● 大型電波暗室導入



近年欧米や日本でのEMC(電磁両立性)規制が加速しており、EMC規制に適合した製品をタイムリーに開発するため、評価設備として当社名古屋製作所内に大型電波暗室を建設し、1998年9月から稼働を開始した。

この設備は、CEマーキング対応のEMC試験設備として導入し、直径10.5m、許容質量20トンの大型ターンテーブルを備えた国内最大級の10m法電波暗室のほか、シールドルーム、イミュニティ試験室などを装備し、VCCI及びFCCに登録した総合的なEMC評価センターである。この設備の導入により、外部試験機関に依存することなく自己認証できる開発体制が構築でき、開発期間を縮減し、EMC規制に適合した開発品の早期市場投入が可能となる。



大型電波暗室

# 11. 自動車関連機器・システム

## ● ノンストップ自動料金収受システム

ノンストップ自動料金収受システム (Electronic Toll Collection System: ETC) は、有料道路の料金所を車両が通過する際に、路側機器と車両に搭載された車載器との間の無線通信によって自動的に料金収受を行うシステムであり、2000年には東関東自動車道等を皮切りに実用化が予定されている。

このシステムは、“5.8GHz帯での路車間通信”“車両検知器”“各種情報表示器”“発進制御機”などの路側機器、及び車載器等で構成される。当社は、各種の技術基盤を駆使し、路側機器や車載器等のETCシステムに必要な機器を開発した。

### 1. 路側機器

#### (1) 路側無線装置

ETCシステムでは、狭い領域を高速で走行する車両との間で5.8GHz帯のDSRC (Dedicated Short Range Communication) による無線通信で課金を行う。

##### (a) アンテナ

通信領域におけるビームの均一化と低サイドローブ化を実現するビーム成形アンテナを採用

##### (b) 無線変復調部

高速クロック再生を始め短いプリアンプで確実にクロック同期を達成し、ビット誤り率BER $<10^{-5}$ を達成

#### (2) 車両検知器

確実に車両の存在をとらえる光学式車両検知器及び車両の軸数を検出する軸数検知器を実現した。

#### (3) その他機器

ドライバーへ料金情報などを知らせる視認性に優れた路側表示器、不正通行車両を停止させるための高速で開閉できる発進制御機である。

### 2. 車載器

車載器は、通信機能以外にヒューマンインタフェースに優れ、かつ厳しい環境に耐え得るものでなければならない。MMIC、プロトコルIC、視認性に優れた表示部等により、小型化を実現した。

#### (1) MMIC (Micro-wave Monolithic IC)

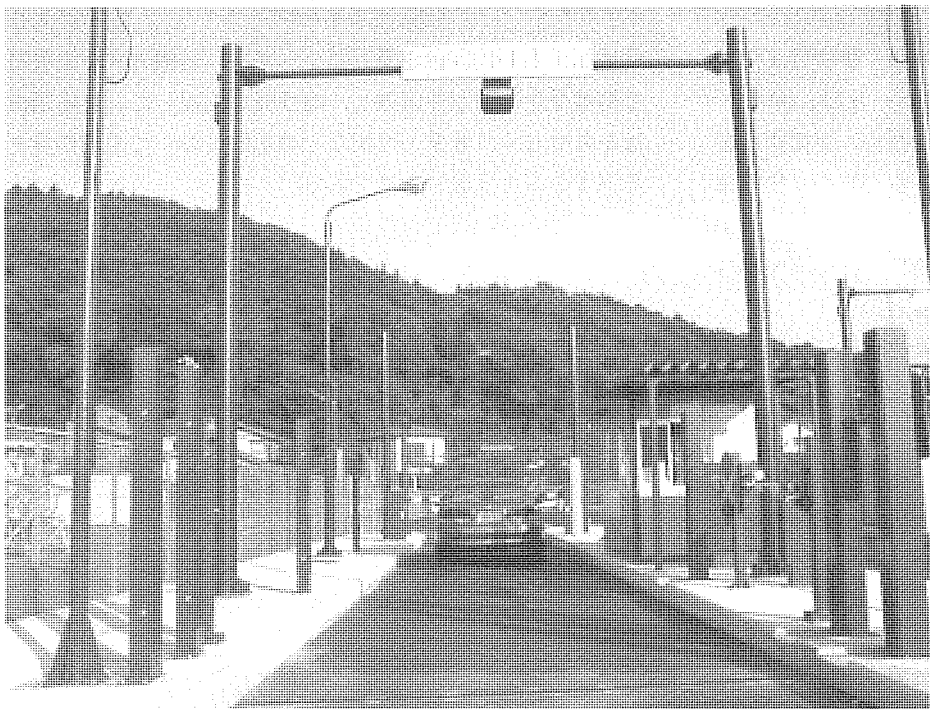
送信用変調器、増幅器、受信用増幅器及び周波数変換器をGaAsチップに集積し、低コスト化を実現した。

#### (2) プロトコルIC

符号変換、クロック再生制御、PLLモジュールの制御等に必要な機能をIC化した。

#### (3) 表示部：蛍光表示管

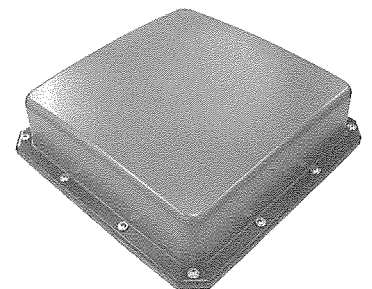
車載としての環境条件での視認性に優れた蛍光表示管を開発した。



三菱電機鎌倉テストフィールド



車載器



路側無線装置アンテナ



## ● DVDカーナビゲーションシステム

高画質・高音質なDVD映像ソフト再生機能に加え、見やすく走行しやすい“3Dビューマップ”機能を搭載したDVDカーナビゲーションシステムを開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) カーオーディオとの接続で車室内をカーシアター空間に

外部音声入力端子を装備したオーディオユニットと接続することにより、車室内で多彩なDVD映像ソフトを高画質・高音質のシアター感覚で再生できる。

(2) 更に見やすく走行しやすい3D表示の充実

距離感がつかみやすく遠くまで見渡せる“3Dビューマップ”や複雑な都会の交差点をレーン情報まで案内する“3D交差点拡大表示”，その土地の特徴的なシンボルをリアルに表示した“3Dランドマーク”など平面地図では分かりにくい都市部での走行をサポートする。

(3) コンパクトな1DINサイズ

車のインダッシュへの取付けができ、手元でのDVD地図ディスク、映像ソフトの入れ替えが可能である。また、インダッシュに取り

付けたナビユニットを利用して7型ワイドモニタの取付けが可能な省スペース設計である。

(4) 豊富な地図情報を便利に検索

約680都市をカバーした25mスケールの市街地図情報、540万件の番地・号まで検索できる“住所・号検索”，1,200万件の電話番号検索や“7けた郵便番号検索”等を備えている。

(5) 業界最速レベルの探索機能

東京-大阪間を5.9秒で探索できる。



DVDカーナビゲーションシステム

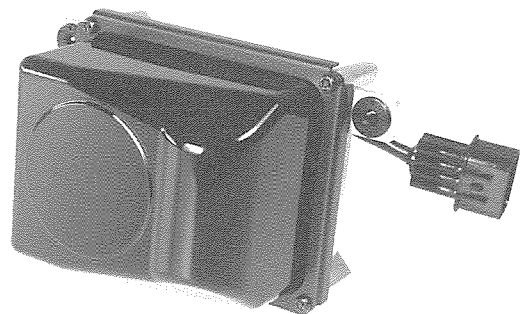
## ● 自動車用ミリ波レーダ

76.5GHzのミリ波を使用して前方の車両や障害物までの距離と方向を測定する自動車用ミリ波レーダは、降雪・霧・降雨など悪環境下でも性能低下が少なく、車間距離警報・車間距離制御の使用範囲を拡大できる。また、先行車の汚れなどに検出性能が影響されず、物体の検出信頼性が高いので、障害物回避、自動運転などASVやAHS実現の主センサとしての用途が期待されている。

ミリ波レーダを自動車に搭載するには、小型・軽量化が課題であった。今回開発したミリ波レーダには専用に開発したMMICチップセットを採用し、高周波部を小型で高性能、かつ製品ばらつきの少ない物とした。さらに、ミリ波レーダヘッド内にレーダ信号処理と先行車両認識処理回路を内蔵した一体型として、自動車への搭載を容易にした。

自動車用ミリ波レーダは、コスト的な理由から、FM-CW方式が採用される傾向にある。FM-CW方式には偽像発生の問題があり、高速道路など比較的空いた環境では使用できるが、一般路のように複雑な道路環境下での使用に

は適していない。今回開発したレーダは、変調方式を工夫して偽像発生の問題を回避し、高性能を実現した。日本国内ばかりでなく、北米・欧州などの道路においても高性能を発揮できるミリ波レーダである。



自動車用ミリ波レーダ

## ● 電動パワーステアリングシステム

近年の地球環境問題対応等により、従来の油圧パワーステアリングシステムから電動パワーステアリングシステム (EPS) への移行が顕著となりつつある。EPSは、従来は軽自動車用が主体であったが、近年では小型車への拡大が急速に進みつつある。当社では、1988年に世界で初めてEPSを量産開始したが、このたび小型車への対応も考慮し、次世代を担う小型・軽量・高出力のEPSシステムを開発した。

その主な特長は次のとおりである。

### (1) 新開発の低騒音・高トルクモータ

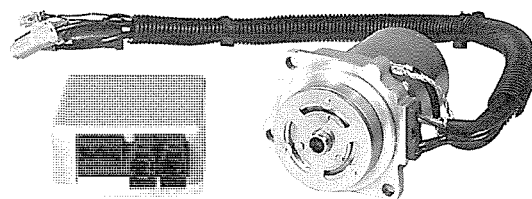
ロータの偏心及び整流による各コイルの電流変化の要素を考慮に入れた、従来にない新しい視点に立った電磁界解析によって電磁音低減を図り、かつ、約30%の高トルク化に成功した4極波巻き2ブラシの低騒音・高トルクモータを開発した。

### (2) 小型・軽量の標準ECU

専用カスタムIC、高密度実装部品、モールドケースの採用により、従来より約70%小型で、約50%の軽量化を達成し、かつ、モータ電流25Aから80Aまで同じ構成で対応

できる小型・軽量ECUを開発した。

このシステムは、'98年の軽自動車の拡幅車を始めとして、今後全世界に向けて拡大するEPSに展開していく計画である。



標準ECUと高トルクモータ

## ● 筒内噴射ガソリンエンジン制御システム

地球温暖化、大気汚染、資源保護など環境問題についての関心が現在世界的に高まってきている。とりわけ地球温暖化の主要因であるCO<sub>2</sub>総量の20%を排出していると言われる自動車に対しては、走行中の排出ガス低減と燃費向上による環境保全が喫緊の課題となっている。

筒内噴射ガソリンエンジンは、従来要求である高出力化と、これに相反する上述した時代の要求を同時に解決するために開発されたエンジンであり、21世紀初頭における最も有望な次世代エンジンである。

当社は、世界に先駆けて実用化された筒内噴射ガソリンエンジンである三菱自動車工業の“GDIエンジン”<sup>(注)</sup>のキーコンポーネントを生産しているが、次のような新製品・新技術を開発してこの新システムの実用化に貢献した。

### (1) 高圧燃料ポンプ

ガソリンを圧送するためのしゅう(摺)動部品の耐摩耗性を実現した。

### (2) 高圧インジェクタ

燃焼室形状や空気流動にマッチングした噴霧形態や、高速応答性を実現した。

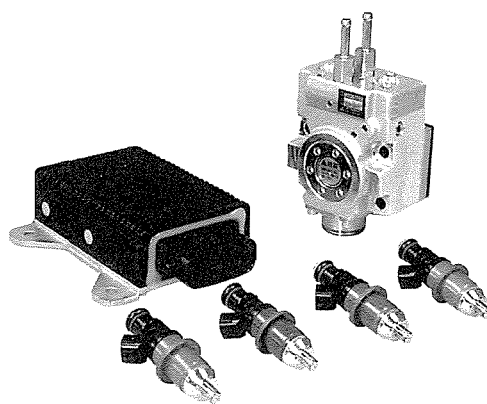
### (3) インジェクタドライバ

インジェクタへのエネルギー供給制御を最適化したインジェクタドライバを開発した。

### (4) エンジン制御用エレクトロニックコントロールユニット

高機能化により、過渡状態や制御モードの切換え時の緻密な燃焼制御を実現した。

(注) 三菱自動車工業㈱の登録商標



筒内噴射ガソリンエンジン制御システム

## ● GMR方式回転センサ

車載用回転センサは、エンジン制御、オートマチックトランスミッション、アンチロックブレーキシステム等の各種制御に不可欠なセンサである。回転センサの検出素子としては、従来、半導体ホール素子や強磁性体磁気抵抗(MR)素子が用いられているが、自動車における各種制御が高機能化するにつれ、高度な制御ができる、より高精度な素子が求められてきている。

当社では、強磁性MR素子よりも抵抗変化率が一けた大きい巨大磁気抵抗(GMR)素子を用いた回転センサを開発した。GMR素子は、VTR等のモータ制御用等で既に開発されているが、熱に弱いためこれまで自動車用など高温下での適用は困難とされていた。当社は、170℃という高温

下でも安定なGMR膜を開発し、信号処理回路と1チップ化することで、安定かつ高精度な回転センサを車載用として世界で初めて実現した。

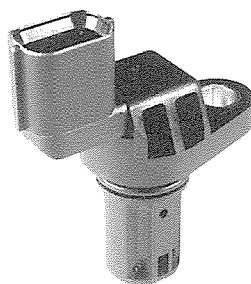
主な特長は次のとおりである。

### (1) 高精度

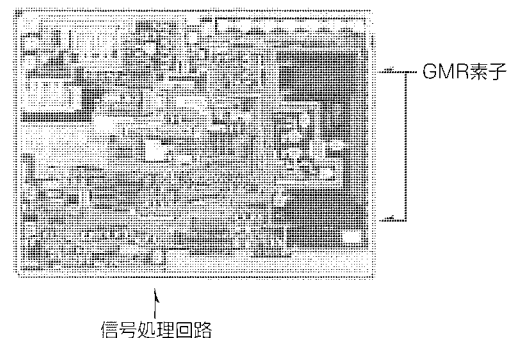
0から400Oeの磁界範囲で約30%の高抵抗変化率を実現した。これにより、温度依存性、ギャップ依存性を大幅に低減した。

### (2) 小型、高信頼性

独自の表面処理を行った層間絶縁膜上にGMR膜を形成することで、処理回路と1チップ化し、小型・高信頼性化を実現した。



GMR方式回転センサ



GMR方式回転センサICチップ

## ● 自動車用エンジン-自動変速機統合制御ユニット

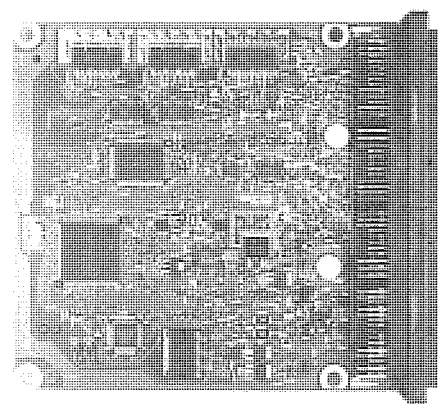
カーエレクトロニクスの中核をなすエンジンの制御ユニットと自動変速機の制御ユニットは、従来、その制御が複雑であるため各々専用のマイコンで処理を実施し、また、お互いの関連性が強いので通信を用いて情報の共有を行ってきた。今回、当社では、大容量フラッシュROM内蔵の高機能32ビットRISCマイコン1個でエンジンと自動変速機双方の制御を行うことのできる統合制御ユニットを開発し、三菱自動車工業(株)の新型パジェロから量産を開始した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来のエンジン制御用と自動変速機制御用各1個のCISCマイコンを1個のRISCマイコンに統合し、高性能化とコストダウンを実現した。
- (2) マイコン1個化によるマイコン周辺回路の削減、インタフェース回路の削減により、回路簡素化を実現した。
- (3) マイコン低電圧化(5V→3.3V)とマイコンの1個化によって消費電流低減を図り、処理能力向上とノイズ低減を両立させた。
- (4) エンジンと自動変速機を1個のマイコンで制御することにより、きめ細かな協調制御が可能となり、排ガス低

減・燃費向上とドライバビリティの両立を達成した。

- (5) 客先の開発体制に合わせ、マイコン内のソフトウェア構成に独立性を持たせ、エンジンと自動変速機を独立環境で同時開発できる構成とした。



自動変速機統合制御ユニット



## ● サイドエアバッグシステム

フロント衝突用エアバッグシステムはほぼ全車に標準装備され、サイド衝突用エアバッグシステム装着車も高級車種から順に増えつつある。

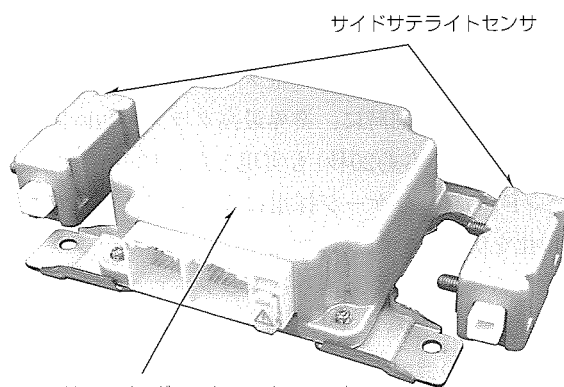
今後のエアバッグシステムには乗員保護性能向上のための高機能化・多機能化が求められており、今回、次の特長を持つサイドエアバッグシステムを開発した。

- (1) エアバッグ、プリテンショナ、サイドエアバッグ対応
- (2) 6 スクイブ対応ASIC採用
- (3) 2軸アナログGセンサ採用
- (4) 内製小型セーフニングGセンサ採用
- (5) サイドサテライトセンサ対応
- (6) フロントサテライトセンサ対応
- (7) ドアロック解除機能
- (8) エアバッグ一括動作(廃棄処理)機能

6 スクイブ対応ASICで昇圧回路、5Vレギュレータ、スクイブ駆動回路、スクイブ診断回路、ISO14230準拠通信回路を内蔵した。また、フロント/サイドエアバッグ用として従来は前後・左右方向各々に1軸のアナログGセンサを用いていたが、2軸のセンサチップを1パッケージに納

めた圧電式2軸アナログGセンサの採用により、従来サイズ並みで多機能化と低コスト化を実現した。

今後は、小型化とともに、北米向けとして、法規制化が予定されているアドバンストエアバッグシステムに向けての開発を行う。



サイドエアバッグコントローラとサイドサテライトセンサ

## ● デジタル信号処理カーラジオ

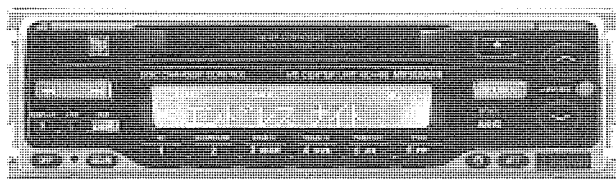
チューナー部にデジタル信号処理用ICを導入し、走行時の受信性能を大幅に向上したMD搭載形カーラジオMD-H88を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) FM受信時に発生するマルチパスノイズに対してデジタル信号に変換された信号強度、信号品質、ノイズ成分をパラメータとしてリアルタイムに最適化制御を行うことでノイズの軽減を図り、また、シングルアンテナでダイバシティアンテナに近い性能を実現した。
- (2) チューナー部のノイズキラー機能は、FM受信時のみでなく、AM受信時においてもイグニッションノイズの軽減に有効に動作する。
- (3) チューナーフロントエンド部個々の特性に応じた自動調整化を図った。
- (4) デジタル信号処理用ICの機能を活用し、通常のオーディオコントロールに加え、パラメトリックイコライザ

とダイナミックコンプレッサ機能を搭載した。

- (5) オーディオ専用のDSP-ICを付加し、サラウンドモード、ポジションセレクトの機能を装備した。
- (6) MD部には1ビットタイプのDAコンバータを採用し、カナ文字対応のタイトル表示、10秒間の耐振メモリ機能を持たせた。
- (7) DVDナビゲーションシステムに対応し、RCAタイプの外部入力端子を装備した。



デジタル信号処理カーラジオ

# 12. 半導体

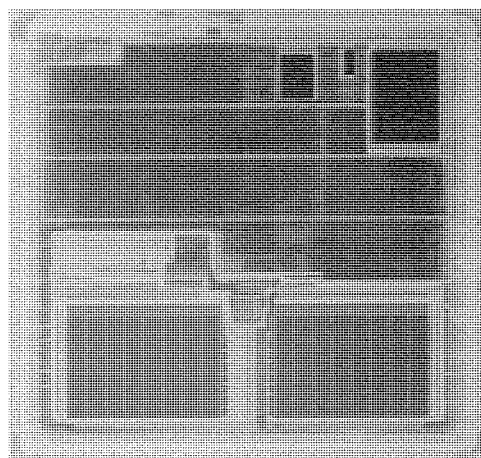
## 12.1 マイクロコンピュータ

### ● 大容量フラッシュメモリ内蔵32ビットRISCマイコン M32120FCWG

M32R/Eシリーズマイコン“M32120FCWG”は、512Kバイトの大容量フラッシュメモリを内蔵し、低消費電力で高速処理が必要な携帯型民生機器のシステム制御やメカ制御に最適なマイコンである。

2Vの低電圧で60mWの低消費電力で動作し(動作周波数27MHz時)、しかも、高速書換えに特長のある当社オリジナルDINOR方式フラッシュメモリを512Kバイト内蔵するという、低電圧動作と大容量メモリ内蔵の両方を世界で初めて実現した。同時に、業界最高クラスの短時間書換え(全領域書換えでも約20秒)も実現した。13mm×13mmの199ピンFBGAパッケージ採用によって実装面積で1/4の小型化を実現し、これに加えて、マルチファンクションタイマ、A-D変換器、割り込みコントローラなどの大規模周辺機能や16Kバイト大容量RAMを内蔵することにより、システムの機能向上と部品点数の削減が実現可能となった。さらに、バウンダリスキャンを内蔵して、実装後のコンタクトチェックを容易にして検査工程を簡略化するとともに、基板に実装後でもデバッグを可能にした。CPU

コアとして当社オリジナル“M32Rアーキテクチャ”を採用し、16/32ビット長の2形式命令のサポートにより、柔軟なプログラミングとプログラムコードの高密度化を両立している。



M32R/Eシリーズマイコン M32120FCWG

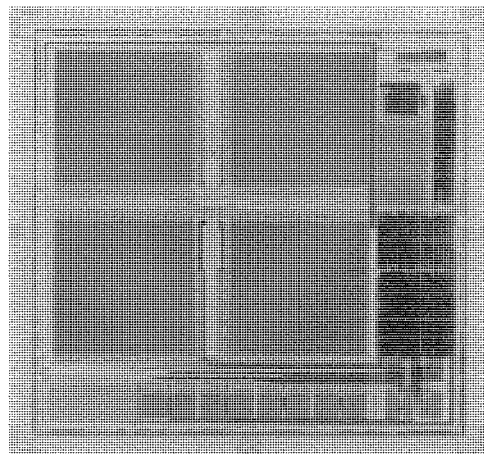
### ● 4MバイトDRAM内蔵32ビットRISCマイコン M32Rx/D

M32Rx/Dは、三菱eRAM(embedded RAM)技術による業界最大容量の4MバイトDRAMと32ビットRISCコア“M32Rx CPU”の1チップ化を実現したマイコンである。大容量DRAMを内蔵することにより、ソフトウェアによる高速データ処理と低消費電力・低ノイズを実現した。M32Rx/Dは、デジタルスチールカメラなどのデジタルイメージングの分野やネットワーク制御などの分野に最適なマイコンである。

CPUと内蔵のDRAMは、チップ内部の128ビットバスで接続されており、バス転送レートによるボトルネックが解消されている。さらに、命令キャッシュとデータキャッシュを独立にそれぞれ4Kバイトずつ搭載しており、DRAM内蔵の効果と併せて、100MHzの動作周波数で110MIPSの高速処理性能を達成している。また、32ビット×16ビット+56ビットの積和演算(1サイクル実行)で使用するアキュムレータ2本と、2命令を同時に並列実行する機構とによって、従来専用チップやDSPチップを使用して行っていた画像処理及び通信処理がマイコンのソフトウェアで実現

可能となった。

パッケージには13mm角のCSP(Chip Scale Package)を採用し、実装面積を50%以上縮小した。



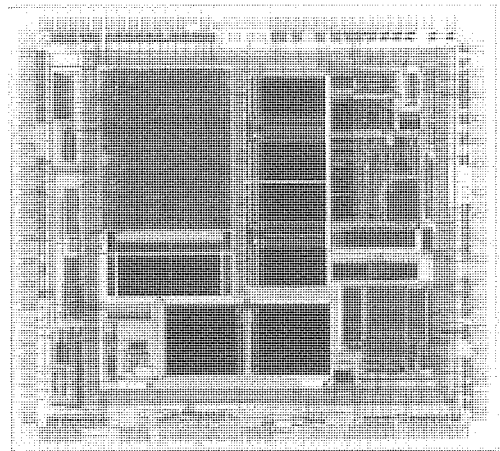
4MバイトDRAM内蔵32ビットマイコン M32Rx/D

## ● 高速USB通信機能内蔵16ビットマイコン M30240グループ

16ビットマイコンM16Cファミリーの新製品として、高速USB通信機能(毎秒12Mビット)を内蔵したM30240グループを開発した。高速USB通信が必要なプリンタ、スキャナ、モデム、ゲーム機などのパソコン周辺機器を目標市場としてUSB規格1.1対応の制御回路及びドライバを内蔵し、4種類のUSB転送モードすべてに対応している。五つの送受信FIFOはIN/OUTツインペアタイプを採用した。また、USB通信転送用DMAコントローラを2チャンネル内蔵し、USBデータをプリンタやスキャナなどに高速転送できる。

その他の周辺機能として、多機能16ビットタイマ5本、内部タイマ3本、10ビットAD変換器8チャンネル、同期形シリアルIO/UART 3本、CRC演算回路、ウォッチドグタイマなどを内蔵している。CPU動作周波数は最大12MHz、電源電圧は4.1~5.25V、パッケージは80ピンQFPで供給する。

CPUコアのM16Cファミリーは優れたC言語効率と高速処理性能及び高いEMI/EMS特性が特長で、市場で高く評価されている。

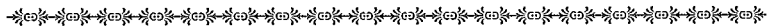


M30240のチップ写真

## 12.2 ASIC



### ● フィルタ内蔵・無調整VIF/SIF M61100FP



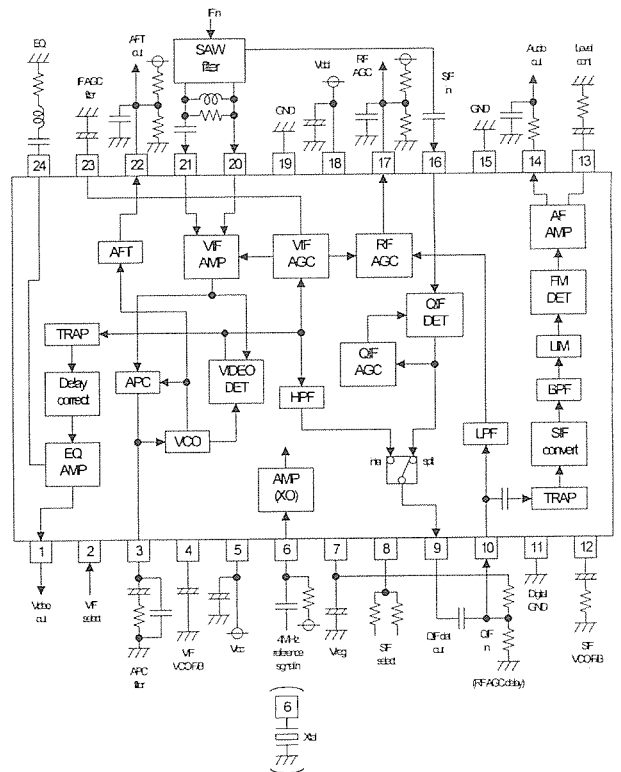
TVやVTR用のチューナーは小型化や合理化が進んでおり、搭載されるICにも周辺部品の削減や無調整化が求められている。TV放送の映像・音声信号を復調するVIF/SIF IC "M61100FP"は、PAL方式のマルチサウンドシステムに必要な音声用バンドパスフィルタとトラップをすべて内蔵し、また従来調整が必要であったVCOコイルも内蔵しており、チューナーの小型化・合理化に最適である。

特長は次のとおりである。

- 音声用バンドパスフィルタとトラップは、4.5/5.5/6.0/6.5MHzの各周波数に対応している。またトラップの群遅延を補正する回路も内蔵している。
- VCOコイルは、ジャイレータ技術によって内蔵している。38.0/38.9/39.5MHzの各周波数に対応するとともに、調整が不要である。
- VIF系のAGCは二重時定数を使用しており、高速化が可能である。
- AFTは4MHzを基準信号として動作し、調整不要としている。

なお、主な仕様は次のとおりである。

- 電源電圧：5V、消費電流：60mA
- パッケージ：24ピン SSOP(0.8mmピッチ)



応用回路例

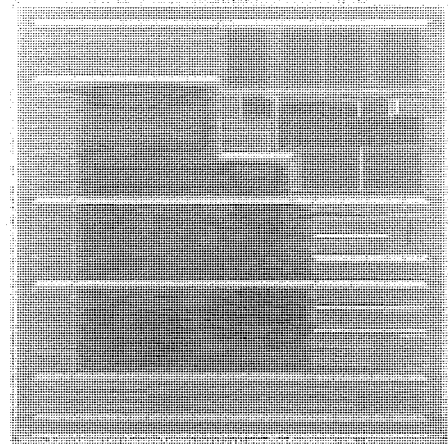


## ● MPEG-2 422@HLエンコーダチップセット

デジタルテレビ(DTV)放送の送信機器を主用途とするMPEG-2 422@HLエンコーダチップセットを開発した。チップセットは、前処理LSI(M7E3202-0001)、符号化LSI(M65723)、及び動き予測LSI(M65728)で構成され、これらの組合せによってSDTVからHDTVまでの実時間エンコーダシステムを実現できる。

前処理LSIは、SDTVからHDTVまでの映像信号に対して、特徴抽出やフォーマット変換などの前処理を行う。チップセットの中核である符号化LSIは、専用回路とメディアプロセッサD30Vを組み合わせたハイブリッドアーキテクチャを採用しており、1チップでSDTVの実時間符号化を実現できる。解像度に対する拡張機能を備え、複数チップを並列動作させることによって、HDTV(720P, 1080I等)の各種方式に対する実時間符号化を可能とした。また符号化LSIは、ビデオ符号化に加え、2チャンネルのオーディオ符号化、TS/PSに対応したシステム符号化(MUX)を同時に実行でき、DVD録再器などの民生応用にも展開できる。動き予測LSIは、全探索方式を採用し、1チップ

で水平+63/-64画素、垂直+31/-32ライン、マルチチップ構成では最大水平+255/-256画素、垂直+127/-128ラインの範囲を探索でき、HDTV対応の高精度動き探索を実現可能にした。



符号化LSI(M65723)のチップ写真

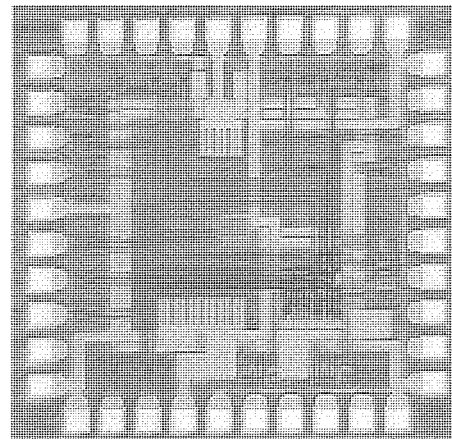
## ● SOI技術による通信用途向け超高速・低電力IP

オンラインショッピングや各種コンテンツサービスなどのインターネットの普及に伴い、次世代通信ネットワークには更なる大容量化が要求されている。それを実現するためのシステムLSIにも、より高速のデータ処理や低電力化が望まれている。この要求にこたえる次世代の半導体デバイスとして期待されているのが、絶縁基板上的シリコン薄膜に形成されたSOI-CMOS(Silicon On Insulator-CMOS)素子である。SOI-CMOS素子は、通常のCMOS素子(バルク-CMOS)に比べて寄生容量が小さく、高速・低電力で動作する。

右のチップ写真は、0.18 $\mu$ m SOI-CMOS技術によって開発したマルチプレクサである。マルチプレクサは通信用システムLSIのインタフェース部を構成する回路ブロックであり、並列データを高速直列データに多重化する処理を行う。

IP(Intellectual Property)としての回路ブロックの汎用性を考慮して、バルク-CMOS LSIにも適用できるレイアウトパターンを用いて設計されている。光通信ネットワークの規格である2.5Gbpsの超高速伝送速度で動作し、消費

電力も260mW(@1.8V)であり、従来のものに比べて1/2以下の性能を達成できる。今後はデマルチプレクサやPLL(Phase Locked Loop)等のIPを拡充し、さらには10Gbps動作を目指したIPを開発していく予定である。



2.5Gbpsマルチプレクサ

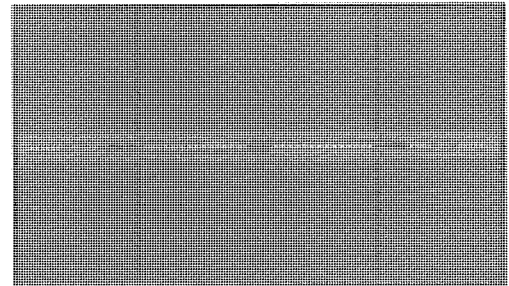
## 12.3 メモリ

### ● 0.18 $\mu$ m 256MビットSDR/DDR SDRAM

0.18 $\mu$ m COMSプロセスを用いた256MビットSDRAMを開発した。この製品は、外部クロックの立ち上がりエッジでデータ入出力するSingle Data Rate (SDR)品と、立ち上がり/立ち下がり両エッジでデータ入出力するDouble Data Rate (DDR)品の二つの異なるタイプをマスクオプションで作分けしている。SDR (M2V56S20/30/40)は外部電源電圧3.3V、LVTTTLインタフェースで、パソコン用メモリの業界標準であるPC100及びPC133の規格を満足し、DDR (M2S56D20/30)は外部電源電圧2.5V、SSTL<sub>2</sub>インタフェースで、JEDEC標準であるPC266の規格を満足している。

これらの製品は実装面積を増やすことなく大容量で高速

なメモリシステムを構築することができ、サーバやワークステーションの主記憶に適している。



256MビットSDR/DDR SDRAM

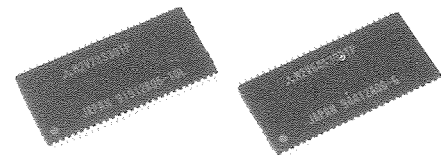
### ● 0.18 $\mu$ m DRAMシリーズ

0.18 $\mu$ m CMOSプロセスを用いて、 $\times 4 / \times 8 / \times 16$ 構成の128MビットSDRAM (Synchronous DRAM)の第二世代品、64MビットSDRAMの第五世代品、及び64MビットEDO DRAM (Extended Data Output DRAM)の第五世代品を開発した。

微細加工プロセスの適用によるメモリアレー面積の縮小、チップアーキテクチャ及び回路の最適化による周辺制御回路の削減によってチップ面積を縮小し、コスト低減と高速化、さらに低消費電力化を実現した。

128M/64MビットSDRAMは、パソコン及びEWSの外部バス周波数100MHzのPC100と133MHzのPC133スペックを満足する。

64MビットEDO DRAMは、RASアクセスタイム50nsの高速動作に対応する。



0.18 $\mu$ m DRAM

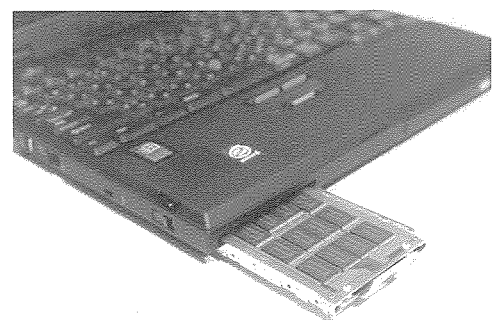
### ● 256MビットANDフラッシュ搭載 大容量フラッシュストレージ製品

1セルに2ビット(4値)を記憶可能な多値フラッシュセルを採用した256M ANDフラッシュを搭載し、2.5型HDD (IDE I/F)と形状・機能互換の1.2Gバイトフラッシュドライブを開発した。

ホストインタフェース及びフラッシュメモリ制御用に、当社32ビットRISC型CPUであるM32Rのコアと周辺回路をワンチップ化した。最適なフラッシュメモリ書換え制御方式の採用及び欠陥管理・誤り訂正(ECC)機能の搭載により、高速アクセス(読み出し: 4Mバイト/秒, 書き込み: 2Mバイト/秒)と高信頼性を実現した。

耐衝撃/耐振動性が高く、各種携帯端末・産業用機器、高信頼性要求の通信インフラ関連装置等に最適である。

フラッシュATAカード(最大640Mバイト)、コンパクトフラッシュカード(最大128Mバイト)をラインアップしている。



HDD互換1.2Gビット2.5型フラッシュドライブ

## ● BGO機能付き32Mフラッシュメモリ搭載小型MCP

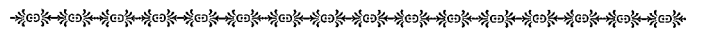
小型軽量化・多機能化が進む携帯電話や携帯情報端末などのモバイル電子器機に最適なBGO(バックグラウンドオペレーション)機能付き32Mビットフラッシュメモリを開発した。

BGO機能は、当社が8Mビットフラッシュメモリで世界で初めて製品化したもので、フラッシュメモリのある領域の書換えと他の領域からの読み出しを同時に行うことのできる機能である。

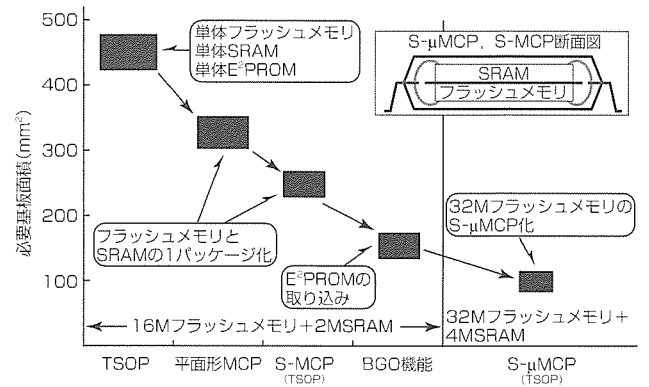
このため、モバイル電子器機におけるプログラム格納用のROMとデータ書換え用のE<sup>2</sup>PROMの役割をBGOフラッシュメモリ一つに集約可能となり、E<sup>2</sup>PROMの削除による実装面積の削減、機器のコストダウンが実現できる。

さらに、32Mビットフラッシュメモリは、業界最高速の消去時間(40ms/ブロック:標準値)とクイックデータリクレーム機能によって機器上での高速データ書換えが可能であるため、機器のパフォーマンスを大きく向上させる。

また、最先端の積層アセンブリ技術により、従来の10mm×14mm 48ピンS-MCP(Stacked-MCP)と比べて更に小さな10.5mm×10.8mm 52ピンS-μMCP(Stacked-

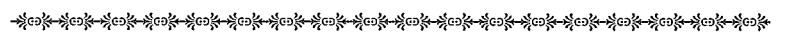


microMCP)を開発し、S-μMCPに32Mビットフラッシュメモリと大容量4MSRAMを積層アセンブリしたので、モバイル電子器機をさらに小型・軽量化することが可能となった。



S-μMCPの機器実装面積削減効果

## ● 大容量256MビットAND型フラッシュメモリ



ファイルストレージ用のフラッシュメモリは主にデジタルカメラや携帯情報端末(PDA)に用いられるメモリカード用の記憶素子として市場を伸ばしてきたが、21世紀初頭にはデジタルオーディオなど新たな情報家電に対する急激な市場の立ち上がりが確実視されている。これらの新規需要に対応する製品として、256MビットAND型フラッシュメモリM5M29F25611VPを開発した。この製品は(株)日立製作所と共同開発した。

最新の回路設計技術と微細加工技術を駆使することで1セルに2ビットの論理情報を記録する多値AND型セルを開発し、256Mビットの大容量化を達成した。データの書き込み/消去/読み出し単位が同一サイズ(2Kバイト)のためストレージ用途に最適である。2Mバイト/秒の高速書き込みによって音楽/動画データにも対応可能で、CD音質並みの音楽を約30分録音/再生できる。主な仕様は次のとおりである。

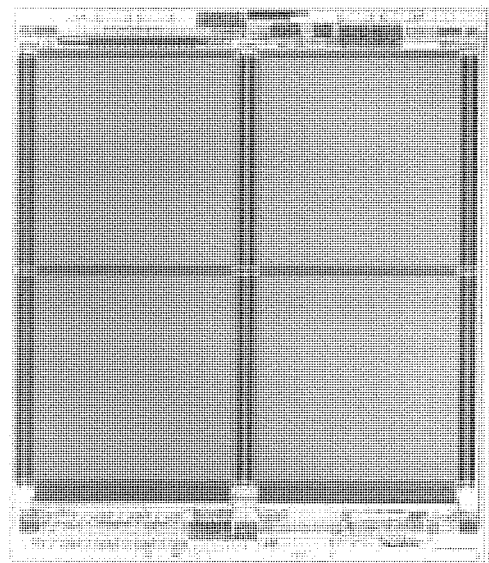
動作電圧: 3.3V 単一電源

消費電流: 書き込み/消去時20mA 読み出し時20mA  
スタンバイ時1μA

動作速度: 書き込み/消去1ms  
読み出し50μs(ファーストアクセス)  
50μs(シリアルアクセス)

パッケージ寸法: 12.0mm×20.0mm 48ピンTSOP(I)

この製品を搭載した大容量ストレージカード製品を更に充実していく。



大容量256MビットAND型フラッシュメモリ



## 12.4 パワーデバイス

### ● 1 $\mu$ mルールIPM S-DASHシリーズ

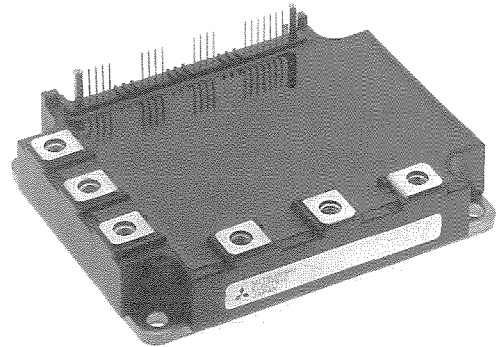
AC220Vに使用する汎用インバータ、ACサーボ、UPS向けの電力スイッチング素子として、S-DASH-IPMを開発した。

このシリーズは、従来の第二世代／第三世代IPMの各々とパッケージ互換性を持ちながら、第四世代の1 $\mu$ mルールIGBTチップを採用することで、飽和電圧標準1.7Vを実現している。さらに、FWDi(フルホイールダイオード)の特性を改善し、スイッチング時間を最適化することで、電磁ノイズ低減も図っている。

製品シリーズには、以下の仕様の合計24品種がある。

電圧：600V、電流定格：50A、75A、100A、150A、  
200A、300A

ブレーキ機能：有・無、制御端子数：16ピン、19ピン



1 $\mu$ mルールIPM S-DASHシリーズ

### ● 容量式低加速度センサ MAS1350P

MAS1350Pは、傾斜計やモーションセンサ等の微小な加速度検出に適した $-9.8\sim 9.8\text{m/s}^2$ を検出する加速度センサである。

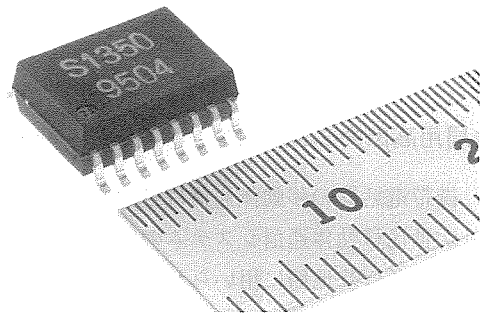
バルクマイクロマシニング技術を採用した小型GセルとOTP-ROM内蔵CMOS ASICを用い、出力調整の容易化及び小型化を実現している。これにより、従来は困難とされていたIC標準パッケージを可能にし、小型で使い勝手の良い加速度センサを製品化できた。

MAS1350Pの主な仕様は次のとおりである。

検出加速度範囲： $-9.8\sim 9.8\text{m/s}^2$

動作周波数：0～160Hz

電源電圧：5V

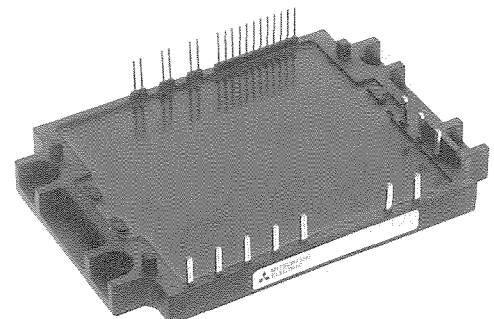


MAS1350P

### ● AC440V系モータ駆動システムに最適なASIPM PS1203Xシリーズ

ASIPM(Application Specific Intelligent Power Module)は、モータ制御システムの小型・高機能化の要求にこたえるとともに、使いやすさや環境への配慮等にも対応したパワーモジュールである。今回、AC440V電源用でモータ定格0.2～3.7kW対応の5機種PS1203Xシリーズを製品化した。この製品は1,200V耐圧接合分離プロセス技術(HVIC)によってインタフェース部の絶縁素子が不要となり、システムの小型・高性能・高信頼性化に貢献した。

さらに、①単電源回路、②コンバータ部内蔵(～2.2kW)、③低損失IGBT及び駆動・保護回路、④エラー出力機能、⑤DC-Link IGBT電流検出機能、⑥基板温度検出用サーミスタ内蔵、⑦絶縁基板と端子との接続をはんだ付けでなく直接ワイヤボンディングし信頼性を向上、等の機能・性能を備えている。



1,200V HVIC搭載ASIPM PS1203Xシリーズ

## ● 更なる省エネルギーを実現するトランスファモールド形DIP-IPMバージョン 2

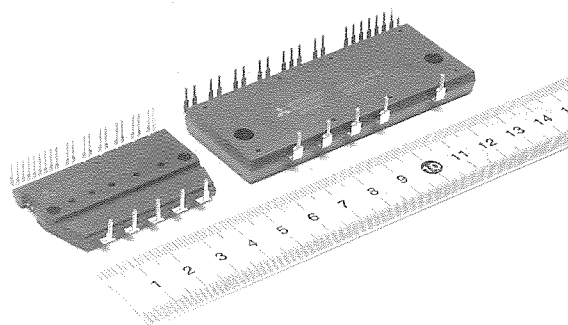


エアコン・洗濯機・冷蔵庫等の小容量インバータ向けの更なる省エネルギーを実現するトランスファモールド形DIP-IPM (Dual In-line Package Intelligent Power Module) バージョン 2 を製品化した。

この製品の特長としては、最先端の微細加工技術による第四世代プレーナ構造IGBTを搭載し、飽和電圧を当社第三世代品と比較して10%低減することによって家電インバータの低損失化にこたえる、また、三相インバータを構成するIGBT・FWD、これらの駆動・保護・診断をつかさどるHVICとLVIC、及び絶縁・放熱の各機能をトランスファモールド技術によって一体化してIPMとすることで小型化・高信頼性化を実現したことが挙げられる。

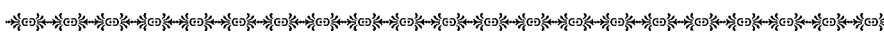
また、HVIC内蔵により、フォトカプラレス化と単電源化を実現した。従来のIPMではマイコン等の制御回路との絶縁にフォトカプラが必要であったが、HVICを搭載しレベルシフト機能を内蔵することでフォトカプラレス化を実現した。また、HVICのCMOS構造化による消費電力の低減とブートストラップ電源方式採用により、従来の三相イ

ンバータ回路では最低4電源必要であった制御電源の単電源化を可能とした。異常動作に対する保護回路を内蔵し、自己保護を図ることでシステムの信頼性向上に貢献できる。



DIP-IPMバージョン 2 (左：小型，右：大型)

## 12.5 高周波・光デバイス



### ● 基地局用高出力GaAs FET



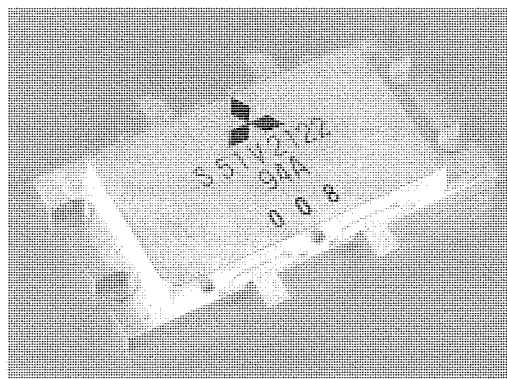
近年、携帯電話等の移動体通信は目覚ましく普及し、現在では、次世代移動体通信システムの開発が急速に進んでいる。移動体通信基地局に用いられる電力増幅用デバイスには、高出力・高効率・低ひずみ特性が強く求められる。

これらの要求に対応するものとして、当社では、移動体通信基地局用120W級高出力GaAs FETを開発した。

このトランジスタでは、高出力化を図るため、従来のMES FET構造と比べて高出力化に有利なHFET構造を採用している。さらに、従来のAI/台形ゲートと比べてゲート抵抗を1/3に低減できるAu/WSi T型ゲートを採用することによってゲートフィンガの長尺化が可能となり、チップサイズの縮小を実現している。

パッケージ内には高誘電率基板上に形成されるインピーダンス変換回路を持ち、動作周波数帯域における外部回路での整合を容易にしている。また、高誘電率基板上にアイソレーション抵抗等を装荷し、安定性に配慮した設計となっている。

これらの結果、周波数2.12GHz、ドレイン電圧12V、RFオフ時ドレイン電流2Aの条件で、飽和出力電力51.4dBm (138W)、電力付加効率44%(ピーク値)、3次相互変調ひずみIM3 = -31dBc (@  $P_{out} = 43dBm$ )の優れた性能を得ている。



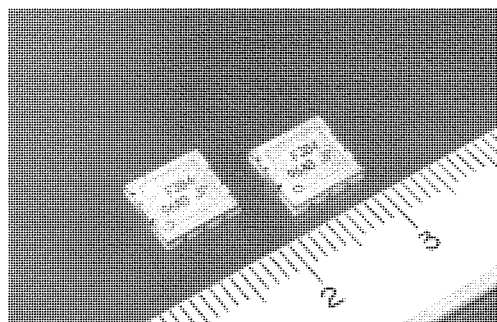
MGFS51V2122

● CDMA携帯電話の小型化に最適な超小型電力増幅用モジュール FA01384

1996年ごろから北米、韓国、香港などの地域でサービスが開始されたCDMA<sup>(注)</sup>方式は、周波数利用効率や、インフラコスト、また高速通信の面から今までの方式と比較して有利であり非常に注目を浴びている。このシステムにおいて、送信用電力増幅器には、端末機の小型化・軽量化に向けて、低電圧動作化と長い通話時間の確保という点から、高線形性を保ちながら高効率動作(低電流動作)が望まれている。

このような要求にこたえるために、北米向け(動作周波数：1.85~1.91GHz)の3.2V動作、出力電力700mW(28.5dBm)において効率37%の性能のGaAs超小型モジュールFA01384を開発し製品化した。

(注) CDMA(Code Division Multiple Access)：符号分割多元接続



FA01384

● 8倍速CD-R/RW対応高出力半導体レーザ ML6××24シリーズ

CD-R/RW装置の記録速度高速動作化に伴い、光源である半導体レーザの高出力化が求められている。現在4倍速対応製品としてML6××14、ML6××16シリーズを量産中であるが、新たに8倍速以上に対応したML6××24シリーズを開発した。

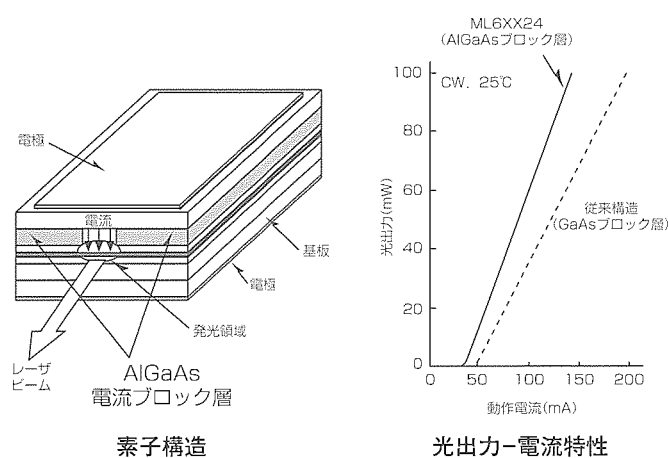
電流ブロック層として従来のGaAsに替えてAlGaAsを適用して導波路損失を低減するとともに、活性層構造の最適化を行い、高出力、高効率、低動作電流を実現した。

主な仕様は次のとおりである。

発振波長(典型値)：785nm

最大定格出力：70mW(CW)、100mW(パルス)

最大動作保証温度：60℃

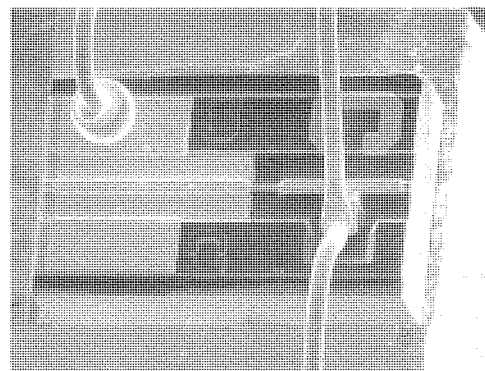


● 長距離・大容量(2.5Gbps, 700km)波長多重伝送用電界吸収型変調器付き半導体レーザ

光ファイバを用いた公衆幹線系光通信網では毎秒2.5ギガビット/数百kmクラスの波長多重伝送システムが商用化されており、光源の性能改善と波長ごろえの対応が課題となっている。

当社では、変調器吸収層構造の最適化により、消光比、変調光波形、温度特性を改善した変調器付き半導体レーザを開発し、通常分散ファイバ700km伝送を行い良好な伝送特性を確認した。

また、電子ビーム露光を用いた回折格子形成技術の採用により、波長多重伝送システムに要求される幅広い波長範囲の素子の供給が可能となった。



チップ外観



# 社外技術表彰一覧表

1998年11月～1999年10月受賞分  
受賞順に掲載

## ●(社)発明協会

### 平成10年度九州地方発明表彰 支部長賞

「半導体装置の耐ノイズ性の改善」  
パワーデバイス事業統括部 ……大島征一

### 実施功績賞

「パルス幅制御による画面輝度および階調制御」  
映像情報開発センター ……来村 俊

### 発明奨励賞

「減速機の低騒音化」  
FAシステム事業本部福岡工場 ……伊藤佳弘, 吉田 守,  
本庄敏雄  
多久電機(株) 下野信男氏との共同受賞

## ●(社)発明協会

### 平成10年度近畿地方発明表彰 支部長賞

「ブラウン管用偏向ヨーク」  
ディスプレイデバイス統括事業部 ……小笠道夫, 小野 豊

### 発明奨励賞

「指紋隆線方向データを用いた位置合せ技術」  
産業システム研究所 ……笹川耕一  
「ファジィ応用エレベータ群管理システム」  
産業システム研究所 ……駒谷喜代俊  
稲沢製作所 ……匹田志朗  
「自動車搭載に適した情報表示モニター」  
産業システム研究所 ……上田文夫  
三田製作所 ……南畝通康  
「全自動組立式小形電動機」  
生産技術センター ……春日芳夫, 中原裕治, 東 健一  
中津川製作所 ……桐 修一, 竹腰幸典  
「エンジンの燃料制御装置」  
姫路製作所 ……下村節宏  
「空気調和機」  
冷熱システム事業部 ……林田徳明, 倉地光教  
(株)S&E 知久道明氏との共同受賞  
「リニア変調波を用いた時分割無線通信技術」  
移動通信統括事業部 ……安藤 朗  
「大画面ディスプレイ用表示素子」  
先端技術総合研究所 ……岩田修司  
「表面-界面物性解析装置」  
生産技術センター ……村上正治  
先端技術総合研究所 ……三谷徹男, 西山逸雄  
「偏向ヨーク」  
ディスプレイデバイス統括事業部 ……小笠道夫, 小野 豊

## ●(財)電気科学技術奨励会

### 第46回電気科学技術奨励賞 オーム技術賞

「タービン発電機の運転中絶縁診断技術」  
先端技術総合研究所 ……兼田吉治  
「ハーフVccセルプレートDRAMの実用化」  
半導体業務統括部 ……下西和博  
システムLSI事業化推進センター ……藤島一康  
ULSI技術開発センター ……熊野谷正樹

## ●兵庫県

### 平成10年度兵庫県技能顕功賞

「開閉制御機器組立工」  
系統変電・交通システム事業所 ……西村紀明  
「開閉制御機器組立工」  
系統変電・交通システム事業所 ……牧間 宏  
「電子制御盤組立工」  
系統変電・交通システム事業所 ……喜田 明  
「レーザ応用加工機器組立工」  
系統変電・交通システム事業所 ……白保文雄  
「金属工作機械工フライス盤優秀者」  
通信機製作所 ……大浦松男  
「電気通信機械器具組立工修理工優秀者」  
通信機製作所 ……武田信二郎  
「電気通信機器組立工」  
通信システム統括事業部 ……豊留兼利

## ●日本燃焼シンポジウム ベストポスター賞

「On the Effect of Secondary Air Injection Angle on the Combustion and Soot Process under Fluidized Bed-Like Conditions」  
先端技術総合研究所 ……Al Omari, Salah-Addin, 川尻和彦

## ●(社)発明協会

### 平成10年度中部地方発明表彰 実施功績賞

住環境事業本部 ……小倉宏彦

## 科学技術庁長官発明奨励賞

「電動機」  
中津川製作所 ……竹腰幸典, 桐 修一, 垣外直敏, 鈴木幸久

## 発明奨励賞

「電力回生装置」  
名古屋製作所 ……西澤勇治  
「放電加工用電源装置」  
名古屋製作所 ……尾崎好雄, 鶴本和夫  
「レーザ加工機」  
名古屋製作所 ……松永正征  
(株)エムテック 橋川 彪氏との共同受賞  
「直流送風機の構造」  
中津川製作所 ……原 直行  
「二重反転式換気装置」  
先端技術総合研究所 ……大葛勝久

住環境研究開発センター ……岩村義巳, 長谷川恵一  
中津川製作所 ……熊崎伸夫

情報技術総合研究所 ……長谷川俊夫

## ●兵庫県

### 平成10年度兵庫県青年優秀技能者表彰

「レーザ応用加工機器組立・調整工」

系統変電・交通システム事業所 ……前田昭彦

「電動機組立・調整工」

系統変電・交通システム事業所 ……西田忠志

「旋盤工」

系統変電・交通システム事業所 ……井上辰也

### 知事賞

「金属工作機械工優秀者」

通信機製作所 ……藤本 功

## ●(社)兵庫工業会

### 平成10年度職域における創意工夫者表彰

「科学衛星追跡用大型展開アンテナ部品の加工方法の改善」

通信機製作所 ……森口 寛

## ●(財)機械振興協会 第33回機械振興協会賞

「電極製作を不要とした高精度創成放電加工機の開発」

産業システム研究所 ……今井祥人

名古屋製作所 ……大泉敏郎, 真柄卓司,  
湯澤 隆, 渡辺尚紀

「科学衛星搭載用大型展開アンテナの開発」

鎌倉製作所 ……井上登志夫, 三好一雄

## ●(社)人工知能学会 ベストプレゼンテーション賞

「在宅介護サービス計画支援システムの開発」

先端技術総合研究所 ……永野隆文, 仲谷美江, 辻野克彦

## ●International Display Workshops '98

### IDW'98 Outstanding Poster Paper Award

「Measurement and Modeling of Radiative Transfer of Xe Resonant Emission in a PDP Discharge」

先端技術総合研究所…民田太郎, S.J.Sanders, 田中正明

## ●中日新聞社

### 第12回中日産業技術賞中日新聞社賞

「高密度プリント基板高速穴あけ用炭酸ガスレーザ加工機」

三菱電機㈱代表取締役社長 ……谷口一郎

## ●日刊工業新聞社 十大新製品賞

「高濃度クリーンオゾン発生器およびクリーンオゾン水製造装置」

三菱電機㈱先端技術総合研究所

## ●(社)電子情報通信学会 SCIS論文賞

「MISTYのソフトウェアによる高速実装法について」

情報技術総合研究所 ……中嶋純子

「16bitマイコンでのGF(p)上の楕円暗号の実装」

## ●(財)省エネルギーセンター

### 平成10年度 第9回 21世紀型省エネルギー機器・

システム表彰 省エネルギーセンター会長賞

「家庭用ルームエアコン本格リビング用ルームエアコン

“MSZ-LX28F”」

静岡製作所

## ●日本経済新聞社

### 日経優秀製品賞・サービス賞優秀賞 日経産業新聞社賞

「小型氷蓄熱式パッケージエアコン“エコ・アイスmini”」

三菱電機㈱

東北電力㈱, 東京電力㈱との共同受賞

## ●IEEE Fellow称号

「Contributions to the research and development of image coding, signal processing and transmission technologies」

情報技術総合研究所 ……村上篤道

## ●(社)電気学会 論文発表賞

「GIS中部分放電による電磁波のモード分離と共振特性」

先端技術総合研究所 ……土井雅史

「ユーザーの興味推移モデルに基づいた作品推薦システム」

先端技術総合研究所 ……市田良夫

## ●(社)日本機械工業連合会

### 第19回優秀省エネルギー機器表彰

日本機械工業連合会会長賞

「極短放電ギャップを構成した積層平板型オゾナイザ」

三菱電機㈱

### 第19回優秀省エネルギー機器表彰

「盤用除湿器(ロサルル)」

三菱電機㈱

菱彩テクニカ㈱との共同受賞

## ●日本オゾン協会

### 第6回日本オゾン協会表彰論文賞

「Theoretical and experimental study on ozone generation characteristics of an oxygen-fed ozone generator in silent discharge」

生産技術センター ……北山二郎

先端技術総合研究所 ……葛本昌樹

## ●(社)電気科学技術奨励会

### 第30回優良従業員表彰

「石油ファンヒーターの組立能率改善による生産コスト低減」

群馬製作所 ……松場宏之

## ●(社)砥粒加工学会

### 平成10年度砥粒加工学会論文賞

「SR軸外し回転楕円体ミラーの超精密加工」  
生産技術センター ……………小寺 直  
東北大学 鈴木浩文氏, 庄司克雄氏, 厨川常之氏との共同受賞

●日本産業消費研究所

99年第一四半世紀新製品ランキング総合一位  
「電気冷蔵庫前から冷やそシリーズ“サクッと切れちゃう冷凍”」  
三菱電機(株)

●(社)日本機械学会関西支部 技術賞

「吸音プラスチックの開発」  
先端技術総合研究所 ……………大島勝久  
系統変電・交通システム事業所 ……土橋 勝, 小川貞男,  
大濱茂也  
移動通信統括事業部 ……………塚本浩二

●(財)大阪デザインセンター

平成10年度最優秀賞  
「モバイルコンピュータ PedionM3041」  
デザイン研究所

●(社)電気学会

全国大会論文発表賞  
「無声放電現象のマクロ的モデル化と体系的理解」  
先端技術総合研究所 ……………民田太郎

●(社)電子情報通信学会

学術奨励賞  
「プリアンプル検出機能を有するQPSK用  
高速タイミング再生方式の検討」  
情報技術総合研究所 ……………藤村明憲  
「無線通信源位置標定における平均通信時間推定法」  
情報技術総合研究所 ……………真庭久和  
「高インピーダンススタップトライン入出力線路を用いた同軸  
線路形コムラインフィルタ」  
情報技術総合研究所 ……………大和田 哲  
「非励振素子装荷モノポールアンテナの共振周波数/非励振  
素子装荷モノポールアンテナのインピーダンス特性」  
情報技術総合研究所 ……………遠藤 勉  
「移動体通信用900MHz帯HBTMMIC増幅器」  
情報技術総合研究所 ……………森 一富

●中央職業能力開発協会

平成10年度高度熟練技能者  
「民生用電気製品製造関係分野機械加工職種」  
通信機製作所 ……………牧野邦久, 甲斐昭憲, 岩坂信行

●(社)日本機械学会

1998年度日本機械学会賞(技術)  
「超高精度ワイヤ放電加工機の開発」  
先端技術総合研究所 ……………今城昭彦, 家澤雅宏  
名古屋製作所 ……………毛呂俊夫, 田中 誠, 佐藤清侍

1998年度技術奨励賞(技術部門)

「超薄型ノートパソコンの熱設計技術の開発」  
設計技術センター ……………小林 孝

●科学技術庁

第58回注目発明選定表彰  
「画像処理装置および物体移載装置」  
産業システム研究所 ……………橋本 学, 鷺見和彦

第58回注目発明

「巻線固定子の製造方法」  
生産技術センター ……………小原隆雄  
先端技術総合研究所 ……………大田 斎

●京都府 商工部

第43回京都府発明功労者表彰  
「インライン形電子銃」  
ディスプレイデバイス統括事業部 ……山根久和, 石田律雄

●Office of Technology Liaison University of Maryland (米国)

1999 University of Maryland Invention of the year award  
「Method and Apparatus for Compressing and Decompressing Images」  
情報技術総合研究所 ……………渥美栄司

●(社)日本電機工業会

第48回電機工業技術功績者表彰  
発達賞  
「550kV新縮小形GISの製品化」  
系統変電・交通システム事業所 ……寺田健次, 日高幹雄  
「新高速経路計算方式を適用した車載ナビゲーション  
システム」  
産業システム研究所 ……………上川 哲生  
三菱コントロールソフトウェア(株) 前川正一氏との共同受賞

奨励賞

「複合形発電主回路用開閉装置の開発」  
系統変電・交通システム事業所 ……森 幹雄, 平野良樹  
「省エネNo.1のルームエアコン霧ヶ峰“部屋コン”シリーズの  
開発」  
静岡製作所 ……………鈴木 聡, 田辺義浩

進歩賞

「電子レンジの均一加熱技術の開発(被加熱物への下部集中加熱方式)」  
住環境研究開発センター ……………平光隆幸, 長田正史  
「DLP適用によるプラント用双方向マルチ大画面システムの  
開発」  
電力・産業システム事業所 ……………前川隆昭, 中道功二

●(株)日経BP

日経BP技術賞・情報通信部門部門賞



「日本版ADSL方式の開発」

情報技術総合研究所 ……………松本 渉

●日本複合材料学会 技術賞

「展張構造による衛星搭載用超軽量アンテナ」

先端技術総合研究所 ……………樺島重憲, 尾崎毅志

●(社)電気学会

第55回電気学術振興賞 進歩賞

「500kV導液式ガス絶縁変圧器の開発と検証」

系統変電・交通システム事業所 ……………中澤宏司  
関西電力(株) 青嶋義晴氏との共同受賞

「700系新幹線電車における大容量IGBT適用主回路システムの実用化」

系統変電・交通システム事業所 ……………児仁井克己  
東海旅客鉄道(株) 萩原善泰氏, (株)日立製作所 水口信章氏との共同受賞

●(財)防衛技術協会 論文賞

「レーダにおける目標の画像化技術」

情報技術総合研究所 ……………藤坂貴彦, 岩本雅史

●(社)四国電気協会 特別功績者表彰

「7.2kV 63kA スイッチギヤの開発」

受配電システム事業所 ……………池田曠吉, 前田多一

●(社)低温工学協会 大島記念優良発表賞

「ブライザッハ図法を用いた高温超電導磁気軸受の特性解析」

先端技術総合研究所 ……………横山彰一

●(社)映像メディア学会

丹羽高柳賞

「誘目性に寄与する物理的特徴量を基にした画像注目領域の抽出」

情報技術総合研究所 ……………田中昭二

技術振興賞 開発賞

「人工網膜LSIの開発と事業化」

先端技術総合研究所 ……………久間和生, 小守伸史  
システムLSI事業統括部 ……………田中健一

●(社)照明学会 東海支部

優秀照明施設 支部長奨励賞

「新事務棟アメニティーセンター」

本社 ……………小倉宏彦

●(財)ヒートポンプ蓄熱センター

第一回電力負荷平準化機器・システム表彰

資源エネルギー庁長官賞

「小型氷蓄熱式パッケージエアコン“エコ・アイスmini”」

三菱電機(株)

ダイキン工業(株), 日立空調システム, 三菱重工との共同受賞

ヒートポンプ蓄熱センター理事長賞

氷蓄熱式マルチエアコン「シティマルチICE-Y」

三菱電機(株)

ヒートポンプ蓄熱センター振興賞

「空冷ヒートポンプ氷蓄熱ユニット(KAH形)」

三菱電機(株)

●型技術協会 技術賞

「液中放電を利用した表面処理装置(EDCOAT)の開発」

名古屋製作所 ……………新開 勝, 毛呂俊夫, 後藤昭弘  
トヨタ自動車(株) 砂田洋尚氏, 豊田工業大学 毛利尚武氏との共同受賞

●日本人間工学会 第2回大島賞

「心拍・呼吸・血圧を用いた緊張・単調作業ストレスの評価手法の検討」

先端技術総合研究所……………下野太海, 大須賀美恵子, 寺下裕美

●(財)小平記念会 第11回小平記念賞

「700系新幹線電車における大容量IGBT適用主回路システムの実用化」

系統変電・交通システム事業所 ……………児仁井克己  
東海旅客鉄道(株) 萩原善泰氏, (株)日立製作所 水口信章氏との共同受賞

●(社)発明協会

平成11年度全国発明表彰 発明賞

「電動機の発明」

中津川製作所……………竹腰幸典, 桐 修一, 垣外直敏, 鈴木幸久

●日刊工業新聞社

第29回機械工業デザイン賞

日本ロボット工業会賞

産業用ロボット「MELFA RP-1AH」

三菱電機(株)代表取締役社長 ……………谷口一郎

●(社)情報処理学会

モバイル研究会 優秀論文表彰

「再帰的NURBS処理手法を用いたモバイル通信での3次元仮想空間内での自由局面の圧縮転送方法の検討」

情報技術総合研究所 ……………亀田 通

●(社)発明協会

平成11年度関東地方発明表彰 発明奨励賞

「石油ファンヒーター」

群馬製作所 ……………任田保満, 関口孝志

「加湿機」

群馬製作所 ……………笠田利雄, 花田英一郎  
三菱電機エンジニアリング(株) 笠原明彦氏, 新井知史氏との共同受賞

●通商産業省工業技術院

平成11年度工業標準化事業功労者 通産大臣表彰

「ISO14001及びISO14004規格作成への貢献」

本社 ……………吉田敬史

●毎日新聞社

日本マニュアル大賞部門賞

家電生活機器部門

「三菱ルームエアコン霧ヶ峰MSZ-FSX28 取扱説明書」

静岡製作所 ……………吉川利彰

三菱電機印刷(株)との共同受賞

●財団法人日本産業デザイン振興会

1999年度グッドデザイン賞

「車載用ナビゲーションシステムCU-D10」

デザイン研究所 ……………岡田詩門

●(社)発明協会

平成11年度関東地方発明表彰

発明奨励賞

「ディスク管理方式」

本社 ……………馬場 宏

通信システム開発センター ……………伊藤一彦

情報通信開発センター ……………小倉史郎, 山本 整

「音声時間軸圧縮による高能率音声符号化装置」

情報技術総合研究所 ……………高橋真哉, 中島邦男

「デジタル無線通信の復調技術」

情報技術総合研究所 ……………小島年春

「画像の符号化復元化方法」

情報技術総合研究所 ……………加藤嘉明, 大平英雄, 村上篤道

「サーマル記録技術」

情報技術総合研究所 ……………齋藤雅行, 山田敬喜

移动通信統括事業部 ……………畑部悦生

福山製作所 ……………吉本康浩

「マイクロ波高出力増幅器」

情報技術総合研究所 ……………池田幸夫, 高木 直

鎌倉製作所 ……………清野清治

「空調システムのネットワーク制御技術」

住環境研究開発センター ……………伊藤善郎, 本田嘉之

三菱電機照明(株) 皆川良司氏との共同研究

「マイクロ波集積回路の実装技術」

鎌倉製作所 ……………稲見和喜, 川堅 肇

「超音波探触子の性能改善技術」

鎌倉製作所 ……………田中洋次

●リサイクル推進協議会

平成11年度リサイクル推進功労者等表彰 会長賞

「可燃物ゴミのリサイクル化と廃アルカリ減量化に関する

取り組み」

通信機製作所

●(社)日本包装技術協会

グッドパッケージング賞

大形・重量物 包装部門賞

「空調換気扇「業務用ロスナイ」の部分裸包装」

三菱電機(株)

三菱電機エンジニアリング(株)との共同受賞

●(社)発明協会

平成11年度中国地方発明表彰 支部長賞

「電子式漏電遮断器」

FAシステム事業本部 ……………佐藤栄一

福山製作所 ……………畠山善博, 有信一郎

# 三菱電機技報 Vol. 74 No. 1 “20世紀の主要成果と21世紀の展望” 目次

巻頭言 .....(4)	● ATM音声回線多重化装置(VAME)
● “技術の進歩”昨日, 今日そして未来	● 準静止移動体衛星通信システム
カラーピックアップ .....(8)	● 加入者系無線アクセスシステム
● 電力・産業システム 21世紀への挑戦	1.7 材料・環境・基盤技術 .....(38)
● 21世紀の産業基盤を支える系統変電・交通システム	● 電気自動車用固体高分子型燃料電池
● 未来都市の発展をになう昇降機・ビルシステム	● 地下水汚染物質トリクロロエチレンの分解処理技術
● 宇宙・衛星通信のリーディングカンパニーを目指して	● 環境負荷低減ガス絶縁技術
● 通信システムのグローバルネットワーク化への対応	● HFC冷媒対応空調機の高信頼化
● 21世紀に向けた情報システムの展望	1.8 生産インフラ・設計技術 .....(39)
● デジタル映像情報時代の幕開け	● 溶湯鍛造法による高速主軸モーターの製造技術
● より快適な環境の創出に向けて	● 微細パターン欠陥検査の実効感度向上技術
● 21世紀の新たな“ものづく(創)り”のために	● LSIパッケージ用リードフレーム設計システム
● 環境との調和を目指す限りない挑戦!	● オブジェクト指向を中心とした組み込みソフトウェア設計 生産方式の開発とルームエアコンへの適用
● トランジスタからULSIまでの半世紀とシステムオンチップ に向けて	● 配線工事設計支援システム(統合設計システム)
1. 研究・開発 .....(31)	2. 発電及び産業・公共関連機器・システム .....(41)
1.1 電力 .....(31)	2.1 発電 .....(41)
● 交直変換所におけるラジオノイズの解析技術	● 新型デジタル式原子炉保護装置の開発検証
● PCクラスタ電力システムシミュレータ	● 火力発電所向け監視制御システム
● 電力用高速遮断技術	● 発電機の大容量化
1.2 産業機器システム .....(32)	2.2 工業 .....(42)
● 高出力完全固体紫外レーザー	● 次期鉄鋼制御システム
● 卓上サイズ高速6自由度ロボット	● 可変速ドライブ装置
● サイバーファクトリ	● 21世紀を目指したトータルエンジニアリングの取組
● ITS開発プラットフォーム	● 旋回バーナ式中小型灰溶融装置MAMSシリーズ
● 保守広域管理システム	2.3 公共 .....(43)
1.3 映像情報システム .....(33)	● 21世紀の水環境システム
● 国内地上波対応デジタル放送モデルシステム	2.4 その他 .....(43)
● 実写融合3D-GUIによる3Dバーチャルナビゲータ	● 組み込み用途リアルタイム計算機 MELCOM350-MR2100E
● ロボット用三次元ビジョンシステム	● Webベース監視システム
1.4 情報処理 .....(34)	● 姫路工業大学向けニュースバル装置電子蓄積リング
● 公開かぎ(鍵)基盤(PKI)システム	● 三菱マルチメディア対応広域監視制御システム MELFLEX360
● 64ビットUNIXシステム	3. 系統変電及び電気鉄道関連機器・システム .....(45)
● XML文書ワークフロー構築ツール	3.1 送変電 .....(45)
● 粒子線治療装置スケジューリングシステム	● ベネズエラ向け単相765kV単巻変圧器
1.5 半導体・電子デバイス .....(36)	● 700V-250Aガス絶縁負荷時タップ切換器
● シリコン選択結晶成長を用いた高性能微細MOSトランジスタ	● 四国電力(株)阿波変電所納め550kV GIS/監視制御システム
● 高耐圧・大容量パワー半導体モジュールの高信頼性設計技術	● 高性能交直変換装置(53MVA)
● PDC向けデュアルバンドSAWフィルタ	● 中部電力(株)納めHMX/CGW/RGW
1.6 通信 .....(37)	



- 自端情報のみを用いた揚水系統事故波及防止リレーシステム
- 紀伊水道直流送電機器
- 3.2 受配電 .....(47)
  - 三菱HS-A型22kV気中絶縁スイッチギヤ
  - 三菱HSS型0.5サイクル高速真空遮断器
  - 事業所間広域配電系統運用システム
- 3.3 電気鉄道 .....(48)
  - 地下鉄車両用の省保守型主電動機
  - 東京都交通局6300形3次車VVVF制御装置
  - 千葉都市モノレール新運行管理システム
  - 京浜急行電鉄株向け信号設備監視システム
- 3.4 その他 .....(49)
  - 三菱A形モータコントロールセンタ
- 4. 昇降機とビルシステム関連機器・システム .....(50)
  - 4.1 昇降機 .....(50)
    - 機械室レスエレベーター ELEPAQ
    - 小型ホームエレベーター
    - エレベーター機器のCEマーキング認定取得
    - エレベーター用フルカラー新塗装仕上げ MEL ART-II
    - モダニゼーション対応車いすエスカレーター
  - 4.2 ビルシステム .....(51)
    - 三菱ネットワーク指紋認証システム基本コンポーネント FPR-WWW
    - (株)アサヒファシリティマネジメント向けビル群管理システム
    - 三菱エネルギーマネジメントシステム MELBAS-EM
    - 三菱統合化ビルオートメーションシステム MELBAS-AW
  - 4.3 ビル設備 .....(53)
    - 直流無停電電源装置 DC-UPS
    - 新シリーズアクティブフィルタ MELACT-3100II/L
  - 4.4 ビル空調・照明 .....(54)
    - 4方向天井カセット形スリムエアコン パワーカセット
    - 氷蓄熱利用ビル用マルチエアコン シティマルチICE-Yシリーズ
    - 直管40Wインバータ式工事用器具 Easyecoシリーズ
- 5. 宇宙及び衛星通信、電波応用関連機器・システム .....(55)
  - 下部対流圏観測用レーダ
  - 郵政省通信総合研究所納めKa帯航空機衛星通信システム
  - 国立天文台向け大型光学赤外線望遠鏡“すばる”
  - 群馬県立ぐんま天文台向け1.5m光学赤外線望遠鏡
  - 宇宙科学研究所向け科学衛星追跡用大型アンテナ設備 集束ビーム給電S/X/Ka帯共用φ34mアンテナ
- Ku帯125W HPC(高出力周波数変換器)
- マルチメディアVSAT用IDU MS800
- 成層圏プラットフォーム搭載用DBFアンテナ機能評価モデル
- 暗号強度評価装置 RC-1U6B
- 画像情報システム
- データ中継技術衛星 DRTS
- 環境観測技術衛星 ADEOS-II
- USERS
- リチウムイオン電池
- Ka帯フェーズドアレーアンテナ
- 6. 通信関連機器・システム .....(60)
  - NTT向けATMクロスコネクタ装置(モデルB)基本架
  - 1.3μm帯光ファイバ増幅器
  - 光アクセスシステム RSBM-U(500)タイプA
  - PHS公衆用500mW 7チャンネル基地局装置
  - 光海底ケーブルシステム用10Gbps×16波長光端局装置
  - 光海底ケーブルシステム用監視機能付き低雑音光海中継器
  - 事業所用小型防爆携帯電話機 MT-762G
  - デジタルMCA無線機 FM-707G02
  - 簡易無線携帯機MT-810/850, 車載機FM-330
  - PDC方式携帯電話デジタルムーバ D208HYPER
  - W-CDMA方式実験用移動機
  - ISDN対応テレビ電話 VP-200J
- 7. 情報関連機器・システム .....(64)
  - 金融文書閲覧システム PERFECTFILING
  - Javaを活用した医薬MR活動支援システム
  - 製造業向けERPソリューション
    - ERPテンプレートMELEBUS及び周辺ソリューション—
  - 新物流情報システム
  - 三菱病院情報システム DIAKARTE
  - 音声FAX行政情報提供システム
  - キャンパス・モバイルソリューションシステム
  - 三菱マルチメディア衛星情報システム MEDIABIRD遠隔教育パッケージ
  - 統合業務システム HYPERSOLUTION
  - 分散データウェアハウスシステム
  - ハイパフォーマンス データウェアハウス ソリューション DIAPRISM
  - 高生産性オープン開発実行環境 HYPERPRODUCE II
  - ノンプログラミング レポートインテグレーション EDUET II
  - モバイルコンピュータAMITY半透過型液晶モデル

- クライアント／サーバコンピュータ apricot FT8000最新モデル

## 8. 映像情報関連機器・システム .....(69)

- NTT北海道移動通信網網納め 双方向DLP方式マルチ大画面システム
- TFT液晶応用マルチメディアモニタ
- ディスプレイモニタ用フラットCRTのガラスバルブ軽量化技術
- ダイアモンドトロンNF管搭載フルフラットCRTディスプレイモニタシリーズ
- マルチプレクサ機能内蔵デジタルレコーダ DX-TL150
- マルチメディア対応液晶プロジェクタ LVP-X300(高輝度ポータブルタイプ)
- マルチメディア対応液晶プロジェクタ LVP-X70(ウルトラモバイルタイプ)
- デジタルハイビジョンモニタ CZ22シリーズ
- 地上デジタル放送システム
- デジタル放送用MPEG-2エンコーダ

## 9. 住環境機器・システム .....(73)

- 家電業界初の本格的リサイクルプラント
- プロペラ換気扇“Mgエクストラファン”(台所用金属ボディタイプ)
- 分煙システム“スモークダッシュ”
- ルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズ
- “除湿&ランドリー乾燥”除湿機
- 高圧力型自動風呂給湯電気温水器
- インバータ冷蔵庫“前から冷やそ”シリーズ“サクッと切れちゃう冷凍”タイプ
- IHジャー炊飯器“大沸騰IH”ステンレスボディ
- 2台分の機能を実現するオープンレンジ
- “霧重力洗濯方式”全自動洗濯機“ママ思い”シリーズ
- 充電式コードレス掃除機“コードレスタスカル”
- 残光・飛散防止膜付き蛍光灯“割れても消えても守ルピカD”

## 10. FA及び産業メカトロニクス関連機器・システム.....(77)

### 10.1 FA制御機器 .....(77)

- 次世代シーケンサ MELSEC-Qシリーズ
- グラフィックオペレーションターミナル A950GOTシリーズ
- コンパクト高機能 FXシリーズマイクロシーケンサ
- 小型プログラマブル表示器 F930GOT形グラフィックオペレーションターミナル
- 汎用ACサーボ MR-J2-Superシリーズ

- 小型化新生産方式によるサーボモータ HCシリーズ
- 小型汎用インバータ FREQROL-S500シリーズ
- 5軸能動制御型高性能磁気軸受 SJ-MBシリーズ

### 10.2 メカトロ機器 .....(79)

- 高精度微細穴あけ加工を実現 プリント基板レーザ加工機
- 完全固体UV-YAGレーザ発振器 5LQT
- 三菱64ビットCNC搭載高精度ワイヤ放電加工機 QAシリーズ

### 10.3 基幹機器 .....(80)

- 制御盤用小型遮断器 NF/NV50-FA/FAU
- DM-100, 100CP形デマンド監視・制御装置
- 特別精密級電子式電力量計
- 高性能省エネモータ スーパーラインエコシリーズ(SF-HR形)
- 油入標準変圧器 Lシリーズ及びRONS-Lシリーズ
- 新形直交ギヤードモートル MELCROSSシリーズ

### 10.4 その他 .....(82)

- 大型電波暗室導入

## 11. 自動車関連機器・システム .....(83)

- ノンストップ自動料金収受システム
- DVDカーナビゲーションシステム
- 自動車用ミリ波レーダ
- 電動パワーステアリングシステム
- 筒内噴射ガソリンエンジン制御システム
- GMR方式回転センサ
- 自動車用エンジン-自動変速機統合制御ユニット
- サイドエアバッグシステム
- デジタル信号処理カーラジオ

## 12. 半導体 .....(88)

### 12.1 マイクロコンピュータ .....(88)

- 大容量フラッシュメモリ内蔵32ビットRISCマイコン M32120FCWG
- 4MバイトDRAM内蔵32ビットRISCマイコン M32Rx/D
- 高速USB通信機能内蔵16ビットマイコン M30240グループ

### 12.2 ASIC .....(89)

- フィルタ内蔵・無調整VIF/SIF M61100FP
- MPEG-2 422@HLエンコーダチップセット
- SOI技術による通信用途向け超高速・低電力IP

### 12.3 メモリ .....(91)

- 0.18 $\mu$ m 256MビットSDR/DDR SDRAM
- 0.18 $\mu$ m DRAMシリーズ
- 256MビットANDフラッシュ搭載 大容量フラッシュストレージ製品

- BGO機能付き32Mフラッシュメモリ搭載小型MCP
  - 大容量256MビットAND型フラッシュメモリ
- 12.4 パワーデバイス .....(93)
- 1μmルールIPM S-DASHシリーズ
  - 容量式低加速度センサ MAS1350P
  - AC440V系モータ駆動システムに最適なASIPM PS1203Xシリーズ
  - 更なる省エネルギーを実現するトランスファモールド形 DIP-IPMバージョン2

- 12.5 高周波・光デバイス .....(94)
- 基地局用高出力GaAs FET
  - CDMA携帯電話の小型化に最適な超小型電力増幅用モジュール FA01384
  - 8倍速CD-R/RW対応高出力半導体レーザー ML6××24シリーズ
  - 長距離・大容量(2.5Gbps, 700km)波長多重伝送用電界吸収型変調器付き半導体レーザー

74巻1号 編集委員	鈴木 新・中村治樹・宇治資正・奥山雅和・長尾政志・齊藤博士・村松 洋・本庄正司・永峰 隆・河内浩明・茅嶋 宏・梶山浩二・津金常夫・才田敏和・猪熊 章
---------------	--

〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.74 No.2 特集“産業用インフォメーションテクノロジー応用システム”

特集論文

- 産業用インフォメーションテクノロジー応用システム特集に寄せて
- 産業用インフォメーションテクノロジー応用システムの現状と展望
- リアルタイム計算機
- 64ビットUNIXオープン分散ミドルウェア“MODERN”
- 計装制御システム
- 情報制御ネットワーク
- 産業用イントラネット応用システムとネットワークソリューション
- イントラネット応用広域監視情報集配信システム

- 火力発電プラントにおける監視・制御システム
- 変電所自動化システム
- 64ビット大規模系統制御システム  
— 東京電力系統制御システムへの適用 —
- 上下水道向けイントラネットシステム
- 走行支援道路システムにおける画像処理技術
- 産業用設備情報システム
- フィールドオブジェクトシステム
- モバイルエージェント“Concordia”

三菱電機技報編集委員 委員長 鈴木 新 委員 中村治樹 永峰 隆 宇治資正 河内浩明 奥山雅和 茅嶋 宏 佐々木和則 石川孝治 畑谷正雄 津金常夫 村松 洋 才田敏和 鎌田 裕 猪熊 章 本庄正司 幹事 鈴木隆二	三菱電機技報 74巻1号 (無断転載・複製を禁ず)	2000年1月22日 印刷 2000年1月25日 発行
	編 集 人 鈴木 新 発 行 人 鈴木 隆二 発 行 所 三菱電機エンジニアリング株式会社 ドキュメント事業部 〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目4番1号 秀和芝パークビルA館9階 電話 (03) 3437局2692 印 刷 所 菱電印刷株式会社 発 売 元 株式会社 オーム社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 電話 (03) 3233局0641 定 価 1部1,050円(本体1,000円) 送料別	
	お問い合わせ先 giho@hon.melco.co.jp	