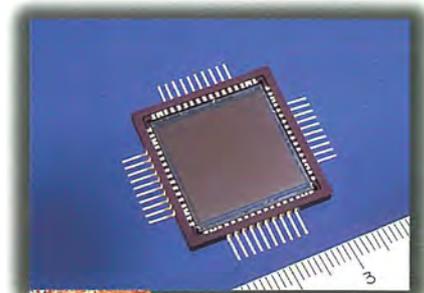


# MITSUBISHI

## 三菱電機技報 Vol.73 No.1

技術の進歩特集

'99 **1**

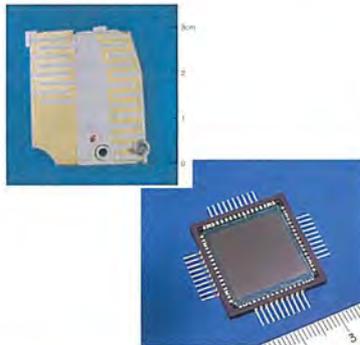


巻頭言 ..... 4

カラートピックス・社外技術表彰 ..... 6

1. 研究・開発 ..... 31

材料・基盤技術  
 半導体・電子デバイス  
 電力/産業機器・システム  
 環境機器・システム  
 映像情報システム  
 通信  
 情報処理  
 生産インフラ・設計技術



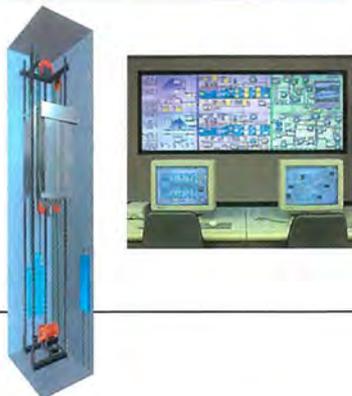
2. 電力及びエネルギー  
 関連機器・システム ..... 41

発電  
 送変電  
 受配電  
 エネルギー関連機器



3. ビル及び公共  
 関連機器・システム ..... 47

昇降機  
 ビルシステム  
 ビル用空調/照明設備  
 大型映像情報システム  
 公共設備



4. 電気鉄道  
 関連機器・システム ..... 53



5. 宇宙及び衛星通信、電波応用  
 関連機器・システム ..... 56



6. 通信  
 関連機器・システム ..... 61

無線通信システムと機器  
 有線通信システムと機器



●表紙

表紙は当社が新しい技術・製品・システムの研究・開発に取り組む姿を「鳥=技術・製品・システム」「人=開発者・技術者」に見立てたイラストレーションです。新しい技術をもって新たな時代へ臨むために日々取り組んでいます。

写真は上から、「ICO搭載用S帯SSPA」「GeSi/Siヘテロ接合赤外線センサ」「携帯電話用2周波共用アンテナ」です。



7.情報  
関連機器・システム ..... 65

コンピュータシステム  
ソフトウェア

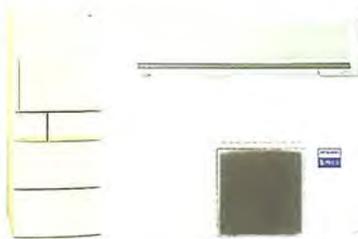


8.映像情報  
関連機器・システム ..... 69



9.住環境  
機器・システム ..... 72

リビングアメニティ機器  
照明・空調／住宅システム



10.産業及びFA  
関連機器・システム ..... 77

産業・民生用電機品  
計測・制御システムと関連機器  
FAシステムと関連機器  
汎用電機品

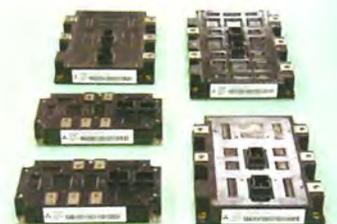


11.自動車  
関連機器・システム ..... 83



12.半導体と電子デバイス ..... 87

ASIC  
マイクロコンピュータ  
メモリ  
パワーデバイス  
高周波・光デバイス  
電子デバイス・材料



社外技術表彰一覧・総目次 ..... 96

# 巻頭言

日ごろは、三菱電機製品をご愛顧いただきありがとうございます。“技術の進歩”特集号を発行するに当たり、一言ご挨拶申し上げます。

## —はじめに—

三菱電機は、“すぐれた技術と創造力により、活力とゆとりある人間社会の実現に貢献する”を企業理念として掲げて、情報・通信、防衛・宇宙、電力・工業、自動車・交通、社会・公共、映像情報、住宅・環境、半導体・電子デバイスなど多岐にわたって、顧客のニーズ、社会の要請にこたえる製品を提供しつづけてまいりました。

我が国の経済・社会は未曾有の混迷の中にあり、当社もまた創設以来の最も厳しい経営状況にあります。

この難局を乗り切り三菱電機新生を図るためには、企業理念の原点に立ち返り、果敢にしてかつ堅実な努力を重ねていくことが最も重要なことと考えています。

今、我々は、“個性ある魅力的な製品作り”“世界をリードする製品作り”、そしてこれらの“開発を俊敏にかつ継続的に遂行するための体制構築”に注力しております。以下に、この3点への取組について、その概要を事例を交えながら紹介いたします。

## —個性ある魅力的な製品作り—

当社は、総合電機メーカーとして広範囲にわたる深い技術蓄積を持っております。この技術力を生かし、当社ならではの特長ある製品を開発し、顧客のニーズ、社会の要請にこたえるため、“個性ある魅力的な製品作り”に各事業分野で取り組んでいます。二、三例を紹介いたします。

半導体分野では、人工網膜チップという当社で生み出した新しいコンセプトのデバイスが、研究開発段階を卒業し、大きな事業になりつつあります。これは、光に感じるイメージセンサ機能とセンサが得た映像情報の信号を処理する機能とを併せ持ったデバイスです。玩具用から高い信頼性を要する業務・産業分野まで幅広い用途が開拓されつつあります。

また、当社が業界に先駆けて実現したメモリとロジックを一つのチップ上にインテグレートするe-RAM技術は、システムLSI時代の中核技術としてグラフィックス機器を始めに、情報家電、モバイル機器など幅広い用途を獲得しつつあります。

映像情報分野では、高精細テレビ(HDTV)用のコーデック(映像信号の圧縮/伸長装置)が放送デジタル化の時代に大きな貢献を果たしております。1998年の春、米国

で開催された世界規模の放送機器展において、世界初の実証デモンストレーションを行い注目を集めました。既に米国地上波放送の三大ネット局の中で実使用が始まり、今後の飛躍が期待されています。

住宅・環境分野では、ルームエアコン“霧が峰”が'98年省エネルギー優秀製品の評価を得て、通商産業大臣賞を授賞しました。お客様のニーズと社会の要請(環境問題)の双方にこたえる物作りの成果を示すことができました。また、リサイクル問題にも注力し、家電品のリサイクル事業を行う新会社をいち早く設立しました。

電力分野では、世界最大級容量の光直接点弧サイリスタを適用した直流送電サイリスタバルブを開発しました。さらに、酸化亜鉛の微細構造制御と焼成条件の最適化により、小型高性能、高信頼の避雷器を開発し、ガス絶縁開閉装置の据付面積の大幅な縮小に成功しております。

## —世界をリードする製品作り—

情報通信の発展は、情報という意味で世界のバウンダリをなくし、真にグローバルな経済社会を実現しつつあります。世界という一つの市場の中で、グローバルな企業間のメガコンペティションも激しくなっています。世界的な視野なくしては、いかなる製品も開発できません。

当社は、国内ではトップクラス、世界にも通用する多くの技術・製品・事業を擁しています。例えば、エレベーター、レーザ放電加工機、パワーエレクトロニクス、シーケンサなどFA機器、防衛・宇宙機器、無線通信機器、光通信機器、発電・送変電機器、ディスプレイモニタ、自動車エンジン制御装置などです。

これらを更に強化し世界をリードする技術・製品・事業に育てるチャレンジが、三菱電機新生への道をより力強いものにしています。

通信分野では、インターネット時代の通信量の飛躍的増大を支える光海底通信ケーブル網の拡大に、当社は大変大きな貢献をしつつあります。当社製の光海底通信ケーブル用中継器は、太平洋、インド洋や大西洋、それから日本と中国、アジア諸国を結ぶ海域など、世界のほとんど全域で活躍しております。

通信衛星に関しても、アンテナ技術、マイクロ波回路技術、熱マネジメント技術などの強みを生かして、グローバルな衛星通信網の構築に参加しております。

世界的製品作りという点では、世界標準策定への貢献という面も重要であり、画像情報の圧縮/伸長技術(動画像

MPEG、静止画像JPEG)を始め多くの実績を残しています。

最近の例としては、次世代移動体通信IMT-2000や欧州ACTS計画への参画があります。IMT-2000は、21世紀初頭からサービスが開始されるもので、既に実用システムの具体的検討が行われています。ACTS計画は将来のマルチメディア移動体通信技術の開発を目的とするものですが、'98年9月のリスボン万博で、高精細映像情報の高速伝送の実証テストに成功しました。この成果も、21世紀の標準化策定に大いに役立つものと期待されています。

### — 俊敏な開発体制の構築 —

最後に、今日の世界規模での競争、ニーズの多様化、技術融合による新たな技術の誕生などが同時進行する時代に対応した“俊敏な開発体制の構築”に関する取組を紹介いたします。

まず第一は、外部との協業の推進です。多様化・複雑化・高度化する顧客ニーズや社会的要請にこたえていくためには、広範囲にわたる深い技術力を総合的にシステムチックに適用していくことが必要です。このような開発課題をタイムリーにかつ効率的に解決するために、国内外の先進的企業や研究機関との開発協業や事業連携を進めています。国家的・国際的プロジェクトへの参画もこのような考えの一環として行っているものです。

第二は、世界の英知を素早く活用する仕組みの構築です。当社は既に欧米の5都市に研究開発拠点を持っています。さきに紹介したデジタル放送や欧州のACTS計画などの研究開発では、これら海外の研究開発拠点と国内の研究開発拠点が連携して大きな成果を上げています。異なる文化的背景と経験を持った技術者を融合連携させることで、先進的なコンセプトを構想し、それを素早くプロトタイプングすることが可能になっています。

第三は、社内事業本部間、事業本部と開発本部間の連携の一層の強化です。'98年6月に、当社では統括事業本部制を導入しました。複数の事業本部に蓄積されている異なる知的資産・人的資産を融合連携させることを目的としています。世界的商品作りに向けて、具体的ターゲットを設定した全社的な本部間連携による開発プロジェクトが活発に展開されています。

例えば、半導体分野では、これまで各事業で蓄積してきた知的資産を生かしたシステムLSIの開発がシステム事業側とデバイス事業側の人材が相互乗り入れの形で進められています。

総合電機という当社の表現は、今や古いものになりつつあります。総合力をホロニックに俊敏に徹底的に発揮する、いわば“超総合”とも言うべき取組を強めています。

ネットワーク時代の新しいビジネス形態を実現するエレクトロニックコマースシステム、渋滞の緩和や事故の減少を期待される新道路交通システム(ITS)、情報・通信・放送融合時代の新しい家電機器…等が、今後この俊敏な開発体制から次々に生み出されてくることを期待していただきたいと思います。

### — おわりに —

当社が創業された20世紀もあと2年です。20世紀に開発された製品と生産技術の相乗効果によって人類は豊かな暮らしを実現してきました。しかし、豊かさの一方で、自然環境破壊、資源枯渇、地球温暖化など多くの問題を抱えてしまいました。経済もまた、グローバルエコノミーと言われるように為替の大変動は世界規模になり、バブルの後遺症から立ち直ろうとする日本だけでなく、アジア諸国、欧米先進国にとっても厳しい試練を与えています。

このように、21世紀を目前にして人類は大きな岐路に立たされており、“持続性ある成長”を可能にする新しい発想が求められています。我々は、そのことに少しでも貢献できる人間味のある開発を、今後も行っていきたいと考えています。

三菱電機の“技術の進歩”にこれからもご期待いただきますよう心からお願いいたします。



常務取締役 開発本部長

**野間口 有**

## トライボロジー技術による電力機器の革新

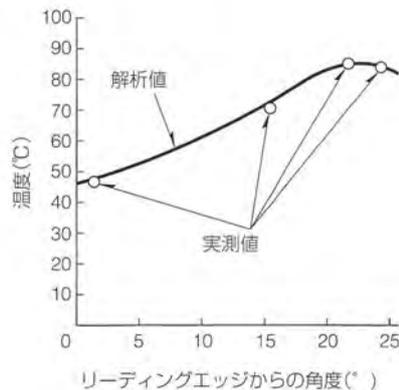
新製品のプロトタイプをコンピュータ上に構築し、試作レス化を目指したバーチャル数値実験室を開発した。ここでは、トライボロジー分野の例として、スラスト軸受連成解析及び今後分子設計ソフトによる新展開が期待できる固体潤滑材料について紹介する。

### (1) スラスト軸受連成解析

水車発電機など縦型回転機を支えるスラスト軸受用の流体、熱伝導、構造を連成した解析ソフトを開発した。このソフトでは、回転による動圧とオイルリフト静圧のハイブリッド状態、回転数やスラスト荷重急変時の過渡状態のパッド変形を考慮できる。東京電力向け葛野川発電電動機(475MVA, 500r/min, 最大スラスト荷重1.453トン)の信頼性検証のため実施した実機大スラスト軸受性能試験で、軸受温度の実験値と計算値が2°以内の精度で一致するこ



高速大容量スラスト軸受

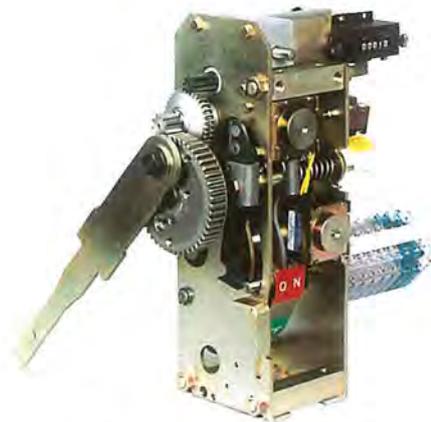


パッド表面温度分布

とを確認し、このソフトが設計に活用できることを実証した。

### (2) 固体潤滑材料

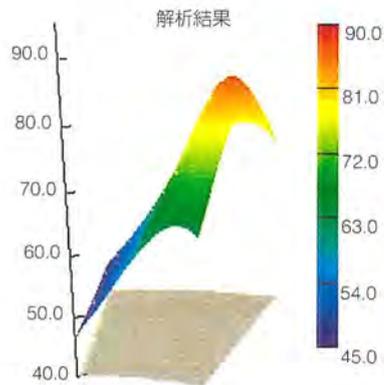
耐食性に優れた無電解Niめっきに熱処理を施して高硬度に結晶化した被膜を形成し、これにPTFE(四ふっ化エチレン)粒子を分散することにより、耐食性・潤滑性・耐摩耗性に優れた固体潤滑材料を開発した。12kVクラスの真空遮断器の操作機構に開発した材料の被膜を適用し、従来のグリースを用いた機構では5年に一度の保守点検が必要であったが、長期間のメンテナンスフリーが可能になった。



メンテナンスフリー操作機構

### 従来技術との機能比較

	グリース潤滑	開発固体潤滑材料
耐食性	○	◎
潤滑性	○	○
耐摩耗性	○	○
保守性	5年ごと	15年以上



## デジタル放送局システムのモデルステーション

日米欧で本格化しつつあるデジタル放送サービスの実現には、MPEG-2を中心とした映像・オーディオ符号化技術や多重化伝送技術を始め、メディアハンドリング技術、デジタル伝送技術、情報処理技術など多くの先端技術を結集し、機器とシステムを総合的に検証し、さらに、サービス形態と内容を十分に検証した上で全体システムを構築していく必要がある。

当社では、デジタル放送サービス及び関連する各種サービスに必要となる要素技術や機器・システムを開発して提供していくに当たり、デジタル放送局システムのモデルステーションを構築した。このモデルステーションは、放送局から家庭までのトータルシステムであり、ベースバンド系、エンコーダ/プログラム多重系、メディアストレージ系、管理系、監視系、宅内系の各サブシステムからなる。

これにより、衛星・地上波・ケーブルの各種伝送メディアを介したデジタルHDTV、マルチチャンネル放送、データ放送、電子番組案内などのデジタル放送各種サービスの検証が受信機も含めて可能となった。

今後も、サービスの拡張や別のアプリケーションへの適用に向け、段階的にシステムアップしていく予定である。



エンコーダ/プログラム多重系, 監視系

ベースバンド系



メディアストレージ系(データ放送)



管理系(電子番組案内)

デジタル放送局システムモデルステーション

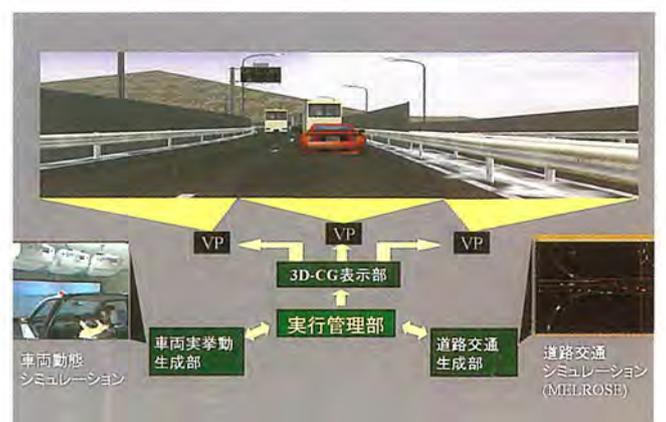
## ITS評価シミュレータ

高度道路交通システム(ITS)は、交通の円滑化、安全性向上、効率化、環境への負荷軽減などの実現を目指した極めて大規模なシステムであり、システム導入に先立って、十分なシステム設計や評価を行うことが必要である。そのため、三菱電機では、ITSを様々な局面から評価するITS評価シミュレータの開発を進めている。

このシミュレータは、道路交通シミュレータMELROSEの自律走行モデルに基づいてITS走行車両を生成するITS走行車両生成部、車両動態モデルに基づいて人が運転する車両の実際の挙動を生成する車両実挙動生成部、それらの結果を統合表示する三次元コンピュータグラフィックス表示部で構成され、リアルタイムに臨場感をもって様々なITS交通現象を生成できる。その結果、人と道路と車の一体的なシステムを評価することができる。

ITS評価シミュレータは、ITSのような大規模シス

テムの設計と評価、導入アセスメント、道路管理者や道路利用者など関係者の共通認識ツールとして重要な役割を果たすものと期待される。



ITS評価シミュレータ

## 7万kW級超電導発電機の実証試験を成功裏に終了

超電導発電機は、現用のタービン発電機に比べて、下記に示すような多くの長を持っている。

- 界磁抵抗損が零になることで、発電機損失を現用機の1/2以下に低減でき、運転経費の削減と地球温暖化の一因である二酸化炭素排出量の削減に貢献できる。
- 同期リアクタンスの低減(現用機の1/4～1/5)によって電力システムの安定度が改善され、送電可能な電力量を増加でき、送電線建設コストの低減が可能である。
- 現用機と比較して質量で約50%、軸長で約60%に小型化が可能である。

当社は、通産省工業技術院のニューサンシャイン計画“超電導電力応用技術開発”の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託により、7万kW級超電導発電機を開発中である。超電導発電機の最重要部位である超電導界磁巻線を備えた回転子の製作を担当しており、1998年の3月～9月に、超電導発電関連機器・材料技術研究組合の試験センター(関西電力㈱、大阪発電所構内)において、7万kW級超電導発電機の実証試験を実施し、成功裏に終了した。

この実証試験で得られた主な成果を以下に示す。

(1) 実証試験においては、事業用発電機と同一の試験法を適用し発電機としての特性を検証する試験、超電導発電機固有の特性(低リアクタンス、高効率等)を検証する試験を実施した。この結果から、発電効率向上、発電機の小型化、

系統安定度の向上といった特性を超電導発電機で実現できることを実証した。

- (2) '98年4月には負荷試験を実施し、超電導発電機としての世界最大79.7MWの発電に成功した。
- (3) 世界最長の連続出力運転時間(実プラント運用を模倣した44回のDSS運転を含む)1,500時間を達成した。最終的に、全試験期間中の累積運転時間は3,150時間であった。これにより、超電導発電機が高い信頼性と運用性を持つことが検証でき、超電導発電機の実用化に向けて大きく前進した。
- (4) 落雷などによる電力系統故障が発生した場合に発電機に流れる過大電流に対する耐量を、突発短絡試験などの過酷試験で検証した。この結果、定格電流の約4倍の過渡電流が流れて界磁電流が大きく変化しても超電導状態を維持できることや、電流の不均衡に対する耐量が現用発電機の2倍以上に向上することを実証でき、電力系統に連系した運転が可能であることの目的を得た。

また、'98年9月には超電導発電プラントとして初めて官庁検査に合格し、事業用プラントとしても稼働可能となることが認められた。

今回の7万kW級超電導発電機の実証試験が成功したことで、次期の目標である20万kW級パイロット機の設計・製作技術の確立に目的を得ることができた。今後は、7万kW級機の開発成果のパイロット機への反映と、次期開発の推進を図る。



7万kW級超電導発電機回転子



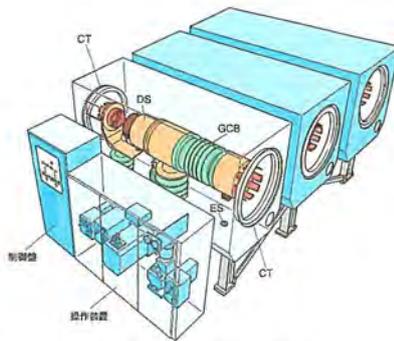
現地実証試験状況

## 複合形発電主回路用開閉装置

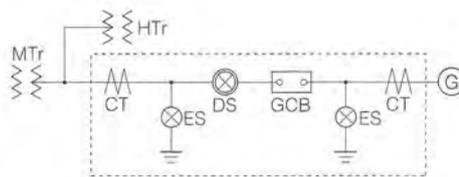
起動変圧器が不要となるなどの利点を持つ低圧同期方式を採用する発電所の増加に伴い、発電主回路に適用される開閉装置の小型化、保守点検性の向上のニーズが高まっている。こうした動向に対応するため、ガス遮断器、断路器、接地装置などの構成機器を一体・複合化した複合形発電主回路用開閉装置(複合形GMCB)を開発した。

### (1) 開発コンセプト

- 遮断器、断路器、接地装置、変流器などを同一容器内に一括収納することで、共通取り合い部や同一機能部を削減。さらにすべての構成機器を三相一括操作とすることにより、制御・操作装置を集中配置
- 大電流アーク解折などの最新の遮断技術の適用によって遮断器の消弧室の小型化・高性能化を図り、100kAの大電流遮断性能を確保



複合形GMCBの構造



内部構成機器(破線部が複合形GMCB)

### (2) 特長

- 据付け面積が30%、質量が65%に縮小し、限られたスペースへの配

置構成の裕度が拡大

- 全装輸送が可能で、工場組立時の機器の信頼性を現地まで維持するとともに、据付け工期が従来の1/5に短縮
- 操作装置・操作機構が簡素化され、動作信頼性が向上。併せて操作装置と制御盤が機器の前面に集中配置され、運転・保守点検性が向上



複合形GMCBの温度上昇試験状況

主な定格事項：形式20-SFMG-100

定格電圧	24kV
定格電流	11kA(自冷) / 20kA(風冷)
定格短時間耐電流	200kA(2秒)
定格遮断電流	100kA
絶縁階級	20号B

## 550kV新縮小型GISの製品化 (関西電力(株)東大和開閉所向け550kV GIS)

設計基準の合理化、小型・高性能機器の開発など、様々な技術進歩を背景に、機器の小型化と高信頼度化、据付け面積の縮小化とともに、一層の経済性向上を図った新縮小型550kV Full-GISを関西電力(株)東大和開閉所に納入した。

縦形一点切りGCB、高性能避雷器など最新構成機器の適用とともに、絶縁・通電設計の合理化(警報ガス圧力の見直し、温度上昇限度の格上げ)を図り、タンク径で従来比約85%の小型化を達成した。また、送電線引込部のブッシングを従来の三相並列配置から千鳥配置(三角配置)とすることによって大幅な用地縮減が図られている。

今後、縮小化のメリットが大きい屋内変電所において、この新縮小型550kV GISの適用拡大が予想される。



550kV新縮小型GIS

## 三菱機械室レスエレベーター“ELEPAQ(エレパック)”

エレベーターは、建物内の縦の交通機関として広く利用されているが、建物の特性に合わせた幾つかの方式が採用されている。なかでも、昇降路頂部に機械室を設けるロープ式は、一般の低層から超高層ビルまで建物高さに関係なく広く適用され、また昇降路側部に機械室を設ける油圧式は、特に高さ制限の規制を受けやすい低層建物の頂部寸法を最小にできる特長がある。

当社では、これら両方式の特長を備え建築設計の自由度を大幅に向上させた新しい“標準”と呼ぶべき三菱機械室レスエレベーター“ELEPAQ(エレパック)”を開発し、1999年2月から市場投入する。

主な特長は次のとおりである。

- (1) エレベーターの基本仕様は、積載荷重600kg(定員9人)以下、速度60m/min以下、昇降行程30m(最大12停止)以下である。昇降行程は、当社油圧式の20mに比較して高揚程化を図っている。昇降路の各部寸法は、平面寸法がロープ式と、縦寸法が油圧式と同じである。
- (2) すべての機器を昇降路の中に収納・設置するようにしたため機械室が不要である。これにより、建物のデザインやエレベーターの配置が自由で、しかも機械室部の建築・設備工事を削減できる。また、昇降路の平面及び頂部寸法を最小化したため、日影規制の制限があっても建物スペースを有効に活用でき、スペースは当社油圧式に比較して約30%、ロープ式と比較して35%削減した。
- (3) 巻上機は、高速エレベーターに当社が業界で初めて適用し高い信頼性と豊富な実績がある高効率の永久磁石同期

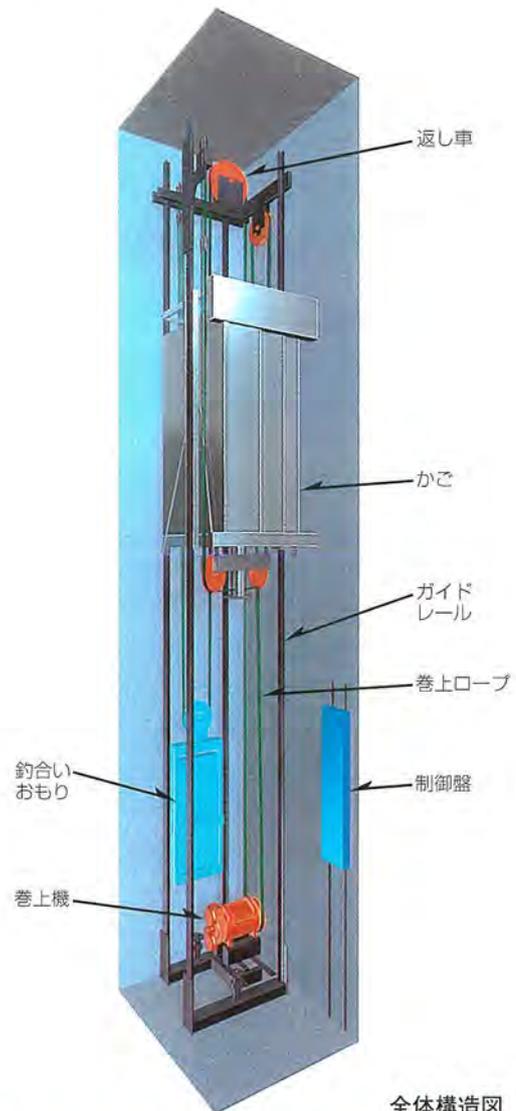
電動機を組み込んだギヤレス方式を採用し、騒音と消費電力の低減を実現した。消費電力は、当社油圧式と比較して約65%、ロープ式と比較して約10%削減した。

(4) 巻上機や厚さ87mmの薄形制御盤等すべての機器を昇降路内に設置しているため、乗り場デザインの自由度を拡大した。また、操作感覚が分かるクリックボタンや点字表示、音で確認できる発音式かごボタン等のユニバーサルデザインを採用した。

(5) エレベーターの基本構成は、昇降路に立設したガイドレールの下部に巻上機、上部に返し車を設けたローピングを採用している。エレベーター側の質量はピットで、つ(吊)り荷重はガイドレールの内部で負担させる方式の採用により、通常の荷重を建物側にかけない構成として構造設計条件を有利にした。



かご室



全体構造図

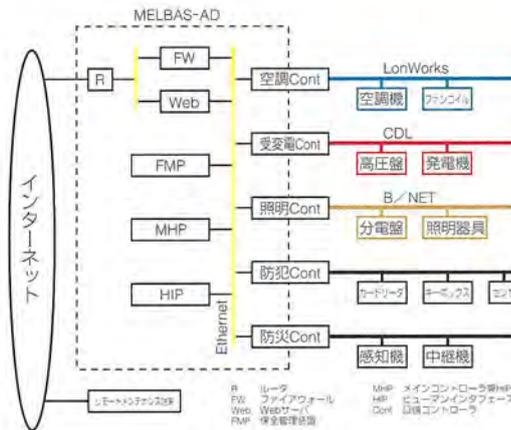
## 三菱統合ビルオートメーションシステム “MELBAS-AD”の機能拡充

近年の地球環境問題の高まりに伴い、省エネルギー強化とライフサイクルコスト低減に対する業界の注目度は高い。“MELBAS-AD”はこれらのニーズにこたえるため、パソコンをベースとするFMP（保全管理装置）上で、エネルギー管理・保全管理機能を実現した。またライフサイクルコスト低減のため、オープンシステムを指向した米国Echelon社のLonWorks<sup>(注)</sup>対応の空調インタフェースを新たに開発した。主な拡充機能の特長は次のとおりである。

- (1) 設備の非線形特性や動特性を考慮した高精度の需要予測に基づく最適運転計画を作成し、これに基づきエネルギー設備を運転することで省エネルギー、省コストを図った。
- (2) 設備運転データと巡回点検データ等を一元管理し、汎用ソフトウェアを利用して管理データを自在に加工したりグラフ化できるなど、“ユーザー開放機能”の強化を図った。
- (3) 当社設備サブシステムである受変電（CDL）、検針（B/NET）等とのインタフェースに加え、LonWorksに対応した空調インタフェースを開発した。

これにより、DDC内蔵のシステムエアハンと直接接続して自動制御盤レスを実現し、従来型計装システムと比べて機器設備費・工事費・試験調整費の大幅削減を実現した。また、DDC内部のデータ収集機能により、予防保全機能とリモートメンテナンス機能の充実を図った。

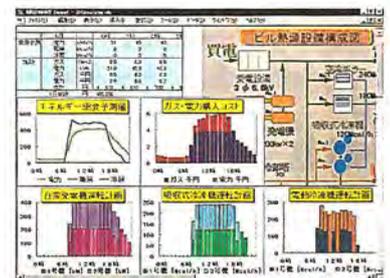
“LonWorks”は、米国Echelon社の登録商標である。



システム構成概念図



FMP画面例 (メインメニュー)



FMP画面例 (エネルギー管理機能)

## 長崎市水道局納め双方向マルチ大画面システム

双方向マルチ大画面システムは、複雑化する浄水場の運転管理をサポートし、水道事業の業務効率化を目的としている。主な特長は次のとおりである。

- (1) 50インチ表示装置を8面組み合わせ合わせた大画面表示装置とCRT監視装置による中央監視システムである。
- (2) 大画面表示デバイスには、信頼性・メンテナンス性・視野性とランニングコストに優れたDLP<sup>(注)</sup>（Digital Light Processing）方式プロジェクタ装置を採用した。
- (3) 従来のグラフィックパネル表示装置とは異なり、複数画面の切換え表示やITV画像の表示制御、複数のCRTとのトレンドやプロセス画面の共有が可能である。
- (4) 大画面とCRT監視装置間で画面の共有、双方向情報伝送が可能であり、複数の操作員による協調意志決定のサポートを行う。

- (5) VTR出力の映像を表示させることが可能であり、浄水場に訪れる見学者に対して、説明用の表示装置としても利用できる。

“DLP”は、米国Texas Instruments Inc.の登録商標である。



長崎市水道局納め双方向マルチ大画面システム

## EF210形直流電気機関車・量産機と車両用主電動機の納入

東海道線・山陽線の鉄道貨物輸送の大動脈を担う標準型直流電気機関車であったEF65形式の後継機として、1996年3月にEF210形試作機を完成させ、各種の性能試験を行い、'97年12月から営業運用を行っている。

このたび、'98年10月のダイヤ改正時に投入した18両の1次量産機を製作し納入した。

EF210形式の開発・製作におけるコンセプトは次のとおりである。

## (1) 保守の容易化

交流モータ駆動・インバータ制御方式を採用するとともに、モニタ装置の検修支援機能の強化を図る。

## (2) 地上設備との協調

機関車出力と地上変電所容量との協調、さらに信号通信設備等への影響を与えない機器配置や構成とする。

## (3) 運転環境と操縦性の向上

これまでの開発経緯の成果を反映する。

さらに、量産機では、試作機の実績に加えて、構造の簡素化の観点から、主送風機の外気取り入れ構造及び主電動機冷却ダクトの構成変更を行った。

また、信頼性向上の観点から、補助回転機回路構成の変更及び台車・主電動機他機関車との標準仕様品との共通化を行っている。

車体・台車は川崎重工業株が担当し、三菱電機は全体システムと空気ブレーキ及び電機品一式を担当した。

昨今は、ISO14001を適用し、環境への配慮を考慮した電機品の設定が重要となっている。車両用主電動機においても、使用資源の減量化、運転時の省エネルギー、ばね下質量低減による振動・騒音の低減等の観点から、小型軽量化を図ることによって環境への配慮に貢献している。また、主電動機のメンテナンス作業の大幅な軽減についても、使用資源の減量化の観点から環境への配慮に貢献することになり、主電動機設計においては重要なファクタになっている。

このような背景の下で、日本貨物鉄道株向けのEF210形直流電気機関車の量産機用主電動機として、18両分を受注した。この量産機は、先行試作機であるEF210-901形電気機関車で現車試験で得られた様々なデータを電機品設計に反映したものであり、量産機用主電動機は先行試作機用と同一容量の565kWを確保し、歯車比の最適化も含めて約14%の軽量化を達成して製作納入した。

この主電動機は、今後の日本貨物鉄道株向けの電気機関車の標準主電動機として位置付けられ、8軸のEH形電気機関車の量産機にも搭載されることになっている。

また、株ゆりかもめ及び広島高速交通株向けのゴムタイヤ駆動方式の新交通車両用主電動機についても、車体(ばね上)装架方式ではあるが、従来に比べて大幅な軽量化を図るとともに、保守作業の軽減を考慮した構造で製作納入した。



EF210形直流電気機関車



EF210形直流電気機関車用主電動機

## HVIPM応用 2 レベルインバータ制御装置

電車用主回路システムとして、経済性の追求(ライフサイクルコストの低減)と環境への配慮を主題として、次世代のインバータ装置の開発を行った。

このインバータ装置の特長は、主回路素子に高耐圧・大容量IPM素子(Intelligent Power Module, 定格3,300V, 1,200A)を1アーム当たり1S1P接続で使用し、機器の小型・軽量化と主回路の信頼性の向上を図った。

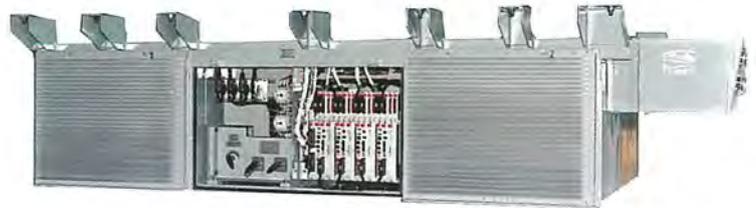
周辺回路についても、スナバレス化を図るためラミネートブスバーを採用し、主回路配線の低インダクタンス化を実現した。

主回路素子の冷却には、化学物質を使用せず、地球環境に影響を与えないアルミフィン方式を国内では初めて採用した。

高性能車両を実現するため、ベクトル制御による高速トルク応答の実現及びファインファジー制御による空転再粘着制御の向上を図っている。また、

騒音対策としてIPM素子の特長を生かした高周波変調及び台車・車体との共振周波数を避けるゼロベクトル変調を採用し、耳障り音のない静かな車両を実現した。

万が一の保護動作時においても、高速モニタ機能の採用に加え、IPM素子応用による故障部位の早急な特定を可能として、迅速な対応を提供している。



HVIPM応用 2 レベルインバータ制御装置外観

## 近畿日本鉄道(株)向け列車運行管理システム“KOSMOS”

大阪線・橿原線を新たに対象とし、さらに1992年から稼働していた奈良線システムと一体化した運用を可能とする、管理対象として路線長147.6km、駅数84駅を保有する列車運行管理システムを納品した。このシステムは次の特色を持っている。

(1) システムの構成は奈良線システムからの駅分散方式を踏襲し、大阪線・橿原線の駅に新たに計算機を配置した。また、センターは従来の機器を拡張する形で構築した。

今回、ダイヤ管理機能は奈良線分も含め一括して行うこととし、従来の中央処理装置をダイヤ管理系と運行監視系の計算機に機能分散した。

(2) 運転整理入力を既設の奈良線指令卓及び新設の指令卓とも同一の仕様とし、いずれの指令卓からも対応可能となるようにした。

(3) 運転整理メニューにはGUIツールを用い、操作性の向上を図るため、入力支援機能の充実、マウスのみでのメニュー入力の実現を実施した。

(4) 運行表示CRTにEWSを採用し、専用の画面エディタ

を用いることで、表示データ製作の効率化を図った。



中央操作卓

## 衛星搭載用RF機器の完成

次世代の各種衛星通信システムに使われる衛星搭載用のRF機器を開発し、出荷を開始している。

## (1) 超高速通信衛星搭載Ka帯APAAアンテナ

郵政省通信総合研究所が開発中の超高速衛星通信システムはKa帯(送信20GHz/受信30GHz)を使用し、複数の高利得ビームを高速で走査することが可能なアクティブフェーズドアレーアンテナ(APAA)を搭載する。その基本特性の把握を目的とした部分試作モデルを開発した。送信アンテナは8素子、受信アンテナは16素子で構成され、2ビームを独立して $\pm 30^\circ$ の範囲で電氣的にビーム走査することが可能である。

このモデルでは、アンテナを構成するKa帯デバイス(増幅器、移相器)の開発とともに、素子電界ベクトル回転法を利用したパターン形成、マルチビーム走査特性等の評価を実施し、良好な結果を確認することができた。

## (2) ICO用S帯SSPA

ヒューズ・スペース・コミュニケーションズ社(米)から受注したICO衛星搭載用のS帯SSPAの出荷を開始した。ICOは衛星12機で構成される移動体衛星通信システムで、S帯SSPAはICO衛星の特長の一つであるAPAAアンテナの送信アンテナ部分に使われる。8W級2種と4W級1種の合計127台で構成され、合計500台以上を生産する。

ICOの通信系は多数キャリア状態で運用されるため、当社製高出力FETを新規開発し、高通信品質を保つためひずみ特性の改善を図った。また、APAAアンテナ対応のため、利得・位相のばらつきを一定値以内に抑えるトラッキング特性の向上も実現した。

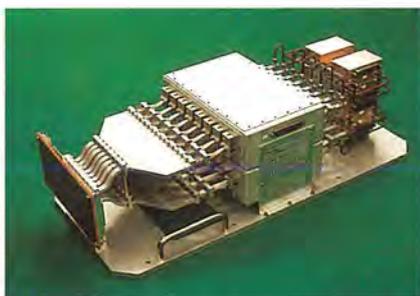
このICO用SSPAの開発・量産により、今後のAPAAアンテナ対応のSSPA基盤技術を確立することができた。

## (3) MTSAT用RF機器

アルカテル社(仏)から受注したMTSAT衛星搭載用Ka/Ku帯送受信機、L帯高出力増幅器などを出荷した。

送受信機は、実績のあるKu帯受信機、C帯/Ku帯ビーコン送信機の技術を元に、高安定・低ひずみの局発信号を生成し、また、リニアライザなど新技术を付加することで、多数キャリア通信技術への対応を図っている。さらに、受信機の前段部分、送信機の出力端に当社製FET及びMMICを用い、小型・高性能化を実現している。

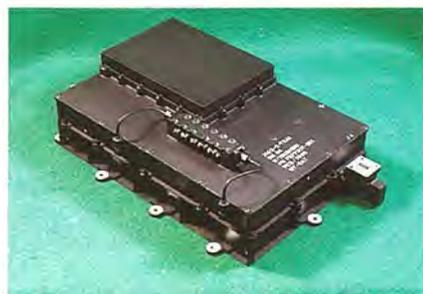
L帯機器では、12W出力のSSPA10台を組み合わせ、80W出力の6入力6出力のマルチポート増幅器(MPA)を開発し、また、50W級出力のSSPA4台によって並列接続SSPA合成回路(PSA)を開発し、150Wという高RF出力を実現した。



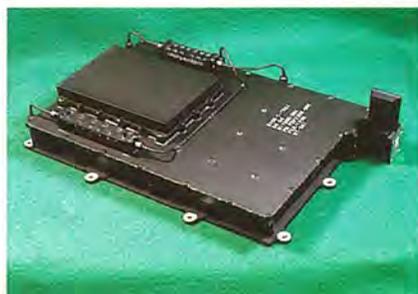
APAAアンテナ受信部試作モデル



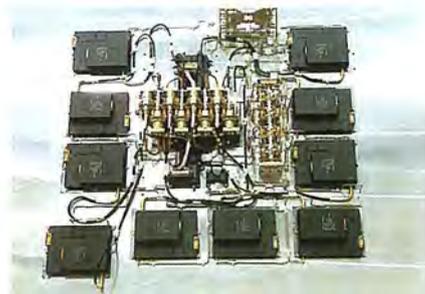
ICO搭載用S帯SSPA



MTSAT搭載用Ka帯送信機



MTSAT搭載用Ku帯送信機



MTSAT搭載用L帯マルチポート増幅器

## 三菱電磁シールドシステム“ペルセウス・シールド”

高度情報化社会においては、情報が国家や企業の命運を制する状況が増えている。ところが、エレクトロニクス搭載の情報機器は、強力な電磁波を受けると誤動作を生じることが知られ、また、情報機器が放出する雑音電波には傍受再現可能な情報が含まれることも報告されている。

故意の電磁波照射は“電磁波攻撃”，盗聴目的の傍受は“電磁波盗聴”と言われ、重要な情報をこれらの脅威から防御する必要が生じている。攻撃に対する防御をA-HARM、盗聴に対する防御をTEMPEST（暗号名）と呼び、欧米では対策が早くから進められてきた。しかし我が国には非公開の部分が多く、対策が十分に進んでいないのが実情である。

当社は1988年にいち早くこの対策に着手し、以来研究を重ね、対象情報機器設置オフィスを導電性材料で囲む電磁シールドシステムを開発した。このシステムを“ペルセウス・シールド”と呼び、商標登録の申請中である。

当社の特長は、①顧客個々の状況に応じ、いかなる攻撃・盗聴が可能か想定できる、②この結果、対象空間に必

要なシールド性能(40~120dB)を設計提案できる、③床、壁、天井はもとより、扉や窓、貫通部のシールド、電気フィルタをすべて自社技術で設計施工できる、④新試験規格(NDS C 0012：防衛庁規格)を試験に率先適用する等、独自の技術で施工することである。

A-HARM：Anti-High Amplitude Radiated Microwave



ペルセウス・シールド構造イメージ

## 九州電力(株)向け多目的衛星通信システム

九州電力(株)では、非常用通信路の確保等を目的に、通信衛星を利用した社内衛星通信サービスの一元管理と有効利用を図るため、1998年度から多目的衛星通信システムの整備を開始している。三菱電機(株)は、宇宙通信(株)から九州電力(株)向け多目的衛星通信システムの衛星回線制御装置(DAMA制御装置)を含めた地球局設備一式を受注し、開発納入を行った。

このシステムは、従来の音声(電話)回線のみ回線制御を行うDAMAシステムとは異なり、音声・TV会議・デジタル社内放送等の周波数割当て帯域の異なる搬送波を混在させながら、決められた衛星中継器の周波数帯域を有効に利用することが可能なマルチメディアDAMAシステムである。

さらに、TV会議及びデジタル社内放送等は、運用目的に応じて複数の符号化速度に対応できる機能を保有している。なお、このシステムの機能を拡張し、通信衛星を利用したテレメータ/テレコン

トロールシステムの導入が検討されている。



VSATアンテナ



本店地球局アンテナ



本店通信機器装置

## 2.4Gbps×8波 波長多重伝送装置

コモンキャリアでは、通信需要の増加に伴い、伝送容量の拡大が重要な課題となっている。保有する光ファイバ伝送路の量的制約もあるため、ファイバ当たりの伝送容量を拡大する必要がある。このようなニーズに対応するため、8波 波長多重伝送装置を開発し製品化した。

この装置は、2.4G/600MbpsのSDH(Synchronous Digital Hierarchy)信号を最大8本多重し、送受各1本の光ファイバを用いて長距離伝送を行う。コモンキャリア及び自営網への適用を主眼にしており、以下の特長を持っている。

### (1) 小型・低消費電力

EA-LD(外部変調器付き半導体レーザ)を採用することにより、小型・低消費電力化を達成した。装置の自然空冷化を図り、送受各装置をデジタル実装汎用架1ユニットサイズに集約して、SDH端局装置との高い整合性を実現できる。

### (2) 高分散耐力化による長距離伝送

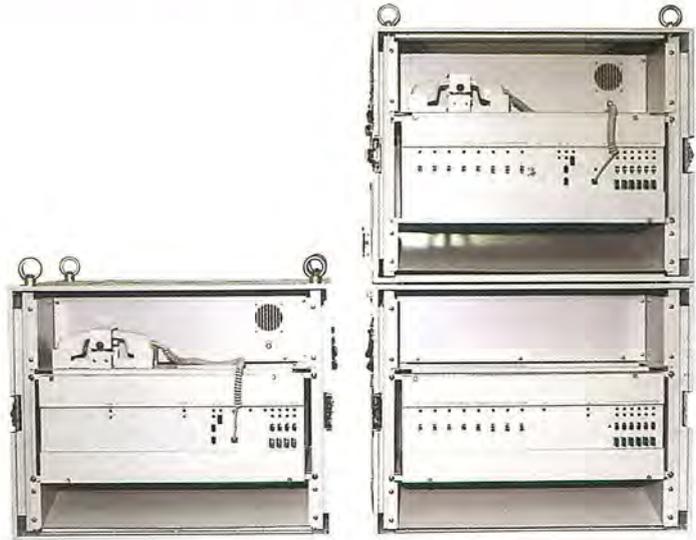
線形中継器を用いることにより、最大300kmの伝送が可能である。6,000ps/nm(パワーペナルティ1dB)以上の高分散耐力化を達成した。

### (3) 柔軟な網構築

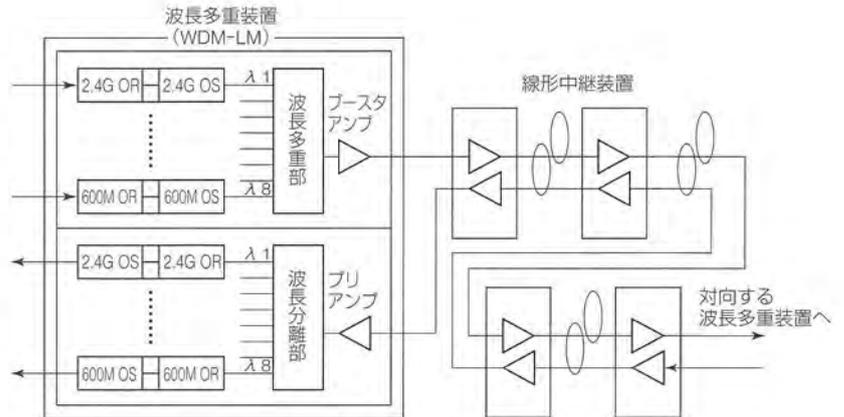
1波実装から最大8波まで任意に波長増設が可能である。初期コストを抑えた柔軟な網構築を実現した。

### (4) 可搬タイプ

波長多重伝送装置の用途として、工事又は事故等によって光伝送路が使用不可となった場合の迂回ルートの確保(他の現用伝送路へのオーバーレイ)用に、持ち運びの容易な可搬きょう(筐)体を準備している。



可搬型波長多重伝送装置



波長多重伝送装置の構成図

波長多重伝送装置の概略仕様

波長多重送信部	伝送速度	622.08Mbps, 2.48832Gbps
	送信光波長	1.550~1.560nm 0.8nm間隔 8波 (ITU勧告に準拠)
	送信光レベル	+4dBm/波 → +13dBm(Total)以上
	使用ファイバ	1.3μmシングルモードファイバ
波長多重受信部	伝送速度	622.08Mbps, 2.48832Gbps
	受信光波長	1.550~1.560nm 0.8nm間隔 8波 (ITU勧告に準拠)
	受信光レベル @10e-11	-23dBm/波以下 → -14dBm(Total)以下 L-REP 4台接続時 6dBマージンを持つこと
	分散耐力	3,000ps/nm(パワーペナルティ: 1dB) オプション6,000ps/nm(パワーペナルティ: 1dB)
適用コネクタ		FC光コネクタ

## PDC方式携帯電話“デジタル・ムーバD207HYPER”

NTT移動通信網株向けに、PDC方式用800MHz携帯電話デジタル・ムーバD207HYPERを開発した。

デジタル・ムーバD207HYPERは、次の特長を持っている。

- (1) シンプルデザインのコンセプトを追求したフリップボディを採用
- (2) 77gの小型・軽量で、厚さは超薄型の18mmを実現(S電池装着時：当社前機種D206比で16g軽量化、5mm薄型化)
- (3) 連続待受け時間は320時間、連続通話時間は120分を実現(S電池装着時)
- (4) 音声録音時間を大幅にアップし、音声スケジュール、音声パーソナルメモ等の機能を充実(最大10分)
- (5) 簡単操作をサポートする“ガイド行”をLCDに表示
- (6) フリップを生かした“オート発信”“フリップ終話”
- (7) フリップを閉じたままメモリダイヤルを探索し、そのままかけられる“ジェットサーチ”機能
- (8) メロディ作曲機能(3曲)を搭載し、20種類の着信音とメロディから選択可能
- (9) カラーは、シルバー(ジェンティックシルバー)とホワイト(トゥインクルホワイト)の2色投入



デジタル・ムーバD207HYPER

## 北米向け携帯電話端末“MT-2531FOR6A”

MT-2531FOR6Aは、北米携帯電話規格IS-136-Aに準拠した携帯電話である。従来のAMPSアナログ方式(800MHz帯)に加え、TDMAデジタル方式(800MHz帯/1.900MHz帯)に対応し、デュアルモード/デュアルバンドの通信方式を実現する。現在、IS-136-A規格に準拠する通信システムは、北米はもとより、南米、アジア、ロシアなど世界約40か国で運用中、又は運用予定である。

MT-2531FOR6Aは、低消費電力化によって880mAhの標準電池装着時、100時間以上の待受け(デジタルモード時)を実現するとともに、12文字×4行の文字領域と、文字領域の上下にアイコン領域を持つ大型LCDを搭載することにより、使いやすいユーザーインターフェースを提供する。

本体寸法は(高さ)130mm×(幅)45mm×(厚さ)6mm、本体質量は178g(標準電池装着時)である。



MT-2531FOR6A

## OLAPサーバDIAPRISMと顧客情報分析システム

### 1. 三菱OLAPサーバDIAPRISM

低成長時代の昨今、企業の経営戦略遂行においては迅速な意志決定が必要であり、これを支援するため、情報システムにはデータの有効活用が求められている。データウェアハウスはこのニーズを担う情報システムであり、このデータウェアハウスをWindows NTサーバをベースとして安価かつ容易に構築し、超高速に処理する“三菱DIAPRISM”を開発し製品化した。

三菱DIAPRISMは、従来オフコンで培ってきたデータベース処理技術を活用して新規開発したデータ処理プロセッサをWindows NTサーバに接続することで構成し、100万件当たり約2秒の超高速集計処理を実現する。製品群として、①Windows NTサーバに接続してデータベースの高速処理を実現するプロセッサボード、②当社サーバとプロセッサボードの一体型OLAPサーバ、③データウェアハウスの構築を支援するソフトウェア群を販売している。

“Windows NT”は米国Microsoft Corp.の登録商標

### 2. 三菱データウェアハウスソリューション：顧客情報分析システム

顧客情報分析システムは、従来の市場シェア獲得を中心としたマスマーケティングでなく、顧客シェアに焦点を当てたOne To Oneマーケティングを実施し、顧客のライフタイムバリューの最大化をねらいとしている。

顧客の購買行動から優良顧客のセグメント化を行い、利益最大化のプロモーションを実施して、売上げ及び利益を向上させるための分析ソリューションを提供する。

この製品の特長は、従来の商品分析という視点だけでなく顧客と商品の両面を切り口にした分析が可能であり、各顧客セグメント（優良／新規／買いまわり／スリーブ顧客等）と商品体系セグメント（部門別／メーカー別／商品別／カテゴリー別等）の視点からの多次元分析が可能であ

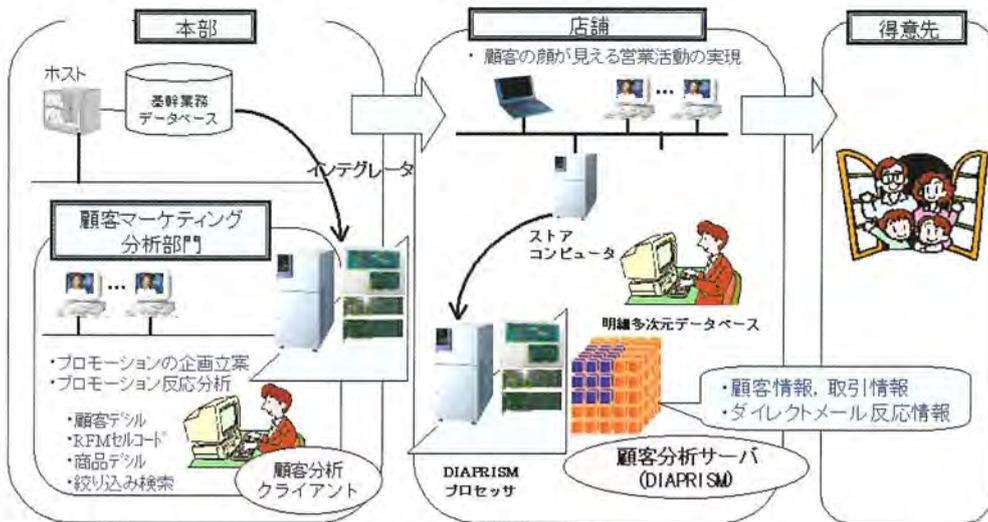
る。

分析の手法としては、DIAPRISM多次元明細データを利用して、顧客デシル分析、RFMセルコード分析、商品体系別分析、商品系デシル分析、及びターゲット顧客絞り込みのための顧客絞り込み検索機能等を提供している。

“RFMセルコード”は㈱ジェリコ・コンサルティングが開発した分析手法で、同社の商標である。



三菱OLAPサーバDIAPRISM  
(左：モデル100, 右：モデル300)



顧客情報分析システム

# CTIサーバDIACALLによる自治体向け情報提供システム

## 1. ダイアコール(DIACALL)の機能

- (1) 三菱CTIサーバダイアコールは、コンピュータの情報処理機能と電話の交換機能を一台で行うオールインワン型の低価格CTIサーバである。
- (2) 電話と基幹系／情報系の情報処理をつなぐ顧客サービス業務に適用し、電話業務を効率化するとともに、電話による“生の声”から真の顧客ニーズを突き止め、顧客満足度を向上させることが可能となる。
- (3) ダイアコールは、PBX機能、CTI機能、自動応答機能、音声認識機能を一つのサーバに統合しており、24時間の顧客サービスが必要な公益企業、顧客データの蓄積が必要な流通業、顧客ごとのきめ細かなサービスが必要な金融業などに最適である。
- (4) 音声認識には三菱音声認識応答装置MELAVISで培われた業界最高水準の認識アルゴリズムを搭載しており、商品名や住所・氏名認識などプッシュボタンではできない自動応答受付を実現することができる。
- (5) CTIスクリプトとCTIコントロールオブジェクトを標準装備しており、容易に業務アプリケーションと連携することができる。

## 2. 自治体向け情報提供システム

このシステムは、地域住民への行政情報・福祉情報等の各種情報提供を電話による24時間自動応答で行えるものであり、地域住民へのサービス向上、及び自治体業務の効率化を実現する(自治体向け情報提供システム構成図参照)。このシステムの特長は次のとおりである。

### (1) 情報提供機能

音声認識及びプッシュボタンによる自動応答で要求を受け付け、データベースサーバと連携して行政情報・福祉情報・市民情報など各種情報を音声とFAXで提供する。

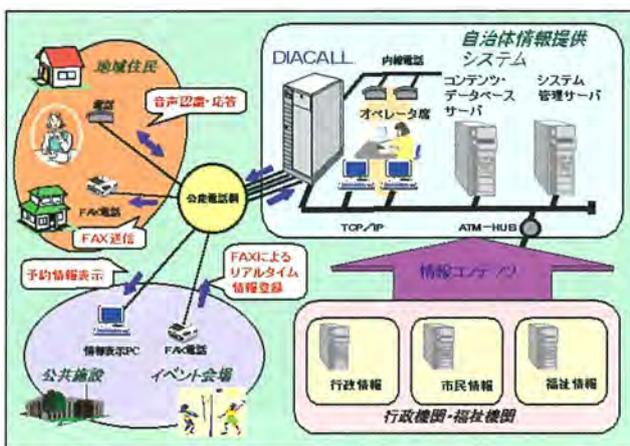
### (2) FAX送受信機能

情報の提供を、掛けた電話内での応答(同一呼)でFAX返信が可能である。FAXで提供する情報は、あらかじめ登録した画像のほか、テキスト文書からFAX画像への変換が可能である。また、FAXから受信した画像をデータベースサーバに登録する機能を持っており、リアルタイムな情報更新が可能である(独自開発機能。ソフトウェア構成参照)。

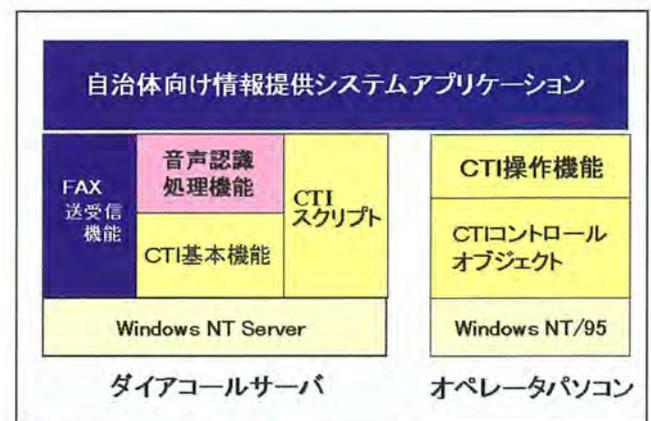
### (3) 電話予約機能

公共施設の利用予約やイベントの参加予約など、各種予約手続きを音声自動認識によって実施する。また、認識できない場合オペレータに転送し予約を継続するCTI機能も持っている。

このシステムは、各種CTI利用システムに応用し展開が可能である。



自治体向け情報提供システム構成図



■ : このシステムの開発機能  
 ■ : DIACALL オプション機能  
 ■ : DIACALL 標準機能

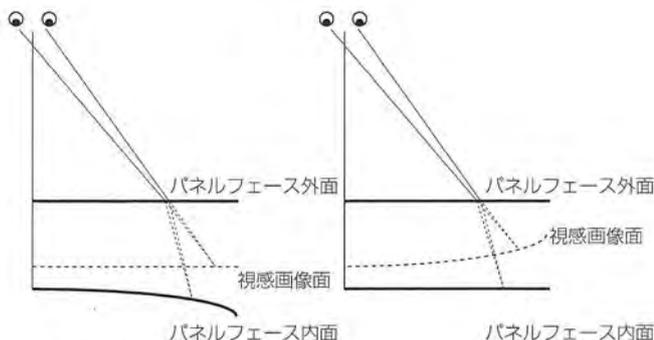
ソフトウェア構成

## 新開発平面ブラウン管 “ダイヤモンドトロンNF” 搭載22形ディスプレイモニター

高解像度化、フリッカフリー化に加え、フラット化という市場要求にこたえるために、新開発の平面ブラウン管 “ダイヤモンドトロンNF” を搭載し、自然な平面感 (Natural Flat) を持った画像を再現できる22形ディスプレイモニターを開発した。

### 1. ダイヤモンドトロンNF管の特長

平面画像再現の原理を図に示す。平面ブラウン管は、パネルフェース外面が平面で構成されていることによって外光の映り込み範囲を大幅に低減でき、画像表示部であるパネルフェース面からの反射光等による目の疲労を軽減できる特長を持っている。しかし、従来の平面ブラウン管のようにパネルフェース外面だけでなく内面も平面で構成すると、空気とパネルガラスとの屈折率の違いによって画像の中心部に対して周辺部が浮き上がって見え、全体として画像が凹面に見えてしまう欠点があった。そこで、アパーチャグリルの水平軸方向曲率の設計自由度に着目し、パネルフェース外面は平面のまま、内面を所定の曲率を持つ曲面で構成した。この内曲面は、実際のディスプレイの使用条件を基に画像の浮き上がり量を算出し、画像周辺部での浮き上がり量を補正して、視感画像面が平面となるような曲面とした。これにより、平面ブラウン管でありながら画像の凹面感のない、自然な平面感を持つ画像の再現を可能とした。実際のダイヤモンドトロンNF管では、内部を真空状態にしたときにパネルフェース外面はほぼフラットで、内面は水平方向曲率半径2,500mm程度になるような曲面としている。



ダイヤモンドトロンNF 従来フラットフェース  
ダイヤモンドトロンNFでの平面画像再現

### 2. ディスプレイモニターの概要

このディスプレイは、水平周波数30~121kHzに対応し、1,800×1,440画素の高解像度を80Hzで表示できる。また、ユーザーコントロールとして6か国語対応のOSD (オンスクリーンディスプレイ)、ユーザーインタフェースとしてUSBに対応している。さらに、色むらの補正として、①地磁気の影響に対しては水平/垂直の地磁気センサによる磁界検出、②CRTガラスの膨脹に対しては温度センサによる外気温検出、③アパーチャグリルの膨脹に対してはビーム電流センサによるビーム電流検出を行い、キャンセルコイルに電流を流すことによって自動的に色むらを補正する機能を持っている。また、デジタルダイナミックコンバージェンス回路を内蔵し、34モードの色ずれ成分の補正を可能にするとともに、地磁気の影響に対しても、水平/垂直の地磁気センサによる磁界検出を行い、自動的に色ずれを補正する機能を持っている。

上記のような補正機能を設けることにより、ダイヤモンドトロンNF管の特性を最大限に発揮させることができ、さらに、CRTの画質調整時間の短縮、及び使用環境に影響されにくいディスプレイが実現できた。

今後はダイヤモンドトロンNF搭載17形ディスプレイの開発を計画しており、19形ディスプレイと併せてシリーズ化を図る。



ダイヤモンドトロンNF搭載ディスプレイモニター  
(向かって左側: 22形, 右側: 19形)

## デジタル放送コーデックMH-1100, BC-1100, TM-1100

日米欧でのデジタル放送の本格的なスタートに対応し、衛星放送・地上波放送・ケーブル放送に対する放送局業務への適用をねらい、MPEG-2と米国DTVのATSC規格に準拠したHDTVコーデックHM-1100, SDTVコーデックBC-1100, 及びプログラム多重化/分配装置TM-1100を開発した。

MH-1100は、1080iなどHDTVクラスの高画質なデジタル放送を主用途とし、特に画質の向上と局システムの構築に有効な機能追加を図っている。

BC-1100及びTM-1100を組み合わせることでマルチチャンネルコーデックシステムを構成することが可能であり、各種放送サービスに対応可能なシステムを実現している。

主要な特長は次のとおりである。

### (1) MH-1100

- ビデオ符号化方式はMPEG-2のMP@HLに準拠
- 4:2:2クロマフォーマット, PCM音声による素材伝送にも適用可能
- SMPTE292Mデジタルシリアルインタフェースを装備
- 自動3:2プルダウン適応GOP構造を使用した高度な符号化制御による高画質化
- 外部AC-3音声エンコーダ対応
- クローズドキャプション伝送にも対応
- DVB-ASI/SPI, SMPT E310M, ARIBシリアル, DS3など各種のTSインタフェースをサポート

### (2) BC-1100

- ビデオ符号化方式はMPEG-2のMP@MLに準拠

- 外部AC-3音声エンコーダ対応
  - 自動3:2プルダウン符号化制御による高画質を実現
  - TM-1100との組合せで動的レート配分が可能
- (3) TM-1100
- MPEG-2準拠のTSストリームを最大16チャンネルまで多重可能
  - 多様なサービスを実現する豊富な多重パターン
  - TS再多重機能を持ち, PIDの付け替えが可能
  - 電子番組(EPG)サービスをサポート
    - 高速データ放送サービスに対応
    - HM-1100と同様, 各種TSインタフェースをサポート



MH-1100E



MH-1100D



SDTVコーデックBC-1100



マルチプログラム多重化装置TM-1100

## 省エネルギー業界No.1エアコン “ツインPAM霧ヶ峰 MSZ-LX28B”

エアコンの未設置部屋は全国に約1億部屋以上あり、それらの部屋に対する消費者の設置意向は極めて高い。当社は、“1部屋1台時代の到来”に備え、1998年度から業界に先駆けて部屋別最適化エアコン(部屋コン)を展開している。’99年度はこの路線を更に強化・拡大し、業界トップの省エネルギー性を誇る“ツインPAM霧ヶ峰MSZ-LX28B形”エアコンを開発した。

霧ヶ峰MSZ-LX28Bは、10畳程度のリビングルームに対応し、ワイドボディで実証済みの省エネルギー技術と気流制御技術によって業界トップの省エネルギー性と快適性を両立している。その技術は、平成9年度の“省エネバングード21通商産業大臣賞”を受賞したMSZ-LX32A形の適用技術を更に進化させている。

### 1. 製品の主な特長

- (1) 業界トップ21,200円の年間電気代を実現
- (2) 業界最高水準の高暖房能力(5.9kW)を実現
- (3) マルチワイド気流で、広いリビングも隅々まで快適

### 2. 製品に導入した技術

- (1) “ツインPAM(Pulse Amplitude Modulation)” (ハイパワーを実現する“ハイパワープロセッサ”と省エネルギーを生み出す“省エネルギープロセッサ”のツインプロセッサによる新制御技術)と“ハイブリッドデフロスト”で省エネルギー性と暖房快適性を両立

当社独自のツインPAMは、コンバータ部でより高い電圧に昇圧し、モータが高速で回転したときに発生する電圧降下を防止して高い暖房能力を実現する高性能なPAMと、滑らかな電圧波形制御で電気ロスを抑制するリップル制御を導入したPWM(Pulse Width Modulation)を同時に制御している。さらに、低速から高速まで高効率で運転するツインロータリ圧縮機と組み合わせることで、従来機種に対し大幅な省エネルギーと暖房快適性を両立している。

(a) その実力は、’98年度と同クラス業界トップ省エネルギー機と比べ、年間電気代を約13%、3,200円も改善している。10年前の機種と比較するとその差は更に拡大し、約61%、33,000円もの改善となる。

(b) 大幅に省エネルギー性を高める一方で、暖房能力は10年前の機種の約1.8倍と高く、-15℃の外気温でも4.3kWという業界最高水準の能力となっている。

(c) さらに、霜取りにホットガスデフロスト方式とリバース方式を併用した“ハイブリッドデフロスト方式”を採用し、霜取り時の室温低下量、霜取り前の室温までの

復帰時間、及び霜取り時の消費電力量を、リバース方式の場合に比べて約1/3に抑え、暖房快適性と大幅なエネルギー性を実現している。

- (2) マルチワイド気流で快適空間3倍

次に示す気流制御と組み合わせた“マルチワイド気流”で従来機種に対して約3倍の快適空間を作り出し、ワイドリビングに適したエアコンになっている。

(a) LXならではのワイドボディを最大限に生かすために、左右ベーンに“スライダーベーン”を搭載し、左右160°に広がる“ワイド気流”を実現した。

(b) また、“風ロング”ボタンをリモコンに設け、上下風向・風量を自動で制御している。この制御で風の到達距離を従来機種の約2倍まで広げ、ワイドリビングの生活エリア変化に対応した。

(c) さらに、快適な健康気流を実現するために、“風ウイング”ボタンをリモコンに設け、室内機の左側/右側/全方向にスイングが可能である。



## “ダブルプラズマ脱臭”搭載の新空気清浄機

### 1. 背景

1994年には45万台であった空気清浄機の市場規模は'97年には109万台と急拡大してきた。その背景には、家の中の空気の汚染への関心が非常に高くなってきたという状況がある。タバコの煙、におい、ペット臭など各種生活臭、花粉、ダニのふんや死骸等のアレルゲンの除去から、NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）やVOC（揮発性有機化合物で、シックハウス症の原因）の除去まで、ニーズが多様化していることも特徴である。本格的な機能が求められるこうした市場ニーズにこたえて、高い集じん効率に加え、脱臭、有害ガス除去に高い効果を長時間持続するダブルプラズマ脱臭を搭載した空気清浄機を開発した。以下、図に示す空気の流れて清浄化過程について説明する。

### 2. 集じん部(エレクトロHEPAフィルタ)

吸い込まれた空気はまずエレクトロHEPAフィルタ（High Efficiency Particulate Air Filter, 0.3 $\mu$ m粒子の集じん効率99.97%という高性能フィルタ）を通過し、粒子状の汚染物質が取り除かれる。このフィルタは帯電処理高分子繊維を使用しているため、低圧力損失であり、38dBの低騒音化を達成した（従来比-7dB；風量3m<sup>3</sup>/min時）。また、フィルタ表面にはかきカテキンをコーティングしており、つかまえたインフルエンザウィルスを不活性化することができる。

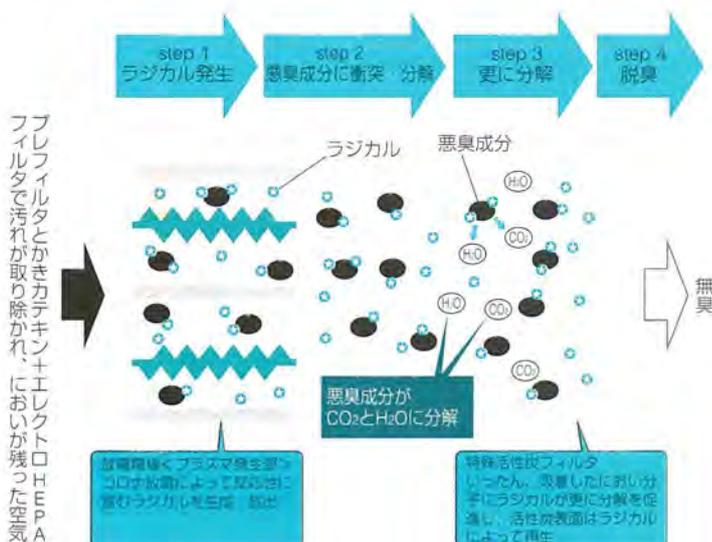
### 3. ダブルプラズマ脱臭

においや有害ガス分子はエレクトロHEPAフィルタを通過し、本体左右にある二つのプラズマ電極に流入する。プ

ラズマ電極は多数の突起を持つ放電電極と平板状の対向電極からなり、この間に波高値5kV、10 $\mu$ s、周波数25kHzのパルス状高電圧を印加する。電界が変化する過程で空気中の自由電子が加速され、気体を電離し（プラズマ状態）、ここで反応性の高いラジカル（酸素ラジカル、水酸基ラジカル等）が生成される。従来の電気集じん機で使われている直流放電の場合、イオンが反対極近傍まで移動して電界を弱めるのに対して、パルス印加の場合、移動度の遅いイオンは移動しきれないため電界緩和が起こらず、広い範囲を電離でき、活発にラジカルが生成される。ラジカルは気中において分子と衝突し、分解する（一次脱臭）。分解途中において分子は電極の下流に設置された特殊活性炭フィルタに吸着され、ここでもラジカルを受けて分解する（二次脱臭）。活性炭は絶えずリフレッシュされるので、従来比2倍の長寿命となった。

ダブルプラズマ脱臭のダブルは、プラズマ電極を二つ持つということと、プラズマ/ラジカル作用を二次にわたって利用するという意味を併せ含んだものである。ダブルプラズマ脱臭には以下の特長がある。

- (1) ラジカル反応性を利用しているため、対応ガス種範囲が広い。
- (2) 脱臭工程が二次にわたって行われるため、高効率である。
- (3) 活性炭への吸着を併用することにより、速効性が高い。
- (4) 活性炭はリフレッシュされるので、長期間使用できる。



ダブルプラズマ脱臭方式図



'98三菱空気清浄機

## 三菱オープン分散計装制御システム

産業分野における各種プラント設備をより安全に効率良く低コストで稼働させるために、計装制御システムへの要求はますます高度化している。この要求に対応するため、以下のコンセプトの下、三菱オープン分散計装制御システムを開発した。

## 1. 国際標準・業界標準技術の全面採用

ハードウェア、ソフトウェアに国際標準と業界標準技術を取り入れることで、上位情報システムとの密な結合を容易に可能とするとともに、将来にわたる発展性・継続性を確保した。

## 2. 信頼性・保守性の確保

汎用品と汎用技術に独自技術を付加することにより、低価格、高性能、高信頼、高保守性を同時に実現した。

## 3. 従来システムとの互換性確保

従来システム（各アプリケーション、プロセスIO、制御ネットワーク等）との互換性を保った上で、機能・性能拡張を可能とした。

三菱オープン分散計装制御システムの各要素は、以下の特長を持っている。

## (1) コントローラ

- (a) ハードウェアは国際標準・業界標準であるPC-ATアーキテクチャ及びコンパクトPCIを全面的に採用し、低価格化を実現するとともに、RAS機能、冗長化機能等を付加することで、コントローラとして必ず(須)な高信頼性・高保守性・高機能・高性能を実現した。
- (b) 従来の電気・計装対応言語のほかに、新たに国際標準言語であるIEC61131-3をサポートし、工業・公共分野から発電・原子力分野まで、幅広いユーザーニーズに

合わせた最適なシステム構築を可能とした。

## (2) オペレータステーション

- (a) 工場事務所や遠隔場所からの監視・保守が可能なように、クライアント/サーバ機能及びリモートメンテナンス機能を実現した。
- (b) Windows NTをOSに採用し、ActiveX/OPCに対応した独自のオブジェクト指向計装ソフトウェアにより、業界標準ネットワークと市販ソフトウェアを容易に活用接続できるオープン性を確保した。

## (3) オープン分散ネットワーク

- (a) UDP/IP上にこのオープン分散計装制御システム用に開発した分散プロトコルを搭載し、オープン性の確保とともに、リアルタイム性と高信頼性を同時に実現した。
- (b) 上位ネットワークと下位ネットワーク間のデータ参照は、階層透過機構によってアプリケーションからは階層を意識しないデータアクセスを可能とした。

## (4) プロセス入出力(分散PIO)

- (a) 形状をコンパクト化し、コントローラ-分散PIO間の接続に業界標準フィールドネットワークであるCC-Linkを採用することにより、フィールド機器の近傍に設置する分散配置やマルチベンダー化を可能とした。
- (b) 主制御カードやネットワークの二重化の実現、10Mbpsの高速データ伝送、32ビットマイクロプロセッサの採用により、高信頼性を要求する連続制御システム等への適用や大規模システムにおける高速応答性の確保を可能とした。

PCI : Peripheral Component Interconnect

RAS : Reliability, Availability, Serviceability

OPC : Object Linking & Embedding for Process Control



オペレータステーション



コントローラ

# 省エネルギー管理支援機器

## 1. 省エネルギーに対する市場ニーズの高揚と製品コンセプト

近年、地球環境問題がクローズアップされ、国際規格ISO14001環境マネジメントシステムの制定、及び省エネルギー法の改定(平成10年6月公布、平成11年4月施工)により、各企業においては、自らのエネルギー使用料の把握と適正管理が求められている。

省エネルギーニーズの高揚を背景に“カンタン取付け”“カンタン計測”“カンタン表示”を特長とした省エネルギー管理支援機器を品ぞろえした。

これらの機器と汎用パソコン(又はシーケンサ)により、右下図のごとくシステムアップして、電路や負荷設備のきめ細かい省エネルギー管理、保全管理を簡単にローコストで実現できる。また、右下図の電力管理体制例に示すように構成することで、工場単位での電力管理が可能となる。

## 2. 省エネルギー支援機器製品群

### (1) MDUブレーカの充実(225Aフレーム追加)

電路情報を計測し、デジタル表示するMDUブレーカに225Aフレームノーヒューズ遮断器・漏電遮断器・漏電アラーム遮断器を追加した。特長は次のとおりである。

- (a) VT・CTを遮断器内部へ収納し、省施工・省配線・省スペース化を実現。新設盤・リニューアルに最適
- (b) 電流・電圧・電力・電力量・漏電電流の計測・表示できめ細かなエネルギー管理が可能
- (c) 電力量の6けた表示を標準装備し、また電力量パルス出力機能をオプションで装備可能
- (d) B/NET伝送、CC-Link伝送対応

### (2) EMU電力計測ユニット

特に低圧の分野(分電盤内など)でエネルギー消費量の実態把握をするための電力計測ユニットを開発した。特長は次のとおりである。

- (a) 専用小型分割形電流センサにより、簡単に取付けが可能で既設盤に最適
- (b) 電流・電力量(電圧・電力・漏電電流)の計測が可能。ただし( )内は高機能形のみ
- (c) B/NET伝送、CC-Link伝送対応
- (b) オプションで表示ユニットを用意

### (3) 関連製品

以下の関連製品を同時に開発した。

- (a) 汎用パソコンB/NET伝送ISAカード
- (b) 省エネルギー管理支援データ収集ソフト

汎用パソコンに組み込むことで、MDUブレーカ、

EMU電力計測ユニットやB/NET汎用データ入力端末(パルス、アナログ、など)のデータを簡単に自動データ収集でき、省エネルギー支援データの総合管理が可能(Excel対応)

### (c) 伝送リンクユニット

MDUブレーカ(B/NET付き)及びEMU電力計測ユニットの計測データを汎用パソコンのRS-232Cポートで簡単に収集するための機器で、特長は次のとおりである。

- 接続から計測開始までにMDUブレーカのアドレスと伝送リンクユニットの局番以外設定不要
- 計測データをExcelのワークシートに張り付け可能なサンプル通信ソフト(Excelアドイン)標準添付

“Excel”は、米国Microsoft Corp.の米国及びその他の国における登録商標。

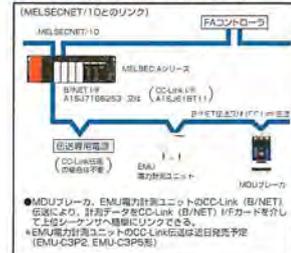
### ■パソコンとのリンク



### 省エネ管理支援データ収集ソフトパソコン画面表示例



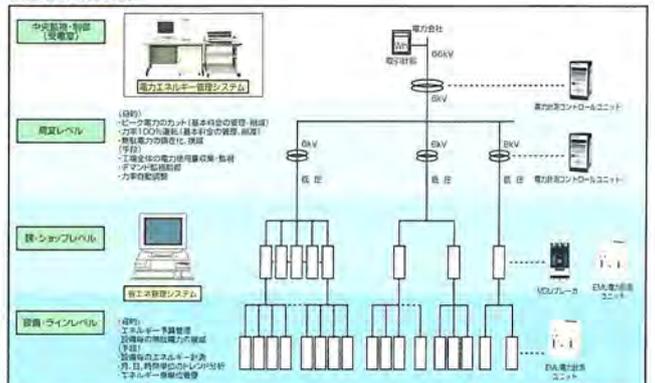
### ■シーケンサネットワークとのリンク



### ■三翼伝送リンクユニットによるリンク



### ■電力管理体制例



## ノンストップ自動料金収受システム(ETC)用車載器

有料道路や高速道路等の料金所による渋滞緩和、環境保全のため、1999年度に全国の高速道路に導入が予定されているノンストップ自動料金収受システムの車載器を開発した。

このシステムは、車両が有料道路等の料金所ゲートを通過する際、いったん停止することなく、無線通信を用いて自動的に通行料金の支払い手続きを可能にするシステムである。

今回開発した車載器の技術ポイントは次のとおりである。

## (1) MMIC(マイクロウェーブモノリシックIC)

5.8GHz無線通信の送受信のフロントエンド部をワンチップMMIC化した。このMMICにより、小型・安価な車載器の提供が可能となった。

## (2) プロトコル制御ゲートアレイ

この車載器には路車間通信プロトコル(DSRCプロトコル: Dedicated Short Range Communicationsプロトコル)に準拠した回路が1チップIC化されており、クロック再生、抽出クロックによるタイミングでの自動データ送信機能、マンチェスタ符号化、電波試験機能等を持っている。

## (3) 蛍光表示管

車室内での視認性を上げるため蛍光表示管を採用し、車内環境に配慮した。

## (4) 外部インタフェース

外部インタフェースを設け、プリンタやオプション機器との接続を可能にし、将来の発展性を考慮した。

また、海外向け製品として、通信方式、通信プロトコルとも国内仕様とは異なるCEN(Comité Européen de Normalisation)規格に準拠した車載器も開発した。

この製品の特長は次のとおりである。

## (1) 2ピース構成

車載器本体とICカードの2ピース構成とし、利用者の利便性の向上、将来の電子マネー化に対応した。

## (2) 電池内蔵

高周波部と制御部を低消費電力化することにより、内蔵電池での長寿命化を達成した。

## (3) プロトコル制御ゲートアレイ

CEN路車間通信プロトコルに準拠した回路を1チップIC化し、クロック再生、抽出クロックによるタイミングでの自動データ送信機能、マンチェスタ符号化、電波試験機能等を持っている。

## (4) セキュリティ

通信データのセキュリティを確保するため秘密かぎ(鍵)暗号方式であるDES(Data Encryption Standard)を採用し、ソフトウェア処理で対応した。

今後、国内、CENとも車載器のバリエーションを追加し、ユーザーニーズに合った車載器の開発を予定し、更なる発展に注力していく。



国内向けETC用車載器



CEN仕様対応車載器

## 欧州向けナビゲーションシステム

ヨーロッパ市場に対応させたCDチェンジャ方式や簡易図形表示案内方式などの機能、英語・独語を始めとする多言語に対応した音声案内機能を搭載した、2種類の欧州向けナビゲーションシステムを開発し製品化した。

### 1. CDチェンジャナビゲーションシステム

このシステムは、CDチェンジャと5インチディスプレイを備えた地図表示タイプのナビゲーションシステムである。

特長的な機能は次のとおりである。

- (1) CDチェンジャを採用することで、複数枚のCDでカバーされているヨーロッパエリアにおいて、自車移動によって使用中のCD地図領域を越えた場合の自動CD交換機能、CDチェンジャ内地図の任意の地点に対する検索及び経路探索機能を実現した。これにより、対象となるヨーロッパエリア内で、ユーザーはCDの切換え操作を意識することなく目的地への経路探索・案内機能を利用することができる。
- (2) ヨーロッパエリアでの交通情報システムであるTMC (Traffic Message Channel) からの情報を利用した経路上の渋滞検知及び渋滞回避経路案内機能を実現した。これにより、従来の地図上へのシンボル表示及び文字情報による交通情報の通知に加え、交通情報システムとの連携による先進的な経路案内機能を提供できた。

なお、このシステムは、ボルボ社のS80車に搭載されている。また、欧州以外に米国・日本市場向けのモデルも用意している。



CDチェンジャナビゲーションシステム画面例

### 2. 簡易図形表示ナビゲーションシステム

このシステムは、地図表示をなくし、矢印・円等の簡易図形表示による案内を行う簡易図形表示タイプのナビゲーションシステムである。

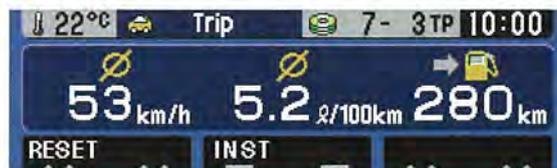
主な特長は次のとおりである。

- (1) 目的地設定には、施設・ストリート名、登録地による検索のほか、有名施設を素早く検索することが可能である。
- (2) オーディオ、モニタ等とシリアルバスで接続し、統合的にこれらの機器を制御することができる。
- (3) オーディオは、システムの操作部を兼ねており、ナビゲーションなどの操作もコンソールで集中制御する。
- (4) 英語・独語を始めとする7言語に対応し、案内表示・音声案内を各々の言語で行うことが可能である。
- (5) 欧州のFM多重であるRDS (Radio Data System) 表示を行うことができる。
- (6) トリップコンピュータ機能として、車速・燃費・航続可能距離を表示する。
- (7) ナビゲーション用CDの代わりに音楽CDを挿入することにより、音楽CDの再生ができる。
- (8) ナビゲーション用CDにより、ソフトウェアのバージョンアップが可能である。

なお、このシステムは、三菱自動車工業㈱に納入し、'98年秋に発売の欧州車Space-Starなどに採用されている。



オーディオ



走行情報画面



ナビゲーション画面

## 画像検出・画像処理機能を兼ね備えた人工網膜LSI 及びモジュールの実用化

物の形状を認識し動きをリアルタイムにとらえる人間の視覚のような画像の検出と処理を行う機能を集積化した128×128画素の人工網膜LSI“M64283FP”を開発した。また同時に、このLSI、光学系及びマイコンを搭載し、ユーザーシステムに容易に組み込み可能なモジュールを開発した。

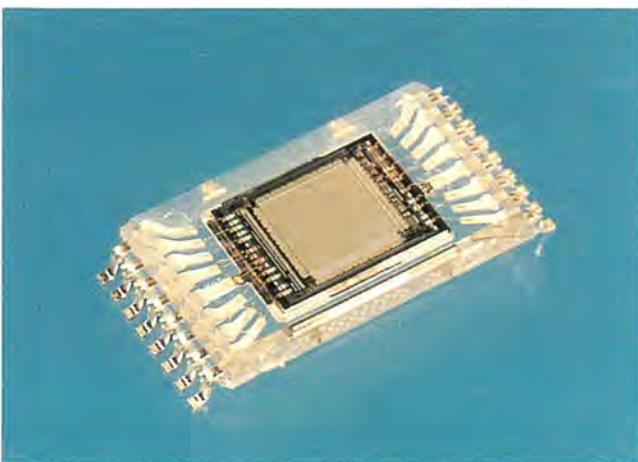
M64283FPには、輪郭部を抽出する輪郭抽出機能及び輪郭部を強調する輪郭強調機能に加えて、二次元の画像データを一次元(X、Y方向)に圧縮して画像の位置・形を高速に検出する射影機能、必要とする部分の画像データだけをアクセスしデータ量を少なくして出力するランダムアクセス機能を内蔵した。例えば、動き検出用途の場合、通常は128×128(総データ数16,384)個の画像を動作前後で取り込んだ画像データの比較によって動きの情報を抽出するが、射影機能によって128×2(X、Y方向)個のデータに圧縮して少ないデータ量で取り込むことができる。このため、64倍の高速処理が可能となる。また、ランダムアクセス機能を用いれば、8×8画素単位での撮像が可能であり、1ブロックの部分読み出しを行う応用では、全画像読み出しの場合に比べて256倍の高速化が可能になる。これらの画像処理機能を組み合わせることで、より高速な画像処理が容易に行える。このLSIは、CMOS技術により、約1万6千個の画素センサ、撮像データを処理する信号処理回路を

集積している。単一5V動作、15mWの低消費電力を実現し、透明樹脂の小型プラスチックパッケージに封入されている。

人工網膜LSI(M64283FP)、光学系(レンズユニット)、及びマイコン(M16C)を搭載したモジュールは、人工網膜LSIのオンチップ画像処理機能を生かすことにより、動き検出機能、認識処理などの画像処理を行うためのセンサである。外部インタフェースとして標準的なシリアルインタフェース(RS-485、RS-232C)を搭載しており、パソコン用カメラシステム、セキュリティネットワークシステムなどを容易に構成することができる。標準パラレルインタフェース、USB(Universal Serial Bus)などの高速インタフェースの採用も検討中である。

また、上記の光学系、マイコン搭載モジュールに加えて、人工網膜LSI、光学系のみを搭載した光学系搭載モジュールもラインアップに加えた。

さらに、画像の撮像、エッジ抽出などの撮像モードの設定などの人工網膜LSIの基本的な操作が当社製マイコンM16Cから容易に行うことのできる人工網膜LSI制御ライブラリも開発している。このライブラリを使用することで、ユーザー独自の画像処理ソフトウェアを容易にマイコン用ファームウェア化することができる。



人工網膜LSI M64283FP



人工網膜LSI モジュール

## EV/HEV対応インテリジェントパワーモジュール “CGAシリーズ”

世界的な環境問題への切り札として電気自動車実現の要望が急速に高まっているが、今回、特にエンジンルームにおける過酷な条件を考慮し、耐環境性を大幅に向上させると同時にフェールセーフ化の充実を図った車載対応IPM (Intelligent Power Module) CGAシリーズを100Aから600Aまで開発し、5機種のラインアップ化を行った。

その特長は次のとおりである。

- (1) エンジンルーム内高温環境における耐ヒートサイクル、耐パワーサイクル性、耐振動、耐衝撃性を向上させるとともに、動作モジュール温度と接合温度についても低温動作領域の拡大など、耐環境性の向上を図った。
- (2) 素子温度センサの採用によって過熱保護を容易にした。
- (3) フォトカプラを内蔵しロジック回路部の簡素化を図った。
- (4) 車両専用コネクタを採用し耐振動性の向上を図った。
- (5) 上位システム制御系へのフィードバック用にフェール信号の識別化を採用した。
- (6) 内部インダクタンスの低減を図り、車載専

用として最大600Aまでの6素子1パッケージ化を実現した。

既に実用化が拡大しつつあるハイブリッドカーのモータ駆動インバータ用としても最適であり、今後の適用拡大が期待される。



CGAシリーズ外観

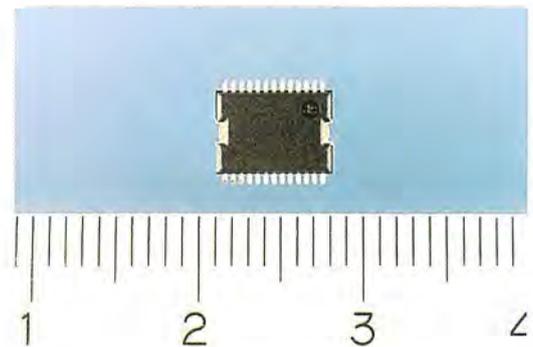
## 3V動作GSM900/1800デュアルバンド用高出力アンプMMIC

移動体通信は、現在一般的な通信手段として確固たる地位を確立し、さらに拡大を続けている。特に、GSM方式は、ヨーロッパのみならず全世界的な広がりを見せており、今後の普及が期待されるCDMA方式と併せて世界標準を形成しつつある。また、通話エリアを確保するため、GSM900及び1800のデュアル機への移行が急速に進展している。

近年、移動体用高出力デバイスとしてGaAs系HBTが注目されている。GaAs系HBTは、バイポーラトランジスタであるため単一電源で動作し、GaAs系デバイスの優れた特長である低電圧における高効率動作を実現することも可能である。

このような背景の下、GaAs系HBTを用いたGSM900/1800デュアルバンド用高出力アンプMMICを開発した。このMMICは、GSM900では、出力電力34.5dBm、電力付加効率50%(@f=880~915,  $V_{CE}=3.2V$ )、GSM1800では、出

力電力31.5dBm、電力付加効率42%(@f=1,710~1,785MHz,  $V_{CE}=3.2V$ )の優れた特性を実現している。このMMICによって、負電圧、電源スイッチを必要とせず、GSM900及び1800デュアルバンド切替機能を持つ高出力アンプを構成することが可能となる。



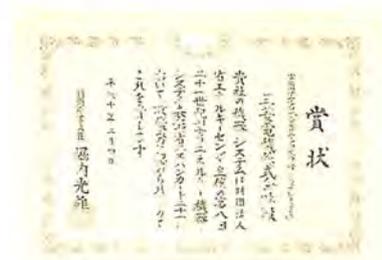
GSM900/1800用高出力アンプMMIC

## 「省エネバンガード21 通商産業大臣賞」を受賞

1998年2月4日に行われた平成9年度(第8回)省エネバンガード21の表彰式において、当社静岡製作所の“三菱ルームエアコン霧ヶ峰MSZ-LX32A”が通商産業大臣賞を受賞した。

今回の受賞は、オゾン層破壊係数ゼロの新冷媒R410Aを採用した上、業界トップの省エネルギーを実現したことによるものである。

また、世界で初めて空調機に“非相溶油対応冷凍サイクル技術”を採用し、高効率で信頼性の高い新冷媒対応ロータリ圧縮機の搭載を可能とした。この技術は、今後の新冷媒への切換えをスムーズに実行していく上で重要なものとなると注目されている。



## 「大河内記念賞」を受賞

1998年3月11日に行われた第44回大河内賞贈賞式において、当社中原裕治、東 健一、三瓶利正、池田洋一、橋本昭が“新型鉄心構造と高速高密度巻線による高性能モータ製造法の開発”によって大河内記念賞を受賞した。

“ステータは丸いコアから作る”という固定観念を作りやすさの観点から見直し、直線状のコアに巻線してから折り曲げて丸くするという製造法を考案し実用化した。今回の受賞は、生産工学上の独創的な研究成果を上げ、学術的な進歩と産業発展に貢献した業績が認められたものである。

この製造法は、通称“ボキボキ方式”と呼ばれ、当社の情

報機器用スピンドルモータ、産業機器用ACサーボモータ、家電用省エネルギーモータ等に幅広く適用されている。



## 科学技術庁長官表彰「注目発明」を受賞

1998年4月17日に行われた第57回注目発明伝達式で、当社産業システム研究所の佐藤達志、今井祥人、千代知子、三宅英孝ほかが平成10年度科学技術庁長官表彰「注目発明」を受賞した。

受賞対象の発明は、円筒など比較的単純な形状の電極を用いて放電加工する方法(単純電極放電加工法)において、電極の消耗を加工中に推定して適切に補償する方法を開示したものである。今回の受賞は、電極消耗のために不可能と思われていた単純電極放電加工法の実用化を大きく前進させた点が高く評価されたためである。

この加工法の実用化は、電極製作費用を大きく低減させただけでなく、電極製作の困難な微細形状の加工を可能と

した点にも大きな意義がある。



# 1. 研究・開発

p. 6, 7にカラートビックス掲載

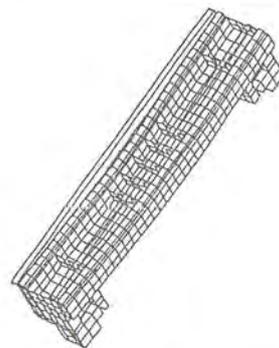
## 1.1 材料・基盤技術

### ● 遺伝的アルゴリズム (GA) の構造最適化設計への適用

最適化手法に遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithms : GA) を採用し、製品構造軽量化設計に適用できる“構造最適設計技術”を開発した。この最適化技術は、開発設計段階での構造決定や既存製品の改良に幅広く適用することができ、軽量化に極めて有効である。

今回開発した構造最適設計技術では、独自の並列・ハイブリッド型GAの開発により、並列化効率80%以上、解探索効率20倍以上を達成し、これまで適用の進まなかった溶接構造物や鋳造品など製品の板厚最適化が可能になった。

現在、レーザ加工機の可動部などへの適用を展開中であり、この可動部では25%の軽量化を達成した。



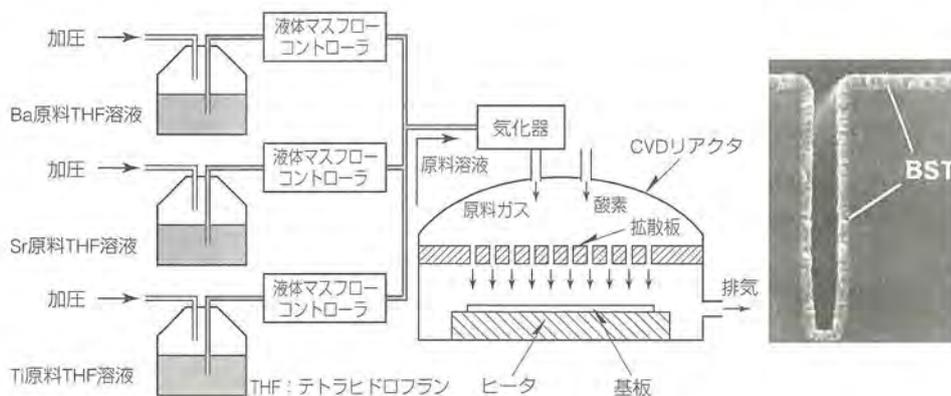
レーザ加工機可動部板厚の最適化(25%軽量化)

### ● 高誘電率BST薄膜形成技術

当社独自の溶液気化CVD法による高誘電率BSTキャパシタ薄膜形成技術の高性能化に成功した。

高誘電率(Ba, Sr)TiO<sub>3</sub>キャパシタは、今後の0.15μmレベル以降のシステムLSI等に必ず(須)のコアモジュールである。今回、表面への付着確率が小さな新規Ti原料Ti(t-BuO)<sub>2</sub>(DPM)<sub>2</sub>のTHF溶液を用い、微細溝の平坦(坦)部と側壁部にBST薄膜を均一に形成する技術(アスペクト比5で段差被覆性>70%)を開発し、比誘電率や漏れ電流特性も含め0.13μmレベルまで適用できる見通しを得た。

に関して原料の分解物残さ(渣)を抑制する新構造の気化器等の開発により、連続薄膜形成時のBST膜特性について実用レベルの安定性を達成した。



溶液気化CVD法によるBST薄膜形成装置(左)とこの装置を用いて微細溝上にたい(堆)積したBST膜(右)

### ● 姫路工業大学向けニュースバル装置(放射光源用電子蓄積リング)

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、姫路工業大学が計画し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。電子蓄積リングは、次の特長を持っている。

- (1) 周長119m, 蓄積電子最大エネルギー1.5GeV
- (2) 超伝導ウィグラー、アンジュレータ、自由電子レーザー用光クライストロンを挿入する長尺スペース(4か所)
- (3) 超高真空対応及び高輝度放射光熱対策に、アウトガスが少なく熱伝導の良好なアルミ真空ダクトを採用
- (4) 逆偏向電磁石に6極磁場発生用シートコイルを備え、モーメントムコンパクション $\alpha_p$ を二次の項まで制御することで自由電子レーザーの高出力発振が可能

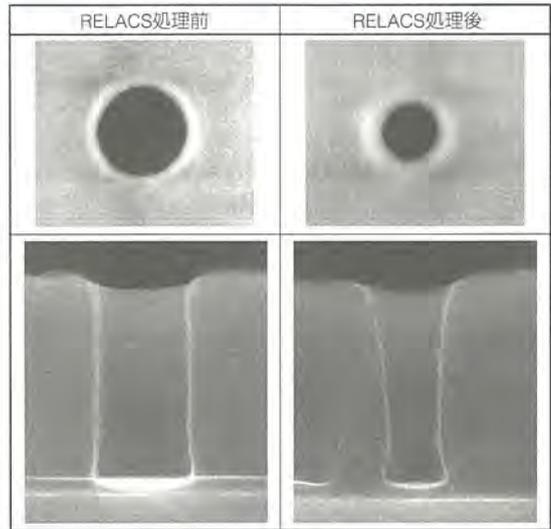


電子蓄積リング1/6周

## 1.2 半導体・電子デバイス

### ● 半導体用0.1μmホールパターン形成技術“RELACS”

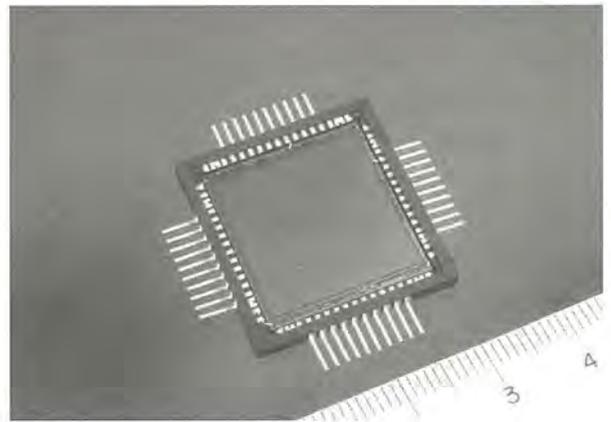
半導体製品の製造コスト低減のためチップサイズの縮小が進められ、これに伴い、パターンの微細化が求められている。しかし、現行のKrFエキシマ露光技術では、0.18μmの解像が光学的限界である。今回、この限界を打ち破るため、ホールパターン縮小プロセス“RELACS” (Resolution Enhancement Lithography Assisted by Chemical Shrink)を開発した。このプロセスでは、あらかじめ形成した0.22μmのレジストホールパターン上に新規開発した水溶性有機材料を塗布、加熱、水洗し、パターンに枠付けをすることにより、0.10μm以下に縮小したホールパターンを得ることが可能となった。このプロセスを、0.25μm以降の半導体製品の量産プロセス技術として確立した。



### ● 10μm帯GeSi/Siヘテロ接合赤外線センサ

10μm帯赤外線イメージセンサとして、世界最高水準の解像度を持つ512×512画素GeSi/Siヘテロ接合赤外線センサの開発に成功した。

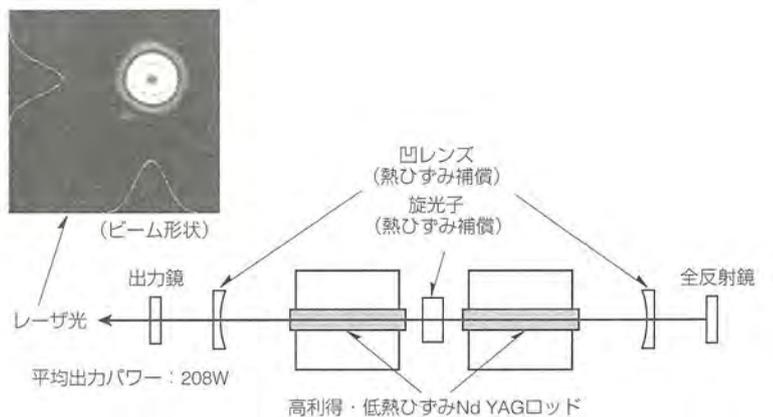
GeSi/Siヘテロ接合による検出器は、受光部と読み出し回路を一体にしたモノリシック構造が可能であるため多画素化が容易であり、また、GeとSiの組成比を調整することで10μm帯の赤外線に感度を持たせることができる。GeSi/Siヘテロ接合構造は、分子線エピタキシ法によって形成し、量子効率係数0.155/eV、カットオフ波長10.7μmを実現した。このセンサを赤外線カメラに搭載し、43Kに冷却して駆動したところ、NETD (雑音等価温度差)はf/2.0の光学系で0.08Kを達成した。



GeSi/Siヘテロ接合赤外線センサ

### ● TEM<sub>00</sub>モード高平均出力Nd YAGレーザー

固体レーザーのLD (Laser Diode) による励起は、レーザー出力の上限を決めるレーザー媒質内での発生熱が少なく、加工、計測、エネルギー等の分野で用いられる固体レーザーの性能を飛躍的に向上する。しかし、LD励起固体レーザーにおいても、高ビーム品質での高出力動作は、レーザー媒質自身の熱ひずみによる損失増加によって100W以下に抑えられていた。今回、複数のLDからの光を高密度に束ねる高密度励起によって高いレーザー利得を得るとともに、拡散型励起キャビティによるレーザー媒質の均一励起によってレーザー媒質の熱ひずみを補償可能として損失の低減を図り、TEM<sub>00</sub>モードにおける平均出力パワーとして世界最高値である208Wを電気効率7.6%で達成した。



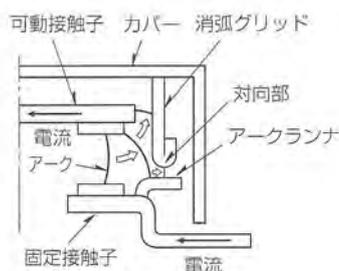
TEM<sub>00</sub>モード発振Nd YAGロッドレーザー共振器構成

### 1.3 電力／産業機器・システム

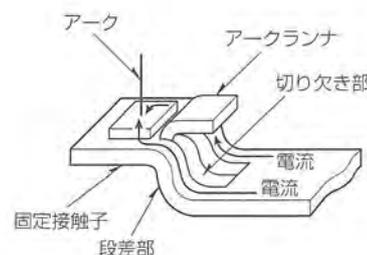
#### ● 新形電磁開閉器Nシリーズ用アーク磁気駆動遮断方式

小型化・簡素化・省設置スペース化できる小・中・大容量用新遮断方式を開発し、新形電磁開閉器に適用した。図示の中容量(50A, 65A)用では、①固定接触子に段差部と切り欠き部を設けて固定接触子電流をアークから遠ざけ、逆駆動磁場を約20%低減、②切り起こしたアークランナを設け、アーク駆動を高速化、③消弧グリッドを折り返し、アーク形成箇所表面電界を約1/2に低減した。これらにより、簡素な固定接触子、消弧グリッド枚数半減の構成で、複雑な従来方式と同じ遮断性能を確保した。同様の構成で、小容量(25A, 35A)用消弧室を30%小型化した。大容量(80~400A)用

ではホットガス吹き出し方向を最適化し、アークスペースを1/3に低減した。



全体の構成



固定接触子の構造

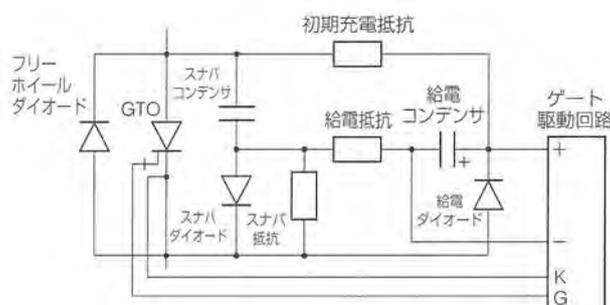
新遮断方式

#### ● 給電変圧器レスGTOゲート駆動電源

電力システムの効率的な運用を目的として、交流系統の送電能力の向上や直流送電／周波数変換設備への適用が可能な高電圧自励式交直変換器の実用化が検討されている。当社では、GTO素子を直列接続して構成された当該変換器の小型化を目的としたGTOゲート駆動電源を開発した。

動電力が得られることを確認した。

この電源は、スナバコンデンサに蓄積されたエネルギーの一部をGTO素子のゲート駆動電力として再利用するものであり、従来の高耐圧給電変圧器が不要になる。さらに、スナバ回路と給電回路との一体化によって装置の小型化を図った。また、6kV、6kAのGTO素子で構成された高電圧自励式交直変換器にこの電源を適用し、必要なゲート駆

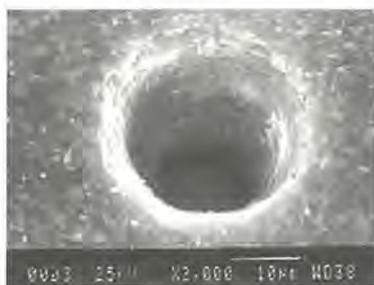


GTOゲート駆動電源回路

#### ● プリント基板穴あけ用紫外固体レーザー

プリント基板の実装密度が上がるに従って基板の穴径も小さくなり、従来の機械式ドリルに代わってCO<sub>2</sub>レーザーによる穴あけ機が普及しつつある。今回、次世代の小穴径を目指して、紫外の固体レーザーを開発した。半導体レーザー励起のYAGレーザー(波長1.06μm)を基本波とする3倍高調波レーザーで、波長0.355μmの紫外光を発生する。当社独自の半導体レーザー励起構成及び共振器構成により、高効率で光束品質の良いレーザー発振を達成し、3倍高調波最高出力17.5Wを得た。さらに、製品レベルの安定度を目指した開発を行い、出力5Wレベルにおいて、良好な安定度及び繰

返し立ち上げ再現性が得られた。このレーザーは、直径10~50μm級の穴あけに適用されることが期待される。



穴あけ加工例

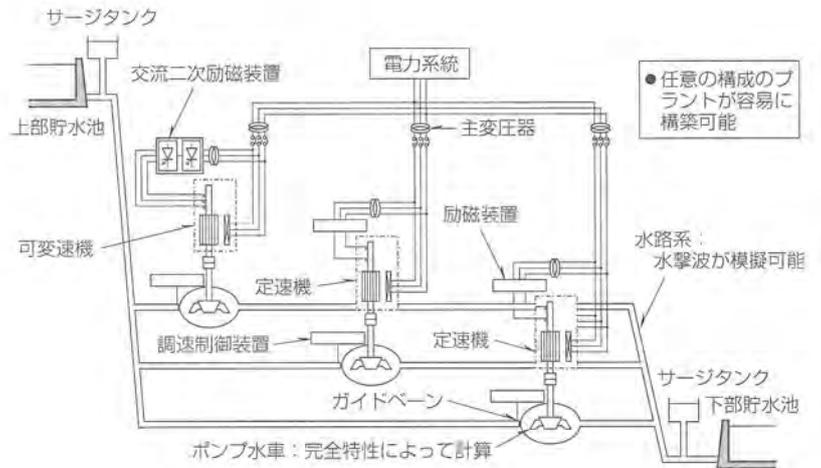


紫外固定レーザー搭載プリント基板穴あけ加工機

● 可変速揚水発電プラント総合解析システム

高速の電力制御による周波数制御や系統安定化に有効な  
などが期待できる。

可変速揚水発電プラントについて、リアルタイムで瞬時値の模擬が可能な総合解析システムを開発した。このシステムは、水車・水路系、発電電動機、二次励磁装置などの各詳細モデルで構成される。これにより、水車・水路系の過渡現象を含む解析、系統事故時の総合的な過渡現象解析等の詳細解析が可能となった。今後、可変速システムのガバナ系と励磁系の協調制御、ポンプ水車保護のための逆流点突入防止制御、インバータコンバータ励磁による系統事故時の運転制御などの高度な制御方式の制御・保護特性、系統安定化効果の検証に適用することにより、実制御装置の開発や検証の効率化及び試験調整の短縮化



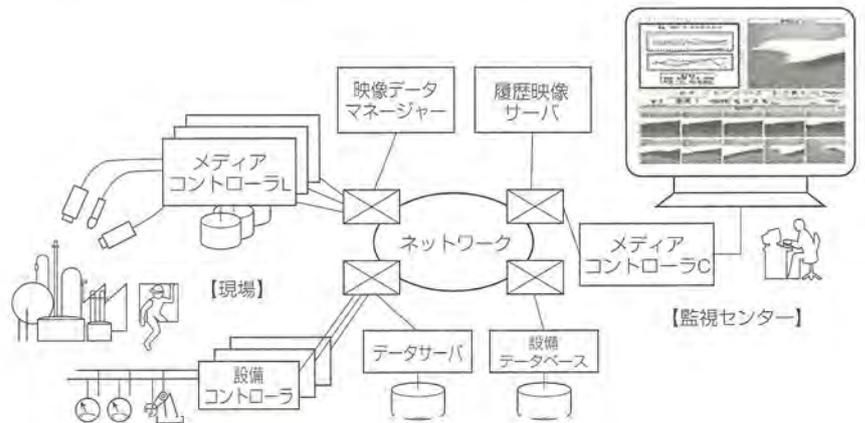
可変速揚水発電プラント構成例

● 産業用メディアコントローラ

プラントやセキュリティ監視等の高度化を目的として、マルチメディア技術を駆使した監視制御システムのプラットフォームとなる産業用メディアコントローラを開発した。

果的提示が可能となる。また、分散アーキテクチャにより、低価格で柔軟なシステムを実現する。

このシステムでは、多数配置された監視カメラからの映像をカメラ側でデジタル圧縮/分散蓄積し、アラーム発生などをトリガに映像を読み出し、センター側にオンデマンド伝送して表示する。監視映像のデジタル記録により、記録を止めない繰り返し再生、現在と過去の映像の同時再生、撮影時刻に基づく複数映像の同期再生、関連する計測データ等との連動再生など、従来のアナログ方式では実現困難な効



システム構成

● プラント設備点検用移動ロボット

各種プラント設備における巡視点検作業の省力化を目的に、モノレール走行方式の小型軽量な移動点検ロボットを開発した。主な特長は次のとおりである。

レキシブルな点検監視を実現する。

- (1) 標準の搭載センサはカメラとマイクで、プログラムによる自動運転及び手動操作によって点検設備の遠隔監視を行うことができる。
- (2) ロボット本体の質量は約6kg、通過断面積は約A5サイズという軽量小型である。このため、レール設備の小型化による施工性向上や、既存設備への導入が容易である。
- (3) 水平、傾斜・垂直、曲線といった走行自由度があり、水平走行では分速100mの高速走行が可能で、迅速かつ

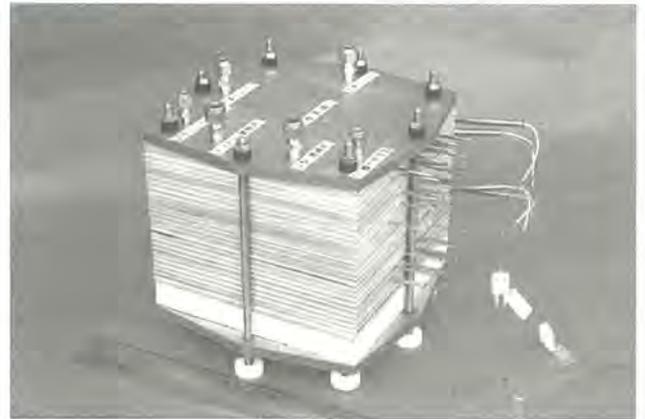


移動点検ロボット

## 1.4 環境機器・システム

### ● メタノール改質PEFC自動車用電源

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) 可搬電源システムを開発している。この発電システムは、メタノールを水素主成分の燃料ガスに改質してPEFCスタックの燃料極に供給し、空気極に空気を供給して発電するもので、工事用の電源車、災害対策車、電気自動車への適用を目指している。従来、蒸発部、改質部、CO選択酸化部、触媒燃焼部の四つに分かれていた改質器の要素を一つにまとめた当社独自の平板積層型メタノール改質器や、コンパクトなPEFCスタックの開発を進めるとともに、寿命検証や性能向上に努めている。改質器は、1997年9月に新聞発表したものから更に質量、容積共に半減させることに成功した。



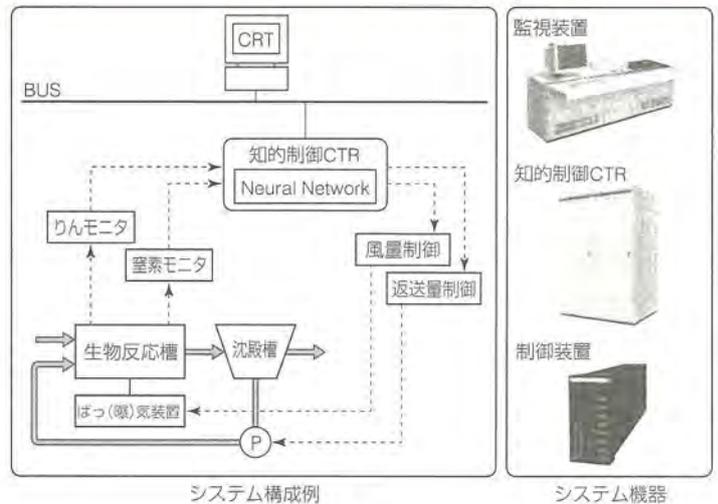
1 kW級メタノール改質器

### ● 下水処理場の脱窒・脱りんプロセス制御技術

下水処理プロセスの高効率な窒素・りん除去を実現する新しい知的制御システムを開発した。

計算機シミュレーションにより、生物学的窒素・りん除去に及ぼす各種操作の効果と相関関係を解析した。これにより、従来の経験的制御システムに代わる科学的制御システムを構築できた。また、従来の間接的計測器(溶存酸素濃度計など)に代わる新規自動水質モニタを適用した。反応槽内の窒素・りん濃度を直接計測できるようになり、システムの信頼性を大幅に向上できた。

実処理場での制御実験では、約1か月間にわたり処理水りん濃度を目標値 $0.5\text{mg}/\ell$ 以下に制御することに成功し、その有効性を確認できた。



システム構成例

システム機器

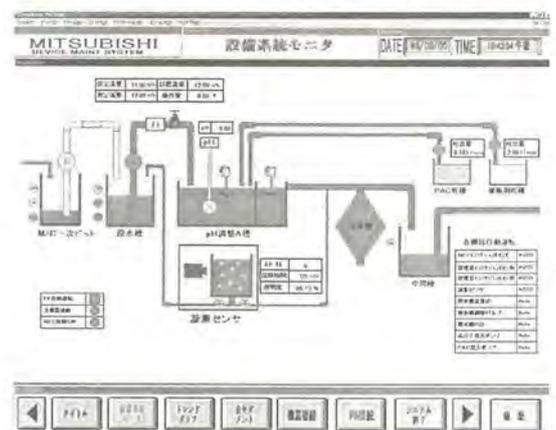
知的制御システムの概要

### ● インテリジェントセンサとフィールドバス適用による排水

排水処理設備の自動化を目的として、画像処理機能を持ったインテリジェントセンサと国際標準ネットワークであるファウンデーションフィールドバス (FF) によって工場排水の凝集剤投入量を自動制御するシステムを構築した。

導入システムでは、カメラに内蔵した画像処理装置で凝集槽内の排水の凝集度を判定し、判定結果をFFを介して凝集剤投入ポンプと凝集槽への流量制御用バルブに送信し、ポンプのオンオフ制御、排水の流量制御を行う。

インテリジェントセンサとFFの実プラントへの導入は国内初の事例であり、この成果により、排水処理設備のみならず他の計装プラントへの幅広い応用が期待される。



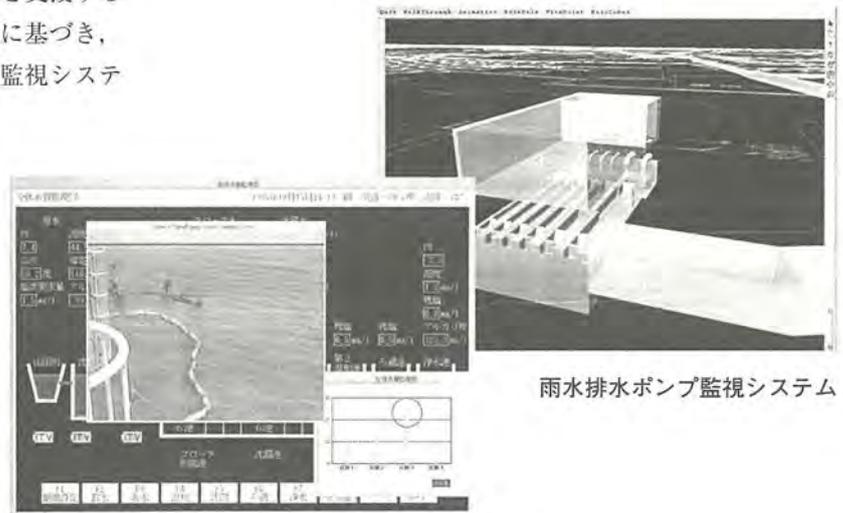
インテリジェントセンサとフィールドバス適用による排水処理自動化システム

## 1.5 映像情報システム

### ● 公共向けマルチメディア監視制御マンマシンシステム

上下水プラントでの緊急時の迅速的確な対応を支援するため、以下に示すマルチメディア高度監視機能に基づき、浄水場水質協調監視システムや雨水排水ポンプ監視システムを開発し、製品化した。

- (1) 遠隔監視映像やプラント状態の三次元アニメーションによる処理場内部や配水／排水区域全域の広域監視
- (2) プラント警報に連動した監視映像自動表示による正確なトラブル状況の確認
- (3) テレビ会議機能やデータ共有機能を用いた高密度コミュニケーションによる遠隔地間共同意思決定支援
- (4) 上水での配水管網解析や下水での雨水流入量予測のシミュレーション結果の三次元CGによる分かりやすい表示



浄水場水質協調監視システム

雨水排水ポンプ監視システム

### ● 三次元都市空間自動生成ツール

都市の複雑化・多様化に伴う地理情報システムの三次元化の要請にこたえて、市販の二次元電子地図(ゼンリン社製ZMap等)が持つ建物の階数情報を基に、三次元都市空間を自動生成するツールを開発した。キーとなる技術としては、高速描画に対応したデータ構造への自動変換機能導入が挙げられ、大規模都市空間でもスムーズにウォークスルーできるようになっている。また、三次元世界記述言語“VRML”への対応により、インターネットを介したシステム構成も可能である。このツールで生成された三次元地図を採用することにより、設備管理、都市防災等の幅広い分野において、専門家だけではなく一般の人にも一目で理解可能な情報提示システムが低コストで実現される。



生成された三次元都市(札幌市の中心街)

### ● 分散仮想環境を用いた医療情報システム

各地の病院で開催されている“患者の会”の利便性向上を目的として、分散仮想環境基盤“Spline”を用いた医療向け情報システムを開発した。このシステムでは、地理的に分散した医療従事者、患者及びその家族が、ネットワーク化されたコンピュータに構築された一つの仮想空間に集い、マルチメディアコミュニケーションを行うことができる。

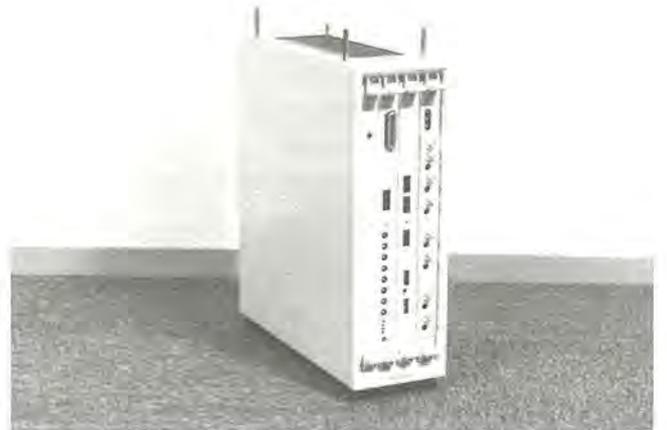
仮想空間の中には、仮想的な集会場、セミナー会場、個人の部屋を用意している。すべての場所で音声による対話を行えるほかに、セミナー会場では静止画を用いたプレゼンテーション、個人の部屋では静止画とビデオを用いたコミュニケーションが可能である。本件は、情報処理振興事業協会の“医療情報化の促進”事業の一環として行われた。



仮想空間内の各種部屋

● 超高速移動体伝送技術

高速移動環境下で最大サービスレート34Mbpsのデータ伝送を可能にする超高速移動体伝送技術を開発し、トライアル機による実証実験で良好な特性を確認した。新規に開発した技術は、マルチパスフェージング対策として20ビット遅延を克服するDFSE (DDFSE) 方式の適応等化器と、フェージング等による受信電界強度低下時の同期外れ対策用として周波数偏差の予測に基づく送受信同期方式などである。これら技術を実証するため、誤り訂正CODECを含む5品種のLSIを新規に開発した。この成果は、欧州ACTS計画SAMBAプロジェクトで40GHz帯を使用したフィールド試験に適用されている。



フィールド試験用ベースバンド処理装置

DFSE：Decision-Feedback Sequence Estimation

(DDFSE：Delayed Decision-Feedback Estimation)

● 携帯電話用2周波共用アンテナ

現在の800MHz帯の携帯電話では、デジタル帯とアナログ帯の両帯域を用いた通信を行っている。そのため、端末の内蔵アンテナには両帯域をカバーする2共振特性が要求される。一方、端末の小型・軽量化の競争は激化しており、端末に使用されるアンテナは可能な限り小型・軽量化が望まれる。今回開発したアンテナでは、逆Fアンテナに非励振素子を装荷することで2共振特性を得た。素子にメアンダライン(ジグザグ状の線)を用い、かつアンテナを薄型基板上にめっきで構成することで、従来比で体積、質量をそれぞれ5割、3割程度に削減することが可能となった。

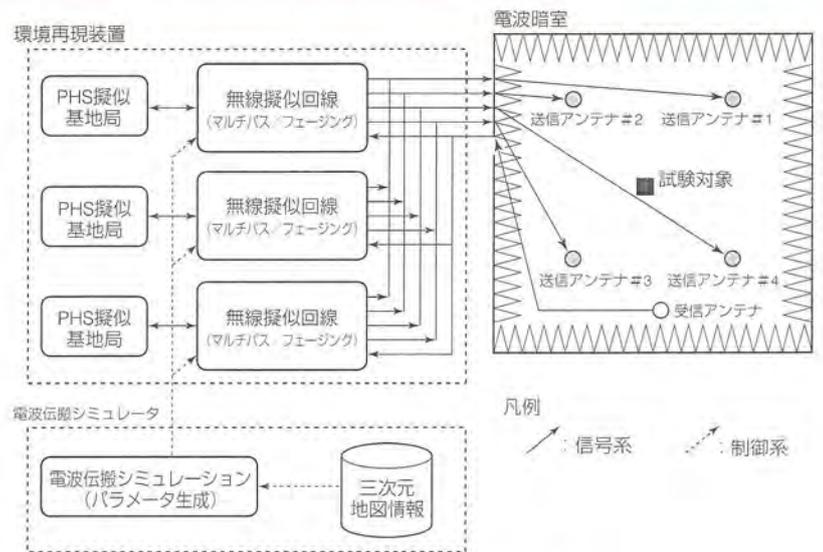


携帯電話用2周波共用アンテナ

● PHSフィールドシミュレータ装置

PHS等の移動体通信端末の開発においては、製品の総合的な通信性能を評価するため、フィールド試験に多大な時間が割かれている。この試験の効率化と評価精度の向上を目的として、フィールドの電波環境を実験室内に再現するシミュレータ装置を開発した。

この装置では、三次元の地図情報と基地局パラメータにより、所定の場所における電波伝搬環境を電波伝搬シミュレータで計算し、この結果に基づき、環境再現装置により、①最大160局の基地局セルの重複、②各基地局からの信号レベルの動的な変動、③マルチパスフェージングを電波暗室内に再現することができる。



PHSフィールドシミュレータの構成

● 長距離・高密度波長多重伝送技術

光海底ケーブルシステムの大容量化を実現する波長多重伝送技術の開発を進めている。今回、5 Gbpsの光信号を最大32波多重し、10,000kmシステムへ適用可能な伝送端局装置及び中継器に関する技術をKDD社、KDD-SCS社と共同開発した。変復調技術として高分散耐力を達成するため高速RZ変調等の波形処理技術及びMQW吸収層の最適化と高アイソレーション化したLD/EA集積化モジュールを開発し、小型・省電力化を実現した。中継増幅技術として高信頼の980mmポンプLDモジュールを開発し、これらの技術は10Gbpsベースの高密度波長多重伝送技術への適用可能であるため、今後、多くの計画中のプロジェクトへ

の適用が期待される。



光伝送装置外観

1.7 情報処理

● 紙文書の完全自動電子ファイリング技術

キーワード付けなどの人手作業をなくし、紙文書をスキャナで読み取るだけでフリーキーワード検索できる完全自動電子ファイリング技術を業界で初めて開発した。

技術的ポイントは、①文字を認識する際に紛らわしい文字の形状特徴を記憶し、文字を読み誤った場合でも文字の形状を基に検索キーワードとの照合を行う“形状特徴併用検索方式”によるあいまい(曖昧)検索、②ぼかした文字パターンを生成し、輪郭を抽出することによる低品質文字の高精度認識、③簡単な登録操作でタイトルや著者名などの定型文書の項目を自動的に抽出できる項目分類手法、の実現にある。

これらの技術により、従来の登録ネックを一掃でき、オフィス内の紙文書の電子化・共有化を一気に加速できる。



紙文書の完全自動電子ファイリングシステム

● 64ビットUNIX対応のシステム構築技術

最新の64ビットUNIXをシステムに適用するための基盤技術を開発した。主な内容は次のとおりである。

- (1) ソフトウェアを64ビットUNIXの標準データモデル(LP64)に対応させるためのインフラストラクチャ(開発ルール、各種ツールなど)を構築した。
- (2) 64ビットUNIXの特長である大容量メモリを搭載した場合の評価を実施し、大容量メモリ空間の効果的な利用技術を確立した。

また、ソフトウェア開発に統一UNIX仕様を導入することで、ソフトウェア資産の有効利用が可能となる。

今回、オープン分散システム制御システムにこの技術成果を適用した。



64ビットUNIXを適用した系統制御システム

“UNIX”は、X/Open Co. Ltd. が独占的にライセンスしている米国及びその他の国における登録商標である。



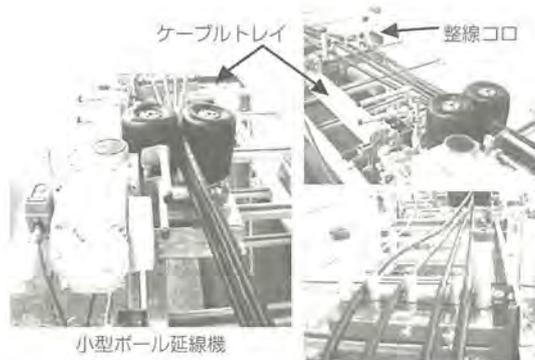
● プラント建設現場におけるケーブル多条引き延線工法



プラント建設現場では、多数の電力・制御ケーブルを布設している。重く太い電力ケーブルは1本ずつキャタピラ式延線機を使用し、軽く細い制御ケーブルは手引きで延線工事をしていた。このほど、制御ケーブルを一度に4本まで同時に延線でき、かつ、ケーブル同士が絡み付かない多条引き延線工法を開発した。この開発により、業界に先駆けて手引き領域に延線機の導入が可能となった。

いく。

ケーブルトレイの内側に簡単にワンタッチで取り付けられる小型ボール延線機とケーブル同士が絡み付かないようにくし(櫛)状の整線コロボを設けたことにより、手引き作業と比較して約25%の費用削減が得られた。今後、多くの現場に適用拡大し、省力化と3Kの払しょく(拭)を図って



プラント建設現場におけるケーブル多条引き延線工法

● ミラースキャン温度分布測定システム(商品名 Thermoexplore)



電子機器の小型高性能化が進展する中で、開発段階での熱設計がますます重要となり、高密度に実装されたプリント基板の動作状態の温度分布を測定する要求が高まっている。従来使われてきた熱電対による測定では、測定点数の限界とポイント測定の時間の長さから温度分布測定の必要性があった。実働状態で温度分布を可視化できるミラースキャン温度分布測定システムを、NTTアドバンステクノロジー㈱と共同開発した。このシステムの構成は、①ミラーユニット、②赤外線カメラ、③温度画像の合成処理を行う画像処理パソコンで構成されており、主な仕様は次のとおりである。

測定基板寸法：  
最大400mm×400mm，最小基板間隔：15mm



Thermoexplore

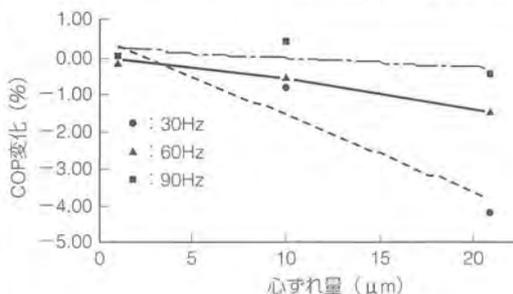
測定温度範囲：-20~200℃，精度：±2℃以下

● 冷凍空調用圧縮機の高精度同心組立技術



圧縮機は冷凍空調機器の消費電力を支配するため、高効率化が環境改善の視点から重要な技術課題となっている。

製造技術面からは、組立精度の向上が有効な手段となる。そこで、代表機種であるロータリ圧縮機を対象として、高精度同心組立技術を開発した。基本的には、二つの軸受部品のうち未固定状態の片側の軸受部品の揺動軌跡から組立目標位置を算出し、その位置に調心するという方式である。



この技術を適用したロータリ圧縮機組立ラインと心ずれ量・成績係数(COP)の関係

この技術により、同心組立精度は従来の20μmから4μmに改善され、標準的な運転条件(60Hz)での成績係数が1%以上改善された。省エネルギーに有効なインバータ駆動(低速条件)ではより大きく改善される。この技術を適用した組立装置は、既に当社圧縮機ラインで量産稼働中である。

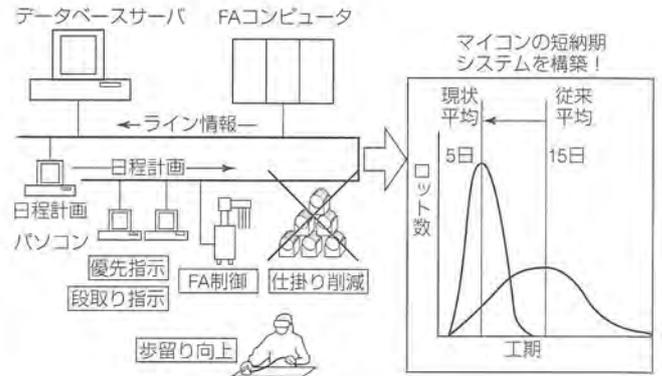
● 半導体工期短縮支援システム

半導体の短納期生産を実現するために、以下の機能を持つクライアント／サーバ型システムを開発し、既存FAシステムに付加することによって大幅な工期短縮を実現した。

(1) ロット進ちょく(捗)情報、装置稼働情報などのリアルタイムデータベースに基づき、装置を有効稼働させ、工期を短縮する日程計画(品種工程別生産目標)をパソコンで自動生成する。

(2) 日程計画に基づいて、作業者に対する優先処理ロット指示、事前段取り作業指示、自動搬送の優先順制御を行う。

当社西条工場のマイコンラインでは、このシステムの適用とともに、仕掛り削減、歩留り向上などの活動を展開した結果、カスタム工程工期(顧客ROM内容決定からウェーハ完了までの工期)を従来の15日から5日にまで短縮した。

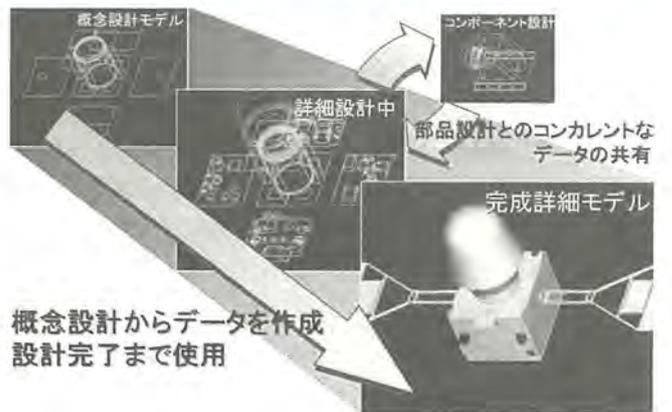


半導体工期短縮支援システム

● 三次元トップダウン設計と人工衛星システムへの適用

三次元CADを用いた設計が様々な分野で広がっているが、衛星開発においても、設計精度の向上、CAD/CAM/CAE統合の実現、設計データの再利用性をねらって三次元設計を適用した。これにより、構想設計から製造・検査の一貫化が可能となり、構想設計、組立フォロー等、設計者に約18%の時間短縮効果が見込まれる。

三次元設計手法としては、“部品、サブアセンブリレベルでのコンカレント開発をねらいとしたトップダウン手法”を部品点数の多い衛星開発用に作り込み、宇宙実験システム“USERS”に適用した。概念設計を部品レベルに近い段階まで進めた後に、各部品の詳細設計を他部品との関連・干渉等を意識しながら行うことができる。



トップダウン設計によるコンカレント設計の実現

● コスト削減のための企業内電子部品情報システムの構築

製造業のコスト競争が一段と激しくなっている。この対策として部品コストの削減が重要であり、当社では、コスト削減の原点は設計であるとの観点から、設計者のための電子部品情報システムを整備中である。

設計者が設計の上流段階からコスト意識を持って設計を進めていくためには、製品の構成情報、部品情報、図面情報、さらには部品選択のためのカタログ情報、品質情報、資材情報等を必要とする。こうした情報を一元的に設計者に提供することが重要であり、複数のデータベースを統合して利用できる企業内システムの構築をした。電子機器製作拠点を中心に、部品選択期間短縮、部品原価低減、品質向上に効果を上げている。



企業内部部品情報システム画面

## 2. 電力及びエネルギー関連機器・システム

p. 8, 9にカラートピックス掲載

### 2.1 発電

#### ● 水素冷却タービン発電機

世界の発電市場では、発電効率が高く建設期間が短いコンバインドサイクル発電プラントの増加と、電力需要が伸長しているアジア・中近東などの地域での発電機単機容量の増大が見られる。

このような市場動向を反映し、火力では、当社で製作した2極タービン発電機の最大容量機となったタイ国ラチャブリ発電所向け990MVA機を出荷した(従来の当社火力最大製作実績は800MVA)。

先行実績を踏まえて固定子水冷却、回転子水素内部冷却方式を採用したこの発電機では、大型レジンコーンによって固定子コイル端部支持を強化するとともに、回転子径を従来に比べ6%増加して大容量化を図っており、工場試験において高信頼性に配慮した設計が達成されていることを確認した。

このほか、コンバインドサイクル発電プラントでは、水素内部冷却方式を採用した東京電力(株)千葉火力発電所第1

号系列向け412MVA発電機及び東北電力(株)東新潟火力発電所第4号系列向け332MVA発電機が試運転中である。

また原子力では、海外プラント向け1,600MVA発電機を受注し、設計中である。

1998年の水素冷却タービン発電機の出荷台数は国内向け4台、輸出向け26台(計30台)であった。



タイ国ラチャブリ発電所納め990MVAタービン発電機

#### ● 中国電力(株)三隅発電所第1号機の完成

中国電力(株)が島根県三隅町に建設していた三隅発電所第1号機(出力1,000MW)が1998年6月25日に営業運転を開始した。このプラントは中国電力では最大の石炭専焼火力であり、ボイラやタービン設備を始めとした主要設備を三菱重工業(株)6事業所と当社が納めている。

当社はタービン発電機、主回路、変圧器、240kV GIS設備、配開装置、プラント制御装置、ユニット計算機、非常用予備発電機、据付け/配線工事及びITV、エレベーター、無線ページングに至るまでの多くの電気設備を納めており、当社においても記念すべきプラントである。特に、プラント監視・制御において、電気設備を含め全CRTオペレー

ションを採用したことが特長である。



BTG制御室100インチ大型スクリーン

#### ● 関西電力(株)奥多々良木揚水発電所5, 6号機運転開始

水力プラントでは、関西電力(株)の奥多々良木発電所増設工事で5, 6号機(発電電動機単機出力国内最大400MVA/388MW)が1998年4月及び6月に営業運転を開始した。これにより、奥多々良木発電所は既設の1~4号機(320MVA/314MW)と合わせて認可出力1,932MWの国内最大の揚水発電所となった。この5, 6号機は、'70年代に運転を開始した当時国内最大出力の既設号機とダムを共有するものであるが、回転速度が360r/minで、既設号機の300r/minから高速化することによって機器のコンパクト化を図り、輸送上の問題等を解決して単機出力の増加を実現した。またこの5, 6号機は、今後定期的に行われるオーバーホール的大幅な工期短縮のため、これまでの実績を

超える強度設計及び回転部の全質量を支える下ブラケットの分割等の諸課題を克服して、ポンプ水車上カバーの一体つ(吊)り出しが可能な構造を実現した。



関西電力(株)奥多々良木発電所5, 6号機

● 東京電力(株)葛野川発電所向け475MVA/438MW発電電動機



頭記発電電動機は、単機容量が国内最大(従来国内最大400MVA)、かつ製作難易度を示す定格容量と回転速度の組合せで見ても世界最大級の記録品である。この電動機の仕様は従来の実績を大きく上回り、設計・製作に当たっては新構造や従来技術の延長線上の技術課題の抽出を行い、これらに対して実物大スラスト軸受モデル試験、実物大ダブティルモデル試験など、各種の開発検証を実施し、その成果を設計・製作に反映して信頼性確保を図った。1998年5月から工場総組立を行い、8月に回転試験を順調に完了し、電気的性能、通風冷却、強度等の全項目において所期の性能を持つことを確認した。なお、'99年から現地組立を行い、2000年7月に運転開始の予定である。



工場組立全景

● 中山共同発電(株)納めIPPプラント



1995年12月に電気事業法が改正され、電力卸供給制度がスタートした。この規制緩和に伴い、民間企業が電力会社への売電を目的にIPP(Independent Power Producer: 独立発電事業者)として発電設備を建設する計画が急増している。

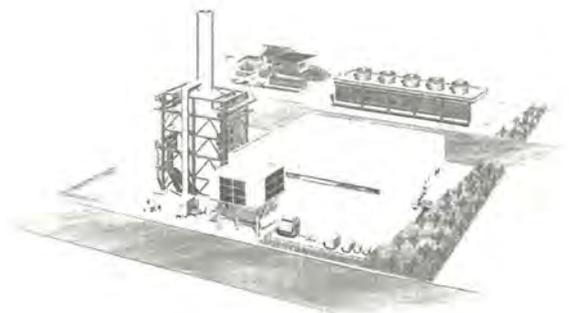
当社は、中山共同発電(株)船町発電所向けに、国内のIPP第1号プラントとして、149,000kWの電気設備を受注し、'99年3月完成に向けて据付け、試運転中である。

プラントの特長は次のとおりである。

- (1) 当発電所は、国内初のIPPプラントであり、国内の発電プラント関係者の注目を集めている。
- (2) ガスタービン、スチームタービン及び発電機で構成される高効率の一軸コンバインドサイクルシステムが採用されており、DSS(Daily Start and Stop)仕様で設計されている。
- (3) 最新のデジタル制御装置が適用され広範囲にわたって運転の自動化が図られており、少人数オペレーションを

可能としている。

(4) IPPプラントでは、電力会社との契約電力量に対する運用管理が重要であるため、高精度の送電電力量一定制御を可能としている。



発電所の鳥かんの(瞰)図

● 発電プラント向けタービン・発電機監視計器900Dシリーズ



事業用及び自家用発電プラント向けタービン・発電機監視計器として、新たにデジタル処理方式による900Dシリーズを開発した。従来のアナログ処理方式による6100シリーズと比較して以下の特長を持っており、今後のタービン・発電機監視システムの高性能化を実現した。

特長は、①応答速度向上(振動計で従来1.7秒→最小0.1秒)、②保守性向上(パソコンからすべての調整が可能:ボリュームレス化実現)、③多機能(出力信号ラッチアップ及びインタロック有無等のパソコンによ

る選択)、④高信頼性(自己診断機能の充実及び各電力会社耐環境基準をクリア)、⑤ネットワーク(ネットワークへの伝送出力可能)である。



モニタラック正面



調整ツール画面

## 2.2 送変電

### ● 送変電技術

550kV一点切り遮断器，CGPA変圧器，総合デジタル制御などの最新技術を適用した四国電力株阿波変電所の据付けを完了し，試験調整中である。

この変電所では，合理的絶縁設計などによるGISや変圧器の縮小化，CGPA変圧器による輸送費の削減，LANを駆使した制御・支援システムの適用など，次世代変電所を実現する新技术を適用し，変電所トータルとしてのコスト低減を図っている。

CGPAはCoil Group Packed Assemblyの略で，現地で鉄心組立てを行い，輸送条件を大幅に改善できる変圧器である。この変電所までの道路は特に輸送制約条件が厳しく，タンク3分割形CGPAの新工法を適用した。



四国電力株阿波変電所

### ● 中国向け三相750MVA，500kV単巻変圧器

中国江蘇省・江都変電所に，中国で初めて採用された三相の750MVA，500/230kV単巻変圧器を納入した。従来の中国向け500kV級単巻変圧器は250MVAの単相器3台で1バンクを構成するのが一般的であったが，輸送制限（質量，寸法）に支障がなかったこと，及び中圧側他相間のタップリード絶縁に新技术を適用して絶縁耐力を向上させることにより，従来どおりの中圧線路端タップ切替方式が採用でき，競合他社に先駆けて三相一体化構造を実現することができた。

なお，この三相一体化構造の採用により，次の効果が得られた。

- (1) 鉄損を従来の単相器3台に比べて1バンク当たり約90%に低減した。
- (2) 現地据付スペースを約50%に縮小した。

- (3) 冷却器の予備やブッシングなど付属品の点数を削減した。
- (4) 現地据付期間の短縮が図れた。



中国・江都変電所  
納め三相750MVA，  
500kV単巻変圧器

### ● 300kV50kAばね操作GCB

電力用機器の高信頼度化と経済性向上のニーズにこたえるため，信頼性・保守性に優れるばね操作装置を適用した国内初の300kV 50kAクラスのGCBを開発した。

このGCBの主な特長は次のとおりである。

- (1) 小型・高性能消弧室（消弧室径：従来比70%）の開発によって極間コンデンサを排除し，電氣的信頼性を向上した。
- (2) 所要操作力の低減（従来比80%）によって実績のあるトーションバー式ばね操作装置を適用し，保守性と機械的信頼性を向上した。
- (3) 低操作力化と機器の小型軽量化（従来比75%）によって動作振動と基礎荷重を軽減し，据付基礎の経済性を向上

した。

このGCBは，1999年5月に製品初号機を出荷する予定である。



300kV50kA  
ばね操作GCB

## ● 関西電力(株)向けサイリスタバルブ

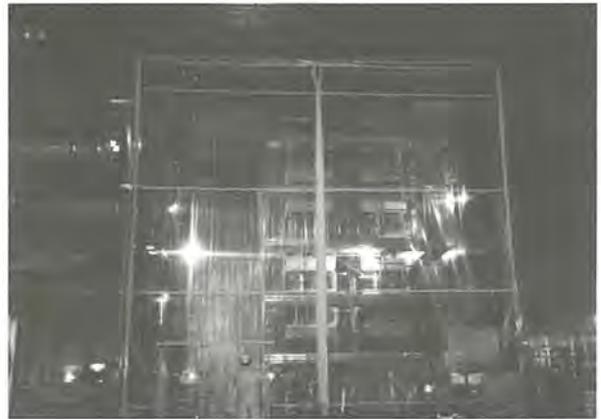
定格8kV3,600A（世界最大級容量）の光直接点弧サイリスタを適用した定格DC250kV 2,800Aの直流送電用サイリ



サイリスタバルブ(1相分)

スタバルブを製品化した。

このサイリスタバルブは空気絶縁・純水冷却方式、4アーム積層形サイリスタバルブで、関西電力(株)紀北変換所への据付けを完了し、2000年の運開を目指して現在調整試験中である。



関西電力(株)紀北変換所での据付け作業状況

## ● ガス絶縁開閉装置(GIS)向けSF<sub>6</sub>分解ガスセンサ

電力用ガス絶縁開閉装置(GIS)に万が一事故が発生した場合の早期復旧を目的として、内部アークによって発生するSF<sub>6</sub>分解ガスを検出し故障点を標定する分解ガスセンサを東京電力(株)の委託研究によって開発した。

この分解ガスセンサは、GISガス配管部に常時取り付け可能な乾式の固体電解質を使用しており、必要時にのみ測定を行うオフライン方式を想定している。センサ感度として0.2Vol.ppm/5 atm as HFを確認しており、現在のガスチェッカ(検知管)に代わって使用することができる。このセンサの特長として、ガスの抜取り作業が不要、長期にわ

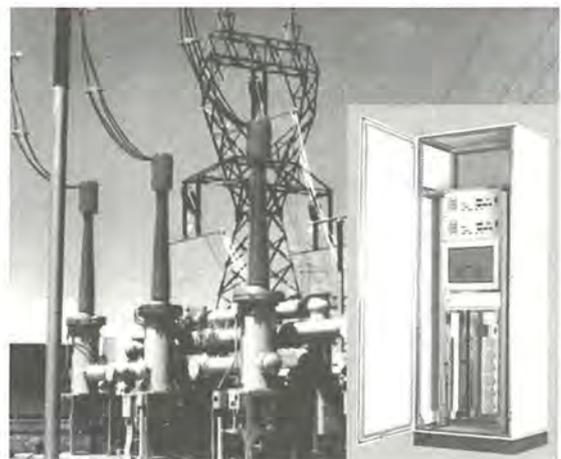
たって繰り返し使用が可能、メンテナンスが不要等が挙げられ、保守費用の削減にも寄与することが期待される。



SF<sub>6</sub>分解ガスセンサ

## ● インテリジェント変電所自動化システム

インテリジェント変電所自動化システムは、電力のコストダウンニーズの動向に対応して、電力流通設備の運転管理システムをトータル的に最適化・低コスト化するとともに、従来の変電所制御システムのインテリジェント化と大幅なコストダウンを図るものである。欧米の国際標準による通信プロトコルや制御機能パッケージ等で国際的なレベルの仕様であり、制御所と変電所間を高度情報結合でき、しかも、マルチプロトコル・マルチポイント通信が可能のため、システムの高度化をシンプルかつ段階的に実施できる。オープンアーキテクチャの優れた保守性と拡張性を具備し、インテリジェント設備を分散しフィールドネットワーク化することで設備の小型化とケーブル類の大幅削減を図った。



インテリジェント変電所自動化システム

## ● 東京電力(株)横浜給電所納め地方系統制御システム

電力の安定供給を目的とした広範囲な電力系統の運用を行う給電所の監視制御システム(地方系統制御システム)においては、迅速性・確実性・安定性ととも、将来の機能追加に対する拡張性、ハードウェアに依存しないソフトウェアのオープン性が要求される。

当社は、東京電力(株)、東電ソフトウェア(株)と合同で頭記システムを1997年度から開発し、将来の機能増強に柔軟に対応できる拡張性・オープン性のあるシステムを完成させた。以下にこのシステムの主な特長を示す。

- (1) 64ビットアドレス空間に対応した高性能なUNIXサーバ、EWSを採用することにより、将来的な拡張性に対応した。
- (2) 標準規格SUSに準拠した系統制御ミドルウェア、アプリケーションプログラム開発により、ソフトウェアのオープン性を確保した。

- (3) 機能を複数の計算機に分散することにより、計算機間の共有記憶装置を排除し、システムの信頼性を向上するとともに、高速な応答性を確保した。
- (4) 人間工学に基づく人に優しいマンマシンインタフェースを実現した。



計算機と指令台

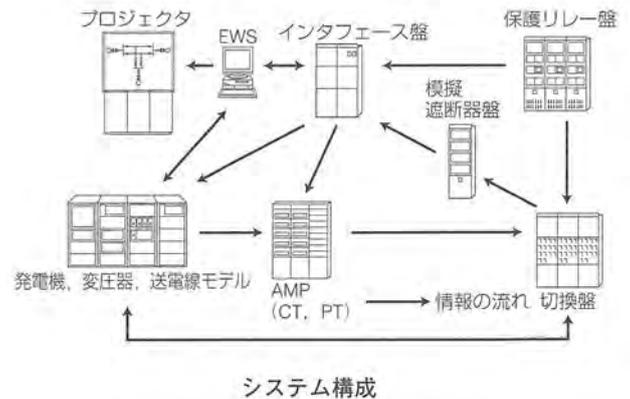
## ● 関西電力(株)能力開発センター納め模擬送電線装置

電力系統に発生する系統故障を除去するために保護継電装置が設置されているが、実際の各種故障は希頻度であり、実現の体験の機会が少ない。このため、各種電気量の確認及び系統故障を再現する目的として、従来模擬送電線(ATL)装置が設置されている。このたび、関西電力(株)能力開発センターに新タイプのATL装置を開発し納入した。

今回完成したATL装置の特長は次のとおりである。

- (1) 500kV系統から77kV系統までの電圧階級模擬が可能(送電線のわたり(巨)長:最大200km(2km単位))
- (2) 3端子2回線系統(1端子は発電機)で、将来4端子系統まで可能
- (3) EWS、大画面プロジェクタによる操作性の向上、研修の高度化
- (4) ハイブリッド(発電機モデルのデジタル化/変圧器と送電線はアナログ)構成による省スペース化(従来の約半分)

- (5) 試験対象となる保護継電装置をATL装置と組み合わせる場合の自動化(研修を行うための準備時間の省力化)

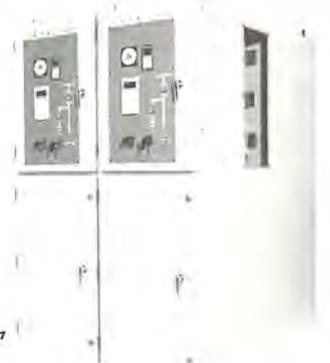


## 2.3 受配電

### ● 中国市場向け10kVスイッチギヤ

中国市場に参入するために、定格10kV用のスイッチギヤを開発した。一般の受配電設備をメインとして、プラント・電力市場等に投入する。今回市場投入したスイッチギヤは、中国規格を満足した製品で、安全性においても五つのインタロック(五防)の機能を備えており、実績のある絶縁方法を採用して高い信頼性を確保したものである。また、スイッチギヤの現地据付け性、メンテナンス性に優れた構造となっている。この製品は1998年1月に中国西安研究所において形式試験に合格し、製品納入を開始した。

なお、この製品は、中国西安の合弁会社で'98年7月から生産を開始した。



中国市場向け  
10kVスイッチギヤ

● スイッチギヤ用保護装置MP11形マルチリレー新発売

MP11形マルチリレーは、ビル・工業分野における2,000kW以下の高圧受配電設備に使用するデジタル式の計測制御表示機能付き保護リレーである。小型軽量化、高機能化、信頼性・経済性の向上を目的に開発し製品化した。

- (1) 一体化：従来の分離型（保護リレーと計測・制御・表示部）に対し、一体化によって小型軽量化を実現。外形は250×160×60（mm）で従来比23%、質量は1.5kgで従来比30%
- (2) 経済性：機能複合化によって盤内制御配線を削減可能（例：制御配線26→14本（当社比））。盤扉の薄形化（3.2→2.3mm）等によって経済性を向上

- (3) 使いやすさ：大型液晶表示、シーケンス機能内蔵
- (4) 高機能：5種類の過電流保護特性を標準装備



MP11形マルチリレー

● 光パッシブダブルスターを適用した電力会社向けお客さま情報ネットワーク

関西電力㈱との共同研究により、電力需要家（お客さま）の遮断器情報収集や自動検針に加え、電話や動画情報等の双方向通信を低価格で実現するお客さま情報ネットワークを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 光パッシブダブルスター（PDS）ネットワークの採用  
配電変電所から半径7km（最大20km）以内に分散する最大320の子局を、効率的かつ安価に収容できる。
- (2) マルチメディア対応  
動画像など複数情報を光ファイバで伝送する。
- (3) アプリケーション対応  
単なる伝送情報中継だけでなく接点や電力量計インタフェースを内蔵し、外部付加機器なしでシステム構築ができる。



親局（変電所光端局装置）



子局（お客さま光端局装置）

2.4 エネルギー関連機器

● ライン駆動用電圧形インバータ“MELVEC-\*\*\*Nシリーズ”

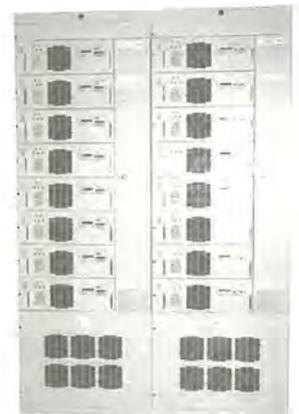
鉄鋼用のライン駆動用電圧形インバータMELVEC-Nシリーズを開発し製品化した。特長は、小型化、大容量化と環境に優しい内面塗装レス化である。

- (1) 大容量GTOインバータ3000N（最大20MVA）は、体積比72%を実現
- (2) 中容量IGBTインバータ2000N（最大3.6MVA）は、最大容量20%アップ、体積比62%を実現
- (3) 小容量IGBTインバータ1200N（最大1.2MVA）は、最大容量50%アップ、体積比50%を実現
- (4) 電源高調波と電源無効電力の少な

い電源に優しいIGBTコンバータ（最大2MVA）シリーズを開発し製品化した。



MELVEC-3000N（左）と1200N（右）



# 3. ビル及び公共関連機器・システム

p. 10, 11にカラートピックス掲載

## 3.1 昇降機

### ● 新特注型乗用エレベーター“ACCEL-AI”

“Efficient (効率が良く), Reliable (信頼性に優れ) & Comfortable (快適な移動空間の創造)” という三つのキーワードを基に、特注型乗用エレベーター“ACCEL-AI”のモデルチェンジを行った。主な特長は次のとおりである。

- (1) 大規模システムLSIや小型ヒートパイプによって制御装置を一層小型化(従来体積比最大50%)し、さらに、大容量永久磁石式電動機の開発によって巻上機の小型化も達成して機械室省スペースを進めた。
- (2) 様々な人々が安心して利用できるよう、クリックボタンや横形副操作盤などユニバーサルデザインを採用した。
- (3) 大型ドアにも対応したインテリジェントドアシステムやオプションの乗場呼びキャンセル、ELディスプレイなど、より使いやすい新機能を搭載した。



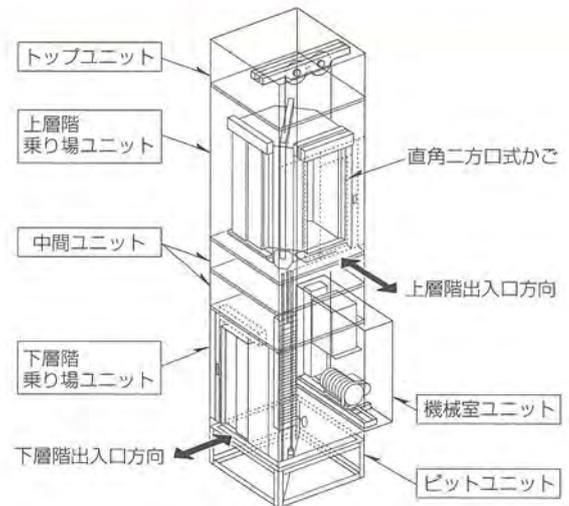
かご室の一例  
(GS-41M)

### ● 三菱駅用エレベーター

高齢者や障害者の人々にとって使いやすい駅とするために、三菱駅用エレベーターを開発した。

このエレベーターの主な特長は次のとおりである。

- (1) ホーム階とコンコース階が交差する駅舎において、高齢者や障害者の人々が鉄道利用者の動線に沿って使用できるよう配慮した直角二方向出入口のエレベーターである。
- (2) 既存駅のホーム幅、天井高さの制約に合わせて設置が可能な省スペース形のエレベーターである。
- (3) 既存駅の通行制約となる工事期間を大幅に短縮する昇降路一体製作とユニット建造としたエレベーターシステムである。



全体概念図

### ● 新ホームエレベーター“ウェルファミリー”

昇降路の省スペース化と機能の向上を図り、多様なユーザーニーズに対応した新ホームエレベーター“ウェルファミリー”を開発した。

製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 昇降路の徹底した省スペース化を図った(3人乗りの場合、エレベーターが走行する昇降路の平面積を従来製品よりも約10%小さい1.89m<sup>2</sup>にした)。
- (2) 停電時下方階自動着床装置及びルーム内電話機の標準装備と、使いやすさのためのオプション機能を拡大した。
- (3) 環境に優しい材料を採用した。
- (4) エレベーターホールのルームドアに3種類の窓タイプと、ルームの天井照明に2種類のデザインを準備した。



ウェルファミリー  
のルーム

● 超高速大容量エレベーター用ギヤレス巻上機

近年、超高層ビルの建設が再び活発になってきた。それに伴い、エレベーターにも輸送能力向上のニーズが高まってきている。そこで、速度、積載量とも最大クラスの仕様となる、速度540m/min、積載量4,000kgの超高速大容量エレベーターを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 大容量巻上機の電動機に永久磁石式電動機を採用し、油圧開放式のディスクブレーキ装置と組み合わせたことにより、巻上機の小型化及びレイアウト性を向上させた。
- (2) 大容量インバータは、IGBT素子の多並列駆動技術の確立と、新規開発の高性能ヒートパイプの採用により、従

来の2倍の出力能力を持ちながらも、その占有面積を同等以下に抑えた。



巻上機と制御盤の外観

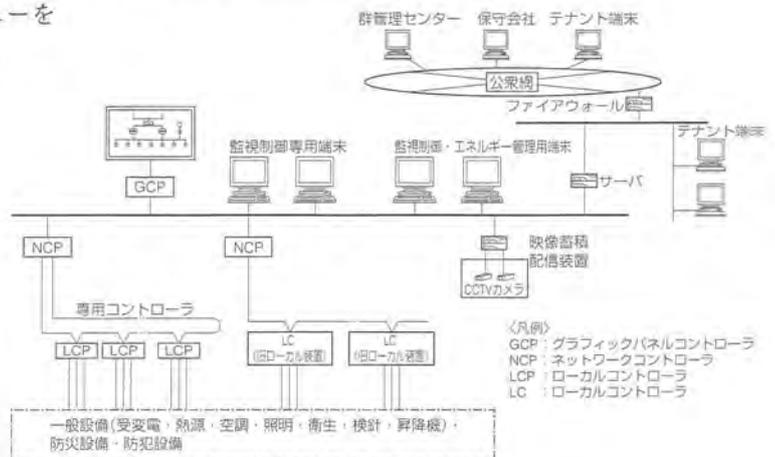
3.2 ビルシステム

● 三菱統合ビルオートメーションシステム“MELBAS-ADシリーズ(パソコン版)”

延床面積一万～数十万m<sup>2</sup>の中・大規模ビル向けのMELBAS-ADシリーズにパソコンセンター装置のメニューを追加した。このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) ヒューマンインタフェース装置として、監視制御専用端末、イントラネット・Webブラウザを使用した監視制御/エネルギー管理用端末を選択できる。また、インターネット接続によるテナント端末もメニュー化した。
- (2) 画像取り込みのデジタル化、画像処理による侵入監視/放置物検知など、マルチメディア応用監視機能を強化した。
- (3) パソコンと専用コントローラの機器耐用年数の違いを吸収するバージョンフリーコンセプトにより、技術進歩の激しいパソコンセンター装置の

みの更新が可能である。



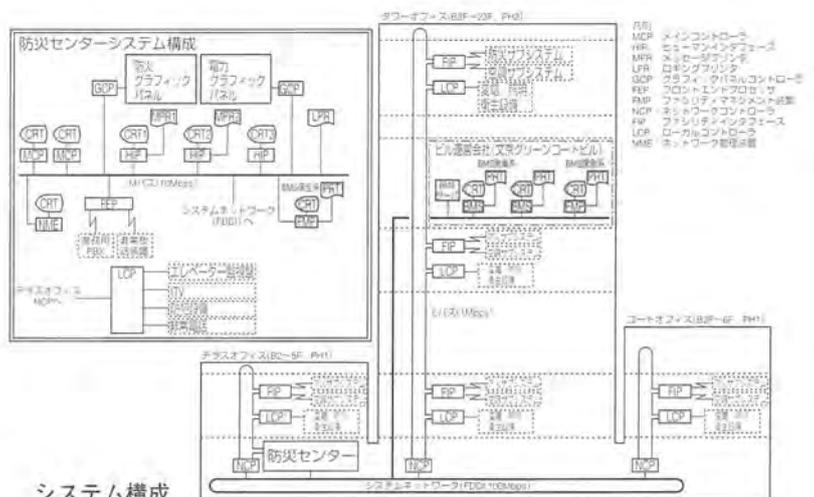
MELBAS-AD (パソコン版) システム構成

● 文京グリーンコート納め中央監視システム

文京グリーンコートは、オフィス、商業施設、都市型住宅からなる延床面積約18万m<sup>2</sup>の大型複合施設であり、このシステムは施設の統合管理を行っている。システムの特長は次のとおりである。

等のきめ細かい機能を追加した。

- (1) 防災設備の受信機能を中心監視システムで実現し、火災発生時には防災信号の最優先伝送を行う。なお、このシステムは、消防防災システム評価を受けている。
- (2) 空調・防災設備は、フロアごとにインタフェースするフロアコントローラによって信頼性・保守性を高めた。
- (3) 運営管理を効率的に行うため、空調機起動時の立ち上がりカーブ監視/ITV設備連動/保守用携帯機位置表示/トイレ・身障者設備表示



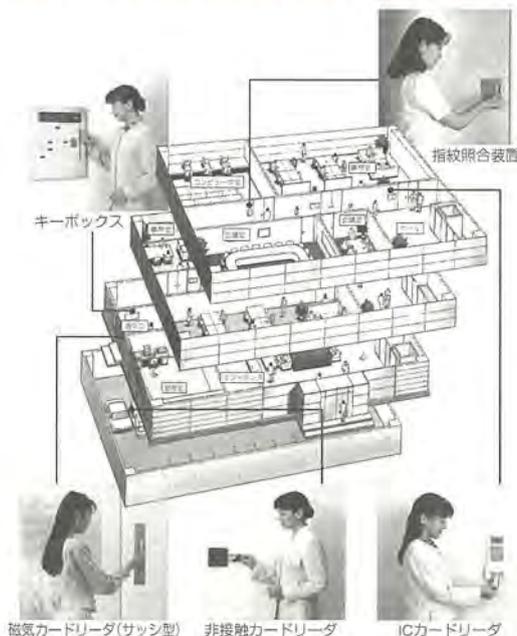
システム構成

● 統合ビルセキュリティシステム

ビル管理機能とセキュリティ機能を統合した統合ビルセキュリティシステムを開発した。

このシステムは、キーボックス、磁気/IC/非接触カードリーダー、指紋照合装置などの豊富な個人識別端末から防犯区画のレベルや目的に応じて選択ができ、侵入者や不審者の監視は各種侵入センサやCCTVシステムによる監視が本体モニタ上で可能である。また、ビル設備管理機能とのリンクによって、ビルの効率的運用や快適なオフィス生活の支援を実現する。

ヒューマンインタフェースにはパソコンを使用しており、オペレーティングシステムにWindows NTを採用することにより、市販パッケージソフトウェアの効果的な活用ができる。



統合ビルセキュリティシステム

● メルセントリー群管理システム

点在するビルやマンションの設備異常や防災信号を遠隔集中管理するメルセントリー群管理システムを開発した。

このシステムは、端末装置(F/FM50/メルユニット)とセンター間を公衆網で接続し、ビルやマンションの設備等の異常を遠隔監視する機能に加え以下の機能を持ち、柔軟にビル運用管理ニーズに対応できるようにした。

(1) マンション個別住戸の監視機能

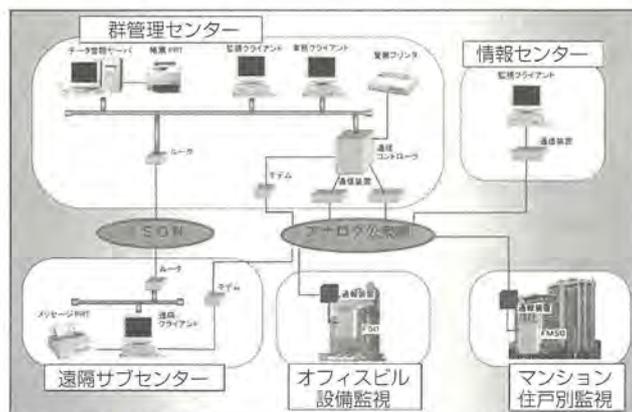
マンションの防災防犯信号を住戸個々に監視できる。

(2) サブセンター機能

警報の認知や処置等の管理業務を支援する遠隔サブセンターでセンター情報を共有する。

(3) 管理規模の拡大

約10万設備管理可能である(50設備/棟で約2,000棟)。



システム構成

● 指紋照合装置“FPR-MK IIシリーズ”

指紋照合装置の新製品として三菱小型指紋照合装置FPR-MK IIシリーズを開発し、1998年4月から発売した。このシリーズの特長は次のとおりである。

(1) 出入管理タイプを始め、パソコン接続タイプ、出退勤管理タイプなど豊富なラインアップを用意した。

(2) 従来機種に対し、容積比1/5の小型化と、1/3の低価格化を実現した。

(3) 指を置くだけで本人識別可能なオート照合モードの実現により、煩雑なID番号入力操作を不要とし、操作性を大幅に改善した。

このシリーズの開発により、指紋照合の用途を、情報セ

キュリティなど出入管理以外の分野にも拡大可能となった。



パソコン接続タイプの外観

### 3.3 ビル用空調／照明設備

#### ● 小型氷蓄熱式パッケージエアコン“エコ・アイスmini”

夏期の空調需要の増大による電力負荷平準化が大きな課題となっている。空調機総設備容量の1/3を占める10馬力未満の店舗や事務所を対象とする小型氷蓄熱式パッケージエアコン“エコ・アイスmini”を、電力会社9社と共同で開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) インバータ制御の圧縮機と過冷却方式の蓄熱利用により、同一能力の非蓄熱一定速機に対しピークシフト電力1kWを実現した。
- (2) 暖房運転では、夜間蓄熱した温水を霜取りに利用し、霜取り時間を大幅に短縮した。
- (3) 当社独自の冷媒制御・静音技術で、夜間蓄熱時は冷房運転時よりも7dB低減し、45dBの低騒音化を実現した。



エコ・アイスminiシステム構成

#### ● 業務用全熱交換形換気機器“ロスナイ”(耐湿形)

温水プールや浴室などの高湿度条件で採用されている業務用ロスナイ耐湿形に大風量タイプを追加し、排気耐湿形新シリーズとして発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 新透湿膜エレメント採用によって熱交換性能向上
- (2) 製品質量、騒音値などの基本性能を大幅に改善  
(質量14kg, 騒音11dB減(500m<sup>3</sup>/h形))
- (3) 風路のストレートパス化で施工性・保守性を向上
- (4) 寒冷地使用ニーズに簡易対応  
(オプション部材で給気温度-15℃まで運転可能)
- (5) 大空間耐湿用途の1,000m<sup>3</sup>/hタイプをラインアップ  
(150, 500, 1,000m<sup>3</sup>/hのシリーズ化)



耐湿形 1,000m<sup>3</sup>/hタイプ

#### ● オールインワン形蓄熱式業務用ヒートポンプ給湯ユニット

福祉施設やスポーツ施設向けに、夜間電力利用のオールインワン形蓄熱式ヒートポンプ給湯ユニットを開発した。この製品は蓄熱自動制御盤、電源盤、空気熱源ヒートポンプ給湯チラー、ポンプ、バルブ等を一体化したもので、指定貯湯槽と組み合わせて使用する。特長は次のとおりである。

- (1) 高圧抑制機能を持つ新冷媒回路の開発によって給湯チラー出口温度を従来の60℃から65℃に高温化し、60℃年間安定貯湯を実現した。
- (2) 設備業者によるシステム設計(計装設計、蓄熱槽設計)は不要である。蓄熱制御、配管部品、計装部品を組み込み済みのシンプルシステムで、信頼性向上と工期短縮を実現した。

- (3) 低維持費で、設備費回収年数はガスボイラ比3年以下である。



給湯ユニット

### 3.4 大型映像情報システム

#### ● オーロラビジョンLED 屋外モジュラータイプ

オーロラビジョンLEDの屋外可搬形として屋外モジュラータイプを開発し、高精細、軽量・薄型を実現した。

各モジュールは32×48ピクセルからなり、(W)512×(H)768×(D)280(mm)、39kgで防雨構造となっている。構造体を外部取付けにすることでモジュール自体の軽量・薄型化を図り、移動・組立て・分解の機動性をアップした。また、ピクセルピッチを従来の25mmから16mmに縮め、近距離で高解像度を必要とする用途へも対応可能とした。そのほか、自動アドレス設定とビデオサイズ調整機能により、様々なアスペクト比/サイズへのモジュール組替えを容易にした。

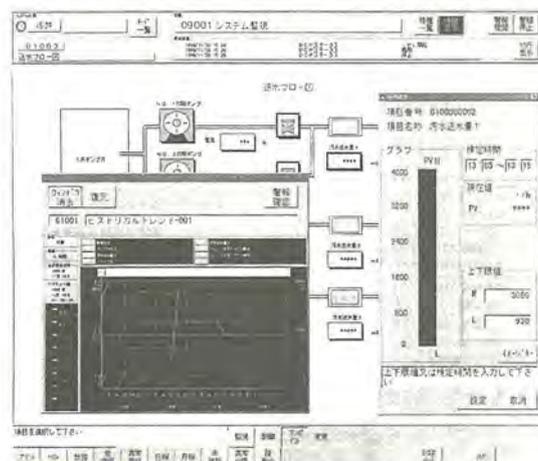


オーロラビジョンLED モジュラータイプ

### 3.5 公共設備

#### ● パソコン広域監視制御システム共通プラットフォーム

パソコンとWindows NTを採用し、ビル・農水・河川・配水・交通・道路・電力等の分野に適用可能としたパソコン広域監視制御システム共通プラットフォームの開発を完了し、工事への適用を開始した。センター装置はファイルサーバー+ヒューマンインタフェース+通信制御装置“MELFLEX”の分散型構成である。特長は、①小規模システムから大規模システムまで多様なシステム構成が可能、②サイクリック伝送子局やインテリジェント型子局など多様な子局が接続可能、③共通ソフトウェアの一部にオブジェクト指向設計技術を取り入れて再利用性を向上させた、④CAE機能によって分野ごとの仕様に対応するとともに、画面ビルダ、帳票ビルダ機能を充実させカスタマイズを容易化した、等である。



配水管理システムへの適用画面例

#### ● 三菱産業用マルチメディア情報集配信システム

このシステムでは、監視現場から集められたライブ映像をデジタル映像に変換し、蓄積すると同時にイントラネット技術を用いて専用端末や一般パソコン端末に配信することができる。また、河川情報システムや道路情報システムの監視情報を映像と同じ画面に表示することができる。

このシステムを導入するメリットは次のとおりである。

- (1) イン트라ネットに接続することで、職員の机上パソコンでデータと映像の監視業務を行うことができる。
- (2) 加入回線を用いて職員自宅のパソコンでも映像を監視でき、電話やFAXに比べて状況を正確に把握できる。
- (3) デジタル映像を切り出し、ワープロ等に張り付け可

能であり、報告書作成等の作業の能率向上が図れる。



一般パソコン  
端末での表示例

### ● イントラネット型河川情報システム

テレメータ監視装置によって収集した雨量・水位・排水機場データ等（演算処理結果を含む。）と気象台データ（レーダ雨量・地震・津波情報等）を集配信する河川情報システムを、イントラネット技術を用いて構築した。このシステムは、データベースサーバやWWWサーバを中心とした汎用機器（パソコン）で構成しており、汎用のプロトコルで情報の共有、情報の集配信を行っている。表示端末装置（パソコン）では、ブラウザでデータ表示を行うとともに、サーバのプッシュ技術を用いたデータの警報表示（雨量、水位基準値オーバー）、気象警報／注意報発令表示等を行うオンライン監視システムを構築している。さらに、市販ツールによるリモート保守・メンテナンスも実施している。



ウェブクライアント (Web Client)

### ● 鹿児島県川内原子力発電所地震観測システム

発電所及びその周辺地域に震度計を設置し、地震発生時にこれらの震度計から震度や最大加速度などの観測データを収集して情報提供するシステムである。このシステムは、複数地点での地震観測データ受信によって地震発生と判定する誤報判定機能を備えることにより、正確な地震データの提供を可能としている。

また、一般住民に対する広報機能をサポートしており、収集した地震観測データをオンラインで表示装置に表示することで、迅速に一般住民に地震発生状況を知らせることを可能としている。



震度情報地図表示画面

### ● 三菱クリーンオゾン水製造装置

オゾンの強い酸化力を生かし、半導体デバイスや液晶等の洗浄において、薬液の代替となるクリーンで高濃度オゾン水を生成する“オゾン水製造装置”を開発した。

その主要な特長は次のとおりである。

- (1) 最大濃度30ppm (mg/l)、最大流量20 l/min、吐出圧力2 kg/cm<sup>2</sup>・Gの高濃度・大容量・高圧力オゾンを発生する。
- (2) Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cuはいずれも測定限界(1×10<sup>10</sup> atoms/cm<sup>2</sup>)以下の高クリーンオゾン水を製造できる。
- (3) クイックスタートで高速応答性があり、3分間で定格濃度に立ち上がり、濃度や流量変更にも迅速に応答する。
- (4) 操作部はタッチパネルの採用によって表示及び操作機能を集約し、操作性が大幅に向上した。



オゾン水製造装置

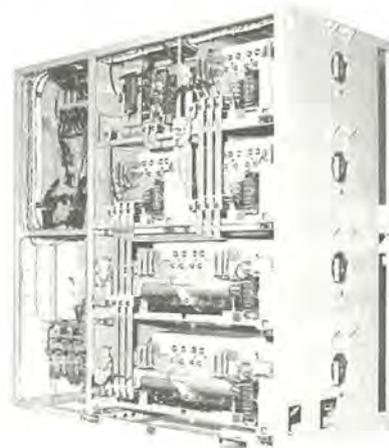
# 4. 電気鉄道関連機器・システム

p. 12, 13にカラートピックス掲載

## ● 新幹線車両用高耐圧・大容量IPM応用主変換装置

新幹線用に、高耐圧・大容量IPM (Intelligent Power Module, 定格3,300V, 1,200A)を適用した主変換装置を開発した。主回路は、自己保護機能を持つIPMによって高信頼性を確保するとともに、3レベルコンバータ／インバータ方式とし、高調波抑制、低騒音を実現した。粘着制御には、ファジー推論を適用した高粘着制御を採用した。装置内の冷却にはクリーンヒートパイプを採用し、完全密閉構造とすることによってじんあい(塵埃)侵入を防止し、信頼性を高めた。

このたび、東日本旅客鉄道(株)新型2階建新幹線電車(E4系)用に、この主変換装置を製作し納入した。1997年12月から1次車3編成が営業を開始し、順調に稼働している。'99年には、更に7編成が増備される予定である。



IPM応用主変換装置

## ● 700系新幹線電車で主変圧器

東海旅客鉄道(株)と西日本旅客鉄道(株)が共同で開発し1999年春から営業投入予定の新型新幹線電車700系用に主変圧器を製作した。

300系“のぞみ”では1編成当たりトータル5台の変圧器で駆動電力を供給していたのに対し、700系では編成質量の軽量化のため4台に集約化し、また編成出力も増加したことで、1台当たり約40%の容量増となっているが、主変圧器質量は300系と同等な質量を達成している。

特長として、アルミコイル等の最新の軽量化技術を適用するとともに、コンバータの3レベル制御と大容量IGBTによる変調周波数の高周波化により、主変圧器に発生する

高調波損失及び電磁騒音の低減を図っている。



700系新幹線電車で主変圧器

## ● 地下鉄電車で電機品

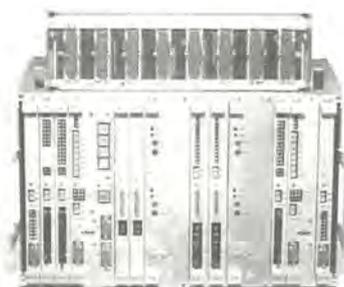
鉄道車両用電機品の分野においてもエレクトロニクス応用技術の進展は著しい。このたび韓国地下鉄向けに納入した電機品は最新の半導体技術とその応用技術を駆使したもので、従来の製品に比べて大幅な性能の向上を実現した。推進制御装置用インバータには大容量IPM素子(3.3kV 1.2kA)を使い、主電動機4台を一括制御する方式とし、スナバ回路の省略と部品の小型化によって質量、外形寸法とも約1/3まで低減した(当社比)。また、主電動機も従来の同一容量機種に比べて100kg以上の軽量化を実現した。車両情報制御装置は、車載機器全体の機能の重複を省き、車両システムの効率化を図った高度集中形の製品となっている。



VVVFインバータ



主電動機

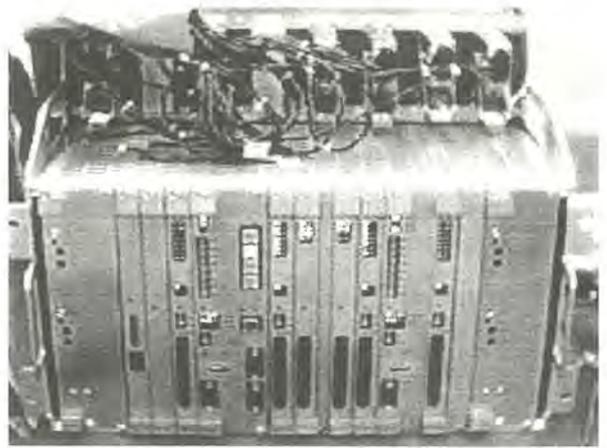


車両情報制御装置 (TCMS)

### ● 列車情報管理装置 (TIMS) の開発

東日本旅客鉄道(株)次世代通勤電車209系950代向けに、列車情報管理装置(以下“TIMS”という。)を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 機能の統合によるシステムの簡素化と信頼性向上のため、引き通し線を伝送化し、TIMS車両間伝送線を含め14本とした。また、車両内は最大1 MbpsのRS-485伝送とし、車両内配線を削減した。
- (2) 列車の消費電力量削減及び省メンテナンスを目的とする力行・ブレーキ力の演算の編成一括管理制御を可能にした。
- (3) 自動出区点検機能の追加及び車上試験の対象機器の拡大により、検修支援機能を充実化した。



TIMS中央演算ユニット

### ● 東海旅客鉄道(株)向け簡易型駅旅客案内表示放送装置

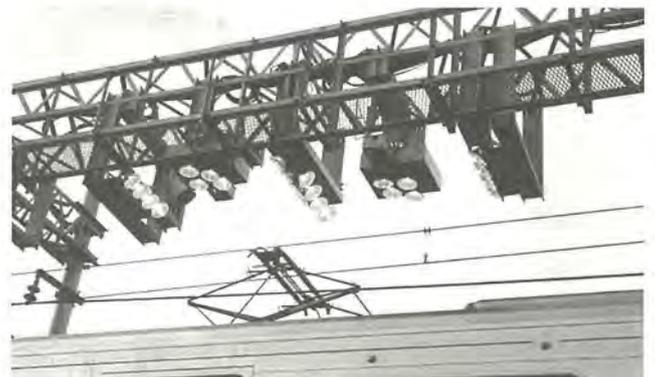
簡易型駅案内表示放送装置を開発した。中小駅に容易に設置できるように考慮され、LEDによる案内表示機能と自動放送機能を併せ持っている。駅務室に設置される操作端末と待合室やホームに設置される表示放送端末で構成される。すべての端末装置間はイーサネットで接続され、高速かつ高機能なデータ伝送が実現できた。システム構成を簡易にするため、案内の開始はダイヤに基づく時刻起動方式とし、信号系など他のシステムとの結合を必要としない。このため、各機器の設置は、電源のほかにネットワークケーブルを接続するだけで完了する。操作端末はグラフィカルユーザーインターフェースとし、直感的な操作を可能とした。通常時は自動運転され、列車遅延等の異常時も簡単な操作で対応できる。



関西本線八田駅に設置された案内装置

### ● 西日本旅客鉄道(株)向けパンタグラフ自動監視装置

パンタグラフのすり板は、トロリー線との接触による摩耗が激しいため、三日ごとの仕業検査での摩耗状態監視が不可欠である。JR西日本との共同開発によるこの装置は、4台のCCDカメラを用いて通過する車両のパンタグラフを撮影し、画像処理によって、すり板の使用限度超過、段付き摩耗、欠け、舟体の曲がり等の異常を自動的に検知するものである。撮影画像はパソコンに保存され、異常が検知された場合に画面で目視確認できることが特長となっている。従来、画像処理で屋外全天候型の検査は困難とされていたが、この装置では、周囲照度とすり板種類に応じて照明とカメラ絞りを制御し、パンタグラフ各部の特徴を分析して各部に最適な画像処理手法を開発することによって自動化を達成した。



パンタグラフすり板自動監視装置

### ● 東日本旅客鉄道(株)向け技術課題“地上・車上間伝送装置”“列車位置補正装置”

地上・車上間伝送装置及び列車位置補正装置を開発し、在来線高速試験車両TRY-Zを用いて現車走行試験を実施した。

地上・車上間伝送装置は地上・車上間のデータ伝送を目的とし、その手段として汎用の公衆電話回線を使用した装置である。その応用事例の一例として、信号機器室から入力した進路開通状態を車上の列車運転台に設置したディスプレイにグラフィカルに表示することにより、運転士の進路誤認を防止する装置に応用した。

列車位置補正装置は、車上主体の列車位置検知装置として衛星測位を用いた方式によって実現している。地上基地局からの誤差補正情報と一定時間の平均をとる補正手法により、在線番線の識別が可能な位置検知精度を達成した。



列車進路の三次元表示例

### ● 南海電気鉄道(株)向け電力指令システム

南海電気鉄道(株)は、電力供給の信頼性を向上し、お客様第一を実践するため、変電所からの大量の情報に基づいて的確な監視・制御を目指した電力指令システムを完成した。このシステムは、南海本線・高野線・鋼索線など、総延長距離171.7km、25変電所を集中監視制御している。システムの主な特長は次のとおりである。

- (1) オープン分散方式による制御／待機の二重系運転方式
- (2) 伝送システムはHDLC方式の光ケーブルループ構成
- (3) ヒューマンインタフェースは、最新のグラフィカルユーザーインタフェース (GUI) を採用
- (4) 現業区の作業申込みから送停電制御までの業務の大幅な自動化



電力指令システム電力指令卓

### ● レールサイドデータリンク

この装置は、中間軌道回路の表示及び進路制御のトリガー条件等の伝送を目的とした装置である。従来百心以上のケーブルで直接伝送していたこれらの情報を2線式ループ回線によって多重伝送することで、信頼性を損なうことなく心線数を2心にまで削減できる。これにより、設備改修に要する費用が大幅に削減可能となる。特長は次のとおりである。

- (1) 自律的ループバック機能により、端末装置の故障又は回線断によってリングが複数箇所に分断された場合においても、分断された区域内で通信が継続される。
- (2) 接点入出力以外にRS-232CによるN:N汎用通信が可能である。

なおこの装置は、西日本旅客鉄道(株)との共同開発によるものである。



レールサイドデータリンクの外観

# 5. 宇宙及び衛星通信, 電波応用関連機器・システム

p. 14, 15にカラートピックス掲載

## ● ADEOS-II 搭載用高性能マイクロ波放射計(AMSR)のプロトフライトモデル(PFM)

2000年に打上げ予定である環境観測技術衛星(ADEOS-II)に搭載される高性能マイクロ波放射計(AMSR)のプロトフライトモデル(PFM)を開発し、発注元である宇宙開発事業団への納入を完了した。

AMSRは、地表及び大気から放射される微弱なマイクロ波を受信し、主に海面温度及び大気の水蒸気量を観測する、衛星搭載用としては世界最大級のマイクロ波放射計である。観測周波数帯としては6.9GHzから89GHzまでの7周波数帯14チャンネルを用いている。

受信機は受信感度の良いトータルパワー方式を採用し、約2mの開口径を持つアンテナ(0.03mmRMS以下の高精度鏡面)を40r/minの一定周期で連続回転することによって地表面を機械的にコニカル走査する。これにより、広範囲(幅1.600km)、高分解能(89GHzで5km)、高ビーム効率(90%以上)での観測を可能にしている。特長としては、深宇宙の輝度温度と高温校正源による観測データ校正機能、コニカル走査によって発生する角運動量を補償するモーメントムホイールを備えている。特に、温度分解能は新規開発を行ったMMIC HEMTによって1.1Kを実現(89GHz)している。

AMSRは所定の試験を1998年3月をもってすべて終了しており、今後は、衛星本体への組み込みが予定されている。

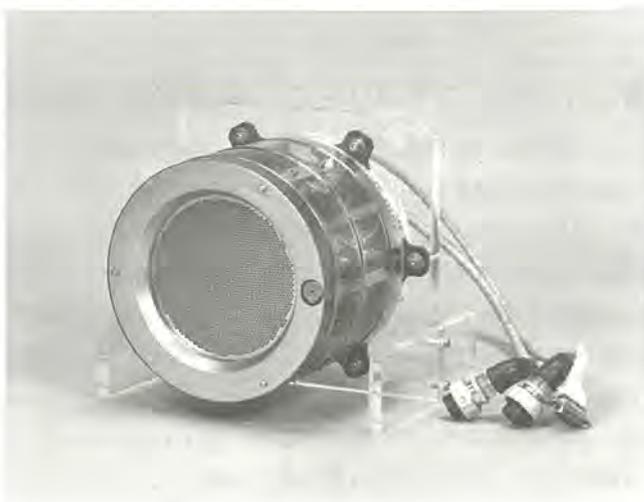


AMSR PFMセンサユニット

## ● イオンエンジンの開発 —スラスタ長寿命化—

イオンエンジンは、推進剤質量削減によるペイロード比の向上等のメリットから商用衛星バスの競争力を向上させるキー技術の一つである。当社鎌倉製作所ではフライト実績を持つ20mN級イオンエンジン(以下“従来型”という。)をベースに、軌道上初期質量3トン、動作寿命15年の大型衛星バスへの搭載を目標に、長寿命化へ取り組んでいる。従来型イオンスラスタの動作寿命は8,000時間(地上試験実績値、3トンクラス衛星換算で寿命6~7年)であり、長寿命化が必ず(須)であった。地上寿命試験の結果、①スラスタ寿命がイオン抽出用グリッドの寿命で決まること(イオンの源となる放電プラズマによるスパッタリングでグリッドが損耗し、貫通穴が発生した時点でスラスタ寿命は尽きる。)、②グリッドの損耗速度は放電電圧に依存することが分かった。従来型スラスタでは放電電圧は40Vであるが、これを35V以下で動作させることができれば寿命を20,000時間に延ばすことができる。そこで、動作時放電電圧低下のための改造を行い、5~10Vの電圧低下を実現した。改良型イオンスラスタの推定寿命は3トン衛星換算で

13.4年~14.7年であり、商用衛星の要求値を満足できるレベルに到達しつつある。今後、実証のためのスラスタ寿命試験に着手する予定である。



イオンスラスタ

## ● CFRP表皮南北連結ヒートパイプパネルの試作

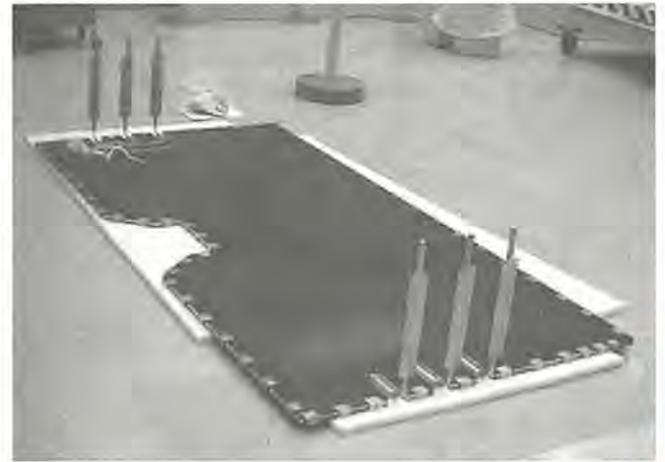
技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)用CFRP表皮南北連結ヒートパイプパネルのハーフモデルを試作し、構造及び熱試験を実施し、所定の性能が得られることを確認した。

ETS-Ⅷは移動体通信等の実験を行う目的で打ち上げられる静止衛星であるが、この試作によるパネルは、アンテナ等が搭載される地球指向パネルとして使用される。このパネルは、アルミニウムと同等以上の熱伝導率を持つCFRPを表皮とするハニカムサンドイッチパネルにヒートパイプを埋め込んだもので、次の特長を持っている。

- (1) 負の線膨脹率を持つ炭素繊維の配向を最適化したCFRP表皮と正の線膨脹率を持つアルミハニカムコアを組み合わせることで、アルミニウムに比べて線膨脹率が1けた小さい寸法安定性を持ち、高精度の指定性が要求される機器の搭載を可能にする。
- (2) ラジエータとして機能する南北面間をヒートパイプで連結することにより、排熱効率を高めるとともに、高発熱機器の搭載を可能にする。

この試作により、開発の用途が付けられたパネルは、通

信・放送衛星を始め、高精度の指向精度を要求される観測機器を搭載する観測衛星等への応用が考えられている。



CFRP表皮南北連結ヒートパイプパネルのハーフモデル

## ● 宇宙ステーション補給機(HTV)

宇宙ステーション補給機(H-II Transfer Vehicle: HTV)、打上げ時質量約15トン)は、国際宇宙ステーションへの物資輸送を目的として宇宙開発事業団で現在開発が進められている軌道間輸送機である。

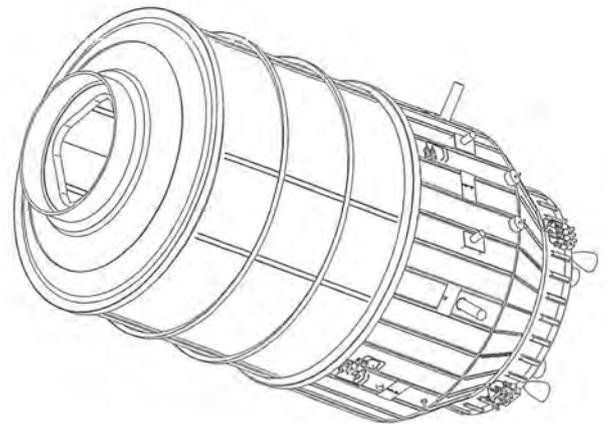
当社では、三菱重工業と共同でHTVのシステム設計を行うとともに、電力供給、通信・データ処理、航法誘導制御の機能を実現する電気モジュールの開発を行っている。

HTVシステム及び電気モジュールの開発には次のような特長がある。

- (1) HTVは、H-IIAロケットで初期軌道に投入された後、自動で宇宙ステーションへ接近し近傍で停止するため、危険防止の上で高い信頼性と安全性が要求される。電気モジュールは、異常の検知、異常箇所の分離、冗長系への切換えを自動的かつ確実に行う必要がある。
- (2) 物資の輸送コストを低減するため、低廉なコストで開発し運用する。
- (3) 短期間で開発し、その後、量産(合計4~10機を想定)を行う。

これらの開発要求に対し、これまでの衛星開発実績や技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)での自動ランデブ技術、若田宇宙飛行士によって回収されたSFUでの対有人安全技術、

JEM搭載機器開発での国際宇宙ステーションとのI/Fノウハウ等を総動員し取り組んでいる。



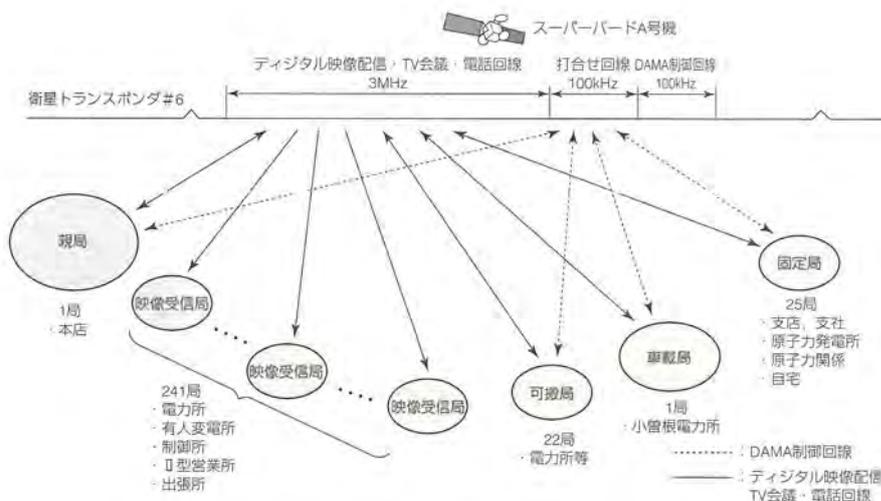
宇宙ステーション補給機(HTV)の外観図

● 関西電力(株)向け衛星通信システム

今般、関西電力(株)に、非常時のバックアップ回線の確保を目的とした初の衛星通信システムを納入した。

システムは、本店に設置の親局、各支店・支社等に設置の固定局(25局)、可搬局(22局)、車載局(1局)、映像受信局(241局)で構成されており、1998年度4月から本運用開始された。使用されている衛星トランスポンダの使用帯域は3.2MHzと狭帯域ながら、デジタル映像配信、TV会議、電話等のサービスに利用でき、親局に設置されたDAMA装置によって、トランスポンダの効率的利用を可能にしている。システムの特長として、①DAMA装置によるシステムの一元管理、②一部重要回線の優先割付け、③映像配信・

TV会議要求時における電話回線の強制切断がある。



システムネットワーク概念図(衛星電話利用時)

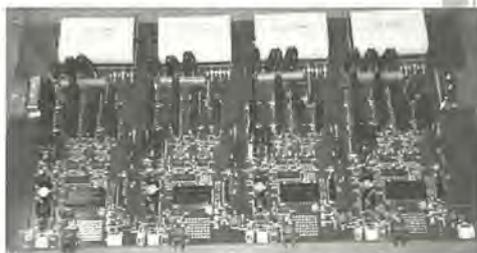
● 宇宙開発事業団納め宇宙ヶ丘精測レーダ設備送信装置

全半導体化送信装置を宇宙開発事業団宇宙ヶ丘精測レーダ設備に納入した。この設備の送信装置は、最大1MWのC帯マイクロ波を出力する大電力送信機で、既設置はハードチューブを用いて高電圧を直接駆動(ダイレクトスイッチング)し、マグネトロンが発振動作をパルス的に行わせていた。当社先端技術総合研究所と生産技術センターの協力の下、複数の半導体で構成した高圧スイッチ回路を開発し、既設置に比べて良好な結果が得られた。

(参考)マグネトロンの仕様

- アノード電圧：36.5kV
- アノード電流：60A

- 電圧立ち上がり時間：100kV/μs以下
- マグネトロンRF出力：1 MW
- マイクロ波立ち上がり時間：200ns以下



宇宙開発事業団納め宇宙ヶ丘精測レーダ設備送信装置



● 8 kbps CS-ACELP音声コーデック搭載DCME“DX-7000”

衛星通信及び光海底ケーブル等のデジタル回線の有効利用を図るため、1980年代後半から無音圧縮(DSI)技術と音声符号化技術を併せたデジタル回線多重化装置(DCME)が導入されてきた。従来32kbps ADPCM音声コーデックを使用していたが、今回開発したDX-7000は、ITU-T勧告G.729に準拠した8 kbps CS-ACELP音声コーデックを採用することで、最大600チャネルの電話回線の音声を約1/20に圧縮して伝送できる。また、14.4kbpsまでのFAX信号についても復調伝送によって1/4に圧縮している。

り、音声コーデックの低レート化や、より高速なFAX信号伝送をハードウェアの変更なしに実現できることを特長としている。

DX-7000は、これら主要機能をソフトウェア化してお



DCME DX-7000装置

## ● HDTV対応モデム“MS6000”

この装置は、衛星通信を用いたHDTV画像伝送用に開発を行った高速ビットレートモデム(変復調装置)である。高画質画像の帯域圧縮を行う画像符号化/復号器(エンコーダ/デコーダ)との組合せにより、衛星回線でHDTV画像を伝送できる。

装置の特長は変調方式として従来の4相位相変調に加え8相位相変調を備えていることで、36MHz帯域の衛星トランスポンダで60Mbpsの伝送が行える。また、27MHz帯域の衛星トランスポンダでは45Mbpsの伝送が行える。誤り訂正方式は畳み込み符号/ビタビ復号のほか、設定によってリードソロモン符号との接続符号化が可能である。



チャンネルユニット MS6000

## ● 地上/衛星非対称データ通信システム(SDDS)

1998年に開発した地上/衛星非対称データ通信システム(Satellite Data Distribution System: SDDS)は、衛星回線の高速性・広域性・同報性という長所と、地上回線との併用による受信局設備の簡易化・低価格化を兼ね備えたシステムであり、①マルチキャストファイル転送サービス、②TCP/IPパケット転送サービス、③WWWアクセスサービスで構成される。

このシステムは、送信局設備を含み、プライベートなネットワークを構築できるため、データ送信局設備までの通信が自社内ネットワークとなる。ユーザーは従来の地上系LAN接続と同様の操作性で衛星を意識しない利用を可能とし、高速かつ高信頼のデータ配信を実現するものである。



送信局設備



受信局設備

## ● ミリ波デジタル映像伝送装置

ミリ波(60GHz帯)の広帯域性を利用した移動体向けデジタル化方式映像伝送装置を開発した。この装置の特長は、①デジタル圧縮技術を使用した高画質な映像をリアルタイムで伝送できること。②移動時の通信で問題となるフェージングによる映像品質の劣化対策を独自のデジタル誤り訂正技術とデジタル映像圧縮方式の採用によって実現し、移動時の通信でも映像品質の劣化がない。③ミリ波の広帯域性を利用した高速データ伝送(10Mbps)を実現したことである。

この装置は、伝送距離として200m以上が確保でき、列車ワンマン運転時のホーム監視システム等に適用が可能である。



ミリ波受信部

● 香港天文台向け気象用ドップラーレーダシステム

1997年に香港がイギリスから中国に返還されたことに伴い、イギリス軍の管轄下にあった大帽山に気象用レーダが設置されることになった。このレーダは、香港随一の標高960mの山頂に設置され、亜熱帯地方に多発する豪雨や台風等を精度良く捕そく(捉)し、観測できる。次の最新の技術を採用した。

- (1) 高ダイナミックレンジを持つデジタル受信機、高安定大電力クライストロン送信機、狭ビームアンテナ等の採用による豪雨・台風等のリアルタイム検知及び追尾
- (2) 世界初のDual Doppler Processing手法を用いた既設レーダデータとの総合処理技術による観測・予測精度の向上
- (3) 完全無人局対応のリモート運転・制御監視機能を実現



アンテナの外観



トランスミッターの外観

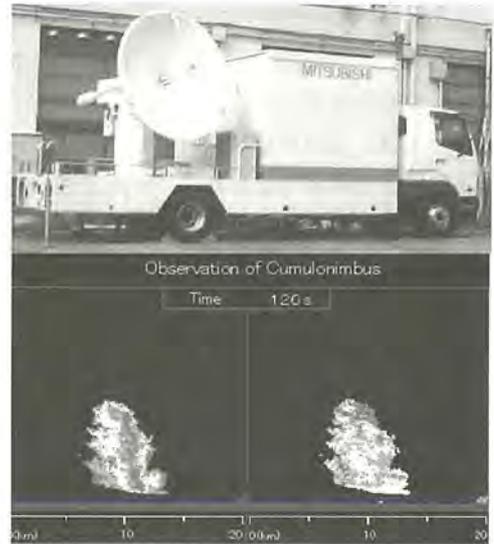
● 車載雲霧観測レーダ

霧・雷雲・豪雪などの気象研究において、観測対象の種類や気象状況に応じて移動観測を行うことが可能な気象レーダが必要とされている。そこで、移動観測に適した車載雲霧観測レーダを開発した。このシステムは様々な気象研究者から注目を集めており、霧や降水現象等の気象メカニズム解明のための研究への応用が期待されている。また、気象状況に応じて移動観測を行う局地気象災害監視にも応用可能である。

システムの特長は次のとおりである。

- (1) 4トントラックへの車載により、霧・雷雲・雪雲等の観測対象に応じて場所を移動し、観測することができる。
- (2) 送信電波がミリ波(Ka帯)であることから、従来のセンチ波レーダでは探知できない粒径数十μmの霧や雲を観測可能である。
- (3) 直径2mの高精度・高利得アンテナにより、高分解能観測が可能である。
- (4) ドップラー観測機能により、霧や雲の内部の運動状態

を観測することができる。



車載雲霧観測レーダの外観と積乱雲観測例

● 小型工業用ジャイロトロン

当社では、工業分野に適用するため、磁場発生に永久磁石を用いた、コンパクトで低ランニングコストのジャイロトロン装置(28GHz, 10kW, 連続発振)を既に製品化しており、現在、セラミックスのマイクロ波焼成などに利用されている。

このたび、キャピティ(高Q値, 短尺化), コレクタ(小径化)及び永久磁石の最適設計により、周波数及び出力パワー等の諸性能を維持したまま、長さ~80cm(従来比1/2), 質量~250kg(従来比1/3)の更にコンパクトかつ低価格なジャイロトロン装置を製品化した。

このほか、電磁石を用いた小型タイプもラインアップしている。



小型及び従来の工業用ジャイロトロン装置

# 6. 通信関連機器・システム

p. 16, 17にカラートピックス掲載

## 6.1 無線通信システムと機器

### ● PCS基地局用HPA“MA1165”

MA1165は、米国PCS (1.9GHzCDMAシングルキャリア方式) 基地局用に開発した出力20WのHPAであり、IS-95, ANSI-J-STD008に準拠している。アンプ最終段は最適低ひずみ整合回路で4合成し、独自の補償回路によって低ひずみ特性を実現している。

主要性能は次のとおりである。

周波数：1,930～1,990MHz

平均出力：20W (CDMA, QPSK変調)

利得：50dB typ.

±885kHz離調時漏えい(洩)電力：-50dBc

電源電圧：26V, 消費電流：12A typ.

寸法：255×410×47 (mm) (放熱フィン含まず。)



MA1165の外観

### ● アダプティブアレーアンテナ方式PHS基地局用パワーアンプモジュール

PHS用基地局を設置する場合には、通信サービスエリア内においてエリアを効率良く確保し、かつ基地局間の干渉をなくすことが重要である。このため、一つの基地局がカバーするサービスエリアで、従来の円とは異なり、周囲の通信状況に応じて電波到達範囲を自動的に変化できるアダプティブアレーアンテナ方式の新型基地局が要求されている。

これにこたえるため、各々が独立に機能する四つのパワーアンプを一つのきょう(筐)体に収めて、アダプティブアレーアンテナ方式に対応できるパワーアンプモジュールを開発した。

このパワーアンプモジュールの特長は次のとおりである。

①四つのパワーアンプ間の均一位相特性, ②低ひずみ特性,

③パルス応答平坦(坦)特性, ④安定な温度特性。



アンプモジュールの外観

### ● 1.9GHz帯加入者系無線アクセスシステム“PHS-FWA : PHS-Fixed Wireless Access”

PHS-FWAシステムは、無線によって加入者の電話回線を接続するアクセスシステムで、従来のメタルに比べて設置工事費の低減と工期短縮が図れ、海外で導入が始まっている。今回、日本電信電話㈱と共同で無線区間にPHS方式を用いたFWAシステムを開発し、北海道地区へ納入した。

このシステムの特長は次のとおりである。

(1) 最大1,728加入者収容, 1基地局当たり最大15チャンネル収容可能である。

(2) 基地局と加入者端末装置は、公衆用PHS基地局とPHS端末の技術を応用し、小型・軽量化を実現した。

(3) 一般加入電話のほか公衆電話も収容しており、将来的にはISDN加入者の収容も可能である。

(4) 遠隔保守運用システムによってシステムを監視・制御できる。



1.9GHz帯加入者系無線アクセスシステム

## ● PDC方式複合端末“MOEM-D”

NTT移動通信網株向けに、800MHzPDC方式複合端末の1号機としてMOEM(モエム: Mobile Express Messenger)-Dを開発した。

MOEM-Dの特長は次のとおりである。

- (1) 非電話系アダプタ搭載(9,600bps)
- (2) メール対応携帯電話(10円メール, ニフティメール, ショートメール対応)
- (3) PIM機能, パソコン接続機能(アドレス帳, スケジューラ, メモ帳等のシンクロナイズ及びバックアップ機能)
- (4) 画面サイズ:2.4インチ, 画面ドット:240×200ドット, 表示文字数:漢字12文字×12文字(144文字)
- (5) 175gの軽量ボディ((W)55mm×(D)27mm×(H)150mm)



MOEM-Dの外觀

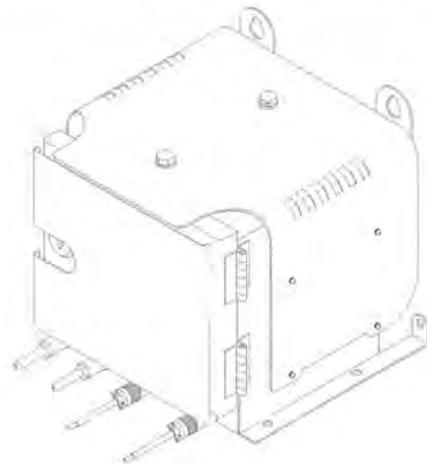
## 6.2 有線通信システムと機器

### ● 超小型4PSK多重無線装置

公共業務に使用する7.5GHz帯と12GHz帯の超小型4PSK方式多重無線装置を開発した。

主な特長は、①ODU(Out Door Unit)/IDU(In Door Unit)構成でアンテナ給電の導波管を最短化して工事の簡素化と屋外設置可能、②ODUは予備機付きで質量約15kgと超小型(従来機の1/10)であり、20W以下の低消費電力(従来機の1/10)で高信頼性を実現、③IDUは架内に多重端局, 交換機, 監視制御装置内蔵可能、④伝送容量は4PSK方式で最大の19Mbpsまで可能、⑤送信電力は7.5GHz帯が0.3W, 12GHz帯が0.1W。

屋外に簡単に設置でき多機能であるこの無線装置を核として、簡素で経済性重視の自営通信システムの構築が可能となった。



ODU/IDUの外觀図

### ● FRハイブリッド多重交換ノード

三菱マルチアクセス通信システムの第一弾として、FRハイブリッド多重交換ノード“MX7310/7320”を製品化した。

FRハイブリッド多重方式の採用により、音声帯域とFRデータを統計多重し、回線の空き帯域を有効利用できる。また、低速端末の伝送品質(伝送遅延)及び音声品質は従来のTDM方式と同等のレベルを保証する。

さらに、センター拠点用のノードMX7310は、FR集線交換機能を提供し、中継拠点に集線交換用のルータを設置することなくMX7310/7320のみでFR集線交換網を容易

に構築することが可能である。



MX-7320

### ● 三菱ATMルータMR25“RUMBO(ルンボ)”

三菱ATMルータRUMBO(ルンボ)は、日本電信電話株のATM専用線サービスに対応したアクセスルータであり、複数拠点を高速なATMバックボーンによって接続し、低コストでイントラネットの構築を可能とする。

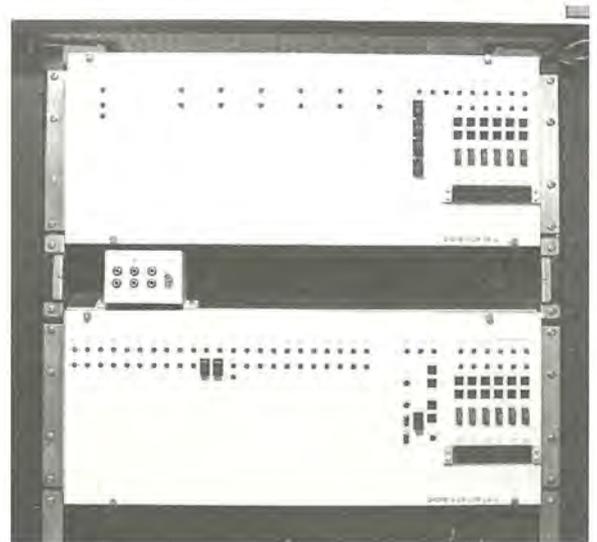
この製品の主な特長は、①小型/低価格なEthernet-ATM接続ルータ：小型/低価格の実現によって既存ネットワークからの移行に優れる。②ダイナミックルーティング(RIP)のサポート：ルート設定が不要。優れた対障害性を持つ。イントラネット構築に最適。③豊富な機能：IPフィルタリングによるセキュリティ機能。SNMP、telnetによるリモートからの簡易管理機能。遠隔からのTFTPによるソフトウェアアップグレード機能。



三菱ATMルータMR25“RUMBO(ルンボ)”

### ● 2400Mシングル型多重端局装置

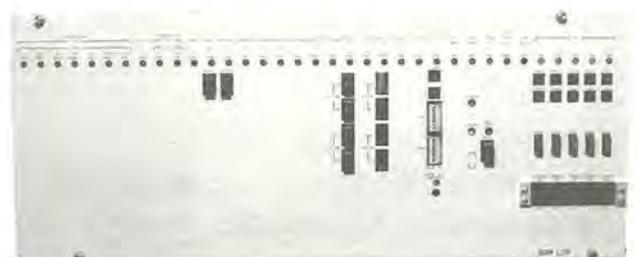
2400Mシングル型多重端局装置は、STM-0(52Mbps)又はSTM-1(156Mbps)の光信号を16系統受信してSTM-16(2.4Gbps)信号に多重変換し光信号で送出するとともに、その逆変換も行うSDH伝送装置である。この装置2台と外部切換装置を組み合わせることで冗長構成とし、保守運用性に優れたSDH網の構築が可能である。また、2400M光インタフェース部、多重変換部を収容した高速ユニット部と150M/50M光インタフェース部、共通部を収容した共通/低速ユニット部による2ユニット構成によって省スペース化を図り、低消費電力のデバイス採用によって省電力化と自然空冷方式を実現している。



2400Mシングル型多重端局装置正面図

### ● 50M多重変換終端装置

50M多重変換終端装置は、既存デジタル伝送装置の1.5Mインタフェース信号、6.3Mインタフェース信号及びデジタル交換機の2Mインタフェース信号の各低速電気信号を受信終端し、STM-0(52Mbps)のNNI信号に多重変換し光信号で送出するとともに、その逆変換も行うSDH伝送装置である。従来の小容量光端局装置に比べ、50Mの光インタフェース部、低速インタフェース部、多重変換部、共通部等のすべての機能を1ユニットに収容し、省スペース化を図ることが可能である。また、主信号系は冗長化機構(50M光インタフェース、多重変換部は1+1構成、低速インタフェースはN:1構成)のため、信頼性の高い伝送路の構築が可能である。



50M多重変換終端装置正面図

### ● モバイル&テレフォニーサービスノード“ES2000”

無線と有線との結合をコンセプトとし、事業所用PHS、CTIを始めとした企業内通信の先進サービス機能を充実させたモバイル&テレフォニーサービスノードES2000の販売を1998年10月から開始した。

モバイルオフィスシステムとして、端末を選ばない事業所間ローミング、自動追跡機能を持った公衆ローミング、ナンバーディスプレイ等、利用者の視点からのソリューションを提案できる。

一方、モバイルファクトリシステムとして、生産性・安全性の向上、防爆タイプ端末の充実等、これまで現場で圧倒的な支持を受けている機能を更に改善し、利用者のシーンに合った提案が可能になっている。

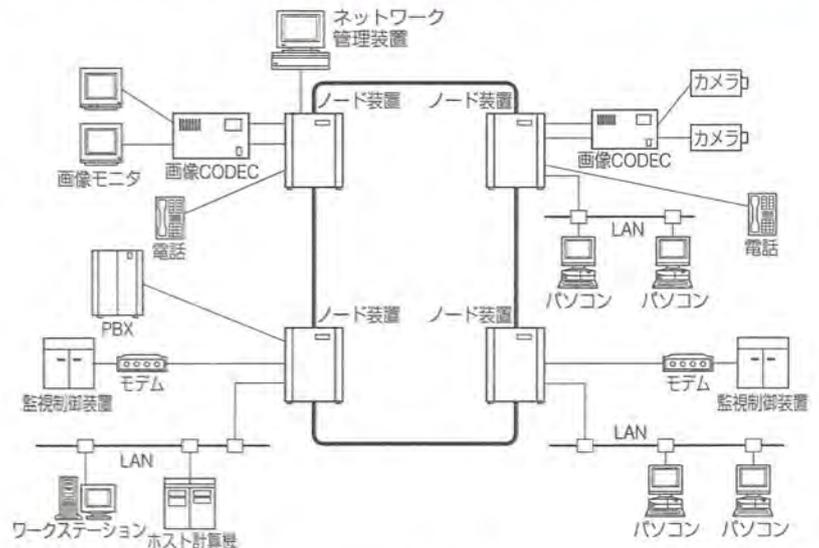


ES2000/M40

### ● 50M/155Mリング型光ネットワーク

画像のデジタル化技術の進歩を背景に、マルチメディア情報を光ネットワークを用いて伝送する要求が増加している。この要求に対応するため、50M、155Mのリング型光ネットワークであるMELNET-R50、MELNET-R155を開発した。

MELNET-R50/R155は、汎用LAN (CSMA/CD)、高速データ (1.5M、2M、6M)、低速データ (48kbps以下)、音声4W/2W等の多様な情報を直接収容でき、シングルモード光ファイバによって長距離伝送が可能なリング型光ネットワークである。また、管理装置によってノード装置の監視・制御が可能で、端末インタフェースの増設・変更にも容易に対応できる。



システム構成

### ● ネットワークアダプタ“MELFLEX NAUTE”

公共・電力・交通・ビル分野における広域に散在した各種設備を監視・制御する広域監視制御システムの親局や、通信プロトコル変換機能等をタワー型パソコンと同様なユニット型 (高さ480mm×幅240mm×奥行き560mm) で実現するネットワークアダプタ“MELFLEX NAUTE”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 盤に実装する必要がなく卓下への単独設置が可能
- (2) 広域監視制御システムの親局機能、ビル管理システムの通信制御機能、通信プロトコル変換機能 (LAP-B、BSC等) のいずれかを標準装備
- (3) 他装置との接続用にLAN機能を標準装備
- (4) メンテナンスフリー (ファンレス)



ネットワーク  
アダプタ  
MELFLEX NAUTE

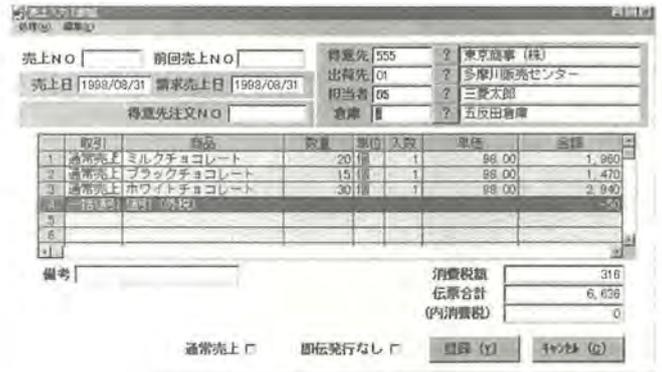
# 7. 情報関連機器・システム

p. 18, 19にカフートピックス掲載

## 7.1 コンピュータシステム

### ● “RX3000”販売管理システム

ビジネススタイルの変化に合わせて、販売管理システムを再構築したい。様々な機能を付加したい。そのようなニーズにこたえるため、カスタマイズを前提とした卸売業向けRX3000販売管理システムを製品化した。システムは、シンプル&スモールにし、会社固有の業務の流れや帳票の追加などに柔軟に対処できるようになっている。主な特長は次のとおりである。①HYPERPRODUCE IIを利用して開発されているため、データベースやOSなど外部環境変化にも柔軟に対応、②データベースはOracle, SQLServerに対応、③3階層構造+サーバ指向で保守・運用性が向上、④OLAPサーバDIAPRISMとの連携によって販売情報分析業務への対応もスムーズ。



売上入力画面

“Oracle”は米国Oracle Corp., “SQL Server”は米国Microsoft Corp.の商標である。

### ● イン트라ネット/エクストラネット型医用画像情報システム

医用画像情報システムにインターネット技術を応用し、病理診断支援システムPath Mate, 医用参照画像データベースシステムMedimage Mate, 症例データベースシステムCBMATEの3製品を開発した。

Path Mateは病理検査の業務支援/データベースシステム, Medimage Mateは医師の参照や患者への説明支援に用いる画像をWWWブラウザ上で簡単に参照できるシステム, CBMATEは画像を含む症例データをWAN経由で施設間共有できるシステムである。

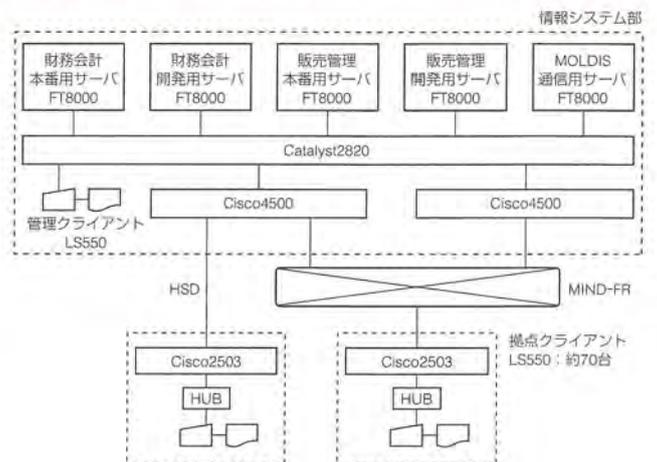
遠隔医療など医療現場におけるネットワーク応用の気運の高まりを受けて、次世代型医用画像システムを構築するための製品シリーズである。



Medimage Mateの画面例

### ● メインフレーム-CS移行事例

株弘電社では、メインフレーム (EX860 II) で稼働している基幹系システム (販売・会計) をPCサーバ (FT8000) へダウンサイジングした。ダウンサイジングは、既存APP資産であるCOBOLソース (約900KL) をできるだけ再利用し、Windows NT環境に移行するという当社提案の新方式が採用された。この顧客でのソースコードの再利用率は約75%であり、残りは単純変換及び改造を行った。この方式は、新規にシステム開発するのと比較して約1/4の作業量で済み、“短期間”“低コスト”でリスクの少ないダウンサイジングを実現した。ダウンサイジングの実現により、顧客では“システム運用コストの削減”“オープン環境による基幹系システムと情報系システムのシームレスな連携”が達成された。



システム構成図

● 消防車両動態管理・情報システム

このシステムは、消防車と救急車の車両位置及び動態（活動状況）を常時監視し、災害発生地点に最も近い車両を出動させることで現場到着時間の短縮を図るとともに、救護に必要な活動支援情報、例えば病院情報なども無線経由で表示させることができ、消防局業務の効率化と迅速化を図るシステムである。

システムは、車両位置及び動態を管理し現場到着時間予測等を行うセンターシステム、GPSによる車両位置と動態をセンターに送信してセンターからの消防指令や活動支援情報を画面に表示する車載システムで構成される。

このシステムは、大阪市消防局の212台の消防・救急車両に導入され、1998年4月から実運用されている。



車載端末装置一式  
(制御装置, モニタ, プリンタ, イメージリーダ)

● RX3000工程管理システム“PROCESSLINE”

RX3000工程管理システム“PROCESSLINE”は、PERT管理手法を発展させた多重PERT手法を用いた日程計画機能によって、“いつ”“だれが”“どの工程で”“どの加工”をすればよいかを自動立案するものである。具体的には、加工工程の着手日・完了日の調整、作業者の割当て、機械設備の稼働率向上、内作化促進、納期短縮、原価低減などを、工程管理の面から考えることにより、現場管理者や作業者を支援する。システムの特長は、現場で運用できる簡便さを備えながらも、高度な日程計画機能、進捗（捗）管理機能、実績管理機能、負荷管理機能を実現していることである。また、OAツールを用いることで、ユーザー固有の帳票や伝票を簡単に作成することができる。

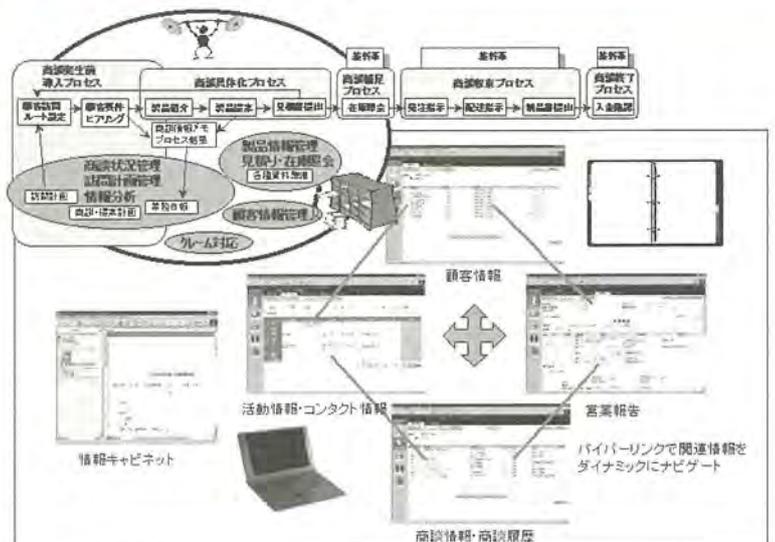
品番	1	2	3	4	5	6	7	8
1 リテーナード	MCR	MCR	TAP	SGM	SGR	SGM	TRSC	
2 キャビッド	MU	MU	TAP	SGM	SGR	SGM		
3 キャビッド	ME	SGR	F	TRSP				
4 ランナーロフト	ME		EDF					
5 ランナーDBト	ME							
6 ゲートピース	MU	SGR	SGR	TRP	SGR	SGM	TRP	TRF
7 ゲートD	ME							
8 リテーナード	MCR	MCR	TAP	SGM	SGR	SGM	TRSC	
9 キャビッド	MU	MU	TAP	SGM	SGR	SGM		
10	MU	SGR	F	TRSP				

プロセスチャート登録(工程設計)画面

● イン트라ネットソリューションシステム“IntraProp”

IntraPropは、Webベースの情報共有システムを営業活動に直結させ、生産性・業務効率向上を図るイントラネットソリューションシステムである。

- (1) 顧客情報管理、案件型商談管理、スケジュール管理、報告書作成支援、コンタクト履歴管理等の営業支援機能を提供する。
- (2) 顧客とのコンタクト情報や商談情報等を有効活用し、コンタクト履歴分析による営業戦略立案、商談のステータス管理、上長-担当者間の指示/連絡の迅速化、など日々の営業業務効率化を支援する。
- (3) キャビネットや掲示板など相互発信型情報共有機能を提供し、見積りや提案事例の共有化を実現する。

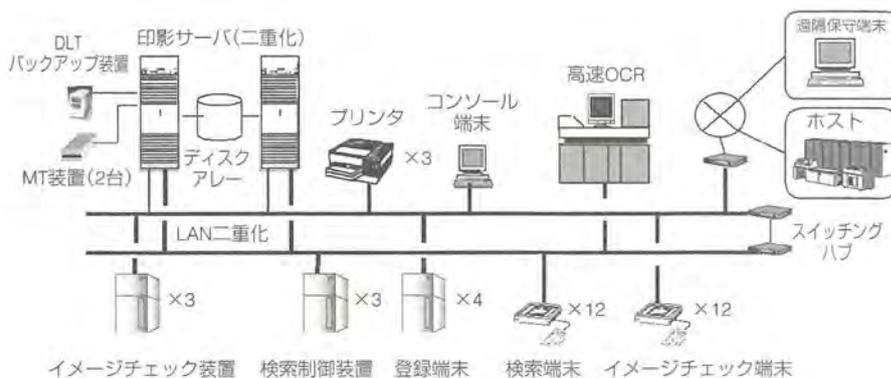


IntraProp営業業務支援テンプレート

## ● 株主印鑑票イメージ処理システム

三菱信託銀行証券代行部では、証券代行業務の業務拡大に伴うデータ量増加への対応と株主印鑑票印影の検索・照合時間短縮のために、従来三菱電機の専用機で行っていたシステムを三菱UNIXサーバME/SK420と印鑑照会機を組み合わせたクライアント/サーバ型のシステムに移行した。新システムは、オープンなプラットフォームで構成され、信頼性、操作性、障害時対策、将来の拡張性を大幅に向上させている。また、システムの移行に当たっては、約700万件の既存データを2か月半の短期間で移行完了することができた。この新シ

ステム導入により、従来以上に迅速で正確な事務処理と顧客サービスの向上を実現している。



システム構成図

## 7.2 ハードウェア

### ● 最新鋭PCサーバ“apricot FT8000モデル450”

apricot FT8000モデル450は、CPUに最新鋭のPentium II Xeonプロセッサを搭載したハイエンドPCサーバである。

100MHzの高速システムバス、転送レート80Mバイト/秒の高速ディスク制御装置など、最先端の高速処理技術、ブラウザによるサーバ管理、HDD/電源/ファンの冗長化など、ハードウェアの高可用化技術をサポートしている。

新開発のスタックブルきょう(筐)体が、スタンドアロンシステム、UPS/HDD増設架の一体化、ラックマウントへと、連続性を持った拡張を実現した。

企業のネットワークシステムの中核を担うサーバとしての利用に最適な製品である。

“Pentium”“Xeon”は、米国Intel Corp.の商標である。



apricot FT8000 モデル450

### ● モバイルコンピュータ“Pedion”高性能モデル

高性能CPUを薄型・軽量のモバイルコンピュータに搭載したPedion上位モデルを1998年冬から投入開始した。

(1) 高性能Pentium IIプロセッサ266MHzを搭載し、22.8mm、1.66kgの薄型・軽量を実現した。

(2) キーピッチ19mmでストローク3mmの薄型キーボードを新規開発し、また、ノートブック機と同じ使いやすさをモバイルでも追求した。

(3) 従来モデルに比べてCPU性能を向上し、かつ同等のバッテリー駆動時間を実現した。また、従来モデルの拡張

ユニットが使用できる。



Pedion EM



# 8. 映像情報関連機器・システム

p. 20, 21にカラーピックアップ掲載

## ● 薄型、軽量、低消費電力、高輝度 — 拡大する液晶モニター市場に新機種投入 —

液晶モニターは、CRTモニターに比べて薄型、軽量、低消費電力、高輝度が特長であり、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年秋から新モデルを相次いで投入した。解像度が1,024×768ドットの14インチ(RDT141X)、15インチ(LXA530W)、及び解像度が1,280×1,024ドットの18インチ(LSA810W)である。RDT141Xは、低価格ながらスムーズ拡大、自動画質調節など上級機並みの性能を持っている。また、LXA530WとLSA810Wは、独自に開発した高速・高機能画像処理ASICを搭載して、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ャンを実現している。また、LXA530WとLSA810Wは、6か国対応のOSDも装備し、ワールドワイド仕様になっている。

14インチと15インチはパソコン用、高解像度の18インチはパソコンはもとよりワークステーション用途まで視野に入れた幅広い市場をターゲットとした製品である。



液晶モニターの主な仕様

項目	14インチ	15インチ	18インチ		
	型名: RDT141X	型名: LXA530W	型名: LSA810W		
入力走査周波数	水平同期周波数 21.8~60.2kHz				
	垂直同期周波数 56.3~85.1Hz				
入力信号	Videoアナログ	ノンインタレース	ノンインタレース、インタレース		
	信号ケーブル	1×ミニDsub15P			
表示性能	輝度(公称)	200cd/m <sup>2</sup>	250cd/m <sup>2</sup>	180cd/m <sup>2</sup>	
	コントラスト比(公称)	150:1	200:1	230:1	
	視野角	水平方向	100°	140°	120°
		垂直方向	75°	100°	100°
調節機能	画素補間	スムーズ機能付き			
	自動調節	画面調節、画質調節			
	手動調節可能	明るさ、画面位置、画質調節など			
	OSD表示	英語のみ	6か国語OSD		
電源仕様	入力範囲	ACアダプタ方式(AC100~120V 220~240V、50 60Hz)			
	消費電力(最大)	40W	35W	45W	
	省電力モード時	8W以下	3W以下		
重量	約4.5kg	約6kg	約9kg		
キャビネット寸法(W H D)	376 358 160	392 373 160	460 481 220		
チルト スイーベル		チルト	チルト スイーベル		
オプション	USBキット取付け可				

## ● XGA超薄型DLPマルチプロジェクトタ

従来グラフィックパネルが主流である24時間監視制御用途に、また博物館など高画質が要求されるニーズに最適な表示デバイスにDMD(Digital Micro-mirror Device)を用いるDLP(Digital-Light Processing)方式によるXGA解像度のマルチディスプレイを業界で初めて開発した。

LVP-50DM1000Wの主な特長は次のとおりである。

- (1) フルXGAワンチップDLP方式採用
- (2) 超短焦点光学系によって単画面当たり50インチで超薄型59cmの奥行きを実現
- (3) オートランプチェンジャーでランプを自動交換
- (4) 固定パターン表示でも画面焼けが原理的に発生しない
- (5) 10ビット三次元ディザ回路によるスムーズな階調特性
- (6) 画面間の色の違いを極少化する自動色補正回路を搭載
- (7) 画面内の輝度むら、色むらが極少な均一な画面を実現
- (8) 1mmの極細目地を実現するフレームレススクリーン構造採用
- (9) 高い信頼性とメンテナンス性を実現

“DMD”“DLP”は、米国Texas Instruments Inc.の商標である。



LVP-50DM1000W

## ● デジタル画像レコーダ

エレベーターなどビル内監視用途に適したデジタル画像記録装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) JPEG方式画像圧縮によって高画質と長時間記録の両立を実現
- (2) 画像記録媒体にHDDを採用。ランダムアクセスによる高速検索を実現するとともに、テープヘッド交換が不要となり、メンテナンス性が大幅に向上
- (3) イーサネットインタフェースを装備し、ネットワークからのリモートアクセスにも対応可能
- (4) シーン検出録画制御機能によって記録媒体の有効利用を実現



製品外観 (DT-JL3)

## ● ISDN対応テレビ電話 “VP-100J”

ISDNを利用し、高品位なカラー動画像と音声で通信することができるテレビ電話を開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ISDNに対応し、最大15フレーム/秒のカラー動画像と音声の同時通信が可能
- (2) 5.4インチ液晶モニター、CCDカメラを一体化したオールインワンのコンパクトなデザイン
- (3) P in P機能で、相手に送られている自分の顔も同時に確認可能
- (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。同一方式の機器とであれば海外との通信も可能



ISDN対応テレビ電話 VP-100J

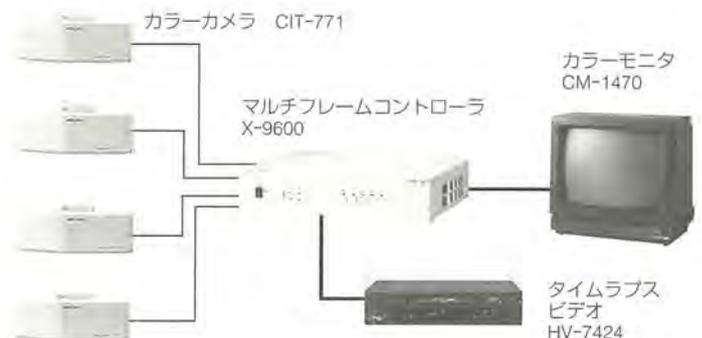
## ● 監視システム “MELOOK Gシリーズ”

コストパフォーマンスの高い小中規模監視システム向けCCTVシステムMELOOK Gシリーズを発売した。

主な特長は以下のとおりである。

- (1) 電子増感カメラや複合一体カメラに加え、新逆光補正機能搭載で最低被写体照度1lxの高性能低価格カメラCIT-771を新たにラインアップ
- (2) カメラコントローラとして低価格なS-9500、フレームスイッチャ機能付き4画面表示用X-9600は、それぞれ最大16カメラまでの監視システムが構築可能
- (3) 監視コーデックMVC-1180を介してS-9500、X-9600とリモコンR-2400を接続することにより、

遠隔からのカメラ制御が可能



MELOOK Gシリーズのシステム例

## ● 40インチXGA級プラズマディスプレイ

公共施設や商業施設用の薄型・軽量・高精細の表示デバイスとして、次の特長を持つ40インチXGA級(1,024(×3)×768セル)のプラズマディスプレイパネルを開発した。

- (1) 放電の計測技術やシミュレーションから、放電電流波形の制御によって発光効率を向上できることを見いだした。それにより、発光効率を当社従来比の1.3倍に増加させ、全白表示で200cd/m<sup>2</sup>の高輝度を実現した。
- (2) 表示セルの残留壁電荷のリセットを確実にする駆動シーケンスによって予備放電の発光量を抑え、暗コントラストを従来比3倍の500:1に向上させた。さらに、表示色数1,677万色で、色階調のリニアリティを向上させ、従来に

ない美しい高精細プラズマディスプレイパネルを実現した。



40インチXGA  
プラズマディスプレイ

## ● ディスプレイモニタ用タングステン蒸着カソード

CRTの高輝度・高解像度化を実現する高電流密度タングステン蒸着カソードを、省エネルギータイプのディスプレイモニタ用として開発した。タングステン膜構造を最適化し、より安定した高電流密度動作を可能としている。

今回開発したカソードを搭載したディスプレイモニタは、省エネルギー化を図るため、蛍光面電圧を27kVから24kVに低下させた。この電圧低下は電子レンズ系に影響し、フォーカス性能の低下を招く。これを補うため、タングステン蒸着カソードを採用し、電子通過孔を直径0.4mmから0.35mmとすることで電子ビームを絞り、従来並み以上のフォーカス性能を実現している。今後、多くのディスプレ

イモニタへの搭載が予定されている。

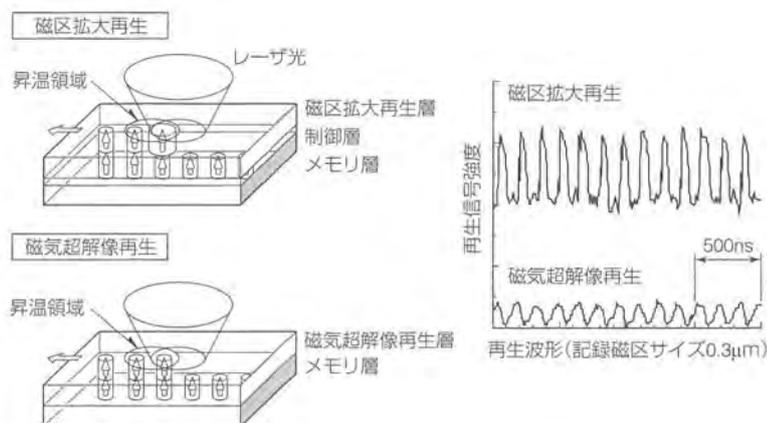


タングステン蒸着カソード搭載の省エネルギー  
ディスプレイモニタ用電子銃

## ● 光磁気ディスクの大容量化を目指す磁区拡大再生技術

光磁気ディスクの記録磁区を微小化することによって高記録密度化が進められてきた。磁気超解像再生によって光学的分解能以下の微小磁区の再生が可能であるが、微小磁区からの再生信号強度が小さく、信号品質の劣化が起きる。これに対し、微小磁区を再生時にのみ拡大させ大きな再生信号を得る磁区拡大再生技術を開発した。メモリ層に記録された磁区は昇温領域で磁区拡大再生層に転写され瞬時に拡大することによって再生信号は増大し、さらに、直ちに収縮することによって前後エッジが急しゅん(峻)な再生波形が得られる(図参照)。この方式を用いることにより、磁気超解像再生に比べて数倍の記録密度が得られ、青色レーザーと組み合わせることによ

て20Gビット/インチ<sup>2</sup>以上の記録密度が期待できる。



光磁気ディスクの大容量化を目指す磁区拡大再生技術

# 9. 住環境機器・システム

p. 22, 23にカフートピックス掲載

## 9.1 リビングアメニティ機器

### ● “うまさ沸騰IH”採用 IHジャー炊飯器

強火で沸騰を継続し、おいしく炊き上げる新炊飯方式“うまさ沸騰IH”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) うまさ沸騰IHは、吹きこぼれを防止し、うまみの素（おねば）を逃がさない当社独自の新蒸気口“うまさカートリッジ”を開発した。強火で沸騰を継続してご飯一粒一粒をふっくらおいしく炊き上げる。
- (2) ステンレスでアルミニウムを挟み込んだ3層構造厚釜“Wステンレス厚釜”を採用し、保温性が高く、約22%の省エネルギー保温を実現した。
- (3) 操作を音声で教えてくれる便利な“音声ガイド”を採用した。
- (4) 予約機能が更に使いやすい“かんたんタイマー”付きである。



NJ-HAD形IHジャー炊飯器

### ● ハイパワー・省エネルギーオープンレンジ

“早く、上手に、簡単に、安く”というユーザーの要望にこたえた省エネルギー型のオープンレンジを開発し発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 700W高出力：調理開始後の5分間700Wの高出力を実現し、最大約44%の調理時間を短縮
- (2) 加熱むら改善：背面ドーム型庫内と新ツイン加熱の採用で上下約10%、平面約20%の加熱むら改善
- (3) 省エネルギー実現：待機電力をゼロとし、高出力化で調理時間を短縮することで、約35%の省エネルギーを実現
- (4) ヘルシーフライ機能：約50~70%の油使用量をカットしたフライ調理機能を提案
- (5) 手入れ簡単構造：ふっ素コート皿、平面ヒーター採用



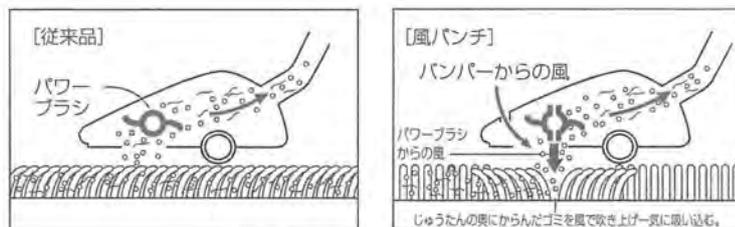
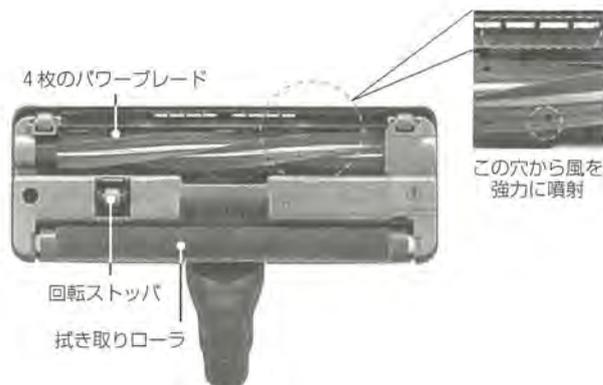
RO-LE7形オープンレンジ

## ● 高機能・コンパクト掃除機

じゅうたん、フローリング、畳の日本家屋特有の各種の床面に一つで対応できる新しいブラシを搭載した高集じん(塵)性能クリーナーを開発し発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高機能ブラシの搭載：床面に風速30mの高速の風をたたき付けて吸塵する風パンチ機能にふ(拭)き機能をもたせて、各種床面対応の新型高機能ブラシを搭載
- (2) 高性能クリーン排気の実現：新しいハニカム型の消臭フィルタの採用でにお(臭)いを1/10にカット
- (3) 環境対応型制御の採用：ダニ発生の多い温湿度条件を自動検出し吸塵力を高めるなど、電力消費の最適化制御を実現



〈吸い込み時の風の流れ〉

風パンチパワーブラシ TC-KA86F

## ● 全自動洗濯機“MAW-V8MP”

近年、全自動洗濯機は、定格容量の大型化と基本性能の充実に併せ、省エネルギー性能にも高いニーズが寄せられている。

今回は“ママ思い”をキャッチコピーに、従来の“まわるステンレス槽”を独自のインバータ技術によって更に進化させ、高い省エネルギー性と基本性能向上を実現した全自動洗濯機“槽回インバータ”容量8kg、7kgを発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 省エネルギー：当社独自の“かくはんパワーコントロール”と“脱水パワーコントロール”によって省エネルギーと静音性を実現
- (2) そう(爽)やかな仕上がり：汚れの量や汚れの種類に応じた最適な洗濯運転コースの設定と“まわるステンレス槽”によって、小物衣類から大物衣類まで、優しく綺麗に早く仕上げる爽快洗濯が可能
- (3) 使いやすさ：一目で分かる“でか文字”“でかボタン”と、いつでも運転内容が分かる“ママ思い操作パネル”，さらに洗濯中も中がよく見える“でかでか窓”を採用



MAW-V8MP形

● 究極の形態 — 冷蔵庫Mシリーズ —

近年冷蔵庫市場をにぎ(賑)わせているのは、冷蔵庫各室(冷蔵、冷凍、野菜、氷など)の配置形態で、独自性の強い商品である。

今回、顧客満足度の向上に向け、徹底した市場調査によってお客様のニーズを深掘りし、究極の形態である冷蔵庫Mシリーズ(M37S, M44S, M48S)を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 究極の形態

箱体中央部のゴールデンゾーン、すなわち腰をかがめずに楽な姿勢で物が出し入れできる高さに全温度帯室を配置し、使い勝手を向上した(顧客満足度81点獲得)。

(2) 完全独立製氷室

室構造/風路を独立化し、氷へのお(臭)い移りを従来の1/6に低減した。

(3) 前から冷やそ/3面冷却マルチフロー

冷蔵室の各棚両側面に冷気吹き出し口を追加し、庫内温度分布を均一化し、冷蔵扉開閉時の庫内温度復帰時間を1/3に短縮した。



MR-M44S

● ビルトイン型食器洗い乾燥機/食器洗い乾燥機

業界初の“カウンタートップオープン方式”開閉口を採用したビルトイン型食器洗い乾燥機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 従来型と違い、かがまずに横方向だけの移動で食器の出し入れができ、腰への負担がない。

(2) 約77℃の高温すすぎを行い、洗浄槽及びふたには抗菌素材を使用し、雑菌の繁殖を抑え衛生的である。

(3) ふた上面にも抗菌ステンレスを採用し、閉じればフラットな構造になり、調理スペースにも利用できる。

5人用の本格的な食器洗い乾燥機“たっぷりきっち〜んとサイズ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 5人用食器36点とまな板を一度に洗浄・乾燥が可能である。

(2) 3方向(上・下・側面)からの噴射で、食器のすみずみまでしっかり洗浄できる。

(3) 約80℃の高温すすぎによって雑菌の繁殖を抑えるとともに、抗菌ステンレスタンクの採用で更に衛生的である。

(4) 約30%の電力削減を実現する“節約コース”を採用。標準コース約21円に対し、約6円の節約ができる。



ビルトイン型食器洗い乾燥機EW-CB55P形



食器洗い乾燥機EW-CT5形

## 9.2 照明・空調／住宅システム

### ● 快適性を向上した'98石油ファンヒーター

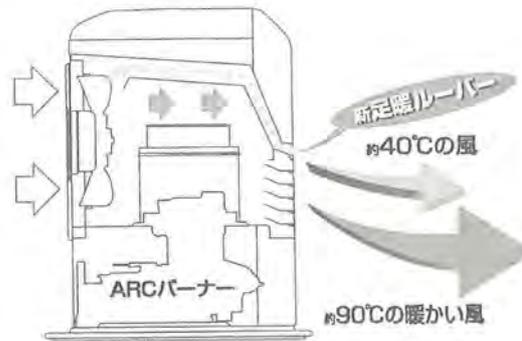
足元温度の快適性向上をねらった“足暖フロー”を搭載した石油ファンヒーターを開発した。

ファンによって取り込まれる空気は、2層に別れた内部風路を通過する。上部は燃焼部を通過せず約40℃の風となって専用のルーバに沿って吹き出し、下部(燃焼部)で発生する温風の上昇を温度差によって抑える。

その結果、温風が床面に沿っては(這)うようにより遠くまで届き、足元が暖まり、快適性が向上した。床上5cmの平均温度は約3℃(従来比)上昇し、快適温度面積(16℃以上)は当社従来品と比べ約5倍に広がった。

また、給油改善として、'97年度は、大型9ℓタンクを導入して給油回数の減少を図った。さらに、'98年度は、給油の際の手間であるタンクの口金開閉作業や灯油付

着のお(臭)いの問題に対し、9ℓタンクの口金に、握りやすく、手に臭いと汚れが付かない“グリップ付き新キャップ”を採用した。これにより、灯油に触れることのない、容易な口金の開閉を可能とした。



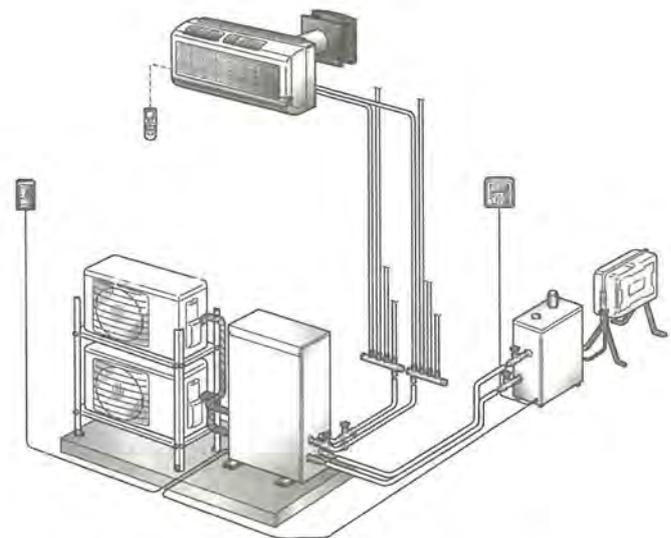
'98石油ファンヒーター



### ● 高気密・高断熱住宅用 水方式換気・冷暖房システム

積水化学工業㈱向けに全館換気、全館空調システム(積水化学工業のシステム名:エア換気一体空調システム)を開発した。この換気・冷暖房システムは、熱搬送媒体を水とし、1システムで最大7台の壁取付け室内ユニットが接続可能である。室内ユニットは換気(給排気)と冷暖房機能をコンパクトに一体化し、外気冷房と排熱による省エネルギー、冬季換気の冷気抑制、急速換気、省スペース化を実現した。冷温水熱源機は、電気ヒートポンプ単独方式以外にガス／灯油ボイラの温水を利用する方式も加え、温暖地から寒冷地まで対応可能な冷暖房能力を確保した。水方式採用により、パネルヒーター等種々の室内ユニットの増設やそれに伴う熱分配のシステム設計が容易になり、また直膨式マルチエアコンと比

較してフロン使用量が約1/4である。



水方式換気・冷暖房システム(ボイラー加熱式)

## ● 住宅用太陽光発電システム

当社の住宅用太陽光発電システムは1996年度から発売を開始し、順次機種を充実させてきた。'98年度モデルでは、太陽電池モジュールは多結晶／単結晶の両タイプ合わせて5機種、パワーコンディショナは3.3kWと5.0kWの2機種を用意し、より最適なシステムが組めるようにした。

太陽電池については、'98年8月から長野県飯田市に建設した太陽光発電システム工場が稼働を始め、セルからモジュールまで一貫ラインで製造できる体制が整った。この工場で生産する太陽電池モジュールは多結晶シリコン型で、生産性を上げるためセルの大口径化を図っている。また、形状面では、モジュールの厚みを19mm (PV-MR101) とし、業界トップクラスの薄型化を実現した。取付け架台も併せて薄型化しているため、屋根に設置したときの屋根面からの高さは10cm以下に抑えることができ、建物と一体感のある施工が可能になった。

パワーコンディショナは、'97年度に新エネバングード21を受賞したモデルをベースにマイナーチェンジを行い、コンパクト性と性能を継承しながら待機電力の大幅な低減を実現した(0.03W、当社従来比1/100)。また、離れた所からシステムの運転状態や発電量が監視できる遠方表示モニターも準備し、機能面での充実化も図っている。



太陽電池モジュールPV-MR101(後列)  
パワーコンディショナPV-PN04B2(前列右)  
接続箱PV-CN04B(前列左)

住宅用システムを構成する機器

## ● 住宅用照明器具“明るいのが一番”シリーズ

急速な高齢化の進展や生活の多様化を背景に、生活者の様々な状況に応じて自在に照度調整できる住宅用照明が必要になってきている。従来のインバータ蛍光灯直付け器具に比べ、1.5～2倍の明るさが得られると同時に、リモコン操作で好みの明るさに照度を変えられる連続調光機能を搭載し、ランプ交換も少なく、省エネルギー性にも配慮した、次世代の住宅用照明器具“明るいのが一番”シリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

### (1) 明るさ1.5～2倍

コンパクト蛍光灯BB・1(シングル)、55Wの採用と器具の効率アップにより、従来リビングの主照明である円形直付け器具に比べ、1.5～2倍の明るさを実現した。

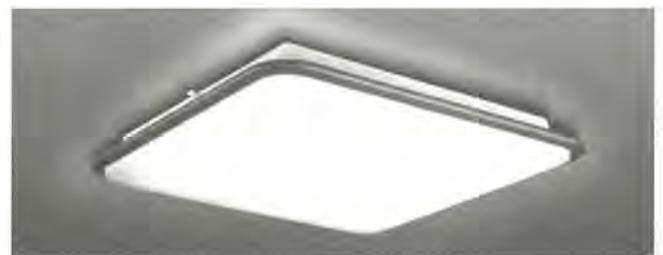
### (2) リモコン操作で連続調光

新開発の専用インバータとの組み合わせで、生活の様々な場面に応じてリモコン操作で無段階に明るさを調整可能である。(70W・290lxから150W・820lxの明るさまで連続

可変)。

### (3) 省エネルギー25%、ランプ寿命1.5倍

専用インバータと器具効率の改善により、同じ明るさなら約25%省エネルギーである。従来の不必要な明るさから無駄を省き、省エネルギーと落ち着き感を実現した。さらに、コンパクト蛍光灯BB・1の採用により、ランプ寿命が1.5倍の9,000時間となった。



BCZ3EL

# 10. 産業及びFA関連機器・システム

p. 24, 25にカラーイラスト掲載

## 10.1 産業・民生用電機品

### ● 磁場発生空間1m級の産業用伝導冷却式超電導マグネット

近年、ボア径1m級の液体ヘリウムを使用しない超電導マグネットの需要が起きてきている。シリコンウェーハの大口径化に伴い、シリコン単結晶を製造する工程に磁場を印加することが必ず(須)となってきたためである。

従来の伝導冷却式超電導マグネットは、物理学実験用加速器のビームラインに設置されるボア径150mm、中心磁界6T程度の小型マグネットが中心であった。

今回は、ボア径1m級の大型伝導冷却式超電導マグネットを開発した。このマグネットは、小型冷凍機(GM式)1台で常温から極低温状態までの冷却を行い、超電導状態を維持している。冷凍機の電源を投入するだけで、約175時間後にはマグネットが超電導状態に到達し励磁可能となる。液体窒素による予冷作業や液体ヘリウムの注液作業を一切不要とすることにより、ユーザーの操作を簡易化した。

伝導冷却式超電導マグネットにおいて必要事項である年1回程度の冷凍機メンテナンスに関して、マグネットを冷却した状態で冷凍機の交換作業を可能とすることにより、マグネットの停止期間を短縮化し、操業率の向上を図った。

この開発機の同型機をシリコンウェーハメーカーから複数台受注した。



磁場発生空間1m級の産業用伝導冷却式超電導マグネット

## 10.2 計測・制御システムと関連機器

### ● C/Sコンピュータ、DCS、シーケンサを用いた生産管理システム

三菱マテリアル(株)(東谷工場)向けにクライアント/サーバ(C/S)コンピュータ(FTサーバ)、DCS、シーケンサによるセメント生産管理システムを開発した。このシステムは、他のユーザーの生産設備へも容易に展開可能である。

#### (1) DCSと汎用ネットワーク/汎用OSの融合

FTサーバにMELSECNETを直結することにより、DCS及びシーケンサによるリアルタイム制御と、FTサーバによるC/Sシステムの情報管理とを密結合した。これにより、DCSにおける運転情報等を汎用ネットワーク/汎用OSで容易に管理(帳票など)できるようにした。さらに、FTサーバでの演算結果を用いたDCSへのセットポイントコントロールも行っている。

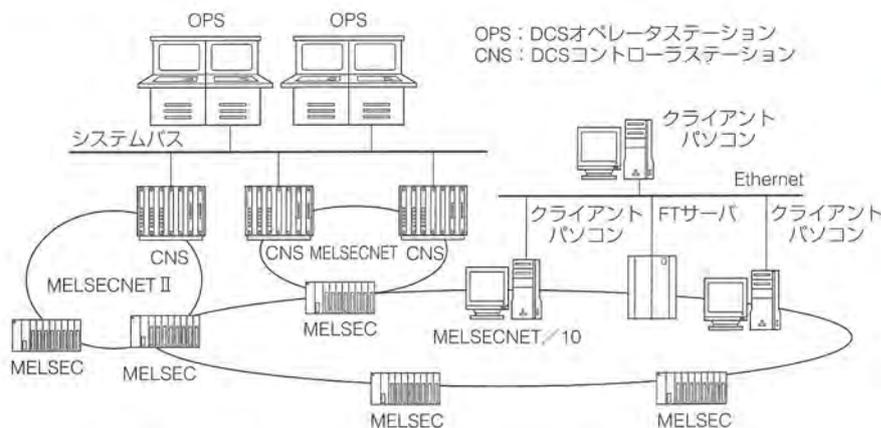
#### (2) コスト競争力の強化

汎用サーバ、汎用パソコン、シーケンサとDCSとを組み合わせ

ることにより、コスト競争力の強化を図った。

#### (3) 信頼性向上

既設プロセスコンピュータによる集中監視制御システムから、DCS、シーケンサ、C/Sシステムを用いた分散監視制御システムへの更新を実現し、危険分散を図った。また、FTサーバのディスク、電源、ファンを冗長化することにより、データ管理の信頼性を向上させた。



三菱マテリアル(株)(東谷工場)納め生産管理システム構成図

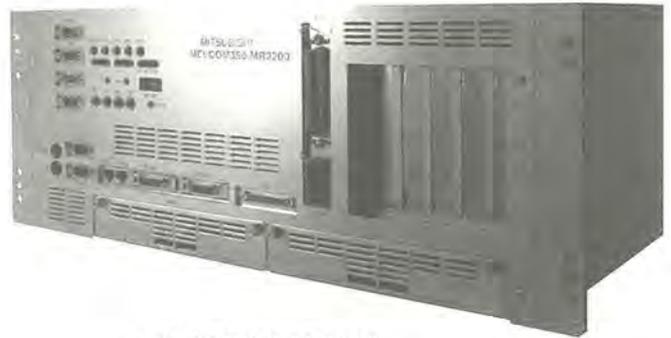
### ● 高信頼・リアルタイム産業用計算機“MELCOM350-MR2200”



高度化するプラント監視制御と広域化する情報管理システムの中核である高信頼・リアルタイム産業用計算機MR2200を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) OSは、応答性0.1ms以内を達成したリアルタイムUNIX (POSIX準拠) に、産業用途に必ず(須)な信頼性・高速性・解析性を強化したMI-RTを搭載した。
- (2) システムバスとして業界標準であるPCIバスを標準で5スロット(拡張時11スロット)装備し、入出力の高速化・多様化に対応した。
- (3) 耐ノイズ・防じん(塵)、ファン強化などの耐環境性強化、及び二重系・分散システム対応の高信頼RAS機能と構成制御機能を実装し、ヘビーデューティな連続運転を可能とした。

“UNIX”は、X/Open Co. Ltd. が独占的にライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。



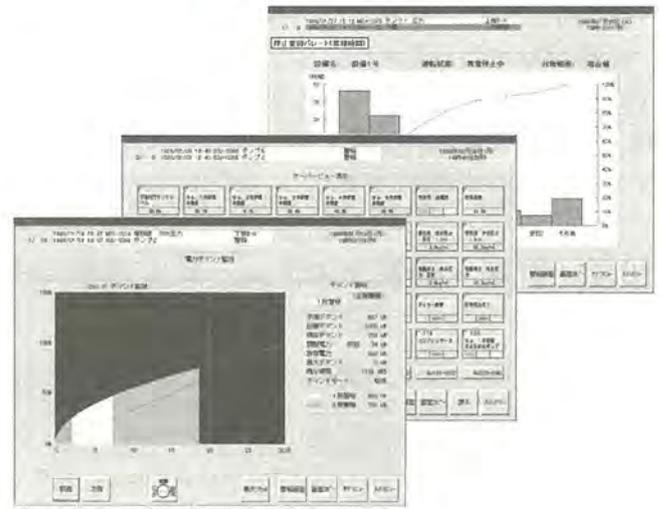
MELCOM350-MR2200

### ● 工場監視・制御システム“FA1-MONITOR”



工場のユーティリティ・プロセス量、生産実績等をパソコンでMELSECNET/10等のネットワークを介してMELSECシーケンサから一括収集・監視するためのシステムでコア部分をパッケージ化した。

- (1) 収集したデータを監視するための標準画面(警報、イベント、オーバービュー、コントロールパネル画面等)や標準帳票(日月年報等)を多数用意しており、設定入力のみですぐに運用可能
- (2) 収集したデータはすべてCSV形式テキストファイルに格納しており、市販汎用ソフトウェアで自由に編集加工可能
- (3) デマンド監視・制御、力率制御、及びフィーダ原単位量監視等の省エネルギー対応機能も標準で装備



標準画面の一例

### ● 伝送機能付きマルチ指示計器



盤用計器として、指示計器、電力計、トランスデューサなどがある。これらの計器に対して、薄形化・短納期化・低価格化・省施工化の要求がある。ところが、現状の計器の課題として、①奥行きが長い、②機種が多く短納期に対応しない、③発注時の指定項目が多く発注が難しい、④操作が分かりにくい、などの課題があった。今回、これらの問題点解消のため、製品仕様、計測方式、外形を1種類に統合化した伝送機能付きマルチ指示計器を開発した。

なことである。

特長は、VT/CTから入力した信号を直接デジタル化とソフトウェア演算によって一台で各種計測量(電流・電圧・電力・力率・電力量)を表示(目盛は設定によって自動生成)するほか、アナログ、パルス、警報の出力が可能



伝送機能付きマルチ指示計器

## ● 加速器制御システム

機器組込み型の小型ローカルコントローラを開発し、兵庫県向け粒子線治療装置の加速器制御システムに適用した。

電磁石電源等の機器内にコントローラを収納することにより、従来約20面必要であった入出力盤を削減し、制御盤を統括制御の1面に集約することができた。自立分散制御構成によって制御の高速化(数msの制御)・高信頼度化が可能となった。特長は次のとおりである。

- (1) 外部ケーブル及び制御盤の大幅な削減が可能
- (2) オープンネットワークであるCC-Link採用により、他のRIO、MELSECとの接続ができ、加速器以外の制御にも柔軟に対応可能
- (3) 自立分散制御による故障時の影響の局所化が可能



小型ローカルコントローラ

## ● 医療ライナック用深部線量測定装置

しゅよう(腫瘍)治療で重要な位置を占めている医療用ライナックのQC管理を目的に、そこから照射される電子線・X線の深部線量分布を迅速かつ容易に測定できる装置を開発した。

従来の測定では、電離箱を水中で移動させるため、時間がかかるという問題があった(三次元分布で2~3時間)。

開発した測定装置は、検出器及びファントムとしてシンチレーションファイバブロックを使用し、このブロックにX線・電子線が照射されるとブロック断面が発光し、その輝度分布をCCDカメラで計測することによってファントム中平面線量分布測定(深部線量分布・平坦度分布・等線量分布)を約20秒に短縮することができる。また、三次元線量分布の測定時間は約5分であり、飛躍的な短縮が図れる。



光ファイバ放射線モニタ(左:検出器,右:計測装置)

## 10.3 FAシステムと関連機器

### ● マイクロ作業ロボット

ますます小型化・高密度化する対象製品の組立て・検査工程向けに、省スペース・高生産性をコンセプトとしたマイクロ作業ロボットを製品化した。実作業への応用例としては、クリームはんだ塗布、電子部品実装、小物部品の整列・搬送などが挙げられる。今後、高付加価値製造機器の中核装置として、製造現場の省力・自動化に大いに貢献することが期待される。その主な特長は次のとおりである。

- (1) 高密度配置を可能とする省設置スペース(A4サイズ)
- (2) 独自の5節閉リンク構造による高剛性・軽量アーム
- (3) 高生産性を実現する高速動作(基本サイクル0.28秒)
- (4) 精密作業を可能とする高い位置繰返し精度( $\pm 5 \mu\text{m}$ )
- (5) 知能化作業への適用を可能とする視覚センサリンク



マイクロ作業ロボット

## ● 汎用シーケンサ“A1FXCPU”

省スペース・多機能化をねらいとし、当社マイクロシーケンサであるFX2Nシリーズと同等サイズとしたAシリーズの小型汎用シーケンサを製品化した。

- (1) 電源・CPU一体型のCPUユニット
- (2) Aシリーズの豊富な命令によってプログラミングが可能
- (3) 特殊機能をCPUユニットに内蔵
  - 簡易位置決め：2軸 最大60kpps
  - 高速カウンタ：2チャンネル 最大60kpps
  - 簡易PC間リンク：最大8台 500m
  - 割り込み入力機能：最大6点
- (4) 増設I/O, 特殊はFXシリーズを使用
- (5) 簡易PC間リンク機能によってFXシリーズと交信可能



A1 FXCPU

## ● グラフィックオペレーションターミナル“GOT900シリーズ”

シーケンサ用マンマシンインタフェース機器として、新たにGOT900シリーズを開発した。

“薄い／速い／美しい”を製品のコンセプトとした。厚さ49mmの業界最薄を実現し、100msの高速応答を可能としており、業界で初めて256色表示や音声出力による情報伝達を可能とした。従来のGOT800シリーズで好評であったシーケンサ保全機能を更に強化し、故障要因検索回路モニタ機能やMELSECNETネットワークモニタ機能も搭載した。

画面作成ソフトウェアとしては、Windows95対応で、テンプレートやツールパレットを使用して簡単に画面作成ができる製品も併せて開発した。

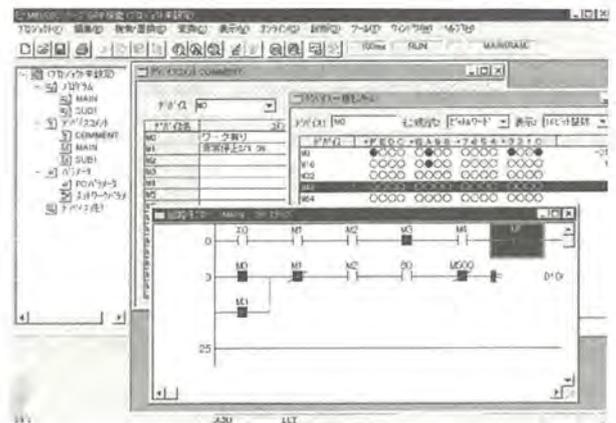


GOT900シリーズ本体

## ● シーケンサ用プログラム開発ツールWindows版GPP機能パッケージ

Windows版GPP機能パッケージは、三菱シーケンサ用のプログラム開発ツールで、次の特長を持っている。

- (1) Windows95/NTに対応し、簡単に覚えやすい操作性を実現している。
- (2) 従来のツールで作成したプログラム資産を活用できる。
- (3) 市販ソフトで作成したデータを利用できる。
- (4) マルチウィンドウによるプログラム編集、モニタ、デバッグ、テストが可能である。
- (5) ラダーロジックテストツールを組み込むことにより、パソコンだけでシーケンサのデバッグが可能である。
- (6) Aシリーズ、QnAシリーズ、FXシリーズとすべてのシーケンサをサポートしている。



Windows版GPPの画面例

### ● 高機能・超小型マイクロシーケンサ“FX<sub>2NC</sub>シリーズ”

マイクロシーケンサFXシリーズにおいて、より一層の小型化を追求したFX<sub>2NC</sub>シリーズを開発し発売した。

このFX<sub>2NC</sub>は、FXシリーズの最上位機種FX<sub>2N</sub>シリーズの機能を継承するとともに、現行機種であるFX<sub>2C</sub>シリーズの後継機種として超小型化を追求した製品である。

機能・性能面では、基本命令0.08μsの高速演算、入出力は256点まで増設可能、機器の増設によってアナログ入力やネットワーク機能も使用可能である。また、今回新たに、パルス2点同時出力機能追加や、メモリの大容量化を実現するなど、基本機能の拡充をも図っている。

サイズ面では、コネクタによる直接増設方式、LED表示部の高密度化、極小表面実装部品の大幅採用、新規小型メモリボードの開発、電源・入出力のコネクタ化、電源回路新規設計による小型化など、回路面・機構面から小型化の工夫を盛り込んでいる。小型化に伴う機器内部の温度上昇も、回路の低消費電流化、発熱体の分散化、放熱効果を向上させる部品配置の最適化などによって解決を図っている。

上記のような高機能化により、複雑な制御ができるとともに、FX<sub>2C</sub>シリーズと比較して、取付け面積比1/4、体積比1/5の小型化により、スペースが不足しがちな機械・制御盤内への組み込みも行えるほか、コネクタ配線方式によって工期短縮も可能である。



三菱マイクロシーケンサFX<sub>2NC</sub>シリーズ

### ● F940GOT形グラフィックオペレーションターミナル



最近ますます要求の広がりつつあるFA分野のマンマシンインタフェース市場において、当社トップシェアであるシーケンサとの親和性を特長にした新表示器を開発した。

特長は次のとおりである。

- (1) 業界最小のフレームサイズに、広視野角5.7インチSTN液晶採用
- (2) シーケンスプログラム編集機能搭載
- (3) レベルによるセキュリティ機能の充実
- (4) 立ち上げ時のデバッグ作業を軽減するテストモードを搭載
- (5) シーケンサ1台に対して複数台接続が可能
- (6) 長寿命バックライトの採用
- (7) 画面重ね合わせにより、作画メモリ容量の削減が可能
- (8) 機械の加工データ、位置決めの移動距離などの初期設定のためのレシピ機能搭載
- (9) デバイスマニタによってメンテナンスが容易
- (10) 業界初のシーケンサ特殊ブロックのバッファメモリ編集/モニタが可能
- (11) 業界最高速の応答性を実現



F940GOT

● 放電表面処理装置“EDCOAT8”

放電表面処理装置EDCOAT8を開発し、製品化した。

この装置は、液中放電現象を利用した新しい表面処理方法であるEDC(Electrical Discharge Coating)を行う装置であり、従来の表面処理技術であるCVD(化学蒸着法)、PVD(物理蒸着法)並みの性能の硬質被膜を比較的簡単な装置で短時間で形成することができる。EDCは次の特長を持っている。

- (1) 他の処理方法のような大掛かりな処理装置が不要
- (2) ワークの洗浄や酸化膜の除去など、前処理が不要
- (3) ワークの大きさの制限がなく、ワークの一部分に処理することも容易に可能
- (4) 短時間での処理が可能



EDCOAT8

10.4 汎用電機品

● 新型常時商用ラインインタラクティブUPS“FREQUPS-Aシリーズ”

常時商用ラインインタラクティブ正弦波給電方式の小型UPS、FREQUPS-Aシリーズを発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 停電時のバックアップ切り換え時間 4 ms以下
- (2) 幅広い入力電圧(AC81~124V)に対応
- (3) UPS動作中のバッテリーユーザー交換可能
- (4) LED表示ワイヤードリモコンを標準装備
- (5) RS-232Cポートを標準装備し、日本語表示UPS管理ソフトウェア“FRQESHIP”(オプション)に対応
- (6) マスタスレーブ機能標準装備
- (7) 2系統の出力を個別にON/OFF制御可能
- (8) セルフテスト機能装備

(9) 1kVAで、容積比68%の小型化を実現(当社比)



FW-A 1 kVA

● 三菱ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器“KCシリーズ”

分電盤・制御盤用KBシリーズの機種と仕様の充実を図り、フルモデルチェンジを行った。

主な特長は次のとおりである。

- (1) KBシリーズとの新旧取付け互換対応(JIS協約サイズ)
- (2) 遮断容量のアップ  
30, 50アンペアフレームはAC200V2.5kA→5kAに格上げ
- (3) 漏電遮断器は高調波・サージ対応仕様
- (4) 単3中性線欠相保護付きノーヒューズ・漏電遮断器を充実  
太陽光発電システム用途として、中性極引き外し素子付き・逆接可能(MGスイッチ付き)仕様で対応可能とした。
- (5) 全機種IECレール取付け標準対応(全機種ねじ取付け

も可能)  
(6) 漏電アラーム遮断器は外部電源不要



NF50-KC 3P



NV50-KC 3P

# 11. 自動車関連機器・システム

p. 26, 27にカラートピックス掲載

## ● 車載ITS製品の開発支援用ドライビングシミュレータ

ITS製品のシステムコンセプトの深掘り、実車では安全上、機能確認や評価が不可能な製品の開発効率向上、要素部品の仕様変更に対するシステム性能の変動予測やフィーリング評価、などをねらいとして、ドライビングシミュレータを開発し導入した。このシミュレータは、2台の模擬車両を持つことを特長とし、図に示すように各装置を相互接続して構成される。

### (1) 模擬車両A, B

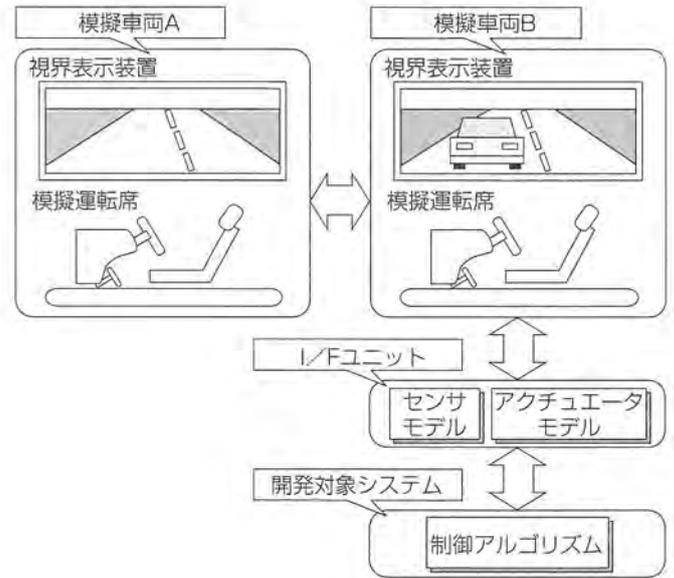
実車と同じ運転席を備え、運転操作に応じて変化する道路環境が視界表示装置に表示される。また、車両Bは、開発対象システムから、I/Fユニットを介して、アクセル、ブレーキ、ステアリングの制御が可能である。

### (2) I/Fユニット

2台の模擬車両の位置情報を利用して車間距離センサ、GPSなどセンサを模擬するモデル、車両Bを操作可能なアクチュエータを模擬するモデルを備えている。

### (3) 開発対象システム

製品化する開発ターゲットそのものであり、センサ情報を基にアクチュエータを制御するアルゴリズムなどを含む制御コントローラである。



ドライビングシミュレータ

## ● 位相連続可変バルブタイミング制御システム

エンジンの吸気バルブタイミングを変化させ運転状態に応じた最適バルブタイミングを実現することにより、高出力・低燃費、排気ガスのクリーン化を実現する連続可変バルブタイミング制御、及びそのデバイスを開発した。

この開発デバイスは、①吸気カムシャフト端面に装着され、クランクシャフトに対するカムシャフトの位相を連続的に可変するペーン型油圧アクチュエータ、②油圧アクチュエータを駆動制御するOCV (Oil Control Valve)、③エンジンの運転状態及びカムシャフトの位相を検出し、最適な吸気バルブタイミングになるようOCVの印加電流をフィードバック制御するECU (Electronic Control Unit) であり、従来のヘリカルピストン式に代わるアルミ製4枚ペーン式油圧アクチュエータの採用により、小型・軽量・低コスト化を実現し、他社との製品差別化を図った。

このシステムは、1998年6月発表のマツダ(株)新型ファミリアへの採用によって量産化した。今後、自動車の主要システムとして拡大展開する計画である。



位相制御用油圧アクチュエータ



オイルコントロールバルブ(OCV)

## ● 低騒音・高トルク形電動パワーステアリング用モータ

1988年に軽四輪車用として世界で初めて電動パワーステアリング(以下“電動PS”という。)用モータを量産開始してからちょうど10年目に、次世代を担う低騒音・高トルク形電動PS用モータを開発し量産化した。

近年の地球環境問題対応により、従来の油圧PSから省燃費となる電動PSへの移行が潮流となりつつある。従来モータは軽四輪車用主体であったが、'98年輕拡幅車～小型車への適用が検討され、更に高トルク高出力のモータが要求されている。一方、装着性と省燃費の面からはモータの小型軽量化が要求されている。

これらの要求に対応するため、モータ仕様を2極重巻から4極重巻にしたが、ハンドル操舵時にモータ電磁音による不快な音が感じられ、商品性の面から改良を要した。

この改良を行うために、実機では必ず存在する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を行った。

4極重巻と4極波巻を上記解析手法で比較した結果、ロータに発生する半径方向加振力に差があり、4極波巻2ブラシ方式がモータ電磁音低減に好適であることが分かった。

実車でのハンドル操舵による評価においても、4極波巻2ブラシの方が大幅に良好な結果が得られ、従来モータ比で約30%高トルク化した低騒音・高トルク形モータの量産商品化に成功した。



新開発の低騒音・高トルク形電動PS用モータ

## ● 軽自動車用スムーズABS

軽自動車をターゲットとした、小型・軽量・低コストのABS(Anti-skid Brake System)を開発した。

このABSは、次のような考え方による独自の制御アルゴリズムにより、スムーズな液圧制御を実現している。その結果、ABS制御における液消費量が低減され、軽自動車クラスについては、従来必要であったモータ/ポンプを廃止することができた。

- (1) 適応型フィルタ(車輪速、車輪加速度、車輪加々速度)の採用により、適切な減圧・加圧を達成
- (2) 複数の車体速度推定手段を用い、制御性を向上
- (3) 独自の路面摩擦係数推定手段を使用し、路面適応範囲を拡大

また、モータ/ポンプの削除が可能となったことにより、質量比で35%の軽量化を達成するとともに、キックバックがないため、ベダルフィーリング、音、振動の面でも非常に優れたABSとなっている。

なお、このスムーズABSは、1998年10月に発売された

新規格対応の軽自動車(三菱自動車工業株、スズキ株)に採用されている。



インテグラルタイプスムーズABS

## ● 車載用HID点灯装置

最近、トラックや上級グレードの乗用車を中心とする自動車のヘッドライトに、ディスチャージランプやキセノンランプ等の名称で、HIDランプ(高輝度放電灯)の採用が進んでいる。

車載用HIDでは、点灯直後からの輝度確保と、バルブ特性やバッテリー電圧の影響を排した一定の定常点灯輝度とが要求される。このため、ランプへの投入電力を制御するバラスト(点灯制御装置)を必要とする。この車載用HIDバラストの新タイプ品を開発した。

開発に当たっては、次のような技術を盛り込むことで、業界トップクラスの小型(体積270cm<sup>3</sup>)・低コスト化を実現している。

- (1) 使用素子の見直しによる回路構成の簡素化
- (2) 小型部品の開発・採用
- (3) 機構部品の簡素化

HIDは自動車の夜間走行安全性を高めるものであり、その標準装備化に向けて、全世界カーメーカーへ拡販展開中である。



車載用HID点灯装置

## ● インダッシュ用車載CDチェンジャメカニズム

ダッシュボードに装着可能な1DINサイズ(横180mm、縦50mmの間口サイズ)に収めた小型のCDチェンジャプレーヤのメカニズム(CDXメカ)を開発した。

その主な特長は次のとおりである。

- (1) 手でディスク交換が可能な4枚CDチェンジャ

従来のはトランク置きが前提のため大型であったが、ダッシュボードに収められるサイズにしたことにより、手元でのディスク交換を可能にした。

- (2) マガジン不要の簡単ダイレクトインサート機構

自動的にディスクサイズと位置を即座に検知する機構・制御、及びディスク1枚ずつの挿入/取り出しができる機構を採用した。

- (3) 優れた音飛び耐振性能

防振機構の最適化設計により、車載用として優れた“音飛び耐振性能”を、メモリに頼ることなく達成した。さらに、ディスクごとの異なる特性に対応した自動最適再生調整サーボを採用し、安定した再生性能を得た。



新世代CDチェンジャメカニズム

## ● 高圧燃料ポンプユニット

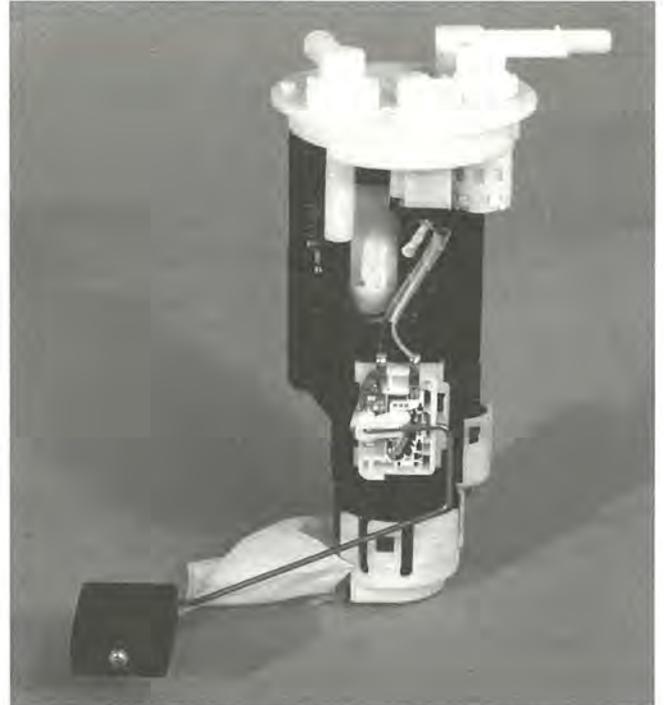
自動車用部品に対する軽量化・低コスト化のニーズは強く、燃料ポンプにおいてもそのニーズは更に強く市場競争は非常に厳しい状況にある。

このため、今回、燃料系部品トータルでの軽量化・低コスト化をねらい、燃料系のキーパーツである高圧燃料ポンプを核として、燃料フィルタ、プレッシャレギュレータ、燃料ゲージ、カットオフバルブなどの機能を集約した高圧燃料ポンプユニットを開発した。

具体的な開発のねらいと方策は次のとおりである。

- (1) ブラケットの樹脂化による軽量化
- (2) プレッシャレギュレータの一体化による燃料リターン配管廃止
- (3) 樹脂一体構成による各部品の取付部品廃止と、それに伴う組立工数低減
- (4) カットオフバルブと2ウェイバルブの一体化による部品点数削減
- (5) 燃料ポンプ、燃料フィルタ、プレッシャレギュレータの接続シール部の構造簡素化

これにより、従来構成比で質量・コスト共に約30%の低減を達成し、市場競争力のある高圧燃料ポンプユニットを実現した。



高圧燃料ポンプユニット

## ● 自動車用超音波式障害物センサ(コーナーセンサ)

コーナーセンサは、狭い場所での運転時にバンパが壁などへ接近したときに警報する運転補助システムのセンサである。

1992年度から、ディーラでの店頭販売用品として、国内・海外の自動車メーカーで採用されてきた。今回、カーメーカーの標準装備品として生産ラインで搭載されるようになった。

小型、低価格、高機能へと改良した主な内容を以下に示す。

- (1) 送受信兼用アンプ一体形超音波式センサ
  - 凸凹のない平面センサを開発し、スッキリとしたデザインで、しかも水平120°、垂直80°の指向性を実現
  - アンプ内蔵により、耐環境性の向上と誤作動の軽減
  - 取付け性の大幅改善を行い、ねじ不要、配線は信号線とアースとの2本だけ
- (2) 高機能制御ユニット
  - 複数センサの組合せ測定による高精度の距離表示
  - 液晶によるデジタル/アナログ併用表示

このセンサシステムは、自動車用以外でも屋外での使用、盗難防止、ゴルフカート、FA等の用途にも応用製品としての需要を開拓していく。



超音波センサ



高機能制御ユニット

# 12. 半導体と電子デバイス

p. 26, 27にカラーボックス掲載

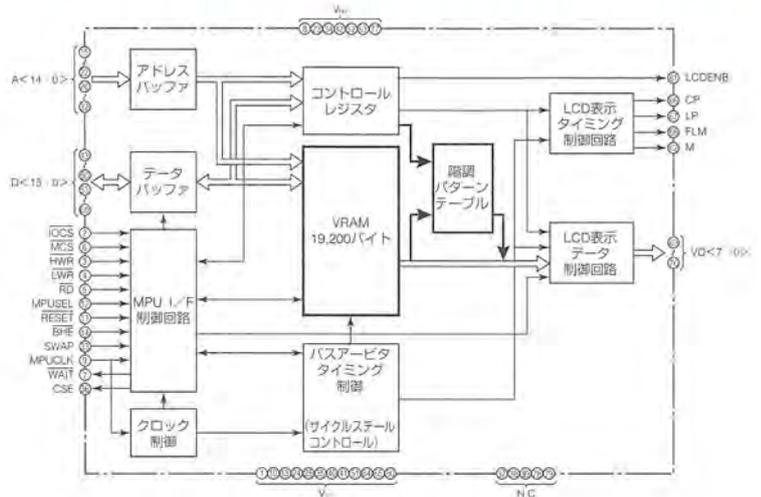
## 12.1 ASIC

### ● OA・携帯機器に最適な階調表示機能付きLCDコントローラ“M66272FP”

三菱電機では、階調表示機能付きVRAM内蔵LCDコントローラを開発した。

この製品は、VRAM内蔵LCDコントローラM66271FPの主な特長を継承したSTN-LCD対応の表示コントローラであり、最大620×240ドットのLCDに対応している。また、表示機能は、2値表示のみのM66271FPに比べ、パネル構成、2値／階調表示LCD表示データバス幅の組み合わせによって6通りのLCD表示が可能である。

多様なLCD表示制御機能と、表示に最適な容量のメモリの1チップ化により、システムのコスト低減と信頼性向上が可能である。



階調機能付きLCDコントローラのブロック図

### ● 0.25μm CMOS高速セルライブラリ

EWSサーバやネットワーク機器等の高速ASIC用途向けに、0.25μm CMOS高速セルライブラリを開発した。

マクロセル(ECA型)は、基本トランジスタの小型化、高負荷回路高駆動能力セルの追加、高集積ECAセルモデルの採用により、1.6倍の高速化、0.4倍の低消費電力化、3倍の高集積化を実現した(当社0.35μm比)。さらに、低消費電力化が要求される用途向けに、CB型Flip-Flopセルを追加して、0.6倍の低消費電力化を図った(ECA型セル比)。

マクロセル以外には、標準I/O(3.3V用、2.5V用)、特殊I/O(PCI、AGP、GTL<sup>+</sup>)、PLL(クロック位相制御/周波数シンセサイズ用)、高速SRAM(200MHz動作対応、

CB型、1/2ポートRAM)を開発した。



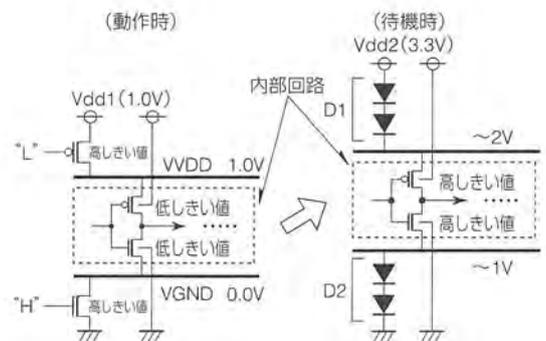
0.25μm評価用テストチップ

### ● 超低消費電力ABC-MT-CMOS技術

携帯機器用LSIの低消費電力化を指向して、極めて簡単な構成で、データを保持しつつ待機時のリーク電流を抑え、かつ動作時の消費電力も大幅に削減できる技術として、ABC-MT-CMOS(Auto Backgate-Controlled Multi-threshold CMOS)技術を開発した。図にその回路構成を示す。高低2種類のしきい値電圧を持つトランジスタを使用し、動作時には電源電圧1Vで通常のMT-CMOS回路として動作する。一方、待機時には、ダイオード(D1、D2)で自動的に基板に逆バイアスがかかることになり、しきい値が上昇してリーク電流がカットされる。

0.35μm CMOSプロセスでM32Rのロジックコアを試作した結果、待機時で2けたのリーク電流の削減、動作時で1

けたの低消費電力化を確認できた。



超低消費電力ABC-MT-CMOS回路

## ● DTMOS/SOI技術による超低電圧・高速ASICコア

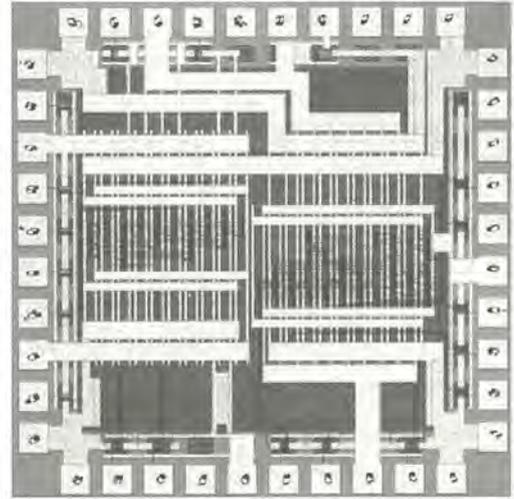
SOI(Silicon-On-Insulator)デバイス技術は、①低電圧/低消費電力/高速動作、②高信頼性(ラッチアップ/放射線/基板雑音等に対する耐性)、③標準CMOS技術と互換性の高いプロセス/設計等の特質により、システムLSIを開発する上での重要な基盤技術として注目されており、国内外の有力半導体メーカーが製品化発表を行っている。当社でもSOI技術を用いた低消費電力ASICコアを提供しているが、今回、更に低電圧化したDTMOS(Dynamic-Threshold MOS)技術によるSOI ASICコアを開発した。

この技術は、ゲート電極とトランジスタのボディ電極とを直結することにより、トランジスタの導通時にはしきい値電圧を下げて電流駆動能力を増強し、トランジスタの非導通時にはしきい値電圧を上げてリーク電流を低減するものであり、0.5V以下の超低電圧での高速動作LSIを可能とする。

試作では、電源電圧0.5Vで320MHz/2.0mWの8ビットマルチプレクサと380MHz/1.4mWの8ビットデマルチプレクサの動作を確認している。



システムLSIの内部論理コアの超低消費電力化や将来の太陽電池動作の携帯情報端末用LSIの要素技術として今後の展開を図る予定である。



DTMOS/SOIによる0.5Vマルチプレクサ/デマルチプレクサ

## 12.2 マイクロコンピュータ



### ● 高性能16ビットマイコン“M16C/80”



M16C/80は、高速な演算処理が必要な産業機器、通信機器、OA機器などの制御に適した高性能16ビットシングルチップマイクロコンピュータであり、命令セットと内部構造の最適化により、高速性とRISCのほぼ2倍のコード効率を実現している。また、乗算器を内蔵しDSPクラスの積和演算機能を持っており、C言語対応の種々の命令のほか、スケールドインデクスアドレッシング、メモリ間接アドレッシングなどの高機能命令も備えている。さらに、低ノイズ幅(輻射)、高ノイズ耐性、低消費電力という特長も持っている。

M16C/80の主な仕様は次のとおりである(動作クロック20MHz、電源電圧5V時)。

- メモリ容量：ROM 128Kバイト、RAM 10Kバイト
- アドレス空間：16Mバイト
- レジスタ-レジスタ間演算時間：50ns
- メモリー-メモリー間演算時間：200ns

- 1積和当たりの演算時間：100ns
- 消費電流：45mA
- 割り込み：内部 29要因、外部 8要因



高速16ビットマイコンM16C/80

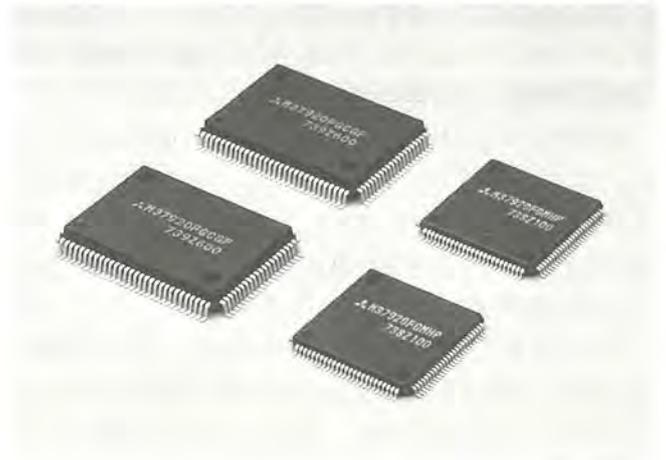
## ● 16ビットマイコン7920グループ

16ビットマイコン7700シリーズの上位機種として、CPU性能を強化した7900シリーズを展開している。今回、このシリーズの第一弾として7920グループを開発した。

製品の特長は次のとおりである。

- (1) 7700シリーズの3倍のCPU性能
  - 7700CPUの基本命令(命令数103)に上位互換を保ちながら命令数を203に拡張
  - 最短命令実行時間50ns(外部クロック入力周波数20MHz時)を実現
- (2) 強力な内蔵周辺機能
  - DMAC 4チャンネル
  - DRAMC(Fast Page/EDO対応)
  - 16ビットタイマ8本, シリアルI/O 2チャンネル
  - 10ビットA-D変換器4チャンネル など
- (3) 5V/3.3V単一電源フラッシュメモリ内蔵
  - 単一電源での書き込み/消去が可能のため、オンボードによる書換えが容易
  - ブロック消去, CPU書換えもサポート

- (4) 多様な低消費電力機能を搭載  
製品ラインアップは次のとおりである。  
M37920 S4CGP, M37920 FG/FCCGP,  
M37920 FG/FCCHP, M37920FG/FCMHP



16ビットマイコン7920グループチップ外形

## ● 16ビットマイコン7751シリーズの低消費電力・多機能版グループの製品強化

16ビットマイコン7751シリーズの新グループ7753(80ピンQFP), 7754(100ピンQFP)は, 7700シリーズの低消費電力を更に進め, 外部クロック入力周波数40MHz時に約30%低減し(従来比), かつ高速処理性能を実現している。また, 7751シリーズとして豊富な周辺機能を内蔵し多機能化したことにより, 幅広い分野に好評を得ている。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 低消費電力, 85mW(外部クロック入力周波数40MHz時)
- (2) 16ビットタイマ, シリアルI/O, 10ビットA-D変換器, 8ビットD-A変換器, モータ制御機能などの豊富な周辺装置
- (3) 大容量フラッシュメモリ版(ROM 120Kバイト)はCPU書換えモードによる基板実装状態でのプログラム変更を容易に実現し, ブロック消去も可能
- (4) 市場ニーズに応じたメモリサイズ(ROM 120K/60K/48Kバイト, ROMレス), 及びパッケージ(ピンピッチ0.5mmのファインピッチQFP版も用意)の計16

- 品種をラインアップ  
M37754FF/M 8/M 6/S 4 各CGP/CHP  
M37753FF/M 8/M 6/S 4 各CFP/CHP



低消費電力・多機能16ビットマイコン7753/7754グループ外形

## 12.3 メモリ

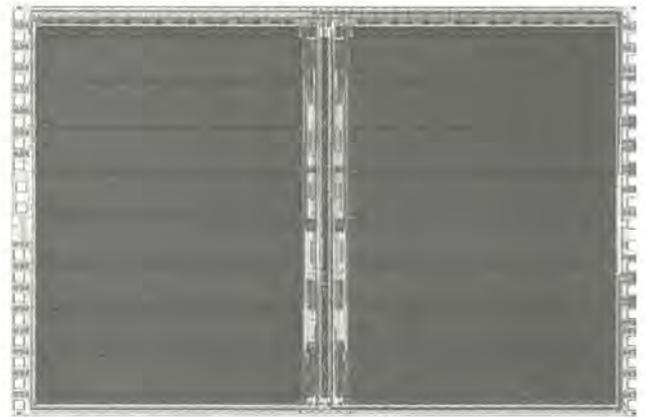
### ● 第三世代4Mビット低消費電力SRAM

最先端の0.25 $\mu$ mプロセス技術を採用した第三世代4Mビット低消費電力SRAM“M5M5V408Bシリーズ”を開発し量産化した。この製品の主な用途は、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機器のほか、ハンディターミナル、POS、PBX（構内交換機）等の一般産業機器・通信機器である。

低消費電力化とチップサイズの縮小とを共に追求するため、TFT（薄膜トランジスタ）負荷型メモリセルを採用した。スタンバイ（待機時）電流は室温標準値で0.3 $\mu$ Aと業界最小である。動作時電流も10MHz時30mA、1MHz時5mA（共に室温標準値）と低く抑えられている。

チップサイズは36.63mmで第二世代品の1/2以下に縮小しており、外形8mm $\times$ 13.4mmの小型TSOP（Thin Small Outline Package）のほか、6mm $\times$ 10mmのCSP（Chip Scale Package）と、4MビットSRAMとしては業界最小の小型パッケージに収納した。これにより、小型化競争の著しいデジタル携帯電話にも搭載可能である。また、この

4MビットSRAMと16Mビットのフラッシュメモリを積み重ねて一つのパッケージに収納したスタックドMCP（Multi Chip Package）も製品化されており、幅広い顧客の要求にこたえている。



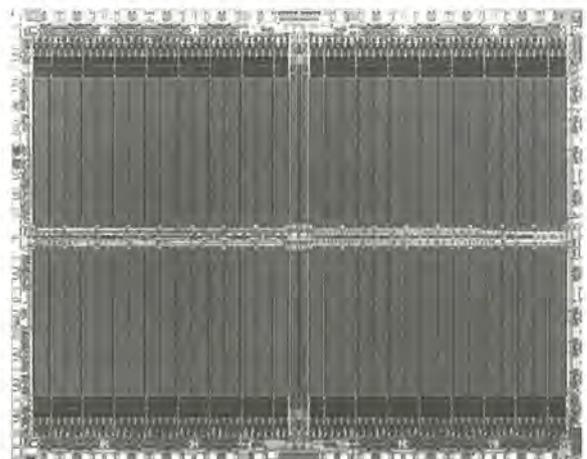
第三世代4Mビット低消費電力SRAMのチップ写真

### ● 200MHz Pipelined Burst SRAM

パソコンの性能向上により、パソコン用2次キャッシュの周波数も向上し、200MHzの超高速キャッシュが要求されるようになってきている。従来も200MHzクラスの2次キャッシュメモリは製品化されていたが、プロセスにはBiCMOSが、パッケージにはBall Grid Array（BGA）が用いられていたため、非常に高価であった。このため、低コストが要求されるパソコンにはほとんど採用されておらず、低コストの200MHzの2次キャッシュメモリの製品化が待たれていた。

今回、CMOSプロセスと同等のコストである0.4 $\mu$ m Super-CMOSプロセスと、BGAパッケージに比べて約3分の1のコストとなるLQFPパッケージを用いて、200MHz動作、64K $\times$ 36のPipelined Burst SRAM（PBSRAM）をパソコン向け2次キャッシュメモリとして開発した。従来のPBSRAMのパイプラインの段数は1段であったが、今回の製品は、低コストで200MHzの高速動作を実現するために、パイプラインの段数を2段とし、同じSRAMコアスピードで、外部周波数を大幅に向上させ

た。この製品の電源電圧は3.3V、I/Oレベルは2.0V CMOSインタフェース、パッケージは100ピンのLQFPである。また、200MHz時の消費電力が1W以下で、高速動作と低消費電力を両立している。



200MHz PBSRAMのチップ写真

## ● 72Mビット Direct Rambus DRAM

Direct Rambus DRAM<sup>(注1)</sup>はIntel社がSDRAMに代わるパソコンのメインメモリとしての採用を表明しており、1999年から市場の急速な立ち上がりが期待されている。今回開発を行ったM2R72180BWGはこのDirect Rambus規格に完全準拠の超高速メモリであり、その特長は次のとおりである。

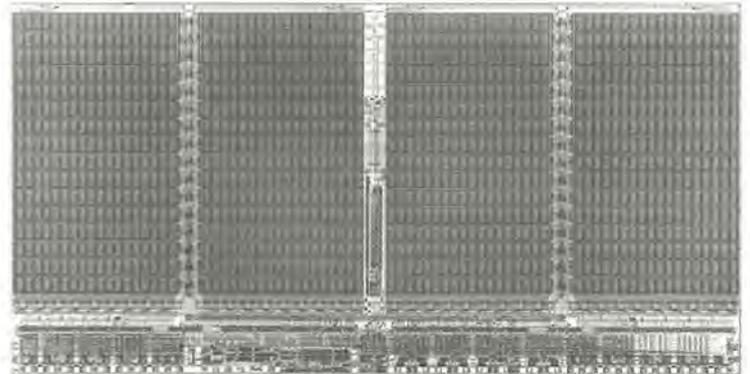
- (1) Direct Rambus DRAM規格に完全準拠
  - Rambus I/F技術の導入と0.25 $\mu$ m高速CMOSプロセスの採用により、最高データ転送レート1.6Gバイト/秒(クロック周波数400MHz、データレート800MHz)を実現
  - メモリ容量は72Mビット(×18 I/O構成)、従属16バンク<sup>(注2)</sup>構成、1Kバイト/バンクのページサイズ
- (2) 16バンク中最大4バンクのインタリーブ動作による効率の良いメモリアクセスを実現
  - 電力低減動作モード(NAPモード/パワーダウンモード)の活用により、システムレベルでの消費電力低減が可能
- (3) パッケージは三菱独自のMCSP(Molded

Chip Scal Package)を採用

- 良好な電気特性を実現
- 将来のチップシュリンクにおいてもパッケージピン配置の継続が可能

(注1) "Direct Rambus DRAM"は、Rambus Inc.の登録商標である。

(注2) 従属バンク構成：隣接のバンクがセンスアンプを共有しているため、隣接バンクを同時にオープンすることはできない。



72Mビット Direct Rambus DRAMチップ写真

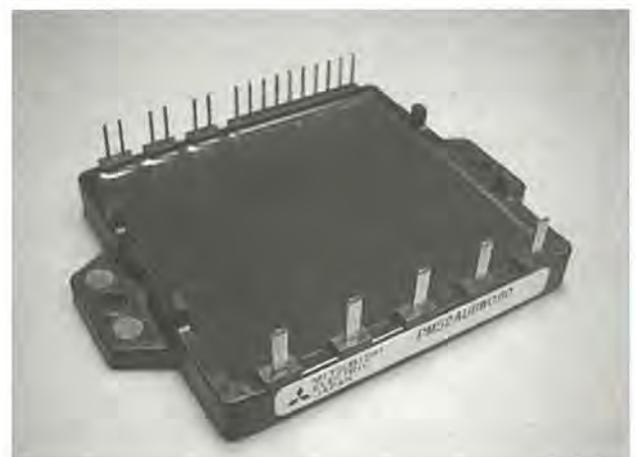
## 12.4 パワーデバイス

### ● アクティブフィルタIPM

アクティブフィルタIPM(Intelligent Power Module)は、ダイオードブリッジのみ使用の従来型コンデンサインプット整流方式と比較して、次のメリットがある新しい方式である。

- (1) 総合効率の向上と省エネルギー化  
出力DC電圧の広範囲制御によるインバータPAM制御を実現し、エアコン等の省エネルギー化に貢献する。
- (2) 高調波ひずみの抑制  
入力電源側波形ひずみを改善することにより、EU・国内共に高調波規制をクリアできる。
- (3) 電力の有効利用  
電源電圧に同期したひずみのない入力電流波形生成機能による力率改善の結果、定格最大の有効電力が利用でき、家庭用コンセントからとれる出力容量がアップする。  
今回、エアコン、汎用インバータ対応で省エネルギー、高調波抑制、力率改善、出力向上が容易な制御IC内蔵アクティブフィルタIPMを製品化した。  
その特長は次のとおりである。
  - 高速スイッチング動作可能な低損失トレンチIGBTの採用によって省エネルギーを実現

- ひずみのない入力電流波形生成機能ICの内蔵によって高調波抑制と高力率化を容易に実現
- 軽負荷時出力電圧上昇抑制機能内蔵などインテリジェント保護機能の充実
- 小型・薄型構造の採用により、装置の小型化に寄与



アクティブフィルタIPM

## ● 600V高耐圧HVIC

現在、パワーエレクトロニクスの様々な分野において、省エネルギー化に向けて、システムの高効率化・低損失化が強く求められている。また、市場からの小型化・高性能化・高信頼性化・低コスト化の厳しい要求を実現していくためのキーデバイスとして、HVIC (High Voltage Integrated Circuit) が特に注目を浴びている。

これまでに600V高耐圧プロセスを用いて次の機能を持つ汎用・カスタムのHVICの製品化を行った。

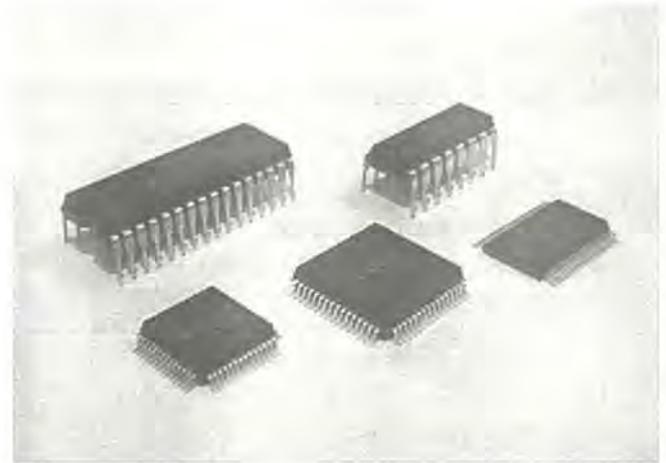
- IGBT/パワーMOSFET駆動回路
- CMOS/TTLインタフェース回路
- 過電圧・過電流・電源低下・短絡・過熱の各保護回路
- 600Vレベルシフト回路
- デジタル/アナログのユーザーカスタム回路

HVICの用途としては、

- (1) 蛍光灯インバータ制御用
- (2) PDP (Plasma Display Panel) 放電維持パワーMOSFET駆動用

- (3) モータのインバータ制御IGBTモジュール及びパワーMOSFET駆動用

などがあり、今後は、HVICの用途の拡大とともに、新製品の開発とシリーズ化を推し進めていく。



600V高耐圧HVIC

## ● GCTサイリスタのシリーズ化

パワーエレクトロニクス機器の幅広い応用に対応するため、4.5kV/4kAのGCT (Gate Commutated Turn-off) サイリスタに加え、6kV/3.5kAのGCTサイリスタをシリーズ化し、さらに大容量素子を開発中である。

GCTサイリスタは、GTOサイリスタに代わる新形の大電力半導体素子であり、大容量パワーエレクトロニクス機器に適用した場合には、GTOサイリスタに比べて次のメリットをもたらす。

- (1) スナバ回路なしでターンオフが可能のため、スナバ回路損失を大幅に低減できる。
- (2) ターンオン時の $di/dt$ 耐量向上によってアノードリアクルを半減できるため、損失を低減することができる。
- (3) スナバ回路が必要なGTO応用機器では無負荷時にスナバ損失が発生するが、GCT応用機器(クランプ回路)の場合、無負荷時にはほとんど損失は発生せず、運転時の総合損失はGTO応用機器の50%以下に低減できる。
- (4) 高速動作が可能であるため、直並列接続が容易となり装置の大容量化が図れる。

これらの優れた特性により、GCTサイリスタは、今後、電力用及び産業用等の大容量パワーエレクトロニクス機器に大きな需要が期待される。



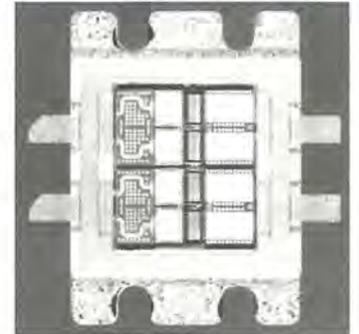
GCTサイリスタの外観

## 12.5 高周波・光デバイス

### ● 携帯電話基地局用100W級GaAs FET

移動体通信の基地局に用いられる固体増幅器用トランジスタには、装置の小型・低コスト化のための高出力化が強く求められている。このような背景の下、業界最大級の出力を持つ高出力GaAs FETを開発した。新ゲート構造の採用によるゲート抵抗の低減及びヘテロ接合型結晶の適用により、30Wクラスのチップを開発し、このチップを4合成することによって100Wの出力を実現している。開発したFETは、2.1GHzで飽和出力50dBm(100W)、線形利得12.5dB、42dBm出力時の3次相互変調ひずみは-35dBc、またそのときの効率が24%と優れた特性を持っている。また、従来の30~50WクラスのFETと同一サイズのバッケ

ージ(17.4×24mm)を採用しており、固体増幅器の小型化が図れるという特長がある。

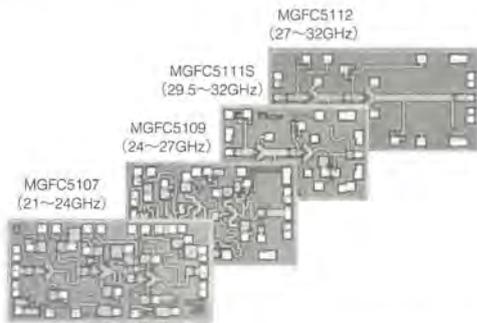


100W級GaAs FETの  
パッケージ内部写真

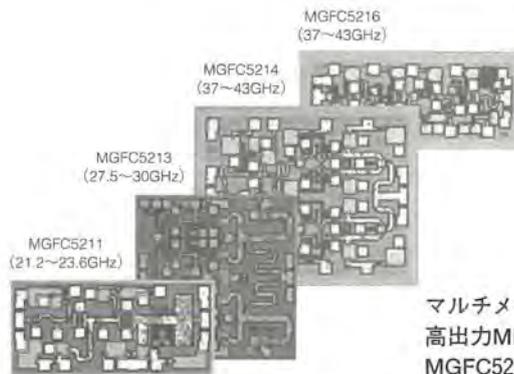
### ● マルチメディア通信用MMIC

マルチメディア衛星通信、LMDS(Local Multipoint Distribution System)など次期高速デジタル通信対応の20~40GHz帯MMIC増幅器製品群を開発した。低雑音MMIC増幅器のMGFC51××シリーズでは、独自の安定化回路によって超低雑音性能を実現している(雑音指数<1.4dB

@30GHz帯, MGFC5111)。高出力MMIC増幅器のMGFC52××シリーズでは、回路集積度を高めることで、大幅なチップ縮小を達成した(チップ単位面積当たり出力電力密度=0.37W/mm<sup>2</sup>@30GHz帯, MGFC5213)。なお、両シリーズともに1998年末から'99年初頭にかけて順次製品化の予定である。



マルチメディア通信用K/Ka帯 低雑音MMIC増幅器  
MGFC51××シリーズ



マルチメディア通信用K/Ka帯  
高出力MMIC増幅器  
MGFC52××シリーズ

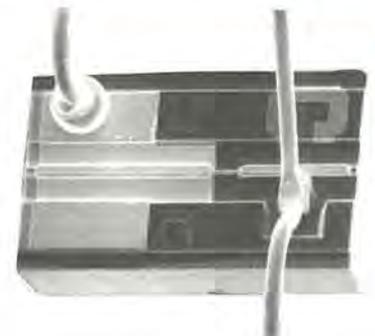
### ● 大容量・長距離伝送(2.5Gbps, 700km)用電界吸収型変調器付き半導体レーザー

光ファイバを用いた公衆幹線系光通信網では毎秒2.5ギガビットの高速伝送システムが商用化されており、光源の性能改善による伝送距離の拡大が課題となっている。

当社では、陸上幹線系光ファイバ通信システムの送信光源として用いる毎秒2.5ギガビット、700km伝送可能な波長1.55μm帯の電界吸収型変調器付き半導体レーザーを開発した。変調器構造の最適化と端面低反射化技術の採用により、伝送距離の制限要因となる信号光の波長変動を低減したことが性能改善のポイントである。

これを光源として用いた伝送試験を行い、通常分散ファ

イバ700km伝送後も受信感度が低下しない良好な特性を確認した。



変調器付き半導体レーザーチップの外観

● ファイバンプ励起用高出力0.98μm半導体レーザー

次世代海底中継器用エルビウム添加ファイバ増幅器(EDFA)を励起する光源として、CW動作時の最大光出力550mW以上(従来450mW程度)の高出力0.98μm半導体レーザーを開発した。

テーパ導波路構造を採用することで、横モード制御、アスペクト比低減、しきい値電流密度低減等を可能にした。

特長は次のとおりである。

- (1) キンク光出力：250mW以上(従来～180mW)
- (2) アスペクト比：3.8(従来～4.2)
- (3) しきい値電流密度：635A/cm<sup>2</sup>(従来～952A/cm<sup>2</sup>)

今後、テーパ構造の最適化を図って、定格250mW(キンク光出力280mW以上)の実現を目指す。

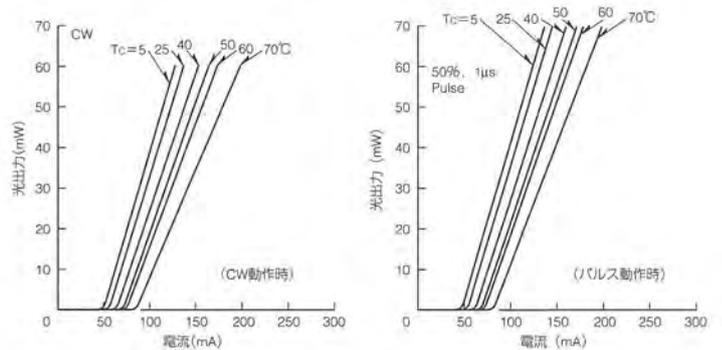


高出力0.98μm半導体レーザー

● DVD-RAM用660nm帯高出力半導体レーザー“ML1××8シリーズ”

DVD-RAMを始めとする書換え型高密度光ディスクドライブ用光源として、赤色レーザーの更なる高出力化が求められている。既に1997年秋から30mW(CW動作時)製品としてML1××6シリーズの量産を開始しているが、今回、50mW(CW動作時)動作可能な半導体レーザーML1××8シリーズを開発した。赤色半導体レーザーでは活性層に注入された電子のあふ(溢)れ出しによって高温高出力動作に制限があったが、ML1××8シリーズでは、共振器長を長くし、動作電流密度を低減することで、高出力化が可能になった。また、高出力時の共振器端面の破壊を防ぐのに有効な端面窓構造を採用しており、優れた

信頼性を実現している。



660nm半導体レーザーML1××8シリーズ光出力-電流特性の温度依存性

12.6 電子デバイス・材料

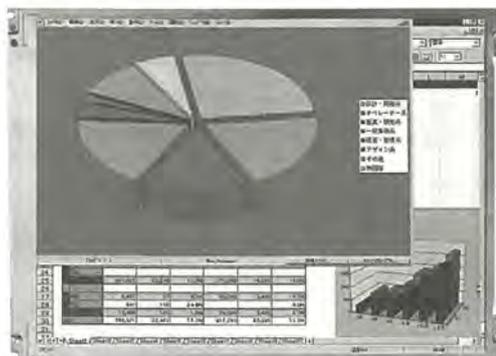
● 対角31cm(12.1型)SVGA超薄型軽量TFT液晶ディスプレイ

ノートパソコン用として、超薄型軽量(5mm, 350g)で高輝度(150cd/m<sup>2</sup>)の対角31cm(12.1型)SVGAカラーTFT液晶ディスプレイを製品化した。

し適用して電磁波ふく(幅)射(EMI)を大幅に減少させ、パソコンのEMI対策を容易にした。

この製品は、薄型導光板を用いた高輝度薄型バックライト、回路部品の徹底削減と高密度実装技術や液晶パネルの高透過率化技術、薄型コネクタの適用など、ノートパソコン用に特化した技術を開発し実用化した。

さらに、薄型パッケージの低EMI-ASICを開発



表示例

主な仕様

項目	仕様
画面サイズ(対角)	31cm(12.1型)
型名	AA121SH02
画素数	(H)800×(V)600
画素ピッチ	(H)0.3075×(V)0.3075(mm)
輝度	150(cd/m <sup>2</sup> )
コントラスト比	150:1
インタフェース	3.3V CMOS
電源電圧	3.3(V)
表示色数	26万色
モジュールサイズ	(W)275.0×(H)199.0×(D)5.0(mm)
質量	350(g)
消費電力	3.8(W)
バックライト	冷陰極管1灯

● カラーフラットベッドスキャナ用600dpi密着イメージセンサ

パソコン周辺端末としてのスキャナの解像度は、出力系のカラープリンタの高解像化につれ、300dpiから600dpiへと進んでいる。CCD(縮小光学系)を用いたスキャナは、大型化してしまい、軽薄短小化とスキャナの組立て容易化に向け、密着イメージセンサを用いる方向に急激に動き出している。こうした需要に向け、長焦点のレンズを用い、新規開発のセンサICを採用し、600dpi密着イメージセンサを開発した。

製品の性能は、読み取り幅216mm、読み取り速度6ms/ℓ×3色、解像度600dpi(300dpi切換えモードあり)、焦点深度約1mm、電源電圧5V単一駆動である。

さらに、読み取り幅A3サイズのシリーズ化を予定している。



600dpi密着イメージセンサGF6R216

● 先端LSIパッケージ用低吸水性高耐熱プリント配線板材料

先端LSIパッケージ用低吸水性高耐熱プリント配線板材料を開発した。疎水性剛直骨格を導入した新規熱硬化性樹脂を分子設計し、CSP(Chip Size Package)やBGA(Ball Grid Array)などLSIパッケージの信頼性の向上に必ず(須)の特性である耐湿性と耐熱性を低コストで実現した。また、プリプレグ間接着強度や吸湿後のはんだ耐熱性に関しても優れた特性を示す。

LSIパッケージ用のインタポーザやビルドアップ配線板のコア基板として製品展開予定である。

- 低吸水性：汎用BGA基板材料の1/4、当社独自の高耐熱基板材料(Hybrid Heat Resistant resin: HHR)の1/2
- 高耐熱性：汎用BGA基板同等(Tg: 188℃(粘弾性法))

先端LSIパッケージ用低吸水性高耐熱プリント配線板材料特性

評価項目	単位	処理条件	新規開発基材	汎用BGA用基材
ガラス転移温度(TMA法)	℃	A	171	170
吸水率 (銅箔エッチング品)	wt%	C-168 85 85	0.39	0.46
		PCT(121 100) 168h	0.53	2.20
はんだ耐熱性(不良発生率) (銅箔エッチング品)	%	D-4 100後288℃	0	0
		D-4 100後300℃	0	45
銅箔引剥がし強度	kgf/cm	A	1.49	1.09
プリプレグ間引剥がし強度	kgf/cm	A	>1.20	0.29
比誘電率(3GHz)		A	4.3	4.3
誘電正接(3GHz)		A	0.015	0.016

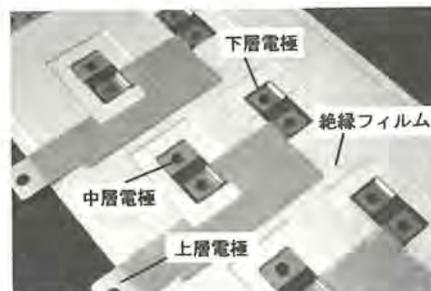
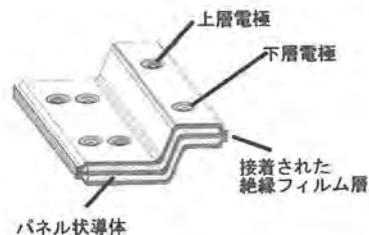
● 超低インダクタンス大電流回路基板

パワー回路の低インダクタンス化を追求しており、新たに、絶縁性に優れた樹脂フィルムとパネル状導体を接着フィルムを介して一体成形した大電流回路基板を開発した。

ガラスエポキシ基材にパネル状導体を埋め込んだ従来の大電流回路基板に比べ、この基板は、絶縁層の厚さを半分にできるため、インダクタンスを1/10に低減できる。また、全体厚さで25%、質量で20%の削減も図ることができた。

さらに、図のように、従来品では不可能な曲げ加工も可能となり、複数の基板を用いて配線されていた部分を三次元形状基板1枚で置き換えることが可能となった。

写真はインバータ回路に適用している基板の一例である。



エレベーター制御用インバータ回路に適用している大電流回路基板

# 社外技術表彰一覧表

1997年11月～1998年10月受賞分(受賞順に掲載)

## ●社情報処理学会 第56回全国大会 優秀賞

「C/Sシステム開発におけるJava利用方式の評価」  
 情報技術総合研究所 …………… 萬木優子  
 本社 …………… 森 俊治, 熊井秀憲, 阿波道雄

## ●兵庫県 平成9年度兵庫県技能顕功賞

「電気通信機器器具組立工修理工優秀者」  
 通信機製作所 …………… 坂本重光  
 系統変電・交通システム事業所 …………… 水野 孝, 徳丸輝雄,  
 朝尾映二, 松尾賢二,  
 山崎 博

## ●財電気科学技術奨励会 第45回電気科学技術奨励賞

オーム技術賞  
 「携帯電話用高効率増幅器の開発・実用化」  
 高周波光素子事業統括部 …………… 山内真英  
 情報技術総合研究所 …………… 高木 直  
 移動通信統括事業部 …………… 小坂益規  
 「新酸化亜鉛素子(高抵抗素子)を使用したGIS用66～500kV新形避雷器の開発」  
 先端技術総合研究所 …………… 高田良雄  
 系統変電・交通システム事業所 …………… 石辺信治, 小林正洋

## ●兵庫県 労働部 平成9年度兵庫県技能顕功賞

「半導体組立」  
 ULSI技術開発センター …………… 細川秀樹  
 「半導体チップ製造」  
 高周波光素子事業統括部 …………… 溝上好正

## ●岐阜県職業能力開発協会 技能検定試験成績優秀者表彰

「機械加工職種・平面研削盤作業」  
 中津川製作所 …………… 田原和成

## ●社発明協会 平成9年度近畿地方発明表彰

支部長賞  
 「空調和機」  
 本社 …………… 石川孝治  
 冷熱システム製作所 …………… 杉野雅彦, 谷 秀一  
 発明奨励賞  
 「平坦度検出装置」  
 産業システム研究所 …………… 高嶋和夫  
 電力・産業システム事業所 …………… 杉山昌之  
 「電子制御装置の劣化診断」  
 産業システム研究所 …………… 大島 浩  
 「半導体センサの温度補償技術」  
 産業システム研究所 …………… 別所三樹生  
 生産技術センター …………… 堀池 肇  
 「インライン型電子鏡」  
 CRT統括事業部 …………… 吉田直久  
 「エンジンにおける大気圧測定法」  
 自動車機器開発センター …………… 三谷千城  
 「高耐熱プリント配線板材料」  
 先端技術総合研究所 …………… 岡 誠次, 中島博行, 菊池 巧  
 生産技術センター …………… 高浜 隆, 野々垣光裕  
 「産業用高出力パルスレーザ」  
 先端技術総合研究所 …………… 八木重典, 葛本昌樹, 田中正明  
 名古屋製作所 …………… 小川周治  
 「電子管用陰極技術」

先端技術総合研究所 …………… 齊藤正人, 渡部敬二  
 CRT統括事業部 …………… 鎌田豊一  
 「光ファイバ応用センサ」  
 先端技術総合研究所 …………… 田井修一, 久間和生  
 系統変電・交通システム事業所 …………… 滝岡孝司

## 地方発明表彰

支部長賞  
 「蓄冷型冷凍機」  
 先端技術総合研究所 …………… 稲口 隆, 長尾政志, 吉村秀人  
 発明奨励賞  
 「電話機の音響結合低減技術」  
 移動通信統括事業部 …………… 吉田重之, 武者 淳, 野並隆之

## ●兵庫県 97年度職域における創意工夫者表彰

兵庫県知事賞  
 「医療用ライナック治療台組立工法改善」  
 通信機製作所 …………… 坂園静善  
 兵庫工業会会長賞  
 「レーザ加工の条件設定と治具製作改善」  
 通信機製作所 …………… 北野義彦

## ●社電信電話技術委員会 TTC表彰

「PBX関連インタフェースの標準化に関する貢献」  
 通信システム開発センター …………… 松山浩司

## ●社日本ボイラー協会

第27回全日本ボイラー溶接士コンクール  
 「被覆アーク溶接中板の部」  
 系統変電・交通システム事業所 …………… 武田憲一

## ●社人工知能学会 1997年度研究奨励賞

「アナロジーや事例を用いたUNIX協調学習支援」  
 産業システム研究所 …………… 仲谷善雄, 中川隆志, 福田豊生  
 「テキスト検索のためのテキストデータの自己組織化について」  
 先端技術総合研究所 …………… 豊浦 潤

## ●兵庫県 平成9年度兵庫県青年優秀技能者表彰

兵庫県知事賞  
 「電気溶接工」  
 通信機製作所 …………… 藤本和男  
 平成9年度兵庫県青年優秀技能者表彰  
 系統変電・交通システム事業所 …………… 半仁田照明, 豊里敏弥,  
 三好 智

## ●電気材料技術懇談会 優秀賞

「耐熱性梯子型シリコン樹脂の開発」  
 先端技術総合研究所 …………… 保田直紀

## ●日刊工業新聞社 十大新製品賞(本賞)

「人工網膜LSI」  
 先端技術総合研究所

## ●財省エネルギーセンター 平成9年度(第8回)21世紀型省エネルギー機器・システム表彰(省エネバンガード21)

通商産業大臣賞  
 「家庭用ルームエアコン 三菱ルームエアコン霧ヶ峰MSZ-LX32A」  
 静岡製作所  
 資源エネルギー庁長官賞  
 「パッケージエアコン 冷媒自然循環併用形空調機システム」  
 冷熱システム製作所  
 三菱電機エンジニアリング(株), 三菱電機ビルテクノサービス(株),  
 日本電気(株)との共同受賞  
 省エネルギーセンター会長賞

「年間冷房用高効率空冷チラーユニット 三菱電機空冷チラー」  
冷熱システム製作所長崎工場 ……………大塚 修  
東京電力㈱ 木村寿克氏との共同受賞  
「業務用有圧換気扇」  
中津川製作所

●**財新エネルギー財団**

平成9年度21世紀新エネルギー機器等表彰  
新エネルギー財団会長賞  
「住宅用小型高効率パワーコンディショナー PV-9 NO4B」  
中津川製作所

●**財大河内記念会 大河内記念賞**

「新型鉄心構造と高速高密度巻線による高性能モータ製造法の開発」  
生産技術センター ……………中原裕治, 東 健一  
ディスクドライブ統括事業部 ……………三瓶利正  
名古屋製作所 ……………池田洋一  
情報技術総合研究所 ……………橋本 昭

●**財防衛技術協会 平成9年度防衛技術発明賞**

「多目標追尾方法及びその装置」  
鎌倉製作所 ……………岩間尚雄, 関根雅道, 川添博道  
通信機製作所 ……………饗場敏樹  
情報技術総合研究所 ……………小菅義夫

●**社電子情報通信学会 第60回学術奨励賞**

「円筒面走査による近傍バイスタティックRCS値を用いた遠方バイスタティックRCS指定法」  
情報技術総合研究所 ……………稲沢良夫  
「偶高調波形ダイレクトコンバージョン受信機の受信特性」  
情報技術総合研究所 ……………下沢充弘  
「CDMAパケット伝送における選択ダイバーシチ効果」  
情報技術総合研究所 ……………須永輝己

●**社電気学会**

平成9年度電気学会論文発表賞(賞B)  
「フラン化合物による変圧器内部診断の研究」  
系統変電・交通システム事業所 ……………網本 剛, 土江基夫  
中国電力㈱ 小原仁志氏, 小野 進氏との共同受賞  
平成9年度優秀論文発表賞  
「シミュレーションによる保守設備インタフェース評価・分析手法」  
産業システム研究所 ……………中川隆志  
論文発表賞  
「超電導コイルの応力歪み特性とクエンチの関係」  
先端技術総合研究所 ……………妹尾和威

●**社日本機械学会**

日本機械学会賞  
「ETS-VIによる軌道上同定実験」  
先端技術総合研究所 ……………山田克彦  
宇宙工学部門実績賞  
「静止通信衛星・深宇宙探査衛星の大型アンテナの開発」  
鎌倉製作所 ……………野田隆彦  
日本機械学会奨励賞  
「二次元静止翼から発生する離散周波数騒音の発生機構の研究」  
先端技術総合研究所 ……………中島伸治

●**社日本航空宇宙学会 日本航空宇宙学会 論文賞**

「衝撃波入射によるストラット後流の保炎に対する噴射燃料予混合化の影響」  
先端技術総合研究所 ……………梅本俊行

●**COMDEX/Japan'98事務局 Best of COMDEXの部門賞**

「デスクトップ&モバイルハード部門」グランプリ受賞

「Pedion」  
三菱電機㈱

●**科学技術庁 第57回注目発明選定証**

「電力変換装置」  
産業システム研究所 ……………岡山秀夫  
電力・産業システム事業所 ……………下村弥寿仁

●**兵庫県 兵庫県発明賞**

「蓄冷型冷凍機」  
先端技術総合研究所 ……………稲口 隆, 長尾政志, 吉村秀人

●**NASA(米国)**

(The National Aeronautics and Space Administration)  
NASA団体功績賞  
「日米共同高速衛星通信実験」  
通信機製作所 ……………齊藤和夫  
情報技術総合研究所 ……………岡 進  
郡山製作所 ……………安田吉男  
郵政省通信総合研究所, 国際電信電話㈱, 日本電信電話㈱, ソニー㈱, NASA, NASAジェット研究所(JPL), NASAルイス研究所, George Washington大学, COMSAT, GTE Hawaiian Tel, ハワイ州政府, New Bridge, Pacific Bell, INTELSAT, Sony Pictures Entertainmentとの共同受賞

●**京都市 商工部 第42回京都市発明功労者表彰 優秀賞**

「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

●**IEEE CPMT Society, (社)エレクトロニクス実装学会**

優秀論文賞  
「New Approach to Large Current Printed Circuit Boards (LC-PCB) with Attaching Bus-Bars Caulking Fasteners」  
生産技術センター ……………砂本昌利, 足立榮之資,  
北村洋一, 西川哲也  
先端技術総合研究所 ……………畑中康道

●**科学技術庁 第39回創意工夫功労者表彰**

「集中制御盤配線作業の改善」  
受配電システム事業所 ……………石田 力

●**社日本電機工業会**

平成10年度(第47回)電機工業技術功績者表彰  
会長賞  
「250MVA大容量空冷冷却タービン発電機の開発」  
電力・産業システム事業所 ……………鈴木一市, 前田 進  
進歩賞  
「熱交換器詳細設計シミュレーション技術の開発」  
住環境研究開発センター ……………吉田孝行, 山田賢一  
発達賞  
「500kV高電圧大容量サイリスタバルブの開発」  
系統変電・交通システム事業所 ……………梶木博一  
電力・産業システム事業所 ……………宮下武司  
「渋滞検出による追突事故防止システムの開発」  
鎌倉製作所 ……………牧野正吉  
産業システム研究所 ……………谷口博康  
奨励賞  
「PC下位ネットワーク CC-Link」  
名古屋製作所 ……………高橋俊哉, 渡辺 孝  
「接着・リベット併用による配電盤・制御盤筐体の溶接レス組立技術の開発」  
電力・産業システム事業所 ……………眼龍裕司  
先端技術総合研究所 ……………原賀康介  
「新縮小形特高GISの開発・製品化」

- 系統変電・交通システム事業所  
「大容量GTOドライブシステムの実用化」  
電力・産業システム事業所 ……矢野禎成, 大塚貞正
- 科学技術庁  
注目発明選定  
「レーザ転写加工装置」  
先端技術総合研究所 ……笹川智広, 佐藤行雄, 井上満夫,  
鈴木昭弘, 藤川周一, 齊藤善夫  
本社 ……春田健雄  
平成10年度科学技術庁長官表彰 注目発明  
「放電加工装置(創成放電)」  
産業システム研究所 ……佐藤達志, 今井祥人,  
千代知子, 三宅英孝  
名古屋製作所 ……後藤昭弘, 真柄卓司
- (社)日本冷凍空調学会  
第25回(平成9年度)日本冷凍空調学会優秀講演賞  
「アルキルベンゼンを用いたR410A対応ルームエアコンの特性(2)油  
流動特性とユニット性能」  
住環境研究開発センター ……中山雅弘
- (社)四国電気協会 98年特別功績者表彰  
「7.2kV 真空遮断器の開発」  
受配電システム事業所 ……香川和彦  
三菱電機エンジニアリング(株) 十島 洋氏との共同受賞
- 自動化推進協会 第3回自動化技術賞  
「ロータリー圧縮機・計測式回転組立装置の開発」  
生産技術センター ……岩崎俊明, 原 正一郎
- (社)情報処理学会 97年度論文賞  
「サイクルタイム時間評価による命令レベル並行処理マシンの性能  
比較」  
システムLSI事業統括部 ……原 哲也  
システムLSI事業化推進センター ……中西知嘉子, 中屋雅夫  
名古屋大学 安藤秀樹氏との共同受賞
- (社)低温工学協会 大賞優秀発表賞  
「超電導コイルを形成するCIC型超電導導体における偏流現象and  
Switching Devices」  
先端技術総合研究所 ……妹尾和威
- (社)日本ファインミックス協会 技術振興賞  
「避雷器用新形酸化亜鉛バリスター」  
先端技術総合研究所 ……高田良雄, 小林啓一郎, 加東智明,  
和田 理, 黒木洋志
- システム制御情報学会 学会賞論文賞  
「能動機構と多次元ビュー生成に基づく製造情報管理システムの実  
現」  
産業システム研究所 ……高田秀志, 島川博光, 竹垣盛一  
電力・産業システム事業所 ……浅野義智
- (社)軽金属溶接構造協会  
第23回全国軽金属溶接技術競技会優勝  
「第3種ティグ溶接, 中板(板厚8mm)下向及び立向突合せ」  
通信機製作所 ……藤本和男
- (社)電気加工学会 1997年度電気加工学会 論文賞  
「定常電極消耗モデルに基づいた新しい溝加工方法」  
産業システム研究所 ……佐藤達志, 今井祥人  
名古屋製作所 ……後藤昭弘, 真柄卓司  
トヨタ自動車(株) 竹内昭伸氏, 渡辺一樹氏との共同受賞
- 電子情報通信学会  
暗号と情報セキュリティシンポジウム 論文賞  
「MISTYのソフトウェアによる高速実装法について(Ⅲ)」  
システムLSI事業化推進センター ……中嶋純子  
「16bitマイコンでのGF(p)上の楕円暗号の実装」  
情報技術総合研究所 ……長谷川俊夫
- (社)映像情報メディア学会 技術振興賞 開発賞  
「DVDフォーラム DVD-RAMフォーマット開発」  
映像情報開発センター
- CPMT/IEEE  
ITHERM'98 PROGRAM CHAIRMEN'S AWARD  
「Thermal Design of an Ultra-slim Notebook Computer」  
本社 ……小林 孝, 角 憲明, 藤井雅雄  
先端技術総合研究所 ……大串哲朗
- (社)日本ロジスティクスシステム協会 '98物流合理化賞  
「生産管理的見地からの効率的な物流システムの構築」  
受配電システム事業所 ……梅村仁志
- 岐阜県公害防止協会 98年度公害防止功労者表彰  
公害防止功労による岐阜県知事表彰  
「公害防止業務功績」  
中津川製作所 ……古田三五
- (社)プラスチック成形加工学会 青木固技術賞  
「繊維強化液晶ポリマーの高速射出成形技術とスピーカー振動板へ  
の適用」  
先端技術総合研究所 ……馬場文明, 村上 治
- 画像電子学会  
1997年度画像電子技術賞  
「多値静止画ロスレス符号化技術」  
情報技術総合研究所 ……小野文孝, 上野幾朗  
キヤノン(株) 梶原 浩氏, 日本電気(株) 望月孝志氏との共同受賞  
1997年度研究奨励賞  
「2値情報源の適応エントロピー符号化における確立推定方式の効率  
向上」  
情報技術総合研究所 ……木村智広
- 型技術協会 第8回型技術協会 奨励賞  
「創成放電加工CAM EDSCAN/CAMの開発」  
産業システム研究所 ……三谷由香, 松原 晋, 千代知子  
名古屋製作所 ……渡辺尚紀, 湯澤 隆, 真柄卓司
- 日本インダストリアル・エンジニアリング協会  
第27回日本IE文献賞 改善賞  
「電力用大型変圧器製造への1個流し生産の適用」  
系統変電・交通システム事業所 ……徳丸 透, 岸下和義
- (社)発明協会 平成10年度全国発明表彰 特許庁長官賞  
「マルチメディアデータ伝送方式の発明」  
情報技術総合研究所 ……村上篤道, 上澤 功
- (財)工作機械技術振興財団 第19次工作機械技術振興賞  
論文賞  
「CNCサーボシステムの性能向上に関する研究(NCサーボ追従性改  
善の一方法)」  
名古屋製作所 ……竹下虎男, 風間 務, 加知光康
- (財)大阪デザインセンター  
グッドデザイン選定  
「モバイルコンピュータ AMITY CN M3031」

デザイン研究所  
「携帯電話デジタルディーガ D-806DS」  
デザイン研究所  
部門別優秀賞  
「モバイルコンピュータ Pedion M3041」  
デザイン研究所

●日刊工業新聞社 第28回機械工業デザイン賞  
通商産業大臣賞  
「超高精度ワイヤ放電加工機 PX05」  
名古屋製作所, デザイン研究所

●(社)計測自動制御学会 1998年度計測自動制御学会 技術賞  
「外乱オブザーバによる放電加工深さ精度の改善」  
産業システム研究所 ……今井祥人, 三宅英孝  
技術研究所 ……竹下光夫  
三菱重工業㈱ 尾藤浩司氏, 東京工業大学 ビチャイ・サエチャ  
ウ氏, 中野道雄氏との共同受賞

●(社)発明協会 近畿地方発明表彰 発明奨励賞  
「高性能半導体レーザ」  
半導体業務統括部 ……高橋省吾

●(社)応用物理学会 第4回(1998年春季)応用物理学会  
講演奨励賞  
「TEM00モード高出力LD励起Nd:YAGロッドレーザ」  
情報技術総合研究所 ……山本修平

●(社)中部経営情報化協会 第11回日経ニューオフィス賞  
中部ニューオフィス奨励賞  
「三菱電機中津川製作所アメニティーセンター」  
中津川製作所

●(社)日本ロボット学会 第3回実用化技術賞  
「ランダムドットパターン投光ステレオを用いた物流ロボット視覚  
システムの開発」  
産業システム研究所 ……橋本 学, 鷺見和彦  
稲沢製作所 ……小平紀王, 岩田彰太郎  
電力・産業システム事業所 ……黒田伸一

●R & D magazine社(米国) 98年度R & D 100賞  
「Direc TV用CS/BS共用アンテナ」  
鎌倉製作所 ……三宅良雄, 茶谷嘉之  
情報技術総合研究所 ……片木孝至, 宮原典夫,  
牧野 滋, 内藤 出

●(社)日本金属学会 技術開発賞  
「溶液気化CVD法によるDRAM用高誘電率キャパシタ膜形成技術の  
開発」  
先端技術総合研究所 ……松野 繁, 内川英興, 渡井久男,  
木ノ内伸一, 川原孝昭

●(社)電子情報通信学会 通信ソサイエティ表彰  
「学会を魅力的にするための方策その他で通信ソサイエティ活性化に  
貢献」  
情報技術総合研究所 ……藤坂貴彦  
その他社外WGメンバーとの共同受賞

●(社)発明協会 平成10年度四国地方発明表彰 発明奨励賞  
「オープンループ配電装置」  
受配電システム事業所 ……折戸伸行  
菱神興産 紀伊正美氏, ヒロダンススタジオ 中畑 稔氏との共  
同受賞

●中央労働災害防止協会 THP10周年記念論文応募

優秀賞受賞  
「THP(トータルヘルスプロポジションプラン)10周年記念論文 三  
菱電機中津川製作所におけるTHP活動の実態」  
中津川製作所 ……藤田節也, 高瀬顕宏

●財団法人規格協会 標準化文献奨励賞  
「国際標準画像符号化の基礎技術(コロナ社)」  
情報技術総合研究所 ……小野文孝  
日本電信電話㈱ 渡辺 裕氏との共同受賞

●(社)情報処理学会 全国大会奨励賞  
「情報視覚化に基づく情報共有と協調作業支援」  
先端技術総合研究所 ……寺岡照彦

●(社)日本プラントメンテナンス協会 98年TPM優秀賞  
第1種 TPM優秀賞受賞  
中津川製作所 飯田工場

●(社)発明協会 地方発明表彰  
支部長賞  
「空調和機 低騒音化技術」  
静岡製作所 ……青木克之, 佐野基夫  
先端技術総合研究所 ……大葛勝久  
住環境研究開発センター ……吉橋 淳  
発明奨励賞  
「密閉型回転式圧縮機 軸受け固定方法」  
静岡製作所 ……酒井正敏, 滝本 直  
住環境研究開発センター ……中根和広

●(社)発明協会  
平成10年度関東地方発明表彰  
実施功績賞  
「バーナーの窒素酸化物低減化技術」  
群馬製作所 ……小林協三  
「音声符号化・復号化装置の安定化技術」  
情報技術総合研究所 ……片木孝至  
特許庁長官奨励賞  
「音声符号化・復号化装置の安定化技術」  
情報技術総合研究所 ……田崎裕久  
発明奨励賞

「送受信アンテナを内蔵する携帯電話機」  
PHS事業センター ……近藤泰弘  
「デュアルビームアンテナ設計技術」  
情報技術総合研究所 ……牧野 滋  
通信機製作所 ……増田剛徳  
日本電信電話㈱ 堀 俊和氏, 田中知明氏との共同受賞  
「通信機のベースバンド処理装置」  
情報技術総合研究所 ……森谷陽一  
「画像の伝送方法」  
情報技術総合研究所 ……浅井光太郎, 村上篤道  
「減算型算術符号化の圧縮性能向上技術」  
情報技術総合研究所 ……小野文孝, 木村智広,  
吉田雅之, 木野茂徳

「情報処理装置の割込み処理方式」  
情報通信システム開発センター ……白井健治  
「レセプタクル型半導体モジュール」  
鎌倉製作所 ……渡辺秀樹, 坂崎裕治, 鈴木昭伸  
「パルス圧縮超音波深傷技術」  
鎌倉製作所 ……小池光裕  
情報技術総合研究所 ……和高修三  
弁理士会会長奨励賞

「バーナーの窒素酸化物低減化技術」  
群馬製作所 ……三好達夫, 藤田喜助, 矢嶋大三  
先端技術総合研究所 ……榎本照男, 佐藤 稔

平成10年度中国地方発明表彰

広島県知事賞

「電子式回路遮断器」

福山製作所 .....石井和宏

●消防庁 平成10年度優良消防防災システム 消防庁長官賞

「全国町村会館向 ホテル宿泊者への情報伝達に特徴を有する総合消防防災システム」

三菱電機㈱

財団法人自治協会, ㈱日本設計, 能美防災㈱との共同受賞

「文京グリーンコート向 防災用とビル管理用の情報管理を共有した総合消防防災システム」

三菱電機㈱

科研製薬㈱, 日本生命保険, 東邦生命保険, ㈱久米設計, 鹿島建設㈱, ニッタン㈱との共同受賞

●リサイクル推進協議会

平成10年度リサイクル推進功労者等表彰 会長賞

「製品アセスメント及び環境適合包装に関する取り組み」

本社

●財団法人日本産業デザイン振興 グッドデザイン賞

「三菱ICカードリーダー UCR-7200」

デザイン研究所 .....春日 敬

「三菱乗用エレベータ グランディ」

デザイン研究所 .....春日 敬, 八田英敏

「パーソナルコンピューター Pedion M3041」

デザイン研究所 .....岩本秀人, 荒井秀文

「ネットワークシステムステーション NS-1」

デザイン研究所 .....岩本秀人, 荒井秀文

「ディスプレイモニター RD19NF」

デザイン研究所 .....山名新二, サンジェイリー

●(社)発明協会

平成10年度九州地方発明表彰

支部長賞

「高放熱型ICパッケージ」

半導体基盤技術統括部 .....平井達也

「半導体装置」

パワーデバイス事業統括部 .....大島征一

発明奨励賞

「IC挿抜機用吸着ヘッド」

熊本工場 .....坂本哲也

「ICリードの肩部接触式ソケット」

半導体基盤技術統括部 .....小林邦夫, 鷺谷明宏

三菱電機熊本セミコンダクタ㈱ 出田 安氏, 梅津恒徳氏,

金子佳子氏との共同受賞

「減速機」

福岡工場 .....伊藤佳弘, 本庄敏雄, 吉田 守, 下野信男

平成10年度近畿地方発明表彰

「全自動組立式小形電動機」

生産技術センター .....東 健一, 春日芳夫, 中原裕治

中津川製作所 .....桐 修一, 竹腰幸典, 鈴木幸久

平成10年度中部地方発明表彰

科学技術長官発明奨励賞

「電動機」

中津川製作所 .....竹腰幸典, 桐 修一, 鈴木幸久, 垣外直敏

発明奨励賞

「二重反転式換気装置」

中津川製作所 .....熊崎伸夫

住環境研究開発センター .....長谷川恵一, 岩村義己

先端技術総合研究所 .....大葛勝久

「軸流送風機の構造」

中津川製作所 .....原 直行

カラーピックアップ ……………(6)	ング)
● トライボロジー技術による電力機器の革新	1.2 半導体・電子デバイス ……………(32)
● デジタル放送局システムのモデルステーション	● 半導体用0.1 $\mu$ mホールパターン形成技術“RELACS”
● ITS評価シミュレータ	● 10 $\mu$ m帯GeSi/Siヘテロ接合赤外線センサ
● 7万kW級超電導発電機の実証試験を成功裏に終了	● TEM <sub>00</sub> モード高平均出力Nd YAGレーザ
● 複合形発電主回路用開閉装置	1.3 電力/産業機器・システム ……………(33)
● 550kV新縮小型GISの製品化	● 新形電磁開閉器Nシリーズ用アーク磁気駆動遮断方式
● 三菱機械室レスエレベーター“ELEPAQ(エレパック)”	● 給電変圧器レスGTOゲート駆動電源
● 三菱統合ビルオートメーションシステム“MELBAS-AD”の機能拡充	● プリント基板穴あけ用紫外固体レーザ
● 長崎市水道局納め双方向マルチ大画面システム	● 可変速揚水発電プラント総合解析システム
● EF210形直流電気機関車・量産機と車両用主電動機の納入	● 産業用メディアコントローラ
● HVIPM応用2レベルインバータ制御装置	● プラント設備点検用移動ロボット
● 近畿日本鉄道(株)向け列車運行管理システム“KOSMOS”	1.4 環境機器・システム ……………(35)
● 衛星搭載用RF機器の完成	● メタノール改質PEFC自動車用電源
● 三菱電磁シールドシステム, “ペルセウス・シールド”	● 下水処理場の脱窒・脱りんプロセス制御技術
● 九州電力(株)向け多目的衛星通信システム	● インテリジェントセンサとフィールドバス適用による排水処理自動化システム
● 2.4Gbps×8波 波長多重伝送装置	1.5 映像情報システム ……………(36)
● PDC方式携帯電話“デジタル・ムーバD207HYPER”	● 公共向けマルチメディア監視制御マンマシンシステム
● 北米向け携帯電話端末“MT-2531F0R6A”	● 三次元都市空間自動生成ツール
● OLAPサーバDIAPRISMと顧客情報分析システム	● 分散仮想環境を用いた医療情報システム
● CTIサーバ“DIACALL”による自治体向け情報提供システム	1.6 通信 ……………(37)
● 新開発平面ブラウン管“ダイヤモンドトロンNF”搭載22形ディスプレイモニタ	● 超高速移動体伝送技術
● デジタル放送コーデックMH-1100, BC-1100, TM-1100	● 携帯電話用2周波共用アンテナ
● 省エネルギー業界No.1エアコン“ツインPAM霧ヶ峰MSZ-LX28B”	● PHSフィールドシミュレータ装置
● “ダブルプラズマ脱臭”搭載の新空気清浄機	● 長距離・高密度波長多重伝送技術
● 三菱オープン分散計装制御システム	1.7 情報処理 ……………(38)
● 省エネルギー管理支援機器	● 紙文書の完全自動電子ファイリング技術
● ノンストップ自動料金収受システム(ETC)用車載器	● 64ビットUNIX対応のシステム構築技術
● 欧州向けナビゲーションシステム	1.8 生産インフラ・設計技術 ……………(39)
● 画像検出・画像処理機能を兼ね備えた人工網膜LSI及びモジュールの実用化	● プラント建設現場におけるケーブル多条引き延線工法
● EV/HEV対応インテリジェントパワーモジュール“CGAシリーズ”	● ミラースキャン温度分布測定システム(商品名Thermo-explore)
● 3V動作GSM900/1800デュアルバンド用高出力アンプMMIC	● 冷凍空調用圧縮機の高精度同心組立技術
1. 研究・開発 ……………(31)	● 半導体工期短縮支援システム
1.1 材料・基盤技術 ……………(31)	● 三次元トップダウン設計と人工衛星システムへの適用
● 遺伝的アルゴリズム(GA)の構造最適化設計への適用	● コスト削減のための企業内電子部品情報システムの構築
● 高誘電率BST薄膜形成技術	2. 電力及びエネルギー関連機器・システム ……………(41)
● 姫路工業大学向けニュースバル装置(放射光源用電子蓄積リ	2.1 発電 ……………(41)
	● 水素冷却タービン発電機
	● 中国電力(株)三陽発電所第1号機の完成
	● 関西電力(株)奥多々良木揚水発電所5, 6号機運転開始
	● 東京電力(株)葛野川発電所向け475MVA/438MW発電電動機

- 中山共同発電(株)納めIPPプラント
- 発電プラント向けタービン・発電機監視計器900Dシリーズ
- 2.2 送変電 ..... (43)
  - 送変電技術
  - 中国向け三相750MVA、500kV単巻変圧器
  - 300kV 50kAばね操作GCB
  - 関西電力(株)向けサイリスタバルブ
  - ガス絶縁開閉装置(GIS)向けSF<sub>6</sub>分解ガスセンサ
  - インテリジェント変電所自動化システム
  - 東京電力(株)横浜給電所納め地方系統制御システム
  - 関西電力(株)能力開発センター納め模擬送電線装置
- 2.3 受配電 ..... (45)
  - 中国市場向け10kVスイッチギヤ
  - スwitchギヤ用保護装置MP11形マルチリレー新発売
  - 光パッシブダブルスターを適用した電力会社向けお客さま情報ネットワーク
- 2.4 エネルギー関連機器 ..... (46)
  - ライン駆動用電圧形インバータ“MELVEC-\*\*\*\*Nシリーズ”
- 3. ビル及び公共関連機器・システム ..... (47)
  - 3.1 昇降機 ..... (47)
    - 新特注型乗用エレベーター“ACCEL-AI”
    - 三菱駅用エレベーター
    - 新ホームエレベーター“ウェルファミリー”
    - 超高速大容量エレベーター用ギヤレス巻上機
  - 3.2 ビルシステム ..... (48)
    - 三菱統合ビルオートメーションシステム“MELBAS-ADシリーズ(パソコン版)”
    - 文京グリーンコート納め中央監視システム
    - 統合ビルセキュリティシステム
    - メルセントリー群管理システム
    - 指紋照合装置“FPR-MK II シリーズ”
  - 3.3 ビル用空調／照明設備 ..... (50)
    - 小型氷蓄熱式パッケージエアコン“エコ・アイスmini”
    - 業務用全熱交換機換気機器“ロスナイ”(耐湿形)
    - オールインワン形蓄熱式業務用ヒートポンプ給湯ユニット
  - 3.4 大型映像情報システム ..... (51)
    - オーロラビジョンLED屋外モジュラータイプ
  - 3.5 公共設備 ..... (51)
    - パソコン広域監視制御システム共通プラットフォーム
    - 三菱産業用マルチメディア情報集配信システム
    - イントラネット型河川情報システム
    - 鹿児島県川内原子力発電所地震観測システム
    - 三菱クリーンオゾン水製造装置
- 4. 電気鉄道関連機器・システム ..... (53)
  - 新幹線車両用高耐圧・大容量IPM応用主変換装置
  - 700系新幹線電車用主変圧器
  - 地下鉄電車用電機品
  - 列車情報管理装置(TIMIS)の開発
  - 東海旅客鉄道(株)向け簡易駅旅客案内表示放送装置
  - 西日本旅客鉄道(株)向けパンタグラフ自動監視装置
  - 東日本旅客鉄道(株)向け技術課題“地上・車上間伝送装置”“列車位置補正装置”
  - 南海電気鉄道(株)向け電力指令システム
  - レールサイドデータリンク
- 5. 宇宙及び衛星通信、電波応用関連機器・システム ..... (56)
  - ADEOS-II搭載用高性能マイクロ波放射計(AMSR)のプロトタイプモデル(PFM)
  - イオンエンジンの開発——スラスタ長寿命化——
  - CFRP表皮南北連結ヒートパイプパネルの試作
  - 宇宙ステーション補給機(HTV)
  - 関西電力(株)向け衛星通信システム
  - 宇宙開発事業団納め宇宙ヶ丘精測レーダ設備送信装置
  - 8kbps CS-ACELP音声コーデック搭載DCME“DX-7000”
  - HDTV対応モデム“MS6000”
  - 地上／衛星非対称データ通信システム(SDDS)
  - ミリ波デジタル映像伝送装置
  - 香港天文台向け気象用ドップラーレーダシステム
  - 車載雲霧観測レーダ
  - 小型工業用ジャイロトロン
- 6. 通信関連機器・システム ..... (61)
  - 6.1 無線通信システムと機器 ..... (61)
    - PCS基地局用HPA“MA1165”
    - アダプティブアレーアンテナ方式PHS基地局用パワーアンプモジュール
    - 1.9GHz帯加入者系無線アクセスシステム“PHS-FWA: PHS-Fixed Wireless Access”
    - PDC方式複合端末“MOEM-D”
  - 6.2 有線通信システムと機器 ..... (62)
    - 超小型4PSK多重無線装置
    - FRハイブリッド多重交換ノード
    - 三菱ATMルータMR25“RUMBO(ロンボ)”
    - 2400Mシングル型多重端局装置
    - 50M多重変換終端装置
    - モバイル&テレフォニーサービスノード“ES2000”
    - 50M/155Mリング型光ネットワーク
    - ネットワークアダプタ“MELFLEX NAUTE”
- 7. 情報関連機器・システム ..... (65)
  - 7.1 コンピュータシステム ..... (65)
    - “RX3000”販売管理システム

● イン트라ネット／エクストラネット型医用画像情報システム	MR2200”
● メインフレーム-CS移行事例	● 工場監視・制御システム“FA1-MONITOR”
● 消防車両動態管理・情報システム	● 伝送機能付きマルチ指示計器
● RX3000工程管理システム“PROCESSLINE”	● 加速器制御システム
● イン트라ネットソリューションシステム“IntraProp”	● 医療ライナック用深部線量測定装置
● 株主印鑑票イメージ処理システム	10.3 FAシステムと関連機器 …………… (79)
7.2 ハードウェア …………… (67)	● マイクロ作業ロボット
● 最新鋭PCサーバ“apricot FT8000モデル450”	● 汎用シーケンサ“A1FXCPU”
● モバイルコンピュータ“Pedion”高性能モデル	● グラフィックオペレーションターミナル“GOT900シリーズ”
● 高画質LCD搭載の省スペース・デスクトップパソコン “apricot LS200”	● シーケンサ用プログラム開発ツールWindows版GPP機能パ ッケージ
● 120MバイトSuperDisk, 14インチTFT液晶モニタ搭載 “apricot NOTE AL”	● 高機能・超小型マイクロシーケンサ“FS <sub>2NC</sub> シリーズ”
● ネットワークシステムステーション“NS-1”	● F940GOT形グラフィックオペレーションターミナル
8. 映像情報関連機器・システム …………… (69)	● 放電表面処理装置“EDCOAT8”
● 薄型, 軽量, 低消費電力, 高輝度——拡大する液晶モニタ 市場に新機種投入——	10.4 汎用電機品 …………… (82)
● XGA超薄型DLPマルチプロジェクタ	● 新型常時商用ラインインタラクティブUPS“FREQUUPS-Aシ リーズ”
● デジタル画像レコーダ	● 三菱ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器“KCシリーズ”
● ISDN対応テレビ電話“VP-100J”	11. 自動車関連機器・システム …………… (83)
● 監視システム“MELOOK Gシリーズ”	● 車載ITS製品の開発支援用ドライビングシミュレータ
● 40インチXGA級プラズマディスプレイ	● 連続位相可変バルブタイミング制御システム
● ディスプレイモニタ用タンゲステン蒸着カソード	● 低騒音・高トルク形電動パワーステアリング用モータ
● 光磁気ディスクの大容量化を目指す磁区拡大再生技術	● 軽自動車用スムーズABS
9. 住環境機器・システム …………… (72)	● 車載用HID点灯装置
9.1 リビングアメニティ機器 …………… (72)	● インダッシュ用車載CDチェンジメカニズム
● “うまさ沸騰IH”採用 IHジャー炊飯器	● 高圧燃料ポンプユニット
● ハイパワー・省エネルギーオープンレンジ	● 自動車用超音波式障害物センサ(コーナーセンサ)
● 高機能・コンパクト掃除機	12. 半導体と電子デバイス …………… (87)
● 全自動洗濯機“MAW-W8MP”	12.1 ASIC …………… (87)
● 究極の形態——冷蔵庫Mシリーズ——	● OA・携帯機器に最適な階調表示機能付きLCDコントローラ “M66272FP”
● ビルトイン型食器洗い乾燥機／食器洗い乾燥機	● 0.25 $\mu$ mCMOS高速セルライブラリ
9.2 照明・空調／住宅システム …………… (75)	● 超低消費電力ABC-MT-CMOS技術
● 快適性を向上した’98石油ファンヒーター	● DTMOS／SOI技術による超低電圧・高速ASICコア
● 高気密・高断熱住宅用 水方式換気・冷暖房システム	12.2 マイクロコンピュータ …………… (88)
● 住宅用太陽光発電システム	● 高性能16ビットマイコン“MI6C／80”
● 住宅用照明器具“明るいのが一番”シリーズ	● 16ビットマイコン7920グループ
10. 産業及びFA関連機器・システム …………… (77)	● 16ビットマイコン7751シリーズの低消費電力・多機能版グル ープの製品強化
10.1 産業・民生用電機品 …………… (77)	12.3 メモリ …………… (90)
● 磁場発生空間 1 m級の産業用伝導冷却式超電導マグネット	● 第三世代 4 Mビット低消費電力SRAM
10.2 計測・制御システムと関連機器 …………… (77)	● 200MHz Pipelined Burst SRAM
● C/Sコンピュータ, DCS, シーケンサを用いた生産管理シ ステム	● 72MビットDirect Rambus DRAM
● 高信頼・リアルタイム産業用計算機“MELCOM350-	12.4 パワーデバイス …………… (91)
	● アクティブフィルタIPM

- 600V高耐圧HVIC
  - 6kV/6kA GCTサイリスタの製品化
- 12.5 高周波・光デバイス ..... (93)
- 携帯電話基地局用100W級GaAs FET
  - マルチメディア通信用MMIC
  - 大容量・長距離伝送(2.5Gbps, 700km)用電界吸収型変調器付き半導体レーザ
  - ファイバンプ励起用高出力0.98μm半導体レーザ

- DVD-RAM用660nm帯高出力半導体レーザ“ML1XX8シリーズ”
- 12.6 電子デバイス・材料 ..... (94)
- 対角31cm(12.1型)SVGA超薄型軽量TFT液晶ディスプレイ
  - カラーフラットベツトスキャナ用600dpi密着イメージセンサ
  - 先端LSIパッケージ用低吸水性高耐熱プリント配線板材料
  - 超低インダクタンス大電流回路基板

73 卷 1 号 編 集 委 員	鈴木 新・山田英世・宇治資正・植木恵介・奥山雅和・小林保雄 齊藤博士・野沢俊治・井上誠也・河内浩明・永峰 隆・内藤明彦 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.73 No.2 特集“材料・分析技術の応用と展開”

特集論文

- “材料・分析技術の応用と展開”特集に寄せて
- 材料・分析技術の現状と展望
- 半導体用0.1μmホールパターン形成技術“RELACS”
- 溶液気化CVD法による次世代メモリ用BSTキャパシタ膜
- 半導体パッケージ用プリント基板
- 透過型電子顕微鏡による半導体デバイスの評価解析技術
- 超LSIゲート絶縁膜の構造・欠陥解析技術
- 位置決め機能付き原子間力顕微鏡によるウェーハ表面微小欠陥解析
- 光通信デバイス用導波路グレーティング技術
- 携帯電話機用バルク超音波方式バンドパスフィルタ
- 携帯情報機器における外装筐体軽量化材料
- ピッチ系CFRPによる衛星構体及び搭載アンテナの寸法安定性の向上
- 縮小型避雷器用新酸化亜鉛素子
- フレームレス中小型モータ用モールド樹脂
- HFC対応冷凍・空調機の高信頼化技術
- 電気機器用材料における最新の微小分析技術

三菱電機技報編集委員 委員長 鈴木 新 委員 山田英世 河内浩明 宇治資正 永峰 隆 植木恵介 内藤明彦 奥山雅和 石川孝治 小林保雄 前田信吾 畑谷正雄 才田敏和 野沢俊治 猪熊 章 井上誠也 幹事 鈴木隆二	三菱電機技報 73巻1号 (無断転載・複製を禁ず)	1999年1月22日 印刷 1999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 〒105-0004 東京都港区新橋六丁目4番地9号 北海ビル新橋 電話 (03) 3437局2692 印 刷 所 菱電印刷株式会社 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	

## 欧州の技術・情報・人材を生かした研究活動：ITE

三菱電機は、グローバル化する経済環境と急速な技術革新に対応するためには世界中のそれぞれの市場特性や技術動向を現地において的確に把握し、それを企業活動に反映させることが重要だと考え、製造や販売の現地化を進めています。

研究開発活動もその例外ではなく、既に米国や欧州において情報技術・通信技術・放送技術などを主体とした研究開発拠点を設立し、それぞれの地域の技術・情報・人材を生かした研究開発戦略を推し進めています。

ITE(Mitsubishi Electric Information Technology Centre Europe, B.V.)は通信とデジタル放送技術で世界をリードしている欧州において、研究から開発・製造・販売までの一貫した事業展開を目指して、1995年に設立された通信・映像情報技術の研究開発会社です。

ITEは、オランダに本社を置き、フランスのTCL(Telecommunication Laboratory)と英国のVIL(Visual Information Laboratory)という二つの研究所を持つ汎ヨーロッパの研究開発会社です。ここでは、欧州内の事業部門との緊密な連携の下で、欧州内の標準化組織での活発な貢献、欧州委員会や各国政府が企画する各種のコンソーシアムへの参加など、地域に深く根を下ろした活動を展開しています。

また、“欧州と日本の技術・文化の良いところをぶつけ合えば、きっと新しい何か生まれる”をモットーに、三菱電機の国内の事業部門や研究所とも積極的な技術や人材の交流を図っています。

### TCL

TCLでは、信号処理技術や通信ネットワーク技術を核に、無線を中心とした通信分野の研究開発及び欧州における標準化活動に取り組んでおり、日本側と協力して欧州の研究開発プログラムのコンソーシアムに参加し、デモを成功させるなど成果を上げています。短期的には次世代の移动通信方式UMTS、中期的には無線によるATM通信、長期的にはターボコードやソフトウェア無線などの要素技術開発を進めています。

UMTS : Universal Mobile Telecommunications System

ATM : Asynchronous Transfer Mode



### VIL

VILではヨーロッパで規格化され実用化されているDVB, DABなどのデジタル放送技術に着目して、その標準化活動への貢献はもとより、関連する画像処理技術・送受信システム技術などに関する研究開発を行っています。DVB, DABは欧州だけでなく広く世界に受け入れられる規格に育ってきており、三菱電機の関連研究所・事業部門との連携の下、世界市場を視野に入れ、技術蓄積と事業創造を目指しています。

DVB : Digital Video Broadcasting

DAB : Digital Audio Broadcasting