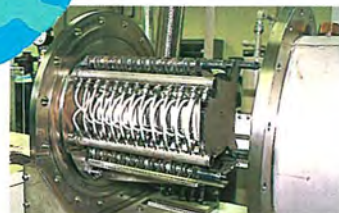
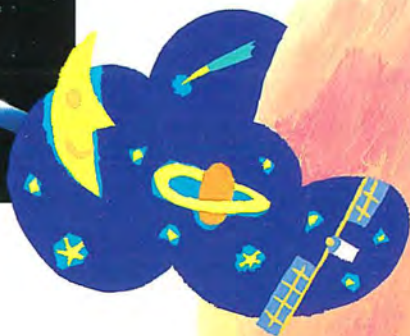


MITSUBISHI

三菱電機技報 Vol.71 No.1

技術の進歩特集

'97 **1**



巻頭言

カラートピックス……………4

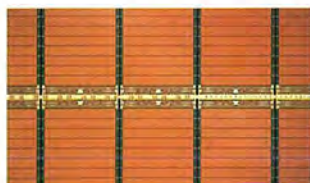
1.研究・開発……………29

- 1 1 材料・基盤技術
- 1 2 電子デバイス・機器
- 1 3 産業機器・システム
- 1 4 エネルギー・環境
- 1 5 映像情報
- 1 6 通信
- 1 7 情報処理
- 1 8 生産技術／評価診断技術



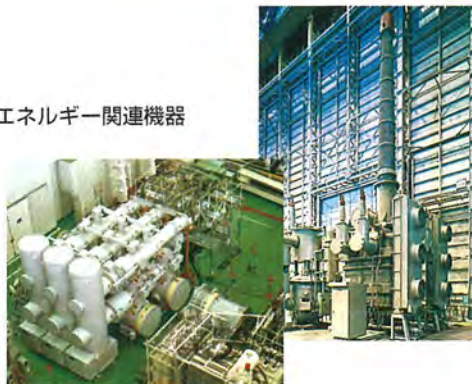
2.半導体と電子デバイス……………50

- 2 1 ASIC
- 2 2 マイクロコンピュータ
- 2 3 メモリ
- 2 4 パワーデバイス
- 2 5 光・マイクロ波デバイス
- 2 6 液晶ディスプレイ



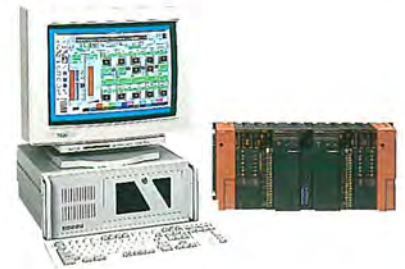
3.電力及びエネルギー 関連機器・システム……………65

- 3 1 発電
- 3 2 送変電
- 3 3 受配電
- 3 4 その他エネルギー関連機器



4.産業及びFA関連機器・システム……………75

- 4 1 産業・民生用電機品
- 4 2 計測・制御システムと関連機器
- 4 3 FAシステムと関連機器
- 4 4 汎用電機品



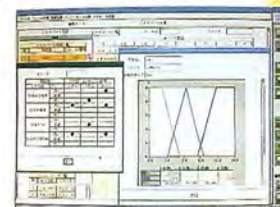
5.交通……………84

- 5 1 電気鉄道
- 5 2 自動車

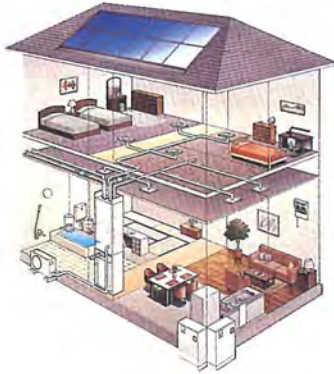


6.ビル／公共関連機器・システム……………93

- 6 1 昇降機
- 6 2 ビル管理システム
- 6 3 ビル用電源設備
- 6 4 ビル・店舗用照明／空調
- 6 5 大型映像情報システム
- 6 6 公共設備



7. 住環境機器・システム 101



8. 映像情報関連機器・システム 107

- 8 1 映像・音響機器
- 8 2 映像情報システム



9. 情報と通信 111

- 9 1 無線通信システムと機器
- 9 2 有線通信システムと機器
- 9 3 コンピュータシステム
- 9 4 ソフトウェア



10. 宇宙開発と衛星通信 123

- 10 1 衛星関連
- 10 2 衛星通信地球局・天体観測



社外技術表彰・総目次 128

表紙

三菱電機が2010年の電子・電機産業のあるべき姿を想定し策定した「ビジョン21 (V-21)」。設定された新たな六つの事業ドメインの中でも「環境」は1996年に新たな環境計画も策定され、「積極的な自主的管理の取組」「事業による環境への貢献」「環境マネジメントシステムの構築」などについて大きな動きが始まっています。

表紙はこれから大きく成長していくであろう当社の環境への取組を赤ちゃんの姿に託し、身近な生活空間から宇宙的規模にまで及ぶ当社の幅広い活動領域をイラストで表現しています。

写真は上から、地球的スケールで環境の監視・モニタリングに活躍している「地球観測プラットフォーム技術衛星 ADEOS みどり」、空気や水などの環境浄化・保全の最新のキーテクノロジーである「高効率・高濃度オゾン発生装置」、資源の有効活用のために総合電機メーカーとして開発に取り組んでいる「廃家電品の処理・リサイクルシステム」です。



高度成長を支えてきた研究開発の歴史を顧みると、1960年代には多くの企業に中央研究所が作られ、研究開発の高揚期を迎えた。'70年代から'80年代のころにかけて、生産規模の拡大による企業収益を重視した目的（ニーズ）指向型研究が主流となった。バブル時代には、米国からみた“日本の基礎研究ただ乗り説”に押される形で基礎研究への志向を強めたが、真に企業に役立つ基礎研究に対する問題意識が低かったために、独創的な製品・技術を生み出すことは稀であった。

今や、世界はメガコンペティションの時代である。消費者からみて機能的な差が分からないような製品を生産・販売し、他社よりも少しでも規模を拡大して短絡的なシェア争いに終始するという量的変化を追求する企業は、もはや社会にとって必要とされない時代である。日本の企業に国際的な役割として求められているものは、製品の質的变化を積極的に進めることである。自らの発意による開発戦略によって製品の質的变化を追求し、社会的な要求にこたえ、先導し得る企業こそが大競争時代に勝ち残れる企業なのである。

幸い世界は今、情報通信のデジタル化を契機として、新産業革命ともいえる大きな流れの中にある。三菱電機(株)では、この革命の本質をよく見極め、開発に反映させることによって、独創的な製品とシステムの実現を目指している。この新産業革命は、高度情報化社会の実現に向けた動きにとどまらず、産業・エネルギー分野など広範な分野に波及している。この流れをどうとらえ、企業活動に進化的に取り込もうとしているか、以下に開発の基本姿勢を紹介したい。

— 情報ネットワーク社会へのソリューションの提案 —

現在、インターネットは急速に発達しつつあり、2000年までに、世界中で、1億台以上のコンピュータが接続され、ユーザ数はこの数倍の数になると予測されている。インターネットに関する技術は、従来は異なる分野であったデータ・音声・映像の各分野内での統合と分野間での融合を加速する効果をもたらした。将来はパソコンベースの使用だけでなく、電話、放送、広範な商業活動などもインターネットの中に取り入れられる可能性が強くな

ってきている。

このような情報ネットワークの急激な浸透とあいまって、情報ビジネスの変革が迫られている。すなわち、顧客のニーズ（要求仕様）に対応した固有のシステム（コンピュータとソフトウェア）を構築し提供してきた従来のSI（System Integration）ビジネスでは、顧客が真に求めているものを提供できなくなってきた。今後のビジネス形態では、インターネット/イントラネット上に市場のニーズ（課題）を解決するソリューションを創出し、顧客に提案し、顧客の意見を聴取して、提案したソリューションを改良するという提案型ビジネスが求められている。ここで、ソリューションのひな（雛）形例を簡単に紹介する。

○ モーバイルオフィス

これまでの単なるワープロ、パソコンを提供するだけのOA環境ではなく、オフィスと出先と家庭とがシームレスにつながり、そこで働く人が自由に移動し、仕事を継続できる作業環境である。

○ 情報ナビゲーション

世界の広範囲な情報が手に入るようになったが、これまでの検索サービスは、仕事に活用するには不十分であった。これに対し、分野を特化し、その専門領域に合った情報ナビゲーションを可能とするものである。

○ リアルタイム共同作業環境

これまでの共同作業支援ツールは、単に共通の電子白板をパソコン間で送り合うものであり、だれかが扱っている間は他の人は待たされるという欠点を持っていた。これに対し、遠隔地にいる各作業者が、バーチャルな作業環境に同時に参画し、情報を共有しながら共同作業を行うことを可能とする環境である。

○ マルチメディア情報配信

経済性・柔軟性の高いマルチメディア情報配信として、WWW（World Wide Web）機能を統合可能なイントラネットメディアサーバや、これと衛星回線と組み合わせて利用するメディア統合的なオンデマンド情報配信が可能となっている。

— 産業・エネルギー分野における

機器・システムの革新 —

CCVの基本技術である半導体・計算機・情報処理技術を協調的に作用させることにより、下記のような産業・エネルギー分野の革新が可能である。

○ 半導体技術

遮断器やアナログリレーなどの機械力やアークを利用した接点のON/OFFが、半導体の電気伝導特性を利用した固体スイッチに置き換わる。この固体スイッチの高耐圧化・高速化により、エネルギー利用効率の高いインテリジェントな機器制御が可能となり、電力系統の潮流安定化など、高度なシステム制御が実現できる。

○ 計算機／通信技術

RISC／CISCプロセッサの高速化とリアルタイムOSの高度化により、システムのオープン化・分散化が進行し、アプリケーション別の高速処理ニーズに対応する高信頼制御が飛躍的に発展する。また、ATM (Asynchronous Transfer Mode) などの高速ネットワーク技術の浸透により、システム制御が単なる数値制御からマルチメディア制御へ移行する。

これまでの交通システムや各種のプラントの制御は、単なる数値制御が主流であった。これに対し、新しい監視制御システムでは、監視映像データや音響データを他の各種のセンサデータと関連付けて入力し、蓄積することができる。これにより、イベントを検知するとイベント前後のマルチメディアデータを統合的に整理した形で再生することが可能となり、オペレータの迅速・正確な判断・操作を支援することが可能となる。

— 地球環境問題への取組 —

地球環境問題が深刻化する中で、メーカーは製品を作るところまでを担当するという時代は終えん(焉)したとみたい。オゾン層破壊に作用する冷媒である特定フ

ロンの全廃への対応、こん(梱)包材である発泡スチロールの再利用化、解体可能設計 (Design for Deassembly: DFD)、廃家電品のリサイクル化など、三菱電機の環境負荷低減への取組は多岐に及んでいる。このように、設計・生産技術の中に、製品をリサイクルされるべき物質とみる思想を徹底させつつある。さらに、オゾン発生器を環境分野に応用したバイオニア企業としての地歩を新たな環境機器・システムへと拡大することにより、エコカンパニとして世界をリードすることも大きな使命であると考えている。

以上、三菱電機の開発の方向性を足早に紹介した。目まぐるしい程に社会・技術環境が変化している中で、社会が真に必要とする価値を提供できる企業を目指し、21世紀に向かって開発を進めていく予定である。



専務取締役 開発本部長
工学博士 伊藤 利朗

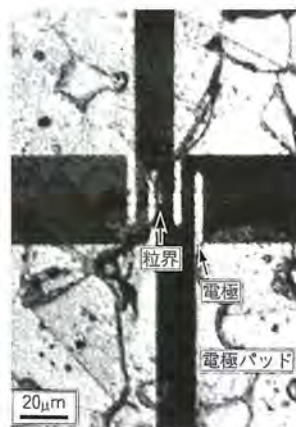
避雷器用酸化亜鉛素子微細構造のバリスタ特性評価技術

多結晶材料である酸化亜鉛素子のV(電圧)-I(電流)特性評価は、従来、素子全体で行われていたが、素子の高性能化には結晶粒内と粒界の詳細な特性評価が重要である。今回、四端子型微細電極を用いた高精度測定技術を確立し、単一の結晶粒内と粒界のV-I特性を評価した。その結果、

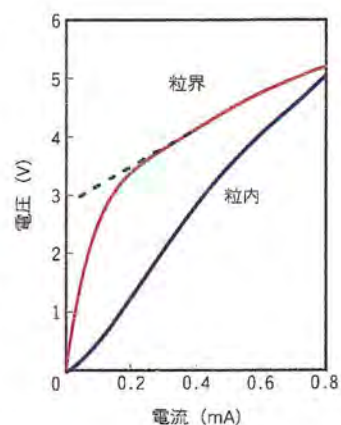
- (1) 結晶粒内のV-I特性は直線(オーミック)性を示す。
- (2) 結晶粒界でバリスタ特性が発現する。

ことを高精度に解析し、酸化亜鉛素子の微細構造のバリスタ特性発現メカニズムを解明した。

この技術を材料開発や焼結プロセスの最適化に適用することにより、酸化亜鉛素子の高抵抗化を実現し、避雷器のコンパクト化を図ることができる。



微細電極パターン



単一粒内と粒界のV-I特性

PCカード型FDD

現在広く利用されている交換型補助記憶装置は、3.5インチフロッピーディスクドライブ(FDD)である。しかし、ペンコンピュータ等の携帯型情報機器の小型化が進み、内蔵されていないものが増えてきている。

そこで、携帯情報機器が一般的に採用しているPCカードスロットType IIに装着可能な、幅54mm、厚さ5mm、奥行き90.6mmの超小型FDDを開発した。

従来の3.5インチFDDに比べ、体積で約1/7、厚さで約1/3でありながら、約4倍の高記録密度化により、同程度の記憶容量を実現した。

主な特長及び開発のポイントは次のとおりである。

1. 特長

- (1) カートリッジサイズが(W)47mm×(H)2mm×(D)49.5mmと小型である。
- (3) ディスク径が約1.7インチでありながら、1.44Mバイトのフォーマット容量を実現した。
- (3) インタフェースは、PCMCIA 2.0に準拠した。

2. 開発のポイント

- (1) カートリッジを水平に移動させるだけで装着可能なカートリッジ挿排機構を実現した。
- (2) ロータの左右に電磁石を配置した磁気回路構成と、極位相の最適化により、バイポーラ駆動が可能な厚さ4.4mm



PCカード型FDD

のステップモータを実現した。

- (3) ヘッド高さ0.9mmに対応する精密加工プロセスを開発するとともに、消去ヘッドと記録再生ヘッドの磁気回路の一体化など記録・再生効率を向上させるヘッド設計により、小型・高効率MIGヘッドを実現した。
- (4) 小型ヘッドを安定に支持する強度と柔軟性を兼ね備えた小型サスペンションを実現した。
- (5) ホール素子等を必要としないセンサレス駆動方式の実用化と、磁気回路を高効率化できるステータ製法の採用により、厚さ2mmのスピンドルモータを実現した。

PCMCIA : Personal Computer Memory Card International Association

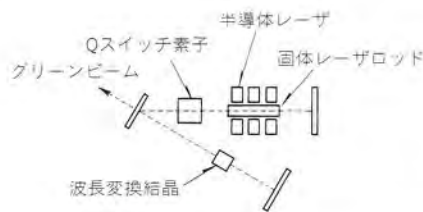
MIG : Metal In Gap

高効率側面半導体レーザー 励起Qスイッチグリーン固体レーザー

半導体レーザー (LD) 励起Qパルス YAGレーザー (波長 1,064 nm) の波長変換によるグリーンパルス光 (波長 532 nm) 発生において、世界最高レベルの発生効率を達成した。発生時の光-光変換効率 (LD光からグリーン光への変換効率) は 14.2%、電気-光変換効率 (LDへの電気入力からグリーン光への変換効率) は 5.3%。平均出力は 20 W である。

高効率化のポイントは、次の2点である。①当社独自の拡散反射側面励起方式によって高効率かつ均一にレーザー媒質を励起し、高効率に赤外光を発生させ、②波長変換素子を共振器内部に配置する内部波長変換方式を採用した。

半導体レーザー励起固体レーザーの高効率な発振は、従来、レーザー媒質端面から LD 励起光を入射する端面励起方式で実現され



グリーン固体レーザー共振器の構成

ており、レーザー媒質側面から励起光を入射する側面励起方式は、大出力域へのスケーラビリティに優れるが、高効率化が難しいとされていた。今回、側面励起方式で高効率グリーンパルス光発生を実現したので、今後、LD 励起光強度を向上させることにより、更に高出力域での高効率グリーン光発生が期待できる。応用分野としては、加工分野を始め、可視光レーザーとして映像分野への展開等が期待される。



Qスイッチ固体レーザーの波長変換によって発生させたグリーン光伝搬の様子

列車ダイヤ監視システム

新幹線などの列車運行管理では、列車位置と現場機器を集めて監視する運行表示系と、ダイヤを記憶した計算機で現場機器を自動制御する進路制御系の導入により、複雑で高密度化したダイヤどおりに列車を運行させることが可能となった。しかし、異常時には、これらの監視・制御機能だけでは対応できず、計画機能を含めた運行管理の自動化が望まれている。

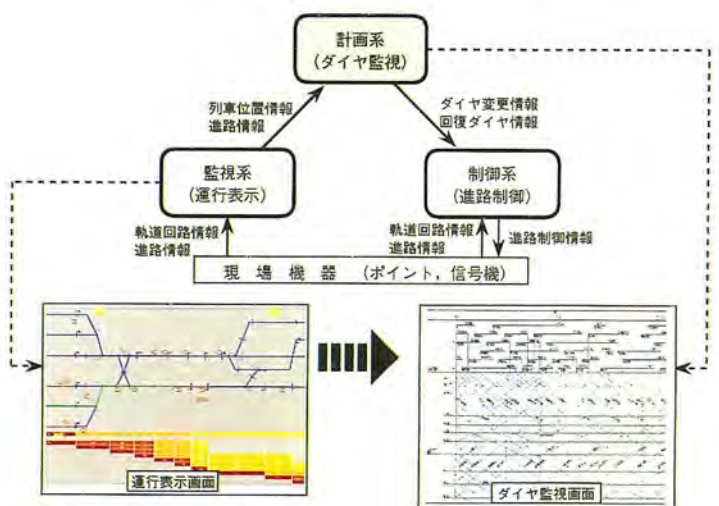
そこで、予測制御を中心とする新しい運行管理の構想をまとめ、その中核を担うダイヤ監視システムを開発した。

これは、最新のダイヤと運行状況を基に近未来の列車運行と進路制御系の動作を予測するもので、予測結果を基に進路制御系が持つダイヤを修正する役割を持つ。予測制御に不可欠な精度の向上と応答時間の短縮を実現するためには、微小時間単位のマイクロモデルと駅単位のマクロモデルを選択的に実施する独自の列車運行シミュレーション技術を適用した。

現在、このシステムは東海道・山陽新幹線の運行管理への適用が検討されており、他の運行管理システム

にも広く応用できる。主な特長は次のとおりである。

- (1) 連続的な列車走行監視に基づく遅延の早期検出
- (2) ダイヤ変更の前広な実施と制御内容の予告
- (3) ダイヤを中心とした異常時における運行管理の高度化



ダイヤ監視を中心とする列車運行管理システム

MPEG 2 準拠HDTVコーデック

高能率符号化技術により、高画質なデジタル映像伝送を可能とする HDTV コーデックを開発した。並列処理アーキテクチャに対応した4種の専用 LSI を開発し、HDTV の高速信号に対応した符号化/復号処理と装置の小型化を達成した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 画像符号化の国際標準である MPEG 2 の MP@HL に準拠
- (2) 入力される画像特性に適応した符号化制御により、高画質化を実現
- (3) 20 ~ 60 Mbps の広範囲なレートに対応し、SNG、番

組配信に適応可能



HDTV
コーデック
(エンコーダ)

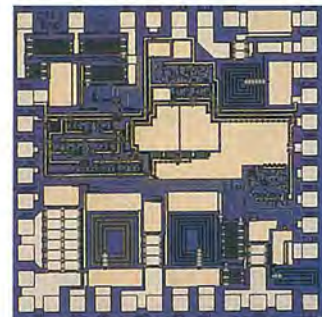
簡易型携帯電話 (PHS) 用送受信一体化 MMIC

簡易型携帯電話 (PHS) では、小型・軽量に加え、部品点数の大幅削減が要求されている。

今回、PHS の RF 回路部を構成する送信用高出力増幅器、受信用低雑音増幅器及び送受信切換えスイッチなどの高周波アナログ回路と、制御用デジタル回路を一括して同一 GaAs 基板上に集積化した 1.9 GHz 帯送受信一体化 MMIC を開発した。

高出力増幅部では、効率 35% 以上、隣接チャネル漏えい (洩) 電力 -55 dBc 以下 (出力 140 mW 時) の高効率・低ひずみ特性を達成するとともに、低雑音増幅部では、ソース回路に抵抗とインダクタンスを装荷した安定化回路の採用により、一電源化 (単一 3 V) と低雑音化 (NF: 1.5 dB 以下) を両立

して実現しており、PHS の要求仕様を満足している。



送受信一体化 MMIC チップ写真

JavaOS 搭載モバイルコンピュータの試作

オペレーティングシステム (OS) として JavaOS を搭載したモバイル Java 端末 "MonAMI" (開発コード名) を試作した。

MonAMI は HotJava ブラウザを標準実装しており、Java で書かれたアプレットをネットワークからダウンロードしてそのまま実行することができる。

JavaOS を実装することにより、Java 実行時の使用メモリの削減や高速な実行が期待できる。したがって、各種プラットフォーム上で作成され利用されている Java アプレットをコンパクトな携帯端末上で効率良く実行できる。

MonAMI は、1996 年 5 月の JavaOne コンファレンスに

も出展している。



Java 携帯端末試作品 "MonAMI"

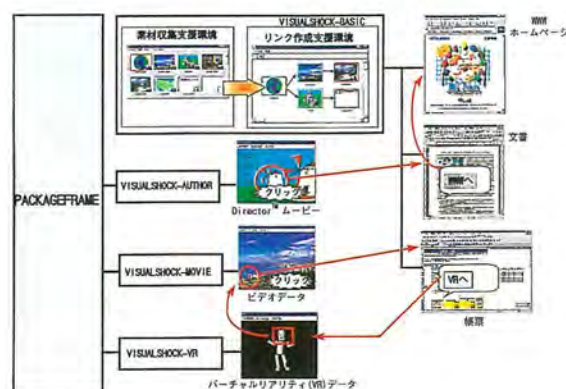
アドバンスト マルチメディアプレゼンテーション システム

マルチメディアプレゼンテーションの制作を効率的に支援するためには、文字やイメージ、動画、コンピュータグラフィックス、音声、インターネット上のホームページ、マルチメディアオーサリングツールで制作されたコンテンツに至るまで、あらゆるデータを統合することが要求される。そこで、様々な市販アプリケーションを接続することができ、それらアプリケーションが扱うマルチメディアデータを自由自在にかつ簡単に統合できるアドバンスト マルチメディアプレゼンテーション システム“VISUALSHOCK”を開発した。

VISUALSHOCKは、アプリケーションごとの通信機能の違いや通信方式の違いを機能変換及び通信方式変換によってクラス化する技術、又は直接接続することのできなかったアプリケーションを外側から監視し制御を行うラッピング技術により、様々なメーカーのアプリケーションの情報間の関係付けを可能とし、この関係情報を自由にたどっていくハイパメディア型のプレゼンテーションを実現した。さらに、プレゼンテーション全体の関係情報をビジュアルに表示し、編集をプログラミングなしにマウス操作のみで行う技術を実現し

た。

このシステムは、教育用教材、科学博物館等の参加型仮想体験プレゼンテーション、インターネット上の仮想空間、エンタテインメントの大屏幕プレゼンテーションなど各種分野のマルチメディアコンテンツ制作への適応が可能である。



※ "Director" は、Macromedia Inc. の商標である。

システムの概念

半導体微小欠陥・異物観察技術

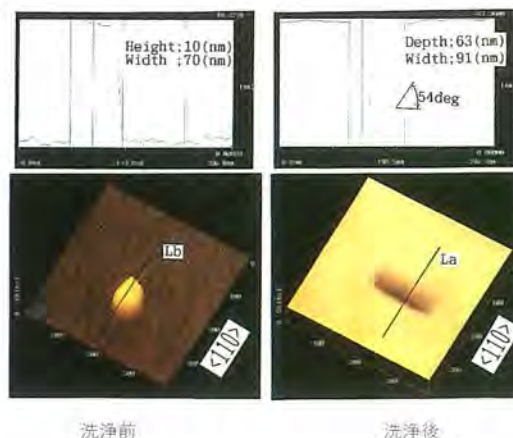
超 LSI の微小な欠陥や異物の位置を光散乱現象を利用して特定し、その形状を三次元的に観察することができる位置決め機能搭載原子間力顕微鏡 (AFM) を開発し、欠陥発生メカニズムの解明や異物発生源の究明と低減対策に適用している。

従来の異物検査装置ではウェーハ上にある $1\ \mu\text{m}$ 以下の微小欠陥や異物の観察は困難であったが、位置決め機能を搭載することによって $0.04\ \mu\text{m}$ の欠陥や異物の位置特定及び形状観察が可能となり、洗浄・成膜などのプロセス前後の形態変化の観察ができるようになった。

写真は、ウェット洗浄前後におけるシリコンウェーハ上の粒径 $0.07\ \mu\text{m}$ の COP (Crystal Originated Particle) 観察結果を示す。洗浄前に凸形状であった異物が、洗浄によってエッチングされ、結晶の (110) 方向に沿う結晶性のファセットを持つ深いエッチピット (凹形状) に変化していることがはっきりと観察できる。この COP は、従来等方性のエッチピットとみなされていたが、この装置を用いたプロセス

前後での同一箇所の AFM 観察により、凸形状であることが初めて明らかとなった。

今後、超 LSI の特性向上や高歩留り化の実現に向けて、この技術の適用拡大を図る。



洗浄前

洗浄後

ウェット洗浄前後のウェーハ上異物の原子間力顕微鏡像

3Dグラフィックス用レンダリングLSI M 64580WG

従来、ワークステーションに用いられてきた3D(三次元)グラフィックスが、ハードウェア及びソフトウェアの進歩によってパソコン(PC)へ浸透し始めている。このPC市場をターゲットとして、業界最高性能を目指したレンダリングコントローラ“M 64580 WG”を開発した。M 64580 WGは、当社が米国サンマイクロシステムズ社と共同開発した3D-RAMを表示メモリとしたチップセットの中で、幾何学処理されたデータを高速に三次元描画するLSIで、Evans & Sutherland (E & S) 社との技術提携により、0.5 μ m ECA技術を駆使し、420Kゲートのロジックを384ピンFlip-TABGAに1チップ化した。特長は次のとおりである。

- (1) ポリゴン性能は2Mポリゴン/秒、ピクセルフィル性能は60Mピクセル/秒を実現(コントローラ性能)
- (2) 1,280×1,024ドット、32ビットRGBA
- (3) Zバッファ(24ビット)/ダブルバッファを含め、5/7.5/15Mバイトの選択が可能
- (4) 種々のテクスチャモード(最大16Mバイト)をサポート
- (5) Windows NT/95環境に適合

オプションとして別開発のジオメトリエンジン(幾何学処理LSI)、カラーlookupテーブル付きD/Aコンバータやテクスチャメモリ(CDRAM)と組み合わせれば、更に高速/高機能でワークステーション並みの三次元描画性能を持つ安価なPCシステムが可能となる。

Windows NT, Windows 95はマイクロソフト社の登録商標です。



Windows NTでのデモ画面

256MビットダイナミックRAM

チップ面積削減、プロセス工程の簡略化、及びリフレッシュ特性改善を基本コンセプトとして、0.25 μ m微細加工技術による256MDRAMを試作した。

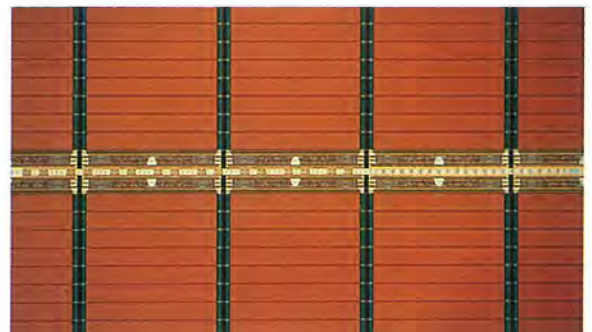
チップ面積削減技術として、アレー構成にセンスアンプ数を従来構成に比べて1/4に削減できる階層ビット線構成を採用し、304mm²という小さなチップ面積を実現した。

プロセス工程の簡略化技術として、この階層ビット線構成を活用し、下層ビット線はオープンビット線構成で、上層ビット線は折返しビット線構成という新規セル構成(Folded Global and Open Segment bit-line Cell: FOGOSセル)を採用し、ビット線コンタクトに対するプロセス余裕の拡大を図った。

さらに、メモリセルに高い誘電率を保持しながらリーク電流低減を可能とした(Ba, Sr)TiO₃膜(BST膜)と呼ばれる高誘電膜を単純な平面スタック型セルキャパシタに採用し、大きな読出し電位を確保しつつプロセス工程の削減を図った。

リフレッシュ特性改善技術として、メモリセルの“L”レ

ベルをワード線のGNDよりわずかに上昇させる昇圧センスGND方式(BSG方式)を採用し、メモリセルのアクセストランジスタのサブスレショルド電流とともに蓄積ノードのPN接合のリーク電流も削減し、リフレッシュ特性の大幅改善を実現した。



256MビットダイナミックRAMのチップ写真

ICO用高出力内部整合GaAs FET

インマルサット機構による中軌道を利用した移動体通信衛星 (ICO) 用2GHz帯 24 W出力 GaAs FET “MGFS 44 V 2122 S” を製品化した。

従来品の内部整合型 FET をベースに、次の項目を開発することによって製品化を達成した。

(1) チップ単体での出力電力を向上させるために、全ゲート幅 38.5 mm のチップを開発した。また、チップの大型化に伴う歩留り低下を極力抑えるために、チップデザインとウェーハプロセスの最適化を実施した。

(2) チップの入出力インピーダンスを外部回路の 50Ω に変換する内部整合回路設計において高誘電率基板を採用し、線路長の短縮と小型化を図った。この結果、①安定性の向上、②従来品との外形互換性を実現した。また、マイクロ波 CAD を用いた回路設計の最適化により、合成効率の向上と高効率特性を達成した。

従来品の 2 GHz 帯非内部整合型高出力 GaAs FET に比べて、出力で 2.4 倍、電力付加効率で 20% の特性向上を実現した。

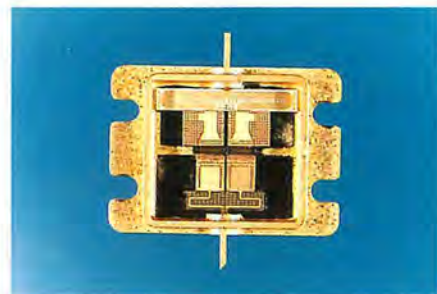
主な特性は次のとおりである。

- 出力電力： $P_{2dB} = 24 \text{ W}$ (44 dBm)
- 電力付加効率： $\eta_{add} = 65\%$
- 動作周波数： $f = 2.1 \sim 2.2 \text{ GHz}$

この製品化により、衛星搭載用電力増幅器の高性能化が可能となる。



MGFS44V2122Sの外観



MGFS44V2122Sの内部写真

デスクトップ用15.1型 XGAカラーTFT液晶ディスプレイ

薄型・軽量・低消費電力のモニターとして、液晶ディスプレイへの期待が高まっている。そこで、CRT に匹敵する高画質を実現する TFT-LCD を開発した。表示画面サイズ対角 15.1 インチ、精細度 XGA (1,024 × 768 画素)、輝度 200 cd/m²、視野角：水平 ±60°、垂直 +40° - 60°、26 万色の広い色再現性を持っている。インタフェースは、従来の

TTL のほか、EMI の低い LVDS も選択できる。バックライトには交換可能な熱陰極管ランプユニットを開発した。内蔵インバータによって 4:1 まで調光可能である。

15.1型TFT-LCD主要諸元

画面サイズ (対角)	15.1 インチ
表示面積	307.2mm × 230.4mm
画素数	1,024 × RGB × 768
画素面積	100μm × 300μm
表示色数	262,144色 (RGB各6ビット)
コントラスト比	150:1
視野角	左右：±60°、上下：+40° - 60°
輝度	200cd/m ²
バックライト	熱陰極管2灯 (交換可能)
消費電力	17.4W
モジュールサイズ	355.2mm × 269.8mm × 21.0mm



15.1型TFT-LCDモジュールの外観

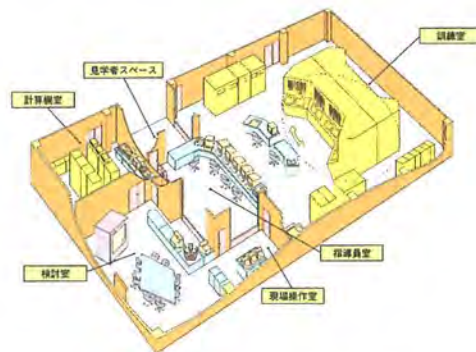
東京電力(株)火力技能訓練センター納め 大容量定圧貫流型シミュレータ設備

中容量ドラム型ボイラの発電ユニット用シミュレータを1994年に納入したのに続き、600 MWと1,000 MWの二つの大容量定圧貫流型ボイラの発電ユニットを訓練対象とした運転訓練用シミュレータを'96年に納入した。

特長は、9台のEWSと1台の工業用計算機で膨大な機能を処理する分散型のシステム構成を採用したことと、二つのユニットのBTG盤を直径10mのターンテーブル上に背中合わせに配置し、180°回転して訓練用の盤を切り換える機構を持つことである。

この設備では、EWSの優れたマンマシン性を有効活用し、訓練運用機能や訓練監視機能の操作性・視認性を充実させている。また、危機管理訓練用に、コンピュータグラフィックス処理を加えて製作した災害発生映像を大型スクリーンに映し出し、臨場感・緊迫感の

高い訓練を実施可能としている。災害発生映像には、スプリンクラの作動映像も備え、訓練生の対応操作に応じた映像の表示が可能なものとしている。さらに、訓練後の検討会を充実させるために、訓練中の模擬プラントの挙動を保存し、トレンドグラフをマルチウィンドウ形式で大型スクリーンに映し出したり、電子ファイルに登録されたプラントの各種設備資料や書画カメラ映像も切り換えて大型スクリーンに映し出すことも可能とした。



シミュレータ室鳥かん(瞰)図



訓練用BTG盤

一点切りGCB適用新形550kV GIS

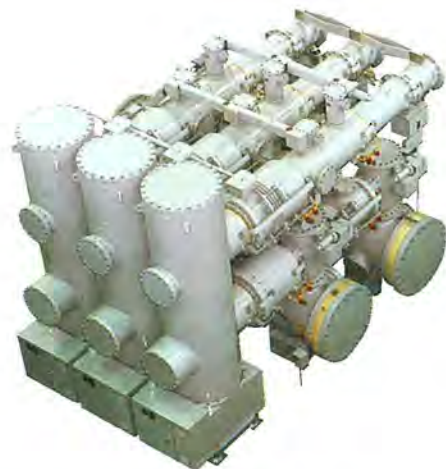
近年、変電設備の高信頼度化に加え経済性向上のため、機器の小型化が望まれている。また、大都市への電力集中によって地下変電所へのGIS(ガス絶縁変開閉装置)適用も検討されており、小型化へのニーズは一段と高まっている。このような社会ニーズに対応した新形550kV GISを開発した。

今回開発したGISの特長は次のとおりである。

- (1) 絶縁・通電設計の合理化(温度上昇限度の格上げ、警報ガス圧の見直し)を図り、機器単体としては、従来比で約85%の小型化を達成
- (2) 一点切りGCB、光PDなどの1,000kV GIS技術を反映した最新機器を適用
- (3) 送電線引込み部には、三相一括GIBを適用するとともに、機器配置の合理化を行うことにより、据付け面積を従来比で約60%に大幅に縮小

このGISは、機器の小型化により、高さ方向は従来比で約90%に小型化し、機器質量も従来に比べて70%に軽量化

しており、トラックでの輸送範囲が拡大するなど輸送・据付け性も向上した構成となっている。



新形550kV GIS温度上昇試験

新酸化亜鉛素子(高抵抗素子)を使用したGIS用新形避雷器

近年、変電所設備の合理的形成のため、絶縁設計の合理化や性能向上による機器の小型化が強く要請されている。今回、従来の避雷器と比べて大幅な小型化を図ったGIS用の66～500 kV新形避雷器をシリーズ化した。この小型化により、GISへ適用する上での自由度がこれまで以上に広がり、配置の合理化を図ることが可能となった。

この新形避雷器の特長は次のとおりである。

(1) 高抵抗素子の適用

新添加物の採用と焼成条件の最適化により、ZnO結晶粒径を従来の約1/2にして、バリスタ電圧が2倍で、保護特性、寿命特性、エネルギー耐量に優れた高抵抗素子を世界に先駆けて開発した。

(2) 避雷器の大幅なコンパクト化

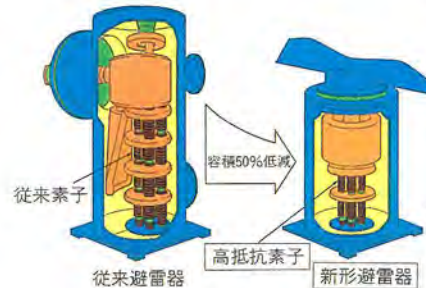
高抵抗素子の適用により、酸化亜鉛素子の直列数を半減できるため、従来の避雷器と比較して容積で40～60%の小型化を達成した。

(3) 従来の避雷器と同等以上の保護レベル

187～500 kV避雷器については、世界最高水準の保護レ

ベル(500 kV避雷器では、制限電圧870 kV)を達成した。また、66～154 kV避雷器については、保護レベルを規格値よりも13～20%低減している。

項目	従来避雷器	新形避雷器
定格電圧		420kV
制限電圧 (V _{limkA})		870kV
雷インパルス耐電圧		1,300kV
使用素子数	100%	51%
外形寸法 (直径×高さ)	100%×100%	92%×60%
質量	100%	49%



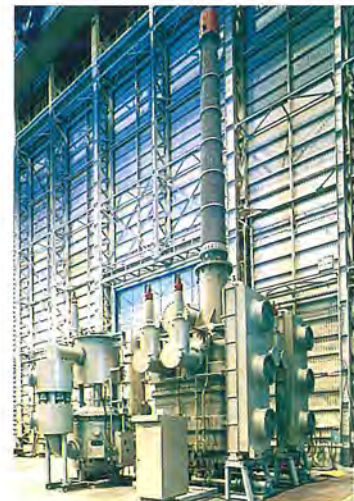
500kV高抵抗避雷器の構造と耐電圧試験状況

500kV外鉄形導液式ガス絶縁変圧器プロトタイプ器

将来、都市中心部に建設が予定されている500 kV地下式変電所への適用に向け、他社に先駆けて、500 kV導液式ガス絶縁変圧器のプロトタイプ器を関西電力(株)との共同研究によって開発した。このプロトタイプ器は、1996年11月から1年間の予定で長期課電試験を行っており、製品化に向けた長期信頼性の検証を実施中である。

プロトタイプ器の特長は次のとおりである。

- (1) 実器対応の500 kV 300 MVAの1相分に相当する。
- (2) 最高使用圧力を従来の0.2 MPaから0.6 MPaに高めることで、高電圧(500 kV)化に対応するとともに、圧力変動補償のための圧力調整装置を省略した。
- (3) 外鉄形変圧器の特長を生かした高ガス圧(矩)形タンクを採用することで、据付けスペースを縮小できる。
- (4) 大都市中心部への輸送条件の厳しさを考慮し、コイルと鉄心を分割して吸湿防止用のフィルムで別々にパッケージ輸送し、現地で再組立てを行うCGPA (Coil Group Packed Assembly) 工法を初めて採用した。



外鉄形導液式ガス絶縁変圧器プロトタイプ器
電圧：500/√3/77/√3kV 容量：300/3MVA

ホログラム型エキシマレーザー加工機

数十ミクロンオーダの溝加工や穴加工を低コストで行うことを可能にしたホログラム型エキシマレーザー加工機を製品化した。ホログラムとはたった一つの光学素子で、単一のビームを複数の任意な形状の均質なビームに分割する技術である。従来は、レーザービームの均質な部分のみを取り出し、マスク全体に光を当てていた。しかし、ホログラムを使用することによってマスク開口部のみに光を当てることができるので、光の利用効率が従来よりも5倍程度向上し、より少ない出力エネルギーで加工ができる。この技術は、エキシマレーザーのように単位エネルギー当たりのランニングコストが高い光を利用する場合に極めて有効であり、ランニングコストを大きく改善できる。

またレーザー発振器には、レーザーガス中に発生する不純ガスを原因とするレーザー出力低下を防止するため、コロナ放電による電気化学反応を利用して不純ガスをイオン化して除去する方法を開発し、採用している。これにより、従来の液体窒素による不純ガス除去装置を使用したレーザー発振器に比べ、

取扱いが極めて容易になった。コスト面においては、従来ガス代の半分を占めていた液体窒素が不要になり、ランニングコストを大きく下げている。



ホログラム型エキシマレーザー加工機

創成放電加工機 EDSCAN 8

総型電極を製作することなく、市販の規格サイズのパイプ電極を使用して、微細形状を高精度に放電加工する創成放電加工機を製品化した。リードフレーム裏逃げ等の半導体関連金型、コネクタ等の精密電子部品関連金型、マイクロマシニング、刻印加工等を対象とする。主な特長は次のとおりである。

- (1) 電極設計と製作が不要のため、金型製作の納期とコストを大幅に削減できる。
- (2) 有消耗条件を用いて常に新しい電極面で形状を創成できる。電極消耗はインライン計測で自動的に補正し、高い加工深さ精度を実現する。また、極間状態が常に一定のため、大面積加工におけるうねりの発生、加工面積の違いによる面粗さのばらつきの抑制ができる。
- (3) 切削加工、放電加工用電極作成が困難な微細形状にも細穴加工用の小径パイプ電極で対応できる。また、ガイド機構で電極先端の振れを抑制し、高い位置精度を保持できる。
- (4) Windows 95上で動作する専用CAMを標準装備している。汎用CADデータ (DXFフォーマット) から2.5次元電極経路を自動生成する。加工領域自動認識、加工取残し領域自動抽出と除去経路生成、ビジュアルシミュレータ等の機

能を搭載している。

- (5) 細穴電極ガイド自動切換え、加工液圧自動切換え、電極自動交換装置 (オプション) 等、自動化を考慮している。



創成放電加工機 EDSCAN8

CC-Link システム

CC-Link (Control & Communication-Link) は、パソコンのフィールドネットワークとして、現在のMEL SECNET/MINI-S3に比べ、更に高速・高機能・高信頼性を追求したネットワークシステムである。CC-Linkは、最大通信速度 10 Mbps, 最大リンク点数 2,048 点, 最大リンクレジスタ 512 ワードで、パソコンフィールドネットワークとしてはトップクラスの性能で入出力情報とメッセージ伝文の高速伝送を実現した。また、①トランジェント通信機能と通信専用命令によって各種機能を容易に使用可能、②安価なツイストペアケーブルを用いたバス型ネットワークであるのでシステムの拡張や保守が容易、③待機マスタ局機能によって信頼性の高いマスタ局二重化システムが構築可能、④通信速度を変更することで総延長距離を選択可能、など優れた特長を持つネットワークである。さらに、通信制御用 LSI を提供し、パートナーメーカーでの CC-Link 対応機器の開発を容易にすることで、接続可能機器を増加させるように積

極的に展開中である。



CC-Linkユニット

汎用 AC サーボ MELSERVO シリーズ

三菱汎用サーボは、市場のあらゆるニーズに対応するため、MR-H, J2, Cの3シリーズにより、サーボの高性能・高機能用途からステッピングモータのような簡易位置決め用途まで幅広く適用できるようにしている。また、モータ容量は、30 W ~ 22 kW を磁石式同期モータでシリーズ化している。

以下に、その主な特長を示す。

(1) サーボモータは、当社独自の鉄心及び巻線技術によって業界最小レベルの小型化を実現した。中容量モータは、保護構造として IP 65 を標準採用しており、従来機種に比べて耐環境性を大幅に向上した。また、アブソリュートエンコーダを標準装備し、電源投入時の原点復帰操作の不要なシステムを容易に構築できる。

(2) サーボアンプは、当社独自の制御アルゴリズムであるモデル適応制御により、停止整停時間の短縮、低剛性機械に対する安定な制御等の高性能な制御を実現できる。また、機械に合った最適ゲインを自動調整するリアルタイムオートチューニング機能によって簡易操作を実現した。さらに、パソコンと RS-232 C 通信により、パラメータの読出し、書込みのほか、動作波形の表示等も可能

である。パソコン用ソフトウェアもオプションとして用意した。

(3) 欧州安全規格に対応するため、全機種 CE マーキング品を用意するとともに、TÜV ラインランドの第三認証を取得した。



汎用サーボ機種一覧

直流電気機関車

日本貨物鉄道(株)向けに、直流平たん(坦)線における主力機である EF 65 形式の後継機として、また東海道線の 1,300 トン列車けん引を可能とする直流電気機関車 (EF 210 形式) を試作し、納入した。

この機関車は、交流電動機を多軸駆動するインバータ制御方式とし、新造価格の抑制と保守の簡易化、地上設備との協調、運転環境と操作性の向上を追究するとともに、運転状態や故障時の応急マニュアル表示及び機器检修のバックアップ機能等を備えたモニタ装置を装備している。

EF 500 等の各新形機関車で開発経験を反映し、更なる改善を図っており、各種性能試験を経て、平成 9 年度から量産が見込まれている。東海道・山陽線等の主要幹線の貨物輸送の主力機関車としての活躍が期待されている。



日本貨物鉄道(株)向けEF210形式直流電気機関車

車内映像表示システム(メディアトレイン)

マルチメディア情報を列車内の乗客に提供することを可能とした車内映像表示システム(メディアトレイン)を京浜急行電鉄(株)600形車両向けに製作し、納入した。

このシステムは、ニュース・天気予報等のリアルタイムな情報と、沿線案内・CM等の映像情報とを組み合わせ、20インチカラープラズマディスプレイに静止・動画で表示するものである。映像の処理は、容易に変更が可能で画質が劣化しないようにデジタル化するとともに、免許の不要なSS無線を使用してリアルタイムな情報を表示することを特長とする。

また、車両の運行情報、キロ程データ、ドア情報から車内案内タイミングを検知し、タイムリな案内表示を映像で行うことも可能である。



車内映像表示システム(メディアトレイン)

新型ギャラン搭載 筒内噴射ガソリンエンジン(GDI)制御システム

地球環境保全や省資源など時代のニーズにこたえるために開発され、1996年8月に発売された三菱自動車工業㈱の新型ギャランに搭載された、GDIエンジン対応の主要コンポーネント及びエンジン制御装置を開発した。

今回開発したコンポーネントの技術ポイントを次に示す。

(1) 高圧燃料ポンプ

カム軸で直接駆動する斜板式ポンプを開発し、脈動の少ない高圧燃料をエンジン回転数に応じて吐出することを可能にした。

(2) 高圧インジェクタ

高圧燃料環境下で高速作動させるインジェクタを開発し、燃料を燃焼室の形状及び背圧に適合したスワール状態で噴霧することを可能にした。

(3) エンジン制御装置

燃料のシリンダ内への直接噴射を制御し、リアルタイムな点火時期制御等を各燃焼ごとに高速・高精度で実行することにより、希薄燃焼制御を可能にした。

(4) インジェクタドライバ

インジェクタを高速・高精度で駆動するために、昇圧過励磁回路・高電圧遮断回路・低電流保持回路により、インジェクタの電流制御を行った。



後列左から、高圧燃料ポンプ、インジェクタドライバ、エンジン制御装置を、前列は高圧インジェクタを示す。

GDIシステム用主要コンポーネント

VICS(道路交通情報通信システム)対応 ナビゲーションシステム

1996年4月からサービスが開始されたVICSに対応したナビゲーションシステムを業界に先駆けて開発し、製品化した。

VICS機能の主な特長は次のとおりである。

(1) FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコンのすべてのメディアに対応可能

(2) VICSから提供される渋滞・事故・規制、及び駐車場の空き状況などの交通関連情報を、リアルタイムに、視認性良く地図上に記号で表示

(3) 地図上に記号で表示されたVICS情報の各々について、提供時刻、詳細な内容(規制の原因、期間、駐車場の名前、営業終了時間、料金など)を、ウィンドウ画面に文字で表示が可能

(4) 受信した規制・渋滞情報を加味したルートを提供するダイナミックルートガイダンス機能を搭載(光ビーコン受信機装着時のみ)

(5) ルート上を走行中、前方ルート上に渋滞(光ビーコン受信機装着時のみ)及び通行止めなどの規制情報を受信したとき、それを回避する新たなルートを提供する別ルート探索機能も搭載

このナビゲーションシステムは、三菱自動車工業㈱ディアマンテに採用されている。



VICS情報表示画面



VICS詳細情報表示画面

VICS情報の表示画面例

エレベーター用フルカラー新塗装仕上げ MEL ART

エレベーターの乗場の戸、かご室の戸及び壁などの鋼板パネル面に、オリジナルな多色模様塗装ができるフルカラー新塗装システム“MEL ART”を開発し、発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) コンピュータグラフィックスを活用し、26万色の表現が無製版でできる新塗装方式とすることができた。
- (2) 画像解像度は400 dpiで、高画質な表現を可能とした。
- (3) 原画の選択が自由で、多彩なアレンジを可能とした。
- (4) “透明感”と“色柄の深み”が出せ、今までにない新感覚で魅力的な質感や表現ができる仕上げとした。
- (5) 戸などのパネル端面折曲げ部への連続塗装を可能とした。

- (6) 工期短縮及びコストパフォーマンスの向上を図った。



乗場の適用事例

チャンネルシティ博多納め中央監視システム

チャンネルシティ博多は、オフィス・ホテル・量販店・専門店・劇場・映画館等からなる延床面積23万m²の大規模・複合用途ビルである。このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 用途ごとに分けて、4か所の防災センターで一般設備及び防災設備を統合管理するとともに、一般設備については更に7か所の管理室で詳細管理ができる機能を持っている。
- (2) 多数の異メーカー防災受信機との接続を行い、信号の統一化を図るとともに、消防庁制定の総合操作盤ガイドラインに準拠した全防災設備の統合監視制御を実現している。
- (3) 中央機能分散及びCRTとグラフィックパネル併用による高信頼性と、防災設備としての動作を一般設備としての動

作よりも優先処理する機能等により、消防防災システムとしての評価を得ている。



中央防災センター総合操作盤

氷蓄熱マルチエアコン

電力需要の昼夜間格差縮小とランニングコスト低減を目的とする氷蓄熱マルチエアコン“シティマルチ ICE Y”を開発した。この製品は、13、16 HPの二機種があり、室外機、蓄熱槽、複数の室内機で構成している。その特長は次の3項目で、その発展性は21世紀に向けて大きく期待できる。

- (1) 小さい消費電力

夜間電力による氷蓄熱利用であり、昼間の消費電力を約35%（当社比）以上低減できるため電力料金も約30%低減できるとともに、受電容量を大幅に低減できる。

- (2) 暖房にも蓄熱利用

暖房時期は夜間電力で蓄えた温水を100%利用し、大きい

暖房能力を発揮する。

- (3) 省スペース蓄熱槽

製氷時の蓄熱槽内の水の割合を70%以上とし、蓄熱槽の省スペース化を実現した。



システム構成

福岡競艇場納め新オーロラビジョンシステム

近年、屋外型大型映像表示装置は、大画面・高輝度・高解像度化の方向であり、ハイビジョンクラスのビデオ表示や高解像度に対応したデジタル描画処理と、高速化を図る必要がある。

今回福岡競艇場に納入したシステムでは、従来機種と機能的に上位互換性を保ちつつ、これらの市場要求に対応してビデオ表示のハイビジョンクラス化や、デジタル画像の表示スピード等の改良を行った。さらに、センターシステムでは、EWSの採用による、操作性の向上と高性能化を実現し、二重化システム構成によって信頼性を向上させた。また、大型

映像表示装置とセンターシステムは、LAN（イーサネット）で接続し、他のシステムとの接続も比較的容易に行えるという特長を持たせた。



オーロラビジョン スクリーン本体

千葉県庁納め総合防災情報システム用 AV 設備

1995年の阪神大震災において災害状況の把握に映像情報が威力を発揮し、映像情報への関心が高まっている。当社は災害対策本部に映像情報等を提供する AV 設備を製作し、千葉県庁に納入した。この設備は災害対策業務を統合的に支援するものであり、次の特長がある。

- (1) 操作・蓄積系として AV 設備の操作や災害映像の静止画管理等にワークステーションを採用し、①優れた GUI、②だれにでも可能なマウスによる操作、③将来の機器の増設等への柔軟な対応、④静止画像と属性情報の統合管理などを実現した。
- (2) 表示系として高精細 50 インチ 4 面マルチプロジェクタと LED 表示盤を採用した。前者は NTSC から高解像度画

面まで各種の映像情報を、後者は文字情報を効果的に表示する。



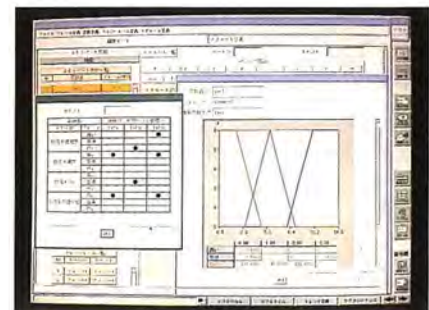
表示部と AV 操作卓

高度運用制御支援装置 MACTUS 790 R

公共プラント向け大規模監視制御システム (MACTUS 700 シリーズ) のラインアップとして、ファジー制御等を標準装備した高度運用制御支援装置“MACTUS 790 R”の開発と製品化を行った。この装置は次の特長を持っている。

- (1) エキスパート、ファジー、最適化演算等をパッケージ化 (部品化) することにより、様々な機能が要求される高度運用制御の製作を容易に実現できる。
- (2) パラメータを学習することによる運用制御オートチューニング、リモートメンテナンス、データ解析・評価等の運用制御を支援する様々な機能を標準装備した。
- (3) オブジェクト指向技術を適用した設計支援 CASE によ

るソフトウェア開発のビジュアル化ができる。



ファジー制御の画面例

住宅用太陽光発電システム

地球環境問題・資源問題への対策として新エネルギーへの期待が高まっている。これにこたえる機器の一つとして、クリーンで無尽蔵な太陽エネルギーによって自家発電する住宅用太陽光発電システムを開発し、製品化した。

晴天時など発電電力の多いときは家庭内で消費した残りの電力を電力会社に売電し、雨天時や夜間など発電できないときは不足電力分を電力会社から買電して補う。年間の発電電力量は、3.10kWシステムの場合で3,000～3,500kWh程度であり、平均的な家庭での年間消費電力の大部分を賄う。

このシステムでは、業界トップクラスのシステム効率(セルの変換効率とパワーコンディショナの変換効率を含めたシステム全体の効率)を達成した。

このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) パワーコンディショナは薄型コンパクトサイズで、高変換効率と低騒音化を実現(PV-PN03Aの容積20ℓ、定格出力時の変換効率94%、自然空冷方式)
- (2) 太陽電池モジュールは単結晶タイプの高効率セル(変換効率16%)を使用

- (3) 停電時でも日照があれば運転可能な自立運転機能付き
- (4) 日常の操作が不要な全自動運転(太陽電池電圧の監視による自動起動/自動停止)
- (5) 大型液晶による充実した表示機能(発電電力表示など)



太陽電池モジュール PV-MR001 (後)
 パワーコンディショナ PV-PN03A (前右)
 接続箱 PV-CN03A (前左)

一歩進んだ広さと省エネルギー冷凍冷蔵庫 MR-J42D(第5回日本のマニュアル大賞“大賞”受賞)

業界初の“埋めちゃっタンク”を採用したミッドフリーザタイプの冷凍冷蔵庫を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 自動製氷機の給水タンクを仕切り部分に埋め込んだ“埋めちゃっタンク”方式を採用し、チルド室の収納量を40%アップした。
- (2) 給水ポンプ(インペラポンプ)を給水タンク内に、駆動モータをタンク外に設置し、駆動伝達をマグネットの吸引によって行ったマグネットカップリングインペラポンプを採用し、給水経路内の清掃を可能にした。
- (3) 凹凸を少なくしたフラットポケット、奥に大型ボトル、手前に小型ボトルを収納するマンモスラックを採用し、収納量を50%アップし、使い勝手、整理性を向上した。
- (4) '95年度に20%の省エネルギーを実現した新制御方式(ツイントルクロータリ圧縮機の運転状態を高負荷時と低負荷時の2段階に切り換える。)に加え、高効率放熱設計により、更に10%の省エネルギーを実現した。

また、取扱説明書の構成を見開き完結とし、冷蔵庫の活用方法を実現させ、分かりやすくした。これにより、毎日新聞社主催の日本のマニュアル大賞で大賞を受賞した。



冷凍冷蔵庫
 MR-J42D

全自動風呂給湯電気温水器

従来の貯湯・落とし込み式の電気温水器に風呂の全自動機能（湯張り、保温、足し湯）を搭載して、利便性・操作性を向上させた全自動風呂給湯電気温水器を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) リモコンのワンタッチ操作で、風呂に適温・適量の湯張り、保温、足し湯を全自動で行うので、利便性が向上する。
- (2) 2階設置の浴槽にも風呂の全自動を可能としたので、2階に浴室をレイアウトした住宅プランに対応できる。
- (3) 本体に非常用取水栓を標準装備したので、水不足や災害時に、タンク内の水を生活用水として使用できる。
- (4) 風呂の残り湯排水に、“セルフクリーン機能”で風呂配管内を洗浄するので、配管内を清潔にできる。



全自動風呂給湯電気温水器 SRT-3764F-BL

全自動洗濯機 MAW-70 KP

当社独自の“まわるステンレス槽”によって平成7年度(財)省エネルギーセンター主催の省エネバングード21で省エネルギーセンター会長賞を受賞したMAW-60 J1をベースに、“きれいで省&速いで省”を開発コンセプトとした大容量7.0kgを発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界初：“まわるステンレス槽”，槽内に“ほぐし翼”
- (2) 業界初：従来の1/20の目の細かさを持つマイクロフィルタを槽内3個セット。洗濯物も排水液もよりきれいに
- (3) 業界初：湯水時には、く（汲）み置きした風呂水だけで

洗濯が完了できるコースを設定

- (4) 快速洗濯：標準コースで定格容量（7kg）を洗って約37分の快速洗濯



全自動洗濯機
MAW-70KP

コンパクト食器洗い乾燥機“きっち〜んとサイズ”

食器洗い乾燥機は女性が今後購入したい商品の上位に位置するが、普及率が低い要因として、①設置スペースがない、②洗浄力に不安がある、③高価格等が挙げられる。当社は、これらの不満点を改善したコンパクト食器洗い乾燥機を発売した。

この製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 幅42cm、奥行き36cm、高さ48cmのコンパクト設計により、ほとんどの家庭のシンク周りに設置できる。
- (2) 下側に3個と横側に1個、計4個の回転ノズルから広範囲にお湯を噴射する方式による、茶わん（碗）などの深い器

にもお湯が行き届いて、汚れをしっかりと洗浄できる。

- (3) 普及価格に加えて、ランニングコストも手洗いに比べて1回当たり約6割で済むので経済的である。



EW-A100形
食器洗い乾燥機

インターネットブラウザ内蔵ワイドテレビ 28 W-MM1

新しい情報源であり、かつ全世界規模の双方向通信として注目され、急速に拡大しつつあるインターネットを内蔵した28型ワイドテレビを開発し、発売した。

インターネットの2大機能であるホームページ閲覧とメールの送受信機能を備え、一般的なテレビユーザでも簡単に操作できるように、専用小型リモコンによるメニュー展開方式、製造時のID・パスワード書込みによる自動接続機能等を採用している。また、テレビ画面に高精細画像を表示するため、新設計のスーパーダイヤトロン管や、新メモリアクセス方式で高分解能を実現したVGA/NTSC変換処理IC等を開発した。さらに、テレビの特長を生かした、放送番組とインターネットの2画面表示や、日常の情報源としての文字放送及びハイビジョン番組受信機能も備えている。

これらのハード面だけでなく、ユーザが快適なネットサーフィンを楽しめるように、ソフト面においても、専用ホームページにおける分野別メニュー検索やきめ細かい操作案内等のサービスを開始しており、コンテンツを含めたトータルでの商品力の充実を目指している。



28W-MM1

スーパーダイヤトロン管

近年、TV管に対する高輝度化競争が激化する中、高輝度・高コントラスト・高解像度を特長とするスーパーダイヤトロン管を開発した。このCRTは、まず36型ワイドテレビに適用され、好評を得ている。

主な特長は次のとおりである。

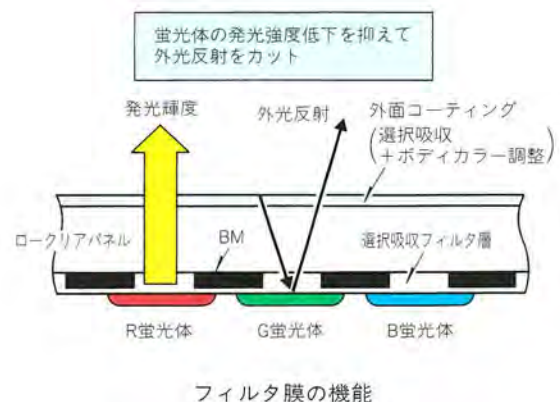
(1) パネルの内外面に波長選択吸収性のフィルタ膜を形成し、蛍光面からの発光光を余り減衰させることなく、外光反射を低減させ、高コントラスト化を図った。

また、透過率の高いパネルを採用して輝度の大幅な向上を実現した(中央30%、周辺60%輝度向上(当社比))。

(2) 新3極部、新主レンズ、ダブルDBF(Dynamic Beam Focus)システムのS-NX新電子銃採用により、次の事項を達成した。

- 全長短縮の実現
36型TVで32型TV並みの奥行きを実現
- 高輝度フォーカスの向上
画面中央10%、周辺15%

(3) CRTフェースガラスの薄肉化を目的にバルブ設計の最適化を行い、5%の軽量化を実現した。



屋外複合一体型カメラ CIT-701

屋外監視カメラ装置に必要な、ビデオカメラ、ズームレンズ、カメラケース、回転台、ワイパ、ヒータを一体化した屋外複合一体型カメラ (CIT-701) を業界で初めて開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 一体化によって大幅な小型・軽量化を達成 (従来比: 体積約 1/2, 質量約 1/3)
- (2) 水平方向最大 180°/s の高速旋回を実現 (従来装置は 3°/s)
- (3) プリセット機能 (最大 256 か所) を内蔵。高速旋回との組み合わせで 1 台当たりの監視範囲が拡大。監視カメラの設置台数削減が可能
- (4) 有効画素数約 38 万画素のカラー CCD とデジタル信号処理回路の採用により、水平解像度 460 TV 本の鮮明な画像
- (5) 電子増感機能の搭載によって最低被写体照度 0.06 lx (32 倍増感時) を実現。月明かり程度の明るさで撮影が可能
- (6) 映像・制御信号の多重化技術によって同軸ケーブル 1 本

で信号を送る。配線工事を簡素化

- (7) 追加配線工事が不要な専用照明装置を主体に取付け可能 (オプション)



屋外複合一体型カメラ CIT-701

電波配信携帯型電子新聞 E-NEWS 用受信端末

(株)電子新聞によって 1996 年 10 月からサービスが開始された電子新聞 E-NEWS 用の専用受信端末を製品化した。

E-NEWS は、新聞や雑誌などの記事情報をテレビ電波の垂直帰線消去期間に重畳させて送信し、家庭等のテレビアンテナに接続された専用端末の受信部 (ステーション) で受信、復号、蓄積した後、携帯型の表示部 (ビュー) にデータを転送し、ディスプレイに表示してこれを読むという形態の情報配信サービスである。

このシステム及び端末の特長は次のとおりである。

- (1) テレビ電波を用いた放送による配信のため、送信コストが極めて安い。
- (2) 記事情報は暗号化して送信されるため、講読料未払い者に対しては、暗号解読かぎ (鍵) の送付を停止することで、無料講読を防止することができる。
- (3) データをフロッピーディスクに蓄積できるので、情報の保存や加工、交換が容易である。
- (4) ビューはステーションから取り外すことができ、かつ軽

量・コンパクトで携帯性に優れており、いつでも好きな場所で記事情報を読むことができる。

- (5) ビューには 2 M バイトのフラッシュメモリを備えており、約 100 万字相当のデータを記憶できる。



受信端末セット (ビュー, ステーション)

apricotNET <ATM-LAN> シリーズ

マルチメディアアプリケーションを中心としたATM企業内通信システムを容易に構築できるapricotNET <ATM-LAN> シリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) AS 3000は、既存イーサネット用配線設備が利用可能な25 Mbpsインタフェースを最大10ポートと155 Mbpsの光ファイバインタフェースを持った小型・低価格なATM-LANスイッチである。
- (2) AN 2000, AN 1000は、パソコンなどに内蔵できるWindow NT '95対応のATM-LANアダプタで、マルチメディア対応のクライアント/サーバシステムが構築できる。



ATM-LANスイッチ AS3000

イーサネットはXEROX社の商標です。
WindowsおよびWindows NTは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

ネットワークセキュリティ装置 MELWALL 3000 シリーズ

安全性と高速性を両立させた当社暗号方式“MISTY”を採用したネットワークセキュリティ装置“MELWALL 3000シリーズ”を開発し、製品化した。このシリーズは集線型暗号装置 MELWALL H 3000、暗号アダプタ MELWALL A 3000、暗号ドライバソフトウェア MELWALL P 3000、かぎ(鍵)管理ソフトウェア MELWALLMgrで構成される。

MELWALL 3000シリーズは、ハードウェアからソフトウェアまでの豊富なレパートリにより、インターネット/イントラネットに必要とされる情報セキュリティへの多彩なニーズに対応した。既存のネットワーク機器に影響を与えず盗聴や不正アクセスからシステムを守り、VPN (Virtual

Private Network) の構築、モバイル環境への対応が可能である。



集線型暗号装置 MELWALL H3000

PHS 端末 パルディオ 201 D

NTT中央パーソナル通信網向けに、公衆、HS (Home Station), HA (Home Antenna) に対応したPHS端末“パルディオ 201D”を開発した。

パルディオ 201Dは、次の特長を持っている。

- (1) 幅38 mmのスリムボディ (98 cm³, 91 gの小型・軽量)
- (2) 公衆, HS, HA 対応 (親機等への登録でトランシーバとしても使用可能)
- (3) シックで高級感あふれるメタリックカラー
- (4) 着信バイブレータ内蔵

- (5) 文字通信対応
- (6) 長時間待受け (約400時間) と通話 (約5時間)



パルディオ 201D

モバイルコンピュータ AMITY SP

携帯用途と据置き用途の両方に適したWindows搭載モバイルコンピュータ“AMITY SP”を製品化した。

この製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 携帯性を重視 (A5ファイルサイズ、質量850g (LCDカバーを除く)、厚さ28mm)
- (2) 高画質カラー液晶 (7.5インチ DSTN カラー、65,536色表示可能) 採用
- (3) 高性能CPU (Intel DX4-100; 最上位モデル) 搭載
- (4) ドッキングステーション、キーボードを接続することにより、コンパクトなデスクトップパソコンとしても利用可能
- (5) 豊富なソフトウェアをプリインストール。モデムを接続すればインターネット/パソコン通信も簡単に利用可能
- (6) 当社独自のアルゴリズムと認識辞書を用いた高性能な手書き文字認識機能 (情報技術総合研究所で開発) を搭載
- (7) 業界で初めて本格的なセキュリティ機能を内蔵 (セキュ

リティモデルのみ)

- 世界最高水準の当社独自暗号化方式“MISTY”を採用
- データを暗号化してディスク装置に書き込むため、万一の盗難や紛失の際にも記録情報の漏えい (洩) を防止
- パスワード以外に赤外線通信機能を備えた名刺サイズのセキュリティカードを採用して保全機能を向上
- システムが自動的に暗号化/復号処理を実施するため、利用者は意識しないでデータのアクセスが可能



三菱モバイルコンピュータAMITY SP本体とセキュリティカード

WindowsはMicrosoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。

Intel DX4はIntel社の商標です。

AMITYは三菱電機の登録商標です。

Pentium Pro 8個搭載のマルチプロセッササーバ apricotFT8000シリーズ

大規模な基幹業務の中核を担う高性能・高信頼なマルチプロセッササーバ“apricotFT 8000シリーズ”を開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 専用LSI (SMPブリッジ) の開発により、Pentium Pro 200MHzを8個搭載 (モデル800) したサーバを世界で初めて製品化
- (2) SCSIバスにも冗長性を持たせた5チャンネルRAID制御装置を、専用LSIの開発によって実現
- (3) モジュール化電源装置を開発し、サーバの構成規模に応じた電源容量の最適化と、冗長構成によるオンライン交換を実現
- (4) 無停電電源装置と電源装置とを統合して内蔵することにより、システムと高度に一体化したデータ保護環境を実現

- (5) 独立した専用プロセッサ搭載ボード (SMC) により、サーバの動作状態の監視、遠隔地からの電源制御、セキュリティ保護機能を実現
- (6) シミュレーションによる熱解析結果に基づいてキャビネット構造を決定し、冷却ファンの冗長化とオンライン交換対応と合わせて理想的な冷却システムを搭載



FT8000

Pentium Proは米国Intel社の商標です。

MUSES-B大型展開アンテナ

文部省宇宙科学研究所が1996年度中にM-V型ロケット初号機で打上げを計画している第16号科学衛星MUSES-Bに搭載される天文観測用アンテナは、鏡面を柔軟な金属メッシュとし、ケーブルによるテンショントラスで有効開口径約8mのパラボラアンテナを形成するという極めてユニークな構造のアンテナである。

打上げロケットの制約より、アンテナは、打上げ時には直径2.2mのフェアリング内に収納されており、軌道上において主反射鏡は最大寸法10mのパラボラ形状に展開し、副反射鏡も約1.8m伸展する。

主反射鏡部は、電波反射面を構成する金属メッシュと、それを所定のパラボラ形状に張架するためのケーブルと、それらを支持する支持構造と6本の伸展マストで構成されており、展開時には6本の伸展マストが放射状に約5m伸展することにより、金属メッシュが所定のパラボラ形状に張架される。

副反射鏡部は、3本のリンク式伸展機構によって折り畳んでおいた3本のマストを約1.8m伸展させ、パラボラ焦点距離3.7mの位置に副反射鏡を保持する。

展開完了後は、スペースVLBI (Very Long Baseline Interferometer：超長基線干渉計)として電波天文観測に使用される。



主反射鏡展開状態

ETS-VII搭載用太陽電池パドル

技術試験衛星VII型 (ETS-VII) は、宇宙開発事業団が1997年夏の打上げを目指し、無人宇宙機の自動ランデブッキング、宇宙用ロボット等の技術の修得を目的に開発を進めている衛星である。ETS-VIIは、ミッションの性質上、チェイサ衛星とターゲット衛星の二つの衛星で構成されており、太陽電池パドル (SAP) についても、チェイサ用太陽電池パドル (C/SAP) 2翼とターゲット用電池パドル (T/SAP) 1翼の計3翼で構成される。C/SAPは、4枚の軽量リジッド型太陽電池パネル、シャント及び太陽センサを併せ搭載したヨーク、ブーム、及び展開・保持解放等の機構部で構成されており、パドルの根元にあるパドル駆動機構 (PDM) によって太陽追尾を行う。一方、ターゲット衛星の-X面に搭載されるT/SAPも基本的な構造はC/SAPと共通であるが、サイズが一回り小さいこと、ブームを持たないこと、太陽追尾を行わないこと等の点でC/SAPと異なっている。これらの太陽電池パドルの特長として、①構成が単純で信頼性の高い軽量リジッドパネル構造 (CFRP表皮のハニカムサンドイッチ構造) の採用、②これまでの衛星プログラム (ERS-1, ETS-VI等) の成功実績を受け継ぎ、更に改良を加えた

信頼度の高い展開・保持解放機構の採用、③輸出実績 (INTELSAT-VII, VIII等) が多く、信頼性の高い太陽電池張付け技術の採用がある。



C/SAP展開試験

地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)の電源系

1996年8月17日の打上げに成功した地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)に搭載した電源系の機能及び特長は次のとおりである。

日照時は、低発熱・軽量のデジタル型シーケンシャルシャント2台と高効率バッテリー充電制御器5台により、太陽電池パドルの発生電力を50Vのバス電圧に安定化し、衛星負荷に電力を供給する。日陰時は、35AhのNiCdバッテリー5台から放電電力を負荷に供給するバッテリー電圧に依存した非安定バス方式を採用し、5kW級周回衛星用電源技術を確立した。また、ADEOSでは、ユニット方式を採用して独立熱制御を行っている。さらに、バッテリーが1系統故障しても

4モードに切り換えてフルミッション運用が可能である。



EPSユニットの外観

Ku帯デジタル衛星車載局

日本電信電話(株)の指導の下で、Ku帯デジタル衛星車載局を開発し、納入した。この装置は、直径2.4mアンテナ装置、発動発電機、電子機器(無線・伝送機器等)を収納したコンテナ、及びこれらを搭載する自動車で構成される。

特長として①普通免許で運転できる、②大容量通信が可能、③外部からの燃料供給を受けずに長時間(35時間以上)連続稼働が可能、④自動車で行けない災害地(阪神大震災など)の場合でも主要構成部品を自動車から取り外してヘリコプタ空輸することが可能、であることが挙げられる。すなわち、アンテナ、発動発電機、コンテナをヘリコプタによって災害地に運び、直ちに通信が可能である。以上により、被災地に

おける通信確保に威力を発揮するものと期待される。



デジタル衛星車載局

北米向け移動体衛星通信端末

三菱電機(株)は、米国・カナダで1996年から本格的にサービスが開始された移動体衛星通信システム向け移動端末を提供している。端末は車載用の3機種のほかにスーツケース型可搬機、船舶用及び固定局用があり、用途に応じて選択できる。サービスとしては、電話、データ(2,400bps/4,800bps)、ファクシミリ(G-III)、及びプレストーク端末による音声サービスが可能である。また、セルラ(AMPS)と衛星を必要に応じて切換えできるデュアルモード機能も実現している。端末は、アンテナユニット(AU)、トランシーバユニット(TU)及びハンドセット(デュアルモード対応では当社製衛星/セルラ用携帯電話機)に加えて、ハンズフリー



移動体衛星通信端末

キットなど豊富なアクセサリから構成されている。

社外技術表彰

「資源エネルギー庁長官賞」を受賞

1996年2月7日、勸省エネルギーセンター主催の平成7年度「21世紀型省エネルギー機器・システム表彰」の表彰式が開催され、当社中津川製作所の“台所用洗浄機クッキングウォッシャー”が「資源エネルギー庁長官賞」を受賞した。

この製品は従来の食器洗い機と異なり、高速水流による洗剤レス洗浄、高速空気流による水切り方式を採用したため、省エネルギー・省資源・省力性において次の特長がある。

- (1) 油污れも3～5秒で洗浄できるため、従来の食器洗い機に比べて約50%の省エネルギーと節水を実現した。
- (2) 洗剤を使わないため、食器はもちろん調理の材料も洗え、また、フライパンなどの大きな調理器具もその都度簡単に洗

浄でき、調理の始めから後片付けまで幅広く使える。



研究功績者表彰「科学技術庁長官賞」を受賞

1996年4月16日に行われた第22回研究功績者表彰式で、当社真野清司が「レーダ・通信用フェーズドアレーアンテナの測定技術の研究」によって科学技術庁長官賞を受賞した。

今回の受賞は、フェーズドアレーアンテナの各素子アンテナの振幅と位相の測定技術に関するもので、従来のピックアッププローブ法などとは異なる画期的な方法であり、これにより、従来に比べて極めて精度の高い、かつ高速な測定が可能となった。この技術は実用化された多くのフェーズドアレーアンテナに適用され、高性能なビーム形成とビーム走査の実現に役立っている。

この賞は、科学技術に関して優れた研究成果を上げた研究

者に対して与えられるものである。



「紫綬褒章」を受賞

1996年5月14日に行われた春の国家褒賞において、当社先端技術総合研究所の田畑則一が「高性能オゾン発生器の開発」によって紫綬褒章を受賞した。

今回の受賞は大容量オゾン発生機及びオゾン応用技術開発に関するもので、当社が国内トップのオゾン装置メーカーとしてオゾン利用技術の展開に寄与したことが認められたものである。

従来比で1/3にコンパクト化したオゾン発生量30kg/hの大容量オゾン発生器の製品化、オゾン発生メカニズムの理論的解明などの科学的業績、オゾン利用技術開発による業界の発展への貢献などを通して、オゾン発生及び利用の新たな

道を開拓した意義は大きい。



1

研究・開発

p. 6～9にカラートビックス掲載

巻頭言に述べられているように、世界は今、メガコンペティションの時代である。この大競争時代に勝ち残る条件として企業に求められているものは、社会が真に必要とする価値を見極め、それをいち早く製品の形でユーザーに提供することである。すなわち、製品の質的变化を追求すると同時に、高度技術に裏打ちされた限界設計によって製品のコストパフォーマンスを高めることである。このための企業活動には、独創的な研究開発戦略を構築し、展開することが不可欠な条件となる。

このような観点から、当社の研究開発は、マーケットインの視点に基づく時代先行的な開発プロジェクトを第一の柱に運営されている。第二の柱は、プロジェクト的研究を生み出すために必要とされる要素技術をブラッシュアップし、また、新たに創成するための基礎・基盤研究である。

プロジェクト的研究は、以下の七つの市場又は技術ドメインの中で運営されている。

- ビジネス情報システム
- 産業用制御情報システム
- ホーム情報システム
- 次世代通信・放送技術
- 次世代基本機器(PCやディスプレイなど)
- 先端LSI
- バーチャルエンジニアリング設計技術

これらのドメインの中に位置付けられるプロジェクト研究のターゲットは、製品の質的变化の実現を目標に設定された製品機能から、オブジェクト指向手法によって抽出され、選択される。

先行開発的プロジェクト研究と基礎・基盤研究とが車の両輪として協調的に機能し進化すること、それが、21世紀社会が真に必要とする価値を提供することにつながる“企業における研究”のあるべき姿であろう。

当社の研究開発は、新製品・新事業の開拓と基幹事業の強化に数多くの成果を上げてきた。この章では、材料、デバイス、機器、システムという製品を構成する階層の技術分類を基本として、過去1年間の代表的な成果を紹介する。

1.1 材料・基盤技術 *****

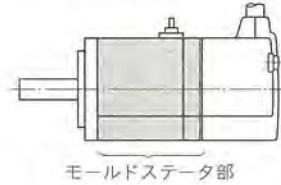
● モールドモータ用高性能熱硬化性樹脂 *****

モールドモータの軽量化・コンパクト化に必ず(須)特性とされる高熱伝導性と耐クラック性を兼ね備えた高性能熱硬化性モールド樹脂を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 粒度分布制御技術によって無機フィラーを最密充填(填)化し、 $1.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を達成した。その結果、小型化のために高密度に巻線されたモータの連続運転時の温度上昇を従来のモータレベル以下に抑制することが可能となった。

(2) ポリマアロイ化技術を応用してモールド樹脂を強じん(韌)化し、耐クラック性を向上させることにより、最小樹脂厚み 0.6 mm の薄肉化を可能にした。

この樹脂を適用したステータ一体成形により、業界最小サイズの超小型サーボモータを実現した。



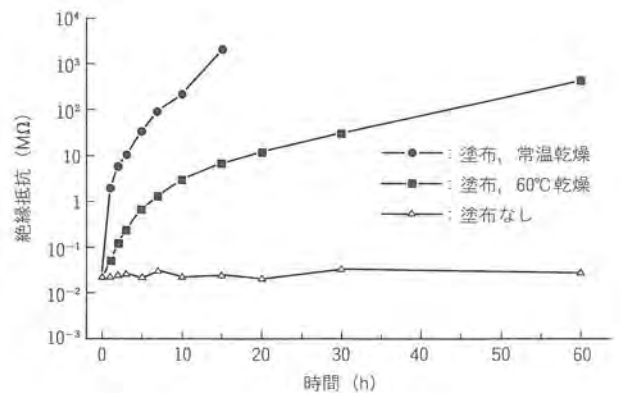
AC超小型サーボモータ

● プリント配線基板用絶縁回復塗料 *****

ごみ等のイオン性物質の付着によって絶縁低下をを起こしたプリント配線基板に塗布するだけで絶縁性を回復し、高湿度中でも絶縁性能を保持する新しい塗料を開発した。

開発した塗料は、陰・陽イオンの捕そく(捉)性能に優れた樹脂と水性塗料が主成分であり、塗布直後のみでなく、硬化後も継続してイオン性物質を吸着し固定化する能力を持ち、プリント配線基板の絶縁性を回復し保持する。また、有害性が小さく、かつ低臭気・速乾性であるため、一般家庭でも簡便に使用できる。

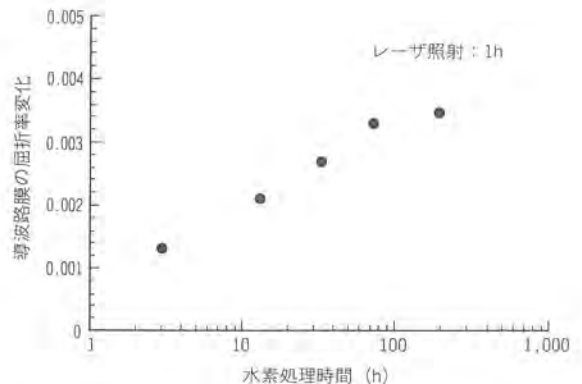
この塗料は、あらかじめプリント配線基板に塗布することにより、イオン性物質の付着による絶縁性の低下を防止することも可能である。



絶縁回復塗料の効果

● 光通信用SiO₂系導波路膜の屈折率制御技術 *****

従来から光ファイバで行われていた屈折率制御技術をSiO₂系薄膜に応用し、光導波路デバイス用のプロセス技術を確認した。SiO₂用原料にゲルマニウム、ホウ素などの有機金属をCVD法によってドーピングして屈折率を制御した薄膜を形成し、微細加工によって導波路を作製する。導波路を水中で処理した後、エキシマレーザーを照射することによって膜中の化学結合状態を変化させ、屈折率を 10^{-3} オーダーで精密に制御することができる。この屈折率変化を周期的に作製することにより、導波路中に回折格子を形成することが可能であることを見出した。この回折格子における光反射特性として、帯域 2 nm 、反射率 99.9% (波長 $1.55 \mu\text{m}$ 帯)を達成した。

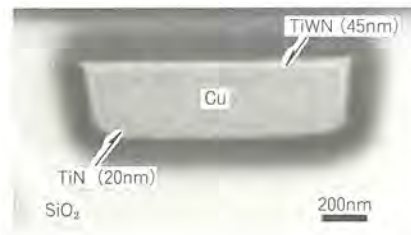


水素処理時間と導波路膜の屈折率変化の関係

1.2 電子デバイス・機器 *****

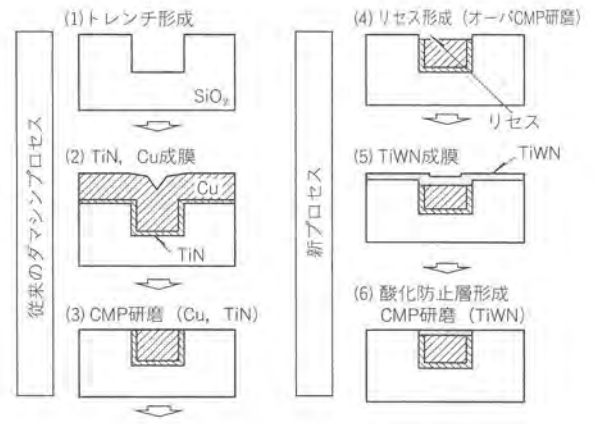
● LSI用完全被覆Cu埋込み配線 *****

LSIの高速化・大規模化に伴い、従来のAl配線よりも低抵抗であり、約3けたの信頼性向上が期待できる銅配線が次世代の配線材料として注目されている。銅は容易に酸化・拡散するため、これらをいかに抑制するかが配線に適用する上での課題となっていたが、図に示すバリアメタルで完全被覆した新構造の埋込み銅配線によってこれらの課題を決定した。この構造を実現するために、化学機械研磨を用いたダマシシ法を改良した新プロセスを考案した。新プロセスでは銅研磨時にリセス(凹部)を形成し、リセスへのバリアメタル埋込みを行うことにより、銅配線上部に自己整合的にバリアメタ



完全被覆配線の断面

ルを形成できる。この完全被覆配線構造によって酸化・拡散を防止でき、安定した埋込み銅多層配線プロセスを構築できる。



作製プロセス

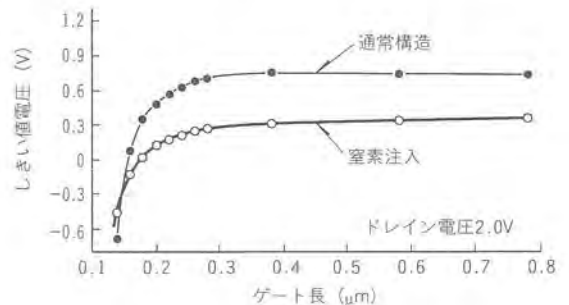
● 窒素注入を用いたトランジスタのチャネルエンジニアリング *****

MOS FETの低電圧動作のためには、低しきい値 (V_{th}) 化と短チャネル効果 (短ゲート長化に伴う V_{th} の大幅な低下) の抑制を両立させる必要がある。そのためには、チャネル領域の不純物分布制御が必要であり、Siエピタキシャル成長など様々な方法が検討されているが、通常のLSI工程で使用されているイオン注入による実現が望まれる。

今回新たに、チャネル領域への窒素イオン注入により、NMOS FETの不純物分布制御を行う技術を開発した。

作製プロセスは、通常の工程にチャネル領域への窒素イオン注入を追加するだけの極めて簡便なものである。図に通常構造と窒素注入を行った素子の V_{th} のゲート長依存性を示す。窒素注入による効果をまとめると次のとおりになる。

- (1) 大幅なしきい値電圧の低減を実現
- (2) 0.2 μm レベルまで短チャネル効果を抑制



しきい値電圧のゲート長依存性

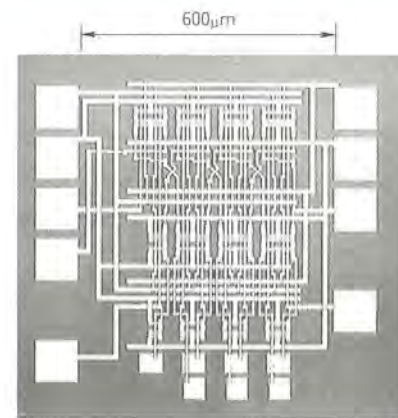
● 低温ポリシリコンTFT *****

エキシマレーザとホログラム光学技術による低温ポリシリコン形成技術、及びゲート絶縁膜形成など、薄膜トランジスタ (TFT) 製作のための低温プロセス技術を開発した。

その結果、現在液晶パネルに用いられているアモルファスシリコン TFT に比べ、100倍以上高い電子移動度 ($\mu=100 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$) を持つ低温ポリシリコン TFT を実現した。

図は、これら低温ポリシリコン TFT で構成した7段のシフトレジスタ回路の顕微鏡写真であり、この回路においてクロックパルス 4.1 MHz での高周波動作を確認した。

これにより、低温ポリシリコン TFT が液晶パネルの駆動回路用素子として適用できる可能性を実証した。



試作したシフトレジスタ回路

● 41万画素白金シリサイド赤外線イメージセンサ

熱画像の高解像度化の要求にこたえるため、赤外線検出器として世界最高水準の41万画素白金シリサイド赤外線イメージセンサを開発した。オンチップ垂直電荷転送回路に新開発のCMOS型スキャナ(LOCCS)を採用し、消費電力を従来機種(当社比)の約1/2に低減した。

主な特長は次のとおりである。

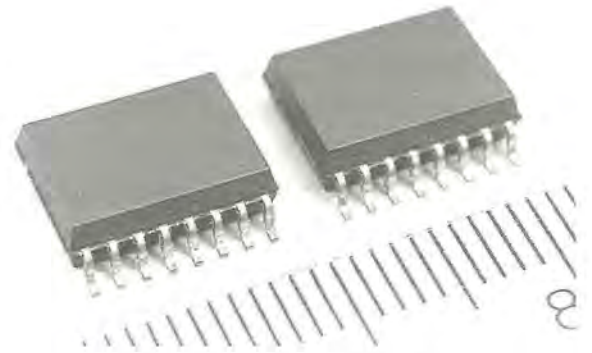
- (1) 画素数(H×V)：801×512
- (2) 画素サイズ(H×V)：17μm×20μm
- (3) 開口率：61%
- (4) チップサイズ：16mm×12mm



41万画素白金シリサイド赤外線イメージセンサの外観

● 半導体容量型加速度センサ

自動車のエアバッグシステム向けに、静電容量検出型の半導体加速度センサを開発した。この加速度センサは、加速度によるシリコンの可動電極と固定電極間のギャップの変化を静電容量変化に変換するセンサエレメントと、容量変化を電圧に変換するASICの2チップで構成されている。センサエレメントは、バルクマイクロマシニング技術によって形成した狭いギャップでアスペクト比の高いシリコン電極構造体をガラスで密封した構造であるため、小型の簡易パッケージに収納することが可能となった。これにより、(W)10.3mm×(D)10.3mm×(H)3.2mmという業界最小サイズを実現した。加速度の測定範囲は、±50G、±100G(1Gは重力の加速度)の2種類で、センサエレメントの自己診断機能を持っている。



半導体容量型加速度センサ

● 270GHz帯イメージリジェクション超電導ミキサ

サファイア基板に集積した平面構造の270GHz帯超電導ミキサを宇宙開発事業団の委託を受けて開発した。

このミキサは、超電導素子の比線形性を利用して270GHz帯の受信信号と局部発振波を混合し、6GHz帯の中間周波信号を取り出すものである。位相関係の違いを利用して信号を分離するイメージリジェクション回路を270GHz帯で初めて適用し、フィルタなしで不要信号を除去できるようになった。また、この回路と超電導素子をサファイア基板上に一体形成した。小型・軽量で広帯域な特性が実現でき、耐振性にも優れているため、衛星搭載に適している。

270GHz帯で試作し、イメージ除去比24dBの性能が得られた。



試作ミキサの外観

● アイセーフレーザドップラー速度計 ****

半導体レーザを光源として高感度に受信光をコヒーレント検波する技術を開発し、数十mまでの距離において移動物体の速度を高精度に計測できる装置を開発した。

この装置の主な特長は、①波長1.5μm帯の半導体レーザを使用しているため目に安全であること、②コヒーレント検波の局部発振光路中に、送信光が移動物体で反射され、受信光として検波されるまでの時間遅れとほぼ等しい遅延を与える光ファイバを挿入し、高感度受信をすることにより、数十mの距離でも速度精度1cm/sという高精度な速度計測を可能としたこと、③数mm程度のスポット径のビーム照射により、隣接して複数の移動物体がある場合でも弁別して計測できるようにしたこと、である。



アイセーフレーザドップラー速度計

● ミリ波応用システム用アレーアンテナ ****

ミリ波応用システムでは、同種他のシステムからの電波干渉を低減できる薄型の低損失アンテナが望まれている。この要求を満足するアンテナとして、以下に示す特長を持つ進行波給電平行平板漏れ波スロットアレーアンテナをミリ波帯において開発した。

- (1) 放射素子として平行平板内の進行波給電方向に対して45°の方向に直線偏波を形成する斜めスロットを採用
- (2) 非共振状態の放射スロットによる励振位相の乱れをスロット間隔の調整によって低減

素子数598素子で利得31dBi、交差偏波レベル-23dB以下を達成した。用途としてミリ波レーダ用アンテナなどが考えられる。



ミリ波帯進行波給電平行平板漏れ波スロットアンテナ

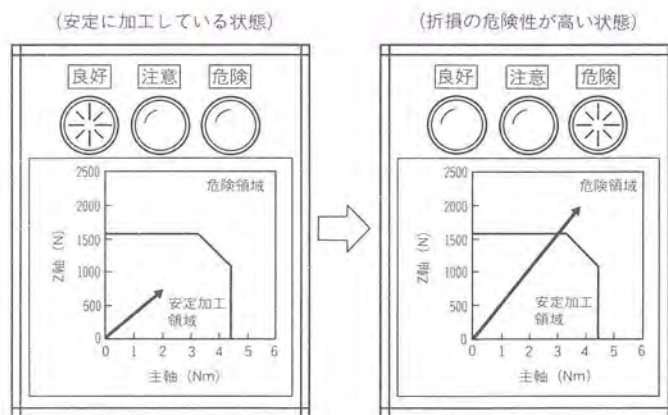
1.3 産業機器・システム ****

● NC用ドリル折損予知機能 ****

工作機械用のコントローラであるNCにおいて、加工中のドリルの折損を事前に予知する新機能を開発した。これにより、工作機械の夜間無人運転の信頼性向上、被工作物の保護、ドリルの限界使用による経済性向上といった利点が得られる。

開発した方式の特長は次のとおりである。

- (1) 新たにセンサを付加することなく、モータ電流値からモデルに基づいて切削力を推定する独自の方式を提案し、その結果、ノイズの悪影響を低減することに成功した。
- (2) 複数の切削力を総合判断することにより、信頼性の高い予知を実現できた。



ドリル折損予知用の操作/監視画面

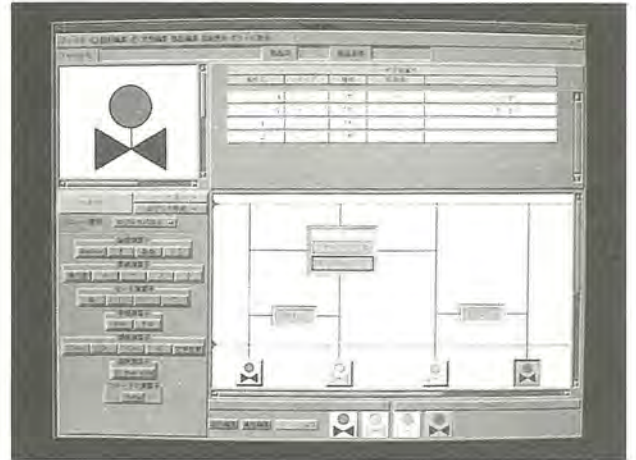
● オブジェクト指向監視制御マンマシンシステム



監視制御を中断することなくエンドユーザがシステム変更に合わせて監視制御画面を修正できるツールを、オブジェクト指向技術を用いて開発した。

特長は次のとおりである。

- (1) 監視制御対象や監視用機器の扱いに適したソフトウェア部品群 (オブジェクト指向フレームワーク)
- (2) システム稼働時にその場で画面編集ができるオンライン画面編集機能
- (3) マンマシン画面を容易に構築するためのビルダ機能
- (4) システムごとに固有なマンマシン部品をエンドユーザが簡単に構築できるマンマシン部品定義機能
- (5) ユーザのマウス操作を容易に定義できるアクション定義機能



マンマシン部品定義ツール

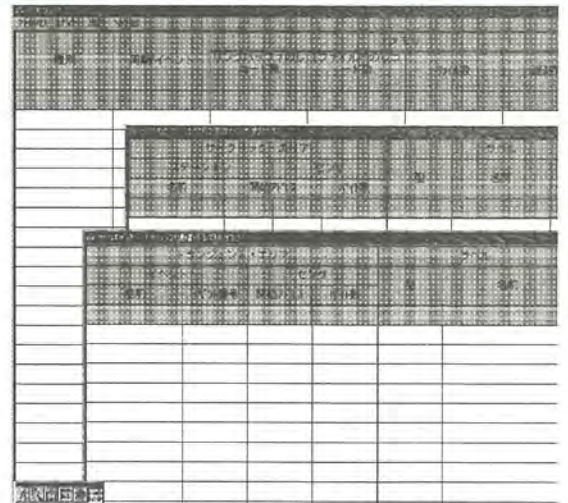
● リアルタイム アプリケーション ジェネレータ



制御データを実時間で獲得して情報システムに提供する、実時間データサーバなどの実時間アプリケーションの自動生成方式を開発した。

従来、一つの実時間システムを各種プラントに適用するには、プラントごとに異なるスキーマと機能に対応するため、結局、再構築しなければならなかった。

この方式では、言語又はビルダで、目的のプラントでのスキーマと機能を選択的に指定する。これにより、下水処理システムやトンネル換気制御システムに適用された実時間データサーバなどの実時間システムを、機能・性能ともに必要にして十分な形で効率的に作成できる。



ビルダ画面

● コントローラ内蔵型モジュールロボット



作業に最適な軸構成を容易に構築することができるモジュール型のロボットを開発した。各関節に配置された駆動モジュールには、モータ、減速機、アンプ回路、及びサーボコントローラがコンパクトに収納されている。

これらの駆動モジュールを共通の信号ラインと電源ラインに接続して構成することで、従来のロボットに比べて大幅な省配線化を実現することができた。また、省スペース化のため、従来は外置きであったロボットコントローラを本体ベース部に内蔵した。

さらに、回転軸には信号と電力の非接触伝送装置を搭載しており、ケーブルレス化も実現した。このため、回転軸は無限回転が可能で、従来にない優れた作業性を持っている。



モジュールロボット

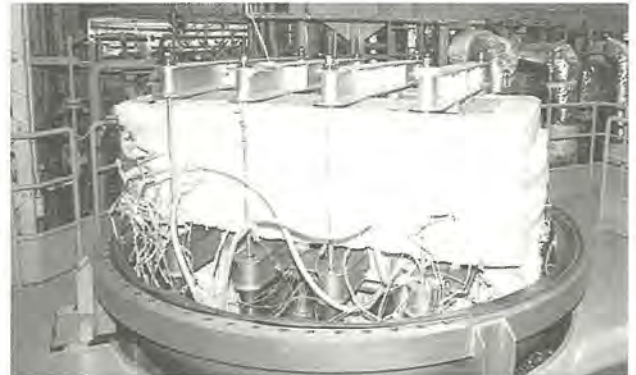
1.4 エネルギー・環境 *****

● 加圧仕様内部改質MCFC *****

次世代の高効率発電装置として、内部改質方式の溶融炭酸塩型燃料電池 (MCFC) の開発を進めている。新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO) の委託研究の中で MCFC 研究組合分担研究として、加圧仕様 10 kW 級積層電池を開発し、世界最高の出力密度運転に成功した。

MCFC の加圧動作化に際しては、電解質部の短絡抑制、オーム損の低減等の開発課題がある。これらの解決策として新しい電解質 (Li/Na 炭酸塩系) を開発し、実用規模の電極面積を持つ 10 kW 級積層電池で性能検証を行った。

10 kW 級積層電池 (電極面積 1 m², 8 セル) では、0.5 MPa において、2.2 kW/m² の世界最高の出力密度 (当社従来比 60% 増) を達成した。



加圧仕様 10 kW 級積層電池

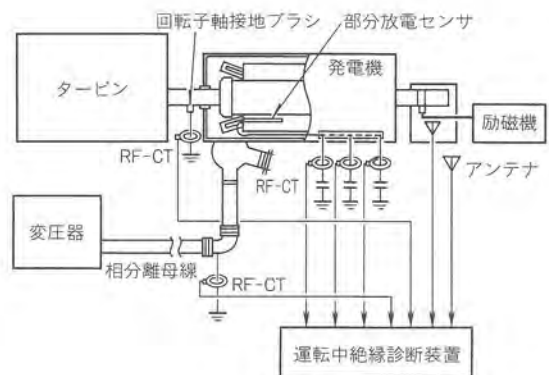
● タービン発電機オンライン絶縁監視技術 *****

タービン発電機の運転中に絶縁劣化状態を連続監視する技術開発を進めている。このたび、発電機に既設の温度センサを部分放電センサとして使用し、パルスごとの信号処理による新しいノイズ除去技術を開発し、装置化を達成した。この技術により、部分放電類似のノイズに埋もれた信号を、運転中に精度良く計測できる。

ノイズ除去技術の特長は次のとおりである。

- (1) 部分放電信号と外部ノイズとは部分放電センサへの伝搬特性が違うことを利用し、同一パルスの 10 ~ 50 MHz の信号を多センサで同時計測して、その相関からノイズを識別する。
- (2) 部分放電パルスは高周波域まで信号強度を持っているが外部ノイズは 15 MHz 以上では減衰が大きいことを利用し、

周波数帯域間のパルス相関からノイズを識別する。



センサ配置図

● 工業用ジャイロトロン *****

核融合炉における加熱実験に用いられることが多かったミリ波発振管であるジャイロトロンを、工業用に製品化した。

三菱工業用ジャイロトロン GT-CO 301 は、発振周波数 28 GHz、連続波出力 10 kW を 30% 以上の高効率で発振する。さらに、2 倍高調波を採用することにより、永久磁石の使用を可能とし、運転コストを大幅に下げることができた。これらの特長を生かして、セラミックのマイクロ波焼結などの工業用として威力を発揮している。

また、三菱工業用ジャイロトロン GT-PO 302 は、GT-CO 301 の性能に加え、パルス動作 (デューティ 40%) で 20 kW 出力も可能となっている。



三菱工業用
ジャイロトロン
(GT-CO301)

● 赤外域自由電子レーザー装置用小型ライナック *****

姫路工業大学高度産業科学技術研究所と共同で赤外域の自由電子レーザー用小型ライナックを製作した。1995年4月に電子ライナック等を据え付け、熱電子加速試験を終了した。姫路工業大学ではレーザー装置を用いた光電子の加速を行い、'96年9月には自由電子レーザーの発振($\lambda = 65\mu\text{m}$)に成功した。電子ライナックにはカソードにLaB₆を使った熱電子型及びレーザーによる光電子型の両方に対応するRF電子銃を採用し、加速管はRF周波数2,856 MHz、長さ約90 cmの定在波加速管を用いて小型化を図った。熱電子の加速でエネルギー5~15 MeV、エネルギー広がり1.8%、自然エミッタンス $9\pi\text{mm}\cdot\text{mrad}$ のビーム

性能を得た(データ、写真は姫路工業大学提供)。



小型ライナック

● 小規模下水処理場の窒素除去支援システム *****

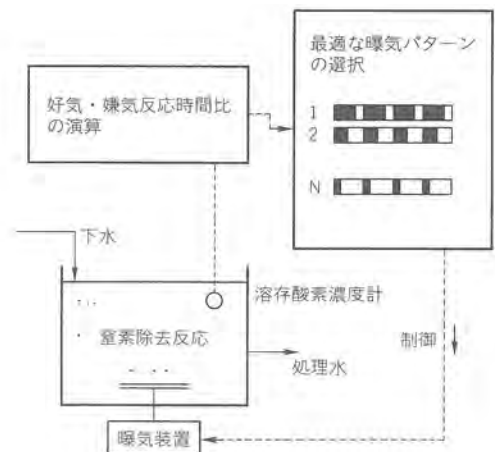
設備コストに制約のある小規模下水処理場においても窒素を良好に除去できる、実用的な支援システムを開発した。

計算機シミュレーションによって生物学的窒素除去のメカニズムを解析した結果、好気反応時間と嫌気反応時間との比率が1近傍のとき窒素除去率が最大になることを見いだした。この原理を応用し、次のような支援システムを開発した。

- (1) 生物反応槽内の溶存酸素濃度から好気・嫌気の反応時間比率を求める。
- (2) これが1近傍となるようにばっ(曝)気パターンを制御する。

小型モデル装置(処理量:50ℓ/日)を用いて実証実験を行った。曝気時間を固定した場合は高負荷時に窒素除去率が約10%にまで低下したのに対し、このシステムでは常に70~80%の高い除去率を維持できた。

必要なセンサは溶存酸素濃度計のみであり、かつ複雑な計算も不要なので、コストに制約のある小規模下水処理場に適した支援システムである。なお、昨秋、製品化を完了した。



*小規模下水処理場:処理人口5,000人未満の下水処理場。下水道普及率の低い地域で整備が促進されている。

開発した窒素除去支援システムの制御フロー

● 過酸化水素添加オゾン処理による下水再生利用システム



慢性化する水不足を解消するため、水を“限りある資源”としてとらえて再生利用することが重要である。そのため、水に含まれる微量の難分解性有機物を分解除去する技術開発を行っている。

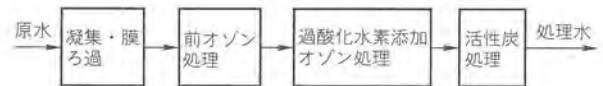
技術的ポイントは、オゾンと過酸化水素の反応によって生成するオゾンよりも酸化力の強いヒドロキシルラジカル(OHラジカル)を用いることである。これまで、反応メカニズムのシミュレーション解析によって最適な処理条件を解明し、難分解性有機物を数秒で分解し、高速処理する基本技術を確立した。この技術により、水中の有機物量を3mg/ℓ以下にすることが可能となり、再生した水の利用範囲を拡大し、水不足解消に貢献すると期待できる。

このたび、東京都水道局南千住浄水場内に下水処理水を対象として3m³/h規模の実証プラント(写真)を設置し、実証実験に着手した。今後、この実証試験により、有機物量3mg/ℓ以下の水質を安定して実現できる運転制御法を確立する。

この過酸化水素添加オゾン処理法による高度水処理技術は、当社独自の技術で、将来問題となる農業やハイテク汚染物質などの分解処理にも有効で、その目的のための研究も行っている。なお、この研究開発は、平成5年度から働エンジニアリング振興協会の委託を受けて進めているものである。



実証試験プラント外観



実証試験処理フロー

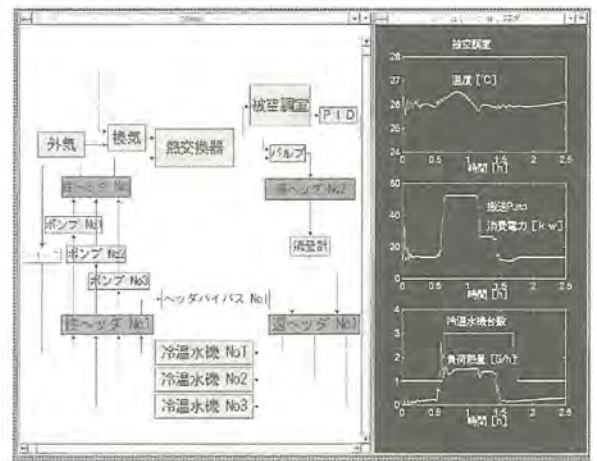
● ビル空調計装シミュレータ



ビルの空調システムに対するニーズの高度化に伴って空調計装が複雑化し、現場での調整作業に多くの時間を要するようになってきた。そこで、調整作業の大半を工場内で実施し、現場での作業時間の短縮を図るため、次の特長を持つビル空調計装シミュレータを開発した。

- (1) ビルディングブロック方式により、複雑かつ多様なビル空調システムを容易にモデル化できる。
- (2) 計装の調整に必要な各構成機器ごとの温度・湿度・圧力及び流量の非定常特性を算出できる。
- (3) 熱交換器表面の一部での水分凝縮を評価できる。

さらに、このシミュレータの利用により、新方式のビル空調計装機器、及び制御アルゴリズム開発を促進できる。



ビル空調計装シミュレータ画面例

● ヒューマンファクタによるインタフェース評価システム *****

原子力発電所の運転制御盤などのマンマシンインタフェースの評価を目的として、従来のモックアップを用いた被験者実験を補完する手法として、運転員、インタフェース、プラントのシミュレータを統合的に実行し、インタフェースの問題点を抽出して評価するシステム“SEAMAID”を開発した(原子力発電技術機構委託研究)。その特長は次のとおりである。

- (1) 多様なインタフェースを仮想的に容易に作成できるため、モックアップ作成コストを削減できる。
- (2) 多様な運転状況を容易に設定できるため、多様な状況下でのインタフェース評価を行い、その結果を設計の初期段階から設計に反映できる。
- (3) 運転員の認知行動過程を詳細に分析できる。



SEAMAIDの画面表示例

1.5 映像情報 *****

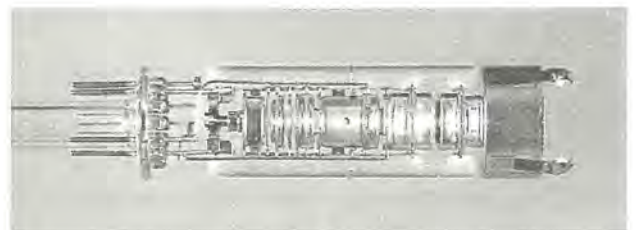
● CRT用タングステン蒸着型カソード *****

CRTの高画質化・高輝度化を実現する、高電流密度動作のタングステン蒸着型カソードを開発した。

タングステン薄膜を適用したカソード新構造の採用により、当社が世界に先駆けて開発した酸化スカンジウム分散型カソードに比べ、このカソードは電流密度能力を更に1.5倍に向上した。このカソードの採用により、フォーカス性能を15%向上したワイドテレビ用新電子銃も同時に開発した。

今後は、マルチメディア対応ディスプレイ、高解像度ディスプレイモニタなどに広く搭載し、CRTの高画質化・高輝

度化をより一層進めていく予定である。



タングステン蒸着型カソード搭載のワイドテレビ用電子銃

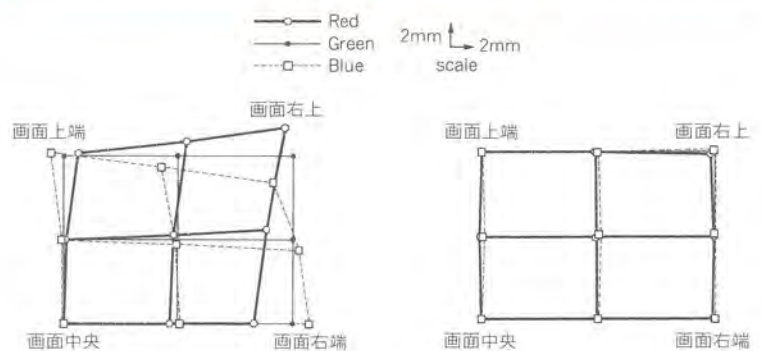
● CRT 偏向ヨークの巻線分布最適化ソフトウェア *****

CRTを構成する偏向ヨークのコイル巻線分布を自動的に最適化するソフトウェアを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 独自のインタフェースにより、偏向ヨークのモデル化が容易である。
- (2) 画面特性シミュレーション部には、当社開発の三次元磁界解析プログラムを適用した。
- (3) 繰返し計算が必要な最適化部には、巻線分布の変化量に対する画面特性変化をデータベース化することで、高速化を図っている。

このソフトウェアにより、高画質が要求されるディスプレイモニタ用の偏向ヨークを、人出をかけずに短時間に設計することが可能となった。



(a) 最適化前のコンバージェンス特性

(b) 最適化後のコンバージェンス特性

感度データ計算時間	10.5時間
最適化に要した時間	3.0時間
最適化後の色ずれ特性	0.44mm以下
最適化後のラストひずみ	0.15%以下

最適化ソフトウェア実行結果の一例

● ジェスチャ認識人工網膜チップモジュール ****

当社独自の人工網膜チップとマイコンを搭載した、高速で柔軟な画像処理機能を持つ人工網膜チップモジュールを開発した。このモジュールは大きさが90mm×45mm×15mmと小型であり、当社の海外研究所であるMERLと共同開発したハンドジェスチャや、ボディアクションの認識を高精度で行うジェスチャ認識理論モデルと組み合わせることによって、ジェスチャ認識システムのプロトタイプを開発した。

このシステムは、32×32画素の人工網膜チップでとらえた手などの画像を四角形で近似し、その重心位置、サイズ、傾きをリアルタイム(16ms以下)で検出でき、ゲーム機や情報家電などの制御へ応用することが可能である。

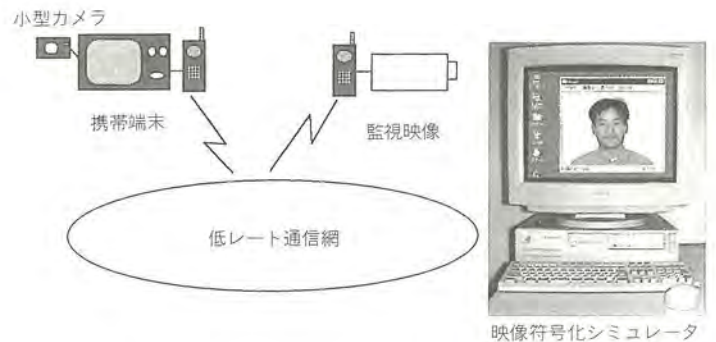


人工網膜チップモジュールの外観

● MPEG4, H.263ビデオ符号化技術 ****

MPEG4, H.263は、共に低ビットレートに対応するビデオ符号化方式である。MPEG4ビデオ符号化方式の標準化活動に参加し、方式提案を行うとともに、性能改善及びソフトウェアコーデックの実現性を評価するため、MPEG4, H.263のソフトウェアシミュレータを開発した。

H.263は既に勧告化されており、アナログ電話回線やPHS回線を介したテレビ電話や簡易監視・制御システムなどのリアルタイム画像通信に適している。MPEG4は、H.263の手法を継承する高い圧縮性能に加え、被写体を単位とした映像操作・加工などの機能により、インターネット映像転送やマルチメディアデータベースなどのコンピュータシステムへの適用が期待される。



低レートビデオ符号化技術適用イメージ

● シームレスマルチスクリーンディスプレイ ****

次世代ディスプレイとして、液晶パネルを用いたリア型プロジェクタユニットを複数配置したマルチ画面方式により、ユニット画面間の目地が目立たず、写真画質の超高精細表示が可能な大画面表示装置を世界で初めて開発した。

この装置の主な特長は、①スクリーン構造の工夫と信号処理によるシームレス化技術により、目地の目立たない単一スクリーン並みの表示を実現したこと、②一般の低解像度液晶パネルによる2板式液晶プロジェクタユニットによるマルチ画面構成により、必要な解像度と画面サイズをスケラブルに実現したこと、③光源をきょう(筐)体空間内に設置できる光ファイバ光源合成分配方式の採用により、薄型化、光源の均一化、個別ランプの故障に対する冗長性の確保と保守性の向上を図ったこと、である。

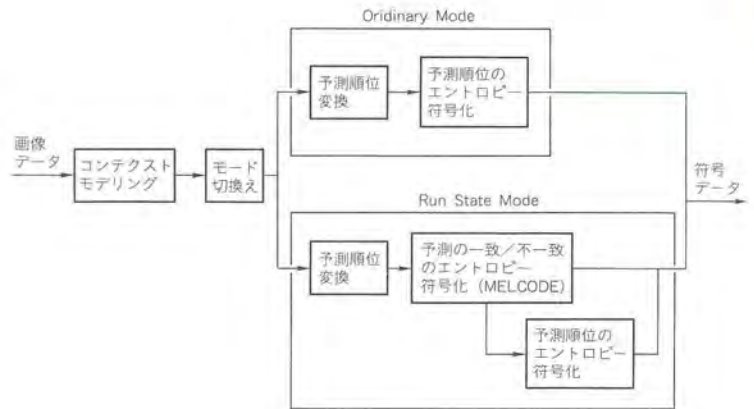


シームレスマルチスクリーンディスプレイ

● 多値画像のロスレス符号化方式 ****

ISOとITU-Tが合同で設立したカラー画像符号化国際標準化組織であるJPEG (Joint Photographic Experts Group) では、画像をロスレス(無ひずみ)で符号化圧縮する新しい国際標準方式の策定中である。標準には必ず(須)方式と高機能方式が想定されており、当社は、必須方式に独自の高效率符号化方式であるブロック型MELCODEを提案した。その結果、高い符号化効率の評価され、標準化案を記述するWorking Draftへの記載が決まった。今後、国際投票によって承認を受ける予定である。また、続いて検討されている高機能方式にも、当社からは算術符号型MELCODEの提案を予定している。

情報を完全に保存する需要が高い分野への適用が期待される。



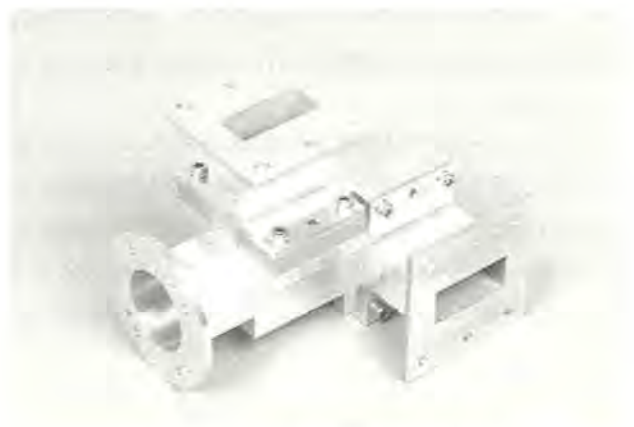
多値画像ロスレス符号化(必須方式)概略図

この符号化方式は、医療画像・人工衛星画像など、

1.6 通信 ****

● 衛星搭載用小型高性能偏分波器 ****

衛星搭載用アンテナの給電系において直交する二つの偏波を分離する導波管形偏分波器では、小型化及び高性能化が要求される。今回、偏分波器の高精度解析設計プログラムを開発し、低損失、高アイソレーション特性を持つ小型偏分波器を実現した。

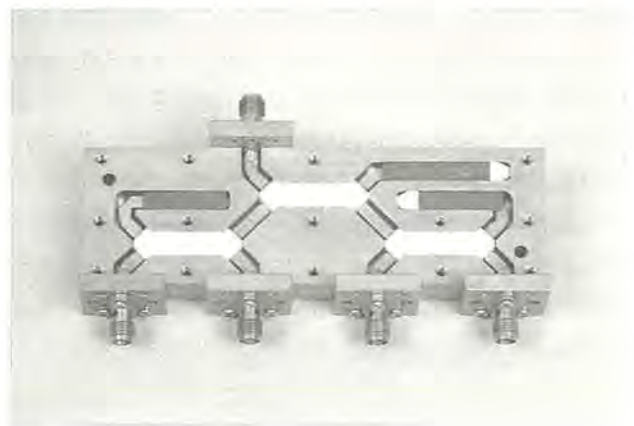


衛星搭載用小型高性能偏分波器

開発した偏分波器解析プログラムでは、モード整合法を用いた当社独自の三次元電磁界解析によって偏分波器の高精度設計を可能とし、計算時間は市販のプログラムの1/10以下を達成した。偏分波器では、このプログラムを用いた高精度設計により、特性劣化の原因となる調整ねじ、スペーサ等の調整機構を不要とし、損失0.1dB以下、偏波間アイソレーション40dB以上の性能を実現した。

● 方形同軸線路形Ku帯小型電力4合成回路 ****

複数の半導体素子の出力を効率良く合成して高出力の半導体増幅器を実現するため、方形同軸線路を用いた小型で低損失なKu帯の電力4合成回路を開発した。



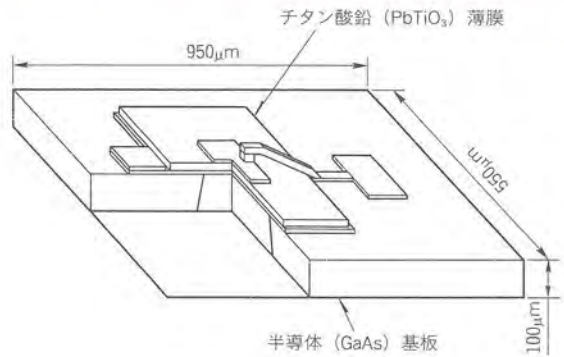
電力4合成回路

方形同軸線路は断面形状が小型なため合成回路を小型化できるが、高い周波数ではハイブリッド部分の線路幅が細くなり、製造誤差による性能劣化が大きくなるという問題があった。ここでは、インピーダンス変成形テーパー結合線路を用いて結合部分を低インピーダンス化することによって線路幅を太くして性能劣化を低減したハイブリッドを開発し、振幅位相偏差の少ない電力4合成回路を実現した。Ku帯電力4合成回路において、容積が従来の1/4で、振幅偏差±0.3dB以下、位相偏差±5°以下の性能を得ている。

● **マイクロ波帯バルク超音波共振器** ****

半導体基板上に圧電薄膜を形成した薄膜バルク超音波デバイスは、GHz帯での動作が可能であり、誘電体デバイスや弾性表面波(SAW)デバイスよりも小型に共振器やフィルタを実現できるので、将来の移動体通信用デバイスとして期待できる。

今回、ガリウム砒素(GaAs)基板上に、厚さ約1 μ mのチタン酸鉛(PbTiO₃)薄膜を形成することにより、1.9GHz帯で動作するバルク超音波共振器を開発した。試作した共振器は、チップ寸法が550 μ m \times 950 μ mと極めて小型であり、等価電気機械結合係数が10%、Q値が100の性能を持っている。



マイクロ波帯バルク超音波共振器

● **10 Gbps用EA変調器付きLDモジュール** ****

公衆通信の分野では、STM-1(155 Mbps)、STM-4(622 Mbps)、STM-16(2.5 Gbps)、STM-64(10 Gbps)までの光通信システムが標準化されている。これまでSTM-16までの光通信システムが実用化され、現在、次のハイパーキであるSTM-64の光通信システムが開発されている。今回、このシステムに用いる光源として、10 Gbps用EA(Electroabsorption)変調器付きLD(Laser Diode)モジュールを開発した。

このモジュールは、LDとEA変調器をモノリシックに集積させた光素子を用いるとともに、光出力特性や変調特性を安定にするため、光アイソレータ、電子冷却素子等を備えている。また、10 Gbpsの高速信号を扱うため、内部の信号ラインに50 Ω 系マイクロストリップラインを用いている。こ

のモジュールを用いることにより、50 km以上の伝送が可能となる。



10Gbps用EA変調器付きLDモジュール

● **合成開口レーダによる三次元地形計測** ****

合成開口レーダは航空機や衛星に搭載されて地表を電波で観測するもので、分解能数mから数十mの画像を昼夜天候に左右されずに得ることができる。最近、ステレオ視の原理を応用して2枚のレーダ画像から地形の高度を計測する干渉型合成開口レーダ方式が注目されており、当社ではそのアルゴリズムを開発した。

衛星から観測した画像を用いて求めた三次元地形図をDEM(Digital Elevation Model)を基準にして評価した結果、DEMの標高精度(30 m)と同等又はそれ以上の精度を達成していることを確認した。



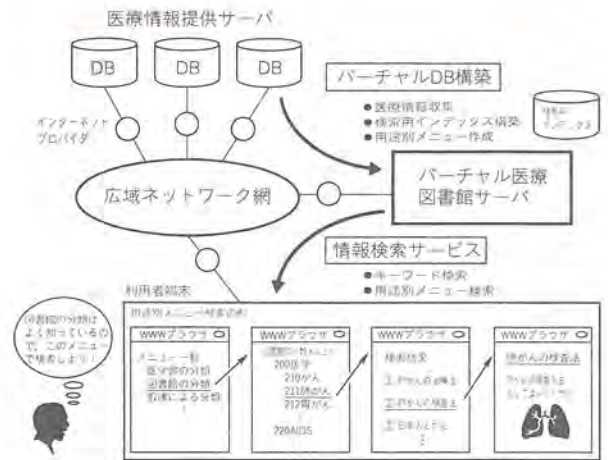
合成開口レーダで計測した地形の三次元表示例

● **バーチャル医療図書館システム** ****

バーチャル医療図書館システムは、医療という特定分野を対象にインターネット上の情報を収集・蓄積し、素人でも容易に検索できることを目的としたシステムである。

主な特長は次のとおりである。

- (1) バーチャルDB技術により、既存のDBを利用したシステム構築が可能
- (2) 汎用大型機ではなく、ワークステーションやパソコンレベルでシステム構築が可能
- (3) インターネット上の特定サイトの情報を収集・蓄積可能
- (4) 質の高い検索インデックス作成を支援するツールを提供
- (5) 高度な検索ガイダンス機能(用途別メニュー検索機能)を提供



バーチャル医療図書館システム概念図

1.8 **生産技術／評価診断技術** ****

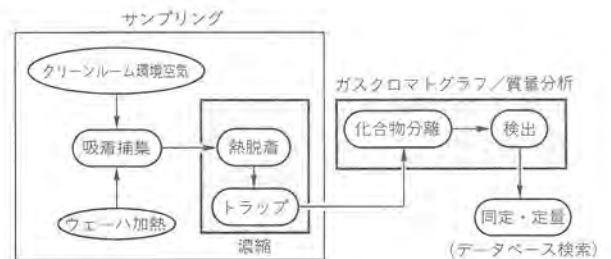
● **クリーンルーム環境分析技術** ****

半導体デバイスの高集積化に伴い、製造環境(クリーンルーム)の清浄度管理がますます重要となっている。デバイスの信頼性や歩留りの向上のため、従来のパーティクル低減に加え、原子・分子状物質による汚染の抑制が不可欠であり、これに対応した微量汚染物質分析技術の開発が必要となる。

高効率かつ低ノイズの吸着捕集と濃縮技術の開発により、これまでに次の同定・定量技術を確立した。

- (1) 有機化合物、無機ガス : 定量下限 0.1 μg/m³
 - (2) ウェーハ表面付着有機物 : 定量下限 2 pg/cm²
 - (3) ウェーハ表面付着金属 : 定量下限 10⁹ 原子/cm²
- この技術を製造ラインの環境空気や洗浄プロセスの評価に

適用し、デバイスの信頼性向上と高歩留り化を実現する。

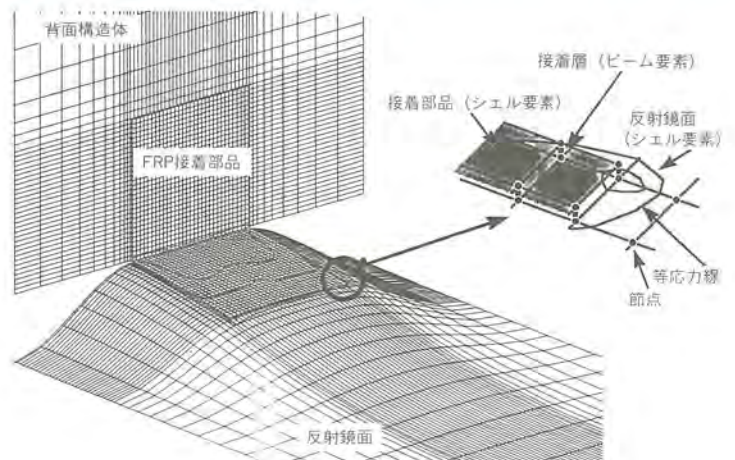


クリーンルーム環境空気・ウェーハ表面の微量有機汚染分析技術

● **衛星用アンテナリフレクタ接着接合部の強度設計技術** ****

衛星用アンテナリフレクタの反射鏡面と背面構造体は軽量化のために接着接合される。擬三次元有限要素モデルと Point-Stress クライテリアからなる強度設計技術を、新しいリブ補強型リフレクタの構造設計に適用した。擬三次モデルは、シェル要素とビーム要素を組み合わせた高精度で高速な解析ができる有限要素モデルである。主な成果を以下に示す。

- (1) 試作数や検証実験数の削減により、短納期、低コスト(それぞれ50%低減)を実現
- (2) 定量的強度評価が必要な低コスト接着法(Wet-layup法)を適用し、接着部のコストを80%削減
- (3) 接着方式やFRP接着部品の形状及び繊維配向角を最適化し、従来比50%以上の軽量化を達成

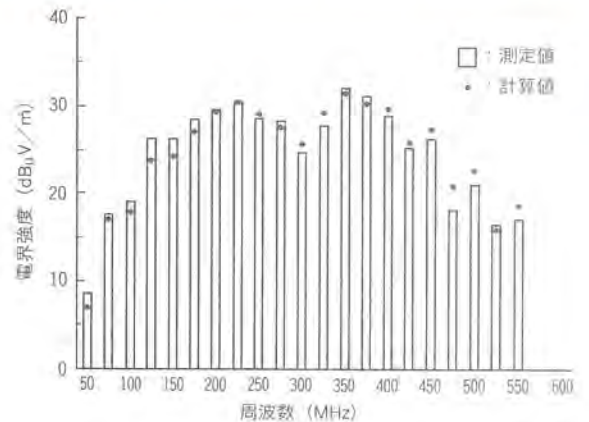


リフレクタ接着部の擬三次元応力解析例(ロケット打上げ時の振動による変形と最大主応力分布)

● プリント基板の放射EMIシミュレーション技術



情報通信関連機器の放射 EMI (電磁妨害) 対策設計は、小型・軽量化、高密度実装化、クロックスピードの高速化によってますます困難になり、開発期間の短縮を妨げる。設計初期段階で定量的な EMI 評価を行うことで、製品試作後の対策を軽減して、再試作や再設計を削減することが可能になる。そこで、多層プリント基板の信号パターンからの放射 EMI をシミュレーションする技術を開発した。信号源、信号パターン、終端素子のパラメータを入力することで、放射電界の周波数特性を計算して表示する。パソコン上で使用することができ、入力パラメータの設定が容易で計算時間が短い上に、シミュレーションの精度が高いことが特長である。



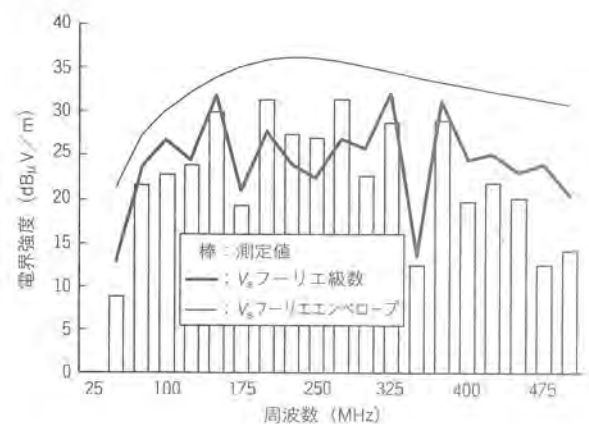
クロック信号パターンの放射EMI計算結果と測定結果の比較

● プリント基板のノーマルモード放射解析用信号電圧源のモデリング



プリント基板の信号パターンから放射する不要電磁波 (ノーマルモード) のシミュレーションに必要な、ドライバICの信号電圧源のモデリングを行った。

ドライバICの開放出力電圧 (信号源電圧 $V_s(t)$) として繰り返し発生される台形波を想定し、フーリエ級数展開を用いて各高調波成分 $V_s(f)$ を求めた。この $V_s(f)$ としてフーリエ級数、フーリエエンベロープの二種類の値を用いて不要電磁波を計算した。計算値の誤差は 6 dB 以内であり、フーリエエンベロープから求めた $V_s(f)$ を用いることにより、最悪値のレベルも +5 dB 程度で計算することができた。このシミュレーションを用いて試作前に不要電磁波を考慮した設計を行うことにより、開発期間の短縮とコストの削減を行うことができる。



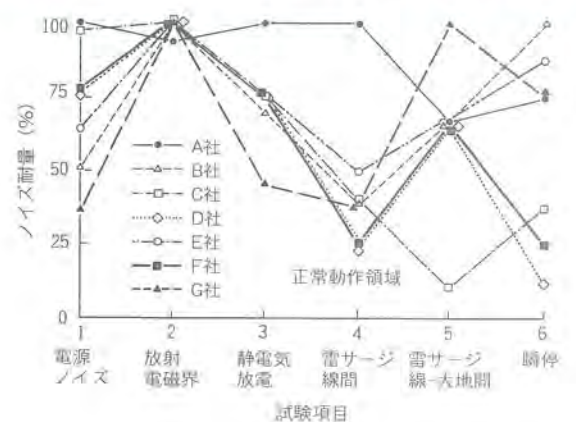
信号パターンから放射するノーマルモードの電界

● マイコン制御電子機器EMC試験法



マイコン制御電子機器は、機器の内外から発生した電磁波ノイズに対して影響を受けないことが必要であり、電源入力部やマイコン周辺に EMC (電磁環境適合性) 対策を施している。このため、電源ノイズ、放射電磁界、静電気放電、雷サージ、瞬時停電等の各種妨害耐性評価項目を設け、再現性ある試験法確立のため、国際規格に整合した当社独自の各種試験法を開発してきている。

今回、評価項目数を減らす目的で、各評価項目間での試験結果の相関について同一機能を持つ 7 社のマイコン制御電子機器で試験した結果、図に示すとおり、電源ノイズと静電気放電試験で相関が高いということが判明した。



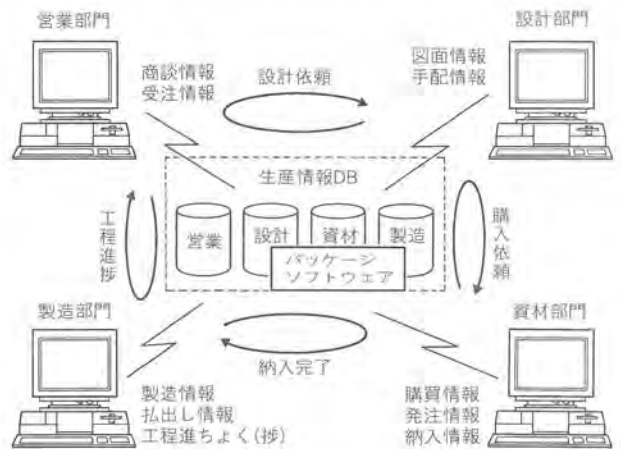
イミュニティ試験結果

● 個別受注生産システムにおけるBPR手法 *****

当社の個別受注生産の一つである画像情報機ビジネスをモデルに、総合工期短縮と間接費用の削減を目的としたBPR設計方法、及びBPRにおけるパッケージソフトウェアを利用した情報システムの構築方法を確立した。

今回のBPR設計のポイントは次のとおりである。

- (1) 受注から手配までの設計・手配業務に着目し、部門間重複情報入力作業、各部門作業の統合化による不要作業（プロセス）を徹底排除する。
- (2) 設計・営業情報を適切に統合したデータベースに再構築し、EDP処理タイミングに合わせたバッチ業務から、各担当者の判断順序に基づくオンライン業務へ転換する。

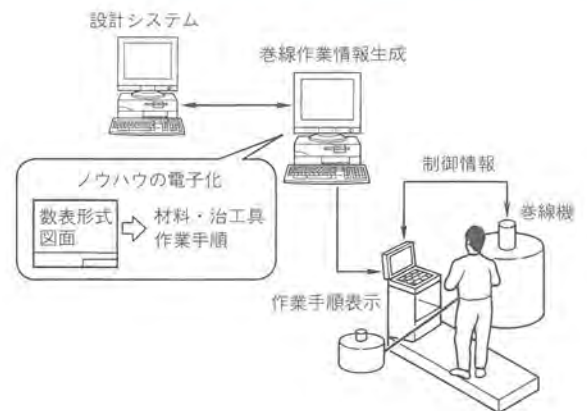


画像情報システムにおける事例

● 内鉄形変圧器の巻線ラインサポートシステム *****

内鉄型変圧器の巻線作業を対象に、非熟練技能化と作業効率の向上をねらったラインサポートシステムを開発した。内鉄形変圧器は多種の巻線方式があるとともに絶縁方法などの作業手順が複雑なため、設計図面から作業手順を読み取って効率良い作業を行うには熟練が必要であった。このシステムは、以下の機能を持ち、非熟練技能者でも巻線機と協調して効率良く品質の高い作業ができるようになった。

- (1) 設計情報（数値情報）から巻線作業情報を自動生成
- (2) 巻線作業に必要な材料・治工具のリストを出力
- (3) 半自動の巻線機へ、巻数などの制御情報を転送
- (4) 作業者に作業手順・方法を、文字と図によって分かりやすく指示



システム概要図

2

半導体と 電子デバイス

p.10, 11にカラーボックス掲載

マルチメディア、インターネット、携帯電話やPHSが新聞・雑誌・テレビで盛んに報道され、21世紀へ向けた情報化社会の幕開けを感じる。これらのハードウェアを支えているのが、誕生以来50年の半導体である。

半導体の技術進歩は著しく、DRAMではシンクロナス16Mビット品が市販され、64Mビット品がサンプル出荷され、256Mビット品の開発が完了しつつある。そして大容量化とともに、高速化・低消費電力化・低駆動電圧化・小型化など、個々の技術進歩は多岐にわたっている。一方、これらの個々の技術を統合し、用途に応じて最適化した高付加価値システムLSIが大きな流れとして進展している。

ここに掲載した開発品及び製品群は、当社の最先端技術を駆使し、またシステムLSI化したものである。三次元表示を可能にする3Dグラフィックス用レンダリングLSI、メモリとマイコンをワンチップ化した世界初DRAM内蔵32ビットRISCプロセッサ、高速光通信用の10Gbps変調器集積型半導体レーザ及び光伝送用GaAsICチップセット、そして電子デバイスとしてデスクトップ用15.1型カラーTFT液晶ディスプレイ等である。

2.1 ASIC *****

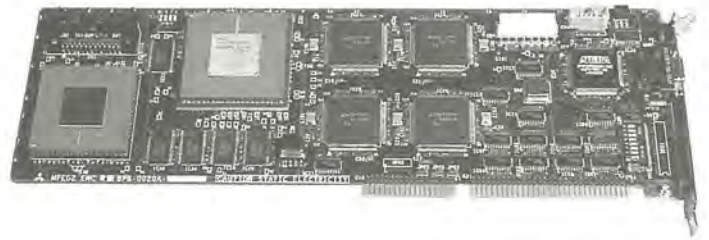
● プログラマブル実時間MPEG 2 ビデオエンコーダチップセット *****

デジタルCATV、デジタル衛星放送、DVDなど、マルチメディア市場が活性化し始めている。そこで、マルチメディア普及のキーデバイスとなる高性能MPEG 2ビデオエンコーダチップセットを開発した。

主な特長は次のとおりである。

①MPEG 2エンコードシステムの小型化を実現可能にするコントローラLSI (M 65721 S)、ピクセルプロセッサLSI (M 65722 S)、動き検出LSI (M 65727 FP)の3種のLSIによって構成。②MPEG 2のMP@ML (Main Profile at Main Level)に準拠し、NTSC/PAL (水平720×垂直480/576)画像の実時間符号化が可能。③全探索動き検出による高精度化、RISCプロセッサ内蔵によって高画質を実現。

また評価用パソコン拡張ボードも開発済みで、パソコンによるMPEG 2エンコーダシステム評価環境の提供が可能である。



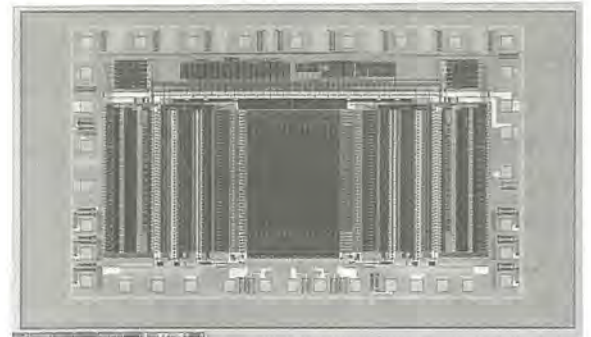
MPEG 2 ビデオエンコーダ評価ボード

● 0.5 μ m CMOSプロセスによるアナログ/デジタル混載用10ビットA/Dコンバータ *****

ハイビジョン等の高精細映像機器用LSIへのオンチップ化をターゲットとした、3V単一電源、分解能10ビット、変換速度20メガサンプル/秒のCMOS A/Dコンバータの開発に成功した。

オンチップ化の際に問題となる基板ノイズに対する耐圧を高めるため、A/Dコンバータの電圧比較器に差動アンプを適用するとともに、ノイズによる精度劣化を低減する新しいエンコーダ回路を開発し、導入した。

このチップを0.5 μ m CMOSプロセスを用いて試作し、評価した結果、世界で初めて実用的なノイズ耐性を持つ10ビット映像用A/Dコンバータが得られたことを確認した。



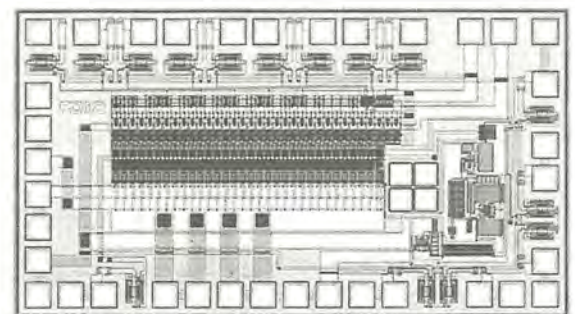
チップ写真

● 遅延駆動手法を用いた350メガサンプル/秒 3.3V 8ビットD/Aコンバータ *****

高解像度のグラフィックシステムの表示用デバイスとして適用可能な、電源電圧3.3Vでかつ世界最高変換速度350メガサンプル/秒を達成した分解能8ビットのCMOS D/Aコンバータの開発に成功した。

変換速度300メガサンプル/秒を超える超高速動作実現するために、D/Aコンバータの心臓部に相当する電流源に、新しく開発した遅延駆動手法を導入した。これは電流源の電流スイッチを駆動する信号に遅延差を生じさせ、内部ノード電位の揺らぎを抑えて高速化する手法である。

0.5 μ m CMOSプロセスを用いて試作したこのD/Aコンバータは、高速デジタル回路へのオンチップ化に適しており、今後、グラフィックシステムに適用されることが期待できる。



チップ写真

● **I²Cバスコントロール回路内蔵 TV信号処理用PALワンチップIC** ****

I²Cバスコントロール回路を内蔵したPAL/NTSC方式カラーテレビ用リニア1チップIC M52777SPを開発した。

52ピンシュリンクDIPにより、コンパクトな実装も可能である。

各種フィルタ類、自動調整/自動判別機能、偏向系処理回路を内蔵するなど、豊富な機能を持った画期的な1チップICである。

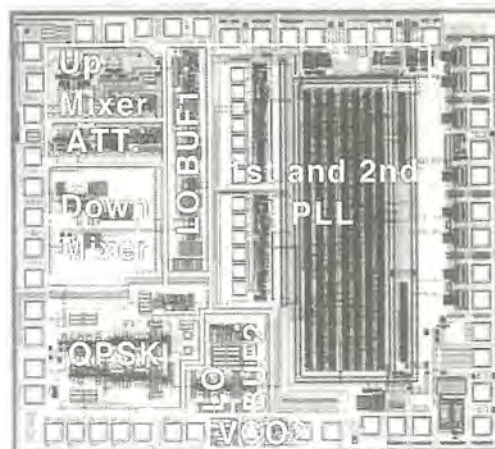
従来必要であった外付け部品や調整代が大幅に削減でき、またI²Cバスコントロール回路内蔵によって自動調整が可能のため、TVセットメーカーの生産ラインでの生産性・信頼性のみならず、品質管理とサービス性の向上に大きく寄与するシステムが構成できる。

M52777SPの機能

VIF/SIF系	偏向系
1. PLLビデオ検波 2. AFTコイルレス 3. PLL音声検波 (FM検波コイルレス) 4. ダイナミックAGC 5. 外部音声入力SW	1. 水平、垂直カウントダウン方式 2. 水平2垂AFC 3. 垂直2ウィンドウカウントダウン 4. 自動50Hz/60Hz判別 5. 垂直ランプ波形出力/パルス出力切換え
ビデオ/クロマ系	I ² Cバス系
1. AVスイッチ 2. DLアバコン 3. ビデオミュート 4. 自動カラー判別 5. RGB出力 6. 外部RGB入力SW	1. 双方向バス 2. V-ラッチ回路

● **PHS用中間周波数処理LSI** ****

これまで当社で培ってきた高周波アナログ回路技術及び高速PLL技術を用い、1.9GHz帯として世界で初めての1チップPHS用中間周波数処理LSIであるM64820FPを開発した。バイポーラトランジスタの性能を向上させた0.8μm高周波/BiCMOSプロセス($f_t=18\text{GHz}$)を用い、ミキサ、可変利得アンプ、直交変調器、デュアルPLL等、中間周波数処理機能の大部分を3.4mm×3.0mmの小面積に集積した。回路パラメータの最適化によって、従来の個別半導体部品を用いた場合に比べて消費電流を1/4以下に低減した(送信時約50mA、受信時約28mA、待機時1μA以下)。このLSIをPHSに採用することにより、端末の小型化、低消費電力化が期待される。



PHS用中間周波数処理LSIのチップ写真

● **ドルビー プロロジックサラウンド内蔵ワンチップサラウンドプロセッサ** ****

TVやAV機器では、映画等のソフト鑑賞時に音場を豊かに再現するドルビープロロジックサラウンドシステムの需要が高まっている。

“ドルビー”“ダブルD記号”は、ドルビー・ラボラトリーズ・ライセンシングコーポレーションの登録

このICの使用には、ドルビー・ラボラトリーズ・ライセンシングコーポレーションのライセンスが必要

M62460FPは、従来ドルビープロロジックデコーダICとタイムディレイICの2チップで構成されていたドルビープロロジックサラウンドシステムを、0.8ミクロンBiCMOSプロセスで1チップで実現できる。また、タイムディレイ部には大容量の16Kビットメモリを内蔵し、従来課題とされていたサラウンドチャンネルの音質を大幅に改善した(S/N=92dB(標準))。

さらにこのICは、ディスコやホールといった音場シミュレートが可能なデジタルサラウンドモードとカラオケのボーカルに残響を付加するエコーモードを備え、高機能化を図った。



M62460FPの外観

● SRSサラウンド内蔵デジタルサウンドコントローラ



オーディオ、TV、パソコン等の分野では、高性能化・多機能化が図られるとともに、音を豊かに再現するサラウンド機能が注目されている。中でも米国 SRS Labs, Inc. 社が提唱する SRS (Sound Retrieval System) サラウンドは、従来の2スピーカステレオ方式でありながら、効果の大きい3D (三次元) サウンドを再現できる。

適である。

M62430 FPはSRSサラウンド回路をIC化し、さらに独立系統高精度電子ボリュームと低音・中音・高音の3バンドトーンコントロールを内蔵した。これらすべての機能はマイコンからの16ビットシリアルデータで直接制御が可能である。



また、このICは高耐圧フルCMOSプロセスを使用し、電源電圧は±7Vまで使用可能で、ミニコンボ等の用途に最

M62430FPの外観

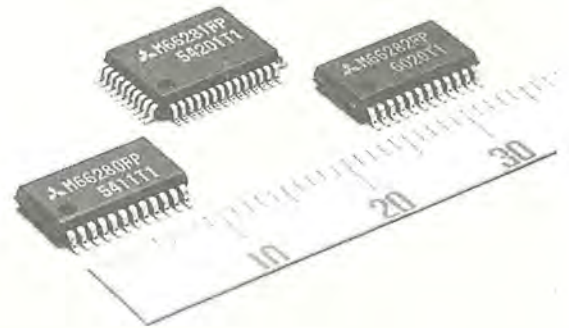
“SRS” は、SRS Labs, Inc. 社の登録商標
このICの使用にはSRS Labs, Inc. 社のライセンスが必要

● 3V動作高速FIFOメモリシリーズ



デジタルPPC (Plain Paper Copier) などOA機器市場では、システムの低電圧化による消費電力低減、内部デバイスの高速化による高機能化の実現が課題となっている。

これらの要求にこたえ、FIFO (First In First Out) メモリシリーズM66280 FP (5Kワード×8ビット)、M66281 FP (5Kワード×8ビット×2ライン)、M66282 FP (8Kワード×8ビット)を開発した。これらの製品は、メモリセルにDRAMを用いながらも、独自の回路技術と0.5μmプロセスの採用により、サイクルタイム25nsを実現した。また従来品に比べて小型パッケージを採用することで、基板の実装密度を向上させるとともに、製品の差別化を図った。

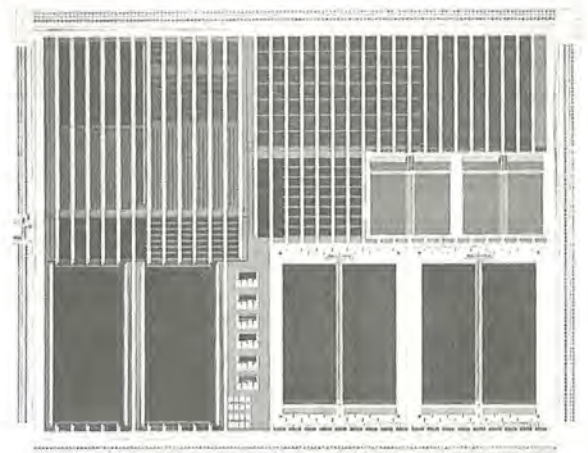


M66280FP/M66281FP/M66282FPの外観

● 0.35μm CMOSエンベデッドセルアレー



大量のデータを高速演算処理するハイエンド情報・通信機器向けに、世界トップクラスの性能の0.35μmCMOSエンベデッドセルアレー (ECA) 技術を開発した。高性能0.35μmCMOSプロセスの適用により、標準負荷 (FO=2, AI=2nm) 時の内部ゲート遅延時間101ps、消費電力0.9μW/MHzという従来製品比25%以上の高速化、低消費電力化、及び36%の高集積化を達成した。さらに、200MHz級のシステム動作周波数対応の低スキュー高速クロック管理技術、豊富な種類の高速度インタフェース回路、RAMジェネレータ及びフロアプランニング等の設計支援技術を適用することにより、システムの高性能化・差別化を実現できる。

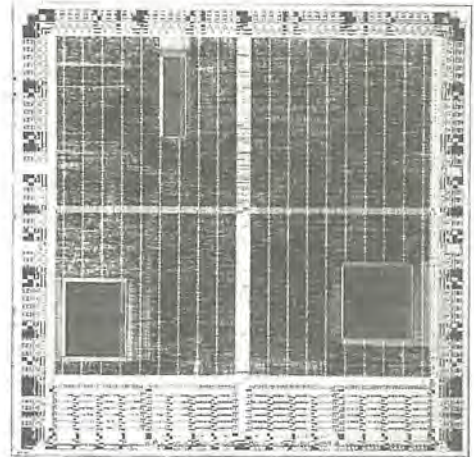


0.35μmCMOSエンベデッドセルアレーTEGのチップ写真

● 0.5 μ m BiCMOSゲートアレー *****

0.5 μ m BiCMOSプロセスを用いて、広帯域ISDNの622Mbpsユーザ・網インタフェースに対応できる低消費電力ゲートアレーを開発した。特長を以下に示す。

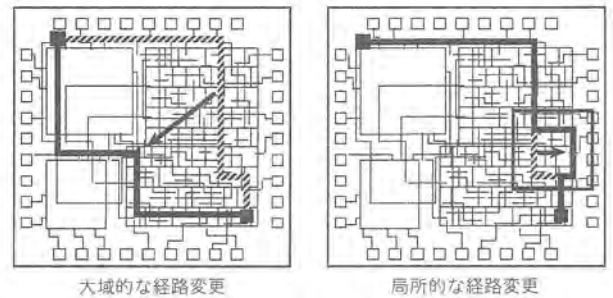
- (1) チップ構成を、622MHz信号までを処理するECL部分と156MHzまでのCMOS部分に分け、高速処理と敷詰め600Kゲートの大規模ゲート集積を実現した。
- (2) 負電源電圧を-3.3Vに低電圧化するとともに、LCML (Low Level Current Mode Logic)回路を採用することにより、ECLの8:1並直列変換回路を53mWに低減した。
- (3) Pウェル分離構造の適用によってDC電流のないCMOS入出力回路を構成することで、低消費電力化を図った。



0.5 μ mBiCMOSゲートアレーの作成例

● ゲートアレー用自動引き剥がし再配線アルゴリズム *****

多層配線CMOSゲートアレーの自動配線設計で用いる独自の“引きは(剥)がし再配線”アルゴリズムを開発した。このアルゴリズムは、ゲートアレーの基板上的セル(既設計の回路パターン)の信号端子間配線を高密度に仕上げていく逐次改善型の独自の配線手法であり、大域的経路探索と局所的経路探索からなる引き剥がし再配線を繰り返して実行する。現在、このアルゴリズムは当社製自動配置配線プログラム“HGALOP”で使用されており、この結果、HGALOPは従来よりも高密度配線を達成した(当社比でチップ面積を平均5%削減)。

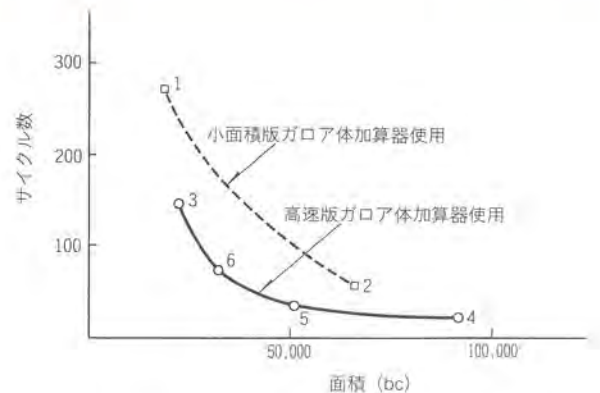


大域的・局所的“引き剥がし再配線”アルゴリズム

● アーキテクチャに依存しない高位合成用HDLモデル化技術 *****

高位合成用HDLモデルの作成手順及び合成可能なアーキテクチャの範囲を拡大するための、HDLモデルの記述方法を中心とする、アーキテクチャに依存しない高位合成用HDLのモデル化技術を開発した。

誤り訂正符号の復号用LSIのモデル化にこの技術を適用し、①動作アルゴリズムと同じレベルの高い抽象度を持ち、論理合成用HDLモデルに比べて作成及び変更が容易で、②合成した回路の面積比で最大5倍、サイクル数比で最大10倍の差異を持った6種類のアーキテクチャを得ることのできる高位合成用HDLモデルを開発できた。



面積とサイクル数のトレードオフ

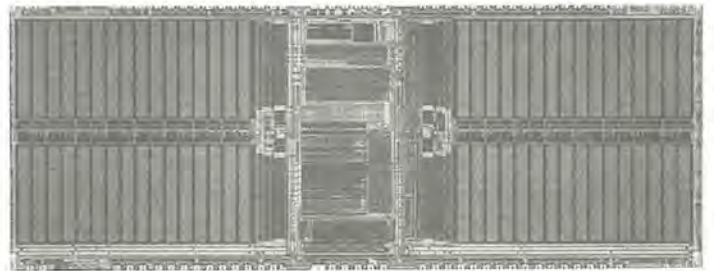
2.2 マイコンコンピュータ *****

● 世界初DRAM内蔵32ビットRISCプロセッサ M32R/D *****

世界で初めて容量DRAMを内蔵したRISCプロセッサM32R/Dを開発した。DSP機能を備えたRISCコア、16MビットDRAM、2Kバイトキャッシュメモリなどを1チップで実現し、次の特長がある。

- (1) 16/32ビット長と二つの命令フォーマットをサポートし、コード効率向上を考慮したRISCアーキテクチャを採用
- (2) DSP機能を実現する積和演算器(32ビット×16ビット+56ビット)を内蔵
- (3) CPUとキャッシュメモリ、DRAM間を128ビットバスで接続し、66.6MHzで動作させて、Dhrystone-2.1で52.4VAXMIPSという高性能を達成

- (4) 外部バスの16ビット化とクロック逡倍回路の内蔵による外部動作周波数の低減で、従来に比べて最大60%の消費電力を削減



M32R/Dのチップ写真

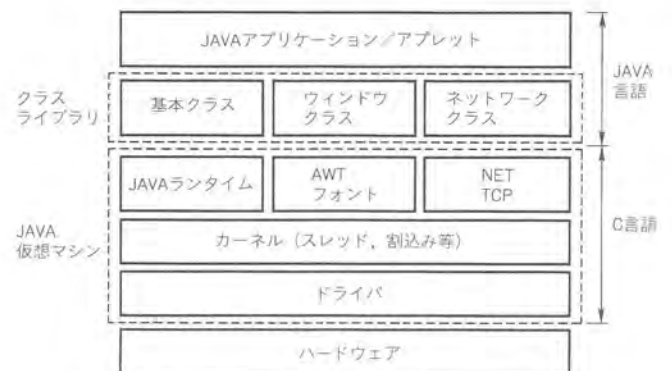
● M32R/D搭載組込み用途JAVAシステム *****

オブジェクト指向システム言語の一つであるJAVAが、インターネット機器市場でデファクトスタンダードになっている。組込み用途でのJAVA利用の要求が多く、これに対応するためM32R/DにJAVAシステムを搭載した。主な技術的ポイントは次のとおりである。

- (1) DRAM内蔵プロセッサへの搭載は世界初
- (2) マルチスレッド機構をサポート
- (3) JITコンパイラ(Just In Time Compiler)を実装

JAVAシステムを搭載したことで、M32R/Dは携帯情報端末を始めとする組込みJAVA応用機器など幅広い用途で利用できる。したがって、今後M32R/D+JAVAシステムの組合せがインターネット機器の

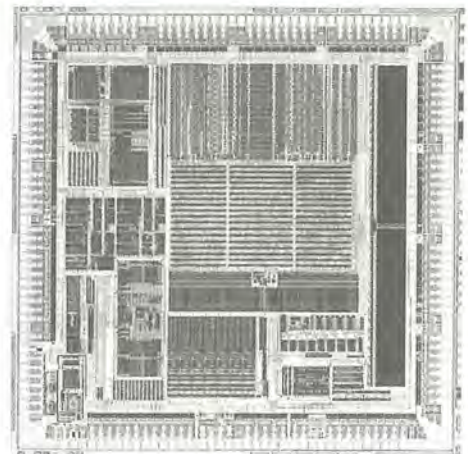
キーデバイスとなることが期待される。



JAVAシステムのソフトウェア構成

● 高性能32ビットマイコンM16ファミリ第3弾 *****

近年、組込み制御機器システムに対する高付加価値、高性能化・小型化の要求はますます高まっている。そこで、プリンタ、FAX、PPCを始めとするOAや産業機器に最適な高性能32ビットマイコンM16/11(M31002S2HP)を開発した。この製品は、従来製品と比較してバス仕様、周辺機能の強化、高性能化を実現した。具体的には①同期設計が容易なバス仕様の実現、②マイクロステップ駆動モータ対応のタイマとDMAC周辺機能搭載、③アドレス空間を従来製品の4倍(64Mバイト)に拡大によるもので、さらに、0.5μmプロセスの採用と0.5mmピッチ160ピンQFPの小型パッケージへの収納により、ROM外付け応用システムのコストパフォーマンスに大きな威力を発揮する。

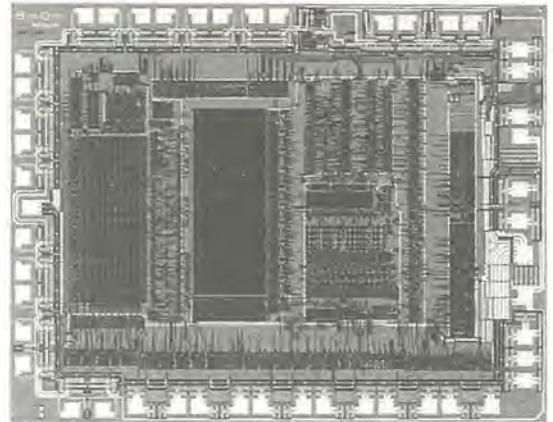


M16/11 (M31002S2HP) のチップ写真

● LCD表示機能付きリモコン送信機用4ビットマイコン *****

LCD表示機能付きリモコン送信機用(主にエアコン用)に、4ビットマイコン M34551M4-XXXXFPを開発した。最大80画素のLCDパネルの駆動が可能で、12種類のリモコンキャリア周波数を選択できる。小型の48ピンQFPパッケージ(7mm×10mm, 0.65mmピッチ)を採用しており、実装面積が小さい。以下に主な機能を示す。

- 電源電圧 : 2.2~5.5V
- 内蔵メモリ : ROM 4K×10ビット
RAM 280×4ビット
- クロック発生回路: 2系統(セラミック, 水晶)
- 低電圧検出回路内蔵
- パワーオン/リセット回路内蔵



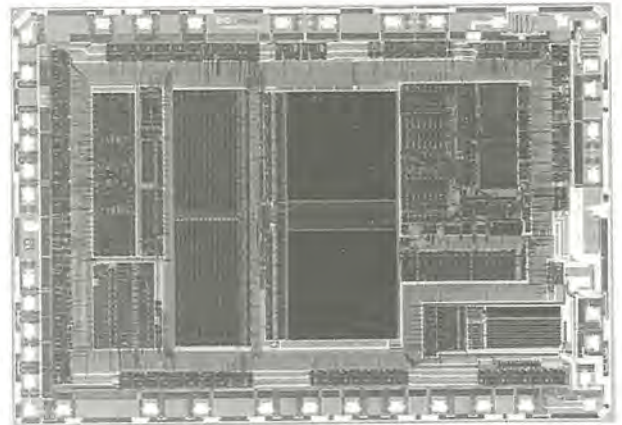
M34551M4-XXXXFPのチップ写真

● 16ビットタイマ内蔵8ビットマイコン 7480グループ, 7481グループ *****

自動車向けなどに適した16ビットタイマ内蔵8ビットマイコン7480グループ(32ピンDIP/SOP)及び7481グループ(42ピンDIP/44ピンQFP)を開発した。この製品に搭載した16ビットタイマは8種類の動作モードを持っており、入力パルス測定や任意のパルス出力が行えるため、きめ細かな各種制御が可能である。

この製品はそのほかに次の機能を持っている。

- (1) レベルシフトポート
- (2) バス衝突検出回路
- (3) ウォッチドグタイマ
- (4) 8ビットA-D変換器
- (5) シリアルI/O (UART形又はクロック同期形)



M37481M8T-XXXXFPのチップ写真

● 海外規格適合エミュレータ PC4701, PC4901シリーズ *****

マイコンの海外展開の拡大に伴い、開発ツールが海外で使用される場合も増加している。この開発ツールのうち、欧州向けハードウェア製品についてはCEマーキングが1996年1月1日から義務付けられ、この規模の適合が緊急の課題であった。

安全性やノイズ放射/耐ノイズに関する海外規格への適合作業を'94年1月から開始し、'96年1月に低価格版エミュレータPC4701L, PC4901Lとエミュレーションポッド2品種を海外規格適合品として製品化した。また'96年8月までに高機能版エミュレータPC4701HS, PC4901HSとエミュレーションポッド3品種を更に製品化した。

国内のマイコンベンダとして、非常に早い時期に、CEマーキングの適合宣言とUL規格の認定取得に成功した。



16ビットマイコン用エミュレータシステムの外観

2.3 メモリ *****

● 第二世代64MビットDRAM *****

市場からの高速化・大容量化に対する要求にこたえるため、EDOモードを搭載した第二世代64MビットDRAMを開発した。

エキシマ露光技術による0.3μmプロセス技術と電源電圧降圧回路を採用するとともに、低電圧動作に大して内部回路を最適化したことにより、高速化と低消費電力化を同時に実現し、50ns品の製品化を可能とした。EDOモードでは最高動作周波数が50MHzとなり、高速システムにも十分対応できる。

この製品のアプリケーションとしては、大容量/高速動作品が要求される汎用コンピュータやEWS/PCサーバのメインメモリ、ストレージシステム、PBX等の通信システムに最適である。

ムに最適である。



64MDRAMのチップ写真

● 第二世代16MビットシンクロナスDRAM *****

近年、MPUの高性能化が進み、より高速のDRAMの需要が高まってきている。当社ではこのようなニーズにこたえ、2バンク構成を持つ第二世代16MビットシンクロナスDRAMを開発した。

ビット構成は4M×4、2M×8、1M×16の3種類で、最大動作周波数は、LVTTTLインタフェース(ランダムコラム)対応で100MHz、SSTL-3インタフェース(2nルール)対応で143MHzを実現した。

シンクロナスDRAMは、ワークステーション、パソコン、

デジタルビデオディスク(DVD)やセットトップボックスなどのマルチメディア機器の高性能化に最適のメモリである。



パッケージの外観

● シンクロナスDRAM(SDRAM)搭載メモリモジュールシリーズ *****

現在、電子機器のスピードは高速化され、それに伴ってDRAMに対する要求もより高速品への要求が高まっている。

これらの市場要求にこたえるため、従来の高速ページモード品、EDOモード機能付き品よりも更に高速なSDRAMを搭載したメモリモジュールを開発し、製品化した。

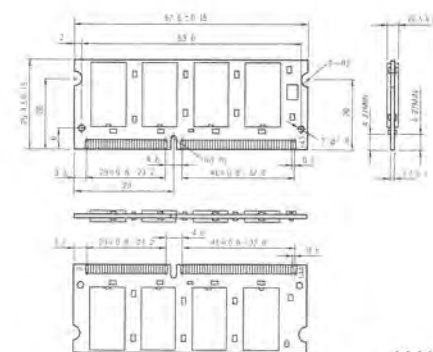
今回開発した高速メモリモジュールシリーズを以下に示す。

- (1) MH1S64CWXTJ, MH2S64CWXTJ, MH2S64CZTJ, MH4S64CZTJ

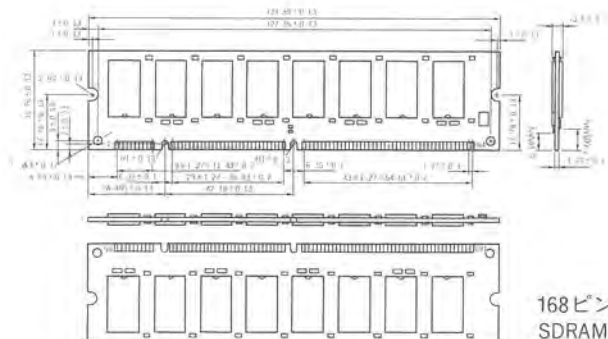
16MビットSDRAMとTSOPを搭載した168ピンメモリモジュールで、従来の168ピン高速ページ品及びEDO品と同一サイズで、66MHzの高速動作が可能な製品である。

- (2) MH1S64CXJJ, MH2S64CXJJ, MH2S64CZJJ

16MビットSDRAMとTSOPを搭載した144ピンメモリモジュールで、小型・薄型のパッケージでノートブックタイプのパソコンや携帯用の端末などの小型製品の高速化・高性能化に最適な製品である。



144ピン S.O.DIMM

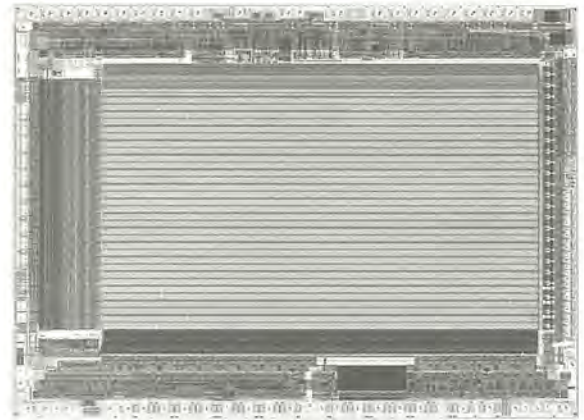


168ピン SDRAM DIMM

● 3.3V単一電源8MビットDINOR型フラッシュメモリ *****

3.3V単一電源かつ80nsの高速アクセスを実現した8MビットDINOR (Divided Bit Line NOR) 型フラッシュメモリを開発した。DINOR型メモリセル構造は当社が独自に開発した新しいタイプのセルで、NOR型の高速性とNAND型の高集積の二つの長所を併せ持ち、かつ低電圧動作による低消費電力化が可能である。64Kバイトごとの消去ブロックに加え、16Kバイト、8Kバイトの不均等ブロックも併せ持ち、各々のブロックには誤消去、誤書込み防止用のプロテクト機能を搭載している。今後、2.7V単一電源動作、広温度範囲動作保証の製品化も予定している。

この製品は、(株)日立製作所との共同開発によるものである。



8MビットDINOR型フラッシュメモリのチップ写真

● 16ビットDINOR及び64MビットANDフラッシュメモリを搭載したフラッシュATA PCカード *****

16MビットDINOR型フラッシュメモリを搭載した20MバイトまでのフラッシュATA PCカード (MFO××××-01 AFシリーズ)、及び64MビットAND型フラッシュメモリを搭載した75MバイトまでのフラッシュATA PCカード (MFO××××-02 AFシリーズ)を開発した。これらの製品は、業界標準のPCカードのATA仕様準拠しており、PCカードスロットを持つ機器に標準添付されているドライバソフトウェアによる書込み・読出しが可能である。カード内部に誤り訂正機能を内蔵することにより、高いデータ信頼性を実現した。低消費電力に加えてオートパワーダウン機能をサポートしており、携帯型情報端末等の電池駆動機器

の不揮発性記憶媒体として最適である。



フラッシュATA PCカード

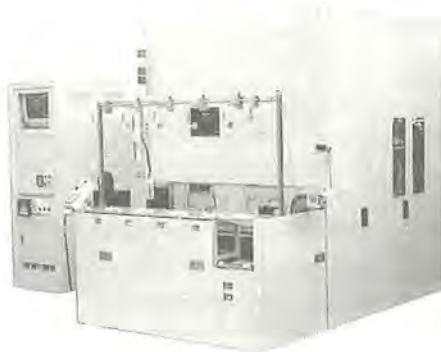
● 低パーティクルTEOS/O₃常圧CVD装置 *****

半導体デバイス用として、低パーティクルでメンテナンス性に優れた枚葉式TEOS (Tetra Ethyl Ortho-Silicate: Si(OC₂H₅)₄)/O₃常圧CVD装置を開発した。

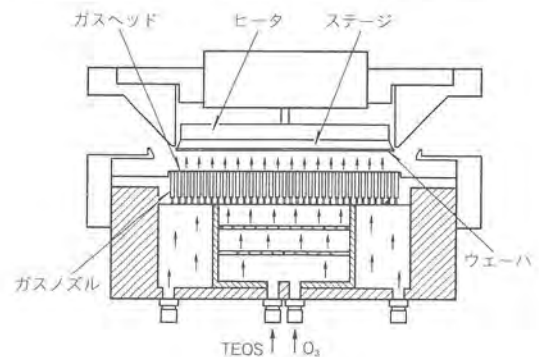
TEOS/O₃常圧CVDは、デバイスの高集積化に対応した平坦(担)な層間絶縁膜の形成技術として実用化の段階にあるが、従来は反応部と排気部への反応生成物付着によって量産への適用が困難であった。今回開発した装置は以下に

示す特長があり、64MDRAM以降の量産適用へのめどがついた。

- (1) 同心円状ガスヘッドの外筒からN₂を供給する新技術により、従来と同じ膜形成速度で材料ガスの使用量を半減し、反応生成物の付着量低減と低パーティクル化を達成した。
- (2) 付着反応生成物の自動クリーニング機能により、排気部のメンテナンスフリーと膜の再現性改善を実現した。



TEOS/O₃常圧CVD装置



チャンバ構造

● 新IPM Vシリーズ *****

汎用インバータ、サーボ、UPS等の分野を主なターゲットに展開しているIPMに、新たに“Vシリーズ”を追加した。このVシリーズのIPMは、従来と同様に第三世代IGBTを使用し、ゲート駆動回路と各種保護機能を内蔵しており、IGBTの破壊耐量を補いながら優れた電気的特性を引き出している。

さらに、新パッケージを採用して内部インダクタンスを低減し、サージ電圧とEMIノイズの発生を大幅に抑えた。

ラインアップは、600V 75A～600A、1,200V 50A～300Aの13機種がある。

ESサンプルは1996年9月から、量産は'97年1月から順次開始する。



パッケージの外観

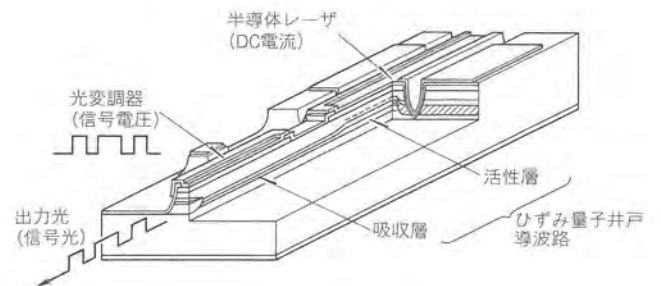
2.5 光・マイクロ波デバイス *****

● 10Gbps変調器集積型半導体レーザー *****

光ファイバを用いた公衆通信網の幹線系では、情報量の増大に備えて2.5Gbpsの高速伝送が商用化されている。さらに、国内外とも幹線系の高速化が進められており、現在、10Gbpsの伝送速度が実用化されようとしている。

当社では、2.5Gbpsの長距離伝送用光源として、光変調器と半導体レーザーをワンチップ上に集積した変調器集積型レーザーを開発し、製品化してきた。この光源は、高速変調時でも伝送距離を制限するレーザー光の波長変動が小さいという特長がある。この光源を10Gbpsの伝送速度に適用するためには、帯域を広げる(>10GHz)ことが必要であった。

今回、変調器長を従来の半分の100μmに短縮することによって10GHzの帯域を実現し、10Gbpsで75kmの伝送が可能になった。



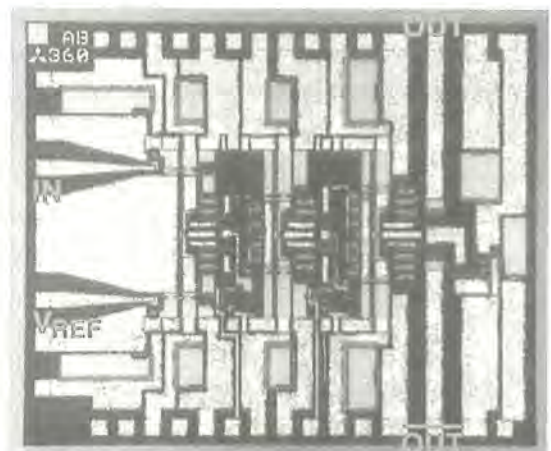
素子の構造

● 10Gbps光伝送用GaAs ICチップセット *****

光伝送システムの大容量化に対応して、キーデバイスとなる10Gbps光伝送用GaAsチップセットを開発した。

変調器ドライバICは、0V/−1Vの入力信号を電界吸収型変調器に必要な駆動電圧に増幅するもので、高電流駆動能力及び高耐圧特性を持つリセス構造p-HEMT (pseudomorphic-High Electron Mobility Transistor)の採用とカスコード型カレントミラー電流源回路の開発により、10Gbpsでの出力振幅が3V_{p-p}以上、消費電力1.0Wというトップレベルの性能を達成した。

上記変調器ドライバICのほか、プリアンプIC、識別器IC、マルチプレクサ/デマルチプレクサICなどの計9品種で構成されるGaAsチップセットは、広帯域ISDNを始めとする光伝送システムに幅広く適用し得るものである。



変調器ドライバICのチップ写真

● **プラスチックを採用したFCレセプタクル形レーザーダイオードモジュール** *****

機構部品にプラスチックを採用したFCレセプタクル形レーザーダイオードモジュールを開発した。

開発したFU-170 SLDシリーズは、耐環境性に優れたプラスチック材料の開発、プラスチックの精密成形技術の開発、及びプラスチック部品に適合した新光軸調整方法の開発により、従来品と同等以上の耐環境性を確保しながら温度特性の改善が図られており、従来のメタル形のモジュールと同等以上の性能を実現しつつ、加工・組立て性が向上した。

また、部品の共通化を図るため、コネクタ部の部品(ハウジング)を変更することのみで、SCレセプタクル形にも対応可能な構成とした。



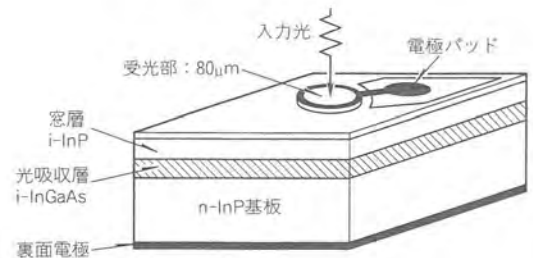
FU-170SLDシリーズの外観

● **CATV用低ひずみフォトダイオード** *****

光CATVシステムでは、マルチメディア化による伝送情報量の増大に対応して、多チャンネル化(米国で78 ch→110 ch)が急速に進められている。上記システムでは、ほぼ6 MHz間隔で並んだ各周波数に各チャンネルを割り当てる(ch 1: 55.3 MHz, ch 2: 61.3 MHz, ch 3: 67.3 MHz, …)ので、チャンネル数が多いほどより広い周波数帯(110 chの場合は50~870 MHz)で、チャンネル間の混信(相互変調ひずみ)を小さく抑える必要があり、受信用のフォトダイオードには厳しい低ひずみ特性が要求されている。

今回、光吸収層の薄膜化によってひずみ量を50~870 MHzにわたって従来型フォトダイオードの1/100(当社比)の-87 dBc(@光入力1 mW, 変調度70%)に低減し

た。これにより、110 chの光CATVシステムにも対応可能になった。



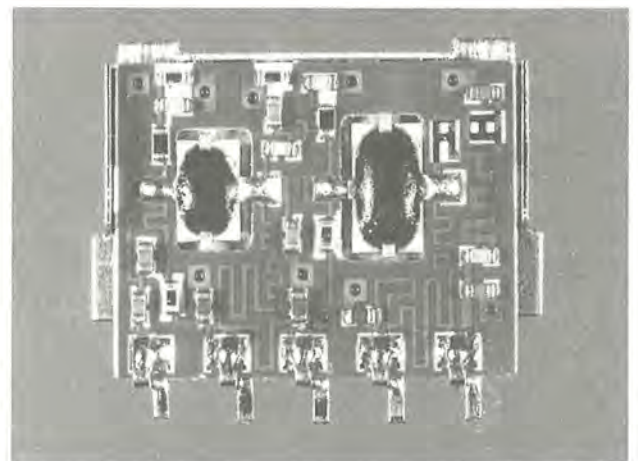
素子の構造

● **PDC用高効率・低ひずみHEMTモジュール** *****

高効率・低ひずみ HEMTの開発により、動作効率52%のPDC(Personal Digital Cellular)用ハイパワーアンプモジュールを実現した。

チャンネル層の上下に電子供給層を持つダブルヘテロ2段リセス構造HEMTを新たに開発し、従来のMESFETに比べて1.5倍の高電力密度化(チップ面積比45%)、モジュール効率で7%の高効率化を達成した。

このHEMTを用いた2段構成のハイパワーアンプモジュールを開発し、電源電圧3.4Vで、31 dBm出力時の効率が52%、利得23 dB以上、ACP 49 dBc以下(925~956 MHz)の良好な特性を得た。



チップセットのモジュール

3

電力及びエネルギー 関連機器・システム

p.12, 13にカラーボックス掲載

電力は、日々の豊かな暮らしを支えるクリーンなエネルギー源として、安定な供給がますます社会的な重要性を増している。このような電力供給への社会的要請に対し、環境適合性が高く、かつ高信頼度な電力機器・システムの供給のため、先端的製品の開発に取り組んでいる。

発電分野では、高効率なコンバインドサイクル発電の新設及び既設汽力発電設備のコンバインドサイクル化、大型石炭火力の商談が活発であり、今年度はこれらのプラント向け電機品、システムを開発した。

送変電分野では、次世代送電システムとして、100万V送変電機器の開発を継続して進めている。この開発成果は、550kV GISのコンパクト化、光PTの実用化などより低位の機器にも適用しつつある。また、直流送電の分野では、500kV、3,000MW送電用の実器(サイリスタバルブ、制御装置、DC-GISなど)が設計、製作段階にある。

配電分野では、信頼性向上に向けた設備運用の自動化投資が活発であり、配電線監視制御における健全区間の自動判定など、先端的情報制御技術を駆使したシステムを開発した。

3.1 発電

● 火力発電プラント

国内最大級のコンバインドサイクル発電所である中部電力(株)川越火力発電所4号系列7×243 MWは、大型スクリーンやCRTオペレーションを導入し、最小運転員人数での運用を目指した最新鋭火力発電プラントである。トータルデザイン技術に基づく近代的中央制御室の導入を図り、運転員の居住性も配慮したプラントで、1997年12月営業運転を目指して建設中である。また、中部電力(株)知多火力発電所1号機リパワリングは、既設汽力発電設備にガスタービン設備を付加してコンバインドサイクル化した三菱初のプラントで、'96年8月に営業運転を開始した。

このほかに、電源開発(株)松浦火力発電所2号機1×1,200 MWは'97年7月、中国電力(株)三隅発電所1号機1×1,000 MWは'98年7月の営業運転を目指して機器製作及び建設中である。



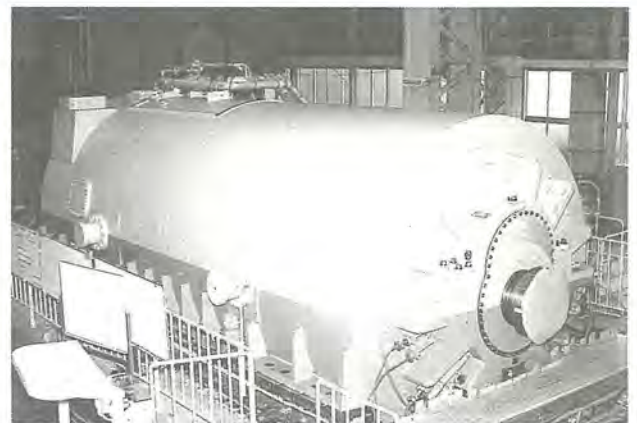
中部電力(株)川越火力発電所4号系列中央制御室

● タービン発電機

1996年の出荷台数と製作容量は、水素冷却発電機と空気冷却発電機の合計で、国内向け15台(計2,608 MVA)、輸出向け24台(計4,758 MVA)であった。

水素冷却発電機では、高効率化に配慮して固定子水冷却方式とした中国電力(株)三隅発電所第1号機向け1,131 MVAクロスコンパウンド発電機を出荷した。この発電機は運転・保守性の向上や機器のコンパクト化をねらい、密封油装置と固定子冷却水装置を一次発電機と二次発電機で共用化した。また、励磁方式には超速応ブラシレス励磁方式を採用した。

空気冷却発電機では、地熱発電所向けとして腐食性雰囲気配に配慮した九州電力(株)滝上地熱発電所向け28 MVA機を出荷した。



中国電力(株)三隅発電所第1号機向け1,131MVAタービン発電機

● 関西電力(株)原子力発電所向けドキュメント管理システム

関西電力(株)の原子力発電所向けに高信頼性大型ドキュメント管理システムを開発し、導入を開始した。システムは、電子ファイリングシステム“FilingMASTAR”を中核とし、オープンプラットフォーム上に構築されている。検索端末としてパソコンを適用している。ドキュメント管理データベースは、ホストのデータベース等を活用して構築した。システムの特長は次のとおりである。

- (1) サーバ本体、記録媒体も含めたサーバの完全二重化を行い、原子力発電所業務から要求される信頼性を実現
- (2) サーバ電源喪失でのファイリングデータ保護のための自動停止機能
- (3) 貸出管理、廃棄管理や変更管理体系図検索等の業務機能
- (4) パソコンでの高速な表示や快適な操作性を実現 など



ドキュメント管理システム

● 発電プラント総合管理システム MELJC-500 *****

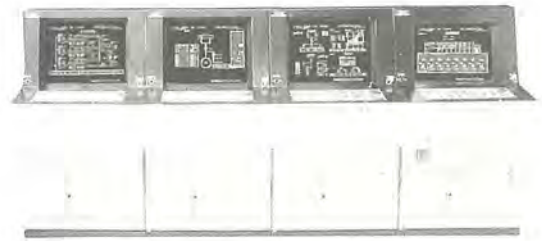
ボイラ・タービン計装，電力系統制御，保安インタロックシステム，及び管理までを包括する発電プラントの総合管理システム“MELJC-500”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 1ミリ秒の分解能を持つイベント記録機能により，事故時の故障解析が迅速かつ容易になる。
- (2) 1枚のI/Oカードで1制御ループを実現しているので，危険分散を容易に構築できる。

各種発電プラント（国内事業用火力を除く），発電所付帯設備，コジェネレーションシステム，エネルギー最適運用，

ユーティリティプラントなどに適用する。



MELJC-500OPS

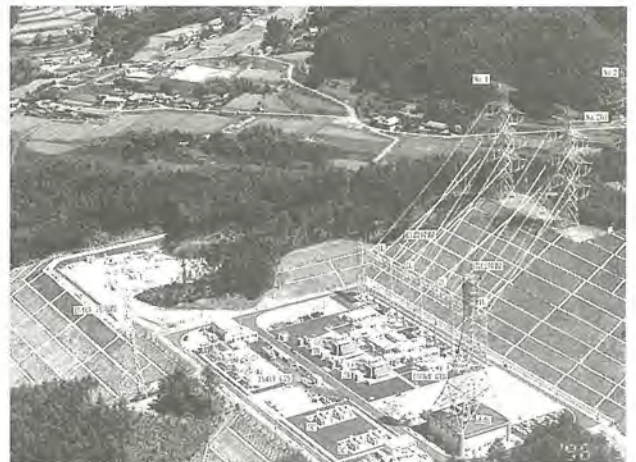
3.2 送変電 *****

● 送変電技術 *****

550 kV一点切り遮断器，CGPA 変圧器，総合デジタル保護制御などの最新技術を適用した中部電力(株)南信変電所の据付けを完了し，試験調整中である。

送変電機器は，合理的絶縁設計等による GIS，変圧器の縮小化や，LAN を駆使した制御保護などの次世代変電所を実現する新技術新製品の開発が行われている一方，FACTS など系統の安定強化による環境の変化に対応する機器の研究と実用化が進められている。

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



中部電力(株)南信変電所

● 関西電力株向け500kV有人変電所運転支援システム *****

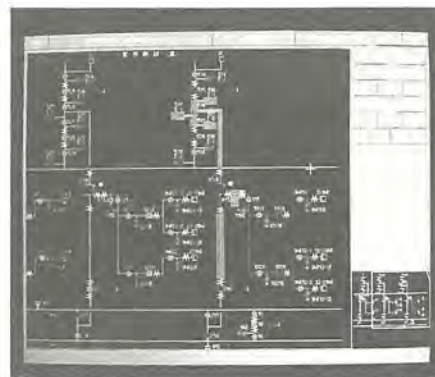
変電所設備の事故・障害発生時に変電所運転員の判断・処置を総合的に支援する運転支援システムを開発し，納入した。

事故発生時には，応急処置ガイダンス，ルールベース推論による事故箇所推論，現場巡視ガイダンスを自動的に行う。

また，巡視結果を入力することにより，事故点切離しや波及停電区間復旧に際しての手順作成等を行い，運転員を支援する。

この事故復旧支援では，オシロ情報を用いたりレー誤動作判定，及び推論内容の日本語表示も行う。

30 F障害発生時には所定のイメージデータを表示するシステムとしており，このイメージデータは，運転員がイメージリーダを用いて入力できるフレキシブルなものとしている。



事故箇所スケルトン表示



イメージ表示例

● 電力通信ネットワーク訓練システム ****

通信機器と模擬伝送路を組み合わせて模擬ネットワークを構成し、模擬故障によってネットワーク保守・運用、障害対応技術の訓練を効率的に行うシステムを開発し、製品化した。

このシステムは、中部電力(株)人材開発センターに納入し、電力通信技術者の研修に利用されている。

その特長は、①訓練指令端末、模擬故障発生装置、模擬伝送路装置からなる経済的で拡張性のある分散システム構成、②模擬故障接点出力をはじめ、模擬伝送路でのフェージングやレベル低下など、豊富な模擬故障発生機能、③訓練指令端末でのビジュアルなネットワーク監視機能、④ユーザーオープンな画面メンテナンス機能、⑤ITV装置、放送設備等の充実した訓練支援設備などである。



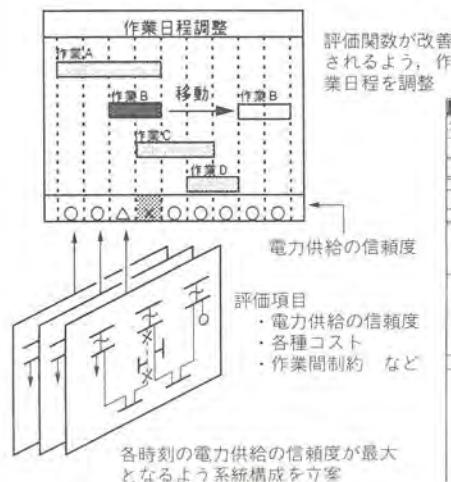
訓練指令卓

● 電力系統設備の作業日程調整支援システム ****

電力系統設備に対する作業(点検・保守・増設等を目的とする)の日程を調整するための支援システムを開発した。

従来困難であった上記調整業務の知的支援が可能となった。

この日程調整業務は、①膨大な数にのぼる作業のそれぞれをいつ行うのか、②作業に伴い使用できない設備が数多くある中でどのように信頼度高く電力供給を継続するのか、を決定しようとする非常に複雑かつ難しい業務であり、これを支援するシステムの出現が強く望まれていた。



作業日程表画面例

作業ID	作業名	開始時刻	終了時刻	作業種別	担当者	備考
001	作業A	08:00	10:00	保守	田中	
002	作業B	09:00	11:00	保守	佐藤	
003	作業C	10:00	12:00	保守	鈴木	
004	作業D	11:00	13:00	保守	高橋	

作業日程調整手法の概要と調整結果画面例

● 新CDT用パケット多重化装置 ****

電力会社では、電力系統の広域運用と複数システム間の情報の共有化などを目的として、給電情報ネットワークの高度化を図っている。その中核をなす新型 CDT 用パケット多重化装置を開発して製品化し、中部電力(株)本店に納入した。



CDT用パケット多重化装置

その特長は、①既存の CDT 装置及び HDLC 手順を採用した新 CDT 装置の収容が可能であり、かつネットワーク側に対する上位互換性を持たせることで、既存の装置の順次更新を可能とした。②ハードウェアの二重化に加え、ファンレスでかつディスクレスとし、信頼度を向上させた。③豊富な GUI 機能を持つ保守コンソールにより、運用者が容易にパケット編集方法を変更できるようにした、等である。

● **パケット送受信装置(DPT)** ****

関西電力(株)では、給電情報の増加に伴い、従来のパケット交換装置(SDT)によるパケット網から高速・大容量化に対応できるパケット交換装置(DPX)を用いたパケット網への移行が進められている。これに対応し、発電所・変電所・制御所等の情報を直接DPX網に接続可能なパケット送受信装置(DPT)の開発を行った。

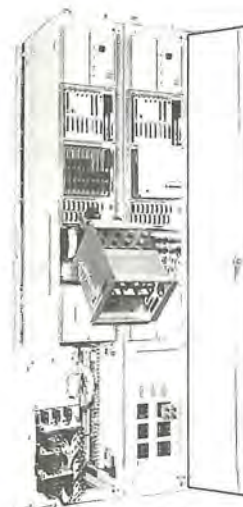
この装置は、二重帰属・ラウンドロビン方式によるDPX網への接続でデータの欠落を防止し、網内装置としての信頼性を確保している。給電情報の取込みにおいては、HDLC回線で大容量のマルチインタフェース装置(MIF)、集約テレメータ盤(ITM)を収容するとともに、従来のCDT同様の個別入力(SV, TM, DX入力)も取込み可能としている。

パケット送受信装置 (DPT)



● **東京電力(株)向け保護制御装置適用前面保守構造盤** ****

東京電力(株)では、次期変電所のコンパクト化とダウンサイジングによる建設コストの削減のため、保護制御装置に前面保守構造盤を採用した。前面保守構造盤では、従来の前後面保守での裏面デッドスペースが解消され、壁密着での省スペースが可能である。これにより、屋外分散システムでは機器近傍に設置されたハイム内での保守スペースの確保、地下変電所においてはGIS機器室のデッドスペース活用による継電器室の省略が可能となった。三菱電機製前面保守構造盤では、ユニットの前面引出しにチルト機構を採用し、従来同様の保守性を確保した。また、コンデンサ付き端子台の採用等によってサージ・ノイズ対策を強化しており、雷インパルス7kV、方形波ノイズ2kV以上の性能を確保している。



前面保守構造盤

● **三菱新縮小型GIS 72/84kV, 120/145kV GLKD形, GMKD形** ****

近年、特高クラスの高圧絶縁開閉装置(GIS)において、据付けスペースの縮小と経済性の向上のため、機器の縮小化が望まれている。これにこたえるため、大幅に縮小・軽量化した72/84kVと120/145kV GISを開発シリーズ化した。開発のポイントは、①高ガス圧化、高耐熱化などの最新のGIS技術を適用、②最新形の高性能消弧室GCBと高抵抗素子LAを適用、③DSとESの機能の複合化と楕円形タンクの適用、である。

また、主な特長は次のとおりである。

- (1) 機器サイズは当社の従来形GISの約40%、質量は約50%
- (2) 様々な配置構成に対応できる従来形GISの特長を維持
- (3) 定格電流3,150A、短時間電流40kAまでの幅広い定格に対応



新縮小型 120/145kV GIS(GMKD形)ユニット

新縮小型 72/84kV GIS(GLKD形)ユニット

● 300kV 40kAばね操作GCB ****

550 kV 1点切り GCBの消弧室技術の下位電圧クラスへの適用の一環として、消弧室の小型化とこれによる所要操作力の低減により、ばね操作の300 kV 40 kA GCBを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) パッファシリング径の最適化、ノズル形状の改良により、小型消弧室で遮断性能40 kAを達成
- (2) 消弧室の小型化による操作力の低減で、保守性に優れたばね操作装置を適用
- (3) 操作装置は、168/204 kV GCBで多くの実績があるトーションバー式ばね操作装置を採用
- (4) 操作力の低減(従来比70%)とGCBの軽量化(従来比60%)による機械的信頼性の向上



ばね操作GCB

3.3 受配電 ****

● 東北電力㈱納め中市用配電線監視制御システム ****

東北電力㈱の指導によって中市用配電線監視制御システムを開発し、酒田営業所及び石巻営業所に納入した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 配電線事故時に健全区間の自動判定を行い、自動復旧操作(融通計算)による停電区間の短縮化を図った。
- (2) 3台のEWS(エンジニアリングワークステーション)でクライアント/サーバ型の分散システムを構成し、卓内への主要機器収納によって省スペース化を実現した。
- (3) システム図高速グラフィックス表示やマルチウィンドウ表示による操作性向上と、複数情報の同時表示を可能とした。
- (4) 同一卓でオンライン運転を継続しつつ、事故時復旧操作訓練(シミュレーション)機能を実現した。



中市用配電線監視制御システム

● 配電線自動化システムテレコン親局装置 ****

電力会社では、配電線の大規模化と配電系統の複雑化に対し、運用及び保守を効率的に行うため、営業所から配電線の開閉器の状態監視・制御ができる配電線自動化システムの展開を図っている。今回開発し製品化したテレコン親局装置は、配電自動化用計算機と開閉器子局の間に位置し、配電線情報の集約処理を行うものである。

その特長は、①配電系統規模の拡大と操作員の増加に伴って計算機を増加し、これとLAN結合することで負荷分散を図るといった柔軟なシステム構築が可能である。②高密度実装によって1きょう(筐)体当たり最大36回線(最大開閉器子局数2,100台)を収容できるというものである。この装置は、既に電力会社で実運用に供されている。



配電線自動化システムテレコン親局装置

4

産業及びFA関連機器・システム

p. 14, 15にカラーボックス掲載

産業及びFA関連機器・システムの分野においては、小型・低コスト化と高信頼性化の実現に向け、様々な課題に取り組み、大きな成果を納めた。

産業・民生用機器の分野では、微細加工技術の進展によって対象分野は板金加工分野から微細加工分野までカバーできるようになってきた。例えば、高速微細加工が可能なレーザ加工機、プリント基板においては従来のドリル加工では困難である微細穴明けが可能なレーザ加工機の開発及び単純電極による加工が可能な創成放電加工機等の開発を行い、新分野への足掛かりを築くことができた。今後、微細加工分野への展開が更に進むものと思われる。

FAシステムの分野では、オープン化とネットワーク化が進展した。オープン化に対しては汎用パソコン、汎用OSの採用によってオープン化の環境が整い、またネットワークにおいてもオープン化に対応したネットワーク環境が整備されつつある。このような環境の中で、従来のシーケンサネットワークの性能・機能をアップしたCC-Linkシステム等を開発し、ネットワークの充実を図った。今後、この分野ではインターネット利用によるオープン化が更に進展するものと思われる。

4.1 産業・民生用電機品 ****

● プリント基板穴明け用炭酸ガスレーザ加工機 ML505GT ****

携帯電話やノート型パソコンなどの携帯情報機器の小型化のために高密度化が要求されているプリント基板に、微細なスルーホールやブラインドバイアホールを高速に加工できる炭酸ガスレーザ加工機“ML505GT”を開発し、製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 新開発のガルバノスキャナ高速駆動制御技術と、高速駆動高剛性XYテーブルにより、最大毎秒400穴の高速加工を実現
- (2) パルス出力、パルス幅の変換範囲が広く、ガラスエポキシ基板を始め広範囲な材料の高品位加工が可能
- (3) 実績のあるSD (Silent Discharge) 励起と固体素子電源の採用により、安定したパルス出力と低ランニングコ

ストを実現



炭酸ガスレーザ加工機 ML505GT

● 電子パターン縫いミシン PLK-Bシリーズ ****

電子パターン縫いミシンは、メモリに格納された縫製パターンに基づき、繰り返して均一な縫製を行うミシンである。今回開発したPLK-Bシリーズは、ミシンの主軸用にサーボモータを、XYテーブル駆動用に高トルク高耐圧のステッピングモータを採用し、トランスレス方式の高電圧駆動方式による高応答を実現した。また、ステッピングモータ制御専用CPUによるリアルタイム演算によって高速化を実現した。

また、多様な縫製物に対応するために豊富なI/O機能を設け、簡易シーケンス機能を搭載し、さらに汎用のシーケンサと同等機能のミシン専用シーケンサを制御盤内に設置することも可能としたので、外部に電気機器を接続することなく、

安価かつ簡単に自動機を構成できる。



電子パターン縫いミシン PLK-B1006

4.2 計測・制御システムと関連機器 ****

● ライトサイジング計装制御システム ****

オープンシステムアーキテクチャ上に本格的計装機能を築いた統合情報制御システム“MELTAS-SR”に、新ラインアップを投入した。

計装コントローラ“CNS-10S”“CNS-10D”をリリースし、二重系も可能で、連続計装プラントへの適用が図れる。

エンジニアリング機能は、パソコンでもオペレータステーションでも可能で、統合POL、SCOL、ラダーと用途によって使い分けることができる。

オペレータステーションは、Windows NTを採用し、オープン環境の良さを生かし、最新技術の取込みが容易である。

FAとPAの融合、情報と制御の融合が図れ、ユーザフレ

ンドリなエンジニアリングでCIMの実現を支援する。

(注) “Windows NT”は、米国Microsoft Corp.の商標である。



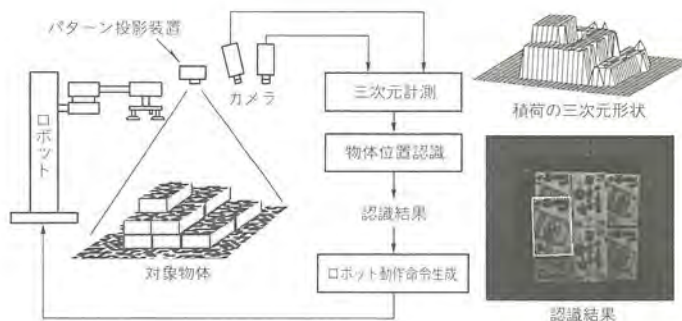
MELTAS-SR

● **デパレタイズロボット用三次元ビジョンセンサ**

近年、工場の入出荷場や各地の配送センターでは物流量が増大し、積荷の荷下ろし(デパレタイズ)作業の自動化ニーズが高まっている。ロボットによる自動化に不可欠な、輸送中に荷ずれした積荷の位置を認識する三次元ビジョンセンサシステムを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 積荷の形状を三次元的に計測するため、箱状の積荷だけでなく、形状の安定しない袋状の積荷の認識が可能
- (2) 光学特徴パターン投影方式の採用により、無地の積荷や複雑な図柄の積荷にも対応可能
- (3) コンパクトな光学系とパソコンによる処理システムの実現により、高コストパフォーマンスを達成



三次元ビジョンセンサシステム

● **新型サーマルイメージャ IR-M700**

赤外線を検出し、暗やみ(闇)や熱源の画像化が可能で、監視用途を中心に広く使用されつつあるサーマルイメージャを開発した。ヘリコプタ搭載用途も含め様々なシステム要求にこたえるため、新型機種を製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 赤外線検出器としては世界最高クラスの、画素数41万、温度分解能(NETD)0.08℃を達成
- (2) 8倍までの電子ズーム、画面フリーズ、光学フィルタ入れ替え機構を内蔵し、オートレベルコントロール等の機能を搭載している。また、RS-232Cリモートコントロールが可能
- (3) 小型((W)128×(H)131×(D)250mm)、軽量(4.9kg)、低消費電力(40W)と従来機種(当社比)の1/2を実現



IR-M700とその撮像例

● **自律移動技術**

省力・省人化、3K業務代行のためのロボット化システムの潜在的なニーズは高い。この開発では、複雑な環境下での移動体の自律化技術の開発を目的とし、多目的屋外型自律移動システムを試作した。このシステムは、①CCDカメラ画像から二次元地図を生成する地図生成装置、②学習型ファジー推論によってユーザの判断基準の取込みを行い、出発点と目標地点間の経路を計算するグローバルパス生成装置、③移動プラットフォームで構成される。システム試験では、8m×8mのフィールドにおいて約30cmの自律移動精度を達成し、今後の実用機開発に向けて技術的めどが立った。この開発で培った技術は、建設作業用ロボット、防衛用ロボット、ビル監視・清掃ロボット等への応用が期待できる。



移動プラットフォーム

● B/NET負荷監視システム ****

近年、大手自動車メーカを始めとした電力の大需要家は、生産コスト低減をエネルギーの節減効果によって行うため、木目細かな電力管理に着眼している。この要望に低価格でこたえる負荷監視システムを開発した。

その特長は次のとおりである。

- (1) B/NET伝送機能付き漏電アラーム遮断器により、VCTレスで盤内省配線と省施工を実現
- (2) 負荷監視パネルによる各遮断器の電流・電圧・高調波電流・電力量を16台分一括して表示
- (3) 遮断器状態(ON/OFF, トリップ, 漏電及びトリップ原因)の表示
- (4) アイコンによるユーザフレンドリな画面表示



負荷監視パネル

● 高調波メータリレー ME110HA-H ****

近年、高調波による様々な障害が問題になってきており、高調波電流・高調波電圧の過負荷を監視する機器として、高調波メータリレーを開発した。特長は次のとおりである。

- (1) 直列リアクトルの高調波による過負荷監視と、高調波ひずみ率についての上限監視を、用途に応じて選択可能
- (2) 電流計測と電圧計測を用途に応じて選択可能で、3種類の相線(単相2線, 単相3線, 三相3線)に対応
- (3) 実効値と含有率ひずみ率の切換え表示が可能
- (4) 一次電流又は一次電圧を設定することにより、自動で目盛りを生成するフレキシブルスケーリング機能
- (5) バックライト付きLCDによるデジアナ表示で、小型・薄形・軽量(110mm角, 奥行き98mm, 質量0.6kg)



ME110HA-H

● 集合形漏電監視装置 LG-5, LG-10形 ****

小型で10回路までの漏電監視が1台で可能な多機能形漏電監視装置を開発した。特長は次のとおりである。

- (1) 漏電電流値をデジアナ表示

10回路各漏電電流の値をデジタル表示でき、読取りが簡単である。また、10回路各漏電電流の値を一度にバー表示でき、漏電状態が一目で分かる(バーは感度電流値を5分割)。
- (2) 漏電電流の最大値を表示(10回路各漏電電流の最大値)

過去にさかのぼって漏電状態が分かる。
- (3) 小型・軽量・薄型

144mm角, 奥行き98mm, 質量800g
- (4) フリー電源(制御電源)

AC100-240V, 50/60Hz, DC100V



集合形漏電監視装置 LG-10形

● 巻径検出コントローラ ****

張力制御装置専用の巻径検出コントローラの開発により、高速・高精度な張力制御システムへの対応が可能となった。

主な特長は、①マイコン制御方式により、10ms周期で巻径演算が可能となり、高速印刷ラインにも適用可能となった。②電子ギヤのオートチューニングが可能となり、巻径検出精度・材料測長精度が0.2%まで向上した。③デジタルフィルタ処理により、材料に依存しない滑らかなテーパ巻取りが可能となった。④自動紙継用にプリドライブ機能を内蔵したことにより、周速同期制御が可能になった。

この技術により、従来機種と比較して約5倍の高速化と2倍の精度アップが実現でき、印刷機械・スリット・ラミネータなど各種自動機において威力を発揮する。



巻径検出コントローラ

4.3 FAシステムと関連機器 ****

● パレタイズロボットのシリーズ展開 ****

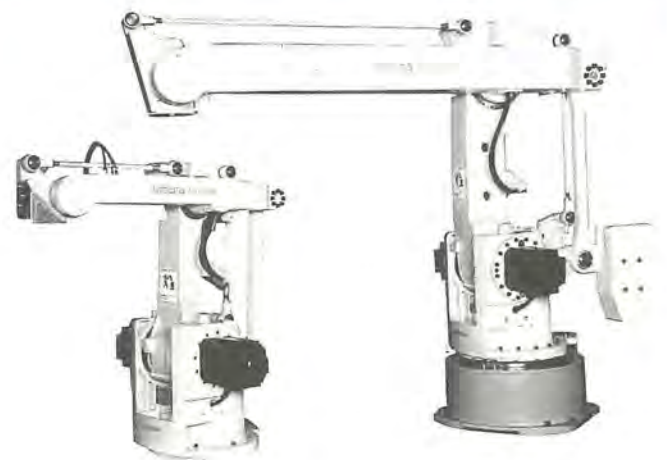
高速・省スペースを特長とするパレタイズロボットRV-Tシリーズに、高速型上位機種RV-T100A-H、RV-T150A-Hと高速ケーシング用小型機種RV-T30Aが新たに加わり、物流システムをトータルでサポートする製品群の品ぞろえが進んだ。各新製品の特長は次のとおりである。

(1) 高速ロングアーム型RV-T100A-H

業界トップクラスの高速パレタイズ1,500回/hを実現した。また、段ボール束パレタイズ等に必要の2,000mmの高い荷姿に対応できる高動作範囲を実現した。

(2) 高速ケーシング用小型RV-T30A

可搬重量30kgで、食品箱入れ動作1秒、ビンケーシング動作1.5秒(各ハンド開閉時間を含まず)の高速動作を実現した。



RV-T30A

RV-T100A-H

高速パレタイズロボット

● パレタイズロボットシステム製品群 ****

パレタイズロボットシステムの柔軟性・拡張性を支援するため、システム化製品群の更なる強化開発を行った。

製品の主な特長は次のとおりである。

(1) 新型パレタイズ専用コントローラ

従来のパレタイズ専用コントローラR-252Cに新機能を追加し、新型パレタイズ専用コントローラR-301Cを開発した。

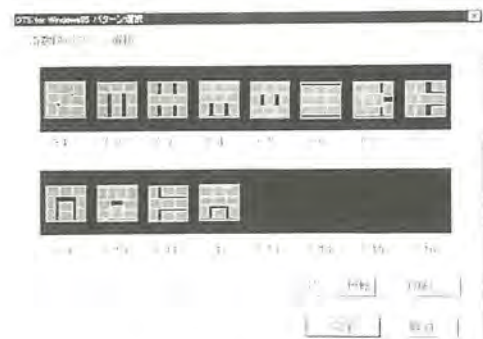
(2) 新型デパレビジョン

ステレオ距離マップ方式の採用により、従来困難であった荷崩れした袋物ワークのロボットデパレタイズを可能とした。

(3) パソコンサポートツール

パレタイズ作業の検討・計画ツールを始めパソコンサポー

トツールをWindows化し、操作性向上を図った。



積付け情報作成画面

● 一軸CNC MELDAS C5 *****

高性能 CNC に匹敵する機能をワンボードで実現した一軸 CNC “MELDAS C5” を開発した。

最大 2 系統各 1 軸 + 2 主軸同時制御により、タッピング / ドリリングマシン、搬送装置、上位 CNC の補機を主な用途とする。

- (1) 当社シーケンサ MELSEC とのリンク機能強化により、フレキシブルなライン構築が可能
- (2) 上位 CNC MELDAS 500 シリーズ用高性能サーボアンプ MDS シリーズの採用により、サービスパーツを一本化
- (3) 薄型ブックエンドタイプの採用により、制御盤への取付け面積を削除するとともに、取付けピッチを MDS-V シリーズアンプと統一。取付け作業性の向上及びデザイ

ンの整合性を追求

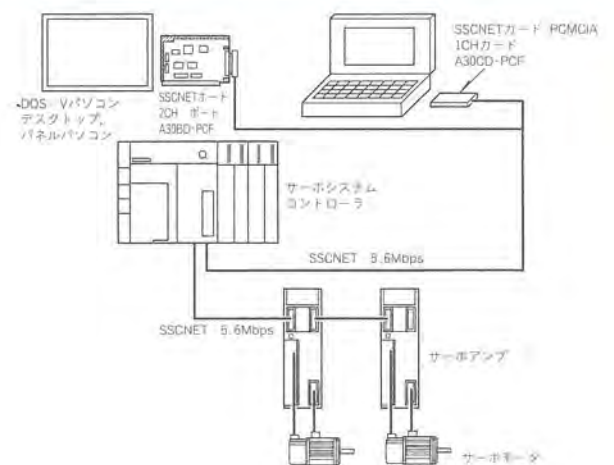
- (4) IC カードインタフェースを標準装備。DOS ファイルシステム上での各種データ管理が可能



MELDAS C5 の本体

● パソコンリンクサーボシステムコントローラ *****

一般産業機械制御装置として好評を得ているサーボシステムコントローラにパソコンを活用したマンマシンインタフェースを実現するため、パソコンリンクインタフェース (ISA ボードタイプ、PCMCIA カードタイプの 2 種) を開発した。パソコンとサーボシステムコントローラ間は、現行機種がそのまま活用できる高速シリアルバス接続方式を採用して最大 30 m まで延長可能となり、モーション演算時間に同期したデータ収集が可能となった。また、パソコンにデジタルオシロソフトウェアやリモート診断ソフトウェア等のアプリケーションソフトを実行させることにより、サーボシステムコントローラのプログラム環境及びメンテナンス環境の機能・性能の向上が図られた。



パソコンリンクサーボシステムコントローラシステム構成

4.4 汎用電機品 *****

● オートチューニング機能搭載ベクトルインバータ FREQROL-V200 シリーズ (EXCELENT) *****

当社ベクトルインバータにオートチューニング機能を追加した FREQROL-V 200 シリーズ (EXCELENT) を製品化した。

従来のベクトルインバータでは SF-VR 形専用モータとの組合せに限定されていた。今回、この制約条件をなくすためオートチューニング機能を搭載し、汎用性を向上した。また、同時に内蔵オプション FR-VPC も製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 1.5 K, 2.2 K, 3.7 K (200 V, 400 V) の小容量を追加ラインアップ
- (2) SF-VR 形専用モータ以外の標準モータ (PLG 付き) のベクトル制御駆動が可能

- (3) FR-VPC は、12 ビットデジタル入力、14 ビットアナログ入力、サーミスタインタフェース等の機能充実



FREQROL-V200 シリーズ (EXCELENT)

● インバータスピードコントローラ SC-Aシリーズ



電動機の変速制御以外に、50/60 Hzの電源共用化、ベルトとプーリの代替（電動機の定速運転）用途として、インバータスピードコントローラを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 簡単操作

簡単な設定で使用可能（パラメータ設定は不要）。カバーに取り付けられたボリュームとスイッチで運転が可能（ボックスタイプ）

(2) 小型

取付面積名刺サイズ（モジュールタイプ）

(3) 用途に合わせて2タイプ

ボックスタイプ：盤外に単独で取付け可能。全閉（IP40）ボックスに収納。制御回路の配線不要
 ユニットタイプ：盤内収納に最適。コンタクタ感覚で使いやすさが向上（CAN端子を標準装備）



ボックスタイプ

ユニットタイプ

インバータスピードコントローラ

● 高効率コンバータ MELTRAC-HCシリーズ



当社汎用インバータ“MT-A”シリーズの電源高調波抑制用オプションとして、高効率コンバータ“MT-HC”シリーズ（400 V、75～220 kW）の製品化を完了した。MT-HCは、電源電圧位相と入力電流及び直流電圧を検出し、入力電流が電源電圧と同相の正弦波となるようにコンバータ部分をPWM制御するとともに、直流電圧を一定に制御する。MT-HCをMT-Aと組み合わせて使用することにより、電源高調波電流を大幅に抑制でき、通産省から公示された「高調波抑制対策ガイドライン」の自励三相ブリッジ（K5=0）に相当するため、高調波対策は不要となる。また、入力力率をほぼ1に改善できるため、電源設備容量を低減することができ、さらに、電源回生機能を標準装備しているため、大きな制動能力が得られる。



110kW高効率コンバータ付きインバータ盤

● 高効率コンバータ FREQROL-HCシリーズ



電源高調波を大幅に抑制する汎用インバータオプション高効率コンバータ“FREQROL-HCシリーズ”を製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 電源高調波対策ガイドラインへの対応が容易
- (2) 入力力率をほぼ1に改善し、電源設備容量を約2/3に低減可能
- (3) 電源回生機能を標準装備。100%連続回生可能
- (4) 1台の高効率コンバータに複数台のインバータ接続が可能
- (5) 豊富な品ぞろえ。三相200 V：7.5 K、15 K、30 K、55 K、三相400 V：7.5 K、15 K、30 K、55 Kの計8種類



FR-HC-7.5K

● SuperAE気中遮断器 AE4000-SS～AE6300-SS



SuperAEシリーズの大容量タイプ気中遮断器を開発した。6300アンペアフレームの製品化は、当社としては初めての開発であり、近年増加傾向にある受電容量の大容量化、及びスポットネットワーク受配電システムの普及による高遮断容量化のニーズに対応するものである。

主な特長は以下のとおりである。

- (1) SuperAEシリーズ全17機種(630～6300アンペアフレーム)の外形寸法を3種類にモジュール化。4000, 5000, 6300アンペアフレームを同一外形寸法でモジュール化
- (2) 世界最大の遮断容量 AC 500 V 130 kA を実現
- (3) 世界最小ボリュームの6300アンペアフレームを実現



新形気中遮断器 AE4000-SS～AE6300-SS

● 分電盤用配線用遮断器 BH-Cシリーズ



産業用分電盤の分岐回路遮断器として、従来の1極サイズと同一寸法の2極遮断器(2P1E, 2P2E)を開発した。

BH-C1形はニュートラルスイッチ機能を一体化し(2P1E)、BH-C2形は2極2素子を1極サイズに集約した(2P2E)。

特長は次のとおりである。

- (1) ニュートラルスイッチのスペースをなくし、分電盤の小型化が可能
- (2) 結線時における2心電線配線作業の簡素化、及び電線の廃材を削減
- (3) ニュートラルスイッチとの誤結線防止、及びニュートラルスイッチの入り/切り忘れ防止
- (4) メガリング作業が容易



BH-C1, BH-C2

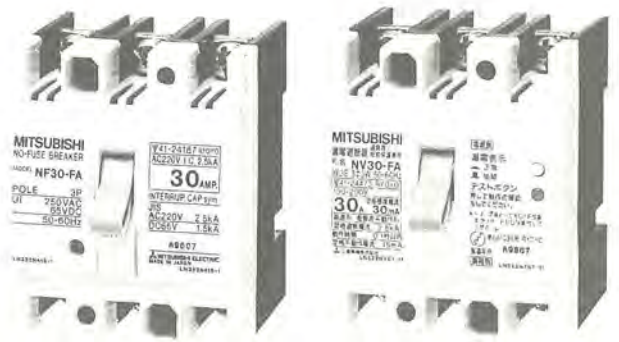
● 制御盤用小型遮断器FAシリーズ NF・NV30-FA



制御盤における省スペース化・省力化のニーズに対応した制御盤用小型遮断器FAシリーズをラインアップした。業界最小寸法による盤設計の容易さ、IECレール標準取付けによる取付作業の簡便さを実現した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 遮断器の縦寸法はミニチュアリー用ソケットの縦寸法72mm(業界最小)と同一
- (2) IEC 35mmレールに標準で取付けが可能
- (3) 制御盤に最適な機能を搭載
 - ノーヒューズ遮断器：AC/CD共用
 - 漏電遮断器：高調波・サージ対応IC搭載
- (4) 制御盤に適した斬新なデザイン(カバー色：アイボリー)



NF30-FA

NV30-FA

5

交通

p.16, 17にカラートピックス掲載

電気鉄道分野では、車両機器において主回路装置に要求される大容量・小型軽量化を実現するために、IPM(インテリジェントパワーモジュール)の応用など、様々なパワーエレクトロニクス技術の開発を推進している。

一方、電気設備においても、マルチメディア、オープンシステム、モバイルコンピューティング等の進歩が著しい情報通信の最新技術を導入して列車運行管理システムや各種設備管理システムの高機能化を図り、監視・制御といった指令業務の効率化のみならず、計画業務や保守業務の支援を含めた総合的な設備運用の近代化を実現している。

自動車機器分野では、環境対策において筒内噴射式ガソリンエンジンや電気自動車等が登場し、新しい時代を迎えた。その背景には、高度化した関連技術の統合による関連機器の開発促進が関係している。

安全対策においても、ABSやエアバッグ装置の普及が一層促進された。また、予防安全機器として開発の進んだ機器を搭載した車種が増加し、本格的普及が近いことを予感させる。

また、情報化を中心とした次世代交通システムの研究が本格化し、ナビゲーションシステムの高度化など多くの関連機器の開発が促進されている。

● 走行列車車輪寸法測定装置 ****

列車を高速度で安全に走行させるためには車輪各部の寸法の測定管理が不可欠であり、従来は停止状態で人手によって測定していたが、測定作業の省力化と結果のオンライン管理の必要性から走行状態で自動測定できる装置の開発が待たれていた。この車輪寸法測定装置は光切断法を応用し、走行列車の車輪の踏面及び内側側面に細線状レーザ光を照射してその画像を撮影し、デジタル画像処理を行うことによって車輪の断面形状を求め、車輪径、フランジ厚さなど各部の寸法を自動算出する。レーザ光とCCDカメラによる非接触測定方式を採用しているため、15 km/hで走行する車両に対しても±0.5 mmという高精度での測定が可能となり、また測定結果をパソコンに蓄積し、オンラインでの管理も可能となっている。



走行列車車輪寸法測定装置

● 神戸電鉄株納め列車ダイヤ作成支援システム ****

このシステムは鉄道輸送計画業務をコンピュータで支援するものであり、①運転曲線、②時隔曲線、③列車ダイヤ、④車両運用、⑤入替えダイヤの五つのサブシステムで構成される。

神戸電鉄株に納入したシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 路線の延伸、駅構内配線等の設備変更、新型車両導入に伴う車両条件の変更に対応した輸送計画策定、及びシミュレーションを実施できる。
- (2) 複線/単線の混在路線に対応したAI応用技術の適用により、列車ダイヤを自動作成することができる。
- (3) 駅時刻案内板用の時刻表や携帯時刻表等の自動作成機能を持たせており、省力化に寄与できる。

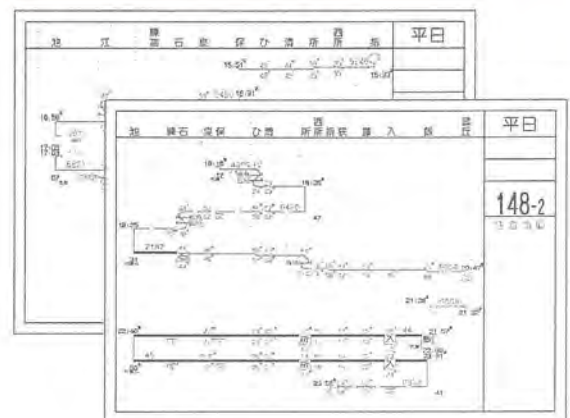


列車ダイヤ図の一例

● 西武鉄道株向け乗務員運用計画システム ****

乗務員運用計画支援システムは、列車乗務員勤務計画(以下“仕業”という。)作成をコンピュータ処理で支援するものである。西武鉄道株に納入したシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 仕業計画作成機能の中に仕業案提案機能を持っており、ダイヤ改正に伴う計画作成に柔軟に対応できる。
- (2) 仕業案の提案で用いるルールをユーザが変更できる。
- (3) 勤務条件及び駅設備等の計画立案に必要な条件をユーザが変更できる。
- (4) 計画作成状況や代替案の立案結果をグラフィカルに表示し、立案者が定量評価できる情報を提供する。
- (5) 乗務員が携帯する行路表のレイアウトをユーザが変更できる。



乗務員行路表印刷例

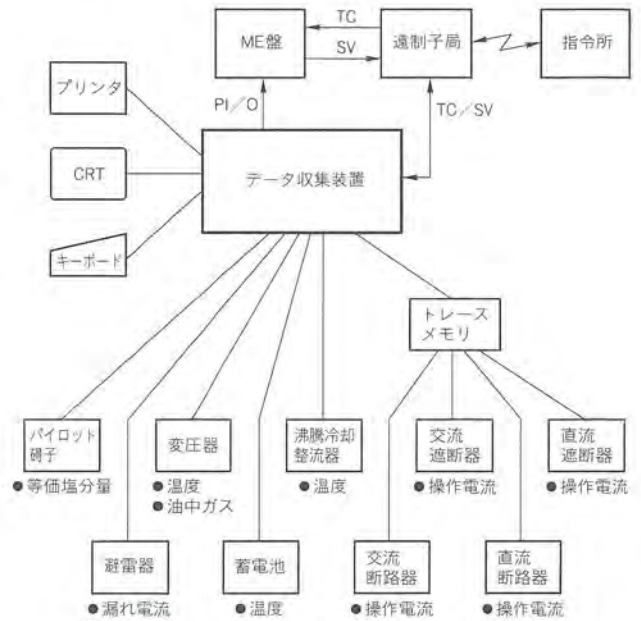
● 電鉄変電所向け監視システム(セルフチェックシステム)



電鉄変電所向け監視システムとして、西日本旅客鉄道(株)と共同でセルフチェックシステムを開発し、製品化した。

このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 機器にセンサを取り付け、信号を監視することにより、異常の検出・保守点検作業の効率化が図れる。
- (2) プログラマブルコントローラの採用とセンサ及びソフトウェアの標準化により、高い汎用性を実現した。
- (3) 遠隔制御装置を利用した指令所側での遠方監視ができる。
- (4) 蓄積された過去のトレンドデータに基づいて異常レベル到達までの期間を予測する劣化診断機能を採用した。
- (5) 開閉機器動作時の制御電流を1msの分解能で取り込み、波形を表示することが可能である。



セルフチェックシステムの構成

● 近畿日本鉄道株向け電力管理システム



1977年に納入したシステムの更新として、高速化・高機能化が目覚ましいEWS及びマイクロプロセッサに中央装置の機能を分散した分散形システムを納入した。

このシステムは、前システムの高度な機能を踏襲しつつ、かつ次の特長を盛り込み、高信頼・高機能のシステムを実現した。

- (1) 大型ディスプレイ装置の採用による操作性の良いマンマシンインタフェース
- (2) 制御手順の登録等の新機能による指令員支援機能の充実
- (3) 電力量処理、計画停送電申込み・変更処理、各種統計処理等のオフライン業務の後方処理装置への分離
- (4) 指令員の教育訓練及びシステム改修時の機能確認用シミュレータ機能の充実

ユレータ機能の充実



指令室の全景

● 上越新幹線消雪設備機械指令情報システム



当社は上越新幹線湯沢-新潟間の豪雪区間(135km)の散式消雪設備(31基地)に対し、監視制御システムMELTASを納入してきた。本年度、基地統括運用を行う機械指令システムの更新工事において、クライアント/サーバ方式(MELTAS, ME/R, MELFLEX)によって全基地を新潟指令所に集約する大規模ネットワークシステムを納入した。従来の5倍の情報量と、長期にわたる設備と気象データ蓄積機能によってアラームの発生傾向、稼働実績、灯油残量の把握を行い、保全業務の効率化と省エネルギー運転を実現した。派出所(新潟, 長岡, 湯沢地区)からは設備監視装置からJR電話回線を経由して前記サーバにアクセスでき、派出所での遠隔監視によって緊急時の対応能力向上を可能にした。



機械指令情報システム指令卓

5.2 自動車 ****

● 自動車用コントロールユニットの小型化・低価格化 ****

現行生産形態での徹底的合理化と小型化を目指し、コストミニマムを追求したコントロールユニットの開発を完了し、エンジン制御及びオートマチックトランスミッション制御用として量産を開始した。

特長として、①フラッシュメモリ搭載高性能マイクロプロセッサ採用、②コネクタ一体成型モールドケース、③完全表面実装技術、④カスタムIC化による部品削減、⑤高密度配線多層基板、が挙げられる。

これらにより、高機能化を図りながら容積比40%減少、質量比50%減少の小型軽量化を実現するとともに、完全自動組立てによる大幅な生産合理化及び材料費の低減を達成した。



自動車用コントロールユニット

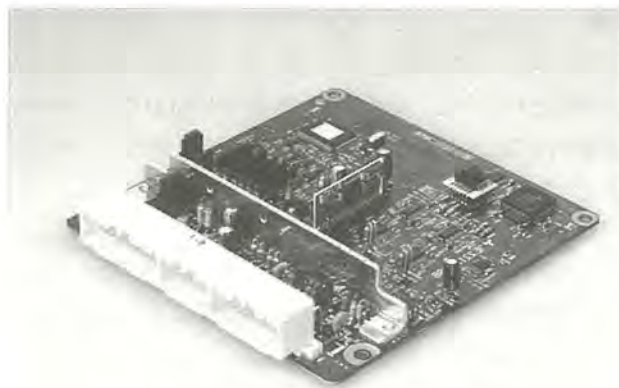
● ディーゼルエンジン燃料噴射制御コンピュータユニット ****

三菱自動車工業(株)が1996年5月に発売した新型パジェロの2.8ℓディーゼルエンジン用に、燃料噴射制御コンピュータユニットを開発した。

技術ポイントは次のとおりである。

- (1) 制御定数の設定自由度を向上させ、出力・燃費・排ガス性能を向上した。
- (2) アイドル回転数制御機能を付加し、アイドルクォリティを向上した。
- (3) 自己診断機能、各種フェールセーフ機能を備え、整備性・安全性を向上した。

今後、ディーゼル車の排ガス規制強化に伴い、電子制御化が進展するものと考えられる。



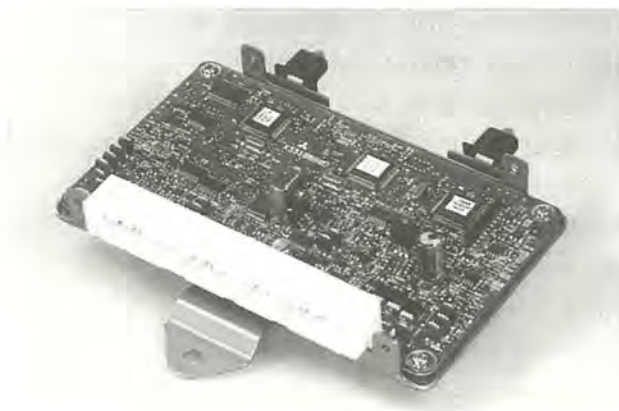
燃料噴射制御コンピュータユニット

● アクティブスタビリティコントロール用コンピュータユニット ****

三菱自動車工業(株)からアクティブスタビリティコントロール(ASC)用コンピュータユニットを受注し、1996年8月に発売された新型ギャランに採用された。

このASCは、車両の旋回時に走行限界を超えた場合に、ハンドル角センサやヨーレートセンサなどによってそれを検出し、4輪のブレーキ力とエンジン出力とを制御して車両を減速させるとともに、車両にヨーモーメントを発生させて車体姿勢を修正し、旋回限界内に復帰させるシステムである。

コンピュータユニットは、ABS(アンチスキッドブレーキシステム)、TCL(トラクションコントロール)、AYC(アクティブヨーコントロール)と統合化されており、3個のマイクロコンピュータによって互いに通信して協調制御及び相互監視を行っている。



ASC用コンピュータユニット

● **インテグラルABS-ECU** *****

ABS (アンチスキッドブレーキシステム) の小型・軽量・低価格化を目的に、油圧制御部と一体化を図ったABS-ECU (エレクトロニックコントロールユニット) を開発した。このECUは、ブレーキ油圧を制御する電磁弁用コイルを内蔵している。1996年8月から各カーメーカーに採用され、量産を開始した。特長は次のとおりである。

- (1) 耐熱性を確保するためにECUの基板の裏面にヒートシンクを接着する方式を採用し、エンジンルーム内への接着を可能にした。
- (2) エンジンルーム内における防水性を確保するため、コイル部と電気部を二重構造とし、コイル部は単独で防水仕様とし、電気部を防水室構造とした。

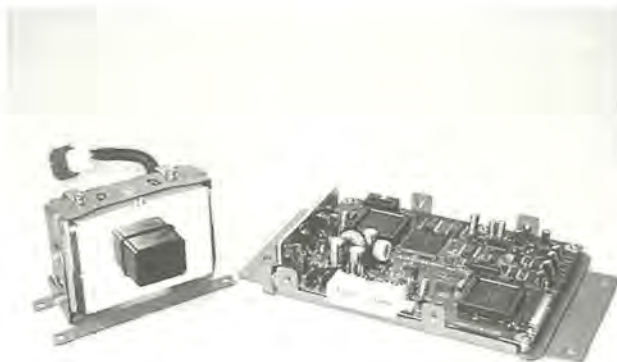


インテグラルABS-ECU

● **運転注意力警報装置** *****

1996年に発売された新型トラック“スーパーグレート”に搭載されているMDAS (Mitsubishi Driver's Attention Monitoring System) を、三菱自動車工業(株)と共同で開発した。MDASはドライバの覚せい(醒)度をバググラフで表示するとともに、覚醒度が低下すると音声で警告を与えるシステムである。また、急操だ(舵)や車線逸脱等の危険な運転に対しても警告を与えるもので、居眠り運転や危険な運転による事故を未然に防ぐアクティブセーフティを目指す装置である。

MDASは路上白線と車両の相対位置のふらつきから覚醒度をファジー推論するもので、白線の検出には当社独自に開発したCCD画像処理技術を用いており、このようなシステムは車載用としては世界初のものである。



MDASの制御コンピュータとカメラ

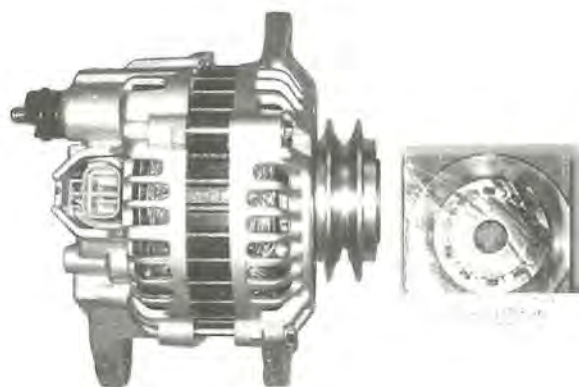
● **ワンウェイクラッチ内蔵プリー付きオルタネータ** *****

ディーゼルエンジン車用として、プリーにワンウェイクラッチを内蔵したオルタネータを日本で初めて開発し、量産化した。

車両電気負荷増加に伴うオルタネータの高出力化、エンジンの小型・軽量化と高出力・直噴化に伴うエンジン回転変動の増加は、補機駆動用ベルトがスリップしやすい要因になっている。

この開発はワンウェイクラッチの作用でエンジン回転変動の減速時にオルタネータの慣性エネルギーを遮断することによってベルトスリップの低減を目的としたものであり、比較的エンジン回転変動の大きいアイドル回転(700~800r/min)領域で約1/5にベルトスリップを低減することができた。

今後のディーゼルエンジン車の小型化、排ガス規制等の技術動向に伴って、この開発品に対する需要は高まるものと考えられる。



ディーゼルエンジン車用
ワンウェイクラッチ内蔵プリー付きオルタネータ

● ナビゲーションを応用した車両動態管理システム

ナビゲーションを応用して、小規模業務用に最適な車両動態管理システムを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) MCA無線・業務用無線を用い、自動ポーリング機能によって30台までの車両動態を管理可能
- (2) 本部システムは、各車両ごとに、目的地、固定及び任意メッセージ(最大60文字、10件)送信が可能
- (3) さらに、顧客情報の登録・検索(最大1万件)、至近距離車両の優先配車、及び各車両ごとの運行履歴管理(出力印字)が可能

- (4) 車載システムは、受信メッセージ表示、受信目的地までの経路探索・誘導が可能



業務用ナビネット通信車両動態管理システム

● “見えるラジオ”内蔵ビジュアルカーオーディオ

サービスが始まったFM多重文字放送“見えるラジオ”の表示機能を内蔵させたビジュアルカーオーディオを、三菱自動車工業(株)と共同で開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) FM多重放送レベル1(文字情報)受信が可能
 - (2) 同VICS交通情報受信が可能
 - (3) ドットマトリクス方式大型マルチカラーSTN液晶ディスプレイを業界に先駆けて採用し、FM多重放送の文字表示やグラフィック表示の視認性を向上
 - (4) AM/FMラジオのほかCDプレーヤを内蔵し、CDを聴きながら文字放送表示などの使い方が可能
- この製品は1996年9月発売の新型ギャランに搭載され、

その後ほかの車種への展開も予定されている。



“見えるラジオ”内蔵ビジュアルカーオーディオ

● 車載用HIDランプ(高輝度放電灯)点灯装置

1996年6月に発売された三菱自動車の大型トラックには、HIDランプ(高輝度放電灯)を使用した前照灯が搭載されている。HIDランプは、従来のハロゲンランプに比較して低消費電力、昼光色に近い白色光、長寿命等の特長を持っており、前方視認性の良い、ランプ交換頻度の少ない前照灯を実現する次世代の光源である。このHIDランプを点灯させる点灯装置を製品化した。

車載用HIDランプ点灯装置の特長は次のとおりである。

- (1) 前照灯ユニット下部に装着可能な小型一体構成
- (2) ランプ個々の特性ばらつきを補正して、点灯直後から瞬時に安定した発光をさせる学習方式の補正機能付き
- (3) 出力の短絡や開放等に対し、出力を停止する保護機能付き



車載用HID点灯装置

6

ビル／公共関連機器・システム

p. 18, 19にカラートビックス掲載

昇降機分野では、規制緩和、高齢化・高福祉化等の社会動向を踏まえ、マイコンとシミュレーション技術の向上等を応用して“グランディ”シリーズをモデルチェンジし、さらにニューラルネット応用群管理、多色銅板塗装“MEL ART”等を開発した。

ビル管理システムでは、“MIBASS”の新コンセプト“システムの統合と管理の高度化”に基づき、合理的なビル運営管理に対応する小規模から超大規模ビル用の新シリーズを開発した。

ビル用電源設備では、変圧器・遮断器のコンパクト化、オイルレス化の進展、無停電電源装置の静止化、また、監視・制御・保護装置のデジタル化等を実現した。

また、“オーロラビジョン”に代表される大型映像情報システムは、屋外大型イベント施設や多目的ドーム施設等に導入され、高輝度・高解像度の製品を開発した。

ビル・店舗用照明／空調機器では、ソフトウェア、ハードウェア及びサービスの視点から自在化を推進し、リニューアル需要を含めた多様な用途へ対応している。昼光利用や自動調光の照明、氷蓄熱利用の空調等は地球環境に配慮した省エネルギーを実現し、新技術で静音性や快適性を向上させるとともに施工性やメンテナンス性も向上させた。ヒューマンインタフェースとしては、GUI技術の活用で使い勝手の良いフレキシブルなシステム構築が可能であり、ビル管理システムの機能高度化や統合化に対応している。

公共分野では、マルチメディア、オープン環境、エキスパート等に対応した開発が進展した。公共プラント制御の分野では、エキスパートやファジー制御等を標準装備した高度運用制御支援装置及びオープン環境を備えた小規模制御システム、広域監視制御や情報通信の分野では、画像、音声、データを同一回線で伝送するマルチメディアテレコンや災害対策活動を統合的に支援する防災用AV設備等の開発を行った。

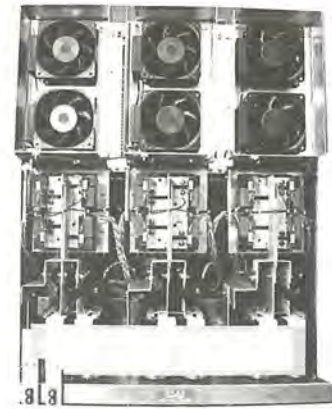
6.1 昇降機 *****

● 超高速大容量エレベーターの駆動装置 *****

近年の海外を中心とした超高層ビル建設の増加に伴う超高速大容量エレベーターの需要にこたえるため、定格速度 540 m/min、かご容量 4,000 kg まで対応可能な容量駆動装置を新たに開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 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ってインバータの大容量化と制御装置の小型化の両立を図り、従来の大容量制御装置（定格速度 540 m/min、かご容量 2,000 kg）と比較して、体積比で 30%の小型化を実現した。
- (2) インバータの高周波スイッチング化により、電動機から発生する磁気騒音を低減した。



起動装置

● 高速エレベーター用新形ギヤレス巻上機 *****

高性能・高機能化、省エネルギーなど多様化するビル市場の要求にこたえるため、エレベーター用としては初めて永久磁石式同期電動機を採用した高速エレベーター用新形ギヤレス巻上機を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 永久磁石式同期電動機は励磁電流が不要となるため、応答性などの制御性能が改善されて走行性能が向上し、また、消費電力が約 5%（当社比）低減した。
- (2) 電動機の小型化とディスク形ダブルブレーキの採用により、巻上機の小型化（面積比 80%，当社化）を実現し、機械室のレイアウトを容易にした。
- (3) 高調波音の発生を抑え、従来の誘導電動機式に比べて一

層の低騒音化を実現した。



永久磁石式同期電動機巻上機

6.2 ビル管理システム *****

● 三菱統合化ビルオートメーションシステム MELBAS-AD 10/30/50 *****

延床面積 1.5 万～数十万 m²の中・大規模ビル向けに、従来の MELBAS-A 2000/AD を統合し、同一アーキテクチャで柔軟に対応できる三菱統合化ビルオートメーションシステム“MELBAS-AD 10/30/50”を開発した。特長は次のとおりである。

- (1) リアルタイム性・高信頼性の要求される設備監視制御は EWS と専用のハードウェアとソフトウェアで対応し、多角的なデータ解析・評価が必要となる保全管理・エネルギー管理はパソコンと汎用ソフトウェアの活用で対応する最適なシステム構成とした。
- (2) コンピュータの性能向上など技術進歩の著しいセンター機器と、設備に直結したローカル機器との間で、機能とハードウェアのバージョンの違いを吸収する中継装置を開発し、

容易にセンター機器のみ更新することを可能とした。



MELBAS-AD30

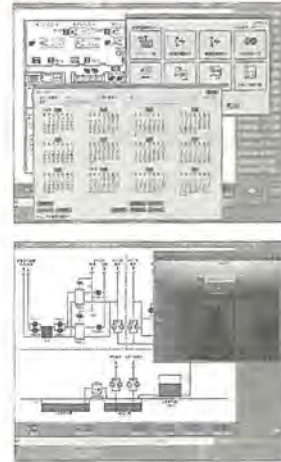
● 三菱統合ビルオートメーションシステム MELBAS-A 1000 EX *****

統合ビルオートメーションシステムの新機種“MELBAS-A 1000 EX”を開発し、製品化した。

このシステムでは、設備管理、防犯・防災管理、及び運用マネジメント管理の統合化を実現し、幹線ネットワークには、イーサネット又はPBXのISDNインタフェースを適用した。制御を自律的に行うマネジメントユニットを空間ごとに分散配置することにより、信頼性の向上、増設の容易化を図るとともに、複数棟の管理にも柔軟に対応可能とした。

表示機能では、グラフィックの4分割、マルチウィンドウ、画像取込み等の機能を開発し、付加機能とした。

また、キーボックスや各種カードリーダーに加え、指紋照合装置の接続を可能とし、防犯管理機能の強化を図った。



MELBAS-A1000EXと画面例

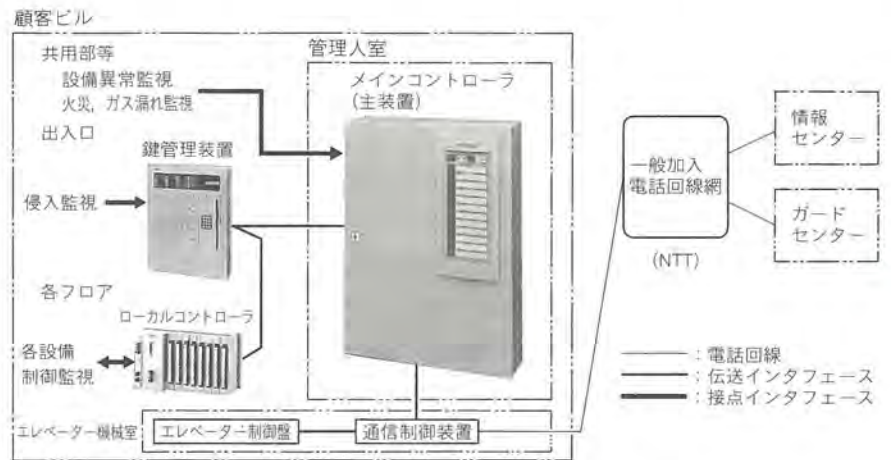
● 三菱ビル遠隔管理サービスシステム メルセントリーFタイプ *****

管理点数6点から100点の中小規模ビルの無人管理システムとして、三菱ビル遠隔管理サービスシステム“メルセントリーFタイプ”を開発し、製品化した。

(総合警備保障(株))へオンラインで結ぶシステムで、24時間無人管理が行える。

このシステムの特長は次のとおりである。

- (1) 機能のビルドアップが可能で、最小機能(設備・防災監視)から最大機能(防犯監視、設備制御、自動検針、かぎ(鍵)管理)まで主装置の取り替えなしで拡張できる。
- (2) エレベーター保守用システムとシステム機器を共用することで、導入費用を従来と比較して大幅に削減した。
- (3) 設備管理を行う情報センター(三菱電機ビルテクノサービス(株))と防犯・防災監視を行うガードセンター

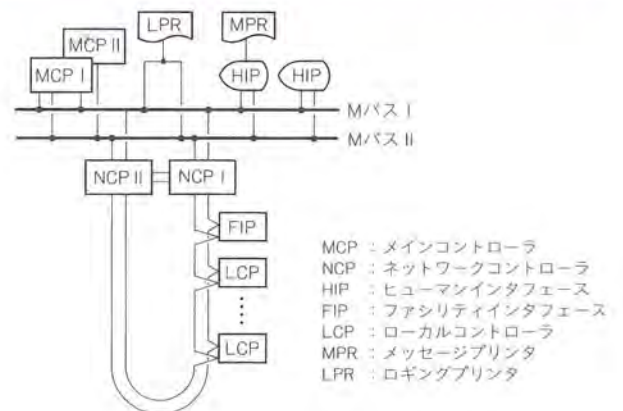


メルセントリーFタイプシステムの構成

● ダイヤモンドコンピューターサービス千葉情報センター納め中央監視システム *****

千葉情報センターは、24時間稼働の電算センターであり、この中央監視システムは、電算センター諸設備の監視制御を行うものである。特に電源設備に対して高信頼度が要求される。システムの特長は次のとおりである。

- (1) センター装置の二重化に加え、センターLANも二重化構成とし、現用系装置の異常又はセンターLANの異常時は、自動的に待機系に切り換え、正常運転を維持する。
- (2) センター装置とローカル装置間の伝送路を二重化し、異常時は、ループバック運転により、正常運転を維持する。
- (3) さらに電源設備の監視制御及び停復電制御については、グラフィックパネル卓とバックアップシステムを併設し、信頼性の向上を図っている。



システムの構成

6.3 ビル用電源設備 *****

● コンピュータネットワーク対応無停電電源装置 MELUPS 8400 N-E/-W *****

ますます拡大するLANやWANなど、コンピュータネットワークシステムのニーズに対応した小容量無停電電源装置(UPS)の新製品“MELUPS 8400 N-E”と“MELUPS 8400 N-W”(いずれも1, 1.5, 2, 3, 5kVA)を開発し、製品化した。

ワークステーションやパソコンによるLANシステムでは、サーバの電源障害対策のほか、遠隔からの運用制御が求められてきている。MELUPS 8400 N-Eは、UPSをイーサネットLANに直結して、遠方にあるコンピュータの自動シャットダウンやスケジュール運転などを行うことができる。MELUPS 8400 N-Wは、PCサーバとRS-232Cによるシ

リアルコミュニケーションにより、同様の自動運転制御ができる。



MELUPS8400N (1kVA, 3kVA)

● ビル用自家発電設備のデジタルコントローラ *****

ビル用自家発電設備におけるニーズは、省スペース化、保守業務の省力化・及び阪神・淡路大震災の経験からの耐震性向上であり、マンマシンインタフェースについては、視認性・操作性・保守性の向上である。これに対し、当社は、デジタル表示、自動定期保守運転、デジタル保護継電器の機能などを装備した自家発電設備用デジタルコントローラ“MELGIC”を製品化し、市場に投入している。このたび、更に視認性・操作性の優れた自家発電設備用フルグラフィック式コントローラを製品化した。このコントローラは、運転モード、エンジンの始動・停止、遮断器開閉等の制御と、計測・監視機能をフルグラフィック液晶表示器で実現したものであり、無接点化・省配線化により、信頼性・耐衝撃性・耐

振性の向上を図っている。また、トレンド機能も持っており、保守機能の向上も実現している。



フルグラフィック式コントローラの基本画面

6.4 ビル・店舗用照明／空調 *****

● 設備システム用GUI操作器プラットフォーム *****

空調、照明等の設備システムに共通して利用できるGUI(Graphical User Interface)操作器プラットフォーム(共通ハードウェア、共通ソフトウェア)を開発した。

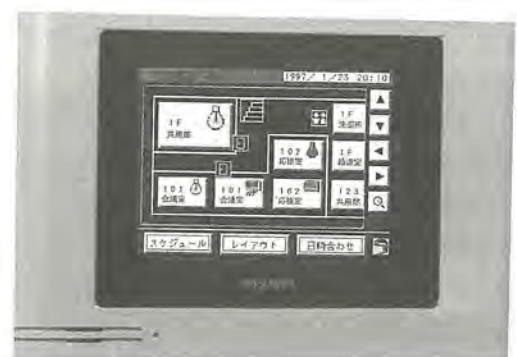
(1) プラットホーム化

専用オブジェクト指向OSとソフトウェア部品の省メモリ設計を行った。また、CPU・メモリ・専用ICの3チップ構成化で低コスト化を実現した。また、ネットワーク、液晶パネルの大きさを自由に選択することができる。

(2) カスタマイズの容易化

操作性検証済みのオブジェクト指向ソフトウェア部品群(約100種類)の組合せで、操作性の良い操作器を容易に構築できる。また、稼働中の操作器上で間取り図が作成可能なソフトウェア部品等により、客先要求に柔軟に対応可能な操

作器を構築可能である。



設備システム用GUI操作器プラットフォーム

● B/NET 照明制御システム — グラフィック表示付きリモコンスイッチ *****

現在、ビル設備機器管理システム機能の高度化に伴って複雑となるシステムの操作性を改善し、設備管理者や一般ユーザの負担軽減や快適環境の実現への要求が高まっている。また、共通の操作機器で、照明だけでなく、空調も制御したいという要求も高まり、しかも低価格な機器での機能実現が必ず(須)条件となっている。このような市場動向から、グラフィックなLCD画面とタッチパネルを組み合わせ、業界最小コストのGUI (Graphical User Interface) 用OSを搭載したグラフィック表示付きリモコンスイッチを開発した。この操作器の特長は、アイコン表示での制御対象表示やアイコンの張り替え(照明、空調等)、ビルフロア地図作成、スケジュール作成等が簡単な操作で実現可能なことである。



グラフィック表示付きリモコンスイッチ

● 中規模ビル用ビル空調管理システム MJ-210 *****

三菱電機ビル空調管理システム“MELANS”の中規模ビル用として、MJ-210を開発し、製品化した。

このMJ-210は、空調機の制御・管理はもとより、テナント別の空調料金も算出できる。また、省スペース設置を可能とするコンパクトな壁掛けタイプで、管理人室が狭い中小テナントビルなどに最適なシステムである。

主な特長は次のとおりである。

- (1) フロア平面図の表示で使いやすさを向上
- (2) グループ/ブロックによる効率的な空調管理を実現
- (3) 年間・週間・特異日設定によるスケジュール運転
- (4) プリセット機能で設定モードに自動修正
- (5) テナント別の空調料金算出が可能



ビル空調管理システムMJ-210

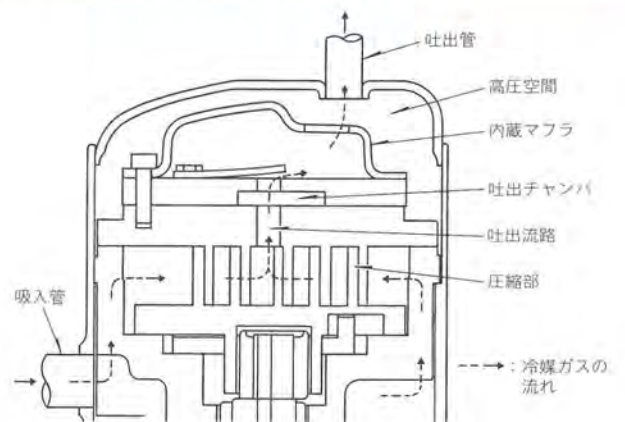
● スクロール圧縮機の低騒音化 *****

スクロール圧縮機の低騒音化のため、騒音源を特定し、冷媒ガスの吐出圧力脈動を抑制した。その結果、当社スクロール圧縮機は、業界最高レベルの低騒音化を達成した。

この技術の特長は次のとおりである。

- (1) 吐出流路中に吐出チャンバを配置することにより、圧縮機側面の騒音を 6 dB (A) 低減させた。
- (2) 高圧空間内に内蔵マフラを配置することにより、圧縮機上面から発生する騒音を 12 dB (A) 低減させた。

パッケージエアコン“ミスタースリム”PUH-J・GAシリーズの室外機ユニットは、この圧縮機を搭載することにより、従来仕様と比較して 3 dB (A) の騒音低減を達成している。



スクロール圧縮機の上部断面図

● “ミスタースリム”天吊形パッケージエアコン室内機 PCA-J・GA(1.5～6馬力) ****

パッケージエアコンの需要構造は、天井カセット形が主流であるが、“買い替え”“買い増し”という側面からみれば、天吊形はこの需要の約半分を占めた商品である。この市場ニーズに対応するため、優れた据付工事性と快適な室内環境を提供するため天吊形エアコン“PCA-J・GA”(1.5～6馬力)を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 本体の吊り込み作業において“ダイレクト吊り込み方式”を採用し、据付作業工程を従来比で半減化した。
- (2) 抵抗の少ない風路構造と薄形翼羽根ファン及び長尺吹出しペーンの採用により、業界一の静音化及び意匠面の向上を実現した。
- (3) 独自の新風路形状により、植毛レス風向ペーンを導入して清掃可能とし、省メンテナンス性の向上を実現した。



“ミスタースリム”天吊形パッケージエアコンPCA-J・GA

● “ミスタースリム”天吊形パッケージエアコン室内機 PCH-J・BA(8・10馬力) ****

大型店舗や工場など幅広い空調ニーズにこたえる大容量のスリムエアコン天吊形室内機8・10馬力を発売した。

緩やかな曲線を取り入れたデザインを採用した。また、室内空気の巻き込みを解消した独自の吹出し機構及び大風量設計により、高天井等の大空間における快適空調を実現し、さらに吸込み口を下吸込みに変更可能とすることで設置性を高めた。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 新制御システム(A制御)採用によって電気工事を省力化
- (2) 高さを抑えたコンパクト設計及び斬新なデザイン
- (3) 新気流制御、大風量によって大空間での快適性を向上

- (4) 充実したオプション群(ロングライフフィルタ、ドレンアップメカ等)



“ミスタースリム”天吊形パッケージエアコンPCH-J・BA

6.5 大型映像情報システム ****

● 屋内型フルカラーLEDディスプレイ ****

従来のCRTを用いたオーロラビジョンに加え、屋内用としてフルカラーLEDディスプレイを開発した。

新開発の表示ユニットは、面実装型LEDランプを用い、ドットピッチ5mm、輝度500cd/m²(白100%)で、各色(赤・青・緑)256階調のビデオ表示が可能である。また、素子ごとの輝度ばらつき補正機能やリモート輝度調整機能により、均一で見やすい表示を実現している。オーロラビジョン用コントローラと接続することにより、文字やグラフィックなどのデジタル表示も可能である。

薄型軽量の特長により、屋内での広告や情報サービス用としての応用が期待される。



岩田屋納めLEDディスプレイ

6.6 公共設備 *****

● 小規模上下水道総合計装制御システム MACTUS300SRシリーズ *****

オープンプラットフォーム上の制御システム構築を可能とし、コストパフォーマンスの良さと広域化、運転管理の高度化を更に進化させた“MACTUS 300 SRシリーズ”を開発した。

特長は次のとおりである。

- (1) オープン環境：Windowsの採用
- (2) ハイコストパフォーマンス：パソコン技術、汎用機器応用技術の適用
- (3) 広域化：リモートモニタ、音声通報など
- (4) 運転維持管理を強力にバックアップ：データベースの搭載とその活用
- (5) シーケンス機能と計装機能の融合：これまでのリレーラダーに加え、統合POL、DDCの基本言語（標準）と仕様記述言語（オプション）もサポート

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



MACTUS300SRシリーズ

● 広域監視制御システム MELFLEX340 II *****

上下水道プラントを始め電力・交通・ビル等の散在した各種施設を監視・制御する広域監視制御システムとして、高性能で小型な“MELFLEX 340 II”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) CPUにi486 DX2（インテル製）を採用することにより、通信処理性能を大幅に向上させるとともに、画像（静止画・準動画）、音声とテレメータ・テレコン情報を同一回線で伝送するマルチメディア伝送にも対応可能とした。
- (2) 多様な通信メニューをコンパクトに収容可能であり、奥行き300mmの架にも実装可能である。
- (3) 高性能化・小型化とともに、徹底した低消費電力化を図っており、ファンレス設置を可能とした。



MELFLEX340 II

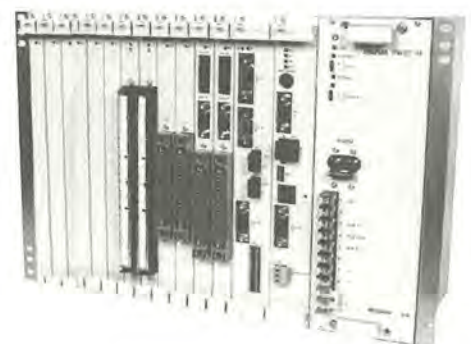
● 小容量広域監視制御装置 MELFLEX220 II *****

上下水道・発電電・交通・道路など散在した各種施設を監視・制御する小容量広域監視制御装置“MELFLEX 220 II”を開発した。子局又は1:1接続の親局として適用でき、親局-子局間の伝送路には専用線、加入者回線、無線、光ファイバが適用可能である。

主な特長は次のとおりである。

- (1) パソコンからのパラメータ設定のみで装置立上げ可能
- (2) 従来比の2倍の実装効率を実現するとともに、奥行き300mmのきょう（筐）体にも実装でき、省スペース化が可能
- (3) I/Oモジュールは活線挿抜を可能とするとともに、I/Oコネクタ接続、端子台接続、及びラッピング接続のメ

ニューがあり、最適な外線接続方式が選択可能



MELFLEX220 II

7

住環境機器・システム

p.20、21にカラートピックス掲載

最近の社会情勢変化は消費者意識を変革し、“適切な価格で納得のいく本物の商品及びシステム”が求められている。また、省エネルギー法改正や特定フロン総量規制開始等の法規制強化や、高気密・高断熱化する住宅構造、高齢化する社会構造等の社会環境の変化への対応も重要となった。

当社住環境事業は、非居住空間や物に対する環境を含めた“快適な住環境の創出”が使命と考え、光・空気・水を基本要素とした快適性に生活者の道具の視点を加えて、安全で使いやすい製品開発を行っている。また、住環境の快適性は建物との関連性を高めており、施工性・メンテナンス性向上とともに、システム指向の複合環境創造を進めている。

社会的要請では、個別機器の省エネルギーに加え、太陽光発電等の自然エネルギー利用や多熱源化を進めている一方、開発製造におけるライフサイクルアセスメントを配慮した物造りを行っている。また、廃家電リサイクルやフロン回収の問題では、業界を通じた取組も積極的に推進している。

今後は、消費者ニーズと社会的要請の融合も重要となる。SOCIO-TECH の精神に基づき、生活者の視点と環境共生の見地から、人と地球に優しい住環境機器・システムを開発することで、“人類の持続的発展”ができる“省エネルギー・資源リサイクル型社会”を実現していく。

● 冷凍空調用新冷媒技術 ****

空調機や冷凍機の冷媒として用いられている R22 は、オゾン層保護の観点から 2020 年全廃が決定され、R407C や R410A、R404A などの HFC 系混合冷媒への代替化が進められている。

空調機用新冷媒の一つである R407C (R32/125/134a) は沸点の異なる冷媒が混合された非共沸混合冷媒であるため、運転状態によってサイクル内を循環する冷媒組成に変化が生じる。このため、この循環組成変化に対応した新冷媒制御法の構築や、循環組成の動的変化を予測するシミュレーション技術の確立を図っている。さらに、これら新冷媒に対応した機器の高効率化のために、熱交換器伝熱管の新しい内面溝形状の開発などの冷媒伝熱促進技術の確立にも注力している。写真は新冷媒の伝熱特性を高精度に測定する研究設備を示す。

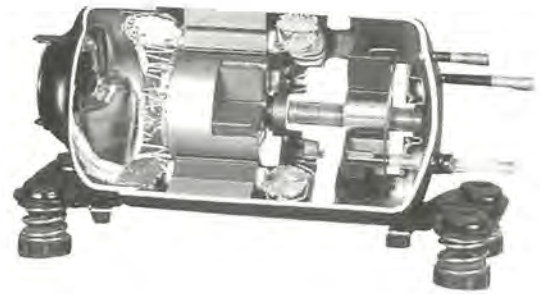


伝熱特性測定装置

● 冷蔵庫用高効率DCブラシレスモータ搭載ロータリ圧縮機 ****

冷蔵庫の省エネルギーを推進するため、高効率DCブラシレスモータ搭載のVAE形ロータリ圧縮機を開発し、冷蔵庫MR-JF48Dに搭載した。

- このロータリ圧縮機の主な特長は次のとおりである。
- (1) 回転子に8個の永久磁石をV字状に配置して磁束の流れを改善し、モータ効率を高めた。
 - (2) 圧縮機(モータ)と冷凍サイクルの効率が最適となるような回転数制御、及び圧縮機駆動制御回路の高効率化により、冷蔵庫実装で約24%の省エネルギーを達成した。
 - (3) クイック起動方式により、起動時の振動、騒音を抑えた。
 - (4) キャリア周波数を約20kHzに設定し、耳障りなモータ音をなくした。



VAE形ロータリ圧縮機

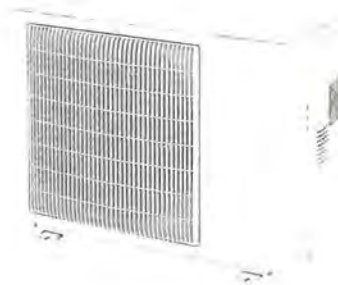
● 省エネルギールームエアコン“霧ヶ峰”FXシリーズ ****

ルームエアコンの基本性能である最大能力、省電力、実使用時の静音性を向上させたFXシリーズを発売した。

- このルームエアコンの特長は次のとおりである。
- (1) 室外機に霜取時間を1/2に短縮する倍速霜取メカと高効率高圧DCファンモータを搭載し、室内機には多段折曲げ熱交換器と大口径“ラインフローファン”を採用して、業界トップクラスの2℃低温能力4.7kWと業界トップクラスの省エネルギーを達成した。
 - (2) 当社独自のまっすぐウィングを吹出し口に採用し、暖房時の温風の到達性を向上した。さらに、部屋の断熱性や外気温度に合わせて風速制御するズバ暖コントロールを導入し、足下の暖かさを保ちながら室内で最低25dBの静かな運転を実現した。



室内機



屋外機

霧ヶ峰 MSZ-FX287

● 放熱効率を高めた蓄熱セラミックファンヒーター



室内暖房の快適性を求めた電気暖房器として、蓄熱材に蓄えておいた熱を、運転時のセラミックヒータの熱とともに一気に吹き出す、操作がしやすく暖房能力の高い蓄熱セラミックファンヒーターを発売した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 操作内容がひと目で分かる大型液晶パネルを採用。リチウム電池の搭載により、コンセントを抜いてもバックアップ機能によって時計の再セットが不要で手間がかからない。
- (2) 波形カットの蓄熱材で放熱面積を大幅にアップし、蓄熱材に蓄えられた熱を効率良く放熱することで、6畳の部屋なら室温5℃から20℃へ約18分で素早く暖めることができる。
- (3) 9種類の安全装置を搭載しているので、寝室や子供部屋にも安心して使用できる。



FH-L22N形蓄熱セラミックファンヒーター

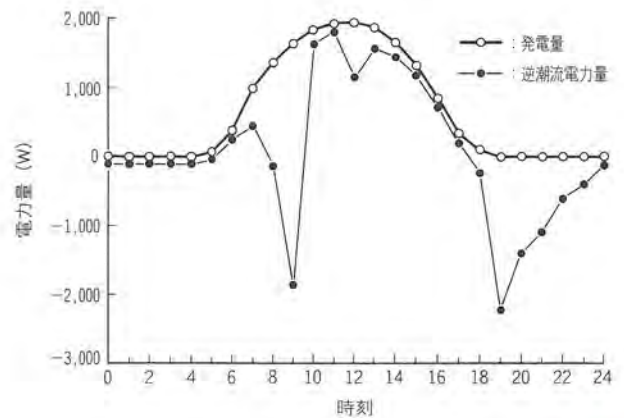
● 住宅用太陽光発電システムシミュレータ



21世紀の地球環境に対応した、自然エネルギー有効利用をねらいとする住宅用太陽光発電システムの準定常シミュレータを開発した。このシミュレータの特長は次のとおりである。

- (1) 全国25か所の気象データに対応できる。
- (2) この結果、システム発電量、太陽電池モジュールの熱収支、各部温度、インバータの効率等が逐次算出できる。
- (3) 電力負荷スケジュールを入力すれば、対象システムの逆潮流電力量や電力会社への買電量が分かる。
- (4) 太陽電池モジュールの設置角度や裏面の風の影響も考慮しているので、より実体に近い運転状況がシミュレートできる。

解析例として、東京地区における一般住宅では、年間発電量は約3,230 kWhと推定される。



シミュレータ算出結果の一例（発電電力量推移）

● 換気扇用屋外部材 耐外風高性能フード



最近の建物の高層化の進展に伴い、従来の換気扇用屋外フードでは、高气密化による換気風量の減少に加え、外風による影響が無視できないなどが課題となっている。

当社では従来品の耐外風高性能フードのデータを基に、CAEによる換気シミュレーションによって各外風条件でフード内・フード付近の気流の解析を行い、最適形状の研究を進めて従来品と比較し、外風性能を維持しながらエクステリア性を向上させた“耐外風高性能フード”を開発した。

特長として、①外風30 m/sでも排気風量の50%以上を確保(当社品レンジフード使用時)、②正面・側面外風30 m/sでも室内負圧の確保、③従来品より180 mm (φ150タイプ) 薄形化によるエクステリア性の向上が挙げられる。



耐外風高性能フード P-13kV₂-BL

● 換気空清機クリーンロスナイ VL-30SLF, 80ULF, 100EUF(給気清浄機能強化タイプ) ****

新鮮外気の導入による室内空気環境改善と省エネルギー換気を実現するロスナイの外気清浄能力を更に向上させた製品を開発した。換気風量別に30, 80, 100 m³/hの機種があり、色調はホワイト、ベージュの各二種類を設定した。

給気側に、新開発の二酸化窒素除去効率約50%、長寿命で簡単に洗浄再生(6か月に1回)が可能な“NO_x吸収フィルタ”と、花粉・ほこりなど10 μm以上の粒子をほぼ100%取り除く“高性能除塵フィルタ”を二層に設けることにより、有害なガス成分や粉子を除去した新鮮外気を導入する。また、同時に排気も行ふことにより、気密性の高い住宅においても効率の良い室内空気の浄化が可能である。



● 新形パイプ用ファン ****

コンパクト、低消費電力、簡易施工などの特長によって需要が拡大しているパイプ用ファンについて、新製品41機種を7月から発売した。今回はサニタリはもとより、居間用途にも対応できるように機種ぞろえを充実させ、幅広い用途に対応できるようにし、手軽に“1スペース・1換気”を実現する。

基本性能では新エクストラファンの採用で従来比3~6

dBの低騒音化を、また小風量・高静圧の新ターボファンタイプもラインアップすることで、業界一の高効率・高性能を実現した。

居間用としては、業界一の薄形パネルの採用、さらに、多様な電気接続方式、ワンタッチ着脱グリル、引きひもスイッチタイプの追加等、インテリア性・施工性の向上も行っている。



三菱換気扇パイプ用ファン

● 新ストレートシロッコファンシリーズ ****

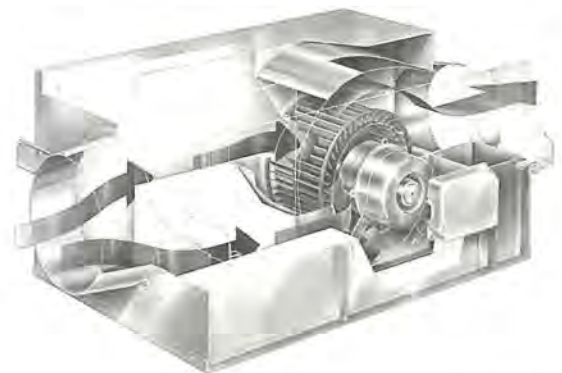
事務所、店舗等の快適環境の要求の高まりと、施工性の改善要求により、小型化・軽量化・低騒音化をコンセプトに、空調用送風機“ストレートシロッコファン”のモデルチェンジを行った。主な特長は次のとおりである。

低騒音化技術としてスプリット形消音風路を開発して導入し、高性能両吸込みシロッコ羽根、及びCAE技術の駆使による本体内部の気流の均一化により、大幅な低騒音化・小型化・軽量化を実現した。

小型化 : 全長を10~20%縮小

軽量化 : 約10~30%減

低騒音化: 吸込み音2~7dB, 側面音2~8dB低減



ストレートシロッコファンカットモデル図

● **ジェットタオル用ヒータスタンド** ****

短時間乾燥が可能なハンドドライヤ“ジェットタオル”に取り付けて冬期屋外に近い場所での使用時に生じる冷風感を解消し、温風による乾燥の質感向上を可能とするジェットタオル用ヒータスタンドを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 蓄熱方式のヒータを採用することにより、ジェットタオルの運転と同時に温風が出せる。
- (2) 連続 60 人が使用しても、温風を維持できる。
- (3) ジェットタオル本体の運転を検知してヒータスタンドへの通電を停止する機能を備えており、ジェットタオルとヒータスタンドに同時に電流が流れることはなく、15 A 用コンセント一つで両者の運転が可能である。



ヒータスタンドJP-110HS

● **Hf連続調光インバータ技術** ****

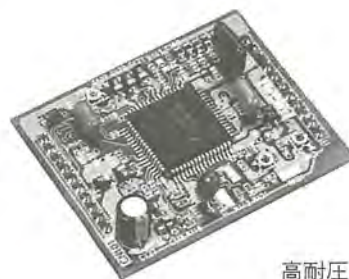
照明インバータの高機能化及び小型化の要求に対応して、連続調光用としては世界初の1チップ600V高耐圧IC (HVIC) を搭載した電源高調波規制適合の蛍光灯インバータを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 電源高調波低減回路、インバータ制御・保護回路等を1チップ化した専用のHVICを開発することによって小型・低コストなインバータを実現
- (2) 周波数制御による調光と設定調光度に対応したランプ電流フィードバック制御により、調光度5～100%の安定した連続調光が可能
- (3) メルセーブベシック-Sと組み合わせることにより、最大50% (従来FLRとの比) の省電力化が可能



Hf32W連続調光インバータ



高耐圧IC (HVIC)

● **ふっ素加工角皿、専用トースタ機能付きオープンレンジ** ****

油污れもサッとふ(拭)き取れる角皿、臭いを抑え汚れも拭き取りやすい庫内、さらにトーストを素早くおいしく焼きあげる専用トースタ機能など、お手入れしやすく機能の充実したオープンレンジを発売した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 油污れも拭き取りやすい三層のふっ素コーティング角皿
- (2) 嫌なお臭(臭)を抑えて汚れも拭き取りやすい庫内脱臭ブラックコーティングと、お手入れしやすい上下ダブルフラットヒータ
- (3) パンの出し入れ、厚さ(4～8枚切り)、焼き色の調節は自動式で、1枚目約90秒、2枚目以降約60秒で焼きあげる。焼き色は5段階調節。冷凍パンでも焼けるスピードトースト機能
- (4) 上下2か所からの電波でバランス良く加熱むらを抑える

新ツイン加熱方式



RO-MA7形オープンレンジ

● **フタに赤外線ヒータ搭載の“直火むらし”IHジャー炊飯器** *****

業界で初めてフタに赤外線ハロゲンヒータを搭載し、おいしさを追求したIHジャー炊飯器を発売した。

赤外線ハロゲンヒータは加熱効率が良く、かま(釜)内の温度を素早く立ち上げ、ムラなく加熱することができるため、炊飯の終了工程でごはん全体を高温に保つ“直火むらし”を実現し、ごはんをよりおいしく炊き上げることができる。

また、大きな対流を起こす従来の球面釜に加えて、底部発熱部にスパイラル加工を施して発熱面積を増やし、小さな対流が起きるようにして、よりムラなく炊けるようにした。

炊飯メニューには、甘みを引き出す従来の“うまみ炊き”のほかに、香ばしい香りのごはんに炊き上げる“ふうみ炊き”を加えた。



NJ-J10NM形 IHジャー炊飯器

● **軽量コンパクトで使いやすい省エネ掃除機** *****

2台目買増しのファミリー世帯及びシングルや高齢者世帯を主な需要層として、基本掃除性能(吸込力 200 W)を維持しながら使いやすさを追求し、モータの小型・高速回転化による効率向上と製品本体の空力特性改善により、軽量コンパクトで、消費電力を削減した省エネルギーな掃除機を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 本体質量 2.9 kg は、当社従来品の 3.6 kg よりも約 19 % 軽量
- (2) 消費電力 500 W は、同クラス従来品の 650 W よりも約 23% 減
- (3) 収納式縦向きハンドルは、本体を持ったときに手首が自然な向きになるので、持ち運びが楽
- (4) 新床ブラシは、床面との密着性を良くしてゴミ取り性能を向上



TC-F1形クリーナ

● **パワーコントロールを採用したハンディタイプ掃除機** *****

ハンディタイプで業界初のパワーコントロールを採用し、掃除する場所に合わせて吸込力を 170 ~ 70 W まで自由に調節できる、小型軽量掃除機“ハンディ Tascal”を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 無段階のパワーコントロールにより、ちょっとしたゴミから従来の充電式では十分に吸引できなかった掃除領域まで幅広く対応できる。
- (2) フィルタは花粉や雑菌・ダニ等、0.3 μm 以上のチリやホコリを 99% 逃がさずにキャッチし、排気の臭いも和らげる“ダブル消臭クリーン排気”システムを採用した。
- (3) ハンドル部にラバー製グリップを採用し、ジャバラホースやすきまノズルを標準装備して使いやすさの向上も図った。



HC-P1形ハンディタイプクリーナ

8

映像情報関連機器・システム

p.22, 23にカラーボックス掲載

21世紀をあと4年後に控え、映像情報関連機器及びシステムのデジタル化は急速に、しかも着実に進展しつつある。

従来のAV機器産業の海外シフトに伴う空洞化に続き、昨今のパソコンの爆発的ブームと低価格化につれて、情報機器産業もまた空洞化が進行している。

しかしその一方で、PHSなどの携帯情報端末機器市場の急激な拡大、本格的デジタル衛星放送事業の立上げ、家庭内へのインターネットの急速な浸透等により、新しいデジタル映像情報機器に対応した環境整備が強く望まれてきた。これに伴い、デジタル映像情報機器に関する種々の規格や通信回線など情報インフラが急速に整備されつつあり、デジタル技術を核とした映像情報機器の新しい社会環境、及び需要が形成されつつある。

当社においても、“ビジョン21”計画として21世紀初頭の社会環境、生活環境を見据えた新しい視野での事業改革を行い、よりグローバルに、よりスピーディに映像情報機器・システムの事業展開を図ろうとしている。国際的視野に立ち、海外企業との戦略的協業推進も含めた幅広い開発戦略や、新技術を用いたデバイス開発とその応用を更に加速していくことが重要課題である。

今回紹介する製品・技術は、デジタル映像情報機器・システム事業の新しい未来を予見させてくれるものと考えている。

8.1 映像・音響機器 ****

● 高解像21形ディスプレイモニタ ****

国内におけるパーソナルコンピュータの普及は目覚ましく、そのインターフェースとなるCRTモニタへの要求はますます厳しくなっている。すなわち、高解像、文字の鮮明さ、画面の明るさ、白色の均一性等である。この要求に対して、アーチャグリル方式CRT“ダイヤモンドトロン”を採用した21形高性能モデルRD21G IIを製品化した。次の特長がある。①新開発のグリルピッチ0.28mmとフォーカス性能を向上したP-NX電子銃の組合せによる21形(50cm)ダイヤモンドトロンを採用し、高解像度化を実現、②水平周波数30～95kHzのワイドレンジマルチスキャン機能によってほとんどのパソコン、ワークステーションに対応、③オートガウスクリア機能によって地磁気を検出して自動的に補正し、更に均一性のある色彩を表現する。



RD21G II ディスプレイモニタ

● コンピュータ内蔵用DVD-ROMドライブ ****

DVD統一仕様をベースとしたコンピュータ内蔵用DVD-ROMドライブを業界に先駆けて開発した。

キーデバイスとして当社独自の光ピックアップと誤り訂正用LSIを搭載している。主な特長は次のとおりである。

- (1) 一つのピックアップでDVDとCDの両方に最適に対応できる新開発ツインレンズ方式を採用した。
- (2) ステッピングモータの採用により、従来のDCモータ方式では実現困難であった150msの業界最高クラスの高速度アクセス性能を達成した。
- (3) アクチュエータ可動部の軽量化と高剛性化を行うことにより、CD-ROM 8倍速への対応を可能にした。
- (4) 将来の2層ディスクも再生可能である。



DVD-ROMドライブ

● 三菱フルカラープリンタ G6800-40/S6800-40(ポストスクリプトソフトウェア搭載) ****

印刷、デザインからエンジニアリング、DTP/DTPrと幅広い分野に対応するため、溶融形熱転写方式と昇華形熱転写方式のフルカラープリンタ2機種を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 溶融形熱転写方式でフルカラー表現を実現する新方式ファインドットコントロール方式を採用(G6800-40)
- (2) 印刷に近いプロセスカラーインクと印画出力の保存性が高いオーバコートインクが選択可能(S6800-40)
- (3) 最大印画領域308.9mm×445mmのワイド印画
- (4) Ethernetをはじめ豊富なインターフェースに対応
- (5) ダブルカセットでネットワーク環境での使い勝手を向上
- (6) アドビ社のポストスクリプトレベル2ソフトウェアを搭載



三菱フルカラープリンタ G6800-40

“Ethernet”は、米国 Xerox Corp. の商標である。

● **三菱マルチポイントCCTVシステム** ****

中規模から大規模の監視カメラシステムを低価格・短納期で実現できるマルチポイントCCTVシステムを開発し、製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) カードの増設により、最大カメラ64台×モニタ16台のシステムを標準で構築可能
- (2) 最大8か所からカメラ制御とモニタ切換え可能
- (3) 定時監視・センサ連動監視などの自動監視可能
- (4) 高性能な屋内/屋外複合一体型カメラを直接制御可能
- (5) 音声の集音・拡声が可能(近日発売)
- (6) 4分割画面の表示が可能
- (7) カメラIDの漢字表示可能
- (8) カメラ端末まで光ケーブルの利用可能(近日発売)



マルチポイントCCTVシステム

● **ビデオサービスアクセスシステム** ****

広帯域な通信インフラを実現する一つの方法として、各家庭まで光ファイバを敷設するFTTH (Fiber to the Home) が提唱されている。FTTHの一つの実現形態として、加入者線上に光カップラを置き、分岐によって複数の加入者を経済的に収容するPDS (Passive Double Star) 方式がある。このPDSを用いたビデオサービスアクセスシステムを、日本電信電話㈱の指導によって開発した。このシステムは、ISDNサービス、VOD (Video On Demand) サービス、CATV 分配サービスをATM (Asynchronous Transfer Mode) で多重し、光ファイバケーブルによって提供する。加入者線伝送方式は下りが波長1.5μm、伝送速度622Mbps、上りが波長1.3μm、伝送速度150Mbpsで、双方向波長多重伝送方式である。



開発装置
局装置 (左), 加入者装置 (右)

● **川崎重工業㈱向けヘリコプタ搭載画像伝送装置** ****

ヘリコプタのノーズ下に搭載したターレットとキャビン内の電子機器からなり、飛行中に撮影した画像を付近の地図と合わせて表示させるシステムを完成した。センサは可視カメラに加えて三菱電機製の512×512素子中赤外カメラを組み込み、昼夜間を問わず撮像が可能となっている。また、送信機と組み合わせて映像を地上局に送ることにより、地上においても同様の機能を得ることができる。搭載GPSと連動し、地図上には自動的にヘリコプタ位置が表示される。送信映像信号の電波のすきまを利用したデータ重畳方式により、機上データを地上でも利用することができる。また、機体上の関連システムの3DMAPと接続し、地形の起伏がある場合でも撮影エリアを地図上に表示することができる。



ヘリコプタのノーズ下に搭載したターレット

9

情報と通信

p.24, 25にカラートピックス掲載

インターネットやWWW(World Wide Web)の爆発的な普及により、オフィスや家庭における情報化が急速に進展している。このような状況の下、高性能で信頼性の高いサーバとエンドユーザコンピューティングに適したパソコンを製品化し、多様なユーザーニーズにこたえた。

また、各種の機器を柔軟に接続するネットワーク製品や高度な暗号技術を応用した情報セキュリティ製品等を提供するとともに、これらの製品を組み合わせて、最適なシステム構築を目指している。

一方、移動体通信はこの2~3年で急速な進歩を遂げた。携帯電話やPHSも次々と新製品を投入している。これらの機器と超小型のモバイルコンピュータを使って、オフィスのデータベースにアクセスしたり、電子メールで情報のやり取りをすることもできる。外出先でもオフィスと同じような作業環境が実現しつつある。

このように、情報と通信の技術を一体化し、多彩なマルチメディア技術を駆使することにより、21世紀に向けた情報通信システムの開発を進めている。

9.1 無線通信システムと機器 *****

● PDC方式携帯電話デジタル・ムーバ D101HYPER *****

NTT 移動通信網(株)向けに、PDC方式用 800 MHz 帯携帯電話デジタル・ムーバ D101 HYPER を開発した。

次の特長を持っている

- (1) 加入者容量を 2 倍とするためのハーフレート方式に対応
- (2) デジタル・ムーバ 101 HYPER シリーズ中最小・最軽量クラスの 130 cm³/155 g (S1 電池装着時)
- (3) 1 回の充電で 1 週間以上待受けの可能な、連続待受け 240 時間/連続通話時間 180 分 (L 電池装着時)
- (4) 着信を振動で知らせる着信バイブレーション機能
- (5) 相手のメッセージを 20 秒間録音できる伝言メモ機能
- (6) 電池切れの音も消去できるスーパーサイレントモード



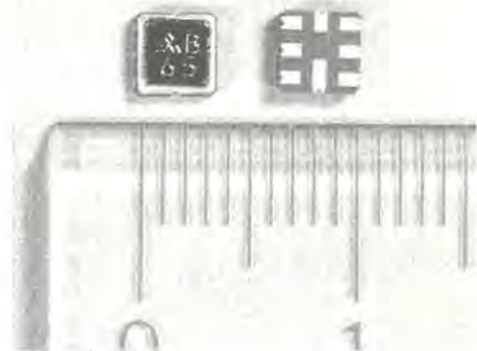
PDC方式携帯電話デジタル・ムーバD101HYPER

● 800MHzデジタル方式携帯電話用デュアルチャネルSAWフィルタ *****

国内の 800 MHz 帯デジタル方式携帯電話用デュアルチャネル SAW フィルタを開発した。受信系の SAW フィルタは、従来のデジタルとアナログの二つの帯域を分離するため、並列接続した 2 個のフィルタで構成されている。また、送信系は、二つの帯域が連続するため、広帯域化されている。

主要性能、諸元は次のとおりである。

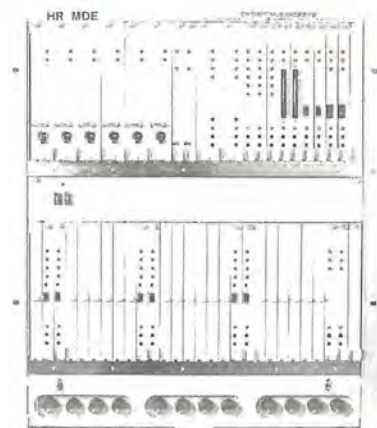
- (1) 受信系フィルタ MF 1088 S (周波数: 810 ~ 828 MHz / 870 ~ 885 MHz)
挿入損失: 2.7 dB
外形寸法: 3.8 × 3.8 × 1.25 (mm)
- (2) 送信系フィルタ MF 1090 V (周波数: 925 ~ 958 MHz)
挿入損失: 2.9 dB
外形寸法: 3.0 × 3.0 × 1.25 (mm)



800MHz帯携帯電話用SAW分波器, フィルタ

● ハーフレート方式デジタル自動車・携帯電話用基地局変復調装置(MDE) *****

国内のデジタル自動車・携帯電話システム (PDC) は、1993 年春にサービス開始されて以来、その加入者数の伸びは目覚ましいものがある。この加入者数増大に対応するために周波数の更なる有効利用を図ったものがハーフレート方式であり、当社は NTT 移動通信網(株)の指導の下、同方式の 800 MHz 帯 MDE を開発し、製品化した。この製品は、当社製フルレート MDE に比べて、小型化設計によって同等サイズで 2 倍の無線機 (4 倍の通話路) を収容でき、また同一通話路数当たり 36% の軽量化と 20% の低消費電力化を達成した。同方式の 1.5 GHz 帯、及び従来アナログ自動車電話に割り当てられていた周波数帯に対応した MDE も開発し、製品化した。



ハーフレートMDE基本装置

● 事業所用デジタルコードレス電話 DCT *****

事業所用デジタルコードレス電話は、PHSを事業所内の内線電話機として使えるようにしたものであり、従来のアナログコードレスに比べ、以下をはじめとした多くの長を持っている。

- デジタル方式のため、通話品質と秘話機能が優れている
- 同時に通話できる携帯機の数が多い

当社では、さらに、従来のアナログMELWAVEの技術を生かし、

- 携帯機の16者会議通話機能などのサービス機能を提供
- 基地局、携帯機は防爆対応機を備えている

など、幅広い応用分野に対応することができる製品を開発した。

事業所用デジタルコードレスは、その優位性を背景に、従来のビルや工場に加えて一般オフィスでの利用が進むと見ら

れ、当社のその応用分野への進出に積極的に取り組んでいる。



本体外観

● 新形簡易／業務用車載無線機 *****

三菱簡易／業務用150/400MHz帯のアナログ車載無線機MELTALKシリーズ“FM-311”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 12V/24V車に対応できるDC-DCコンバータを内蔵。車種を選ばず、取付け簡単
- (2) スリムでコンパクト設計。厚さ2.5cm、小型・軽量設計で、アンテナ接栓はピッグテールタイプを採用。設置場所をとらずに車内スペースを有効活用
- (3) “聞く”と“話す”を手元で操作。操作性重視のスピーカマイク方式
- (4) 基地局から移動局に個別呼出し通話が可能(オプション)



FM-311無線機

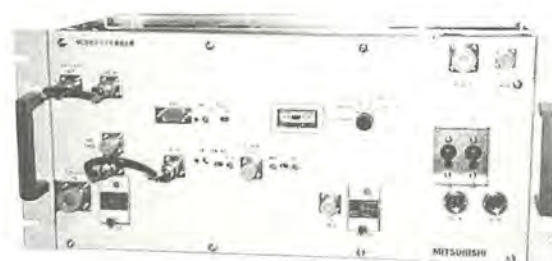
● MCS形テレビ中継放送機 *****

民間放送局向けテレビ中継放送機の普及形機種として、MCS形を開発した。

この装置は従来機種MST形の良い保守性を生かしながら、多様なニーズに対応し、高いコストパフォーマンスを実現している。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 出力電力 1, 3, 10 Wの3種類のラインアップ
- (2) 受信部、送信部、電源部の各ユニットを一体化
- (3) バッテリ入力電圧範囲を拡大(直流20~50V)
- (4) シールドを強化
- (5) 軽量化を実現(当社従来比70%)



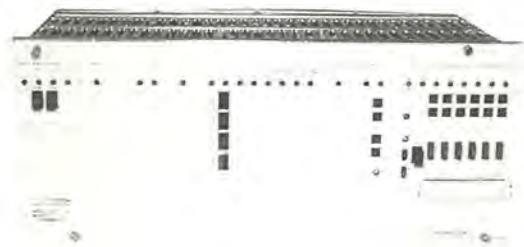
MCS形テレビ中継放送機

9.2 有線通信システムと機器

600Mシングル型多重端局装置

600 Mシングル型多重端局装置は、156 Mbps 光信号及び52 Mbps 光信号を収容し、622 Mbps 光信号に多重変換する国際標準準拠のSDH伝送装置である。この装置2台と外部切替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伝送網の構築が可能である。また、オプションの光増幅器を搭載すれば120 km以上の無中継伝送が可能である。さらに、622 M/156 M/52 Mの光インタフェース部と多重変換部・監視部・クロック部などすべての機能をDS汎用架の標準タイプ(S34 HC1)のワンユニットに収容しているため、従来の600 M多重端局装置に比べ、省スベ

ーシ化・低コスト化を実現した。

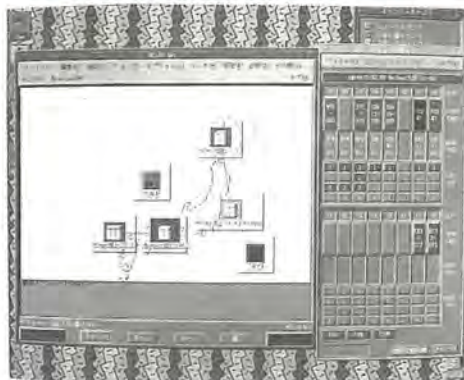


600Mシングル型多重端局装置

統合ネットワーク管理装置 MELMANAGER/SM

ATM交換ネットワークなど高度に進化している企業内通信ネットワークを構成する様々な機器を一元管理し、将来のサービスと機能追加にも対応できる“MELMANAGER/SM”を製品化した。Open Viewプラットフォーム上で豊富な管理メニューを実現し、WANの中核装置ATM交換機Magellan Passportと時分割多重化装置MELMUXを管理でき、さらに、LANを始めとするマルチベンダ機器管理、ユーザごとのカスタマイズが可能である。

- GUIによるネットワーク全体から装置・ユニットまでの階層的表示、分析しやすい性能統計情報管理機能
- トラブルチケット機能、セキュリティ管理機能
- SNMPエージェントを搭載するマルチベンダ機器管理機能



ネットワーク監視画面例

Open ViewはHewlett Packard社の登録商標です。
Magellan passportはNortel社の登録商標です。

産業用ATM-LAN 高速リアルタイムネットワーク

産業用LANには、従来の高信頼リアルタイムデータ伝送機能に加えて、600 Mbpsクラスの高速度・オープン化とマルチメディアデータの統合が求められている。この要求を満たすため、国際標準化が進められているATM(非同期転送モード)技術をベースとした産業用ATM-LANの開発を行った。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社開発のスイッチLSIによって4.5 Gbpsのセル交換能力を持つ。また、最大24台のATM端末を155 MbpsのATMインタフェースで接続可能である。
- (2) 高信頼化を目的として伝送帯域622 Mbpsのリング構成独自方式によってサポートした。
- (3) スイッチ部、管理部と電源は二重化構成が組み、障害時には健全系への自動切替えが行われる。
- (4) 各4レベルの廃棄優先制御と遅延優先制御を接続シ

ン単位に設定可能としたため、リアルタイムデータと非リアルタイムデータの混在を容易に実現できる。

- (5) プロセスデータ伝送用としてサイクリック伝送機能を持つ。



高速リアルタイムネットワークのノード装置

● LANに直結、一台3役、LANファクシミリ FA-9760 *****

LANに直接接続し、FAX、FAXサーバ、スキャナと一台3役の三菱LANファクシミリ“FA-9760”を発売した。電子化が進んでもFAXは日常業務に欠くことのできないツールである。その使い勝手はそのままに、LAN接続によって新しいメリットを創出した。特長は次のとおりである。

- (1) パソコンで作った文書をそのままFAX送信
- (2) FAX受信文書をメール感覚で個々のパソコンに配信
- (3) 受信した文書はパソコンに表示。LAN上のプリンタで印刷も可能
- (4) 画像情報をパソコンに取り込むスキャナ機能
- (5) 独自のコンセプトで省スペース/省コストを実現
- (6) 三菱ファクシミリF1の高速/高画質/高機能を継承



FA-9760

9.3 コンピュータシステム *****

● イン트라ネットメディアサーバ MediaGallery MGシリーズ *****

情報共有・発信サーバ、VODサーバ、モバイルサーバ等多様な用途に活用できるイン트라ネットメディアサーバ“MediaGallery”を開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) Pentium Pro200MHzを最大4CPU使用し、RAID-5、冗長多重電源などによって高性能・高信頼性を実現
- (2) Windows NT, Internet Information Serverのほか、イン트라ネット構築を支援するソフトウェアを標準装備
- (3) 業界初のWindows NT版動画配信ソフトStarWorks NTを採用し、最大100ユーザーへの動画配信が可能(MPEG1.5Mbps)
- (4) ATM-LAN, 100BASE-T, デジタル衛星(DirecPC), CATV網, ATM網など高速・大容量ネットワークに対応

ワークに対応



MG200
MG400

MG80

Pentium Proは米国Intel社の商標または登録商標です。
Windows NTは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
StarWorks NTは米国Starlight Networks社の登録商標です。
DirecPcは米国Hughes Networks System社の商標です。

● 音声認識をPCカードで実現 speechnavi *****

PCカード(TYPE II)による音声認識システムを開発し、製品化した。製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 高性能認識エンジンをPCカードに凝縮し、AMITYやノートPC等のモバイルコンピュータでの本格的な音声認識が利用可能
- (2) 当社独自の音素片モデルによる音声認識技術により、不特定話者、大語い(彙)(最大10万語)の認識を実現。また、認識させたい単語はテキストで登録可能
- (3) 開発支援環境として、認識単語辞書や応答音声データを簡単に作成・登録するためのGUIツール、Visual BasicやC言語での音声認識アプリケーション開発を容易にするための音声認識ライブラリを提供



speechnavi

Visual Basicは米国およびその他の国における米国Microsoft Corporationの商標です。

● デスクトップパソコン apricot LSシリーズ *****

デスクトップパソコン apricot LSシリーズは、企業ユーザをターゲットに、イントラネットの構築等に最適なパフォーマンスと機能を提供するため、以下の先端技術を採用した。

- (1) CPUに最高速 Pentium Pro プロセッサ 200 MHz、及び Pentium プロセッサで最高速の 200 MHz を採用したモデルを用意し、ハイパフォーマンスを提供
- (2) イーサネットインタフェース (10 BASE-T/5/2)、及び最新仕様 HTML 3.2 サポートのブラウザ Internet Explorer 3.0 標準搭載のモデルを用意し、イントラネットに対応
- (3) ディスクとして、3.2 G バイトを標準搭載、最大 6.4 G バイトを本体内蔵可能としたモデルを用意し、デスクトップパソコンとして最大クラスの容量を確保



apricot LS550モデル6200-20MCN

Pentiumは米国Intel社の商標です。
 イーサネットはXEROX社の商標です。
 Internet Explorerは米国Microsoft Corporationの登録商標です。
 apricotは三菱電機の登録商標です。

● デスクトップパソコン apricot MSシリーズ *****

apricot MSシリーズは、一般個人市場をターゲットに、1995年冬から投入を開始した。その後、数回のモデルチェンジを経て、従来と同様にPentiumプロセッサ、及びWindows 95をベースにハイパフォーマンスを提供しつつ、さらに使いやすさを追求した新モデルを投入した。以下の特長がある。

- (1) 最新チップセット 430 HX で、メモリとバス転送を高速化
- (2) 3Dアクセラレータで、PCゲーム等での立体・動画の描画を高速化
- (3) TV機能、ビデオキャプチャ機能標準搭載で、マルチメディア用途を拡大
- (4) TVだけでなく、インターネット等もリモコンで統一的に簡単操作可能にした apricot オリジナル機能を搭載



apricot MS540モデルF2B

Pentiumは米国Intel社の商標です。
 Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
 apricotは三菱電機の登録商標です。

● ノートブックパソコン apricotNOTE シリーズ *****

ノートブックパソコンとして以下の先端技術を採用し、ハイパフォーマンスを提供した apricotNOTE シリーズ 3機種 (apricotNOTE SX, FX, GX) を開発し、製品化した。

- (1) CPUにノートパソコンとして最高速の Pentium プロセッサ 150 MHz を採用 (apricotNOTE SX, FX)
- (2) 全機種に TFT 液晶パネルを採用したモデルを用意。さらに、apricotNOTE SX, FAではノートパソコンで最大の 12.1 インチ画面をサポート
- (3) ディスクとして 2.1 G バイト標準搭載 (apricotNOTE FX)。ノートパソコンとして最大クラスの容量を確保
- (4) 1,024 × 768 ドット (apricotNOTE SX)、及び 800 × 600 ドット (apricotNOTE FX, GX) の高精細表示をサポート



apricotNOTE FXモデル5150-20X/20W

Pentiumは米国Intel社の商標です。
 apricotは三菱電機の登録商標です。

● **ダウンサイジング化に対応した産業用計算機 MELCOM350-MR2000** *****

プラント監視制御システムの分散化や監視制御システムにおける装置のダウンサイジング化に対応して、オープン、リアルタイムかつコンパクトな産業用計算機MR2000を開発した。

主要な特長は、次のとおりである。

- (1) 最先端のPA-RISCアーキテクチャによって開発された高速RISCプロセッサを搭載し、演算性能100MIPSを達成した。
- (2) 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。
- (3) システムバスとして業界標準であるPCIバスを装備し、入出力の高速性を確保した。
- (4) 耐ノイズ・防じん(塵)・ファン強化、及びUPSによる耐瞬停など耐環境性を強化し、ヘビーデューティな連続運転を可能にした。

- (5) 汎用接点を搭載するフェールセーフパネル及び標準2チャンネルのLANを用いて二重化システムの構築を容易化した。

PA-RISCは米国Hewlett Packard社の登録商標です。UNIXはX/Openカンパニーリミテッドが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。



MELCOM350-MR2000

● **市民参加型の双方向システムを実現するマルチメディア公共情報端末** *****

新世代のマルチメディア公共情報端末を製品化した。

従来の端末は、タッチパネルのユーザインタフェースを持ち、映像などのマルチメディア情報を利用者に提供するものであった。この製品は、従来にない次の特長を実現した。

- ① 音声認識装置を組み合わせ、端末に備え付けてある受話器から音声で端末の操作を実施できる。さらにシステム操作のガイダンスをする説明キャラクターと組み合わせ、年齢を問わずだれにでも使える操作性に優れたヒューマンインタフェースを実現。
- ② CCDカメラと受話器を備え、端末から利用者が直接情報を入力できる市民参加型の双方向システムを実現。
- ③ MPEG2映像、ATMネットワークなどの最先端マルチメディア技術に対応。



マルチメディア公共情報端末

● **競輪場向けオッズプリントシステム** *****

日本トーター(株)(東京都中央区)向けに、公営競技での投票券を購入する際の投票カード(マークカード)の裏に、購入する時点のか(賭)け率(オッズ)を印字するシステムを開発した。このシステムは、日本トーター製の上位システムからオッズデータを自動受信し、接続された数十台のオッズプリンタ装置に競技情報を印字するシステムである。その特色は、①投票カードの裏面を利用するためコストが安い。②コントロール装置の二重化によって信頼性を高めている。③簡単なソフトウェア変更でレース成績の印字も可能。④独自のノウハウによって必要最小限のハードウェア構築を行った結果、小型で低価格簡易設置が可能等である。現在1公営競技情報当たり1日延べ6千名の利用があり、これからの需要が見込まれる。



オッズプリンタ

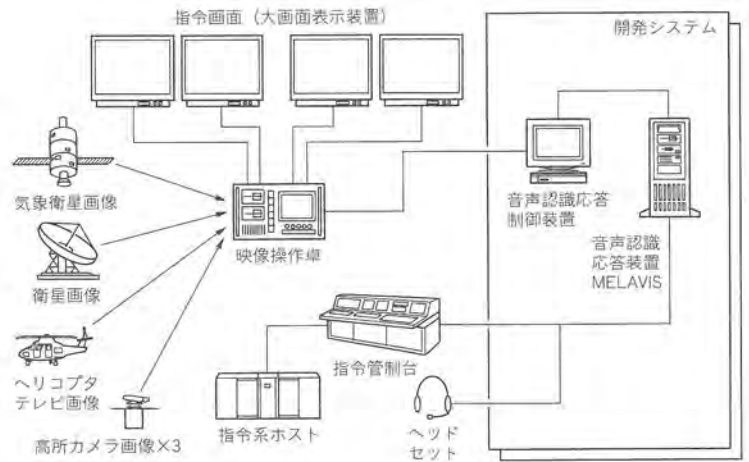
● 音声指示による指令画面切換えシステム



音声認識応答装置“MELAVIS”を用いて、消防局内指令室にある指令画面の表示切換えを音声認識で行うシステムを開発した。

消防指令室には複数の大画面表示装置が設置され、従来は映像操作卓に向いて切換操作を行っていた。このシステムでは、指令担当者が装着したヘッドセットから発声される。“どの画面に”“どの映像を”の音声をMELAVISで認識し、認識結果を映像操作卓に転送することにより、リモートで画面の切換え・表示・消去を可能にした。

このシステムにより、画面表示の切換え・表示・消去操作が指令管制台に居ながら行えるため、緊急時の指令業務の迅速化と大画面表示装置の運用効率の大幅向上を実現した。



指令大画面切換システム

● ウインドシア情報処理装置



関西国際空港及び新東京国際空港の運輸省航空局空港事務所の管制室及び機器室に、空港周辺域での風の急変現象(ウインドシア)の発生状況を表示するウインドシア情報処理装置を1996年4月に設置した。

この装置は、両空港に気象庁が整備した空港ドップラーレーダから風の急変現象の検出を行ったデータをLAN接続で受信し、信号処理を行った後、メッセージ形式やグラフィック形式でリアルタイムに表示するものである。空港周辺における航空機は、加速又は減速若しくは上昇や下降を行って不安定な状態であり、風の急変に遭遇すると大きな事故につながる。この装置の導入により、航空機が風の急変を避け、安全に運航できると期待されている。



システム装置状況、表示画面

9.4 ソフトウェア



● 製品情報管理システム PDMMASTAR



設計業務全体のリエンジニアリングを支援し、設計部門を中心としたエンジニアリング部門全体に対してコンクリートな設計環境を提供するPDMMASTARを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 図面・文書・部品等のエンジニアリングデータに対し、編集・登録・検索・閲覧が統合的に行える。
- (2) 各種エンジニアリングデータのリビジョン管理が行える。
- (3) 設計過程で発生する新規・改訂・承認依頼・承認済み・完了等の状態管理ができる。
- (4) 製品を構成する部品間の関係を管理でき、正順検索による部品表の作成や、逆順検索による該当部品の使用製品一覧作成等が簡単にできる。



PDMMASTAR画面例

● Windows NT対応設計支援システム“図王”(ISO9001認証取得CADパッケージソフトウェア) ****

将来のCALS時代をにらみ、設計部門における1人1台のPDM構築のインフラとして、Windows NT対応のCADシステム“図王”を開発し、製品化した。

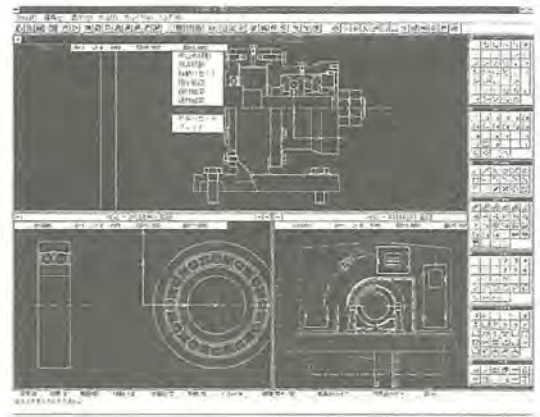
開発に際して、ISO 9001を認証取得している。

図王の主な特長は次のとおりである。

- (1) 32ビット高速処理のCADシステム
- (2) ワークステーション並みの強力な作図機能
- (3) PC上のOAソフトウェアとの連携
- (4) 設計業務に即応するカスタマイズ機能
- (5) 不慮の事故から画面を守る自動バックアップ機能
- (6) ユーザ自身で可能な簡単セットアップ

Windows NTは米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。
図王は三菱電機の登録商標(申請中)です。

(7) 統合設計支援システム(PDM)への発展な可能



“図王”画面表示例

● グラフィックシステムパッケージ PreSerV(プリザーブ) ****

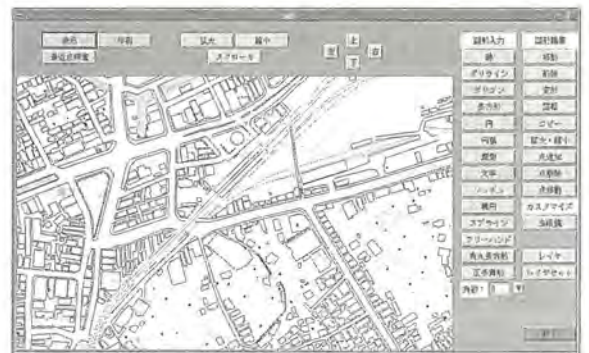
当社独自のプレゼンテーション機能、操作性、スピード、拡張性などあらゆる可能性を追求した三菱グラフィックシステムパッケージ“PreSerV”を開発し、製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社独自の豊富なグラフィックス機能を装備。図面表示・操作及び図形描画・作成・操作を容易に実現できる。
- (2) 地図など大量データ表示時も、高速の表示・操作が可能である。
- (3) グラフィックシステムで必要な画面処理・図形処理の基本機能は標準部品として用意。各種部品を組み合わせてシステムを構築できる。

PreSerVは三菱電機の登録商標です。
UNIXは、X/Openカンパニーリミテッドが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

- (4) マルチプラットフォーム(UNIX系WSとPC)に対応している。
- (5) 異なる表示分解能の端末で利用できる。



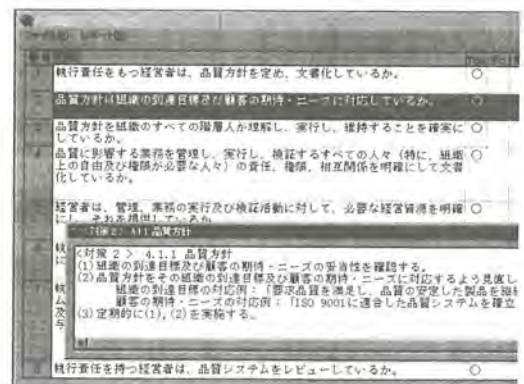
(データ提供: ㈱ゼンリン)

応用例

● ISO9000対応内部品質監査システム“自審策(じしんさく)” ****

ISO 9000対応内部品質検査システムとして、1996年5月に発売を開始したパッケージソフトウェア“自審策(じしんさく)”は、次の特長を持っている。

- (1) “チェックリスト-原因追求-是正処置”の構造を持った業界初のコンサルティングデータベースを提供
- (2) あらかじめ設定された目標とチェック結果の差異を要求事項別/部門別に評価グラフで表現し、その差異の原因の追求を支援することをコンピュータで初めて実現
- (3) ISO 9001の138項目の要求事項(Shall)と当社のISO 9000取得ノウハウを集約した1,000項目の詳細事項をデータベース化しており、漏れのないチェックが可能



ISO9000対応内部品質監査システム“自審策(じしんさく)”

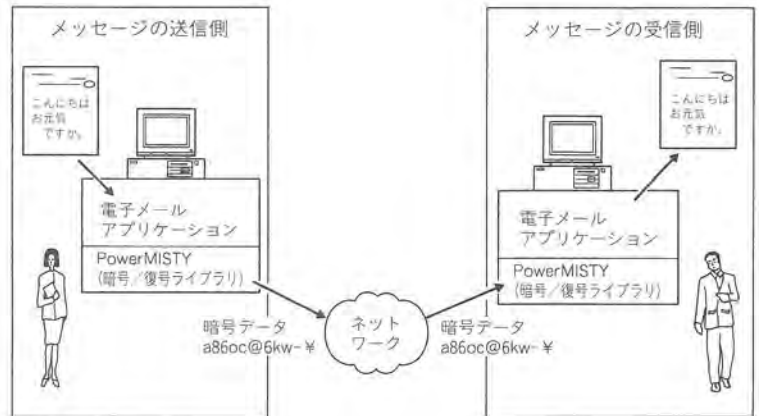
● 暗号ライブラリ PowerMISTY for Windows ****

安全性と高速性を両立させた当社暗号方式“MISTY”を採用した三菱暗号ライブラリ“PowerMISTY for Windows”を開発し、製品化した。

PowerMISTY for Windowsはセキュアアプリケーション開発が容易にできるAPIを提供する。データ暗号化/復号機能、デジタル署名/検証機能などが実現でき、電子商取引などの情報セキュリティが要求されるシステムの開発が可能となる。

DES, RSAなどのMISTY以外の暗号方式もサポートしており、当社の高度な暗号実装技術によってMISTYの暗号化速度17Mbps, RSA(法の長さ1,024ビット)によるデジタル署名生成時間

0.2秒以下という世界に誇る高速性を実現した(Pentium 100 MHz搭載DOS/V機での実測値)。



三菱暗号ライブラリPowerMISTY for Windows使用例

● インターネットアクセスツール Host Connector apricotNET 3270www ****

従来IBM 3270端末を使っていたホスト業務処理を、WindowsやMacintosh, UNIX等のWebブラウザで実行可能とした。

この製品は、業界で初の日本語対応を実現しており、Webサーバを中心とした企業内イントラネットとホスト業務系を融合でき、注目を集めている。

この製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) Webブラウザの画面上でホスト系業務が実行可能
- (2) 日本語(漢字)の表示と入力が可能
- (3) 最大256ユーザまで同時使用が可能

- (4) ユーザ登録によるホストアクセス制限が可能
- (5) Microsoft Windows NT Server上で動作



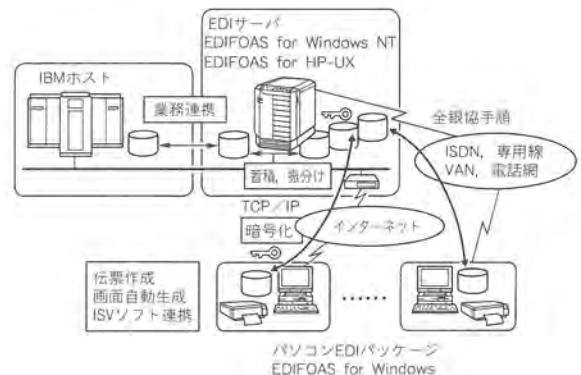
画面表示の例

IBM3270は米国IBM社の商標です。Microsoft, Windows, Windows NT Serverは米国Microsoft Corporationの米国および他の国における登録商標です。Macintoshは米国Apple Computer Inc.の商標です。UNIXはX/Openカンパニーリミテッドが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

● EDIソリューションパッケージ EDIFOASシリーズ ****

企業間の取引業務の電子化を可能とするC/S型EDIソリューションパッケージ製品であるEDIFOASシリーズを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 国内EDI標準(CII)のビジネスプロトコルに準拠
- (2) 通信手順として、業界標準(全銀協手順)に加え、オープンであるTCP/IP(インターネット)上で利用可能
- (3) インターネット上でも盗聴されず、安全にEDIメッセージを交換するセキュリティ機能もオプションで提供
- (4) データ蓄積交換機能を備えたEDIサーバとパソコン一台で安価なEDIが実現できる中小企業向けのパソコンEDIパッケージがあり、システム規模に応じて選択可能



EDIFOAS適用システム

● apricot FT8000 クライアント/サーバシステム構築・運用支援ミドルウェア OPENCENTER ****

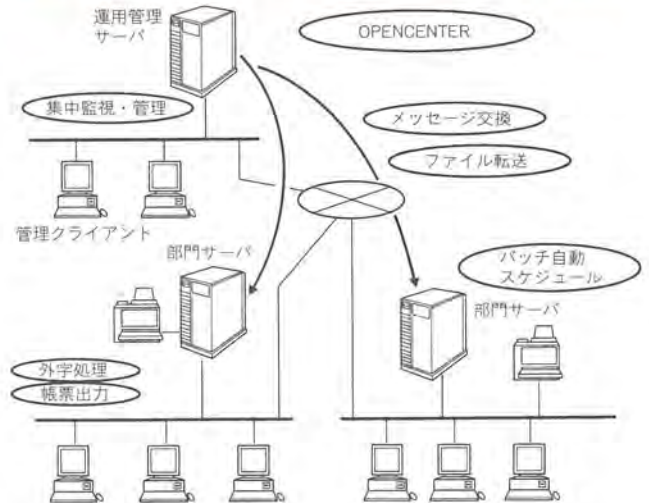
クライアント/サーバによる基幹業務システムの構築・運用を支援するミドルウェア“OPENCENTER”を開発した。

(1) ビジネス分野向けシステム構築支援機能

バッチ処理の自動スケジュールや複数ジョブの連携起動、日本のビジネス環境特有の帳票出力や外字処理、さらにサーバ間の自動ファイル転送や業務プログラム間のメッセージ交換など、各種の業務処理支援機能や業務連携機能を提供して、システム構築の容易化を実現した。

(2) システム/ネットワーク監視・管理機能

全国に分散したクライアント/サーバシステムを1か所の管理拠点から一元的に集中監視・管理する機能を提供して、管理業務の省力化を実現した。



OPENCENTERによる
クライアント/サーバシステム構築・運用

● 業務システム構築環境-マルチメディア情報提供 ASSISTAS-MM ****

ASSISTAS-MMは、Windows 95上のソフトウェアを統合し、マルチメディア情報提供システムを構築できる環境である。これは、当社独自の技術により、世界で初めて製品化したものである。

(1) データ投入だけで、イメージ (MELPICT、当社製ソフトウェア)、文書 (Word)、表 (Excel)、WWWホームページ (Netscape Navigator)、動画 (メディアプレイヤー)、音声 (サウンドレコーダ)、その他のマルチメディアデータを自由にリンクし、検索できるシステムを作成できる。

(2) 接続したソフトウェアの機能をそのまま利用できる。ユーザ独自のアプリケーションとの接続も可能である。

(3) 既存のデータを流用して、窓口業務システム、プレゼンテーションシステム、施設予約システム、観光案内システム、その他を構築できる。



ASSISTAS-MMの画面例

ASSISTASK、MELPICTは三菱電機から商標登録出願中です。
Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
Netscape NavigatorはNetscape Communications Corporationの商標です。

10

宇宙開発と衛星通信

p.26, 27にカラートピックス掲載

西暦2000年まであと3年と迫っている。千年ごとに期間を区切ることに科学的な意味があるわけではない。地球は数十億年、宇宙に至っては数百億年というのに、西暦2000年というちっぽけな数え方で新しい世紀への希望と、世紀末の恐怖を語ることは馬鹿げているようにみえる。

しかし人は皆、21世紀に向けて、20世紀に果たし得なかった夢を実現しようと意欲するのである。科学的な根拠の有無にかかわらず、人が世紀末の恐怖を振り払って新しい世紀に向けて夢を実現する企画を“有言”することは大いに意味のあることであると考えられる。

我々の携わっている宇宙開発は、今から約50年前の1945年にSF作家のアーサー・クラーク氏がアイデアを提供し衛星通信システムの原理となっている赤道上空36,000km圏内の“地球圏宇宙”である。地球圏宇宙開発で最も実用化・商用化の進んでいる分野が衛星通信であって、我が国でも、今世紀中に、デジタル多チャンネル衛星放送がアナログ放送に代わって支配的になるであろう。ハンドヘルド型の移動体衛星通信ギガビット級の高速衛星通信もまた実現するであろう。'97年は、こうした衛星通信の一層の輝かしい展開に加えて、'96年に成功したSFU(フリーフライヤ)による宇宙環境利用、“みどり”(ADEOS)による地球環境モニタなどの成果を踏まえて、通信・観測・環境・エネルギーなどの多様な宇宙利用のアプリケーションが爆発する年となる。

10.1 衛星関連 *****

● スーパーバードC号機搭載X帯修整鏡面アンテナ *****

三菱グループ系の宇宙通信(株) (SCC) が商用衛星通信サービスを目的として1997年に打ち上げるスーパーバードC号機には、日本列島を照射する成形ビームを持つ通信用X帯修整鏡面アンテナが搭載される。

このアンテナの主な特長は次のとおりである。

- (1) 開口径1.5mのオフセット一枚鏡及びシングルホーンを用いた簡易な構成のアンテナである。
- (2) 主反射鏡面に修整を施し、日本列島全体を高効率の成形ビームでカバーできるように最適化している。

このアンテナのフライトモデルは環境試験及び電気性能試験を終了し、'96年3月末に納入が完了した。



修整鏡面アンテナ

● スーパーバードC号機搭載X帯スロットアレーアンテナ *****

三菱グループ系の宇宙通信(株) (SCC) が商用衛星通信サービスを目的として1997年に打ち上げるスーパーバードC号機には、日本本土を含む北太平洋区域を照射するだ(楕)円ビームを持つ通信用X帯スロットアレーアンテナが搭載される。このアンテナの主な特長は次のとおりである。

- (1) アンテナは、送信用と受信用との2台のアンテナからなり、各々開口径が450×500mmのメアングラインポラライザを装荷したスロットアレーアンテナである。
- (2) スーパーバードA/B号機のサービスエリアを含め、ハワイ付近での通信も可能にした。

このアンテナのフライトモデルは環境試験及び電気性能試験を終了し、'96年3月末に納入が完了した。



スロットアレーアンテナ

● スーパーバードC号機用Kuバンドスポットビームアンテナ *****

1997年打上げ予定の通信衛星スーパーバードC号機に搭載するKuバンドスポットビームアンテナを開発した。このアンテナは、デュアルグリッドリフレクタとフィードを一体として、衛星の地球指向面に搭載される駆動メカニズムに取り付けられて必要な方向に向けられる。このリフレクタの前面ディッシュには銅はく(箔)で形成したパターンを転写したKFRPサンドイッチ板を、背面ディッシュにはCFRPサンドイッチ板を採用している。リフレクタの開口径は550mmで、鏡面精度は0.10mm rms、交差偏波特性は38dBを達成した。また、このアンテナの複合材料には、低吸湿かつ耐マイクロクラック性に優れるシアネートレジン、及び低熱変形の超高弾性ピッチ系炭素繊維を採用した。



Kuバンドスポットビームアンテナ

● **スーパーバードC号機搭載用中継器** ****

米国 HSC社から受注したスーパーバードC号機搭載用中継器の開発を完了し、フライトモデルを納入した。

開発品目はX帯サブシステムの主要コンポーネントである、X帯低雑音増幅器、X帯受信機、X帯ビーコン送信機、

及びKuサブシステムで用いられるKu帯ビーコン送信機である。

これらは、1997年6月に打上げ予定のスーパーバードC号機に搭載される。



X帯低雑音増幅器



X帯受信機



X帯ビーコン送信機



Ku帯ビーコン送信機

● **ADEOS-II 搭載用高性能マイクロ波放射計(AMSR)のエンジニアリングモデル** ****

1999年打上げ予定の環境観測技術衛星 (ADEOS-II) 搭載用高性能マイクロ波放射計 (AMSR) のエンジニアリングモデル (EM) を宇宙開発事業団の契約に基づいて開発した。

AMSRは、6.9GHzから89GHz帯までの7周波数帯 (垂直及び水平偏波) で地表及び大気からの微弱なマイクロ波を受信し、海面温度及び大気の水蒸気量等を観測するものである。

今回は、従来のディッケ型に比べて受信感度がほぼ2倍となるトータルパワー方式、新規開発ミリ波MMIC HEMT、及び高鏡面精度 (0.03mm rms以下) 大開口径アンテナ (φ2m) を採用し、高温度分解能 (89GHz帯で1.0K以下)、高空間分解能 (89GHz帯で5km)、高ビーム効率 (90%以上) を達成している。



ADEOS-II 搭載用 AMSR

● **高性能マイクロ波放射計(AMSR)用トータルパワー受信機エンジニアリングモデル** ****

宇宙開発事業団との契約に基づき開発中の環境観測技術衛星 (ADEOS-II) 搭載用の高性能マイクロ波放射計受信機の開発モデルを製作し、環境試験を含む一連の開発試験を完了し、設計・製造の妥当性を確認した。

この受信機は、6.9GHz帯~89GHz帯の七つの周波数帯で構成されており、放射計として温度分解能に優れたトータルパワー方式を採用し、6.9GHz帯で受信機雑音指数1.2dB以下を実現している。特に、89GHz帯では、世界トップレベルの当社製低雑音増幅器を使用し、受信機雑音指数6.7dB以下を達成している。

現在、開発モデルの試験に引き続き、フライトモデルの試験を実施中である。



50GHz帯受信機エンジニアリングモデル

● 極軌道プラットフォーム搭載 資源探査用将来型センサの短波長赤外放射計部完成 ****

（財）資源探査用観測システム研究開発機構が開発している資源探査用将来型センサは、3機の放射計（可視及び近赤外放射計、短波長赤外放射計、熱赤外放射計）で構成され、観測波長域0.52～11.65 μmをカバーする高分解能な地球観測用光学センサである。

当社が担当した短波長赤外放射計は、地球資源観測衛星1号（JERS-1）の短波長赤外放射計の技術を継承する電子走査方式の放射計であり、観測波長域1.60～2.43 μmをカバーする。1996年6月に搭載モデルを完成したが、NASAの国際協力の下に極軌道プラットフォームに搭載され、'98年に打ち上げられる。従来に比べ、岩石、鉱物、植生等のより精密なデータ取得が期待される。



短波長赤外放射計

● 宇宙ロボット地上運用装置 ****

宇宙ロボット遠隔操作用の地上運用設備と地上シミュレータを開発した。

この運用設備は、ETS-VII（技術試験衛星VII型、1997年11月打上げ予定）を利用してNAL（航空宇宙技術研究所）が実施するトラス構造物遠隔操作実験に使用される。この実験の目的は、地球周回軌道上や月面上での構造物を、宇宙ロボットを使用して、地上からの遠隔操作で組立て・建設する技術を開発することである。この運用設備の主な機能は、①軌道上から送られてくるカメラ画像に基づく画像計測、②ロボットの動作状態を地上で模擬するためのグラフィックスシミュレーション、③地上オペレータの遠隔操作を支援するためのヒューマンインタフェースなどである。また、地上シミュレータでは、模擬アームを使用して地上と宇宙の時間遅れを考慮した運用訓練を行うことができる。



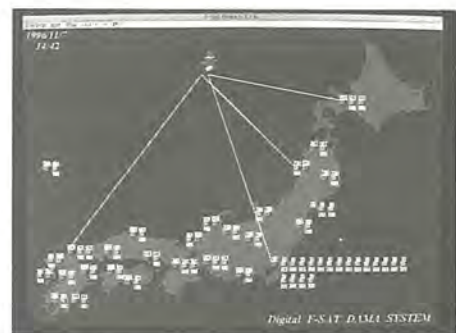
宇宙ロボット地上運用装置

10.2 衛星通信地球局・天体観測 ****

● デジタルSNG用コンパクト型衛星電話システム ****

放送局の素材映像発信の現場に電話を容易に設置できる衛星電話システムを開発した。このシステムは、映像伝送のデジタル化によって生じるトランスポンダのうちの余った帯域を有効に利用するもので、衛星回線の交換・接続にDAMA方式を採用した。通常は十数回線、災害等の非常時には映像帯域をも使用することで最大100回線まで確保できる。このため、各種非常時における連絡回線の強化が図れ、携帯電話がサポートしていない地域でも通信可能となり、地上回線網とは独立した緊急連絡ネットワーク網が実現できるようになった。さらに、登録可能な地球局数を最大200局として、DAMA電話システムとしてはコンパクトに設定し、放送局以外の法人も自前の電話システムを容易に構築できる

ようにした。



衛星電話システムの親局装置の監視画面例

● 超小型衛星通信システム用小型軽量IDU ****

超小型衛星通信システム (VSAT) で使用する小型軽量の IDU (In Door Unit) を開発した。大きさは高さ 80 mm×幅 292 mm×奥行き 262 mm であり、質量は 3.6 kg である。当社従来相当品に比べて、容積比 1/7、質量比 1/5.5 に小型・軽量化した。この IDU は、音声 1 チャンネルの伝送が可能であり、また、ユニット増設によって最大音声 4 チャンネルまで伝送できる。音声符号化は 16 kbps LD-CELP 方式と 32 kbps ADPCM 方式の切換え使用が可能であり、ビットレートに応じて衛星伝送帯域が変化する。また、FAX、データの伝送も可能である。今後、防災用等の可搬型超小型衛星通信端末を中心として適用を図っていく。



超小型衛星通信システム用 IDU

● スーパーバード C 号機用衛星運用管制局アンテナ設備 ****

宇宙通信(株)が 1997 年に打上げ予定のスーパーバード C 号機衛星の運用・管制を目的として、直径 10 m の Ku 帯モノパルスアンテナ設備を、同社の指導によって開発し、同社の茨城衛星管制局及び山口衛星管制局に合計 3 式納入した。

この設備は、平均風速 15 m/s において、指向精度 0.0085°rms、追尾精度 0.0057°rms で、衛星の運用・管制に必要な高い指向精度及び追尾精度を持っている。また、高次モードモノパルス追尾方式を採用するとともに、円偏波から直線偏波までの任意の到来偏波に対しても追尾可能な機能を持っており、そのほかにも、衛星の運用・管制、中継器の監視等に必要となる電気特性と、高い信頼性を実現している。



スーパーバード C 号機用衛星運用管制局アンテナ設備

● C 帯高精度追尾レーダ・Ku 帯テレメトリ共用アンテナ設備 ****

科学衛星を打ち上げるロケットの追跡運用を目的とし、直径 7 m の C 帯高精度追尾レーダ・Ku 帯テレメトリ共用アンテナ設備を宇宙科学研究所の指導の下に開発し、同研究所鹿児島宇宙空間観測所に納入した。

この設備の主な特長は次のとおりである。①主反射鏡骨組等には CFRP 材を使用し、日射による変形を抑える等により、0.05 mil rms (0.003°rms) の高測角精度を実現、②C 帯 (5 GHz 帯) の高精度レーダとしての機能に加え、ロケットからの画像データ等の取得のため、Ku 帯 (14 GHz 帯) 信号を受信する機能を共用した構成、③目標物の捕そく(捉)を確実にを行うため、送信/受信用の各捕捉アンテナを装備、④瞬間最大風速 90 m/s の耐風性能を持つ高剛性を実現。



C 帯高精度追尾レーダ・Ku 帯テレメトリ共用アンテナ

社外技術表彰一覧表

1995年11月～1996年10月受賞分
受賞順に掲載

- 財日本科学技術連盟 第26回石川賞「企業」部門**
「保守業務を支援する技術情報提供システムの開発と実用化」
三菱電機㈱
三菱電機ビルテクノサービス㈱との共同受賞
- 社発明協会 発明奨励賞**
中部地方発明表彰 発明奨励賞
「遮断技術」
中部支社……………西迫静隆
名古屋製作所……………大塚重治
北陸支社……………増田 茂
先端技術総合研究所……………森 貞次郎
三菱電機エンジニアリング㈱ 岡戸弘行氏との共同受賞
- 平成7年度近畿地方発明表彰 発明奨励賞**
「陰極線管用電子銃」
CRT統括事業部……………今西 渉
「テスト時間短縮機能付き半導体メモリ」
システムLSI開発研究所……………益子耕一郎
「酒石酸によるAlGaAs層エッチング技術」
光・マイクロ波デバイス開発研究所……………島 顕洋
「映像信号処理回路」
映像システム開発研究所……………藤原直人
- 兵庫県 平成7年度兵庫県技能顕功賞**
伊丹事業所……………椎葉國明・丸岡治実・池田伸二
西浦 匠・山田昌弘・辻 富男
半導体基盤技術統括部……………塩津容正
光・マイクロ波デバイス開発研究所……………松田英治
- 財電気科学技術奨励会 第43回電気科学技術奨励賞(オーム技術賞)**
「大容量直流発電機の開発」
神戸製作所……………中西悠二・堀田 剛
「東海道新幹線電源電圧変動対策の実用化」
神戸製作所……………村上昇太郎
東海旅客鉄道㈱との共同受賞
「ハイブリッド式高性能電力システムシミュレータの開発」

産業システム研究所……………田岡久雄
東京電力㈱ 小島雪夫氏、富士電機㈱ 谷本 充氏との
共同受賞

- 社発明協会 発明奨励賞**
「空気調和機」
冷熱システム製作所……………阿部敏郎・宮本守也
㈱メイワ 河原隆夫氏との共同受賞
- 財防衛装備協会 平成7年度防衛装備協会賞**
「アダプティブMTIの研究開発」
通信機製作所……………松田庄司・高瀬雅也
情報技術総合研究所……………原沢康弘
「航空機搭載赤外線撮像・追尾装置の開発」
鎌倉製作所……………瀬戸俊樹・筒井俊明
- 日刊工業新聞社 第38回(95年)十大新製品賞**
「音声認識応答装置「MELAVIS」」
三菱電機㈱
- 社溶接学会 Mate'96優秀論文賞**
「無電解はんだめっき技術の開発と表面実装への適用」
生産技術センター……………藤田 実・村井淳一
弘田実保・倉持啓一
- 神戸市 平成7年度神戸市技術功労者表彰**
「核融合試験用直流発電機の開発」
神戸製作所……………堀田 剛
「接着・リベット併用による制御盤/配電盤筐体の組立技術の開発」
神戸製作所……………眼龍裕司
- 財省エネルギーセンター 21世紀型省エネルギー機器・システム表彰 資源エネルギー庁長官賞**
「台所用洗浄機「クッキングウォッシャー」」
三菱電機㈱
省エネルギーセンター会長賞
「三菱全自動洗濯機MAW-60J1形」
三菱電機㈱
日本建鉄㈱との共同受賞
- 財省エネルギーセンター 近畿支部 エネルギー管理功労者表彰**
伊丹事務所……………林田久利

第26回(1995年度)石川賞(企業部門)を受賞

1995年11月6日、財日本科学技術連盟主催の第26回(1995年度)石川賞授賞式が日本工業倶楽部で開催され、当社社長 北岡隆、副社長 東海林恵二郎、三菱電機ビルテクノサービス㈱社長 小林凱が、「保守業務を支援する技術情報提供システムの開発と実用化」で受賞(代表者 北岡 隆)し、メダリストとなった。

「石川賞」は、企業の近代化に資するため、財日本科学技術連盟理事会の決定によって設けられた極めて権威の高い賞であり、当社にとって大変名誉ある受賞であった。

今回受賞したシステムは、大量の技術資料を電子化して管

理することを実現し、保守部品の自動検索を可能としたものであり、部品確定の時間を従来の1/3に短縮するなど、保守業務の効率化とサービス品質の向上に寄与し、広く産業界の発展に貢献するものである。



- 社**日本機械工業連合会
第16回(平成7年度)優秀省エネルギー機器表彰
連合会長賞
「超電動マグネット用GM式4K冷凍機」
三菱電機㈱
- 助**防衛技術協会 平成7年度防衛技術
論文賞
「情報処理装置からの電磁波漏出にともなう情報漏洩の防
止対策(TEMPEST対策)」
本社……………瀬戸信二
発明賞
「レーダ装置」
鎌倉製作所……………栗原 昇・渡辺泰行
- ISO/IEC**
Certificate of Appreciation for the Special Contri-
bution(特別功績感謝表彰)
「光磁気ディスクの初の国際標準規格ISO/IEC10089の作
成に対してProject Editorとして貢献した」
先端技術総合研究所……………菅原 宏
- 社**日本機械学会 日本機械学会賞 技術奨励賞
「DVD用ツインレンズ光ピックアップの開発」
AV統括事業部 ……………中村恵司
- 社**溶接学会 溶接学会論文奨励賞
「パワーデバイス用基板システムの設計とそのアセンブリ
プロセスに関する研究」
生産技術センター……………加柴良裕
- 科学技術庁** 第55回注目発明選定証
「パンタグラフ摺り板の自動計測装置」
鎌倉製作所……………市川 宏
本社……………本多隆一
東日本旅客鉄道㈱ 山口平和氏, 松本俊行氏との共同受
賞
- 日刊工業新聞社**
第25回 日本産業技術大賞審査委員会特別賞
「放射線医学総合研究所向け重粒子がん治療装置の開発」
三菱電機㈱
住友重機械工業㈱, ㈱東芝, ㈱日立製作所, 科学技術庁
放射線医学総合研究所との共同受賞

- 兵庫県** 兵庫県発明賞
「開閉器」
先端技術総合研究所……………森 貞次郎・和田勇一
- 科学技術庁** 第22回研究功績者表彰 科学技術庁長官賞
「レーダ・通信用フェーズドアレーアンテナの測定技術の研
究」
情報技術総合研究所……………真野清司
- 科学技術庁** 注目発明選定
「画像感知及び処理のための装置及び方法」
先端技術総合研究所……………久間和生・田井修市・太田 淳
小柴優一・Eberhard Lange
原 邦彦・船津英一・豊田 孝
新田嘉一
- 科学技術庁** 平成8年度職域創意工夫功労者表彰
科学技術庁長官表彰
「冷蔵庫用内箱組立ライン ダクト挿入作業の改善」
静岡製作所……………亀山晴一
- 社**静岡県産業技術協会, 社発明協会静岡県支部
第37回職域創意工夫功労者表彰 奨励賞
「空調機用圧縮機溶接不良の改善」
静岡製作所……………二見悦朗
「空調機用外装パネル U曲げ機生産能力向上の改善」
静岡製作所……………伊東博志
「製品搬送用リフターの停止トラブルの改善」
静岡製作所……………関川 実
- 京都府** 第40回京都府発明等功績者表彰 奨励賞
「蛍光体スラリーの塗布方法」
CRT統括事業部 ……………藤原琴二・小原庄二
- 京都府** 京都府発明考案功労者表彰 優秀賞
「サーマルヘッド駆動装置」
AV統括事業部 ……………千葉和弘・馬場典子
「上下糸巻歪補正回路」
映像情報開発センター……………鈴木吉輝
- 社**日本電機工業会 平成8年度
第45回電機工業技術功績者表彰
会長賞
「列車車輪寸法測定装置の開発・製品化」
伊丹事務所……………武知秀行

日刊工業新聞社「第38回十大新製品賞」を受賞

1996年1月31日に、三菱音声認識応答装置“MELAVIS”が「第38回十大新製品賞」を受賞した。同賞は日刊工業新聞社が、毎年企業が開発し実用化した製品の中から、優れた十点を厳選して表彰しているものである。当社の情報処理分野の製品としては初めての受賞であり、MELAVISが今までにない優れて製品として、高く評価されたと言える。

MELAVISは、回線ひずみや雑音などによってこれまで困難とされていた電話音声の認識を、当社独自の技術によって実現した。しかも、10万単語(同時1,000単語)の大語彙(彙)を事前に利用者の音声登録をすることなく認識できる。

情報提供サービス、商品の受発注、公共施設の案内・予約など、電話を使った幅広い業務で実用化されている。



発達賞

- 「光サイリスタ点弧用半導体レーザの開発」
光・マイクロ波デバイス開発研究所……………鴨原君男
宮下宗治
- 「72/84kV受配電用キュービクル形ガス絶縁開閉装置の開発」
丸亀製作所……………佐藤俊文・七田浩一

奨励賞

- 「車載用MD(ミニディスク)オートチェンジャ」
AV統括事業部……………中川邦彦
- 「電力系統保護・制御装置用マンマシンソフトウェア自動作成ツールVISMAT-Mの開発」
神戸製作所……………金子精二・宮本佳浩
- 「ツイントルクミクソロタリーコンプレッサ搭載省エネ20% 家庭用冷凍冷蔵庫 MR-J41B/J37Bの開発」
静岡製作所……………加藤 陸

●財新技術開発財団 市村産業賞 貢献賞

- 「Si-人工網膜チップの開発」
先端技術総合研究所……………久間和生・太田 淳
Eberhard Lange

●社大阪工研協会 工業技術賞

- 「核融合実験炉バルスマグネット用Nb₃Sn超電導素線の開発とその工業化」
先端技術総合研究所……………久保芳生・江川邦彦
相模事業所……………田口 修

●科学技術庁 平成8年春の紫綬褒章

- 「高性能オゾン発生機とその応用技術の開発」
先端技術総合研究所……………田畑則一

●社日本トライボロジー学会 技術賞

- 「HFC134a対応ロータリ圧縮機の開発」
静岡製作所、先端技術総合研究所、住環境研究開発センター

●社日本冷凍協会 日本冷凍協会技術賞

- 「冷蔵庫用HFC134aロータリ圧縮機」
静岡製作所……………川口 進・小西広繁
増田 昇・清水辰秋
住環境研究開発センター……………隅田嘉裕

●社近畿化学協会 第48回化学技術賞

- 「無電解はんだめっき液とそん総合めっきシステム技術の開発」

開発」

- 生産技術センター……………藤田 実
上村工業㈱ 上玉利徹氏、堀田輝幸氏、木曾雅幸、
久保元伸氏との共同受賞

●社レーザ学会 論文賞

- 「カウスコア共振器による高出力TEM₀₀モード発振6kW CO₂レーザ」
先端技術総合研究所……………竹中裕司

●社四国電気協会 発明・考案等特別功績者表彰

- 「7万V級超小形ガス絶縁キュービクルの開発」
丸亀製作所……………有岡正博・寄田光政

●社テレビジョン学会 技術振興賞 開発賞

- 「ATM対応MPEG2符号化伝送装置の開発」
情報技術総合研究所……………村上篤道
国際電信電話㈱ 和田正裕氏との共同受賞

●社日本鉄道電気技術協会 鉄道電気技術賞

- 「新幹線沿線携帯電話システムの開発」
通信システム統括事業部……………川本真紀夫
東海旅客鉄道㈱ 内山順仁氏、白田 勝氏との共同受賞

●社電波産業会 第7回電波功績賞 社電波産業会会長表彰

- 「デジタル衛星通信方式における高速誤り訂正復号方式の研究開発」
情報技術総合研究所……………藤野 忠

●ITU-T(International Telecommunication Union)

- Study Group 15
Certificate of Merit
「ITU-T SG15ラポーターとしての標準化活動への貢献(1993-1996 Study Period)」
情報総合技術研究所……………内藤悠史

●社画像電子学会 画像電子学会研究奨励賞

- 「任意倍率設定可能な画像平滑化拡大方式」
情報技術総合研究所……………高橋利至

●型技術協会 技術賞

- 「粉末混入放電加工機の研究及び開発とその実用金型仕上げ加工への展開」
名古屋製作所……………高鷲民生・新開 勝

第28回「市村産業賞」を受賞

1996年4月26日、経団連会館で開催された第28回市村産業賞贈呈式で、当社先端技術総合研究所の久間和生、太田淳、Eberhard Langeが「Si-人工網膜チップの開発」によって「市村産業賞貢献賞」を受賞した。この賞は、日本の産業分野の進展に貢献し、功績のあった技術開発者に与えられるものである。

今回の受賞は、当社独自の人間の視覚情報処理機能を模倣した人工網膜チップに関するものである。人工網膜チップの概念形成、原理の発明とともに実際にGaAsを用いたチップの作製による動作実証を行い、さらにSiを用いた人工網

膜チップの開発に成功し、実用化への道を切り開いた一連の業績に対して、その独創性と将来性が高く評価されたものである。



●宇宙開発事業団(NASDA) 感謝状

「通信衛星「さくら3号」の軌道上でのミッション達成」
(通信衛星3号, 実験用中容量静止通信衛星, 通信衛星2号の開発におけるすべてのミッション成功)
三菱電機㈱

●社情報処理学会情報規格調査会 標準化貢献賞

「SC29における国際標準化への貢献」
情報技術総合研究所……………小野文孝

●毎日新聞社 第5回日本マニュアル大賞 大賞

「三菱電機冷蔵庫MR-J42D ジャストさんのなるほど手帖」
静岡製作所, 本社
菱電印刷㈱静岡支店との共同受賞

●社情報処理学会 山下記念研究賞

「統計的手法による計算機システムの評価」
情報技術総合研究所……………井須芳美

●社発明協会 中部地方発明奨励賞

「レーザ加工発振技術(ガスレーザ装置)」
名古屋製作所……………小川周治
先端技術総合研究所……………八木重典
「放電加工技術(ワイヤ放電加工装置)」
名古屋製作所……………田中 誠・新開 勝・荒植 淳
三菱電機エンジニアリング㈱ 鬼塚正章氏との共同受賞

●環境システム計測制御学会 優秀論文賞

「導電性高分子を用いたにおいセンサによるジェオスミン臭の識別」
先端技術総合研究所……………太田幸治・花里善夫
木村さおり・佐竹由花

●財機械振興協会 第31回機械振興協会賞

「三軸光走査型炭酸ガスレーザ加工機の開発」
名古屋製作所……………澤井秀一・松野 司・押村光信
デザイン研究所……………山名新二

●財新機能素子研究開発協会 新機能素子研究開発協会賞

「バイオ素子」
本社……………磯田 悟

●社発明協会 平成8年度四国地方発明表彰 発明奨励賞

「真空バルブ(開閉器用接点装置の製造方法)」

丸亀製作所……………稲垣宏一

●R&D Magazin The 1996 R&D 100 Awards

「MPEG2 Real-Time Video Encoder Chip Set」
システムLSI開発研究所……………吉本雅彦

●社発明協会広島県支部 中国地方発明表彰 発明奨励賞

「感熱記録装置」
福山製作所……………花崎美雄

●Optical Society of America OSA Fellow

「ニューラルネットワーク, 光センサの研究開発」
先端技術総合研究所……………久間和生

●社発明協会 平成8年度九州地方発明表彰 発明奨励賞

「ゲートターンオフサイリスタ」
パワーデバイス事業統括部……………久本好明
「制御機器(CRTターミナル装置)」
長崎製作所……………一枝圭祐
「画像表示信号発生装置」
映像情報開発センター……………吉岡加寿夫

●財日本消防設備安全センター

消防設備保守関係功労者 優良消防防災システム
「大阪市中央体育館(火災感知・消火システム)」
三菱電機㈱……………北岡 隆

●SCS European Simulation Symposium'96

Best Paper Award(Session : Mission Earth)
「Parallel Car Traffic Simulation Based on Space-Time Object」
情報技術総合研究所……………尾崎敦夫・古市昌一
中島克人・田中秀俊
先端技術総合研究所……………阿部一裕

●社発明協会静岡県支部 平成8年度関東地方発明表彰 発明奨励賞

「密閉形電動圧縮機の保護器」
静岡製作所……………山田秀彦・村松 繁
「冷蔵庫」
静岡製作所……………石橋義弘

第34回「R&D100賞」を受賞

1996年10月14日, 米国R&Dマガジン社主催の第34回「R&D100賞」授賞式がフィラデルフィアで開催され, 当社は, プログラマブル実時間MPEG2エンコーダチップセットの開発と製品化の成功により, この賞を受賞した。

このチップセットは, MPEG2 (MP@ML) による動画圧縮を実時間で行う画期的な先端ULSI群である。ディジタルCATV, ディジタル衛星放送, ディジタルビデオディスク等のマルチメディア製品市場に多大なインパクトを及ぼすもので, その独創性・重要性・実用性が評価されたものである。

このチップセットにより, 従来, 冷蔵庫ほどの大きさで高価格だった実時間MPEG2エンコーダシステムを, 世界で初めてパソコンボードで実現することを可能にした。



カラートピックス.....(6)	● ネットワークセキュリティ装置 MELWALL3000シリーズ
● 避雷器用酸化亜鉛素子微細構造のバリスタ特性評価技術	● PHS端末 パルディオ201D
● PCカード型FDD	● モバイルコンピュータ AMITY SP
● 高効率側面半導体レーザ励起Qスイッチグリーン固体レーザ	● Pentium Pro 8個搭載のマルチプロセッササーバapricotFT8000シリーズ
● 列車ダイヤ監視システム	● MUSES-B大型展開アンテナ
● MPEG 2 準拠HDTVコーデック	● ETS-VII搭載用太陽電池パドル
● 簡易型携帯電話(PHS)用送受信一体化MMIC	● 地球観測プラットフォーム技術衛星(ADEOS)の電源系
● JavaOS搭載モバイルコンピュータの試作	● Ku帯デジタル衛星車載局
● アドバンスド マルチメディアプレゼンテーション システム	● 北米向け移動体衛星通信端末
● 半導体微小欠陥・異物観察技術	1. 研究・開発.....(29)
● 3Dグラフィックス用レンダリングLSI M64580WG	1.1 材料・基盤技術.....(30)
● 256MビットダイナミックRAM	● モールドモータ用高性能熱硬化性樹脂
● ICO用高出力内部整合GaAs FET	● プリント配線基板用絶縁回復塗料
● デスクトップ用15.1型XGAカラーTFT液晶ディスプレイ	● 光通信用SiO ₂ 系導波路膜の屈折率制御技術
● 東京電力火力技能訓練センター納め大容量定圧貫流型シミュレータ設備	● 二次元レーザ誘起蛍光法を用いた遮断アークの電流ゼロ近傍現象の計測技術
● 一点切りGCB適用新形550kV GIS	● マイクロ波帯超音波デバイス用圧電膜材料技術
● 新酸化亜鉛素子(高抵抗素子)を使用したGIS用新形避雷器	● Si酸化膜中水素の高感度分析技術
● 550kV外鉄形導流式ガス絶縁変圧器プロトタイプ器	1.2 電子デバイス・機器.....(32)
● ホログラム型エキシマレーザ加工機	● LSI用完全被膜Cu埋込み配線
● 創成放電加工機 EDSCAN 8	● 窒素注入を用いたトランジスタのチャネルエンジニアリング
● CC-Linkシステム	● 低温ポリシリコンTFT
● 汎用ACサーボMELSERVOシリーズ	● 41万画素白金シリサイド赤外線イメージセンサ
● 直流電気機関車	● 半導体容量型加速度センサ
● 車内映像表示システム(メディア トレイン)	● 270GHz帯イメージリジェクション超電導ミクス
● 新型ギャラン搭載筒内噴射ガソリンエンジン(GDI)制御システム	● アイセーフレーザドップラー速度計
● VICS(道路交通情報通信システム)対応ナビゲーションシステム	● ミリ波応用システム用アレーアンテナ
● エレベーター用フルカラー新塗装仕上げ MEL ART	1.3 産業機器・システム.....(34)
● キャナルシティ博多納め中央監視システム	● NC用ドリル折損予知機能
● 水蓄熱マルチエアコン	● オブジェクト指向監視制御マンマシンシステム
● 福岡競艇場納め新オーロラビジョンシステム	● リアルタイム アプリケーション ジェネレータ
● 千葉県庁納め総合防災情報システム用AV設備	● コントローラ内蔵型モジュールロボット
● 高度運用制御支援装置MACTUS790R	1.4 エネルギー・環境.....(36)
● 住宅用太陽光発電システム	● 加圧仕様内部改質MCFC
● 一歩進んだ広さと省エネルギー冷凍冷蔵庫MR-J42D (第5回日本のマニュアル大賞“大賞”受賞)	● タービン発電機オンライン絶縁監視技術
● 全自動風呂給湯電気温水器	● 工業用ジャイロトロン
● 全自動洗濯機 MAW-70PK	● 赤外域自由電子レーザ装置用小型ライナック
● コンパクト食器洗い乾燥機“きっち〜んとサイズ”	● 小規模下水処理場の窒素除去支援システム
● インターネットブラウザ内蔵ワイドテレビ 28W-MM1	● 過酸化水素添加オゾン処理による下水再生利用システム
● スーパーダイヤトロン管	● ビル空調計装シミュレータ
● 屋外複合一体型カメラ CIT-701	● ヒューマンファクタによるインタフェース評価システム
● 電波配信携帯型電子新聞E-NEWS用受信端末	1.5 映像情報.....(39)
● apricotNET <ATM-LAN> シリーズ	● CRT用タングステン蒸着型カソード

●CRT偏向ヨークの巻線分布最適化ソフトウェア	●SRSサラウンド内蔵デジタルサウンドコントローラ
●ジェスチャ認識人工網膜チップモジュール	●3V動作高速FIFOメモリシリーズ
●MPEG4, H.263ビデオ符号化技術	●0.35μmCMOSエンベデッドセルアレー
●シームレスマルチスクリーンディスプレイ	●0.5μmBiCMOSゲートアレー
●多値画像のロスレス符号化方式	●ゲートアレー用自動引き剥がし再配線アルゴリズム
1.6 通信.....(41)	●アーキテクチャに依存しない高位合成用HDLモデル化技術
●衛星搭載用小型高性能偏分波器	2.2 マイクロコンピュータ.....(56)
●方形同軸線路形Ku帯小型電力4合成回路	●世界初DRAM内蔵32ビットRISCプロセッサ M32R/D
●マイクロ波帯バルク超音波共振器	●M32R/D搭載組込み用途JAVAシステム
●10Gbps用EA変調器付きLDモジュール	●高性能32ビットマイコンM16ファミリ第3弾
●合成開口レーダによる三次元地形計測	●新16ビットマイコンM16Cシリーズ
●電波伝搬シミュレータ	●16ビットマイコンM16Cファミリ用高性能Cコンパイラ
●衛星通信用ダイレクトコンバータ	●携帯電話及びPHS用低消費電力マイコン
●三つの移相量を持つ反射型移相器	●LCD表示機能付きリモコン送信機用4ビットマイコン
●移動体通信用小型低損失分波器	●16ビットタイマ内蔵8ビットマイコン 7480グループ, 7481グループ
●ATM-PDS光加入者線伝送路終端LSI	●海外規格適合エミュレータ PC4701, PC4901シリーズ
1.7 情報処理.....(44)	2.3 メモリ.....(59)
●ニューロ技術を応用した病理画像診断支援システム	●第二世代64MビットDRAM
●異種分散データベース統合化ミドルウェア	●第二世代16MビットシンクロナスDRAM
●ニューラルネット応用スケジューリング	●シンクロナスDRAM(SDRAM)搭載メモリモジュールシリーズ
●衛星利用データ配信システム	●3.3V単一電源8MビットDINOR型フラッシュメモリ
●バーチャル医療図書館システム	●16MビットDINOR及び64MビットANDフラッシュメモリを搭載した フラッシュATA PCカード
1.8 生産技術/評価診断技術.....(46)	●低パーティクルTEOS/O ₃ 常圧CVD装置
●クリーンルーム環境分析技術	●ICウェーハテスト不良インクマークレスシステムの開発導入
●衛星用アンテナリフレクタ接着接合部の強度設計技術	2.4 パワーデバイス.....(61)
●プリント基板の放射EMIシミュレーション技術	●業界最小低抵抗SOP-8外形パワー-MOSFET (nch: FY10AAJ-03, pch: FY8ABJ-03)
●プリント基板のノーマルモード放射解析用信号電圧源のモデリング	●新IGBTモジュール Uシリーズ
●マイコン制御電子機器EMC試験法	●新IPM Vシリーズ
●電源フィルタの設計技術	2.5 光・マイクロ波デバイス.....(62)
●測定距離可変による反射波除去放射パターン測定法	●10Gbps変調器集積型半導体レーザ
●三菱アブリコットコンピュータ生産方式の革新	●10Gbps光伝送用GaAs ICチップセット
●個別受注生産システムにおけるBPR手法	●プラスチックを採用したFCレセプタクル形レーザダイオードモジュール
●内鉄形変圧器の巻線ラインサポートシステム	●CATV用低ひずみフォトダイオード
2. 半導体と電子デバイス.....(50)	●PDC用高効率・低ひずみHEMTモジュール
2.1 ASIC.....(51)	●携帯電話用高出力AlGaAs/GaAsHBT
●プログラマブル実時間MPEG2ビデオエンコーダチップセット	2.6 液晶ディスプレイ.....(64)
●0.5μmCMOSプロセスによるアナログ/デジタル混載用10ビットA/Dコンバータ	●対角36cm(14.2型)XGAカラー-TFT液晶ディスプレイ
●遅延駆動手法を用いた350メガサンプル/秒 3.3V 8ビットD/Aコンバータ	●対角31cm(12.1型)XGAカラー-TFT液晶ディスプレイ
●DVD-ROM復調・誤り訂正LSI	3. 電力及びエネルギー関連機器・システム.....(65)
●高解像度CRTディスプレイモニター用IC	3.1 発電.....(66)
●デジタルCATV/ケーブルモデム用多値QAMデジタル復調LSI	●火力発電プラント
●I ² Cバスコントロール回路内蔵TV信号処理用PALワンチップIC	●タービン発電機
●PHS用中間周波数処理LSI	●関西電力(株)原子力発電所向けドキュメント管理システム
●ドルビープロロジックサラウンド内蔵ワンチップサラウンドプロセッサ	●発電プラント総合管理システム MELJC-500

3.2 送变电.....(67)	4.4 汎用電機品.....(81)
●送变电技術	●オートチューニング機能搭載ベクトルインバータFREQROL-V200シリーズ(EXCELENT)
●関西電力向け500kV有人変電所運転支援システム	●インバータスピードコントローラ SC-Aシリーズ
●電力通信ネットワーク訓練システム	●高力率コンバータ MELTRAC-HCシリーズ
●電力系統設備の作業日程調整支援システム	●高力率コンバータ FREQROL-HCシリーズ
●新CDT用パケット多重化装置	●SuperAE気中遮断器 AE4000-SS~AE6300-SS
●パケット送受信装置(DPT)	●分電盤用配線用遮断器 BH-Cシリーズ
●東京電力向け保護制御装置適用前面保守構造盤	●制御盤用小型遮断器FAシリーズ NF・NV30-FA
●三菱新縮小型GIS 72/84kV, 120/145kV GLKD形, GMKD形	5. 交通.....(84)
●300kV 40kAばね操作GCB	5.1 電気鉄道.....(85)
3.3 受配電.....(70)	●札幌市交通局向けIPM応用VVVFインバータ制御装置
●東北電力向け中都市用配電線監視制御システム	●鉄道車両誘導主電動機
●配電線自動化システムテレコン親局装置	●架線直結形VVVFコンプレッサ制御装置
●スポットネットワーク電話連絡支援システム	●走行列車車輪寸法測定装置
●地下変電所向け154kVガス絶縁変圧器	●神戸電鉄向け列車ダイヤ作成支援システム
●特高2回線受電方式屋外形変圧器装置	●西武鉄道向け乗務員運用計画システム
●GX-70V形72/84kVキュービクル形ガス絶縁開閉装置(C-GIS)	●電鉄変電所向け監視システム(セルフチェックシステム)
●配電用6kVモールド変圧器 SUPER IVシリーズ	●近畿日本鉄道向け電力管理システム
●配電用6kV級ガス絶縁変圧器新シリーズ	●上越新幹線消雪設備機械指令情報システム
●高調波抑制対策用多パルス化変圧器(ハーモリデューサ)	●大阪市交通局向け7号線設備管理システム
●季節別時間帯別電力需給用複合計器	●鉄道信号設備監視システム
3.4 その他エネルギー関連機器.....(73)	●鉄道監視画面作成システム
●大型放射光施設(SPring-8)向け加速器制御システム	●鉄道作業計画管理システム
●リン酸型燃料電池	●北陸新幹線列車無線中継装置
●DCアーク炉用直流電源設備	●新形構内無線機 MT-745D01
●自動式フリック補償装置	5.2 自動車.....(90)
4. 産業及びFA関連機器・システム.....(75)	●自動車用コントロールユニットの小型化・低価格化
4.1 産業・民生用電機品.....(76)	●ディーゼルエンジン燃料噴射制御コンピュータユニット
●プリント基板穴明け用炭酸ガスレーザー加工機 ML505GT	●アクティブスタビリティコントロール用コンピュータユニット
●電子パターン縫いミシン PLK-Bシリーズ	●インテグラルABS-ECU
4.2 計測・制御システムと関連機器.....(76)	●運転注意力警報装置
●ライトサイジング計装制御システム	●ワンウェイクラッチ内蔵プリー付きオルタネータ
●デパレタイズロボット用三次元ビジョンセンサ	●ナビゲーションを応用した車両動態管理システム
●新型サーマルイメージャ IR-M700	●“見えるラジオ”内蔵ビジュアルカーオーディオ
●自律移動技術	●車載用HIDランプ(高輝度放電灯)点灯装置
●B/NET負荷監視システム	6. ビル/公共関連機器・システム.....(93)
●高調波メータリレー ME110HA-H	6.1 昇降機.....(94)
●集合形漏電監視装置 LG-5, LG-10形	●超高速大容量エレベーターの駆動装置
●巻径検出コントローラ	●高速エレベーター用新形ギヤレス巻上機
4.3 FAシステムと関連機器.....(79)	6.2 ビル管理システム.....(94)
●パレタイズロボットのシリーズ展開	●三菱統合ビルオートメーションシステム MELBAS-AD10/30/50
●パレタイズロボットシステム製品群	●三菱統合ビルオートメーションシステム MELBAS-A1000EX
●高性能小型産業用ロボット ENシリーズ	●三菱ビル遠隔管理サービスシステムメルセントリーFタイプ
●MELSEC-Q4ARCPU形シーケンサ二重化PCシステム	●ダイヤモンドコンピュータサービス千葉情報センター納め中央監視システム
●マイクロシーケンサの新シリーズ	6.3 ビル用電源設備.....(96)
●一軸CNC MELDAS C5	
●パソコンリンクサーボシステムコントローラ	

●コンピュータネットワーク対応無停電電源装置 MELUPS8400N-E/ -W	●産業用マルチメディア応用システム
●ビル用自家発電設備のデジタルコントローラ	●三菱マルチポイントCCTVシステム
6.4 ビル・店舗用照明／空調……………(96)	●ビデオサーブিসアクセスシステム
●設備システム用GUI操作器プラットフォーム	●川崎重工業(株)向けヘリコプタ搭載画像伝送装置
●B/NET照明制御システム—グラフィック表示付きリモコンスイッチ	9. 情報と通信……………(111)
●中規模ビル用ビル空調管理システム MJ-210	9.1 無線通信システムと機器……………(112)
●スクロール圧縮機の低騒音化	●PDC方式携帯電話デジタル・ムーバ D101HYPER
●“ミスタースリム”天吊形パッケージエアコン室内機PCA-J・GA (1.5～6馬力)	●800MHz帯デジタル方式携帯電話用デュアルチャネルSAWフィルタ
●“ミスタースリム”天吊形パッケージエアコン室内機PCH-J・BA (8・10馬力)	●ハーフレート方式デジタル自動車・携帯電話用基地局変復調装置 (MDE)
6.5 大型映像情報システム……………(98)	●事業所用デジタルコードレス電話 DCT
●屋内型フルカラーLEDディスプレイ	●新形簡易／業務用車載無線機
6.6 公共設備……………(99)	●MCS形テレビ中継放送機
●小規模上下水道総合計装制御システム MACTUS300SRシリーズ	9.2 有線通信システムと機器……………(114)
●広域監視制御システム MELFLEX340II	●600Mシングル型多重端局装置
●小容量広域監視制御装置 MELFLEX220II	●統合ネットワーク管理装置 MELMANAGER/SM
●マルチメディアテレコン	●産業用ATM-LAN 高速リアルタイムネットワーク
●大空間火災検知システム	●LANに直結、1台3役、LANファクシミリ FA-9760
7. 住環境機器・システム……………(101)	9.3 コンピュータシステム……………(115)
●冷凍空調用新冷媒技術	●イントラネットメディアサーバ MediaGallery MGシリーズ
●冷蔵庫用高効率DCブラシレスモータ搭載ロータリ圧縮機	●音声認識をPCカードで実現 Speechnavi
●省エネルギー用エアコン“霧ヶ峰”FXシリーズ	●デスクトップパソコン apricot LSシリーズ
●放熱効率を高めた蓄熱セラミックファンヒータ	●デスクトップパソコン apricot MSシリーズ
●住宅用太陽光発電システムシミュレータ	●ノートブックパソコン apricotNOTEシリーズ
●換気扇用屋外部材 耐外風高性能フード	●PCサーバ apricot FT2200
●換気空清機クリーンロスナイVL-30SLF, 80ULF, 100EUF(給気清浄 機能強化タイプ)	●ソリューションサーバ RX3000シリーズ
●新形パイプ用ファン	●ソリューションサーバ RX7000 αシリーズ
●新ストレートシロッコファンシリーズ	●ダウンサイジング化に対応した産業用計算機MELCOM350-MR2000
●ジェットタオル用ヒータスタンド	●市民参加型の双方向システムを実現するマルチメディア公共情報端末
●Hf連続調光インバータ技術	●競馬場向けオッズプリントシステム
●ふっ素加工角皿、専用トースタ機能付きオープンレンジ	●音声指示による指令画面切換えシステム
●フタに赤外線ヒータ搭載の“直火むらし”IHジャー炊飯器	●ウインドシア情報処理装置
●軽量コンパクトで使いやすい省エネ掃除機	9.4 ソフトウェア……………(119)
●パワーコントロールを採用したハンディタイプ掃除機	●製品情報管理システム PDMMASTER
8. 映像情報関連機器・システム……………(107)	●Windows NT対応設計支援システム“凶王”(ISO9001認証取得CAD パッケージソフトウェア)
8.1 映像・音響機器……………(108)	●グラフィックシステムパッケージ PreSerV(プリザープ)
●高解像21形ディスプレイモニタ	●ISO9000対応内部品質監査システム“自審策(じしんさく)”
●コンピュータ内蔵用DVD-ROMドライブ	●暗号ライブラリ PowerMISTY for Windows
●三菱フルカラープリンタ G6800-40/S6800-40(ポストスクリプトソフト ウェア搭載)	●インターネットアクセスツール Host Connector apricotNET 3270WWW
●カラー密着イメージセンサ	●EDIソリューションパッケージ EDIFOASシリーズ
●TCO対応湿式コーティング膜	●apricot FT8000クライアント／サーバシステム構築・運用支援ミドル ウェア OPENCENTER
8.2 映像情報システム……………(109)	●業務システム構築環境-マルチメディア情報提供 ASSISTAS-MM
	10. 宇宙開発と衛星通信……………(123)
	10.1 衛星関連……………(124)

- スーパーバードC号機搭載X帯修整鏡面アンテナ
- スーパーバードC号機搭載X帯スロットアレーアンテナ
- スーパーバードC号機用Kuバンドスポットビームアンテナ
- スーパーバードC号機搭載用中継器
- ADEOS-II搭載用高性能マイクロ波放射計(AMSR)のエンジニアリングモデル
- 高性能マイクロ波放射計(AMSR)用トータルパワー受信機エンジニアリングモデル

- 極軌道プラットフォーム搭載 資源探査用将来型センサの短波長赤外放射計部完成
 - 宇宙ロボット地上運用装置
- 10.2 衛星通信地球局・天体観測……………(126)
- デジタルSNG用コンパクト型衛星電話システム
 - 超小型衛星通信システム用小型軽量IDU
 - スーパーバードC号機用衛星運用管制局アンテナ設備
 - C帯高精度追尾レーダ・Ku帯テレメトリ共用アンテナ設備

71 卷 1 号 編 集 委 員	山本 彬・宮沢紀雄・永田譲蔵・宇治資正・上杉 豪・磯田 悟 木村 秀・鈴木軍士郎・下村寛士・河内浩明・内藤明彦・山本延夫 津金常夫・才田敏和・鳥取 浩
---------------------	---

〈次号予定〉 三菱電機技報 Vol.71 No. 2 特集 “マルチメディア社会を支える先端技術”

特集論文

- マルチメディア社会の現状と展望
- インターネット情報検索技術
- SGML文書管理と文書情報アクセス技術
- マルチメディアサーバ
- ネットワークセキュリティ技術
- 仮想モバイルオフィス
- 分散仮想環境基盤ソフトウェア SPLINE
- ビデオサービスアクセスシステム
- ATM加入者線伝送システム
- 衛星利用データ配信システム
- 産業用マルチメディア技術
- 情報化オフィスに向けた各種アプリケーション実験

- 衛星利用画像データ通信システム
- 電力分野へのマルチメディア技術の応用
- 社会・公共システムにおけるマルチメディア応用技術
- マルチメディアプレゼンテーション制作支援技術
- デスクトップ用大画面・高精細15.1型・XGA TFT LCD
- 高精細CRTディスプレイモニタ “ダイヤモンドトロン”
- シームレスマルチスクリーンディスプレイ
- MPEG 2 応用映像伝送システム
- 次世代映像技術
- デジタル放送受信機-ATV
- インターネットTV

<p>三菱電機技報編集委員</p> <p>委員長 山本 彬</p> <p>委員 永田譲蔵 河内浩明 宇治資正 内藤明彦 上杉 豪 山本延夫 磯田 悟 前田信吾 畑谷正雄 才田敏和 鈴木軍士郎 鳥取 浩 下村寛士 幹事 宇田川雅彰</p>	<p>三菱電機技報71巻1号</p> <p>(無断転載を禁ず)</p> <p style="text-align: right;">1997年1月22日 印刷 1997年1月25日 発行</p> <p>編集兼発行人 小林 保雄</p> <p>印刷所 千葉県市川市塩浜三丁目12番地 (〒272-01) 菱電印刷株式会社</p> <p>発行所 東京都港区新橋六丁目4番地9号 北海ビル新橋 (〒105) 三菱電機エンジニアリング株式会社内 「三菱電機技報社」Tel. (03) 3437局2692</p> <p>発売元 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 (〒101) 株式会社 オーム社 Tel. (03) 3233局0641代, 振替口座東京6-20018</p> <p>定 価 1部721円(本体700円) 送料別</p> <p>© 1997 Mitsubishi Electric Corporation, printed in Japan</p>
--	---

最近の三菱昇降機施設例

全日空ゲートタワーホテル大阪

アジア・太平洋地域の拠点都市“りんくうタウン”のシンボルとも言えるりんくうゲートタワービルが、1996年10月にオープンした。地上256m、56階建ての西日本一高いこのビルは、文字どおり日本のゲートタワーであり、客室数361室のホテルのほか、最先端のインテリジェントオフィスや、本格的な国際会議場などを完備している。

このホテルには、高層階まで運行する高速エレベーターが4台設置されている。このエレベーターのかご室天井はかまぼこ形の間接照明で、天井面にはデザイナーが自ら手書きした青空が描かれている。壁は天然木調塩ビシートと黒色調大理石を組み合わせ、豪華な中にも落ち着いた雰囲気デザインのデザインとなっている。



新さっぽろパレスホテル

札幌の副都心のシンボルタワーとして1996年6月にオープンした“新さっぽろパレスホテル”は、ホテルに集う人々に開放感と楽しさ、そして深い安らぎを与えることを目的として誕生した。

4階床吹抜けのアトリウム内には、ヨーロッパ調チャペルがそびえており、荘厳な雰囲気と漂わせている。隣接して設置されているオープンタイプの展望用エレベーターは、外装の頂部にキューピットの飾りを配し、華やかな中にも落ち着きのある外観であり、豪華なアトリウムに調和した意匠となっている。



東京国際フォーラム

都民を始め世界各国の人々に利用してもらうための総合文化施設として、丸の内の旧都庁跡に東京国際フォーラムが1996年5月にしゅん(竣)工した(’97年1月にオープン)。

この建物は5,012席を持つ国内一の劇場を始め、大小のホール群で構成されている。ここに設置されたエスカレーターは、利用環境を考慮して、建築躯体との支持部に防振ゴムを介して据え付けられている。2階から直通で5階に連絡する大エスカレーターは、昇降方向の中心を皇居に通じる道路の中心線に合わせているため、5階降り口からは丸の内のビル群に遮られず素晴らしい展望となる。



フジテレビ本社ビル

東京の臨海副都心に建つ、ユニークな鉄骨造りの外観を呈する“フジテレビ本社ビル”が1996年6月にオープンした。メディア棟には11台の当社エレベーターが設置されている。乗用エレベーター10台のかご室は、アーチ形天井の中心にカラーアクリルを埋め込んだ透明アクリルブロック照明を設け、両サイドと中央部からの間接照明とのバランスが良く取れた、すっきりとしたデザインとなっている。また、建物外壁に面した4台のエレベーターは、片側のかご室側面壁に2か所の展望窓が設けてあり、外部が望めるようになっている。



東京オペラシティ

1996年8月、東京都西新宿に“21世紀の芸術都市”東京オペラシティがしゅん(竣)工した。地上54階、地下4階のこの建物は芸術文化を中心とした複合施設で、“芸術・文化”“アメニティ・商業”“ビジネス”の三つのゾーンで構成されている。ここに設置されている高速乗用エレベーター

一のかご室は、パール調塗装で仕上げられた壁とシンプルで明るい光天井とからなっており、洗練された上品な意匠である。

