

# MITSUBISHI

三菱電機技報 Vol.77 No.1

技術の進歩特集

2003 **1**



## 技術の進歩特集

### 目次

巻頭言 ..... 3

カラーピックアップ ..... 4

1. 研究・開発 ..... 29

- 1.1 環境・医療
- 1.2 映像・情報
- 1.3 通信
- 1.4 エネルギー・産業機器
- 1.5 半導体デバイス
- 1.6 材料・基盤技術
- 1.7 生産インフラ・設計技術

2. 発電・系統変電・産業・公共・電気鉄道 ..... 48

- 2.1 発電
- 2.2 系統変電
- 2.3 産業
- 2.4 公共
- 2.5 電気鉄道

3. 昇降機及びビル設備 ..... 57

- 3.1 昇降機
- 3.2 ビルシステム
- 3.3 ビル空調・照明

4. 宇宙・衛星及び電子応用 ..... 61

- 4.1 宇宙・衛星
- 4.2 電子応用

5. 通信 ..... 64

6. 情報 ..... 68

- 6.1 ITプラットフォーム
- 6.2 ITシステム
- 6.3 ITサポート&サービス

7. 映像情報 ..... 76

8. 住環境 ..... 79

9. FA及び産業メカトロニクス ..... 83

- 9.1 FA制御機器・システム
- 9.2 メカトロ機器
- 9.3 基幹機器

10. 自動車機器 ..... 88

- 10.1 パワートレイン・シャーシ
- 10.2 インフォテイメントシステム

11. 半導体・電子デバイス ..... 91

- 11.1 M16Cファミリマイコン
- 11.2 M32Rファミリマイコン
- 11.3 ミックスド・シグナルLSI
- 11.4 人工網膜
- 11.5 システム・メモリ
- 11.6 高周波・光デバイス関連
- 11.7 パワーモジュール
- 11.8 SiP (System in a Package) 技術
- 11.9 プリント基板技術
- 11.10 半導体生産技術

社外技術表彰 ..... 100

本号詳細目次 ..... 105

### 【表紙】

家電製品から人工衛星までを作り出す三菱電機の高度な技術。高い品質と技術を表す象徴として人工衛星を描き、当社のコーポレートステートメント“Changes for the Better”，より良い社会づくりに貢献する変革への気持ちが天の川のように脈々と続いていく様をイメージしています。

# 巻頭言

取締役 開発本部長  
工学博士 尾形 仁士



平素から三菱電機をお引き立ていただきありがとうございます。新年を迎え三菱電機技報“技術の進歩特集”号をお届けするに当たり、一言ご挨拶申し上げます。

2002年は、2001年に引き続き、世界同時的な景気減速の中で、IT関連需要を中心とした設備投資の減少や消費の低迷などにより、非常に厳しい状況にあります。一方、世界規模での競争が一段と激化しています。このような競争の激化は、製品・サービスの多様化と価格の下落を更に進行させていくと考えられます。

しかしながらこの状況は、自社のアイデンティティを持ち創意工夫によって高い付加価値を生み出すことができるならば、世界市場での飛躍と同時に、高度化していく技術と社会を支えていくチャンスになるでしょう。

当社には現在、重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器の五つの主要な事業セグメントがあります。各事業それぞれ、コア事業を生かした新たな付加価値の創造により、成長性・健全性・効率性をバランスよく兼ね備えた経営体質の構築を目指しています。

当社は、このような方針の下、機動的でスピーディな研究開発を促進するため、2002年4月に国内の研究開発拠点を3か所に再編しました。新デバイス、新エネルギーなどの基礎・基盤技術とシステムソリューションの研究開発を行う先端技術総合研究所、情報・通信・マルチメディア分野での基礎研究開発とシステム技術開発を行う情報技術総合研究所、コンセプトマーケティングから製品のデザインまでを行うデザイン研究所の3研究所です。国内のほか、米国と欧州にそれぞれ研究所を設置して研究所間の国際的ネットワークを構築しており、各地域の特長を生かして世界規模の技術の標準化規格化活動などに取り組んでいます。

最近の研究開発成果の一例を紹介すると、情報通信システムや電子デバイスの分野では、MISTY(ミスティ)をベースとする携帯電話用暗号方式KASUMIが次世代携帯電話システム標準化機関3GPPと現行携帯電

話システム標準化機関GSM Associationにおける標準暗号として採用されたこと、コンテンツに著作権などの情報を埋め込む動画用の電子透かし装置、3GPPが設定する要求条件をすべてクリアした音声品質を損わずに背景雑音を抑圧する技術、無線LAN等にアクセスできる環境下であればどこでも格安通話が可能となるIP携帯電話技術、組み込み機器の操作画面設計を手順の部品化によって効率化するソフトウェア“組み込み機器用ユーザーインターフェース設計ツール”、シリコンCMOS技術を用いた5GHz帯無線LAN用高周波・送受信切換えスイッチの開発などがあります。

また、重電システム、産業メカトロニクス、家庭電器の分野では、高精度ワイヤ放電加工制御技術、水平部に対し傾斜部の移動速度を高速化できる傾斜部高速エスカレーター、マイクロマシニング技術を用いた車載マイクロエアフローセンサ、PCクラスタ上で動作する低価格のリアルタイム電力システムシミュレータ、高集光・高出力Qスイッチ紫外固体レーザー、自動追尾機能付き侵入監視システム、乗客の手荷物などを感知してドアの減速・停止を行うエレベーター“気配りドア”用センサ、明るい恒星のパターンから人工衛星の姿勢を決める小型・軽量で低コストな人工衛星姿勢制御装置、見たいときだけ見える小型・高指向性ウェアラブルディスプレイの開発や人と機器と住空間の有機的な連携を目指した家電の新コンセプトの提案などがあります。

さらに、すべての製品を支える環境・材料・絶縁・電磁界解析・生産技術・設計技術など共通基盤技術開発にも積極的に取り組んでいます。

ここにお届けする“技術の進歩特集”号では、いま挙げました技術の例を含め、最新の成果をご紹介します。

三菱電機はこれからも、常により良いものを目指し変革することを、“Changes for the Better”というコーポレートステートメントの下に進めてまいります。

皆様の一層のご助言、ご指導をいただきたくお願い申し上げます。

## 高性能並列情報検索システム

外部記憶装置(ストレージ)に格納された文書、画像、映像などの大規模なデータを活用する高性能並列情報検索システムに関する研究開発を進めている。

従来、大規模なデータを扱う情報検索システムでは、ストレージ入出力におけるデータ転送が性能のボトルネックとなり、対話的な性能を実現するのが困難であった。この課題を解決するために、ストレージとプロセッサを一体化したインテリジェントストレージアーキテクチャを採用し、インテリジェントストレージ上のプロセッサによって検索処理を行うことでデータ転送のボトルネックを解消した。また、データの水平分散配置とストレージのアクセス効率向上を図ったダイレクトI/O指向データ配置技術や、最大256台までのインテリジェントストレージを効率的に利用する並列処理スケジューリング技術を開発した。これらの技術により、ストレージからのデータ転送効率を抜本的に向上させることに成功した。今回開発したシステムでは、PCサーバによってインテリジェントストレージを構成し、ホストとギガビットイーサネット接続した。

この技術を全文検索に適用し、新聞記事1,000年分に相当する1,000億文字を1秒で検索する業界最高速の全文検索性能を実現した。今後は、概念検索などのより高度な検索や画像や映像などのマルチメディア検索への適用を進める。



高性能並列情報検索システム

## 全光ネットワーク対応の光クロスコネク

ブロードバンドの普及に伴い、大容量かつスケラブルで、動的なトラフィック変動に対応可能な次世代バックボーンネットワークが求められている。このような要求にこたえ、全光ネットワーク対応の光クロスコネク(Optical Cross Connect : OXC)を開発した。

この光クロスコネクは、ユーザーからの要求やネットワークの状況に応じて動的に光の通信路(光パス)を設定し、データ信号を光のままスイッチングする。光パス設定手順は標準プロトコルGMPLS(Generalized Multi Protocol Label Switching)に準拠し、信頼性の高い光パスを提供するプロテクション機能を備えている。プロテクションとは現用の通信路に対してあらかじめ予備の通信路を用意し障害発生時に瞬時に切り換える機能で、この光クロスコネクは、最も高速な1+1タイプで切換時間2ミリ秒を達成した。この装置はいったん電気へ変換することなくデータ信号を転送するので、データ信号の伝送速度に影響されずSONET/SDHやイーサネットなど多様な伝送形式を収容可能であり、伝送距離の制約が緩やかなメトロネットワークから適用が進むと期待される。

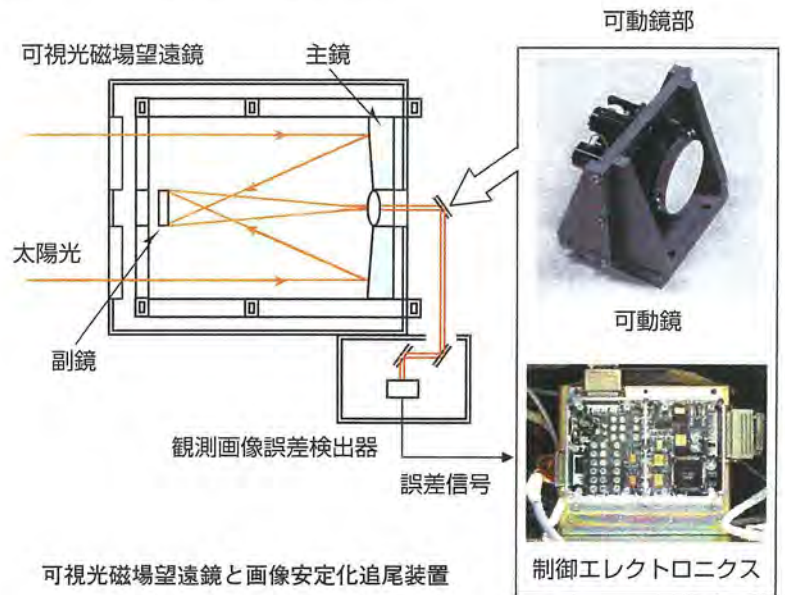


光クロスコネク装置

# SOLAR-B搭載画像安定化追尾装置

宇宙科学研究所と国立天文台が中心となって開発を進めている太陽観測衛星SOLAR-Bには可視光磁場望遠鏡が搭載される。この望遠鏡は極めて高い指向精度を要求されるが、要求指向精度を衛星姿勢制御系単独で実現することは困難であり、衛星姿勢変動等による太陽観測画像のぶれを補正するためには、この望遠鏡内部に画像安定化追尾装置を必要とする。この追尾装置は、画像ぶれを検出する観測画像誤差検出器(NASA開発担当)と、その誤差信号を用いて駆動制御する可動鏡部(当社開発担当)から構成される。さらに可動鏡部は、可動鏡と制御エレクトロニクスで構成される。可動鏡はアクチュエータとして3個のピエゾ素子を使用し、打ち上げ時の衝撃に耐えられる構造となっている。制御エレクトロニクスは回路保護機能を備えており、軌道上において制御系特性を評価するための自己診断機能を持っている。可動鏡部のプロトモデルを開発し、観測画像誤差検出器のプロトモデルと結合して検証試験を実施

した結果、追尾装置の10秒間の指向精度が仕様値0.02秒角に対して約0.01秒角を実現できた。今後、フライトモデルの設計・製作及び性能評価試験を実施し、2005年8月に打ち上げ予定である。

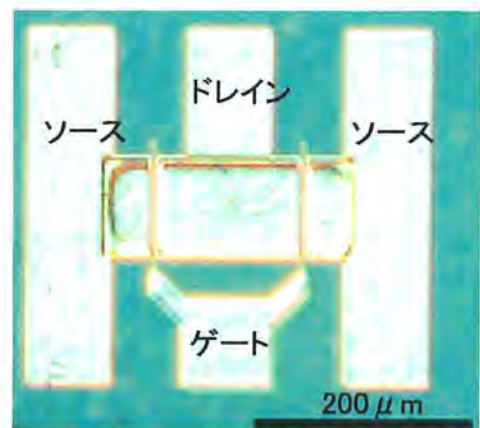


# GaN高周波・高出力デバイス

GaN等のワイドバンドギャップ半導体は、現在高周波デバイスに広く用いられているGaAsに比べて、広いバンドギャップ、高い熱伝導度、耐破壊電界を持ち、電子の飽和ドリフト速度もGaAs並みに大きいという物性上の特長を持っている。そのため、GaAsをしのぐ高周波・高出力デバイスの実現が期待されており、宇宙、防衛、通信用のキーデバイスとして注目されている。

今回、オーミック電極、ショットキー電極、素子分離などの材料・プロセスの各要素技術をインテグレーションし、サファイア基板上のAlGaIn/GaN結晶を用いて、ゲート長1 $\mu\text{m}$ のHEMT(High Electron Mobility Transistor)の開発を行った。その結果、カットオフ周波数8.5GHz、最大発振周波数20GHzという高周波特性、及びゲート幅当たりの出力電力密度2.0W/mm(@2GHz, 35V:GaAsの約4倍相当)を達成した。

今後、短ゲート長化などによる更なる高性能化検証を行うとともに、実用化に向けて、高信頼化、高精度化などデバイスプロセス技術の課題を解決するため開発を進めていく。



試作したAlGaIn/GaN HEMT

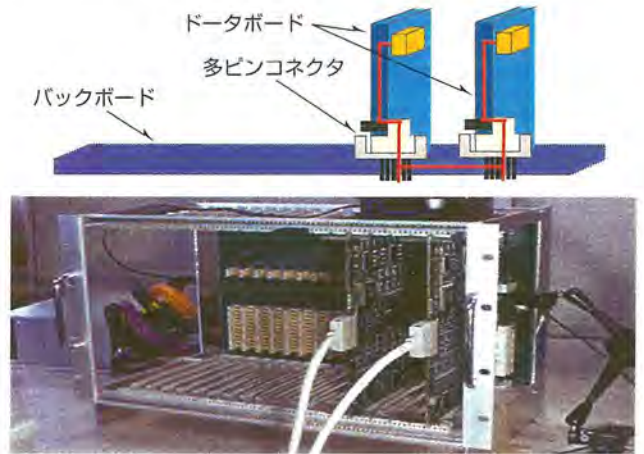
## バックボードを用いた2.5Gbps信号伝送ハードウェア

ブロードバンド時代の通信中継器においては、小型・大容量化を実現するため、デジタル信号伝送の高速化が不可欠な技術となる。また、小型・低コスト化のためには、ドータボード間の伝送を、多数のケーブルに代わり、バックボードと呼ばれる1枚の基板で行う技術が必要となる。

今回、2.5Gbpsという超高速なデジタルシリアル信号のバックボードを介したドータボード間伝送を行うためのハードウェア技術を開発し、実機に対応したレベルでの性能評価が可能な計測システムの構築を行った。

更なる高速伝送を実現するため、並行して、①画期的な新構造コネクタ、低損失かつ機械強度を備えた基板構造の開発、②各部品レベルでの電気モデルを統合し、全体のシステム性能を計算機上で見積もることが可能となるシミュレーションシステムを開発した。

この高速伝送系ハードウェアは、高速通信網中継装置（IPネットワーク等）、携帯電話基地局装置など広く応用が期待される。

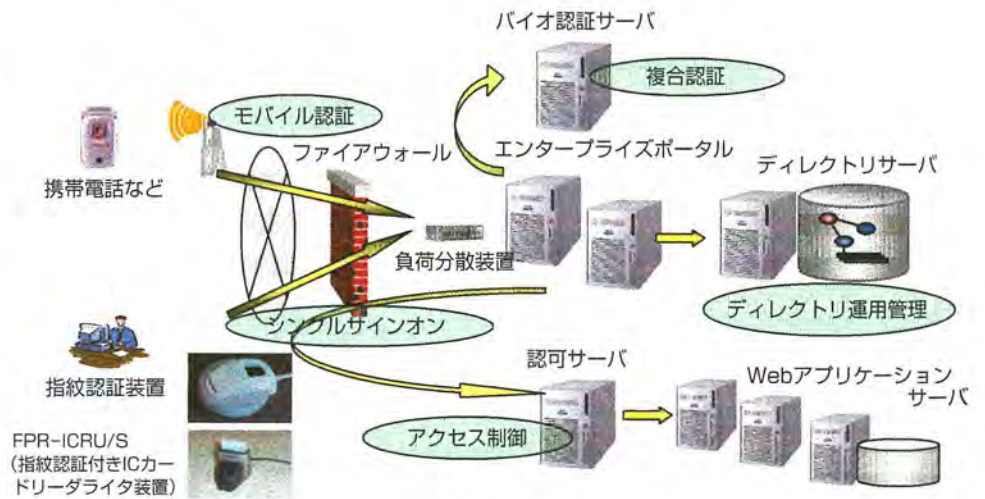


高速伝送路の構成と2.5Gbps評価システム

## 統合認証システム

Webアプリケーションのユーザー認証とコンテンツのアクセス制御や企業情報ポータル機能を提供する統合認証システムを開発した。このシステムは、eビジネスシステムにおけるWebアプリケーション、Webサーバリソースのアクセス制御を提供するものであり、①Webアプリケーションのシングルサインオンの実現、②ディレクトリ（Light Weight Directory Access Protocol：LDAP）ベースの人・組織によるアクセス制御機能、③バイオメトリックス認証との連携、④指紋認証付きICカードリーダー装置、バイオメトリックス、PKI（Public Key Infrastructure）、ID／パスワードなどの豊富な認証方式とこれらを組み合わせた複合認証機能の提供、⑤ディレクトリ運用機能の提供などの特長がある。このシステムにより、企業におけるeビジネスシ

ステムの多様な認証に対する要求や、コンテンツの役割によるきめ細かなアクセス制御機能をディレクトリで一元管理することが可能となった。また、金融機関の行内の認証システムや電子政府、電子自治体での職員認証システムなどに適用することができ、システムを効率良く構築することが可能となった。



統合認証システムの構成

## 金型加工の高速高品位制御技術

金型の加工時間短縮に対する要求は年々高まっており、工作機械の制御装置であるNC装置は、高い加工品位を維持しつつより高い速度で加工する能力が求められている。

そこで、金型加工用として世界最高水準の高速高品位制御技術(SSS(Super・Smooth・Surface)制御)を開発した。

その特長は次のとおりである。

- (1) 指令された移動経路の先読みによって大域的に判断した最適な速度で加工する。
- (2) 指令速度にほとんど依存しない加工品位を実現できる。

- (3) プログラムごとのパラメータ調整が不要である。
- (4) 従来比5～30%減の加工時間短縮を実現した。



SSS制御による美しい加工サンプル例(能面型)

## 磁気軸受を用いた超高速加工機主軸

高生産性を追求する工作機械の主軸には、一層の高速化が求められている。そこで当社では、最高回転速度70,000r/min、最高出力11kWの5軸能動制御型磁気軸受搭載主軸ユニットを開発した。磁気軸受主軸は、超高速回転、低振動・低騒音運転やメンテナンスフリーなどの非接触支持の特長に加えて、加工反力のリアルタイムモニタ機能も提供できる。

当社では、高精度・低ノイズの主軸変位検出方式と高応答パワーアンプ、そして主軸曲げ共振を能動的に制御する適応制御などを開発してきた。その結果、

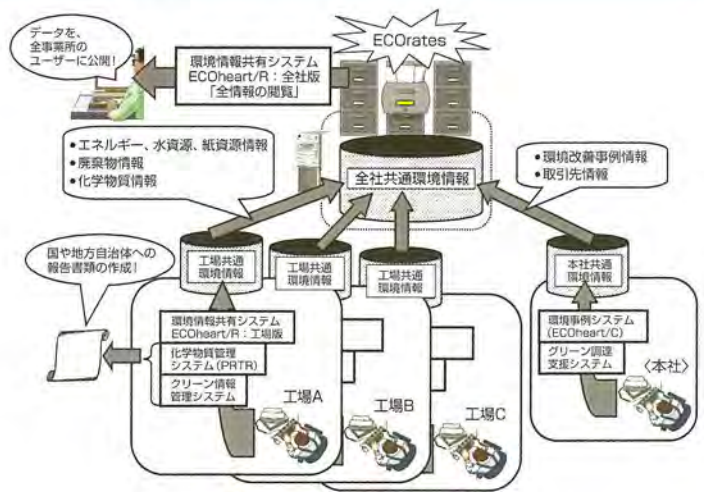
主軸位置決め精度1μm以下と、加工条件の変動に依存しない安定な超高速切削及び良好な加工面精度を実現した。



磁気軸受搭載主軸ユニット

## 環境統合情報システムECOratesの運用

昨今、多岐にわたる環境管理業務を効率化する上で、情報システムの活用が不可欠となっている。当社では、全社の環境行動目標を確実に達成するため、環境統合情報システムを開発し、運用を行っている。このシステムは、“資源の有効活用”“エネルギーの効率利用”“環境リスク物質の排出回避”という三つの取り組みのために五つのサブシステムから構成されており、当社の化学物質やエネルギー使用量及び廃棄物の排出量などを、工場レベル、及び全社レベルで定期的集計し、管理を行う。データはすべてイントラネット上で全社員に公開するとともに、各種の法律に基づく国や地方自治体への報告業務の省力化を実現している。



ECOratesの概要

## 携帯電話応用プラント監視システム

携帯電話端末上で動作するJava<sup>®</sup>プログラムの技術を用いてプラント監視を行う“携帯電話応用プラント監視システム”を開発した。Javaプログラムを利用することによって、携帯電話端末のWebブラウザ機能(iモード<sup>®</sup>など)だけでは技術的に困難であったトレンドグラフの常時更新や、アラーム情報一覧から関連トレンドグラフへのリンク展開といったダイナミックなプラント監視を可能にしている。また、プラント内に設置したサーバであら

じめトレンドグラフデータ等を加工することにより、携帯電話側での処理内容の軽減及び携帯電話-サーバ間の通信量の低減(通信量従来比約2/3)を図り、快適な対話性能を備えたユーザーインターフェースを実現している。この機能をアラームの自動通報機能と併用することによって、夜間や休日などプラントの無人運転時においても異常発生時の詳細状況を迅速に把握でき、その後の的確な対応が可能となった。



## GIS・ビデオアイコン応用双方向大画面表示システム

河川の氾濫防止、水の有効利用を目的とした河川管理システム、事故を防止し円滑な交通流を実現する道路情報システムにおいて、大画面地図上への監視映像と警報・計測データの一括表示及び大画面上でのカーソル操作が可能な“GIS(地図情報システム)・ビデオアイコン応用双方向大画面表示システム”を開発した。大画面地図上での映像とデータの一括表示により、災害・事故発生時には正確に地点を把握し、かつ映像による状況を確認し、早期対応に有効なシステムである。

主な特長は次のとおりである。

### (1) 高度な地図表示機能

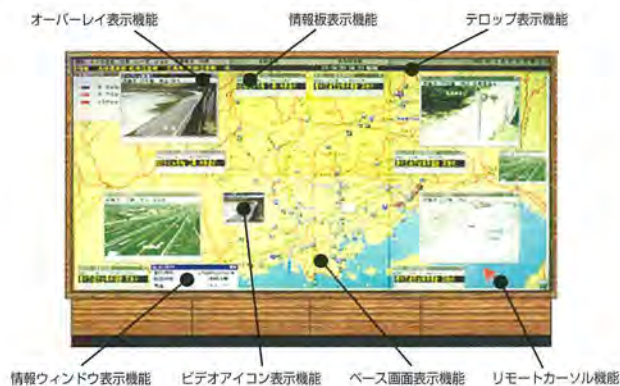
ベクトル地図の適用により、高速な地図の拡大/縮小と全体地図表示から監視対象(対象例：国道、一般道)に絞り込んでの地図表示による詳細な状況確認が可能である。

また、GIS表示エンジンに当社で開発した地図表示ソフトウェアPreSerVを適用することにより、高解像度大画

面上での高速地図描画を実現した。

### (2) ビデオアイコンによる映像表示

カメラ映像信号をエンコードしたデジタル映像を使用し、地図上の複数のカメラ設置位置にビデオアイコンとして縮小映像を表示し、映像によって広域な状況把握ができる。また、詳細な拡大映像はそのビデオアイコンをクリックし表示させることが可能である。



GIS・ビデオアイコン応用双方向大画面表示システム  
(中国地方整備局岡山国道工事事務所の実施例)



## MS-S固体絶縁ユニット形スイッチギヤ

国内外の受配電設備向けとして、主回路機器・導体を絶縁物で覆った固体絶縁コンポーネントでユニット化し縮小化した7.2kV/12kVスイッチギヤを開発した。1面1回路の最小単位の構成としており、小型軽量のため搬入が容易であり、ビルや工場などの新設及び更新工事に最適なスイッチギヤである。

主な特長は次のとおりである。

### (1) 省スペース化

主回路を固体絶縁ユニット化したことにより、カセット組立化を実現し、盤幅400mm×奥行600mm×高さ1,900mm(1回路)のスイッチギヤとし、据付面積を65%低減し(当社従来品比)、電気室の縮小化に貢献した。

### (2) 省資源

収納機器の形状・配置の最適化により、盤質量を40%低減した(当社従来品比)。

### (3) 省エネルギー

主回路接続導体の構造単純化・部材削減により、導体長の最短化を実現し、発熱損失を40%低減した(当社従来品比)。

### (4) 省力化

固体絶縁ユニット化・縮小化により、保守項目削減、保守時間短縮を実現し、保守の容易化を達成した。



MS-S形絶縁スイッチギヤの外観

## 香港KCRC East Rail向けCab Simulator

香港KCRC East Rail用新型通勤車向けに開発・設計したCab Simulator(教育・訓練用シミュレータ)を納入した。

全体システムは、実車両の外観を模した運転模擬車両、モーションシステム、運転シミュレーションやシステム制御する中央装置、映像システム等で構成している。

特長は、初めて鉄道向けに6軸モーションを採用したことを始め、以下のとおりである。

- (1) 列車走行運動、電機系統及び空気系統回路等の60Hzリアルタイムシミュレーション
- (2) 実車両の運転機器、操作弁、ATP、TMS、列車無線を使用したシミュレーション
- (3) 実路線を忠実に模擬したリアルなCG映像とワイドアングルな映像システム
- (4) 6軸モーションによる路線走行状況を忠実に再現するリアリスティックな運転動揺感覚
- (5) 訓練のシナリオ、路線、天候などの設定や遠隔監視、訓練評価など多彩な機能を持つ教師卓



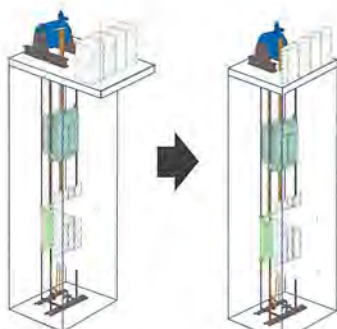
Cab Simulatorの外観

## 三菱乗用エレベーター“NEXCUBE”

建物空間の有効活用，デザイン，効率の良い移動手段及び環境への配慮など，建物への設計要求が高度化している。そこで当社は，最新のIT機能，ユニバーサルデザイン，振動抑制技術によって快適性を追求するとともに，大幅な省スペース化を実現したオーダーメイドタイプの三菱乗用エレベーター“NEXCUBE”（ネクスキューブ）を開発・製品化し2002年5月から販売開始した。NEXCUBEに導入した主な新機能と新技術は次のとおりである。

### (1) 省スペース化技術

近年，建物空間の有効利用を図るため，エレベーターの省スペース化が進んでいる。NEXCUBEでは，20～30階建てクラスのオフィスビルやホテル向けに普及している速度120～240m/分，積載量1,600kg(24人乗り)までの高速エレベーターをターゲットに，巻上機の薄形化と制御盤の小型化を行い省スペース化を図った。巻上機は，当社標準形エレベーターで実績のあるボキボキモータの技術を適用したもので，巻上機の軸方向寸法を約30%縮小(当社比)した。また，制御盤についても最新の低損失トレンチIGBT(半導体スイッチング素子)の採用と最適放熱設計によってパワーユニットの大幅な小型化に成功し，制御盤を体積比で従来タイプの半分以下(当社比)を実現した。この巻上機と制御盤により，昇降路上部に設ける機械室を昇降路面積とほぼ同等(従来約1/2)にすることが可能になり，大幅な省スペース化を実現した。



機械室の省スペース化

### (2) 最新のIT機能搭載の操作盤“グラフィックパネル”

NEXCUBEは，“アダプティブ”(適応性がある)をコンセプトとしている。ビルの用途やお客様の好みに合ったデザインや機能に柔軟に対応できるように，タッチパネルと液晶表示を採用した操作盤“グラフィックパネル”を

開発した。グラフィックパネルは，ソフトウェアで画面のデザインを変更でき，フロア案内の入ったボタンで行き先階を登録したり，テナント案内を表示するといったことができる。特に，エレベーターかご室内の操作盤として，タッチパネルの採用は業界初となり，フロアやテナントの案内を必要とするオフィス，ホテル，ショッピングなどで，建物の先進性をアピールする道具として効果的である。



グラフィックパネル

### (3) 更に進化した“ユニバーサルデザイン”

当社では，1997年から業界に先駆け，エレベーターにユニバーサルデザインを導入し，だれもが一層使いやすい製品を追求した。NEXCUBEでは，昨年発売した標準形エレベーター“ELEPAQ-i”で好評を得ている凸文字ボタンなどを採用するとともに，さらにボタンを大型化(一辺を60mm)，また，かご室内に木製のいすや手すりを設けるなど，使う人にやさしいユニバーサルデザインを展開した。

### (4) 振動抑制技術“アクティブラーガイド”

エレベーターは，乗客が密閉された空間内で移動する交通手段であるため，乗客が不安を抱く原因となる振動や騒音をできるだけ小さくすることが要求されている。

アクティブラーガイドは，走行時のかご横振動を加速度センサによって検知し，最新の制御技術によって振動を打ち消す方向の力をかごに加えることで，振動を低減する。これにより，かごの横振動をほとんど感じさせない最高品質の乗り心地を提供できる。また，駆動装置として高効率のリニアモータ式アクチュエータを採用することにより，小型化，低消費電力化を実現した。速度300m/分以上の高速エレベーターに採用する。

## 三菱統合ビルセキュリティシステムの 小規模ビルへの適用

近年のセキュリティ意識の高まりから、小規模な既設ビルやテナント設備として入退室管理システムの導入が進んでいる。これを踏まえ、“MELSAFETY”を小規模ビル・事務所に適用できるようにした低価格なセキュリティシステムを開発した。

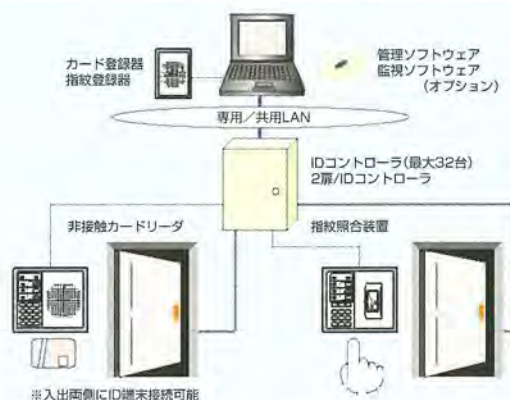
- (1) スタンドアロンタイプは1～2扉の入退室制御に適したシステムである。個人登録機能をID端末に持たせることによってパソコンレス化を実現し、ID端末とIDコントローラだけで運用できるシンプルな構成を特長とする。
- (2) 一方、最大64扉の入退室制御を管理パソコンで集中管理するパッケージシステムへの拡張も可能である。通信I/FにはLANを採用することによってシステムの柔軟性・応答性能の向上だけでなく、客先インフラの有効利用を可能と



“非接触カードリーダー”

した。オプションソフトウェアによって警報監視などリアルタイム系システムにも対応する。

- (3) ID端末には、利便性の高い非接触カードリーダー (ISO近傍/ISO近接) とともに、バイオメトリックスとして指紋照合装置を採用した。扉の管理レベルに応じて個人認証手段を選択することが可能である。



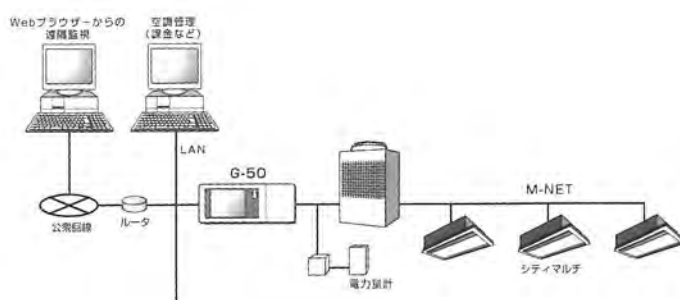
“システム構成”

## ビル空調管理システム集中コントローラ “G-50シリーズ”

ビル用パッケージエアコン対応の集中コントローラG-50シリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来の集中コントローラにWebサーバ機能を搭載した。ブラウザソフト(※)を利用し、空調機の中央監視システムが安価で簡単に構築可能である。管理業務の効率化、運転ロスの削減を図ることができる。  
(※Internet Explorer Ver.5以上)
- (2) 1台で最大50台の室内ユニットを自在に監視操作できる。また、LANで複数接続すれば、最大2,000台までの室内ユニットが運転管理可能であり、小規模から大規模まで幅広く対応できる。
- (3) “電力按分(あんぶん)ソフト”“省エネルギー運転ソフト”“年間スケジュール設定”などシステム拡張ソフトウェアを組み込むことで、ビル空調管理に要求される様々な機能を追加・強化可能である。



ビル空調管理システム 集中コントローラ“G-50シリーズ”

## 宇宙用リチウムイオンバッテリー

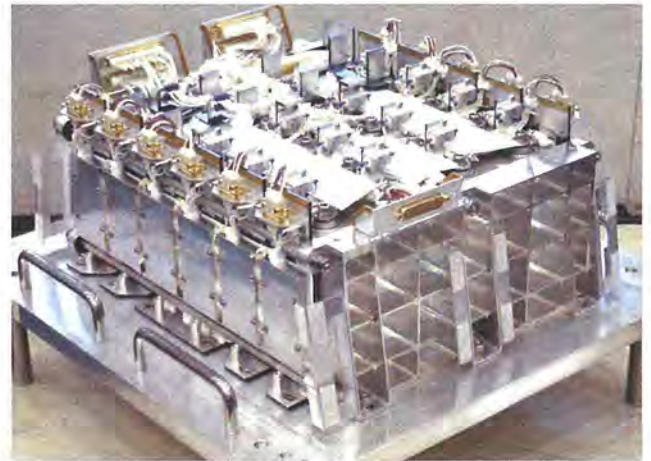
人工衛星等に搭載される宇宙用バッテリーとしては、従来はニッカドバッテリーやニッケル水素バッテリーが主流であった。しかし、宇宙機の大型化や高機能化に伴って、バッテリーに対する大電力化や小型化、及び長寿命化の必要性が高まってきた。このような要望が高まる中、次期宇宙用バッテリーとして有望視されているのがニッケル水素の2倍のエネルギー密度を持つリチウムイオンバッテリーである。

当社は、日本電池㈱と共同で100Ahや50Ahを始めとする宇宙用リチウムイオン電池を開発し、この電池を直列に接続して宇宙機のバス電圧(50Vや100V)に対応するバッテリー(組電池)を開発した。

写真はSERVIS宇宙機に搭載して宇宙実証を行うリチウムイオンバッテリーであり、50Ahのリチウムイオン電池の直列12段(実験の都合上1段はダミー)接続として構成される。このバッテリーでは、一つの電池の扱う電流値が大きいことから、電池間の接続にプスパーを採用した。また、個々のリチウムイオン電池は、専用の充電制御用

ICで過充電保護されている。この専用ICの機能を用いた充電器との連係動作により、各電池間の電圧ばらつきを補整することも可能である。

このバッテリーは、出力1,800Wh、質量は28kgであり、従来バッテリーの1/2に軽量化されている。



SERVIS用リチウムイオンバッテリー

## 衛星用大型音響試験設備

当社鎌倉製作所の衛星組立て・試験工場内に大型の音響試験設備が完成した。この設備は、衛星がロケット打ち上げ時の轟音(ごうおん)に曝(さら)されるときの音響環境を模擬する設備であり、約1,600m<sup>3</sup>の反響室、最大音圧150dB以上の音響発生装置等からなり、H-II A、M-Vに代表される国産ロケットのほか、欧米露の大型衛星打ち上げ用ロケットの音響試験要求を満足する設備である。設備の性能確認を実施後、2002年3月から稼働を始め、衛星及び搭載機器の音響試験を実施している。

当社では、衛星がロケット打ち上げ時の激しい振動に耐え得ることを確認するための振動試験設備、宇宙空間を模擬した極低温・高真空状態で衛星の機能・性能の確認を行う熱真空試験設備、遠く離れたアンテナを模擬し宇宙空間と同じ条件で通信機器やアンテナの性能試験を実施する電波試験設備等の試験設備を同工場内に保有し

ており、製造から試験までの一連の工程を同工場内において完結させ、一貫生産工場ならではの高品質・短工期・低価格の衛星を提供することが可能となった。



大型音響試験設備(試験棟外観/試験エリア/音源)

# 携帯機器用途に適した超小型CCDカメラモジュール

モバイル情報端末への搭載に最適な超小型CCDカメラモジュールを開発し製品化した。

カメラ付き携帯電話の急速な普及に伴い、これに搭載するのに適した“小型”“低消費電力”“廉価”なカメラモジュールの需要が高まっている。

この分野のカメラモジュールには従来はCMOS撮像素子を用いた製品が採用されていたが、製品の普及により、従来仕様の製品群に加えて、より“高画素”“高感度”のものが求められるようになってきた。

今般製品化したカメラモジュールは、従来品よりも高画素となるVGAフォーマットでの撮影に対応し、数ルクス程度の低照度でも撮影可能な高感度を実現した。

## 1. 製品の概要

撮像素子として1/7インチフォーマットのCCDを用い、新たに開発した専用LSIを含む周辺電気回路と、レンズユニットとを、多層プリント配線基板上に高密度実装して構成している。

高画素のCCDを採用することにより、従来製品では困難であった高画質のデジタル画像を撮影し、画像をパソコン等の外部機器で活用することが可能となるほか、携帯機器のLCDモニタに表示する際にも鮮明な電子ズームが可能となるなどの特長を持っている。

従来製品で問題となっていた移動中の被写体を撮影する際の画像のひずみや、蛍光灯照明下で画面に縞模様が見えるフリッカ現象についても、CCD撮像素子の電子シ

ャッター機能をインテリジェントに制御することで回避している。

特に携帯電話ユーザーの使用形態に配慮して、レンズユニットには、自画像の撮影の際に最適な広角の撮影画角を設定し、非球面プラスチックレンズの採用によって解像度、周辺光量、光学ひずみなどのバランスに配慮した設計となっている。

周辺電気回路には新たに開発した専用LSIを用い、多層プリント配線基板の採用との組合せにより、高密度実装を実現している。

新規開発の信号処理LSIと電源LSIを組み合わせることによって、外部の制御ソフトウェアに頼らないで自動露光調整や自動ホワイトバランスなどを実現するほか、画質調整機能や欠陥画素補正機能も実現している。また、携帯機器のバッテリーでの使用に適した単一電源での動作が可能となっている。

この製品は、当社の先端技術総合研究所及び情報技術総合研究所の開発成果を基に製品化し、当社携帯電話に搭載されている。

## 2. アプリケーション

バッテリーで駆動されるモバイル機器へ搭載するのに最適なカメラモジュール製品となっている。携帯電話製品のほか、PDA端末、ノートパソコン、玩具などへの搭載を推奨する。

	項目	仕様
1	撮像素子	CCDイメージセンサ
2	出力画像サイズ	最大640×480(VGA相当)
3	フレームレート	最大20フレーム毎秒
4	消費電力	100mW
5	質量	2.8g
6	主な機能	自動露光調整 自動ホワイトバランス 階調補正 画質補正 欠陥画素補正 など

CCDカメラモジュールの概略仕様



CCDカメラモジュール製品外観

## PDC方式ムーバ “D504i”

株NTTドコモ向けに、PDC方式ムーバD504iを開発した。  
主な特長は次のとおりである。

- (1) 受信メール1,000件、送信メール200件を保存することができ、メールヘビーユーザーのデータもしっかりキープできる。
- (2) スケジュールも会話もメールも時系列で履歴が残せるプライベートダイアリー機能を搭載した。
- (3) 2.1インチ26万色のTFDカラー液晶&ナチュラルカラーマトリックスで今までと違う圧倒的な色の表現力を

実現した。

- (4) 3Dを高速に、かつ、低消費電力で動かすZ3Dグラフィックスエンジンを搭載した。
- (5) 丸型背面液晶画面“インスピレーションウィンドウ”を搭載し、時計表示や音声・メール着信など10色+グラデーションのイルミネーションで表示できる。
- (6) 28.8kbps高速パケット通信で画像やiアプリ<sup>(注)</sup>のダウンロードが高速化し、たくさんのコンテンツを素早く入手できる。



シルバーアッシュ

ラピスブラック

オーキッドピンク

PDC方式ムーバ “D504i”

## PDC方式ムーバ “D251i”

株NTTドコモ向けに、PDC方式ムーバD251iを開発した。  
主な特長は次のとおりである。

- (1) 有効画素数17万画素の高感度CCDカメラを搭載し、デジカメみたいに奇麗な撮影が可能である。また、2ルクスの明るさ(ろうそく程度の明るさ)でも撮影できる。
- (2) “メモリースティック Duo<sup>(注)</sup>”対応により、VGAサイズ(480ドット×640ドット)の撮影画像をどこでも奇麗にプリントできる。
- (3) “メモリースティック Duo”対応により、撮影した画像もたっぷり保存可能である。
- (4) 2.1インチ26万色のTFDカラー液晶&ナチュラルカラーマトリックスで今までと違う圧倒的な色の表現力を実現した。
- (5) 背面には256色STNカラー液晶を搭載し、時計表示・撮影画像の待ち受け画面など好みに合わせ活用できる。
- (6) 撮った画像は、10種類のフレーム、メッセージをプラスできるマーカースタンプで画像編集ができる(撮影サイズによって、編集できない場合がある)。



シルバーローズ

モードメタル

PDC方式ムーバ “D251i”

## PDC方式携帯電話 “J-D06”

J-フォン向けに、今までのケータイとは違う存在感、未来的なスタイリッシュフォーム、斬新なカラーリング等、デザインに特徴のあるJ-D06携帯電話機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ガラス調のハーフミラーコート、3色のコントラストによる新しいカラーリング、ストリームライン・サイドモールデザイン、メタルネット・マイクなどによるスタイリッシュなデザインにした。
- (2) ATOK日本語変換ソフトウェアを搭載した。
- (3) 高性能モバイルカメラを搭載しカンタン写メールができる。
- (4) 撮影画像やメール、ゲームなどを自由に保存できる1Mバイト大容量メモリを内蔵している。
- (5) 500件のメモリダイヤルで、1件に三つの電話番号と二つのメールアドレス、パーソナルメモなども登録可能である。
- (6) FM音源16和音・128音色のスーパーサウンドである。
- (7) 画像やメールなど保存するデータが自動的に日付と

連動し、すぐれたスケジュール管理能力を発揮するケータイ手帳として使用できる。

- (8) Java<sup>®</sup>アプリ対応、3D表示機能搭載、アニメっちゃん、デジタル福笑い(撮影画像を自動似顔絵生成)の機能を搭載している。



PDC方式携帯電話 “J-D06”

## W-CDMA方式携帯電話FOMA “D2101V”

株NTTドコモ向けに、W-CDMA方式FOMA D2101Vを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) リアルタイムに映像を双方向通信する携帯テレビ電話である。
- (2) 10万画素カメラを搭載し、被写体に合わせて前面カメラと上部カメラの切り替えができる。
- (3) 株NTTドコモの動画ダウンロードサービス、iモーション<sup>®</sup>に対応している。
- (4) 最大384kbpsの高速パケット通信で、iモード<sup>®</sup>が更にスピードアップした。
- (5) 2.1インチ26万色TFTカラー大画面液晶搭載で画面・文字の視認性が向上した。
- (6) 雑音や干渉に影響されにくいクリアな通話品質を提供する。
- (7) 撮影した静止画を、メールに添付して送付できる。



FOMA “D2101V”

# 文書の電子化によりコスト削減を実現する 電子署名ソリューション“SignedPDF” Family

インターネットの普及に伴い、B2B、B2CでのEDI (Electronic Data Interchange) やEC (Electronic Commerce) がより身近になり、電子政府も立ち上がりつつある。これらのメリットは、従来印鑑が必要であったために紙で交換されていた文書も含めて電子化し、電子的に受け渡すことで最大限に生かされる。このような電子文書には印鑑に代わる電子署名が必要であり、2000年4月に施行された電子署名法によって法的整備も整いつつある。

“SignedPDF” Familyは、紙に近い感覚で扱える電子的フォーマットであるPDF (Portable Document Format) を採用した電子署名ソリューションである。“SignedPDF” Familyは以下の三つの製品からなる。

## 1. SignedPDF

ICカード又はUSB (Universal Serial Bus) トークンに入っている電子証明書を利用して、マウスクリックなどの簡単なGUI (Graphical User Interface) によってPDF文書に電子署名及び検証を行う。電子印影のサポートにより、従来の紙に対する押印のイメージに直感的に近くなっている。アドビ社のPDFハンドリングソフトであるAcrobat<sup>®</sup>のプラグインとして動作するので、同製品の持つ豊富な機能を利用できる。

## 2. SignedPDF Server

PDF文書に対してサーバ上で自動的に電子署名及び検証を行う。利用するためにはコマンドインタフェースと簡易なJava<sup>®</sup> API (Application Program Interface) の両

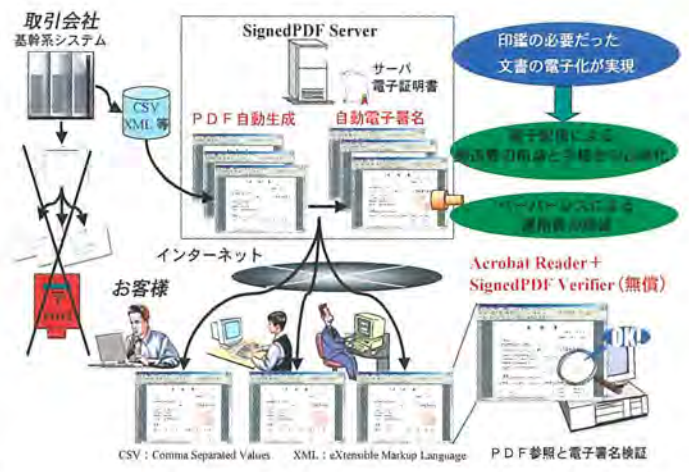
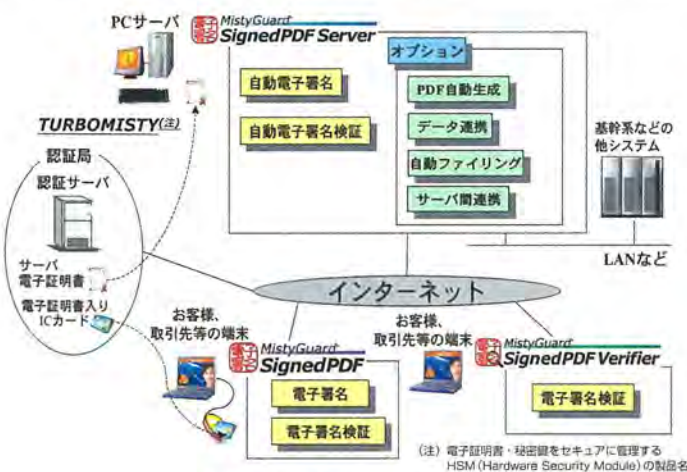
方を用意しているため、バッチ、リアルタイム処理を問わず、様々なシステムへの組み込みが容易である。このようなシステムは多量の文書に対する電子署名や検証の手作業を大幅に軽減する。さらに、PDF文書の自動生成や外部データとの連携など豊富な機能も提供し、システム構築の生産性向上も達成する。

## 3. SignedPDF Verifier

SignedPDF又は“SignedPDF Server”で電子署名したPDF文書の署名検証を簡便なGUIで行う。電子署名検証機能に特化した製品としてインターネット等で無償で提供しており、パソコンにダウンロードするだけで使用を開始でき、複雑な組込作業や特別なハードウェアを必要としない。

“SignedPDF” Familyは、金融機関の取引報告書、官公庁の申請書、一般企業の契約書など印鑑が必要なために紙を媒体とするしかなかった文書を、PDF化して電子署名を行うことで究極のペーパーレスを実現した。

特にSignedPDF Serverを活用すれば、従来郵送していた大量の発注書や請求書をインターネットで配信することが可能となり、文書の発信者側は郵送と事務処理にかかる費用の大幅な削減が期待できる。なお、配信文書の内容確認にはAcrobat Reader<sup>®</sup>が、署名検証には“SignedPDF Verifier”が必要となるが、共に無償で提供されているので受信者側に新たな費用は発生せず、導入が容易である。





# サーバベースドコンピューティング(SBC)システムとシンクライアント端末によるパソコン端末管理負担の削減

パソコンの爆発的な普及に伴い企業のオフィスや現場のパソコン端末数が増大し、その運用、維持管理に要する人手、費用の増加が課題になっている。パソコンの保守、ウィルス対策など眼に見えて費用が急増する課題のほかにも、操作ミスや設定の変更などによって動作が不調になり、周囲の人間を悩ませるといったトラブルは日ごろ眼にする光景であろう。

このような課題に対し、端末の機能を簡素化しソフトウェア、データをサーバ主体に管理するサーバベースドコンピューティング(Server Based Computing : SBC)によるソリューションを提供する。主要なツールとしてWindows<sup>(注1)</sup> Terminal Service, その機能を拡張するMetaFrame<sup>(注2)</sup>があり、新たにGO-Global<sup>(注3)</sup>というソリューションも登場した。パソコンの利用に比べ端末管理を更に容易にするため、シンクライアント端末も提供する。

## 1. ソリューションの概要

SBCはパソコンで使用しているオフィスアプリケーション、業務アプリケーション類をサーバ上で端末の台数分、複数実行し、画面表示やキーボード、マウス入力などのコンソール機能用途に端末を用いる方式である。

端末で動作するアプリケーションは、MetaFrameなどへの接続用ソフトウェアのみでよい。また、データも端末ではなくサーバ上に管理する。これにより、端末として最新性能のパソコンは不要となり、端末にインストールするソフトウェアも少数で済み、故障時の再セットアップ、ライセンス管理、データバックアップなど端末の管理作業を大幅に軽減することが可能となる。

## 2. シンクライアント端末 TX100

シンクライアント端末TX100を用いることにより、端末

の管理が更に容易となる。

### (1) 15インチLCD一体型端末

LCD一体型省スペース端末で、ディスクやファンなど駆動部品が一切なく、高い信頼性、低消費電力、低騒音、を実現した。塵埃(じんあい)等でパソコンを設置しづらい環境にも対応が容易である。

### (2) ディスクレス

ハードディスクの内容や状態に気遣いが不要で、ウィルス侵入やソフトウェア不正コピー等のリスクもない。また、フロッピーディスクもなく機密データの不正持ち出しや盗難等のリスクにも対応が容易である。

## 3. SBCを実現するソフトウェア

### (1) Windows Terminal Service

Microsoft<sup>(注1)</sup> Windows NT4<sup>(注2)</sup>以降に搭載されたSBC基本機能であり、256色表示、サウンド非対応等の条件で利用可能なベーシックな端末機能をサポートする。構内LANでの利用に適する。

### (2) MetaFrame

現在主流の製品であり、Windows Terminal Serviceを強化する。32,000色表示、サウンド対応などの端末機能強化のほか、大規模システムでのサーバ管理機能、データ圧縮による狭帯域環境への対応などの特長がある。

### (3) GO-Global

2002年10月に新たに登場した製品であり、Windows Terminal Serviceを利用せず機能し、Windowsサーバ環境のほかUNIX、LINUX環境も広範囲にサポートする。シンクライアント端末TX100は、現在Windows Terminal ServiceとMetaFrameに対応し、GO-Global接続機能は開発検討中である。



SBCシステムによる端末運用管理負担の軽減  
管理対象をサーバに集中



シンクライアント端末  
TX100

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)〉

## HDD/DVDハイブリッドレコーダ“DVR-DS10000”

放送の多チャンネル化、ライフスタイルの多様化に伴い、放送の視聴スタイルは“リアルタイムに見る”から“好きな時に好きなように見る”というスタイルに変わりつつある。今回発売したDVR-DS10000は、HDDを内蔵し、同時録画・再生を可能にしたことにより、VTRの“タイムシフト機能”を大きく進化させ、新世代のAVスタイルを提案している。

また、DVD等の高画質ソースの再生、及び録画の高画質化に、数々の新技術を採用し、大画面のホームシアターでも満足のいく高画質を実現している。

## 1. 高画質録画・再生

## (1) 14ビット/108MHz高性能ビデオD/Aコンバータ

米国アナログデバイス社の高性能デバイス“ADV7304A”を採用した。ビット長で64倍、周波数で8倍のオーバーサンプリング処理を行う。

## (2) ファロージャDCDi回路

プログレッシブ変換にはファロージャのDCDi<sup>TM</sup>を採用し、ピクセル単位の精度の高い動き検出を行い、フィルム素材(映画等の2-3プルダウンされた映像)、ビデオ素材(音楽ソフト等の60フィールド収録された映像)に応じた最適なアルゴリズムでプログレッシブ変換を行う。

## (3) 全段直結DC結合アナログ映像回路

D/Aコンバータ出力の電流/電圧変換(I/V変換)、ローパスフィルタ、出力ドライバの映像出力部(コンポーネント映像:Y,CB/PB, CR/PR)には1,800 $\mu$ V/ $\mu$ sの高スルーレートの高速オペアンプを用いた全段直結DC結合処理を採用し、映像信号のスルーレート改善、

安定した直流再現を実現している。

## (4) 高精度クロマアップサンプリング

4:2:0収録されたDVDディスクを再生する際の色信号アップサンプリング(4:2:0→4:2:2)のアルゴリズム及び補完フィルタの最適化を行い、理想的なアップサンプリングを実現した。

## (5) 24Fフィルム録画

フィルム素材のDVDビデオ製作時に使用されている逆2-3プルダウン処理を、民生用DVDレコーダで初めて採用し、録画時に入力された映像が映画などのフィルム素材の場合(2-3ケイデンスの場合)は24コマ(フレーム)分の映像のみを効率的にMPEG圧縮する。

## 2. 新しいAVスタイルを実現するHDD&amp;DVD-RW/R記録

## (1) 80Gバイトの大容量HDD

80Gバイトの大容量HDDを内蔵し、録画時間は最長68時間(LPモード)を可能としている。また、HDDに録画したコンテンツの、DVD-RW/Rへのバックアップ保存も可能となっている。

## (2) 同時録画・再生

HDDの搭載により、今までのVTRでは不可能であった同時録画・再生を可能とした。

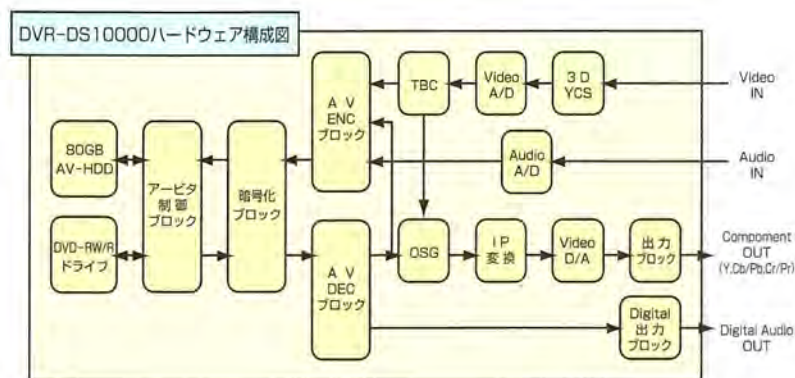
## (3) 独自暗号化方式を用いたコンテンツ保護

HDD録画の際のコンテンツ保護には、三菱独自の暗号化技術を用いたコンテンツ保護システムを開発した。これによって“一回のみ録画可能”コンテンツの録画が可能となった。

## 3. 高級感と操作性を両立したデザイン

アルミ素材をふだんに使用した高級感あふれるデザインである。ドア内にはHDD/DVDの独立した操作ボタンを配置し、本体での操作性を十分に配慮している。

またリモコンでは、ジョイスティックの採用により、今までにない操作感を実現している。



システムブロック図



DVR-DS10000の外觀

# DLP方式リアプロジェクションパネル

薄型コンパクト59V型のDLP<sup>(注)</sup>方式リアプロジェクションパネル(形名LVP-60XT20)を2002年12月から発売した。DLP方式リアプロジェクタは1997年から発売し、高画質、焼付きなし、高信頼性で好評を得てきた。このたび光学系開発に当たっては“すばる望遠鏡”の開発メンバーも加えた特別チームを編成し、常識を覆す超広角・低歪曲(わいきょく)・高解像度光学系の設計により、DLP方式リアプロジェクタ製品カテゴリー内で業界初、奥行き26cm、画面サイズ59V型を実現した。

製品の特長は次のとおりである。

- (1) 薄型コンパクト設計による59V型の実現

新開発のレンズ&非球面ミラー超広角ハイブリッド光学系と全反射&屈折斜方入射スクリーンにより、従来技術では不可能な革命的な光学特性の実現に成功した。

- (2) 焼き付きが発生しない高い信頼性のDLP方式

- (3) マルチ構成可能で天吊(つり)設置も可能であり省スペース
- (4) 高画質、ハイコントラスト2,000:1&4,096階調による映像表現力の向上
- (5) パソコンの画面サイズを変更せず表示可能なアスペクト比4:3の画面サイズ



(横2面構成時)

(側面)

三菱59V型DLP方式リアプロジェクションパネル

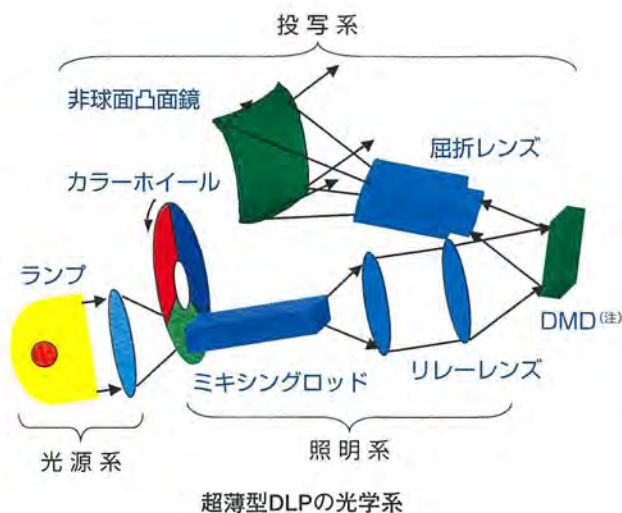
# DLP方式リアプロジェクタの投写光学系

DLP<sup>(注)</sup>方式のリアプロジェクタ向けに、超広画角の屈折・反射光学系を業界で初めて開発し、独自の光学系折り曲げ方式でキャビネット実装を行うことで、画面サイズ59インチ、薄さ26cmのディスプレイを製品化した。

新開発光学系では、フロント投写型と同様な斜め投写方式の光路と、スクリーンと平行に配置した背面ミラーによって業界一の薄型化を実現している。

また、投写光学系として、非球面凸面鏡と屈折レンズを共軸に配置した独自の方式を開発し実用化した。凸面鏡によって画角拡大を行うとともに、屈折レンズによって凸面鏡で生じる諸収差の補正を行うことで、全画角136°の広画角を持ちながら、歪曲(わいきょく)収差/色収差が小さく、1画素レベルの高精細表示可能な投写光学系を実現した。また、照明系/投写系のインタフェースとしてDLPリアプロジェクタでは初めてノンテレセン

トリック方式を採用することで、超高コントラスト(2,000:1以上)を達成した。



超薄型DLPの光学系

## 床暖房システム付きエアコン霧ヶ峰

冬場の暖房機として、近年、床暖房(ガス熱源式)システムは顕著な伸びを示している。この床暖房システムは、快適性の視点から、エアコン暖房やファンヒーターなどの温風暖房で指摘される、いわゆる“吹かれ感”がなく、非常に満足度の高いシステムであることが一般に認知されているため、今後更に普及が進むと想定される。

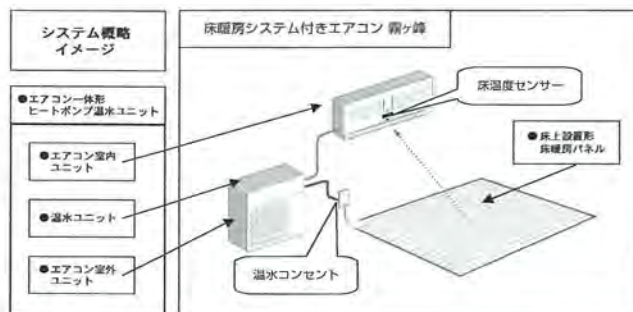
一方で、従来の床暖房システムは、運転開始時の立ち上がり性能が悪いとか、省エネルギー性にやや難点がある(維持費が高い)などの欠点もあった。

この点を踏まえ、今後著しい伸びを示す可能性の高い床暖房システム市場において、大幅な省エネルギー性を持った“床暖房システム付きエアコン”を開発した。

このシステムは、省エネルギー法によるトップランナー基準方式に対応した効率の高いエアコンを技術開発のベース(ヒートポンプ式)としており、高い省エネルギー性を発揮するとともに、エアコン暖房の速暖性の特長も兼ね備え、これまでの床暖房の難点を一気に解決した全く新しい床暖房システムである。

### 1. システム構成

床暖房システム付きエアコンは、エアコン室外機と一体化した“温水ユニット”で、ヒートポンプ熱源で温水を作る。この温水は、循環ポンプを介して室内の床暖房パネルへ送られ、パネルを暖め、床暖房を行う。さらに、エアコンも搭載しているため、床のみでなく、部屋全体も暖める。もちろん暖房シーズン以外は、通常のエアコンとして、冷房・除湿・空気清浄等で1年中活躍する。また、この床暖房システムは、既築住宅に対応できるように床面に敷くだけの“床上設置形”の床暖房パネルを採用したので大工工事が不要となり、さらに、温水配管の接続には温水コンセントを使用することで設置が簡単になり、エアコン設置業者や電気工事店での設置が可能となった。



### 2. 特長

- (1) 業界トップクラスの省エネルギーエアコン技術で温水を作るから、維持費が安く省エネルギー

維持費は、ガス式熱源に比べ約1/2、電気ヒーター式の約1/4を実現した。床暖房の常識を覆す省エネルギー性で、維持費(ランニングコスト)を大幅に低減できる。

またこのシステムでは、足下をしっかりと暖める床暖房と素早く部屋全体を暖めるエアコンとを一体化することで、これまでの床暖房の運転開始時、立ち上がり性能の不满をも解決した。

- (2) 業界初、床温度を測る床温度センサーを搭載した床暖房システム付きエアコン

人の感じる温度(体感温度)は、床の温度に応じて、快適な室温は変化する。例えば、床暖房で床が暖まったら、低めの室温(約20℃)でも快適な空間になる。そこで、エアコン本体に床の温度を検出する“床温度センサー”を搭載した。この床温度センサーは、常に床の温度を見張り、床の温度に応じて快適室温に自動的にコントロールする。そのため、無駄な暖め過ぎを防止し、常に快適な空間を実現する。

- (3) 業界初、暖めたいところを床暖房する床上設置形床暖房パネルを採用

今までの床暖房は、部屋全体に床暖房を埋設し居住空間以外の本来不要なスペースも床暖房を行っていたため、無駄が発生し、効率的ではなかった。

このような従来の床暖房の課題に対し、このシステムでは、“床上設置形”床暖房パネルを採用し必要な所だけ床暖房を行うため、これまでの床暖房での使用にありがちなソファやタンス等の無駄な場所への加熱による熱ロスがなく、効率的な床暖房を可能にした。



床暖房システム付き  
エアコン設置例



100°の広範囲で床温度を  
測定する“床温度センサー”

# からだ想いの霧ヶ峰 Zシリーズ

冬場の暖房機としてエアコンを使用している比率は全体の約76%と高い数値を示しており、エアコン暖房における安全性・清潔性が市場に認知されていると推定される。

しかし、エアコンのみで冬を過ごす比率はまだ約43%と低く、エアコン暖房における不満“足下が寒い、電気代が高い”が改善されていないことも事実である。

一方、生活環境はリビングの大型化や間仕切り開放形の二間併用空調へ移行しており、これに伴い大容量機種の販売台数もこの5年間で大幅に増加し、冷房能力4.0kWの能力帯では132%、4.5kW以上では160%の伸張を示している。

このようなエンドユーザーの不満やリビングの大型化など生活環境変化にも確実に対応するために、今回開発したZシリーズでは、独自のセンサ技術と気流制御を更に強化し、居住空間の快適性をより向上させるとともに、業界最高の暖房能力で狭い部屋はもちろんのことワイドリビングでも足下からホットな体感を実感できるように大幅な性能アップを実現している。

さらに、“電気代がかかる”という使用時の不安も室内熱交換器の高密度実装やインバータ効率の改善などの省エネルギー技術によって大幅に解消するとともに、室温・湿度・床壁温度を考慮した“体感温度制御”によって年間を通じた快適性と“清潔汚れんボディ”の採用でライフエンドまで初期性能を維持できる省エネルギー性の両立を実現した。

特長は次のとおりである。

## (1) “W床温センサー”と新機構の“ジョイントフラップ”で冬も夏も部屋の隅々までしっかり快適しかも省エネルギー

冬場の寒い日でも部屋の窓から日射が入ると、日射が当たる窓側は暖かく、日射が当たらない所では寒く感じ、また逆に夏場の暑い日は、窓側は暑く、日射が当たらない所では涼しく感じた経験はあると思う。

このように同じ室内でも、日射の影響や、窓から侵入

する冷気の影響は快適性に非常に大きく関与している。

今回搭載の“W床温センサー”は、刻々変化する床や壁の温度をエリアごとに検出し、暖房時は寒いエリアに、冷房時は暑いエリアに自動的に気流を向けて、部屋全体を効率良く快適に保つようになっている。しかも新機構の“ジョイントフラップ”によって暖房時における温風の舞い上がりを抑制し、足下へしっかり温風を届け、顔に当たる不快な気流感を抑制している。冷房時にも、上吹き気流で冷気の垂れ下がりによる腰下の冷え冷え感を抑制し、健康的に快適な空調を実現している。

## (2) 業界トップクラスの省エネルギー性で家計も安心

当社独自技術である圧縮機の連結コア型集中巻と正弦波駆動回路による効率向上、室内熱交換器の伝熱面積約20%拡大などを実施し、省エネルギー法の規制値である冷暖平均COPの達成率は120%(MSZ-Z40LS)を実現している。

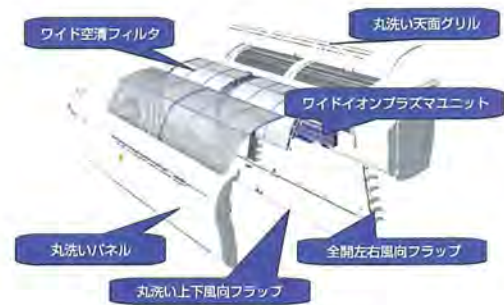
さらに、今回新たに採用したエリア設定運転と体感制御の併用により、約30%の省エネルギー効果を実現し、安心してエアコン暖房を利用できる。

## (3) “清潔汚れんボディ”の採用によってエアコン内部を汚れからガードし、いつもきれいな空気を部屋に供給

エアコンは部屋の空気を循環しながら温度や湿度をコントロールするため、部屋の汚れた空気(ハウスダスト、花粉、生活臭、カビの繁殖)によって汚れてしまう。これらの汚れからエアコンを守り、いつも綺麗な空気を提供するために、Zシリーズでは、“ワイド空清フィルタ”“ワイドイオンプラズマユニット”“プラズマ内部クリーン”“お掃除簡単機構”を搭載した“清潔汚れんボディ”を採用した。このアイテムにより、製品のライフエンドまでエアコン内部を清潔に保ち、いつも綺麗な空気を部屋に供給することを実現している。



エアコンの外観



“清潔汚れんボディ”

## シーケンサ機能内蔵インバータ“FREQROL-C500”

近年、搬送機械業界などから求められている分散制御・省配線の要望に対応するため、シーケンサ機能内蔵インバータFREQROL-C500シリーズを製品化した。

主な特長は以下のとおりである。

- (1) インバータ内部にシーケンサ機能(入力6点, 出力2点)を内蔵しているため、コントローラなしでI/O制御することが可能である。
- (2) 制御プログラムは“GX Developer”を使用し、シーケンサラダーでプログラミング可能である。
- (3) CC-Link機能を内蔵し上位コントローラとのやり取りをCC-Linkケーブル1本で行うことができ、省配線化が可能である。

- (4) 各機械に対してインバータ単体で管理ができるため、分散制御が可能である。
- (5) インバータごとにプログラムを作成しモジュール化できるため、マスタコントローラ(統括)のプログラム負担を低減することでシステム変更が容易となる。



FREQROL-C500シリーズ

## 400V電源対応NC用ACサーボ・主軸ドライブユニット“MDS-CHシリーズ”

世界の工作機械市場は欧米やアジア諸国で約70%に達し、そのほとんどの地域において400V電源が標準である。国内メーカーも、輸出比率増大の傾向から、将来的に機械電源仕様を統一化する志向が強まっている。この世界標準電源に対応したこの駆動システムは、以下の特長を持っている。

- (1) 電源障害制御能力向上

電源障害が頻発する海外の電源に対応するため、電源制御ユニットの制御ソフトウェアを駆使し、より安定した電源回生制御や保護を実現した。

- (2) 豊富なラインアップ

機械の高生産性追求や複合化の進展に伴う大容量化に対応し、最大容量をサーボ15kW, 主軸75kWまで拡張し、安全規格(UL規格, CEマーキング)にも準拠したラインアップを取りそろえた。

- (3) 小型・省配線

電流が200Vシリーズに対し半分になることから、ケー

ブルの省配線化が実現でき、降圧トランスレス化を含め機械の小型化に大きく貢献する。

- (4) 主軸制御性能の向上

複雑加工の実現や高精度要求にこたえ、サーボとの協調位置制御時の追従性能を従来の2倍以上に向上した。



MDS-CHシリーズ

# 超高精度形彫放電加工機MA2000を核とした 高精度自動化システム

中国・韓国の金型業界に対抗するため、日本国内において、高精度な高付加価値金型を自動生産する形彫放電加工機MA2000ロボットシステムを開発した。

図はMA2000ロボットシステムであり、世界初の加工精度 $\pm 2 \mu\text{m}$ を実現する超精密形彫放電加工機MA2000、電極/ワークの自動交換を行うロボット、放電加工プログラム・測定プログラムを金型図面から自動的に生成する放電CAM、生成されたプログラムをIDチップ管理しスケジュール運転を行うセルスケジューラから構成され、次の効果が得られる。

- (1) 自動化システムでは困難とされていたシステム精度 $\pm 10 \mu\text{m}$ の壁に対し、熱変位抑制システムとワークパレット交換精度向上によって $\pm 5 \mu\text{m}$ の高精度加工を実現した。
- (2) 従来は放電加工機上で人手を介して実施していた計測作業、加工プログラム作成を、放電CAMと連動し自動化したことにより、従来の単体での放電加工機の約2倍の600~700h/月の機械稼働率を実現した。

- (3) 放電加工機の中でCAMデータに基づき自動計測を行う内段取り方式のため、ハイレベルの恒温室、三次元測定機が不要で設備投資額を抑制できる。
- (4) 放電CAMによるプログラム作成、計測作業といった段取り作業の効率化により、1人で管理できる放電加工機の2~3台から5~10台のOne man Multi-machine化を実現し労務コストを抑制できる。



# 省エネルギーデータ収集サーバ“EcoServer II”

ビル・工場などのエネルギー使用データを収集・表示し、省エネルギー活動を支援するEcoServer IIを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 各種設備の電流、電力、電力量などの計測データ(エネルギー量)や生産情報(生産量)を、フィールドネットワーク(B/NET)上の計測機器やRS-485上のシーケンサ(PLC)から収集し、記憶する。
- (2) 収集したデータをエネルギー原単位(エネルギー使用量/生産量)、使用量推移(月日時単位のトレンド)などのグラフに加工し、Webブラウザ上で表示する。
- (3) Webブラウザ上から、収集データを市販の表計算ソフトウェアで利用可能なCSV形式のファイルでダウンロードができる。また、ファイルサーバへの自動転送も可能である。
- (4) 設備稼働状態(ON/OFF)の監視、電力などの計測データの上下限監視を行い、異常発生時に電子メールで

管理者へ通報する。

- (5) アプリケーションソフトウェアを標準搭載し、専用の設定ソフトウェアによる簡単なパラメータ設定のみで動作する。
- (6) 製品サイズは分電盤協約寸法5Pサイズで、従来機種の約1/2に小型化((W)125×(H)98×(D)88(mm))され、IECレール取付けにも対応し、設置作業が簡単にできる。



## Javaテクノロジー対応カーナビゲーションシステム

2002年4月に発売したDVDカーナビゲーションシステムCU-V7000Rは、カーナビ初のJava™テクノロジー<sup>®</sup>への対応とナビ機能の充実化により、エンタテインメント性及び使い勝手の向上を行った。

この製品の特長は次のとおりである。

### 1. Javaテクノロジー対応

カーナビゲーションシステムでJavaテクノロジーに対応したことにより、ドライブの合間にゲームなどのコンテンツを大画面で楽しむことが可能となった。

具体的な内容は次のとおりである。

- (1) このシステムでは、J2ME(Java 2 Micro Edition)のCLDC(Connected Limited Device Configuration)仕様、プロファイルはMIDP(Mobile Information Device Profile)を採用している。
- (2) Virtual Machineの実行は、ナビゲーションプログラムを格納するFLASH ROMではなく、DRAM上で行うことにより、高速動作が可能となり、ゲームなどのレスポンスが向上した。
- (3) コンテンツの保存容量については、大画面化によるサイズ増加を考慮し、保存できる最大容量を200Kバイトとした。
- (4) Javaテクノロジー対応の専用コンテンツとしてゲーム、電卓、占いなど計8つを付属地図ディスクに収録し、また、携帯電話経由で当社カーナビホームページ及びインターネット上のサイトからコンテンツのダウンロードを行うことが可能である。

- (5) その他、(株)ナムコとの提携により、パックマン、ワニワニパニック、鉄拳コマンドバトルの3タイトルの提供を実施することで、コンテンツの充実化に取り組んだ。

### 2. ナビ機能

ナビ機能においても、ユーザーに合わせたカスタマイズ機能を採用することで、更なる使いやすさを実現した。

以下に今回対応したカスタマイズ機能を示す。

- (1) 登録地TTS(Text To Speech)機能  
地図上に登録した地点に自車が近づくと、ユーザーが設定した言葉を読み上げてくれる。
- (2) ルートカスタマイズ機能  
全ルート表示から、地図上で手軽にルートを変更できる。
- (3) ランドマーク表示設定  
地図上にユーザーが必要なランドマークのみを選択表示させることにより、地図の見やすさの向上を行った。
- (4) ショートカットキー登録機能  
ユーザーがよく使う機能をテンキーに割り当てることで、ワンタッチで設定した機能を実行できる。

### 3. 今後の予定

今後は、ナビの基本機能の充実はもちろんのこと、Javaテクノロジーを広く応用することで、ナビ機能との連携や、通信を利用した情報提供を進めていく予定である。



CU-V7000Rカーナビゲーションシステム



# 新世代(8GM)オルタネータ

自動車用発電機(オルタネータ)として、自動車メーカーのニーズに対応するため、新世代(8GM)オルタネータを開発したので、その技術要素を紹介する。

## 1. 自動車メーカーニーズ

- (1) 車両側の燃費向上策としての補機類の電動化やエンジン及び走行の電子制御化による大電力アクチュエータの追加等により、車両負荷の大幅な増加となり、大容量オルタネータが必要となる。
- (2) 車両側の燃費向上策としての補機類の高効率化として、高効率オルタネータが必要となる。
- (3) 車両の低騒音指向増大により、低騒音(電磁騒音、風騒音)オルタネータが必要となる。
- (4) 車両のEMC(電磁環境適合性)強化のため、低電源リップルのオルタネータが必要となる。

## 2. 8GMオルタネータの特長 (同一サイズ従来機種比)

- ①出力：25%増加    ②効率：7%増加
- ③騒音：8 dB低減    ④電源リップル：50%低減

## 3. 技術要素

### (1) 高出力化

固定子、回転子の磁気回路を磁界解析によって磁束量が最大となる形状に最適化するとともに、冷却性の向上として、交流を直流に変換する整流器の形状を従来の対向ストレート型から馬蹄(ばてい)円形型とし大型化する



8GMオルタネータ

ことで冷却面積を拡大し、また、通風路を改良し通風抵抗を低減することにより出力向上を可能とした。

### (2) 高効率化

オルタネータの損失には銅損・鉄損・ダイオード損・機械損がある。その中でも損失の大部分を占める銅損・鉄損に注目し損失の低減を行った。

銅損の低減としては、固定子コイルの巻線数減及び固定子コアのスロット内巻線密度を向上することによりコイル抵抗を減らしジュール熱の低減を行った。

鉄損の低減としては、固定子コアの薄板化をすることにより、渦電流損失の低減を行った。

### (3) 低騒音化

オルタネータの騒音には固定子と回転子間の磁気吸引力により発生する電磁騒音と回転子に取り付けられている冷却ファンにより発生する風騒音がある。

電磁騒音の低減として固定子コアを不等多スロット化し、三相巻線の回路数を従来に対して倍の2回路とすることにより、電磁騒音の主成分である高周波次数成分の電磁加振力を大幅に低減することを可能とした。

風騒音の低減として冷却性の向上を行うことで回転子の冷却ファンを小径とし、騒音レベルの低減を可能とした。

### (4) 低電源リップル

電源リップルにおいては、三相巻線を2回路にすることによって、従来機種に対し半分の50%に低減を可能とした。

構造変化点と効果(従来機種対比)

	従来機種	8GMオルタネータ	仕様差	効果
回路			三相巻線1回路 ↓ 三相巻線2回路	電磁騒音低減 リップル低減
構造			不等多スロット化 磁気回路の最適化	出力向上
			コイル巻数減 巻線密度向上 コアの薄板化	効率向上
整流器			磁気回路の最適化 冷却ファン小径化	出力向上 風音低減
			大型化 対向ストレート型 ↓ 馬蹄円形型	冷却性向上 (出力向上)

## 携帯端末用“Z3D”グラフィックスエンジン

携帯端末で迫力のある3Dイメージを生成することのできる2D/3Dグラフィックス用ハードウェアエンジン“Z3D”グラフィックスエンジンを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ジオメトリエンジン、レンダリングエンジン、ピクセルエンジンによって構成される3Dレンダリングエンジンパイプラインハードウェアの実装により、3Dイメージ生成を高速に実行できる。
- (2) シェーディング、テクスチャマッピング、光の計算、アンチエイリアシングなどの高度な3Dグラフィックス機能を実現できる。
- (3) 2Dエンジンを内蔵し、文字描画や画面スクロール、矩形(くけい)塗りつぶしを高速に実行する。
- (4) 3D表示のピーク性能は、23万頂点/秒、5.2Mピクセル/秒である。
- (5) クロックの制御によって、3D動作時の消費電力を54mWに低減した。

- (6) 3DグラフィックスAPI(Z3D-lib)を規定した。
- (7) 3Dオブジェクト変換コンバータ、ツールを提供する。このエンジンはPDC(Personal Digital Cellular)方式携帯電話D504iに搭載された。



“Z3D”グラフィックスエンジンを使用した携帯電話D504i

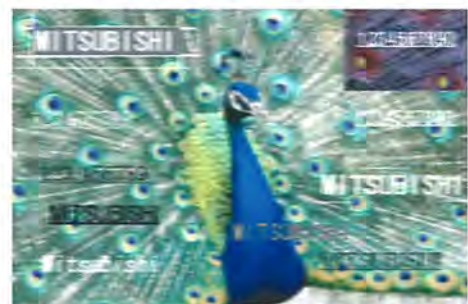
## TFT液晶ディスプレイの画質改善技術

モニタ、TV用途など、液晶ディスプレイの需要は確実に高まるとともに、CRTと同等以上の表示画質実現を望む声も高まっている。

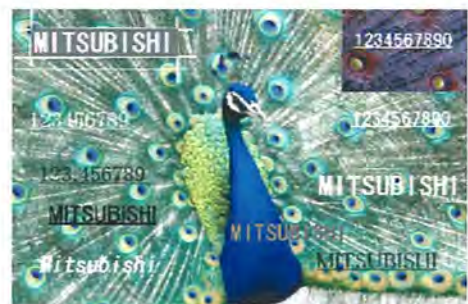
差別化技術として、当社先端技術総合研究所とともに画質改善技術開発を行い、動画表示ぼけを解消する中間調応答速度改善技術FFD(Feedforward Driving)、色補正技術NCM(Natural Color Matrix)、さらに米国LumiLeds社との協同作業によってLEDを光源としたバックライトユニット開発による高色再現性・エコロジー(水銀フリー)化を開発実用化中である。

特にFFD開発では、中間調応答(最大)54→17msを実現しマルチメディア用途向け液晶ディスプレイ(AA181XA02)に高輝度・薄型化技術とともに適用することにより、CRT並みの高画質と液晶ディスプレイならではの軽量・低消費電力を両立することができた。

現在、更にはその精度を高めるよう、符号化圧縮技術を取り入れた第二世代FFDを2003年5月量産適用に向け開発中である。



従来駆動方式



FFD方式

従来駆動方式とFFD方式によるスクロールイメージの画質比較  
(スクロール速度：8ドット/フレーム)

# 組み込みシステム開発プラットフォーム “μT-Engine仕様ボード”

当社は、世界で最初のμT-Engine仕様に基づいたスーパー開発プラットフォーム“μT-Engine/M32104ボード”を開発し、現在、パーソナルメディア社から発売中である。

μT-Engine仕様は、比較的ユーザーインターフェースが少ない家電・計測機器等への組み込みをターゲットとしており、ボードサイズも60mm×85mmの名刺サイズという、非常にコンパクトなボードになっている。

このボードは、CPUに最新三菱の32ビットマイコンM32104(216MHzで243MIPSの高速処理)を採用し、外部記憶や機能拡張のためにコンパクトフラッシュカードやマルチメディアカード、拡張バスのコネクタを備えている。また、セキュアなネットワーク接続を保証するeTRONチップのインターフェースも備え、ユビキタス・コンピューティング社会を構築するネットワーク接続機器の開発を容易に行える。



μT-Engine仕様ボード  
“M3T-M32104UTG”

## 世界最高出力レベル 140mWDVD±R/RW用赤色半導体レーザー

現在、DVD±R/RW装置の光源である100mW級赤色半導体レーザー(以下“LD”という。)を量産しているが、DVD±R/RW装置の記録速度高速化に伴い、更にLDの高出力化が要求されている。高出力化を制限する要因は、光出力-動作電流特性で見られる光出力低下(キック)である。キックは、LDの発光領域の温度上昇による材料物質(AIGaInP等)の屈折率変化に起因する。

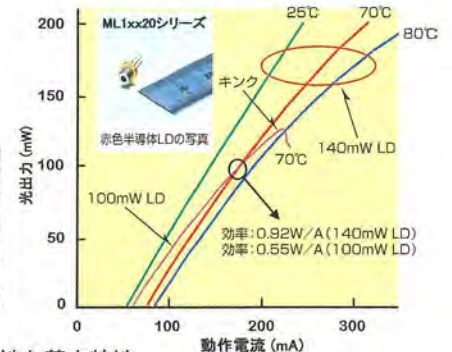
共振器長を900から1,100μmにし熱抵抗を低減し、上クラッド層の高キャリア濃度化を実施し温度特性を改善(効率

@70℃:0.55→0.92W/A)した結果、世界最高の140mW光出力の実現に成功した。このLDにより、8倍速DVD±R/RW装置の実現が可能になる。

140mW赤色半導体LDの基本特性

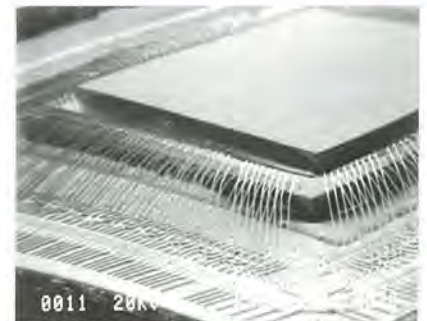
機種名	ML101J20
定格光出力(パルス)	140mW
中心波長	655nm
発振しきい値電流	50mA
ビーム広がり角	平行 9° 垂直 18°
動作温度	-10~+75℃

140mW赤色半導体レーザーの光出力-電流特性と基本特性



## SiP(System in a Package)技術

加速する半導体の小型化・高集積化要求に対し、携帯電話向けに最大4個メモリ積層し1パッケージに収納したMCP(Multi Chip Package)や、パッケージ積層可能なPOP(Package On Package)技術を開発・量産化し、さらにロジックとメモリの組合せ等、システムレベルでの機能を1パッケージに集積するSiP(System in a Package)技術を開発し製品展開を推進中である。SiP製品としては、例えば画像処理ASICとSDRAMの2チップを1パッケージに収納した製品を既に量産展開しているが、今後の更なる小型化・高性能化要求にこたえるため、フリップチップ技術を適用した製品を開発している。写真は、上段チップを金バンプを介して下段チップにフリップチップ接続したSiP構造を示す。



フリップチップ接続を用いたSiP構造例

## 日本機械工業連合会 「第22回優秀省エネルギー機器表彰 経済産業大臣賞」を受賞

2002年2月6日に行われた第22回優秀省エネルギー機器表彰式において、当社電力・産業システム事業所が開発した“GCTインバータMELVEC-3000C”が、経済産業大臣賞を受賞した。

MELVEC-3000Cは、次世代素子の6kV/6kA GCT (Gate Commutated Turn-off)サイリスタを適用した世界最大容量(定格容量12MVA)のインバータで、1万kW級の交流電動機の変速駆動が可能である。極めて高効率かつコンパクトなインバータで、鉄鋼圧延機の大容量電動機駆動や、エネルギー設備の大容量ファン・コンプレッサなどの省エネルギー駆動に最適である。

省エネルギー効果が顕著で、独創性及び経済性において優れていることが今回の受賞につながった。



GCTインバータ“MELVEC-3000C”

## 日本電機工業会「電機工業技術功績者表彰・会長賞」を受賞

2002年4月24日に行われた日本電機工業会「平成14年度(第51回)電機工業技術功績者表彰」の表彰式において、当社系統変電・交通システム事業所 変圧器製造部(現ティーエム・ティーアンドディー(株)変圧器事業所)と先端技術総合研究所が共同で開発した“新外鉄形変圧器(体積1/2化)の開発・製品化”が会長賞を受賞した。

今回の受賞では、超高電圧大容量の送変電用変圧器の体積と据付面積を従来比で半減させたことによって輸送容易化と据付スペース低減を図り経済性を向上させたことが評価された。この新外鉄形変圧器では、コイル群数低減によって増加する機械的熱的過酷度を接着電線の採用と冷却性能の向上で解決するとともに、絶縁距離縮小、冷却器の性能向上、タンク構造の最適化を図っている。

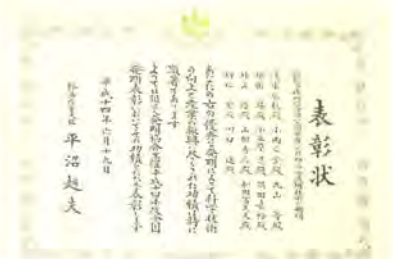


## 「平成14年度全国発明表彰・経済産業大臣発明賞」を受賞

2002年6月19日に行われた社発明協会「平成14年度全国発明表彰」の表彰式において、当社静岡製作所、先端技術総合研究所、住環境研究開発センターが共同開発した“代替冷媒対応冷凍空調装置への非相溶油適用技術の発明”が経済産業大臣発明賞を受賞した。

この発明技術は、オゾン層を破壊しないHFC冷媒と相互溶解性のない冷凍機油を用いた信頼性の優れた冷凍空調装置を実現したもので、当社エアコン、冷蔵庫への適用のみならず、除湿機、自動販売機においては国内業界のスタンダードとなっている。今回の受賞は、独創性に富

む極めて優れた発明であり、地球環境保護に大いに貢献したことが高く評価されたものである。



# 1. 研究・開発

## 1.1 環境・医療

### ● マイクロ波励起大気圧プラズマを用いたパーフルオロ化合物除害装置

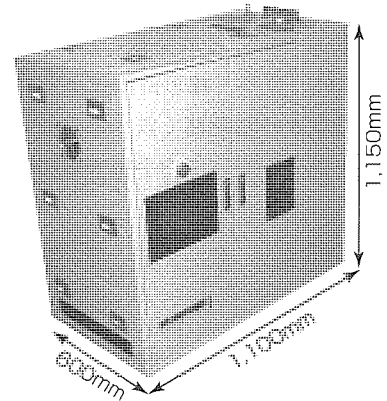
半導体製造プロセスにおいてCF<sub>4</sub>など地球温暖化係数の大きいPFC(Perfluoro Compound)ガスが使用されており、世界的に排出量の削減が求められている。マイクロ波励起大気圧プラズマ発生技術の適用により、半導体製造プロセスに影響を与えることなく高効率にPFCを無害化できるPFC除害装置を開発した。排出されるPFCガスを99%以上熱酸化分解でき、以下の特長を備えている。

#### (1) 低ランニングコスト

水と電力だけで除害可能である(CF<sub>4</sub>+2H<sub>2</sub>O→CO<sub>2</sub>+4HF)。燃料の必要がない。

#### (2) クイックスタート

5分以内に起動し、他の方式に見られる1時間以上の予備加熱は不要である。さらに、処理対象の変動に応じた電力制御によって省エネルギー運転が可能である。

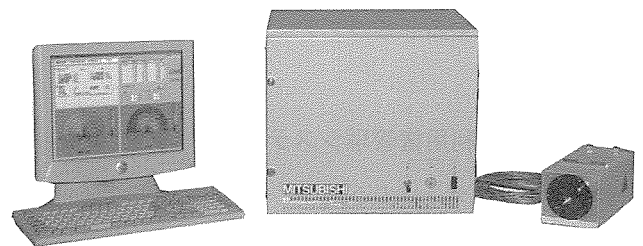


エッチング装置対応PFC除害装置

### ● 大気環境計測用高信頼・可搬型レーザーレーダ

遠隔から大気の流れを測定可能で、大都市におけるヒートアイランド現象の究明や緑地の配置などの都市計画に役立つ高信頼で可搬型のレーザーレーダを開発した。この装置は、目に安全なアイセーフ波長のレーザー光を大気に照射し、風とともに大気中を浮遊する塵(ちり)によって散乱された光のドップラー周波数変化から風速分布を検出する。これまでスペースシャトル打ち上げ場などに大規模装置として設置されていたこの装置を大型レーザ構成に換え、高信頼な通信用光部品を光ファイバで組み合わせる全光ファイバ型構成とすることで、可搬型の小型装置を実現した。受信

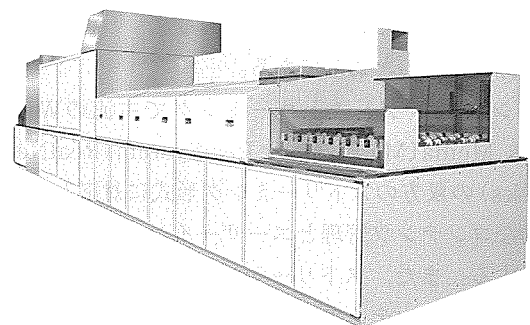
信号を積算してS/Nを向上させることで距離2kmまでの測定を可能としている。



装置外観

### ● 高濃度オゾンを用いたLCD用レジスト剥離装置

LCD製造用レジスト剥離(はくり)装置には、現在は有機系剥離液が使用されている。この剥離液は、高価で使用量も多く、廃液処理時の環境負荷が大きい。これに対し、高濃度オゾンを用いたレジスト剥離装置の開発により、剥離液を使用せずオゾンの酸化力を用いるため、ランニングコストは約1/5に、環境負荷は約1/10に低減できた。さらに、高濃度オゾンに微量のアンモニアを添加することにより、レジスト剥離で生成する酸を中性化させ、種々の配線の腐食を防止した。また、この反応では水に対して溶解性の高い塩を生成するため、レジスト剥離速度も約2倍に向上した。

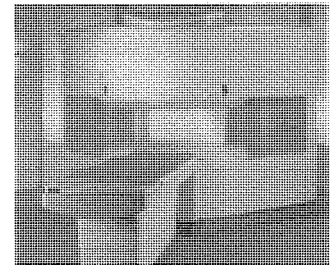


高濃度オゾンを用いたLCD用レジスト剥離装置

● 開放型MRI超電導マグネットの超高精度磁場調整技術

人体の断層像を取得するMRI(Magnetic Resonance Imaging)には、鮮明な画像を得るため、空間的に均一度の高い強磁場が必要である。コの字型形状の採用により、開放性の高いマグネット(中心磁場0.7T)を当社では製作している。高均一磁場達成のため多数の鉄シム(補正用微小鉄片)を使用するが、今回、線形計画法と非線形計画法を組み合わせ、高精度かつ短時間で鉄シムの最適配置を決定できる解析手法を開発した。この手法を適用し、人体を撮

像できる広い領域で、磁場均一度を補正前から3けた以上向上させ、数ppmの超高均一磁場を実現した。さらに、鉄シムの磁化の高精度評価手法の開発により、磁場補正に要する時間を半減させた。



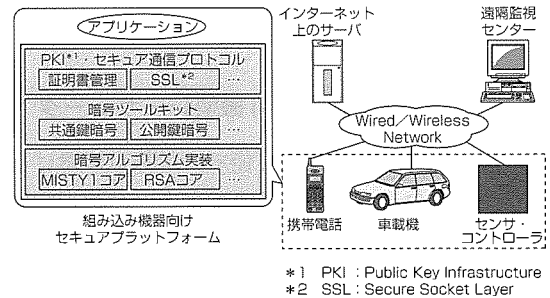
開放型超電導マグネットを搭載したMRI(日立メディコ社納め)

1.2 映像・情報

● 組み込み機器向けセキュアプラットフォーム

携帯電話やコントローラなどの組み込み機器に搭載可能なセキュアプラットフォームを開発した。MISTY, RSAなどの暗号による情報秘匿機能、センター側からの機器認証のためのデジタル署名の生成と検証機能、証明書管理機能、遠隔監視などのためのSSLによるインターネット上サーバとの秘匿通信機能などを提供する。資源に制約がある環境でも動作可能であるように、必要メモリ容量を制御・削減可能なメモリ管理方式を採用した。また、OSへの依存性を排除し、必要となる機能に応じたモジュールの再構成を可能としている。このプラットフォームにより、組み

込み機器をオープンなネットワークと接続して通信を行う際のセキュリティを確保することが可能になる。



\*1 PKI: Public Key Infrastructure  
\*2 SSL: Secure Socket Layer

組み込み機器向けセキュアプラットフォーム

● コンテンツ利用権管理システム

デジタルコンテンツの不正コピー/不正視聴を防止してコンテンツの著作権を保護するとともに、ユーザーごとにコンテンツの視聴期間や回数を制限することによってコンテンツの有料販売を促進するコンテンツ利用権管理システム—DRM(Digital Rights Management)システム—を開発した。また、このシステムは、コンテンツの配信方法・流通経路に依存しないコンテンツ管理を実現し、適用範囲を拡大することが可能である。

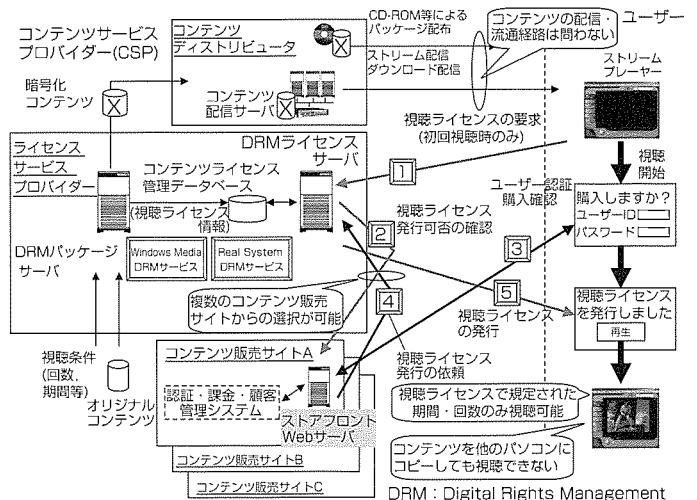
監視/追跡)が可能である。

このシステムは、インターネットカフェやポータルサイトでの有料コンテンツ販売に導入されている。

今後、ストリーミングメディア以外に、電子文書や電子図面等への対応の研究開発を進めていく。

主な特長は次のとおりである。

- (1) インターネットストリーミングで主流のWindows Media(Microsoft)とRealSystem(RealNetworks)の双方のストリーミング形式に対応し、統一的なコンテンツ管理とユーザーインターフェースを提供する。また、ストリーミングだけでなくダウンロードしたコンテンツの利用権管理も可能である。
- (2) ライセンス管理とユーザー認証や課金処理が疎結合のため、独立したライセンスサービスプロバイダー(LSP)事業の展開が可能である。
- (3) コンテットラッキング(コンテンツの利用状況の



コンテンツ利用権管理システム

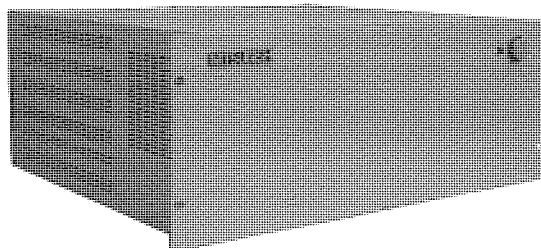
● リアルタイム動画電子透かし装置

世界で初めて、リアルタイムで動画像に電子透かしを埋め込み、また、それを検出する装置を開発した。NHK放送技術研究所との共同開発である。

電子透かしとは、映像や音声などのコンテンツに人の視覚や聴覚では認識できない変化を与え、著作権などの情報を埋め込む技術である。違法なコピーや編集が増えているため、今後、著作権保護技術は重要になることが予想され、その要素技術として開発を行ってきた。

この装置は、電子透かし専用のハードウェアで、標準テレビサイズの画像フレームを1秒間に30枚処理する能

力を持っている。今後は、ハイビジョンを含めて実用化を進める予定である。

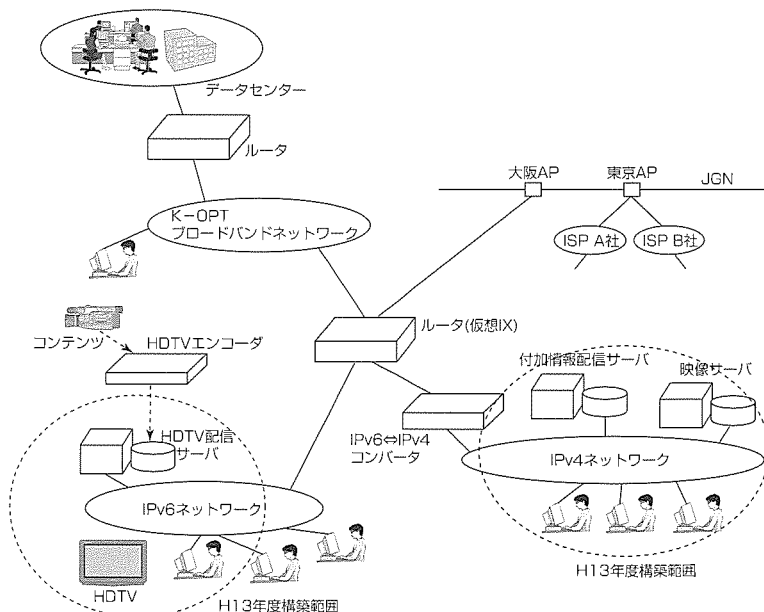


リアルタイム動画電子透かし装置

● 関電(ケイ・オプティコム)向け通信・放送融合技術

総務省(通信放送機構)で推進している通信・放送融合技術開発促進助成事業に基づき、関電(ケイ・オプティコム)向けにIPv6/IXネットワーク上でのHDTV配信技術及び映像と映像付加情報の同期配信技術を開発した。

通信・放送の融合を実現するためにはインターネット通信の品質を放送並みの品質に高めていくことが不可欠である。IPv6技術に基づき従来のMPEGコンテンツと比較し、より高品質なHDTV放送コンテンツの配信及び放送での相互利用を実現し、映像付加情報の同時配信を可能とすることで、個人の嗜好(しこう)に個別にこたえることが可能な通信・放送融合サービスの事業展開の基盤を構築することができた。

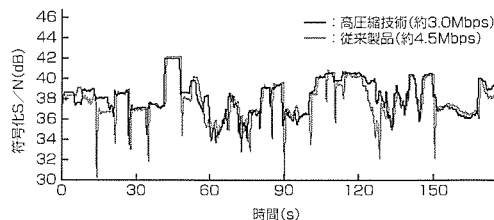


研究概要図

● DVDレコーダ用MPEG-2 高圧縮技術

DVDレコーダで従来以上の長時間録画を実現可能とするMPEG-2準拠の標準テレビジョン対応画像高圧縮技術を開発した。これまで放送システムや監視システム用ビデオエンコーダの開発を通し培った高能率符号化技術をベースに、レートひずみ特性を考慮した適応的な符号化パラメータの最適化や、視覚特性や符号化難易度に応じた符号量の動的制御など、DVDレコーダ向けにリアルタイム処理可能な新たな符号化制御アルゴリズムを開発し、圧縮率の大幅な向上を図った。

この技術を用いることで、DVDディスク1枚に従来の約1.5~2倍の長時間録画が可能な高性能DVDレコーダ実現への見通しがついた。



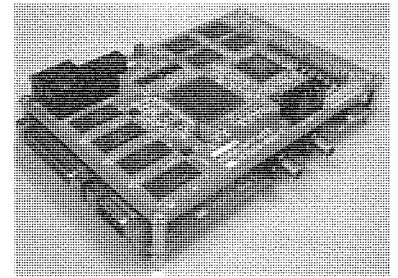
符号化S/N(固定レートでの従来との比較)

## ● 高レートMPEG-4ビデオ符号化システム

携帯電話, PDA(Personal Digital Assistant), DSC(Digital Still Camera), 遠隔監視等のMPEG-4応用機器を想定したMPEG-4ビデオ符号化実験システムを開発した。独自開発のビデオプロセッサコアを搭載したシステムLSIと入出力I/Fを含むシステム一式をA6サイズの小型基板に実装し, CIF(Common Intermediate Format: 352×288)画像サイズ, 最大フレームレート30フレーム/秒, 最大伝送レート1Mbpsのリアルタイム符号化/復号処理を実現する。

この実験システムは, ①全二重符号化/復号動作(携帯

電話向け), ②パソコンからダウンロードしたビットストリームの再生動作(PDA向け), ③録画・再生動作(DSC向け), ④基板二式をケーブル接続し符号化/復号対向動作(遠隔監視向け)の機能を持ち, 高性能, 小型MPEG-4応用機器の開発に役立っている。



MPEG-4ビデオ符号化実験システム

## ● 気象情報視覚化システム

気象レーダから得られる雲などの気象情報(ボリュームデータ<sup>(注1)</sup>)と, 気象情報の背景となる山などの地形データ(ポリゴンデータ)を, 同一画面上に重畳して表示する手法を開発した。各データに対応した専用ハードウェアアクセラレータを用い画像を生成し統合しているため, 異なるデータ形式であるボリュームデータとポリゴンデータをパソコン上でリアルタイムに重畳表示可能となった。

主な開発機能は次の5項目である。

### (1) 三次元化

気象情報を三次元で表示できるようになったため, 従来の二次元に比較し表現力が大幅に向上した。

### (2) 異なる種類のデータの統合

ボリュームデータで表現された気象レーダ情報とポリゴンデータで表現された地形情報の重畳表示を実現した。

### (3) 地形表示

地形の衛星写真と地形高度データを組み合わせて地形をリアルに三次元表示できる。

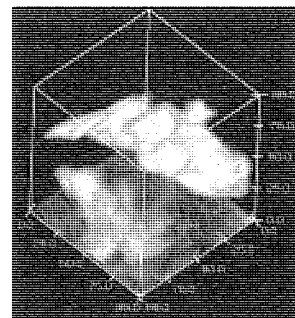
### (4) アニメーション機能

一定時間置きに気象レーダから得られる情報を連続的に表示することで, 雲などの気象情報をアニメーション表示可能である。

### (5) 切断面表示

気象レーダ情報と地形との統合情報を同一平面によって切断し, 断面表示が可能である。

(注1) ボリュームデータ: 対象物体を微小立方体の集合で表現するため, 物体の内部まで表現できる構造を持つデータである。



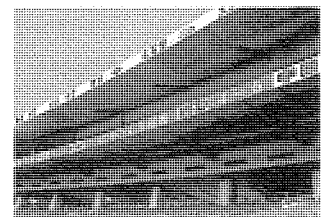
システム表示例

## ● 超横長メッセージボード用レンダリングサーバ

スタジアムやアリーナの観客席前全周などに設置する超横長LEDディスプレイ用レンダリングサーバを開発した。独自のレンダリング(描画)方式を開発し, パソコン1台で最大1km(50,000ピクセル)までの描画及びコンテンツ再生表示制御を可能にした。また, 専用レイアウトエディタにより, 複数のアニメーション, 静止画, テロップなどのデジタルコンテンツ群をメッセージボード上の任意位置に配置したり, 全周分をシームレスに使い単一の横長アニメーションなどを表示させることもできる。このソフトウェアは, オーロラビジョン用としての使用や, さらにオーロラビジョンと超横長メッセージボードで同期をとったコンテンツ表示制御

も可能にした。その他の特長は次のとおりである。

- (1) 複数アニメーションファイル個々の再生速度保証
- (2) コンテンツ再生スケジューラによる自動運転機能
- (3) データベース連動によるリアルタイムデータ表示更新機能
- (4) 拡張性及びポータビリティが高いXMLフォーマットによるコンテンツ表記



超横長メッセージボード表示例  
(イメージ図)



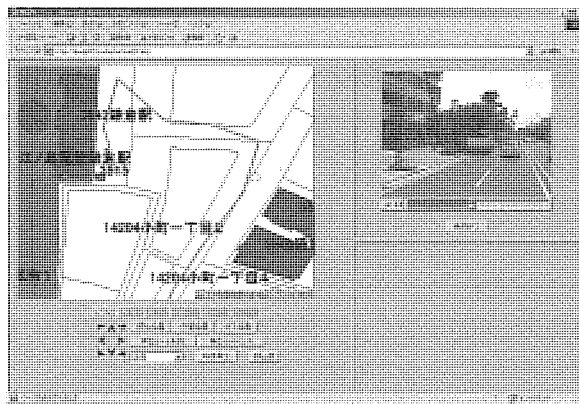
● 地図連動映像検索

車載ビデオカメラで撮影した映像を位置情報と関連付けて蓄積し、地図上で位置やルートを指定することで、対応する映像を検索できる地図連動映像検索技術を開発した。

主な機能は次のとおりである。

- (1) 既存の地理情報システムへ容易に組み込み可能
- (2) イントラ/インターネット(Web)での配信が可能

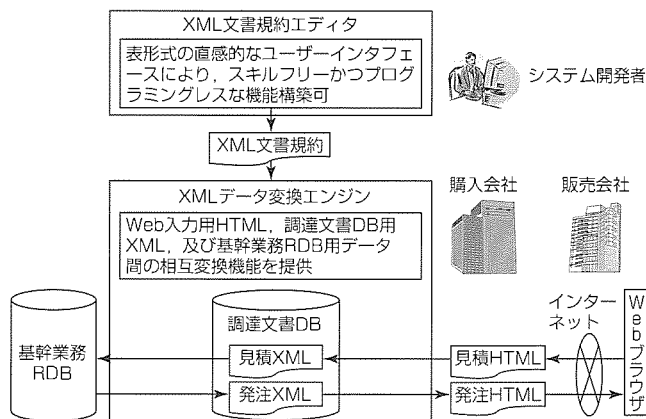
二次元地図だけでは読み取れない実際の風景、街並みの雰囲気、現場の細かな情報などが認識できる。動画再生に連動させて再生中の現在位置を表示し地図上を移動させることもできる。地図と映像メディアを融合させたこの技術は、道沿いの設備管理システムや、観光情報/不動産情報提供システム等のアプリケーションに有効である。



地図連動映像検索システムの表示画面

● XMLデータ自動変換技術

EC(Electronic Commerce)における企業間文書交換実現へ向けて、インターネットでの次世代文書形式であるXML(eXtensible Markup Language)文書のデータ自動変換ソフトウェアを開発した。このソフトウェアは、XMLと其の変換先データとの関係を記述する独自のXML文書規約を基に、XMLの入力、検証、及びRDB(Relational DataBase)連携までの一連のXMLデータ変換を実現する。特長は、XML文書からのWeb入力画面自動生成機能、画面入出力データとRDBデータとの相互変換機能、及びスキルフリーかつプログラミングレスな機能構築が可能な点にある。このソフトウェアは、WebEDI(Electronic Data Interchange)パッケージ製品に適用予定である。



Web-EDIシステムにおける利用イメージ

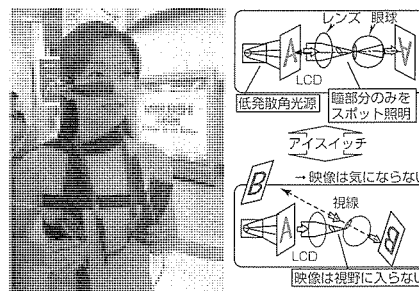
● 小型・高指向性ウェアブルディスプレイ

通常は普通に周囲が視認でき、作業をしながら必要なときに情報が取り込める“ながら族”の使用に耐える小型・高指向性ウェアブルディスプレイを開発した。

表示部の大きさは親指大(70mm×29mm×22mm)、高指向性光源の適用により、目の下にセットすることで、映像に煩わされることなく普通に周囲を見ることができる。見やすい位置にセットできる機構系開発によってハンドフリーを実現している。表示部を覗き込むと50cm先に10インチ相当の映像を見ることができる。視野の遠近にかかわらず像がぼけないことも特長であり、作業用ディスプレイとして最適である。通信インフラ・情報化革命の利点を取り込む大きなキーコンポーネントになり得るものであると考えられる。

表示部	大きさ	70×29×22(mm)
	重さ	25g
	画像サイズ	50cm先10インチ相当
LCD	画面对角	0.44インチ
	画素数	980×240 (23.5万画素)

表示部仕様

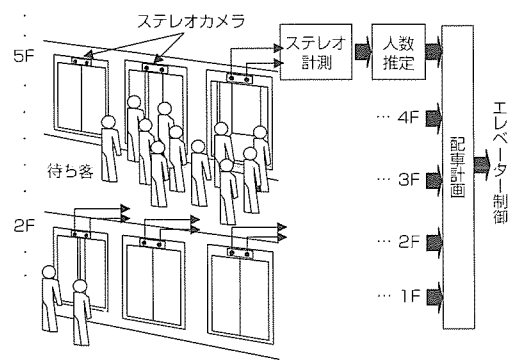


映像を見るとき、周囲を見るとき視線、及び各場合における目に対するビームスポットの当たり方

● エレベーター待ち客認識技術

複数のエレベーターを持つビルでは、短時間に多くの乗客を運ぶために効率の高いエレベーター運行制御が求められている。これを実現するために必要な各階床ごとの乗客の数をカウントするための画像認識技術を開発した。

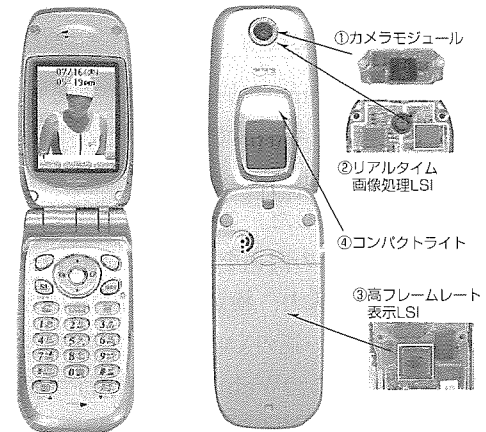
待ち客の存在するエレベーターホールを二つのテレビカメラで撮影し、ステレオ計測によって距離分布画像を得る。距離分布から乗客の頭部や体の位置・大きさを認識し、あらかじめ学習したデータと比較して乗客の人数を推定する。距離情報を利用することで背景や照明変化によるノイズの影響を受けることなく安定した認識が可能である。



待ち客認識センサを用いたエレベーター運行制御

● カメラ付き携帯電話の撮像表示高速化技術

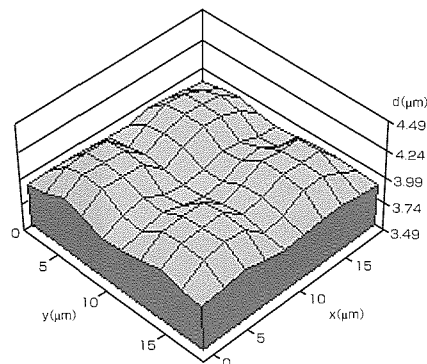
カメラ付き携帯電話が急速に普及しており、高解像度・高画質化に加え、カメラのモニタ時に動きのある被写体が滑らかに表示されることが重要となってきた。そこで、次の開発を行った。①高開口率、低暗電流CCD搭載の超薄型カメラモジュールの開発、②自動露出や自動コントラスト処理などの撮像制御、CCD出力補正、画質調整、カメラ出力画像生成などの機能を実現したりアルタイム画像処理LSIの開発、③カメラ出力画像から画面表示までの映像信号処理を高速化することで、高フレームレート(20フレーム/秒)表示を実現したLSIの開発、④暗所でも被写体を見ながら撮影できる、照明用ライト(コンパクトライト)の開発。



カメラ付き携帯電話の撮像表示高速化技術

● 反射型液晶パネルのギャップ測定装置

携帯電話や携帯情報端末のディスプレイへ適用が進んでいる反射型や半透過型液晶パネルの反射部に対するギャップ評価技術を開発した。従来の方は精度が低く、しかもパネル内の1点だけを測定するものであったため、最近のように内部の凹凸のある散乱反射板を持った反射型パネルのギャップを正確に評価する方法がなかった。新規に開発した方法は、2方向の偏光反射率を顕微鏡とCCDのシステムで測定するものであり、迷光となる表面反射を補正できるようにしたため、ギャップの二次元分布を高精度で評価可能となった。この技術を適用した液晶パネル検査装置“LCDアナライザ”が既に名菱テクニカ(株)から販売されており、最も実パネルに適した装置として好評を得ている。



ギャップ分布の測定例

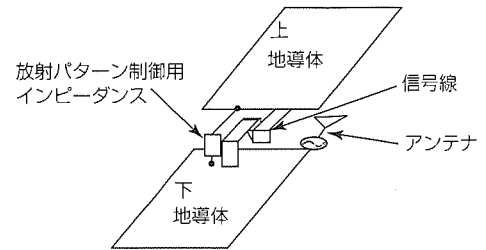


LDCアナライザ“LCA-LUIR”の外観

### 1.3 通信

#### ● 携帯電話用内蔵アンテナ

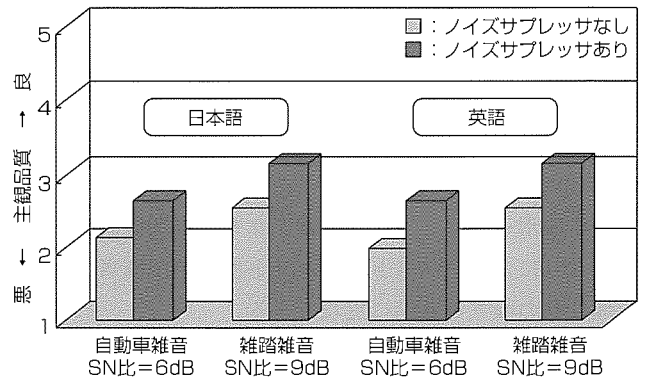
携帯電話等の移動体無線通信システムでは、フェージングによる通信品質の劣化を抑制するため、ダイバシティ受信方式が用いられる。これまでのダイバシティアンテナは受信用に二つのアンテナを用いるものであり、二つのアンテナ分の設置エリアを必要としていた。今回開発したアンテナは折り畳み筐体(きょうたい)上を流れる電流を制御することで放射パターンを変化させるものであり、一つのアンテナでダイバシティ受信が可能となる。筐体上の電流の制御は、上下筐体間に接続されたインピーダンスを変化させることによって行う。インピーダンスの値を最適化することで、従来のアンテナと同程度のダイバシティ効果が得られ、かつ、設置エリアが縮小できるため、端末の小型化に寄与する。



ダイバシティアンテナの模式図

#### ● 3GPP基準クリア第三世代携帯電話(W-CDMA)用ノイズサプレッサ

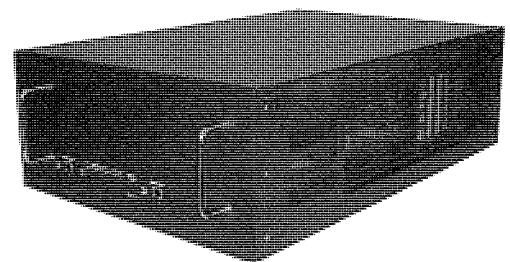
携帯電話のマイクに混入する背景雑音を音声の自然性を損なわずに大きく抑圧するノイズサプレッサを開発した。音声と雑音の周波数特性の違いを利用した適応雑音抑圧制御法と、入力信号の“雑音らしさ”をあいまい判定する雑音らしさ判定法により、既存の携帯電話用ノイズサプレッサと比べて雑音の混入が少なく、明瞭で自然な音声を受信することができる。この方式は、第三世代携帯電話(W-CDMA)の標準化機関3GPPが設定する厳しい性能要求条件をクリアし、世界で初めて3GPPから要求条件クリアの承認を取得した。今後は、このノイズサプレッサを1チップDSP(デジタル信号処理プロセッサ)化し、当社が開発する第三世代携帯電話端末に順次搭載する予定である。



雑音が入混した音声の主観評価結果の例

#### ● GbE対応高速VPN装置

業界標準の暗号通信プロトコルIpsec v2に準拠したギガビットイーサネット対応のVPN装置を開発した。処理の全ハードウェア化により、非常に困難とされるショートパケット長においても論理限界性能を達成するとともにAES, MISTY, Camellia等のオプション暗号アルゴリズムにも対応可能な装置である。この装置は、広域イーサネット、プロバイダーによるIP・VPNサービスなどギガビットクラスの高速度通信サービス及びVoIP(Voice over IP: IPパケットによる音声通信で、ショートパケットの比率が高い)といった今後成長が見込まれる分野に広く適用することが可能であり、高速セキュリティ装置のプラットフォームとして期待される。

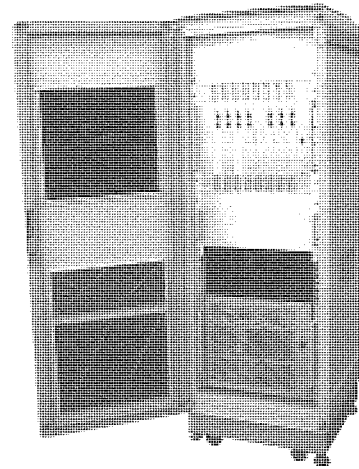


高速VPN装置の外観

● 高速大容量IPノード

インターネットトラフィックの増大に対応するため、10Gbps回線のワイヤレートでのパケット処理能力と、80Gbpsの交換能力を持つ高速大容量IPノードを開発した。特長は次のとおりである。

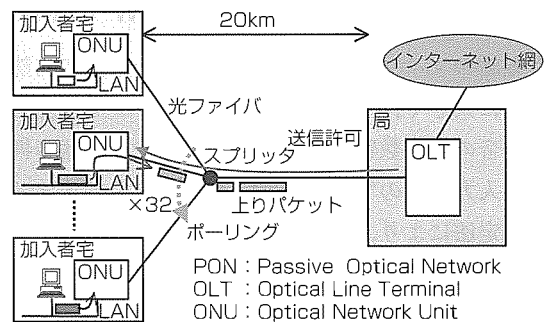
- (1) 独自の高スループットスイッチングアルゴリズムを搭載し、10Gbps回線と2.4Gbps回線の混在収容機能を実現したスイッチLSIを開発した。
- (2) ハードウェアによる回線障害時の高速回線切換えを実現した。
- (3) DiffServに対応した6クラスの遅延優先制御と4クラスの廃棄優先制御を実現した。
- (4) 2個のスイッチLSIで80Gbpsの交換容量を実現し、1.25Gbps高速バックプレーン伝送で装置を小型化した。



高速大容量IPノード

● EthernetPONにおけるメディアアクセス制御機能

EthernetPONシステムは、PON特有の長所である光ファイバの複数加入者間での共有に加え、Ethernetフレームの透過転送を可能とし、プロトコル処理負荷を軽減することが可能である。これは、Ethernetサービスを主とするFTTHシステムにおいて大きな特長と言える。しかしながら、上り方向においてEthernetフレーム間のPON上でのアクセス制御が課題となる。これを解決するため、局側装置(OLT)が加入者側装置(ONU)に送信許可データ量を指定するポーリング方式によるアクセス制御機能を開発した。これにより、ベストエフォート型の帯域割当てと最低帯域保証の両立を容易に実現できる。

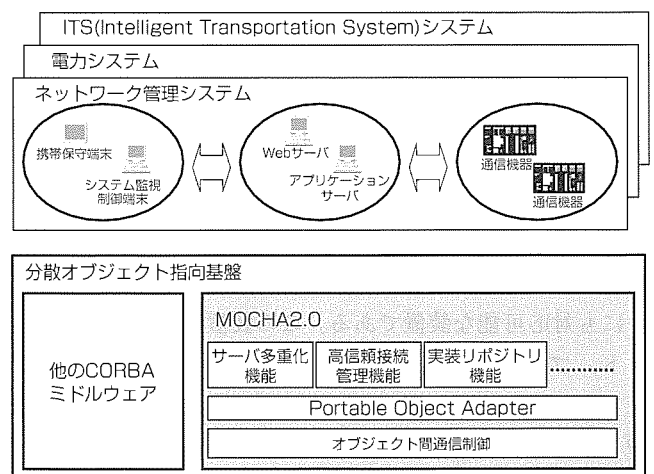


EthernetPONシステム

● 通信分野向けCORBAミドルウェア“MOCHA2.0”

分散オブジェクト標準であるCORBA(Common Object Request Broker Architecture)に準拠した当社ミドルウェアMOCHA2.0(Mitsubishi ORB for Compact Hardware Ver.2.0)は、CORBA2.3仕様に準拠し、最新のオブジェクト管理機能であるPOA(Portable Object Adapter)、サーバの負荷分散やフォルトトレランスに備えたクラスタリング機能など、通信分野に不可欠な基盤機能を実現している。さらに、リアルタイム機能や信頼性機能実装の基盤として、軽量化と拡張性を備えて設計されている。

このため、テレコム分野、防衛、電力などの大規模システムの機能連携に加え、ITS(Intelligent Transportation System)など新たなシステム開発に必要な多様な機能間連携に対しても、それぞれの性能や機能条件に対応した最適化が容易である。



MOCHA2.0による分散オブジェクトシステム展開

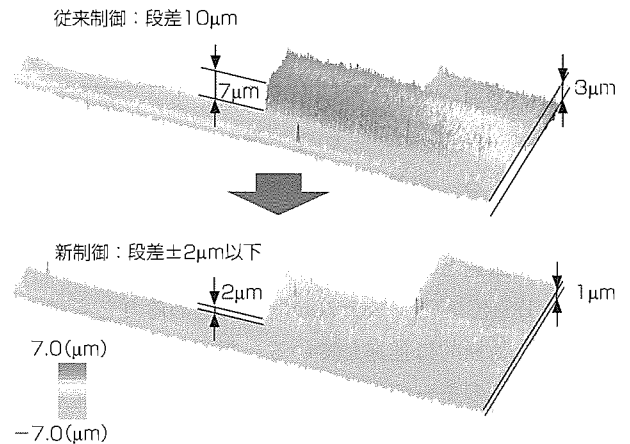


## 1.4 エネルギー・産業機器

### ● 超精密加工に対応したワイヤ放電加工制御

新しいワイヤ放電加工制御技術の開発によって下記3点を実現し、高精度ワイヤ放電加工機FA-Pシリーズに標準搭載した。

- (1) 認識した加工板厚に基づき、最適な電極進行速度を自動的に設定することにより、板厚が4倍変化するワークの加工面段差を1/2以下に低減した。
- (2) アウトコーナーシャープエッジでの加工体積に応じて電極進行速度を適応的に変更する制御アルゴリズムにより、厚板エッジ部の形状誤差を1/3以下に改善した。
- (3) 助走加工部分と形状加工部分の接続部の加工体積変化に応じて加工エネルギーを制御することにより、接続部に発生していた深さ数ミクロンの微小な凹みを解消した。



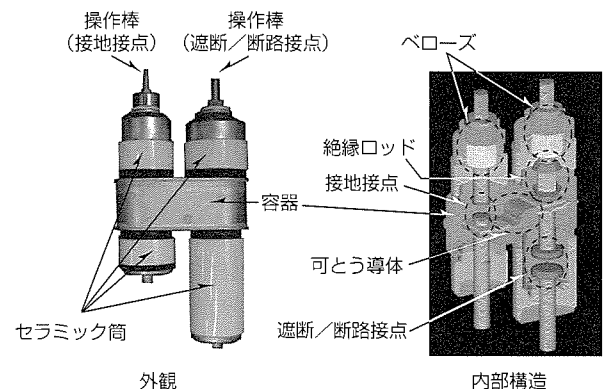
板厚変化ワークの加工面段差評価結果

### ● 超コンパクト24kVスイッチギヤに搭載の多機能真空バルブ

電力の遮断、電力回路の断路及び接地を単一の真空容器中で行う、定格24kV、630A、遮断容量25kAの多機能真空バルブを開発して製品化し、複合絶縁多機能真空開閉装置に搭載した。

従来のスイッチギヤは、遮断接点間には真空絶縁、断路接点間と接地接点間にはガス絶縁を用いている。今回、真空絶縁の長期信頼性評価技術、セラミック絶縁ロッドの設計技術、可とう導体の放電防止技術などを確立し、断路接点間、接地接点間、及び充電部と接地電位部の間にも真空絶縁を適用した。

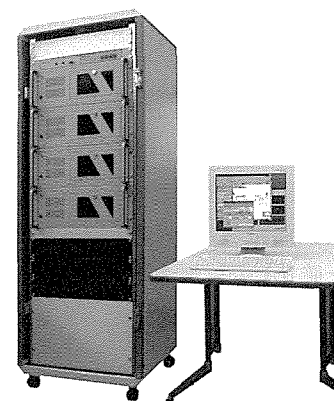
この技術開発により、温室効果ガスであるSF<sub>6</sub>ガスの不使用化を実現するとともに、従来スイッチギヤの体積比約1/10、据付け面積比約1/7に寸法縮小を実現した。



多機能真空バルブの外観と内部構造

### ● Hypersim on PC Clusterの製品化—リアルタイム電力系統シミュレーター

当社では、2001年から、カナダTÉT(TransÉnergie Technologies)社の電力系統シミュレータHypersimと当社保有のPCクラスタ技術を組み合わせ、PCクラスタ上で動作する低価格のリアルタイム電力系統シミュレータ“Hypersim on PC Cluster”を開発した。汎用パソコンと高速通信ネットワークMyrinetを組み合わせ、新情報処理開発機構開発の並列ソフトウェアSCoreを採用した低コストのシステム上で、電力系統の瞬時値解析をリアルタイムで実行可能にした。このシミュレータにより、分散電源を含む小規模系統の解析や、各種電力機器の検証をリアルタイムで実行することができる。

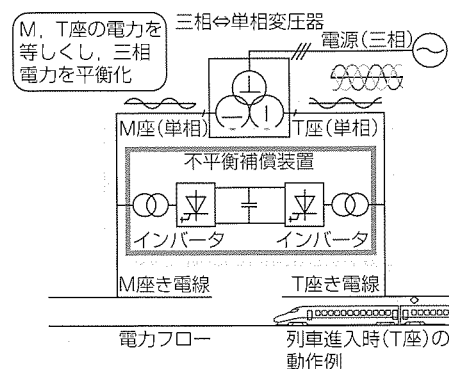


Hypersim on PC Cluster

● 新幹線き電システム用不平衡補償装置

新幹線の交流き電方式では、三相交流電力を三相から単相へ変換する変圧器を介して、2系統の単相き電に給電する。しかし、各き電の列車負荷に電力差があると三相電力が不平衡となり、電源電圧が低下する問題があった。

そこで、各き電に接続したインバータを直流でリンクし、負荷の小さい方から大きい方へ電力を融通して三相電力を平衡化する不平衡補償装置を開発し新幹線本線へ初めて適用した。この方式はM座、T座二つの単相き電電圧を独立に制御できるため、三相電源側に無効電力補償装置を置く従来方式と比べ、き電電圧の低下が少ないという特長を持っている。この装置の導入により、三相電圧不平衡を客先規制値(3%)以下に抑制できる。



不平衡補償装置の構成

● 設備データベースを用いた保全支援システム

プラント設備の保全業務における作業計画の立案や事故時の対応を設備データベースを用いて支援する保全支援システムを開発した。設備データベースは、CAD図面(単線結線図や制御シーケンス図等)、設備台帳(プラント内設備の仕様を表現)、現場の設備画像データ等に対し、設備や装置などの意味ある単位で相互に関連付ける設備情報連携技術に基づいて、構造化された設備モデルを定義し管理する。設備データベース技術とCADデータ処理技術の組合せにより、例えば、設備状態、当該設備のインタロック条件やCADシンボル間の接続状態等を参照しながら設備操作に伴う影響範囲や事故発生個所を総合的に判断することが可能となり、保全業務の省力化が図れる。

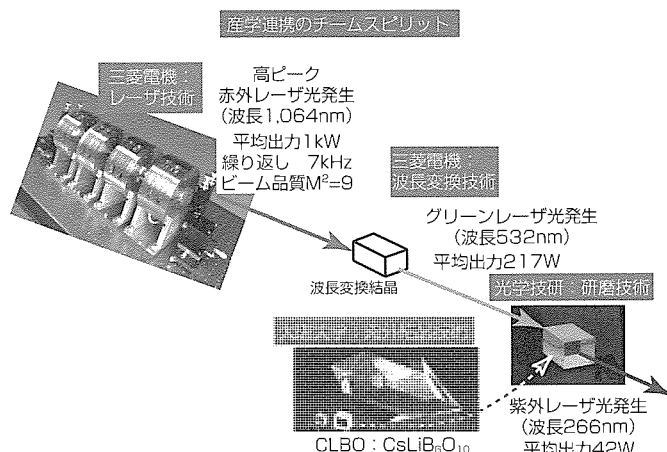


設備データベースを用いた保全支援システム画面例

● 世界最高出力の紫外固体レーザー

プリント基板・電子部品の穴あけ、金属・シリコンの微細加工などの用途を目指した高出力紫外固体レーザーを開発している。平均出力1kWの高集光・高出力Qスイッチ固体レーザーを開発し、波長変換によって固体グリーンレーザー(波長532nm)の1方向世界最高出力217Wを発生させた。さらに、紫外光発生においては、大阪大学、(株)光学技研と産学連携チームを組み、高品質CLBO結晶を用いた波長変換により、固体紫外レーザー(波長266nm)の世界最高出力42Wの発生に成功した。

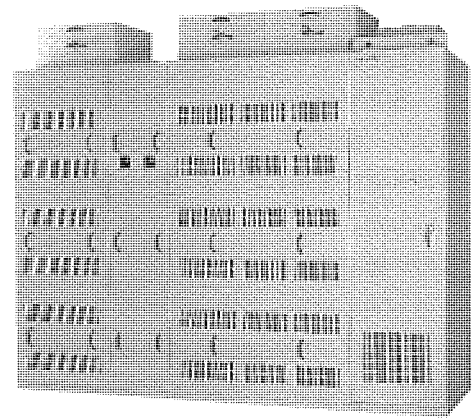
この研究開発は、経済産業省の産業科学技術研究開発制度に基づく「フォトン計測・加工技術」プロジェクト(1997-2001年度)の一環として実施したものである。



産学連携による高出力紫外固体レーザー

## ● 4.16kV直接高圧小型3レベルインバータ

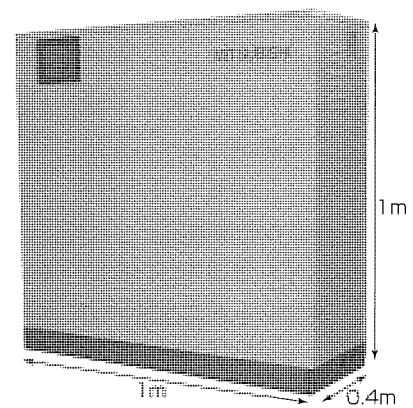
大容量のファン・ポンプ等の省エネルギー運転を実現する直接高圧小型3レベルインバータの開発に成功した。開発したインバータは電圧4.16kVで、容量は最大2,800kVAである。アクティブゲートコントロールを用いて高圧IGBTをスナバ回路なしで直接続し、インバータの大容量化を実現した。また、2相変調PWM制御法によって、低いスイッチング回数でも高調波の少ない出力波形を作り出し、インバータの損失低減を図った。これらの技術により、装置の大幅な小型化を実現している。今後、北米を中心に製品販売を進める。



4.16kV/2800kVA 3レベル直接高圧インバータ

## ● 定置用固体高分子型燃料電池システム

電気・熱の有効利用が可能な小容量コジェネレーション電源として、都市ガス燃料の固体高分子型燃料電池システムを開発している。熱回収機能を持つ1kWシステムを試作し、目標値70%をほぼ満足する総合効率67%(電気+熱)を得た。ただし、ブロー等の周辺機器の消費電力が大きいこと、高価材料の多用やシステムの複雑さによって高コストであること、等の課題がある。前者ではブロー数削減等の消費電力低減開発を進めており、更に7%の効率改善が可能である。低コスト化では、技術ブレークスルーによる大幅なコストダウンを目指し、安価モールドセパレータ、汎用ステンレス製改質器等の技術を開発した。以上の新技術で簡素なシステムを構成し、実用化を目指す。

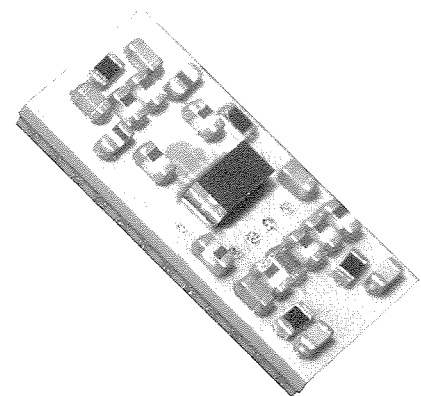


1 kWシステム電源部

## 1.5 半導体デバイス

### ● 携帯電話用SiGeダイレクトコンバージョンモジュール

受信信号を直接ベースバンド信号に変換して出力するW-CDMA端末用SiGeダイレクトコンバージョン受信モジュールを開発した。要求されるRF特性を満足するため、低ひずみかつ低電流特性を持つデュアルバイアス形低雑音増幅器と、温度特性及びLO電力依存性を低減した自己バイアス形アンチパラレルダイオードペアを用いた偶高調波形ダイレクトコンバージョンミキサを考案し、これらを、半導体素子として安価でRF特性の優れたSiGeと多層セラミック基板を用いてモジュール化した。サイズは5mm×10mm×2.1mmである。携帯電話の受信用アナログ回路のうちベースバンド部と局部発振回路以外はこのモジュールのみで構成でき、端末の小型化が可能となった。



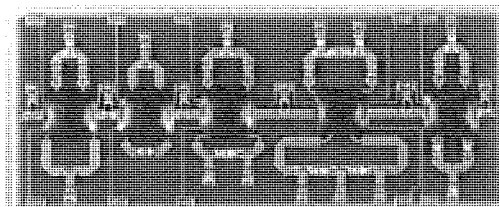
携帯電話用SiGeダイレクトコンバージョンモジュール



● L帯APAA用 5 ビット移相器マルチチップモジュール

APAA(Active Phased Array Antenna)に搭載するL帯 5 ビット移相器を開発した。低価格なガラスエポキシ基板上に移相回路を携帯電話などで使用されている低価格かつ小型なチップ部品(インダクタ, キャパシタ)で実現するとともに, 高価なGaAs(Gallium Arsenide)半導体チップ面積を最小にしたSW-BANK(Switch Bank)チップをベアチップ実装することで, 低価格かつ小型な移相器マルチチップモジュールを実現した。

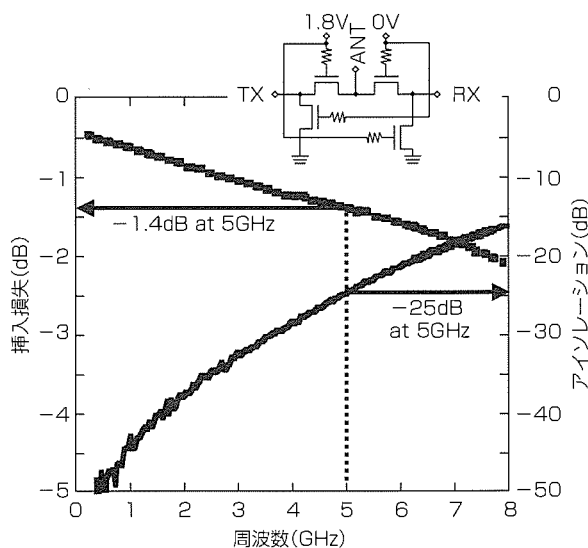
当社従来品であるGaAs-MMIC(Monolithic Microwave Integrated Circuit)移相器と比べて, 同程度の性能, 寸法(14.6mm×35.6mm)で, 価格を1/5に低減している。



5 ビット移相器マルチチップモジュールの外観

● 新規CMOSトランジスタ(DET: Depletion layer Extended Transistor)による 5 GHz帯無線LAN用送受信切換えスイッチ

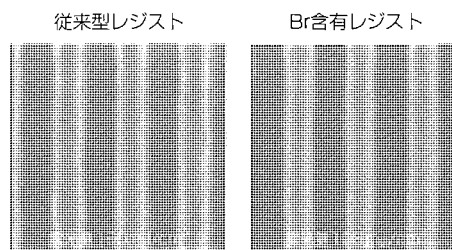
近年の半導体微細化に伴い, シリコンCMOSトランジスタ(Tr)の高周波特性が著しく向上し, 5 GHz帯無線システム(IEEE802.11a等)用の高周波集積回路の研究が盛んである。しかし, 導電性のSi基板上に低損失スイッチ(SW)を実現することは, Trと基板間の接合容量( $C_j$ )が大きく, グランドへの等価基板抵抗( $R_g$ )が小さいため, 伝送損失が大きくなり困難であった。当社は, 0.18 $\mu$ m-Trのソース・ドレイン不純物濃度分布を最適化して, Trの空乏層を広げ,  $C_j$ の約1/3低減化と $R_g$ の高抵抗化を実現し, 0~15GHzで伝送損失ほぼ一定(約0.5dB)の新しいTr構造(DET)を考案した。このTrを用いて5 GHz帯用高周波・送受信切換えスイッチを試作し, 5 GHzで挿入損失1.4dB, アイソレーション25dB, 最大許容電力11.2dBmを実現した。



DETを用いた送受信切換えスイッチ特性

● 第二世代PXL(PXL-II)技術によるX線露光の解像力改善

半導体の高性能化のためにデバイス寸法の微細化は加速しつつある。光リソグラフィ技術の限界が見え始める中, 複数の次世代技術の開発が進められている。その中で, 総合的に100nmレベルの精度を実証したX線露光(PXL)技術に関して, 当社では35nmデバイス製造を可能とするため, 第二世代技術を開発している。キーとなるのは短波長X線に感度を持つレジスト材料の開発である。今回, 高い短波長X線吸収性のBr元素を含むレジストを試作し, 透過性の良いダイヤモンドマスクを用いた露光実験により, 従来レジストに比べてX線に対する感度が向上することが確認できた。これにより, 短波長X線露光のコンセプトを実証することができた。

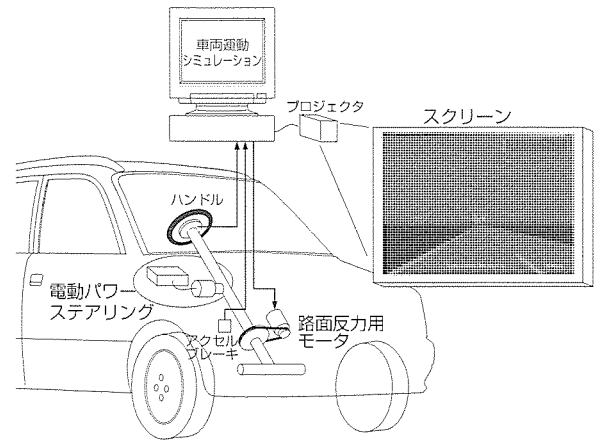


新規開発レジストと従来レジストの比較

## 1.6 材料・基盤技術

### ● 電動パワーステアリングシミュレータ

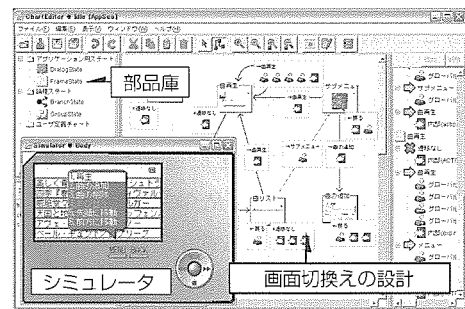
電動パワーステアリング(EPS)向けリアルタイムシミュレータを開発した。このシミュレータは、ハンドル、アクセル、ブレーキの操作量から、ビークルダイナミクスモデルに基づいて車両運動を計算し、①路面から受ける反力、②運転者から見た前方風景をリアルタイムに生成する。様々な車種への対応が可能で、通常のドライアスファルト路面だけでなく、雨天や積雪路面での走行もシミュレーションできることを特長とする。このシミュレータによって、開発対象であるEPS用モータ及び制御ユニットを実車走行試験と同様に評価できる。安全かつ効率良く操舵フィーリングの評価が行えるので、EPSの開発期間短縮に有効である。



電動パワーステアリングシミュレータ

### ● 階層的な部品定義が可能な組み込み機器用ユーザーインターフェース設計ツール

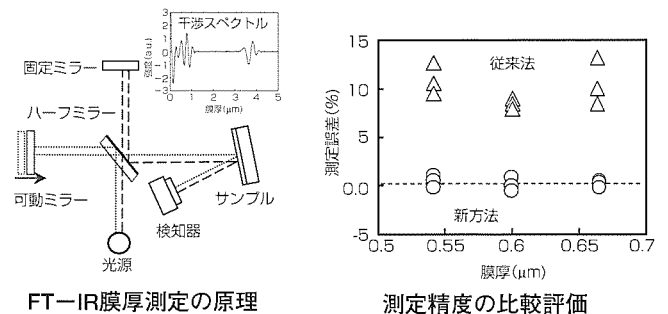
携帯電話やカーナビなど頻繁な画面切換えを伴う機器のユーザーインターフェース(UI)を設計するのに適したツールを開発した。個々の画面のデザイン情報と画面間の切換え情報を統合的に設計でき、設計した内容はすぐにシミュレータで確認できるので、仕様設計の効率化が図れる。さらに、設計情報をプログラムに自動変換することができる。また、ユーザーがソフトウェア部品を組み合わせることで階層的な部品を定義し再利用することができるので、部品がツールに蓄積されるに従ってより高度な機能を短時間で設計できるようになる。



設計例

### ● 化合物半導体多層結晶薄膜の膜厚測定高精度化技術

レーザーダイオード等の化合物半導体の多層結晶膜厚を短時間でかつ非破壊で測定するには、FT-IR(Fourier Transform Infrared Spectroscopy)を用いた膜厚測定法が有効である。従来法では膜の屈折率分散やデータ処理法に起因する干渉スペクトルのひずみによって測定精度が低下する問題があった。当社では、膜の屈折率分散と光の多重反射を考慮した干渉スペクトルの精密シミュレーションを開発し、干渉スペクトルのひずみ量補正を行う新しい方法により、多層結晶膜厚の測定精度を向上させた。この技術はレーザーダイオードの製造管理に適用され、製品の信頼性向上に貢献している。

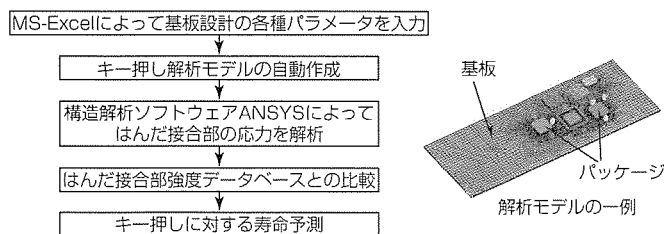


FT-IR膜厚測定の原理

測定精度の比較評価

## ● 携帯電話機の機構設計技術

現在、携帯電話機市場では、二つ折りタイプが主流になっており、これら二つ折りタイプの携帯電話機に対する機構設計技術の開発と設計への展開が重要になってきている。このため、①耐落下衝撃構造設計技術、②高放熱構造設計技術、③耐キー押し構造設計技術などの機構設計技術の開発を実施している。この中で、耐キー押し構造設計技術開発では、設計基準作りに必要な実装基板を用いたPKG接合部疲労強度データの蓄積を行うとともに、有限要素法を利用してパッケージ接合部の応力を求め、同疲労強度データに基づいてキー押し寿命を評価する解析システムを開発した。さらに、この技術を携帯電話機の設計に適用した結果、大幅な開発検証期間の短縮を達成した。



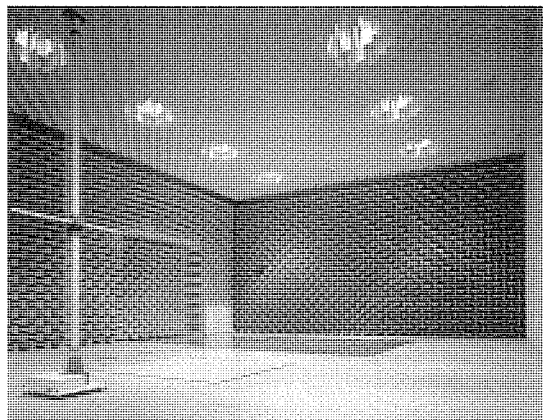
キー押し構造設計支援システムの概要

## ● EMC技術センター欧米試験所認定取得

近年においてはEMC(電磁環境適合性)を含む試験所及び校正試験所の適合性を判断する目安としてISO/IEC 17025が用いられるようになり、当センターでは、いち早く取り入れた欧州の独試験所認定機構(DAR<sup>(注1)</sup>)と米国試験所認定機構(NVLAP<sup>(注1)</sup>)の適合認定を取得することができた。これらの認定を受けたことにより、欧米はじめこれらと相互認証協定を結ぶ国及び地域にも認められる世界レベルの試験所として、権威ある試験報告書を発行することが許された。前記規格への適合性の監査は、試験設備の国家トレーサブル校正及び試験結果の不確かさの導出に対して、厳格な要求が示されたことが主な特長であり、そのほかには設備の点検、試験の熟練度等、要員の資質審査と、依頼先の利益保護、円滑な業務運営を含む品質システムの構築が不可欠要件である。ただし、この認定の最も難しい点はこれら作業の継続的な維持管理であり、そのために毎年のフォロー監査を受け、常に向上心を持った試験所である必要がある。なお、当センターは10m大型電波暗室による大型装置の試験にも十分対応できることが特長である。

(注1) DAR : Deutschen Akkreditierungs Rat

NVLAP : National Voluntary Laboratory Accreditation Program



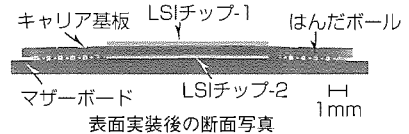
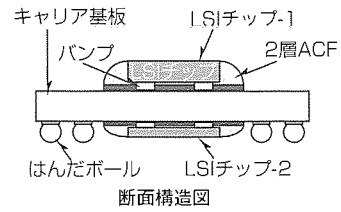
10m大型電波暗室

## 1.7 生産インフラ・設計技術

### ● 両面フリップチップCSP

携帯電話などの情報端末機器の小型化を進めるために、両面フリップチップCSP (Chip Scale Package)を開発した。このCSPは、端子数が500ピンを超えるLSIチップを2個キャリア基板の両面にそれぞれACF (異方性導電接着フィルム)を用いてフリップチップ接続し、裏面にマザーボードに実装するためのはんだボールを設けたものである。この構造により、片面にLSIを実装する従来のCSPに比べ、実装面積を約65%に縮小できた。

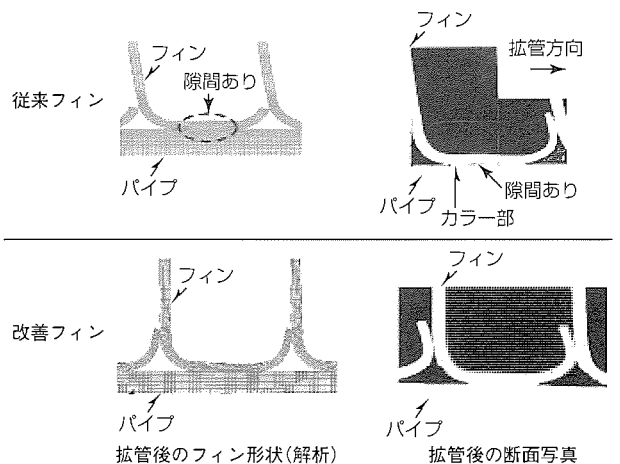
この開発においては、ACFの接着フィルムをフィルム中の無機充填(じゅうてん)材の濃度を変えた2層構造にすることによって、フリップチップ接続後の接合部の低ひずみ化を図って、接続の高信頼化を達成した。



断面構造図と表面実装後の断面写真

### ● 最適フィンカラー形状による熱交換器の高効率化

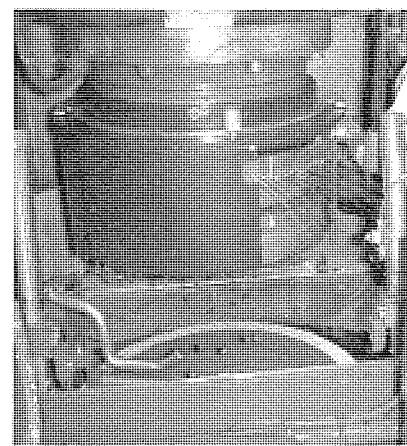
ルームエアコンの省エネルギー化を目的として、高効率熱交換器を開発した。従来の熱交換器は、銅パイプとアルミフィンカラーの中央部に銅パイプと接触しない隙間(すきま)があり、かつ接触部分の押し付け力が小さいために、効率を低下させていた。そこで、フィンの製造工程である拡管過程でのフィンカラーの変形挙動を弾塑性解析で明らかにした。この解析の知見に基づいて、フィンカラーがこの中央部の広い範囲で銅パイプと接触し、かつ押し付け力が増加した最適フィンカラー形状を得ることができた。これにより、パイプとフィン間の接触熱伝達率が30%向上し、圧縮機の効率COP (Coefficient of Performance)を0.6%向上できた。



熱交換器の最適フィンカラー形状

### ● ウェーハ裏面研磨装置におけるウェーハ割れ抑制

電子デバイスを安定して作るためには、製造装置を最適な状態で維持することが不可欠である。これまで、ウェーハ裏面研磨装置のカバー内壁に付着する研磨屑(くず)が剥離(はくり)・飛散してチャックテーブル上に載ると、ウェーハの研磨時に割れが発生していた。そこで、この原因となる研磨屑が装置内部に付着しない“水膜カバー”を開発した。表面加工を施して濡れ性を増した水膜カバー内壁に水を滴下して水の膜を形成することにより、研磨屑はカバー内壁に形成された水の膜に取り込まれ、装置の外部に排出される。システムLSI及びマイコン製造ラインのウェーハ裏面研磨装置にこの水膜カバーを適用することで、ウェーハの割れをなくすことができた。

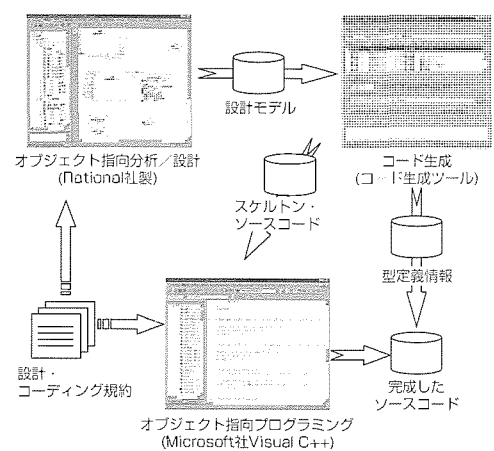


ウェーハ裏面研磨装置の“水膜カバー”

### ● UMLによるオブジェクト指向組み込みソフトウェア

組み込みソフトウェアの複雑化・大規模化に対応可能な開発手法であるオブジェクト指向分析/設計手法を、車両用空調制御ソフトウェア開発に適用した。

分析/設計では業界標準のUML(Unified Modeling Language)でモデルを記述するが、多くの組み込みソフトウェアでは実装にC言語を用いるため、オブジェクト指向設計と実装との間に表現上のギャップが生じやすい。そこで、C言語による実装に特化した設計・コーディング規約を策定の上、UMLの設計モデルからC言語のソースコードを生成するツールを開発して、作業の効率化を図るとともに、分析/設計から実装まで一貫したオブジェクト指向開発を可能にした。

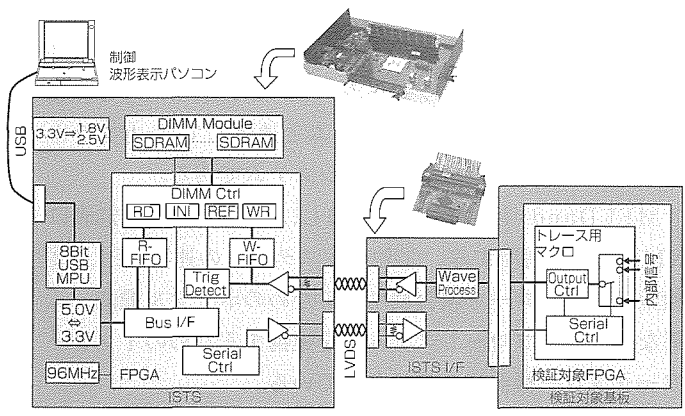


C言語向けオブジェクト指向開発環境の構成

### ● 大規模FPGAの検証・デバッグ技術

急速に利用拡大しているFPGA(Field Programmable Gate Array)の最も重要な検証・デバッグ作業を効率化する内部信号トレースシステムISTS(Internal Signals Trace System)を開発した。

このシステムは、パソコンによる簡単な操作で豊富なトリガ設定機能を実現していること、大容量メモリを利用して最大240信号をリアルタイムで連続64メガサンプルトレースできることを特長とする。これにより、FPGAの検証・デバッグ期間を25%以上短縮するとともに、設計品質の向上が可能となる。今後、FPGAの単体テスト機能、シミュレーションとの協調検証機能等を充実させ、適用拡大を図っていく。



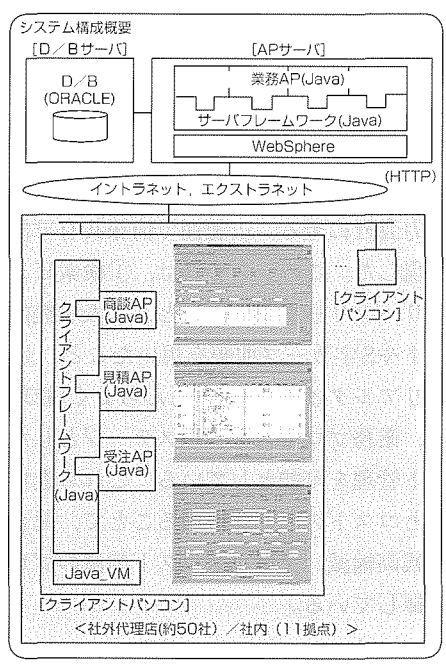
ISTSの外観及び機能ブロック図

### ● Javaアプリケーション技術の昇降機ビジネスへの適用

昇降機ビジネスにおいて受注前業務(商談・見積り)も含めた販売管理全般を支援する基幹業務系システムを、Javaベースの3階層C/S型システムとして構築した。

その際、クライアントにJavaアプリケーションプログラムを搭載することで複雑なビジネスロジック処理の応答性を確保するとともに、業務アプリケーションの骨格となるフレームワークを構築し開発生産性を向上させた。

また、通信プロトコルにインターネット標準であるHTTPを採用し、クライアントOSやブラウザにも依存しないJavaアプリケーション方式とすることで、社外代理店への導入拡大を図った。

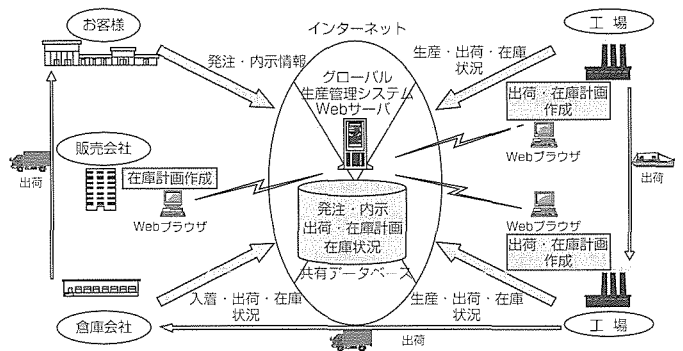


システム構成概要

● グローバル生産管理システム

最近の世界的な自動車業界再編に伴い、自動車部品ビジネスでもお客様のグローバル化が進んでおり、当社もこれに対応するため、世界各地に工場・販売網を展開している。このため、各販売会社・工場のグローバルな視点からの在庫削減が重要となっている。

このような状況に対応するため、お客様からの受注・内示情報、販売会社・工場の在庫状況を自動収集し、これらの情報を各拠点が共有しながら拠点間の出荷・在庫計画を作成するグローバル生産管理システムをインターネットを活用して構築した。当社では、このシステムの活用により、各販売会社・工場の出荷・在庫計画の精度向上、製品・部品在庫の最適化を図る計画である。



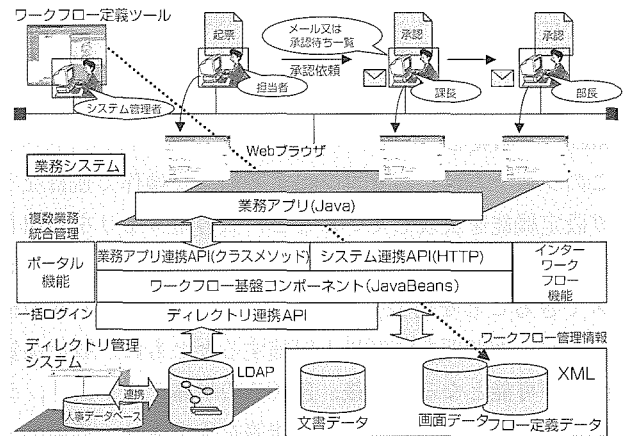
グローバル生産管理システムの概要

● 社内標準ワークフローシステム “MELDandy”

書面による申請・指示・依頼等のワークフロー業務を効率化するため、各種業務ワークフローシステム構築の共通基盤となる汎用ワークフローシステムMELDandyを開発した。標準ディレクトリシステムと連携してWebブラウザから利用可能なワークフローシステムである。

MELDandyは、Javaで実装し、ワークフロー定義にXML技術を利用する。①他のシステムとの連携API、②複数ワークフローを統合利用するためのポータル機能、③異なるワークフローシステム間を連携するためのインターネットワークフロー機能等を特長としている。

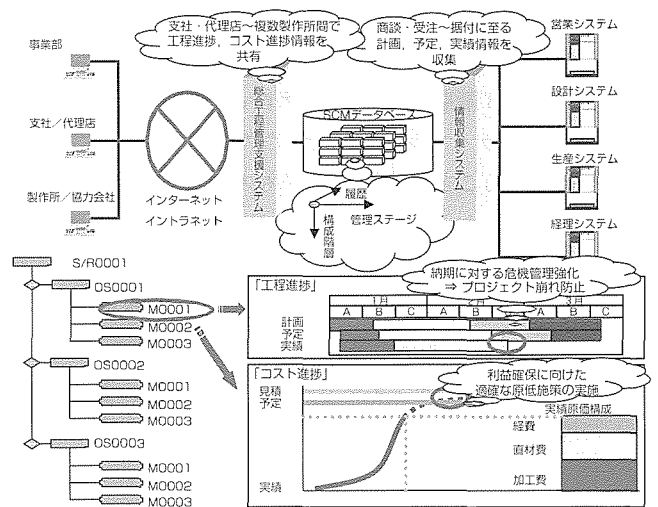
当社では、全社の標準人事システム、公文ワークフロー、各事業所の業務ワークフローに適用展開中である。



MELDandyのシステム構成とワークフローの流れ

● 製品ファミリーツリーを検索ビューとした総合工程管理支援システム

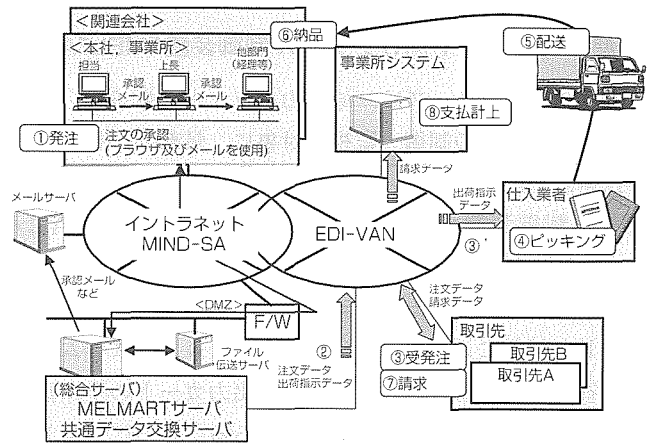
商談・受注から設計～生産～据付けに至るまでの工程及びコスト情報を“計画・予定(見込み)・実績”という管理メッシュでデータベースに保持し、支社・代理店から複数製作所間や協力会社に至る、広範囲で情報共有可能な検索システムを実現した。このシステムは、①検索ビューとして製品ファミリーツリーを用いたこと、②表示機能としてガントチャートやS字カーブ曲線を用いたこと、によってビジュアルかつリアルタイムな進捗(しんちょく)管理を実現するとともに、業務プロセスを管理ステージとした汎用的なプロジェクト管理を可能としている。これら進捗管理の一元化や工程とコストの同期化を図ることで、総合工期短縮や棚卸資産残高縮減、又はロスコスト削減のプロジェクトに効果を発揮している。



総合工程管理支援システム適用イメージ

● 電子カタログ調達システム “MELMART”

MELMARTは、間接資材(事務用消耗品や包括契約ソフトウェア等)の発注から支払までの業務をワークフロー化し、集中購買による資材原低と調達業務の効率化を図るシステムである。取引先と発注元の各事業所間での受発注や請求をインターネット及びEDI経由でデータ交換することによって業務を迅速化し、事務用消耗品の調達においては翌日配送を実現している。また、システム導入を短期間で行えるようにするため、各社・各事業所の業務ルールに合わせて、承認フローや発注画面、商品カタログの表示形式をカスタマイズする機能を持っている。2002年9月時点で、社内・関係会社合わせて17拠点で稼働中である。今後は、取扱品目の拡充と利用先の拡大に取り組む。

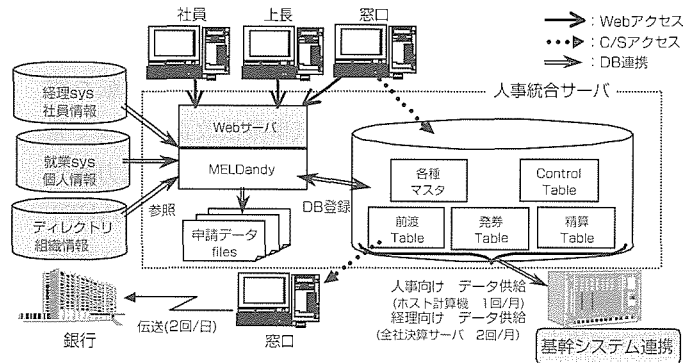


MELMARTシステムの概要

● 業務出張総合システム “MELTR”

当社では各拠点に分散している人事関連業務の集中化に取り組んでおり、その一環として、一般社員がロケーションに関係なく人事部門に対する手続を行うための仕組みとなる全社共通のWebインタフェース(就業管理・旅費精算・人事届出など)を構築してきた。

MELTRは、旅費精算の基本機能である前渡し・精算に加え、発券及び宿泊手配までを含めた業務出張総合システムである。当社標準ワークフローシステム(MELDandy)をベースに、メールによる各種通知や電子承認手続の柔軟な運用を実現した。また、各拠点独自に運用されていた旅費精算システムを全社の人事統合サーバ上で集中運営することで、開発・運営費用の削減にも貢献している。

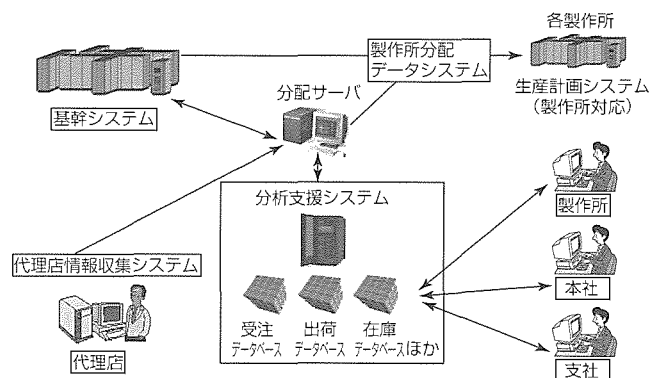


MELTRシステム構成

● データウェアハウスを活用したサプライチェーン分析支援システム

製作所・支社及びパートナーである代理店を含めたサプライチェーン全体の最適化を目的に、データウェアハウスを活用したSCM分析支援システムを構築した。

このシステムでは、日々発生する生産及び各種販売情報(受注・注残・出荷・納期他)を基幹システム並びに代理店から収集・蓄積し、サプライチェーン内で情報共有するとともに、顧客・製品・時間軸など多種多様な切り口での検索・抽出を可能としている。このシステムを活用することにより、サプライチェーン全体の可視化が図られ、  
①実需に応じた市場対応型の製品供給体制の構築  
②サプライチェーン全体での在庫削減  
に向けた各種施策立案が可能となっている。



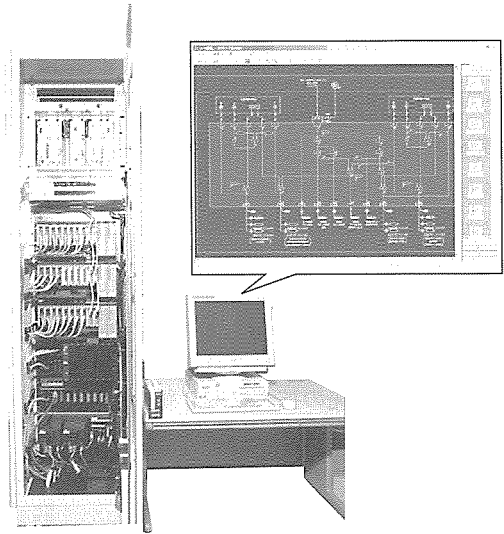
SCM支援システムの概念

# 2. 発電・系統変電・産業・公共・電気鉄道

## 2.1 発電

### ● 原子カプラント向けデジタル制御装置“MELTAC-NplusR3”

MELTACシリーズは、原子カプラントの原子炉／発電機など主要設備の制御・監視を対象に、最新のプロセス制御技術、 $\mu$ P技術、マンマシン技術を駆使した高信頼型デジタル制御装置である。最新機種であるMELTAC-NplusR3は、従来の原子力用分散形小型インテリジェント入出力カードに加え、横河電機㈱製汎用オープン入出力カードを新たにメニュー化することにより、システム拡張性と省電力化・省スペース化及び入出力カードの全二重化対応の容易化を実現したシステムである。さらに、エンジニアリング環境のソフトウェアライフサイクル全般にわたるサポート機能の拡大と上流設計図書からのインポート機能等によって設計合理化とソフトウェア品質向上を図った最上位システムであり、新設プラント／既設プラント更新工事に幅広く適用可能な最新制御システムである。

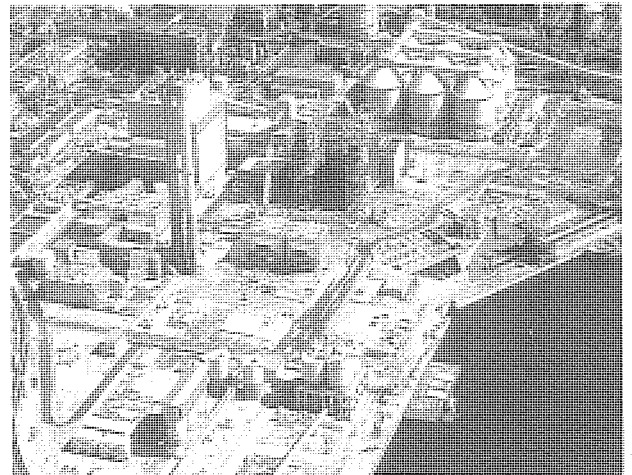


MELTAC-NplusR3 システム外観

### ● 神鋼神戸 国内最大容量IPPプラントの運開

神鋼神戸発電所#1号機は2002年4月から営業運転を開始した。この設備は、1995年の電気事業法改正によって発電事業へ一般企業が参画できるようになり、関西電力㈱へ全発電量を卸電力として売電する国内最大容量(700MW)の石炭火力IPPプラントである。また、神戸市内へ設置されることから、地域と共生する都市型発電所として環境対策が充実している。

当社は発電機、変圧器、配開装置、制御装置、計算機と中央制御室の監視・操作用CRT、大型スクリーンを製作して納入し、中央制御室からプラントの起動-並列-負荷制御を全自動で運転できることを可能にし、小人数による効率的な運転操作が行われている。

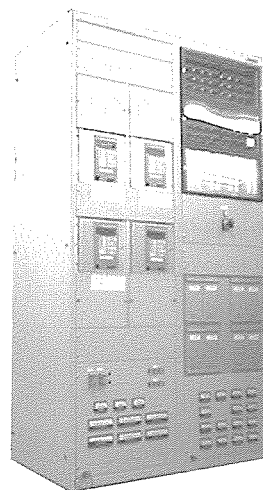


発電所全景

### ● 発電プラント向けデジタル保護リレー

次世代デジタル保護リレーを適用した火力・水力発電プラント向け複合型保護リレーシステムの開発を完了した。2002年までに既設アナログ形保護リレーの更新として変圧器用を3システム、主変・発電機用を4システム納入完了し、新設の火力発電所向けに3システムを出荷予定である。

前世代デジタル保護リレーから広帯域特性、100%地絡保護等の発電機用特殊保護機能を移植し、ハードウェア性能向上とともにコンパクト化を図った。既設更新においては中央監視操作盤の裏面への取付けも可能となっており、発電プラント向けとして幅広く適用が可能な機種である。



発電プラント向けデジタル保護リレーシステム



## ● 発電プラント向け監視制御システムのシリーズ化完成

2002年度から中小規模向けDCS機種としてMELSEP-SPの適用を開始した。これにより、発電プラント向け監視制御システムのシリーズ化を完成した。

### (1) MELSEP550

国内事業用火力向けに高信頼性、高耐環境性を持ち、各電力会社の仕様に準拠が可能である。

### (2) MELSEP510

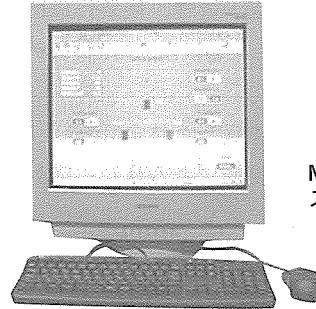
国内外火力向けにメーカー標準仕様でシステムの構築が可能である。

### (3) MELSEP310

国内外火力付帯設備、LNG基地向けにオープン技術、国際標準を採用し、コストパフォーマンスを重視した。

### (4) MELSEP-SP

中小規模向けにMELSEC-Qをベースに計装機能の拡張とエンジニアリング環境の強化を行い、汎用パソコンを用いたオペレータステーションと接続が可能である。



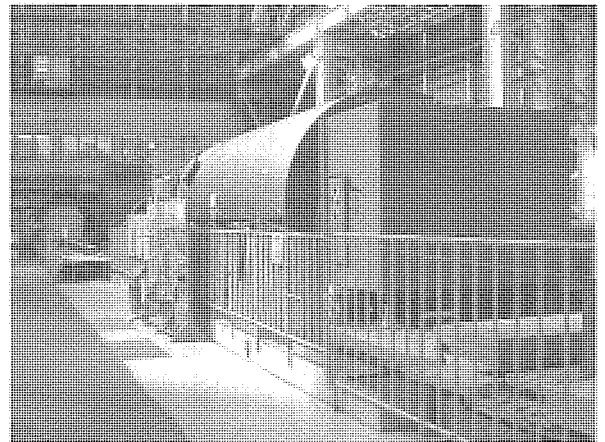
MELSEP-SP オペレータステーション

## ● タービン発電機・水車発電機

火力発電においては、複合サイクル発電プラントの割合が大きく、水素冷却機では250~500MVA領域の発電機が生産の中心である。当社では、従来水素内部冷却形で製作している領域のうち、300~600MVAの範囲の発電機に構造が簡素な水素間接冷却形を適用する開発を進め、550MVAまでの水素間接冷却形発電機をシリーズ化した。

空気冷却機でも、複合サイクル発電プラント対応の大容量発電機の生産が多い。空冷機では300MVA級までをカバーしている。

水力発電では、発電機の絶縁劣化診断への関心が高い。このため、発電機稼働中に発生する部分放電を監視するシステムを開発し、新たな予防保全サービスを開始した。



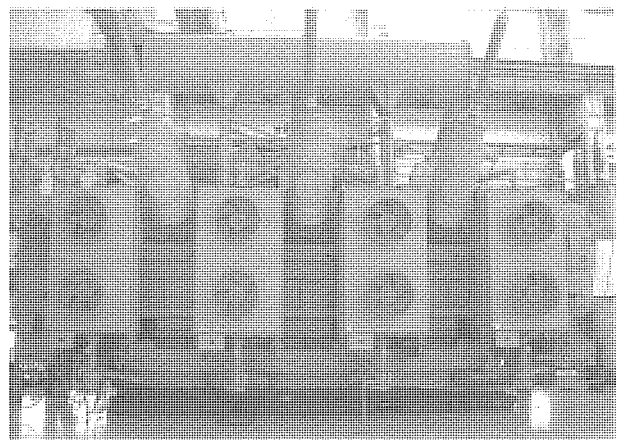
工場試験中の水素間接冷却形大容量タービン発電機

## 2.2 系統変電

### ● 中国福建省福州合作三相750MVA、525kV変圧器の完成

中国向けとして、1995年から保定天威集団との合作を開始し、今までに変圧器を17台、リアクトルを10台製作してきたが、今回、福建省福州変電所向けに三相単巻変圧器としては中国で最大容量となる750MVA、525kV変圧器を完成した。

この三相一体形変圧器は、従来の合作品と同様に心臓部となるコイルグループを当社が供給し、それ以降はすべて保定天威保変電気で製作したものである。今までに製作した変圧器と比べて容量が格段に大きく、保変電気で製作する初の三相五脚鉄心構造であり、製作に当たり当社の製造技術、技能の指導及び相互の連携を行って完成したもので、今後の大容量器合作の礎となった。



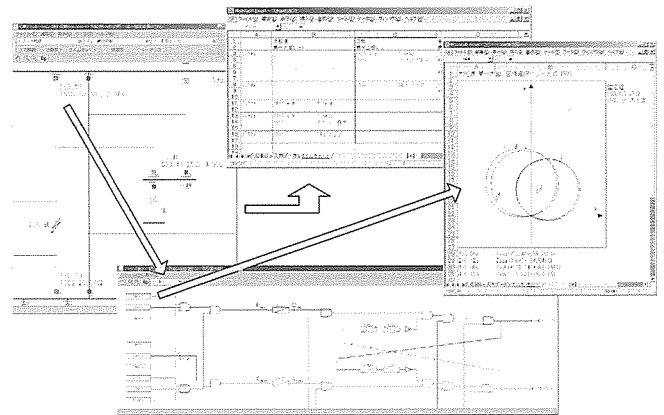
福州変電所納め三相 750MVA 525kV変圧器

## ● 東北電力(株)納め二次系リレー整定支援システム

保護リレー整定検討業務の的確化・効率化を目的とした支援システムを開発し、関係40箇所において標準OA環境によるネットワーク連係運用を開始した。

特長は次のとおりである。

- (1) アナログ・デジタル形の協調の必要な全リレーを対象に、各種計算、データ作成・管理、帳票作成機能を視認性の良いGUIの下に統合したall-in-oneシステムである。
- (2) 整定チェックポイントを網羅した整定計算、リレー単体特性・シーケンスの詳細模擬によるリレー応動シミュレーションなど10種類の計算機能と時限協調図や検討書などの自動生成機能によって業務全般の効率化を実現した。
- (3) システムデータから整定アルゴリズム、リレー特性・シーケンスに至るまで、高いユーザーメンテナンス性を実現した。



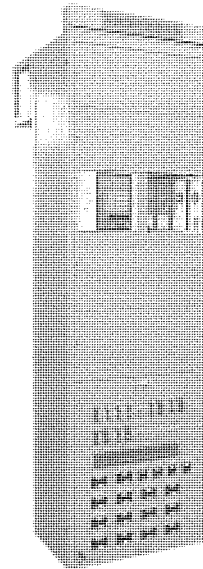
リレー応動シミュレーション機能

## ● 系統復旧支援システム

変電所における事故時に早期復旧を支援する系統復旧支援装置を開発した。この装置は、送電線や変圧器で過負荷発生時に負荷遮断及び母線併用操作によって過負荷を解消する機能、変圧器事故等により健全母線で供給支障発生時に母線併用を行い供給支障を解消する機能、全停時に機器操作を自動実行し速やかに待機系統を構成する機能を備えている。

この装置の主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来複数の装置で実現していた上記各機能を1面に集約し、コストダウン、省スペース化を実現できる。
- (2) 過負荷時に負荷の重要度、遮断量・遮断回線の最小化を考慮した最適な負荷制御を実現できる。
- (3) 系統状態の自動判別による適切な制御を実施できる。



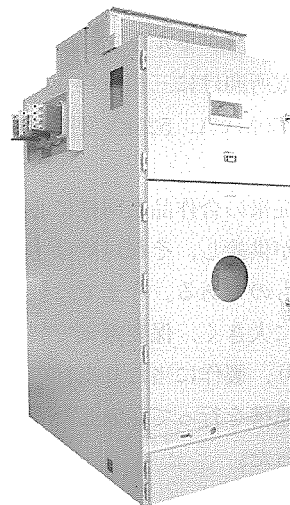
系統復旧支援装置

## ● 三菱MA-EC形スイッチギヤ(12kV/4,000A)

中国市場向けとして既に製品化しているMA-EC形スイッチギヤ(12kV/3,150A以下)のシリーズ拡大製品として、定格電流4,000A品を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 主遮断装置として真空遮断器(VCB)を収納し、自然換気による自冷方式で最大4,400Aまでの通電性能を実現した。
- (2) 自冷方式ながら強制風冷方式の他社品と同等レベルの外形状法を実現した。
- (3) 新形真空バルブの開発により、定格遮断電流40kAで30回の遮断寿命を確立した。
- (4) 西安高压電器研究所で中国型式を取得した。



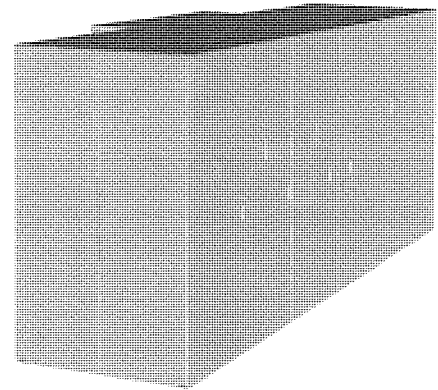
MA-EC形スイッチギヤ  
(12kV/4,000A)の外観

● 三菱72/84kVキュービクル形GIS (C-GIS)

施工性と保守性の効率化を追求し、小型で省メンテナンス性とシステムの回路構成にフレキシブルに対応できる受配電設備用72/84kV C-GISを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来電極に比べ、短絡遮断性能の高い外周部接触形電極を適用した真空バルブを開発し、遮断器を小型化した。
- (2) 盤幅を850mmとし、据付面積を従来の65%に削減して質量25%減の軽量化を行った(当社比)。
- (3) 既設の母線位置と同一母線高さとして、バンク増設、かつ、既設品への列盤が容易な構造とした。

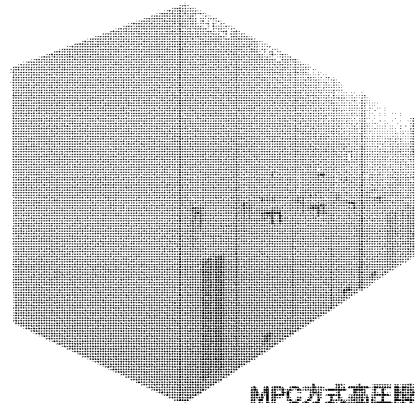


72/84kVキュービクル形GIS (C-GIS) の外観

● MPC方式高圧瞬低補償装置

緻密(ちみつ)な制御を要する製造工場や情報システムなどに多大な被害を与える“瞬低(瞬時電圧低下)”への対策は、IT(情報技術)の発展とともに大きな課題となっている。この問題を解決するMPC(三菱パラレルプロセッシングコンバージョン)方式の高圧瞬低補償装置を開発し製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 100%の電圧低下でも6kV配電系統で10秒以上の補償が可能で、多重雷や繰り返し停電にも対応可能
- (2) 最先端の高速解列メカニカルスイッチ(HSS)を採用し、通電ロスを極小化し、99%の高効率を達成
- (3) 500kVAから10MVAまでの大容量を幅広くシリーズ化し、電源設備を一括して補償するニーズにも対応



MPC方式高圧瞬低補償装置の外観

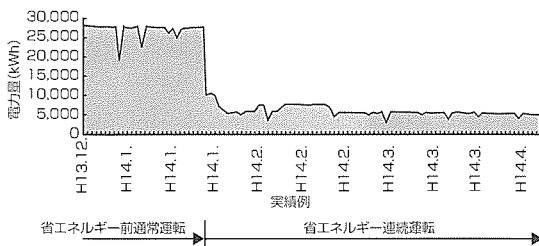
(注) この装置には、東京電力㈱と三菱電機との共同開発による技術が含まれている。

2.3 産 業

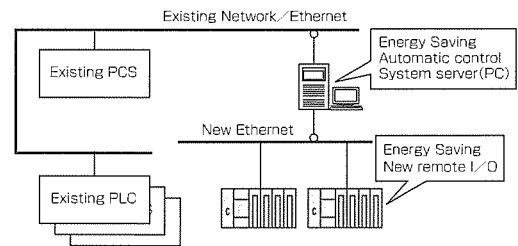
● 鉄鋼プラントにおける省エネルギー技術

1997年の地球温暖化防止京都会議以降、省エネルギーについて世界的な関心が向けられている。その中で当社は、鉄鋼プラントの電機品設備の総合的な省エネルギーへの取り組みを行い、長年培ってきた鉄鋼プラントのノウハウと当社のインバータドライブ技術を駆使して、この分野における省エネルギーシステムを実現している。

この省エネルギーシステムにおいては、まず既存設備の稼働状況を調査・診断し、実データを基にその効果を算定、費用・効果の高い改善案を提案する、その上で、さらに、単なる動力設備への省エネルギー手法の適用のみならず操業・運転方法の変更をも視野に入れた総合的かつ最適な改善を実現している。



実績例(熱間圧延機主電動機冷却装置への適用)



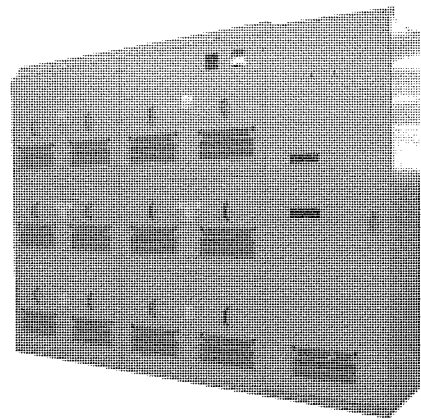
省エネルギー制御システム構成例

● 大容量3レベル逆導通GCTインバータ“MELVEC-3000C8”

新開発の6kV/5kA逆導通GCTサイリスタを適用したモータドライブ用の大容量電圧形インバータを開発した。このインバータの主な特長は次のとおりである。

- (1) コンパクトで大容量  
 定格8MVA(過負荷150%仕様)又は9MVA(過負荷120%仕様)の大容量インバータを、(W)2,400×(H)2,300×(D)1,500(mm)のコンパクトサイズで実現した。
- (2) 高効率  
 ダイオードコンバータ時99%以上、高力率コンバータ時98.5%以上である。
- (3) 大容量交流電動機の可変速運転に最適  
 鉄鋼プラントの圧延ラインや、エネルギー設備の大型ファン・ポンプ・コンプレッサなどの省エネルギー

可変速駆動に最適である。



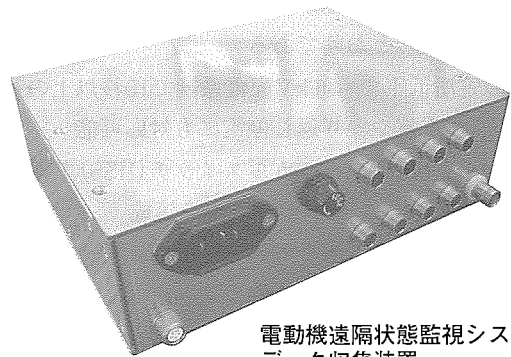
逆導通GCTインバータMELVEC-3000C8の外観

● PHS応用電動機遠隔状態監視システム

現在の電動機保守作業には多くの保守員と時間が必要である。このたび当社は、電動機の運転状態をオンラインで常時監視し、適切な保守作業の実施や事故の未然防止を実現するシステムを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 電動機に簡易型のデータ収集装置(写真)を取り付け、部分放電・温度・振動のデータを常時収集する。
- (2) 収集データをPHS経由でサーバに送信し診断する。
- (3) 異常が認められた場合には警報を発し、精密測定を促す。
- (4) 電源を電動機主電源からCTで取得することでケーブル引き回しなどの配線工事を不要とする。
- (5) サーバに当社のリモート保守センタを適用でき、多大

な投資なしで電動機の状態監視を実現できる。

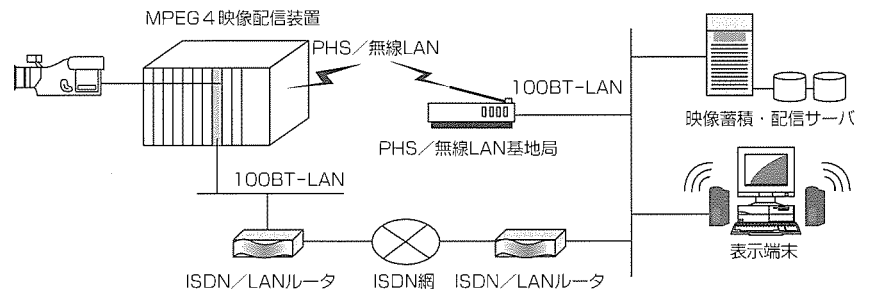


電動機遠隔状態監視システムデータ収集装置

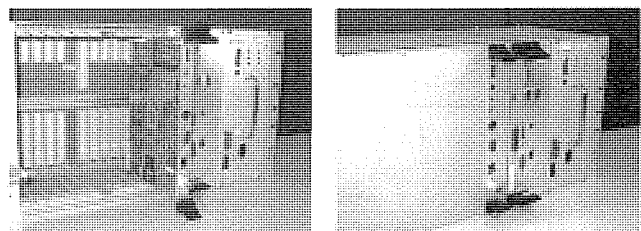
● 産業用狭帯域映像監視装置

広域河川/道路監視、電力/原子力情報ビジネスなどの領域では、ISDN網/構内PHS網といった狭帯域の既存インフラを用いた映像監視システムの構築が要求される。このようなニーズに対応するため、MPEG4動画配信技術を応用した現場設置型の産業用狭帯域映像監視システムを開発した。

このシステムは、屋外設置など現場置き用途としてディスクレス/ファンレスといった耐環境性向上とメンテナンスフリーの機能を持つMPEG4映像配信装置を備え、映像配信インタフェースとして有線LANに加えPHS/無線LAN通信カードを増設することで、無線インフラを利用した映像配信も実現した。



産業用狭帯域映像監視システムの構成



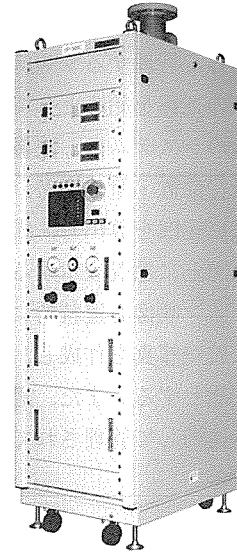
現場設置型MPEG4映像配信装置

### ● 新型積層平板式クリーンオゾンガス製造装置

半導体ウェハ・液晶サイズの大規模化に伴い洗浄プロセス等に使用されるオゾンガスの大容量化は不可欠であり、新型積層平板式クリーンオゾンガス製造装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

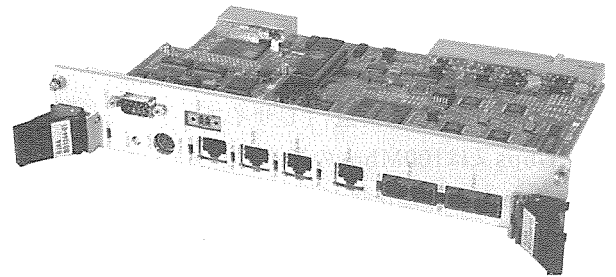
- (1) 当社独自の極短ギャップ放電技術によって $210\text{g}/\text{m}^3$  (N) (定格濃度)の高濃度オゾンガスを発生可能(使用条件によって $250\sim 300\text{g}/\text{m}^3$  (N)も発生可能)
- (2) オゾン発生量は $60\sim 750\text{g}/\text{h}$ をシリーズ化
- (3) Cr, Mn, Fe等検出限界以下のクリーンなオゾンガスを生成可能で、半導体プロセスでの使用に最適
- (4) 高調波電流・力率改善方式の高周波電源採用
- (5) 省エネルギー・省スペースを実現



外観  
(オゾン発生量 $500\text{g}/\text{h}$ 機)

### ● 産業用L2スイッチングHUB

現在IEEE802.3uで規格化されているイーサネット市場が拡大するにつれ、電力・産業領域のネットワークにもイーサネット技術が採用されるようになってきた。このようなニーズに対応するためには、市販品と異なり耐環境性に優れたネットワーク装置が必要であり、COMPACT-PCI規格のユニットに実装可能な下記特長を持つL2スイッチングHUBを開発した。①レイヤ2スイッチング機能を搭載、②産業用途として使用可能な耐環境性を具備、③リモートメンテナンス機能の充実(HUB内ソフトウェアの変更、内部情報獲得)、④その他市販品相当の機能(SNMP(MIB II等), STP等)を実装。

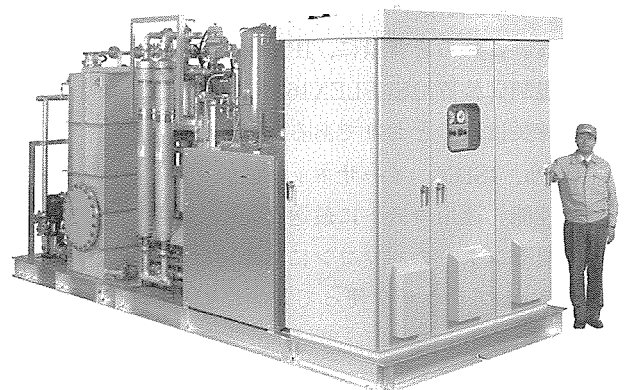


産業用L2スイッチングHUB

## 2.4 公共

### ● 三菱パッケージ型オゾン・膜応用高度浄水設備

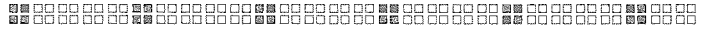
浄水分野では、耐塩素性を持つ病原性微生物クリプトスポリジウムによる感染症が大きな問題となっている。「三菱パッケージ型オゾン・膜応用高度浄水設備」は、クリプトスポリジウム対策として導入が進んでいる膜処理に対し、当社の持つオゾン技術を組み合わせることにより、必要膜面積の大幅削減、低コスト、コンパクト化を実現し、膜処理よりも更に安全でおいしい水の供給を可能とした新製品である。この製品はコンパクトでありながら浄水場の全機能を完備しており、正に「パッケージ型浄水場」と言えるものである。24時間対応のリモート監視機能も搭載され、全自動無人運転が可能であり、維持管理面での負担が少ないことも特長である。



製品の外観

### ● 被害判読システム(ヘリコプター位置映像表示装置)

ヘリコプターに搭載されたカメラで撮影した地上の映像を地理情報システム(GIS)を利用して管理するシステムであり、交通渋滞・地震被害状況等の把握を始めとして様々な用途での利用が期待できる。このシステムは、映像とともにヘリコプターから受信した飛行位置・機体姿勢、カメラの向き・角度等の情報を基に撮影範囲を算出し、撮影範囲に合わせて映像を変形させて地図上に重畳表示することができる。これによって、オンライン映像を連続的に地図上に張り合わせてリアルタイムに航空写真を作成し、地上の状況を的確に把握することを可能とする。また、過去の映像もヘリコプターの飛行情報と連携して管理されており、容易に検索・表示することができる。



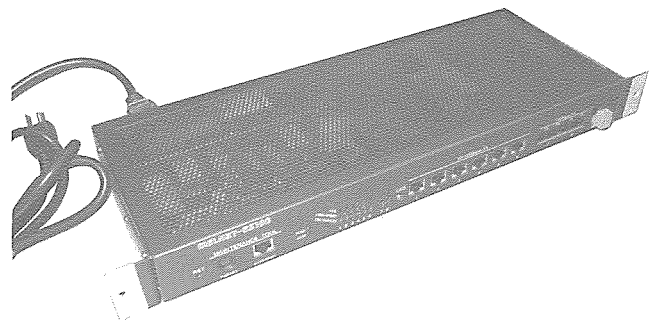
地図上への撮影映像の合成表示

### ● 耐環境性レイヤ2/3光イーサネットスイッチ“MELNET ES/ISシリーズ”



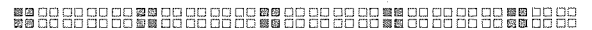
監視制御システムにおいて適用が拡大しているイーサネットのキーコンポーネントとして、以下の特長を持つレイヤ2/3光イーサネットスイッチを開発した。

- (1) 現場設置可能な耐環境性と保守フリー設計
- (2) 薄型コンパクトな構造(1Uサイズ)
- (3) 1 Gbps又は100Mbpsの光インタフェースを持ち、最大40kmの長距離伝送が可能
- (4) VLAN機能、優先制御機能、SNMPを実装
- (5) IGMPスヌーピング機能を実装(レイヤ2固有機能)
- (6) ルーティングプロトコルとしてRIP、OSPFを実装するとともにPIM-SM/IGMPを実装しており、IPマルチキャストにも対応(レイヤ3固有機能)



耐環境性レイヤ2/3スイッチユニットの外観

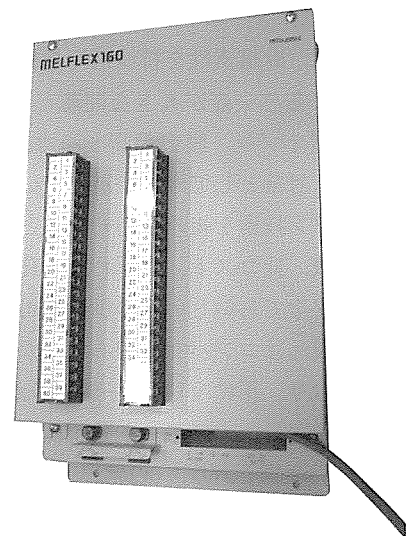
### ● IPネットワーク対応小規模広域監視制御装置“MELFLEX160”



道路情報、河川情報、農水管理、配水管理等の広域監視制御システムにおいては、IPネットワークの適用が拡大しており、Web利用やメールでの情報伝達が可能になってきている。これらを背景に、IPネットワーク対応の小規模広域監視制御装置MELFLEX160を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) DoPa, ISDN, イーサネット回線のメニューがあり、要求性能・運用コストに最適な回線を選択可能である。
- (2) 監視センターのパソコンには専用ソフトウェアは不要で、Webブラウザを使って安価に監視制御システムが構築できる。
- (3) 監視対象設備の異常発生時には、あらかじめ設定されている通報先へ電子メールで通報が可能である。



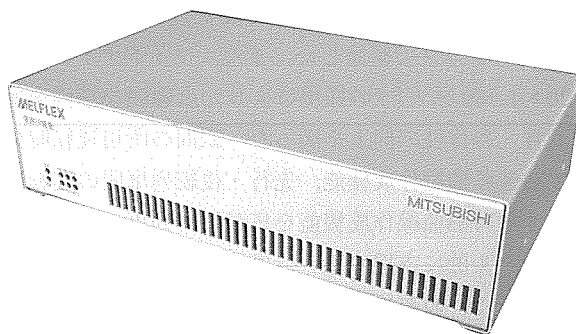
MELFLEX160ユニットの外観

## ● 音声回線対応既設設備をIPネットワークに收容する“IPコンバータ”

広域監視制御システムにおける現場設備からのデータ通信回線は、従来は音声回線が多く用いられてきたが、IPネットワークの導入が急速に進展している。そこで、音声回線を利用する既存設備を改修することなくIPネットワークに收容するIPコンバータを開発した。

主な機能は次のとおりである。

- (1) 音声帯域のモデム信号・音声をIP化しIPネットワークで伝送できる。
- (2) IPマルチキャスト配信によって音声を複数箇所に同時配信できる。
- (3) 汎用電話機と組み合わせて事務所～現場間又は現場～現場間の打合せ電話機能を実現可能である。



IPコンバータユニットの外観

## 2.5 電気鉄道

### ● JR東日本向け山手線E231系情報提供装置

鉄道車両内の乗客への情報提供サービスを目的とし、IT（情報技術）を活用した情報提供装置を山手線向けE231系電車に導入した。このシステムの特長を次に示す。

- (1) 2画面表示  
全車両のドア上に15インチ液晶表示器を2台設置し、向かって右側の表示器には行先案内を表示し、左側の表示器には広告案内を表示
- (2) 高解像度表示  
静止画コンテンツ解像度はXGA (1,027×768ドット)とし、パソコン画面表示と同等の鮮明な文字表示が可能
- (3) シームレスコンテンツ表示  
動画及び静止画コンテンツ表示の切り替え制御は、コンテンツが途切れることなく表示できる方式

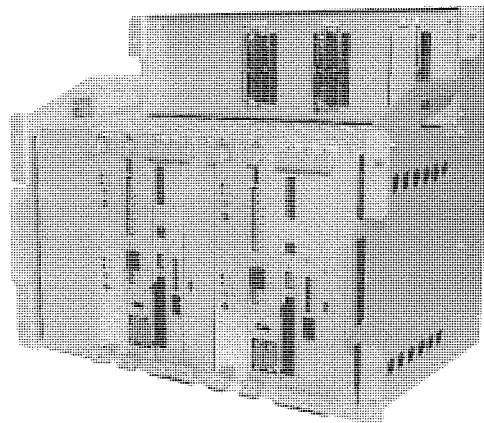


山手線E231系情報提供装置

### ● 常電導磁気浮上車両向け自動列車運転装置

東部丘陵線常電導磁気浮上車両に向けて、無人運転システム対応のATO装置（自動列車運転装置）を開発した。

磁気浮上鉄道特有の乗り心地の良さを最大限に生かすために、高速演算処理によって路線状況（勾配・カーブ）と列車の走行状態に応じて滑らかな加減速と正確な自動運転を実現している。また、TIMS（列車情報管理装置）及びIR（列車無線）と連動し、車上機器故障や地震発生などの緊急時には臨時速度制限を設けて運転を行うなど、無人運転に対応した保安上の制御も備えている。地上運行管理システムと連動して普通運転／急行運転の運転種別切り替えも行う。

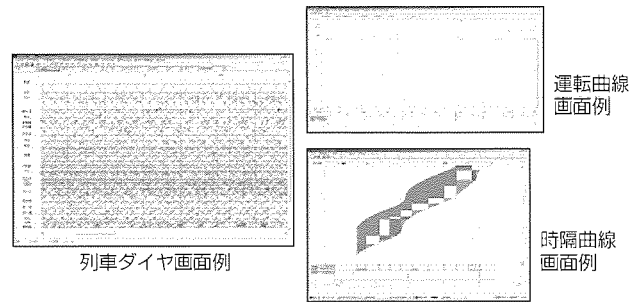


自動列車運転装置の外観（二重系構成）

## ● パソコン仕様の列車ダイヤ作成支援システム

従来、EWS(エンジニアリングワークステーション)で構築していた列車ダイヤ作成支援システムを、初めてWindowsパソコンで構築した。また、ワイドディスプレイ(1,920×1,200ドット)の採用により、広範囲な描画を実現し視認性・操作性の向上を図った。駅間の所用運転時分を策定する運転曲線作成機能、先行・後続列車間の運転間隔を策定する時隔曲線作成機能を搭載し、列車ダイヤ計画業務をトータル的に支援する。計画業務を効率的に遂行できるだけでなく、帳票作成等の後方業務の大幅な省力化を実現する。また、パソコンの特長を生かし成果物を電子データ化したことによって表計算ソフトウェアで直ちにデータ

を確認できるとともに、様々な発展性が期待できる。



列車ダイヤ画面例

運転曲線画面例

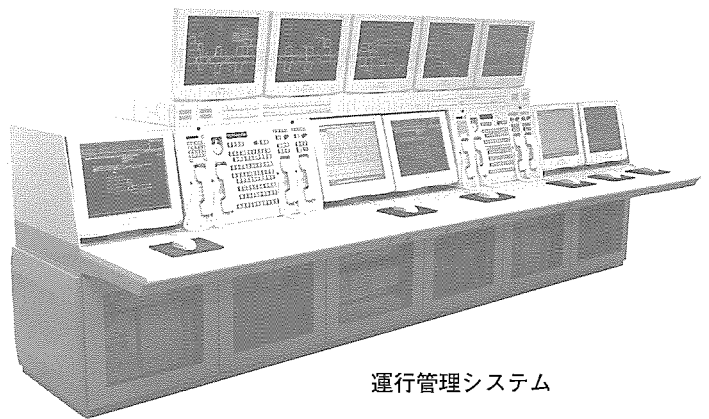
時隔曲線画面例

システムの編集画面例

## ● 近畿日本鉄道(株)向け南大阪線列車運行管理システム

近畿日本鉄道南大阪線の列車運行管理システムを製作し納入した。システムの特長は次のとおりである。

- (1) 制御駅に制御用計算機(ディスクレス)を置き、センター機器と通信が行えなくても制御が行える分散型システムとした。支線では1台の計算機が当社製レールサイド伝送路を介して複数の駅を集約して制御することにより、計算機数を削減した。
- (2) 駅間の情報の収集に当社製CDL伝送路を使用し、列車の位置情報と併せて設備の故障情報をセンターに伝達する機能を設けた。
- (3) ダイヤ乱れを各駅間で検知し、列車抑止やダイヤ変更を促すことにより、ダイヤ回復を迅速に行えるようにした。

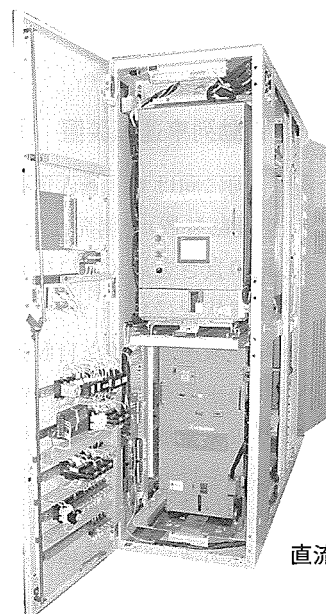


運行管理システム

## ● 直流高速度真空遮断器

電鉄(直流)変電所用に従来の気中限流方式に代わる高周波転流遮断方式を適用した高速度真空遮断器を開発し製品化した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 保守作業の軽減  
真空内での高速遮断によって接点消耗が軽微で、気中式に比べ点検周期を大幅に延長化し、遮断器・転流回路・転流コンデンサを引き出しユニット化し取扱いが容易
- (2) 遮断性能の向上  
当社独自のラッチレス電磁反発駆動機構及び転流サイリスタを採用し、高速動作によって事故電流の上昇を抑制(定格最大の突進率 $10 \times 10^6$  A/sに対応)
- (3) 装置の小型化  
気中式で必要であったアークスペースを有効活用し、キュービクル内の各ユニット・機器等の配置最適化によって据付面積を縮小(当社従来比25%減)



直流高速度真空遮断器



# 3. 昇降機及びビル設備

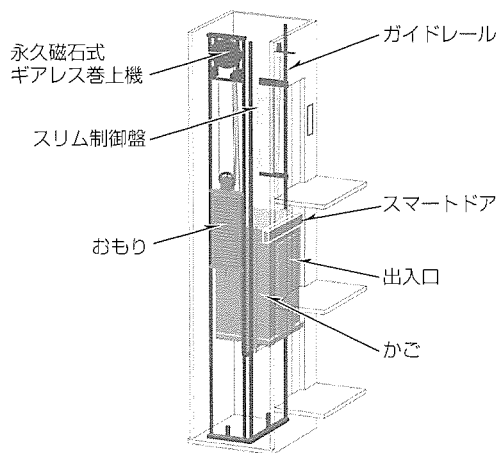
## 3.1 昇降機

### ● 海外向け機械室レスエレベーター“ELENESSA”の容量拡大

海外向け機械室レスエレベーターELENESSAは、欧州を始めアジアや中東など世界市場で通用する省スペースエレベーターである。定格積載量を従来の1,050kgから1,600kgまで拡大し、2002年10月から生産を開始した。

ELENESSAの主な特長は次のとおりである。

- (1) 永久磁石式(PM)同期電動機を組み込んだ薄形のギアレス巻上機、スマートドア等の採用による省設置スペース化と、滑らかな乗り心地の実現。
- (2) 側面壁操作盤の採用等ユニバーサルデザインの適用  
また、保守時や非常時の安全性も十分配慮したEN規格に準拠した製品である。



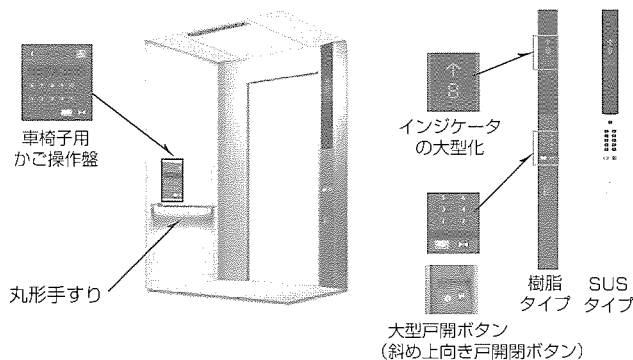
**ELENESSA**  
(定格積載質量1,050kg以下の場合を示す)

### ● 三菱エレベーターモダンゼーション“ELEMOTION”

最新のエレベーター機能を搭載しながら、お客様のニーズに合わせて自由に改修、しかも短時間施工できる全く新しい発想の三菱エレベーターモダンゼーションELEMOTIONを開発し、2001年11月に発売を開始した。

その特長は次のとおりである。

- (1) ユニバーサルスタンダードの実現  
ユニバーサルデザインとエコロジーを融合させ標準化した。だれでもが使いやすく、また使える機器はそのまま流用し環境にも配慮した。
- (2) ステップアップ改修が自由自在  
ビルのライフサイクルに合わせステップアップ改修が自由に選択できる豊富なメニュー(分割改修)をそろえた。



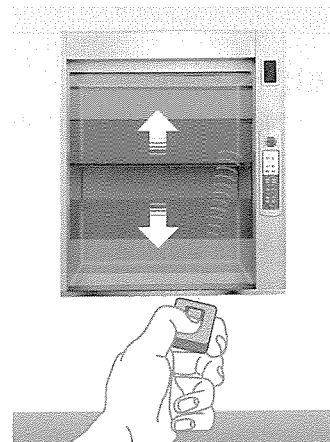
**ELEMOTION**

### ● リョーデンリフト(小荷物専用昇降機)Fシリーズの市場投入

リモコン、電動扉など利便性を追求した新機能を業界で初めてリモートモデルへ標準装備した“リョーデンリフトFシリーズ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) リモコンによるリフトの呼び寄せ・扉自動開と行き先ボタン操作による扉自動閉・送りを可能とし、大幅に利便性を向上させるとともに、扉の電動駆動機構を小型化し手動扉と同等のスペースで配置して、必要昇降路面積を25%削減し業界一の省スペースを達成した。
- (2) かご室の構造見直しなどによる軽量化を実施し、従来機種と比較して約15%の省資源化を達成した。
- (3) 巻上機に高効率ギアを採用し、従来機種と比較して約20%の省エネルギーを達成した。

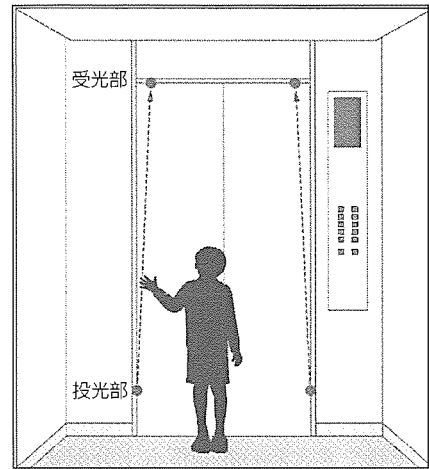


リョーデンリフトFシリーズ(リモートモデル)

● エレベーター気配りドア搭載センサ

エレベーターのかごドアの戸袋付近に近づく乗客の手、小荷物などを感知してアナウンスによる注意とドアの減速・停止を行う“気配りドア”に搭載の光センサを開発し、オーダーメイドタイプ乗用エレベーター“NEXCUBE”における有償付加仕様として製品化した。

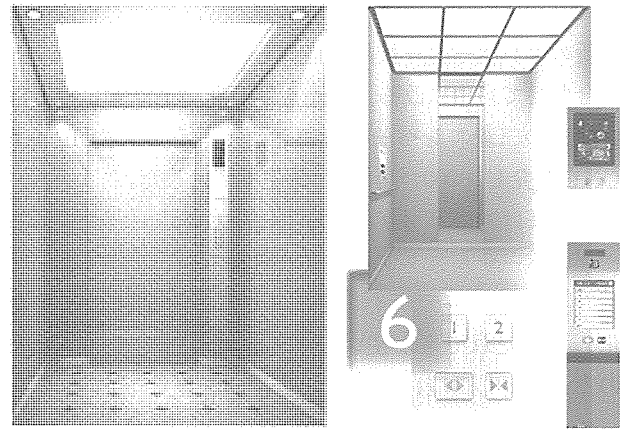
センサは、出入口柱の下方に内蔵される投光部と出入口上部に設けられる受光部から構成され、投・受光部間の光ビームの遮光によって戸袋付近への手などの接近を感知する。出入口柱に内蔵される投光部の出射窓に光ビーム偏向板を使用することによって出射窓が柱表面から突出することなく光をほぼ垂直に出射することが可能となり、出射窓に埃(ほこり)が堆積(たいせき)せず、また台車などが衝突しにくい高信頼度の動作を実現した。



気配りドア

● “NEXCUBE”のグッドデザイン賞受賞

オーダーメイドタイプの三菱乗用エレベーター“NEXCUBE”は、(財)日本デザイン振興会の主催する2002年度グッドデザイン賞を受賞した。これは2001年度の規格形エレベーター“ELEPAQ-i”に続く2年連続の受賞である。NEXCUBEではELEPAQ-iのコンセプトである“ユニバーサルデザイン”を更に進化させ“アダプティブデザイン(設置される様々な用途のビルや利用者に適応し得るデザイン)”をコンセプトとし、業界初となるタッチパネル操作盤を始めとする様々な新機能・デザインを実施した。NEXCUBEのこの受賞は、三菱エレベーターの取り組みが社会的にも高く評価された結果であると言えるであろう。



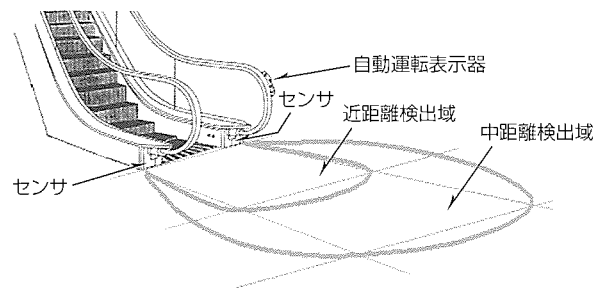
“NEXCUBE”の新デザイン

● ポストレス乗客センサ付きエスカレーター

自動運転エスカレーターの乗降口周辺を開放感のある快適な空間とするため、従来の光電ポストと進入防止柵を不要としたポストレス乗客センサ付きエスカレーターを開発した。

製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 反射光によって乗客の接近を感知するセンサを欄干手摺(てすり)引き込み部に装備することで、ポストレスを実現した。
- (2) VVVF型インバータと乗客検出距離に応じたエリアを備えることで、中距離検出域→低速立ち上げ/近距離検出域→定格速立ち上げとし、滑らかな起動を可能とした。
- (3) 手摺部に沿った曲面で表示装置を構成することで、自動運転エスカレーターの意匠性を向上させた。



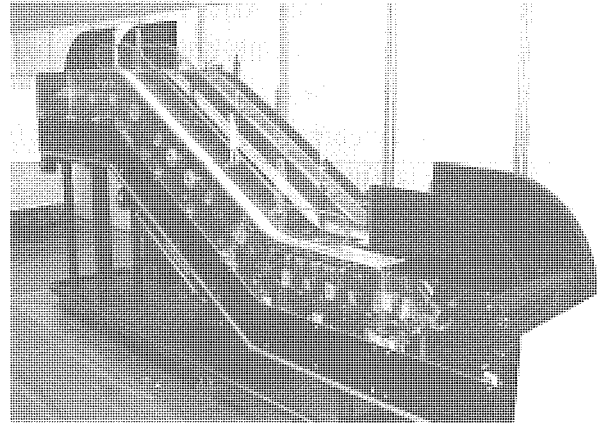
ポストレス乗客センサ付きエスカレーター

● 傾斜部高速エスカレーター

乗降口での階段移動速度に対し、傾斜部での階段移動速度を1.5倍に高速化できる傾斜部高速エスカレーターの基礎技術を確立した。そして、その技術を基に世界で初めて1/5サイズミニチュアモデルを製作し、変速や反転などの基本動作が問題なく行えることを確認した。

傾斜部高速エスカレーターが実現できれば、乗り降り時の安全性確保と移動時間の短縮という相反する課題が両立できる。また、傾斜部で通常速走行、乗降口で低速走行という使い方をすれば、お年寄りなどにも優しい、乗り込み易いエスカレーターが実現可能となる。

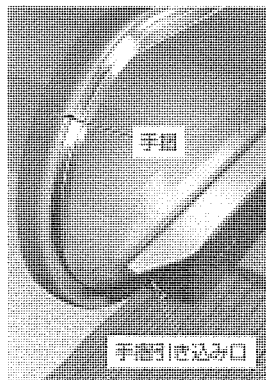
今後の検討課題は、可変速手摺(てすり)システムの開発である。



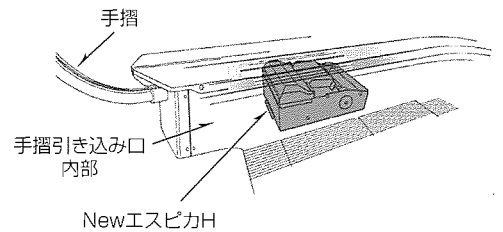
傾斜部高速エスカレーターミニチュアモデル

● エスカレーター手摺清掃装置“NewエスピカH”

エスカレーターは、ビルを利用する人の流れで最も目に付く所に設置されている。そのため、ビル管理者は、ビルの快適さを損なうことなく利用者に喜んでもらうために、エスカレーターの清掃には非常に気を使っている。特に、手摺(てすり)は、いろいろな人が手でつかんで利用するため、常に清潔にしたいものである。NewエスピカHは、手摺の引き込み口内部に設置し、手摺の動きに合わせて手摺の表面を清掃する。工事は約3時間のスピード工事で、休祭日や閉店後又は開店前の時間を利用して、ビルの利用者に迷惑をかけず、安全に取付けできる。この製品は、スーパーやデパートなどを中心に、エスカレーターの保守契約とセットの貸与販売方法を勧めている。



エスカレーター乗降口付近



NewエスピカH取付図

NewエスピカHの取付け

3.2 ビルシステム

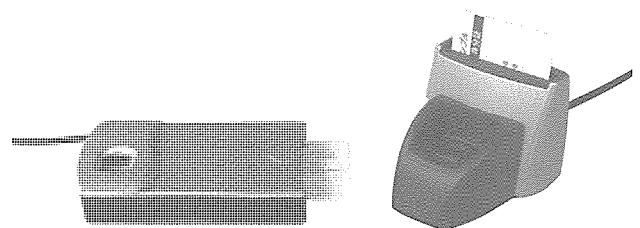
● 指紋認証付きICカードリーダーライタ“FPR-ICRU/S”

今後の情報セキュリティの中心となるPKI(公開鍵(かぎ)基盤)などでICカードが広く利用されようとしているが、その個人認証手段は、従来どおりパスワードを使った方法しかない。そこで、ICカードの使用者認証を本人の指紋で行うことができる指紋認証付きICカードリーダーライタを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ICカードの所持者確認に生体(指紋)を利用するため、成りすまし、盗用、改ざんを防止できる。
- (2) 指紋情報等の個人情報を、セキュリティ認証用サーバでなく、ICカードに保持することで秘匿性を確保できる。

- (3) ノートパソコン用のモバイルタイプと、机の上に設置するデスクトップタイプの2タイプを準備している。



モバイルタイプ

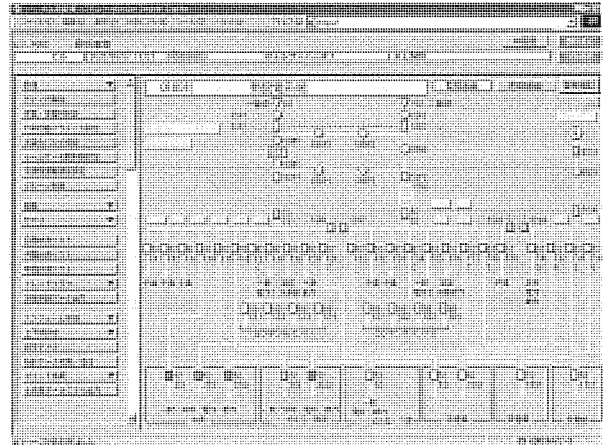
デスクトップタイプ

指紋認証付きICカードリーダーライタ

● Web対応ビル管理システム“MELBAS-ADシリーズ”

ビル管理システムMELBAS-ADシリーズに、大規模群管理・遠隔管理に最適なWeb応用監視制御機能を追加した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 監視対象ビルにWebサーバを設置することにより、群管理センターは汎用パソコンを用意するだけで監視ができ、群管理センターの構築・移設が容易に行える。
- (2) 簡易画面による監視機能のみでなく、リアルタイムの警報監視、発停制御、スケジュール設定、デマンド監視制御等、群管理に必要な機能をすべてWeb上に実現した。
- (3) 重要設備の故障時には、保守会社端末や保守員の携帯電話等へのメール通報、保守員からの設備動作状況確認が可能である。



Web監視画面例

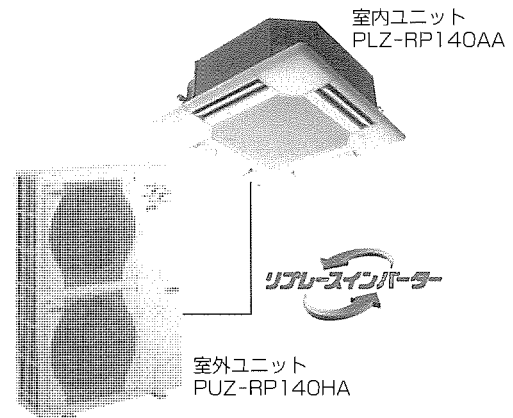
3.3 ビル空調・照明

● パッケージエアコン“リプレースインバーターシリーズ”

世界初のフレームコンプライアンス機構採用の新形スクロール圧縮機搭載の店舗・事務所用エアコン新冷媒R410A“リプレースインバーター”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社独自のフレームコンプライアンス機構採用の新形スクロール圧縮機で、P112形でCOP=4.30を達成した。新省エネルギー法、グリーン購入法のCOP基準値を大幅にクリアし、業界トップの省エネルギーを実現した。
- (2) 独自の高効率活性炭フィルター“リプレースフィルター”を開発した。R22冷媒の既設配管を洗浄せず再利用が可能であり、入替工事での手間を省き、工期を大幅に短縮できる。
- (3) 大型レシーバ、LEV制御の最適化などにより、配管長は最大75mまで(従来50mまで)対応可能となり、設計・設置の際の自由度が広がる。



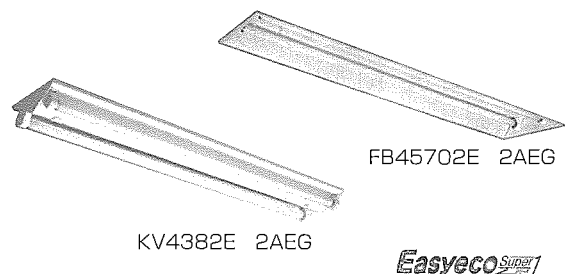
リプレースインバーターMr.Slim

● インバータ式省エネルギー照明器具“Easyeco Superシリーズ”

好評のEasyeco Superシリーズに、業界初の200～254Vまで電圧が共用できる定格器具を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 200V定格器具が200～254Vまで電圧フリーに進化した。
- (2) Hf/FL/FLRオールランプフリーで、直管40W形すべてのランプの装着が可能である。“省エネルギー優先”“明るさ優先”“ランプメンテナンスコスト優先”など様々な要望に対応できる。
- (3) 200V定格器具と同価格で、200V以上の異電圧についてはイニシャルコストの低減を図ることができる。



Easyeco Super200～254V対応タイプ

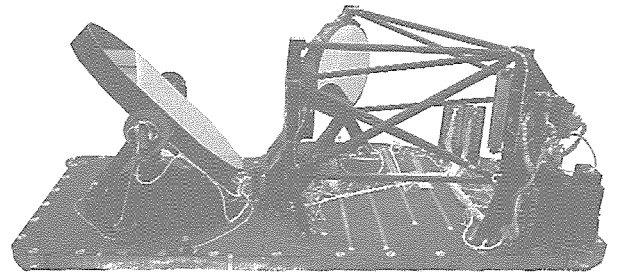
# 4. 宇宙・衛星及び電子応用

## 4.1 宇宙・衛星

### ● ALOS搭載用高性能可視近赤外放射計 2 型“AVNIR-2”

宇宙開発事業団からの開発工事「陸域観測技術衛星 (ALOS) 搭載用高性能可視近赤外放射計 2 型 (AVNIR-2) の開発」を、1998年 5月に開始し、2002年 6月28日に納入完了した。今後、ALOSに搭載され、衛星システム試験を実施後、2004年夏期に高度700kmの太陽同期準回帰軌道に打ち上げられる。AVNIR-2は、1996年に打ち上げられたADEOS(みどり)/AVNIRの後継光学センサであり、可視近赤外域 4バンドによるカラー画像の地上分解能を16mから10mに向上したマルチスペクトラル光学センサである。AVNIR-2による取得画像は、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等に用いられる。光学系はAVNIRと同様のシュミット反射屈折方式、分光系はプリズム分光方式、検出器はSi-CCDによる電子走査方式を採用し、衛

星進行と直角に $\pm 44^\circ$ の広角ポインティング機能を持っている。走査放射計ユニットと電気回路ユニットからなり、独立熱制御方式となっている。総質量は199kgである。



走査放射計ユニット内部

### ● 改良型高性能マイクロ波放射計“AMSR-E”

改良型高性能マイクロ波放射計 (AMSR-E) は、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) を改良したセンサで、地表及び大気から放射される微弱なマイクロ波を受信し、主に海面温度や大気の水蒸気量を観測する衛星搭載用では世界最大級のマイクロ波放射計である。全地球規模の水及びエネルギー循環メカニズムの解明に資するデータを高精度で取得することを目的としている。当該機は、米国航空宇宙局 (NASA) の地球観測衛星 EOS-Aqua に搭載され (図 1)、米国での衛星システム試験を完了後、2002年 5月 4日にバンデンバーグ空軍基地から打ち上げられ、現在、定常観測を継続中である。

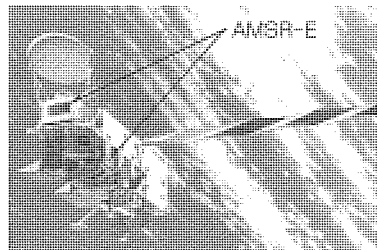


図 1. EOS-Aqua 搭載 AMSR-E (宇宙開発事業団提供)

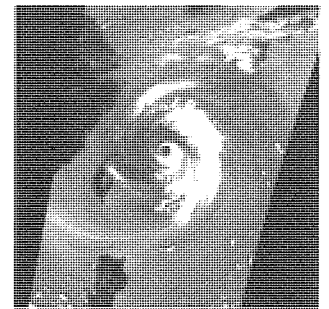
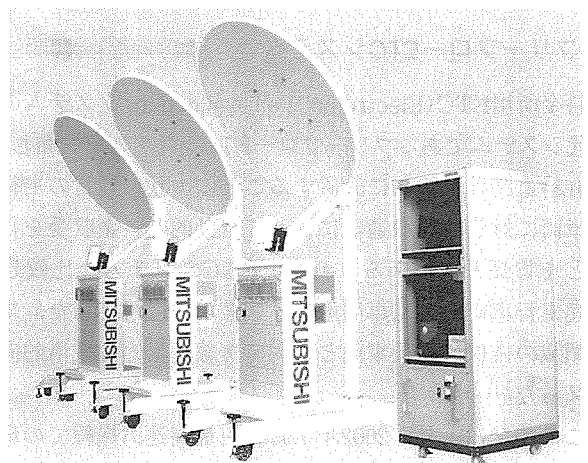


図 2. 台風 5 号 観測時の画像 (7月4日 2:26 JST) (宇宙開発事業団提供)

### ● 京都大学納め宇宙太陽光発電システム地上送電実験装置“SPORTS”

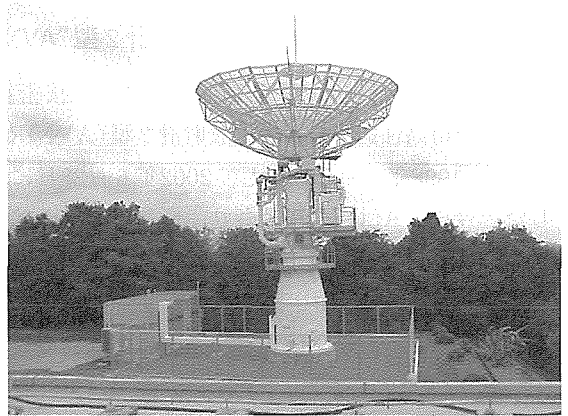
京都大学宙空電波科学研究センター向けに、宇宙太陽光発電システムの地上送電実験装置 SPORTS を納入した。この装置は、宇宙空間で太陽光発電を行い、得られた電力をマイクロ波に変換して地上に送信するシステムの地上実験装置であり、移相器レスのマイクロ波発振器である DDS 駆動 PLL 発振器、送電アンテナ素子の劇的低減が可能なパラボラ付きフェーズドアレイ送電アンテナ等の当社独自の宇宙太陽光発電システムコンセプトを反映した構成となっている。さらに、3 台の送電アンテナを備え、小・中規模発電衛星群による送電の模擬実験が実施できる。この装置により、将来発電システムとして期待される宇宙太陽光発電システム実現のための地上実証データの取得が期待される。



宇宙太陽光発電システム地上送電実験装置“SPORTS”

● 宇宙開発事業団向け衛星追跡管制ネットワークシステム

宇宙開発事業団は、運用保守経費削減及び衛星ユーザーの多様な要求に対応するために、衛星追跡管制地上ネットワークを新しく換装した。老朽設備更新、CCSDS(Consultative Committee for Space Data System)勧告の新データ方式対応、運用コスト低減、海外設置局を4局とし追跡範囲拡大、衛星適合性試験用試験局整備などの要求に対応し、大幅に自動化・無人化を実現し、新方式開発とCOTS(Commercial Off the Shelf)品採用の整合に留意して設計を行った。当社は全システムを受注し、筑波に管制局/試験局、沖縄/増田/勝浦/サンチャゴ/パース/マスパロマス/キルナに可搬局を納入し、2002年夏のUSERS衛星打ち上げ運用に供された。



衛星追跡管制ネットワークシステムの可搬局(勝浦第一可搬局)

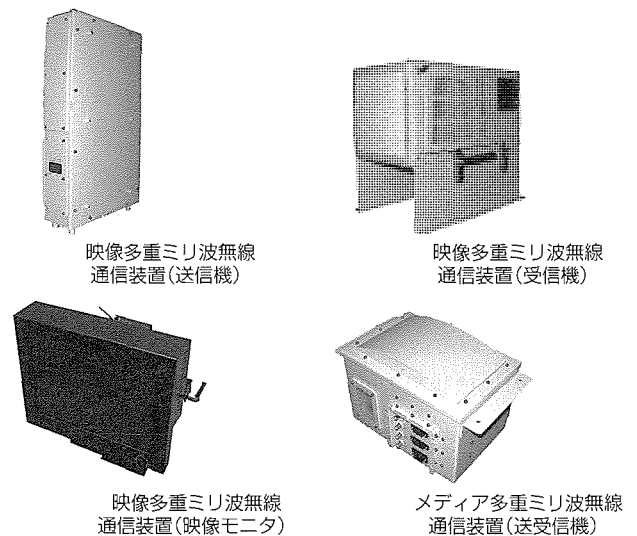
4.2 電子応用

● ミリ波無線通信装置(映像・音声・データ伝送用)

映像多重ミリ波通信装置、メディア多重ミリ波無線通信装置の主な特長は次のとおりである。

- (1) ミリ波帯の超ブロードバンド特性を生かし複数の情報を多重化して一括無線伝送が可能である。
- (2) ミリ波帯アンテナの小型・高指向特性によって他の無線システムとの電波干渉がない。
- (3) 屋外(雨・雪・塵(ちり)等)の環境下でも安定した無線伝送が可能で、設置工事やメンテナンスも容易である。
- (4) 携帯電話よりも大幅に小さい電力で通信可能で、人・環境への安全面で優れている。

運用実績として鉄道ワンマン運転用ホーム映像監視システム、監視映像・制御データ・案内音声等の双方向無線伝送が可能なエレベーター用ミリ波無線伝送装置がある。100BASE-TXと接続可能なミリ波無線伝送装置をリリースする予定である。



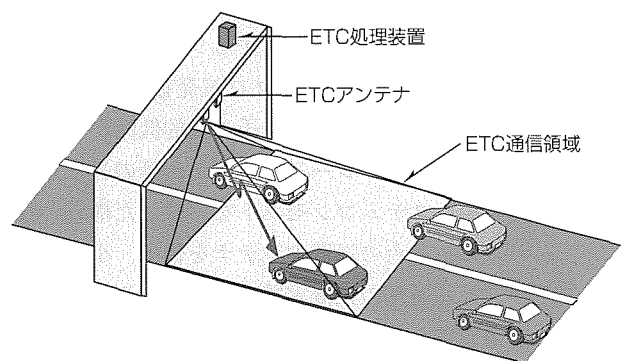
映像多重ミリ波無線通信装置、メディア多重ミリ波無線通信装置

● フリーフローETCシステム

料金所用ETC(Electronic Toll Collection)システムの次世代システムであるフリーフローETCシステムを開発した。

有料道路の本線上に設置することにより、通常の走行中の車両に対し、無線通信によって自動的に料金收受を行うことを特長としている。料金所ETCシステムと比較し、高速走行車両との路車間通信、複数車線に対応した無線通信領域の確保、複数車両との同時無線通信等の技術的向上を図った。

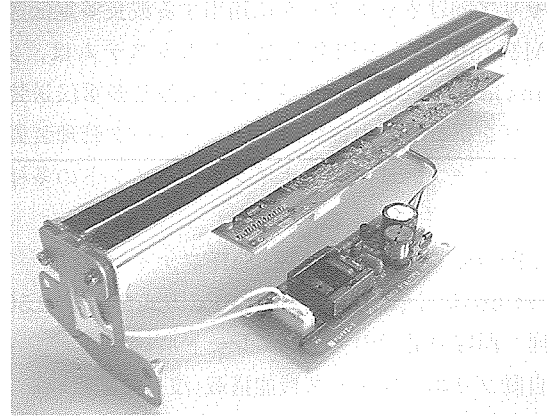
この開発により、2002年7月に首都高速湾岸線での環境ロードプライシング用として、全国初のフリーフローETCシステムの運用を実現した。



フリーフローETCシステム

## ● 超高速A3-600dpi-CIS“Contact Image Sensor”ユニット

ハイエンドデジタル複写機向けの密着イメージセンサ(CIS)の需要が伸びている。①高速(95 $\mu$ s/line A3縦75枚/分)、②高解像度(600dpi)、③コンパクト(全長330mm以下)なCISユニット開発を完了し、量産を開始した。CIS本体は、Xe外部電極型光源(自社開発)、ロッドレンズアレー、600dpi-ph-Diアレー(自社開発)等からなる。付属の信号処理基板は、センサ出力(パラレル出力)のアナログ信号処理部(S/H, MUX, 10ビットADC)とASIC化されたデジタル信号処理部(暗出力感度補正, PGA, PLL, 画素並び替え, LVDS出力等)からなる。画像データの転送クロックレートは最大45MHz/8ビット $\times$ 2並列である。



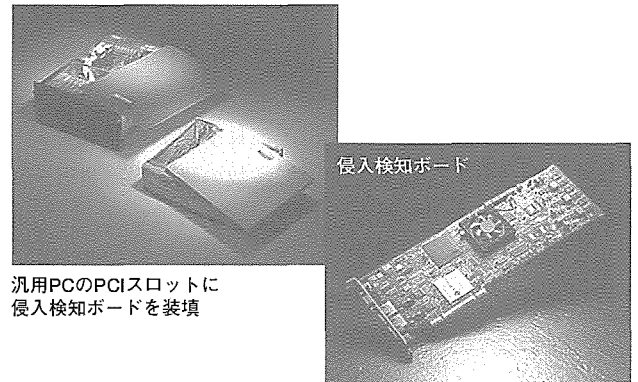
超高速A3-600dpi-CISユニット

## ● ネットワークセキュリティ 不正アクセス検知装置

三菱ネットワークセキュリティ“IDS装置”とは、ネットワークに対する不正アクセスを検知する装置である。

この装置の主な特長は、①1台で2か所のネットワークを監視し攻撃を素早く検知、②セキュアな集中管理、③高速な処理、④容易な導入、の4点である。

IDS装置導入の大きな課題である誤検知についても、導入前後にログ解析を行い、客先ネットワークごとのセキュリティポリシーと検知ロジックを設定し直すことによって解消できている。現在対応している回線速度は100Mbpsであるが、今年度には1Gbps対応の製品を開発完了する予定である。また、IPv6への対応も開発予定である。



汎用PCのPCIスロットに侵入検知ボードを装填

侵入検知ボード

2CPU構成(Power PC)

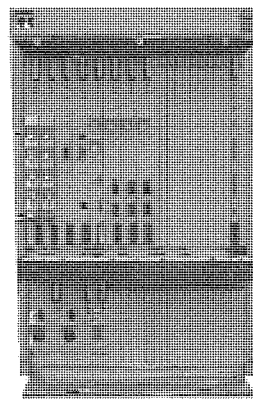
不正アクセス検知装置 外観と侵入検知ボード

# 5. 通 信

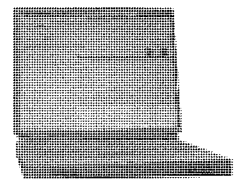
## ● キャリア向け2.5Gbps/10Gbps波長多重伝送システム “MF-80GWL”

キャリア向けネットワークに適用する波長多重伝送システムMF-80GWLを開発した。このシステムは、2.5/10Gbps光信号を最大80波多重化する波長多重伝送装置と光アンプを搭載した中継装置、ネットワーク管理装置で構成され、ループ、リニア、ポイント-ポイントの多様なネットワーク形態に対応できる。

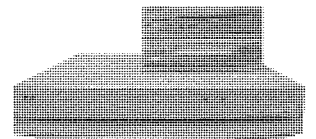
- (1) L帯(DSFファイバ)/C帯(SMFファイバ)対応
- (2) 10Gbps信号伝送に第二世代FEC方式を採用(2.5Gbpsと同一回線設計でのアップグレード)
- (3) 自動プリエンファシス機能搭載(波長偏差吸収)
- (4) 受信閾値(しきいち)自動最適化機能搭載(高伝送特性)
- (5) 一心双方向伝送オプション(ファイバコスト削減)



本体



管理装置(HMI端末)



管理装置(サーバ)

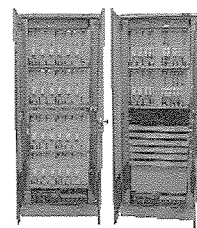
5  
章

## ● 光海底ケーブルシステム陸上端局装置対応 自動調整端末

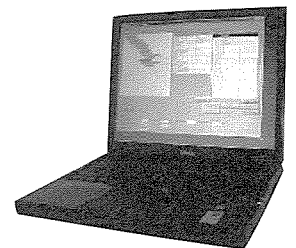
高密度波長多重光海底ケーブルシステムの陸上端局装置に適用する自動調整端末を開発した。

光海底ケーブルシステムでは、波長多重数の増加により、システム導入時には現地において多数の陸上端局装置を調整する必要がある。特に伝送パラメータの調整は、伝送品質にも大きく影響するため、専門知識を持つ熟練者による作業が必要で、かつ多大な時間を要している。

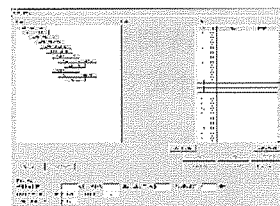
この端末は、光送信レベル、位相変調度、受信しきい値などのパラメータを自動的に最適調整する機能を持っている。この端末により、現地調整時間の短縮による総建設コストの削減、システム運用開始までの期間短縮が可能となる。WAN接続も可能で、遠隔調整による省力化も期待できる。



光海底ケーブルシステム  
陸上端局装置



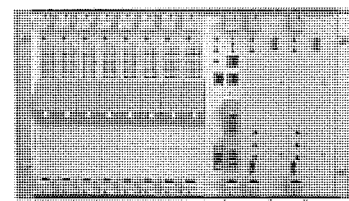
自動調整端末



自動調整端末メイン画面

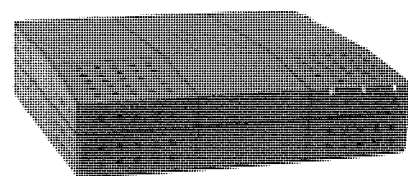
## ● Ethernet-PONシステム “AS-100ELG, AS-100EN”

高速インターネットアクセスサービス等(Fiber to the Business/Home)に適用し、高速なIPトラフィックを効率良く伝送可能な光アクセスシステム(AS-100ELG, AS-100EN)を開発した。このシステムは、宅内装置ONT(Optical Network Terminal)と局舎内設置OLT(Optical Line Terminal)を光ファイバを経由して接続し、100Mbpsのサービスを加入者に提供する。OLTの電源冗長化、Ethernet-PON加入者インタフェース、1Gbps上位インタフェースの搭載と遠隔監視制御可能な小型・経済化ONTを特長とし、高信頼化に加え初期設備投資低減とネットワークコスト低減を実現した。



インタフェース部  
監視部  
L2スイッチ部

局舎側装置OLT (AS-100ELG)



ユーザー側装置ONT (AS-100EN)

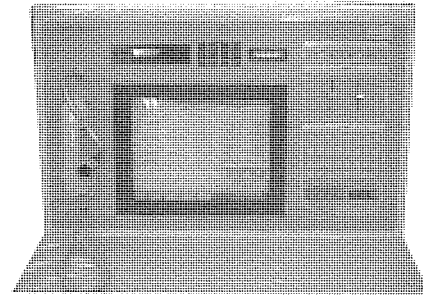


## ● デジタル同報無線システム

防災行政無線システムの一角を占める同報無線装置をデジタル化することにより、通常の拡声放送のほかに、各種データ通信、複信音声通話、また拡声放送中の緊急連絡通話を実現した。これに加えて、操作卓を中心に機能の拡張性を持たせたことにより、アプリケーション追加と他システムとの接続の容易さ、及び冗長構成による高い信頼性を確保している。

通信方式としてTDMA/TDD、変調方式は16QAM、中継方式はTDMA/TDD再生中継を採用している。また、拡声放送機能として、高い誤り訂正能力と、高音質の音声CODECを開発し搭載している。

このシステムは、2001年度に本邦初のデジタル同報無線システムとして納品し、現在稼働中である。



操作卓“FS-700C”

## ● 新幹線用デジタル沿線携帯電話システム

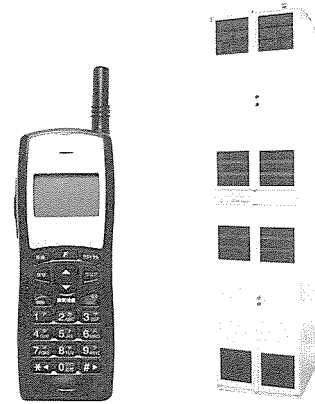
東北・上越新幹線列車無線システムのデジタル化更新に伴い、保守作業時の連絡用に使用するLCX(漏洩(ろうえい)同軸ケーブル)方式のデジタル沿線携帯電話システムを開発した。

### (1) 基地局装置

- ・ 1波4ch多重方式を採用し、同時に4台の携帯機と通話可能
- ・ 伝送速度32kbpsを実現
- ・ ダイバシティ受信による回線品質の向上

### (2) 携帯機

- ・ 小型軽量(140mm×51mm×27mm, 190g)を実現
- ・ 作業時間帯表示機能を内蔵
- ・ モバイル端末を接続することによりデータ伝送可能



携帯機

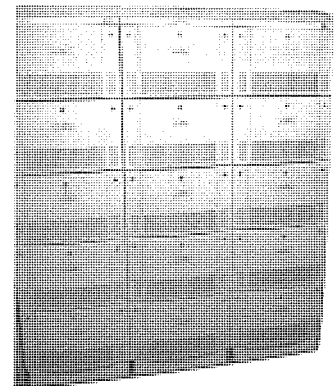
基地局装置

## ● 東北・上越新幹線列車無線用交換装置

JR東日本向け東北・上越新幹線列車無線システムのデジタル化更新に伴い、各種音声通信サービスを提供する交換装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 指令操作卓と車上局との個別通話・一斉通話が可能
- (2) 中央装置の指令操作卓はタッチパネル方式を採用し、二つのハンドセットからの同時通話など操作性を向上
- (3) 列車情報から進行方向を判断して無駄のないゾーン追跡・閉塞制御を実現
- (4) 伝送速度5.6kbps音声/FAX両用コーデックを搭載



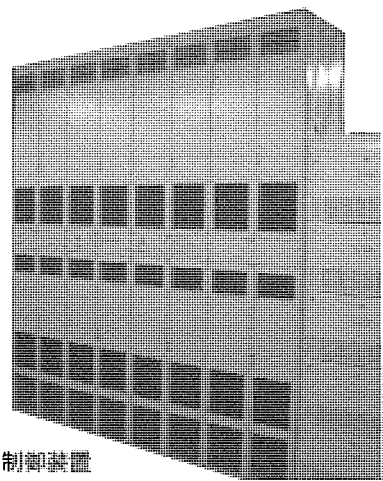
指令系交換装置

### ● 東北・上越新幹線列車無線用データ系制御装置

JR東日本向け東北・上越新幹線列車無線システムのデジタル化更新に伴い、各種データ通信の伝送路を提供するデータ系制御装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) パケット交換による64kbps×3ch及び9.6kbps×8chの伝送速度を持つ複数のデータ通信伝送路を構成
- (2) 無線区間の伝送手順として、リードソロモン方式による誤り訂正と部分再送誤り制御方式を採用
- (3) 時速200km以上で走行する移動体との高速ゾーン追跡によるレイヤ2レベルでの通信継続機能を実現
- (4) 完全二重化及びリモートメンテナンス機能により、信頼性と保守性を向上



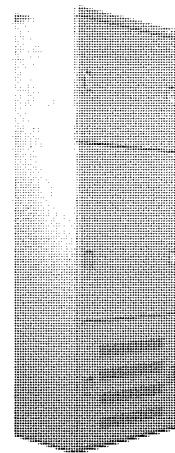
データ系制御装置

### ● 東北・上越新幹線列車無線用移動局装置

JR東日本向け東北・上越新幹線列車無線システムのデジタル化更新に伴い、各種車両に搭載する移動局装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 既設アナログ移動局装置設置スペース内で、既存アナログ無線部を流用しながらアナログ/デジタルの両無線方式に対応
- (2) 一部残るアナログ無線区間に対応し、通話を保持しながらアナログ/デジタル無線方式の自動切り替えが可能
- (3) 安定したBER性能確保のため、4面最大比合成ダイバシティ受信方式を採用
- (4) デジタル無線方式では音声系22チャンネル、データ系15チャンネルの伝送路を実現



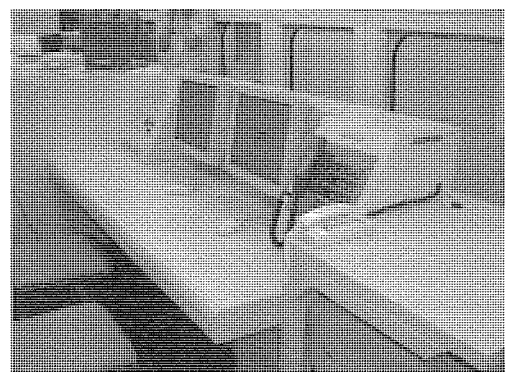
デジタル送受信架

### ● 東北・上越新幹線列車無線用通信検測装置

東北・上越新幹線列車無線システムのデジタル化更新に伴い、新型の東北・上越新幹線電気・軌道総合検測車“Eas t-i”に搭載する通信検測装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) アナログ列車無線及びデジタル列車無線両方式及び新在区間(山形・秋田新幹線)の検測が可能
- (2) 異常区間を検出した場合、検測車の運転室に設置したカメラで異常地点の画像の撮影及び取り込みが可能
- (3) 検測車から地上の構内無線基地局を制御し、自動的に無線波を送信させて自動検測が可能
- (4) 検測車内の見学者用大型ディスプレイで検測結果を表示可能



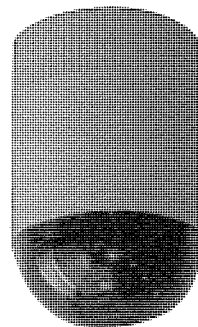
通信検測装置

## ● デジタル監視システム(ネットワーク複合一体型カメラ)

従来のアナログテレビ信号から脱却した次世代監視システムとして、イーサネット上でデジタル映像を伝送するネットワーク複合一体型カメラ“NC-4075”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 映像出力：VGAサイズ，M-JPEG符号化された高品質デジタル映像を最大30コマ/秒でイーサネット伝送を実現
- (2) 通信プロトコル：TCP/IP，RTP/UDP/IP，マルチキャスト配信対応
- (3) 最大旋回速度：PAN 540°/s，TILT 270°/s



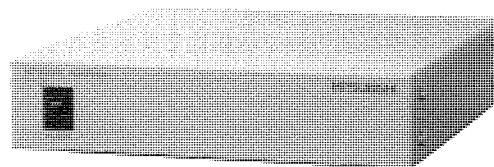
ネットワーク複合一体型カメラ “NC-4075”

## ● デジタル監視システム(ネットワークアダプタ)

同時発表のネットワーク複合一体型カメラ“NC-4075”とともに、既存システムのアナログカメラに接続しスムーズにデジタルネットワークシステムに移行できることをターゲットにアダプタ“X-1150”も開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 映像入力：NTSC方式映像信号
- (2) 映像出力：VGAサイズ，M-JPEG符号化された高品質デジタル映像を最大30コマ/秒でイーサネット伝送を実現
- (3) 通信プロトコル：TCP/IP，RTP/UDP/IP，マルチキャスト配信対応
- (4) 外部I/F：RS-232C及び接点入出力を搭載し容易にシステムアップが可能



ネットワークアダプタ “X-1150”

# 6. 情報

## 6.1 ITプラットフォーム

### ● ネットワークのコストパフォーマンス大幅向上 三菱ATMアクセスアダプタ “RUMBO-TA”

多様化する企業内ネットワークのニーズにより、高速で通信容量が大きく、通信コストが低いATM(Asynchronous Transfer Mode)ネットワークへの移行が求められている。このソリューションとして、既存のFR(Frame Relay)ネットワークをATMサービスへ拡張するRUMBO-TA(型名MR25T-S)を提供する。

既存のルータを流用し設備・設定の変更を最小限に抑えられるので、ATMネットワーク化を容易かつ低コストで実現できる。ネットワークの性能を3倍強へ向上するとともに通信費用を1/3~1/4へ削減する。また、管理・保守機

能の充実により、保守性の向上と管理コストの低減を図るとともに、VC(Virtual Channel)単位での帯域管理、優先制御機能を持ち最適なネットワーク品質確保を図っている。



三菱ATMアクセスアダプタ “RUMBO-TA”

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱〉

### ● 最新プロセッサを採用した三菱サーバコンピュータ “FT8000”

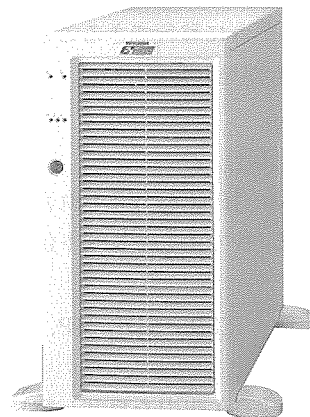
インテル社の最新プロセッサを搭載したPCサーバを製品化した。このサーバは、性能向上及び信頼性向上のための新機能を搭載しており、ERPやデータベースサーバ等の大容量データの高速処理や信頼性を要求されるシステムに最適の製品となっている。主な特長は次のとおりである。

#### (1) Xeon<sup>®</sup>プロセッサの採用による性能向上

一つのプロセッサを論理的に2プロセッサとして動作させる“ハイパー スレディング テクノロジ”，400MHzの高速FSB(Front Side Bus)による高速化機能

#### (2) 信頼性向上の新機能

メモリ障害を自動検出し修正する“ChipKill(チップキル)” ECCメモリ，冗長FAN標準装備による高可用性機能

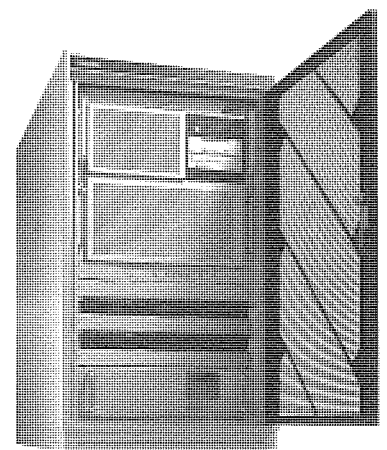


三菱サーバコンピュータ “FT8000 モデル20Hd”

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱〉

### ● サーバ集約型ソリューションサーバ “Entrance新シリーズ”

Entrance新シリーズは、インターネット時代の企業内業務システムに対応するためラックマウント方式を採用し、単なるスペース効率の追求にとどまらず、導入時システム設計の簡易化、導入後の保守性・安全性・セキュリティの確保など、永年にわたり培った基幹業務システムのプラットフォーム技術を活かした設計思想が特長である。ラック内には基幹業務サーバを始め、既存の基幹業務アプリケーションがWeb化可能なWeb-BIND用サーバ、メールサーバ、ファイアウォール等の各種サーバが集約できる。Web-BINDは、既存の社内システムを流用しながらも取引先へは社内メニューや社内専用コードを意識せずに業務可能なB2B機能を提供している。



Entranceモデル620

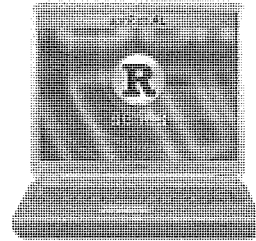
〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱〉

● BTO対応, セキュリティ機能標準搭載 三菱パーソナルコンピュータ “apricot新シリーズ”

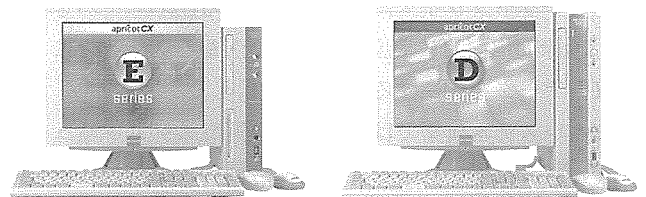
セキュリティ機能を標準搭載したapricotシリーズに、200種類以上の中から希望の構成の注文を受けてから製造するBTO(Built To Order)方式を取り入れた新シリーズを発売した。

従来からapricotシリーズでは、情報漏洩(ろうえい)、ネット上でのメールの盗み見、なりすましなどの危険に対応するため、MISTY暗号アルゴリズムを使用したファイル暗号/メール暗号ツール“EASYCRYPT/EASYCRYPT<Mail>”を標準添付している。また、指紋によるログインを実現する指紋照合デスクトップツールをオプションで用意している。

今回新たにBTO対応することにより、メモリ容量などの細かい構成の要望にこたえるようにしつつ、最短納期3日として短納期の要求にもこたえるようにした。



ノートパソコンAL R



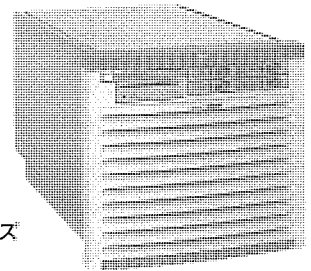
デスクトップパソコンCX E(左), CX D(右)

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)〉

● 新アーキテクチャで信頼性向上 新8wayサーバ “ME SRP7410”

ME SRP7410は、最新鋭RISCプロセッサである動作周波数875MHzのPA-8700+(注)を最大で8個搭載するUNIX(注)サーバである。今まで16プロセッサを搭載できる最上位モデルのみが採用してきたセルボードアーキテクチャを、最大8プロセッサの領域で初めて採用した。これにより、ハードウェアパーティションが可能となり、高可用性・信頼性が更に向上している。またI/Oバスは最大8.5Gバイト/秒の広帯域を確保し、データベースなどのディスク入出力が多いシステムでも安定した性能を発揮する。筐体(きょうたい)は高さ10Uのコンパクトサイズを実現しており、標

準2mラックに4台まで格納できるので、サーバ集約にも最適な製品である。



MELCOM ME Sシリーズ “ME SRP7410”

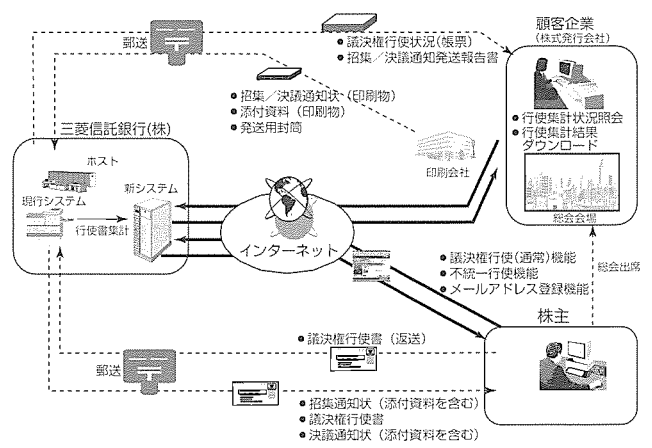
〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)〉

6.2 ITシステム

● インターネットによる議決権行使を実現した三菱信託銀行(株)向け株主総会IT化 “e-Votingシステム”

このシステムは、商法改正によって“電磁的方法による株主総会の議決権行使、招集通知”が認められたことを受け、インターネットを介した株主総会の議決権行使を実現したものである。当社は三菱信託銀行(株)向けに2001年末から開発に取り組み、2002年5月に第一次システムを完成させた。このシステムにより、株主は従来の書面郵送による議決権行使に加えインターネットによる議決権行使が可能となり利便性が高まるとともに、顧客企業へは議決権行使に関する情報サービス向上を図っている。また、顧客企業向けに電子認証技術を取り入れるなど、情報セキュリティ対策に重点を置いてシステム構築を実施した。

現在、このシステムは、サービス向上に向けてシステムを拡張中である。



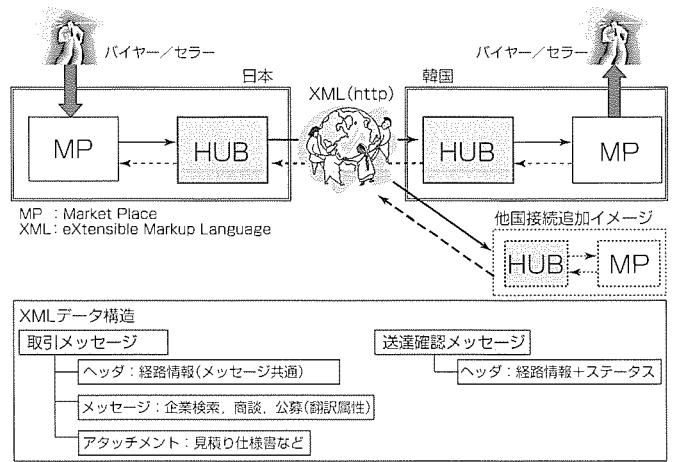
インターネット議決権行使システムの業務の流れ

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ(株)〉

● e-アジアマーケットプレイス実証実験システム ―国を越えたマーケットプレイス間接続の技術開発―

e-アジアマーケットプレイス構想とは、日本を含むアジア全域を対象とした“企業間電子取引ビジネスプラットフォーム”を構築し、アジア諸国が連携するビジネス基盤の確立・整備を目的としている。当社は日本側のシステム構築を担当し、①マーケットプレイス機能(日本-韓国間で会員が企業間商取引するための“企業検索”“商談”“公募入札”及び“自動翻訳”機能)、②HUB機能(国を越えたマーケットプレイス間接続を実現するB2Bサーバを構築し、国際間取引用に設計・定義したXMLファイルによって取引データを交換する機能)を提供した。

このシステム構築では当社B2B調達システムソリューションの設計技術を利用しており、今回のB2B接続技術を基にECソリューションの更なる発展を目指す。



e-アジアマーケットプレイス実証実験システムの概要 (HUB間接続イメージ)

(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

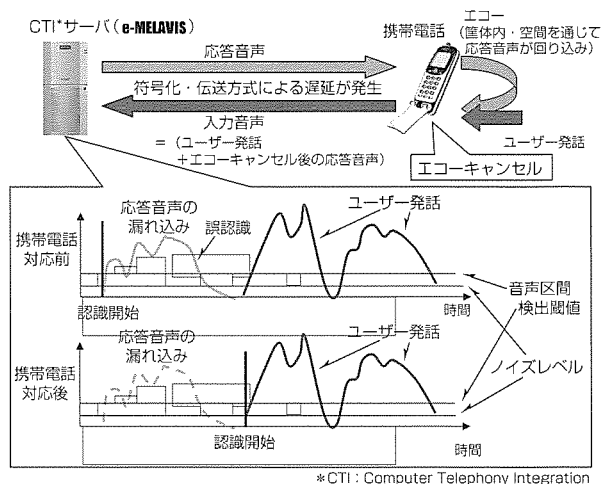
● 携帯電話対応ボイスポータルソリューションCTIサーバ“e-MELAVIS”

音声認識技術の特長としたボイスポータルソリューションCTIサーバ“e-MELAVIS”では、携帯電話を使用した際の認識性能の向上を実現した。

音声認識の携帯電話特有の問題として、外的騒音要因や応答音声のエコーの遅延という点があった。その影響によって誤認識が多くなり、実システムへの導入が難しく、認識性能の向上が急がれていた。

e-MELAVISでは、各社、携帯電話の音声データを基に、入力音声の中のエコー成分の除去や音声区間の検出などの最適化を実現した。

これにより、各携帯電話事業者に対応した音声認識処理システムを提供することができ、地名や人名の認識を行う情報提供サービスなどのシステムに導入されている。



応答音声のエコー成分除去と音声区間検出の仕組み

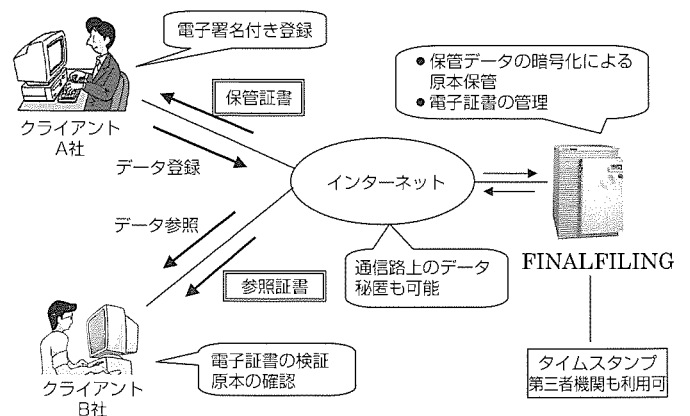
(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

● B2B環境に対応した電子図面、文書の原本性を保証する図面・文書管理システム“FINALFILING”

電子図面・文書管理システムFINALFILINGは、インターネット対応ファイリングシステムとして、電子署名等による当社独自の技術を用いた原本性保証システムと連携しB2B環境等での電子文書の管理に対応する。

これにより、ファイリングシステム上で“いつ”“だれが”“どのデータ”に対し、登録、参照、削除等“何をしたか”を証明する署名+タイムスタンプ付きの電子証書を発行する。そして、この電子証書を取得し検証することにより、データの原本性を保証しデータの改ざんを検出する機能を提供する。

また、通信経路上で授受されるデータを暗号化することによる通信データの秘匿も可能である。



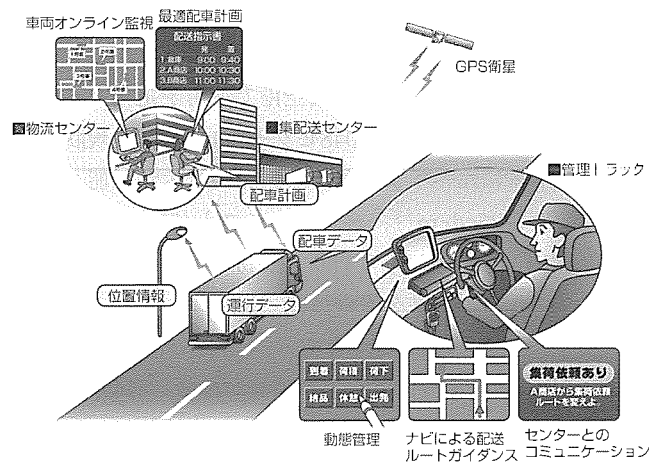
原本性保証機能のイメージ

(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

## ● 物流コストを大幅に削減する統合物流情報システム “Dr.Logis”

Dr.Logisは、物流センター向けにその物流コスト削減を目的として開発された物流情報システムである。自動配車機能を持つ配車効率化支援システムと車両オンライン運行管理システムが統合化されており、運行実績データのフィードバック機能によって、最適かつ現実的な配車・配送計画の策定を可能としている。

一方、先進的なカーPC(ナビ付き車載用パソコン)では、計画と実績の分析表示、走行ルートナビゲーション、画像・音声による届け先詳細情報の提供、センターとのコミュニケーション機能等を具備しており、ドライバーのスキルアップを図ることができる。また、配送業務だけでなく、現場が点在する保守サービス等でも活用が期待されている。



統合物流情報システム “Dr.Logis”

(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

## ● 電子政府・電子自治体向け “電子申請システム”

e-Japan重点計画で打ち出された電子政府構想に沿って政府の申請・届出などの手続きを電子化する電子申請システムの導入が進んでいるが、全国の電子自治体構想の中でも同システムの導入計画が具体的日程に上りつつある。

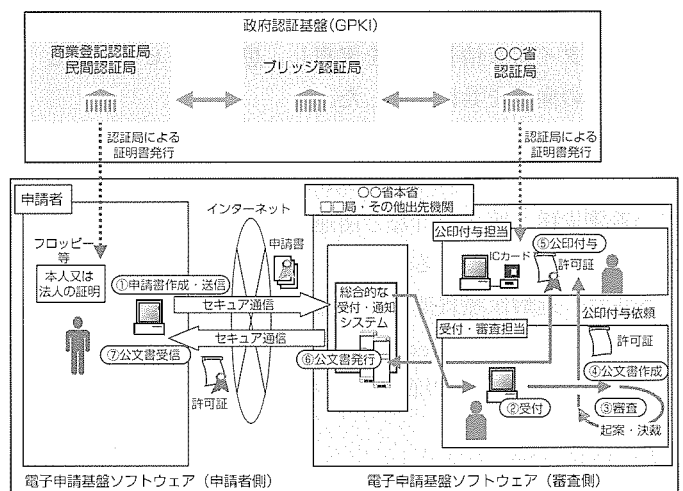
当社は、農林水産省など4省への導入実績とノウハウを踏まえ、堅固なセキュリティの確保と申請業務開発の効率化を達成する“電子申請システム”を開発した。システムは“電子申請基盤ソフトウェア”と“申請業務開発支援ユーティリティ”からなる。

### (1) 電子申請基盤ソフトウェア

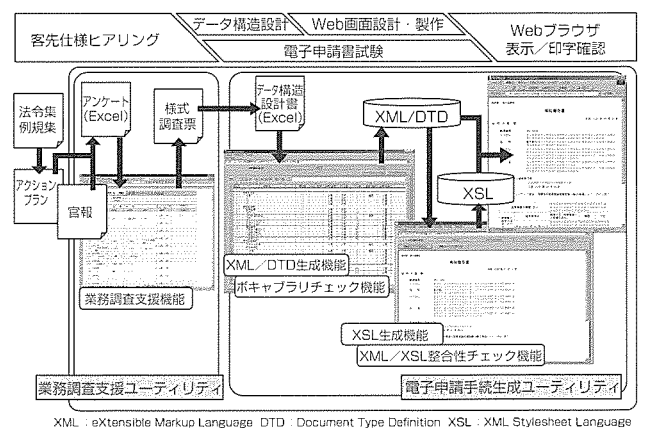
申請者(民)側と審査(官)側で構成され、受付から結果通知まで受付業務のすべてをサポートしている。電子申請で特に重要となるなりすましやデータ改竄(かいざん)の防止のために、政府認証基盤(GPKI)に準拠した複雑な署名・検証の仕組みをライブラリ化した。これにより、セキュアなアプリケーションの開発が容易となり、システム構築費用を大幅に削減できる。

### (2) 申請業務開発支援ユーティリティ

申請業務分析を支援する“業務調査支援ユーティリティ”と申請書様式作成を支援する“電子申請手続生成ユーティリティ”から構成される。これらは①行政業務フロー集計分析や電子申請書試験の自動化、②テンプレート組立方式によるコーディングレス化、③業務分析・設計・製作・試験の一貫生産を特長としており、電子申請書開発工数を1/3(当社比)に圧縮した。これにより、多種多様な申請書作成にかかわる作業費用を大幅に削減できる。



電子申請システムと基盤ソフトウェア



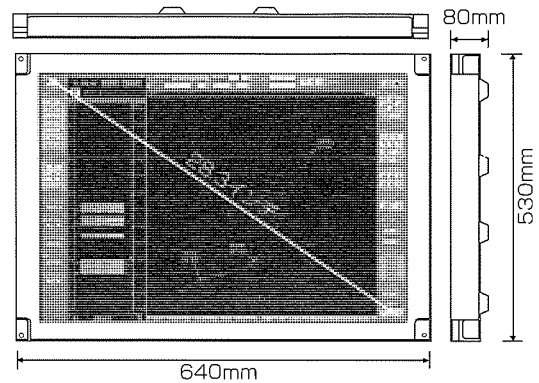
申請業務開発支援ユーティリティ

(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

● 航空管制業務に理想的な“超高精細表示システム”

このシステムは、超高精細LCD及び高性能グラフィックコントローラからなる。以下の特長によって航空管制業務に理想的で、今後日本の主要空港で使用予定である。

- (1) 5:4長方形(2,560×2,048ピクセル)であり、現状の正方形サイズに比べてより多くの情報の表示が可能
- (2) 高輝度(225cd/m<sup>2</sup>)、高コントラスト(350:1)、高視野角(水平、垂直170°)であり、事務所程度の明るい照明下でも優れた視認性を提供可能
- (3) 薄くて軽量(約15kg)であり、実装の自由度が増し(モータ駆動による位置や角度調整が可能)、保守も容易
- (4) Linuxプラットフォームで動作する高性能グラフィックコントローラにより、多量な情報の安定処理が可能



超高精細LCD部分の外形図

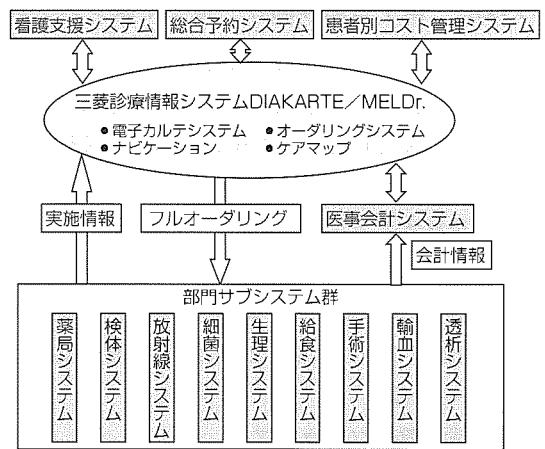
(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

● リアルタイムな情報共有でチーム医療を支援する“佐世保市立総合病院向け病院情報システム”

佐世保市立総合病院向け病院情報システムは、カルテの電子化で、医師、医療スタッフ、医事スタッフ間の有機的でリアルタイムな情報共有を実現し、患者サービス水準と業務効率の向上を共に達成した。

電子カルテ、オーダーリング、ケアマップをサポートする三菱診療情報システム“DIAKARTE/MELDr.”を中核として、看護支援、医事会計など関連システムを統合し、総合的に病院運営を支援する。

さらに、地域医療機関との診療情報共有による病病連携やEBM(Evidence Based Medicine：データに基づく最適診療)など将来展開への布石ともなっている。

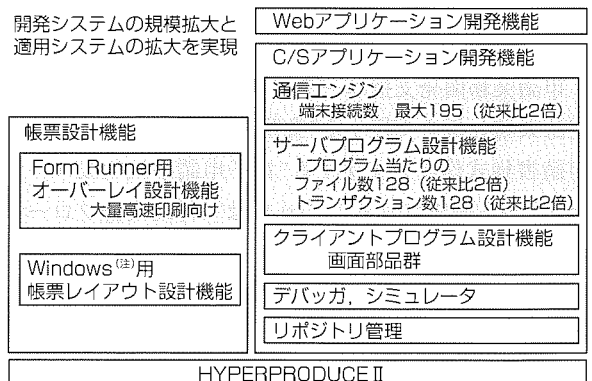


佐世保市立総合病院向け病院情報システム概要

(取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱)

● 適用システム拡大が進むApp開発ツール“HYPERPRODUCE II”

ビジネスアプリケーション開発ツールHYPERPRODUCE IIは、販売管理や人事給与などの業務システム開発に広く利用されており、PCサーバの高性能化による端末台数や業務データ量の拡大に対応し、業種ニーズにこたえた機能拡張を図っている。最新版では、最大接続端末数の拡大、主要諸元(ファイル数、トランザクション数)を2倍に拡大することで、大規模システムへの適用を可能とし、パソコン約130台の販売管理システムに採用され稼働している。また、自治体や製造業等の汎用機のダウンサイジングを目的とした当社“FormRunner”製品とも連携し、大量帳票出力向け設計ツールとしても使用可能である。Oracle9i<sup>(注)</sup>やWindowsXP<sup>(注)</sup>にも対応している。



“HYPERPRODUCE II”の提供機能

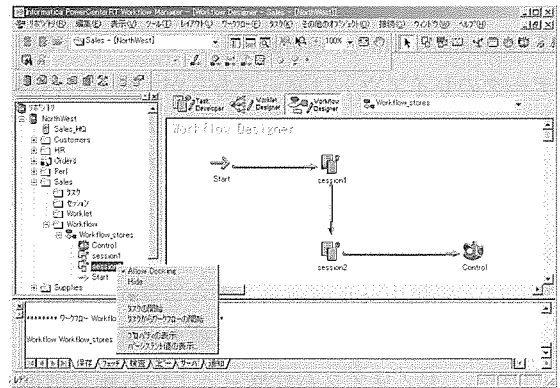
(取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱)



● 1日10億件のデータ統合処理を実現 “三菱データ・インテグレーションハブ”

三菱データ・インテグレーションハブは、システムに蓄積された膨大なデータを活用し、新しい情報システムの構築を可能にするデータ統合ツールである。今回、性能と機能をより一層向上させた新製品を発表した。

- (1) リアルタイム処理機能の導入と処理効率の向上  
リアルタイムのデータ交換機能、大量データ処理における性能の向上を図った。
- (2) 生産性・運用性の向上  
メタデータ管理機能の拡張によって開発の生産性を強化したことに加え、複数の処理を他のプログラムと組み合わせて実行管理できるようにして運用性の向上を図った。



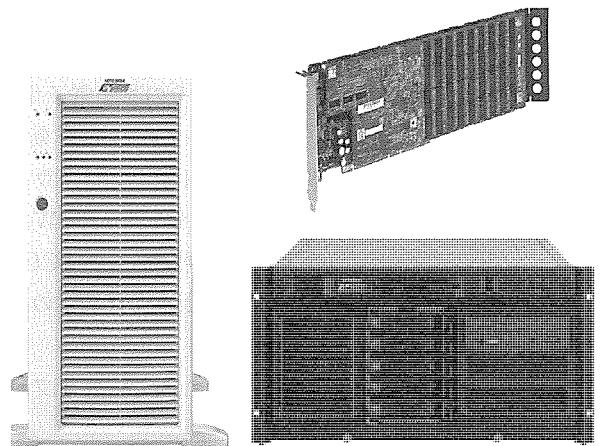
ワークフロー設計画面

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー株〉

● 1億件のデータをリアルタイムに分析 “DIAPRISMソリューション”

現在、企業内に蓄積された膨大な情報を経営へ生かすことは、企業の生き残りに必要不可欠となってきた。数億件に及ぶデータを高速処理可能なDIAPRISMは、このニーズにこたえる製品である。

- (1) “三菱BIサーバDIAPRISM”新モデル  
集計検索性能を更に50%向上させ、同時にRAID制御装置等が新たにサポートされ、高可用性も実現した。大規模システムへの容易な適用性を提供する。
- (2) 強化された流通小売業向けパッケージ  
敏速な販売分析、単品分析、顧客分析(店舗買い回り、併買商品、時間帯別購買の動向、販促商品反応等)によって変化に強い流通業向けソリューションを提供する。



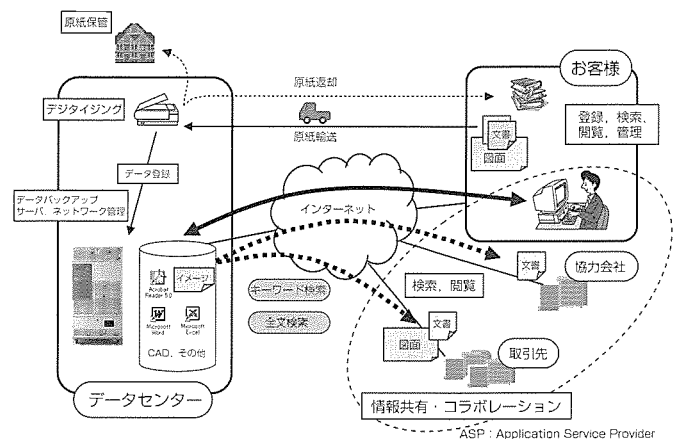
三菱BIサーバDIAPRISMシリーズ

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー株〉

● 手軽に安価に高度な全文検索機能を提供する “文書図面管理ASPサービス”

大量の文書保管・図面管理の効率化のために文書図面の電子化需要が増大しており、文書図面管理システムの必要性が出てきている。これに対応し、ASPで手軽に導入できる文書図面管理ASPサービスを提供開始した。

- 文書図面管理ASPサービスの特長は次のとおりである。
- (1) システムの自社導入に比べ運用・保守費用を低減
  - (2) コンサルティングから文書の電子化、保存、検索、閲覧、出図までトータルサービスを提供
  - (3) 最新のアプリケーションが常に利用可能
  - (4) インターネットによって他社との情報共有が容易
  - (5) 高度な文字認識技術による全文検索を手軽に利用可能
  - (6) 複数の査読者意見を反映した改訂作業を効率的に実現



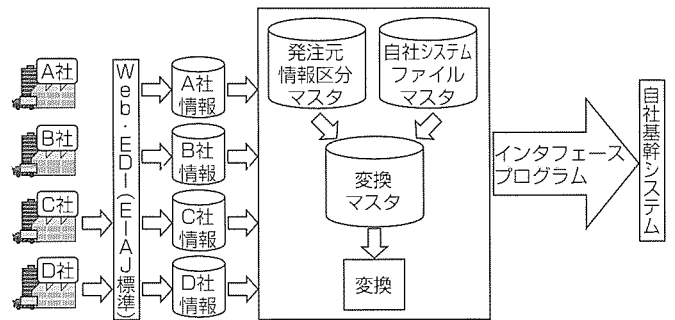
“文書図面管理ASPサービス”全体イメージ

〈取り扱い：三菱電機アプリケーションサービス株〉

● プログラムレスでEDIデータを必要な形に編集できるパッケージソフト “//EDI”

現在、電気機器メーカー各社は、EIAJ方式に準拠したEDI(Electronic Data Interchange)を多く採用している。伝送データのレイアウトは同一であるが、項目の内容は発注元各社独自のルールで運営されているのが実態である。受注者は自社に必要なデータに編集するため発注元ごとにプログラムを作成する必要がある。//EDIはプログラム作成不要で、データを必要な形に編集するソフトウェアであり、特長は①変換ルールは画面上からビジュアルに初期設定、②10種類の編集関数で複雑な変換も可能である。

//EDIは、①プログラム作成コストの大幅な削減、②EDIデータの迅速な活用を実現する。



EIAJ：日本電子機械工業会

パッケージソフト “//EDI” の全体イメージ

〈取り扱い：三菱電機アプリケーションサービス(株)〉

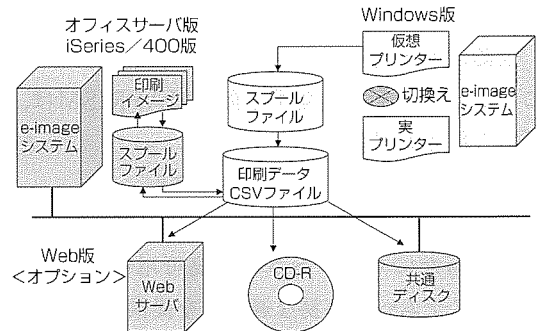
● 電子帳票生成・管理用ソフトウェア “電子帳票システム e-image”

e-imageは、コンピュータ上の印刷データをウィンドウズベースのパソコンにダウンロードし、パソコン側で自動的にイメージデータ化とテキストファイルの一種である“CSVファイル”に変換するシステムツールである。

e-imageの特長は、①印刷データをそのまま電子化(プログラム開発は一切必要なし)、②データの有効活用(CSVファイルから検索・抽出・Excel等のソフトウェア連携が可能)、③データ作成処理の自動化(CD-RやWebサイトにデータ保存や公開が簡単に実現可能)、④TCO削減(ビューワライセンスフリー)、⑤電子帳簿保存法への対応などである。(特許公開中)

e-imageの製品ラインアップとして、e-imageオフィス

サーバー版、Windows版、iSeries/400版、Web版(オプション)がある。



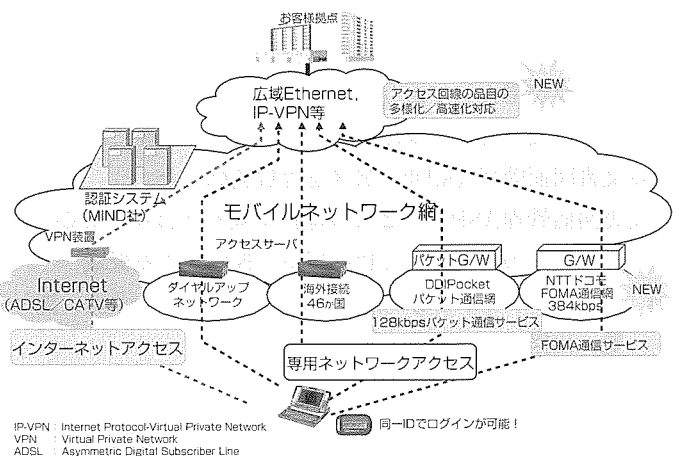
e-imageシリーズ概要

〈取り扱い：三菱電機ビジネスシステム(株)〉

6.3 ITサポート & サービス

● ブロードバンド時代に対応した “高速モバイルネットワークサービス”

外出先、自宅などから社内へのリモートアクセス環境を提供する“モバイルネットワークサービス”は、従来の公衆網、ISDN、PHS(~64k)、携帯電話、海外46か国接続、さらに昨今のADSL、CATVなど家庭への高速な常時接続のインターネット環境の拡大、ホットスポット(注)など屋外でのインターネット利用の普及を踏まえ、オープンなインターネットからのVPNを活用した接続を提供している。新たに(株)NTTドコモの第三代通信サービス“FOMA(注)”接続を開始し、モバイル端末から384kbpsの高速通信環境をサポートした。今後は、ネットワークアクセスポイントからの接続回線高速化・多様化(IP-VPN、広域イーサネット)にも新たに対応する予定である。

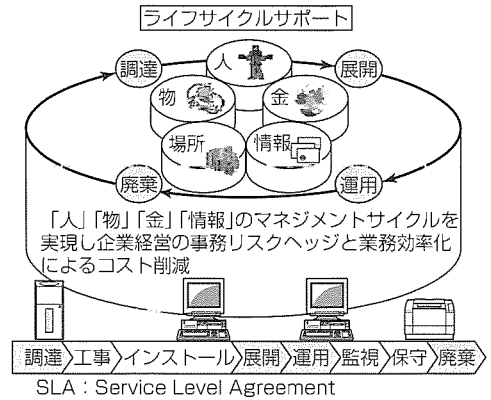


モバイルネットワークサービス構成イメージ

〈取り扱い：三菱電機情報ネットワーク(株)〉

● IT資産の調達から管理、廃棄までをトータルで提供する“IT資産管理アウトソーシングサービス”

今やITは企業活動に欠かせなく、ITなしには競争力の強化、優位性の確保、SLAの確保、ビジネスのスピードアップと企業活動は維持できない。IT資産のソフトウェア・ライセンス管理、ウイルス対策、棚卸、障害時の対応、アップグレードなどと管理には重要な要素が含まれ、かつ複雑であり、IT資産管理業務は企業自体のコンプライアンス、リスク管理、経営健全化に多大な影響を与える。IT資産管理アウトソーシングサービスは、企業の資産管理コストの削減をキーワードとし、IT資産管理システムの構築及び資産の調達から工事、インストール、展開、運用、監視、保守、廃棄とライフサイクルにわたり全国125拠点と係した適切な運用管理を提供する。



IT資産管理のライフサイクルサポート

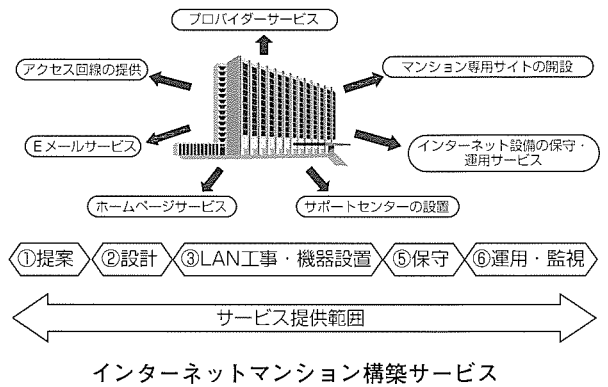
〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)〉

● 快適なIT時代を満喫できる“インターネットマンション構築サービス”

マンション入居者がプロバイダーや回線業者を個別に介さず、備え付けの情報コンセントにパソコンを接続するだけで常時インターネットが楽しめる環境を実現する。提案・設計から必要な機器の設置・工事までの構築と、保守・運用までのサービスを一貫して提供する。

特長は次のとおりである。

- (1) 電話代が不要で高速・低価格で、常時接続が可能
- (2) ISP込みのサービスであり、面倒な手続きが不要
- (3) イーサネット型・VDSL (Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line)型・HomePNA (Home Phoneline Networking) 型などの接続方式を提供し、イーサネットによる高速通信、及び既設の電話線の利用もできるため、新築マンションだけでなく既設マンションにも対応可能

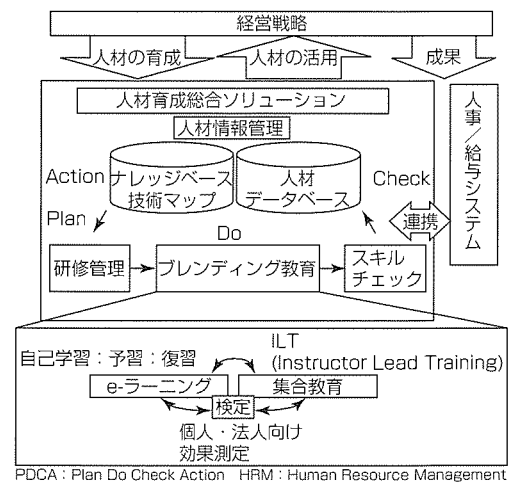


インターネットマンション構築サービス

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)〉

● “ブレンディング教育” —集合教育とe-ラーニングのベストミックスで効率・効果を上げる人材育成研修サービス—

企業を取り巻く環境が著しく変化中、人材の育成は従来に比べそのスピードと効果がますます重要なファクタとなっている。人材育成方法には各種の学習スタイルがあるが、その中で各々の利点を生かし組み合わせた教育：ブレンディングが教育効果を向上させる施策として有効である。従来の集合形式に比べてコスト・効率面・習得度で効果を上げるものとして“ブレンディング教育”を定期開催講座や1社研修に展開している。その内容は、①e-ラーニングによる前提知識の学習、②Webによる習得度測定、③実習スタイルの集合教育、④Webによる習得度再測定の四つのステップから成る。また、人材育成の実施サイクルであるPDCAを実現するHRMシステムではDoの部分にこれを導入し、人材育成総合ソリューションとして提供する。



人材育成総合ソリューション

〈取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ(株)〉

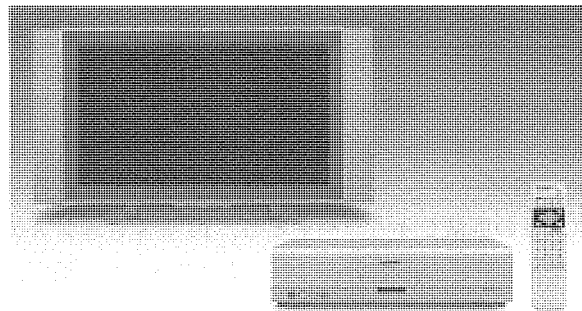
# 7. 映像情報

## ● プラズマテレビ “PLASMA DIA(ダイヤ) PD-42MW2”

手軽にホームシアターが楽しめる42V形プラズマテレビ “PLASMA DIA(ダイヤ)”を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) デジタル高画質  
高透過率で色再現域を広げたダイヤモンドフィルタ、黒階調再現を大幅に改善するDynamic Level Expander回路、自然な色合いと鮮やかな色調バランスを再現するナチュラルカラーマトリックス回路を搭載している。
- (2) 臨場感あふれる高音質  
総合出力64Wの5.1chサラウンドアンプを備え、AAC, dts, ドルビーデジタル各サラウンドフォーマットに対応できる。
- (3) 入力ダイレクトAVメモリ、D4端子3系統を装備している。



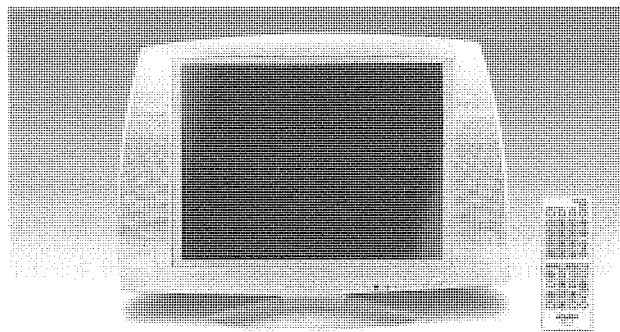
プラズマテレビ “PLASMA DIA(ダイヤ) PD-42MW2”

## ● 液晶テレビ “LCD-18MX2”

液晶テレビはライフスタイルに合わせた手軽な薄型テレビとして女性を中心に需要が高まりつつある。この女性層をメインターゲットとしたファッショナブルで高性能な18型液晶テレビを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高精細18型XGAパネル(1,024ドット×768ライン)採用
- (2) DVDやハイビジョンなどあらゆる映像メディアを高画質で映すD4映像入力端子
- (3) パソコンモニタにもなるPC入力端子
- (4) パソコンをしながらテレビを見るなど2画面にすることのできるPインP機能
- (5) 製品質量7.5kg(チルトスタンドの2.5kgを含む)、本体奥行き7cm、消費電力47W



液晶テレビ “LCD-18MX2”

## ● スーパーVHSビデオ “HV-E500”

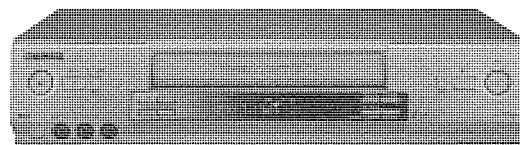
買い換え、買い増しのお客様の多様なニーズに的確に対応する、使い勝手とデザインを特長としたスーパーVHSビデオを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 記録済みテープを約10分で一括消去し、新品テープ感覚で使用できるキレイ消去機能を搭載している。
- (2) ノーマルテープ(HGグレード以上)でも高画質記録できる“S-ET”録画機能を搭載し、専用ボタンで簡単操作を実現した。
- (3) “500倍速”高速早送り・巻き戻し、業界最速頭出し、

などの快適操作を実現した。

- (4) フロントにアルミを用いて先進性を強調し、表示部にミラー素材を採用したスタイリッシュなデザインである。



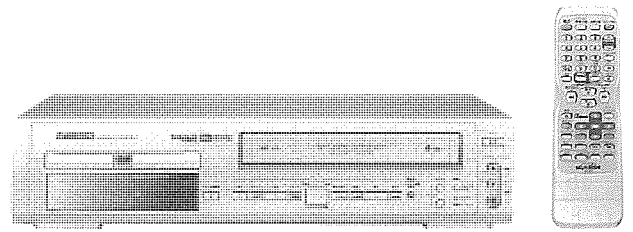
スーパーVHSビデオ “HV-E500”

## ● DVDプレーヤー一体型ビデオ “DJ-V210”

Gコード付きビデオ，DVD-R/RW再生対応DVDプレーヤー，CD-R/RW再生対応のCDプレーヤーを一体化し，省スペースで簡単に使用できるDVDプレーヤー一体型ハイファイビデオDJ-V210を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 予約設定が簡単なGコード予約機能，3倍モードを高画質で再生できる専用19ミクロンヘッド採用のハイファイビデオを搭載している。
- (2) スムーズな音声付き2倍速DVD再生に加え，字幕表示も実現した。
- (3) 映画鑑賞に最適なシネマモードに加え，上下黒枠をなくす1.3倍を含む豊富なデジタルズームを搭載している。



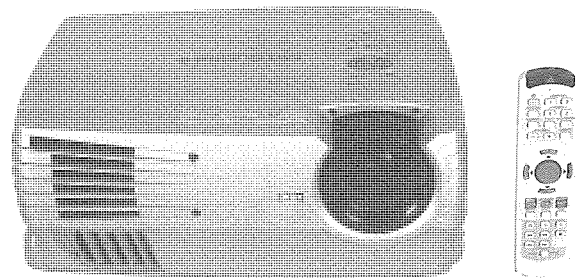
DVDプレーヤー一体型ビデオ “DJ-V210”

## ● マルチメディア対応データプロジェクタ “LVP-XL30”

データプロジェクタに求められる高輝度を維持し，騒音レベルを当社従来機比で約80%低減したプロジェクタを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 1.0型高開口率新液晶パネル搭載の新光学エンジンを開発し，明るさ3,000ANSIルーメンを実現
- (2) 低騒音シロッコファンと吸音材を配したダクトの組合せにより，27dBAの静音化を達成
- (3) パソコンの映像のみならず，ビデオなどの動画も高画質を実現する3D Cine Viewを搭載
- (4) その他の特長
  - 忠実な色再現を実現するsRGBモード搭載
  - 学習リモコン，ユーザーロゴ投写機能搭載



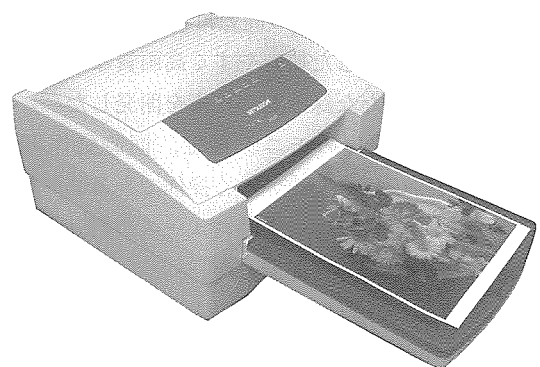
データプロジェクタ “LVP-XL30”

## ● A4サイズ昇華型フルカラープリンター “CP3020D”

デジタルカメラやスキャナでパソコンに取り込んだ画像をUSB経由でA4サイズの写真画質プリントに出力する昇華型デジタルカラープリンターCP3020Dを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 解像度313.5ppiの高画質プリントで，A4サイズ約77秒の高速印画を達成した。
- (2) Windows用ドライバを標準装備し，USBインターフェースで高速な画像転送を実現した。
- (3) A4サイズのほかに8.5×14インチのロングペーパーを提供し，グロス(光沢あり)，マット(光沢なし)の表面処理によって様々な画像出力に対応する。
- (4) 設置場所を選ばないスタイリッシュなデザインである。



フルカラープリンター “CP3020D”

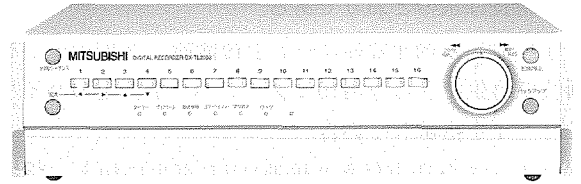
### ● 監視用レコーダ “DX-TL2000”

セキュリティや監視カメラシステムに対する関心が高まりつつある中、特に金融機関やビル監視などの大容量が望まれる業種向けのハイエンド監視用レコーダを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 増設ユニット(SCSI)によって最大960Gバイトまでの大容量化に対応し、ミラーリング記録・パーティション記録機能によってデータ保護性能を強化した。
- (2) 16カメラ入力とカメラごとの記録設定(間隔・画質)機能によって記録効率を向上した。
- (3) 同時記録再生機能と外部メモリカードによる映像データ

及び本体設定内容の書き込み/読み出しに対応し、多彩なユーザーニーズに対応できる。



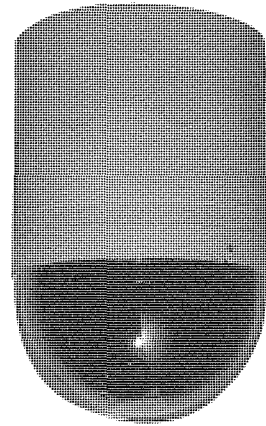
監視用レコーダ “DX-TL2000”

### ● 屋内複合一体型カメラ “CIT-7500”

ロボティシリーズの新製品“Roboty dome”として屋内複合一体型カメラを開発し製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 水平旋回速度540°/秒  
業界最速の旋回速度を実現した。
- (2) 使い勝手の良いモーション制御  
スムーズ自動巡回機能、旋回スピード画角連動制御機能を備えている。
- (3) 高倍率ズームカメラ搭載  
光学22倍、電子ズーム4倍、最大88倍ズーム機能を持っている。
- (4) 小型・軽量化  
(φ)130×(H)199(mm)、約2kgで、従来比体積約15%、質量約30%減を実現した。



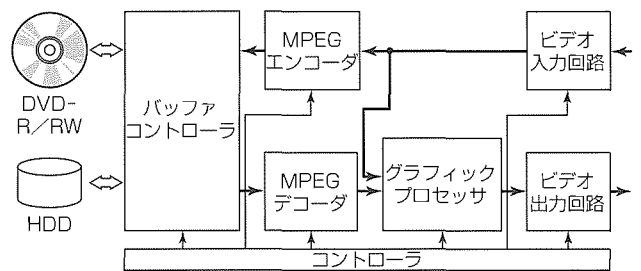
屋内複合一体型カメラ “CIT-7500”

### ● DVD-R/RWとHDDによるハイブリッドディスクレコーダ用録画制御技術

ハードディスク(HDD)はデジタル映像の大容量記録に適している。一方、DVD-R/RWは、プログラムの永久保存性やDVDプレーヤーとの高い再生互換性を持っている。両者の特長を生かした使いやすく高画質なビデオレコーダ製品向けに、新たな録画制御技術を開発した。

録画中のライブ映像のモニタ再生、同時動作可能なHDDとDVD-R/RWを間違いなく操作できるユーザーインターフェース、連続ドラマや定時ニュースの自動録画に適した録画ファイル管理等を開発した。

HDDにTV番組を録画しながらDVDで映画鑑賞したり、録画中に任意の部分をタイムシフト再生するなど、ユーザーの利便性を高めた多様な録画再生方法を実現した。



ハイブリッドディスクレコーダの内部構成

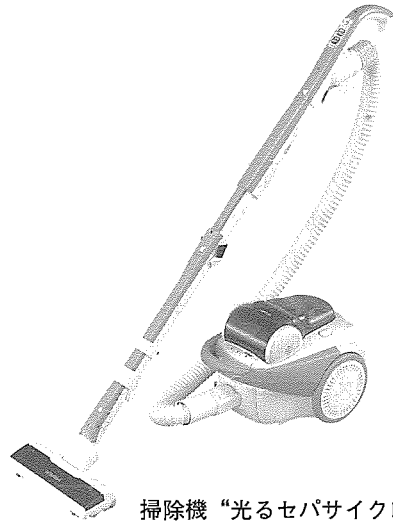
## 8. 住環境

### ● サイクロン掃除機 “光るセパサイクロン”

サイクロン旋回室とダストカップの独立構造採用の新型サイクロン掃除機TC-WSシリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 旋回室と集塵(しゅうじん)ケースを独立(風塵分離構造)し、排気ごみ臭を約90%カット、ごみ捕集率も約99%で、サイクロン式ではトップクラスの高吸込仕事率400Wを実現した。
- (2) “V-LED光抗菌”“抗菌加工ダストカップ”を採用し、ダストカップ内の雑菌の増殖を抑制した。さらに、収納時(電源OFF時)でも抗菌加工ダストカップで抗菌効果が持続できる。
- (3) 3分割の回転ブラシが正逆回転する“3Dまるとりパワーブラシ”で吸引・かき出し能力は約1.2倍で、ごみを瞬時にヘッド中央部にかき集める。

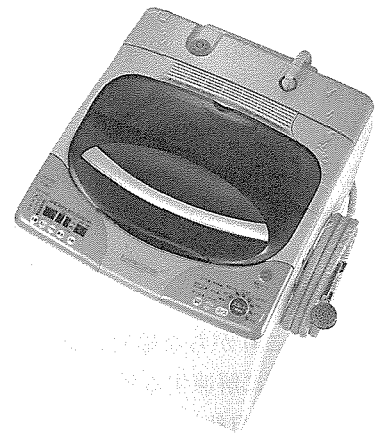


掃除機 “光るセパサイクロン” TC-WS10P形

### ● 全自動洗濯機 “部屋干しカラット”

独自の霧重力洗濯方式、18キラットドラムに加え、洗濯物の干し時間を飛躍的に短縮する全自動洗濯機“部屋干しカラット”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 独自送風技術とほぐし+遠心力で脱水後に残った洗濯物の水分を更に約半分までカットし、夜洗った洗濯物が朝には着られる。ヒーターを使わず電気代は約1.7円/回。
- (2) 脱水・水分カット後、更にもう一度“ほぐし”行程を追加した。これまで槽内壁面に張り付いて取り出しにくかった洗濯物が簡単に取り出せる。
- (3) 送風+遠心力の作用により、カビの原因となる水分を9割以上飛ばし去り、嫌な槽内(内壁・外壁とも)カビの発生を抑える新“槽乾燥”機能を備えている。



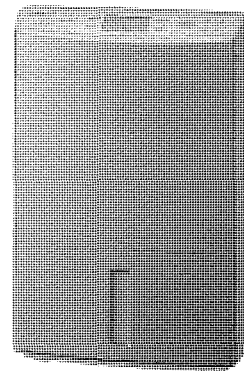
全自動洗濯機 “部屋干しカラット” MAW-V8TP形

### ● 除湿機 “サラリ, MJシリーズ”

適切な湿度を自動設定し、除湿時の室温変化に伴う不快感を低減する除湿機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 室温に応じた湿度自動設定と気流制御で運転し、室温上昇による不快感を低減する。“おてがる除湿運転スイッチ”一つで、部屋の最適湿度設定の手間も省ける。
- (2) おてがるランドリーで洗濯物を干したときの湿度変化から乾く時間を予測し、乾いたところに自動ストップする。タイマセットの手間を省き効率良く洗濯物を乾燥でき、さらにオートシングルローバーの効果でむらなく乾かす。
- (3) 背面フラット仕上げ、奥行き約18cmの薄型デザインで、部屋の壁際・窓際・脱衣所などの比較的狭いところでも邪魔にならず設置スペースの有効活用ができる。



除湿機 “サラリ” MJ-100SX

## ● 冷蔵庫 “MRシリーズ”

“からだにおいしい，暮らしにすこやか”をコンセプトに，おいしい水を作り，野菜の栄養保存を大幅に改善した冷蔵庫を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 光触媒で給水タンクの水を除菌し，ミネラルウォーターや浄水器の水など滅菌効果が少ない水でも衛生的製水を実現した。カルキ除去能力約2倍でおいしい氷を作る。
- (2) 天然ハーブでビタミンの酸化分解を抑制し，野菜のビタミンC減少を約1/4に抑制できる。マイナスイオンで菌の繁殖や臭いも抑え，野菜のおいしさと風味を守る。また，輻射(ふくしゃ)冷却で乾燥を防ぎ水分を維持する。
- (3) 卵保存に適した温度(約0℃)の収納エリアを新提案し，卵の鮮度(鮮度指標：ハウ単位)の減少を約1/4に抑えた。



MR-F46D形



MR-S46D形



MR-YL38ND形

冷蔵庫MRシリーズ

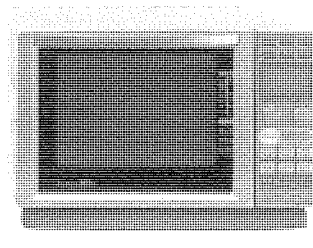
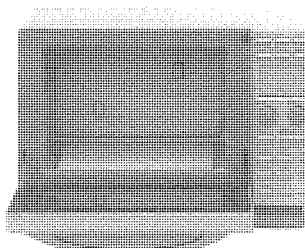
## ● オープンレンジ “RO-Lシリーズ”

1977年に日本で初めてオープンレンジを開発・発売して25周年となる今年，基本のレンジ機能を大幅に充実させた記念モデルを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 庫内下部に加え，横からも給電するツインクロス加熱で食品を挟み込むように温める高効率な加熱方式を採用し，加熱時間も短縮し，約52%の省エネルギー(1993年比)を実現した。
- (2) レンジ解凍で起こりがちな端煮えを防ぎ，うまみ汁(ドロップ)を逃さずに解凍する新解凍方式“溶けちゃうまい解凍”を採用し，自然解凍よりも素早くおいしく解凍できる。

- (3) オープン加熱でシェフの味を実現する“直火煮込”機能を搭載し，あらかじめ下ごしらえをした素材をオープン庫内に入れ，じっくり煮込むシェフの味の煮込み料理が可能である。



オープンレンジRO-LE25・LD25扉開き(扉閉め)

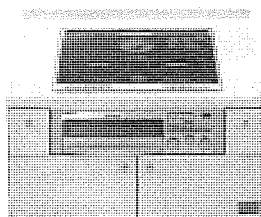
## ● IHクッキングヒーター “CS-G, Hシリーズ”

操作部・表示部を上面トッププレートに集約した“新・パッと見プレート”IHクッキングヒーターを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 使用頻度の高い強・中・弱の火力調節を上面操作部の一発選択ボタンで簡単に操作が可能で，さらに，上面トッププレート面では緑と赤の2色ランプで火加減を知らせる。
- (2) 壁やシンクの位置にかかわらず左右どちらでも2.5kW IHによる強火料理が可能で，天ぶらも左右どちらでも使え，壁から離して揚げ物料理が可能で壁の汚れも軽減できる。
- (3) 熱源に合わせ三つの液晶表示を上面トッププレートに配置し，見やすく使いやすい。また，経過時間を知れた

いときにストップウォッチとして使える“知りたいマー”を搭載している。



CS-G3202BD-S形  
(ビルトインタイプ)



CS-G2202C形  
(据置タイプ)

IH クッキングヒーター

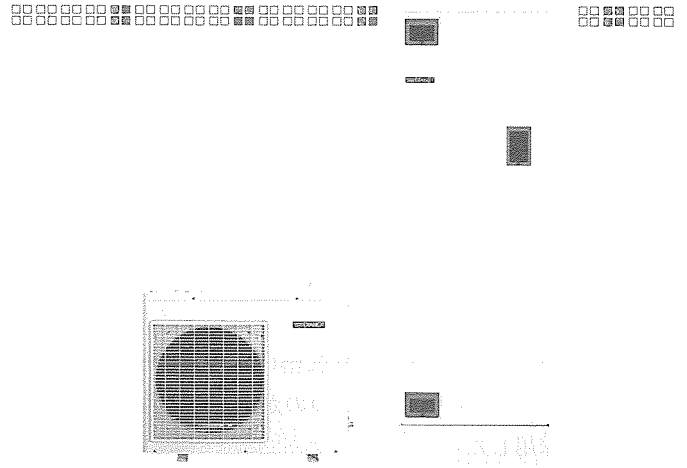


### ● 自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機 “エコキュート”

省エネルギー・脱フロンを実現した“自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機”寒冷地向けユニットを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 独自のコンプレッサ制御技術と本体に内蔵した凍結防止ヒーターにより、外気温が $-20^{\circ}\text{C}$ のときでも $90^{\circ}\text{C}$ の沸き上げが可能で、寒冷地でも設置ができる。
- (2) 高温沸き上げ特性に優れた自然冷媒の $\text{CO}_2$ を採用し、寒冷地でも年間平均COP 3.0以上の高効率で沸き上げが可能である。
- (3) 凍結防止運転を必要としない夏期・中間期のランニングコストは約1,000円/月で、冬期は凍結防止運転のため約3,400円/月であり、年間平均約1,700円で都市ガスよりお得である。



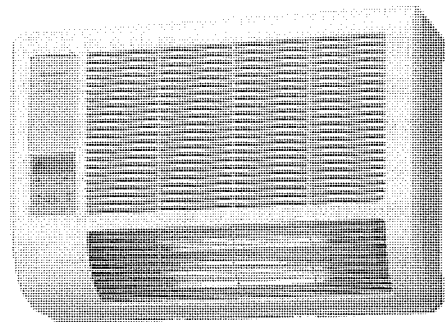
三菱「自然冷媒」ヒートポンプ式電気給湯機  
(寒冷地向けエコオート)SRT-HP521K形

### ● バス乾燥・暖房・換気システム

入浴時のヒートショック予防や浴室の衣類乾燥利用として採用が増えている“バス乾燥・暖房・換気システム”の既築住宅向け簡易取替えタイプ“リニューアルバスカラット壁掛タイプ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 輻射(ふくしゃ)効果の高い“カーボンランプヒーター”を搭載し、当社従来品比(V-130BK-RN)約1.4倍の暖房能力を実現した。
- (2) 浴室の雰囲気にもマッチしたグリルデザインを採用し、グリル本体にはLEDランプで運転状態が一目で分かる“運転モードランプ”を新たに搭載した。
- (3) 換気ユニットのアース線の廃止、落下防止鎖の位置変更、電源挿入穴及び換気部取付けねじ穴の追加など、施工性を向上した。

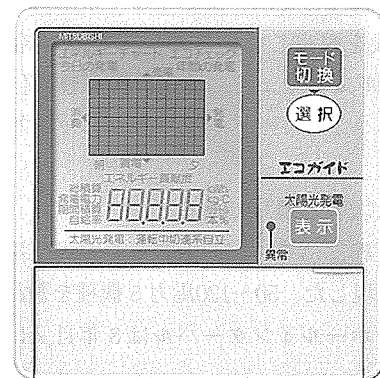


三菱バス乾燥・暖房・換気システム  
“リニューアルバスカラット壁掛タイプ” V-130BK<sub>2</sub>-RN型

### ● 太陽光発電システムモニタ “エコガイド”

住宅内の電力状況が一目で分かる省エネルギー・環境貢献度表示機能付き太陽光発電システムモニタ“エコガイド”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来の発電状況のほかに、住宅内の電力状況(発電/消費/売電/買電)等が表示可能である。電力情報を業界初のチャート方式で表現し、一目で確認でき、省エネルギー意識を向上させた。
- (2) 表示部に大型液晶を採用し、“エネルギーチャート”“今日の発電”“エコチェック(環境貢献換算)”“年間の発電”等がグラフとメッセージ、数値で多彩に表示する。
- (3) 子供からお年寄りまで家族みんなで太陽光発電を楽しんでもらうため、ボタンの大きさや色調、操作性に配慮し、本体もエコ・グリーンを基調の色彩を採用した。



太陽光発電システムモニタ“エコガイド” PV-DR002形

### ● 三菱ハンドドライヤー“ジェットタオルスリムタイプ”

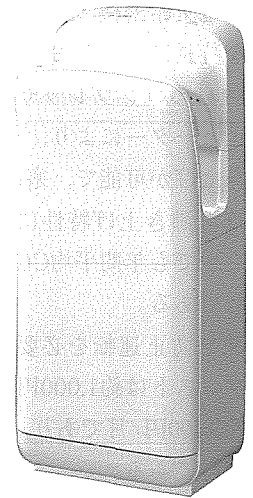
トイレのアメニティ化・省資源化が進む中、素早く気持ちよく手を乾かしたい使用者のニーズとごみを出さず低維持費で運営したい設置者のニーズを両立したジェットタオルは、サニタリー空間の必需品として普及しつつある。デザイン性・使い勝手・衛生性向上を目的としてメイン機種のスリムタイプ“JT-SB116D”“JT-SB216DS”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 様々なサニタリースペースに溶け込むスタイリッシュなモノフォルムデザイン(一つのかたまりとしてのデザイン)を採用した。
- (2) 吹き出しノズルを山形形状に配列することによって使用者への吹き返しを低減し、使用感を向上した。また、風速90m/sの両面ジェット風の風による約5～6秒の高速乾燥を実現した。
- (3) 手挿入部のつなぎ目を半減することにより、汚れを詰

まりにくくし、清掃性を向上した。

- (4) 手挿入部、ドレンタンク、ドレンホースに抗菌加工を施し、衛生性を向上した。
- (5) 手挿入部に耐アルコール性樹脂を採用することにより、アルコール清掃を可能とし、清潔性への要求が高い食品関連施設などへの適用を可能とした。

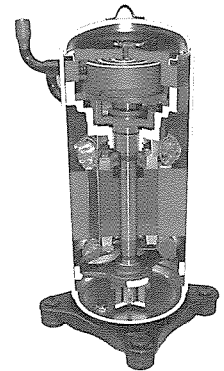


ジェットタオルスリムタイプ

### ● フレームコンプライアンス機構スクロール圧縮機

店舗・事務所用エアコン(4～8馬力クラス)の省エネルギーに大きく貢献する世界初のフレームコンプライアンス機構(FCM)を採用した新冷媒(R410A, R407C)対応インバータスクロール圧縮機を開発した。FCMの採用によって圧縮機の高効率化を妨げる冷媒ガスの漏れロスと摺動(しゅうどう)部の摩擦ロスを徹底的に改善し、商用回転域で14%、低速回転域では27%の効率改善(当社比)を実現した。このFCMインバータスクロール圧縮機を新冷媒R410A対応の店舗・事務所用エアコンに搭載して、2002年11月から発売した。P112形エアコンでは新省エネルギー

法の基準値を大幅にクリアするCOP = 4.30の達成など、業界トップクラスの省エネルギーを実現している。



FCMインバータスクロール圧縮機

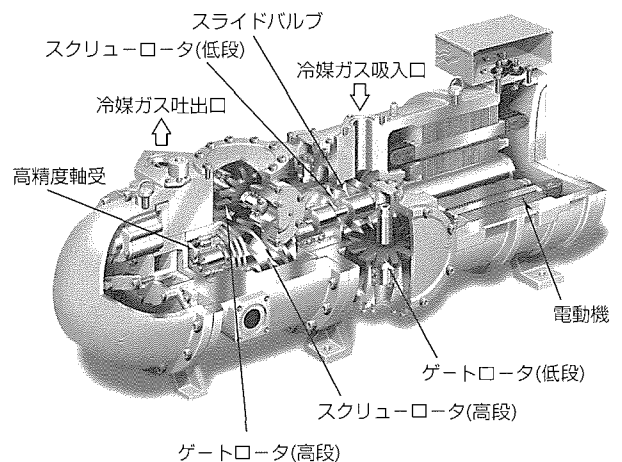
### ● MS形シングルスクリュウ二段圧縮機

空調・冷凍冷蔵設備に使われる冷媒圧縮機には、高効率、高信頼性、高耐久性などの特性が要求される。

当社は、これらの要求を満足する半密閉形シングルスクリュウ圧縮機を製造しているが、大型冷凍冷蔵設備用にMS形シングルスクリュウ二段圧縮機を製品化し、コンデンシングユニットやブラインクーラユニット等に幅広く搭載している。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 高段側圧縮部にモノゲートロータ方式を採用し、小型軽量化を実現した。50～120馬力5機種を製品化している。
- (2) オーバーホールインターバルは8年目又は4万時間である。
- (3) オイルインジェクション方式を採用した。
- (4) 新冷媒(HFC404A)に対応できる。



MS形シングルスクリュウ二段圧縮機構造

# 9. FA及び産業メカトロニクス

## 9.1 FA制御機器・システム

### ●空調用インバータ“FREQROL-F500Jシリーズ”

空調用ファン駆動を主要用途として、インバータFREQROL-F500Jシリーズを製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 力率改善リアクトル及び零相リアクトルとコンデンサからなるフィルタを業界で初めてワンパッケージとした。この製品によって従来オプションで対応していた高調波抑制対策ガイドラインに容易に適合できる。さらに、国土交通省監修の電気・機械設備工事共通仕様書にも適合可能である。
- (2) 放熱構造の最適化によって小型化を実現した。従来機種に比べ体積比約57% (15kWの場合)と小型化した。
- (3) 空調用途では保守性が要求されるので、メンテナンスタイマ機能、冷却ファンワンタッチ交換等を採用した。



FREQROL-F500Jシリーズ

### ●中国市場向け数値制御装置“MITSUBISHI EZMotion-NC E60”

EZMotion-NC E60は、拡大を続ける中国のNC工作機械市場をターゲットに開発した。64ビットCPUの採用と超高集積度専用LSIの開発などにより、表示器一体型のシンプルでコンパクトな構造と高性能・高機能を両立させた。

内蔵PLCのプログラム開発には、三菱汎用シーケンサMELSEC用開発ツール“GX-Developer”が使用できる。また、汎用インバータを主軸駆動に使用するためのアナログ信号出力も標準装備している。煩雑なサーボ調整も新たに搭載したオートチューニング機能で容易になり、使いやすさ、省スペース、高性能を同時に実現したCNCである。



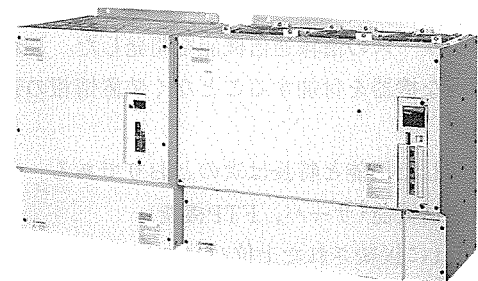
EZMotion-NC E60

### ●超大容量サーボ(110kW)

近年、加工対象の大型化や装置の省エネルギー化の流れの中でACサーボの大容量化の要求が高まりつつあり、当社では400V系110kWサーボを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ハイレベルリアルタイムオートチューニング、機械共振抑制フィルタ、アダプティブ制振制御に対応。
  - (2) セットアップソフトウェア使用により機械系を含めた最適調整が可能。
  - (3) コンバータ部とインバータ部を分離し、搬送性と制御盤設計の自由度を高めた。
  - (4) 新開発IPMモータにより高速・高出力。
- なお、製品化は2003年度を予定している。



超大容量サーボ(110kW)  
(左：コンバータユニット、右：サーボアンプ)

● MELSEC計装

MELSEC-Qシリーズにより、計装制御を安価に構築でき、また、ループ制御とシーケンス制御を統合できる。

(1) 高性能プロセス制御を実現するプロセスCPU

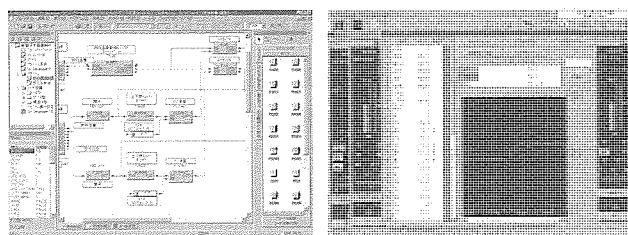
2自由度型PID，サンプルPI，オートチューニングなど高度なループ制御を実現する計装命令52種類を搭載した。また、高速演算処理により、制御ループ数の拡大が可能である。

(2) チャンネル間絶縁／高分解能アナログユニット

チャンネル間絶縁，高精度，高分解能，各種警報・入力信号異常（断線検出）の実現によって計装用途への適用を拡大した。

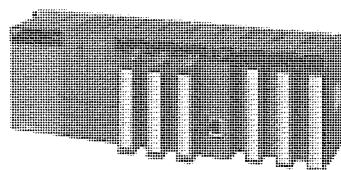
(3) ループ制御の簡単エンジニアリングソフトウェア

FBD（ファンクションブロックダイアグラム）言語により、ループ制御をラダーレスで簡単に作成できる。



プログラミングツール

モニタツール



プロセスCPU  
+  
チャンネル間絶縁  
アナログユニット

MELSEC計装製品

● オープンフィールドネットワーク“CC-Link/LT”

複雑な配線作業や誤配線などから現場を開放する盤内・装置内用の省配線ネットワークCC-Link/LT対応ユニットを開発した。

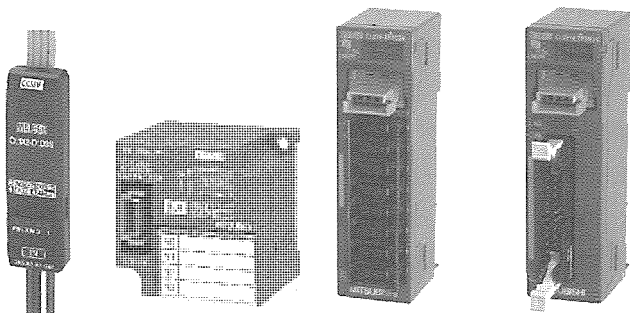
(1) ソフトウェアレス化により、64局接続時のリンクスキャンタイムは最高1.2msと、優れた高速応答性を実現した。

(2) 専用コネクタによって専用フラットケーブルとのワンタッチ着脱を実現し、ユニットの装置・交換等が容易である。

(3) 専用フラットケーブルによって通信ラインと電源ラインを1本で施工可能であり、配線工数の軽減ができる。

(4) ネットワークを意識することなく、近接I/Oへのアクセスと同一のプログラミングが可能である。

(5) 2～16点の小型リモートI/Oユニットを品ぞろえした。



ケーブルタイプ 2点ユニット    ねじ端子台タイプ 4点ユニット    センサコネクタタイプ 8点ユニット    MILコネクタタイプ 16点ユニット

CC-Link/LTリモートI/Oユニット

● グラフィックオペレーションターミナルにおける情報通信機能

工場内に設置された種々の装置情報（生産データ／稼働状態）管理を容易に実現するため、装置の操作端末であるGOT900シリーズの情報通信機能を開発した。これにより、装置に特別な機器を付加することなく装置情報の管理が実現できる。

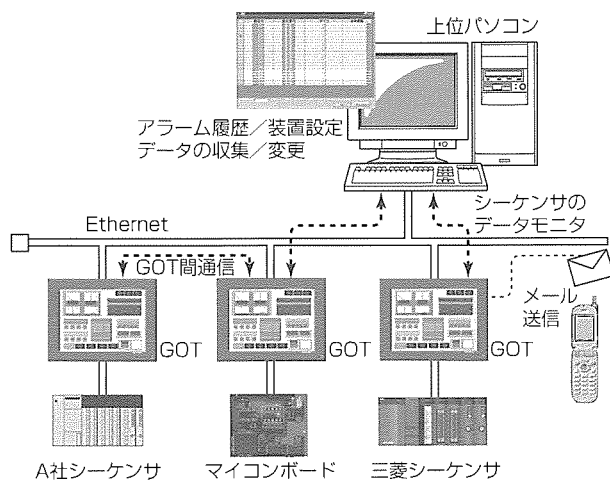
今回開発した機能と特長は次のとおりである。

(1) 上位通信機能（サーバ，FTP機能）

Ethernetに接続された上位パソコンからGOTがモニタしているシーケンサのデータをモニタできる。また、アラーム履歴／装置設定データをGOT経由で収集変更できる。

(2) メール送信機能

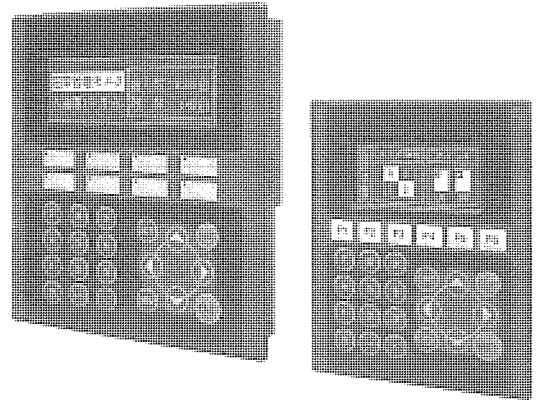
GOTがモニタしているシーケンサのアラームと連動して自動的にメールを発信できる。



GOT900シリーズにおける情報通信機能の概要

## ● MELSEC-GOTシリーズ・キーパッド付き小形表示器

MELSEC-GOTシリーズにキーパッド付き小形表示器“F930GOT-BBD-K”と“F920GOT-BBD5-K”の2機種を新発売した。従来のGOTは操作部としてタッチキーのみ装備していたが、このGOTは、データ変更時に必要な数字キー・カーソルキーとユーザーが任意に設定可能なファンクションキーをクリック感のあるキーパッドとして装備することで操作性の向上を実現している。また、F920GOTは、このクラスの表示器に求められる低価格を維持しつつ表示部に128×64ドットのフルドットブルー液晶と高輝度白色LEDバックライトを装備することで、小形表示器でありながら漢字・グラフィックなど多彩な表現と優れた視認性を実現している。

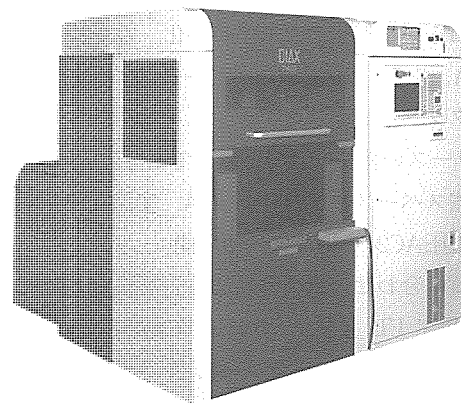


F930GOT-BBD-KとF920GOT-BBD5-K

## 9.2 メカトロ機器

### ● 超高精度ワイヤ放電加工機 PAシリーズ

PAシリーズは、当社ワイヤ放電加工機“DIAX”の最上位シリーズとして、室温変化に対する精度変化を最小限に抑えるフルキャビン構造、上下相対変位を抑制する水冷機構、高剛性機械構造、及び64ビットCNCによる最新制御技術を搭載した超高精度機である。“PA20”は、高精度大物ピッチ加工分野をターゲットとして、中型機では初めて加工精度 $\pm 2\mu\text{m}$ 保証を実現した。また、“PA05”は、IT関連分野などの小物超高精度加工分野をターゲットとしており、加工精度 $\pm 1\mu\text{m}$ まで可能とする超高精度化パッケージ、仕上がり寸法 $55\mu\text{m}$ の狭スリット加工を実現する極細線パッケージなどを準備しており、従来の限界を超えた超高精度加工が可能である。



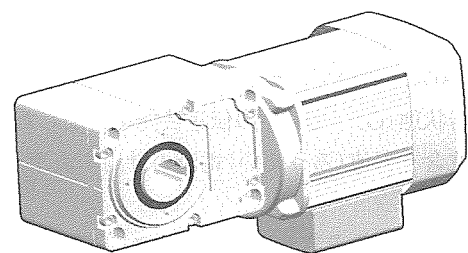
超高精度ワイヤ放電加工機“PA05”

## 9.3 基幹機器

### ● 直交ギヤードモートル SYシリーズ

搬送機駆動源として使用されるギヤードモートルは、省スペース、安全性(チェーン、スプロケット不要)、省メンテナンスなどの要求により、直交軸需要が拡大している。SYシリーズは減速機部小型化を図った直交軸シリーズである。取付け時に重要となる出力軸中心からギヤケース端面間寸法の業界最小を達成し、取付け面積では当社比60%を実現した。①業界初のフランジ取付けとフェースマウント取付けの共用化(特許出願済み)、②ギヤケース端面を最上面に配置、③丸洗い可能な全閉自冷モートルを搭載した防水形シリーズのメニュー化など、様々な市場要求を取り

入れた。出力0.1~2.2kW、減速比1/7.5~1/60(1.5, 2.2kWは1/7.5~1/30)である。



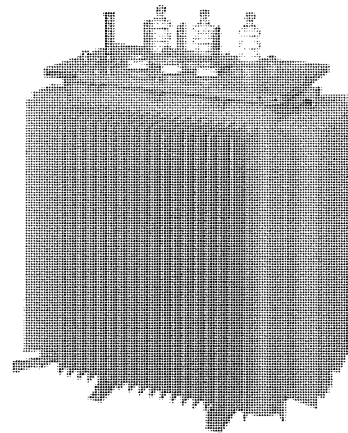
中空軸直交ギヤードモートル

● 油入変圧器 Mシリーズ

従来の薄型・省スペースの特長を生かしつつ、更にコンパクト性を追求した配電用油入変圧器Mシリーズ(JIS C 4304適用機種)を開発し発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 省スペース・小型化を追求  
変圧器上部にゆとりを持たせ、配線作業を向上
- (2) JIS適用機種にステンレス製ふたを採用  
ステンレス製ふた及び専用塗装によって耐蝕性を向上
- (3) 放圧弁付き油面温度計を採用  
油面温度計と放圧弁を一体化
- (4) 取扱性向上  
見やすい印刷張付け銘板を採用



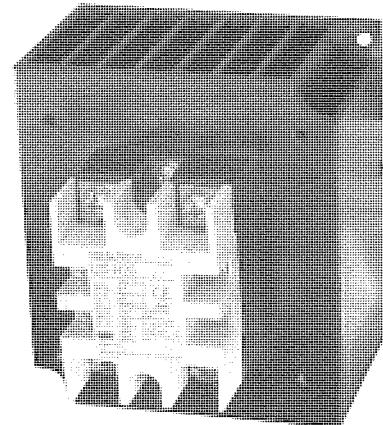
油入変圧器三相150kVA 50Hz

● ヒーター負荷用US-Hシリーズソリッドステートコンタクタ

交流モータやヒーター制御用にソリッドステートコンタクタが使用されているが、近年、射出成形機や半導体製造装置などのヒーター負荷用途が増加している。これらのヒーター負荷市場をねらい小型化、グローバル化、安全性を追求した定格電流20A、30A、40A、50AのUS-Hシリーズソリッドステートコンタクタを発売した。

US-Hシリーズの特長は次のとおりである。

- (1) 小型・省スペース化(定格電流20A、30A品)
- (2) 主回路電圧AC24~480Vに使用可能
- (3) 適用負荷に合わせ一括制御品と個別制御品が選択可能
- (4) JEM, JEC, UL, CEマーク, TÜV規格に対応
- (5) 充電部への接触防止のための端子カバー取付け可能



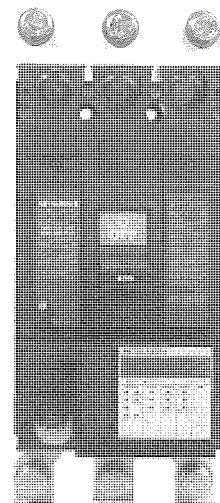
US-H20

● MDUブレーカ(計測表示ユニット付き遮断器)

2001年発売のWSシリーズ対応MDUブレーカ(225Aフレーム)に続き、400~800AフレームMDUブレーカ(NF400-SEPMA形ほか)を、主に以下の機能をアップさせ発売した。

- (1) 表示ユニット部を従来比体積約64%に小型化し、225Aフレームと統一し、配電盤面の意匠統一が可能となった。
- (2) 電力量計測精度が、定格電圧(100~400V)×定格電流の5~100%において、真値の±2.5%に向上した。
- (3) 遮断器状態(ON/OFF)の伝送機能を追加した。
- (4) 高調波含有漏洩(ろうえい)電流の計測・表示・伝送機能を追加した。

これらにより、よりきめ細かな省エネルギー管理・電路監視を可能とした。



MDUブレーカ(NF400-SEPMA形)

### ● PROFIBUS-DP対応 AE-SS形気中遮断器

AE-SS形低圧気中遮断器は、計測・表示・伝送機能を持ったMDU搭載品を2000年に発売し、海外物件を中心に販売実績を上げている。このたび、従来のCC-Linkインタフェースユニットに加え、PROFIBUS-DPインタフェースユニットを開発した。

#### (1) 各種電気量の計測と表示

I, V, W, Wh, var, varh, PF, 高調波などの現在値, デマンド値

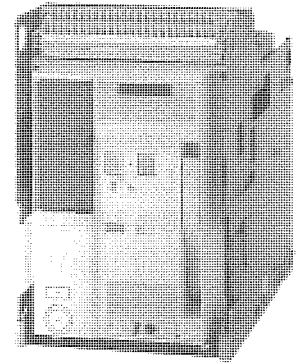
#### (2) PROFIBUSによる遠隔監視, データ収集, 制御が可能

- ①遮断器状態(ON/OFF), 警報(プレアラーム, 過電流, 遮断等)の監視, ②各種計測値, リレー設定値

の収集, ③遮断器のON/OFF制御が可能



PROFIBUS-DP  
インタフェースユニット



AE-SS形気中遮断器+MDU

### ● 分電盤用電子式電力量計

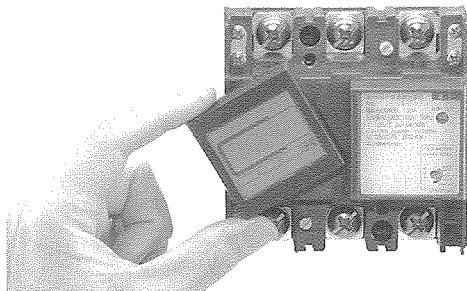
盤の省スペース化・標準化に貢献する表面形電子式電力量計を開発した。

主な特長は次のとおりである。

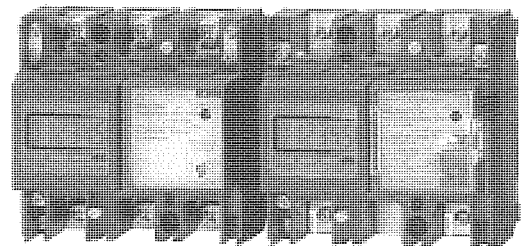
- (1) 従来の誘導形電力量計と比較し、体積で1/5以下、奥行きで2/3以下と大幅に小型化した。
- (2) 製品を縦方向/横方向のいずれの方向に取り付けても

液晶表示部を回転することによって計量値が正面に見える“RDPメカ”を業界で初めて電力量計に採用した。

- (3) 単独計器30A, 120Aに加え、変成器付き計器5Aまで3機種同一の外形・取付寸法である。
- (4) 盤内配線の容易化を考慮し、端子高さを分電盤用の主幹ブレーカと同じ24mmに統一した。
- (5) IECレール取付け(オプション)にも対応できる。



RDPメカの動作



M8Uシリーズ  
(左:単独計器120A, 右:変成器付き計器5A)

### ● PHS利用自動検針端末器“P-NCU”

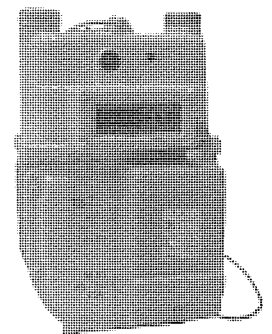
東京ガス(株)と共同で、PHSを利用した自動検針用端末器を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) PHSの公衆回線を利用しデータを収集する。データ通信プロトコルにPIAFS方式, UUI方式を採用した(自動選択機能を搭載)。
- (2) 双方向通信可能で、内蔵リチウム電池による10年間動作を実現した(ただし、一定の動作条件による)。
- (3) 都市ガスメータ標準8ビットインタフェースを採用しており、メータへは任意の電文を送信することが可能のため、都市ガス用マイコンメータ標準8ビットイン

タフェースに準拠した機器を接続できる。

- (4) 標準壁面取付け及びメータ取付けタイプをラインアップした。



P-NCU

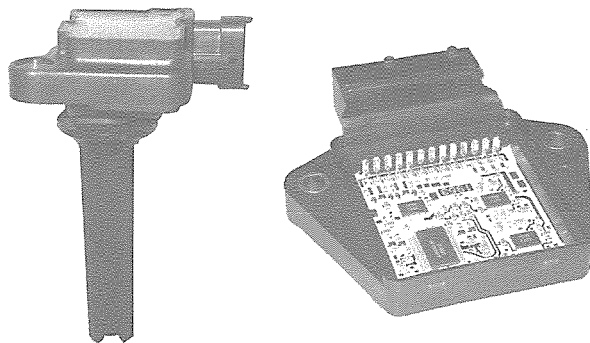
# 10. 自動車機器

## 10.1 パワートレイン・シャーシ

### ● イオン電流検出システム

今回開発し量産化したイオン電流検出システムは、点火プラグを検出プローブとして用い、燃焼時に発生するイオン電流を検出することで、エンジンの燃焼状態を直接的にモニタすることができる。このシステムは、イオン電流検出回路を内蔵したプラグトップ型イグニションコイルと、イオン電流信号を各種処理し燃焼状態判別信号としてECU (Engine Control Unit) に出力するイオン電流検出モジュールとから構成される。

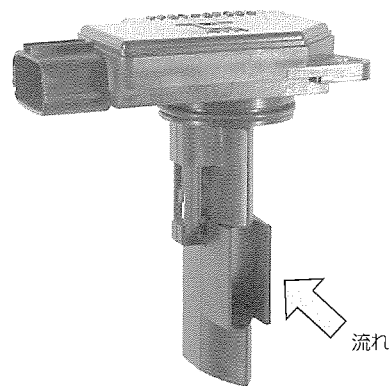
このシステムは、全運転領域における失火検出と気筒ごとのノッキング検出が可能であり、高精度な点火時期制御を実現できる。



イオン電流検出対応プラグトップイグニションコイル(左)、イオン電流検出モジュール(右)

### ● マイクロマシニング技術を用いた車載マイクロエアフローセンサ

シリコンマイクロマシニング技術を用いた車載用マイクロエアフローセンサを開発した。シリコン窒化膜のダイヤフラムと白金薄膜抵抗体を用い、膜構成とウエーハプロセスの最適化により、従来品に比べ高速応答・低消費電流・低コストのセンサを実現した。また、白金膜上の保護コートのカバレッジを改善し、マイクロ化で課題と考えられていた流量特性の経年ドリフトを実用上全く問題ないレベルまで低減した。このマイクロ化により、センサ質量を80%低減した(従来比)。

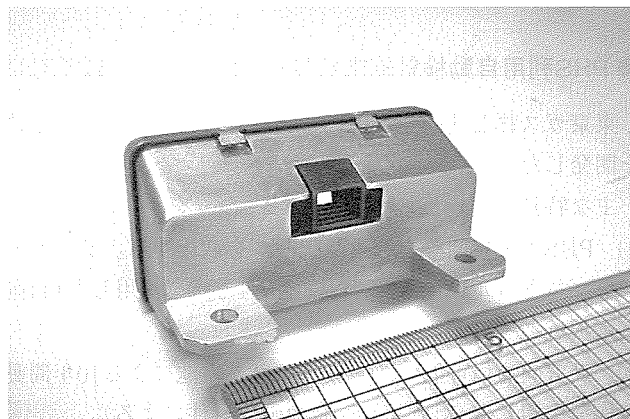


マイクロ流量センサの外観

### ● 車載用2チップ IPCAM (Image Processing Camera)

レーン逸脱警報、レーン維持アシストシステム向けに画像処理技術を用いた白線認識カメラが製品化されているが、未だ高価格であり、今後の市場拡大に向けて大幅な小型低価格化と性能向上の両立が求められている。

そこで、従来から培ったコンパクトな認識ロジックを生かし、①画像処理部の完全ソフトウェア化、②CMOS撮像素子の採用、③画像処理回路の削減、④プラスチックレンズ化により、当社従来比で検出精度が約2倍、不検知時間1/2という性能向上を実現すると同時に、コスト・大きさ共に当社従来比75%減、業界内でも類を見ない小型・低コストを実現する白線認識カメラを開発した。これにより、安価なシステム構築が可能となり、大衆車までの拡大をねらうことができる。



車載用2チップ IPCAM



### ● 欧州向けHID点灯装置

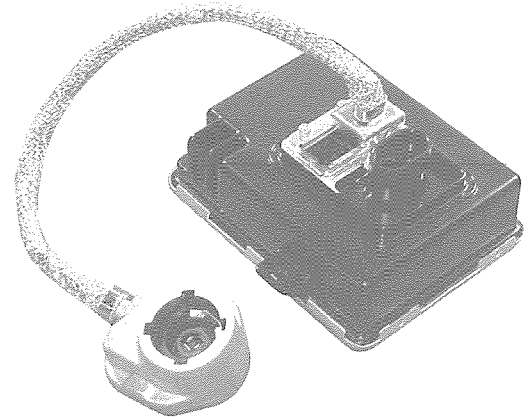
欧州・国内の自動車市場において、安全をキーワードとしてHIDヘッドランプの装着率が急速に拡大している。

その中で、当社HID点灯装置は、欧州ノイズ規格に合格したことによって性能優位性が認められ、欧州市場に参入することができた。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 低ノイズ(CISPR25/Class 5 達成)
- (2) 高温保証(動作温度105℃対応)
- (3) ダイアグ通信機能対応

特にノイズレベルに関しては、ノイズ発生源の特定と最適フィルタ・シールド設計により、装置の小型化と世界トップレベルの低ノイズ性の両立を可能にした。



欧州向けHID点灯装置

### ● 燃焼・CFD解析技術

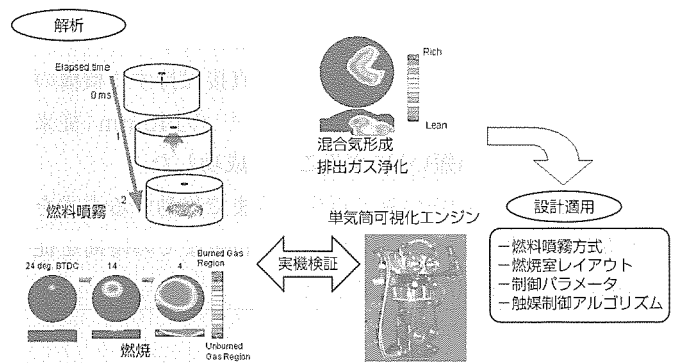
ガソリンエンジンの更なる省燃費と低公害化を目指して次世代DI(筒内直接噴射)エンジンの開発が継続的に進められており、このDIシステム及びその主要コンポーネントの玉成を目指し、燃焼・CFD(Computational Fluid Dynamics: 数値流体力学)解析技術を保有している。

単気筒可視化エンジン等による解析結果との実機検証と並行して以下に示すシステム設計に適用している。

- (1) 省燃費・低公害を実現するための燃料噴霧方式の選定
- (2) インジェクタの配置やピストン頂面形状を含む燃焼室レイアウトの設計
- (3) 燃料噴射時期や点火時期等の制御パラメータの

マッチング

- (4) 排出ガス浄化のための触媒制御アルゴリズムの開発



燃焼・CFD解析技術の設計への適用

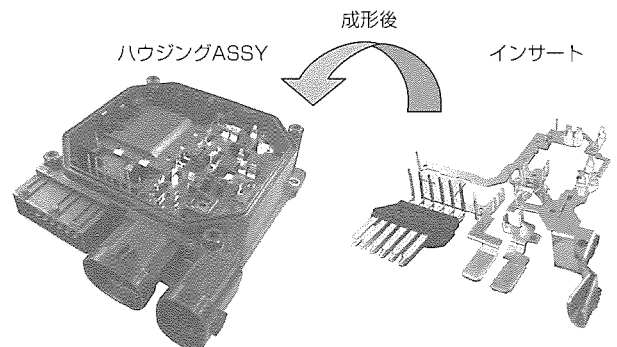
### ● 電動パワーステアリング用高難易度インサート成形技術

当社は、従来の油圧式と比べ約1/20と省エネルギーな電動パワーステアリングを量産化している。小型→中型→防水タイプと変遷する中、製品の高機能化のため、難易度の高いインサート成形部品の開発が進められてきた。

以下に、ハウジングASSYのインサート成形技術のポイントを紹介する。

- (1) 高精度プレス部品の供給  
L曲げ精度とかえり0.03以下の品質確保で挿入トラブル、プレスかすを低減した。
- (2) 成形金型技術  
インサート挿入部の形状と精度を追求した。
- (3) 自動化  
手動による仮治具挿入での新方式により、インサー

ト9種、プッシュ4個の金型挿入は、1サイクル時間を試作時の1/4以下に短縮した。

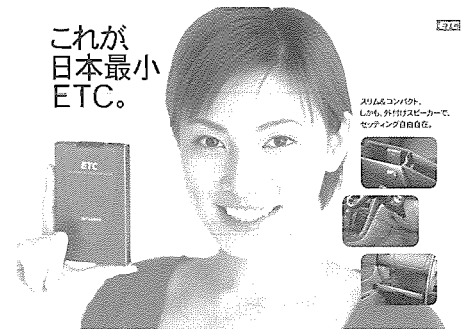


防水タイプハウジングAssy

## 10.2 インフォテイメントシステム

### ● 日本最小ETC “EP-400シリーズ”

2001年3月からサービスが開始されたETC (Electronic Toll Collection System)は、高速道路の渋滞緩和を目的に実用化されたシステムで、全国733か所の料金所での利用が可能となっている。昨年4月発売開始した“日本最小ETC”EP-400シリーズは、本体サイズ(W)70mm×(H)15mm×(D)115mmとコンパクトで設置場所を自由に選べるほか、料金案内や履歴情報を音声でガイドするものである。また、カーナビゲーション、カーオーディオ、車載プリンターなどとの接続を実現している。



日本最小ETC

### ● 車載用6枚インダッシュCDチェンジャメカニズム

近年、操作性向上のため、手元でディスクを出し入れできるCDチェンジャ(インダッシュCDチェンジャ)の要求が高くなってきている。第一世代として収納枚数4枚のメカを開発していたが、更に2枚増やし利便性を向上させた。

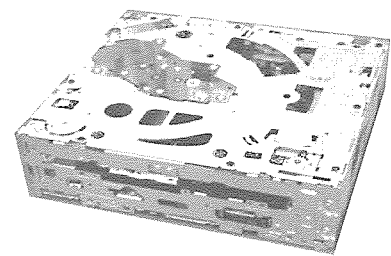
主な特長は以下のとおりである。

- (1) 従来品は収納するディスクの外周を保持していたが、ディスクのセンターホールを芯棒で直接保持する機構の採用により、奥行き寸法を世界最短<sup>(注1)</sup>の142mm(従来品に比べて31mm短い)にすることに成功した。
- (2) 再生部を回動動作のみで再生位置まで移動する方式をとることにより、ディスク挿入から再生までの時間を従来品に比べて約40%削減できた。

(注1) 2002年8月現在、当社調べ

#### 仕様

寸法	幅156.5×奥行き142×高さ48.6(mm)
質量	920g
再生系回路	ショックブルーフメモリ付き



車載用インダッシュCDチェンジャメカニズム

### ● 車内光バス対応インフォテイメントシステム

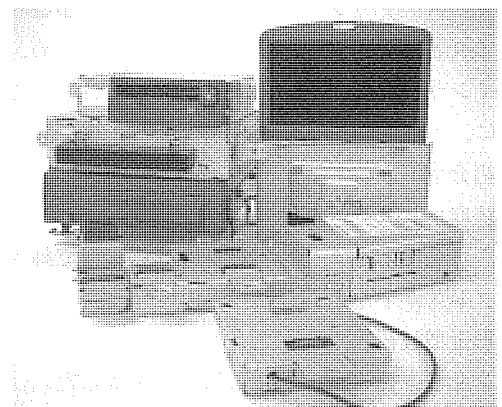
高級欧州車のインフォテイメントシステムでは、光ファイバを用いるMOSTバスの導入が始まっている。2002年発売のボルボ社XC-90はその最新の事例であり、搭載される当社製品群を紹介する。

- (1) 目的地検索機能を向上させたDVDナビゲーション
- (2) 平面アンテナとともにルーフ部装着のFM/AMチューナー
- (3) プラグイン着脱式のナビゲーション用GPSチューナー
- (4) 同じくプラグイン式の欧州交通情報用TMCチューナー
- (5) CD、CDチェンジャ、MDから選べるプレーヤー
- (6) ダッシュボード部設置の電動収納式LCDモニタ

これら当社納入の各モジュール群に加え、他社供給のオーディオパワーアンプ、電話、操作パネルの各ユニットが接続される。

高速光バスにより、車側の通信ノイズや配線量(質量)増

加の課題を解消し、一方、ユーザー、マーケット、車種の要求に応じて柔軟にシステム構成を選ぶことが可能となったが、その実現に当社技術と製品群が貢献している。



ボルボ社向け車内光バス対応インフォテイメントシステム  
当社製品群

# 11. 半導体・電子デバイス

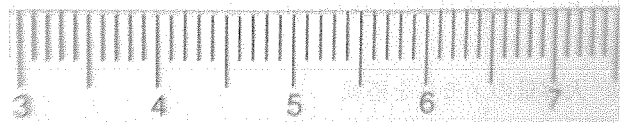
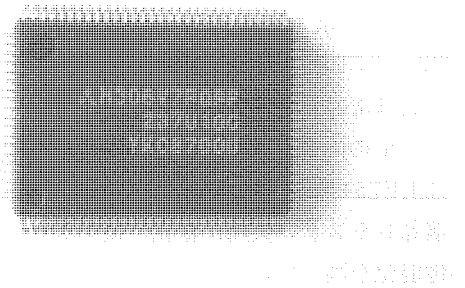
## 11.1 M16Cファミリマイコン

### ● 高機能OSD内蔵テレビ用16ビットマイコン“M306V7MG-XXXFP/M306V7FGFP”

デジタル化・フラット化が進む大型テレビの制御用に、高速・高機能OSD(オンスクリーンディスプレイ機能)、大容量ROM316Kバイト(うちOSD専用60Kバイト)、CC(クロズドキャプション:北米文字放送)デコーダ、その他テレビ用諸機能を内蔵した16ビットマイコンM306V7MG-XXXFPを開発した。

テレビの大画面・高画質を実現するために画面走査スピードを高速化(720p, 1080i)した場合でも、最大40MHzでドットクロック動作するこのOSDは、画面水平方向に最大42文字を表示できる。

M306V7FGFPは、フラッシュメモリを内蔵しオンボードでメモリ内容の書換えが可能である。



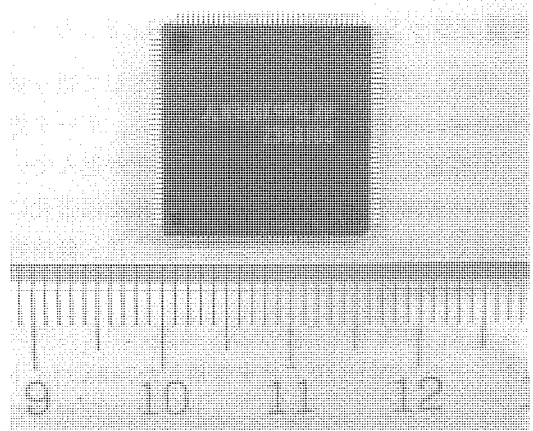
M306V7FGFPの外観

### ● ノートパソコン用KBC/ECマイコン“M306K9FCLRP”

0.2μmプロセスを採用し、KBC/EC(キーボードコントローラ/エンベデッドコントローラ)マイコンM16C/6Kシリーズの新製品であるM306K9FCLRPを開発した。LPCなどパソコン専用インタフェース及び128Kバイトフラッシュメモリを内蔵した。

主な仕様は次のとおりである。

- (1) 動作クロック: 16MHz
- (2) 電源電圧: 3.0~3.6V
- (3) LPCインタフェース: 4チャンネル
- (4) SMBusインタフェース: 3チャンネル
- (5) PS2インタフェース: 3チャンネル
- (6) パッケージ: 144ピンTQFP



M306K9FCLRPの外観

### ● 機能・性能を大幅に向上 16ビットマイコン“M16C/62Pグループ”

16ビットマイコンM16C/60シリーズに、新しいラインアップとしてM16C/62Pグループを開発した。新たに開発した0.2μmフラッシュプロセスを採用し、以下の特長を持っている。

- (1) 最大512Kバイトのフラッシュメモリと31KバイトのRAMを内蔵している。
- (2) これまでの1/2の消費電流で1.5倍の処理能力を実現した。
- (3) 応用製品の信頼性向上やコスト削減に貢献する多くの新機能を搭載した。

一方で、従来品との互換性を重視した設計となっており、仕様書に記載されている項目はもとより、M16C共通の優れたノイズ特性、低消費電力等の特長も引き継がれている。

M16C/62Pグループ性能概要

基本命令数	91命令 (M16C/60シリーズCPUコア)
最短命令実行時間	41.7ns/24MHz時, 31.25ns/32MHz版も計画中
電源電圧	2.7~5.5V
消費電流	14mA (24MHz時 マスク版) 2.0μA (低消費電力モード/Wait時)
クロック発生回路	4回路 (PLL, Xin, Xcin, リング発振器)
メモリ容量	48K/4K~512K/31K(ROM or Flash/RAM)
内蔵周辺機能	タイマ (16ビット×11), シリアルI/O×5 DMAC×2, 10ビットADC×26入力, 8ビットDAC×2 リセット回路, 監視タイマ, 他
パッケージ	80/100/128ピンプラスチックモールドQFP

## 11.2 M32Rファミリマイコン

### ● FPU内蔵高性能32ビットフラッシュマイコン“M32R/ECU”

自動車エンジン制御やITS、高性能クルーズコントロール分野に要求される高速／高性能を実現するマイコンM32R/ECU#5を開発した。

特長は次のとおりである。

#### (1) FPUの内蔵と業界最高速の動作周波数

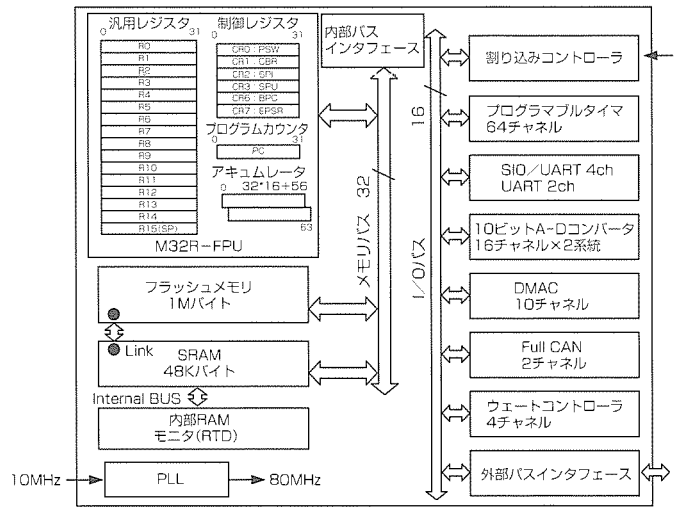
IEEE754規格に完全準拠したFPUを内蔵した。CPUとの演算レジスタの共用、積和／積差演算命令の実装などで高性能化を図っている。また、フラッシュメモリ内蔵マイコンとしては業界最高速の80MHzと低消費電流を実現した。

#### (2) 大容量のメモリを搭載

メモリバリエーションとして、フラッシュ最大1Mバイト、RAM最大64Kバイトを搭載している。

#### (3) 使いやすさの向上

単一電源の採用、入力しきい値選択機能等を内蔵している。



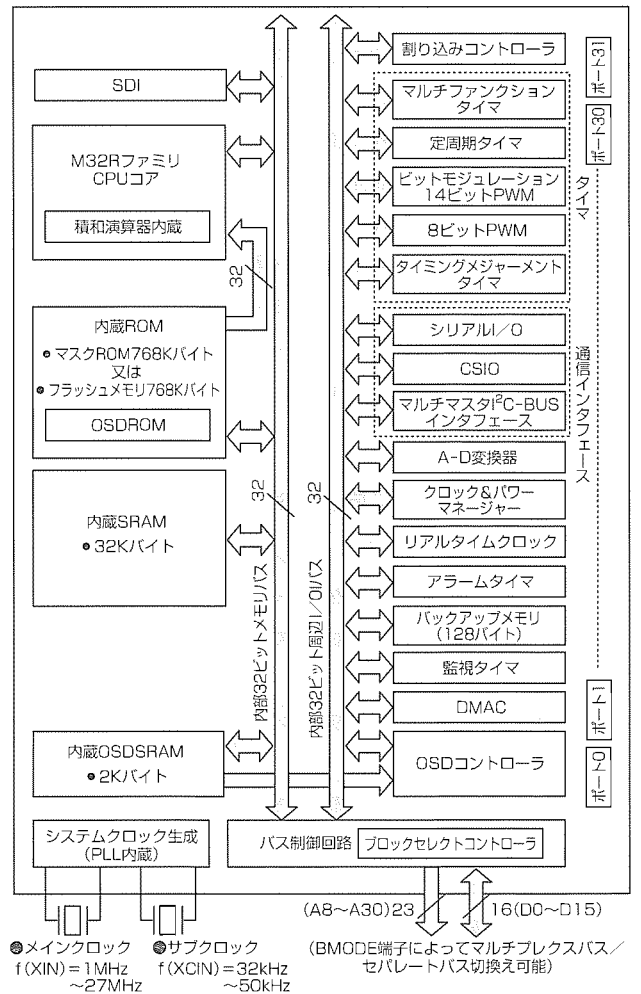
ブロック図

### ● 大容量フラッシュメモリ内蔵M32R/Eシリーズ“M32122FEWG”

画像、音声、文字などをデジタル情報として扱う情報家電機器が急速に普及しており、これに伴い、データ処理の高速化・大容量化やシステム制御の複雑化が進んでいる。特に個人ユース向けでは機器の軽量小型化や携帯化に対する要求が強く、半導体部品の小型化・統合化・低消費電力化が求められている。

この製品は、セルサイズが小さく高速書換えに特長のある当社オリジナルDINOR方式を採用した768Kバイトの大容量フラッシュメモリを内蔵し、2.2Vの低電圧低消費電力と同時に40.5MHzという高速動作を実現した32ビットマイコンである。

なお、同サイズのマスクROM内蔵品や1Mバイト超のフラッシュメモリ内蔵品も開発中である。



M32122FEWG ブロック図

### 11.3 ミックスド・シグナルLSI

#### ● マイコン内蔵TV信号処理ICシリーズ

アナログTV市場における合理化要求にこたえるために、CCD対応8ビットマイコンを内蔵したTV信号処理IC M6558×シリーズを開発した。高性能CMOSアナログ回路とデジタル信号処理回路の採用により、多機能・高画質を実現している。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 映像・色・偏向系のすべてのTV信号処理とCCD対応8ビットマイコンを1チップ化した。
- (2) 2ライン型又は当社独自の3ライン適応型Y/C分離のほかに、画像ひずみ補正やVM回路などによる高画質を実現した。
- (3) 実績のあるTV用マイコンM37272のソフトウェア資産の流用が可能である。
- (4) 外部ビデオ・S映像・コンポーネント信号入力にも対応できる。

マイコン内蔵TV信号処理ICシリーズ機能比較

IC type number		M65580MAP-XXXFP	M65584MA-XXXFP	M65582MF-XXXFP
ASIC Block	Color system	NTSC	NTSC	NTSC
	Signal Processing	8ビット	10ビット	10ビット
	2Dim. Y/C Sep.	2Line	2Line	Adeptive 3Line
	YUV input	#(co-use pin)	#(co-use pin)	#(independent pin)
	EW correction			Size, Parabola, Trapezium, U/L Corner, Bow, Angle
	V-Ramp			Size, Shift, Linearity, S-correction
	SVM			#
	Sharpness	No coring	With coring control	With coring control
	V-aperture compensation			#(with coring control)
	Black stretch	#	#	#
	Blue stretch			#
MCU Block	AKB/ABCL	soft ACL	ACL	ABCL & soft AKB
	Half Tone OSD	#	#	#
	MCU core	8ビット MCU M37272	8ビット MCU M37272	8ビット MCU M37272
	CCD	#	#	#
	ROM	40Kバイト	40Kバイト	60Kバイト
RAM	1152バイト	1152バイト	2048バイト	
Package	80-pin QFP(0.8mm pitch)	80-pin QFP(0.8mm pitch)	80-pin QFP(0.8mm pitch)	

Remarks: "#" means "Available".

### 11.4 人工網膜

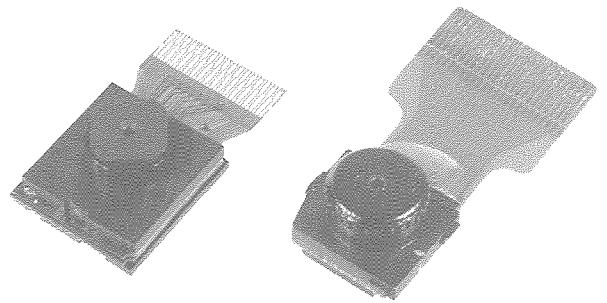
#### ● 携帯電話用人工網膜モジュール

人工網膜LSIとカラー信号処理ASICをレンズ一体型パッケージに搭載した人工網膜モジュールM64278E/M64276Eの開発を完了した。

M64278Eは、30万画素カメラで、低消費電力(85mW)、超小型(0.45cc)という携帯電話に適した特長を持っている。また、射影演算が可能であり、動き検出などの新しい入力インタフェースとして利用することもできる。

一方、M64276Eは10万画素のカメラであるが、ASICにはJPEGコアとフレームメモリが内蔵されていて、携帯電話で不可欠な画像の圧縮・伸長も実行可能である。

現在、130万画素の人工網膜モジュールも開発中である。



製品外観(左: M64276E, 右: M64278E)

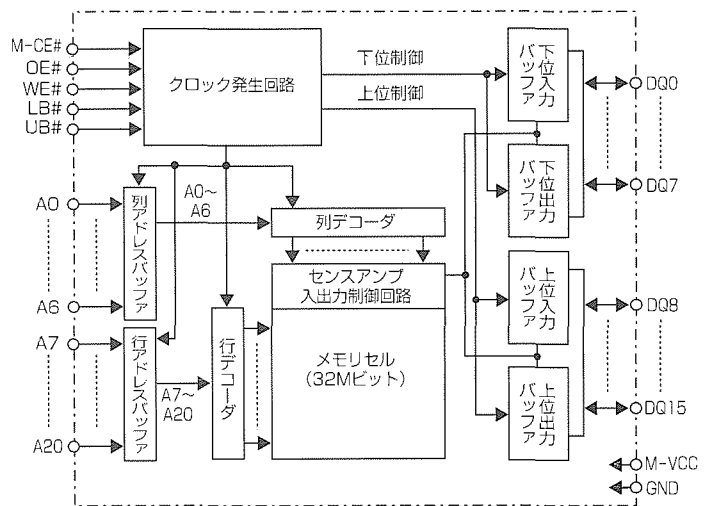
## 11.5 システム・メモリ

### ● 携帯機器向け第二世代32MビットMobile RAM

携帯電話の高機能化に伴い、RAMデバイスへの大容量化・低価格化の要求がある。特に、ワークRAM用途への要求に対して、高速化・低消費電力化及び大容量化を兼ね備えた疑似SRAMを“Mobile RAM”として提供している。

今回開発した32MビットMobile RAMは、従来のDRAMメモリセルを用いながら、外部からのリフレッシュ制御を必要としない、アドレス変化を受けて動作する非同期SRAMとの完全機能互換を可能とした。また、メモリセルアレーの分割、負荷分散の最適化によってスタンバイ電流80 $\mu$ Aの低消費電力化、アクセス80nsの高速化を達成している。

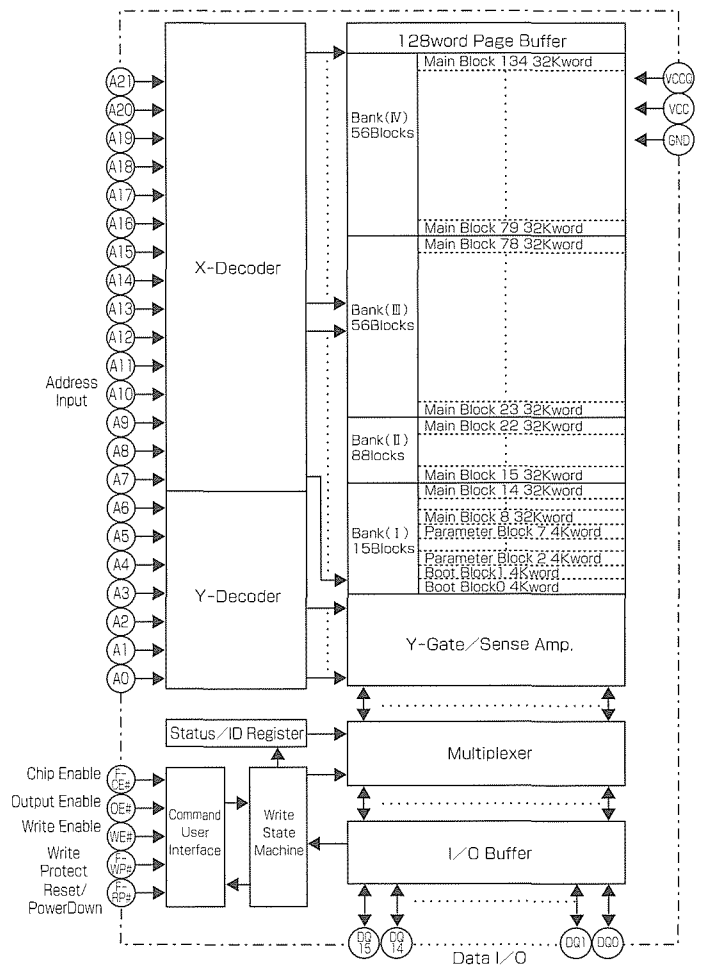
さらに、1.8V-I/Oインタフェース及びページモード動作にも対応している。



32MビットMobile RAMのブロック図

### ● 70ns 64MビットBGO機能付きフラッシュメモリ

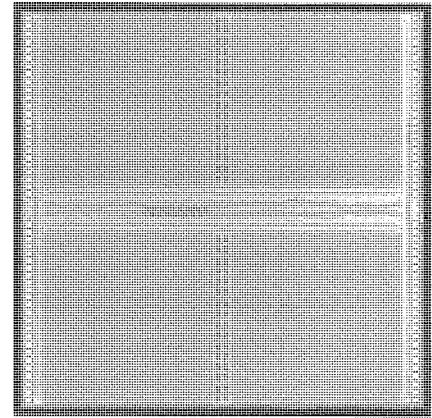
携帯機器、特に携帯電話の高機能化に伴い、フラッシュメモリへの高速化・低電圧化要求が高まっている。これにこたえるため、64MビットBGO (Back Ground Operation) の開発を行った。このフラッシュメモリでは、70nsの高速ランダム読み出し、25nsの高速ランダムページ読み出しを実現した。また、出力バッファ専用電源 ( $V_{ccQ}=1.65\sim 1.95V$ ) を備えており、これはシステムの消費電力低減に有効である。



64Mビットフラッシュメモリブロック図

## ● ワイドバス128MビットSDRAM

デジタル情報機器などに最適な32ビットI/O構成のワイドバス128MビットSDRAM(M2V28S50CTP/CWG)を開発した。0.15 $\mu$ m CMOSプロセスを採用しており、セルフリフレッシュ電流は、標準品で2mA、LowPower品で0.8mAを実現している。パッケージについては、デジタル民生機器を始めとする幅広い用途に対してTSOPを提供している。更に小型化が求められる携帯情報機器等の用途に対しては、JEDEC標準タイプのFBGAパッケージ(8mm $\times$ 13mm)を製品化した。また、より低消費電力用途として、電源電圧2.5V対応の製品(M2L28S50CWG)もラインアップしている。

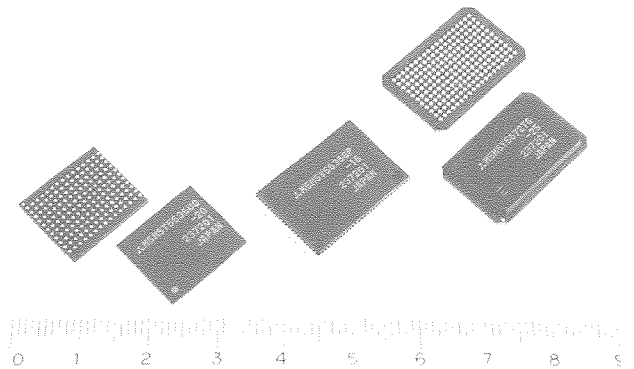


ワイドバス128MビットSDRAM(チップ写真)

## ● 18M Network SRAM

ネットワーク機器/基地局で使用されるメモリの高速化/大容量化/高データレートのニーズにこたえるため、0.15 $\mu$ m CMOSプロセスを用いて、X72構成の18MビットシンクロナスSRAMを開発した。この製品は、ネットワーク機器に最適な機能として、リードとライトが繰り返し発生する場合にデッドサイクルを生じないダブルレートライト/パイプラインリード機能を備えている。

また、マスタスライス/ボンディングオプションで、209BGAに収納したシグマRAM(333MHz, X36/X72, 1.8V品)と、100TQFP/165BGA/209BGAに収納したZBT<sup>®</sup>SRAMと互換性のあるNetwork SRAM(250MHz, X36, 2.5V/3.3V品)とを、選択可能とした。



Network SRAM製品(165BGA, 100TQFP, 209BGA)

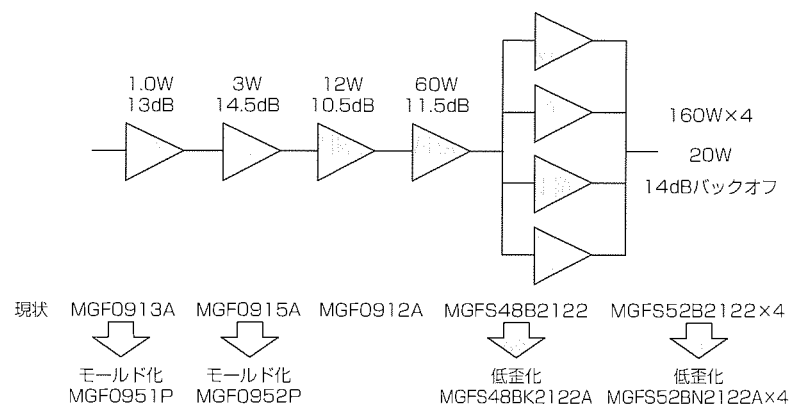
## 11.6 高周波・光デバイス関連

### ● W-CDMA基地局用高出力GaAsFETラインアップ

既に一部でサービスが開始されているW-CDMA方式は、音声データだけでなく画像など大容量データを高速で送受信できるシステムとして普及が期待されている。従来方式に比べ情報伝達速度を大幅に向上するため、基地局用増幅器には高出力、高効率、低ひずみ特性が強く求められる。

これらの要求にこたえるため、最終段用として160Wの高出力電力を実現したMGFS52B2122, ドライバ段として出力電力0.2Wから12WまでそろえるMGF09シリーズを製品化している。またドライバ段には、プラスチックフルモールドタイプのSLP(Small Leadless Package)パッケージを採用したMGF095XPシリーズを開発

し次世代通信市場の拡大に貢献する。

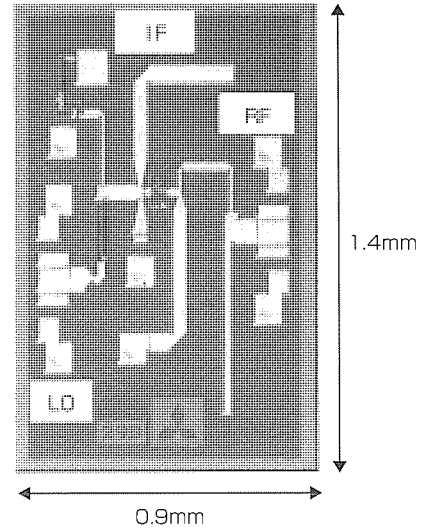


W-CDMA基地局用高出力FETラインアップ推奨例

● 94GHz帯4通倍型ハーモニックミキサMMIC

産業用センサやミリ波レーダなどのミリ波システムには、位相雑音の低減が強く求められている。位相雑音を低減するには、低い周波数の局部発振信号を所望周波数まで通倍することが有効である。今回、ミキサの局部発振周波数が動作周波数の1/4で済む4通倍型ハーモニックミキサを94GHz帯で開発した。

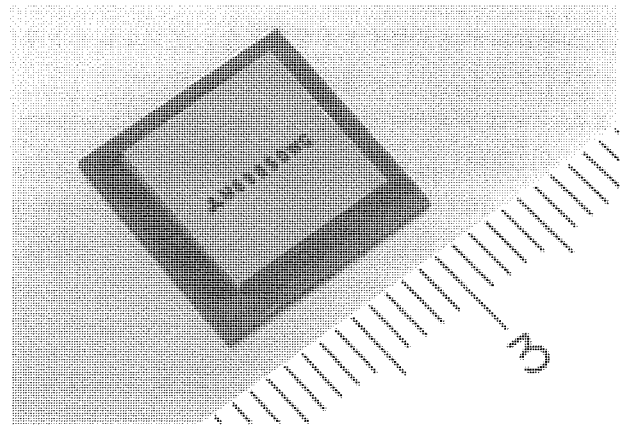
不要波成分を適切に処理することにより、従来の2通倍型ハーモニックミキサと同程度の変換利得を得た。また、ダイオードを低雑音化に有効な構造に改善し、ミキサの最大雑音電力を低減した。このミキサの開発により、位相雑音に優れる低周波数帯発振器を用いつつ、局部発振回路の通倍器を必要としないミリ波システムの実現が可能となる。



94GHz帯4通倍型ハーモニックミキサMMIC

● 10GbpsLAN-PHYトランシーバ LSI “M69850”

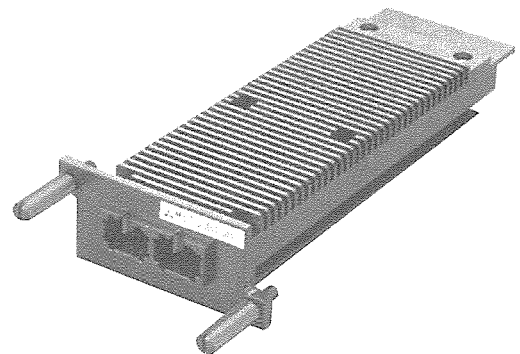
通信ネットワークに対する高速/大容量化の要求に応じ、本年、10Gbpsイーサネット規格が標準化された(IEEE 802.3ae)。この最新規格実現のキーデバイスである10GbpsLAN(Local Area Network)-物理層(PHY)トランシーバLSIとしてM69850を開発した。このLSIは、10Gbps直列信号を3.125Gbps 4並列信号(10Gbit Attachment Unit Interface : XAUI)に変換する機能に加え、伝送路符号変換機能を搭載している。この製品は、超高速動作/低消費電力化が可能なSOI(Silicon on Insulator)-CMOS技術を用いている。これにより、10Gbps光モジュールの小型化・低コスト化が実現できる。この技術はファイバチャネルやSONET(Synchronous Optical Network)等の他のアプリケーションへの拡張が考えられ、将来広範な展開が期待される。



M69850の外観

● 10GbpsEthernet用 XENPAK 光トランシーバ

10GbpsEthernet規格であるIEEE802.3aeに準拠し、光トランシーバデファクトスタンダードであるXENPAKに仕様を合わせたMF-11KCXB-001WAを開発した。1.3ミクロン帯DFB直接変調レーザ、プリアンプ付きフォトダイオード、及び10Gbps信号とXAUIと呼ばれる光トランシーバの電気的インタフェースとの間で、クロック再生、データ識別、符号化復号化等信号処理を行うPHY-LSIを搭載している。10GbpsIP通信の安価な光インタフェースとして、LAN、メトロ、ストレージ等幅広いアプリケーションで用いることができる。

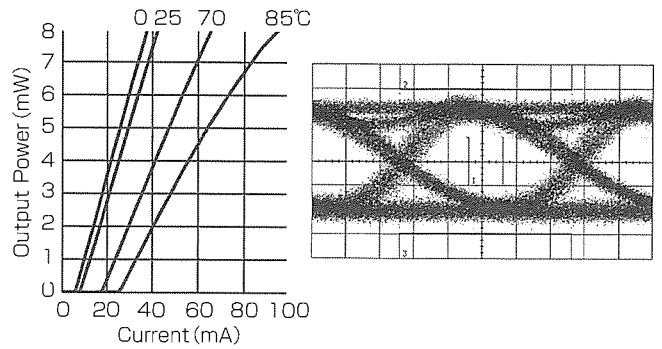


10Gbps Ethernet用 XENPAK 光トランシーバ



● 高温動作10G-Ethernet用DFB-LD“ML7XX32シリーズ”

10G-Ethernetでは、使用環境が過酷であることから、より高い温度範囲までの動作が求められている。また、コスト、消費電力の観点から、駆動方法や光モジュールの構成が簡素であることが必要である。当社では、既に高温70℃まで冷却機構を必要としない10Gbps直接変調型アンクルドDFB-LDの製品化を完了している(ML7XX28)。今回、更に高温特性を向上するために素子構造を再設計し、従来品の良好な特性を更に高温の85℃でも実現することができた。これにより、より過酷な高温環境での使用が可能となるとともに、モジュールの放熱対策がより簡素にできるため、更なる低コスト化とEthernetの普及に貢献できるものである。



I-L 温度特性と10Gbps変調時の波形 (85℃, フィルタ透過時)

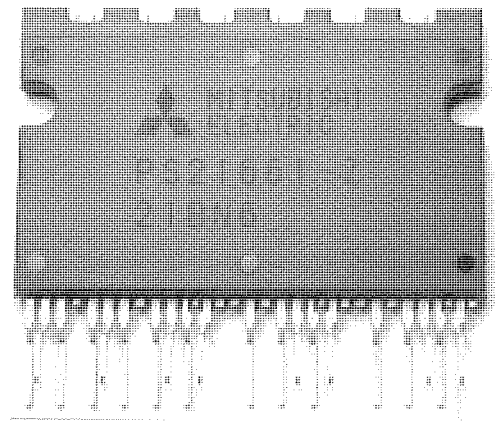
11.7 パワーモジュール

● SIP-IPMシリーズ—トランスファモールド技術で、超小型・高性能—

当社DIP-IPMは、小型、低価格、低損失などの特長から、インバータ家電向けパワーモジュールとして広く用いられている。各家電メーカーにおいては、更なる省エネルギー化を実現するため、ファンモータや圧縮機モータなどの小容量モータ制御のインバータ化が急速に進んでいる。

このような要求に対応して、今回開発したSIP-IPM (Single Inline Package-IPM)は、超小型薄型トランスファモールド技術によってDIP-IPMよりも更にパッケージの小型化を実現した。また、縦型実装構造とすることにより、基板上的実装面積をDIP-IPMの約10%に低減している。

主な用途は、冷蔵庫、洗濯機などの小容量インバータ家電製品である。

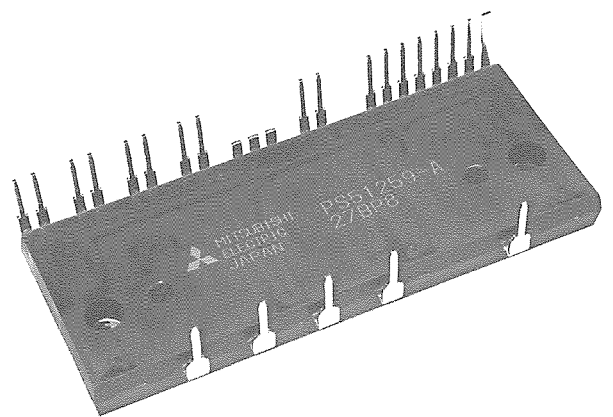


SIP-IPM

● DIP-PFC—低損失IGBT採用のPFC用IPM—

近年、世界的な環境保護の高まりの中で、エアコン等の家電機器においても、機器の省エネルギー化推進によるトップランナー方式の導入及び電源高調波規制等により、機器の省エネルギー化と高調波低減をねらった開発が急速に進展している。

このような状況に対応し、低損失、高力率のアクティブコンバータ用IPMシリーズ(定格入力電流15/20Arms)を開発した。このIPMは低損失IGBT×2石、FWD×4石、IGBT駆動ドライバICをトランスファモールドパッケージに内蔵したIPMであり、同外形の当社DIP-IPMとACリアクトルを組み合わせることで、PFC(Power Factor Correction)機能を持つローコストでコンパクトな“コンバータ+インバータ”ユニットを実現できる。



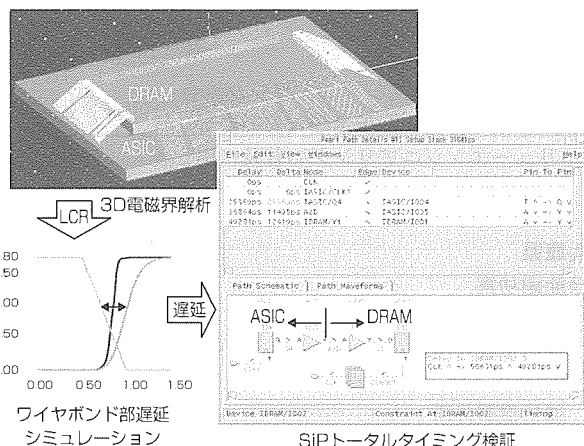
DIP-PFC



## 11.8 SiP (System in a Package) 技術

### ● SiP用新設計システム

微細化によるプロセスコストの上昇に伴い、製品単価抑制及び性能追求の両面からSiP(System in a package)が注目されている。今回、複数チップで構成されるSiPの遅延検証を1チップと同様に行える検証システムを開発した。上記検証を行うための要件は、複数チップ間をつなぐ3D形状の電気特性を把握し遅延波形を求め、遅延波形からチップ間の遅延を求めチップ間タイミング検証を可能とすることである。前者は、3D電磁界解析ツールのLCRパラメータ抽出機能と回路シミュレーションにより実現した。後者は、チップ間遅延波形からチップ間遅延を抽出する機能とチップ間とチップ内の遅延情報を結合しSiP用遅延リストを作成する機能を持つツールの開発により実現した。



SiP用新設計システム

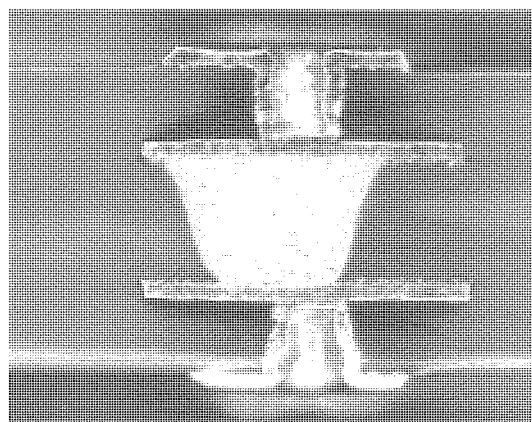
## 11.9 プリント基板技術

### ● インタポーザ用ビルドアップ基板

高密度実装はCSPの普及によって急速に拡大進展し、近年、MCPやSiPといったチップ複合型パッケージが注目されている。これらのパッケージに使われるインタポーザは、小型・多ピン・薄型が要求される。当社は、マザーボードで培ったビルドアップ技術により、新構造のインタポーザ用基板を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 全層ガラスエポキシ基材の採用により、薄型でありながら高剛性を実現した。
- (2) 表層(ビルドアップ層)はレーザビアを用いて高精細配線の引き回しを可能にし、コア層をバンプ接続とすることで、全層スタック構造を実現した。



全層スタック構造断面

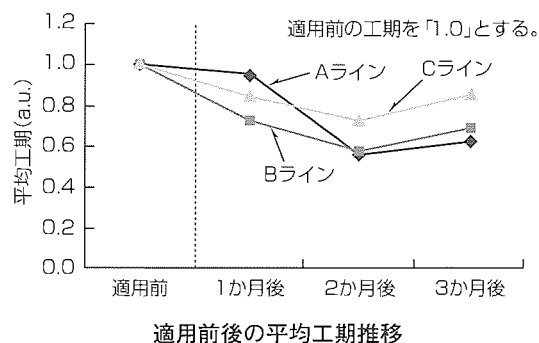
## 11.10 半導体生産技術

### ● 半導体検査工程における生産スケジューリングシステム

納期遵守率向上と工期短縮を目的に、半導体工場の検査工程における生産スケジューリングシステムを開発した。

従来のスケジューラでは、逐次予定を変更する方式のため、ライン作業者がシステムの割り付けに追従できないという問題があった。今回のシステムでは、ラインの実態調査と問題把握を行い、①決定したロットの割り付けは変えずに追加で予定を入れる、②特急ロットや再テスト等の例外処理に対応するための余裕時間をスケジュールするなどの機能を作り込むことで上記問題を解決した。

これにより、ラインへの適用が可能となり、納期遵守率が向上し、平均工期は適用前後で20~35%程度短縮されるという効果を得た。



適用前後の平均工期推移

# 社外技術表彰一覧表

2001年11月～2002年10月受賞分  
受賞順に掲載

## ●(社)日本バリュー・エンジニアリング協会 普及功労賞 (第34回VE全国大会で表彰)

「バリューエンジニアリングの普及に関し多大に貢献」  
技術研修所 ……………黒川浩一

## ●兵庫県

### 技能顕功賞

「プリント基板製造工」  
通信機製作所 ……………石田友喜  
「数値制御 金属工作機械工」  
通信機製作所 ……………牧野邦久

## ●電気科学技術奨励会

### 電気科学技術奨励賞 (オーム技術賞)

「カラーマネージメント技術の開発と実用化」  
映像情報開発センター ……………杉浦博明  
「高電圧短パルス発生装置用電源の完全半導体化」  
先端技術総合研究所 ……………岩田明彦, 鈴木昭弘

## ●文部科学省

### 平成13年度近畿地方発明表彰

「電子管用陰極 特許第2878634号」  
オスラム・メルコ(株) ……………新庄 孝  
映像表示デバイス製作所 ……………近藤利一  
日本電子材料(株) ……………佐野金治郎  
本社 ……………齊藤正人  
先端技術総合研究所 ……………大平卓也, 寺本浩行

## ●(社)発明協会

### 平成13年度近畿地方発明表彰 特許庁長官奨励賞

「歯車装置およびその歯形補正曲線の形成方法」  
京都大学 ……………久保愛三  
系統変電・交通システム事業所 ……………重浦淳一

### 平成13年度近畿地方発明表彰 発明奨励賞

「キャッシュ内蔵DRAM」  
半導体生産・技術統括部 ……………藤島一康  
高周波光素子事業統括部 ……………松田吉雄  
メモリ事業統括部 ……………朝倉幹雄  
「陰極線管のカットオフ電圧変動低減技術」  
先端技術総合研究所 ……………寺本浩行, 大平卓也  
オスラム・メルコ(株) ……………新庄 孝  
映像表示デバイス製作所 ……………近藤利一  
本社 ……………齊藤正人  
日本電子材料(株) ……………佐野金治郎  
「高精度高信頼性ナビゲーションシステム」  
産業システム研究所 ……………上田文夫, 石上忠富,  
野田博司  
「信頼性を向上させた高電圧大容量遮断器」  
系統変電・交通システム事業所 ……………平野良樹, 山下 透  
「待機予備二重系システムの運転管理装置」  
系統変電・交通システム事業所 ……………館 精作  
「超電導マグネットおよびその組み立て方法」  
系統変電・交通システム事業所 ……………松本隆博, 森津一樹,  
堀川光男, 中川修一

本社 ……………吉村秀人  
先端技術総合研究所 ……………長尾政志, 稲口 隆  
「適応型輝度信号色信号分離フィルタ」  
映像情報開発センター ……………賀井俊博  
「半導体センサの高精度化に関する技術」  
産業システム研究所 ……………番 政広, 別所三樹生  
先端技術総合研究所 ……………瀬々倉孝  
「半導体製造装置のクリーン化技術」  
生産技術センター ……………織田昌雄, 草壁嘉彦  
システムLSI事業統括部 ……………山西健一郎  
(株)エムテック ……………佐々木茂雄  
メモリ事業統括部 ……………神立信一  
ULSI技術開発センター ……………岡本佳彦  
システムLSI事業統括部 ……………高橋広成  
「微細フォトレジストパターン形成技術」  
先端技術総合研究所 ……………豊島利之  
ULSI技術開発センター ……………石橋健夫, 南出あゆみ  
三菱電機システムLSIデザイン(株) ……………片山圭一  
「電子制御自動変速機の制御装置」  
姫路製作所 ……………近藤滋樹  
「冷凍・空調システム」  
冷熱システム製作所 ……………小野達生

## ●兵庫県

### 平成13年度兵庫県技能顕功賞

「電気通信機器調整工」  
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……………館原靖典

## ●(社)発明協会

### 平成13年度近畿地方発明表彰 日本弁理士会会長奨励賞

「移動通信基地局装置における無線技術」  
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……………柏木 孝,  
友江直仁

## ●IEE

### Crompton Premium Award

「New Generation 1200V Power module with Trench Gate IGBT and Super Soft Recovery Diode and Its Evaluation」  
パワーデバイス事業統括部 ……………岩本英雄, 川上 明,  
佐藤克己  
ULSI技術開発センター ……………高橋英樹  
山口大学 ……………中岡睦雄

## ●(社)兵庫工業会

### 平成13年度職域における創意工夫賞

「精密導波管の部品改善と仕上げ治具の考案」  
通信機製作所 ……………松田大輔

### 平成13年度職域における創意工夫者表彰 会長賞

「筐体運搬用スキットの考案」  
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……………東田広直

## ●兵庫県

### 平成13年度青年優秀技能者表彰

「電気通信機器組立工」  
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……………川口祐宏

## ●(財)防衛調達基盤整備協会

### 平成13年度防衛調達基盤整備協会賞

「F-2用統合電子戦システム用先進小型高密度マイクロ波回路の研究開発の成果」  
三菱電機特機システム(株) ……………南 直幸

- 通信機製作所 ……………金川陽介, 竹田英次
- 財大デザインセンター  
グッドデザイン商品選定  
「携帯電話機 NTT DoCoMo D503iS」  
デザイン研究所 ……………相川真実, 新井悟史, 堀 武幸  
「携帯電話機 J-PHONE J-D05」  
デザイン研究所 ……………小田哲也, 山口貴弘  
「ジェットタオル JT-BC110A」  
デザイン研究所 ……………後藤真人, 朝倉幸司  
「空気清浄機 イオンリゾート MA-V401」  
デザイン研究所 ……………谷田川智弘

- IEEE AP-S Japan Chapter  
2001 IEEE AP-S Japan Chapter Young Engineer Award  
「SLC型の前処理を行うアダプティブアンテナ」  
情報技術総合研究所 ……………平田和史

- 電気材料技術懇談会  
2001年度優秀論文賞  
「溶液気化CVD法による次世代メモリ用BSTキャパシタ膜」  
先端技術総合研究所 ……松野 繁, 宮下章志, 内川英興

- 社情報処理学会  
平成13年度ITS研究会優秀論文  
「モバイル端末向けベクター地図配信システムの検討」  
情報技術総合研究所 ……………斎藤謙一

- 第63回全国大会大会優秀賞  
「IDS回避攻撃への対策手法について」  
情報技術総合研究所 ……………小林信博  
「電子申請におけるXML文書内容検証方式」  
情報技術総合研究所 ……………今村 誠

- 電子情報通信学会 情報セキュリティ研究専門委員会  
SCIS 論文賞  
「虚数乗法論を用いた種数2超楕円曲線の効率的な構成法について」  
情報技術総合研究所 ……………高島克幸

- 財省エネルギーセンター  
省エネルギー優秀事例表彰 省エネルギーセンター会長賞  
「省エネ技術を取り入れた技術棟の完成」  
通信機製作所 ……………内山朋亮

- 平成13年度省エネ大賞 経済産業大臣賞  
「自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機」  
(株)アンソー, (株)コロナ, 積水化学工業(株), 三菱電機(株),  
四変テック(株), 九州変圧器(株)との共同受賞

- 経済産業省 資源エネルギー庁  
平成13年度エネルギー管理優良工場等表彰 資源エネルギー  
庁長官賞 電気部門  
「省エネの実施, エネルギー管理の推進の不断の努力を重ね,  
その成果が大であり, 他の模範となる工場, 事業者」  
パワーデバイス事業統括部

- 社新エネルギー財団  
平成13年度新エネ大賞 (財)新エネルギー財団 会長賞  
「太陽光発電寄棟屋根用システム」  
三菱電機(株)

- 社日本機械工業連合会  
第22回優秀省エネルギー機器表彰 経済産業大臣賞  
「GCTインバータ(MELVEC-3000C)」  
三菱電機(株)

- 第22回優秀省エネルギー機器表彰 日本機械工業連合  
会会長賞  
「加工用LD励起 高出力YAGレーザーシステム」  
三菱電機(株), トヨタ自動車(株)との共同受賞  
「スクロール圧縮機搭載コンデンシングユニット(UB型シリ  
ーズ)」  
三菱電機(株)  
「700m級超高落差高速大容量揚水発電システム(東京電力株  
式会社葛野川発電所)」  
東京電力(株), 東芝電力システム社, (株)日立製作所,  
三菱重工(株), 三菱電機(株)との共同受賞

- 社電気学会  
平成13年B部門大会優秀論文発表賞  
「自家発解列用高速方向検出方式の開発」  
産業システム研究所 ……………仲林見幸, 北山匡史  
受配電システム事業所 ……………沖本和弘

- 社日本機械学会  
交通・物流部門優秀論文講演賞  
「巻胴自走式エレベーターシステムの基礎検討」  
産業システム研究所 ……………木川 弘, 湯村 敬

- 社国際電気通信基礎技術研究所  
社国際電気通信基礎技術研究所 研究開発表彰・一般賞  
「マイクロ波フォトニクスを応用したミリ波光源および光信  
号処理アンテナの研究」  
情報技術総合研究所 ……………秋山智浩

- 社日本機械学会  
関西支部賞(技術賞)  
「新外鉄形変圧器の開発」  
先端技術総合研究所 ……………早瀬 岳  
系統変電・交通システム事業所 ……村上 寛, 中塚昭治,  
石川清之

- 財電気通信普及財団  
電気通信普及財団賞テレコムシステム技術賞  
「相関行列共通型CDMA基地局用アダプティブアンテナ」  
情報技術総合研究所 ……………原 嘉孝

- 社応用物理学会  
第11回応用物理学会 講演奨励賞  
「二重オフセットサイドウォール構造によるCMOSFETの低  
ゲートリーク・高性能化」  
ULSI技術開発センター ……………太田和伸

- 社電子情報通信学会  
平成13年度電子情報通信学会 学術奨励賞  
「円軌道による位相誤差を補償したPolar format SAR画像再  
生アルゴリズム」  
情報技術総合研究所 ……長谷川秀樹, 岩本雅史, 桐本哲郎  
「目標消滅判定法における目標消滅判定率の検討」  
情報技術総合研究所 ……松崎貴史, 系 正義, 小菅義夫  
「耐雑音性に優れた最大比合成アルゴリズム」  
情報技術総合研究所 ……………紀平一成  
「ダイオードミキサの終端条件による変換損失劣化の検討」  
情報技術総合研究所 ……………川上憲司

「アクティブ共振回路を用いたKa帯高調波電圧制御発振器」  
情報技術総合研究所 ……………川上憲司  
「デュアルバイアスフィード形SiGe HBT線形低雑音増幅器」  
情報技術総合研究所 ……………谷口英司  
「直列2段アンチパラレルダイオードペアのダイレクトコンバージョン特性」  
情報技術総合研究所 ……………谷口英司

●(社)電気学会

電気学会優秀論文発表賞

「系統制御システムのマルチベンダ化に向けたベンチマーク評価ツールの開発」  
情報技術総合研究所 ……………細川武彦, 相浦利治

平成13年全国大会優秀論文発表賞

「マイクロ波熱プラズマによる高濃度NOx分解」  
先端技術総合研究所 ……………太田幸治, 倉橋正人,  
稲永康隆, 葛本昌樹  
「パワー半導体チップの電気・熱連成シミュレーション」  
先端技術総合研究所 ……………碓井 修, 武藤浩隆, 菊永敏之

●兵庫県

平成14年度兵庫県発明賞

「移動通信基地局装置における無線技術」  
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……………柏木 孝,  
友江直仁

平成14年度兵庫県発明表彰 兵庫県発明賞

「歯車装置およびその歯形補正曲線の形成方法」  
系統変電・交通システム事業所 ……………重浦淳一  
ひょうごの匠  
「高度熟練技能者育成事業」  
通信機製作所 ……………坂田武男

●(社)日本電機工業会

平成14年度(第51回)電機工業技術功績者表彰 会長賞

「新外鉄形変圧器(体積1/2化)の開発・製品化」  
系統変電・交通システム事業所 ……………中塚昭治  
先端技術総合研究所 ……………伊藤恵一  
「予測チューニング型AI方式エレベータ群管理システムの開発」  
先端技術総合研究所 ……………岩田雅史  
稲沢製作所 ……………匹田志朗  
「超音波IHジャー炊飯器の開発」  
先端技術総合研究所 ……………大葛勝久  
住環境研究開発センター ……………長峯長次  
「三菱エレベータフルカラー塗装MEL ART-IIの開発」  
先端技術総合研究所 ……………稲葉好次  
稲沢製作所 ……………鈴木恭之  
「三菱ルームエアコン“快測センサー霧ヶ峰”WXシリーズの開発」  
静岡製作所 ……………高丸浩一, 牧野浩招  
「550kV MITTSの開発・製品化」  
系統変電・交通システム事業所 ……………貞國仁志, 羽馬洋之  
「開閉極位相制御システムの製品化」  
系統変電・交通システム事業所 ……………伊藤弘基, 香山治彦  
「三菱冷蔵庫“清潔大好きシリーズ”冷蔵庫S, Fシリーズの開発」  
静岡製作所 ……………中津哲史, 黒田智之  
「一軸型電気リターン方式水車调速機の開発」  
電力・産業システム事業所…………三宮靖典  
三菱重工業(株) ……………藤森貞暢

●新技術開発財団(市村財団)

第34回市村産業賞貢献賞

「次世代誘電体メモリ製造用CVD技術の開発」  
先端技術総合研究所 ……………松野 繁, 内川英典

●SAPジャパン(株)

SAP AWARD OF EXCELLENCE 2002 サービス・パートナー部門

「SAP社顧客満足度調査において、お客様の満足度が非常に高いと評価されたパートナーとして受賞」  
三菱電機インフォメーションシステムズ(株)

●電気学会

優秀技術活動賞

「技術報告第739号「インバータサージの絶縁システムへの影響」」  
先端技術総合研究所 ……………木村 健, 伊藤恵一

●The Electrical Machinery Committee of IEEE Power Engineering Society

2001 Technical Committee Working Group Recognition Award

「IEEE Std.1434-2000 “IEEE Trial-Use Guide to the Measurement of Partial Discharges in Rotating Machinery”」  
先端技術総合研究所 ……………木村 健, 伊藤恵一  
Manitoba Hydro ……………W. McDermid

●京都府

第46回京都府発明等功労者表彰 発明考案功労者賞

「対物レンズ駆動装置」  
先端技術総合研究所 ……………竹下伸夫

第46回京都府発明等功労者表彰 科学技術功労者賞

「光ディスク装置関連功績」  
京都製作所 ……………木目健治朗

第46回京都府発明等功労者表彰 奨励賞

「電子銃検査装置 特許第2807116号」  
映像表示デバイス製作所 ……………西川元晶

●経済産業省

平成14年度原子力エネルギー 安全実務功労者表彰

「原子力発電プラント創生期における海外技術導入と品質向上, 及び原子力プラントの安定運転への貢献」  
電力・産業システム事業所 ……………岸森真通

●(財)日本ITU協会

日本ITU協会賞

「功績賞」  
情報技術総合研究所 ……………内藤悠史

●Society for Information Display(SID)

2002 Special Recognition Award

「For contributions to the development of computer simulation of CRT components and the Diamondtron CRT.」  
先端技術総合研究所 ……………奥田荘一郎

●(社)電信電話技術委員会

TTC表彰 感謝状

「PDC, PHS, FWAの標準化活動に係わる功績」  
本社 ……………牧平經市  
「マルチメディアサービス, システムと符号化の標準化推進

に係わる功績」  
情報技術総合研究所 ……内藤悠史  
「企業通信(LAN)関連インタフェースの標準化推進に係る功績」  
情報技術総合研究所 ……沼倉 歩  
「B-ISDNにおけるトラヒック管理と品質の標準化に係る功績」  
情報技術総合研究所 ……矢野雅嗣

●(社)静岡県産業廃棄物協会  
産業廃棄物適正処理推進功労者に関する知事褒賞  
「産業廃棄物適正処理推進功労者に関する知事褒賞」  
静岡製作所

●(社)電子情報通信学会  
業績賞  
「デジタル映像符号化MPEG-4国際標準方式の実現」  
情報技術総合研究所 ……浅井光太郎

●(社)軽金属溶接構造協会  
第26回全国軽金属溶接技術競技会1位  
「第3種ティグ溶接板厚8mm」  
通信機製作所 ……都 新一  
第26回全国軽金属溶接技術競技会2位  
「第3種ティグ溶接板厚8mm」  
通信機製作所 ……新宅裕徳

●(法人)日本オゾン協会  
技術賞  
「空気原料高性能オゾナイザ技術」  
先端技術総合研究所 ……田中正明

●(財)ヒートポンプ蓄熱センター  
電力負荷平準化機器・システム表彰 財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞  
「冷暖切替蓄冷熱利用シテイマルチICE Yp」  
冷熱システム製作所

●(社)発明協会  
平成14年度全国発明表彰 経済産業大臣発明賞  
「代替冷媒対応冷凍空調装置への非相溶油適用技術の発明」  
静岡製作所 ……川口 進, 清水辰秋, 小西広繁,  
丸山 等, 増田 昇, 小笠原忍,  
山田秀彦, 和田富美夫, 村松 繁  
先端技術総合研究所 ……外山 悟  
住環境研究開発センター ……隅田嘉裕

平成14年度全国発明表彰 発明実施功績賞  
三菱電機(株)取締役社長 ……野間口 有

平成14年度全国発明表彰 発明賞  
「歯車装置およびその歯形補正曲線の形成方法の発明」  
京都大学 ……久保愛三  
系統変電・交通システム事業所 ……重浦淳一

●(社)未踏科学技術協会 超伝導科学技術研究会  
第6回超伝導科学技術賞 科学技術賞  
「液体ヘリウム温度小型冷凍機の開発」  
先端技術総合研究所 ……稲口 隆  
系統変電・交通システム事業所 ……松本隆博  
住友重機械工業(株) ……小泉達雄, 土屋泰次

(株)東芝 ……栗山 透, 岡村正巳

●(財)日本下水道協会  
平成14年度下水道協会誌 優秀論文(有功賞)  
「活性汚泥プロセスにおける高度生物学的りん除去のための知的制御システム」  
先端技術総合研究所 ……古川誠司, 廣辻淳二  
電力・産業システム事業所 ……時盛孝一  
東京都下水道局 ……高須 弘

●(財)大阪デザインセンター  
グッドデザイン商品選定  
「DVDプレーヤー DJ-P510」  
デザイン研究所 ……小倉利文  
「DVDプレーヤー DJ-P210」  
デザイン研究所 ……小倉利文  
「液晶テレビ LCD-18MX2」  
デザイン研究所 ……橋倉 誠  
「携帯電話機 J-PHONE J-D06 graphica」  
デザイン研究所 ……山名新二, 荒井秀文, 堀 武幸  
「携帯電話機 NTT DoCoMo ムーバD251i」  
デザイン研究所 ……谷田川智弘, 山口貴弘  
「携帯電話機 NTT DoCoMo ムーバD504i」  
デザイン研究所 ……相川真実, 山口貴弘, 野谷美紀

●IEEE Electron Devices Society Kansai Chapter  
Message from Spirited Kansai Award  
「An Artificial Fingerprint Device (AFD) Module using Poly-Si Thin Film Transistors with Logic LSI Compatible Process for Built-in Security」  
ULSI技術開発センター ……前田茂伸

●(社)情報処理学会  
標準化貢献賞  
情報技術総合研究所 ……浅井光太郎

●(財)日本産業デザイン振興会Gマーク事業部  
2002年度 グッドデザイン賞 商品デザイン部門  
「省エネデータ収集サーバ」  
福山製作所 ……古賀英敏  
デザイン研究所 ……中村泰久, 朝倉幸司

●(財)日本産業デザイン振興会  
グッドデザイン賞  
「携帯電話機 J-PHONE J-D06 graphica」  
デザイン研究所 ……山名新二, 荒井秀文, 堀 武幸  
「携帯電話機 NTT DoCoMo ムーバD504i」  
デザイン研究所 ……相川真実, 山口貴弘, 野谷美紀  
「携帯電話機 NTT DoCoMo ムーバD251i」  
デザイン研究所 ……谷田川智弘, 山口貴弘  
「ETC車載用端末 三菱EP-421, EP-441, EP-401」  
デザイン研究所 ……春日 敬  
「省エネデータ収集サーバMBS-255BR-A (MNS-A100A, MNS-1024ES2-A, MNS-256BR-A/基板ユニット), MNS-PX-A, MNS-AX4-A, MNS-DX4Y4-A, MNS-DX4-A, MNA-DY4-A」  
デザイン研究所 ……朝倉幸司  
「液晶タッチパネル付きカードリーダー MITSUBISHI・メルセイフティ- S・10, S・30」  
デザイン研究所 ……宮脇将志  
「エレベーター 三菱乗用エレベーター「NEXCUBE(ネクスキューブ)」」

デザイン研究所 .....宮脇将志  
「山手線E231系・乗客向け車内情報提供サービス 乗客向け列  
車内情報提供サービス構築とサービスコンテンツの開発」  
デザイン研究所 .....金子達史  
「東北電力中央給電司令所司令室」  
デザイン研究所 .....金子達史

●(社)発明協会

関東地方発明表彰 発明奨励賞

「タイミング再生回路」  
情報技術総合研究所 .....石津文雄  
「動画像信号の符号化装置」  
先端技術総合研究所 .....村上篤道  
情報技術総合研究所 .....浅井光太郎, 加藤嘉明, 山田悦久  
「DCME用信号識別技術」  
情報技術総合研究所 .....小西善彦, 内藤悠史, 杉野幸正  
鎌倉製作所 .....真野清司  
通信機製作所 .....沼崎 正

●日本電子計算機(株)

平成14年度優秀保守技術者表彰

「優秀保守技術者」  
三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)  
木村友信, 立川英生, 近藤博基, 佐々木誠,  
芝崎真信, 酒樹良宏, 森晃一朗, 平木敏彦,  
牧山修之, 青山勝治  
四国支店.....二階堂美和, 山下久志, 那須和也, 宮崎弘明,  
原口智晴, 山中俊彦

保守サービス向上月間標語表彰

「優秀賞」  
三菱電機インフォメーションテクノロジー(株) .....帶山洋司

●(社)日本包装技術協会

日本パッケージングコンテスト ロジスティックス賞

「ルームエアコンの環境適合包装」  
静岡製作所 .....永野雅夫  
住環境研究開発センター .....前澤英一  
三菱電機エンジニアリング(株) .....海野賢一

● International Symposium on Empirical Software Engineering 2002

Best Poster & Demo Award

「KDI-s: An Environment to Support Software Process Improvement Method」  
情報技術総合研究所 .....田村直樹

●(社)発明協会 広島県支部

中国地方発明表彰 発明奨励賞

「自動車用燃料ポンプ 円周流式液体ポンプ」  
福山製作所 .....吉岡 浩, 岩井信吾

●IEEE Transaction On Industry Application Best Paper Award

「A New Current Source Converter using a Symmetric Gate-Commutated Thyristor」  
パワーデバイス事業統括部 .....岩本英雄, 佐藤克己  
Powerex .....Jhon F. Donlon  
Rockwell Automation .....Navid R. Zargari,  
Steven C. Rizzo, Yuan Xiao

●(社)発明協会

平成14年度地方発明表彰 岐阜県知事賞

「ジェット風式手乾燥装置 (ジェットタオル)」  
中津川製作所 .....堀井智彦, 辰谷俊郎, 川崎啓宇  
KANG YONG ELECTRIC PUBLIC COMPANY LIMITED  
.....田中哲也

平成14年度地方発明表彰 発明奨励賞

「集合住宅などの気密住宅用換気システム(エアフロー換気)」  
中津川製作所 .....大嶋兼芳, 佐藤成人,  
.....原 茂夫, 篠塚 新

●(社)発明協会 愛知県支部

平成14年度中部地方発明表彰 発明奨励賞

「取出し鏡の時間的汚れを防止するレーザー発振器」  
名古屋製作所 .....西田 聡, 大谷昭博, 浅井竜美

●(社)発明協会

平成14年度関東地方発明表彰 神奈川県支部長賞

「産業用小型ロボット」  
デザイン研究所 .....河原健太  
名古屋製作所 .....小林智之  
先端技術総合研究所 .....松山二郎

平成14年度関東地方発明表彰 発明奨励賞

「空気調和機の風路における電気品箱形成技術」  
静岡製作所 .....中島 浩  
三菱電機エンジニアリング(株) .....山田真佐志  
「空気調和装置のインバータ駆動における高効率化」  
静岡製作所 .....望月昌二  
三菱電機エンジニアリング(株) .....石上貴裕  
「冷蔵庫自動製氷装置の使い勝手向上」  
静岡製作所 .....児嶋喜彦, 藤沢活佳, 坂本克正, 横内宏明  
「加湿器の加湿量制御装置」  
三菱電機エンジニアリング(株) .....笠原明彦  
群馬製作所 .....笠田利雄  
「自動風呂給湯装置」  
群馬製作所 .....松山哲也, 山崎教正



カラートピックス ..... (4)	1.2 映像・情報 ..... (30)
● 高性能並列情報検索システム	● 組み込み機器向けセキュアプラットフォーム
● 全光ネットワーク対応の光クロスコネクタ	● コンテンツ利用権管理システム
● SOLAR-B搭載画像安定化追尾装置	● リアルタイム動画電子透かし装置
● GaN高周波・高出力デバイス	● 関電(ケイ・オブアイコム)向け通信・放送融合技術
● バックボードを用いた2.5Gbps信号伝送ハードウェア	● DVDレコーダ用MPEG-2 高圧縮技術
● 統合認証システム	● 高レートMPEG-4 ビデオ符号化システム
● 金型加工の高速高品位制御技術	● 気象情報視覚化システム
● 磁気軸受を用いた超高速加工機主軸	● 超横長メッセージボード用レンダリングサーバ
● 環境統合情報システムECORatesの運用	● 地図連動映像検索
● 携帯電話応用プラント監視システム	● XMLデータ自動変換技術
● GIS・ビデオアイコン応用双方向大画面表示システム	● 小型・高指向性ウェアラブルディスプレイ
● MS-S固体絶縁ユニット形スイッチギヤ	● エレベーター待ち客認識技術
● 香港KCRC East Rail向けCab Simulator	● カメラ付き携帯電話の撮像表示高速化技術
● 三菱乗用エレベーター“NEXCUBE”	● 反射型液晶パネルギャップ測定装置
● 三菱統合ビルセキュリティシステムの小規模ビルへの適用	1.3 通信 ..... (35)
● ビル空調管理システム集中コントローラ“G-50シリーズ”	● 携帯電話用内蔵アンテナ
● 宇宙用リチウムイオンバッテリー	● 3GPP標準クリア第三世代携帯電話(W-CDMA)用ノイズサプレッサ
● 衛星用大型音響試験設備	● GbE対応高速VPN装置
● 携帯機器用途に適した超小型CCDカメラモジュール	● 高速大容量IPノード
● PDC方式ムーバ“D504i”	● EthernetPONにおけるメディアアクセス制御機能
● PDC方式ムーバ“D251i”	● 通信分野向けCORBAミドルウェア“MOCHA2.0”
● PDC方式携帯電話“J-D06”	● 路車間通信システム(DSRC)
● W-CDMA方式携帯電話FOMA“D2101V”	● 次世代超高速光通信システムを実現する可変偏波モード分散補償器
● 文書の電子化によりコスト削減を実現する電子署名ソリューション“SignedPDF”Family	● Ka帯ワイヤレスブロードバンド通信機器用樹脂めっき製導波管コンポーネント
● サーバベースドコンピューティング(SBC)システムとシンクライアント端末によるパソコン端末管理負担の削減	1.4 エネルギー・産業機器 ..... (38)
● HDD/DVDハイブリッドレコーダ“DVR-DS10000”	● 超精密加工に対応したワイヤ放電加工制御
● DLP方式リアプロジェクションパネル	● 超コンパクト24kVスイッチギヤに搭載の多機能真空バルブ
● DLP方式リアプロジェクタの投写光学系	● Hypersim on PC Clusterの製品化—リアルタイム電力系統シミュレータ—
● 床暖房システム付きエアコン霧ヶ峰	● 新幹線き電システム用不平衡補償装置
● からだ想いの霧ヶ峰 Zシリーズ	● 設備データベースを用いた保全支援システム
● シーケンサ機能内蔵インバータ“FREQROL-C500”	● 世界最高出力紫外固体レーザー
● 400V電源対応NC用ACサーボ・主軸ドライブユニット“MDS-CHシリーズ”	● 4.16kV直接高圧小型3レベルインバータ
● 超高精度形彫放電加工機MA2000を核とした高精度自動化システム	● 定置用固体高分子型燃料電池システム
● 省エネルギーデータ収集サーバ“EcoServer II”	1.5 半導体デバイス ..... (40)
● Javaテクノロジー対応カーナビゲーションシステム	● 携帯電話用SiGeダイレクトコンバージョンモジュール
● 新世代(8 GM)オルタネータ	● I帯APAA用5ビット移相器マルチチップモジュール
● 携帯端末用“Z3D”グラフィックスエンジン	● 新規CMOSトランジスタ(DET: Depletion layer Extended Transistor)による5 GHz帯無線LAN用送受信切換えスイッチ
● TFT液晶ディスプレイの画質改善技術	● 第二世代PXL(PXL-II)技術によるX線露光の解像力改善
● 組み込みシステム開発プラットフォーム“μT-Engine仕様ボード”	1.6 材料・基盤技術 ..... (42)
● 世界最高出力レベル140mWDVD±R/RW用赤色半導体レーザー	● 電動パワーステアリングシミュレータ
● SiP(System in a Package)技術	● 階層的な部品定義が可能な組み込み機器用ユーザーインタフェース設計ツール
1. 研究・開発 ..... (29)	● 化合物半導体多層結晶薄膜の膜厚測定高精度化技術
1.1 環境・医療 ..... (29)	● 携帯電話機の機構設計技術
● マイクロ波励起大気圧プラズマを用いたパーフルオロコンパウンド除害装置	● EMC技術センター欧米試験所認定取得
● 大気環境計測用高信頼・可搬型レーザーレーダ	1.7 生産インフラ・設計技術 ..... (44)
● 高濃度オゾンを用いたLCD用レジスト剥離装置	● 両面フリップチップCSP
● 開放型MRI超電導マグネットの超高精度磁場調整技術	● 最適フィンカラー形状による熱交換器の高効率化
	● ウェーハ裏面研磨装置におけるウェーハ割れ抑制
	● UMLによるオブジェクト指向組み込みソフトウェア

- 大規模FPGAの検証・デバッグ技術
  - Javaアプリケーション技術の昇降機ビジネスへの適用
  - グローバル生産管理システム
  - 社内標準ワークフローシステム“MELDandy”
  - 製品ファミリーツリーを検索ビューとした総合工程管理支援システム
  - 電子カタログ調達システム“MELMART”
  - 業務出張総合システム“MELTR”
  - データウェアハウスを活用したサプライチェーン分析支援システム
2. 発電・系統変電・産業・公共・電気鉄道 …………… (48)
- 2.1 発電 …………… (48)
- 原子力プラント向けデジタル制御装置“MELTAC-NplusR3”
  - 神鋼神戸 国内最大容量IPPプラントの運開
  - 発電プラント向けデジタル保護リレー
  - 発電プラント向け監視制御システムのシリーズ化完成
  - タービン発電機・水車発電機
- 2.2 系統変電 …………… (49)
- 中国福建省福州合作三相750MVA、525kV変圧器の完成
  - 東北電力(株)納め 二次系リレー整定支援システム
  - 系統復旧支援システム
  - 三菱MA-EC形スイッチギヤ(12kV/4,000A)
  - 三菱72/84kVキュービクル形GIS(C-GIS)
  - MPC方式高圧瞬低補償装置
- 2.3 産業 …………… (51)
- 鉄鋼プラントにおける省エネルギー技術
  - 大容量3レベル逆導通GCTインバータ“MELVEC-3000C8”
  - PHS応用電動機遠隔状態監視システム
  - 産業用狭帯域映像監視装置
  - 新型積層平板式クリーンオゾンガス製造装置
  - 産業用L2スイッチングHUB
- 2.4 公共 …………… (53)
- 三菱パッケージ型オゾン・膜応用高度浄水設備
  - 被害判読システム(ヘリコプター位置映像表示装置)
  - 耐環境性レイヤ2/3光イーサネットスイッチ“MELNET ES/ISシリーズ”
  - IPネットワーク対応小規模広域監視制御装置“MEL FLEX160”
  - 音声回線対応既設設備をIPネットワークに収容する“IPコンバータ”
- 2.5 電気鉄道 …………… (55)
- JR東日本向け山手線E231系情報提供装置
  - 常電導磁気浮上車両向け自動列車運転装置
  - パソコン仕様の列車ダイヤ作成作成支援システム
  - 近畿日本鉄道(株)向け南大阪線列車運行管理システム
  - 直流高速度真空遮断器
3. 昇降機及びビル設備 …………… (57)
- 3.1 昇降機 …………… (57)
- 海外向け機械室レスエレベーター“ELENESA”の容量拡大
  - 三菱エレベーターモダンゼーション“ELEMOTION”
  - リョーデンリフト(小荷物専用昇降機)Fシリーズの市場投入
  - エレベーター気配りドア搭載センサ
  - “NEXCUBE”のグッドデザイン賞受賞
  - ポストレス乗客センサ付きエスカレーター
  - 傾斜部高速エスカレーター
  - エスカレーター手摺清掃装置“NewエスピカH”
- 3.2 ビルシステム …………… (59)
- 指紋認証付きICカードリーダーダライタ“FPR-ICRU/S”
  - Web対応ビル管理システム“MELBAS-ADシリーズ”
- 3.3 ビル空調・照明 …………… (60)
- パッケージエアコン“リプレースインバーターシリーズ”
  - インバータ式省エネルギー照明器具“Easyeco Superシリーズ”
4. 宇宙・衛星及び電子応用 …………… (61)
- 4.1 宇宙・衛星 …………… (61)
- ALOS搭載用高性能可視近赤外放射計2型“AVNIR-2”
  - 改良型高性能マイクロ波放射計“AMSR-E”
  - 京都大学納め宇宙太陽光発電システム地上送電実験装置“SPORTS”
  - 宇宙開発事業団向け衛星追跡管制ネットワークシステム
- 4.2 電子応用 …………… (62)
- ミリ波無線通信装置(映像・音声・データ伝送用)
  - フリーフローETCシステム
  - 超高速A3-600dpi-CIS“Contact Image Sensor”ユニット
  - ネットワークセキュリティ 不正アクセス検知装置
5. 通信 …………… (64)
- キャリア向け2.5Gbps/10Gbps波長多重伝送システム“MF-80GWL”
  - 光海底ケーブルシステム陸上端局装置対応 自動調整端末
  - Ethernet-PONシステム“AS-100ELG, AS-100EN”
  - デジタル同報無線システム
  - 新幹線用デジタル沿線携帯電話システム
  - 東北・上越新幹線列車無線用交換装置
  - 東北・上越新幹線列車無線用データ系制御装置
  - 東北・上越新幹線列車無線用移動局装置
  - 東北・上越新幹線列車無線用通信検測装置
  - デジタル監視システム(ネットワーク複合一体型カメラ)
  - デジタル監視システム(ネットワークアダプタ)
6. 情報 …………… (68)
- 6.1 ITプラットホーム …………… (68)
- ネットワークのコストパフォーマンス大幅向上 三菱ATMアクセスアダプタ“RUMBO-TA”
  - 最新プロセッサを採用した三菱サーバコンピュータ“FT8000”
  - サーバ集約型ソリューションサーバ“Entrance新シリーズ”
  - BTO対応、セキュリティ機能標準搭載 三菱パーソナルコンピュータ“apricot新シリーズ”
  - 新アーキテクチャで信頼性向上 新8wayサーバ“ME SRP7410”
- 6.2 ITシステム …………… (69)
- インターネットによる議決権行使を実現した三菱信託銀行(株)向け株主総会IT化“e-Votingシステム”
  - e-アジアマーケットプレイス実証実験システム 一国を越えたマーケットプレイス間接続の技術開発—
  - 携帯電話対応ボイスポータルソリューションCTIサーバ“e-MELAVIS”
  - B2B環境に対応した電子図面、文書の原本性を保証する図面・文書管理システム“FINALFILING”
  - 物流コストを大幅に削減する統合物流情報システム“Dr. Logis”
  - 電子政府・電子自治体向け“電子申請システム”
  - 航空管制業務に理想的な“超高精細表示システム”
  - リアルタイムな情報共有でチーム医療を支援する“佐世保市立総合病院向け病院情報システム”
  - 適用システム拡大が進むApp開発ツール“HYPERPRODUCTION II”
  - 1日10億件のデータ統合処理を実現“三菱データ・インテグレーションハブ”

- 1億件のデータをリアルタイムに分析“DIAPRISMソリューション”
- 手軽に安価に高度な全文検索機能を提供する“文書図面管理ASPサービス”
- プログラムレスでEDIデータを必要な形に編集できるパッケージソフト“//EDI”
- 電子帳票生成・管理用ソフトウェア“電子帳票システムe-image”
- 6.3 ITサポート&サービス .....(74)
  - ブロードバンド時代に対応した“高速モバイルネットワークサービス”
  - IT資産の調達から管理、廃棄までをトータルで提供する“IT資産管理アウトソーシングサービス”
  - 快適なIT時代を満喫できる“インターネットマンション構築サービス”
  - “ブレンディング教育”—集合教育とe-ラーニングのベストミックスで効率・効果を上げる人材育成研修サービス—
- 7. 映像情報 .....(76)
  - プラズマテレビ“PLASMA DIA(ダイヤ)PD-42MW2”
  - 液晶テレビ“LCD-18MX2”
  - スーパーVHSビデオ“HV-E500”
  - DVDプレーヤー一体型ビデオ“DJ-V210”
  - マルチメディア対応データプロジェクタ“LVP-XL30”
  - A4サイズ昇華型フルカラープリンター“CP3020D”
  - 監視用レコーダ“DX-TL2000”
  - 屋内複合一体型カメラ“CIT-7500”
  - DVD-R/RWとHDDによるハイブリッドディスクレコーダ用録画制御技術
- 8. 住環境 .....(79)
  - サイクロン掃除機“光るセパサイクロン”
  - 全自動洗濯機“部屋干しカラット”
  - 除湿機“サラリ、MJシリーズ”
  - 冷蔵庫“MRシリーズ”
  - オープンレンジ“RO-Lシリーズ”
  - IHクッキングヒーター“CS-G、Hシリーズ”
  - 自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機“エコキュート”
  - バス乾燥・暖房・換気システム
  - 太陽光発電システムモニタ“エコガイド”
  - 三菱ハンドドライヤー“ジェットタオールスリムタイプ”
  - フレームコンプライアンス機構スクロール圧縮機
  - MS形シングルスクリュー二段圧縮機
- 9. FA及び産業メカトロニクス .....(83)
  - 9.1 FA制御機器・システム .....(83)
    - 空調用インバータ“FREQROL-F500Jシリーズ”
    - 中国市場向け数値制御装置“MITSUBISHI EZMotion-NC E60”
    - 超大容量サーボ(110kW)
    - MELSEC計装
    - オープンフィールドネットワーク“CC-Link/LT”
    - グラフィックオペレーションターミナルにおける情報通信機能
    - MELSEC-GOTシリーズ・キーパッド付き小形表示器
  - 9.2 メカトロ機器 .....(85)
    - 超高精度ワイヤ放電加工機 PAシリーズ
  - 9.3 基幹機器 .....(85)
    - 直交ギヤードモートル SYシリーズ
    - 油入変圧器 Mシリーズ
- ヒーター負荷用US-Hシリーズソリッドステートコンタクタ
- MDUブレーカ(計測表示ユニット付き遮断器)
- PROFIBUS-DP対応 AE-SS形気中遮断器
- 分電盤用電子式電力量計
- PHS利用自動検針端末器“P-NCU”
- 10. 自動車機器 .....(88)
  - 10.1 パワートレイン・シャーシ .....(88)
    - イオン電流検出システム
    - マイクロマシンニング技術を用いた車載マイクロエアフローセンサ
    - 車載用2チップIPCAM(Image Processing Camera)
    - 欧州向けHID点灯装置
    - 燃焼・CFD解析技術
    - 電動パワーステアリング用高難易度インサート成形技術
  - 10.2 インフォテイメントシステム .....(90)
    - 日本最小ETC“EP-400シリーズ”
    - 車載用6枚インダッシュCDチェンジャメカニズム
    - 車内光バス対応インフォテイメントシステム
- 11. 半導体・電子デバイス .....(91)
  - 11.1 M16Cファミリマイコン .....(91)
    - 高機能OSD内蔵テレビ用16ビットマイコン“M306V7MG-XXXFP/M306V7FGFP”
    - ノートパソコン用KBC/ECマイコン“M306K9FCLRP”
    - 機能・性能を大幅に向上 16ビットマイコン“M16C/62Pグループ”
  - 11.2 M32Rファミリマイコン .....(92)
    - FPU内蔵高性能32ビットフラッシュマイコン“M32R/ECU”
    - 大容量フラッシュメモリ内蔵M32R/Eシリーズ“M32122 FEWG”
  - 11.3 ミックスド・シグナルLSI .....(93)
    - マイコン内蔵TV信号処理ICシリーズ
  - 11.4 人工網膜 .....(93)
    - 携帯電話用人工網膜モジュール
  - 11.5 システム・メモリ .....(94)
    - 携帯機器向け第二世代32MビットMobile RAM
    - 70ns64MビットBGO機能付きフラッシュメモリ
    - ワイドバス128MビットSDRAM
    - 18M Network SRAM
  - 11.6 高周波・光デバイス関連 .....(95)
    - W-CDMA基地局用高出力GaAsFETラインアップ
    - 94GHz帯4通倍型ハーモニックミキサMMIC
    - 10GbpsLAN-PHYトランシーバLSI“M69850”
    - 10GbpsEthernet用 XENPAK 光トランシーバ
  - 11.7 パワーモジュール .....(97)
    - 高温度動作10G-Ethernet用DFB-LD“ML7××32シリーズ”
  - 11.8 SiP(System in a Package)技術 .....(99)
    - SiP用新設計システム
  - 11.9 プリント基板技術 .....(99)
    - インタポーザ用ビルドアップ基板
  - 11.10 半導体生産技術 .....(99)
    - 半導体検査工程における生産スケジューリングシステム

## 本号記載の商標について

“Acrobat”“Acrobat Reader”	Adobe Systems Incorporatedの商標又は登録商標である。
“Citrix”	Citrix社の登録商標である。
“DCDi”	Genesis Microchip社の事業部門であるFaroudjaの商標である。
“Entranceシリーズ”	三菱電機(株)の商標である。
“DLP”“DMD”	米国Texas Instruments社の商標である。
“FOMA”	(株)NTTドコモの登録商標である。
“GO-Global”	GraphON社の登録商標である。
“iアプリ”“iモード”“iモーション”	(株)NTTドコモの商標である。
“iSeries”	IBM社の商標である。
“Java”“Javaテクノロジー”	米国Sun Microsystems,Inc.の商標又は登録商標である。
“MetaFrame”“MetaFrame XP”	Citrix社の登録商標である。
“Microsoft”	米国Microsoft Corporationの商標又は登録商標である。
“Oracle”“Oracle9i”	ORACLE Corporationの登録商標である。
“PA-8700+”	Hewlett-Packard Companyのプロセッサの名称である。
“RXシリーズ”	三菱電機(株)の商標である。
“UNIX”	The Open Groupが独占的にライセンスしている登録商標である。
“Windows”“Windows98” “Windows2000”“WindowsME” “WindowsXP”“WindowsNT4.0”	米国Microsoft Corporationの商標又は登録商標である。
“Xeon”	米国インテル社の商標である。
“ホットスポット”	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)の登録商標である。
“メモリースティックDuo”	ソニー(株)の登録商標である。

そのほか、本号に記載されている会社名、製品名はそれぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.77 No.2 「第三世代携帯電話技術」特集

三菱電機技報編集委員	三菱電機技報 77巻 1号	2003年1月22日 印刷
委員長 井手 清	(無断転載・複製を禁ず)	2003年1月25日 発行
委員 高橋 大 黒畑 幸雄 山木比呂志	編集人 井手 清	
秦原 幸志 畑谷 正雄 堤 清英	発行人 福本 紀久男	
浜 敬三 村松 洋 松本 修	発行所 三菱電機エンジニアリング株式会社 e-ソリューション&サービス事業部	
中島 克人 石野 禎将 中川 博雅	〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目4番1号	
荒谷 和徳 部谷 文伸	秀和芝パークビルA館9階 電話 (03)3437局2692	
事務局 松本 敬之	印刷所 株式会社 三菱電機ドキュメンテクス	
	発売元 オーム社	
	〒101-0054 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地	
	電話 (03)3233局0641	
	定 価 1部1,050円(本体1,000円)送料別	
URL <a href="http://www.MitsubishiElectric.co.jp/giho/">http://www.MitsubishiElectric.co.jp/giho/</a>	三菱電機技報に関するお問い合わせ先	cep.giho@ml.hq.melco.co.jp