昭和37年9月15日第三種郵便物認可　三菱電機技報　81巻1号（通巻908号）　2007年1月25日発行（毎月1回25日発行）

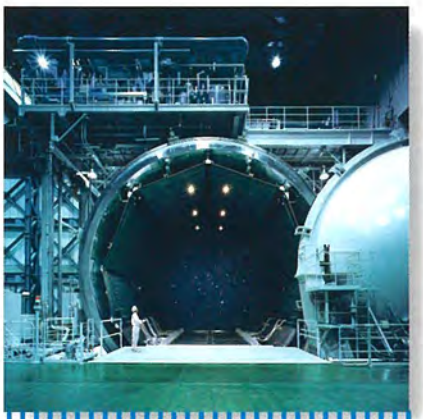
Changes for the Better

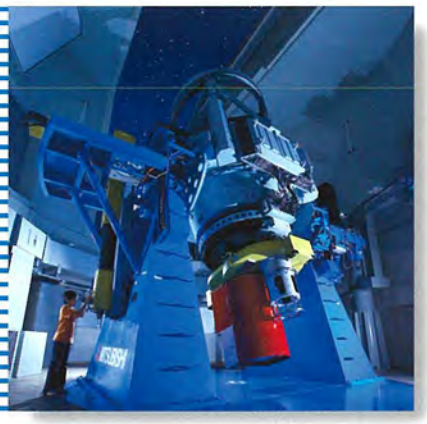
MITSUBISHI

三菱電機技報

Vol.81 No.1　2007 1

技術の進歩特集





ISSN　0369-2302／CODEN:MTDNAF

三菱電機技報 Vol.81 No.1 2007

技術の進歩特集　目　次

巻頭言 …… 3　Foreword

カラートピックス …… 4　Colored Topics

1. 研究・開発 …… 39　Research & Development
   - 1.1 環境・医療　*Environment & Medical care*
   - 1.2 映像・情報　*Display & Information*
   - 1.3 通　信　*Communication*
   - 1.4 エネルギー・産業機器　*Energy & Industrial Machinery*
   - 1.5 半導体デバイス　*Semiconductor Device*
   - 1.6 材料・基盤技術　*Materials & Basic Technology*
   - 1.7 生産インフラ・設計技術　*Production Infrastructure & Design Technology*

2. 社会環境・交通システム …… 59　Public-use Systems and Transportation Systems
   - 2.1 社会環境システム　*Public-use Systems*
   - 2.2 交通システム　*Transportation Systems*

3. 発電・系統変電・産業・電力情報システム …… 64　Energy & Industrial Systems

4. 昇降機及びビル設備 …… 69　Elevator, Escalator & Facilities for Building
   - 4.1 昇降機　*Elevator & Escalator*
   - 4.2 ビルシステム　*Building Systems*
   - 4.3 ビル設備　*Facilities for Building*

5. 宇宙・衛星及び電子応用 …… 73　Space Systems and Electronic Systems

6. 通　信 …… 75　Communication

7. 情　報 …… 79　Information Systems and Network Service
   - 7.1 ITプラットフォーム　*IT Platform*
   - 7.2 ITシステム　*IT System*
   - 7.3 ITサポート＆サービス　*IT Support & Service*

8. 映像情報 …… 87　Visual Information

9. 住環境 …… 89　Living Environment

10. FA及び産業メカトロニクス …… 94　Industrial Automation Systems
    - 10.1 FA制御機器・システム　*Automation & Drives Control Systems*
    - 10.2 メカトロ機器　*Industrial Machinery*
    - 10.3 基幹機器　*Distribution Control Equipment & Rotating Components*

11. 自動車機器 …… 99　Automotive Equipment
    - 11.1 パワートレイン・シャーシ　*Powertrain & Chassis*
    - 11.2 インフォテイメントシステム　*Infotainment System*

12. 半導体・電子デバイス …… 103　Semiconductors & Devices
    - 12.1 パワーデバイス　*Power Semiconductor Devices*
    - 12.2 高周波・光デバイス　*High Frequency & Optical Semiconductor Devices*
    - 12.3 液晶表示デバイス　*Liquid Crystal Display Devices*

社外技術表彰 …… 106　Technological Commendation List from Outside Corporation

本号詳細目次 …… 112　Detailed Table of Contents

※本号では，本文中で記載の商標を(注)として巻末に一覧掲載しています。

【表　紙】

三菱電機には，家庭で使われるエアコンや冷蔵庫といった身近な製品から高速で快適なエレベーターや世界一大きな映像装置，さらには新幹線をコントロールする技術や暗号技術，はては人工衛星や宇宙望遠鏡まで，世の中のすみずみまで"安全""安心""快適""便利"を届けるための数多くの技術があり，これらを一つ一つ取り上げ，技術の独自性や優位性をより多くの人に知らせることを目的に，"技術に驚き"をテーマとした企業広告シリーズを展開中です。

新年号では，この企業広告シリーズで，メインビジュアルとして使用した写真を5点ピックアップして掲載しました。左上は新幹線制御技術，右上は人工衛星開発，中央はファクトリオートメーション技術，左下は水処理技術，右下は高精度望遠鏡技術です。

また，本年は表紙のイメージカラーをコーポレートカラーとしました。

本誌は，再生紙と植物性大豆油インクを使用しています。

巻頭言
Foreword

常務執行役 開発本部長
工学博士 久間 和生

平素は"三菱電機技報"をご愛読いただきありがとうございます。"技術の進歩特集"号を発行するに当たり，一言ご挨拶申し上げます。

三菱電機グループは，コーポレートステートメント"Changes for the Better"に基づき，"成長性""収益性・効率性""健全性"の3つの視点による"バランス経営"を推進し，"強い事業をより強く"を目指した個別事業を強化するVI(Victory)戦略と，強い事業を核としたソリューション事業を強化するAD(Advance)戦略を進めてきました。

開発本部に属する研究所群でも，各事業本部の開発部門と連携して，事業戦略と開発戦略のベクトルを合わせ，知財戦略とリンクさせた三位一体の開発を推進するとともに，将来の事業を支える革新的な新技術開発に注力しています。

VI戦略として，事業セグメント別に強い事業の例を挙げますと，重電システム部門では電力システム，昇降機，産業メカトロ部門ではFA機器とメカトロニクス製品，自動車用電装品，情報通信システム部門では人工衛星，光通信システム，電子デバイス部門ではIPM(Intelligent Power Module)，家電電器部門では空調・住設機器などがあります。

関連する開発成果の一例を紹介しますと，電力システム向けで磁気特性を利用した電磁操作遮断器機構部のCBM(Condition Based Maintenance)技術があります。従来の定期点検による保守方式に対し，機器状態を常時監視し変化に応じて保守を行う方式で，ライフサイクルコストの削減が可能となります。

また，FA機器として，放電加工機の電極を磁力で駆動する磁気支持型アクチュエータによる高速微細放電加工モジュールの試作機開発に成功しました。きめ細かな放電間隔の制御により，ドリル加工では困難な100μm以下の微細穴加工を，0.2μmの位置決め精度，従来比約2倍の速度で行えます。

光通信システム関連では，ファイバ1本当たり1.6Tbps(40波長×40Gbps)の大容量伝送を実現するキーデバイスを開発しました。4値位相変調方式と低雑音光増幅技術により，国内外の通信事業者が構築を進めている次世代ネットワーク(Next Generation Network)における都市間大容量幹線系ネットワーク構築に貢献することを可能にしました。

AD戦略では，当社グループの強い製品やサービスを核に総合電機メーカーの強みを生かし，幅広い技術やノウハウを統合したソリューション事業を提供します。推進している分野は，環境・省エネルギー，セキュリティ，映像，位置情報サービスなどです。

例えば，映像技術とネットワーク技術を融合して，列車から駅へ，駅から街へ，そして街のランドマークへと人を誘導し，にぎわいを演出するソリューションを提供します。この表示装置には，列車内液晶表示装置"トレインビジョン"や競馬場などで活躍する世界最大級のフルカラー大型映像装置"オーロラビジョン"，携帯電話に店舗情報をダウンロードできる"インタラクティブデジタルサイネージ"などがあります。また，市場で好評を得ているブロードバンド用光アクセスシステム"GE-PON"が高速アクセスネットワークを支えています。

当社はMISTYをベースとする強固な暗号技術を開発してきましたが，安全安心な社会を実現するため，入退室管理や映像監視技術などと統合して，事務所・住宅や広いエリアを網羅したトータルセキュリティを実現します。さらに，ネットワークセキュリティ技術やSOA(Service Oriented Architecture)によるシステム構築技術及び大規模ログデータベース技術により，サービスインテグレータとしてソリューションを提供します。

一方，環境面では，混合プラスチックの自己循環リサイクル技術を確立しました。また，新エネルギーの代表格である太陽光発電の一層の普及のため，多結晶シリコン太陽電池セルの薄肉・高効率化を達成しました。平成18年度全国発明表彰21世紀賞を受賞した「オゾン発生装置」は，世界最高濃度のオゾンを効率的に発生させ，従来環境負荷の高い薬液を使用していた汚水処理を変え，水環境浄化に貢献します。

三菱電機グループは知的財産を重要な経営資源と位置付けており，特に，当社を発信源とする技術の国際標準化を目指しています。MPEG，DVD及び第三世代携帯電話の分野で，認定特許を多数保有し，パテントプール機構の設立・運用を牽引(けんいん)しています。

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，総合電機メーカーとして，幅広い分野において社会への貢献を目指した最新の成果をご紹介いたします。

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。

SiC－MOSFETインバータによる3.7kW定格モータ駆動

SiC－MOSFET Inverter with Successful 3.7kW Motor Operation

半導体シリコンカーバイド(SiC)は次世代パワー半導体材料として期待されており，SiCを用いたパワーデバイスとそれを応用したインバータの実現が切望されている。当社では，SiCパワーデバイスの研究開発を進めてその基本特性の向上を目指すとともに応用技術開発を行い，SiCデバイスの実用化を目指した研究開発を進めている。

低損失性とスイッチング駆動の容易さを両立できることから，SiC-MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)はインバータへの適用に理想的である。しかし，SiC-MOSチャネル部の抵抗が高く，また，高温のプロセスが必要なため，インバータに必要な性能を得ることが困難であった。

今回，MOSFETの構成単位であるセルサイズの縮小などにより，1,200V耐圧10A級SiC-MOSFETのオン抵抗率を低減し，1,200V 10A級のSiCインバータモジュールを試作することが可能になった。

試作したSiC-MOSFETモジュールは，1,200V耐圧10A級のSiC-MOSETとSiC-SBD(Schottky Barrier Diode)をそれぞれ6チップ用いた6in 1モジュールである。モジュールのパッケージ及び冷却フィンなどは従来のSiインバータ駆動用のもので，SiCデバイスに適したパッケージ又は冷却システムの開発は今後の課題である。

試作したSiC-MOSFETモジュールを用いて，3.7kW／400V定格モータのインバータ駆動に成功した。**図1**に，駆動試験の様子を示す。線間電圧のPWM(Pulse Width Modulation)動作とほぼ正弦波に制御された相電流を明確に確認することができた。**図2**に，出力3.7kW時の出力電流波形を示す。

SiCモジュールに取り付けた空冷冷却フィンの吸気温度と排気部のフィン温度差を比較して，モータ駆動時のSiCモジュールの電力損失評価を行った。**図3**に，モータ駆動時のSiCモジュール損失とSiモジュール損失のキャリア周波数依存性を示す。キャリア周波数が14.5kHzでは損失低減効果は54%であった。図3のモジュール損失のキャリア周波数に対する傾きはスイッチング損失に対応し，スイッチング損失の低減がモジュール損失の低減に大きく寄与していることが分かる。スイッチング損失の大きな低減は，SiCインバータが高周波化に適していることを示し，リアクトル等の受動素子の小型化が可能になる。

SiCインバータの電流波形解析を行って，モータ駆動時に使用したゲートドライバの見直しを行った。電源入力の絶縁カップリングの改良を行うことにより，スイッチング損失の低減を図った。**図4**に，ドライバ見直し前後のスイッチング試験結果を示す。主にスイッチングオン損失が減少することにより，スイッチング損失全体が約15%低減することが分かる。

今後，SiC応用技術開発で得られる知見をSiC-MOSFET及びSiC-SBDの更なる高性能化，高信頼性化に生かしていくとともに，SiCデバイスに適したインバータ開発と駆動技術開発を行い，SiCインバータの実用化を目指す。

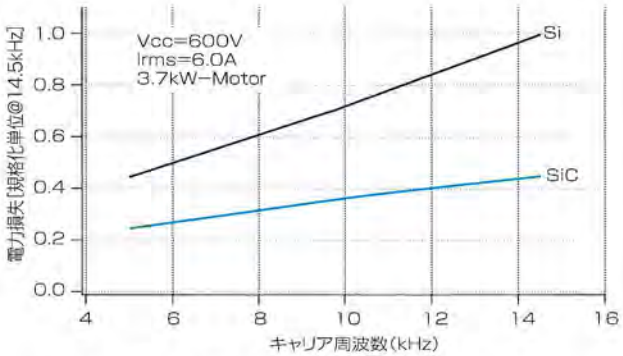


図3．モータ駆動時のSiCモジュール損失とSiモジュール損失のキャリア周波数依存性

図1．SiC－MOSFETインバータによる3.7kW定格モータ駆動の様子

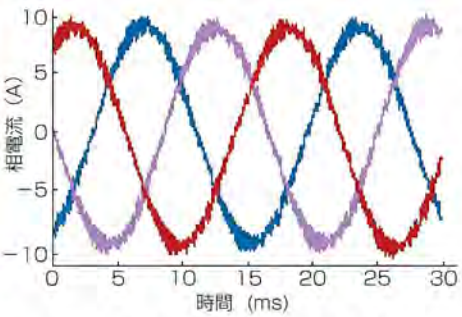


図2．出力3.7kW時の出力電流波形

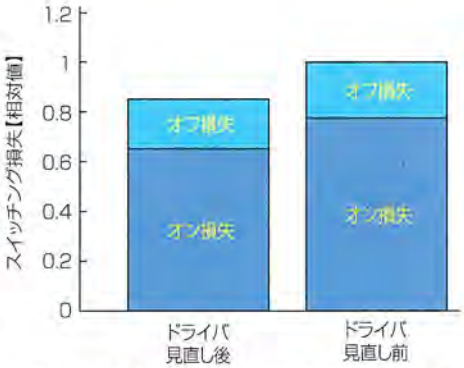


図4．改良したゲートドライバを使用したときのスイッチング損失比較

40Gbps 波長多重光伝送装置

40Gbps Multiple－wave Length Optical Communication Transport Equipment

近年の光通信トラフィックの急増を受けて，現在の主力である１波長当たり10Gbpsを40Gbpsに高速化した波長多重光伝送装置の要求が高まっている。信号速度の上昇はネットワークの大容量化のみならず，信号帯域当たりの装置数が減るために，装置コスト，保守運用コストの軽減を実現する。本稿では，１波長当たり40Gbpsを伝送する技術，キーデバイス及び都市部を結ぶ大容量光通信ネットワークへの適用を目指した40Gbps波長多重光伝送装置について述べる。

1. 多値位相変復調方式

１波長当たりの速度上昇に伴い，原理的に送受信特性・伝送特性が劣化するという問題がある。この問題を解決するために，これまでの光通信システムでは２値強度変復調方式(OOK：On-Off Keying)が用いられてきたが，今回の開発では，４値位相変復調方式(Differential Quadrature Phase-Shift Keying：DQPSK)を採用した。４値方式は２値方式に比べてパルス幅が倍に広がるために波形ひずみ耐力に優れる。また，位相変調方式は強度変調方式よりも雑音に対してビット誤りが生じにくいという特長がある。DQPSK方式によって，40Gbps信号の伝送特性の制約要因となる光ファイバの偏波モード分散(Polarization Mode Dispersion：PMD，偏波によって伝送遅延時間が異なる現象で波形ひずみを引き起こす)に対する制約を四分の一とし，伝送距離を４倍に延伸化することが可能となり，主要都市間伝送に必要な数百kmクラスの伝送を電気再生を用いることなく実現できる。

2. 特徴的なデバイス技術

以下の２つの特徴的なデバイスを開発し，40Gbps波長多重光伝送装置に搭載した。

(1) 40Gbps VSR(Very Short Reach)規格光送受信モジュール：クライアント装置と接続する40Gbps光インタフェースに用いる。集積化デバイスと熱設計の工夫により業界最小サイズを実現した。

(2) 多波長一括可変分散補償モジュール：光ファイバの波長分散による波形ひずみの補正に用いる。ファイバグレーティングと独自のヒーターアレー構造により±400ps/nmの波長分散を補償し，また，DQPSK方式固有の課題を解決するため，プリコーディング方式，変調器安定化方式を開発済みである。

3. 波長多重光伝送装置

開発した40Gbps×40波長多重光伝送装置の主な特長は次のとおりである。

(1) ファイバ１本当たり1.6Tbps(40波長×40Gbps)の大容量伝送

(2) DQPSK変復調方式と低雑音光増幅技術による数百kmクラス長距離伝送の実現

(3) 可変分散補償モジュールを用いた自動分散補償によるルート変更作業の自動化，季節変動の吸収

(4) 伝送路損失偏差の自動補償による設置，移転作業の自動化

40Gbps信号伝送技術，装置は国内外の通信キャリヤが構築を進めている次世代ネットワーク(Next Generation Network：NGN)における幹線系伝送網構築に貢献すると期待される。

大容量光通信ネットワークシステム

MPEG－4 AVC／H.264 4:4:4 高品質符号化技術

High Quality Video Coding〈MPEG－4 AVC／H.264 4:4:4〉

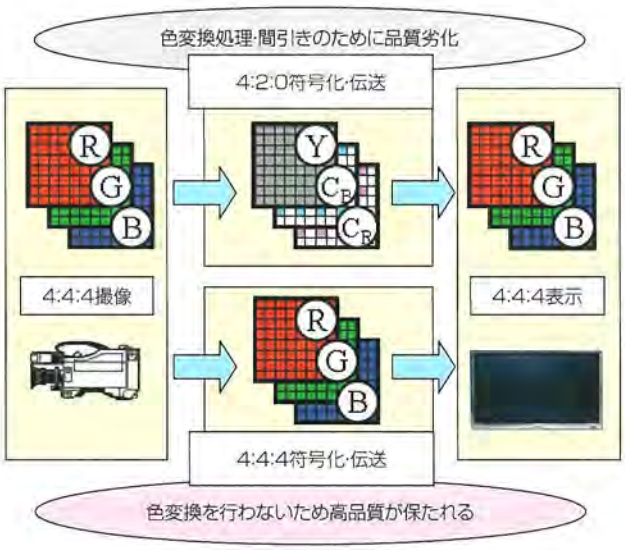
高品質な映像符号化処理を実現する4：4：4符号化方式を，ISO／IEC及びITU－Tで国際標準化を進めているMPEG－4 AVC*1／H.264に対して技術提案を行い，当社提案方式がFPDAM*2に採用された。

AVC／H.264では，2005年7月から4：4：4符号化方式の標準化を開始し，2007年春完了を目標に作業を進めている。4:4:4符号化方式は，映像信号の3成分(例えば赤・青・緑)を対等に扱うものであり，デジタル放送やDVDで採用されている4：2：0符号化方式よりも高い色再現性を実現する方式である。放送局や映画製作者など映像素材を扱う分野や，医療・美術・芸術など，臨場感を得るために高い品質が要求される分野への適用が想定されている。また，近年のテレビモニタのデジタル化と高精細化，通信の広帯域化や蓄積メディアの大容量化に伴い，近い将来には家庭への普及も期待されている。

当社が提案した方式は，各色成分独立に符号化モードや符号化パラメータを選択できるものであるためより高品質な映像を得る際に高い符号化効率が得られるとともに，並列化処理を可能とする方式であるため特にHDTV以上のような高い解像度の符号化に適したものである。

この技術開発は，文部科学省の委託研究「デジタルシネマの標準技術に関する研究」の一部として実施している。

*1：Advanced Video Coding。正式にはISO／IEC 14496－10
*2：Final Proposed Draft Amendment(最終委員会草案)



4:4:4符号化(開発技術)と 4:2:0 符号化(従来技術)の比較

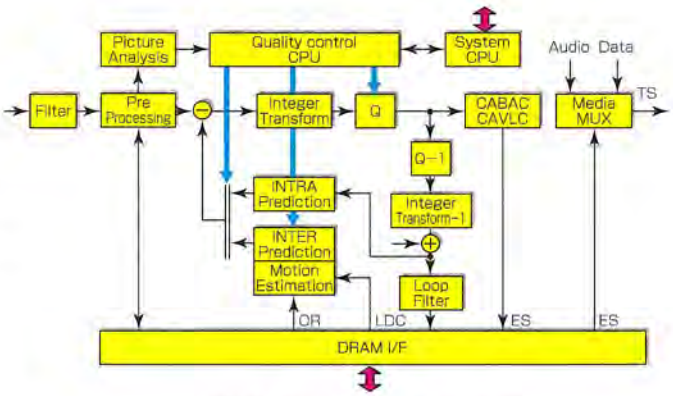
MPEG－4 AVC／H.264 HDTV ビデオコーデック技術

MPEG－4 AVC／H.264 HDTV Video Codec Technology

既に1セグ放送や次世代DVDなどに採用され，今後MPEG－2に代わる方式として普及が期待されているH.264 HDTVコーデック実現技術について述べる。

H.264は，MPEG－2と比較して2倍とも言われる高い圧縮能力の反面，演算量が10倍にもなることが知られている。特に，ブロックサイズ及び予測機能が多様化したことで最適予測モードの判定条件が複雑になりハードウェア化を困難にさせている。当社では，放送業務用途向けとしてHigh4：2：2Profile@Level4.1に準拠したソフトウェアモデルでシミュレーションを繰り返し，画質評価値(PSNR)と主観画質の統計データに基づいたツリー形式の予測モード判定アルゴリズムを開発した。このアルゴリズムに加え，並列処理構造が不要な独自のアーキテクチャにより，H.264本来の性能をほぼ維持しながら当社MPEG－2比2倍程度のゲート規模で実現可能である。

画質を左右する符号化制御については，長年の放送業務用コーデック開発で培った高画質化アルゴリズムに加え，各種予測判定条件を極力ファームウェア化したことや，画面内できめ細かな情報量配分を行うことで，用途に応じた画質調整の範囲を広げている。シミュレーションによる画質検証では10Mbps以下で十分なHDTV品質を実現しており，今後更なる圧縮性能向上を図り実用化を目指す予定である。



H.264 Encoder Block Diagram

手ぶれ補正技術

Image Stabilizer

カメラ付き携帯電話などのモバイル画像機器向けの技術として，動画／静止画対応の手ぶれ補正技術を開発した。この技術は，カメラで撮影した手ぶれ画像を画像処理のみによって補正する技術であり，動きを検出するセンサ，特殊なレンズなどを必要とせず，画像メモリと画像処理アルゴリズムを実現するCPUによって実装可能である。

1．動画手ぶれ補正の特長

(1) 画像の特徴的な点を追跡して手ぶれを検出しているため，輝度変化やランダムノイズに強い高精度の手ぶれ補正を行うことが可能

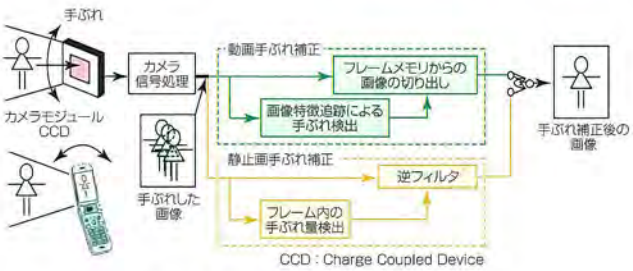
(2) 従来は複雑な演算が必要であった動きベクトル検出部を非常に少ない演算量で実現

2．静止画手ぶれ補正の特長

(1) 手ぶれ画像から手ぶれの方向及び量を検出し，個々の手ぶれ画像に対して最適な手ぶれ補正を実現

(2) 1枚の手ぶれ画像のみから補正処理を行うため，撮影画像のみでなく，保存されている手ぶれ画像の補正も可能

手ぶれ画像　　静止画手ぶれ補正画像



動画及び静止画手ぶれ補正技術

Ethernet OAM ／プロテクション切換え技術

Ethernet OAM ／ Protection Switching

近年，キャリア網へのEthernet(注)の適用が積極的に検討されている。キャリア網では，障害や性能の監視，冗長通信経路への高速な切換えといった高信頼機能が要求されるため，ITU-T(International Telecommunications Union-Telecommunication standardization sector)ではEthernet(注)の障害監視・性能監視を実現するOAM(Operation, Administration and Maintenance)(Y.1731)と，高速な冗長通信経路切換え(G.8031)の標準化が行われた。当社は，ITU-T G.8031のエディタを担当するなど，両標準勧告の策定に貢献するとともに，これらに準拠したOAM機能，冗長通信経路切換え機能を備えたキャリア網向けL 2 (Layer2)スイッチを開発した。この装置では，VLAN (Virtual Local Area Network)単位に50ms以下で動作完了する高速な冗長通信経路切換えを実現している。

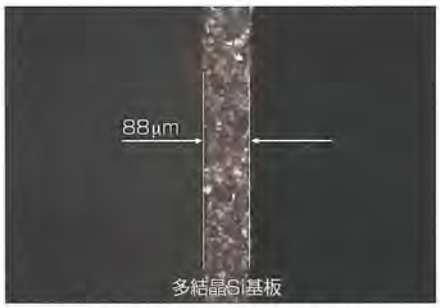
キャリア網向けL 2スイッチ

多結晶シリコン太陽電池セルの薄肉・高効率化

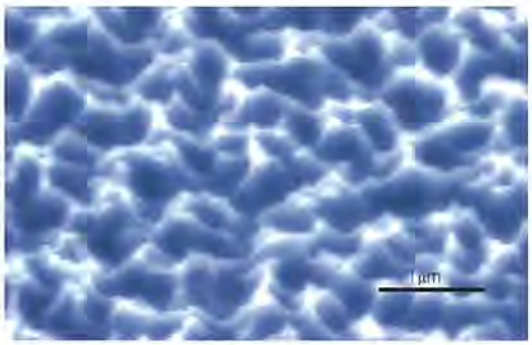
Ultra-Thin, Multi-crystalline Si Solar Cells with High Efficiency

太陽光発電システムでは，NEDO(New Energy Development Organization)ロードマップ(PV2030)に示されているように，発電コストの低減が重要な課題であり，多結晶シリコン系セルでは，シリコン基板の薄肉化，セルの高効率化が必要である。基板の薄肉化としては厚さ100μm程度の極薄スライスが必要となるが，これを実現する新しい手法として，放電加工によるスライスを世界で初めて原理実証した。この方法は，従来の機械的スライス法と比べ，砥粒を使用せず，非接触加工であるため，基板への応力を低減でき，切りしろも半分程度まで低減できる可能性がある。今回，放電条件の最適化により，10mm角の小片サンプルにおいて厚さ88μm，切りしろ150μm以下の極薄スライスを達成した。また，セルの高効率化についても，光閉じ込め効果を付与する基板表面の反射防止凹凸構造(テクスチャ)の形成に，インクジェット塗布によるナノサイズマスクと反応性イオンエッチングを用いた簡便で効率的なテクスチャ形成法を初めて開発した。これにより，従来のアルカリウエットエッチングと比べ，全波長領域で反射率を低減でき，セル変換効率向上を実現した。

この研究は「革新的次世代太陽光発電システム技術研究開発」プロジェクト(委託元:NEDO)の一環として行われた。



放電スライスによる基板加工例



ナノマスクテクスチャ形成基板

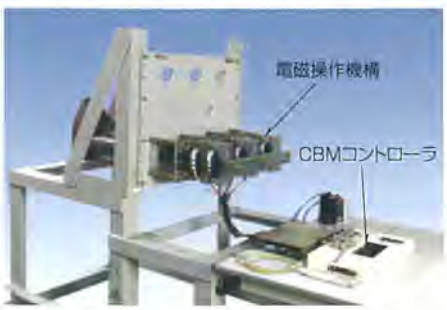
電磁気特性を利用した電磁操作遮断器機構部のCBM技術

CBM Technology for Mechanical Section of Electromagnetically Actuated Circuit Breaker Based on Electromagnetic Phenomena

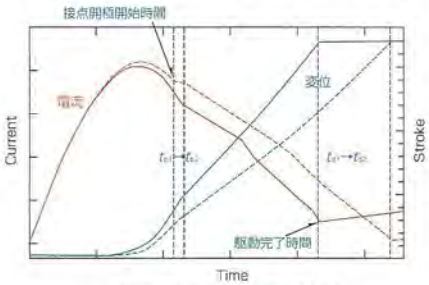
CBM(Condition Based Maintenance)は，従来の定期点検による保守方式に対し，機器状態を常時監視し機器状態の変化に応じて保守を行う方式であり，LCC(Life Cycle Cost)の削減をねらった重要な技術である。

真空遮断器は，国内外を問わず電力供給というライフラインを維持・保護する重要な装置であり，従来，一定期間ごとに保守点検を行うことで安定した動作を保証してきた。今回，世界で初めて，電磁操作真空遮断器の駆動用コイルに流れる電流波形に現れる電磁気特性の変化から，真空バルブ内の接点の損耗状態，機構部の摩擦変化，駆動コンデンサの容量変化を常時監視するCBM技術を開発した。この技術及び部分放電監視による絶縁診断技術を搭載したCBM機能ユニットにより，電磁操作真空遮断器の事故や故障の未然防止と，保守の省力化によるLCCの削減が可能となる。

開発したCBM機能ユニットを搭載した72kVクラスの密閉形低ガス圧ドライエア絶縁スイッチギヤを市場展開中であり，今後，幅広い電圧定格品へ展開する予定である。



CBM搭載電磁操作真空遮断器(試作器)



開極時の駆動電流波形
(実線：正常時，破線：機器状態変化後)

電流波形分析技術

磁気支持型アクチュエータによる微細放電加工モジュール

EDM Module with Magnetically Levitated Actuator

放電加工の電極を磁力を用いて浮上支持・高速駆動することで，従来比約２倍の加工速度，電極消耗率10-20％減で，金属材料へのバリのない微細穴加工が実現可能な微細放電加工(EDM)モジュールを開発した。*

業界最高の500Hz(従来比10倍以上)の応答周波数を活用し，放電の間隙を0.2μmの精度できめ細かに素早く制御し，最適な放電状態を保つことができる。その結果，例えば，従来の機械ドリルでは生産性が低下する直径100μm以下，穴径と深さの比(アスペクト比) 10以上の微細穴も，高速，かつ高精度に加工できる。

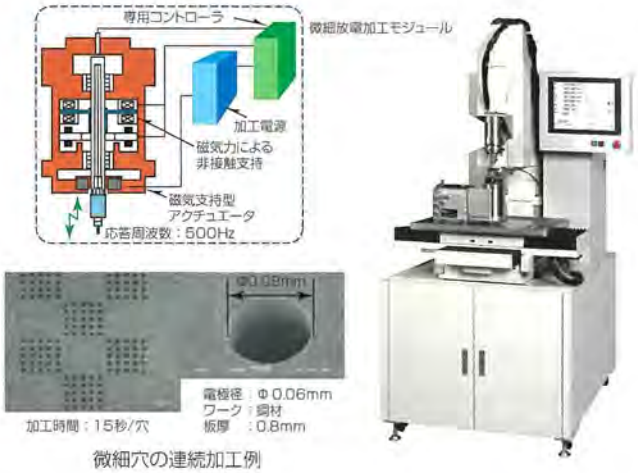
このモジュールは次の特長を持っている。

(1) 磁気支持型アクチュエータとボールねじ駆動を組み合わせ，微動と粗動により放電の間隙を協調制御することで，数百穴の高精度な連続加工が可能

(2) 消耗品の電極は，治具単位でワンタッチ交換可能な構造とし，操作性や補給・メンテナンス性を向上

(3) コンパクトなサイズで生産ラインへの組み込みも容易

＊ 第25回(2005年度)㈳精密工学会技術賞受賞



微細穴の連続加工例

微細放電加工モジュールを搭載した
小型放電加工機と微細穴加工例

三次元パーツピッキングロボット

Parts Picking Robot System using 3-D Information

工場における組立て工程の自動化を促進するため，従来の二次元画像情報による認識手法ではハンドリングが不可能であった対象物に対して，三次元形状情報を利用した高度なパーツハンドリング機能が求められている。今回，小型三次元センサと三次元位置姿勢認識技術によるパーツピッキングロボットを開発した。

開発技術は次の特長を持っている。

(1) 小型ロボットアームに取付け可能な小型三次元センサ(約10×10×５cm，約700g)

(2) パーツの形状解析を行い，候補となり得る姿勢仮説のみを限定的に検証することで高速な位置姿勢認識

(3) 約30万点からなる密な三次元情報を用いることにより，高精度な位置姿勢認識(奥行き平均誤差±0.8mm以下：計測距離400mm時)

(4) 対象パーツを数シーン計測するだけの簡便な作業で，認識用モデルデータの登録が可能

(5) 複数種類・複数個のパーツの同時認識が可能であり，対象物が積み重なった状態でのハンドリング機能を実現

三次元パーツピッキングロボット

システム写真と認識結果例

ETC用SiGe－MMIC

SiGe－MMIC for ETC Terminals

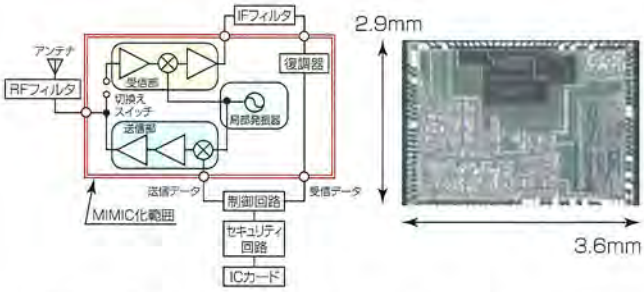
ETC(Electronic Toll Collection System)車載器の5.8GHz帯無線機に必要となるアナログ部分を1チップに集積した送受信システムSiGe-MMIC(Monolithic Microwave IC)を開発した。ETC車載器は，携帯電話機に比べ送信(空中線)電力が小さいため，送信用電力増幅器を含めた無線機の1チップ化が期待されていたが，1～2GHz帯を使用する携帯電話機に比べETC車載器の周波数帯は5.8GHzと高く，送信波がチップ内部を伝搬して生じる干渉問題により，その実用化が遅れていた。今回のシステムSiGe-MMICはこの問題を解決したものであり，以下の特長を持っている。

(1) MMICチップ内干渉抑圧技術の開発

送信系の出力が数十mWを超えるとSi基板を介して送信信号が局部発振系とチップ内で干渉してしまう問題に対し，Si基板の厚さを従来の数百μmから100μm程度に薄くすることにより，この干渉問題を解決した。これにより送信系と局部発振系の1チップ集積を実現した。

(2) 1チップ集積化送受信システムSiGe-MMICの開発

従来，別のモジュールや部品に分けていた送信用電力増幅器，送受信切換えスイッチや中間周波回路などの無線機のアナログ回路をSiGeのMMICとして1チップに集積化した。これにより，フィルタ回路を除くほぼすべてのアナログ回路を1チップに集積化するので，周辺部品を含めた無線機の実装を簡素化し，小型化を可能とした。



ETC用車載器の構成と送受信システムSiGe－MMIC

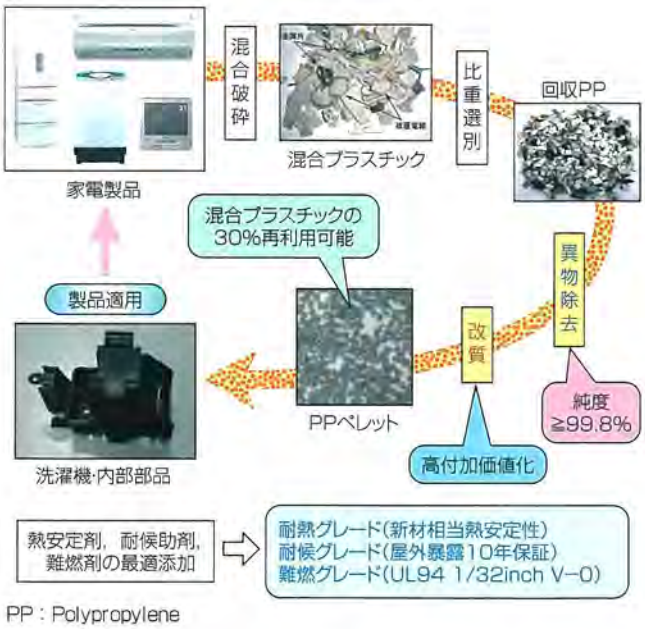
混合プラスチックの自己循環リサイクル技術

Advanced Plastic Recycling Technology for Household Appliances

家電リサイクルにおいて，プラスチックの再商品化が課題となってるが，使用済み家電品の破砕処理により得られた混合プラスチックから高品位のポリプロピレンを選別回収し，自社家電品へ再利用する自己循環型リサイクル技術を開発した。従来，混合プラスチックは高炉還元剤や雑貨品用素材として再利用されたり，埋立て処分されていたが，今回の技術により，使用済み家電品全体の約30%のポリプロピレンが自社家電品に再利用可能となる。

新開発の技術は，自動選別・高純度回収技術及び異物除去技術で，99.8%の高純度でポリプロピレンを回収する。さらに，金属不活性剤による酸化防止効果に着目した長寿命化技術，耐候性や難燃性の付与による高付加価値化技術により，新材を混ぜることなく家電品に使用できる。

2006年度から，洗濯機及び冷蔵庫の一部の部品からこの再生ポリプロピレンの適用を開始している。今後，適用部品の拡大を図るとともに，ポリスチレンやABS(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン)樹脂の選別回収技術を開発し，再生プラスチックの自己循環による環境配慮型製品作りを展開していく。



ポリプロピレン樹脂の自己循環リサイクルシステム

東京競馬場納め世界最大のオーロラビジョン LED

The World's Largest Diamond Vision for Tokyo Race Course

近年の大型映像表示装置の大型化・高解像度化は目を見張るものがある。当社は，これまでにも香港シャティン競馬場の世界最長スクリーン(2003年９月)，アトランタ・ブレーブス・ターナー・フィールドの世界最大ハイビジョンスクリーン(2005年３月)と納入してきたが，2006年９月，日本中央競馬会東京競馬場に世界最大のオーロラビジョンを納入した。

このスクリーンは，縦11.2m，横66.4mで744m^{2}もの表示面積となる。赤・青・緑色の発光ダイオード(LED)を，縦896個，横5312個，合計約475万個使用し，このスクリーンを実現している。この高精細なスクリーンとハイビジョンカメラを組み合わせることで，馬の毛並みや筋肉の張りまでくっきりと映し出すことができる。最大輝度は家庭用テレビの約20倍で，直射日光が当たってもはっきりと見える表示が可能である。また，この475万個ものLEDの明るさを１個ずつ調整しており，むらのない均一なスクリーンを実現してる。この高画質スクリーンに，より正確で自然な色表現を可能にする当社独自の色度補正技術を使用し，騎手のユニフォームや帽子の色などを正確に再現させることができる。さらに，LED １個１個を個別に制御する独自の高解像度処理により，細かいところまでくっきりと，ギザギザになりがちな斜線や曲線も滑らかに表示することが可能である。

表示機能においては，今回開発した表示コントローラにより30種類のマルチウィンドウ表示が可能である。他場開催を含めて３場のレース実況・リプレイ・オッズ情報などの同時表示，実況の全画面表示等，価値ある情報を多彩な画面で提供することができる。この高精細な大画面スクリーンの制御は，複数の表示コントローラの同期運転により行っている。これにより，シームレスで一体感のある表示が可能となっている。また，当社の様々な高画質化技術を採用し，ハイビジョンの映像を全画面に拡大する場合も鮮明な画質を実現している。

そのほかにも，表示部のピーク電力を抑える機能を搭載しており，省電力化及びスクリーンの長寿命化を図っている。また，表示ユニット毎に温度センサを搭載し，温度上昇を監視することで信頼性の向上を図っている。さらに，コンピュータシステムや表示コントローラ，スクリーンまでの信号線を二重化することにより，突然の機器の故障の際もサービスが中断しないようになっている。

このスクリーンの特長である“世界一の大きさ”“ハイビジョンによる高精細で美しい映像”“マルチウィンドウ表示による多彩な情報サービス”により，ますます充実したファンサービスへの活用が期待できる。

東京競馬場オーロラビジョン LED（サイズ：縦 11.2m ×横 66.4m）

シャーベットアイス製造システム

Sherbet Ice Production System

近年，新鮮で安全な鮮魚を食べたいという消費者ニーズがますます高まっており，魚介類の保存や搬送時の鮮度保持に効果のある“シャーベットアイス”を製造する装置を開発し，水産分野向けに7.5トン，15トンの大容量タイプを2006年9月から販売を開始した。

シャーベットアイスとは海水や塩水を使って作られる直径0.1mm程度の微細な氷を含む液体であり，従来使われている砕いた氷(砕氷)と比べて，次の特長と利点を持っている。

1. シャーベットアイスの特長

(1) 氷の潜熱作用と微細氷の高速な融解により，獲れたばかりの魚の熱を素早く取って冷却するため，魚にストレスをかけず，短時間で“しめ”ることができ，鮮度を長時間保つことができる。

(2) 砕氷と比べて魚槽内の温度分布が均一で，魚が凍結しない最適な温度(-0.5℃～-2.0℃)に冷却し鮮度を長時間保ち，さらに，海水を使うことで浸透圧が魚体に近いため，魚の旨(うま)みを逃さない。

(3) 魚体の温度を氷点下で維持できるため，細菌の繁殖を抑制し，衛生管理が容易である。

(4) ポンプで直接搬送できるため，取扱いが容易である。

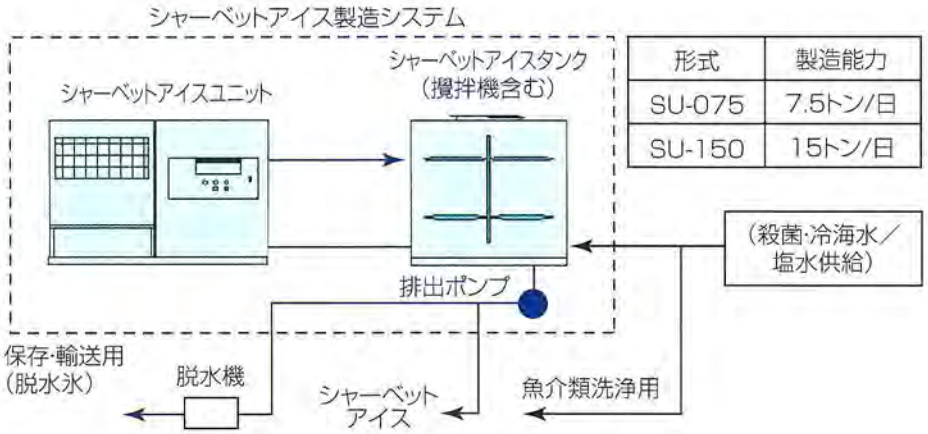
(5) 優しく魚を包み込むため，消費地までの輸送において，魚体にほとんど傷がつかない。

2. 装置の特長

(1) 季節や地域で変化する外気温度や使用環境の変化があっても製氷条件を一定に維持するアルゴリズムを開発し，いつでもどこでも安定した良質なシャーベットアイスが製造できる。

(2) 冷凍機や貯氷タンクの攪拌(かくはん)機には，独自の運転制御によるインバータ方式を採用して省エネルギーを図っており，非インバータ方式に比べ約30%の省エネルギーを実現した。冷凍機の冷媒には，環境負荷の低減に配慮して新冷媒R404Aを採用した。

(3) シャーベットアイスの製造能力に関して，7.5トン/日から100トン/日クラスの大容量までフレキシブルに対応できるシステム構成を採用しており，ニーズに対応した製品を構築できる。



形式	製造能力
SU-075	7.5トン/日
SU-150	15トン/日

システム構成図

JR東日本向け中央快速線用E233系情報提供装置（VIS）

Visual Information System for JRE E233 Chuo Line

JR東日本中央快速線用E233系新型電車に，乗客サービスの向上を目的とした情報提供装置を納入した。

山手線システムからの変更，追加機能を以下に示す。

(1) 高精細，高画質表示

システムのデジタル化により，動画コンテンツ画質が従来のアナログVHS(Video Home System)並みからDVD(Digital Versatile Disk)並みに向上した。

(2) 列車種別，分割・併結に対応した表示制御

各列車種別の停車パターンに対応した表示制御や車両分割・併結に対応した案内表示を可能とした。

(3) 多チャネル広告表示

女性専用車のみ別コンテンツ表示することを可能とした。

(4) 時刻表示

現在時刻表示及び自動補正機能を追加した。

(5) 音声配信

広告コンテンツや異常時のFM音声配信が可能なシステムとした。

情報提供装置　コンテンツ表示例

強制循環式水冷主変換装置

Forced Cyclic Water Cooling Propulsion System

次世代新幹線車両用制御装置には，高速化のための大容量化・小型軽量化だけでなく，環境適合性の向上も求められる。これを受け，JR東日本E954形式新幹線高速試験電車用として，強制循環式水冷主変換装置を開発した。装置の小型化・高効率化のため，6.5kVの高耐圧IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)を採用し，主回路の中間リンク電圧を3,300Vまで向上させつつインバータを２レベル化した。また，大容量化に伴う損失増加に対応するため，高効率の強制循環式水冷却システムを採用した。これらにより，単位出力当たりの外形・寸法は自社製品比28%減，質量は18%減を実現すると同時に，冷媒の脱フロン化を達成した。一方，パワーユニットの交換性やフィルタやラジエータの清掃性を考慮した機器配置とし，メンテナンス性も確保している。2005年６月から開始された現車試験において，最高速域までの空転再粘着制御，速度センサレス制御など各種制御機能の所定の性能を確認したほか，水冷装置についても，最大負荷走行条件における温度上昇が設計値以内であり，良好な冷却性能があることを確認している。

強制循環式水冷主変換装置の外観

火力発電向け計算機／CRTオペレーション装置“MELSEP－2000S／C”

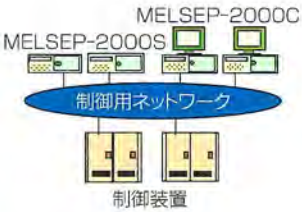
Power Plant Control Computer System “MELSEP－2000S／C”

火力・水力発電プラント監視制御用計算機システムとして，当社では，これまで，“MELCOM350-60／3000，2000シリーズ”を市場投入してきた。今回，更なる高性能・ダウンサイジング・オープン化等の市場要求にこたえるため，“MELSEP-2000S／C”を製品化した。特長として，ハードウェアに高性能産業用パソコン，OSにLinux(注)を採用している。アプリケーションソフトウェアは，従来培ってきた監視制御機能を継承し，カスタマイズも容易に対応可能としている。

このシステムは，サーバ機能を持つ二重化されたMELSEP-2000Sと，クライアントとしてマンマシン操作を受け持つ複数台のMELSEP-2000Cから構成される。これらの装置は，制御用ネットワークで各制御装置と接続されている。

初号機は，東京電力㈱川崎火力発電所1号系列制御用計算機システムとして，2005年7月に出荷し，現在，試運転調整中である。

MELSEP-2000C



システム構成

MELSEP－2000S／C

北海道電力納め 泊3号機総合デジタル制御・安全保護システム

Integrated Digital I&C System for HEPCO Tomari #3 Nuclear Power Plant

国内で初めて加圧水型原子力発電所向けの総合デジタル制御・安全保護システムを完成し出荷した。開発当初から徹底検証を行い，運転操作性・信頼性を確保するとともに保守性・経済性の向上を図った。主な特長は次のとおりである。

(1) コンパクト化中央制御盤とタッチオペレーションを適用。監視・操作の統合化，画面呼出しの容易化，プラント異常時の機器動作チェック自動化等により運転員負担を約30％軽減，また，ヒューマンエラーを約60％低減

(2) 大型表示盤(DLP)によるプラント全体の情報把握と運転員全員の情報共有化を実現

(3) 制御システムと安全保護システムに同一機種を適用。予備品の削減，定期交換部品の削減により保守性を向上。また，構成要素の統合化，自己診断機能の改良により信頼性・稼働性を向上

(4) 異常時に原子炉を停止する安全保護システムは，ソフトウェアを完全ホワイトボックス化し，独立チームにより検証を実施。また，耐震4重化構成設備として信頼性を確保

(5) 信号伝送の光ネットワーク化により配線物量を削減。

泊発電所3号機は2009年12月から運転を開始する予定であり，現在，システムの据付け調整を行っている。

新型中央制御盤の外観

HEPCO：Hokkaido Electric Power Co.,Inc.

最新鋭避雷器素子工場の稼働

Operation of Advanced ZnO－element Factory

避雷器に使う酸化亜鉛素子(以下"素子"という。)を製造する最新鋭の素子工場が稼働し，世界的にもトップレベルの高性能な避雷器の生産を開始した。

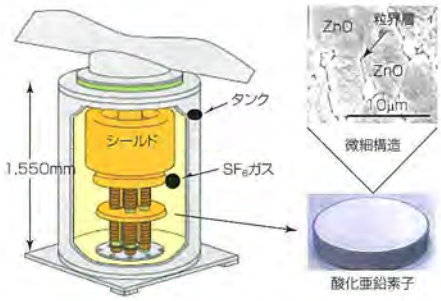
素子は，主成分の酸化亜鉛(ZnO)にビスマス，アンチモンなどの添加物を粉砕・混合した混合物を乾燥後にプレス成形して約1,200℃で焼成して作られる電力用半導体セラミックで，当社は，リーディングカンパニーとして高い技術を誇っている。従来工場に代わり，今回新鋭化した素子工場には，以下の特長がある。

(1) 当社が長年蓄積してきた原料配合の適正化，原料粉の微細化・均一化，焼成プロファイルの最適化などに関する世界トップレベルの技術・ノウハウを反映した。

(2) 従来は実現できなかった設備性能を実現することで，品質向上とサージ耐量などの性能向上を図り，今後の更なる高性能化の技術開発にも対応できる。

(3) 設備自体の生産能力及び段取り性を向上することで，生産規模変動に強い少量多サイクル化を実現し，従来より製造工期短縮及び生産滞留削減を図った。

新しく稼働した避雷器素子工場



550kVGIS 用タンク形避雷器

新形コンパクト 145kV GIS

Advanced Compact 145kV GIS

当社72～170kVのGIS(Gas Insulated Switchgear)は，GIS売上げの約２割を占める主力機種であるが，欧州を始めとした競合他社も多く，シェア拡大のためには，低コスト化に加え，コンパクト化・配置の自由度の高さという客先メリットが求められる。そこで，定格電圧145～170kVで市場の約８割を占める145kV，定格短時間耐電流40kAに特化した世界最小のGISを開発した。

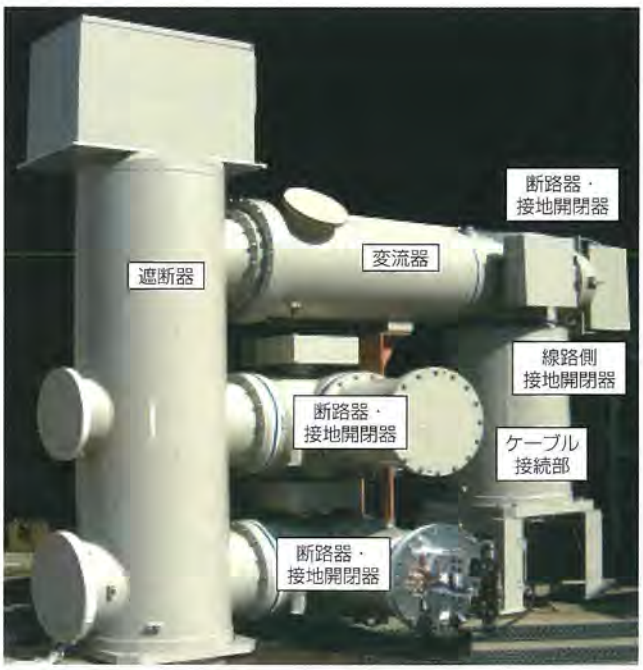
このGISの特長を以下に示す。

(1) 遮断器を縦配置，その他の機器を遮断器後面に積層配置することで奥行き寸法を現行比85％，また，機器モジュールの縮小化や保守・点検スペースの合理化等からユニット間寸法を65％とし，据付け面積を約55％に縮小

(2) コンパクト化と軽量化により２ユニット一括輸送を可能とし，現地据付け期間を現行比70％に短縮

(3) 遮断器の横配置も可能とし，配置自由度を向上

(4) 断路器・接地開閉器は，可動部を共用化した３点断路器方式とし，鋳物タンクの適用及び絶縁物の小径化により，現行器より容積比45％に小型化



新形コンパクト 145kV GIS

エレベーター地震時管制運転システム

Earthquake Control System for Elevators

2005年7月の千葉県北西部地震による閉じ込め事故などを契機として，より安全なエレベーターの地震対策が求められている。そこで，より早く乗客の安全を確保し，エレベーター機器の損傷を低減することを目的とし，①地震の早期感知によるエレベーターの最寄り階への停止，②P波感知器やS波感知器では感知できない地震動の影響を受けやすい制御ケーブルやロープなどの損傷防止を実現するために，気象庁から配信される緊急地震速報を活用して地震による揺れが到達する前にエレベーターを最寄りの階に停止させたり，長周期地震感知器を用いてゆっくりとした揺れを感知してエレベーターを安全な位置に待避させたりするエレベーターの地震時管制運転システムを新たに開発した。以下に，これら2つの機能について述べる。

(1) 緊急地震速報*1を活用し，より早く最寄り階に停止させ閉じ込めを低減

地震発生時に配信される緊急地震速報からエレベーター設置場所で地震の揺れが到達すると予想される場合に，エレベーターに停止指令を発し，揺れが到達する前に最寄りの階に停止させることを可能とした。特に，地震の震源が約80km以上離れた遠隔地の場合，実際の初期微動より緊急地震速報の方が早く到達するため*2，途中の階を通過する高層建物用エレベーター（昇降路全高60m超）では特に効果を発揮する。

また，緊急地震速報によりエレベーターを停止させた後，建物の揺れが小さい場合には，所定の時間が経過した後，自動的に通常の運転に復帰する。この機能により，より早く乗客の安全を確保するとともに，閉じ込めを低減することが可能となった。

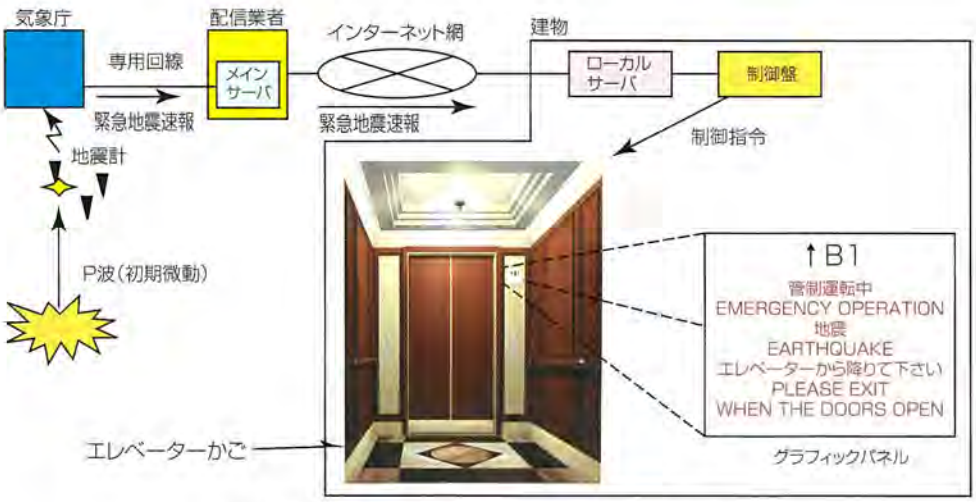
(2) 長周期地震動によるエレベーター機器の損傷を低減

震源から遠く離れた場所において，通常エレベーターに設置されているP波感知器やS波感知器では検出できないゆっくりとした周期での高層建物の揺れ(0.1～0.5ヘルツの長周期地震動)*3を感知する長周期地震感知器を開発した。この感知器は，揺れを水平全周方向に対して一定時間以上継続して感知すると，その感知レベルに応じて信号を出力することができ，長周期の揺れが大きくなる前に，エレベーターを最寄りの階に停止させ乗客の安全を確保した後，制御ケーブルやロープの損傷しにくい位置にエレベーターを待避させることが可能となった。

＊1　気象庁が全国に設置した地震観測網から得られた地震発生情報を即座に伝達し，あらかじめ主要動到達を把握することで，国民の生命，財産や社会経済に与える損害を軽減するために活用する情報である。

＊2　震源の位置，震源の深さ，地震の規模等によってはこの限りではない。

＊3　例えば，新潟県中越地震で起きた，関東地区の高層建物における長周期地震動である。



緊急地震速報利用地震時管制運転システムの構成図

三菱統合ビルセキュリティシステム“MELSAFETY－G”

Mitsubishi Integrated Access Control System “MELSAFETY－G”

急増するオフィスセキュリティのニーズにこたえた三菱統合ビルセキュリティシステムの新製品“MELSAFETY－G”を開発した。主な特長は次のとおりである。

1. 豊富な端末ラインアップ

(1) 薄型新デザインの非接触IC式カードリーダ。ISO規格14443タイプA，Bカード，及び現在最も普及しているFeliCa(注)カードの読み取りが可能なマルチタイプがある。

(2) 受付が設置できないようなビル内の各テナントにおいて，宅配者や来訪者の応対をするためのインターホン付きカードリーダで，オフィスLAN(Local Area Network)に接続し，OA用パソコン上の親機ソフトウェアからの応答や遠隔解錠ができる。

(3) 最新の生体認証技術を使った指透過認証装置で，指紋認証の対応率が大幅に向上した。

2. セキュリティ機能の強化

2人照合，入場者チェック，在室時間監視，アンチパスバックなどの様々な通行制御機能を搭載した。

システム構成図

ビル用マルチエアコン“YEecoシリーズ”

Multi Air Conditioner for Buildings “Series YEeco”

ヒートアイランド現象対策などでビル屋上における空調機器設置スペースの制約が厳しくなってきていることに加え，ペンシルビルなどのビル密集地帯において，クレーンによる機器搬入に多大な費用と時間が発生している。そこで，今回，“コンパクト”＆“軽量”をコンセプトに新モデル“YEecoシリーズ”を開発した。

今回のYEecoシリーズは，圧縮機，熱交換器，ファンに新技術を搭載したことで，横幅920mm，奥行き760mmを実現し，従来のYEecoシリーズに比べ面積比で15％以上低減した。さらに，空調機器の屋上への搬入は，クレーン車による機器の吊(つ)り上げが一般的であるが，建物内のエレベーターを用いることが有効である。エレベーターサイズは乗用6人乗りが最小で，内部間口1,400mm，奥行き850mm，扉の幅800mmで，機器を搬入するには最低でも800mm未満とする必要がある。この制約に対して，性能維持のための必要最低限の筐体(きょうたい)容積を維持しつつ，かつ，エレベーター内部への搬入を目的に“上面4隅斜めカット形状”を採用した。これにより，エレベーター内での機器回転を実現し，国内最小6人乗りエレベーター搬入を可能としている。

さらに，エレベーターを出てからの屋上搬入も考慮した。エレベーターは屋上まであることは稀(まれ)で，通常屋上階下でエレベーターを降り，そこからは人力での搬入が一般的である。そこでの課題が“質量”で，今回180kg(従来比20％減)を実現し，屋上搬入の省力化，機器本体の省資源化，さらに床荷重の大幅な低減による建築物の省資源化に寄与している。

また，省エネルギー，低騒音も重視した。心臓部の圧縮機は新規開発のDCブラシレスモータ駆動スクロールを搭載し，冷暖平均COP(Coefficient of Performance) 3.85，騒音56dBA(8馬力)を維持している。なお，送風機周りでは，翼端面に逆反りを設けたことで，小径ながら必要風量を確保しつつ騒音を抑制したφ700mm新型インフレクストファンを搭載した。さらに，熱交換器も伝熱管を細管化し，内面溝形状も変更して高性能化した新設計としている。

DCブラシレスモータ駆動スクロール圧縮機

インフレクストファン

新技術の要素部品

三次元空間計測・情報管理システム“G－Viz”

3D Spatial Measuring & 3D Information Management System“G－Viz”

数百平方km以上をカバーする高解像度で高精度な三次元地図を高速表示できる“三次元空間計測・情報管理システムG-Viz”を製品化した。この製品は，長年培ってきた三次元コンピュータグラフィックス技術とFKP(面補正パラメータ)方式の高精度GPS(Global Positioning System)測量技術の組合せにより，10cm以下の精度で忠実な地形をパソコン上に再現する。

新開発の三次元表示アルゴリズムと最適なデータ形式の採用で，大規模データを毎秒15フレーム以上の高速表示をし，高精度三次元地形図のスムーズな操作を実現した。搭載されている高精度図上計測機能により災害時の迅速・正確な規模把握等に活用される予定である。

三次元空間計測･情報管理システムG−Viz
(データ提供:国土交通省近畿地方整備局九頭滝川ダム統合管理事務所)

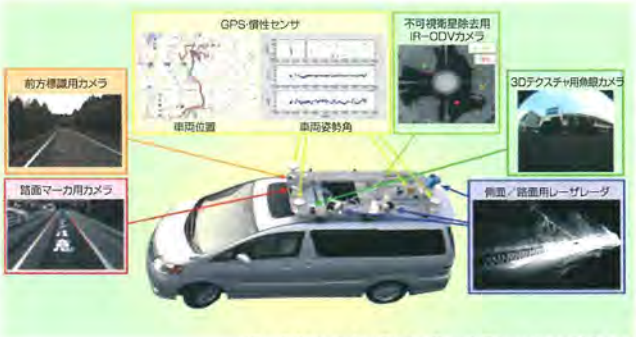
MMS（モービルマッピングシステム）

MMS（Mobile Mapping System）

高精度測位技術とマルチカメラ／レーザレーダの画像処理技術を融合した，絶対精度25cm*の画像テクスチャ付き三次元地図データの自動取得システムを開発した。

このシステムは，高精度GPS(Global Positioning System)と慣性センサを用いて，自車両の位置と姿勢を精度良く標定することができる。また，数台のカメラとレーザレーダを用いて，車両周囲の建物や道路の形状・画像を高精度に取得する。これらのデータを後処理することで道路形状，白線，路面マーカ，標識等の自動認識を行い，高精度な三次元モデルを生成することが可能である。このシステムを用いることで，今後の地図高精度化の要求の高い道路計測，カーナビゲーション地図などの高精度三次元地図の作成簡易化への需要対応を図る。

(＊GPSが受信良好であること)



IR−ODV：Infra Red−Omni Directional Vision

MMS（モービルマッピングシステム）の概要

立山黒部アルペンルート高精度 GPS 利用除雪支援システム

GPS Assisted Snow－removal Vehicle Support System

立山黒部アルペンルートの高精度GPS(Global Positioning System)利用除雪支援システムを立山ルート除雪組合に納入した(2006年２月)。

このシステムは，当社の高精度GPS測位サービスである"PAS"を利用し，道路が完全に雪に埋もれた状態でも高精度に自車位置を地図上に表示し，道路部分を正確かつ安全に除雪することを可能としたものである。

高精度測位に必要なPASのGPS補正データは，山間部であるため，衛星携帯電話を使用することでデータセンターとの安定した通信を確保している。

このシステムは2006年３月着手の除雪作業に適用され，同年４月のアルペンルート開通に貢献した。

システム運用時と運用後の効果

ホールスラスタシステム

Hall Thruster System

ホールスラスタシステムはプラズマを利用して推力を発生する電気推進装置であり，人工衛星の軌道制御・軌道投入用に使用される。これまでにシステムの主要構成品であるスラスタ及び電源ユニットの開発を行い，消費電力1.6～4.7kWで推力90～250mN，比推力(推進剤供給流量当たりの推力) 1,000～1,900秒の性能を得ている。ホールスラスタシステムは，広い範囲での推力可変機能を持ち，きめ細かな動作運用が可能であるとともに，従来の衛星に搭載される化学推進器と比較すると比推力が３～６倍と高く，打ち上げ質量４t，寿命13年クラスの静止衛星に搭載した場合，衛星の推進剤(燃料)搭載量を600kg以上軽減することができる。これにより，中継データ量の増大に対応するためのトランスポンダ搭載数の増加が可能となり，また，低推力制御によりアンテナのポインティング精度も向上する。現時点では250mNクラスのホールスラスタシステムの実用衛星への搭載例は世界にもなく，今後の衛星開発において海外の主要衛星メーカーに対抗できる高い競争力を持つ衛星の実現が可能となる。

ホールスラスタ

ホールスラスタ
(電源ユニット)

ホールスラスタ(作動時)

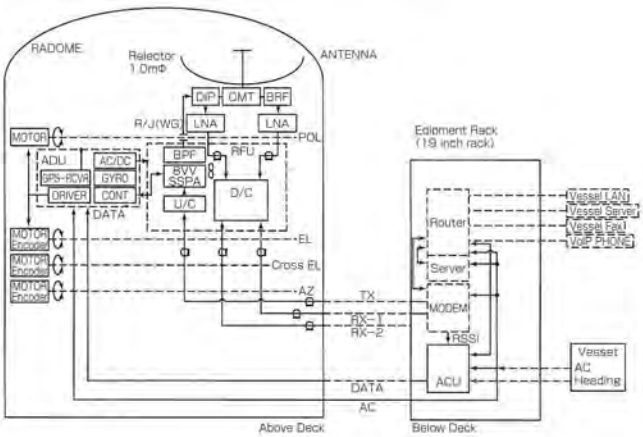
ホールスラスタシステム

海洋ブロードバンド衛星通信アンテナ

Maritime Antenna for Satellite Broadband Communication

近年，船舶向けの衛星通信サービスにおいて，ブロードバンド化のニーズが世界的に高まりつつある。この要求にこたえるため，船舶向けのKu帯を使用した高速衛星通信サービスを提供するアンテナサブシステムの開発を行った。今回開発した船舶向けアンテナは，鏡面径が1.0m，送信機出力は8Wとなっている。Ku帯1mアンテナでは，ビーム幅が2°程度と狭く，隣接衛星への干渉を抑えるために±0.2°という高い追尾精度が要求される上，船特有の厳しい動揺・振動環境下での精度確保が要求される。これらを実現するため，3軸(EL，Cross-EL，AZ軸)マウント構造や，防振アイソレータの採用，角速度センサとコニカルスキャンを利用した高精度な追尾方式を採用し，実際に動揺・振動条件下での追尾試験や，耐久試験により十分な性能が確保されていることを確認している。また，2003年に世界無線通信会議において定義された船上地球局(Earth Stations on-board Vessel：ESV)に関する技術基準にも適合しており，固定衛星業務の衛星にアクセス可能な地球局として運用可能である。

アンテナの外観



アンテナのブロック図

衛星通信用高速デジタル変復調器

High-Speed Digital Modem for Satellite Communication Systems

放送局における衛星通信システム(Satellite News Gathering：SNG)は，1989年導入当初のアナログ伝送からSDデジタル伝送を経て，本格的なHDデジタル伝送時代を迎えている。

2003年の地上デジタル放送開始に伴い，HDTV(High Definition TeleVision)番組製作が増加する中，情報量が多く広い伝送帯域を必要とするHDTV信号の伝送効率の向上が課題であり，当社は，従来のSDTV(Standard Definition TeleVision)と同様にHDTVの1トランスポンダ4チャンネル伝送を可能とするDVB-S 2方式の衛星通信用高速デジタル変復調器"MS8100TX"(変調器)／"MS8100RX"(復調器)を国内メーカーで初めて開発した。

DVB-S 2は，2005年3月に欧州の標準化団体DVB(Digital Video Broadcasting)により規格化された新しい衛星伝送規格であり，誤り訂正方式にLDPC(Low Density Parity Check)符号＋BCH(Bose-Chaudhuri-Hocquenghem)符号の連接符号を採用し，多値変調方式である16APSK(Amplitude Phase Shift Keying)や32APSKを用いて，従来規格のDVB-S／DSNG(Digital SNG)に比べて伝送効率を約30%向上している。

今回開発した変復調器は，従来規格のDVB-S／DSNGにも準拠し，既存装置との相互接続性を確保しており，システム更新や拡張に対応できる。

高速デジタル変復調器　MS8100

W－CDMA方式携帯電話“FOMA D903 i”

W－CDMA Mobile Phone “FOMA D903 i”

㈱NTTドコモ向けに，W-CDMA方式FOMA(注) D903 iを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 厚さ18.2mm，重さ113gのシリーズ最薄を実現し，2.8インチワイド液晶をスピーディに操作する光るスピードセレクタを搭載したスリムスライド形である。

(2) ドコモ初の“NOW PLAYING情報”取得機能付きFMラジオ／FMトランスミッタを搭載し，着うたフルにも対応し，FMラジオで放送中の曲を検索・ダウンロードでき，より一層音楽を楽しむことが可能となった。

(3) Windows対応パソコン標準音楽フォーマットの“WMA(Windows Media Audio)対応ミュージックプレーヤー”を搭載し，話題の音楽配信サービス“Napster To Go”も楽しめる。

(4) 新たにGPS機能を搭載し，メガiアプリ(注)“NAVITIME for D903 i”をプリインストールしており，大画面を生かした地図(様々な地図表示が可能)と音声案内によるナビ機能が充実。さらに，スピードセレクタで地図拡大縮小などの操作性も向上している。

W－CDMA方式携帯電話“FOMA D903 i”

W－CDMA方式携帯電話“MUSIC PORTER X (FOMA D851 i WM)”

W－CDMA Mobile Phone “MUSIC PORTER X (FOMA D851 i WM)”

㈱NTTドコモ向けに，W-CDMA方式FOMA(注) D851 i WMを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 究極のミュージックケータイを目指し，端末内に1GBの内蔵メモリを搭載し，加えて，約20時間の長時間連続再生や多彩なフォーマットへの対応などポータブルオーディオと比較しても遜色(そんしょく)のない充実の音楽機能を実現している。

(2) 国内ケータイとしては初めて，衛星デジタル放送“モバHO！”に対応し，多チャンネルの音楽・音声番組の受信，音楽データの録音も可能で，高音質のクリアなデジタルサウンドが楽しめる。

(3) 端末本体・付属品・内蔵コンテンツに至るまで国内外のミュージック／ファッションシーンを牽引(けんいん)する話題のデザイナーがトータルプロデュースした。“MUSIC PORTER X”は，単なるデザインケータイにとどまらず，最先端のミュージック・ファッショントレンドを取り入れた。

(4) 究極のミュージックケータイと呼べる種々の機能を持ちながら，ケータイとしての基本機能も保持し，大画面2.8インチワイドQVGA液晶を搭載したことで，音楽を始め通話やメール，iモード(注)等の各機能が快適に利用できる。

W－CDMA方式携帯電話
“MUSIC PORTER X (FOMA D851 i WM)”

W－CDMA方式携帯電話“FOMA D702 i F”

W－CDMA Mobile Phone“FOMA D702 i F”

㈱NTTドコモ向けに，W-CDMA方式FOMA(注) D702 i Fを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) ドコモ初の型番“F”が付いたファッション端末で，ファッションデザイナー幾田桃子氏の協力の下，女性が使うことを想定し企画された画期的な女性専用携帯を開発した。

(2) 女性の曲線的なフェースラインになじむしなやかなフォルムは宝石のカット法を応用したもので，女性が使うことを強く意識した形状とした。

(3) 端末自体が目立つのではなく，使う女性を美しく見せるため，コスメを応用した日本人女性の肌をさりげなく引き立てるカラー展開で，特にライラック・ミラージュには国内携帯電話としては初めて曲面に加飾プリントを施す“マルチアングルプリント”技術を採用した。

(4) サイドのメモキーを長押しすることで，カモフラージュ音を鳴らすことができる“ほっとメロディ”機能を搭載し，周囲の注意を引き付けつつだれかと通話しているように思わせることができ，夜道を歩く女性の強い味方となる。

(5) そっと身体のリズムを教えてくれる“バイオリズムメモ”，美容と健康をサポートするレシピ集アプリ“Cooking timer&Recipe”など，女性のためのアプリを充実させた。

W－CDMA方式携帯電話“FOMA D702 i F”

W－CDMA方式携帯電話“FOMA D702 i”“FOMA D702 i BCL”

W－CDMA Mobile Phone“FOMA D702 i”“FOMA D702 i BCL”

㈱NTTドコモ向けに，W-CDMA方式FOMA(注) D702 i／D702 i BCLを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) ボディの形状をストレート型にすることで，薄さ16.8mm・質量約99gというコンパクトさと，見る人の目を引くシャープなモノフォルム・デザインを共に実現した。

(2) 青色LEDを用いたクールなキーイルミネーションを搭載し，通話着信時やメール着信時に27ものパターンで点灯するブルーイルミネーションは，さりげなくキーを彩り，かつ存在感を放つ。

(3) 待受け画面で何もしないまま設定時間が経過すると自動的にキーロックがかかる“タイマキーロック設定”，誤作動防止のため解除操作を2段階とした“ツータッチロック解除”を設け，ストレート型に求められるキーロック機能を進化させた。

(4) D702 i にはアウト約131万画素，イン約10万画素のカメラを搭載し，スピーディで快適な撮影を可能にするため，横取りスタイルに合わせてシャッターキーが右側となる配列を施した。

(5) D702 i をベースに，カメラ付き携帯電話を持ち込むことができない企業・施設でも使用可能なカメラレス携帯電話FOMA D702 i BCLを開発した。

FOMA D702 i　　FOMA D702 i BCL

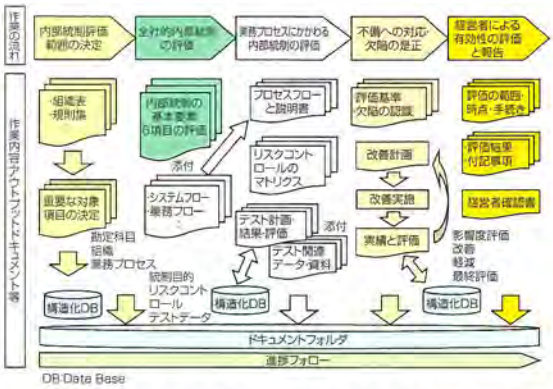
W－CDMA方式携帯電話

内部統制の整備・評価・報告までをフルスケールでサポートする“TOOLMASTER／IC”

“TOOLMASTER／IC”：Documenting, Evaluation and Reporting System for Internal Contorols Activities

“TOOLMASTER(注)／IC”は，2006年6月に成立した金融商品取引法(日本版SOX法：サーベンス・オクスリー法)への対応を支援するソフトウェア製品である。

この製品は，SOX法先進国である米国での実態調査で得た“内部統制にITシステムを部分導入しても効果が小さい”という教訓を生かし，内部統制の整備から評価・報告書作成までに必要な全ドキュメント・データと全業務の体系的・一元的管理を提供する。製品設計には米国SOX法対応の実務経験者が参加し，内部統制の各業務の具体的な作業ステップを対話形式でガイダンスするユーザーインタフェースを実現した。内部統制のデータは，PDM(Product Data Management)技術を活用して業務の階層構造に沿って管理し，統制や試験データの変更履歴も管理できる。内部統制にかかわる業務は，作業の流れを詳細化した13種類のタスクとして定義し，責任者や作業者，進捗(しんちょく)情報，完了時の承認フローを設定できる。データに内部統制の進捗段階情報を持たせることにより，PLM(Product Lifecycle Management)技術を利用してタスク間の順序の制約性やデータに対する排他性の管理を実現している。また，ドキュメントの全文検索には，独自の高度な文書管理技術を適用している。このように，他分野で実績ある要素技術の活用により，実務に則したきめ細かい機能を提供している。



TOOLMASTER／ICによる内部統制のフルスケール・サポート

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03－5445－7438>

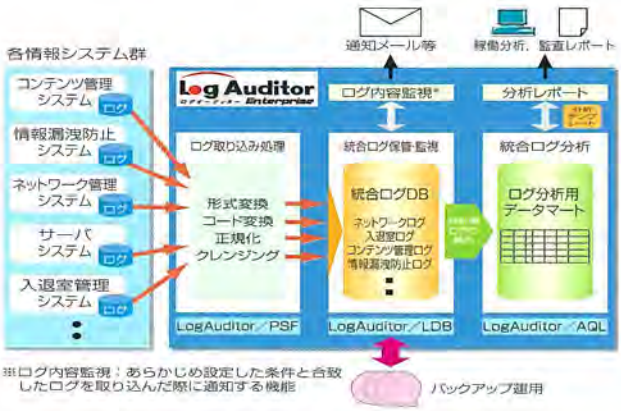
多種多様なログを統合し，一元管理する“LogAuditor”

“LogAuditor” Consolidating Logs from Disparate Information Systems to Create Centralized Log Database

企業内の内部統制やセキュリティ管理に対するニーズから，企業内ITシステムで採取されるログ(例えば，ネットワーク管理システム，入退室管理システム，コンテンツ管理システム，情報漏洩(ろうえい)防止システム等からのログ)を証跡として包括的に管理・分析することが強く望まれている。しかし，種々のログは形式がまちまちで，また，多量に発生するため，管理・分析は容易ではなかった。

当社の内部統制推進ソリューション“LogAuditor(注) Enterprise”は，大量に発生する任意形式ログの収集・蓄積・分析を可能とする統合的なログ管理機能を提供するスイート製品である。LogAuditor Enterpriseは，①データ圧縮技術(データ量を1/10以下に圧縮し，ストレージコスト低減と高速化を実現)，②並列処理技術(データ規模に応じた処理速度と高スケーラビリティの実現)，③高速文字列照合技術(ログ形式判別や，索引を使用しない検索を高速に実現)の当社独自の高速処理技術を活用して大規模なログの高速処理を実現した。

LogAuditor Elementsは，LogAuditor シリーズの中小規模システム向けエントリー製品として，自動ログ収集機能，分析テンプレートの提供により，導入を容易にした。分析テンプレートでは，動作時間のガンチャート表示や集計結果のランキング表示なども実現した。



LogAuditor Enterpriseはログの取り込みを行うLogAuditor／PSF，統合的にログを保管・監視するLogAuditor／LDB，統合的なログの分析エンジンであるLogAuditor／AQLから構成される。また，分析フロントエンドとなるMicrosoft Excel(注)アドインを利用できる分析テンプレートが提供される。

(DB：DataBase, PSF：Power Staging Facility, LDB：Log DataBase, AQL：Analytical Query Language)

LogAuditor Enterpriseのシステム構成

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

MIND新統合運用管制センターによるITILプロアクティブ運用管理サービスソリューション

MIND ITIL Proactive System Management Service Solution by New Integrated Control Center

三菱電機情報ネットワーク㈱(MIND)は，顧客のICT(Information and Communication Technology)システムを24時間365日運用監視する統合運用管制センター(Integrated Control Center:ICC)を2006年8月にリニューアルした。主な特長は以下のとおりである。

(1) IT運用管理の国際的な標準となっているITIL(注)(IT Infrastructure Library)を導入し，統合運用管制システムを刷新することにより，運用監視業務の標準化・自動化を進めて対応の迅速化を図った。

(2) 監視データを分析してICTシステムの障害予兆を察知し，障害発生を未然に防止するなどのプロアクティブ(能動的)な運用監視サービスを提供する。

(3) MINDデータセンター内に新ICCを設け，セキュリティレベルの高いインフラ設備と運営管理によって，セキュリティ対策を大幅に強化した。

(4) MINDの運用管理サービスを利用することにより，顧客のICTシステムの可用性向上，エンドユーザーへのICTサービスの継続性向上に貢献するとともに，顧客のICTシステムのITILへの対応をバックアップし，運用の合理化を促進する。

MIND 新統合運用管制センター

<取り扱い：三菱電機情報ネットワーク㈱ TEL：03－5276－6821>

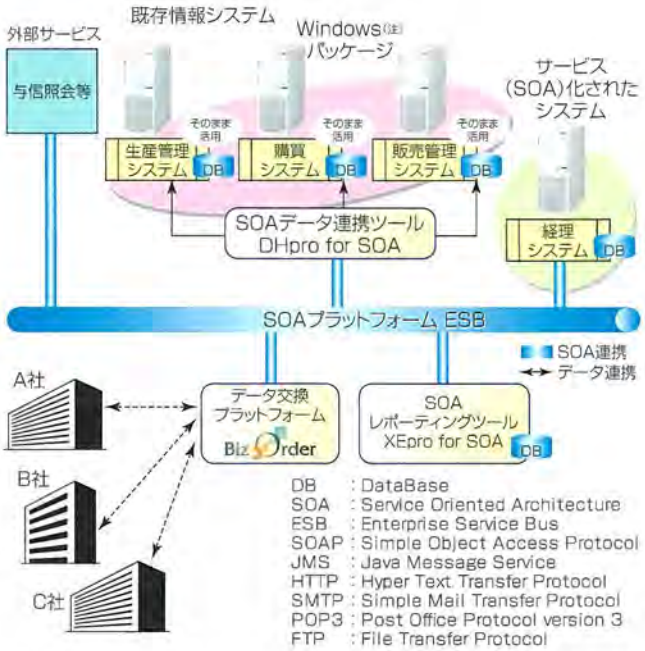
既存IT資産を活用し全体最適化を実現する“SOAプラットフォームESB”

“SOA Platform ESB” for Realizing Total Optimization with Existing IT Resources

SOAはアプリケーションプログラムをコンポーネント化し，これらを組み合わせることで情報システム全体を構築する設計手法として注目されている(SOAでは，このコンポーネントをサービスと呼ぶ。)。SOAによるシステム構築は，既存アプリケーション資産の有効活用，変化への迅速な対応，業務プロセスの可視化などに効果がある。

ESBはサービス間のメッセージ交換によりSOAを実現するミドルウェアで，SOAに基づくアプリケーション統合のインフラとして，メッセージのプロトコル変換，データ変換，さらに，メッセージのルーティングやキューイングなどをサポートする高機能なミドルウェアである。

SOAプラットフォーム ESBは，SOAの基本的なプロトコル(SOAP，JMS，HTTP)に加え，メール(SMTP／POP3)やファイル転送(FTP)などの既存プロトコルを標準でサポートしている。さらに，ファイル入出力，フロー制御，外部プログラム起動，文字コード変換など多数の実用的な機能も提供する。これにより，情報システムのSOA化にすぐ適用できるとともに，関連製品であるSOAデータ連携DHpro for SOAなどと組み合わせることで，SOA化が困難な既存アプリケーション資産のSOA化も可能としている。



“SOAプラットフォーム ESB”を中心としたシステム構成例

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

デジタルハイビジョンチューナー内蔵DVDレコーダ"楽レコ"

DVD Recorder "RAKU－REKO" with Built－in Digital High－Vision Tuner

DVDレコーダ"楽レコ"の2006年モデル"DVR-DV635"を開発した。楽レコとして初のデジタルハイビジョンチューナーを内蔵し，ファミリーユースをターゲットにして，デジタル放送対応においても"簡単・便利"を開発コンセプトとした。また，VTR(Video Tape Recorder)も搭載した3in 1タイプとし，デジタルチューナー内蔵機として以下の当社オリジナル技術による差別化を図った。

1. "スマートダビング"

デジタル放送で運用されているフォーマットや最大転送レートは，DVD(Digital Versatile Disk)の記録フォーマットや最大転送レートと大きく異なるため，通常HDD(Hard Disk Drive)に記録したデジタル放送番組を再生しながらDVDに記録する等速ダビングとなり，記録した時間分だけダビング時間が必要となる。そこでDV635では，"TS AUTO"と称するデジタル放送を無変換で記録すると同時に，内部でDVDの記録フォーマットと記録する番組の時間に応じDVD 1枚にぴったり収まる転送レートによる変換記録を行い，ダビングの際は内部で変換記録した映像音声信号を用いてDVD 1枚ぴったりに高速ダビングできる機能を搭載した。このスマートダビング機能によって最大8時間必要なダビング時間がわずか30分で実現可能となった。

2. デジタル放送対応"ハイライト再生"＆"オートカットｉ再生"

2005年のモデルから搭載したハイライト再生，オートカットｉ再生をデジタル放送にも対応した。デジタル放送を直接記録するだけでは，スポーツ番組の盛り上がったシーン(ハイライト再生)や，番組本編部分やCM部分の抽出(オートカットｉ再生)が難しいことから，前記のTS AUTO記録を行い，変換記録した映像音声信号からハイライトシーンや番組本編部分などの編集ポイントを記憶し，再生時に無変換記録した映像音声信号に編集ポイント情報を伝達することにより，デジタル放送対応でも2005年モデルと同等のハイライトシーンの抽出力，CM(本編)カット成功率を維持した。これにより，ハイビジョン画質においてもハイライト再生やオートカットｉ再生などの時間要約再生による視聴スタイルの提案が実現可能となった。また，オートカットｉ再生に関しては，前記のスマートダビング機能を用いて，番組本編又はCMのみのプレイリストをDVD 1枚の容量内に高速ダビング可能とした。一方，ハイライト再生に関しては，外部入力からの予約録画時においてもハイライト再生用メタデータを記録することとし，スカパー！やケーブルテレビなどのチューナー(Set Top Box：STB)を外部入力に接続した場合でもハイライト再生を楽しめるようにした。

3. HDMIケーブルによる簡単接続＆アップコンバート視聴

HDMI(High－Definition Multimedia Interface)端子を搭載し，HDMIケーブル1本でテレビやプロジェクタと接続することが可能となり，また，VTRもHDMI出力することにより，他社機に見られるVTRモード時にテレビ側の入力切換えをする必要のない(テレビのHDMI入力からの)視聴を実現した。さらに，HDDやDVDに記録したアナログ放送(標準画質)の番組などをアップコンバートすることによりハイビジョン画質並みの高画質で楽しむことができるようにした。

4. デジタルチューナー内蔵でも高速録画スタート

アナログ放送対応モデルで実績のあった高速録画スタートをデジタル放送対応でも実現した。1秒スタートをアピールする他社機もあるが，内部的に電源ON状態であったりHDDを動作させていたりと，消費電力が大きくなる条件で実現している機能であり，1秒スタート機能をOFF状態にした場合は，録画スタートまで10～20秒必要となってくる。これに対しDV635では，当社アナログ放送対応モデルと同様，HDDが立ち上がるまでは内部の半導体メモリに記録し，HDDへの記録準備ができ次第，半導体メモリのデータをHDDに記録することにより，完全電源OFF状態から5秒以内に録画を開始することが可能となった。

DVR－DV635の本体とリモコン

人にやさしい液晶テレビ“LCD－H37MX60”

“kindly & easy” LCD－TV “LCD－H37MX60”

“高画質”を基本機能と位置付け，“かんたん”操作，“べんり”な機能と“省エネルギー”を実現し，“人にやさしい”デジタル放送対応液晶テレビ“LCD-H37MX60”を開発した。主な特長を以下に上げる。

(1) 人にやさしい

家庭画質：家庭での視聴条件である視距離と視聴者に応じて画面の明るさをコントロールし，目へのストレスを軽減する機能“明るさセンサー”と“視聴者設定”を総称し家庭画質と命名した。視聴者設定については後出「目にやさしい画面の明るさ制御技術」参照。

(2) かんたん操作

らくらく設定：デジタルテレビの受信設定は，３放送波受信設定，B-CAS(BS－Conditional Access Systems)カード挿入，BSアンテナ給電，地域設定と煩雑である反面，持ち帰りによるユーザー自身での設定が増えている。初回の電源投入で設定画面を表示しガイダンスで確実な設定を誘導するのが“らくらく設定”である。当社独自の地上デジタル，地上アナログ同時スキャンで設定時間も短縮した。

ユニバーサルデザインを取り入れたリモコン：携帯電話開発で培った“持ちやすいサイズ・形状”を応用したボディ。指掛けも設け手にしっくり馴染むだけでなく，使い方でゾーン分けを明確にし操作性を向上した。よく使うボタン以外は蓋(ふた)の中に納め，見た目のボタン数を減らし，ボタン，文字を大きくし，だれもが使いやすいリモコンを目指した。

使う場面で替わる“かんたん”メニュー：パソコンの右クリックのように，状況に応じた操作項目を表示するかんたんメニューは，今までメニュー階層の奥にあり，使い慣れたユーザーだけがしていた操作をだれにでもすぐに操作できるようにした。

地デジチャンネル再設定：これから増えていく地上デジタル放送局のチャンネルをメニューからすぐに再設定できるようにした。

(3) べんり機能

オートターン“中央”：画面がどこを向いていてもボタン一つ，又は電源オフと連動して(別途設定必要)中央に戻り，インテリアとの親和性を高めた。

きょうの定番チェック：過去７週間の視聴履歴からその日のよく見る番組をリストアップ。見逃しを防ぐ。

一発録画：IR(Infrared)システムを使って，今見ているデジタル放送をリモコンのボタン一つで録画開始し，楽レコ高速起動モデルとの組合せでは電源ONからサポートする。

(4) 省エネルギー

業界一の低年間消費電力量を実現した。

(5) 高画質

NCMⅢ，DLEⅢ，IBC，モスキートNR，FFDⅢほか色，階調，ノイズを改善する多彩な回路(DIAMOND ENGIN Ⅳ)を搭載し，市場でも好評を得ている。

このほかにも，パソコン入力時動画に適したバンド幅に合わせて選べる３種の映像モード，フラットスピーカー採用の“DIATONE”スピーカーなど，気配り機能満載のMX60を市場に出している。

LCD－H37MX60の本体とリモコン

フラット形レンジフードファン“フラッティア（Flattea）”

Flat Type Rangehood Fan “Flattea”

近年，オール電化住宅の普及を背景に，安全性や清掃性に加えてインテリア性の高いIH(Induction Heating)クッキングヒーターが人気を集めている。そこで，レンジフードファンについても，同様にクリーンで手入れがしやすくインテリア性の高いものが求められている。

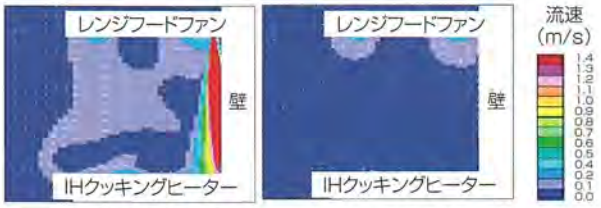
ところが，ガスコンロに比べてIHクッキングヒーターでは，調理によって発生する油煙の上昇気流が弱いため，インテリア性を重視した従来の薄形レンジフードによっては捕集能力を確保することが困難であった。

そこで，このたび当社中津川製作所では，独自の誘引流捕集方式“油煙ナビ”を開発し，薄形レンジフードのインテリア性はそのままに，IHクッキングヒーターで使用した場合でも油煙や水蒸気の捕集能力を確保できる新製品を開発した。併せて清掃性と操作性も向上している。

油煙ナビは，壁に沿ってレンジフードから真下に吹き出す空気の流れ(誘引流)を作ることにより，油煙や水蒸気を吸込口に効率良く導いて捕集能力を高める当社独自の技術である。これには，流れる空気が静止した空気より相対的に低圧となり，周りの空気を引き寄せる性質を利用している。**図1**は油煙ナビの効果を気流シミュレーションによって示したものである。誘引流によって，IHクッキングヒーターの上方ほぼ全領域で壁側へ向かう気流が発生していることが分かる。また，**図2**では，この実際の流れの様子を煙で可視化し，従来型レンジフードと比較して示している。図右側の従来型レンジフードでは煙が広がりながら直上に向けて吸い込まれているのに対し，図の左側の油煙ナビ付き薄形レンジフード開発品では煙の広がりを抑えつつ手前から奥に向かってたなびいている様子が見られる。これにより，薄形レンジフードをIHクッキングヒーターの排気に使用した場合でも，強ノッチ運転時で約99%，中ノッチ運転時でも約90%の高い捕集効率を実現した。

この油煙ナビの技術をベースに，フード部分は業界トップクラスの薄形とし，最近のキッチンのインテリアやIHクッキングヒーターの意匠にもマッチするものとした。また，このフードは(**図3**，**図4**)，業界初の一体絞り構造で形成して継ぎ目をなくし，表面の凸凹を減らすとともに，表面に撥油塗装を施すことで汚れを拭き取りやすくして，IHクッキングヒーターのトップと同等の清掃性を実現している。

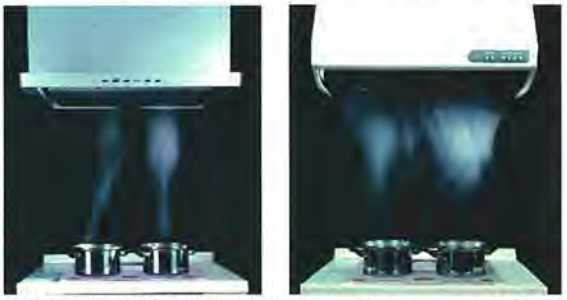
また，操作性の面では，当社家電商品群のユニ＆エコのコンセプトの下，押しやすいスイッチ形状，見やすいLED(Light Emitting Diode)表示とし，IHクッキングヒーターとの無線連動運転機能も搭載して使いやすさの向上を図っている。



気流比較（左：フラッティア，右：従来品）

図1．“油煙ナビ”効果の気流シミュレーション

他社との比較-側面（左：フラッティア，右：他社品）



従来品との比較-正面（左：フラッティア，右：従来品）

従来品との比較-側面（左：フラッティア，右：従来品）

図2．“油煙ナビ”捕集効果の可視化

図3．全体写真

図4．フード形状

美味しさを追求した“本炭釜”と“超音波圧力炊飯器”

“All Carbon Material Pot”&“Ultrasonic IH Pressure Rice Cooker”

1．本炭釜炊飯器

IH(Induction Heating)ジャー炊飯器の内釜(うちがま)を誘導加熱が可能で熱伝導性に優れた炭素材料により構成し，釜厚全体発熱による均一加熱とデンプン分解酵素が活性化する適温加熱制御により美味(おい)しさを向上させた炭炊きIHジャー炊飯器“NJ－WS10(漆黒)”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 純度99.9%炭素材料による業界初の釜厚全体発熱

内釜材料には大きな固有電気抵抗を持ち，熱伝導率が大きく，磁力線が深く浸透することで肉厚全体から発熱する純度99.9%の炭素材料を開発した。釜底中央部に沿って肉厚形状(業界最大肉厚7.5mm)にし熱容量を増加させることで，激沸騰(大きな気泡)を連続的に発生させて米全体へ熱を均一に伝えるとともに，米粒間へ蒸気を十分に供給させることで釜全体の温度むらを大きく低減させ，米一粒一粒にしっかりと熱を伝えふっくらとした炊き上がりを実現した。

(2) 予熱時の適温均一加熱による甘み向上

釜側壁部の温度上昇が速いため，予熱時の釜全体をデンプン分解酵素が活性化する温度(55～60℃)で均一に保持でき，ご飯の中の糖度が当社従来比10～20%増加した。

(3) 表面コーティングの適正化

釜表面への含浸部とフッ素樹脂との結合部に適合する性能を分けたプライマー２層構成にすることで，炭釜強度とフッ素樹脂コーティングの耐久性を確保した。

2．超音波圧力炊飯器

炊飯器の高級・中級ゾーンでは圧力炊飯器が主流である。今回，内釜内の初期水温や炊飯量を検知して，予熱時の最適温度をしっかり保ち，一年中おいしく炊飯できる超音波圧力IHジャー炊飯器“NJ-RZ，RV”を開発した。

(1) 新開発の“炊温みてますセンサ”搭載

炊飯では，予熱工程時に57℃で15分間加熱すると糖化酵素の働きが活性化されて米の甘みを最大限に引き出すことができる。

今回，低温領域の温度を高感度で精度良く検知する黒色センサを追加した炊温みてますセンサを開発し，低温域での微小な温度変化をとらえ，仕込み段階で初期水温と炊飯量を検知し，どんな炊飯条件でも57℃で15分間の制御を実現可能とした。

(2) “超音波”と“大沸騰圧力IH”の相乗効果

特別な振動素子を用いずに内釜に縦振動の共鳴を起こさせて水中に超音波を発生させる当社独自の全く新しい超音波発生振動方式の技術が評価され，家電で初めて『日本機械学会賞(技術)』を受賞した。この超音波による微振動により，仕込み時にわずか15分で米の芯(しん)までたっぷり吸水させる。次いで沸騰後も火力を落とさない当社独自の大沸騰圧力IHで，炊飯に最適な1.2気圧105℃の沸騰状態を約６分間保ち，激しい対流でかき混ぜ続ける。最後は“超音波スチーム蒸らし”でつやと甘みのあるご飯を炊き上げる。“吸水”“沸騰”“蒸らし”の工夫で，炊きたてはもちろん，冷めてもおいしいご飯を提供する。

炭炊き IH ジャー炊飯器 NJ－WS10(漆黒)“本炭釜”

三菱超音波圧力 IH ジャー炊飯器 NJ－RZ

MESインタフェース製品を使用したサーボモータe－F@ctory化工場の構築

Servo Motor Factory's Innovation e－F@ctory System

統合ＦＡソリューションe-F@ctory(注)のシーケンサ"MELSEC-Qシリーズ"用MESインタフェースを使用した"Manufacturing Execution System(製造実行システム)"をサーボモータ工場の"見える化，解る化"による生産性改善ツールとして構築した。特長は次のとおりである。

(1) MESインタフェースによりシーケンサから情報収集するゲートウェイパソコンが不要で管理工数を低減

(2) ゲートウェイパソコンが設備をポーリングする従来のシステムと異なり，都度MESインタフェースからデータ送信し通信負荷を低減し，リアルタイム性向上

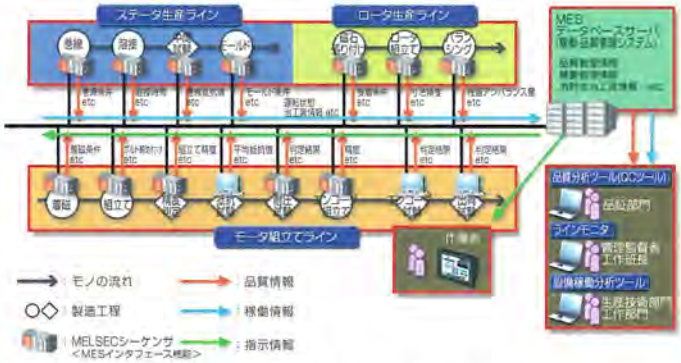
(3) 製造ラインの各工程の装置からMESインタフェースにより加工・試験履歴を全数自動収集

(4) 組立てラインの先頭，最終工程の加工・試験履歴と生産管理システムのオーダー情報からオーダー進捗(しんちょく)状況をガントチャートで自動表示(生産管理板)し，異常を見える化

(5) 各工程から収集された加工・試験履歴をオーダー完了インプット時に参照し，後工程への全数良品渡しを実現

(6) 各工程の加工・試験履歴(測定値)から管理グラフ，ヒストグラム(工程能力)による品質管理を実現

(7) 自動収集される設備異常情報(異常状態，停止時間)を基に的確な設備メンテナンスを実現



e－F@ctory化工場システム概念図

安全シーケンサ"MELSEC Safety"

Safety Programmable Controller "MELSEC Safety"

産業ロボットや機械など生産設備の安全制御において，安全レベルの向上や高機能化に対応しつつ，装置を小型化し，かつ保守性を向上するために，安全リレー盤の安全シーケンサへの置き換えが求められている。

MELSEC Safety (MELSEC-QSシリーズ)は，機械の安全制御をプログラマブルに実現できる安全シーケンサである。安全制御のプログラム化による開発，保守期間の短縮や省配線化によるコスト削減に貢献するほか，自己診断機能により検出された故障情報を蓄積・参照する機能を備え，保守性を向上させている。また，自動車や液晶など様々な製造現場で幅広く使用されているシーケンサMELSEC-Qシリーズとの優れた連携が可能で，"安全"と"制御"の統合的な管理が可能となる。

製品の特長は次のとおりである。

(1) 機械安全制御に関する国際安全規格として最高レベルのIEC61508 SIL3とEN954-1／ISO13849-1カテゴリー4の適合認証を取得

(2) MELSEC Safety のエンジニアリング(プログラム開発，保守)環境は，汎用シーケンサMELSEC-Qシリーズと同じ"GX Developer"を使用でき，一般制御と安全制御のエンジニアリング環境の操作性統一を実現

(3) オープンでマルチベンダーな安全フィールドネットワーク"CC-Link Safety"に対応

MELSEC－QSシリーズ

新型ワイヤ放電加工機 "FA－Advance シリーズ"

New wire－cut EDM system "FA－Advance series"

FA-Advanceシリーズを開発し，2006年11月JIMTOFで発表した。このシリーズの特長は，新型CNCを搭載し三次元ソリューションを提供するほか，15インチ液晶搭載による視認性向上，マウス搭載，タッチパネル採用による操作性向上を行っている。三次元ソリューションでは，3DモデルからNCパスを生成するだけでなく，3Dチェッカ，3Dビューワを備え作業効率を向上するだけでなく，形状特徴を自動抽出し加工困難箇所の手前からフィードフォワード制御(3D-PM)を行い，段差，ざぐり穴といった複雑形状加工中の断線を防止し，加工速度アップを図ることができる。さらに，当社ビジネス情報サイトから最新の加工条件や最新のシステムのダウンロード，バージョンアップを可能とし，機械をいつでも最新の状態で使用することも可能としている。Vパッケージでは，世界最速の500平方加工を実現するほか，新開発の形状制御電源(Digital-AE)を搭載することにより，デジタルパルス制御技術による放電位置に合わせた最適エネルギーコントロールを実施した。工作物板厚方向の加工形状を制御することができ，特に厚板領域において加工精度が向上し仕上加工回数の削減を実現した。各加工ステップにおける真直精度の向上により，加工時間の短縮やランニングコストの低減も実現している。

FA20S Advance

小容量 UPS "AX－P シリーズ"

Uninterruptible Power Supply "AX－P series"

新技術階調制御型インバータ技術を利用し高効率，力率調整機能を持った小型小容量UPS"AX-Pシリーズ"タワータイプを開発した。機種は出力定格0.75k，1.0k，1.5kVAの３種類で，主な特長は次のとおりである。

(1) 業界最高水準の通常運転時95％の高効率化により，従来の常時インバータ方式に比べ電力ロスを約1/3まで低減し，ランニングコストを削減
(2) 半導体スイッチにより，バックアップへの無瞬断切換え(１ms以下)を実現。さらに，出力は電圧調整機能により，５種類から選択した電圧を維持，正弦波で出力
(3) バッテリーやファンの消耗部品の交換に，前面アクセス，ホットスワップを採用し，メンテナンスを容易化
(4) 国内初となる非常用停止信号入力端子を持ち，従来のUPS外で行っていた外部シーケンスを組む手間を省略
(5) 商用電源起動／バッテリー起動の両方に対応
(6) EU指令RoHSに対応し，環境負荷を低減
(7) 増設バッテリー接続によりバックアップ時間最長60分
(8) 従来の各種オプションボードを利用でき，各種OS下でネットワーク経由のUPS設定・監視などが可能

１kVA 用（型名 AX－P10－1.0K）

SiGe－MMIC搭載“ETC車載器”

“ETC Onboard－Equipment” mounted with SiGe－MMIC

2001年から運用開始されたETC(Electronic Toll Collection System)は，2006年7月には1,300万台を超え，利用率も60%を超えるに至っている。

ETCは，5.8GHzのASK(Amplitude Shift keying：振幅変調)変調を用いた狭域通信を使用しており，その高周波部を1チップ化したSiGe-MMIC(Silicone Germanium Bipolar CMOS-Microwave Monolithic IC)を開発し，2006年度モデルETC車載器に搭載している。

(1) 2006年度モデルETC車載器

図1は2006年度モデルのアンテナ別体型ETC車載器であり，高級感をテーマに“コンパクトでスタイリッシュな仕上がり”を目指した設計となっている。アンテナはフロントガラス張り付けタイプとし，ルームミラー後ろの目立たない場所に取り付けできる。ラインアップは，このほかにも，ナビ接続タイプや，“日本最小の超小型ボディー”のアンテナ一体タイプがある。

(2) ETC車載器の構成

図2に示すように，ETC車載器はデジタル信号処理部と高周波信号処理部に分類することができる。デジタル部は，既に当社で開発したASICを採用している。今回，高周波部の5.8GHzの送受信回路であるフロントエンド部，PLL(Phase Locked Loop)を用いた発振部，及び検波部の三機能を1チップに集積することができた。

(3) SiGe-MMICの特長

シリコンプロセスにゲルマニウムを注入するプロセスを追加することで高周波特性を向上させることができ，約10GHz程度まで使用可能である。また，ウェーハサイズも通常のシリコンと同様に大きくでき，今まで高周波で使われてきたGaAs(Gallium Arsenic)と比べ1ウェーハ当たりのチップ取り数も増加する。

回路は，VCO広帯域化や基板厚薄化によるチップ内アイソレーション性能の向上など特許出願されている先進技術を導入し，業界でもトップクラスの集積化を実現できた。

(4) その他

SiGe-MMICの搭載により実装部品や基板面積の縮小と低価格化を実現できた。

今後のETC市場は市販から直納へ，またDSRC車載器へと推移していくと予想されるが，自社開発の強みを生かし，他社に先駆けたETCのリーディングカンパニーとしての地位を継続していく。

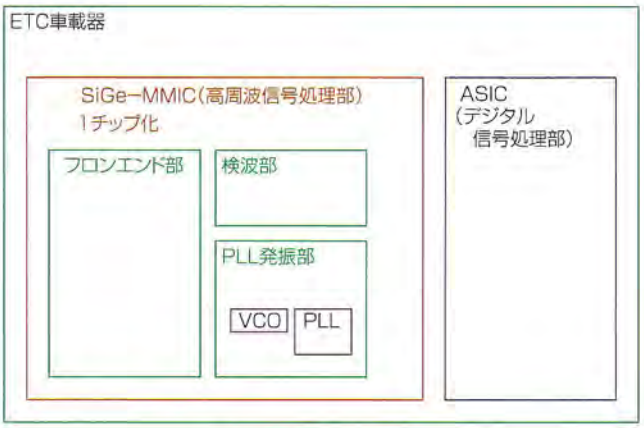


図2．ETC車載器の構成

図1．2006年度モデル　アンテナ別体型ETC車載器

三菱自動車工業(株)向けHDDカーナビゲーション(オーディオ・ナビー体機)

HDD Car Navigation (Audio Navi Display) for MITSUBISHI MOTORS

2006年8月に納入を開始した三菱自動車工業㈱向けHDDカーナビゲーション(オーディオ・ナビー体機)は，ナビゲーションシステム専用LSIナビコアを搭載し，高機能かつ高速レスポンスを実現したハイエンドのナビゲーションシステムである。内部には30GバイトのHDD，DVDドライブを搭載し，オーディオ機能の対応，CAN(Controller Area Network)経由で取得する車両情報による表示機能，及びプレミアムオーディオや後席ディスプレイとの連携を実現している。今回，国内向け／北米向け／欧州向けの3機種について仕様の共通化を図りながら同時開発を行った。

この製品の主な特長は次のとおりである。

(1) CANによる情報表示対応

HDDカーナビゲーションと同時開発を行ったCAN-BOX経由で搭載車両とCAN通信を行い，車両から取得した平均車速，燃費等の走行情報，外気温度等の環境情報，エアコン情報等の各種情報表示，搭載車両の装備(キーレスエントリー，ワイパー，ライト，警報音等)設定の切換えを行えるようにした。また，CAN-BOXでは，搭載車両から取得する各種データをHDDカーナビゲーション用にデータ加工及び必要情報のみ通信することにより，HDDカーナビゲーションの処理負荷削減を行った。

(2) プレミアムアンプとの連携対応

プレミアムアンプとの通信を行うことにより，各種音質(ミュージックタイプ，サウンドフィールド，サラウンド，リスニングポジション)の調整を行うことを可能とした。

(3) 後席ディスプレイとの連携対応

後席ディスプレイとの通信を行うことにより，HDDカーナビゲーション／後席ディスプレイでオーディオ機能の表示操作を行うことを可能とした。

(4) 今後の予定

今回開発を行ったHDDカーナビゲーションは，三菱自動車工業㈱の各車両に順次搭載される予定である。市場投入後，市場動向，客先要望を踏まえながら，ナビゲーション機能，及びオーディオ機能の改良を図るとともに，車両の特色を生かした高機能で分かりやすいカーナビゲーションの開発を進める。

HDDカーナビゲーション

車載用“DIATONE”高級スピーカー

“DIATONE” Premium Car Speaker System

オーディオ市場では，近年，より上質な音を追求するピュアオーディオへの回帰傾向が見られ，車載用高級オーディオの世界でも，音へのこだわりがますます強くなっている。

今回，ホーム用DIATONE高級スピーカーの技術を車載用高級スピーカーに展開し，音楽CDに入っている情報をできるだけ加工せずにストレートに再現するというハイエンドホームオーディオの設計思想の下，車載用高級スピーカーを開発した。

この製品の主な特長と技術，仕様は次のとおりである。

1. 製品の特長と技術

(1) トゥイーターに当社独自の振動板を採用，自然な高音を再現

独自の特殊な焼成処理を施したSR(Super Rigidity)チタン振動板をトゥイーターに採用し，従来のチタントゥイーターに比べて剛性値を40%向上させることにより，入力信号に対する反応，追随速度が速くなり，高音の情報密度を格段に高めた。また，振動板の中心部と表裏層部とで密度が異なる3層構造を形成することで，チタン固有の金属音を抑え，より自然な音の再生を可能にした。

(2) トゥイーターにフロントロード・ダイレクトラジエータ方式を採用，車室内での繊細な高音を再現

トゥイーターには解析により求めた最適形状のフロントロードをダイレクトラジエータに施し，微少信号再生に優れたハイスピードで繊細な高音を再生可能とした。特にガラス面で音が乱反射されやすい車室内では，指向特性の最適化により反射音量を低減させて，明瞭度を高めた。

(3) ウーファーにダイレクトマグネットマウント(DMM)構造を採用，伸びやかな低音を再現

ウーファーには磁気回路と振動系とを高剛性アルミ鋳造フレームに一体化するDMM(Direct Magnet Mount)構造を採用し，高剛性と適度な内部損失を併せ持ったアラミッドスキン・アルミハニカム構造振動板と強力なネオジウムマグネットを強固に支え，音の中域から低域の不要な共振を廃した，反応が早くかつ自然でスケール感のある低音を再現した。また，磁界解析により開発された低ひずみ磁気回路ADMC(Advanced Magnet Circuit)の搭載により，過渡応答性に優れた伸びのある低音を実現した。

2. 主な仕様

(1) トゥイーター

口径	：25mm
再生周波数帯域	：1.5 ～ 40kHz
外形寸法	：φ84mm×21mm
質量	：240g

(2) ウーファー

口径	：160mm
再生周波数帯域	：55Hz ～ 5 kHz
外形寸法	：φ183mm×91mm
質量	：1,360g

(3) クロスオーバーネットワーク

クロスオーバー周波数	：2.5kHz
減衰スロープ	：-12dB ／ oct
外形寸法	：(W)210×(H)71×(D)154(mm)
質量	：約1,500g

車載用 DIATONE 高級スピーカーの外観

RC－IGBT搭載超小型DIP－IPM Ver. 4

Super Mini DIP－IPM Ver.4 with a Built－in RC－IGBT

近年，白物家電製品では，機器の省エネルギー化，高機能化を目的として，モータ駆動システムのインバータ化が急速に普及してきた。特に，冷蔵庫，洗濯機等では，機器の低コスト化・高機能化の競争激化により，インバータユニット基板縮小による低コスト化を目的として，基板搭載面積がより小さくなる小型パッケージのインバータ制御用小電流容量DIP-IPMの強い要求がある。このような市場要求に対応し，今回，DIP-IPMのコストパフォーマンスを高める新開発RC-IGBTを搭載した定格電流３Aの新製品を開発し，超小型DIP-IPM Ver. 4シリーズの品ぞろえを拡充した。

この新製品の主な特長は次のとおりである。

(1) 世界で初めてRC-IGBTをインバータ用途IPMに搭載

当社独自のウェーハ技術を駆使し，従来，別チップで構成していたIGBTとFWDiを１チップで構成するRC-IGBTの新開発により，DIP-IPMに内蔵するチップ数とワイヤ配線数を削減し，コストパフォーマンスを高めた。

(2) 低熱抵抗

放熱性に優れたパッケージの採用により，熱抵抗を当社従来品比で48％低減し，放熱特性を改善した。

(3) 鉛フリー化

RoHS指令に対応し，外部端子めっき，内部パワー素子のはんだ付けに鉛フリーはんだを適用し，DIP-IPM全体の鉛フリー化を実現した。

RC－IGBT搭載超小型DIP－IPM Ver. 4

HSDPA対応携帯電話端末用経路切替式送信用電力増幅器“BA01254”

Switchable Power Amplifier “BA01254” for HSDPA Mobile Phone

近年，携帯電話では，小型・薄型化が求められており，部品の小型化及び部品点数削減が課題となっている。

当社は今回，Si CMOS IC，GaAs MMIC(Monolithic Microwave Integrated Circuit)及びパワーアンプモジュール設計・製造技術の融合により，HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)に対応した経路切替式送信用電力増幅器“BA01254”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 基準電圧供給不要

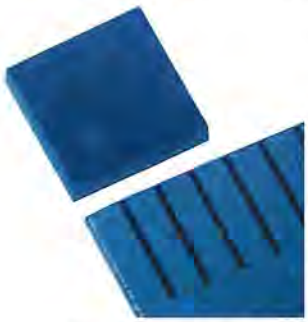
CMOS基準電圧発生回路をモジュールに内蔵することにより基準電圧を発生するレギュレータICを不要とし，ロジック信号で動作可能とした。

(2) 電源電圧制御不要

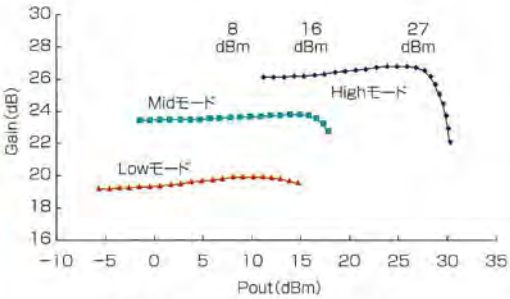
出力電力レベルによって最適なトランジスタサイズと整合回路を選択し，電源電圧を制御せずに最適な効率を得ることが可能で(効率=40／24／7％@出力電力＝27／16／8 dBm)，これにより，電源電圧制御用DC／DCコンバータICを不要とした。

(3) 小型パッケージ(4×4×1.2(Max.) mm)

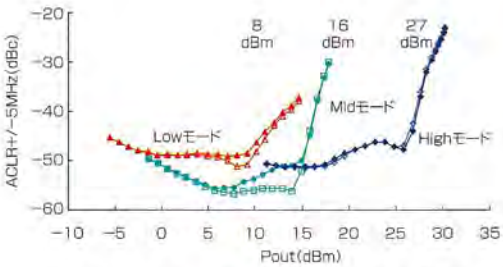
基準電圧発生回路及び経路切替機能を搭載した電力増幅器を小型パッケージに内蔵した。



BA01254の外観



BA01254の利得－出力電力特性



BA01254のACLR±5M－出力電力特性

直射日光下でも視認性の高い反射透過型 8.4 型 TFT－LCD

8.4 inch Transflective TFT － LCD Realizing Clear Images Under Direct Sunlight

屋内などの暗い照度環境下から屋外の直射日光下まで，幅広い照度環境下において視認性の高い8.4型TFT-LCDモジュールを開発した。暗い照度環境下では，LCDモジュールに内蔵したバックライトを光源とする一方，明るい照度環境下では，外光の反射光を光源とする反射透過型の液晶モードを採用した。これにより，反射モードでの低消費電力化を達成している。また，反射特性は，液晶パネル構造の新規技術開発により，色再現範囲として，透過特性と同等のNTSC比40%を実現するとともに，階調特性のひずみを抑制することにより，従来の反射透過型LCDでは実現できなかった透過モードと同等レベルの反射モードの高画質化を実現した。また，当社独自の色変換技術であるNCM(Natural Color Matrix)機能を搭載することで，鮮やかな自然画表示も可能にした。さらに，使用部材の最適化により，-20 ～ 70℃の広い動作保証温度範囲を確保し，屋外などの様々な環境下での使用に対応させている。

直射日光下での画像表示例

製品仕様

製品型名	AA084VE01
画素数	640×480
外形寸法	(W)199.5×(H)149.0×(D)11.5(mm)
輝度	200cd/m²
反射率	12%
透過コントラスト	200：1
反射コントラスト	15：1

超薄型高密度フルスタック基板

Ultra－Thin And High Density Build－up PWB with Full－Stacked VIA

最先端のモバイル機器で採用されるマザーボード，モジュールに最適な超薄型・高密度のフルスタック全層ガラスエポキシビルドアップ基板を開発し，製品化した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 多段スタックVIA

狭ピッチCSPの引き出しパターンを最短化でき，直下の配線チャネルを最大限に利用可能

(2) ANY-LAYER構造

IVHを含む全層のVIAをレーザで加工してめっきで埋める工法を採用し，全層同一のランド径で，任意の箇所に設置可能

(3) 超薄型化

内層コア部に60μm厚，プリプレグは40μm厚の材料を採用し，8層板で厚さ0.55mmを実現

(4) 高剛性

全層にガラスクロス入りの材料を使用し，薄板ながら高い剛性を保持

用途は携帯モバイル機器全般と狭ピッチ／多ピンCSP搭載基板が主であるが，半導体パッケージ用インターポーザの分野にも応用可能で，マイクロエッチ工法と組み合わせ，既に量産が始まっている。

基本設計ガイドライン

(単位：μm)

項目		標準タイプ	高密度タイプ
コア部	板厚	600	←
	レーザIVHランド径	250~300	200
	最小導体幅	75~100	50
	最小導体間隙(かんげき)	75~100	50
ビルドアップ部	層間厚	400,600	←
	レーザVIAランド径	250~300	200
	最小導体幅	75~100	50
	最小導体間隙	75~100	50
層数	コア層数	2層	
	最大積上げ数	4層	
表面仕上げ		フラッシュ金めっき(全体,部分),プリフラックス,他	

基板外観と製品
"FOMA(注) D902iS"

フルスタック基板断面写真

社外技術表彰

新技術開発財団「第38回 市村産業賞 貢献賞」を受賞

2006年4月28日に，新技術開発財団「平成18年度(第38回)市村産業賞」の表彰式において，当社情報技術総合研究所及び通信機製作所が共同で開発した"民間航空機搭載用Ku帯衛星通信アンテナサブシステム"が貢献賞を受賞した。

今回の受賞では，高性能薄型反射鏡アンテナ，高精度衛星追尾システム等の新たな技術開発に取り組むことにより，世界中の上空を飛行する航空機の中から通信衛星経由でインターネットに接続可能な航空機搭載用Ku帯衛星通信アンテナサブシステムを世界で初めて実現したことが高く評価された。

大河内記念会「第52回(平成17年度)大河内記念生産賞」を受賞

2006年3月14日に行われた第52回(平成17年度)大河内賞受賞式において，当社パワーデバイス製作所が開発したデュアルインラインパッケージタイプのインテリジェントパワーモジュール(DIP－IPM)が「トランスファーモールド形インテリジェントパワーモジュールの開発と生産」として大河内記念生産賞を受賞した。

今回の受賞は，インバータ用パワー回路を構成する複数のパワーチップと制御ICをトランスファーモールドで一体化し，信頼性ある部品を低コストで実現したことが高く評価されたものである。DIP－IPMは，インバータ家電市場のみにとどまらず，誘導加熱器(IH)や産業機器市場へも拡大している。

電気科学技術奨励会「文部科学大臣奨励賞及び電気科学技術奨励賞」を受賞

2006年11月28日に行われた(財)電気科学技術奨励会「第54回電気科学技術奨励賞(オーム技術賞)」の表彰式において，当社情報技術総合研究所と姫路製作所の"ETC／DSRC車載技術の開発と実用化"が文部科学大臣奨励賞及び電気科学技術奨励賞を受賞した。

今回の受賞では，経済の効率化と環境保護を目指した社会重要インフラ(ETC／DSRC)の普及拡大への貢献や世界水準のセキュリティ技術，高周波技術などが高く評価され，また，業界最小タイプやフロントガラス張り付けタイプなどの先進的な車載器展開についても評価された。

ETC：Electronic Toll Collection system
DSRC：Dedicated Short Range Communication

平成18年度全国発明表彰「21世紀発明賞」「21世紀発明貢献賞」を受賞

発明協会総裁常陸宮殿下・同妃殿下のご臨席の下，2006年６月19日に行われた平成18年全国発明表彰の表彰式において，当社先端技術総合研究所が出願した「高効率・高濃度オゾン発生技術の発明」（特許第3545257号）が「21世紀発明賞（本賞）」と「貢献賞」を受賞した。

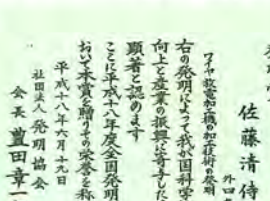
今回の受賞は，生成したオゾンを分解するエネルギーの低い電子の抑制により，従来の２倍以上も高い濃度のオゾンを高効率に発生できる技術が評価されたものである。これまで環境負荷が高い薬液を大量に使用していた水処理，半導体製造，パルプ漂白などの分野に，環境に優しいオゾンを導入することが可能になり，“環境の世紀”と言われる21世紀の循環社会の実現に対する貢献が期待される。

平成18年度全国発明表彰「発明賞」を受賞

2006年６月19日に行われた（社）発明協会「平成18年度全国発明表彰」の表彰式において，当社先端技術総合研究所，名古屋製作所が共同で開発した「ワイヤ放電加工機の加工制御」と先端技術総合研究所が開発した「色変換技術の発明」が発明賞を受賞した。

「ワイヤ放電加工機の加工制御」は，複雑形状の金型加工において，ワイヤ放電加工機の放電パルスエネルギーを的確に計測制御することで，ワイヤ電極の断線を防止し，微細精密加工分野における生産性向上を目的としたワイヤ放電加工機の自動無人加工を実現する技術が評価された。1994年からワイヤ放電加工機への適用を開始し，現在までに累計生産台数12,000台を達成した。

「色変換技術の発明」は，小規模の演算で高性能な色変換技術を発明，実用化したことが評価された。この発明を適用することにより，電子商取引，医療や教育分野などで求められる基準に合致した色再現性を示す製品，テレビなどで求められる色鮮やかな，使用者が好ましいと感じられる色再現性を示す製品を実現するなど，液晶表示装置に代表される各種カラーディスプレイの普及に貢献した。



文部科学大臣表彰「科学技術賞」を受賞

2006年４月18日に行われた平成18年度科学技術分野の文部科学大臣表彰において，当社姫路製作所，先端技術総合研究所が共同で開発した“普通車用電動パワーステアリングモータ及びコントローラ”が，科学技術賞を受賞した。

今回の受賞は，自動車のハンドル操作力を軽減する装置として古くから実用化されている油圧式パワーステアリングに比べて燃費を３～５％向上し，これに伴いCO_2排出量を削減できる電動パワーステアリングを，独自の低振動／低騒音化技術及び操舵フィーリング向上技術の開発により，その実用化領域を軽自動車クラスから普通車クラスにまで拡大したことが評価されたものである。

社外技術表彰

ゾーン空調を実現した家庭用エアコン“霧ヶ峰ZWシリーズ”の開発

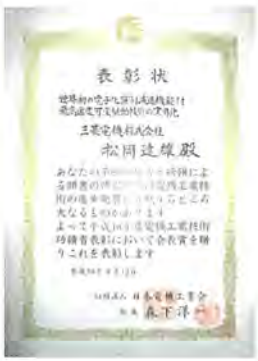
基本性能の向上と，“ゾーン空調”という新たな視点の省エネルギー技術が高く評価され，「平成17年度の省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞」を受賞した。エアコンの使用時に生じている暖め過ぎや冷やし過ぎを防止することで約30％の節電，居住エリアを中心に空調することで無駄な電力消費を徹底的に抑制し，更に10％の節電を実現した。これまでの部屋全体を空調するのではなく，人の居住エリアを中心に快適に空調する“ゾーン空調”で大幅な節電（省エネルギー）が可能になり，新たな省エネルギー技術の方向性を築いた。

冷却負荷追従制御式店舗用ショーケース設備“ライブメイト・エコ”の開発

2006年２月13日に行われた日本機械工業連合会「平成17年度優秀省エネルギー機器表彰」の表彰式において，当社冷熱システム製作所，住環境研究開発センターと日本建鐵㈱が共同で開発したライブメイト・エコが日本機械工業連合会会長賞を受賞した。冷却負荷変動による部分負荷運転という課題に対し，ショーケースの運転情報を用いたインバータ冷凍機の圧縮機制御方法を開発し，冷凍機年間消費電力量の約30％減を達成した。

平成18年度電機工業技術功績者表彰「会長賞」を受賞

2006年４月12日に行われた日本電機工業会「平成18年度電機工業技術功績者表彰」の表彰式において，当社先端技術総合研究所，稲沢製作所が共同で開発した“世界初の電子化強制減速機能付最高速度可変駆動技術の実用化”が会長賞を受賞した。今回の受賞では，最高速度可変駆動技術と電子化強制減速機能により“運行効率改善”と“省スペース”を両立させるエレベーターシステムを世界で初めて実現したことを高く評価されたものである。



「2005年（第48回）十大新製品賞 本賞」を受賞

2006年１月25日に行われた「日刊工業新聞社選定2005年（第48回）十大新製品賞」の授賞式において，当社情報技術総合研究所，三菱プレシジョン㈱が共同開発した“ドーム型シームレスマルチプロジェクタ映像表示システム「プロジェクションクラスタ」”が本賞を受賞した。曲面スクリーンに投影したプロジェクタ間の位置・輝度合わせを高速に行う技術と，平面映像を曲面に投影した際の映像ひずみをリアルタイムで補正する技術が評価された。

1. 研究・開発　Research & Development

1.1　環境・医療　Environment & Medical Care

■ 次世代粒子線治療用照射技術

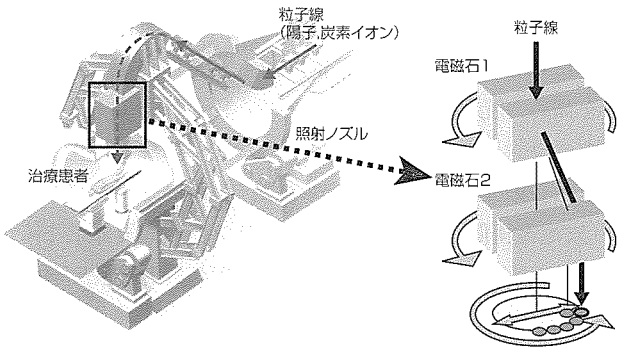
A Novel Beam Irradiation Method for Particle Therapy

粒子線治療は，がん組織への線量集中性が高く，患者への負担が小さい治療方法として普及しつつある。この集中性をより向上する方法として，ビームを走査し腫瘍(しゅよう)に直接照射する方式(スポットスキャニング照射)を開発中であり，今回，当社独自の走査方法(平行ビームスキャナ方式)の照射装置を試作し，放射線医学総合研究所の粒子線ビームを用いた実証試験において三次元の照射の形成に成功し，この方式の装置化に目途を付けた。この方式の実用化により以下の効果が期待される。

(1)　コンパクトな設計による照射装置の小型化

(2)　スポットスキャン照射による照射分布の向上

(3)　患者ごとの照射分布形成治具の省略化



回転ガントリー式 照射装置　　平行ビーム スキャニング照射法

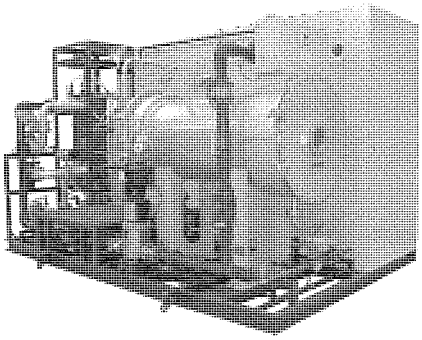
■ 超コンパクト円筒多管式短ギャップオゾナイザ

Ultra－Compact Tubular－type Ozone Generator by Narrow Gap Discharge

平成18年度全国発明表彰21世紀賞*を受賞した当社独自の短ギャップ高濃度オゾン発生技術は，国内外における水環境浄化，安全性向上に大きく貢献している。

上下水処理プロセスの高効率化，設備のコンパクト化・コスト削減へのニーズに対応するため，世界最高レベルの高効率・コンパクトな新型円筒多管式オゾナイザを開発した。この開発器は，①高濃度オゾン発生：180g/m^3(N)，②省エネルギー化：8kW・h/kg-O_3，③コンパクト化：胴体径当社比2/3，④ヒューズを使用しない独自の高信頼性保護機能：Self-Healing電極という特長を持ち，他に類を見ない高性能化・低コスト化を達成した。この成果により，高効率・ハイグレードな水処理プロセスが期待できる。

＊37ページに記載



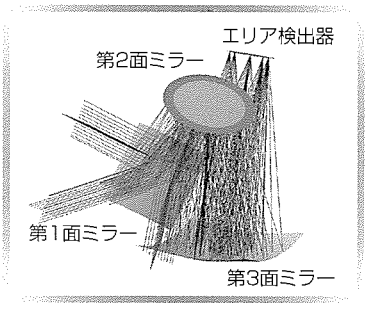
新型円筒多管式オゾナイザ

1.2　映像・情報　Display & Information

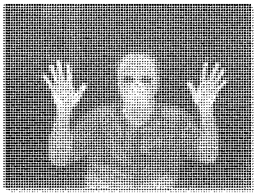
■ 反射自由曲面光学系技術

Wide－Angle Optical System with Free－Form Mirrors

反射光学系は，波長分散が発生しないため広帯域なマルチバンド撮像システムに適しており，天文観測や地球環境観測などの分野で広く用いられている。これまで主に望遠鏡に使用されてきた共軸構造の反射光学系に対し，自由曲面ミラーを三次元配置することで広角化を実現する設計技術を開発した。この技術により，画角30°，F／2という従来の反射光学系の枠を越えた広角光学系の設計が可能になる。この技術をカメラ用光学系に適用することで色にじみの全く発生しない広角光学系を実現できる。また，紫外領域から可視領域，赤外領域にわたる広い光線波長帯を一つの光学系でカバーできるようになるため，観測衛星の小型化などにも応用できる技術である。



設計例(画角30°，F／2)



試作光学系による撮像例

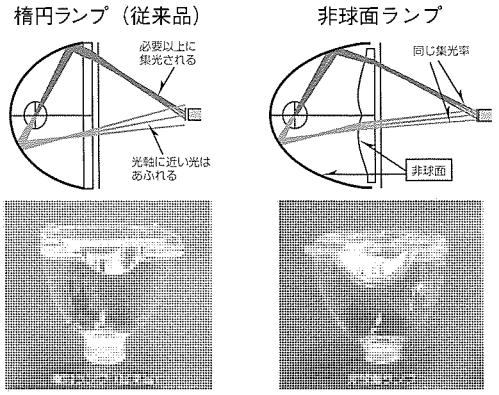
光線図及び撮像例

プロジェクションテレビ用高輝度非球面ランプ

Aspherical – shaped Lamp for Brighter Rear Projection TV

プロジェクションテレビを高輝度化する高輝度非球面ランプを開発した。

非球面ランプは，光の集光率が低い従来の楕円(だえん)ランプに対し，リフレクタと前面板を非球面形状として集光率を高め，光利用効率の向上を図る独自技術である。同一電力のランプで，効率改善による約10%の輝度向上を実現した。この光利用効率向上効果は，長時間使用後のアーク長(放電電極間の距離)が拡大したランプでより顕著となる。そのため，従来ランプと比べて輝度の経時劣化が低減でき，ランプ寿命(初期輝度が半減するまでの経過時間)も実効的に30%長寿命化する。



非球面ランプの構成と原理

目にやさしい画面の明るさ制御技術

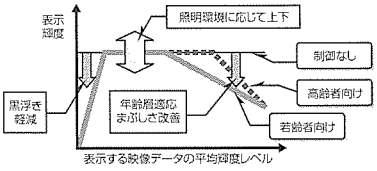
Brightness Control Technology Based on Visual Characteristic

目にやさしい画面の明るさ制御技術は，人の視覚特性研究を基に映像の表示輝度を制御する技術である。この技術を液晶テレビ2006年モデルに"家庭画質モード"として搭載し，年齢層，周辺の明るさに合わせた明るさ制御選択を可能にした。この制御は，以下の特長を持っている。

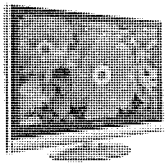
(1) 年齢層によるまぶしさ感の違い(高齢者は暗い映像が見えにくく明るい映像がまぶしい，若齢者は高齢者より低い輝度でまぶしく感じる)に対応し，目の疲れを軽減

(2) 人の目の黒色感度に合わせて平均輝度の低い映像ではバックライトの輝度を下げ，黒浮きを軽減

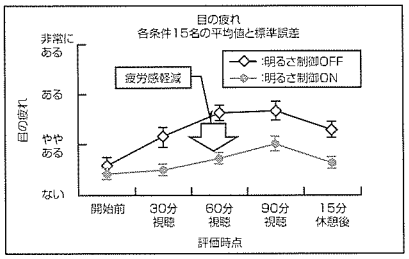
(3) (1)と(2)の制御を，明るい部屋では上げる，暗い部屋では下げることで照明環境に対応



平均輝度に対する表示輝度



液晶 TV06 年モデル

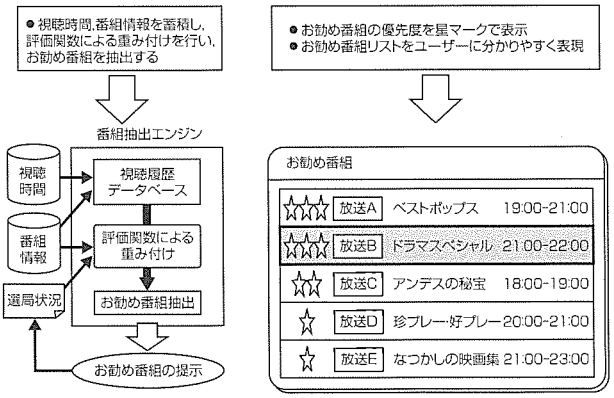


高齢者の疲労軽減効果

デジタルテレビの番組推薦技術

Technology of Electronic Guide of Favorite Program for Digital TV

デジタルテレビの操作性改善技術として，ユーザーの視聴履歴からお勧め番組を抽出する番組推薦技術を開発した。この技術の中心である番組抽出エンジンは，ユーザーが過去に視聴した番組の視聴時間と番組情報を視聴履歴として視聴履歴データベースに蓄積し，評価関数による視聴履歴の重み付けを行い，今後放送予定番組の番組情報を参照してお勧め番組を抽出する。この機能により，見たい番組を探す煩雑さを解消するとともに，見逃しを防止することができる。また，視聴履歴データベースの効率化により，高性能かつ省メモリの番組推薦機能を実現した。さらに，キーワード入力等の設定を全く必要としない方式の導入により，だれでも簡単に使える高い操作性も実現している。



番組推薦の仕組み　　推薦優先度順の表示

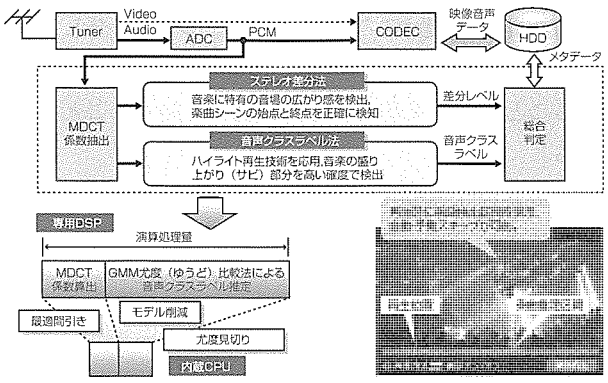
番組推薦の仕組みと表示例

■ DVDレコーダの映像検索／要約技術

Video Summarization Technology for DVD Video Recorders

HDDやDVDなど民生用レコーダの大容量化が進み，観たいシーンを素早く検索したり，短時間で内容を把握できる自動要約技術が差別化の競争軸となっている。

2005年発売の“楽レコ”に搭載したスポーツ番組向けの自動要約機能“ハイライト再生”を更に進化させ，①2つの音声特徴(音声クラスラベル法，ステレオ差分法)を合成して音楽番組の楽曲シーンを高精度に抽出する技術を開発し，自動要約の対応ジャンルを拡大して利便性を高めた。また，②検出精度を維持しつつ演算処理量を大幅に軽減した高速アルゴリズムを開発し，専用DSPを廃して内蔵マイコンでの処理を実現したことで，幅広い映像機器製品への応用を可能とした。



音楽番組の楽曲シーン抽出システム

■ Blu－ray Discストリーム検証用ソフトウェア

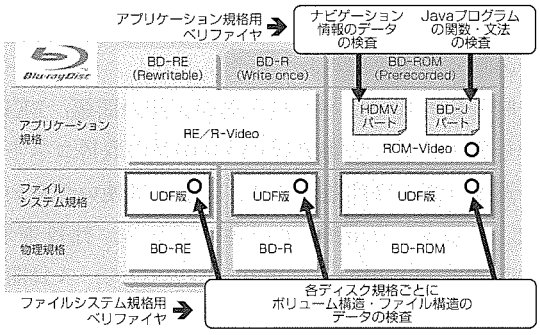
Verifier for Blu－ray Disc Stream

Blu-ray Disc(BD)製品の品質や互換性を維持するためのツールとして，BDストリーム検証用ソフトウェア(Verifier)を4種類開発し，Blu-ray Disc Association公式テストツールとして承認された。特長は次のとおりである。

(1) 製品の再生動作を記述するNavigationデータの文法，圧縮映像・音声ストリーム，Javaアプリケーションなど BD規格で規定されたすべての項目をテスト可能

(2) AVストリームの分解及び検証動作のマルチスレッド処理により，マルチCPUパソコンでの処理を高速化

(3) Navigationの構文やAVストリーム構造を細部にわたって表示可能なViewer機能により，デバッグ作業の大幅な効率化が可能



HDMV：High Definition Movie，BD-J：BD-Java，UDF：Universal Disk Format
○：今回開発したソフトウェア(ベリファイヤ)の検証範囲

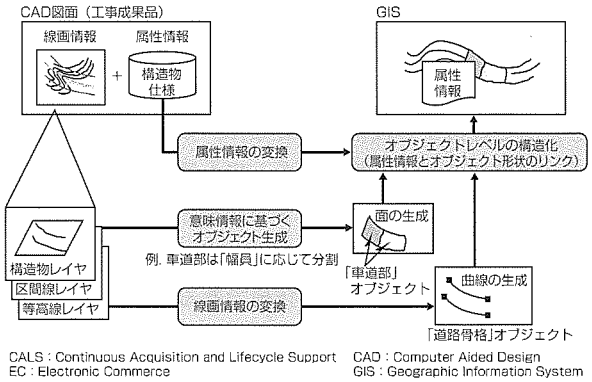
開発したソフトウェアのBlu－ray Disc規格における検証範囲

■ CALS／ECにおけるデータ利活用を実現するCAD－GIS連携技術

CAD－GIS Conversion Method for Data Re－usability in CALS／EC

自治体の公共事業執行を支援するCALS／ECにおいて，CAD図面(電子的な建設工事成果)をGISデータ(CALS／ECの中核データ)へ構造変換するソフトウェアを開発した。

従来は，紙図面をまとめて手作業で一括変換していたため，作業量の大きさから年1回の作業となり現況とGISデータに最大1年間の不一致が生じる問題があった。この技術は，建設工事完了のたびに，まずCAD図面の線画情報と属性情報を意味解釈して，例えば道路における車道部分のような構成要素(面構造)を生成し，次に，それをGISデータに変換する。現況に基づく正確な工事計画立案や，構成要素単位でのきめ細やかな維持管理が可能となるなど，省力化と品質向上の観点から業務改善に寄与できる。



CALS：Continuous Acquisition and Lifecycle Support　CAD：Computer Aided Design
EC：Electronic Commerce　GIS：Geographic Information System

CAD－GIS連携技術

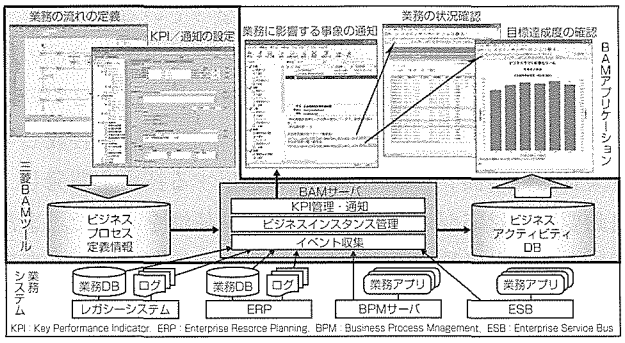
三菱BAM（Business Activity Monitoring）ツール

Mitsubishi BAM Tool

ビジネスプロセスの状況を監視することにより，企業活動の可視化を支援する“三菱BAMツール”を開発した。重要業績評価指標（以下“KPI”という）を設定し，監視・可視化することにより業務改善を効率的に実施することが可能となる。

主な特長は①業務ロジックとBAM機能を分離したアーキテクチャにより，既存システムに後付けてBAM機能を追加可能で②プログラムレスで設定（“業務の流れ”“KPI／通知の定義”“イベントと業務の対応”）により，BAMサーバがKPIの算出し，通知の自動的実行である。

このツールの適用により，“リアルタイムな業務の状況確認”“業務に影響する事象の通知”などのBAM機能を容易に提供することが可能となる。

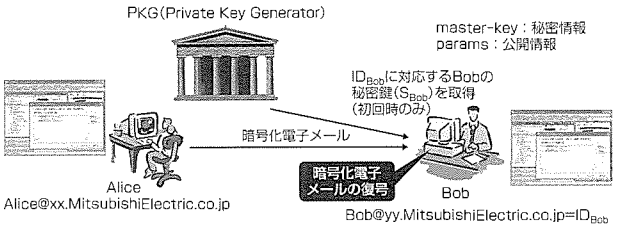


三菱BAMツールの構成

IDベース暗号方式を用いた暗号化電子メールシステム

Secure E－mail System Using Identity－Based Encryption

近年，個人情報や機密情報の漏洩が相次ぎ，電子メールによる機密情報の漏洩（ろうえい）が危惧（きぐ）され，電子メールの暗号化が求められていた。しかし，パスワードを用いた暗号化方式ではパスワードの共有の問題，PKIを用いた暗号化方式では公開鍵（かぎ）証明書の取得コストや認証局の運用コストの問題があり，一般には使いづらい面があった。そこで，ID情報（メールアドレス，社員番号）そのものを鍵として用いることができるIDベース公開鍵暗号（Identity-Based Encryption：IBE）方式と，IBEを用いた暗号化電子メールシステムを開発した。IBEの実用的な実現法は長らく暗号研究者間で課題であったが，2001年ごろに“楕円（だえん）曲線上のペアリング”演算を用いて，初めて実用的な方式が提案されてから，これまで幾つかの方式提案がなされてきた。今回は，それら従来方式を改善し，高安全性と高速性を両立したIBE方式を開発した。すなわち，改善された安全性証明を持つIBE方式及び高速なペアリング演算法を開発した。また，IBEの応用として，マイクロソフト社のOutlookにIBEによる電子メール暗号化機能を実装した。これにより，電子メール受信者のメールアドレスがあれば，受信者だけが復号可能な暗号化電子メールをOutlookを使って手軽に送れるようになり有用性が高まった。



IDベース暗号方式を用いた暗号化電子メールシステム

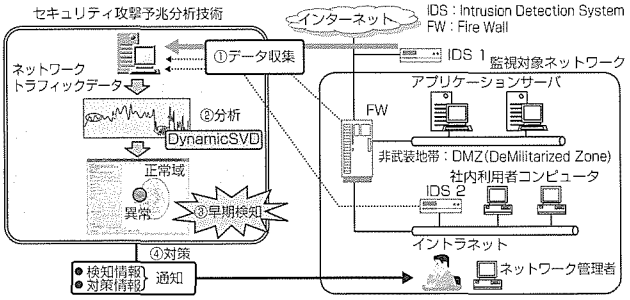
セキュリティ攻撃予兆分析技術

Cyber Attack Early Detection System

データの振る舞いを分析することで，不正アクセスの予兆を検出し対策する技術を確立した。この技術は，未知のワーム検出のほか，故障診断などにも適用可能である。

この技術を使用した不正アクセス検知システムの動作例を図示する。①監視対象のネットワークのトラフィックデータを収集し，②当社保有技術であるDynamic Singular Value Decomposition（DynamicSVD）により分析し不正アクセスのデータの特徴をリアルタイムに浮き立たせる。③不正アクセスの予兆が検知された場合は，④対策のための情報を生成しネットワーク管理者に通知する。

なお，実験では，未知ワームの拡散を従来のしきい値方式と比較して約1/3の時間で検知に成功した。



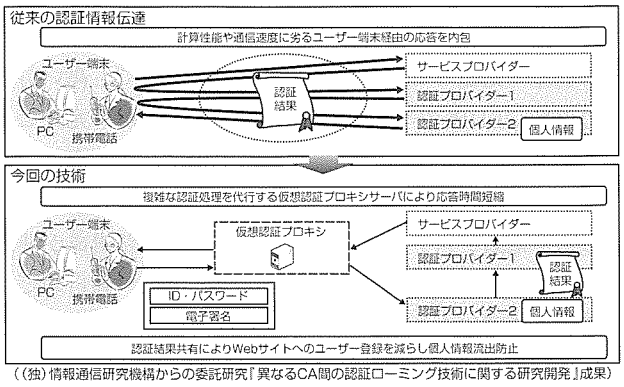
セキュリティ攻撃予兆分析技術の適用例

■ ワンストップ型広域 Web 認証技術

One－Stop Authentication Technology for Web－based Distributed Systems

1つのWebサイトでユーザーを認証した結果を他のWebサイトでも利用するための"ワンストップ型広域Web認証技術"を開発した。認証結果の共有によりWebサイトへの冗長なユーザー登録を減らし，個人情報流出を防ぐことを可能にする。複雑な認証処理を代行する仮想認証プロキシサーバを実現し，計算性能や通信速度に劣るユーザー端末上からサービスプロバイダーへのアクセス時の認証要求から結果受け取りまでの応答時間を短縮した。

企業グループや業界団体など，ユーザー情報は個別に管理しながら，共通のサービスを共有するような，企業間を渡る認証システムに適用可能である。



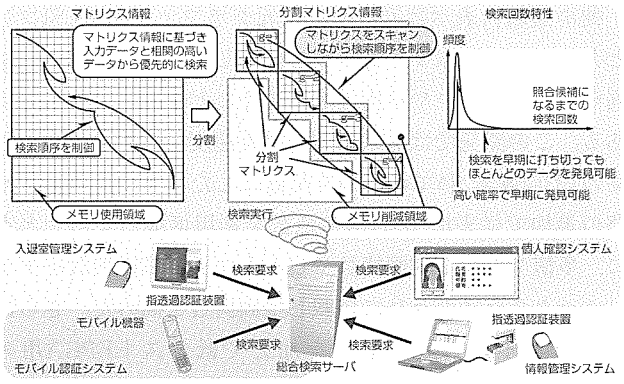
（（独）情報通信研究機構からの委託研究『異なるCA間の認証ローミング技術に関する研究開発』成果）

ワンストップ型広域 Web 認証技術

■ 超大規模バイオメトリクス高速検索システム

Biometrics Identification System Applicable to Large－Scale Databases

当社独自のバイオメトリクス高速検索手法であるマトリクス検索法において，検索に必要なマトリクス情報を複数の小規模なマトリクスに分割して保持する方法を開発し，メモリ使用量を従来比1/10～1/100に低減することに成功した。その結果，登録データ数が比較的少ない入退室管理システムのような機器では，従来と同メモリ量で登録データ数を約3.2倍まで拡大可能となった。一方，登録データ数が非常に多い超大規模の認証サーバシステムでは，通常のパソコンに搭載可能なメモリ量（約100Mバイト）で10万人規模のデータベースからの検索が可能となった。なお，パソコンを使用して10万指規模の超大規模データベースから指紋の検索を行った場合，検索所要時間は約1秒である。

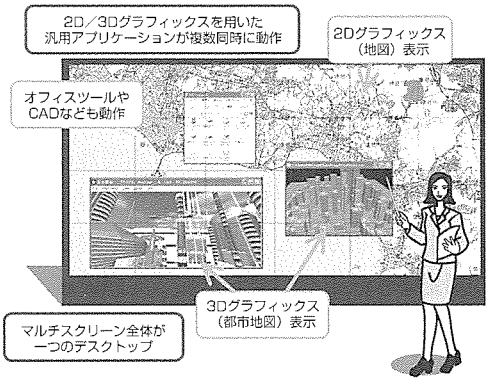


システム概要

■ MS－Windows 用マルチスクリーンシステム

Multi－screen System for MS－Windows

MS-Windows(注)上で，複数の3D-CGアプリケーションを，実用的速度（15fps以上）で動作させるマルチスクリーンシステムを開発した。このシステムは複数のパソコンで分散描画するクラスタ構成を採用しており，128面まで対応可能である。面数が増加しても速度劣化の少ないスケーラビリティを特長としている。一斉通信方式やキャッシュ最適化技術により，パソコン間のデータ伝送を高速化することで，特に3D-CGの描画速度を向上した。また，既存のアプリケーションが，ソース修正や再コンパイルすることなく，マルチスクリーン上でそのまま動作する汎用性も備えている。このシステムは，大型映像事業の監視・制御システム分野に適応させていく予定である。

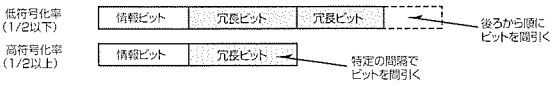


地図を用いた管理業務での使用例

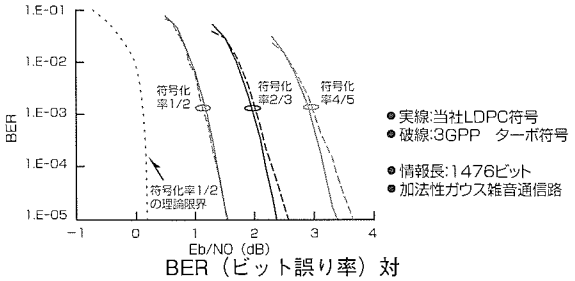
レートコンパチブルLDPC符号化方式

Rate − Compatible LDPC Codes

誤りを訂正するための冗長ビット長を容易に変更できるレートコンパチブルLDPC(低密度パリティ検査)符号化方式を世界に先駆けて開発した。劣悪な通信路でも高い訂正能力を持つLDPC符号が近年注目されているが，冗長ビット長に応じて個別の符号化規則を適用する必要があったため，複数の符号化率(情報ビットと冗長ビットの割合)を用いる携帯電話システム等に適用する場合，回路構成が非常に複雑になる課題があった。今回の方式では，独自のビット間引き処理により単一の符号化規則で任意の冗長ビット長を構成できるようにしたため，回路規模が従来の約1/2に削減できる。



独自の符号化率調整ルール



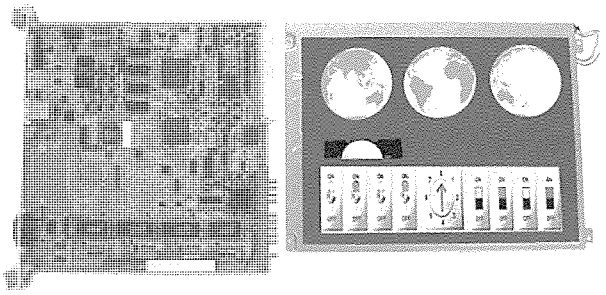
BER（ビット誤り率）対
Eb／N0（情報ビット単位の信号電力対雑音電力比）特性

レートコンパチブルLDPC符号構造及び誤り率特性

列車運転台用グラフィックス技術

Graphics for Train Cookpit

列車運転台表示装置用の二次元グラフィックスLSIコアとグラフィックスライブラリを開発した。この表示装置は，列車の速度メータや車両内故障情報などを表示するものである。この開発では従来機種の描画速度を改善し，業界最高の133M画素/秒での描画を可能にした。また，色選択回路の追加で従来比200万倍の色数を利用可能とするとともに，多値フォント描画関数やビットマップ描画関数をグラフィックスライブラリに搭載し描画画質を高めた。さらに，パイプライン構成に検討を加えて低コストFPGA用の100Kゲート超小型IPコアを実現した。このグラフィックスコアは，８ビットカラーで4,096×4,096画素まで描画可能である。

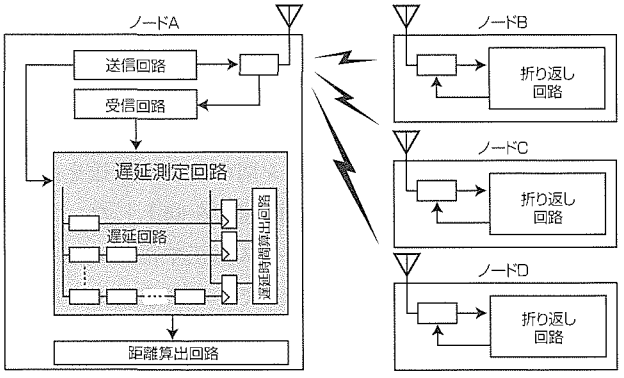


列車運転台用グラフィックス基板

無線センサネットワークにおける高精度距離測定技術

Distance Measurement Technology with High Accuracy in Wireless Sensor Networks

無線センサネットワークシステムでは，センシングした環境データ等を活用するために，近隣のセンサノードとの距離から算出した位置情報を付加することが必要である。従来，ノード間の距離を測定するには高周波の計測回路を使用していたため，小型・低消費電力化が容易でなかった。今回，ノード間で折り返した信号の遅延時間からノード間の距離を測定する技術を開発した。この技術は，ナノ秒単位で遅延時間を計測可能な遅延回路を用いて，５％の精度(ノード間の距離が５mのとき25cm)でノード間の距離を測定することを実現する。この技術は，総務省委託研究「ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する研究開発」により開発した。

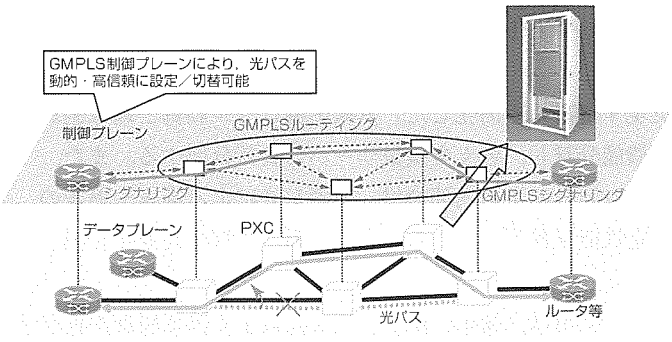


距離測定回路の構成例

1.3 通　信　Communication

■ GMPLS 対応光クロスコネクト
GMPLS – enabled Photonic Cross Connect

次世代の基幹光伝送網への導入を目的とした光クロスコネクト装置(Photonic Cross Connect：PXC)を開発した。全光スイッチにより光経路の設定・切換えを行う光ルーティング装置であり，IETFで標準化が進められているGMPLS(Generalized Multi Protocol Label Switching) に準拠した。コアルータや光伝送装置と連携して高速のプロビジョニングやプロテクション，リルーティングを実現する。監視制御機能と全光スイッチの完全二重化を始めとする高信頼アーキテクチャによりキャリアグレードの高可用性を実現している。また，スイッチ容量を16ポート程度から128ポートを超える大容量まで実現できるだけでなく，高信頼な自動パッチパネルへの適用も可能である。



光ネットワークの構成例

■ WiMAX 基地局技術
WiMAX Technologies for Base Stations

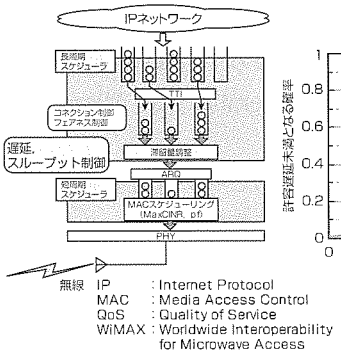
有線ブロードバンド並みのサービスを移動環境で提供できる次世代高速無線アクセス，モバイルWiMAX基地局用スケジューリング技術を開発した。この技術は，IPパケットを無線区間で適切に伝送する上で重要な技術である。

今回開発したスケジューラは，以下の特長を持っている。

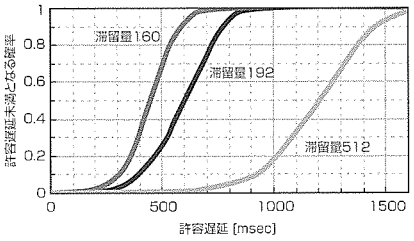
(1) 無線伝搬とネットワークトラヒックを連携制御し，無線帯域の利用効率を90%以上確保

(2) 各ユーザーのQoSに応じた低遅延時間優先又は高スループット優先の制御が可能

計算機シミュレーションにより評価を行い，時間変動する無線環境で良好なIPパケット伝送特性が得られ，WiMAXに有効なスケジューラであることが確認できた。



WiMAX スケジューラ



スケジューラによる制御効果

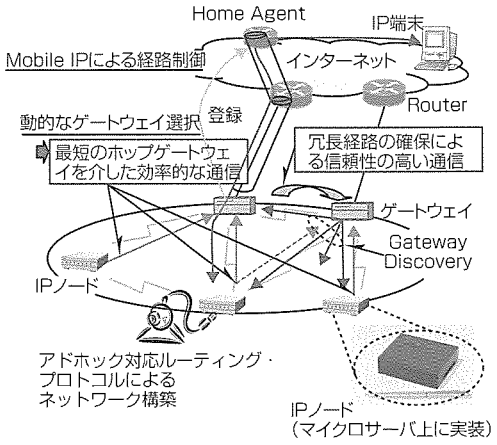
■ アドホックルーティング技術
Ad Hoc Routing Technologies

IPネットワークを構築するすべてのノードがルーティング機能を持つことにより，ノード間でのIP通信を実現するアドホック・ネットワーク・ルーティングプロトコルを開発した。特長は，動的なゲートウェイ選択及びMobile IPによる経路制御に基づく複数のゲートウェイを介したインターネット接続であり，以下の効果がある。

(1) 最短ホップのゲートウェイを介した通信による転送遅延の削減

(2) 冗長経路の確保による通信の継続性及び信頼性の確保

このルーティングプロトコルをLinux(注)搭載サーバ(MDIT製マイクロサーバ)上に実装し，アドホック・ネットワーク上で映像の伝送が可能であることを実証した。



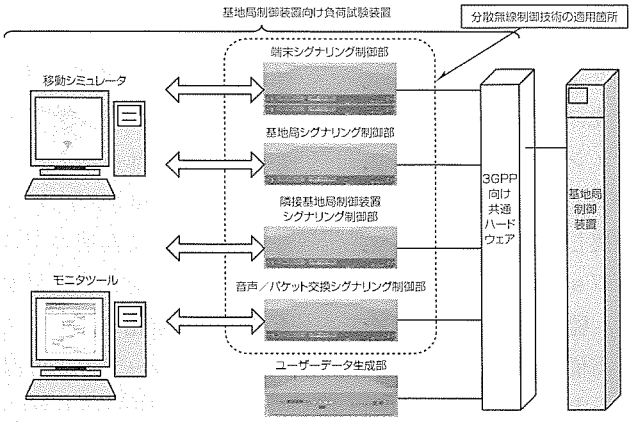
無線 LAN アドホック・ネットワーク

■ 分散無線制御技術
Distributed Radio Control Technology

セルラーシステムの無線制御は非常に複雑であり，この制御部が網のボトルネックになり得る。また，高速パケット通信などのサービスが随時追加されることから，制御部は高性能であるとともにスケーラビリティが要求される。

このため，無線制御を分散するパソコンサーバ群により実現する技術を開発した。無線制御はセル制御と端末制御に機能分離し，各々を複数サーバで負荷分散する。また，ゼロコピーによる内部通信，検索レスによる端末やセルの特定機能を共通基盤として組み込み，制御の高速化を実現した。

この技術は，端末，基地局等を模擬する基地局制御装置向け負荷試験装置に適用し，20万/hの端末発着信に伴う移動制御が実現できることを実証した。



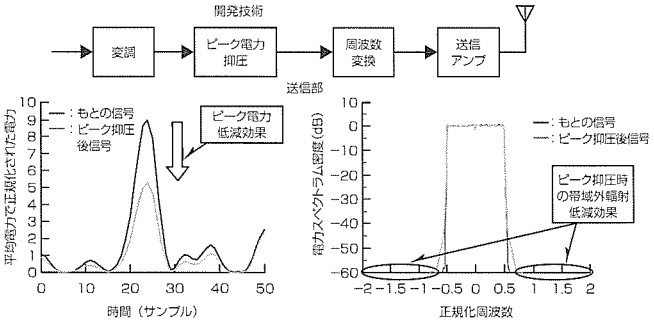
分散無線制御を用いた基地局制御装置向け負荷試験装置

■ 送信ピーク電力抑圧技術
Peak Power Reduction Technique for Transmitters

無線通信におけるマルチキャリア変調等の大きなピーク電力を持つ送信信号のピーク電力を低減することで，送信アンプの電力高効率化が可能なピーク電力抑圧技術を開発した。この技術は，以下に示す特長を持ち，次世代移動体通信システムやWiMAX(World Interoperability for Microwave Access)等に適用可能である。

(1) 適応フィルタの原理に基づき信号のピーク電力を適応制御することで，ピーク電力と帯域外輻射(ふくしゃ)の低減が可能

(2) 変調信号のスペクトラム形状に依存しないため，信号のスペクトラム形状が時々刻々と変わるOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)のような無線アクセス方式にも対応可能



ピーク電力の大きな信号に対するピーク電力抑圧効果

■ 検疫ネットワーク技術
Quarantine Network System

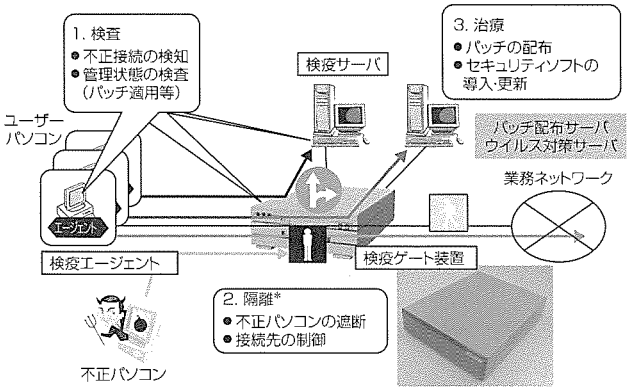
イントラネットに接続するパソコンのパッチ適用，ウイルス対策，機密データ暗号化等の管理状況を検査し，ポリシー違反パソコンを隔離することでウイルス感染や情報漏洩(ろうえい)を防止するシステムを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) インライン設置型の専用装置(検疫ゲート)で端末を検知・隔離し，迂回(うかい)を許さない確実な防御を実現

(2) 管理者が定義する不可欠／禁止ソフトの動作状況等，パソコンを常に監視し，違反パソコンを即座に隔離可能

(3) パソコンを隔離しつつオンラインでの治療(パッチ適用，ウイルスパターン更新等)が可能

(4) VLAN制御プロトコル透過機能により，既設VLANスイッチ網に容易に導入可能



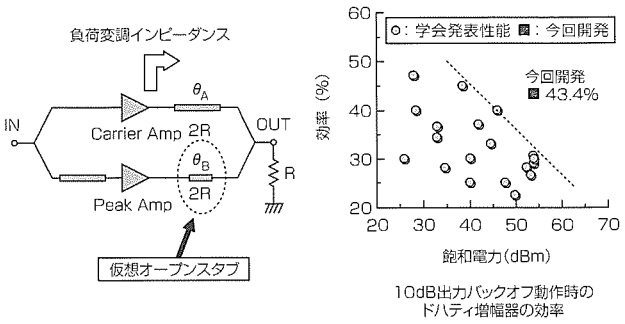
*VLANスイッチ環境へのインライン設置に対応

検疫ネットワークシステムの構築

■ UHF帯高効率ドハティ電力増幅器

A UHF－Band High Efficiency Doherty Power Amplifier

放送及び移動体通信用の高出力電力増幅器の消費電力は大きく，その高効率化は環境問題やランニングコスト低減のために重要な課題である。当社では，増幅器の高効率化手法として有力なドハティ増幅器において，更なる高効率化を図るための新しい手法を開発した。これまでのドハティ増幅器では，1/4波長線路を用いて負荷変調を行っていたため，負荷変調ができるインピーダンス範囲に制約があった。今回，仮想オープンスタブを用いた新しい高効率化手法を開発し，負荷変調インピーダンス範囲の拡大を図ることでバックオフ効率の飛躍的な向上を図った。この手法をUHF帯250W級ドハティ増幅器に適用することで，世界最高レベルのバックオフ効率43.4%を実現した。

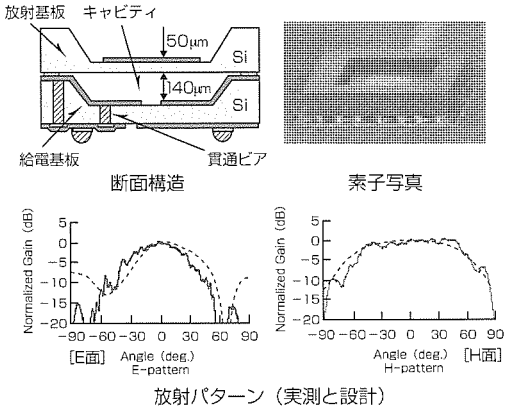


ドハティ増幅器の回路構成と効率性能比較

■ ミリ波帯MEMSアンテナ素子

Millimeter－Wave Band MEMS Antenna Element

MEMS技術を用いてミリ波帯レーダ向けのアンテナ素子を開発した。ミリ波帯において高い指向性を得るためには，一辺が数mmの小型アンテナ素子をアレー配置する必要があり，これを満たすにはウェーハレベルでのシリコンMEMS技術が有効である。開発した素子は放射基板と給電基板の２層構造からなり，放射効率を上げるためのキャビティを給電基板側に設けてアンテナ特性の設計に自由度を持たせる独自構造を考案した。この構造を実現するために，キャビティ底面への高精度製版技術，不要放射抑制のための接地用貫通ビア技術，低温基板接合技術を開発した。その結果，実用レベルの放射効率(73%)とアレー化を両立できるW帯アンテナ素子(3.2mm角)を実現した。



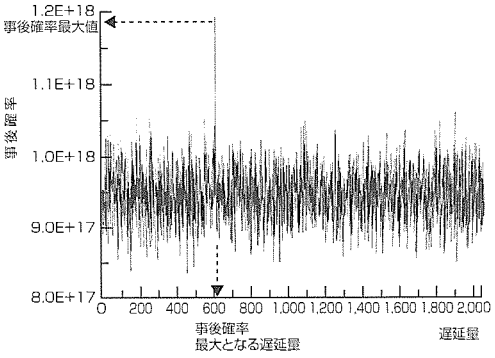
アンテナ素子の断面構造，外観及び放射パターン

■ GPS受信機の高感度化技術

A Super Sensitive GPS Receiver

GPS(Global Positioning System： 全地球測位システム)受信機は，衛星の送信する電波が到来するまでの時間遅延量を推定して測位する。しかし，信号が弱くなると，遅延量を正しく推定することが困難になる。今回，事後確率を演算し，遅延量を推定する方式を世界で初めて開発した。その結果，誤差の平均値を最小に抑え，感度を理論限界まで高めることが可能になった。さらに，検証用の回路を作製し，雑音に埋もれた受信電力-163dBmのGPS電波から正しい遅延量を推定する原理検証を完了した。

この電力は，他社高感度受信機が最低受信電力としてカタログに記載している電力-160dBmの半分である。



検証用回路が電力－163dBmのGPS信号を受信して遅延量（横軸）に対する事後確率（縦軸）を求めた結果の例（画面出力を編集）。事後確率最大となる遅延量の推定方式は，推定誤差の平均値を最小に抑える。

電力－163dBmのGPS信号から検出した信号ピーク

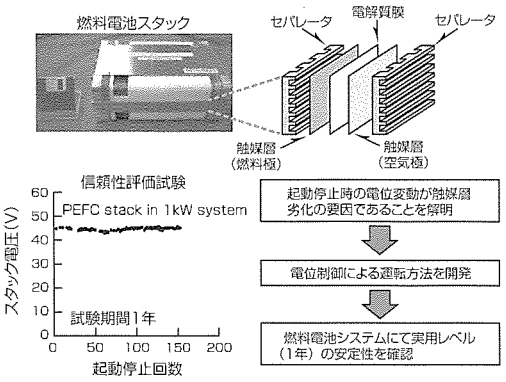
1.4 エネルギー・産業機器 Energy & Industrial Machinery

燃料電池の運転信頼性向上

Reliability improvement of Fuel Cell

家庭用などの定置型燃料電池システムでは，起動と停止の繰り返し運転が必要不可欠である。この起動停止運転においては，これまで電池スタックの性能低下が大きな課題であった。今回，電気化学分析と質量分析を合わせた手法を活用した起動停止時の電極劣化メカニズムの解析に基づき，電池スタックの高電位を回避することで電極劣化を抑制する運転制御方法を開発した。この運転方式を燃料電池システムに適用することで，起動停止時の電池スタックの性能低下を抑制でき，実システム運転モードの試験において業界トップレベルの信頼性を実現した。

この研究の一部は，新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託により実施した。



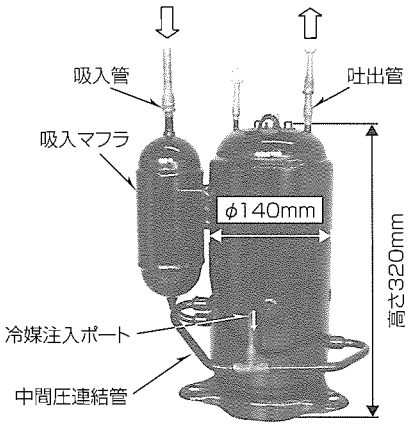
電極劣化を抑制する運転方法をシステムで検証

寒冷地向け CO_2 ヒートポンプ給湯用二段ロータリ圧縮機

Two－Stage Rotary Compressor for CO_2 Heat Pump Water Heater in Cold Regions

地球温室効果ガス削減のため，環境に優しいCO_2冷媒を用いた高効率なヒートポンプ式電気給湯機の普及促進が施策されている。当社は，NEDO共同研究「寒冷地対応二段圧縮式ヒートポンプ給湯機の実用化開発」(2005～2006年度)に参画し，寒冷地*で給湯能力6kW級の高効率二段ロータリ圧縮機を開発した。①低圧から中間圧，さらに高圧まで二段階圧縮する過程の中間圧部へ冷媒を追加注入し加熱能力を増加させ，寒冷地冬期条件で必要な給湯能力を確保した。②寒冷地向け給湯機の冬期エネルギー効率を現状製品より20%向上するため，二段ロータリ圧縮機特有の損失を見いだして効率を5%改善する技術を開発した。

＊ 寒冷地：最低外気温が－10～－20℃以下の地域

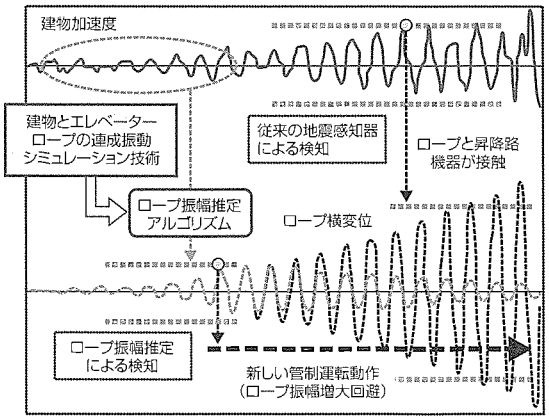


試作圧縮機の外観

エレベーターの地震対応技術 ― 長周期振動検知 ―

Elevator Technology for Seismic Emergency — Detection of Long Cycle Vibration —

地震による建物の長周期微振動と，エレベーターロープ横振動が共振しロープの振幅が増大して昇降路内機器と接触し，機器損傷によりかごが走行不能となるのを防止する技術である。建物加速度レベルを検知する従来の地震感知器では，長周期微振動によるロープ横振動の増大は検知困難であった。そこで，建物加速度からロープ横振動を推定するアルゴリズムを開発した。この技術は，以下の特長を持っている。①ロープの非線形振動モデルを基に，ロープ横振幅をリアルタイムに推定。②従来地震感知器では検知できない建物微振動に対し，ロープ共振現象を推定可能。③ロープ横振動の推定により，振幅増大前にエレベーターを非共振階に移動するなどの退避動作(管制運転)へ利用可能。



長周期振動検知アルゴリズム

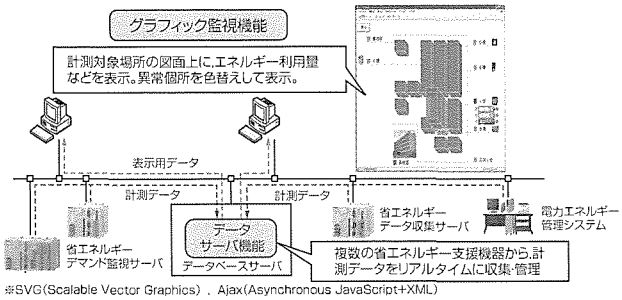
■ 省エネルギー支援システムにおける計測データの“見える化”
Visualization of Monitoring Data on an Energy－Saving Support System

省エネルギー支援機器の計測データを最新のWeb技術により“見える化”する。特長は次のとおりである。

(1) SVGを応用し，Microsoft Visio等の市販ツールで作成した図面や既存のCAD図面から監視画面を実現する手法を開発した。また，Ajaxを応用し，画面の変更箇所のみをリアルタイム更新する手法を開発した。以上により，工場配置図等の上にデータや警告を表示する“グラフィック監視機能”を実現し，従来手法に比べて，起動時間を大幅短縮した。さらに，画面の拡縮や吹き出し表示等の高度な表示機能も容易に実現可能である。

(2) “データサーバ機能”を開発し，従来は困難であった複数種類の機種に対する統合監視を実現した。

前記(1)，(2)の開発により，システム製作時間を半減した。



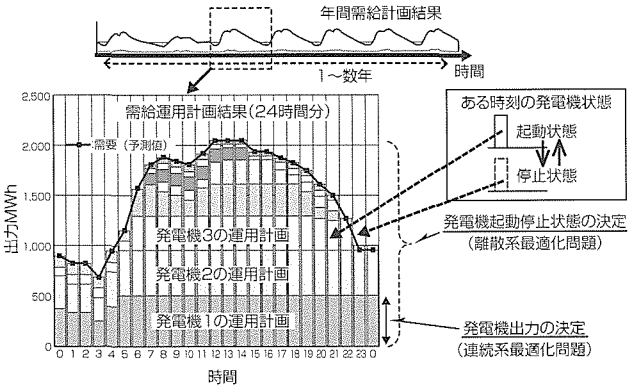
省エネルギー支援機器の計測データの“見える化”の概要

■ 最適化技術を適用した年間発電機需給運用計画システム
Development of Long－Term Generation Scheduling System with Optimization Technique

電力事業者向けの需給運用計画は各種制約条件下で経済的な発電計画を立案する技術であり，電力自由化／環境制約への対応を含む今後の電力需給／戦略系ビジネスの中核である。当社では，従来最適化が困難であった年間需給運用計画について，以下の特長を持つ自動最適策定システムのプロト機を開発した。

(1) 対象問題を発電機起動停止状態／出力値の各決定問題としてとらえ，それぞれ離散系及び連続系最適化手法の開発により総燃料コストを約３％向上(当社従来技術との比較テスト結果)

(2) 従来技術では対応が困難であった複数の長期制約条件(起動停止回数，燃料消費量等)を計画ロジックに実装



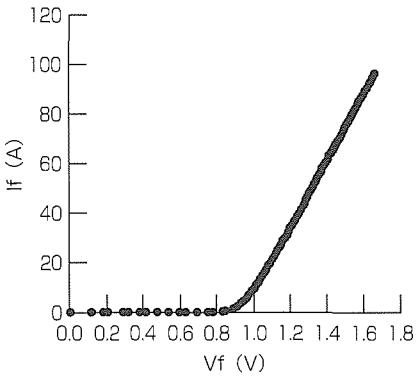
年間発電機需給運用計画問題のイメージ

1.5 半導体デバイス　Semiconductor Device

■ 50A 級 SiC－SBD
50A Class SiC－SBD

SiCを用いたパワー半導体の実現はパワーモジュールの低損失化・小型化・高耐熱化に期待されており，素子性能の向上とともに，素子の大容量化が求められている。

当社では，SiC特有の高温プロセスを含むSiC試作プロセスを改善し，プロセス起因による素子不具合発生率を低減した。その結果，ショットキー電極面積の拡大に伴う素子合格率低下が改善され，業界トップレベルのショットキー電極５mm角の50A級SiC-SBDを実現した。ショットキー電極材料にはTiを選定し，終端耐圧構造を採用することで耐圧1.2kVを実現し，Vf＝1.4Vで50A以上の通電を確認した。今後は，更なるプロセスの改善と基板品質向上による素子合格率の改善と，更なる大電流化を目指していく。

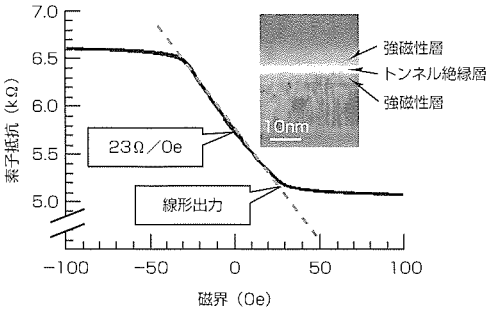


50A 級 SiC－SBD の I－V 特性

■ トンネル磁気抵抗効果型磁界センサ技術

Magnetic Sensor Technology Using Tunneling Magnetoresistive Effect

位置検出，回転検出，電流検出などの分野で磁界センサが広く利用されている。当社では，従来の磁界センサに比較して高感度・高精度で耐環境性に優れたトンネル磁気抵抗効果型磁界センサの開発を進めている。今回，原子層レベルの薄膜制御技術による2nmのトンネル絶縁層形成と感磁部となる強磁性層に対する磁界中熱処理技術を用いることにより，±20Oeの線形動作領域において標準的なホール素子の約100倍となる高感度化を達成した。なお，試作素子サイズは3μm×30μmと小さく，制御IC(Integrated Circuit)への高密度実装によるセンサの小型化も可能である。



試作トンネル磁気抵抗効果素子の出力特性

1.6 材料・基盤技術 Materials & Basic Technology

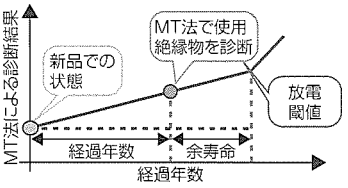
■ 品質工学を用いた受配電機器の絶縁余寿命推定技術

Remaining Service Life Diagnosis Technology of Insulator for Power Distribution Equipment using Quality Engineering.

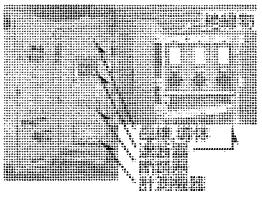
遮断器等の受配電機器を対象とした絶縁余寿命推定技術を業界で初めて開発した。

この技術は絶縁物の化学的評価結果に品質工学の一手法であるマハラノビス・タグチ(MT)法を適用したことが特徴で，測定可能な抵抗範囲を拡大し従来の絶縁抵抗計では実現できなかった新品から放電発生までの状態の連続的な診断を可能にした。

絶縁余寿命推定技術を受配電機器の診断・更新ビジネスへ展開中であり，余寿命を年単位で推定でき，ポリエステルやフェノール等の絶縁物へ適用できる点が顧客から非常に高い評価を受けている。



MT法による余寿命診断の概要



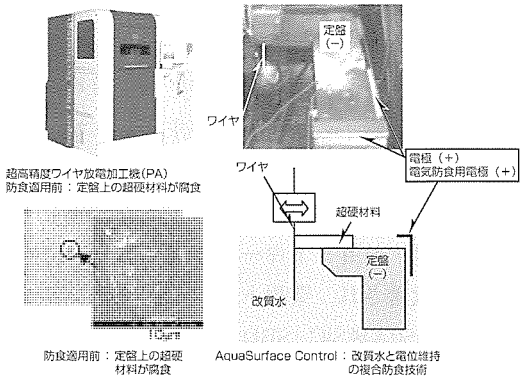
遮断器絶縁物の外観

■ 超硬材料の防食技術

Development of the New Corrosion Protection for Cemented Carbide.

ワイヤ放電加工機に対し，加工精度を長く保つことができる金型用超硬材料(WC-Co)の加工ニーズが高まっている。当社は安全性も加工精度も高い水を加工液に使用しているが，金型用超硬材料の防食措置がユーザーに任されており防食管理が困難であった。水加工液中のWC-Coの腐食要因はCoの溶解及びWC-CoとWC-Coを固定する定盤(SUS410)間の異種金属腐食である。腐食対策としてイオン交換樹脂を用いて水質を改質することによりCoの溶解を抑制した。さらに，定盤周囲に設けた電極をプラス電位に保つことにより，異種金属接触腐食を防止した。

この技術は，2006年4月に，ワイヤ放電加工機にAquaSurface Control技術として搭載された。



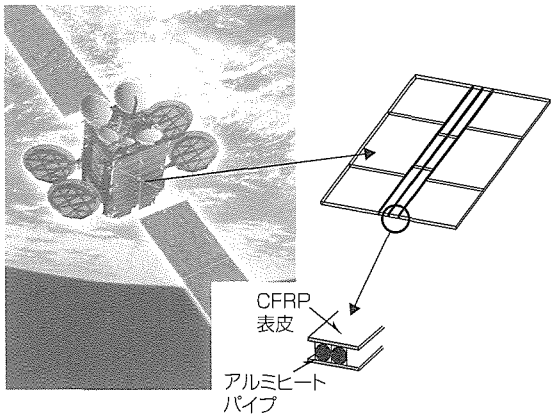
超硬材料の防食技術と防食技術搭載装置

衛星用 CFRP 表皮ヒートパイプパネル

CFRP Faceskin Heat Pipe Panels for Space Satellite

将来の通信・放送衛星用構体パネルでは，多数の高発熱機器を高密度に実装するため，熱輸送能力の高いヒートパイプの組み込みが不可欠である。パネルの軽量化と寸法安定性の向上には，炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を表皮とするハニカムサンドイッチパネルの内部にアルミ製のヒートパイプを組み込んだヒートパイプパネルが有効だが，異種材料間の熱膨張差による熱応力問題の解決が課題であった。

このヒートパイプパネルでは，CFRPの表皮に異なるタイプの炭素繊維を組み合わせたハイブリッド型の異方性配向設計を行うことにより，この熱応力問題を解決した。従来のアルミ表皮以上の熱拡散性を保持しながら，熱変形が1/5以下で質量が20～50%低減できる特長を持っている。



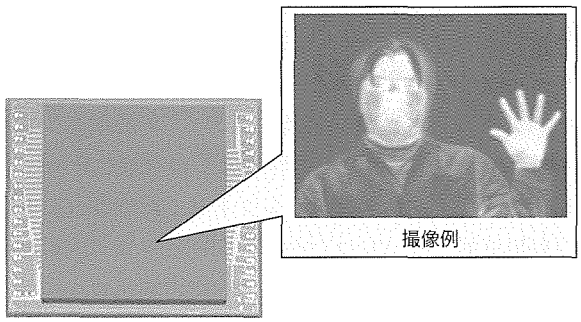
CFRP 表皮ヒートパイプパネル

超小型非冷却赤外センサ用チップスケール真空封止技術

Chip Scale Vacuum Packaging Technology for Small Uncooled Infrared Sensor

超小型非冷却赤外センサを実現するために，従来のセラミックパッケージと同等の真空封止をチップスケールで実現するチップスケール真空封止技術を開発した。25μmピッチ160×120画素のSOI(Silicon On Insulator)ダイオード方式非冷却赤外センサに適用し，雑音等価温度差が60mK以下の良好な赤外画像を得て，その有効性を示した。開発品は以下の特長を持っている。

①従来比約1/70の大きさ(14.5×13.5×1.2(mm))の真空封止パッケージを実現。②赤外センサウェーハの各素子上に封止蓋を配置し，ウェーハレベルで一括同時に，複数のチップスケール真空封止を実現。③溶融はんだ吐出法を用いた独自の封止技術により，0.5Pa以下の真空度を実現。

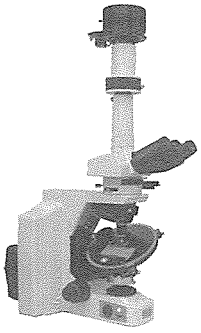


チップスケール真空封止非冷却赤外センサ

垂直配向型 LCD のセルギャップ測定技術

Gap Measurement Method for Vertically Aligned Liquid Crystal Cells

液晶ディスプレイ(LCD)の液晶層厚(セルギャップ)は表示品位を左右する重要なパラメータである。しかし，液晶テレビや携帯電話に用いられる垂直配向(Vertical Alignment：VA)型LCDでは，そのギャップを正確に評価できる市販装置がなく，信頼度の高い評価装置が求められていた。今回，測定光をLCDに対し斜めに入射し，光透過率の偏光依存性や液晶の微小な傾きを厳密に補正する新たな高精度測定法を考案し，VA型LCDにおいてもギャップを正確に評価できる測定技術を開発した。なお，この技術は，名菱テクニカ製液晶パネル検査装置"LCD Analyzerシリーズ"の新機種に採用され，製品化されている。



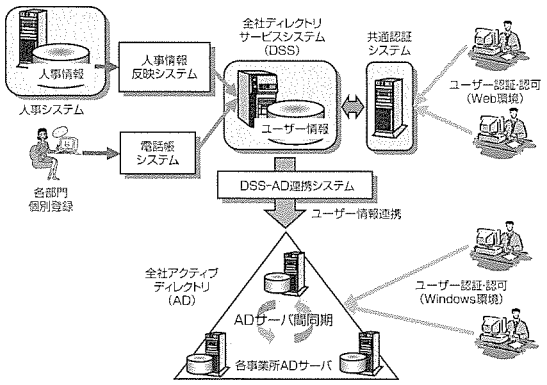
LCD Analyzer "LCA－LUV 2"

1.7 生産インフラ・設計技術 Production Infrastructure & Design Technology

全社共通認証システムのディレクトリ連携基盤構築

Integrated Infrastructure Building of Corporate Authentication System and Directory Service System

情報リソースへのアクセス制御は，Webアクセス環境では，全社ディレクトリサービスシステム(DSS)のユーザー情報を利用した共通認証システムによるユーザー認証・認可で実現している。一方，Windows(注)環境でのユーザー認証・認可は全社アクティブディレクトリ(AD)で行っている。さらに，人事システムと連動したユーザー情報の管理基盤として，DSSとADの連携システムを構築し，DSSとADのユーザー情報の同期をとっている。これにより，人事情報に連動したユーザー情報の一元管理(ユーザーID・グループの改廃，不正アカウントの排除など)と，ユーザー情報を基にしたアカウントごとのアクセス権の管理・強化を実現している。

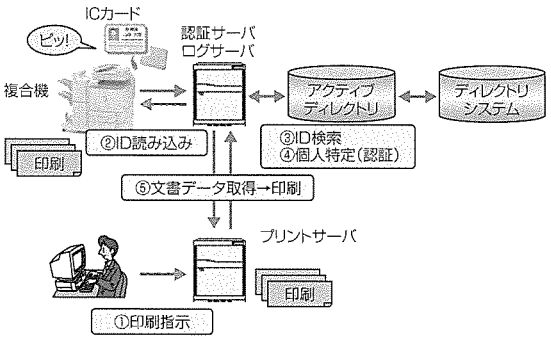


ユーザー情報統合管理環境

全社アクティブディレクトリを活用したユビキタスプリントシステム

Ubiquitous Printing System for MFP using Employee Identification IC－Card with Active Directory

パソコンからの印刷，文書のコピー，FAX送信を管理し機密情報漏洩(ろうえい)を防止する仕組みとして，ICカード社員証と全社アクティブディレクトリを利用したセキュアなICカード認証複合機システム(ユビキタスプリント)を構築した。システムの特長は①複合機にICカード社員証をかざしアクティブディレクトリで認証されると複合機が利用可能，②パソコンからの印刷はフロア内のどの複合機からでも可能，③複合機のすべての利用ログを保管可能にしたことである。ユビキタスプリントシステムにより，パソコンからの印刷文書が他人のものと混在したり，複合機にそのまま放置されるという事態を防ぎ，機密情報や個人情報が記載された文書の紛失や不正持出しを防止できる。



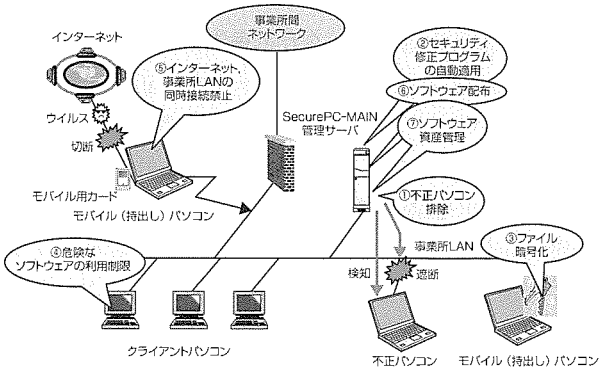
全社アクティブディレクトリを活用したユビキタスプリントシステム

パソコンセキュリティ統合管理システム "SecurePC－MAN"

SecurePC－MAN：An Integrated Security Management System for PC

パソコンのセキュリティを確保するためには，ウイルス対策，情報漏洩(ろうえい)対策等が必要であり，当社では，これらを確実に実施することを目的に，社内のパソコン環境に適したパソコンセキュリティ統合管理システム(SecurePC-MAN)の開発を行った。代表的な機能には，①許可のない不正なパソコンのネットワーク接続を排除する機能，②セキュリティ修正プログラムの自動適用機能，③ファイルの暗号化機能，④情報漏洩につながる危険なソフトウェアの利用を制限する機能等がある。

現在は，各機能のより一層の強化に着手しており，これら機能はSecurePC-MANが備えている自己バージョンアップ機能を利用することで，容易に展開が可能となっている。

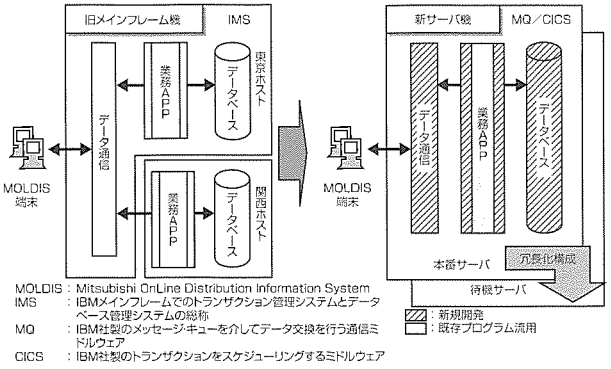


SecurePC－MAN の機能イメージ図

■ MOLDIS オープン化（量販系営業情報システムダウンサイジング）

Porting to the Open Platform of MOLDIS（Downsizing of Sales Information System）

支社，製作所，配送センターから販売会社，代理店，販売店，量販店まで約２千拠点，５千端末をネットワーク接続し，当社量販系製品の受発注，手配，出荷業務を支援する量販系営業情報システム(MOLDIS)をIBMメインフレーム機からオープン系サーバ機へ切換えた。データ通信機能とデータ管理機能は，オープン系の新技術を活用し新規に開発した。業務アプリケーション(APP)は，既存プログラムを最大限に流用してシステムを構築した。また，東西２拠点を１拠点に集約し，開発費の抑制とシステム運営費用の大幅な削減を実現するとともに，処理性能の大幅な向上とハードウェア，ネットワークの二重化による障害時の早期復旧を可能とした。

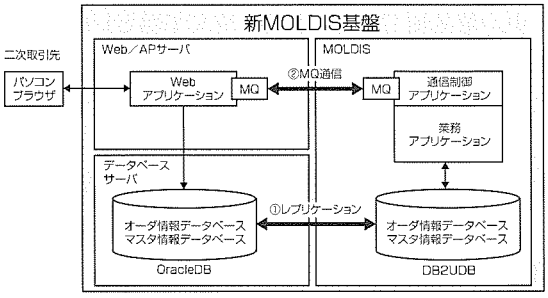


システム構成図

■ 新 MOLDIS 基盤を活用した当社二次取引先向け発注 Web システムの再構築

Reconstruction of Order – Web System for Dealers using New MOLDIS Infrastructure

当社二次取引先向け発注Webシステム(以下"Web"という。)が活用している新MOLDIS基盤の特徴は，①DB2UDBとOracleDB間のレプリケーション実現，②WebとMOLDIS間通信へのMQ採用である。従来のWeb方式は，専用サーバ経由でMOLDISのDB(データベース)更新情報(16万件／日)を受信して自身のDBを更新していたため，データ更新が最大20分遅延していた。今回の方式では，①DB更新情報の受信及び受信内容に基づくWebのDB更新の廃止と，②専用サーバを介さないWebとMOLDISの直接通信により，ほぼリアルタイムのデータ更新を実現した結果，利用者(当社二次取引先)に対する応答性能を大幅に改善した。



MOLDIS：Mitsubishi OnLine Distribution Information System。量販系営業情報システム。
DB2UDB：IBM社製のリレーショナル・データ・ベース。バージョンB.2を採用。
OracleDB：Oracle社製のリレーショナル・データ・ベース。バージョン10.2を採用。
MQ：WebSpheraMQ。IBM社製のメッセージ・キューを介してデータ交換を行う通信ミドルウェア。

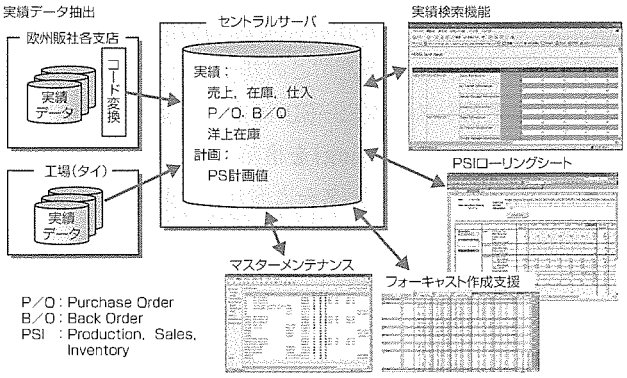
再構築後の当社二次取引先向け発注 Web システム基盤構成図

■ 空調機グローバル PSI システム構築

LES Global Consolidated PSI（Production – Sales – Inventory）System

空調機事業におけるグローバルシェア拡大及び世界市場への"JUST IN 供給体制"確立の一環として，製販連携での効率的な在庫運営による迅速な経営判断ができる仕組みを目指した空調機グローバルPSIシステムを構築した。

従来，欧州販売会社各支店では個別に調達管理を行っていたが，今回，型名を統一することで，欧州全体での在庫過不足調整ができるトータル調達管理を実現した。また，実績把握の管理サイクルを月次から日次とすることで迅速な経営判断を可能とした。さらに，注残データ，輸送中在庫，対前年度実績比較等の総合的なトレンド分析と，適正在庫月数をベースとした購入数算出により，欧州販売会社各支店のPSI精度向上を図り，製販連携強化の基盤を確立した。



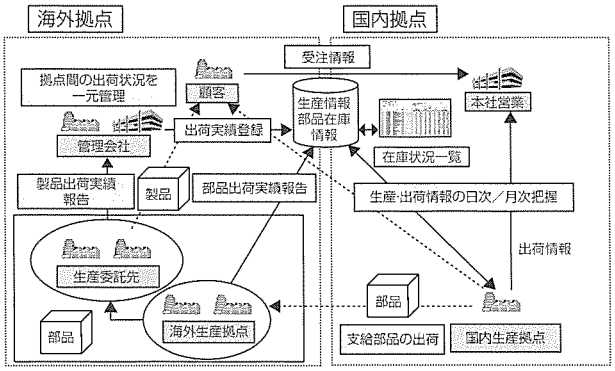
空調機グローバル PSI システム概要

■ 海外拠点の情報連携システム

Sharing Production Information between the Domestic Works and the Overseas Works

車両ビジネスは国内マザー工場から海外拠点への部品供給が増えており，海外拠点での生産に必要な部品の所要量情報がマザー工場側でタイムリーに入手できず，この結果，部品供給のコントロールがうまく行えずに部品の不足を起こし，エア便の利用による物流費の増加を招いていた。そこで，海外拠点の生産計画と在庫状況，マザー工場からの出荷情報を連携させ，当月を含め3か月先までの出荷予定，過不足状況を明確にするシステムを開発して運用を開始した。

その結果，内作品の生産順序見直しと購入部品の納期調整対象品が明確になり，部品の供給遅れによるエア便出荷の削減と，海外拠点における部品供給の欠品改善が図られた。今後，順次適用拡大していく予定である。

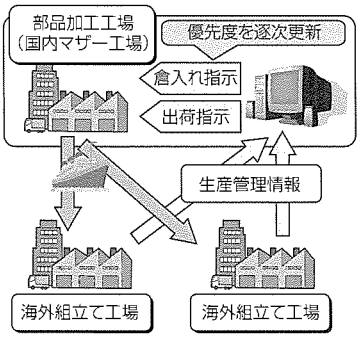


国内外生産拠点における生産情報共有・全体関連図

■ 海外拠点連結補充生産システム

Replenishment System of Inventory for Overseas Factories

自動車事業のグローバル化に伴い，海外への工場進出が増える中，部品加工工場，最終組立て工場というように工場ごとに役割を分担し，最適生産体制を目指している。今回，多品種変量生産の進展に合わせて，国内マザー工場(部品工場)での部品補充管理の確立をねらい，複数の海外組立て工場側の生産管理情報(生産計画，部品の受入れ・払出し実績，在庫情報)を国内マザー工場側で逐次参照できる情報インフラを整備した。その生産管理情報を活用して部品別グローバル在庫基準を週次で見直し，在庫基準，在庫情報，輸送手段に基づいて各出荷及び倉入れ指示の優先順位を最適化する生産指示システムを開発し導入した。



海外拠点連結補充生産システム概要図

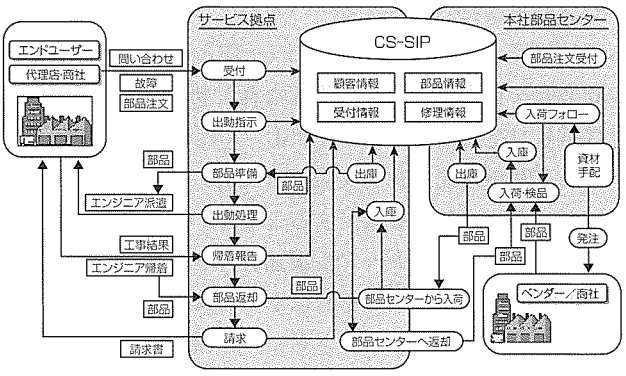
■ 菱電工機エンジニアリング㈱向け基幹業務システム構築

Building a Mission – Critical System of Ryoden Koki Engineering Co., Ltd.

放電加工機，レーザ加工機，数値制御装置の保守サービス会社である菱電工機エンジニアリング㈱では“経営環境の変化に対応できる経営体質の強化”を実現する新サービス体制の検討を行ってきた。この新サービス体制の中核として，基幹業務システムCS-SIP(Corporate Standard Service Information Processing)を構築した。

CS-SIPでは，部品センターと全国26か所のサービス拠点の業務をサポートすることにより，以下のサービス業務の効率化とCS向上を図った。

(1) 全国の顧客情報・修理情報一元化による顧客管理強化
(2) サービス部品の物流効率化とトレーサビリティ導入
(3) 保守履歴蓄積・市場品質分析による初回完治率の向上



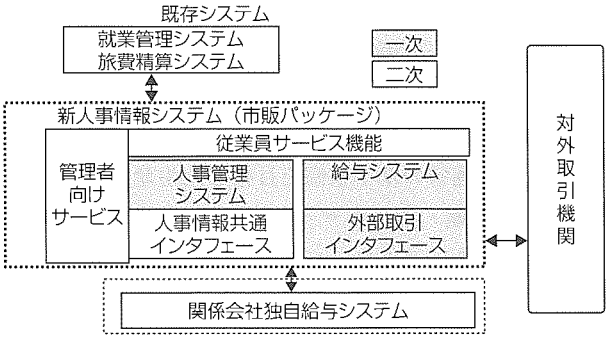
CS－SIP 概念図

人事情報システムの再構築

Restructuring of Personnel Information Systems with Downsizing

30年近くにわたり当社ホスト計算機上で稼働していた人事情報システム基幹機能(人事管理，給与計算他)のオープン環境へのダウンサイジングを実施した。ダウンサイジングに当たっては，従来の手作りによるシステム開発ではなく，市販のパッケージソフトを活用することにより開発工数を当初想定規模の約1/2に削減できた。また，従来，事業所ごとに運営していた人事業務の標準化を行い，本社への集約を図った(事業所独自項目の廃止等)。

これらの施策により，従来のホスト環境と比較して，毎年の人事情報システム開発保守の工数を約1/2に抑えることが可能となった。



人事情報システム全体概念図

最適化ウェーハ処理順序計画システム

Production Scheduling System for Wafer Fabrication

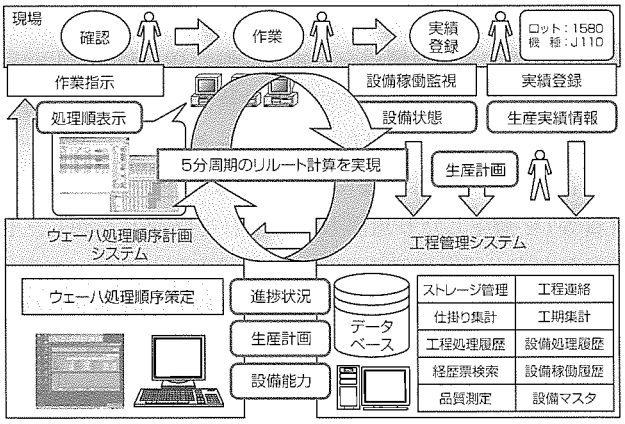
複雑な工程制約条件を持つウェーハ生産ラインにおいて，設備を有効利用しラインの生産性向上を実現するため，従来人手では困難であったウェーハ処理順序計画作成を自動計算するシステムを開発し導入した。

主な特長は，次のとおりである。

(1) 工程管理システムと連携し，生産ライン状況(生産進捗(しんちょく)，設備状態)を高精度かつリアルタイムに把握する。

(2) 生産計画と設備能力を基に，各工程における処理順序計画を自動計算し，ライン作業者へ作業指示を行う。

(3) 特急ロット発生などの生産計画変動に加え，刻々と変化する生産ライン状況をフィードバック計算し，生産条件変化に追従したウェーハ処理順序計画作成を実現する。



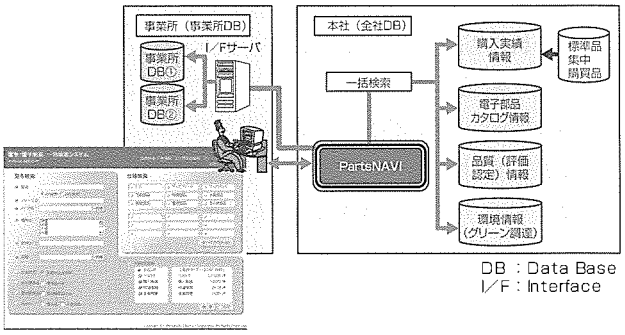
ウェーハ処理順序計画システム概要

電気・電子部品情報一括検索システム“PartsNAVI”

Electricity and Electronic Parts Information Search System “PartsNAVI”

電気･電子部品を対象として，当社で扱う部品の情報(購入実績，部品カタログ，評価・認定情報，RoHSなどの含有化学物質情報など)を共通のデータベースとして一元管理し，社内の設計・評価・品証・資材部門を始め各部門で，Webブラウザ上から容易に部品情報を検索し活用できるシステムPartsNAVIを構築した。

これにより，①購入部品による製品不具合未然防止(品質向上，品質コスト削減)，②部品選定･評価業務の効率化，③原価低減の推進(部品コストの低減)の効果が期待できる。



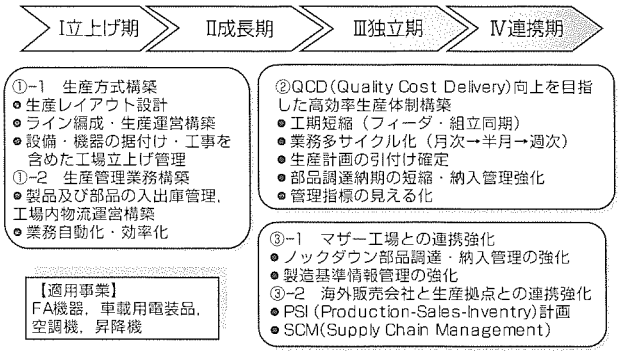
PartsNAVI 概要構成と画面例

国内外の新工場立上げスタートアップ・エンジニアリング

Start－up Engineering for New Plants in the World Wide

事業のグローバル化に伴い，空調機，昇降機，車載用電装品，FA機器等の販売規模が急増しており，国内及び海外市場における当社製品の競争力強化のためには現地生産体制の整備・強化が不可欠である。従来，工場の発展段階をⅠ立上げ期，Ⅱ成長期，Ⅲ独立期，Ⅳ連携期の４つに層別し，①工場運営の基本整備を目指した生産方式・管理方式，②工期短縮・業務多サイクル化など国内拠点改善で培った管理技術，③グローバル化に向けた製造販売や国内外拠点間連携の管理技術を開発し適用してきた。

現在，立上げ期から独立期までをカバーする新工場立上げの計画立案とともに，①②③の迅速化・高度化・拡張性を踏まえた管理技術の開発・蓄積を推進中である。



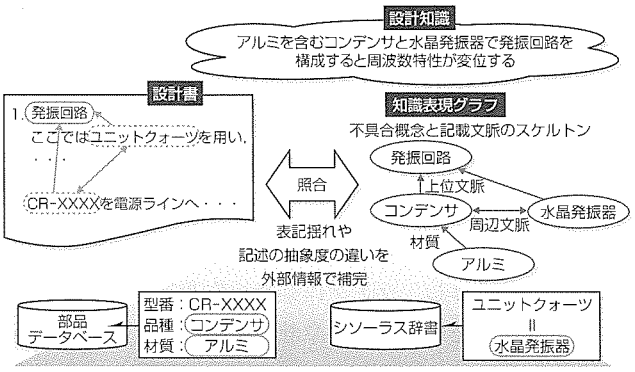
スタートアップ・エンジニアリング構築ステップと管理技術マップ

仕様書の自動チェックによる設計不具合防止支援技術

Design Support Technology to Prevent Defects in Specification Documents

仕様書と設計知識を照合することで，仕様書中の問題箇所と参照すべき関連情報をシステム側から自動提示し，設計の上流過程で不具合を予防する技術を実現した。技術的特長を以下に示す。①外部の部品データベースやシソーラス辞書を用いて，仕様書に記載されない情報(使用部品の材質等)を補完したり用語の表記揺れを吸収しながら，仕様書の内容と設計知識を照合する知識表現グラフ・文書内容照合技術。②不具合事例等を言語解析して部品名や部品材質等の用語を自動抽出することで，設計知識の作成作業を効率化するチェック用知識作成支援技術。

上記技術により，記述の抽象度が異なる仕様書と設計知識との照合を可能とし，実製品設計にて有効な指摘数0.87件／頁の性能を得た。



知識表現グラフ・文書内容照合技術

定量分析に基づくソフトウェアプロセス改善

Software Process Improvement based on Quantitative Analysis

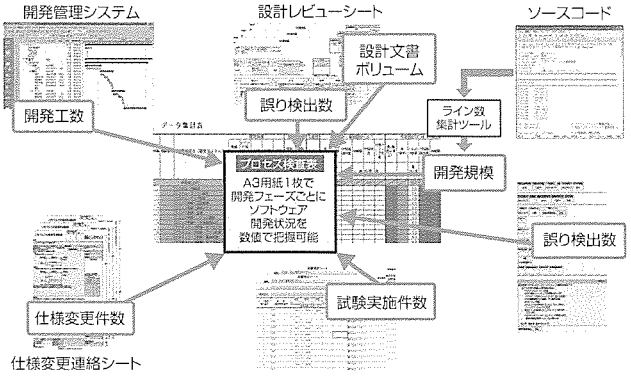
ソフトウェアの品質・生産性向上のために，定量的なデータ分析に基づくプロセス改善手法を確立した。

(1) 独自に開発した定量的ソフトウェア管理システムから，不具合情報，開発規模，工数情報等のデータをプロセス検査表に集計

(2) 集計したデータを複合的手法により分析し，ソフトウェアの品質及びプロセスの改善点を明確化

(3) 上記情報を組織資産としてデータベース化し，次回見積りやプロセス定義への利用による継続的改善活動

製造現場の“見える化”活動にならった上記取り組みを，FA関連機器，ルームエアコン，昇降機等の製品で推進し品質向上に貢献している。



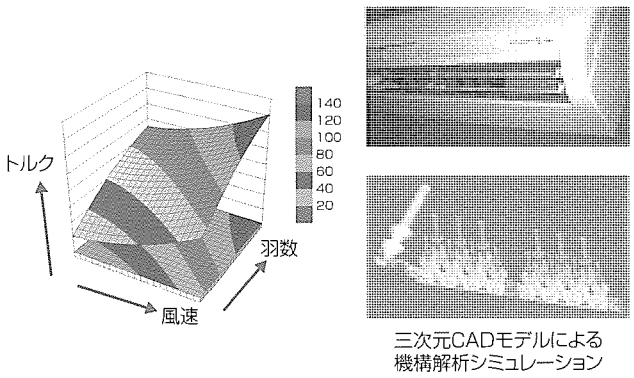
ソフトウェアプロセス改善における定量分析体系

可動機構設計フロントローディング技術と製品への適用

Practical Viability of Front Loading Mechanical Motion Design

電子機器製品の可動機構開発において，従来の製品試作機による実機確認を中心とした開発スタイルの改善(設計での品質の作り込み)を目的に，開発初期段階で適用可能な設計検証手法を構築した。機構部品形状，ジョイント構造，駆動トルク等の相互関係を，簡易試作による実験と三次元CADモデルによる機構シミュレーションを併用することで分析し，さらに，応答曲面法を用いて定式化することにより，製品構想設計段階での可動機構部パラメータ検討を可能とした。

この手法を“ムーブアイ”搭載ルームエアコン室内機の開発に適用し，広角ワイド気流・Wフラップマルチゾーン風向制御機構を実現した。



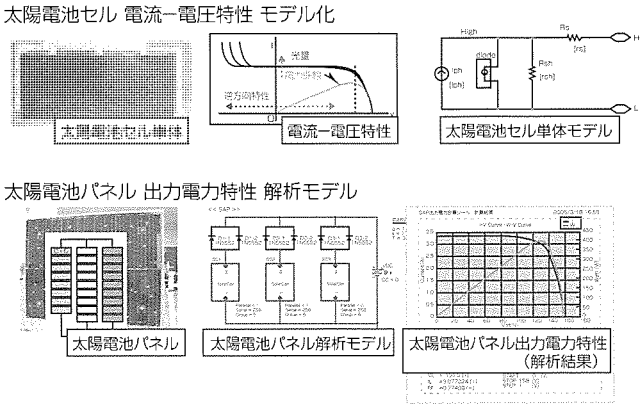
可動機構設計フロントローディング技術

太陽電池パネルの回路設計検証技術

Circuit Design Verification Technology of Solar Array Panel

人工衛星用太陽電池パネルの設計において，パネルを構成する個々の太陽電池セルの電流-電圧特性をモデル化し，任意の配置構成でのパネル電力出力特性を算出する解析技術を開発した。太陽電池セルは確率的に個々の出力特性がばらつくため，その特性分布を考慮した配置設計と試験調整が必要となる。この解析技術により，設計初期段階でのパネル回路検証を実施することで，人工衛星の電力仕様に応じた最適なセル配置を短時間・高精度で実現可能とした。

さらに，この技術を宇宙空間で発生する太陽電池セル表面での帯電によるトリガー放電解析に応用することで，人工衛星の生命線である太陽電池パネルの安全性／信頼性／品質の確保に効果を上げている。

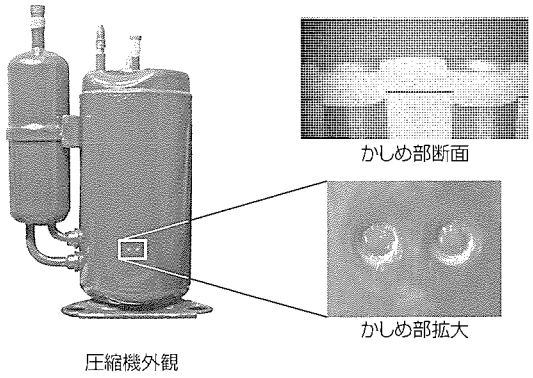


太陽電池パネル出力電力特性解析モデル

圧縮機の熱かしめ組立て技術

New Assembling Technology of Thermal Caulking for Compressors

空調用圧縮機の小型高性能化をねらいとして，熱かしめ工法を開発した。従来はアークスポット溶接で圧縮機メカ部を外郭筐体(きょうたい)に固定していたが，今回の工法では，局所予熱した外郭筐体に特殊形状の工具でかしめ固定するスパッタレス工法を実現した。新工法により，メカ部の組立てひずみを半減化でき，通年エネルギー消費効率(APF)が従来比で2％向上した。また，容量上限拡大が可能となり，業務用パッケージエアコン用の3馬力クラス圧縮機として世界最軽量(14.0→8.6kg)を実現した。



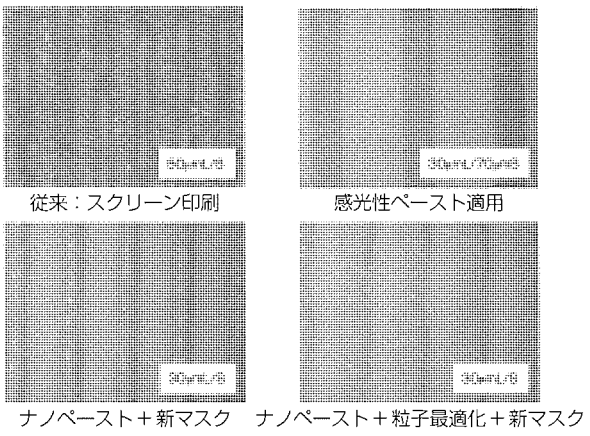
かしめ固定部詳細

LTCCの高精細パターニング技術

Fine Pattening of LTCC

高周波モジュール用パッケージの小型化・機能部品内蔵化を目的としてLTCC(Low Temperature Co-fired Ceramics)基板に形成する配線の微細化に取り組んでいる。

第一の方法として，焼成後の基板に感光性ペーストを塗布・露光・現像することによりパターニングを行い，その後，LTCCの焼結温度より低い温度で再焼成する方式を用いて，30μmの微細配線形成に成功した。また，第二の方法として，UV反射防止処理を施すことでマスクの乳剤の解像性を高めた高メッシュマスクと，分散処理と粒子径分布を最適化したAgナノフィラーを用いたペーストを作製・適用することにより，従来のスクリーン印刷法を用いた場合でも30μmの微細配線形成を可能にした。

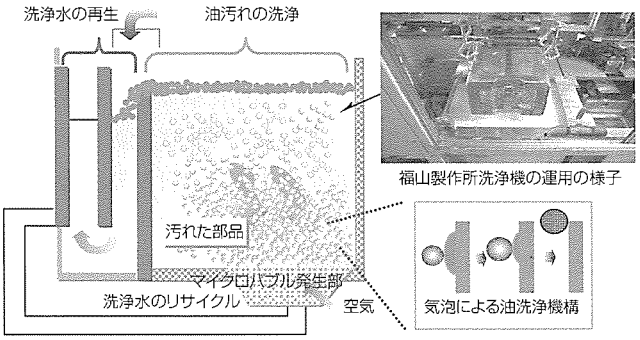


LTCC上に形成した配線パターン

マイクロバブル洗浄機

New Chemical – less Cleaning Machine based on Microbubble Technology

従来，機械・精密部品に付着したプレス油等を洗浄する脱脂工程では，アルカリ洗浄液の劣化や超音波素子の故障が起きやすかった。これを解決するために，環境負荷の少ない0.1％の希薄アルコール系洗浄水で生成させた高濃度のマイクロバブル(100μm以下の微小気泡)を用いた洗浄装置を開発した。また，浮上汚れを迅速に分離するオーバーフロー型の洗浄槽構造とし，超音波洗浄と比較して同程度以上の洗浄能力と，従来比2倍以上の液寿命を達成した。当社福山製作所内のプレス洗浄工程にこの装置を導入し，2006年6月から稼働中であり，2か月間液交換なしで，ランニングコスト10分の1以下の実績を得た。

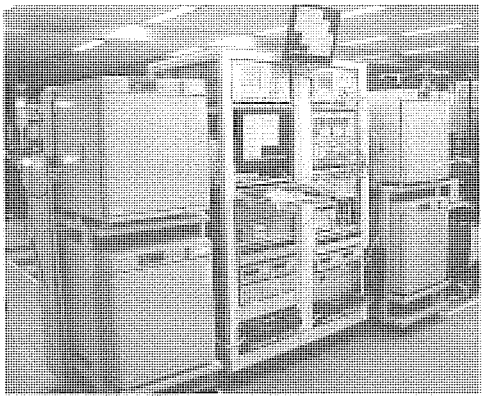


洗浄方式概略説明図

光送受信器試験技術

Test Technology of Optical Transceiver and Receiver

光通信のキーパーツである光送受信器(光・電気変換器)に対し，小型恒温槽を複数配置し，マルチタスク処理による並列試験化を実現した温度試験装置を開発した。従来，並列試験化では，計測機器の制御プログラムが複雑になるという問題があり，適用範囲が限定されていたが，マルチタスク処理の導入と各タスク間の調停機能を持った試験用スクリプト言語を開発することにより，簡単なテキスト文の記述で，各恒温槽の独立制御，及び試験条件・内容の変更を可能とし，並列試験の適用範囲を大幅に拡大した。この結果，製品の品質確保に不可欠な低温／高温の温度試験のスループットが大幅に向上した(従来比約50％アップ)。



試験装置

2. 社会環境・交通システム　Public-use Systems and Transportation Systems

2.1　社会環境システム　Public-use Systems

■ 耐振性を強化したRPR対応光イーサネットスイッチ“MELNET－RP1000T”

RPR Ethernet Switching Node “MELNET－RP1000T”

社会インフラの監視・制御機器を結ぶ高信頼なネットワークとして好評を博しているRPR(Resilient Packet Ring)規格対応光ネットワーク“MELNET-RPシリーズ”で，新たに鉄道車両搭載向けに耐振性を強化したリング伝送速度1Gbpsの機種“MELNET-RP1000T”を開発した。

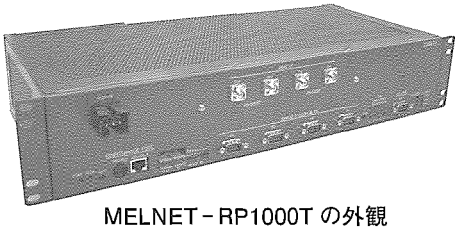
(1)　光ファイバ断線等の障害を50ms以下で高速迂回(うかい)

(2)　プラグアンドプレイ機能により装置交換作業を容易化

(3)　堅牢(けんろう)なLAN(Local Area Network)コネクタと光コネクタを採用し，耐振動と耐衝撃の車両搭載規格に対応

(4)　広範な電源入力範囲(DC70～110V)で車両環境に対応

(5)　ファンレスで周囲温度0～50℃に対応し完全メンテナンスフリー

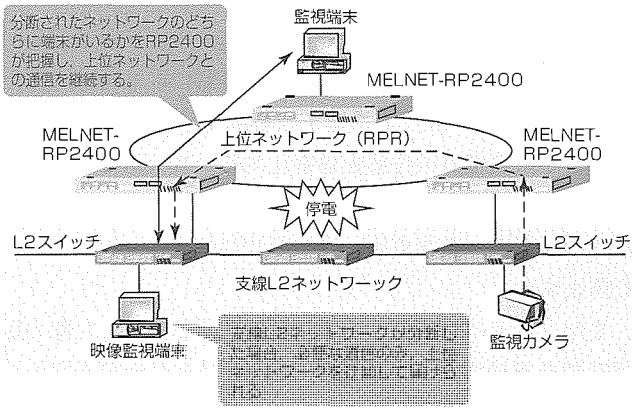


MELNET－RP1000Tの外観

■ 広域迂回機能に対応したRPR対応光イーサネットスイッチ“MELNET－RP2400”

“MELNET－RP2400” for Subnet Protection

50ms以内での高速障害迂回(うかい)を特長とする“MELNET-RP2400”に，支線L2ネットワークの分断障害時も最短30秒程度で迂回可能な広域迂回機能を実装した。従来，支線のL2ネットワークが分断されたときには障害を迂回できず，分断ネットワーク間の通信，さらには上位ネットワークとの通信が停止するという問題があった。今回開発した広域迂回機能では，RP2400で構成した上位ネットワークを迂回することで分断されたL2ネットワーク内の通信を復旧し，さらに，端末単位のルーティング情報を広告することで上位ネットワークとの通信も復旧する。また，装置単独でも，既設上位ネットワークを迂回経路とする広域迂回装置としての適用も可能とした。



RPR：Resilent Packet Ring

広域迂回機能による障害の迂回

■ ビジュアルコミュニケーションシステム“MELVCS”

Visual Communication System “MELVCS”

ビジュアルコミュニケーションシステムは，遠隔地に複数設置されているパソコン端末間で情報交換をリアルタイムに行う遠隔会議システムである。以下の機能を持っている。

(1)　異なる解像度のパソコン画面のリアルタイム画面共有

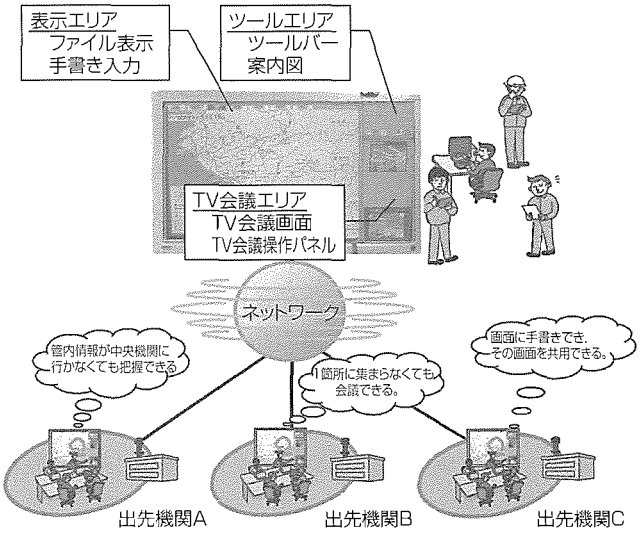
(2)　カメラ・マイクを用いたTV会議

(3)　タッチパネルによるフリーハンド手書き

(4)　端末間での任意のファイル交換

(5)　議事録の電子データによる保存

通常業務における遠隔会議，重要書類の複数メンバーによる製作作業，複数の発表会場を設置してのプレゼンテーション，大型表示デバイスへの手書き入力装置など，多様な目的で利用することが可能である。



ビジュアルコミュニケーションシステムの概要図

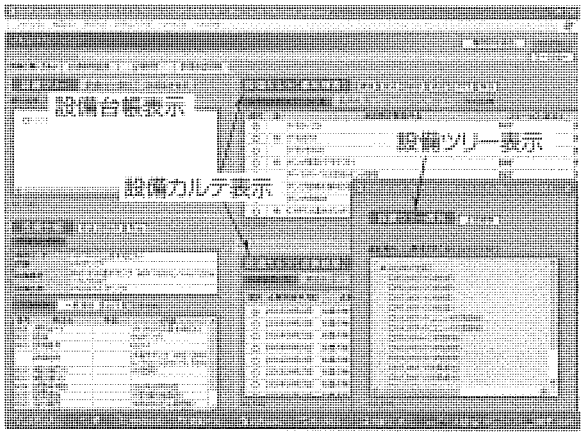
設備保全をスムーズに導く“DiaPassage”

“DiaPassage” which Draws Asset Management Smoothly

“DiaPassage”は，電力会社２社への大規模システム構築実績を基に，統合EAM(Enterprise Asset Management)システムとして開発したパッケージである。

このパッケージは，アセットデータ管理機能として“基盤ソフトウェア”を提供しており，設備台帳・カルテ管理機能や設備に紐(ひも)付く関連情報の追跡・履歴管理などのほかに，ユーザーの要件に応じて，独自にアプリケーション開発が可能である。

さらに，地図情報システムとの連携により，地形図，住宅地図やCAD図面などから設備の保全管理が可能となり，通信設備，ビル施設や道路や港湾などの公共設備の維持管理にも適用可能である。



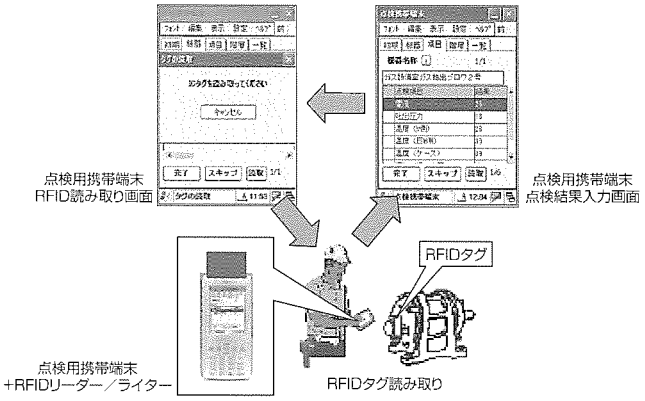
DiaPassage のメイン画面

RFID 応用保全点検システム

Handy Terminal with RFID for On－site Plant Maintenance

点検用携帯端末にRFID(Radio Frequency IDetification)タグリーダー／ライターを付加し，機器に取り付けられたRFIDタグを読み取って機器を自動同定することによって，現場機器の巡視点検作業を効率化するシステムである。携帯端末での，当該機器の点検項目表の自動表示のみならず，設備の誤認識，重複点検，点検漏れ等のヒューマンエラーを防止する。

また，以下の機能によって，点検業務を委託した際の監督管理を支援する。①現場機器のRFIDタグを読み取るまで点検結果を入力できないようにすることで，点検員に現場点検を確実に実施させる。②点検結果入力時に，現場のRFIDタグに実施者と実施日時を書き込むことで，後日，監督員が，RFIDタグを読み取って点検履行状況を確認する。



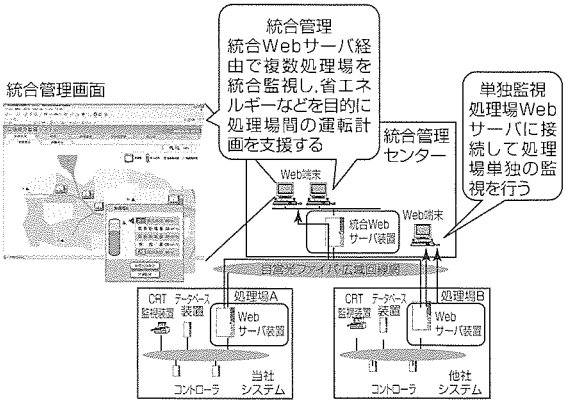
RFID 応用保全点検システムのシステムイメージ，画面例

Web 応用統合管理システム

Integrating management system using Web application

公共プラント施設の運転管理の広域化や効率化・省力化のニーズに対応するため，統合管理センターに設置した統合Webサーバが各水処理施設設置のWebサーバから運転データを収集し，統合管理するシステムを開発した。Web通信標準であるOPC-XML(Object linking and embedding for Process Control-eXtensible Markup Language)をベースにマルチベンダ接続を可能とし，以下の機能を実現した。①異常検出の高速化：OPC-XMLベースで双方向通信を実現し，水処理施設側で発生した異常情報を瞬時に検出可能とした。②大規模化対応：回線異常など，データ再収集時に，収集データの優先度付けや変化データのみを送信することにより，通信量を減らし，水処理施設数の増加に対応できるようにした。

この技術により，異なる水処理施設間においても統合運用管理を容易に行うことが可能となった。



Web 応用統合管理システム例

■ 屋内型超高精細オーロラビジョン

Super Fine Pitch DIAMOND VISION for Indoor

屋内の高精細大画面の市場ではリアプロジェクタ式のマルチビジョンが多く用いられてきたが，ホールや展示会場，放送局内のバックモニタ用といった環境では明るさや視認性に不満があり，明るく鮮明な高精細映像が表示できる大型表示装置が求められている。

当社は，この市場ニーズに対し，6mm，4mmピクセルピッチの高精細スクリーンを製品化し市場投入を開始しており，今回，更に高精細な3mmピクセルピッチの超高精細オーロラビジョンを開発し納入した。

このスクリーンは，ハイビジョン画素(1,080×1,920)を持ち，屋内高精細LED(Light Emitting Diode)スクリーンとしては世界最大級の縦約3.3m×横約5.8mのサイズである。素子ごとの光度補正や色度変換，表示制御といった当社独自の制御，信号処理技術により高画質を実現している。

今後，デジタル放送等により映像ソースの高解像度化が進む中，高精細スクリーンのニーズはますます拡大していくものと予想され，屋内型市場におけるオーロラビジョンの一層の事業拡大が期待できる。

屋内型超高精細オーロラビジョン
(サイズ：縦 3.3m ×横 5.8m)

■ JR 東日本 E233 系空調システム

Air－Conditionig System for Series E233 Electric Car of JRE

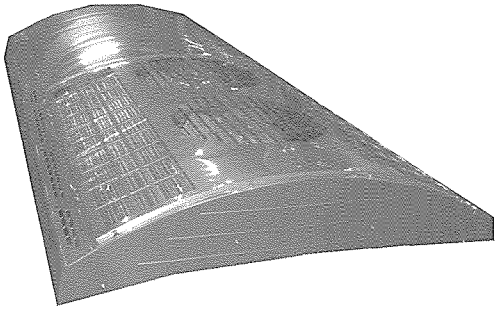
JR東日本では，2006年12月以降から中央快速線・青梅線等に新形車両(E233系)を導入することとなった。この車両は山手線等で運用中のE231系や常磐線E531系通勤車両を踏襲し，更なる信頼性の向上が図られている。

この車両には普通車とグリーン車(2階建て車両：以下“2FG”車という。)があり，空調装置としては“AU726A－G4形(普通車用)”，及び“AU729形(2FG車用)”がある。いずれの空調装置もE231系・E531系に投入した機種である。

空調システムとしては，E231・E531系を改善，又は現車試験結果をフィードバックしたものであり，車内環境の更なる快適性向上を図っている。

空調システムの主な特長は次のとおりである。

(1) 地球環境への配慮(代替冷媒R407Cの採用)
(2) 6段階マルチキャパシティ制御(普通車用)
(3) ファジー制御，年間全自動空調制御
(4) TIMS(車両統合管理システム)との連携による車上試験機能



JR 東日本向け AU726A－G4 形空調装置

2.2 交通システム Transportation Systems

■ JR東日本向け中央快速線用E233系列車情報管理装置

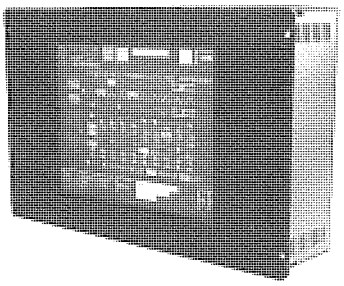
Train Information Management System for JRE E233 Chuo Line

JR東日本中央快速線用E233系列車情報管理装置(TIMS)は，車両システム全体としての冗長性を高め，運用支障時間の短縮を図ることを目標に設計を進めた。冗長性設計の主なポイントを以下に示す。

(1) 機器接続の冗長性：通信不能時の運用にかかわる影響度の高い機器(例えば，ブレーキ制御器)とTIMSの接続を二重系化した。

(2) 電源系の冗長性：1か所のブレーカ「OFF」による機能損失を最低限とするよう，電源供給区分を分散した。

(3) 運転台表示器の冗長性：運転台に設置する3台の表示器の表示性能仕様を共通とし，表示器の異常検知時には，自動相互バックアップを可能とした。



列車情報管理装置(TIMS)表示器

■ 電子連動装置

Computerized Interlocking System

鉄道信号システムの安全性確保の中核を担う電子連動装置を製品化し，JR西日本へ納入した。

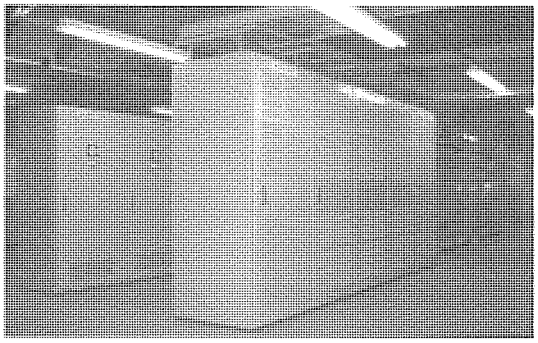
特長は次のとおりである。

(1) 安全性を確保するため，核となる連動処理部及び電子端末部はデュアルCPUによる入出力照合方式を採用した。

(2) 信頼性向上のため各装置を並列2重系とした。

(3) 各装置のボード故障を自己検出し，システムを停止させず生かしたままボード交換可能(活栓挿抜)とし，保守性を高めた。

(4) 拡張性について，プログラム自体を変更することなく，連動データの変更と電子端末部を増減させることにより，進路数512ルートまでの範囲で対応可能である。

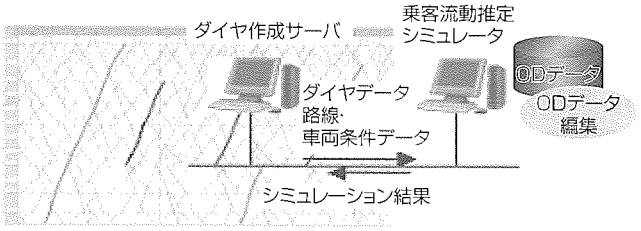


福知山駅電子連動装置の本体

■ 乗客流動推定機能を搭載した列車ダイヤ作成支援システム

Train Operation Scheduling Support System with Railway Passengers' Flow Algorithm

乗客流動を推定する機能を搭載した列車ダイヤ作成支援システムを開発した。乗客は目的駅まで最短所要時間かつ最小乗換え回数となる乗車ルートを利用するという前提条件の下に乗車定員等の列車条件と時間帯別に集計されたODデータ(OD はOrigin-Destinationの略：出発駅と到着駅の組合せごとに得られる乗客数のデータ)を用い，このシステムは各列車・各駅での乗降客数を推定する。各列車の各駅間ごとの乗車率を“スジ”の表示色で示し，各駅の乗車待ち(滞留)乗客数をグラフ形式で示すことができる。ODデータ自体を編集することによって，計画者は将来，季節及び催事等，輸送需要に応じた列車ダイヤを作成することが可能になる。

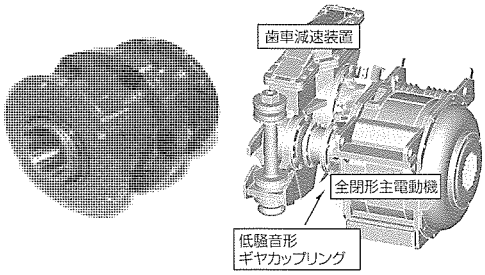


列車ダイヤ作成支援システム

■ 低騒音形ギヤカップリング

Low Noise Type Flexible Gear Coupling

鉄道車両は，安全・安定輸送とともに，乗客へのサービス向上や環境への配慮が要求されており，搭載機器も車内外の騒音低減を目指した低騒音性や小型軽量化が要求される。これらのニーズに対応した低騒音形ギヤカップリング（主電動機と歯車減速装置間の軸変位を許容したトルク伝達継手）は，トルク・変位に対応した歯形の最適化と内歯歯車の偏心量低減を行い，大幅な低騒音化と小型軽量化を達成している。小型継手の特性を生かし，低騒音／省保守の大容量全閉形主電動機と組み合わせることにより，駆動システム全体としての低騒音化に貢献している。このカップリングは，現車での走行確認を経て実用化され，既に営業車両に1,000台以上導入されている。

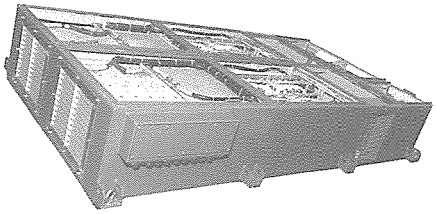


低騒音形ギヤカップリング全景及び解説図

■ LRT用VVVFインバータ制御装置

VVVF Inverter for LRT

近年の路面電車では，バリアフリー化を考慮し，低床式車両（LRT）の導入が増加している。主電動機を駆動制御するVVVF（Variable Voltage Variable Frequency）インバータ制御装置でも，低床式車両艤装（ぎそう）に対応するために，主回路機器の小型・軽量化を図り，屋根上に配置する装置を開発した。この装置は，主回路機器を一体箱に収納した構成となっている。具体的には，強制風冷の採用により，従来，別箱構成としていた断流器，ブレーキ抵抗器，フィルタリアクトルの主回路機器をインバータパワーユニットや制御ユニットと同一箱内に内蔵し，LRT特有の非常に狭い艤装スペースに搭載が可能となった。現在，このVVVFインバータ制御装置を適用した低床式車両が多数，営業運用されている。



LRT用VVVFインバータ制御装置の外観

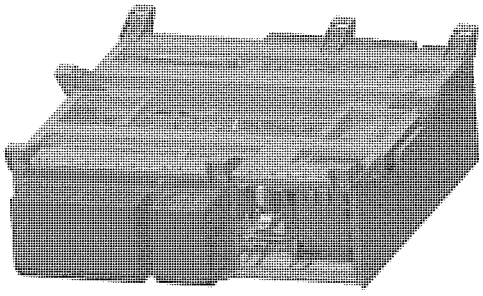
■ 次世代車両用補助電源装置

New Generation Auxiliary Power Equipment

車両用補助電源装置は，空調装置・空気圧縮機・照明等電車の主要電気機器の電源装置として広く普及している。

今回，最新のCSTBT（Carrier Stored Trench-gate Bipolar Transistor）タイプIGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）を適用し，騒音65dB以下，効率92％以上，フルディジタル制御による瞬時波形制御を実現した次世代車両用補助電源装置（容量100～250kVAのラインアップ）を開発した。

この補助電源装置は，機能面での充実とともに保守性向上と軽量化を考慮し，機能モジュール単位のビルディングブロック方式に基づいた設計としており，MTTR（Mean Time To Repair）を大幅に短縮した。環境に優しく，小型・軽量・省保守の要求される次世代車両用補助電源装置としてユーザーニーズに幅広くこたえられるものである。



次世代車両用補助電源装置

環境放射線モニタリングシステム
Environmental Radiation Monitoring System

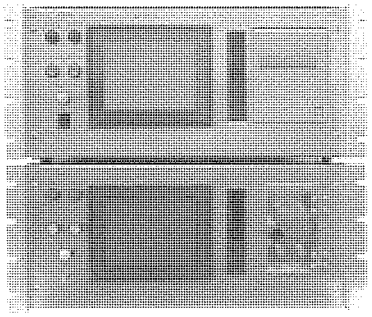
原子力発電所や放射線使用施設の周辺地域における放射線空間線量を連続監視する環境放射線モニタリングシステムとして，設置する環境によらず安定した連続監視が可能なシステムを開発した。このシステムは，放射線を検知する検出部と検出器信号を処理して計数する測定部から構成される。主な特長は次のとおりである。

(1) 検出部内の温度・湿度の影響を受けやすい部位の保護強化を実施し，高温多湿の環境下で安定した放射線監視を実現した。

(2) 検出部のメンテナンス性を更に向上させ，メンテナンスによるシステム停止時間を最短化した。

(3) 測定部タッチパネルにより操作性と視認性を改善した。

検出部

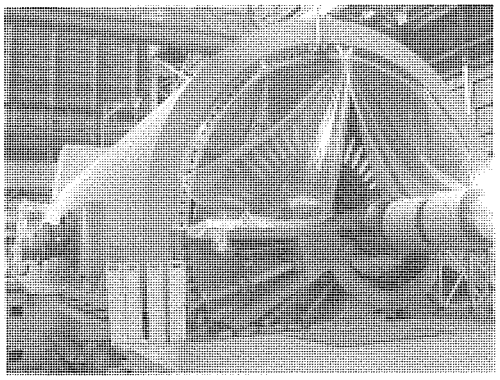


測定部

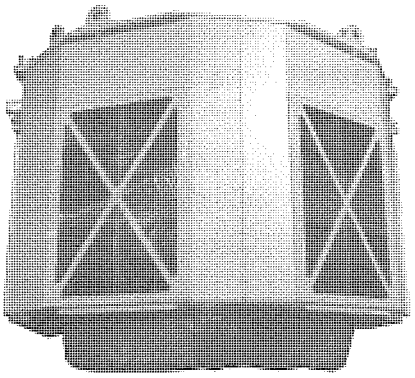
タービン発電機・水車発電機
Turbine Generator, Hydro Generator

近年，火力発電プラントでは，発電機の大容量化・高効率化に対するニーズが高まっている。これに対応するため，当社では，北米の大型石炭火力向けに2極機で最大容量となる1,008MVAの水冷却機を完成した。また，最新鋭のコンバインドサイクル向けには，高効率の大容量水素冷却機“VPシリーズ”をラインアップ化し，2007年4月の出荷に向け製作を進めている。

水力発電では，高速大容量可変速発電電動機の記録機となる九州電力㈱小丸川発電所向け3号発電電動機(319MVA／330MW)の出荷を，2006年3月末に開始した。現在，2008年7月の運転開始に向けて，現地において組立て，据付けが進められている。



製作中の大容量タービン発電機

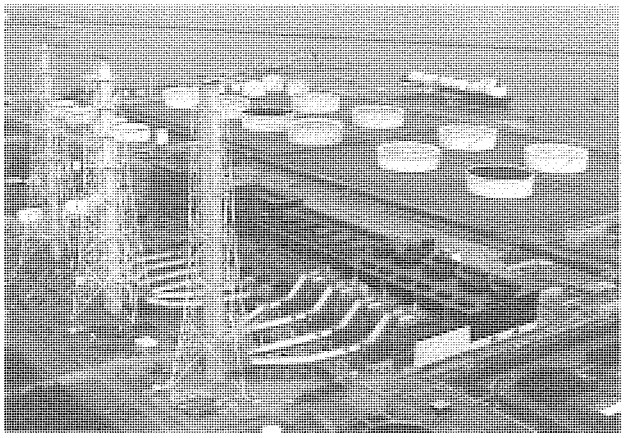


小丸川発電所向け3号発電電動機の固定子

東北電力㈱東新潟火力発電所４－２号系列運転開始

Commercial Operation Start of Higashi－Niigata Thermal Power Station 4－2 System

東北電力東新潟火力発電所第４－２号系列の複合発電設備が2006年12月に営業運転を開始した。この発電設備は，４号系列定格出力1,610MWの半量を担うもので，同発電所の４－１号系列(1999年７月営業運転開始)に続き熱効率50％以上を達成し，世界的にも最高水準の高効率性能を持っている。当社は，発電機，変圧器を始め，配開装置，デジタル形保護継電装置“MELPRO-CHARGE”などの電気設備のほか，発電機自動電圧調整装置，各種制御装置“MELSEP-550”，CRT(Cathode Ray Tube)オペレーション装置などの制御機器も納入している。運転制御は全自動化され，監視・操作は大型スクリーンやCRTオペレーションなどによって少人数運転を可能としている。

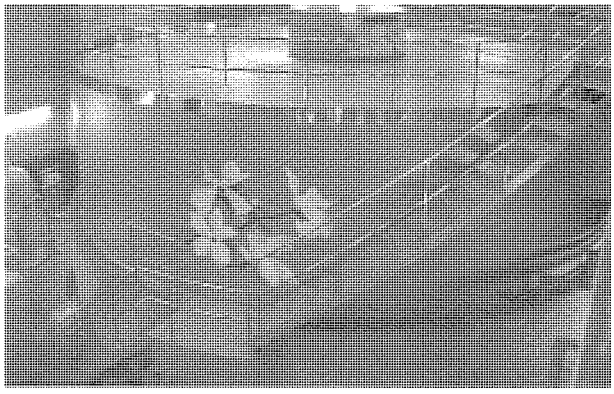


東北電力東新潟火力発電所の全景

電源開発田子倉発電所４号機 スクラップアンドビルド工事完遂

Tagokura Power Plant Unit 4 “Scrap and Build” Job Successful Execution

運転開始から，既に46年が経過した老朽化設備のスクラップアンドビルド工事(一括更新工事)を田子倉発電所４号機(2006年完遂)を皮切りに2012年までに４台分の工事を完了させる計画である。また，今回の工事で，当初単機出力が９万５千キロワットであった発電機を10万キロワットに出力変更しており，全号機分で２万キロワットの出力増加を見込んでいる。出力増分は小規模水力発電所に匹敵するものであり，多くの老朽化した大規模水力発電所を保有する国内において，水力発電所の建設に適した地点がほとんど残されていない現状から，スクラップアンドビルド工事により既存発電所を有効利用することが今後注目を浴びると考える。



田子倉発電所４号機の水車・発電機室

ユニットタイプ新形デジタルリレー

New Unit Type Digital Relay

国内低位系の保護制御装置へ適用するために電源，入出力部，演算部を１つの筐体(きょうたい)に実装したユニットタイプ新形デジタルリレーを開発した。

このユニットの特長は次のとおりである。

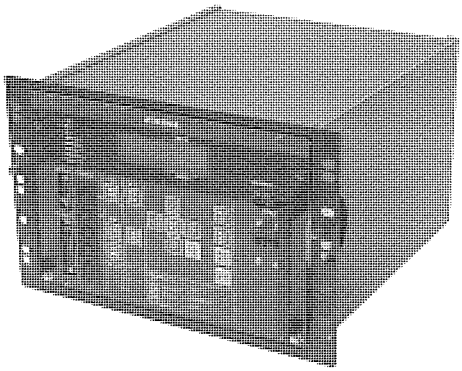
(1) 基本タイプ(LCD(Liquid Crystal Display)によるヒューマンインタフェース)と拡張タイプ(入変・電源を完全二重系，パソコンインタフェース)との２ラインアップを実現

(2) 電力用規格B402準拠

(3) 単一不具合での誤動作防止

(4) 自動監視(常時監視，自動点検)により高信頼性を確保

(5) 動作結果，及び異常内容のデータセーブ機能付き(動作結果データセーブはCOMTRADE(COMmon format for TRAnsient Data Exchange)形式準拠)

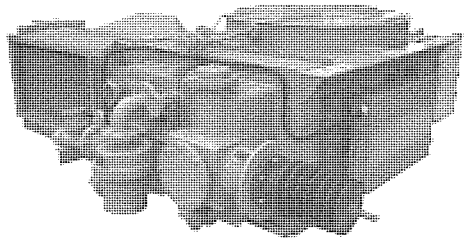


ユニットタイプ新形デジタルリレー（基本タイプ）

N700系新幹線電車用主変圧器

Main Transformer for Series N700 Shinkansen Train

JR東海及びJR西日本は，N700系新幹線電車を共同開発し，JR東海が発注した量産先行試作車は，2007年夏の営業運転開始に向けて，現在，東海道・山陽新幹線区間で各種性能試験を実施している。N700系の編成出力は17,080kWであり，700系13,200kWに対し，約30%増加している。当社は，推進制御システムの重要機器である主変圧器の設計・製作を担当し，新幹線用として，過去最大容量(5,600kVA)の主変圧器を完成した。最新の軽量化技術を駆使し，700系に対し，単位容量当たりの質量で，約8%の軽量化を達成している。700系：0.74kg/kVA，N700系：0.69kg/kVAである。



N700系新幹線電車用主変圧器

仕　様

形　名	TTM4形主変圧器／WTM207形主変圧器
方　式	外鉄形，送油風冷式，シリコーン油入り IGBT使用3レベルPWMコンバータ制御方式対応
定　格	単相，60Hz，連続定格 1次：5,600kVA　25,000V　224A 2次：5,150kVA　1,520V　847A×4巻線 3次：450kVA　434V　1,037A
質量·寸法	3,850kg(計画値)：(W)2,408×(L)2,952×(H)855(mm)

IGBT　：Insulated Gate Bipolar Transistor
PWM　：Pulse Width Modulation

残留磁束の常時監視に基づいた変圧器開閉極位相制御

Controlled Switching of Transformer Based on Real－time Measurement of Residual Flux

変圧器の開閉極位相制御では，無負荷変圧器の励磁投入に伴う励磁突入電流は，系統電圧の低下，又は保護リレーの不要動作を発生し，電力品質向上を図る上で大きな課題となる。

変圧器鉄心中の残留磁束に応じた最適な電圧位相で遮断器を投入する開閉極位相制御は，励磁突入電流を効果的に低減できる経済的な解決策として注目を集めている。

変圧器開閉極位相制御システムの特長は次のとおりである。

(1)　遮断器動作特性の補正

周囲温度，制御電圧などの動作条件に加え，過去の動作履歴，休止時間など，遮断器の動作特性に影響を及ぼす各条件に応じ，開閉極時間を補正する。

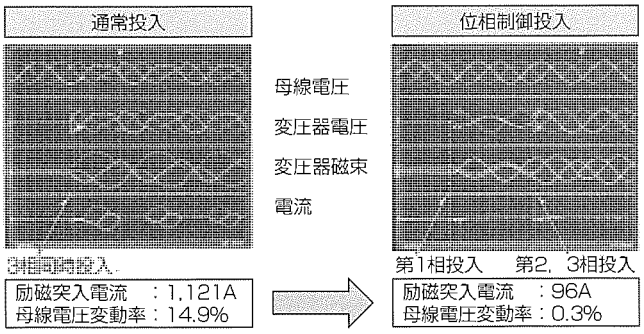
(2)　変圧器残留磁束の常時監視

遮断器極間コンデンサを介した変圧器端子の誘起電圧によって変化する残留磁束を連続的に監視し，常に最適な位相で遮断器を投入する。

(3)　高い信頼性

デジタルリレー，モニタリングシステムで蓄積した技術に基づく，信頼性が高く耐環境性に優れた制御装置である。

主要仕様を下表に示す。開閉極位相制御装置は，新設，既設を問わず，多様な遮断器に柔軟に対応が可能である。



無負荷変圧器励磁投入時のオシログラム例

変圧器開閉極位相制御装置の主要仕様

項目	仕様
制御電圧	DC 100/125V
対応周波数	50/60 Hz
参照電圧	57/100/110V
周囲温度	−30～+60℃(相対湿度 95%以下)
外形寸法	(W)310×(H)260×(D)260(mm)

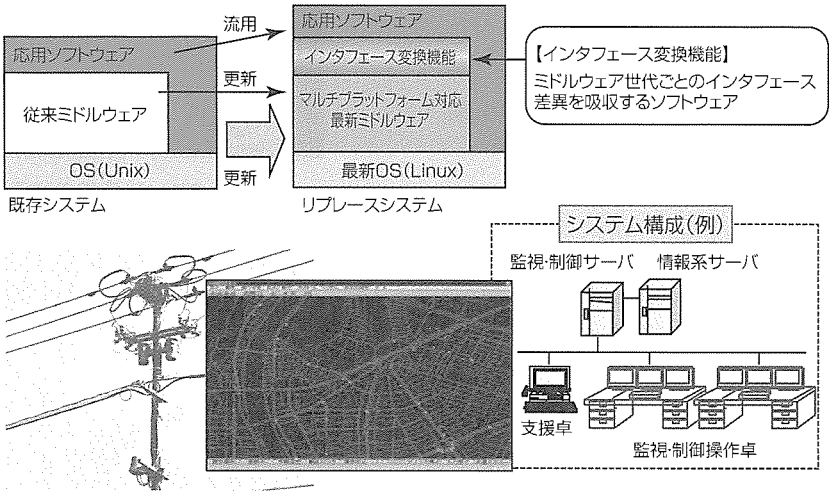
■ Linux 対応“配電総合自動化システム”

Distribution Automation Systems Based on Linux

計算機の将来動向を考慮したシステム保守性・拡張性の確保と，既存システムで開発済みのソフトウェア資産を最大限に活用することを目的とし，オープンソースのOS(Linux(注))を適用した配電総合自動化システムを実現した。

(1) 汎用ハードウェア(パソコン)上にマルチプラットフォーム(Unix(注)，Linux)対応の最新ミドルウェアと既存システムの応用ソフトウェア間のインタフェース変換機能を開発し，既存ソフトウェアの品質を継承しつつ，リアルタイム監視制御機能を高速に実行できるシステムを実現した。

(2) 広域分散システムへの適用実績があり信頼性の高い最新ミドルウェアを採用し，今後計画されている広域分散型配電総合自動化システムを容易に実現可能とした。



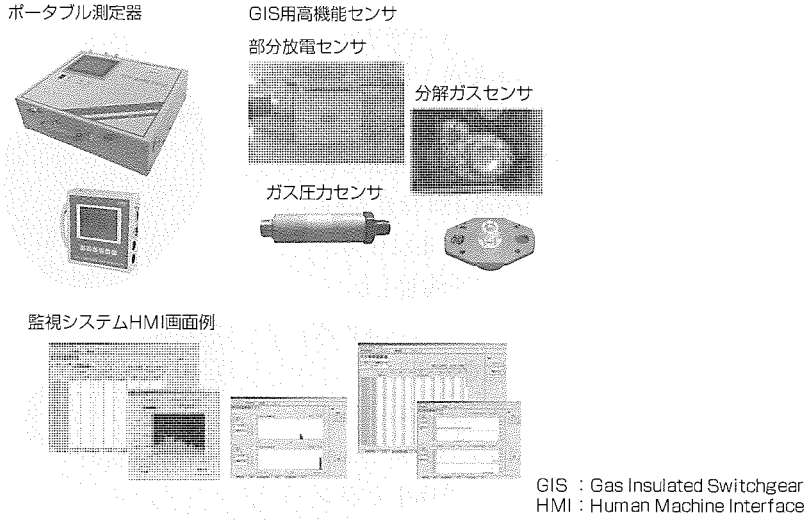
システム・ソフトウェア構成

■ 開閉機器の健全運用を支える高性能センサ

High－performance Sensor for GIS

設計期待寿命を超えて使い続けられる高経年開閉機器とこれら機器の健全性を最小コストで管理するために，当社の高度センサ技術を生かした開閉機器の状態依存保全(Condition Based Maintenance：CBM)用センサをラインアップした。

機器内部の絶縁状態(部分放電センサ)，接触不良(分解ガスセンサ)，シール劣化によるガススローリーク(ガス圧力センサ)等を管理するセンサ群は，業界一の高い感度で異常を検知するだけでなく，長寿命の機器に対応できる長期の安定性・寿命を保有し，導入初期から将来に至るまで同一管理基準で機器の健全性トレンドを追跡し，“必要な時期に必要な保守”を行うことを支援する。



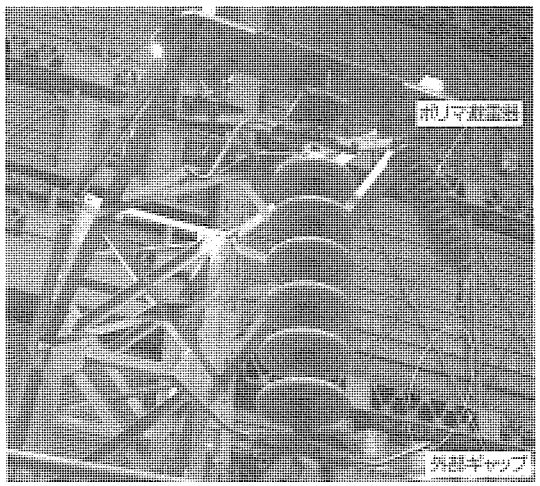
高性能センサ・監視システム HMI 画面例

ダイレクトモールドタイプポリマ避雷器

Direct Molding Type Polymer Housed Surge Arrester

避雷器は，送電鉄塔や変圧器・開閉機器等の変電機器の近傍に設置され，雷撃等の異常電圧から電力系統を保護する機能を持つ機器である。その性能は内蔵される酸化亜鉛素子の電気特性によって決まり，この酸化亜鉛素子をシリコーンゴムで直接被覆(ダイレクトモールド)するタイプの避雷器を開発した。

ダイレクトモールドタイプの避雷器は，軽量性，耐候性，防爆性，難燃性に優れた特性を示すことから，近年，世界的に適用が拡大しており，我が国でも送電鉄塔に取り付けられる避雷装置への適用が進められている。当社では，66～154kV用避雷装置のシリーズ化を完了し，2006年下期の出荷を予定している。

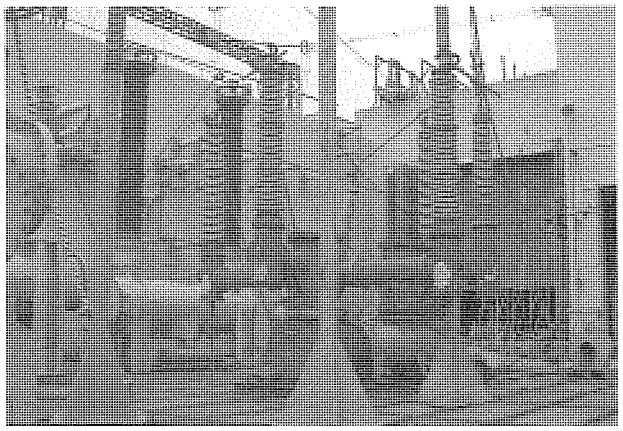


77kV 送電線用避雷器適用例

大電力試験所の三相合成試験設備と第三者機関立会いによる 145kVGIS 形式試験

145kVGIS Type Test Using Three Phase Synthetic Testing Facilities of Mitsubishi High Power Laboratory

欧州試験所からの第三者機関立会の下，IEC62271-101(2006)に準じた電力用遮断器の三相合成投入・遮断試験法によるGIS(Gas Insulated Switchgear)用遮断器の形式試験を無事完了し，海外向けGISの形式承認を取得した。当社大電力試験所は，550kV 1点切り，1,100kV 2点切りガス遮断器及び大容量発電主回路用遮断器などの開発・形式試験に対応するため，順次コンデンサバンク，短絡発電機及び短絡変圧器の設備増強を実施してきた。また，2002年には，(財)日本適合性認定協会(JAB)から，国際規格ISO／IEC 17025に基づく短絡試験を遂行する能力を持ちJAB認定成績書が発行できる大電力試験所としての認定を受け，当社以外の配電用機器メーカーなど多数の短絡試験も受託している。



三相合成投入・遮断試験回路

72kV 脱 SF_6 ガス化密閉形複合絶縁スイッチギヤ“HG－VA”

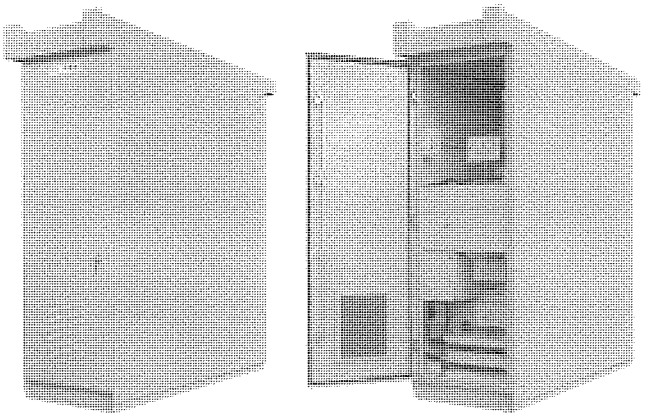
72kV Compositely Insulated Switchgear Hermetically Sealed without SF_6 Gas “HG－VA”

受配電設備用72kVクラスのスイッチギヤとして，低圧力のドライエア(乾燥空気)と固体絶縁物との複合絶縁方式による密閉形複合絶縁スイッチギヤ“HG-VA”を開発した。この製品は以下の特長を持っている。[特長(1)(3)は世界初]。

(1) 低圧力(0.15MPa-G)ドライエア絶縁の採用により，脱SF_6ガス化と薄板鋼板容器による軽量化を実現した。

(2) 遮断器にシンプルかつ部品点数の少ない電磁操作方式を採用することで，高信頼性と省資源化を実現した。

(3) 操作電流分析による操作機構と部分放電計測による主回路絶縁の状態監視を行うCBM(Condition Based Maintenance)機能の採用により，保守性の向上とランニングコストの低減を実現した。



密閉形複合絶縁スイッチギヤ HG－VA

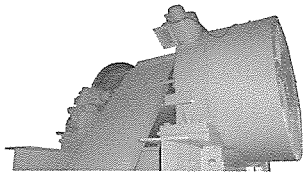
4. 昇降機及びビル設備　Elevator, Escalator & Facilities for Building

4. 1 昇降機　Elevator & Escalator

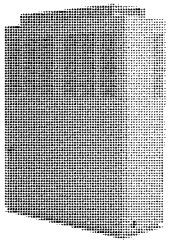
■ 超高速・大容量エレベーター
Super－High－Speed and Large－Capacity Elevator

当社は，ビルの縦交通の輸送能力を向上するシャトルエレベーター用に，分速360m，積載量2,150kgのダブルデッキエレベーターを新たに開発した。巻上機の電動機として用いるPMモータは，定格速度，積載量に応じた最適設計を行い，電動機効率を向上させた。また，ブレーキには油圧開放式のブレーキ装置を用い，増大する積載量や機械慣性量を安全に制動，停止させることができるよう制動能力を向上した。

駆動制御装置には，定格電流600AのIGBTモジュールを6個並列接続したインバータを適用し，高性能なデジタルシグナルプロセッサを使用した制御により，スムーズで滑らかな乗り心地を実現している。



超高速・
大容量エレベーター用
巻上機



超高速・
大容量エレベーター用
駆動制御装置

■ 海外標準形機械室レスエレベーター“ELENESSA”モデルチェンジ
Machine－Room－Less Elevator“ELENESSA”with Model Change

2001年10月から生産を開始している海外向け標準形機械室レスエレベーターELENESSAについて，省スペース化，機能拡充，コスト低減などを目的としてモデルチェンジを実施(2006年6月生産開始)した。

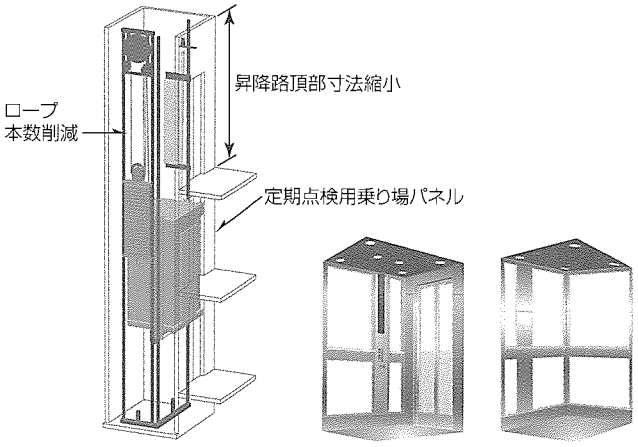
主な変更点は次のとおりである。

(1) 薄形かご天井を適用することにより，昇降路頂部寸法を縮小(最小3,700mm→3,600mm)した。

(2) ハイトラクションロープの適用やかご機器の軽量化を行い，釣合鎖の廃止やロープ本数を削減した。

(3) かご天井，かご操作盤，乗り場ボタンなどに新意匠を追加し，また，展望用ガラスかご室を選択可能とした。

(4) 定期点検用乗り場パネルを任意階に設置可能とした。

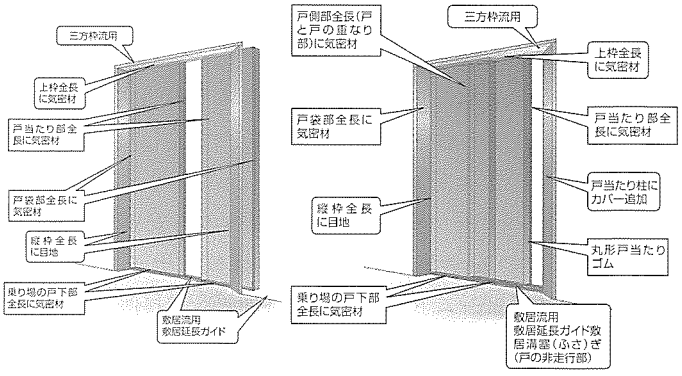


海外機械室レスエレベーター“ELENESSA”

■ リニューアル用遮煙乗り場ドア
“Defense Door”for“ELEMOTION”

新設エレベーターで適用されている遮煙乗り場ドアは，エレベーターのリニューアル時にも要求されるケースがあり，リニューアル用遮煙乗り場ドアを開発した。

リニューアル用遮煙乗り場ドアでは，既設三方枠，乗り場の敷居を流用することにより，建築側での付帯工事を不要として工事期間の短縮や工事コストの削減を図った。また，別途防火設備を設置する場合に比較して，建築のレイアウト・意匠性の自由度を向上させた。ただし，既設三方枠，乗り場の敷居の仕様によっては取替えが必要なケースがある。現在稼働中の既設エレベーターには多種類のドアタイプがあるが，既設のドアタイプに合わせて順次開発を進めている。



遮煙乗り場ドアの製品構成(CO)　遮煙乗り場ドアの製品構成(2S)

新エスカレーター“Zシリーズ”

Development of New Escalator

現在の主力機種であるJ形エスカレーターの後継機種として，新シリーズZ形エスカレーターを開発した。このZ形エスカレーターは，高揚程向け仕様も含め，商業施設から交通関連施設や公共施設まで，幅広い用途に対応する当社エスカレーターの基幹機種として位置付けられる。Z形エスカレーターでは，手摺(てすり)入口に設けた気配りアナウンスを始めとする安全性向上機能，運転方向表示や故障表示機能などの安心機能を国内向けに標準装備した。また，乗り場周辺は，様々な建築に調和するシンプルで開放的なデザインとすることにより，あらゆるシーンで，年齢を問わず幅広い利用者が，安心して利用できるための配慮を行っている。

新エスカレーターの外観

エレコールセキュリティシステム機能拡張

New ELE－CALL Security System

マンション向けに納入されるエレベーターにはセキュリティに対する客先ニーズが多様化してきており，その仕様対応力強化を目的にエレコールセキュリティシステムの機能拡張版を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) エントランスと乗り場に加え，かご内にも照合装置を設置する“トリプルセキュリティ”への対応

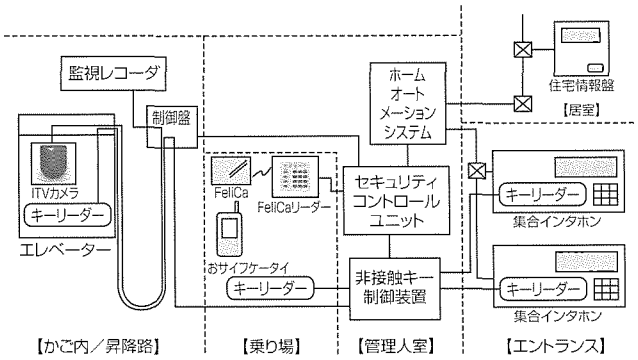
(2) 複数エントランス階が存在する大規模物件への対応

(3) 外出時に居室からエレベーターを呼ぶ機能への対応

(4) 連動するHAメーカー及びキーメーカーの拡大

(5) 非接触キーに加え，FeliCa(注)カード／おサイフケータイ(注)への対応

(6) 通信のシリアル化による配線作業の省力化



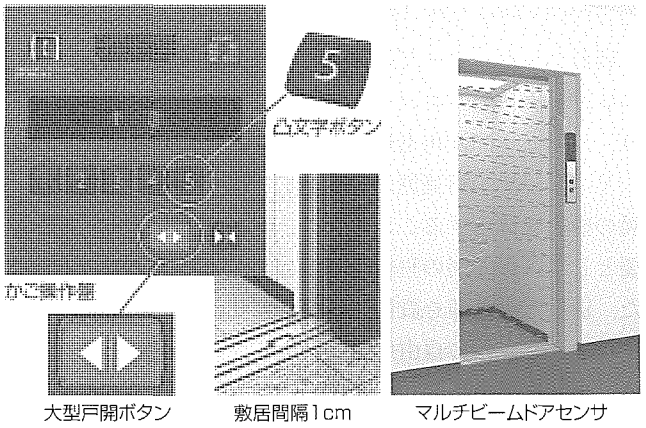
システム構成図

小型機械室レスエレベーター“メルシティ”“メルワイド”

Low Capacity Machine Room Less Elevator “MELCITY” “MELWIDE”

中低層一般ビル用及び共同住宅用として好評を得ている小型機械室レスエレベーターメルシティ，メルワイドが，最新機種で採用されているユニバーサルデザインと安全性向上機能に対応した。

乗り場とかごの操作盤には高コントラストの凸文字ボタンを採用し，視覚と触覚の両方で識別しやすくした。また，かごと乗り場の敷居間隔を3cmから1cmに縮小することで，車いすやベビーカー利用者の脱輪への不安感軽減を図った。ドアの安全装置には従来の機械式セーフティシューにマルチビームドアセンサを付加し，非接触かつ高精度に扉部分の障害物を検出することが可能となった。これにより，扉への挟まれ現象が従来より更に低減される。

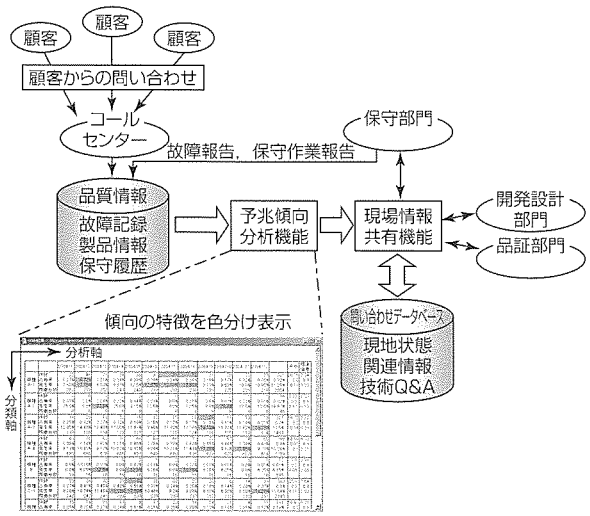


凸文字ボタン，敷居間隔1cm，マルチビームドアセンサ

■ 昇降機技術ナレッジシステム

Knowledge System for Lift Technology

このシステムは，エレベーター設置後に収集・蓄積された品質情報を分析し，市場不具合の未然防止や製品の品質向上をねらい開発したものである。エレベーターの品質情報は，顧客からの問い合わせや保守員の保守作業報告等をコールセンターに収集・蓄積している。これに着目し，過去から現在に至る情報を基に，エレベーターの不具合兆候を検出する“傾向分析機能”を開発し，事前に保全して安定稼働を実現する。さらに，予兆がある現場からの補足情報や，他現場の類似な情報を授受できる“現場情報共有機能”で，現場保守作業者と設計者が情報を共有し，迅速な処置を可能にした。また，蓄積された現場情報は，現場ノウハウとして共用し活用することも実現している。

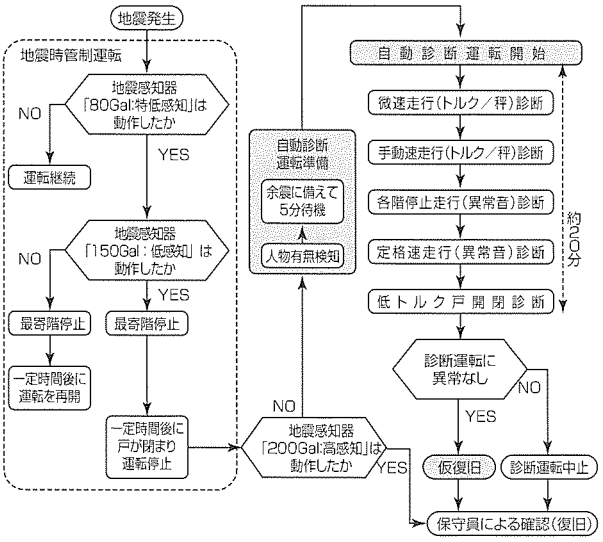


昇降機技術ナレッジシステムの構成

■ エレベーターの地震時自動診断，自動復旧システム

Elevator System with Self－diagnosis and Auto－recovery after the Occurrence of Earthquake

エレベーターには地震感知器が設置され地震動の大きさが150Galを超えるとエレベーターを最寄り階に停止させるが，停止した多台数のエレベーターの点検，復旧には多大な時間を要するため，自動診断，自動復旧システムを開発した(200Gal感知器が動作なしの場合)。画像処理検知，秤(はかり)装置でかご内の乗客不在を確認後，自動診断運転を開始する。微速及び低速で走行し，つり合いおもりの異常，主ロープ・調速機ロープ・制御ケーブルと昇降路機器との干渉，昇降路内スイッチの異常診断実施後，定格速度で異常音診断，最後に戸開閉診断を行う。診断には約20～30分要するが，異常がなければ自動的に仮復旧し通常サービスに戻り，従来に比較し利用者の利便性は格段に向上する。



地震時自動診断，自動復旧システムの動作

4.2 ビルシステム Building Systems

■ 三菱顔・指認証装置

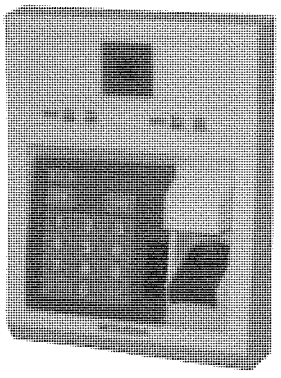
Face and Finger Recognition Device

顔と指紋(指透過)の認証機能を持った入退室管理システム用の端末装置を開発し製品化した。以下に特長を示す。

(1) 高感度・小型広角カメラの採用と，映像エンジンLSIによる最適露光制御・逆光補正，高性能32ビットマイコンによる高速な顔画像切り出し処理により，顔認証の高速化・高精度化を実現

(2) 顔認証ならばオート認証(1対100人)により，ハンズフリーな本人認証を実現

(3) 認証方法を，顔と指紋のどちらかを認証(シングルスタイル⇒利便性重視)，両方を認証(デュアルスタイル⇒高セキュリティ)，の2種類から選択可能



装置外観

4.3 ビル設備 Facilities for Building

■ コンパクト高効率空冷チラー“CA／CAH－Fシリーズ”

Compact & High－Efficiency Chilling Unit “CA／CAH－F Series”

工場や大型施設の空調設備として用いられる空冷チラーを対象に，省エネルギー性能の向上とユニットコンパクト性を両立させた新シリーズ(F形，FⅡ形)を開発した。

(1) 業界トップクラスの省エネルギー性能(F形)

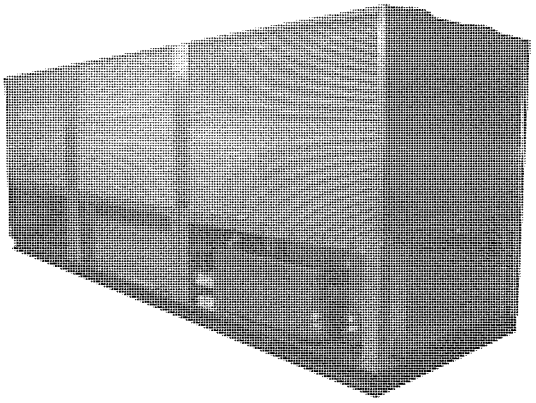
新F形スクリュー圧縮機や新冷凍サイクルの採用により，冷房COPを当社従来比24％向上させ，最高4.2を実現(F形100馬力50Hz)

(2) コンパクト性重視のFⅡ形ラインアップ

当社従来機と同等COPで最大32％のユニット設置面積のコンパクト化を実現(当社100馬力従来機比)

(3) 大容量機種ラインアップ

最大180馬力までをラインアップし大規模空調に対応



空冷チラーFシリーズ（CAH－P5300F形）

■ 三菱ハンドドライヤー“ジェットタオル スーパーハイパワータイプ”

Mitsubishi's hand dryer, “Jet Towel super hi power type”

業界NO.1の乾燥性能のジェットタオルを開発した。

(1) 業界最速の2～3秒乾燥

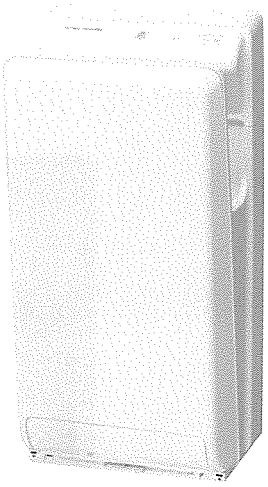
“ハイパーブロックノズル”の採用により，手の甲と平に膜状のジェット風を効率良く吹き付けることで，業界で初めて2～3秒の短時間乾燥を実現した。

(2) 清掃性の改善

手挿入部に採用した汚れが付きにくく，ふき取りやすいシリコン撥水(はっすい)加工により，清潔感の向上と清掃性を大幅に改善した。

(3) 清潔感のあるデザイン

照明に白色LEDを採用し，明るくて使いやすく，清潔感のあるデザインに仕上げた。



ジェットタオル スーパーハイパワータイプ

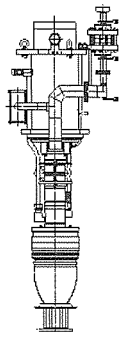
■ Cバンド50MWクライストロン

C－band 50MW Klystron

Cバンド線形加速器システムに用いるクライストロン“PV-5050K”（周波数：5712MHz，出力：50MW）を開発した。高出力を実現するためには，出力空胴と高周波窓の耐電圧を向上させる必要があった。出力空胴には4セル（2/3πモード）の進行波型出力空胴を採用して空胴内の電界強度を抑制した。高周波窓はミックスモード型（TE_{11}＋TM_{11}）を採用し，セラミック部の電界強度を下げた。出力空胴に接続された2本の導波管からの高周波は，合成器を介して1個の高周波窓から出力される。

評価試験において，高周波パルス幅2.0ms，出力50.0MW，効率48.5％を初号機で確認した。今後，研究用加速器分野へ事業展開を図る。

項目	代表的動作例
周波数	5712MHz
出力電力	50MW
ビーム電圧	338kV
ビーム電流	305A
パービアンス	1.55μP
RFパルス幅	2.0μs
繰り返し	50pps
ドライブ電力	230W
利得	53.4dB
効率	48.5%
全長	1500mm



PV－5050Kの性能表とクライストロン外形図

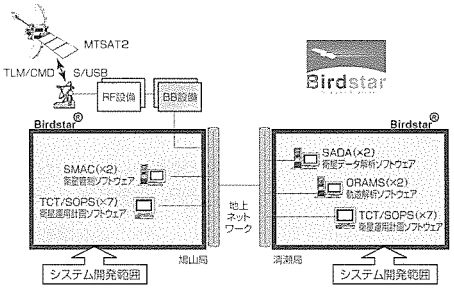
■ 気象庁向けMTSAT 2 衛星管制システム“Birdstar”

MTSAT2 Satellite Monitor & Control System for Japan Meteorological Agency (Birdstar)

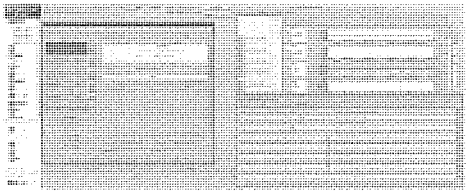
運輸多目的衛星新2号（MTSAT 2：ひまわり7号）向けに衛星管制システムを開発し納入した。このシステムは衛星の状態監視と制御を行うことを目的とし，主に以下に示す機能を持つ装置（計算機）によって構成される。

(1) 軌道解析：軌道制御／軌道情報（月蝕等）を算出する。
(2) 運用計画：運用計画に基く衛星制御命令の自動実行を行う。
(3) 衛星管制：衛星制御命令を実行し衛星状態を監視する。
(4) データ解析：衛星の状態を解析，残燃料計算を行う。

OSにLinux(注)を採用して上記の各機能を個別の計算機に分担させることで信頼性の高いシステムを実現し，さらに，運用計画機能によって，運用者の負荷軽減と運用ミスの防止を図っている。



MTSAT 2 地上システム構成概要



MTSAT 2 管制システム画面

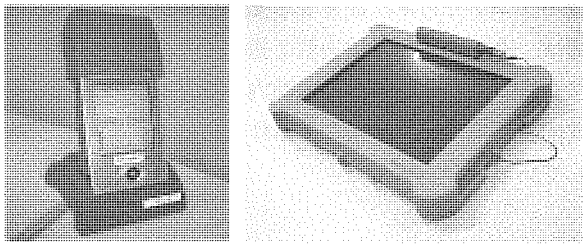
■ 放置駐車違反管理システム

Illegal Parking Management System

2006年6月1日から放置駐車違反の取締方法が変更されるに伴い8県警に放置駐車違反管理システムを納入した。このシステムは，現場で取締データを入力するための携帯端末と警察署及び警察本部に設置される管理システムで構成される。

特に現場取締用携帯端末では，当社の得意技術である車両ナンバー自動読み取り，暗号化，電子透かし，CCD（Charged Coupled Device）カメラモジュール等の技術を用い製品化した。また，現場業務に即した使いやすいアプリケーションソフトウェアを実現したことで，取締作業効率の大幅向上に寄与するものである。

当該携帯端末技術は，駐車場管理，車両による入退場管理等，セキュリティ分野への展開が可能である。



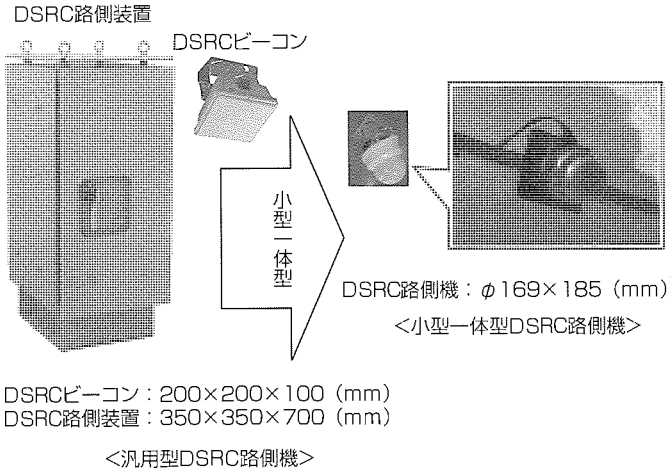
PDAタイプ　タブレットタイプ

携帯端末（PADタイプ，タブレットタイプ）

■ 小型・一体型 DSRC 路側機

Practical DSRC Beacon

当社は，狭域通信(Dedicated Short-Range Communication：DSRC)技術を使用した汎用型DSRC路側機を既に実用化し，今回，DSRCビーコンとDSRC路側装置を一体化した小型・一体型DSRC路側機の販売を開始し，駐車場管理システムへの納入・稼働を始めている。この小型・一体型DSRC路側機は，ARIB(電波産業会)のDSRC規格：STD-T75に準拠し，ASK(Amplitude Shift Keying)変調方式とπ/4シフトQPSK(Quaternary Phase Shift Keying)変調方式に対応している。また，STD-T88と基本アプリケーション：ITS FORUM RC-004を搭載することで，入退場管理や決済サービス及び情報提供サービス等を可能とし，渋滞情報の配信や音声による情報配信サービスも可能となり，様々なDSRC応用システムによるサービスをこれ一台で実現できるとともに，今後，ETC(Electronic Toll Collection System)車両の管理システム，安全運転支援システム等にも組み込み，インフラ協調システムの更なる高度化を目指す。



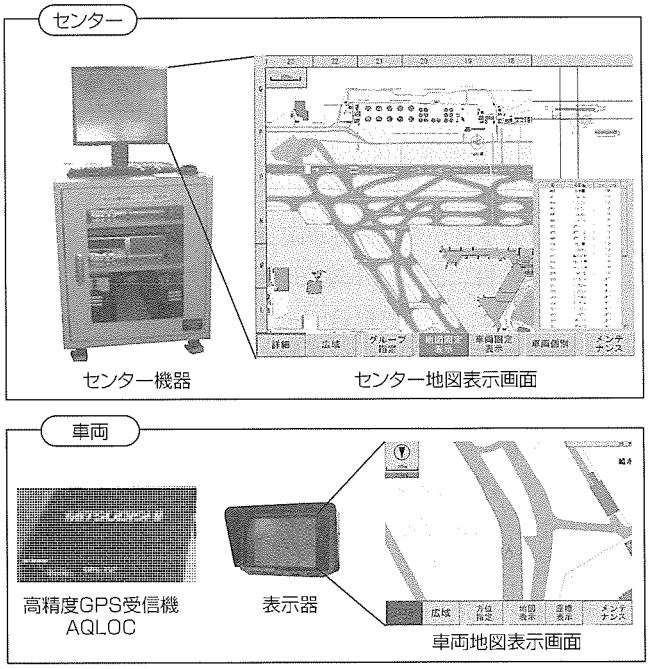
小型・一体型 DSRC 路側機

■ 成田国際空港納め車両位置情報システム

Accurate Positioning System of Automobile for NARITA International Airport

濃霧などの低視程時の航空機の安全誘導のために空港内車両位置を1m精度で地図上に表示する車両位置情報システムを成田国際空港に納入した。

このシステムは，当社の高精度GPS(Global Positioning System)受信機"AQLOC"，車載パソコン，無線通信装置，基準GPS局，センター装置で構成される。基準GPS局で得られたGPS補正データは，センター経由無線通信で，車両に搭載されたAQLOCに送信され，GPSの位置補正を行い，車載パソコンで自車位置を表示する。一方，得られた自車位置は，センターに無線通信で送信されセンター装置に表示される。このシステムは空港内の航空機誘導車両以外に，空港内消防車の配置確認による作業の安全・効率化にも貢献している。



車両位置情報システム

6. 通　信　Communication

40 波対応 10G－WDM システム
10Gbps WDM Systems for Multiplexing 40 Waves

40波の波長多重伝送が可能な10G-WDM(Wavelength Division Multiplexing)システムの製品化を行った。

主な特長は次のとおりである。

(1) 非同期信号収容機能によるマルチネットワーク対応

従来のSTM(Synchronous Transport Module)-64，10GbEに加え，4本の非同期STM-16信号を電気多重するインタフェースを具備し，クロック同期を意識することなく，複数のネットワークを収容可能

(2) 自動調整機能等の充実による保守運用性の向上

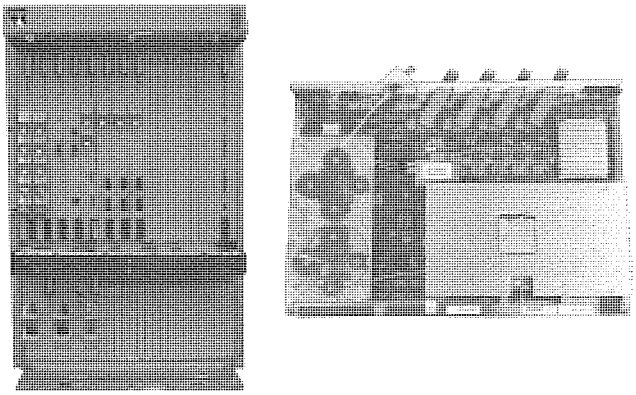
伝送路損失自動調整機能，受信しきい値最適化機能等により，建設時，増減設時の現地作業を効率化し，保守運用コストと人的作業ミスを大幅削減

(3) 経済性，柔軟性の追求

波長可変光源による予備カード削減，高利得FEC(Forward Error Correction)による10G／2.5G混在システム実現と，一心双方向機能による運用コスト低減等，経済性／柔軟性に優れたシステムの提供

(4) 高信頼性の実現

装置／伝送路冗長により高信頼度を実現



40 波対応 10G－WDM 装置と非同期信号多重インタフェースカード

光ホームゲートウェイ装置
Residential Gateway for Optical Network

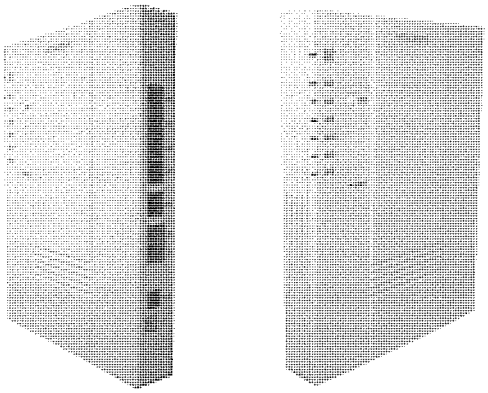
光ホームゲートウェイ装置は，2007年度から本格的に稼働する次世代ネットワーク(Next Generation Network：NGN)で提供されるFTTH(Fiber To The Home)のギガビットサービスにいち早く対応した製品である。この装置は，1 Gbpsの高速ルーティング機能を備えることで，高速インターネット，高音質な光電話，地上波デジタル放送のIP(Internet Protocol)再送信等の映像配信を統合したトリプルプレイ(データ，音声，映像)サービスの提供を可能とする。

この製品の特長は次のとおりである。

(1) LAN(Local Area Network)インタフェースをギガビットイーサネット(注)に拡張し100Mbpsを超える高スループットを実現

(2) データ，音声，映像をサービスごとに優先制御するQoS(Quality of Service)機能を備え，高品質なデータ，音声，映像伝送を実現

(3) 電話機インタフェースを2回線備え，通話品質及び110番，119番等の緊急通報への対応等，固定電話と比較して遜色(そんしょく)ないサービスを提供



光ホームゲートウェイ装置

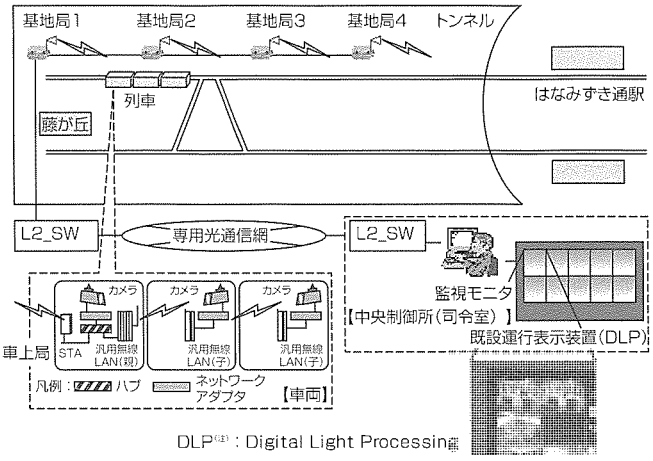
列車内映像遠隔モニタシステム

Remote Video Monitoring System in the Train

列車内に設置した複数台のカメラによる車内映像を走行中の列車から地上(指令所)へ伝送することにより，遠隔で車内状況をモニタするシステムを開発した。地上-車上間の無線伝送に5 GHz帯無線LAN(Local Area Network)を使用することにより，大容量な映像伝送に対応した。さらに，5 GHz帯無線LAN装置への高速ハンドオーバー機能の搭載により，走行する列車が複数の地上基地局間を移動する場合でもシームレスな映像伝送を可能とした。

このシステムにより，走行中の列車内状況をリアルタイムに画像で確認でき，列車内の安全性向上や，災害発生時の乗客誘導など，乗務員の負荷を軽減する手段として期待できる。

愛知高速交通㈱東部丘陵線(通称リニモ)において，実車による列車内映像伝送試験を行い，走行する列車内のカメラ映像を地上の運行表示装置でモニタできることを確認した。実用上十分利用可能な映像であることを実証でき，今後は，実用化に向けての展開を図っていく予定である。



東部丘陵線における実証システム構成

800MHz帯デジタルMCA用“IP－BTSシステム”

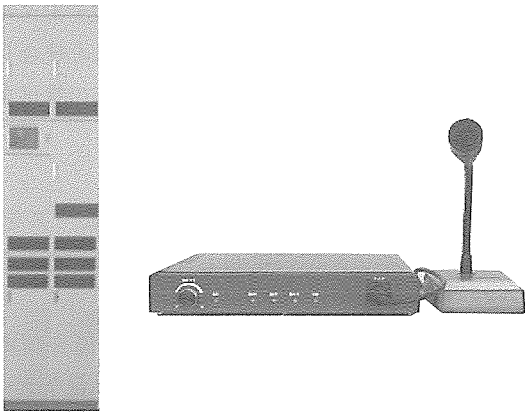
800MHz Band Digital MCA System “IP－BTS”

800MHz帯デジタルMCA(Multi Channel Access)システムは，無線の通話チャネルを多数の利用者が共同で利用する業務用無線システムであり，運送業社などの事務所に設置する指令局と，配送車などに設置する移動局間で業務連絡に利用されている。

指令局と移動局間の通信は基地局を経由して行われており，従来は，指令局と基地局との接続に無線を使用していた。今般，インターネット技術を利用した有線接続を可能とする基地局“IP(Internet Protocol)-BTS(Base Transceiver Station equipment)”と指令局“IPモデム”を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 指令局と基地局を有線で接続するため，従来基地局の電波が届かずMCAシステムを利用できなかった地下街やテナントビルに事務所があるユーザーもIPモデムを設置することにより，サービスが利用できるようになる。

(2) IP-BTS導入前は，指令局から複数の移動局と同時に通信を行うことができる一斉通信の通信範囲は，各地域ごとに限られていた。指令局にIPモデムを導入することにより，IP-BTSの設置されている全国の基地局と接続が可能となり，通信範囲に制限のない一斉通信が可能となる。さらに，各地域にある指令局を一箇所に集約することも可能となる。



800MHz帯デジタルMCA用IP－BTS，IPモデム

■ 通話品質に優れた無線 IP 電話用基地局装置

Access Point for Wireless IP Phone

無線IP(Internet Protocol)電話用基地局装置を製品化した。主な特長は次のとおりである。

(1) きめ細かい通話制御と音声信号優先機能により，従来問題であった音声・データー伝送混在時やユーザー集中時の音声途切れや通話断を解消し，優れた音声品質を実現

(2) VLAN(Virtual Local Area Network)機能により，部門組織など端末グループごとに論理的に独立したネットワークを構成できるとともに，ネットワークへの攻撃に対しても，より強固なセキュリティを実現

(3) 隣接する複数の基地局を仮想的に統合するバーチャルセル構成により，基地局間の干渉を抑えられ，困難であった大規模ネットワークの置局も容易

なお，この製品は，東京電力㈱との共同開発品である。

無線 IP 電話用基地局装置

C プレーンワイヤレスコントローラ

■ 地上デジタル放送用 100W 中継局送信機

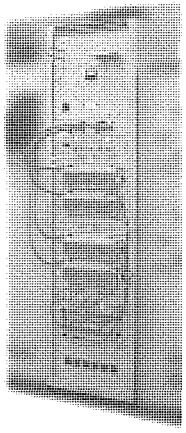
Digital Terrestrial Broadcasting 100W Relay Transmitter

地上デジタル放送に対応した100W中継局送信機を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 冷却風路最適化により１システム(２台方式)を幅570mm，奥行き630mmの１架に実装し，設置面積は従来機種の1/3となる省スペース化を実現

(2) 130W増幅部は，70W増幅ユニットを２合成する方式を採用することによって冗長性を向上した。片側の電力増幅ユニットに異常が発生したときでも１台の電力増幅ユニットで放送を継続(出力25Wで減力運転)することが可能

(3) 70W増幅ユニットは，当社で十分出荷実績のあるフィードフォワードひずみ補償方式を採用



地上デジタル放送用 100W 中継局送信機

■ 素材伝送用小型 HDTV エンコーダ／デコーダ“MH－200E／D”

HDTV Encoder Board and Decoder Board for Contribution “MH－200E／D”

放送局等で使用される素材伝送機器などに内蔵可能なボードタイプの小型MPEG-2 HDTV(High Definition TeleVision)エンコーダボード，デコーダボードを開発した。国内仕様のフィールド周波数59.94HzのHDTV(有効走査線：1,080本)とSDTV(Standard Definition TeleVision)(同480本)に対応する従来機種“MH-100E／D”と同一サイズのままで海外仕様のフィールド周波数50HzのHDTV(同1,080本)とSDTV(同576本)にも対応し，当社独自の高画質符号化制御技術により，素材伝送で要求される高品質な映像，音声の圧縮／伸張が可能である。

(1) HDTV／SDTV，フィールド周波数59.94Hz／50Hz対応

(2) SMPTE302M(最大８ch)，MPEG-1 Layer 2，MPEG-2 AAC(最大６ch)の各種音声符号化方式に対応

主要諸元

型　名	エンコーダ　MH-200E	デコーダ　MH-200D
映像入力／出力信号	SMPTE292M(HDTV)，SMPTE259M-C(SDTV)	
映像フォーマット	1080i/50Hz,576i/50Hz, 1080i/59.94Hz,480i/59.94Hz	
映像符号化／復号方式	MPEG-2　422P@HL　MP@HL,422P@ML,MP@ML	
音声入力/出力信号	AES3-id,SMPTE299M/SMPTE272M	
音声符号化／復号方式	SMPTE302M(最大8ch),MPEG-1 Layer2, MPEG-2 AAC LC profile(最大6ch)	
補助データ伝送	ARIB　TR-B23,ARIB TR-B22	
電源電圧	DC12V単一電源	
消費電力	約15W	約13W
大きさ(単位:mm)	180×120×12	180×120×12

SMPTE：Society of Motion Picture and Television Engineers
MPEG　：Moving Picture Experts Group
ARIB　：(社) 電波産業会

デジタルCCTVネットワーク監視カメラ“NC－4085”

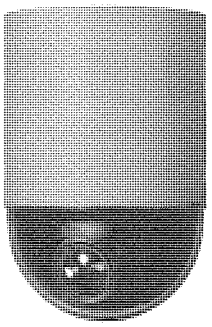
Network Surveillance Camera “NC－4085” for Digital CCTV System

ビルやデパート・工場での広範囲なエリアをカバーする監視システムを提供するため，ネットワーク監視カメラ“NC-4085”を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) カメラ画像出力と電源供給を１本のネットワークケーブルでサポートするPoE(Power over Ethernet(注))機能を搭載し，従来の別線による配線が不要になり，設置が容易に行える。

(2) 侵入者の監視に威力を発揮する業界最速の旋回性能を実現した(最大540°/s)。

(3) 超高倍率ズームにより不審者の手元の動きまで監視が可能になり，不正行為の防止に威力を発揮する(当社比約4.5倍の400倍ズーム)。



デジタルCCTVネットワーク監視カメラ NC－4085

デジタルCCTVモーションJPEGエンコーダ“X－1160”

Motion－JPEG over IP Encoder “X－1160” for Digital CCTV System

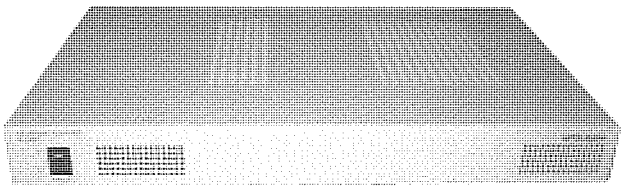
6章

アナログカメラを備えたCCTV(Closed Circuit TeleVision)をデジタルCCTVに変換する装置“X-1160”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) アナログ映像信号をモーションJPEG(Joint Photographic Experts Group)に圧縮してネットワークに配信できるため，既設アナログカメラ監視映像のパソコン検索や，インターネットによる遠隔監視実現などの高度なデジタルCCTV監視システム構築が可能である。

(2) １台で最大４台のアナログカメラの監視映像をネットワークに配信可能で，カメラ１台当たりの装置体積を当社従来機種の約半分とした。これにより，スペースを選ばない設置が可能になった。



デジタルCCTVモーションJPEGエンコーダ X－1160

屋外用小型カラー監視カメラ“CIT－8800”

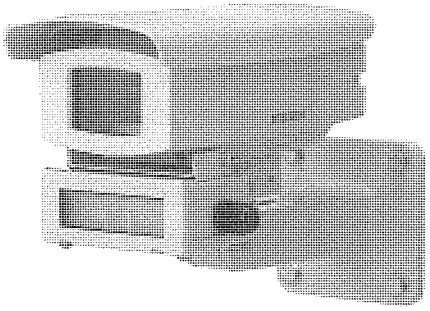
Compact Outdoor Type Surveillance Color Camera “CIT－8800”

小型・軽量化を実現するために，カメラケース・レンズ・取付け足の一体化を図った屋外用小型カラー監視カメラを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 小型・軽量化(当社比で体積約20%，質量約50%減)の実現により，建物の景観を損なわない設置が可能となった。

(2) 照度０ルクスの暗闇でも近赤外線照明により撮影が可能で，駐車場，住宅街等の夜間監視に威力を発揮する。

(3) 従来，軒下設置を標準的な使用環境としていたが，防水性の大幅な向上により，台風等の暴風雨に直接さらされる環境でも使用可能とした(JIS規格IP66に準拠)。



屋外用カメラケース一体型カラー監視カメラ CIT－8800

7. 情　報　Information Systems and Network Service

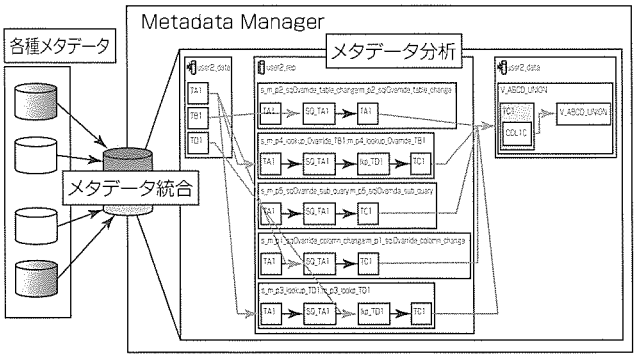
7.1　ITプラットフォーム　IT Platform

■ メタデータ分析により全社データ／アプリケーションの地図を提供する“Metadata Manager”

“Metadata Manager”：Metadata Analizer Generating Enterprise Data and Application Map

“Metadata Manager(注)”は，システム内に散在するデータベースやアプリケーションの“データの意味”を表す“メタデータ”の統合／分析を可能にする。これまでメタデータの統合／分析は，各システムに精通したスペシャリストが手動で実現していた作業であったが，Metadata Managerによって自動的に統合できるようになった。

Metadata Managerの導入により，①メタデータの一元的な管理が可能になり，コンプライアンスに対応した情報資産管理(データガバナンス)を自動的／効率的に実現できる。②グラフィカルなレポートにより地図から目的地を探すような容易さで“データの流れ／出所”や“データの依存性(異常値の原因等)”を突き止めることができる。



Metadata Managerのシステム構成

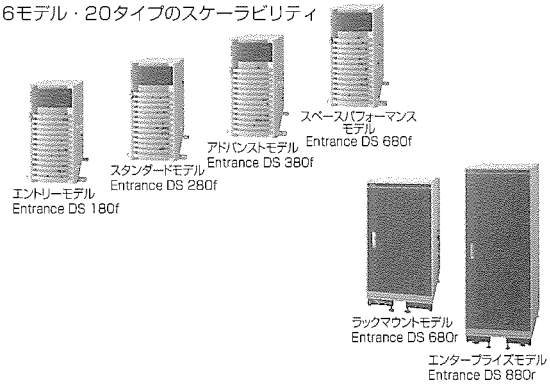
<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03 - 6414 - 8105>

■ セキュリティ機能を強化したソリューションサーバ“Entrance 新DSシリーズ”

“Mitsubishi Entrance New DS Series” with Enhanced Security Feature

“Entrance新DSシリーズ”は，企業が保有するデータ資産を経営に生かすとともに，情報システムの全体最適化を実現するサーバシリーズである。今回の新シリーズでは，“認証”“アクセス制御”“暗号化”“監査”の4つの観点からサーバのセキュリティ対策を提供し，企業を取り巻く様々な脅威からデータ資産を保護する。

主な強化内容は，①“DP-UX”へのログインに生体認証を導入，②各種アクセス制御機能により定型業務以外の操作を抑止し，オペレータ操作エラーを防止することが可能，③世界最高水準の暗号技術“MISTY(注)”を使用しバックアップデータを暗号化，④アクセスログの機能強化により不正アクセスを監査する。



ソリューションサーバ Entrance 新 DS 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㈱ TEL：03 - 6414 - 8052>

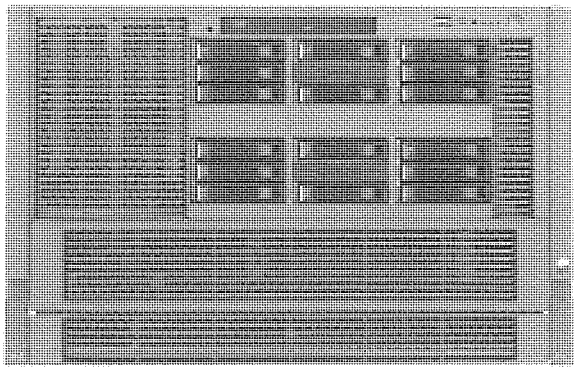
■ ME Sシリーズにデュアルコア版インテル Itanium 2プロセッサを搭載

Enhanced Line of ME S Servers Powered by Dual - Core Intel Itanium2 Processor

基本ソフトウェアにHP－UX(注)を使用するサーバ群であるME Sシリーズの全4機種に，最新のデュアルコアインテル®(注) Itanium®(注) 2プロセッサ9000番台を搭載して，従来機種と比べシステム性能を最大で2倍以上向上すると同時に低消費電力を実現した。

また，上位機種並みのハードウェア信頼性向上機能を実装するとともに，DDR 2メモリ／SAS／PCI－Express等の最新技術に対応して，プロセッサバスで33％／メモリバスで66％帯域幅を拡大させた新開発チップセットを採用する最大2/4プロセッサ搭載の新機種ME SRX3600／ME SRX6600を追加した。

これらの拡充施策により，最適機種の選択が容易となった。



ME Sシリーズの新機種 ME SRX6600

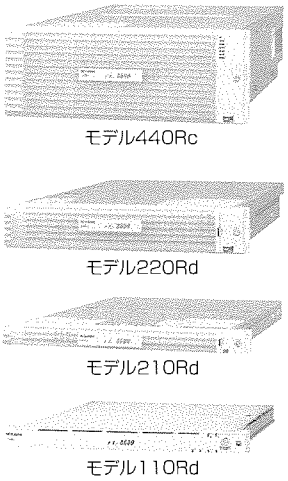
<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03 - 6414 - 8052>

■ サーバコンピュータ“FT8600シリーズ”：デュアルコア・プロセッサ搭載製品を全モデルで製品化

“Mitsubishi FT8600 Series” Server Computer with Dual Core Processor

“FT8600シリーズ”では，エントリークラス(部門サーバ向け)からハイエンドクラス(基幹業務向け)までの幅広いラインアップと豊富なオプションを提供している。今回，プロセッサの強化を行い，全モデルにおいてデュアルコア・プロセッサを搭載した製品のラインアップが完成した。

新しいアーキテクチャによる演算処理ユニットを一つのパッケージに2つ組み込んだデュアルコア・プロセッサの搭載により，従来2台のサーバで行っていた処理が1台で実行可能となり，さらには，ハードディスクの接続インタフェースにも高速なSAS(Serial Attached Small Computer System Interface) やSATA2(Serial AT Attachment-2)を採用したことにより，性能向上と，省電力，省スペースを併せて実現している。



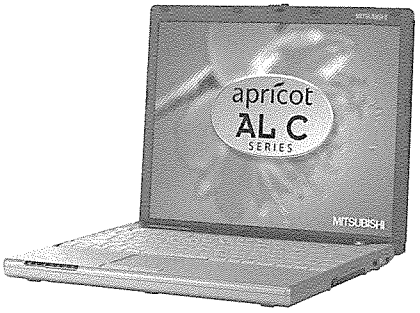
デュアルコア・プロセッサを搭載したFT8600シリーズ
(ラックマウントタイプ)

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

■ 軽量モバイルパソコン“apricot AL C シリーズ”

Ultra Light Mobile PC “apricot AL C series”

この製品は“軽量性”“堅牢(けんろう)性”“高性能”“長時間駆動”を高い次元で実現したモバイルパソコンである。マザーボード・電源部・筐体(きょうたい)・バッテリーなどの軽量化・小型化により1kgを切る軽量本体(996g)を実現し，最適設計により150kgfの面加圧試験(非動作時)をクリアする堅牢性を備えている。さらに，インテル®(注) Pentium®(注) Mプロセッサや12.1型LCD(Liquid Crystal Display)を搭載するなどモバイルパソコンとして十分な性能を持ちながら，徹底した省電力化により約7時間もの長時間バッテリー駆動(JEITA(電子情報技術産業協会)準拠)を可能にした。また，セキュリティチップを標準搭載し，ファイル暗号ツール“EASYCRYPT(注)”を標準添付するなどセキュリティにも配慮した製品である。



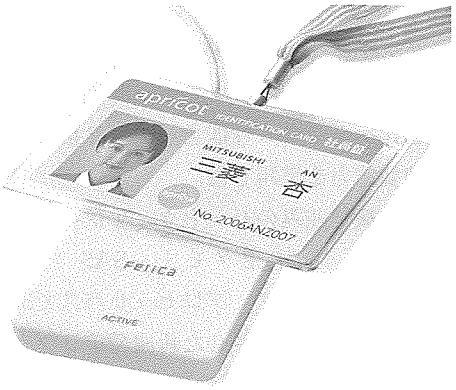
apricot AL C シリーズの外観

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

■ 非接触ICカードを用いたログオン認証ツール

Software for PC Logon with Contactless IC Cards

この製品は，社員証，交通カード，携帯電話等で普及が進んでいる非接触ICカード技術方式“FeliCa(注)”を用いたパソコンのログオン認証ツールである。FeliCaによりWindows(注)へのログオン認証ができるので，煩雑なパスワードの入力が不要で，また，パスワードや指紋照合との組合せでの認証も可能であり，セキュリティポリシーレベルに応じた最適な認証手段を提供する。さらに，マップ機能により，あらかじめ設定したWebサイトやアプリケーションへのログインをFeliCaで代行することも可能であり，個々のIDやパスワードを憶えておく必要がない。共用端末の用途でも利用者にパスワードの開示が必要なくなることから，パスワードの管理・更新が容易にできる。



apricot 認証デスクトップツール<FeliCa対応>

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

パソコンシンクライアント化ソリューション“QuickSBC B00版”

“QuickSBC Version B00”：Solution to Change PC to Thin－client Easily

シンクライアントは，データを保持するハードディスクを持たず，アプリケーションやデータをサーバ側で実行・保存する仕組みであり，情報漏洩(ろうえい)を防止するソリューションとして注目を集めている。しかし，現在使用しているパソコンのリース期間が残っていて直ちにシンクライアントを導入できないという課題があった。

“QuickSBC”は，専用OSを内蔵したUSB(Universal Serial Bus)メモリをパソコンにセットするだけで，パソコンをシンクライアント化するソリューションであり，既存のパソコン資産を有効に活用することができる。B00版では，①高速通信カードのサポート拡充，②バッテリーメータの追加，③ユーザーインタフェースの改良を行い，モバイル環境での使いやすさを強化した。

QuickSBC

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

ネットワークカメラを活用した新世代監視システム“ネカ録シリーズ”

“NECAROKU”：New Generation Surveillance System Leveraged with Network Cameras

市販ネットワークカメラと画像録画専用サーバで構成する新世代監視システム“ネカ録(注)シリーズ”を開発した。

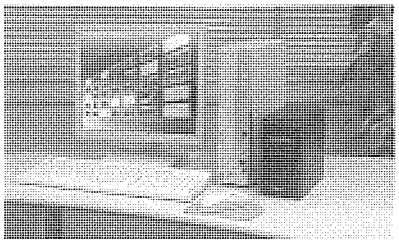
(1) アナログカメラによる従来システムに比べてシステムコストを30％程度削減できる。

(2) 主要ネットワークカメラベンダーの製品をサポートする。

(3) (W)105×(D)240×(H)185(mm)の超小型モデルからRaid5をサポートした19インチラックマウントタイプまで用途に合わせて豊富なラインアップを持っている。

(4) 広域ネットワークに接続し，支店に設置したカメラをセンターで監視するなどの構成が可能である。

(5) 動体検知時のみ録画，プリセットしたカメラ画角の自動巡回，故障通知機能など高度な機能を搭載した。



ネカ録 NS－1000（写真の黒い BOX）

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

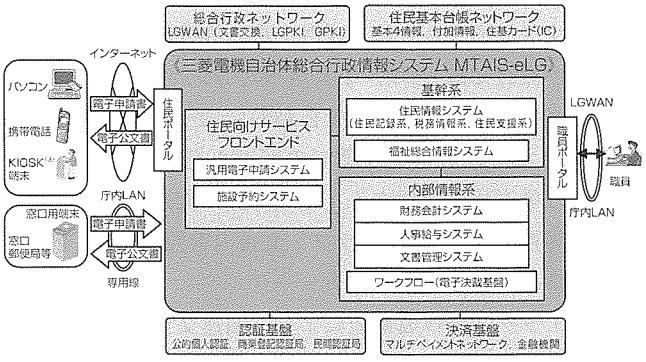
7.2 ITシステム IT System

オープンソース・ソフトウェアとして提供する電子自治体システム“MTAIS－eLG”

“MTAIS－eLG”：New Information Systems for Electronic Local Governments Based on Open Source Software

地方財政の逼迫(ひっぱく)など自治体を取り巻く環境の変化に伴い，構築・保守費用が削減でき，かつ業務効率化及び住民サービス向上を両立する電子自治体システムが求められている。こうした背景から，マルチプラットフォーム対応のオープンソース・ソフトウェア(OSS)として，自治体総合行政情報システム“MTAIS-eLG(注)”を開発した。

MTAIS-eLGでは，従来製品の特長やノウハウを生かしつつ，Web対応機能，業務連携機能を強化しており，行政運営の簡素化・効率化，住民サービスの向上を実現する電子自治体システムとして，短期間での導入が可能である。また，共同利用対応機能も強化しており，ASP(Application Service Provider)による複数自治体を対象とする共同利用システムとしての提供も可能である。



MTAIS-eLG：Mitsubishi Electronic Total Administrative Information System for electronic Local Government
LGWAN：Local Government Wide Are Network　LGPKI：Local Government Public Key Infrastructure
GPKI：overnment Public Key Infrastructure　LAN：Local Are Network

電子自治体ソリューション

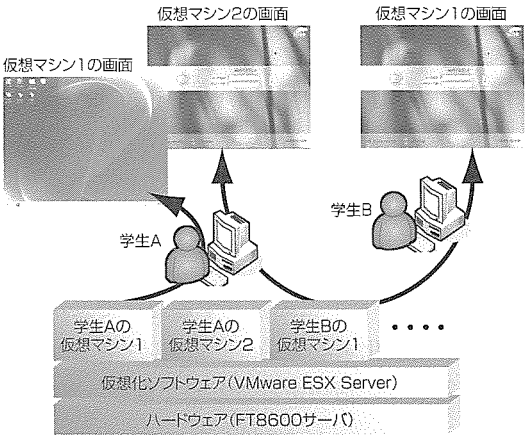
仮想計算機技術を利用した千葉工業大学納め“次世代型高度IT教育システム”

Advanced Learning System with Virtual Machine Technology for Chiba Institute of Technology

千葉工業大学のコンピュータ演習環境に，近年高い注目を集めている仮想化技術を活用した柔軟性・応用性の高い次世代型高度IT教育システムを構築し納入した。

このシステムでは，仮想化ソフトウェアとしてVMware(注) ESX Serverを導入し，物理マシン・物理ネットワークに依存しない柔軟な仮想環境での演習を実現している。

演習環境の仮想化により，管理者権限の必要なシステム管理演習や，複数台の仮想マシンを使用した分散システム演習等の情報系専門学科にふさわしい高度な教育を可能としている。また，仮想マシンは，すべてサーバ側で動作するため，学生は任意のクライアントから複数の仮想マシンを利用できるとともに，管理の一元化を実現している。



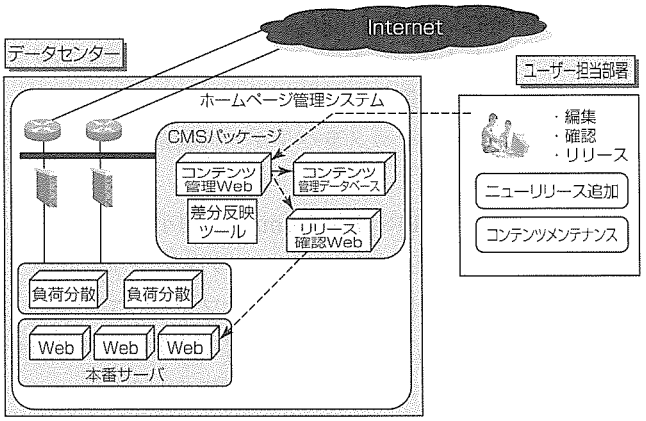
仮想マシンを使用した演習イメージ

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03 - 6414 - 8306 >

ユーザーメンテナンス性を向上させた金融機関ホームページ管理システム

Web Site Management System with Improved Maintenability

金融グループの持株会社において，ホームページは，投資家・株主やお客様に向けた重要な情報公開チャネルである。金融機関の二つの持株会社の統合に際し，両社のホームページを統合し新しいサイトを立ち上げた。新統合サイトでは，デザインの更新に加え，情報発信のスピードアップを目的に，新しいホームページコンテンツ管理システムを構築した。コンテンツの編集には，CMS(Contents Management System)パッケージを導入し，その操作性を最大限に生かしている。さらに，専用の差分反映ツールを開発し，リリース確認環境と本番環境を統合した。これにより，ユーザーが迅速にコンテンツをメンテナンスし，確認環境で確認を行い，確実に本番リリースできる仕組みを構築した。



ホームページ管理システム全体概要図

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03 - 5445 - 7333 >

設計書の品質向上とデザインレビュー効率化を実現する三菱設計品質向上支援ソリューション“naviQ”

“naviQ”：Mitsubishi Design Documentation Support System

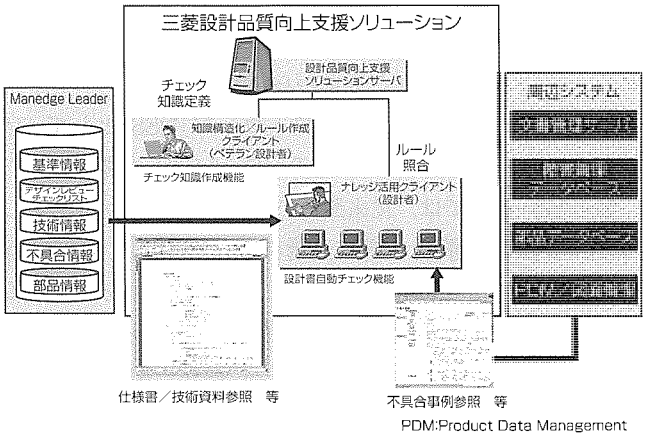
このソリューションは，設計文書の作成時に，設計文書と過去の設計知識(基準，不具合事例等)を照合することで，確認すべき情報・注意事項を自動的に表示し，設計者に負担をかけずに設計初期段階での問題点発見とデザインレビューの効率化を実現する。主な特長は次のとおりである。

(1) 世界初の“知識表現グラフ・文書内容照合技術”を用い，設計書の内容を自動的にチェック

(2) チェック知識作成機能により，関連文書から知識として使用する用語を自動抽出し効率的にチェック知識を作成

(3) プッシュ型ガイダンス表示機能により検索操作が不要

(4) 三菱電機統合ドキュメント管理システム“Manedge Leader(注)”や既存の部品データベースと連携して知識を活用



システム構成

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03 - 5445 - 7457 >

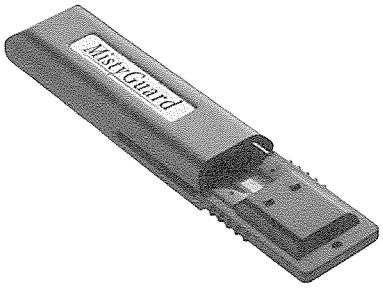
■ パソコンの情報漏洩を簡単・確実に防止するPCログオンセキュリティ“MistyGuard〈MISTYLOGON Lite〉”▷◁▷◁

“MistyGuard〈MISTYLOGON Lite〉”：PC Logon Security Software

情報漏洩(ろうえい)の大きな要因の一つは，モバイルPC(Personal Computer)の紛失や盗難にある。モバイルPCをより強固に保護するためには，ユーザー名・パスワードに代えて，生体情報による利用者の認証が有効である。

この製品は，指紋認証機能をUSB(Universal Serial Bus)メモリに搭載した専用の指紋USB認証キーとログオン用ソフトウェアからなり，PCのログオンを簡便にするとともに，PC内の情報を確実に保護することを可能にする。

この製品によって，企業機密を保存したモバイルPCを紛失しても第三者による機密情報の読み出しをより確実に防止できる。さらに，USBメモリ自体に記録された機密情報も指紋認証によってのみ読み出せるので，記録媒体もより強固に保護することが可能になる。



指紋USB認証キー

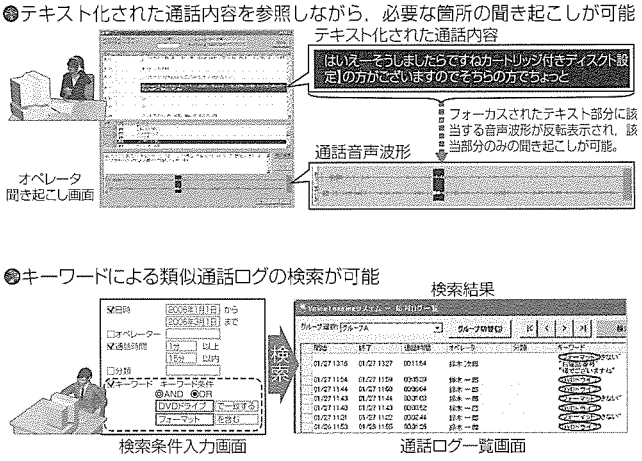
<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03 － 5445 － 7381>

■ オペレータの声をテキスト化し，コンタクトセンター業務の効率と質を向上させる“VoiceSmile／Log”▷◁▷◁▷◁

“VoiceSmile／Log”：Voice Logging Dictation System for Contact Center Business

トラブル発生時の企業防衛やコンプライアンス及びオペレータ教育の観点から全通話録音装置を導入するコンタクトセンターが少なくないが，モニタリング業務(通話の聞き起こし)に多大な労力がかかっているのが現状である。

“VoiceSmile(注)／Log”は，全通話録音に加え，音声認識によりオペレータの発話内容をテキスト化するとともに，各種検索機能を提供した全通話録音システムである。①テキスト化された発話内容を参照しながら必要な箇所のみのスポット聞き起こしが可能，②発声キーワードによる類似応対ログの検索が可能，③既存設備に依存しない導入が可能といった特長を持ち，モニタリング業務の効率化やログの分類・分析，応対品質の向上に多大な効果が期待されている。



VoiceSmile／Logの主な機能

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03 － 5445 － 7611>

■ 顧客の声を素早く，簡単に分析できるテキストマイニングシステム“DIAMining EX”◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁

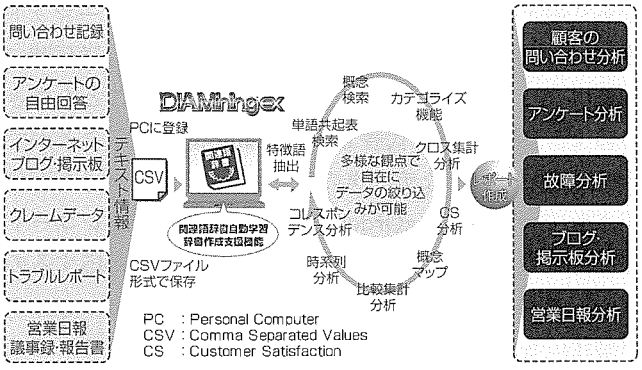
“DIAMining EX”：Text Mining System for Customer Relationship Management

インターネットの普及に伴い，問い合わせやクレーム，アンケート回答等のテキスト情報が増大している。これらの膨大なテキスト情報に隠された貴重な顧客の声を効率的かつ効果的に分析したいというニーズが高まっている。

最新版“DIAMining(注) EX”では，テキスト情報の分析精度を高めるために次の特長を強化した。

(1) 独自の“概念抽出技術”を利用して，表現が異なるため単純なキーワードでは分類できないテキストを同一カテゴリーに分類できるカテゴライズ機能を追加した。

(2) 分析対象の文書から関連語辞書を自動生成する機能に加えて，ユーザー固有の専門用語を追加登録できる辞書作成支援機能により，検索や分析の精度向上を図った。



DIAMining EXによるテキストマイニングの流れ

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03 － 5445 － 7426>

■ デジタル多回線と広域分散対応化を実現したFAXOCRシステム“MELFOS”

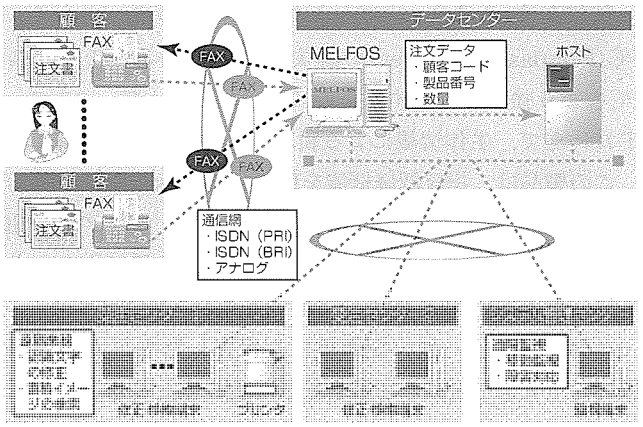
“MELFOS”：FAXOCR System

“MELFOS(注)”は，FAX送信された手書き帳票を高精度で自動認識し，テキストデータに変換するFAXOCRシステムである。大規模データセンター向けにも対応するため，デジタル多回線と広域分散システム構築のための機能を強化した。主な特長は次のとおりである。

(1) デジタル回線(BRI／PRI回線)をサポートし，1サーバ当たりの回線実装数を従来に比べ大幅に拡張した。

(2) FAX受信や認識等を同時処理できるマルチプロセス構成により，スケーラビリティの高いシステムを実現した。

(3) “MetaFrame(注)”を利用して認識文字の修正や蓄積されたイメージデータの検索及びシステム監視等を遠隔地から可能とし，広域分散型FAXOCRシステムの構築を可能にした。



ISDN：Integrated Services Digital Network
PRI：Primary Rate Interface
BRI：Basic Rate Interface

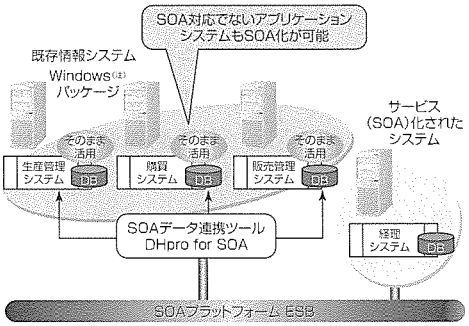
デジタル多回線対応MELFOSによる広域分散型FAXOCRシステムの概念

<取り扱い：三菱電機インフォメーションシステムズ㈱ TEL：03－5445－7425>

■ SOAデータ連携ツール“DHpro for SOA”

SOA－based ETL Tool “DHpro for SOA”

近年，企業の情報システムを最適化する手法としてSOAが注目されている。情報システムをSOA化するに当たっては，ビジネスプロセスを構成する業務単位ごとにアプリケーションをサービス化する必要があるが，既存のアプリケーションなど修正が困難なシステムでは，サービス化開発への多額の投資と再構築のリスクが問題となる。“DHpro for SOA”は，データの抽出・集計・加工・転送など，データベース間の連携をSOAのサービスとして呼び出すことにより，アプリケーションを修正することなくSOA化していくことを可能にする。これにより，ローコストかつローリスクなSOA化を実現することができる。



DB：DataBase
SOA：Service Oriented Architecture
ESB：Enterprise Service Bus
SOA連携
データ連携

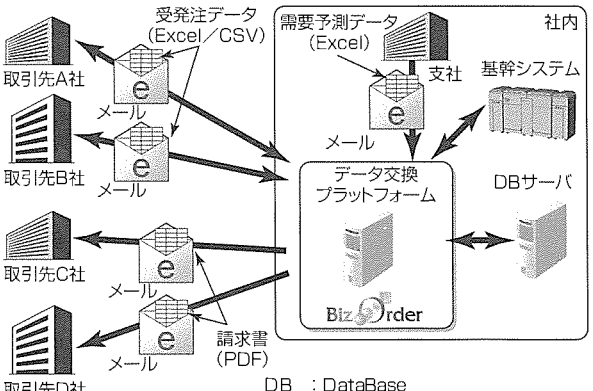
DHpro for SOAによるSOA化のスモールスタート例

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

■ FAX送信代替からインターネットEDIまで実現するSOA対応データ交換プラットフォーム“BizOrder3.0”

SOA Based Data Exchange Platform “BizOrder3.0”

“BizOrder3.0”は，様々な入出力インタフェース，様々な形式のデータについて，自動受発信，自動フォーマット変換を行うデータ交換プラットフォームである。送信時にPDFファイルを自動生成しメールへ添付することもできるので，FAX送信を代替して通信費を削減することができる。また，様々なデータの交換にExcel(注)ファイルが使用されているが，BizOrder3.0は，ヘッダ，明細レコード等を持つ複雑な帳票形式のExcelファイルにも対応するので，メールベースのEDI(Electronic Data Interchange)の自動化にも適用できる。さらに，処理フローのカスタマイズや機能追加も容易等のSOAの特長を生かし，社内外の情報システム全体と高度な連携を実現することができる。



DB：DataBase
SOA：Service Oriented Architecture
CSV：Comma Separated Values
PDF：Portable Document Format

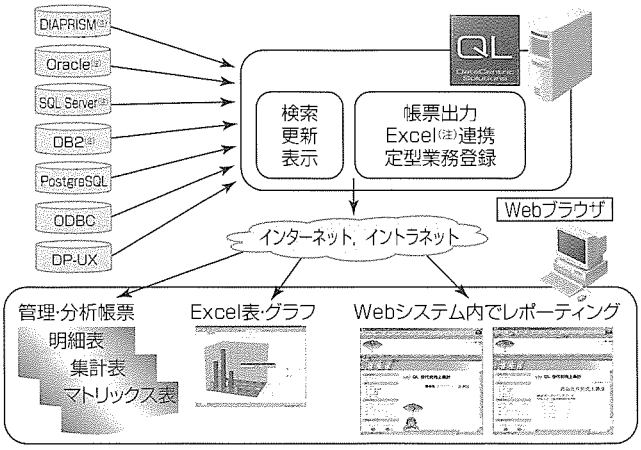
BizOrderによるシステム構成例

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

Web ベースのレポーティングシステムを自在に実現する“QLpro”

“QLpro” Introduces Web－based Reporting Systems Quickly

Web対応データ検索・集計ツール“QL”は，データベースに蓄積された売上明細などの業務データから商品や支店ごとに売上げを集計するようなレポーティングが容易に行えるツールである。Webブラウザでウィザードに従ってパラメータを設定するだけで，集計結果の画面表示や帳票作成ができる。“QLpro”は，QLの上位製品で，QLで作成したレポーティング業務を他のWebアプリケーションへ組み込むことが可能である。例えば，ブラウザに表示された業務メニューやポータル画面から，検索・集計結果を同じ画面内に違和感なく表示できる。QLproを利用することで，Webアプリケーション開発の生産性を向上させ，開発全体を効率化できる。



ODBC：Open DataBase Connectivity

Web 対応データ検索・集計ツール QLpro

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03－6414－8052>

青果・水産卸売業販売情報システム“フレッシュ市場くん”

Sales Information System for Fresh Foods Market

“フレッシュ市場くん”は，青果・水産卸売業向けの販売情報システムで，市場仲卸・水産卸売・ケータリングサービスを対象としている。市場法の改正による仲卸の業務形態の変更に対応できるように改版・機能強化した。

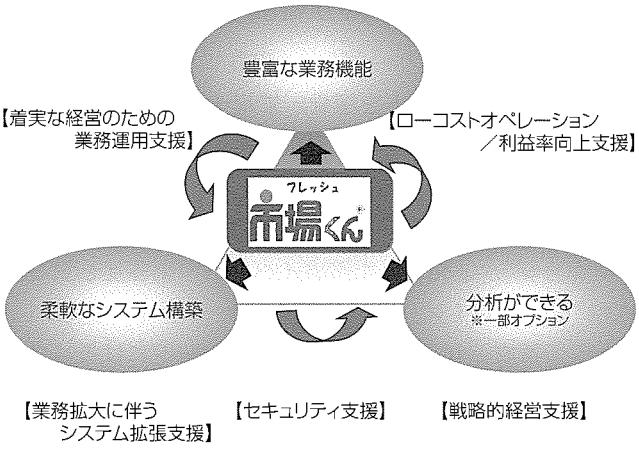
主な特長は次のとおりである。

(1) 取引先ごとの利益を正確に管理するため，“見積り・契約”機能を追加

(2) 在庫管理単位(品名・産地・荷印・等級・階級)を選択可能とし，顧客ごとの在庫管理方法に柔軟に対応

(3) 入力項目の要否を自由に選定できる機能により，顧客ごとのプログラム変更が不要

(4) 組合請求処理，統計分析機能等のオプションを用意



“フレッシュ市場くん”の特長

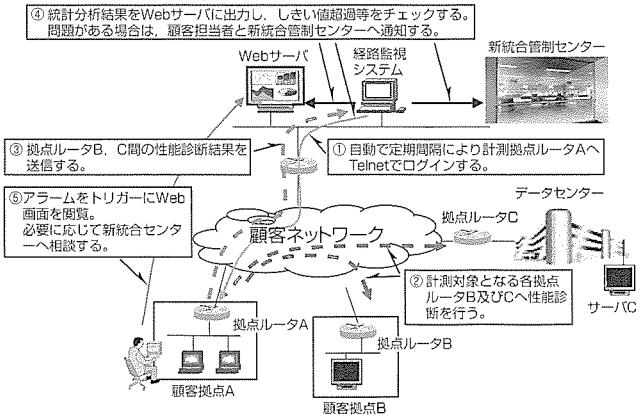
<取り扱い：(株)三菱電機ビジネスシステム 関西支社 TEL：06－6447－0092>

7.3 IT サポート＆サービス IT Support & Service

顧客の利用感をモニタリングし快適・安心を提供する，新ネットワーク性能監視サービスソリューション

MIND Network Performance Monitoring Service Solution for Reliable and Comfortable Network System

MIND(三菱電機情報ネットワーク㈱)の新ネットワーク性能監視サービスは，顧客の拠点に設置しているルータと通信相手拠点のルータ間の通信経路を監視することにより，顧客の拠点に専用計測器を設置することなく，通信相手拠点までの応答性能を測定する。このサービスは，ルータから定期的にコマンドを発行させ，その結果を蓄積し統計処理することにより，過去のデータと比較して異常状態の兆候の早期発見やネットワークリソースの飽和状態を予測し，顧客の適正な通信設備の投資計画を支援する。さらに，顧客が体感する応答性能を計測することができる。



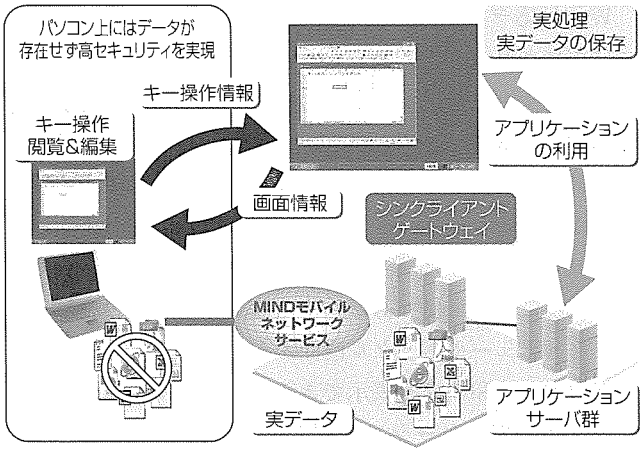
新ネットワーク性能監視サービス

<取り扱い：三菱電機情報ネットワーク㈱ TEL：03－5276－6821>

■ リモートアクセスにおける情報漏洩対策ソリューション“MIND モバイル・シンクライアントサービス”◁▷◁▷◁▷◁

“MIND Mobile Thin Client Network Service”：Solution to Prevent Leakage of Information Property in Remote Access

社外に持ち出したモバイル端末の紛失・盗難による情報漏洩(ろうえい)対策として，企業では，モバイル端末側に情報を残さずに社内リソースへのアクセスやドキュメントの閲覧・編集が可能なシンクライアントへのニーズが高まっている。MIND(三菱電機情報ネットワーク㈱)モバイルネットワークサービスでは，新たな付加サービスとして，“リモートアクセスからの情報漏洩対策：モバイル・シンクライアントサービス”の提供を開始した。このサービスでは，リモートからのシンクライアントによる社内ネットワークへのアクセスに関する設計・構築から運用までをトータルソリューションとして提供し，データの持ち出しによる情報漏洩対策等のセキュリティ向上，運用管理の集中化を実現する。



MIND モバイル・シンクライアントサービスの概要

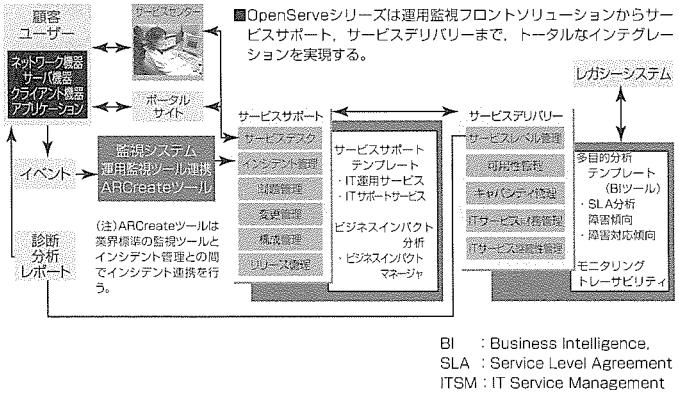
<取り扱い：三菱電機情報ネットワーク㈱ TEL：03 － 5276 － 6821 >

■ IT サービスマネージメントの品質と効果を向上させる“OpenServe シリーズ”▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁▷◁

“OpenServe Series” Improve IT Service Management

“OpenServe(注)シリーズ”は，ITIL(注)で規定されるITサービスとITサポートを運営・管理するためのトータルソリューションである。①IT運用業務の効率と品質を向上させる“IT運用サービスパッケージ”，②ヘルプデスクを中心としたITサポートのための“ITサポートサービスパッケージ”，③発生した障害イベントの影響度を知るための“ビジネスインパクト分析パッケージ”の３つのパッケージで構成される。それぞれのパッケージにはモニタリング機能を装備し，リアルタイムで現状を把握できる。

また，サービスデリバリーとして，サービス状況を多目的に分析する“多目的分析パッケージ”により，サービス提供状況の分析・評価を実現した。



BI　：Business Intelligence,
SLA ：Service Level Agreement
ITSM：IT Service Management

OpenServe シリーズでの ITSM システム導入モデル

<取り扱い：三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱ TEL：03 － 6414 － 8130 >

7章

8. 映像情報 Visual Information

■ ホームシアタープロジェクタ“LVP－HC5000”

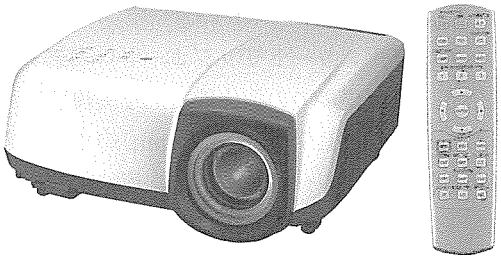
Home Theater Projector “LVP－HC5000”

ホームシアター市場向けに，フルHD(1,920×1,080)対応の液晶プロジェクタを開発した。この機器の主な特長は次のとおりである。

(1) 無機配向膜のフルHD(High Definition)液晶パネルとオートアイリス機能を搭載し，長寿命と高コントラスト10,000：1を達成

(2) 高性能ビデオプロセッサReon-VXを採用し，高精度IP(Interlace-Progressive)変換，ピクセルごとの動き適応型ノイズリダクションによるコーデックノイズの低減，新シャープネスによる高域成分のDetail改善を実現

(3) 電動ズーム／フォーカス／レンズシフトによる設置性の改善と高効率ダクト冷却システムによる静音化



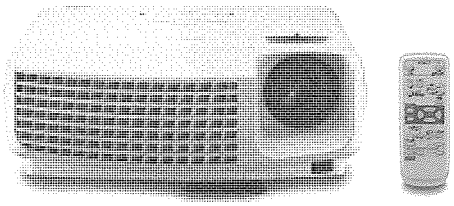
LVP－HC5000の本体とリモコン

■ データプロジェクタ“XD430シリーズ”

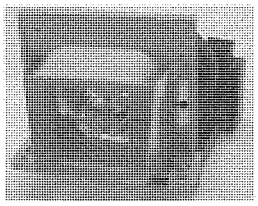
Data Projector “XD430 Series”

企業や学校で使用頻度が高いモバイルスタンダード機の標準的輝度(2,000ルーメン)を更に向上させた高輝度プロジェクタ“XD430シリーズ”を開発し市場投入した。

この機器は，新開発の230W－ACランプを採用して2,500ルーメンという高輝度を実現し，さらに，フリッカを効果的に抑制しつつ良好な照度維持率を保つことができる新ランプ・ドライブシステムを搭載した。また，様々な教育シーンに対応するため，2入力映像端子のほか，モニタアウト／オーディオアウト機能も装備し，これに加えて盗難防止用チェーンを利用するための専用フックも搭載した。一方，3.2mで100インチ投写が可能な短焦点レンズを採用し，狭い空間でもスケールの大きなプレゼンテーションが可能となっている。



米国向けのXD430U



新開発の230W－ACランプ

XD430Uの本体とリモコン及び230W－ACランプ

■ データプロジェクタ“XL550U”

Data Projector “XL550U”

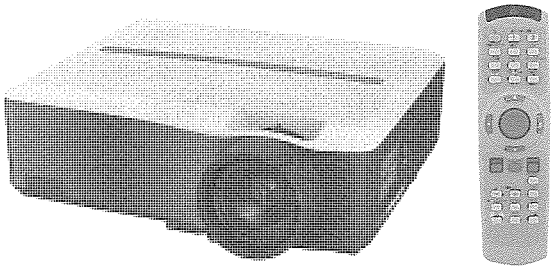
当該カテゴリーではファンノイズ30dBA前後が一般的となっている製品群の中にあって，22dBAという低騒音を実現したLCD(Liquid Crystal Display)プロジェクタを製品化した。主な特長は次のとおりである。

(1) LCDユニット冷却の強化で，業務用プロジェクタとしてはトップの静音性(22dBA)を実現

(2) ランプ扉を側面に配置し，ランプ交換の容易化を実現し，また，ランプ長寿命を達成

(3) RJ45によるネットワーク機能等，豊富な端子を装備

(4) パスワードロック機能と盗難防止チェーン用金具を搭載し，セキュリティ機能を向上



XL550Uの本体とリモコン

■ 医用小型デジタルカラープリンター“CP30”

Compact Digital Color Printer “CP30” for Medical Imaging System

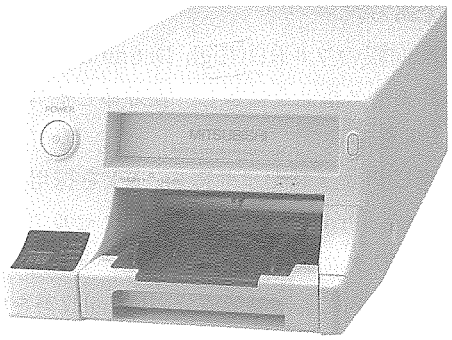
超音波診断機等の医用向けに使いやすさを追求し，かつ小型化・高画質／高速プリントを実現したデジタルカラープリンター“CP30”を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 業界初のリボンカートリッジオートローディング方式を採用し，医用現場での操作性向上を実現

(2) (W) 212×(H) 125×(D) 425(mm)の小型化を実現し，超音波診断システムへのビルトイン等に柔軟に対応

(3) 業界初423DPI(Dot Per Inch)高解像度サーマルヘッドを搭載

(4) 新プリンタ制御エンジン，メカニズムを開発し，プリント方向の色だれや文字つぶれを大幅に改善しつつ，Sサイズ16秒，Lサイズ25秒の高速プリントを達成

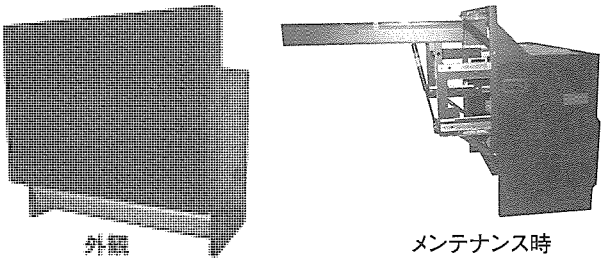


CP30の外観

■ フロントメンテナンス方式リアプロジェクタ“LVP－50XHF50”

Front Maintenance Display Wall Cube “LVP－50XHF50”

DLP(注)方式リアプロジェクタにおいて省スペース設置を可能としたフロントメンテナンス方式の新ラインアップとして，オートランプチェンジャ搭載の“LVP-50XHF50”を開発した。従来機種と同様にスクリーンユニットを前面から容易に開閉できる構造とし，“壁ピタ”設置を可能にしている。また，マルチ構成での目地幅2mmを実現し，画面間でのつながり感を損なわないようにしている。この機種は，オートランプチェンジャの搭載により，ランプ切れによる映像の途切れを最小限に抑え，24時間監視用途にも対応可能とした。現在，フロントメンテナンス方式のラインアップ強化として67V形モデルも開発中であり，中小規模の監視市場の規模拡大をねらう。



外観　メンテナンス時

LVP－50XHF50

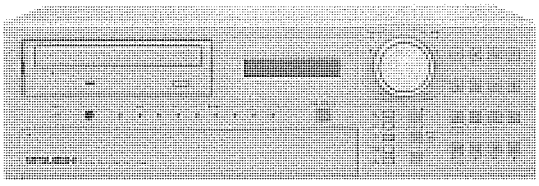
■ 監視用レコーダ“DX－TL4500”

Digital Recorder for Surveillance “DX－TL4500”

金融機関などの大規模監視システムからコンビニエンスストアなどの小規模監視システムまで幅広く適用できる，高機能な普及型監視用レコーダ“DX-TL4500”を製品化した。主な特長は次のとおりである。

(1) 大容量化と高速・高画質化：大容量500Gバイトのハードディスクを内蔵し，長時間の高画質・高速記録を実現。リアルタイムライブ画表示機能(960フィールド/秒)，高速録画機能(240フィールド/秒)，画像圧縮アルゴリズムはJPEG(Joint Photographic Experts Group)2000を搭載

(2) 訴求機能：①DVDドライブの標準搭載，②シリアルバスによる外部メモリー拡張，マウスによる設定が可能，③ネットワーク監視にも対応



DX－TL4500

8章

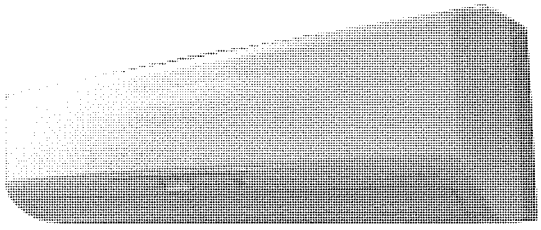
9. 住環境　Living Environment

■ ルームエアコン“霧ケ峰 ZW シリーズ”

Room Air Conditioner “Kirigamine ZW Series”

霧ヶ峰ZWシリーズは，エアコンから離れた床温度を検知して部屋の温度むらを見張る赤外線センサ“Wムーブアイ”と，エアコンから吹き出す気流をワイドに届けるために，飛行機の主翼を参考に吹き出し口のベーンを千鳥状に配置する“可変式・ワイドベーン”を搭載したルームエアコンである。これによって，広い部屋の全体に風を届けて自動的に温度むらを抑制する空調を実現し，快適性を格段に向上させ，実使用時の省エネルギー性を約30％向上させた。また，必要な場所だけを空調する“ゾーン空調”により，更なる省エネルギー性の向上を実現した。この霧ヶ峰ZWシリーズの省エネルギー性が認められ，平成17年度省エネ大賞(資源エネルギー庁長官賞)*を受賞した。

＊38ページに記載



赤外線センサ“W ムーブアイ”を搭載した霧ヶ峰 ZW シリーズ

■ “たっぷり入って鮮度長持ち”家庭用冷凍冷蔵庫

“Conveniently Design and Keeping Freshness of Vegetables Technology” in Refrigerator

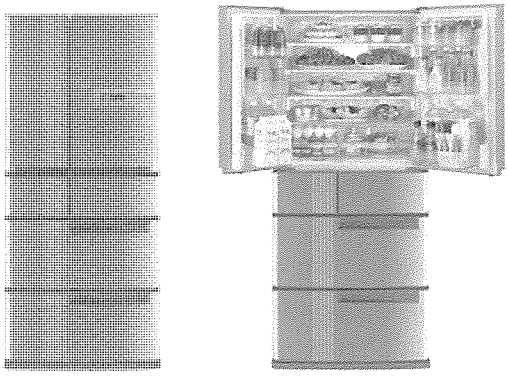
使いやすさと食品保存性を向上させた冷蔵庫を開発し2006年10月から発売した。主な特長は次のとおりである。

(1)　空間上手：動くん棚

冷蔵室の最上段と最下段の棚前面に付いたレバーを左右にスライドさせるだけで食品を載せたまま棚の高さを約30～40mmの幅で自由に調節できるので，冷蔵室を収納する食品によって自由にレイアウトして使うことができる。

(2)　うまさ活菜：フレッシュ光パワー野菜室

従来のオレンジ色に加え青色光を野菜に照射することで，野菜の生命力の源である“還元糖”の生成を促進し，老化を抑制する。この結果，野菜の鮮度が長持ちし，ビタミンCの増量が従来の10％から15％にアップする。



G シリーズ MR－G45M

■ 洗濯乾燥機新乾燥方式“まんなか・温風”

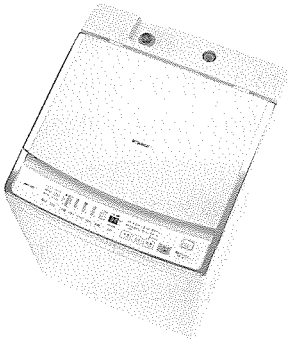
Introduction of New Drying method “Mannaka・Onpu (Warm Air from the Center)” of Washer Dryer

2006年８月に，洗濯乾燥機“MAW－D8YP”の乾燥方式“まんなか・温風”を発売した。

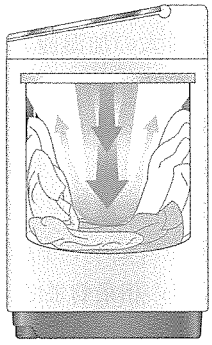
“まんなか・温風”は，内ぶたに風路を設け，洗濯槽上部中心から槽全体に温風を吹き出す乾燥方式である。

槽上部中心から吹き出す温風が洗濯槽の底の衣類までしっかり広がり，衣類全体をまんべんなく温める。衣類に優しい60℃低温乾燥ながら，効率良く衣類を温めることで乾燥時間の従来比約２割短縮(4.5kg乾燥時間で約１時間短縮)，消費電力量も約２割削減を実現した。

“まんなか・温風”で可能にした化繊混紡衣類１kg(運動着やスポーツウェア上下２着など)を60分で洗濯乾燥するコースは，朝の忙しい時間におすすめである。



MAW－D8YP



“まんなか・温風”

■ 新コンセプト掃除機 TC－C3FP“LAQURLI（ラクルリ）”のデザイン

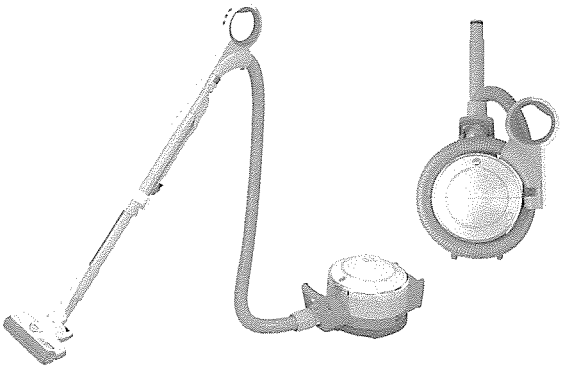
New Concept Vacuum Cleaner “TC - C3FP” Design

使いやすさと収納設置性・インテリア性を革新する新コンセプトサイクロン掃除機のデザイン開発を行った。特長は次のとおりである。

(1) 主婦が嫌いな家事の上位を占める掃除において，“楽しく・気持ち良く・達成感を感じる”を実現する掃除機を目指した。

(2) 実際の掃除において回転運動が主体の掃除機の動きに即した真円形スタイルと，360°回転バンパーにより容易に家具等を回避するスムーズな掃除が可能である。

(3) 本体にホースを巻くシンプルでコンパクトな収納により，部屋設置できるインテリア性と同時にすぐに使いだせるアクセス性を実現した。

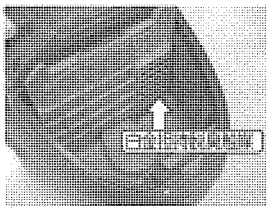


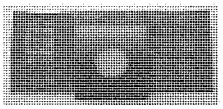
新コンセプト掃除機　TC－C3FP“LAQURLI（ラクルリ）”

■ クリーナの排気臭除去技術

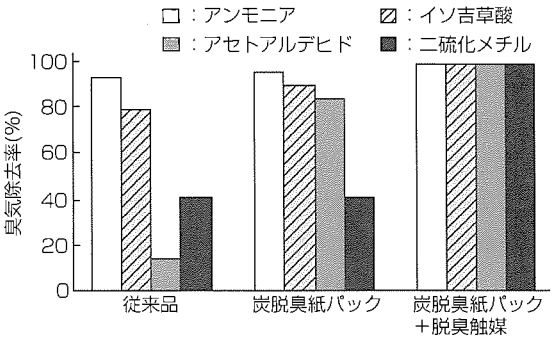
Reduction of Odor in Exhausted Air from Vacuum Cleaners

クリーナ集塵(しゅうじん)室の“ゴミ”から発する悪臭成分を除去し，排気臭を抑制する高性能な脱臭触媒及び脱臭紙パックを開発した。新開発の白金担持脱臭触媒と，業界初の炭(備長炭配合)脱臭紙パックを紙パック式クリーナに搭載することにより，運転停止時に集塵室に滞留するゴミからの発生臭気(主にアセトアルデヒド及びアンモニア)を集塵室内で99％以上除去できる。従来機の排気臭が臭気強度3(楽に感知できる臭(にお)い)以上であるのに対し，この機器は臭気強度2(弱い臭い)以下までの低減を実現した。この技術を搭載したクリーナ“TC-BF形”を2006年10月に発売した。さらに，新開発の脱臭触媒は，11月発売のサイクロン式クリーナ“TC-C3形”にも搭載した。





炭脱臭紙パック



クリーナ搭載の脱臭触媒と備長炭配合炭脱臭紙パック及び脱臭性能

■ 加湿機能搭載空気清浄機“MA－516SV”

Humidifying Air Purifier “MA - 516SV”

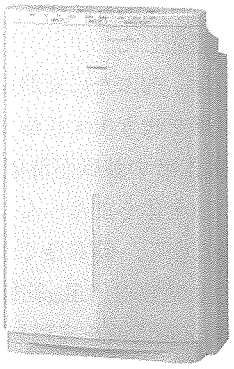
上質な快適空間を提供する加湿機能搭載空気清浄機のワイドリビング対応新型機“MA-516SV”を発売した。

主な特長は次のとおりである。

(1) 業界最大の加湿能力(～17畳)と，最大24畳まで対応可能な空気清浄能力をコンパクトな縦型フォルムで実現し，ダスト・臭(にお)い・湿度の3つのセンサで部屋の空気環境を見張り，快適に保つ。

(2) プラチナ触媒を配合した新フィルタにより，アンモニアの脱臭スピードを約3.6倍に向上し，さらに，加湿と空気清浄の相乗効果で，カーテンなどに染み付いた付着臭の脱臭効果を約2.5倍アップさせた。

(3) 室温に応じ肌保水に適する制御を行う“うる肌モード”がある。



MA－516SV

■ 冷風機能搭載除湿機“MJ－H100AX”

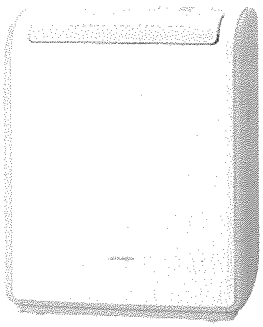
Dehumidifier “MJ - H100AX”

冷風機能や衣類の消臭機能などを搭載し，年間を通して使用できる除湿機“MJ-H100AX”を発売した。主な特長は次のとおりである。

(1) 業界初“衣類消臭デオドライ”機能が除湿した水分を衣類に向け放出し臭(にお)い成分を包み込み，その後，臭い成分を含んだ水分をハーブ温風で除去することにより，スーツなど家庭では洗濯しにくい衣類に付いたタバコや焼肉などの臭いを消臭する。

(2) 吹き出し口に“温風ヒーター”を搭載し，業界最速の洗濯物乾燥スピード約54分を実現(洗濯物２kg相当)した。また，低温時の乾燥性能向上や，脱衣所の簡易暖房としても活用できる。

(3) 夏場の入浴後や調理・アイロン掛け時に，室温より12～14℃低い冷風を吹き出し，身体の冷えすぎを抑えながら手軽に涼感を得られる“涼感スポット冷風”機能を搭載している。



MJ－H100AX

■ スタイリッシュ IH クッキングヒーター“CS－T36NS”

Induction Cooking Heater “CS - T36NS”

より良い生活環境を求めて，キッチンもオープンキッチンスタイルへの注目が高まりつつある。

このニーズにこたえて，よりシンプルでスタイリッシュな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) “天面サイドフラット構造”によりキッチンと一体感のあるデザインを実現

(2) “グリルレス３口IH”の搭載による清潔感と，安全性を高めた調理環境を実現

(3) 一度調理した火力・時間調整を記憶し，再び同じ調理をするときに再現できる“ユニバーサルアシスト機能”を搭載(中央IHのみ)。

IH クッキングヒーター CS－T36NS

■ ヒートポンプ式電気給湯機エコキュート“SRT－HPA1 シリーズ”

Residential Heat Pump Water Heaters ECO CUTE “SRT - HPA1 Series”

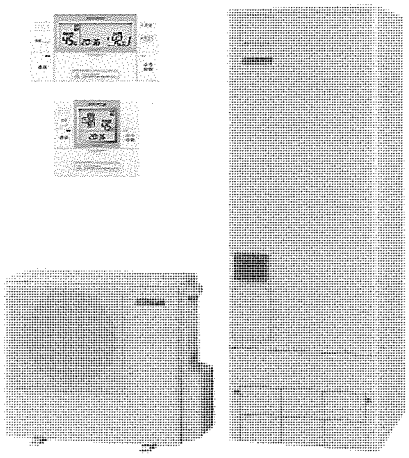
大気の熱を利用して，電気でお湯を効率良く沸かすエコキュートの新モデル“SRT-HPA1シリーズ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) ヒートポンプユニットの圧縮機に高効率な“ポキポキモータ”，水加熱用熱交換器に伝熱面積を広げ高効率化した“ツイスト＆スパイラルガスクーラ”を採用し，業界トップの定格時COP(Coefficient of Performance)4.9を達成

(2) 貯湯タンク周りに新断熱材(EPS(Expanded Poly-Styrene)素材)を採用し，タンク保温性能を約15％向上

(3) 貯湯タンクユニットを“配管外部ジョイント構造”とし，更に，“電源接続用小窓”を設け，パネルを外さずに施工が可能



エコキュート SRT－HP37W1

■ “ムーブアイ 360” 搭載４方向カセット形パッケージエアコン

“Move Eye 360” Equipped 4way Cassette Packaged Air Conditioner

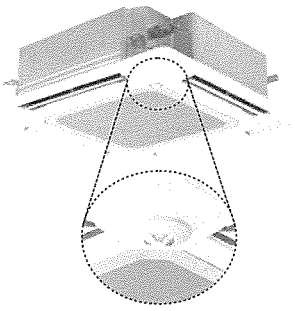
省エネルギー性と快適性に優れた輻射(ふくしゃ)温度センサ“ムーブアイ360”を搭載した４方向カセット形パッケージエアコン“ワイドパワーカセット”を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 可動式の輻射温度センサで360°の床温を測定。床温と空気温度から演算する体感温度で空調制御。

(2) ４方向のベーンを独立駆動することで部屋空気を攪拌(かくはん)し，温度むらを解消する“ウェーブフロー”

(3) 大型吹出口からの優しい風“ワイドフロー”

温度むらの少ない快適な空調を実現することで，冷やし過ぎや暖め過ぎを防止し，同じ体感温度に空調した場合，冷房時約15%，暖房時約30%の省エネルギーが可能になった。



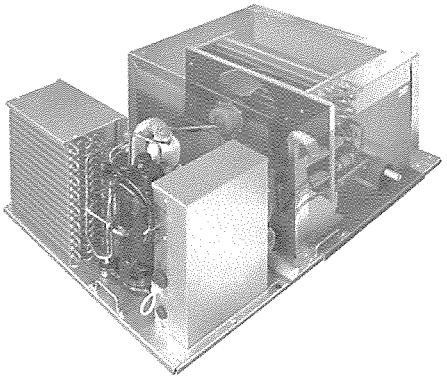
ムーブアイ 360 搭載ワイドパワーカセット

■ 天井置きクーリングユニット “AFL(R)－RP シリーズ”

Cooling Unit Putting on Ceiling “AFL(R) - RP Series”

製品の高機能化・HFC(ハイドロフルオロカーボン)冷媒への対応を目的とした天井置きクーリングユニット“AFL(R)-RPシリーズ”を開発した。

製品の高機能化として，①“水切り停止機能”(霜取り運転終了後に庫内への水の飛散を防ぐ)や，②“冷却器ファン遅延機能”(冷却運転再開直後の庫内温度上昇を抑制する)，③“霜取り方式自動切換え機能”(庫内温度設定値に応じて霜取り方式を自動で切り換える)，④“自動着霜検知霜取り運転制御”(規定値以上の着霜があったときに自動で霜取り運転に切り換える)などを搭載した。これにより，着霜量過多による運転効率低下を防止できるため，ユニット消費電力の削減が可能となった。



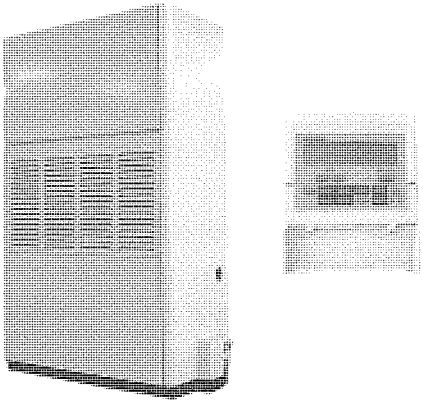
AFL(R)－RP シリーズ

■ 産業用除湿機

Industrial Dehumidifier

HFC(ハイドロフルオロカーボン)冷媒への対応とともに，高性能・利便性を目的に産業用除湿機“KFH-Pシリーズ”“RFH-Pシリーズ”を開発した。

製品の高性能化に当たっては，①“高効率スクロール圧縮機搭載”，②“風路改善”，③“熱交換器の最適化”により除湿能力を20～53%アップさせた。また，製品の利便性を高めるために，高機能リモコン(温度・湿度設定及びディファレンシャル設定，複数台同時制御，異常部位表示他)を標準装備し，外部出力に加え，外部入力制御(発停・温湿度入力)可能とした。また，電子膨張弁制御，ホットガス霜取り方式の採用によって低温時の運転率を改善し能力を高め，各用途への汎用性を一層高めた。



製品外観とリモコン

高効率パワーコンディショナ“PV－PN04F”

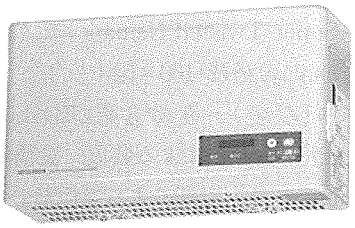
High Efficiency Power Conditioner “PV－PN04F”

太陽電池の直流電力を交流電力に変換するパワーコンディショナの効率を従来の94.5％から業界トップとなる95.5％に高めた。この損失低減により得られる発電量は，一般家庭３日分に相当する年間33kW･hとなる。

主な特長は次のとおりである。

(1) パワーコンディショナ専用第五世代IPM(インテリジェントパワーモジュール)の開発によりスイッチング損失を低減した。

(2) リアクトルコアの材質を従来の珪素鋼板からフェライトに変更することで鉄損を削減した。また，断面形状が長方形の平角巻線を使用し巻線効率を上げることで銅損を低減した。



パワーコンディショナ PV－PN04F

三菱小型換気扇用コンデンサモータ“07SS モータ（MINIMO）”

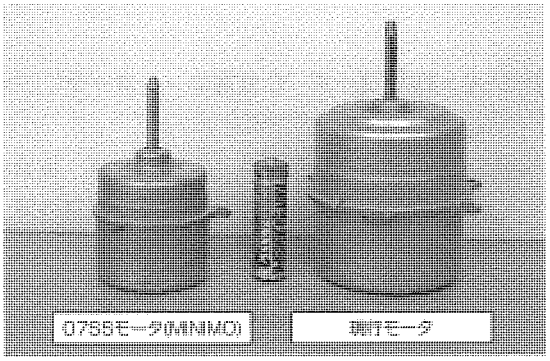
Mitsubishi Capacitor Induction Motor for Small Ventilator Fan “07SS Motor（MINIMO）”

小型換気扇用コンデンサ誘導モータにおいて，固定子コアの外径が世界最小43mmの“07SSモータ(MINIMO)”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

(1) “小型換気扇の特性に合わせた固定子コアの磁界分布の最適設計”と“集中巻方式”の組合せ，“新巻枠分割構造による高密度巻線技術”と“固定子と回転子のコア間の空隙(くうげき)長狭小化技術”により，現行同等以上の効率を確保しながら，容積で68％減・長さで35％減・質量で73％減の小型・薄型・軽量化を実現した。

(2) モータ小型化による“風路圧損低減効果”で，小型換気扇の消費電力を最大で30％削減した。

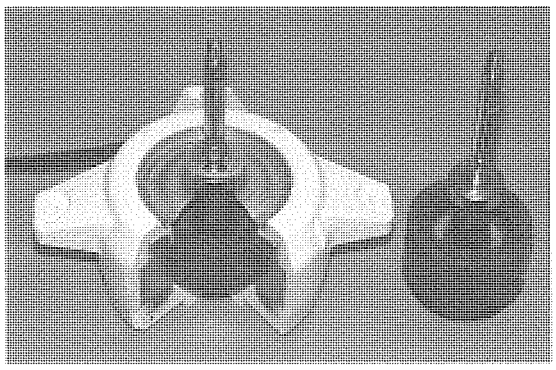


07SS モータ（MINIMO）と現行モータ

ブラシレス DC モータ用樹脂鉄心ロータ

Rotor with Resin Core for Brushless DC Mortor

エアコンや換気扇などの送風機に使う小出力ブラシレスDCモータの高性能化技術として，強磁性粉末複合樹脂(以下“樹脂鉄心材料”という。)を射出成形してバックヨークを形成し，プラスチックマグネットを一体成形する“樹脂鉄心ロータ”製造技術を開発した。さらに，マグネットを偏肉形状にすることで磁極の中心に磁束を集中させると同時に，磁束分布を滑らかにすることができた。これにより，効率を３ポイント向上(87％)させながら騒音は現行同等レベル以下に抑えることができた。また，樹脂鉄心材料を用いることにより，ステータの反磁力が小さくなり，電流を増してもマグネットの磁力を弱めないため，モータ出力を約30％向上することができた。



樹脂鉄心採用ブラシレス DC モータと樹脂鉄心ロータ

10. FA及び産業メカトロニクス　Industrial Automation Systems

10.1　FA制御機器・システム　Automation & Drives Control Systems

GOT1000シリーズ超小型表示器“GT1020”

GOT1000 Series Ultra - compact HMI “GT1020”

プログラマブル表示器GOT1000シリーズの超小型機種“GT1020”を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1)　3.7型STN(Super Twisted Nematic)モノクロLCD(Liquid Crystal Display)搭載(160×64ドット)

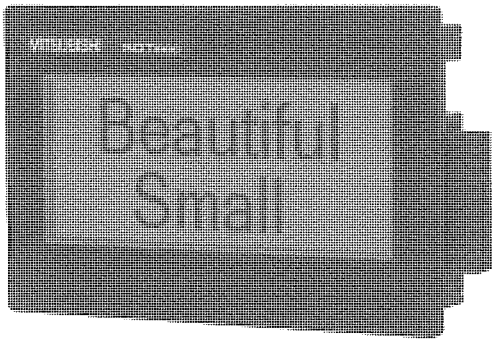
(2)　緑・橙(だいだい)・赤の3色LED(Light Emitting Diode)バックライト方式による装置，設備対応区分表示

(3)　奥行き27mmのスリム設計による操作盤の省スペース化

(4)　レシピ，アラーム機能などの豊富な機能

(5)　図形，フォントバリエーションのサポートによる多彩な表現力

(6)　アナログタッチパネル方式によるタッチスイッチレイアウトの自由度向上



超小型表示器 GT1020

MELSEC－Qシリーズ“C言語コントローラ”

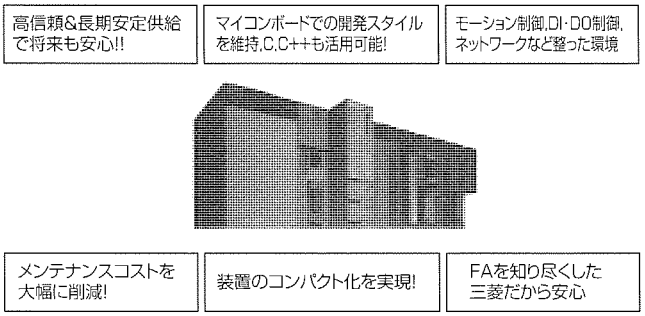
MELSEC - Q Series “C Controller”

MELSEC-QシリーズC言語コントローラは，従来のマイコンボードなどのC言語資産を流用できるリアルタイムOS(VxWorks(注))を搭載したコントローラであり，マイコンボードユーザーからの要求が多い長期安定供給を実現した製品である。主な特長は次のとおりである。

(1)　OS(Operating System)やドライバ・ライブラリを実装済みとし，統合開発環境(Tornado(注))及び専用ツールを活用することで，従来の開発スタイルで容易にアプリケーションの開発が可能

(2)　Qシリーズの豊富なネットワークユニット，I/Oユニット，インテリジェント機能ユニットを活用可能

(3)　Qシリーズの各種CPUユニットと組み合わせることにより，モーション制御，情報制御等の複数の制御を同時に実現可能



C言語コントローラ

MELSEC－Qシリーズ チャネル間絶縁アナログユニット

MELSEC - Q Series Channel Isolated Analog Module

従来のチャネル間絶縁アナログユニットを多チャネル化した3機種(A／D変換，ディストリビュータ，D／A変換)を製品化した。主な特長は次のとおりである。

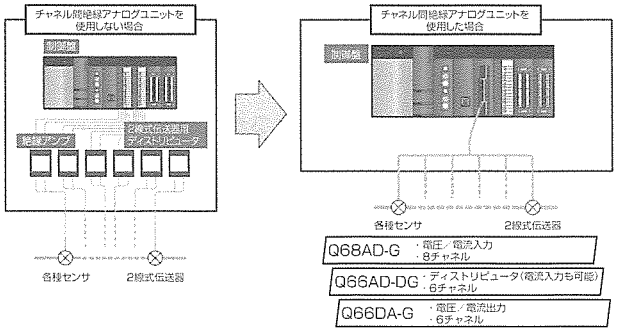
(1)　1チャネル当たりのコストを低減可能

(2)　絶縁アンプや2線式伝送器用ディストリビュータが不要になり，省スペース，省配線化可能

(3)　上下限警報など設備の異常をプログラムレスで検出可能(警報出力機能)

(4)　工学値変換がプログラムレスで実現可能(スケーリング機能)

(5)　システムを停止させることなく，ユニットの交換可能(オンラインユニット交換機能)



チャネル間絶縁アナログユニットの適用イメージ

10章

■ インバータ用オプションブレーキユニット“FREQROL－BU2シリーズ”

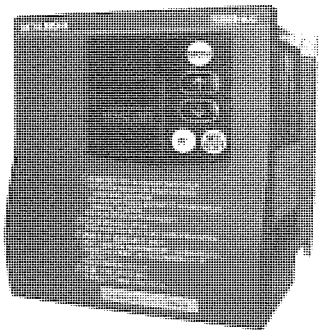
Inverter Option Brake Unit “FREQROL - BU2 Series”

今や汎用インバータの用途は限りなく広がっており，特に駆動性能を重視した“FREQROL-A700”等は，モータが負荷により連続的に回される巻取り巻出し装置や，急激な減速を必要とするプレス，昇降，搬送，工作機械等の用途にも広く使用されている。今回，これらの用途向けに，回生制動力の向上を追求したブレーキユニット“FREQROL-BU2シリーズ”を発売した。以下に主な特長を示す。

(1) 直接直流母線につなぐだけで，既存のインバータでも使用可能

(2) マスター／スレーブ方式の採用により，並列運転が可能。例えば，FR-BU2-H75Kを7台並列で，容易に大容量500kW相当に対応

(3) 従来品BU，FR-BU，MT-BU5のどの機種にも置換え可能で，使い勝手の統一



FREQROL－BU2シリーズ

■ “MR－J3シリーズ”拡大

Expansion of “MR - J3 Series” Servo Drives

400V系MR-J3シリーズとして，500Wから55kWまでのサーボアンプ13容量，サーボモータ30種をラインアップに追加し，市場のグローバル化に対応する。

特長は次のとおりである。

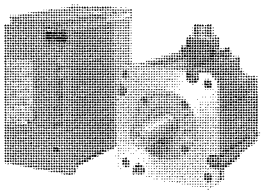
(1) 制御電源入力が全容量400Vでありながら業界最小クラスの外形寸法を実現

(2) 200V系と取付け互換(600Wを除く22kW以下)とし制御盤の共通化が可能

(3) アプリケーションの大容量・多軸化に対応できるようコンバータ分離構造と盤外冷却構造を採用(30kW以上)し，電源環境適合性と制御盤の省スペース化を実現

MR-J3-□A4/B4	60	100	200	350	500	700	11K	15K	22K				
MR-J3-DU□ A4/B4										30K	37K	45K	55K
HF-SP	2,000r/min												
HA-LP						1,000r/min							
						1,500r/min							
							2,000r/min						

(注) HA-LP 1,500r/minシリーズの最大容量は50kW



MR－J3－500B4　HF－SP524

サーボアンプと対応サーボモータ

■ “MDS－D－SVJ3／SPJ3シリーズ”サーボ／主軸ドライブユニット

“MDS - D - SVJ3 / SPJ3 Series” Servo / Spindle Drive Unit

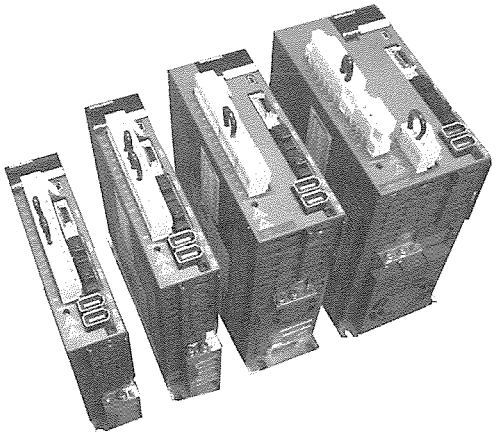
“M700シリーズ”CNC(Computerized Numerical Control)対応サーボ・主軸ドライブ“MDS-Dシリーズ”に，小型・小容量ドライブ“MDS-D-SVJ3／SPJ3シリーズ”を追加(サーボ0.3～3.5kW 6種類，主軸0.75～11kW 6種類)した。中・小型工作機械向けのラインアップを強化し，海外市場のシェア拡大を図る。主な特長は次のとおりである。

(1) 小型化：従来機種比設置面積25％減(11kW)

(2) 高精度化：MDS-D-V1／V2／SPと同等の制御性能を持ち，高精度な加工を支援

(3) 高速化：高速・高トルクHFサーボモータに対応し，サイクルタイムの短縮に貢献

(4) 省配線：3.7kW以下は動力線すべてコネクタ化



MDS－D－SVJ3／SPJ3シリーズ

■ 汎用コアレスリニアサーボモータ“LM－U2シリーズ”
“LM－U2 Series” Coreless Linear Servo Motor

半導体・液晶関連装置や実装機を始めとした産業用装置の高速化・高精度化に適した駆動源として，リニアサーボモータを採用する事例が増加している。

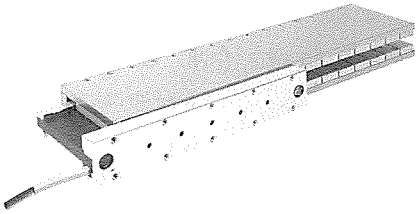
特に，液晶関連装置や印刷機・検査機など，直線移動時の速度安定性が要求される分野に対し，“MR-J3シリーズ”サーボアンプ対応の汎用コアレスリニアサーボモータ“LM-U2シリーズ”を開発した。

LM-U2シリーズの主な特長は次のとおりである。

(1) 磁気吸引力やコギングがないため速度むらが小さい

(2) 吸引力がないため，ガイドの長寿命化に最適

(3) 生産技術と電気設計技術により，モータの発生損失を抑え，装置の省エネルギー化に貢献



汎用コアレスリニアサーボモータ LM－U2 シリーズ

■ 表示器“GOT1000シリーズ”新機種・新機能追加
Human Machine Interface, “GOT1000 Series”

“GOT1000シリーズ”に新機種・新機能を追加し，全27機種のラインアップを完了するとともに，“装置ダウンタイム短縮”に役立つ機能を実現した。

(1) GOT1000シリーズ新機種追加

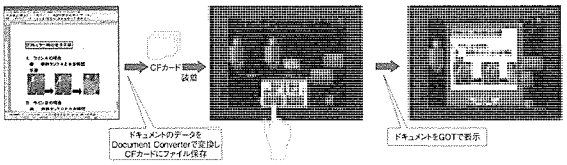
(a) ビデオ入力／RGB入出力対応モデル(10型，12型)

(b) “MELSEC”とバス接続可能なフルスペック機(6型)

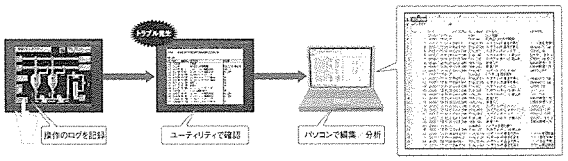
(2) GOT1000シリーズ新機能追加

(a) ドキュメント表示：現場で必要なドキュメント(対応ファイル形式：doc，xls，ppt，pdf，jpg，BMP)を閲覧可能

(b) 操作ログ：オペレータ操作を記録し，誤操作の特定・分析や，操作改善に威力を発揮



ドキュメント表示機能



操作ログ機能

GOT1000 シリーズの新機能

10.2 メカトロ機器 Industrial Machinery

■ 三菱CNC70シリーズ
MITSUBISHI CNC 70 Series

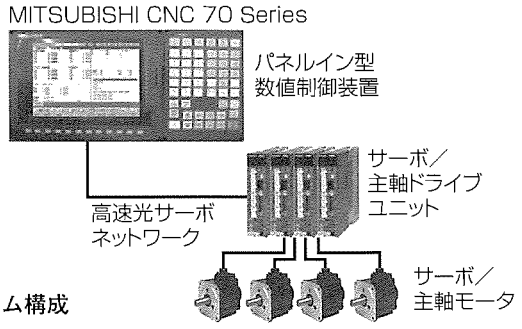
最上位機種である“三菱CNC700シリーズ”の操作性を継承したグローバルスタンダード機種として，“三菱CNC70シリーズ”を開発した。最新CPU(Central Processing Unit)と高性能グラフィックチップを搭載することにより，従来機種より基本性能を大幅に向上させたコストパフォーマンスに優れた製品である。

主な特長は次のとおりである。

(1) 世界最高性能の“MDS-D／DH”“MDS-D-SVJ3／SPJ3”と光高速サーボネットワークにより接続

(2) 表示ユニット背面にNC(Numerical Control)制御部を一体化した奥行き60mmの超薄型パネルインタイプ数値制御装置

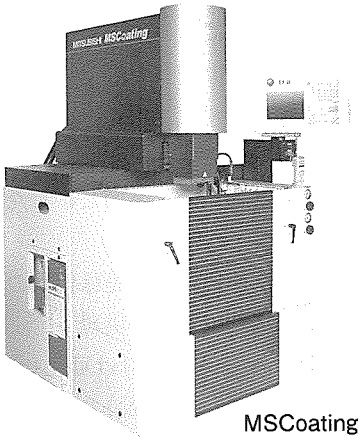
(3) 表示ユニット前面に装着されたCF(Compact Flash)カード内の加工プログラムを直接編集及び直接実行が可能



三菱 CNC70 シリーズ　システム構成

■ "MSCoating" による表面加工
Surface Machining by "MS Coating"

金属皮膜の形成技術は溶接，めっき，PVD(Physical Vapor Deposition)等が一般的であるが，熟練者を必要としたり，装置が大掛かりでライン化が困難といった問題がある。これら問題の解決として，放電を利用した"MSCoating"を開発した。この技術は，油中で微細パルス放電を行い、電極材料を被膜として基材に堆積(たいせき)させる。被膜は電極材の選択により硬質被膜，耐磨耗性被膜等を作成でき，加工はNC(Numerical Control)で制御するので，作業者の技能によらず品質が安定している。また，前後処理も不要であり処理装置が小型であるため，ライン化も容易である。被膜は密着性が強く対衝撃磨耗性に優れ，航空機用タービンブレード等に使用することができる。



MSCoating 装置

10.3 基幹機器 Distribution Control Equipment & Rotating Components

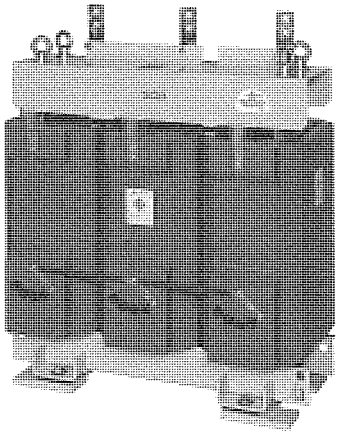
■ 配電用トップランナーモールド変圧器 "N シリーズ"
Cast Resin Top Runner Distribution Transformer "N Series"

2007年４月から法制化移行されるモールド変圧器のトップランナー化に対応するモールド変圧器"Nシリーズ"を開発し発売した。

発売機種は単相10～500kVA，三相20～2,000kVAの計66機種の標準機種と標準品をベースとする特殊品で構成され，主な特長は次のとおりである。

(1) 巻線方式の改良により，トップランナー特性基準値を満足させるとともに，従来品と同等以上のコンパクト，軽量化を実現し，電源盤や電気室への収納性を改善

(2) 高級方向性珪素鋼帯の採用と鉄心製造技術の改良により騒音特性を改善し，三相300kVAで油入変圧器並みの57dBの低騒音化を実現


トップランナーモールド変圧器 N シリーズ(三相 300kVA50Hz)

■ 新形ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器 "W&WS シリーズ"
Molded-Case Circuit Breakers & Earth-Leakage Circuit Breakers "W & WS Series"

グローバル市場の要求にこたえるため，国内と海外の製品を統一し標準化を図ったノーヒューズ遮断器・漏電遮断器の新シリーズ(30Aフレーム～1600Aフレーム)を開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) JIS・IEC(International Electrotechnical Commission)・GB(Guojia Biaozhun)規格に同時適合

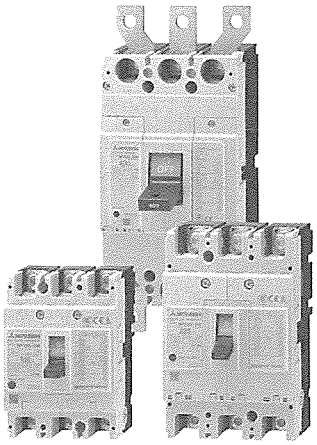
(2) 漏電遮断器にはEN(European Norm)規格(第三版)に対応した三相電源取りをラインアップ

(3) 国内・海外で形名を統一し，意匠は白カバーに一新

(4) 630Aフレームを400Aフレームと同一外形に小型化

(5) 漏洩(ろうえい)電流表示付き遮断器の400Aフレーム～800Aフレームを追加ラインアップ

(6) 規制６物質の使用を制限したRoHS指令に対応


ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器 W&WS シリーズ

■ 低圧気中遮断器“AE6300－SW”

Low Voltage Air Circuit Breaker “AE6300－SW”

海外の受配電システムや船舶用の主幹として使用される気中遮断器“AE-SWシリーズ”において，更なる定格電流，遮断容量，選択協調のための短時間通電容量の拡大・向上の要求にこたえるため，新たに6300Aフレーム品を開発した。主な特長は次のとおりである。

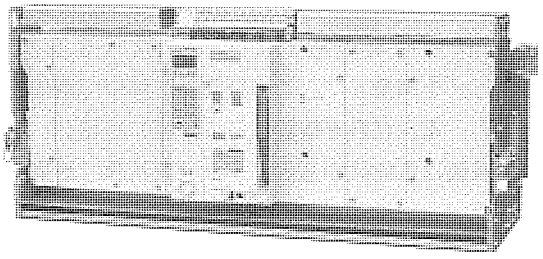
(1) 中性極通電容量を電圧極通電容量と同じにした４極品の追加

(2) 高電圧遮断容量，短時間通電容量，絶縁性能の向上

(3) 高耐久性能により高い開閉信頼性を実現

(4) 既設の従来品にレトロフィット取付け可能（３極品，中性極が電圧極の1/2通電容量の４極品）

(5) 欧州RoHS指令に標準対応



AE6300－SW ４極品

■ 集合形漏電監視装置“LG－10F”

Multi－Circuit Earth－Leakage Monitor

電気設備の絶縁劣化による災害を防止するため，漏洩（ろうえい）電流を計測・表示し，漏電が発生した場合に接点出力する警報機能を備えた集合形漏電監視装置“LG-10F”を開発した。

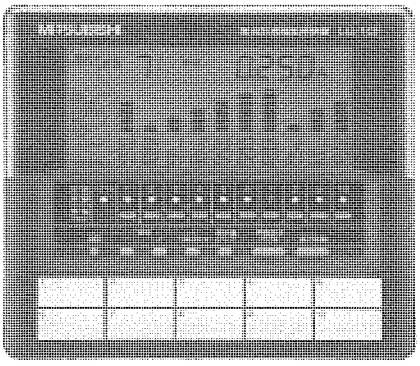
主な特長は次のとおりである。

(1) “B／NET”伝送又は“CC-Link”通信による漏洩電流の常時監視により，設備の予防保全に活用可能

(2) １台で10回路まで監視が可能で，集中監視に最適

(3) 各回路の漏洩電流最大値及び漏洩電流発生時刻の表示・記憶機能により，異常時の分析に活用可能

(4) 広範囲な感度電流・動作時間の設定が可能（感度電流：0.3A（高感度）～４A（低感度），動作時間：0.1秒（高速形）～５秒（低速形））



集合形漏電監視装置 LG－10F の外観

■ “BH ミニシリーズ”負荷側速結端子

BH Mini Series Load Side Screwless Terminal

分電盤配線作業効率化の要求にこたえるため，従来の分電盤用遮断器“BHミニシリーズ”に負荷側速結端子仕様の新シリーズを開発した。主な特長は次のとおりである。

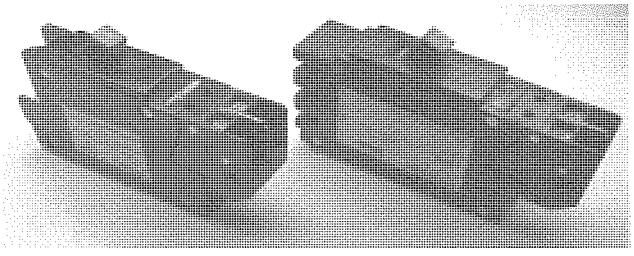
(1) 電線を挿入するワンアクションのみで端子への接続が可能となるため，従来のねじ締付け作業と比較して配線作業効率化が可能

(2) 電線接続作業が完了すると接続表示ボタンが表示されるため，電線接続確認が容易

(3) 電線は単線で最小φ1.6mmから最大φ2.6mmまで接続可能

(4) 電線皮むきのためのストリップゲージ付き

(5) 電源側の端子仕様は，ねじ端子形とプラグイン形の２仕様を品ぞろえ



BH ミニシリーズ負荷側速結端子

11. 自動車機器 Automotive Equipment

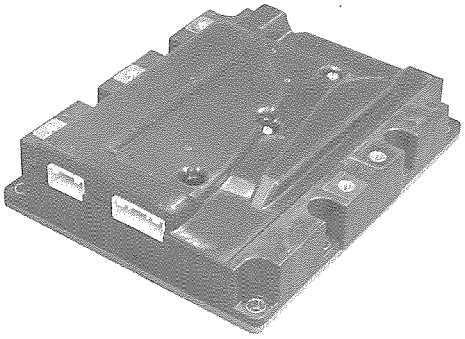
11.1 パワートレイン・シャーシ Powertrain & Chassis

■ HEV用第二世代トランスミッション直付けパワーユニット“2G－IPU”

2nd Generation Transmission built - in type IPU

近年，地球規模での環境負荷低減の要求が高まっている中，燃費改善と排出ガスに含まれる有害物質低減の両立をねらった車両として，ハイブリッド電気自動車(HEV)が，次世代のパワートレイン技術として注目されている。

当社は，2004年にトランスミッションに直付け可能な第一世代車載用インバータユニットIPU(Intelligent Power Unit)を量産化した。今回，革新的なパッケージング技術を採用したトランスファモールドパワーモジュールを搭載することで，従来と同一サイズながらIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)駆動用電源を統合し，かつ，同等の耐振性と耐ヒートサイクル性を持った第二世代車載用インバータユニット“2G-IPU(600V／300A)”を新たに開発し，2006年10月から量産開始した。



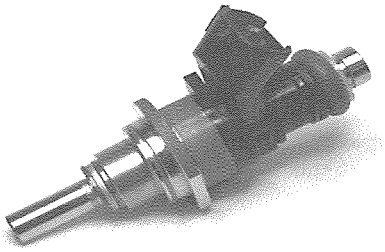
2G－IPUの外観

■ DISIエンジン用インジェクタ

Fuel Injector for Direct Injection Spark Ignition Engine

高出力と低排出ガスを両立したエンジンを実現する手段として直噴エンジンがカーメーカーの注目を集めている中，当社は，高出力直噴ターボエンジンに対応した高流量直噴インジェクタ(燃料噴射弁)を開発し量産化した。

高出力エンジン対応に当たって，内部シール構造を見直し，より高燃圧での駆動を可能とすることで燃料流量の制御可能範囲を拡大した。さらに，構造変更による小型化と燃料噴射方向の自由度の向上により，エンジンでのインジェクタ搭載レイアウトの制約を満たしつつエンジン燃焼に最適な方向への燃料噴射を可能とした。直噴エンジンの課題である噴口部へのカーボンの堆積(たいせき)についても，噴口付近の形状最適化により改良を行った。



DISIエンジン用インジェクタ

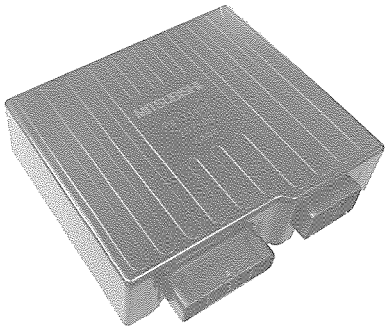
■ 二輪車用トランスミッション制御ユニット

Automated Manual Transmission Control Unit for Motor Cycles

二輪車用のトランスミッション制御システム用MCU(Motor Control Unit)を開発し量産化した。

このシステムは，DCモータ内蔵のクラッチ用・シフト用各アクチュエータを備え，通常のマニュアルトランスミッションをモータ制御によりセミ・オートマチック化したものである。運転者はクラッチレバーの操作をする必要がなく，発進時の発進クラッチ動作及び変速時のシフト・クラッチの連携動作が自動で最適制御される。

MCUは32ビットフラッシュマイコンを用い，高速のセンシング・演算を行うことにより，2つのアクチュエータの高度な連携制御を実現した。また，高い安全性が求められるシステムであり，多くの自己診断機能を備えている。



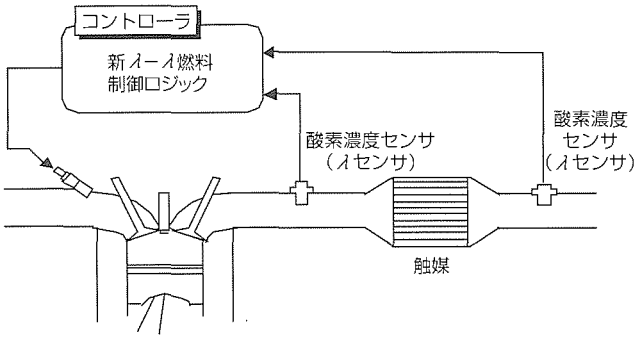
二輪車用トランスミッション制御用MCU

排出ガス規制対応の新λ燃料制御

New λ Fuel Control for Emission Standard

近年ますます強化される自動車排出ガス規制に対して，触媒貴金属量削減等による排出ガス浄化システムのコスト低減を図りつつ，この規制を達成することが望まれている。当社は，触媒，酸素濃度センサ(λセンサ)を含む排ガス浄化システムの数式モデルに基づく新制御方式の開発，触媒の酸素吸蔵量の最適設計を行い，システムの経年劣化及びばらつきが生じても常に触媒の最高浄化点で運転できるよう精度良く燃料量を制御し，触媒の浄化能力を最大限に引き出す技術を開発した。

この技術により，最も厳しい規制とされる国内新長期規制の排出ガス基準の75%低減(☆☆☆☆)を，従来システムからコスト増加なしに達成した。

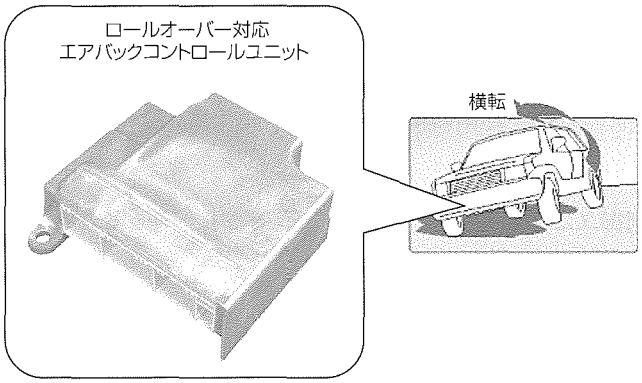


システム構成

ロールオーバー対応エアバッグコントロールユニット

Advanced Airbag Controller for Rollover

重心の高いスポーツユーティリティビークル(SUV)などは，ロールオーバー（横転，転覆)事故を起こしやすく，乗員の車外放出，頭部打撃により死亡事故につながりやすい。北米では，SUVの死亡事故の約60%はロールオーバー事故で発生しており，死亡率を低減する乗員保護装置の必要性が高まっている。当社では，車両の横転を予測し，乗員の保護装置(カーテンエアバッグとシートベルトプリテンショナ)を起動する機能を付加したエアバッグコントロールユニットを開発し量産している。このコントロールユニットには，前面衝突時に乗員の体格に応じてフロントエアバッグを起動する機能と，側面衝突時にサイドエアバッグを起動する機能も持っている。



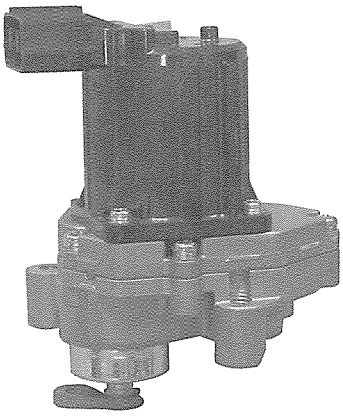
ロールオーバーの概念とロールオーバー対応
エアバッグコントロールユニットの外観

■ 大型トラック用ターボの可変ノズル制御アクチュエータ

Actuator of Variable Nozzle Turbo for Heavy Duty Truck

排ガス規制強化や高出力化の目的で，商用車用大型ディーゼルエンジンに搭載されるターボチャージャにおいて，タービンノズルが可変フラップ式にシフトしている。ターボの低回転域から高効率の過給によりターボラグを抑制し，排ガス中の黒煙(PM)や炭化水素(HC)一酸化炭素(CO)の発生を抑制するため，高精度で制御自由度の高いフラップの位置制御が必要となっている。

当社独自の“ポキポキコア”を使用したDCブラシレスモータを採用し，ギア減速・回転出力方式の採用により，大型トラック用として求められる100万kmを超える走行寿命に対応した耐久性と，2N・m以上の高い出力トルクのアクチュエータを実現した。



ブラシレス DC モータ駆動式可変ノズル制御アクチュエータ

■ 中大型二輪車用第三世代燃料ポンプモジュール

Third Generation Fuel Pump Module for Two – Wheeled Vehicle (Middle & Large Displacement)

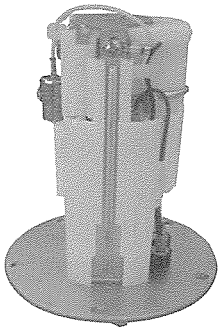
中大型二輪車において，排ガス規制対応や商品性向上のために電子制御部品の搭載数が増加し，車重増加や充放電バランスの悪化を引き起こしている。この状況に適応できる小型・軽量で消費電流の低い燃料ポンプモジュールを開発した。主な特長は次のとおりである。

(1) 燃料ポンプ本体に新規開発のT35型燃料ポンプを適用し，小型・軽量・低電流化を図った。

(2) 金属ブラケットの燃料貯留部品を樹脂化し，支持部材と共用化して軽量化を図った。

(3) 燃料フィルタの濾材(ろざい)仕様を最適化し小型化を図った。

(4) 従来品に対し，体積・質量共に約30%減，消費電流35%減を達成した。



中大型二輪車用第三世代
燃料ポンプモジュール

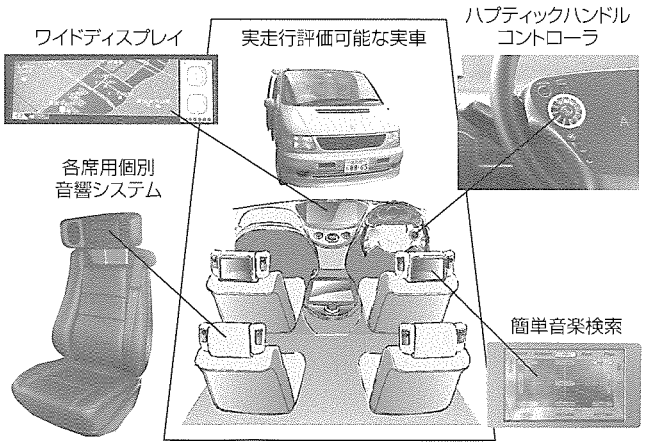
11.2 インフォテイメントシステム Infotainment System

■ 車載情報機器のユーザー適合型インタフェース

User Adaptive Interface for Car Information System

車内で大量・多様な情報を扱う時代に対応し，ユーザーに合わせて安全・快適な操作環境を提供する車載情報システムの新しいユーザーインタフェースのコンセプトモデルを開発した。

運転者へは，各操作ごとに異なるクリック感を指に伝え確実に操作したことが判別できる“ハプティックハンドルコントローラ”，ナビ地図等の視認性に優れた“ワイドディスプレイ”，運転者の嗜好(しこう)に合わせた“車両メータの可変グラフィックス”等により運転中の安全な操作環境を実現した。同乗者には，各自の好みに合わせた“簡単音楽検索”による操作時間の短縮，“各席用個別音響システム”“映像ハイライト再生”等により映像・音響の快適な操作環境を実現した。



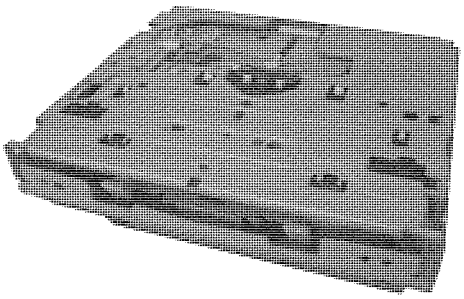
実車搭載のコンセプトモデル

車載用 AV 専用 DVD シングルメカニズム

Video－only DVD Single Mechanism for Car Audio

北米市場を中心に根強いリアシートエンタテインメント用DVDプレーヤー需要に対し高機能化の要求が高まっている。このような要求に対応するため，従来機能であるCDからの圧縮音源(MP3(MPeg audio layer 3)，WMA(Windows Media Audio))再生に加えDVDからの圧縮音源再生に対応し，これに加えてJPEG(Joint Photographic Experts Group)静止画のビューアー機能を搭載したAV用途専用DVDシングルデッキの開発を行った。

開発に当たっては，カーナビゲーション用途の汎用機を基にAV用途に特化したシステム構成の最適化を実施し，併せて，光ピックアップ・LSI等に最新のキーコンポーネントを採用し，更なる再生性能向上を実現した。



車載用 AV 専用 DVD シングルメカニズム

マルチアプリケーション対応 DSRC 応用車載器

DSRC Onboard Equipment for Multiple Service

ETC(Electronic Toll Collection System)で利用されているDSRC(Dedicated Short-Range Communication)の高速化規格に対応し，サービスの実現に必要な基本アプリケーション群を搭載する車載器を開発した。この車載器単体又はカーナビゲーションとの接続により，様々なサービスが利用可能となる。

(1) ETCや駐車料金自動精算等の決済
(2) 場内案内等の音声情報配信
(3) 道路交通情報等の情報提供
(4) インターネット等の情報接続
(5) 渋滞情報収集等のプローブ

この車載器は，今後大規模な実証実験が予定されている安全運転の支援サービスにも対応可能である。

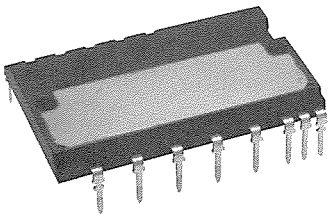
マルチアプリケーション対応 DSRC 応用車載器

12. 半導体・電子デバイス　Semiconductors & Devices

12. 1　パワーデバイス　Power Semiconductor Devices

■ 小型 DIP－IPM ver. 4（20, 30A／600V）シリーズ
Mini DIP－IPM ver.4（20, 30A／600V）Series

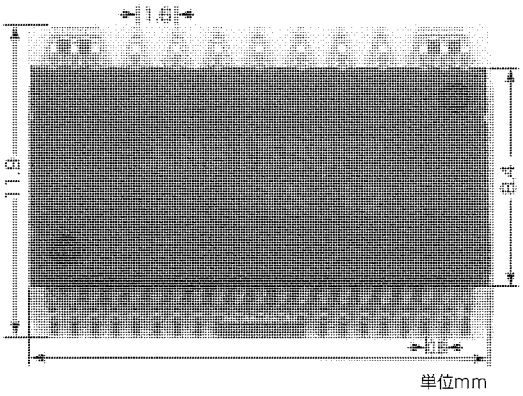
トランスファモールドタイプのIPM(Intelligent Power Module)としては，中容量である20，30Aクラスに対する市場の小型化要求に対応するため，現行の大型DIP(Dual Inline Package)-IPMシリーズに対し，小型・低熱抵抗を実現した小型DIP-IPMver. 4(20，30A／600V)を開発した。この製品は，超小型DIPver. 4と同様に高放熱性を持つ絶縁構造を採用し，パワー素子にCSTBT(Carrier Stored Trench-gate Bipolar Transistor)を使用することにより，現行品と同等の損失でありながら，実装面積で約35%，熱抵抗で約30%の削減を実現した。また，パワー素子の実装には鉛フリープロセスを採用し，RoHS指令に対応済みである。N側IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)のエミッタ端子は分割方式(3シャント)であり，ベクトル制御にも対応可能である。



小型 DIP － IPM Ver.4

■ シングルチップインバータ“M81500FP”
Single Chip Inverter “M81500FP”

ボディサイズが17.5mm×8.4mm×2.0mmと世界最小の表面実装パッケージに搭載した。プリント基板への自動装着，はんだ付け工程をリフロー1回に短縮し，ブートストラップダイオードを内蔵したことで部品点数の削減が可能である。電源電圧は15V，出力は1Aで，500Vの耐圧がある。外部からPWM(Pulse Width Modulation)信号を入力することで，3相DCブラシレスモータをインバータ制御できる。機能は短絡保護，電源電圧低下保護，過熱保護，dv／dt誤動作防止，入力フィルタを装備。現行のHVIC(High Voltage IC)プロセスにSOI(Silicon On Insulator)基板とトレンチ分離を新規採用することでIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)・ダイオードの集積を可能にし，シングルチップインバータ化を実現した。



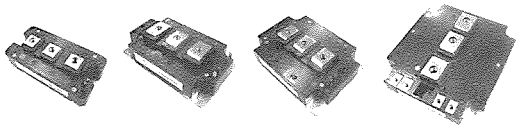
パッケージの外観

■ 1,700V“Aシリーズ”IGBTモジュール
1,700V “A Series” IGBT Module

汎用インバータなどで用いられている標準交流電源電圧AC690Vに対応した1,700V耐圧のIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)モジュール“Aシリーズ”を開発した。定格75Aから400Aまでの6品種をラインアップしており，主な特長は次のとおり。

(1) CSTBT(Carrier Stored Trench-gate Bipolar Transistor)技術採用による低損失を実現
(2) パワーサイクルの高寿命化による信頼性向上
(3) 環境保全を目的とした欧州RoHS指令への適応
(4) “NFシリーズ”とパッケージ共通化

形名	外形寸法(mm)
CM75DY-34A	94×48
CM100DY-34A	94×48
CM150DY-34A	108×62
CM200DY-34A	108×62
CM300DY-34A	110×80
CM400DY-34A	140×130



1,700V“Aシリーズ”の外形

12.2 高周波・光デバイス High Frequency & Optical Semiconductor Devices

WiMAX 家庭端末用 MMIC パワーアンプ

MMIC Power Amplifier for WiMAX CPE (Consumer Premises Equipment)

近い将来，無線ブロードバンド通信市場は飛躍的に拡大すると予測され，様々なシステムが提案されている。その中で最も有望視されているシステムがWiMAXで，当社は，その家庭端末用送信段アンプ"MGFS36E2527"を開発した。

トランジスタには，新たに高出力InGaP HBT(Heterojunction Bipolar Transistor)を開発し，飽和出力4W以上を実現し，OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)変調信号に対して低ひずみ化を図った。パッケージサイズは，整合回路の一部をMMIC(Monolithic Microwave IC)化することにより，4.5mm□の小型化を実現し，高さも1mmと低背化を図り，パソコンカード型端末への実装も可能である。この製品の仕様は次のとおりである。

周波数：2.5～2.7GHz

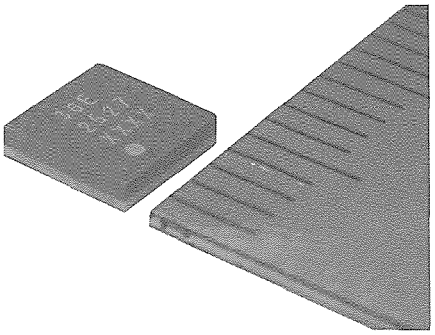
EVM(Error Vector Magnitude)

=2.5%を満たす出力：>27dBm

利得：32dB(typ)

入出力インピーダンス：50Ω

また，市場からの要求が強い利得を可変する20dBのステップアッテネータと，出力電力レベルを検知するパワーディテクタを内蔵した。



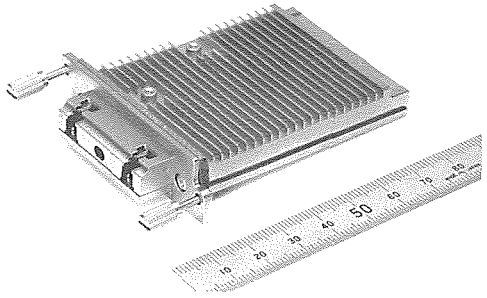
MMIC パワーアンプ MGFS36E2527

XFP 互換 XFP－E10GbpsDWDM 光通信用トランシーバ・モジュール

XFP Compatible 10Gbps DWDM Optical Communication Transceiver Module

VoIP*1やIPTV*2など高速大容量通信サービスの普及による通信量の急増に伴い，大都市部では光ファイバ通信網の増強が急がれており，敷設コストを削減するため，1台当たりの伝送能力が高く小型の光通信用トランシーバ・モジュールが求められている。

業界で初めて(2006年9月14日現在)，10Gbps高密度波長分割多重方式(DWDM*3)対応としてXFP-E MSA*4を採用し，体積は従来の300pin MSAより約45%削減し，小型化を実現した。また，低消費電力光モジュールを搭載し，レーザを冷却するための冷却用電力を従来比で半分以下することで，小型化と通電状態のままでモジュール交換可能な保守性の向上を実現するとともに，ITU-T*5C-Band／100Gグリッドに対応することで，光ファイバ1本当たりで最大480Gbps(10Gbps×48波長多重)の高密度伝送を実現した。また，9.95Gbpsから11.1Gbpsの伝送レートに対応可能とし，これにより，SONET／SDH*6，10GbE*7，及び10Gbpsファイバチャネルなど，異なる光伝送システムの構築が容易になる。



XFP－E10Gbps DWDM 光通信用トランシーバ・モジュール

＊1 VoIP：Voice over Internet Protocol
＊2 IPTV：Internet Protocol TeleVision
＊3 DWDM：Dense Wavelength Division Multiplexing
＊4 XFP－E MSA：Form－factor Pluggable－Extended Multi－Source Agreement
＊5 ITU－T：International Telecommunications Union－Telecommunication Standardization sector
＊6 SONET/SDH：Synchronous Optical NETwork/Synchronous Digital Hierarchy
＊7 GbE：Giga bit Ethernet

12. 3 液晶表示デバイス Liquid Crystal Display Devices

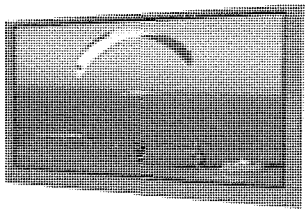
■ 小型携帯機器用 4.3 型／ 5.0 型高精細ワイド画面 TFT－LCD モジュール

4.3 - in. ／ 5.0 - in.WVGA TFT - LCD for Mobile Application

ポータブルマルチメディアプレーヤーや，携帯ナビゲーション端末などの小型携帯機器向けに，4.3型及び5.0型のTFT(Thin Film Transistor)-LCDモジュールを開発した。

今後のモバイル機器向けデジタル放送や，無線LAN(Local Area Network)サービスを介したインターネット接続などを考慮し，従来機種の解像度(WQVGA(Wide Quarter Video Graphics Array)：480×272画素)の約3.5倍に当たる解像度(WVGA(Wide Video Graphics Array)：800×480画素)で，輝度200cd／m^2を実現し，高精細で明るい表示画面を達成した。

また，5.0型で，上下左右160°以上の広視野角を実現し，複数人で同時に見る場合の視認性を著しく向上させた。



5.0 型ワイド VGA の外観

4.3 型／ 5.0 型モジュール仕様

形　名	4.3型WVGA	5.0型WVGA
	AA043MA01	AA050MA01
有効表示領域(mm)	(H)93.0×(V)55.8	(H)108.0×(V)64.8
画素数	(H)800×(V)480	
外形寸法(mm)	(W)103×(H)67.5×(D)5.3	(W)120×(H)76.5×(D)5.3
輝度(cd/m^2)	200	
コントラスト(CR)比	500：1	
視野角(上下/左右)CR比>10	110°／130°	160°<／160°<
バックライト	白色LED	

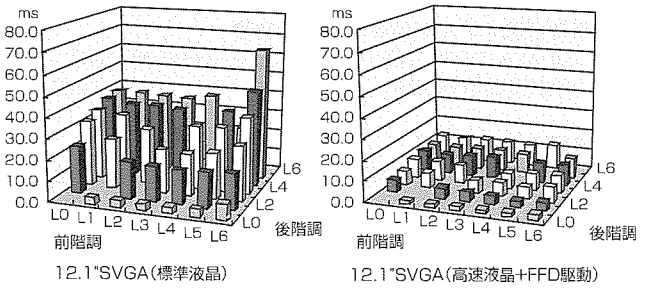
LED：Light Emitting Diode

■ 動画表示に適した超高速応答 12.1 型 TFT－LCD

High - speed Response 12.1 - in. TFT - LCD Suitable for Moving Pictures

近年，産業用LCDにおいても，コマーシャル等の動画コンテンツを映すことが多くなってきており，応答速度の向上が求められている。そこで，産業用の特長である広温度範囲動作保証(-20～70℃)を維持しつつ高速応答の液晶を開発し，さらに，FFD(Feed Forward Driving)と組み合わせることによって，中間調での平均応答速度7.7msの超高速応答を実現した。

これにより，動画コンテンツを映した場合の動画ぼやけ感を改善することができ，くっきりとした映像を表示することができる。



応答速度比較データ

超高速応答 12.1 型モジュール仕様

	超高速応答12.1型
表示サイズ・解像度	12.1型SVGA
表示エリア(mm)	(H)246×(V)184.5
画素数	(H)800×(V)600
コントラスト比	600：1
輝度(cd/m^2)	400
表示色	26万色(各色6ビット)，1,677万色(各色8ビット)
応答速度(中間調平均)(ms)	7.7
動作温度保証範囲(℃)	−20~70
保存温度保証範囲(℃)	−20~80

SVGA：Super Video Graphics Array

12章

社外技術表彰一覧表

2005年11月～2006年11月受賞分
受賞順に掲載

●㈳発明協会
平成17年度九州地方発明表彰　発明奨励賞
「画像表示装置の汚れ防止対策」
長崎製作所 ……小原正道，山口洋司
平成17年度地方発明表彰　九州地方支部長賞
「鉄道車両用空調装置の制御方法」
冷熱システム製作所 ……白石和彦
九州支社 ……吉村圭二

●㈶電気科学技術奨励会
第53回電気科学技術奨励賞（オーム技術賞）
「高速移動体における無線伝送品質向上技術の開発と実用化について」
東日本電気エンジニアリング㈱ ……大島良夫
東日本旅客鉄道㈱ ……吉田勝弘
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……藤岡　滋
「超広帯域・超小形マイクロ波集積チップセットの開発」
モバイルターミナル製作所 ……檜枝護重
情報技術総合研究所 ……山内和久
高周波光デバイス製作所 ……林　一夫

●㈳発明協会
平成17年度地方発明表彰　近畿地方支部長賞
「冷凍・空調装置の冷媒回路と制御方法」
冷熱システム製作所 ……河西智彦
本社 ……倉地光教
平成17年度近畿地方発明表彰　兵庫県支部長賞
「アーク伸張冷却による限流遮断技術」
先端技術総合研究所 ……三橋孝夫，高橋　貢
福山製作所 ……藤井　洋，福谷和則，岸本康雄
「車両を安定走行させる誘導電動機の制御技術」
伊丹製作所 ……根来秀人
電力システム製作所 ……丸山高央
平成17年度近畿地方発明表彰　京都府支部長賞
「トラック・セクタフォーマット構成技術」
先端技術総合研究所 ……中根和彦，吉本恭輔
Cisco Systems, Inc. Executive Consultant Advisor
……Mahesh Chandra Rao
モバイルターミナル製作所 ……大畑博行
広島工業大学 ……古川輝雄
独立行政法人情報処理推進機構 ……近　潤一
株式会社イオン工学センター ……乙武正文
平成17年度近畿地方発明表彰　発明奨励賞
「0.98μm帯窓構造半導体レーザ」
半導体・デバイス業務統括部 ……永井　豊
高周波光デバイス製作所 ……島　顕洋
「レーザダイオード励起固体レーザの均一冷却技術」
先端技術総合研究所 ……瀬口正記
名古屋製作所 ……藤川周一，大谷昭博
「感熱式流量センサ」
姫路製作所 ……米澤史佳，山川智也，裏町裕之
「ブレーキ性能が向上する車両用滑走制御装置」
伊丹製作所 ……板野康晴，塩見省吾，西川武志
「固体型電解式除湿装置」
伊丹製作所 ……山内四郎
関西支社 ……利藤尚武
「電動パワーステアリングのハンドル戻し制御方式」
先端技術総合研究所 ……栗重正彦，井上知之
姫路製作所 ……西山亮治，喜福隆之
Mitsubishi Electric Automotive Europe ……和田俊一
「普及型ナビゲーションシステムにおけるセンサ補正技術」
先端技術総合研究所 ……石上忠富
三田製作所 ……田中一郎，大島雄一郎
「符号化データの光ディスク記録再生技術」
先端技術総合研究所 ……三嶋英俊，幡野喜子，外田修司
㈳人間生活工学研究センター ……中井隆洋
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……倉橋聡司
日本大学工学 ……加勢沢　正
京都製作所 ……浅村吉範，長沢雅人
人材開発センター ……石田禎宣
「油臭センサー用の検知素子」
先端技術総合研究所 ……上山智嗣，吉田省三
本社 ……花里善夫
「微少容量検出回路技術」
先端技術総合研究所 ……番　政広

●㈶大阪デザインセンター
2005年11月期工業デザイン部門　グッドデザイン商品
「HDD内蔵DVDレコーダー　DVR-HE50W」
デザイン研究所 ……小倉利文，山田　亘
「オーブンレンジ　RO-B1C」
デザイン研究所 ……西口隆行，伊藤大聡
「パイプファン　V-08PWXD」
デザイン研究所 ……二階堂　豊
「携帯電話　NTTDoCoMo FOMA D902i」
デザイン研究所 ……谷田川智弘

●㈳情報処理学会　国際規格開発賞
情報技術総合研究所 ……近澤　武

●㈳日本電気協会　関東電気協会
第50回　澁澤賞
「電力輸送部門ITシステムの開発」
九州電力㈱ ……森　彰徳，浜崎和人
㈱東芝 ……岡　雅明
㈱日立製作所 ……安田佳孝
神戸製作所 ……石黒隆広

●㈳発明協会香川県支部　発明協会香川県支部長賞
「高圧真空遮断器」
受配電システム製作所 ……西谷準一郎，高木樟二
中畑　稔
上森電機㈱ ……江田三郎

●㈳映像情報メディア学会　研究奨励賞
「液晶の動きぼやけに関する主観評価とMPRT測定方法」
先端技術総合研究所 ……染谷　潤

●㈱日経ホーム出版社
ウーマンオブザイヤー2006 ヒットメーカー部門2位 総合9位
静岡製作所 ……平岡利枝

●IEEE AP-S Japan Chapter
2005 IEEE AP-S Japan Chapter Young Engineer Award
「CDMA/FDD下りリンクにおける閉ループ型ビーム選択方式」
情報技術総合研究所 ……紀平一成

●エコプロダクツ大賞推進協議会
エコプロダクツ大賞　推進協議会会長賞（優秀賞）
「家庭用ルームエアコン（MSZ-Z40RS・ZXV40RS）」
三菱電機㈱

●LCA日本フォーラム
LCA日本フォーラム奨励賞
「三菱電機グループにおけるLCA評価技術の構築と標準化」
先端技術総合研究所 ……廣瀬悦子

●電子情報通信学会 SCIS2005論文賞
「RSLの安全性評価とハイブリッド型DPAに対する改良」
情報技術総合研究所 ……鈴木大輔

●電気材料技術懇談会 優秀論文賞
「光インターコネクション用光路直角変換デバイスの開発」
先端技術総合研究所 ……平松星紀

●日刊工業新聞社
第48回十大新製品賞　本賞
「ドーム型シームレスマルチプロジェクタ映像表示システム「プロジェクションクラスタ」」
情報技術総合研究所 ……表示部
三菱プレシジョン㈱

●㈶省エネルギーセンター
平成17年度エネルギー管理優良工場等表彰
経済産業大臣表彰＜電気部門＞
「エネルギーの使用の合理化を図り，燃料及び電気の有効な利用の確保に資するため，エネルギー管理の推進に不断の努力を重ね，その成果が大であり，他の模範となる工場又は事業所」
パワーデバイス製作所
省エネルギー優秀表彰　エネルギー管理功績者表彰
平成17年度経済産業大臣表彰(熱部門)
本社 ……木村輝男
エネルギー管理功績者表彰　資源エネルギー庁長官表彰
受配電システム製作所 ……高木三千年
省エネ大賞　資源エネルギー庁長官賞
「家庭用エアコン「霧ヶ峰ZW/ZXVシリーズ」」
三菱電機㈱

●電気通信普及財団
テレコムシステム技術賞　奨励賞
「A Reliable Advanced-Join System for Data Multicasting in ITS Networks」
情報技術総合研究所 ……撫中達司

●㈳溶接学会
Mate2006　研究奨励賞
「鉛フリーはんだ付における基板銅電極の溶解に関する検討」
生産技術センター ……田邊　剛

●㈳日本機械工業連合会
平成17年度優秀省エネルギー機器表彰
日本機械工業連合会会長賞
「冷却負荷追従制御式店舗用ショーケース設備（ライブメイト・エコ）」
日本建鐵㈱
三菱電機㈱

●電子情報通信学会 通信エネルギー技術研究会
若手エンジニア論文発表賞
「瞬時電圧低下保護装置「サグプロテクタ」の開発」
先端技術総合研究所 ……山田正樹

●㈳応用物理学会
2005年　秋季応用物理学会講演奨励賞
「GaAs（001）基板上InAs wetting layer MBE成長その場高温STM観察」
先端技術総合研究所 ……本間　剛

●㈳電子情報通信学会
電子情報通信学会　CST研究会優秀論文賞
「移動物体を対象とした分散シミュレーション時刻同期方式」
情報技術総合研究所 ……尾崎敦夫
鎌倉製作所 ……古市昌一，渡部修介，宮沢　稔

●情報セキュリティ大学院大学
第２回情報セキュリティ文化賞
情報技術総合研究所 ……松井　充

●㈶大河内記念会
大河内記念生産賞
「トランスファーモールド形インテリジェントパワーモジュールの開発と生産」
三菱電機㈱

●㈳応用物理学会　感謝状
「応用物理学会理事としての貢献」
先端技術総合研究所 ……久間和生

●㈳電気学会
平成17年度産業応用部門優秀論文発表賞
「１シャント電流検出方式における騒音・効率面への影響について」
住環境研究開発センター ……有澤浩一
優秀論文発表賞
「エネルギー補償形アクティブ制御による電気車インバータの帰線電流ノイズ低減」
先端技術総合研究所 ……東　聖
伊丹製作所 ……山崎尚徳，伊藤大介
電力システム製作所 ……丸山高央

●㈳日本機械学会
2005年度　日本機械学会奨励賞（技術）
「傾斜磁極磁気軸受ホイールおよび低擾乱化技術の開発」
先端技術総合研究所 ……齊藤光伯

●㈳日本電気協会　関東電気協会
平成18年電気関係事業従業員功績者表彰　考案表彰
最優秀賞
「低圧配電用階調制御方式瞬低補償装置の開発」
先端技術総合研究所 ……山田正樹
福山製作所 ……畠山善博
考案表彰　最優秀賞
「変圧器投入位相制御装置の実用化」
系統変電システム製作所 ……香山治彦，亀井健次
山本　綾，藤井茂雄
谷口文人
先端技術総合研究所 ……蔦田広幸
「「うまさビタミン増量」S，Gシリーズの開発」
静岡製作所 ……吉田淳二，酒井　顕
考案表彰　優秀賞
「HS-X型脱SF_6ガス複合絶縁スイッチギヤの開発」
受配電システム製作所 ……吉田忠広
先端技術総合研究所 ……竹内敏恵
「下水消毒システム用大腸菌センサの製品化」
先端技術総合研究所 ……守川　彰，上山智嗣，平敷　勇
神戸製作所 ……土方健司，花里善夫

●電子情報通信学会
平成17年度電子情報通信学会　学術奨励賞
「2005年ソサイエティ大会講演「非対称テーパ結合線路形方向性結合器の広帯域化」」
情報技術総合研究所 ……齋藤雅之

●㈳電気学会
平成17年度　D部門大会論文発表賞
「インバータ駆動モータにおけるケーブル結線方式の第一コイル分担電圧への影響」
先端技術総合研究所 …和田耕太郎，辻　孝誠，武藤浩隆
名古屋製作所 ……八代長生

●㈳日本機械学会
2005年度日本機械学会賞(技術)
「超音波を利用した誘導加熱式ジャー炊飯器の開発」
三菱電機㈱ ……古石喜郎，菅波拓也，長峯長次
三菱電機ホーム機器㈱ ……菱山弘司，猪熊　晶

◎㈳日本電機工業会
平成18年度電機工業技術功績者表彰　会長賞
「世界初の電子化強制減速機能付最高速度可変駆動技術の実用化」
稲沢製作所 ……松岡達雄
先端技術総合研究所 ……岡本健一
平成18年度電機工業技術功績者表彰　会長賞
優秀活動委員会
「トップランナー変圧器の規格類等の整備と普及促進」
小形変圧器技術専門委員会
（名古屋製作所　渡辺　聡他）
省エネ法特定機器変圧器普及促進特別委員会
（本社　藤山孝次）
平成18年度電機工業技術功績者表彰　発達賞
「映像監視セキュリティシステム」
先端技術総合研究所 ……林　健太郎
三菱電機ビルテクノサービス㈱ ……塩崎秀樹
「電動パワーステアリング用低騒音モータの開発と実用化」
姫路製作所 ……田中俊則
先端技術総合研究所 ……大穀晃裕
平成18年度電機工業技術功績者表彰　奨励賞
「二相冷媒フラッシュインジェクションサイクルによる低外気暖房能力向上技術の開発」
住環境研究開発センター ……齊藤　信
静岡製作所 ……青木正則
「"使い易さ"と"省エネ・環境配慮"を両立した，可動式床温度センサー搭載ルームエアコンの開発」
静岡製作所 ……日高　彰，中川英知
「逆阻止GCT（ゲート転流型ターンオフ）サイリスタ用小型高性能ゲートドライバの開発」
先端技術総合研究所 ……Horst Gruening，小柳公之
「高信頼化対応MELSEC　Qシリーズ二重化システムの開発」
名古屋製作所 ……西雪　弘，松田一成
「次世代省エネインバータFREQROL-F700シリーズの開発」
名古屋製作所 ……池田克司，白石康裕

◎文部科学省
文部科学大臣表彰　科学技術賞
「普通車用電動パワーステアリングモータ・コントローラの開発」
先端技術総合研究所 ……栗重正彦，吉桑義雄，大穀晃裕
姫路製作所 ……田中俊則，喜福隆之

◎兵庫県
平成18年度　兵庫県発明賞
「アーク伸長冷却による限流遮断技術」
先端技術総合研究所 ……三橋孝夫，高橋　貢

◎㈳自動車技術会
第56回　自動車技術会賞　技術開発賞
「高温安定性に優れた高精度車載用GMR回転センサの開発」
先端技術総合研究所 ……田口元久，堤　和彦
姫路製作所 ……池内正之，川野裕司，新條　出

◎京都府
第50回　京都府発明等功労者表彰
「光ディスク装置の光軸倒れ調整装置および方法」
先端技術総合研究所 ……深沢昭浩
京都製作所 ……山下則夫

◎㈶新技術開発財団
第38回市村産業賞　貢献賞
「民間航空機搭載用Ku帯衛星通信アンテナサブシステム」
情報技術総合研究所 ……牧野　滋
通信機製作所 ……土谷牧夫
三菱電機特機システム㈱ ……飯田明夫

◎㈳日本材料学会
平成17年度日本材料学会　技術賞
「陽極接合による封止構造を有するMEMSデバイスの開発と実用化」
先端技術総合研究所 ……濱田　繁，番　政広，平田善明
パワーデバイス製作所 …山口靖雄，奥村美香，末次英次

◎低温工学協会　論文賞
「放射状にフィラメント配置されたNb3Sn線材の超伝導特性」
先端技術総合研究所 ……久保芳生，曽根孝典
鎌倉製作所 ……永井貴之
電力システム製作所 …江川邦彦，池田文構，長谷川　満
物質材料研究機構 ……小菅通雄

◎IEC（国際電気標準会議）活動推進会議
平成18年度IEC活動推進会議議長賞　議長特別賞
情報技術総合研究所 ……岡本和比古

◎海上保安庁
海上保安庁長官表彰
「航空機データ伝送システムの開発」
神戸製作所

◎㈳日本冷凍空調学会
第33回（平成17年度）日本冷凍空調学会賞・学術賞
「二酸化炭素を用いる冷媒自然循環型冷却器の逆循環現象とその防止方法」
住環境研究開発センター ……岡崎多佳志

◎㈳映像情報メディア学会
丹波高柳賞　著述賞
本社 ……村上篤道
情報技術総合研究所 ……浅井光太郎

◎㈳電気学会
第62回　電気学術振興賞　論文賞
「改良MOPSOによる工場エネルギー供給計画の多目的最適化」
先端技術総合研究所 ……北村聖一，森　一之，泉井良夫
神戸製作所 ……進藤静一
第62回　電気学術振興賞　進歩賞
「地理情報システム向け多次元データ構造の開発と応用展開」
先端技術総合研究所 ……瀬尾和男，玉田隆史
大阪大学 ……西田正吾

◎㈳日本電気協会　四国電気協会
平成17年度電気関係従業員表彰
発明・考案等特別功績者の部
「MT法によるスイッチギヤ絶縁物の劣化診断・余寿命推定技術」
受配電システム製作所 ……岡澤　周

◎㈳情報処理学会　業績賞
「次世代共通鍵暗号方式「Camellia」の開発と国際標準化」
情報技術総合研究所 ……松井　充，時田俊雄
NTT情報流通プラットフォーム
研究所 ……神田雅透，青木和麻呂
㈱ソニー・コンピュータエンタテイメント ……盛合志帆

◎日本オゾン協会
技術賞
「省エネルギー型廃水処理技術開発プロジェクト」
先端技術総合研究所 ……環技
論文賞
「最大オゾン収率」
先端技術総合研究所 ……田中正明

●日本マグネシウム協会
平成17年度マグネシウム協会賞　技術賞
「新しい携帯電話マグネシウム部品の設計」
モバイルターミナル製作所　……犬伏俊也，橋詰健一
三井金属鉱業㈱　……神戸　浩，野坂洋一，香河良征
久保田耕平，大久保健司

●㈳情報処理学会　第68回全国大会　大会優秀賞
「進行経路を考慮したローカル情報定位手法の提案」
情報技術総合研究所　……桐村昌行，齋藤正史

●㈳発明協会
平成18年度　全国発明表彰　発明賞
「ワイヤ放電加工機の加工技術」
本社　……佐藤清侍
名古屋製作所　……山田　久，真柄卓司
先端技術総合研究所　……今井祥人，佐藤達志
「色変換技術の発明」
先端技術総合研究所　……香川周一，杉浦博明
平成18年度全国発明表彰　21世紀発明賞
「高効率・高濃度オゾン発生技術の発明」
神戸製作所　……葛本昌樹，小沢建樹
東芝三菱電機産業システム㈱　……田畑要一郎
本社　……八木重典
先端技術総合研究所　……吉澤憲治
生産技術センター　……向井正啓
高周波光デバイス製作所　……越智順二
平成18年度全国発明表彰　21世紀発明貢献賞
「高効率・高濃度オゾン発生技術の発明」
執行役社長　……下村節宏

●R&D Magazine社　R&D100 Awards
「Fingerprint Identification Device Using Scattered Transmission Light」
先端技術総合研究所　…前田卓志，佐野恵美子，中村高宏
鹿井正博，阪田恒次，松下雅仁
笹川耕一，石田晃三
稲沢製作所　……藤原秀人
「Microbubble Cleaning Process and System」
先端技術総合研究所　……宮本　誠，上山智嗣，平田清子
古川誠司
生産技術センター　……前川滋樹，樋野本宣秀
「Helicopter Television System」
神戸製作所　……野々山泰匡，井尻昌男，綿貫佳子
情報技術総合研究所　……前原秀明
Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.
Fatih Porikli, Paul Beardsley, Koji Miyahara

●㈶大阪デザインセンター
2006年7月期工業デザイン部門グッドデザイン商品
「ETC車載用端末　EP-736」
デザイン研究所　……河原健太，崔　銀珍，春日　敬
「液晶ディスプレイ　RDT1713S，RDT1713V，RDT197S，RDT197V」
デザイン研究所　……情デ部
「液晶テレビ　LCD-H37MX60」
デザイン研究所　……城戸恵美子，原田茂男
野谷美紀，藤城悠二
「携帯電話　NTTDoCoMo FOMA D702i」
デザイン研究所　……河原林源太
「携帯電話　NTTDoCoMo FOMA D902iS」
デザイン研究所　……情デ部
「携帯電話　NTTDoCoMo MUSIC PORTER X」
デザイン研究所　……山名新二
「除湿機　MJ-H100AX，MJ-100AX」
デザイン研究所　……HSデ部
「冷凍冷蔵庫　MR-H25J」
デザイン研究所　……HSデ部

●日本CIGRE国内委員会
2006年CIGREパリ大会優秀論文
「A new technique for diagnosing internal abnormalitied in oil-filled transformers」
東京大学　……河村達夫
東京電力㈱　……小林隆幸
㈱東芝　……海老沢義人
㈱日本AEパワーシステムズ　……白坂行康
系統変電システム製作所　……細川　登
CIGRE最優秀日本論文賞
「New development for detecting partial discharge using an UHF method and its application to power apparatus in Japan」
系統変電システム製作所　……羽馬洋之
㈱東芝　……花井正広
名古屋大学　……遠藤奎将
東京電力㈱　……岡部成光
㈱日立製作所　……加藤達朗
豊橋技術科学大学　……長尾雅行

●先端材料技術協会（SAMPE-Japan）
功績賞
「先進複合材料の研究開発」
先端技術総合研究所　……尾崎毅志

●㈳情報処理学会
優秀論文賞
「マハラノビス距離と用いた判別分析による未知ワーム感染挙動特定方式」
情報技術総合研究所　……北澤繁樹，樋口　毅，原田道明
藤井誠司

●㈳電気学会　産業応用部門
部門活動功労賞
「LDIA2005国際会議の準備・実行」
先端技術総合研究所　……築島千尋
神戸大学　……小豆澤照男
京都大学　……引原隆士
大阪府立大学　……真田雅之
東京大学　……古関隆章
金沢大学　……滑川　徹

●ウェステック実行委員会
審査委員長特別賞
「使用済みエアコンファンの自己循環リサイクル」
三菱電機㈱
東レ㈱
㈱ハイパーサイクルシステムズ

●日本応用物理学会
第20回応用物理学会講演奨励賞
「プレーナ導波路型PPMgLNによる高出力第2高調波発生」
情報技術総合研究所　……小矢田康晴

●㈳計測自動制御学会
2006年度　計測自動制御学会賞
「指内部の光学特性を用いた指紋認証技術」
先端技術総合研究所　……佐野恵美子，前田卓志
中村高宏，阪田恒次
鹿井正博，白附晶英，石田晃三
稲沢製作所　……藤原秀人，大江敏男，大橋岳洋

●㈳電気学会
電気学会　C部門奨励賞
「組込みスクリプトエンジンを搭載したFAコントローラのトレーサビリティに対する適用検討」
先端技術総合研究所　……小堀真吾，野田哲男，岩田雅史

●㈳発明協会
平成18年度東北地方発明表彰　福島県支部長賞
「ビデオカメラにおける映像雑音除去技術」
コミュニケーション・ネットワーク製作所　……石井孝典
平成18年度中部地方発明表彰　発明奨励賞
「レーザ加工機「偏光制御と像転写併用による高速高品質加工方法」」
名古屋製作所　……本木　裕
「放電加工機「放電加工機の加工液制御技術」」
名古屋製作所　……塩谷利弘，河津秀俊

●愛知県立大学
情報学ワークショップ奨励賞
「製造情報モデルに基づく製造装置のケーパビリティプロファイル作成法」
先端技術総合研究所　…鈴木建司，岩津　聡，茅野眞一郎
愛知県立大学　……井手口哲夫

●電子情報通信学会
H18年度（第1回）電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞（優秀論文賞）
「論文「多周波ステップICWレーダによる多目標分離法」」
情報技術総合研究所　……稲葉敬之
活動功労賞
情報技術総合研究所　……岩本雅史
2005年度通信ソサイエティ論文賞「Best Tutorial Paper Award」
「Recent Progress in Forward Error Correction for Optical Communication Systems」
情報技術総合研究所　……水落隆司

●㈶日本産業デザイン振興会
2006年度グッドデザイン賞
「ETC車載用端末　EP-736，726」
デザイン研究所　……中村泰久，崔　銀珍，春日　敬
河原健太
「IHクッキングヒーター　CS-B11C」
デザイン研究所　……中町　剛，小川　孝
三菱電機ホーム機器㈱　……梶原泰夫
「オーブンレンジ　RO-DG1」
デザイン研究所　……中町　剛，伊藤大聡，西口隆行
三菱電機ホーム機器㈱　……八代勝雄
「プラント制御システム用プラットフォーム化制御卓，匡体，内部器具」
デザイン研究所　……土門良裕，澤谷政治，金子達史
木村淳一
神戸製作所　……犀川真一
「ロスナイ　VL-08PS2シリーズ」
デザイン研究所　……堀　武幸，重原　浩
三菱電機ホーム機器㈱　……内田敏彦
「安全シーケンサー（モジュールセット）Safetyシリーズ」
デザイン研究所　……土門良裕，樋口直人
名古屋製作所　……尼崎新一
「携帯電話　NTTDoCoMo FOMA D902iS」
デザイン研究所　……山本光彦，谷田川智弘
モバイルターミナル製作所　……東耕良夫
「携帯電話　NTTDoCoMo MUSIC PORTER X」
デザイン研究所　……山名新二，山崎　聡
「汎用シーケンサー（リモートI/O）」
デザイン研究所　……土門良裕，樋口直人
名古屋製作所　……尼崎新一
「無停電電源装置　USP」
デザイン研究所　……土門良裕，澤谷政治
福山製作所　……石井　陸
「冷凍冷蔵庫　MR-H25M」
デザイン研究所　……菊田俊成，加藤弘之，南雲孝太郎
静岡製作所　……冨田定裕

●経済産業省
ネットKADEN2006優秀賞
「霧ヶ峰みまもりさーばー」
三菱電機㈱

●㈳日本包装技術協会
2006年度日本パッケージングコンテスト　電気・機械包装部門賞
「冷蔵庫の自己循環型リサイクル包装」
静岡製作所　……大石　隆
住環境研究開発センター　……前沢英一
日立化成㈱　……加藤哲也

●㈳計測自動制御学会
論文賞・友田賞
「ロボットと時空間GISの連携による段階的な震災データ収集システムの開発，計測自動制御学会論文集　第41巻12号（2005年12月号）」
早稲田大学　……目黒淳一，石川貴一朗，天野嘉春
橋詰　匠
京都大学防災研究センター　……畑山満則
鎌倉製作所　……瀧口純一

●㈳発明協会広島支部
平成18年度地方発明表彰　発明奨励賞
「電力量測定器」
福山製作所　……計製部
三菱電機エンジニアリング㈱　……藤井達雄

●㈳発明協会
平成18年度関東地方発明表彰　発明協会神奈川県支部長賞
「画像表示装置」
情報技術総合研究所　……鈴木浩志，鈴木二郎
京都製作所　……寺本浩平
先端技術総合研究所　……鹿間信介
「超薄型リアプロジェクタの投写光学系」
情報技術総合研究所　……鈴木浩志，鈴木二郎
本社　……寺本浩平
先端技術総合研究所　……鹿間信介
平成18年度関東地方発明表彰　発明奨励賞
「セル交換装置」
本社　……山中秀昭
Mitsubishi Electric Information Technology Centre Europe, B. V　……大島一能
「タイミング回路および通信装置」
情報技術総合研究所　……山内尚久，渋谷昭宏
「自動ホワイトバランス調整装置および自動ホワイトバランス調整方法」
情報技術総合研究所　……藤田偉雄，的場成浩
「人物像抽出装置」
情報技術総合研究所　……田中昭二，田中　聡
「組込みソフトウェア開発装置」
情報技術総合研究所　……三井　聡，清原良三
モバイルターミナル製作所　……高橋　清，橋高大造
「簡易スイッチングコンバータ」
住環境研究開発センター　……篠本洋介，川久保　守
坂廼辺和憲
「フレキシブルループ型ヒートパイプ」
鎌倉製作所　……神藤正樹，岡本丈史
「設備管理システム」
住環境研究開発センター　……小宮紀之，久代紀之
鈴木繁樹，中田成憲
「冷蔵庫扉の収納装置成形金型，冷蔵庫」
静岡製作所　……藤沢活佳
三菱電機ホーム機器㈱　……児嶋喜彦
「新冷媒使用空調機の既設冷媒配管利用技術」
静岡製作所　……井上誠司，石川憲和，四十宮正人
風村典秀

「代替冷媒対応圧縮機の無溶剤型ワニス技術」
静岡製作所 ……白藤好範，赤堀康之
先端技術総合研究所 ……宮本文行，藤岡弘文
本社 ……小笠原　忍
菱電化成㈱ ……徳山　均，日高元雄
「自動風呂装置」
群馬製作所 ……風間史郎，松山哲也，斎藤　孝

平成18年度近畿地方発明表彰　支部長賞
「3フッ化ホウ素比例計数管」
通信機製作所 ……深草伸二

平成18年度近畿地方発明表彰　発明奨励賞
「Webベース広域監視制御システム」
先端技術総合研究所 ……石原　鑑
「シームレスマルチビジョン」
先端技術総合研究所 ……岩田修司
液晶事業統括部 ……中野雅章，中西邦文
プール学院大学 ……白松直樹
「液晶表示装置の動画表示特性改善技術」
先端技術総合研究所 ……染谷　潤，山川正樹
「円盤積層法による超電導線材の製造方法」
電力システム製作所 ……江川邦彦
先端技術総合研究所 ……久保芳生，宮下章志
相模工場 ……永井貴之
本社 ……内川英興，樋熊弘子
「急カーブ等危険警報ナビゲーション装置」
先端技術総合研究所 ……上田文夫
「光ディスク装置の光軸調整技術」
先端技術総合研究所 ……深沢昭浩
京都製作所 ……山下則夫
「高感度熱型赤外線固体撮像素子」
先端技術総合研究所 ……秦　久敏
立命館大学 ……木股雅章
三谷温泉開発 ……石川智広
「高速高精度金型加工制御方式」
先端技術総合研究所 ……佐藤智典
「電圧制御発振器」
通信機製作所 ……池松　寛，坂本丈治
モバイルターミナル製作所 ……伊東健治
「電子部品用銅合金」
先端技術総合研究所 ……中西輝雄，前田　晃
群馬製作所 ……渡辺幹男
三菱電機メテックス㈱ ……川畑俊和，栗田敏広
久保薗健治
「電動パワーステアリング用モータ」
姫路製作所 ……田中俊則，津村光幸，山本京平
「半導体デバイスのレーザ溶断チップ分離方法」
生産技術センター ……竹野祥瑞，森安雅治
㈱ルネサステクノロジ ……寺薗信一
高周波光デバイス製作所 ……林　一夫
「半導体レーザ」
高周波光デバイス製作所 ……生和義人，青柳利隆
人材開発センター ……門脇朋子
㈱ルネサステクノロジ ……村上隆志
大阪電気通信大学 ……須崎　渉
「勾配対応最適制御機能を備えた列車制御装置」
伊丹製作所 ……得田和冶
三菱電機エンジニアリング㈱ ……伊藤　努
三菱電機情報ネットワーク㈱ ……田尻芳久
「新旧システムに対応可能な車両自動試験装置」
伊丹製作所 ……伏見英里，槌谷昌史
三菱電機情報ネットワーク㈱ ……今中信義
三菱電機エンジニアリング㈱ ……山下竜二

平成18年度近畿地方発明表彰　特許庁長官奨励賞
「集積回路一体型磁気検出素子」
先端技術総合研究所 ……田口元久，深見達也，堤　和彦
姫路製作所 ……新條　出，川野裕司，坂井裕一
平岡直樹，畑澤康善

平成18年度近畿地方発明表彰　実施功績賞
「集積回路一体型磁気検出素子」
執行役社長 ……下村節宏

平成18年度九州地方発明表彰　福岡県知事賞
「半導体装置およびその製造方法」
パワーデバイス製作所 ……友松佳史

●㈶電気科学技術奨励会

文部科学大臣奨励賞
「ETC/DSRC車載技術の開発と実用化」
情報技術総合研究所 ……山田敬喜，森　一富
姫路製作所 ……植田浩司

電気科学技術奨励賞
「業務無線用音声コーデックの開発」
情報技術総合研究所 ……山浦　正
コミュニケーション・ネットワーク製作所 ……池田　正
通信機製作所 ……岡　智広

三菱電機技報 Vol. 81 No. 1 “技術の進歩” 目次

カラートピックス……（4）	Colored Topics
● SiC－MOSFET インバータによる 3.7kW 定格モータ駆動	SiC－MOSFET Inverter with Successful 3.7kW Motor Operation
● 40Gbps 波長多重光伝送装置	40Gbps Multiple－wave length Optical Communication Transport Equipment
● MPEG－4 AVC／H.264 4:4:4 高品質符号化技術	High Quality Video Coding <MPEG－4 AVC／H.264 4:4:4>
● MPEG－4 AVC／H.264 HDTV ビデオコーデック技術	MPEG－4 AVC／H.264 HDTV Video Codec Technology
● 手ぶれ補正技術	Image Stabilizer
● Ethernet OAM／プロテクション切換え技術	Ethernet OAM／Protection Switching
● 多結晶シリコン太陽電池セルの薄肉・高効率化	Ultra－Thin, Multi－crystalline Si Solar Cells with High Efficiency
● 電磁気特性を利用した電磁操作遮断器機構部の CBM 技術	CBM Technology for Mechanical Section of Electromagnetically Actuated Circuit Breaker Based on Electromagnetic Phenomena
● 磁気支持型アクチュエータによる微細放電加工モジュール	EDM Module with Magnetically Levitated Actuator
● 三次元パーツピッキングロボット	Parts Picking Robot System using 3－D Information
● ETC 用 SiGe－MMIC	SiGe－MMIC for ETC Terminals
● 混合プラスチックの自己循環リサイクル技術	Advanced Plastic Recycling Technology for Household Appliances
● 東京競馬場納め世界最大のオーロラビジョン LED	The World's Largest Diamond Vision for Tokyo Race Course
● シャーベットアイス製造システム	Sherbet Ice Production System
● JR 東日本向け中央快速線用 E233 系情報提供装置（VIS）	Visual Information System for JRE E233 Chuo Line
● 強制循環式水冷主変換装置	Forced Cyclic Water Cooling Propulsion System
● 火力発電向け計算機／CRT オペレーション装置“MELSEP－2000S／C”	Power Plant Control Computer System “MELSEP－2000S／C”
● 北海道電力納め 泊 3 号機総合デジタル制御・安全保護システム	Integrated Digital I&C System for HEPCO Tomari #3 Nuclear Power Plant
● 最新鋭避雷器素子工場の稼働	Operation of Advanced ZnO－element Factory
● 新形コンパクト 145kV GIS	Advanced Compact 145kV GIS
● エレベーター地震時管制運転システム	Earthquake Control System for Elevators
● 三菱統合ビルセキュリティシステム “MELSAFETY－G”	Mitsubishi Integrated Access Control System “MELSAFETY－G”
● ビル用マルチエアコン “YEeco シリーズ”	Multi Air Conditioner for Buildings “Series YEeco”
● 三次元空間計測・情報管理システム “G－Viz”	3D Spatial Measuring & 3D Information Management System“G－Viz”
● MMS（モービルマッピングシステム）	MMS（Mobile Mapping System）
● 立山黒部アルペンルート高精度 GPS 利用除雪支援システム	GPS Assisted Snow－removal Vehicle Support System
● ホールスラスタシステム	Hall Thruster System
● 海洋ブロードバンド衛星通信アンテナ	Maritime Antenna for Satellite Broadband Communication
● 衛星通信用高速デジタル変復調器	High－Speed Digital Modem for Satellite Communication Systems
● W－CDMA 方式携帯電話 “FOMA D903 i ”	W－CDMA Mobile Phone “FOMA D903 i ”
● W－CDMA 方式携帯電話 “MUSIC PORTER X（FOMA D851 i WM）”	W－CDMA Mobile Phone “MUSIC PORTER X（FOMA D851 i WM）”
● W－CDMA 方式携帯電話 “FOMA D702 i F”	W－CDMA Mobile Phone “FOMA D702 i F”
● W－CDMA 方式携帯電話 “FOMA D702 i ” “FOMA D702 i BCL”	W－CDMA Mobile Phone “FOMA D702 i ” “FOMA D702 i BCL”
● 内部統制の整備・評価・報告までをフルスケールでサポートする “TOOL-MASTER／IC”	“TOOLMASTER／IC”：Documenting, Evaluation and Reporting System for Internal Contorols Activities
● 多種多様なログを統合し，一元管理する “LogAuditor”	“LogAuditor” Consolidating Logs from Disparate Information Systems to Create Centralized Log Database
● MIND 新統合運用管制センターによる ITIL プロアクティブ運用管理サービスソリューション	MIND ITIL Proactive System Management Service Solution by New Integrated Control Center
● 既存 IT 資産を活用し全体最適化を実現する “SOA プラットフォーム ESB”	“SOA Platform ESB” for Realizing Total Optimization with Existing IT Resources
● デジタルハイビジョンチューナー内蔵 DVD レコーダ “楽レコ”	DVD Recorder “RAKU－REKO” with Built－in Digital High－Vision Tuner
● 人にやさしい液晶テレビ “LCD－H37MX60”	“kindly & easy” LCD－TV “LCD－H37MX60”
● フラット形レンジフードファン “フラッティア（Flattea）”	Flat Type Rangehood Fan “Flattea”
● 美味しさを追求した “本炭釜” と “超音波圧力炊飯器”	“All Carbon Material Pot” & “Ultrasonic IH Pressure Rice Cooker”
● MES インタフェース製品を使用したサーボモータ e－F@ctory 化工場の構築	Servo Motor Factory's Innovation e－F@ctory System
● 安全シーケンサ “MELSEC Safety”	Safety Programmable Controller “MELSEC Safety”
● 新型ワイヤ放電加工機 “FA－Advance シリーズ”	New wire－cut EDM system “FA－Advance series”
● 小容量 UPS “AX－P シリーズ”	Uninterruptible Power Supply “AX－P series”
● SiGe－MMIC 搭載 “ETC 車載器”	“ETC Onboard－Equipment” mounted with SiGe－MMIC
● 三菱自動車工業㈱向け HDD カーナビゲーション（オーディオ・ナビ一体機）	HDD Car Navigation（Audio Navi Display）for MITSUBISHI MOTORS
● 車載用 “DIATONE” 高級スピーカー	“DIATONE” Premium Car Speaker System
● RC－IGBT 搭載超小型 DIP－IPM Ver. 4	Super Mini DIP－IPM Ver.4 with a Built－in RC－IGBT
● HSDPA 対応携帯電話端末用経路切替式送信用電力増幅器 “BA01254”	Switchable Power Amplifier “BA01254” for HSDPA Mobile Phone
● 直射日光下でも視認性の高い反射透過型 8.4 型 TFT－LCD	8.4 inch Transflective TFT－LCD Realizing Clear Images Under Direct Sunlight
● 超薄型高密度フルスタック基板	Ultra－Thin And High Density Build－up PWB with Full－Stacked VIA
1. 研究・開発 ……（39）	Research & Development
1.1 環境・医療 ……（39）	Environment & Medical Care
● 次世代粒子線治療用照射技術	A Novel Beam Irradiation Method for Particle Therapy
● 超コンパクト円筒多管式短ギャップオゾナイザ	Ultra－Compact Tubular－type Ozone Generator by Narrow Gap Discharge
1.2 映像・情報 ……（39）	Display & Information
● 反射自由曲面光学系技術	Wide－Angle Optical System with Free－Form Mirrors
● プロジェクションテレビ用高輝度非球面ランプ	Aspherical－shaped Lamp for Brighter Rear Projection TV
● 目にやさしい画面の明るさ制御技術	Brightness Control Technology Based on Visual Characteristic
● デジタルテレビの番組推薦技術	Technology of Electronic Guide of Favorite Program for Digital TV
● DVD レコーダの映像検索／要約技術	Video Summarization Technology for DVD Video Recorders
● Blu－ray Disc ストリーム検証用ソフトウェア	Verifier for Blu－ray Disc Stream
● CALS／EC におけるデータ利活用を実現する CAD－GIS 連携技術	CAD－GIS Conversion Method for Data Re－usability in CALS／EC
● 三菱 BAM（Business Activity Monitoring）ツール	Mitsubishi BAM Tool
● ID ベース暗号方式を用いた暗号化電子メールシステム	Secure E－mail System Using Identity－Based Encryption
● セキュリティ攻撃予兆分析技術	Cyber Attack Early Detection System
● ワンストップ型広域 Web 認証技術	One－Stop Authentication Technology for Web－based Distributed Systems
● 超大規模バイオメトリクス高速検索システム	Biometrics Identification System Applicable to Large－Scale Databases
● MS－Windows 用マルチスクリーンシステム	Multi－screen System for MS－Windows
● レートコンパチブル LDPC 符号化方式	Rate－Compatible LDPC Codes

● 列車運転台用グラフィックス技術	Graphics for Train Cookpit
● 無線センサネットワークにおける高精度距離測定技術	Distance Measurement Technology with High Accuracy in Wireless Sensor Networks
1.3 通 信 …… (45)	Communication
● GMPLS 対応光クロスコネクト	GMPLS – enabled Photonic Cross Connect
● WiMAX 基地局技術	WiMAX Technologies for Base Stations
● アドホックルーティング技術	Ad Hoc Routing Technologies
● 分散無線制御技術	Distributed Radio Control Technology
● 送信ピーク電力抑圧技術	Peak Power Reduction Technique for Transmitters
● 検疫ネットワーク技術	Quarantine Network System
● UHF 帯高効率ドハティ電力増幅器	A UHF – Band High Efficiency Doherty Power Amplifier
● ミリ波帯 MEMS アンテナ素子	Millimeter – Wave Band MEMS Antenna Element
● GPS 受信機の高感度化技術	A Super Sensitive GPS Receiver
1.4 エネルギー・産業機器 …… (48)	Energy & Industrial Machinery
● 燃料電池の運転信頼性向上	Reliability improvement of Fuel Cell
● 寒冷地向け CO_2 ヒートポンプ給湯用二段ロータリ圧縮機	Two – Stage Rotary Compressor for CO_2 Heat Pump Water Heater in Cold Regions
● エレベーターの地震対応技術 ― 長周期振動検知 ―	Elevator Technology for Seismic Emergency – Detection of Long Cycle Vibration –
● 省エネルギー支援システムにおける計測データの "見える化"	Visualization of Monitoring Data on an Energy – Saving Support System
● 最適化技術を適用した年間発電機需給運用計画システム	Development of Long – Term Generation Scheduling System with Optimization Technique
1.5 半導体デバイス …… (49)	Semiconductor Device
● 50A 級 SiC - SBD	50A Class SiC – SBD
● トンネル磁気抵抗効果型磁界センサ技術	Magnetic Sensor Technology Using Tunneling Magnetoresistive Effect
1.6 材料・基盤技術 …… (50)	Materials & Basic Technology
● 品質工学を用いた受配電機器の絶縁余寿命推定技術	Remaining Service Life Diagnosis Technology of Insulator for Power Distribution Equipment using Quality Engineering.
● 超硬材料の防食技術	Development of the New Corrosion Protection for Cemented Carbide.
● 衛星用 CFRP 表皮ヒートパイプパネル	CFRP Faceskin Heat Pipe Panels for Space Satellite
● 超小型非冷却赤外センサ用チップスケール真空封止技術	Chip Scale Vacuum Packaging Technology for Small Uncooled Infrared Sensor
● 垂直配向型 LCD のセルギャップ測定技術	Gap Measurement Method for Vertically Aligned Liquid Crystal Cells
1.7 生産インフラ・設計技術 …… (52)	Production Infrastructure & Design Technology
● 全社共通認証システムのディレクトリ連携基盤構築	Integrated Infrastructure Building of Corporate Authentication System and Directory Service System
● 全社アクティブディレクトリを活用したユビキタスプリントシステム	Ubiquitous Printing System for MFP using Employee Identification IC – Card with Active Directory
● パソコンセキュリティ統合管理システム "SecurePC - MAN"	SecurePC – MAN : An Integrated Security Management System for PC
● MOLDIS オープン化（量販系営業情報システムダウンサイジング）	Porting to the Open Platform of MOLDIS (Downsizing of Sales Information System)
● 新 MOLDIS 基盤を活用した当社二次取引先向け発注 Web システムの再構築	Reconstruction of Order – Web System for Dealers using New MOLDIS Infrastructure
● 空調機グローバル PSI システム構築	LES Global Consolidated PSI (Production – Sales – Inventory) System
● 海外拠点の情報連携システム	Sharing Production Information between the Domestic Works and the Overseas Works
● 海外拠点連結補充生産システム	Replenishment System of Inventory for Overseas Factories
● 菱電工機エンジニアリング㈱向け基幹業務システム構築	Building a Mission – Critical System of Ryoden Koki Engineering Co., Ltd.
● 人事情報システムの再構築	Restructuring of Personnel Information Systems with Downsizing
● 最適化ウェーハ処理順序計画システム	Production Scheduling System for Wafer Fabrication
● 電気・電子部品情報一括検索システム "PartsNAVI"	Electricity and Electronic Parts Information Search System "PartsNAVI"
● 国内外の新工場立上げスタートアップ・エンジニアリング	Start – up Engineering for New Plants in the World Wide
● 仕様書の自動チェックによる設計不具合防止支援技術	Design Support Technology to Prevent Defects in Specification Documents
● 定量分析に基づくソフトウェアプロセス改善	Software Process Improvement based on Quantitative Analysis
● 可動機構設計フロントローディング技術と製品への適用	Practical Viability of Front Loading Mechanical Motion Design
● 太陽電池パネルの回路設計検証技術	Circuit Design Verification Technology of Solar Array Panel
● 圧縮機の熱かしめ組立て技術	New Assembling Technology of Thermal Caulking for Compressors
● LTCC の高精細パターニング技術	Fine Pattening of LTCC
● マイクロバブル洗浄機	New Chemical – less Cleaning Machine based on Microbubble Technology
● 光送受信器試験技術	Test Technology of Optical Transceiver and Receiver
2. 社会環境・交通システム …… (59)	Public-use Sysyrm and Transportation Systems
2.1 社会環境システム …… (59)	Public-use Systems
● 耐振性を強化した RPR 対応光イーサネットスイッチ "MELNET – RP1000T"	RPR Ethernet Switching Node "MELNET – RP1000T"
● 広域迂回機能に対応した RPR 対応光イーサネットスイッチ "MELNET – RP2400"	"MELNET – RP2400" for Subnet Protection
● ビジュアルコミュニケーションシステム "MELVCS"	Visual Communication System "MELVCS"
● 設備保全をスムーズに導く "DiaPassage"	"DiaPassage" which Draws Asset Management Smoothly
● RFID 応用保全点検システム	Handy Terminal with RFID for On – site Plant Maintenance
● Web 応用統合管理システム	Integrating management system using Web application
● 屋内型超高精細オーロラビジョン	Super Fine Pitch DIAMOND VISION for Indoor
● JR 東日本 E233 系空調システム	Air – Conditionig System for Series E233 Electric Car of JRE
2.2 交通システム …… (62)	Transportation Systems
● JR 東日本向け中央快速線用E233系列車情報管理装置	Train Information Management System for JRE E233 Chuo Line
● 電子連動装置	Computerized Interlocking System
● 乗客流動推定機能を搭載した列車ダイヤ作成支援システム	Train Operation Scheduling Support System with Railway Passengers' Flow Algorithm
● 低騒音形ギヤカップリング	Low Noise Type Flexible Gear Coupling
● LRT 用 VVVF インバータ制御装置	VVVF Inverter for LRT
● 次世代車両用補助電源装置	New Generation Auxiliary Power Equipment
3. 発電・系統変電・産業・電力情報システム …… (64)	Energy & Industrial Systems
● 環境放射線モニタリングシステム	Environmental Radiation Monitoring System
● タービン発電機・水車発電機	Turbine Generator, Hydro Generator
● 東北電力㈱東新潟火力発電所 4 - 2 号系列運転開始	Commercial Operation Start of Higashi – Niigata Thermal Power Station 4 – 2 System
● 電源開発田子倉発電所 4 号機 スクラップアンドビルド工事完遂	Tagokura Power Plant Unit 4 "Scrap and Build" Job Successful Execution
● ユニットタイプ新形デジタルリレー	New Unit Type Digital Relay
● N700 系新幹線電車用主変圧器	Main Transformer for Series N700 Shinkansen Train
● 残留磁束の常時監視に基づいた変圧器開閉極位相制御	Controlled Switching of Transformer Based on Real – time Measurement of Residual Flux
● Linux 対応 "配電総合自動化システム"	Distribution Automation Systems Based on Linux
● 開閉機器の健全運用を支える高性能センサ	High – performance Sensor for GIS
● ダイレクトモールドタイプポリマ避雷器	Direct Molding Type Polymer Housed Surge Arrester

● 大電力試験所の三相合成試験設備と第三者機関立会いによる 145kVGIS 形式試験	145kVGIS Type Test Using Three Phase Synthetic Testing Facilities of Mitsubishi High Power Laboratory
● 72kV 脱 SF_6 ガス化密閉形複合絶縁スイッチギヤ "HG - VA"	72kV Compositely Insulated Switchgear Hermetically Sealed without SF_6 Gas "HG – VA"
4. 昇降機及びビル設備 …… (69)	Elevator, Escalator & Facilities for Building
4. 1 昇降機 …… (69)	Elevator, Escalator
● 超高速・大容量エレベーター	Super – High – Speed and Large – Capacity Elevator
● 海外標準形機械室レスエレベーター "ELENESSA" モデルチェンジ	Machine – Room – Less Elevator "ELENESSA" with Model Change
● リニューアル用遮煙乗り場ドア	"Defense Door" for "ELEMOTION"
● 新エスカレーター "Z シリーズ"	Development of New Escalator
● エレコールセキュリティシステム機能拡張	New ELE – CALL Security System
● 小型機械室レスエレベーター "メルシティ" "メルワイド"	Low Capacity Machine Room Less Elevator "MELCITY" "MELWIDE"
● 昇降機技術ナレッジシステム	Knowledge System for Lift Technology
● エレベーターの地震時自動診断，自動復旧システム	Elevator System with Self – diagnosis and Auto – recovery after the Occurrence of Earthquake
4. 2 ビルシステム …… (71)	Building Systems
● 三菱顔・指認証装置	Face and Finger Recognition Device
4. 3 ビル設備 …… (72)	Facilities for Building
● コンパクト高効率空冷チラー "CA ／ CAH - F シリーズ"	Compact & High – Efficiency Chilling Unit "CA/CAH – F Series"
● 三菱ハンドドライヤー "ジェットタオル スーパーハイパワータイプ"	Mitsubishi's hand dryer, "Jet Towel super hi power type"
5. 宇宙・衛星及び電子応用 …… (73)	Space Systems and Electronic Systems
● C バンド 50MW クライストロン	C – band 50MW Klystron
● 気象庁向け MTSAT 2 衛星管制システム "Birdstar"	MTSAT2 Satellite Monitor & Control System for Japan Meteorological Agency (Birdstar)
● 放置駐車違反管理システム	Illegal Parking Management System
● 小型・一体型 DSRC 路側機	Practical DSRC Beacon
● 成田国際空港納め車両位置情報システム	Accurate Positioning System of Automobile for NARITA International Airport
6. 通　信 …… (75)	Communication
● 40 波対応 10G - WDM システム	10Gbps WDM Systems for Multiplexing 40 Waves
● 光ホームゲートウェイ装置	Residential Gateway for Optical Network
● 列車内映像遠隔モニタシステム	Remote Video Monitoring System in the Train
● 800MHz 帯デジタル MCA 用 "IP - BTS システム"	800MHz Band Digital MCA System "IP – BTS"
● 通話品質に優れた無線 IP 電話用基地局装置	Access Point for Wireless IP Phone
● 地上デジタル放送用 100W 中継局送信機	Digital Terrestrial Broadcasting 100W Relay Transmitter
● 素材伝送用小型 HDTV エンコーダ／デコーダ "MH - 200E ／ D"	HDTV Encoder Board and Decoder Board for Contribution "MH – 200E ／ D"
● デジタル CCTV ネットワーク監視カメラ "NC - 4085"	Network Surveillance Camera "NC – 4085" for Digital CCTV System
● デジタル CCTV モーション JPEG エンコーダ "X - 1160"	Motion – JPEG over IP Encoder "X – 1160" for Digital CCTV System
● 屋外用小型カラー監視カメラ "CIT - 8800"	Compact Outdoor Type Surveillance Color Camera "CIT – 8800"
7. 情　報 …… (79)	Information Systems and Network Service
7. 1 IT プラットフォーム …… (79)	IT Platform
● メタデータ分析により全社データ／アプリケーションの地図を提供する "Metadata Manager"	"Metadata Manager" : Metadata Analizer Generating Enterprise Data and Application Map
● セキュリティ機能を強化したソリューションサーバ "Entrance 新DSシリーズ"	"Mitsubishi Entrance New DS Series" with Enhanced Security Feature
● ME S シリーズにデュアルコア版インテル Itanium 2 プロセッサを搭載	Enhanced Line of ME S Servers Powered by Dual – Core Intel Itanium2 Processor
● サーバコンピュータ "FT8600 シリーズ" : デュアルコア・プロセッサ搭載製品を全モデルで製品化	"Mitsubishi FT8600 Series" Server Computer with Dual Core Processor
● 軽量モバイルパソコン "apricot AL C シリーズ"	Ultra Light Mobile PC "apricot AL C series"
● 非接触 IC カードを用いたログオン認証ツール	Software for PC Logon with Contactless IC Cards
● パソコンシンクライアント化ソリューション "QuickSBC B00 版"	"QuickSBC Version B00" : Solution to Change PC to Thin – client Easily
● ネットワークカメラを活用した新世代監視システム "ネカ録シリーズ"	"NECAROKU" : New Generation Surveillance System Leveraged with Network Cameras
7. 2 IT システム …… (81)	IT System
● オープンソース・ソフトウェアとして提供する電子自治体システム "MTAIS - eLG"	"MTAIS – eLG" : New Information Systems for Electronic Local Governments Based on Open Source Software
● 仮想計算機技術を利用した千葉工業大学納め "次世代型高度 IT 教育システム"	Advanced Learning System with Virtual Machine Technology for Chiba Institute of Technology
● ユーザーメンテナンス性を向上させた金融機関ホームページ管理システム	Web Site Management System with Improved Maintenability
● 設計書の品質向上とデザインレビュー効率化を実現する三菱設計品質向上支援ソリューション "naviQ"	"naviQ" : Mitsubishi Design Documentation Support System
● パソコンの情報漏洩を簡単・確実に防止する PC ログオンセキュリティ "MistyGuard＜MISTYLOGON Lite＞"	"MistyGuard＜MISTYLOGON Lite＞" : PC Logon Security Software
● オペレータの声をテキスト化し，コンタクトセンター業務の効率と質を向上させる "VoiceSmile ／ Log"	"VoiceSmile ／ Log" : Voice Logging Dictation System for Contact Center Business
● 顧客の声を素早く，簡単に分析できるテキストマイニングシステム "DIAMining EX"	"DIAMining EX" : Text Mining System for Customer Relationship Management
● デジタル多回線と広域分散対応化を実現した FAXOCR システム "MELFOS"	"MELFOS" : FAXOCR System
● SOA データ連携ツール "DHpro for SOA"	SOA – based ETL Tool "DHpro for SOA"
● FAX 送信代替からインターネット EDI まで実現する SOA 対応データ交換プラットフォーム "BizOrder3.0"	SOA Based Data Exchange Platform "BizOrder3.0"
● Web ベースのレポーティングシステムを自在に実現する "QLpro"	"QLpro" Introduces Web – based Reporting Systems Quickly
● 青果・水産卸売業販売情報システム "フレッシュ市場くん"	Sales Information System for Fresh Foods Market
7. 3 IT サポート＆サービス …… (85)	IT Support & Service
● 顧客の利用感をモニタリングし快適・安心を提供する，新ネットワーク性能監視サービスソリューション	MIND Network Performance Monitoring Service Solution for Reliable and Comfortable Network System
● リモートアクセスにおける情報漏洩対策ソリューション "MIND モバイル・シンクライアントサービス"	"MIND Mobile Thin Client Network Service" : Solution to Prevent Leakage of Information Property in Remote Access
● IT サービスマネージメントの品質と効果を向上させる "OpenServe シリーズ"	"OpenServe Series" Improve IT Service Management
8. 映像情報 …… (87)	Visual Information
● ホームシアタープロジェクタ "LVP - HC5000"	Home Theater Projector "LVP – HC5000"
● データプロジェクタ "XD430 シリーズ"	Data Projector "XD430 Series"

● データプロジェクタ "XL550U"	Data Projector "XL550U"
● 医用小型デジタルカラープリンター "CP30"	Compact Digital Color Printer "CP30" for Medical Imaging System
● フロントメンテナンス方式リアプロジェクタ "LVP - 50XHF50"	Front Maintenance Display Wall Cube "LVP – 50XHF50"
● 監視用レコーダ "DX - TL4500"	Digital Recorder for Surveillance "DX – TL4500"
9. 住環境 …… (89)	Living Environment
● ルームエアコン "霧ケ峰 ZW シリーズ"	Room Air Conditioner "Kirigamine ZW Series"
● "たっぷり入って鮮度長持ち" 家庭用冷凍冷蔵庫	"Conveniently Design and Keeping Freshness of Vegetables Technology" in Refrigerator
● 洗濯乾燥機新乾燥方式 "まんなか・温風"	Introduction of New Drying method "Mannaka · Onpu (Warm Air from the Center)" of Washer Dryer
● 新コンセプト掃除機 TC - C3FP "LAQURLI (ラクルリ)" のデザイン	New Concept Vacuum Cleaner "TC – C3FP" Design
● クリーナの排気臭除去技術	Reduction of Odor in Exhausted Air from Vacuum Cleaners
● 加湿機能搭載空気清浄機 "MA - 516SV"	Humidifying Air Purifier "MA – 516SV"
● 冷風機能搭載除湿機 "MJ - H100AX"	Dehumidifier "MJ – H100AX"
● スタイリッシュ IH クッキングヒーター "CS - T36NS"	Induction Cooking Heater "CS – T36NS"
● ヒートポンプ式電気給湯機エコキュート "SRT - HPA1 シリーズ"	Residential Heat Pump Water Heaters ECO CUTE "SRT – HPA1 Series"
● "ムーブアイ 360" 搭載 4 方向カセット形パッケージエアコン	"Move Eye 360" Equipped 4way Cassette Packaged Air Conditioner
● 天井置きクーリングユニット "AFL(R) - RP シリーズ"	Cooling Unit Putting on Ceiling "AFL(R) – RP Series"
● 産業用除湿機	Industrial Dehumidifier
● 高効率パワーコンディショナ "PV - PN04F"	High Efficiency Power Conditioner "PV – PN04F"
● 三菱小型換気扇用コンデンサモータ "07SS モータ (MINIMO)"	Mitsubishi Capacitor Induction Motor for Small Ventilator Fan "07SS Motor (MINIMO)"
● ブラシレス DC モータ用樹脂鉄心ロータ	Rotor with Resin Core for Brushless DC Mortor
10. FA 及び産業メカトロニクス …… (94)	Industrial Automation Systems
10. 1 FA 制御機器・システム …… (94)	Automation & Drives Control Systems
● GOT1000 シリーズ超小型表示器 "GT1020"	GOT1000 Series Ultra – compact HMI "GT1020"
● MELSEC - Q シリーズ "C 言語コントローラ"	MELSEC – Q Series "C Controller"
● MELSEC - Q シリーズ チャネル間絶縁アナログユニット	MELSEC – Q Series Channel Isolated Analog Module
● インバータ用オプションブレーキユニット "FREQROL - BU2 シリーズ"	Inverter Option Brake Unit "FREQROL – BU2 Series"
● "MR - J3 シリーズ" 拡大	Expansion of "MR – J3 Series" Servo Drives
● "MDS - D - SVJ3 / SPJ3 シリーズ" サーボ/主軸ドライブユニット	"MDS – D – SVJ3 / SPJ3 Series" Servo / Spindle Drive Unit
● 汎用コアレスリニアサーボモータ "LM - U2 シリーズ"	"LM – U2 Series" Coreless Linear Servo Motor
● 表示器 "GOT1000 シリーズ" 新機種・新機能追加	Human Machine Interface, "GOT1000 Series"
10. 2 メカトロ機器 …… (96)	Industrial Machinery
● 三菱 CNC70 シリーズ	MITSUBISHI CNC 70 Series
● "MSCoating" による表面加工	Surface Machining by "MS Coating"
10. 3 基幹機器 …… (97)	Distribution Control Equipment & Rotating Components
● 配電用トップランナーモールド変圧器 "N シリーズ"	Cast Resin Top Runner Distribution Transformer "N Series"
● 新形ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器 "W&WS シリーズ"	Molded – Case Circuit Breakers & Earth – Leakage Circuit Breakers "W & WS Series"
● 低圧気中遮断器 "AE6300 - SW"	Low Voltage Air Circuit Breaker "AE6300 – SW"
● 集合形漏電監視装置 "LG - 10F"	Multi – Circuit Earth – Leakage Monitor
● "BH ミニシリーズ" 負荷側速結端子	BH Mini Series Load Side Screwless Terminal
11. 自動車機器 …… (99)	Automotive Equipment
11. 1 パワートレイン・シャーシ …… (99)	Powertrain & Chassis
● HEV 用第二世代トランスミッション直付けパワーユニット "2G - IPU"	2nd Generation Transmission built – in type IPU
● DISI エンジン用インジェクタ	Fuel Injector for Direct Injection Spark Ignition Engine
● 二輪車用トランスミッション制御ユニット	Automated Manual Transmission Control Unit for Motor Cycles
● 排出ガス規制対応の新 λ 燃料制御	New λ Fuel Control for Emission Standard
● ロールオーバー対応エアバッグコントロールユニット	Advanced Airbag Controller for Rollover
● 大型トラック用ターボの可変ノズル制御アクチュエータ	Actuator of Variable Nozzle Turbo for Heavy Duty Truck
● 中大型二輪車用第三世代燃料ポンプモジュール	Third Generation Fuel Pump Module for Two – Wheeled Vehicle (Middle & Large Displacement)
11. 2 インフォテイメントシステム …… (101)	Infotainment System
● 車載情報機器のユーザー適合型インタフェース	User Adaptive Interface for Car Information System
● 車載用 AV 専用 DVD シングルメカニズム	Video – only DVD Single Mechanism for Car Audio
● マルチアプリケーション対応 DSRC 応用車載器	DSRC Onboard Equipment for Multiple Service
12. 半導体・電子デバイス …… (103)	Semiconductors & Devices
12. 1 パワーデバイス …… (103)	Power Semiconductor Devices
● 小型 DIP - IPM ver. 4 (20, 30A / 600V) シリーズ	Mini DIP – IPM ver.4 (20, 30A / 600V) Series
● シングルチップインバータ "M81500FP"	Single Chip Inverter "M81500FP"
● 1,700V "A シリーズ" IGBT モジュール	1,700V "A Series" IGBT Module
12. 2 高周波・光デバイス …… (104)	High Frequency & Optical Devices
● WiMAX 家庭端末用 MMIC パワーアンプ	MMIC Power Amplifier for WiMAX CPE (Consumer Premises Equipment)
● XFP 互換 XFP - E10GbpsDWDM 光通信用トランシーバ・モジュール	XFP Compatible 10Gbps DWDM Optical Communication Transceiver Module
12. 3 液晶表示デバイス …… (105)	Liquid Crystal Display Devices
● 小型携帯機器用 4.3 型/ 5.0 型高精細ワイド画面 TFT - LCD モジュール	4.3 – in. / 5.0 – in.WVGA TFT – LCD for Mobile Application
● 動画表示に適した超高速応答 12.1 型 TFT - LCD	High – speed Response 12.1 – in. TFT – LCD Suitable for Moving Pictures

本号記載の商標について

“e-F@ctory”“MTAIS-eLG”“MISTY”“MELFOS”“TOOLMASTER”“MistyGuard”“MISTYLOGON”	三菱電機㈱の登録商標である。
“DIAMining”“Manedge Leader”	三菱電機インフォメーションシステムズ㈱の登録商標である。
“naviQ”	三菱電機インフォメーションシステムズ㈱が商標登録出願中である。
“VoiceSmile”	㈱アイ・エックス・アイ及び三菱電機インフォメーションシステムズ㈱の登録商標である。
“LogAuditor”“EASYCRYPT”“OpenServe”	三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱の登録商標である。
“ネカ録”	三菱電機インフォメーションテクノロジー㈱が商標登録出願中である。
“FeliCa”	ソニー㈱が開発した非接触ICカードの技術方式であり同社の登録商標である。
“Microsoft”“Excel”“Windows”	米国Microsoft Corp. の米国及びその他の国における商標又は登録商標である。
“ITIL”	英国Office of Government Commerce(OGC)の登録商標である。
“Metadata Manager”	米国Informatica社の登録商標である。
“インテル”“Itanium”“Pentium”	米国及びその他の国におけるIntel Corp. 又はその子会社の商標又は登録商標である。
“VMware”	VMware, Inc.の米国及び各国での商標又は登録商標である。
“MetaFrame”	サイトリックス システムズ社の登録商標である。
“FOMA”“フォーマ”“おサイフケータイ”“ｉアプリ”“ｉモード”	㈱NTTドコモの登録商標である。
“Unix”	X/Open Company Ltd. の登録商標である。
“Linux”	Linus Torvalds氏の登録商標である。
“VxWorks”“Tornado”	ウインドリバーシステムズ社の登録商標である。
“HP-UX”	Hewlett-Packard Oompanyの商標又は登録商標である。
“Ethernet”“イーサネット”	富士ゼロックス㈱の登録商標である。
“DLP”	米国テキサスインスツルメンツ社の登録商標である。

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(商標出願中)である。

〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.81 No.2 特集「進化する携帯電話—利用シーンの多様化を支える要素技術(仮)」

三菱電機技報編集委員

委員長　三嶋吉一

委　員　小林智里　増田正幸　山木比呂志
佐野康之　糸田　敬　世木逸雄
岡本尚郎　河合清司　長谷勝弘
木槻純一　逸見和久　光永一正
河内浩明　赤川正英

事務局　園田克己

三菱電機技報　81巻1号　2007年1月22日　印刷
(無断転載・複製を禁ず)　2007年1月25日　発行

編集人　三嶋吉一
発行人　園田克己
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
〒102-0073　東京都千代田区九段北一丁目13番5号
日本地所第一ビル　電話 (03)3288局1847
印刷所　株式会社　三菱電機ドキュメンテクス
発売元　株式会社　オーム社
〒101-0054　東京都千代田区神田錦町三丁目1番地
電話 (03)3233局0641
定価　1部1,050円(本体1,000円) 送料別

三菱電機技報 URL　URL http://www.MitsubishiElectric.co.jp/giho/
三菱電機技報に関するお問い合わせ先　URL http://www.MitsubishiElectric.co.jp/support/corporate/giho.html

英文季刊誌「MITSUBISHI ELECTRIC ADVANCE」がご覧いただけます　URL http://global.mitsubishielectric.com/company/r_and_d/advance/

© 2007 Mitsubishi Electric Corporation, printed in Japan