

IMITSUBISHI

三菱電機技報 Vol.75 No.1

21世紀を創るキーテクノロジー

2001 1

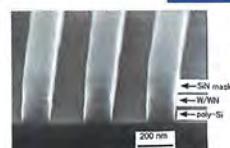


巻頭言 4

カラートピックス 8

1. 研究・開発 33

- ① 1 ネットワークサービス
- ① 2 情報通信
- ① 3 通信インフラ
- ① 4 エネルギー
- ① 5 産業機器
- ① 6 リビング・ビル・交通
- ① 7 半導体デバイス
- ① 8 材料・基盤技術
- ① 9 生産システム



2. 発電及び産業・公共
関連機器・システム 47

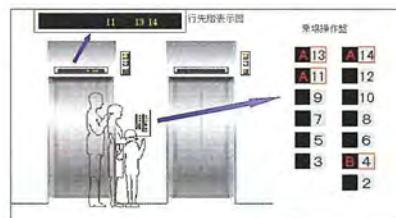


3. 系統変電及び電気鉄道
関連機器・システム 54



4. 昇降機とビルシステム
関連機器・システム 59

- ④ 1 昇降機
- ④ 2 ビルシステム
- ④ 3 ビル空調・照明



5. 宇宙及び衛星通信、電波応用
関連機器・システム 63



6. 通信
関連機器・システム 67





■表紙

21世紀のスタートに当たる三菱電機技報1月号の特集内容は、“21世紀をつく(創)るキーテクノロジー”です。21世紀を展望し、新しい時代の要請にこたえる当社の技術や事業を紹介します。

表紙のイラストレーションは、21世紀に花開く数々の技術を創り出していく姿をイメージしています。写真は上から「LD励起固体レーザモジュール」「技術試験衛星」「ワイヤ放電加工機」です。

21世紀を創るキーテクノロジー

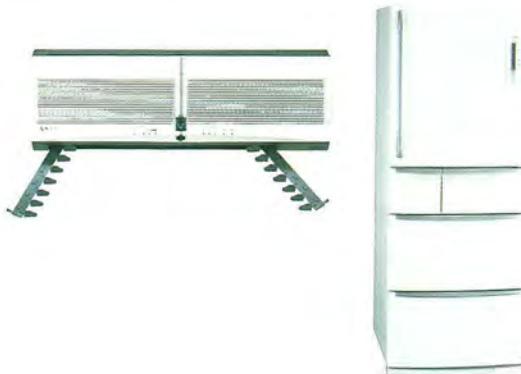
7. 情報 関連機器・システム 72



8. 映像情報 関連機器・システム 82

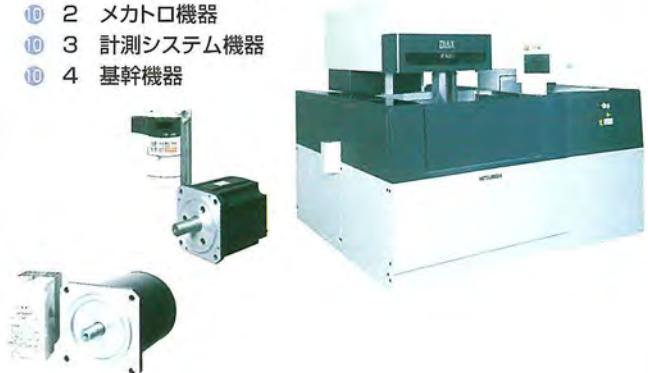


9. 住環境 機器・システム 85

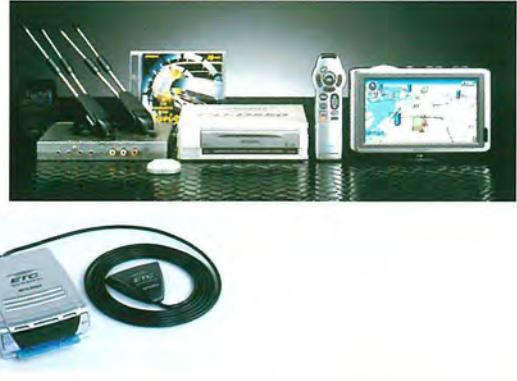


10. FA及び産業メカトロニクス 関連機器・システム 89

- ⑩ 1 FA制御機器・システム
- ⑩ 2 メカトロ機器
- ⑩ 3 計測システム機器
- ⑩ 4 基幹機器

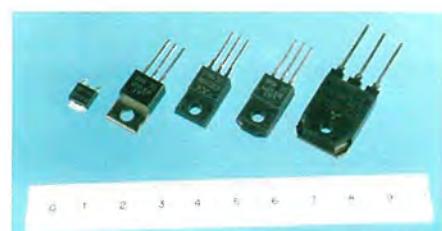


11. 自動車 関連機器・システム 95



12. 半導体と電子デバイス 98

- ⑩ 1 メモリ
- ⑩ 2 ASIC
- ⑩ 3 マイコン
- ⑩ 4 パワーデバイス
- ⑩ 5 光・マイクロ波デバイス
- ⑩ 6 基板



21世紀がスタートした。技術の面でこの世紀はいかなる世紀となるのであろうか。前世紀に人類が手にした多くの可能性の更なる発展は！？前世紀に人類が直面した多くの困難の解決は！？新しい世紀への期待は大きい。

三菱電機技報21世紀第1号では、新世紀初頭の社会を幸せと持続可能な繁栄に満ちたものにするためのキーテクノロジーについて展望することとした。

当社は、我が国の電力電機産業の担い手として誕生して以来80年、今や、先進エレクトロニクス企業として、世界規模で事業を展開している。さらに21世紀社会に当社が貢献するために、今後の10年、20年と、いかに成長し、発展していくべきかについて、研究所の研究者を中心に12のワーキンググループを作り検討した。それぞれの分野で2020年ごろのコンセプトを描き、それを実現するための技術課題と現在から将来へ向かっての当社のチャレンジベクトルをまとめた。その意味で、この特集で述べる内容は、単なる未来予測でなく、三菱電機からのメッセージであり、若手研究者たちが21世紀社会をこのようないい社会にしたいという志である。詳細は本文に譲るとして、まず21世紀初頭の技術社会を概観してみよう。

1. 多種多様なネットワーク社会 “IT革命の浸透”

ネットワークの発達、特にインターネットの爆発的普及は、社会システムの在り方、市場の在り方を変えつつあるが、この傾向はますます強くなる。目的に応じて多種多様なネットワークが構築され、人々は日常生活でも、仕事の上でもその恩恵を受けることとなる。通信ネットワークは今後加速的に高速化され、2020年ごろには幹線系で1Pbps(10^{15})、アクセス系では有線系で1Gbps(10^9)、無線系で0.1Gbpsのレベルが可能となる。信頼性を確保するためのセキュリティシステムについても、暗号そのものからアクセス制御まで広い範囲で高度化が図られる。絶対的安全性の確保が可能と言われる量子暗号の利用も考えられよう。

通信ネットワーク技術は、電力や交通、流通など既存の社会システムの中にもどんどん取り込まれ、それらを刷新

する力を持っている。例えば、交通分野では車のインテリジェント化と道路側のネットワークにより、渋滞の緩和はもちろん、走りながらの各種サービス情報の入手が可能となる。流通分野では、ネットワークによって消費者と生産者が直結し、20世紀の大量消費・大量生産から必要消費・注文生産へのパラダイムシフトが起きる。福祉分野でも、人と人、人と社会が優しく結ばれ、家庭での健康計測、自動診断など、年をとっても元気に過ごすためのサービスが充実したウエルダリー社会が実現する。

2. ディジタルノート “万人のためのIT”

だれもがあたかも紙でできたノートを持つように、新しいタイプのノート、すなわちディジタルノートを持つようになる。それは、ネットワーク社会の入り口でもあり、人生のデータベースであり、創造のツールでもある。当然、余暇の娯楽の相手にもなる。これは、現在のパソコンとテレビと携帯電話が融合し進化したものであり、人生の豊かさを左右する生活の必需品となろう。

IPv6(インターネットの次世代プロトコル)のように事实上無限のアドレス空間を持つネットワーク環境、高速で信頼性の高い通信技術、ハイビジョンよりも高解像度の表示装置、使用者の意向を適切に反映できる情報の自動変換・抽出技術、高度に発達したユーザーインターフェース技術、太陽電池でも充電可能な高性能二次電池などが、このディジタルノートの価値を更に高めることになる。

2020年ごろには、言語や年齢の違いを乗り越え、地理的制約、経済格差などにもかかわらず、現在の情報弱者を含むすべての人がネットワーク上の住人(Netizen)として同じ市民権を持てる情報社会が構築されているだろう。

3. 環境・エネルギー “21世紀社会の要件”

環境技術とエネルギー技術は、経済的に健全で、しかも持続可能な21世紀社会を実現するための要件である。エネルギー分野では、地球温暖化、資源制約など様々な問題に対処するため、従来型の電力システムと分散型電力システ

ムや自然エネルギー・システムとの共存が必要になる。分散型電力システムには燃料電池やマイクロガスタービンが用いられ、熱電供給によって高い総合効率80%以上が達成される。自然エネルギー・システムでは、30%以上の高効率太陽電池や高効率風力発電がキーとなる。このような多様なエネルギー源が共存するシステムでは、電力の質とシステムの安全性を確保するための精度の高い系統制御技術が重要となる。

環境への配慮は人間活動のあらゆる面で重要となる。製造工場では、ゼロエミッションへの取組が求められる。そのため、環境負荷の小さな製造技術や100%リサイクルを目指した高度な製品設計技術が必須となる。家庭においてもゴミの減量化が求められ、バイオなどを用いた処理装置などが広く普及する。水、空気、土壤などを浄化する環境改善機器が大いに発展する。特に、水資源の確保は重要で、水の再利用率を90%以上に高める新しい水循環利用システムが出現する。

4. ニューフロンティア “更なる夢を求めて”

21世紀初頭の最大のニューフロンティアは宇宙である。現在国際協力の下で宇宙ステーションの建築が進められているが、今後は次第に宇宙への輸送コストが低下し通信インフラ分野、科学技術分野での利用が拡大する。

衛星を用いた通信網はインターネットと融合し、災害に強く、大量情報の多地点同時配信に優れた通信インフラとしてネットワーク社会を支える大きな柱となる。軌道上の宇宙天文台や観測装置によって地球・太陽・宇宙に関する理解が進み、環境問題や資源問題などを考える上でより本質的な知識が得られる。また、宇宙の起源や未来の考察も進み、我々の世界観の形成に大きな影響を与える。宇宙における研究所や工場では、無重力を生かした新素材などが開発され、生産も行われる。宇宙飛行士は宇宙から地球を見ることによって地球市民であることを実感すると言われているが、この感動を多くの人が体験する宇宙観光旅行の夢も現実のものになろう。

日本はこれまで欧米の技術文明をお手本に進んできた。20世紀の後半は、技術革新と生産技術で世界をリードしたが、そこに使われたコンセプトの多くは欧米で生まれたものであった。当社も1970年代までは代表的な米国企業であるウエスチングハウス社と技術提携を行い多くの技術を導入し、これを日本の発展に役立てた。

21世紀は、世界に向かって、日本がその知的成果を提供し、世界の平和と繁栄に貢献するときである。日本は、資源が少なく、狭い国土に大きな人口を抱えるため、環境問題は深刻さを増している。高齢化も世界で最初に迎える。このような21世紀の全人類的課題に最も早く直面するのが日本である。このことは、日本にとって大変な重荷であると同時に、これらの課題解決の方向をいち早く見いだすことによって新しい時代のパラダイムを世界に発信できる絶好のチャンスでもある。

このパラダイムの創出に貢献することは、日本にベースを置き、世界企業として成長してきた当社の大きな使命である。三菱電機は、世界的な研究開発ネットワークを駆使して、この使命達成にチャレンジする。



常務取締役 開発本部長
野間口 有

通信インフラ

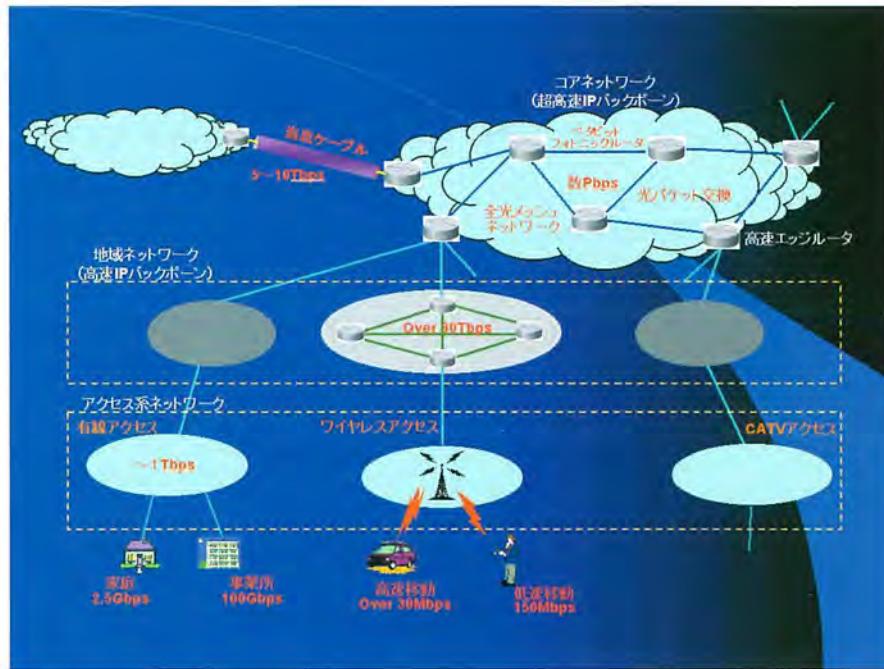


図1. 2020年のコンセプト

1. 20世紀の通信インフラ

20世紀は、ネット社会が生まれ私たちの生活を根底から変えた時代である。データトラヒック需要の急増がネットワークの高速化を加速し、半導体技術、無線技術などの進展が携帯電話など新しい通信インフラ構造を生み出しつつある。国内のインターネット利用人口は1999年末で2700万人(世界第2位)に達し、2005年には7670万人に達すると予測されている。一方、携帯電話加入者数も急速に増えており、2000年3月には固定電話加入者数を超えた。特に過去1年はインターネット接続サービス対応の携帯電話の伸びが著しく、今後5年で3.3倍(2003年に2.3兆円の市場規模)に膨らむとの試算もある。

新しい放送業者の参入による動画像データサービスの拡大や電子商取引の普及などがトラヒック需要の爆発的な増加をもたらすと考えられる。これにこたえるためには、ネットワークの超高速化・大容量化が不可欠であり、同時に通信インフラとしての高い信頼性の確保や秘匿性の確保も重要な問題となる。さらに、移動体通信システムでは、周波数帯域確保の問題、端末の送信電力に制限があるなどの無線特有の問題がある。

2. 21世紀初頭のコンセプト “IT社会を支える超高速通信”

図1に2020年のコンセプトを示す。有線、移動体通信共

に段階的な高速化が求められ実現されていくとともに、互いに接続され、地球上のどこにいても高速に情報アクセスが可能となる。図2は通信インフラの伝送速度と達成時期との関係を示したもので、幹線系では高速・大容量化と長距離化とがバランスよく実現されなければならない。一方、移動体通信ではどの周波数帯を使うかが最大の問題であり、ミリ波帯も視野に入れたシステム検討が重要となるだろう。2020年には通信インフラに最低でも下記の伝送能力が求められると予想される。

- 幹線系 : 1Pbps(10^{15}) クラス
- アクセス系 : 1Gbps(10^9) クラス(家庭)
- 移動体通信系 : 10Mbps(10^7) クラス(高速移動)
100Mbps(10^8) クラス(準静止)

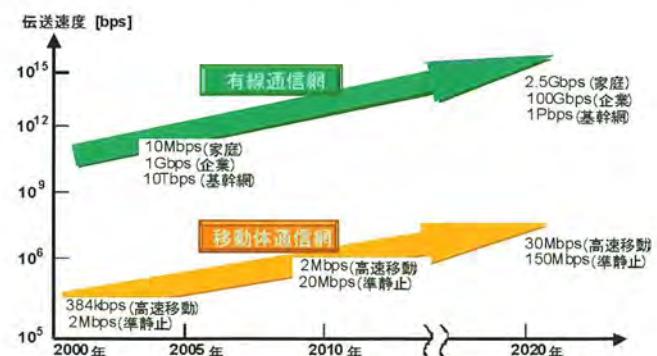


図2. 通信インフラの発展

3. 実現のための技術課題と当社の取組

幹線系ネットワークの超高速化と移動体通信ネットワークの超高速化を実現するための技術課題と当社の取組を述べる。

(1) 幹線系ネットワークの超高速化

現在の幹線系ネットワークでは光信号と電気信号の変換に要する時間が高速化を阻む要因の一つとなっている。これを解決するためには、全光化技術(フォトニックネットワーク)が重要である。この実現にはペタビット(Peta: 10の15乗)級ルータを実現する光スイッチ(数千×数千級)、波長変換、光パケット交換技術をベースとする全光処理ネットワーク技術を確立する必要がある。当社は100×100光ルーティング技術や新しい原理の超高速光スイッチ素子の開発を進めている。

また、当社は現在1Tbpsを超すデカ・テラビット(Deca-Terabit)級の光海底ケーブル／陸上幹線系／アクセス系向けの光伝送技術やキーデバイスの開発を進めている。図3は開発中の40Gbps光変調器の外観であり、このデバイスを128波長に適用することで5Tbpsの信号が得られる。20Tbps/fiber級の高速伝送を実現するためには光波長多重、時分割多重、光符号多重などの高密度多重技術を更に磨き上げていく必要がある。

(2) 移動体通信ネットワークの超高速化

高速化に伴う所要送信電力の増大と、電池寿命などを考慮した消費電力の低減の相反する問題を解決し、有限の周波数資源を効率的に利用するには以下の技術が必要となる。

一定の周波数帯域幅を多くのユーザーが使用するために、ユーザー間の干渉抑圧技術又は耐干渉性の高い無線アクセス技術の開発が必要になる。

また、無線回線は、ユーザーが移動しながら使用するなどの理由から、通信品質が時間・場所の変化に伴って変動する。このため、各々の時間・場所において許容される通信路容量を検出し、この容量に適応した伝送速度で通信を実現するような環境適応伝送速度制御技術の開発が重要である。

さらに、所要送信電力を増大させずに高速通信を実現するには、電磁波伝搬環境を確保した上、半径数十m規模の極小セルによるネットワーク設計が有利であるが、極小セルを対象とする従来のハンドオーバー技術には限界があり、ナノセルネットワーク構築技術の開発が重要である。

将来は、周波数帯域確保の困難性、装置の小型化などの課題をクリアするため、移動体通信システムもセルを一段と小さくした光通信システムに移行していく可能性がある。



図3. 40Gbps変調器モジュールの外観

光網切替装置(光NPE)JIHでの運用を開始

(株)ディーディーアイ及びKDD海底ケーブルシステム(株)の指導の下、光網切替装置(光NPE)がJIH (Japan Information Highway)で運用を開始した。光NPEは、海底ケーブルシステムの陸揚げ局に設置され、WEST/EASTから各々2ファイバペア(Working/Protection)を収容し、入力される監視制御用光信号の状態に応じてITU-T G.841に基づくネットワークのプロテクション機能を持っている。切替手段として光スイッチを用いることにより、O/E, E/O変換が不要となり、従来の電気NPEと比べて装置構成が簡略化でき、信頼性が向上し、電気NPEでは実現できない大容量化が可能となる。



光網切替装置(光NPE)

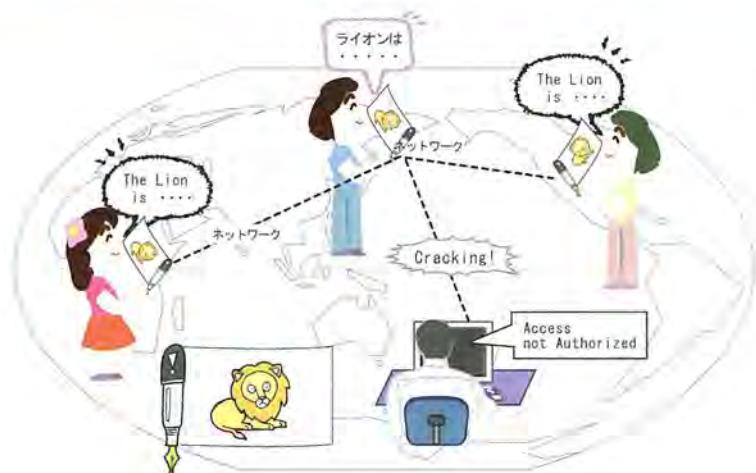


図1. 万人が参加できる情報社会

1. 20世紀の情報通信技術

汎用大型コンピュータでのバッチ処理からミニコンピュータを用いた時分割処理、そして複数のワークステーションを用いた分散処理を経て、個人用パソコンを用いた業務のサポートと協調処理へと私たちを取り巻く環境は変ぼう(貌)してきた。さらに、1990年代のWWWによるインターネットの急速な普及が、私たちの生活やビジネスのルールまで変革しようとしている。しかし、現状のインターネット情報サービスは、パソコンの操作や設定の複雑さなどが原因となり、パソコンが使える人々(=情報強者)とパソコン操作の習熟度が低い人々(=情報弱者)との間の格差を顕在化させている。また、英語で記述された情報が多く、母国語による情報格差も生じている。

こうした格差を埋めながらコミュニティ内での自由なコミュニケーションと情報アクセス環境を提供することが、次の20年の最重要課題であろう。パソコン以外の手段や道具による情報サービスへのアクセス、利用者の目的に沿って情報自体を変換しフィルタリングすることなどが重要な技術となる。小型軽量化された携帯電話は、電子メールやWebなどの情報サービスを取り込み、使用電力の限界と高機能化のトレードオフの中、確実にウェアラブルデバイスとしての地位を確立しつつあるが機能はまだ十分ではない。

2. 21世紀初頭のコンセプト

“万人が参加できるNetizen社会”

21世紀初頭には、言語、年齢、地理的制約、経済格差などの制約によらず、現状の情報弱者を含むすべての人がネットワークの住人“Netizen”として市民権を持つ情報社

会が構築されていることだろう。図1に万人が参加できる情報社会のコンセプトを示す。また、構築のキーとなるコンセプトを以下に示す。

(1) サービスアクセシビリティ

世界中のすべてのサービスにアクセス可能となる環境を整えるとともに、自分の属するコミュニティで自由にコミュニケーションを行う。

(2) ウェアラブルデバイス

人が持ち歩く電子デバイスとコミュニケーションデバイスは一つに統合されていくだろう。例えば、紙のように薄くフレキシブルで携帯に便利なディジタルノートとも言うべきデバイスや巻取り可能な表示装置が組み込まれているペン型デバイス(デジタルペン)が考えられる。

表示装置の品質は現在の紙と同等以上で、直感的に使用できるユーザーインターフェースを備え、電池の寿命は1週間を超えることが望まれる。

(3) 情報の自動変換・抽出

国際的な情報交換を容易にするには、背景となる文化も考慮した言語の実時間翻訳が望まれる。また、アクセス可能な情報の量的増加に伴い、意味に基づく適切な情報の自動抽出が行われる。

(4) ネット空間でのリアルな体験の実現

コンピュータとネットワークによる情報アクセスは地理的・空間的制約の解消に役立つが、これまで記号世界におけるコミュニケーションに限定されている。臨場感あふれる体験を提供する情報通信空間が望まれる。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

情報弱者が市民権を持つNetizen社会の実現に向けての技術課題と当社の取組を以下に述べる。

(1) サービスアクセシビリティ向上

アクセシビリティ向上のためのかぎ(鍵)は無線・有線通信技術とそれらの融合である。各種ネットワークは高速化・グローバル化・シームレス化し、真の意味での“網”を提供していく。当社は、長距離幹線系用波長多重(WDM)による40Gbpsクラスの高速伝送技術、第三世代携帯電話ネットワーク、低中高度軌道通信衛星ネットワーク技術の開発を進めている。

(2) ウェアラブルデバイス

個人が持ち歩く情報デバイスは一つに統合され、その機能は電話、コンピュータ、個人認証、決済など多岐にわたる。デバイス形状は、ノート型やペン型だけでなく、ペル

ト、めがねのフレーム、財布、ヘアピン、手帳などが考えられ、ユーザーインターフェースについてもキー操作、音声、手書き入力など多様なものを提供していく必要がある。携帯電話端末の高機能化、軽量化、拡張性向上のための技術開発と情報理解(入出力と表示)にかかる技術開発を進めている。

(3) プライバシーとセキュリティ

現在の暗号技術は解読計算に時間がかかるなどを安全性の基にしているものが多いが、将来、計算量を低減させるアルゴリズムや量子コンピュータの開発が進んだ場合、暗号が短時間に解読されやすくなり安全性が問題となる。このような未来においても安心してコミュニケーションを行うことができる社会を築くためには、量子暗号化によるプライバシーとセキュリティの確保が必要である。当社は、線形解読法の開発、証明可能安全性を持つ秘密鍵暗号“MISTY”の開発、盗聴者検知が可能な量子暗号通信システム実現のための技術開発を進めている。

(4) 超分散サーバネットワーク

記号だけでなく意味まで含めた翻訳を行うためには、知識の理解・蓄積・抽出を助ける巨大で知能化されたデータベースが必要となる。図2に2020年の情報通信環境を示す。世界中に設置された超分散サーバが超高速

通信インフラで接続され、ネットワークを構成し、双向ディジタルネットワークやナノセルネットワークなどにシームレスに接続される。このネットワークが巨大で知能化されたデータベースとなり、感覚理解を用いた様々な形態の情報表現や高度の臨場感の実現、人間の思考を模擬した情報自身の進化、文化に関する知識のデータマイニングなどに利用されていく。

当社は、動画像からのオブジェクト抽出、自動インデックス付加を始め、メディアをまたがる情報の融合・変換、高速検索のための技術開発、コンピュータ間の高速接続技術開発を進めている。

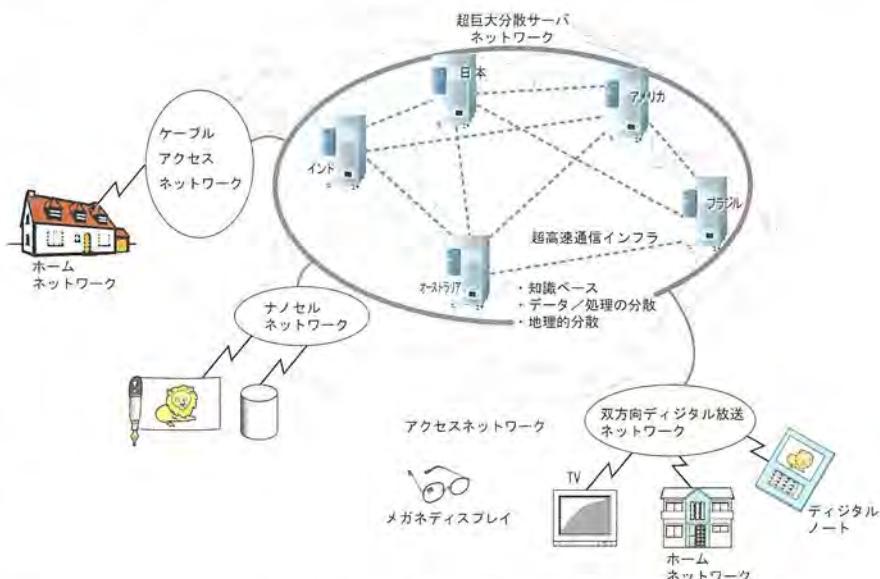
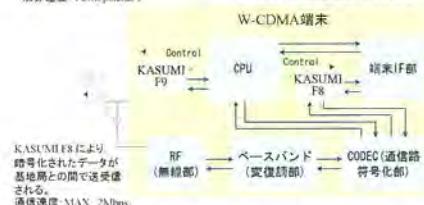


図2. 2020年の情報通信環境

国産史上初の国際標準暗号“KASUMI (霞)”

当社は、1995年に新暗号アルゴリズム MISTYを発表し、以来、その安全性と小型・高速性は国内外から高い評価を受けてきた。⁹⁹年には第三世代移動通信システム(W-CDMA)の国際規格を検討している標準化プロジェクト3GPP(Third Generation Partnership Project)においてその技術が国際標準暗号のベースとして認定され、移動通信システム用にカスタマイズされたものが新しくKASUMIとして誕生した。国産暗号技術が国際標準として単独で採用されるのは日本の暗号史上初めてのことである。また、各種W-CDMA端末の商用化のためIPのライセンス供与を2000年4月から開始した。このIPを用いると3GPPで規定されたf8, f9モードを用意し、各モード十数Mbps以上の高速で演算し、ゲート規模の超小型化も実現した(三菱0.18μm ASICライブラリによる合成シミュレーション値)。

KASUMI F9による認証データの暗号・復号化
(当社0.18μm ASICで実現した場合
演算速度: 10Mbps以上で演算可能。
W-CDMAの通信速度を満たしている)



W-CDMA端末におけるKASUMI使用例

ネットワークサービス

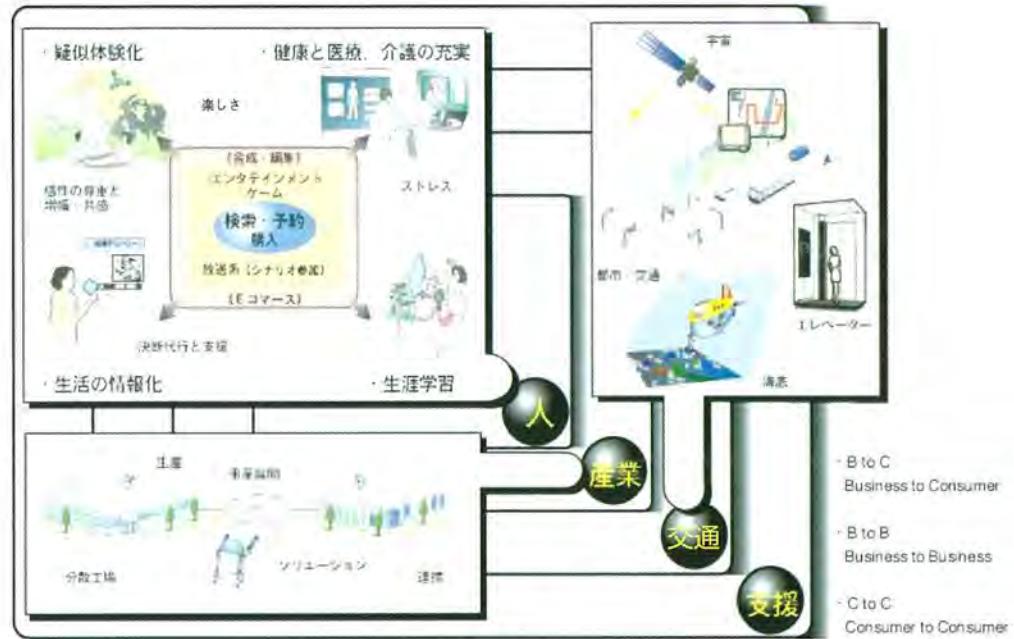


図1. ネットワークサービスのコンセプト

1. 20世紀のネットワークサービス

インターネットの普及は、情報活用の多様化・大量化・大衆化をもたらし、社会を急速に変化させて、新しい世界の扉を開きつつある。情報検索や娯楽、ショッピングなどのサービスを提供する携帯電話のiモード利用者が最初の2年で1千万人に達し、ネットショッピングやオークションなどのいわゆるB to C(Business to Consumer)の新事業が開拓された。また、銀行・証券などの金融サービスもネット上で可能になった。このようなネットビジネスの分野では、ビジネスモデル特許で優位に立とうとするネット企業が出現し、当社も積極的に技術・事業戦略を展開している。

一方、工作機械に関するプログラムをネットで提供したり、プラント機器のメンテナンス情報や資産管理情報を提供するなどB to B(Business to Business)のネット事業も開始されている。さらに、C to C(Consumer to Consumer)の例としてシルバーネットが全国に多数設立され、また、パソコン教室が活況を呈していることからも分かるように、若者やサラリーマンから主婦や高齢者へとネット利用者は幅広く拡大しつつある。

そのため、パソコンや携帯電話を進化させたより使いや

すいハードウェアや、コンテンツを分かりやすく表示するソフトウェアの開発が急務である。2020年には、だれでもその恩恵を享受できる基本的インフラとして、ネットワークサービスが構築されていることが望まれる。

2. 21世紀初頭のコンセプト “人と産業を支えるバックボーン”

2020年を展望したとき、人が活動する空間は宇宙・海底まで拡大し、ネットワークサービスによって生活・産業・社会を広範囲に活性化し発展させることが期待される。図1にネットワークサービスのコンセプトを示す。コンセプトは人・産業・交通の三つのキーワードで示されるが、交通については他の項で述べることとし、ここでは人と産業に対するネットワークサービスについて述べる。

(1) 人に対するサービスでは、疑似体験、医療関係、EC (Electronic Commerce)を含む生活の情報化、生涯学習等を軸としたサービスが展開され、ストレスと不安の解消が実現される。ECの拡大と情報洪水に対応するために、サービスの信頼度を自動的に評価し仲介する機能や決断の代行機能、クレーム代行機能が必要となる。また、少子高学歴化に伴い、生活の情報化による家事労働の効率化と代行サービスが大きなサービスになろう。

(2) 産業に対するサービスでは、広範なバリューチェーン、

サプライチェーンを支えるサービスが展開される。このサービスの質的高さを支えるために、複数の企業が連携した情報サービス、遠隔でプラントや機器の運用管理・保守を行うサービス、改善点の自律的発見や提案を行うサービスが必要となる。また、既にFA分野で始められている特定分野向けのポータルサイトが、重電機器・産業メカトロニクス機器など多くの産業分野に拡大し、環境に適応した保守・リサイクルサービスが利用できるようになろう。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

すべての人間が地球規模の活動に参加することを可能にして、社会を構成する組織や個人を効率良くかつ有機的に連携させるとともに、自然環境に優しい新たな社会インフラを構築することが必要である。人と産業を支えるバックボーンであるネットワークサービスを実現するために必要なネットワークサービス活用技術とコンテンツのデジタル化技術について述べる。

(1) ネットワークサービス活用技術

多くの人に使いやすいネットワークサービスを提供し高度化・複雑化するシステムを十分活用するためには、人間の意図を理解して問題解決方法の提案や利用方法などに関するアドバイスを行う音声処理によるコラボレーション技術が重要になる。また、ネット上を自在に移動して情報の収集やクレーム処理、折衝などを行うエージェント技術が必要である。当社は、最新のIT研究成果を生かし、これらの技術の開発を進めている。セキュリティ技術は必ず(須)であるが、情報通信で述べたのでこ

こでは省略する。

(2) コンテンツのデジタル化技術

高品質なサービスを提供するためには、コンテンツのデジタル化技術は重要な技術の一つである。これには映像情報の表示・編集などのソフト面の開発と、大量なデータの高い流通性を目指した圧縮・伸長・高速配信などのハード面の開発がある。さらに、システム運営の連携や自律化など知的処理と、様々な資源の蓄積・効率的配信におけるスケジューリングコーディネーションの開発が必要である。

図2にデジタル化に必要とされる技術のロードマップを示す。当社は、これらの高品質なサービスを実現する要素技術として、メディア融合技術、三次元音場技術、超高精細スケーラブル圧縮・伸長技術、生産プログラムの遠隔提供技術と自動適応技術などの開発に取り組んでいる。

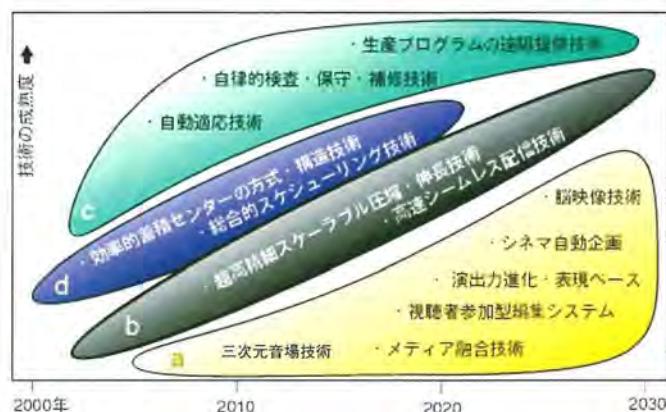


図2. デジタル化技術のロードマップ

● iモードインターネットWebサイト

NTTドコモ社携帯電話のiモードサービス(1999年春開始)により、世界で初めてのモバイルインターネットが実現された。三菱電機のD502iから端末搭載のカラー画面表示とアニメ再生、和音着メロ機能を利用者が楽しく活用できるメーカーサイト(My D-style)を他メーカーに先駆けて立ち上げた。My D-styleは、公認サイトからのアクセスによって広く簡単に利用できるため、iモードの携帯電話の普及に貢献した。

今後も、進化する携帯電話に対応する楽しくて便利なサービスを提供し提案していく計画である。



エネルギー



図1. 電力エネルギー・システムのイメージ

1. 20世紀のエネルギー

20世紀は、白熱電灯を始めとして家庭生活を支える冷蔵庫やエアコン、テレビなどの家電機器が実用化され、豊かで便利な生活が実現された。この豊かな生活を支えるために、産業用も含めて電力消費量は増大し、これを支えるために電力機器は大出力化された。電力需要の増加率はエネルギー総需要増加率に比べて倍程度大きいが、これは電力が使いやすくクリーンであることによる。一次エネルギーに占める電力の割合(電力化率)は既に40%前後に達しており、今後の高齢・情報化社会を考えると、電力の役割は一層重要になる。

エネルギーの大量消費は生活を豊かにしたが、反面、地球規模の大きなひずみを生み出している。豊かな化石燃料資源を背景とした大量のエネルギー消費は、二酸化炭素による地球の温暖化や大気汚染を引き起こしている。また、化石燃料は有限で資源問題も大きな課題である。これらの問題は、発展途上国が工業化を進める中で、更に深刻な問題となる可能性がある。日本は2010年までに温室効果ガス排出量を削減することを国際公約しており、環境負荷の小さい太陽電池や風力発電などの自然再生型電源と熱と電気の利用で総合効率を向上するコジェネ電源の利用を推進している。

2. 21世紀初頭のコンセプト “環境に優しい電源の利用拡大”

エネルギーの量・質の確保と環境という相反する課題を

両立させた電力システムの実現が課題になる。図1は2020年における電力エネルギー・システムのイメージである。図2に2020年におけるエネルギー・システムのコンセプトを示す。2020年には電力需要は現在よりも30%増加することが予想される。このうち20%を二酸化炭素を排出しない自然再生型電源(太陽光、風力、ゴミ発電など)と、コジェネを用い総合効率の向上が可能な地域密着型の分散電源(マイクロガスタービン、燃料電池など)でカバーする。

残りの10%は集中型電源の新設・大容量化で対応する。二酸化炭素排出量の低減には原子力比率を高めることが重要である。さらに、二酸化炭素発生量の少ない天然ガス使用の促進、コンバインドサイクルや超電導発電機などによる発電効率の向上がキーとなる。

自然再生型電源は、風や天候に左右されるので、出力が不安定である。分散電源も必要に応じて運転されるので運用が不透明である。これらの電源は系統を一層複雑・大規模化し、単純事故が大事故に発展するリスクが増大する。自由化を推進している米国においても、1996年、送電線の地絡事故が本系統や隣接系統の動揺を生み、最終的に750万戸に及ぶ大停電に至っている。二次電池を用いて平準化する方法もあるがコスト面での制約がある。



図2. エネルギー・システムのコンセプト

したがって、自然再生型電源と分散電源の大量導入のためには系統側への配慮が必要である。電力会社は専用の情報交換網を持ち互いに情報交換を行い発電所や変電所を制御してきたが、多数設置される自然再生型電源と分散電源に専用情報交換網を設置することはコスト面などで難しく、インターネットを用いた情報処理が必ず(須)となる。中央系統管理センターでは、系統内の大容量機器(集中電源、独立電気事業者など)、潮流分布、隣接系統との連系などをITを駆使して監視し、また同データに基づきリアルタイムにリスク分析などを行い、系統を安定運用する。一方、需要地側では、需要地系統管理センターにより、分散電源の状況把握や需要家／分散電源側と双方向情報交換を行い、安定・高品質な電力供給と負荷平準化を行う。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

分散電源機器については太陽光、風力、マイクロガスタービンなど既に商品として導入されつつあるが、大量導入には、一層の低コスト、長寿命、高効率化が不可欠である。また、コジェネ電源については、家庭などで温水利用が可能な小容量機の開発(1～10kW級)が望まれる。

当社は、次世代太陽電池(超低成本・超高効率デバイス)、固体高分子型燃料電池(小容量コジェネ電源)、リチウム電池(大容量／高安全技術)などの開発に注力している。また、二次電池に替わるエネルギー蓄積の次世代技術として、カーボンナノチューブなどの新素材を用いた水素貯蔵も期待される。

集中型の原子力／火力など発電設備に関しては、設備の高経年化対策や設備利用率向上、環境対策、高効率化のため、①点検・保守の高度化・効率化、②大容量・高効率機器開発などの課題がある。点検・保守については、センサ／モニタ技術、データベース技術、劣化モデル、診断技術などを核とし、状態監視、オンライン診断、リモート保守などを可能とする次世代保守管理システムを開発する必要がある。高効率化については、大容量機開発(大容量タービン発電機)、超高压送電(交流／直流)、超電導発電／送電などがある。当社は、電磁界解析、超高压技術、遮断技術、超電導技術などに関して研究開発を進めている。

系統運用については、系統に分散電源が加わった場合の系統安定性対策のために、①隣接系統を含めた全系統での監視・運用、②運用状態をリアルタイムに解析・把握するツール、が特に重要である。当社は、系統制御へのIT応用(通信／コンピュータ技術／解析技術)を進めている。また、系統安定化機器として、超電導限流器／磁気エネルギー貯蔵、自励式などの新型パワエレ機器、高速遮断器などを開発している。

需要家-供給者間での協調運用では、分散電源側での機器制御／エネルギー管理、双方向需給管理の開発が必要である。当社は、設備構成・制御の最適管理を行うエネルギー管理システム、需要家-供給者間で協調的に需給管理を行うインタラクティブエネルギーサービスシステム、電力線による情報搬送技術などを開発している。

三菱電機の提案するエネルギー・ソリューション

お客様の省エネルギー・省コスト・環境改善のパートナーとして現場に密着し、エネルギーの総合エンジニアリング力(エネルギー発生・供給・利用技術) & ITを駆使し、お客様のエネルギー関連の様々な課題(部分的な課題からお客様全体のエネルギー課題まで)に対して省エネルギー・コンサルタント、設計施工、設備リース、O&M、エネルギー供給・エネルギー運用管理まで幅広くお客様と一緒に解決していく。その一環として、マイクロガスタービンのコジェネレーションシステム“マイクロエコターボMTG-28”を分散電源のレパートリーとして開発・製品化し、同時に分散電源による電熱併給サービス事業を積極的に展開している。

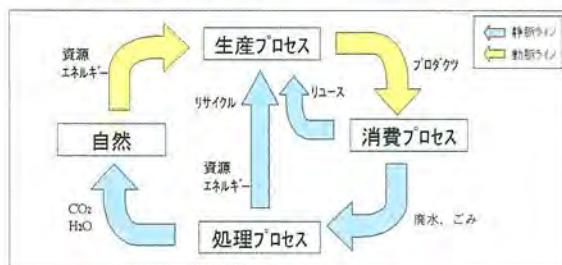


マイクロエコターボMTG-28

21世紀のコンセプト

健全な物質(資源)とエネルギーの代謝・循環社会の構築

- ・都市の静脈ラインの構築（循環できないと環境問題が発生）
- ・静脈ラインを考慮した動脈ラインの再構築



都市の代謝・循環システムのイメージ

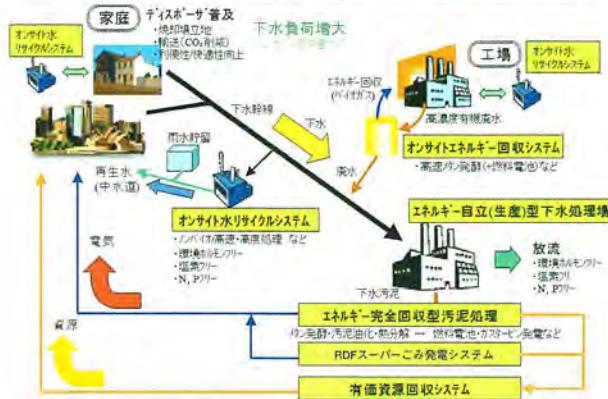


図1. 21世紀の都市の代謝・循環システムのコンセプト

1. 20世紀の環境技術

20世紀は“大量生産、大量消費”的社会であった。20世紀後半は、多くの資源・エネルギーを使って物を生産し消費プロセスに供給することに重点が置かれ、消費プロセスから処理プロセスを経て自然に戻る経路、いわゆる社会の静脈系の構築が遅れてしまった。このため、表1に示すように、種々の分野で様々な環境問題が生じている。この大量生産、使い捨て社会への反省から、現在、徐々に環境への負荷を配慮した新しい社会作りが始まっている。

2. 21世紀初頭のコンセプト

“都市の新代謝・循環システム”

21世紀初頭は、正にこの“環境への負荷を配慮した新しい社会作り”が更に進展すると予想される。清浄な環境を維持するために、自然と人間の諸活動、すなわち、生産、消費、処理の各プロセスの間に健全な循環系が構成される。図1にコンセプトを示す。“経済発展”と“環境保全”がバランスし、豊かで安全でゆとりある社会が次第に構築されるであろう。国も2000年を“循環型社会元年”と位置付け、法の整備などで明確に方向性を示している。

当社は、この循環型社会の実現に貢献するため、表2に示すような生産プロセスの改良や環境適合型製品の開発と各種環境装置の開発

を強力に推進していく。また、社会の静脈系を構築するには、都市を一つのシステムとしてとらえた新しい視点からのアプローチが必要である。

表1. 現在の代表的な環境問題

分 野	環境問題
大 気 環 境	焼却炉ダイオキシン, NO _x (酸性雨), 地球温暖化ガス(CO ₂ , CFCなど), オゾン層破壊(フロンなど)など
水 圈 環 境	エネルギー消費型水処理, 環境ホルモン・ダイオキシン, 消毒剤耐性有害微生物(クリプト等)渴水の頻発, 河川・調査・海洋の水源汚濁
廃棄物分野	ごみの増大・輸送, 焼却炉ダイオキシン, 環境負荷不明の化学物質混濁, 処分地・立地難
その他の分野	熱帯林減少・砂漠化

ここでは水と廃棄物に焦点を当てて述べる。水環境では渴水の頻発、河川の水質汚濁、及び環境ホルモン・微量化学物質等の問題、また、廃棄物では、ごみの増大、輸送法、焼却炉ダイオキシン、処理場・処分地の立地等の問題がある。都市でいかに水を有効利用し清浄な水資源を保全するかは、環境保全のみならず、今後も拡大すると予想される都市機能を支えるという観点からも重要である。また、家庭ごみ等の有機性廃棄物は新しいエネルギー源として都市に還元する必要がある。つまり、“都市の代謝・循環システム”的構築である。

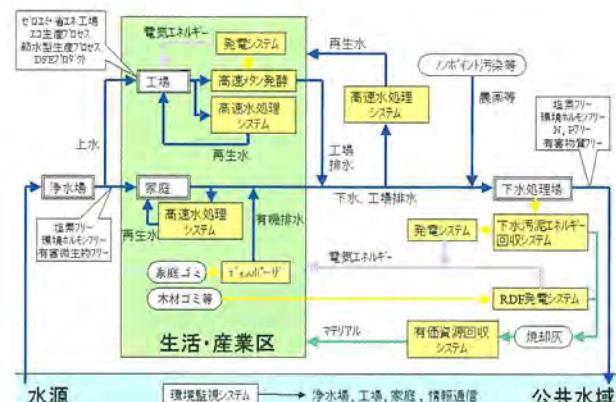


図2. 都市の代謝・循環システムの構成

表2. 環境分野におけるこれからの取組

項目	取組
静脈系の構築	<ul style="list-style-type: none"> ● NOx分解、車の排ガス処理用触媒技術 ● SF₆、HFC、PFC等温暖化ガスの分解技術 ● 環境ホルモン、ダイオキシン等有害物質の無害化技術 ● 消毒力が大きく、かつ消毒副生成物の生成が少ない消毒技術など
動脈系の再構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ・省資源型生産プロセス化の推進 ● 高環境負荷物質を使用しない生産プロセスへの転換(エコプロセス化) ● 製品の更なる省電力・省エネ化 ● 環境適合設計の推進など

図2に都市の代謝・循環システムの構成の一例を示す。家庭から出る生ごみをディスポーザで処理し、下水とともに下水処理場に送る形態が考えられる。この形態では、下水中の有機物は60~70%増大すると予想されるため、下水処理場では排水処理と同時に有機物からのエネルギー回収が重要課題となる。また、渇水対策、水環境保全のため、水の高度処理・リサイクル技術や微量汚染物質のモニタリング技術が重要であることは言うまでもない。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

エネルギー回収については、下水処理場で下水中の有機物を可燃性ガスにして発電し都市部に還元することが考えられる。電気に変換すれば輸送が簡単で、また、大規模処理による処理コスト低減も期待できる。なお、可燃性ガス回収法は、民間事業所と下水処理場ではその必要用件が異なると考えられる。前者は高効率メタン発酵のようにエネルギーを手軽に回収できる方式、後者は汚泥油化・熱分解システムのようにエネルギーを完全回収する方式が必要になろう。

水のリサイクルについては、下水処理場の高度処理水を都市部に還流するのは、管路の埋設コストが高く、輸送動力も大きいため、個別分散型のオンサイト処理の形態が予想される。さらに、現在の排水処理の主流である生物処理は、大規模な敷地が必要、処理が不安定などの理由から、土地利用が高度に進んでいる地域では物理化学的な処理が有力になると考えられる。したがって、排水・汚泥からのエネルギー回収技術、物理化学的方法による排水の高速処理技術が、都市の代謝・循環システムを構築する上でキーとなる。

当社は、これら21世紀初頭の循環型社会に貢献する動脈系及び静脈系の環境技術として、いろいろな基礎研究に着手している。例えば、生産プロセスのエコプロセス化として、強い酸化力を持ちかつ残留性がなく環境に優しいという特長を持つ高濃度オゾンを用いることにより、環境負荷が大きくかつ高価な薬液の使用を抑えたレジストはく(剥)離技術を開発している。一方、静脈系の処理技術については、これまでに実用化したオゾン高度浄水処理技術や下水処理水の塩素代替消毒技術に加えて、基礎研究として、オゾンよりもさらに強い酸化力を持つ促進酸化処理法を用いた高効率な地下水汚染浄化や廃棄物処分場の浸出水浄化技術、環境ホルモン分解・ホルモン活性低減化技術、人間がやっと感じることができる程度の油汚染を検出する油臭センサ(図3)、生物処理よりも安価でかつ高速処理できる物理化学的方法による水処理技術、などの開発に取り組んでいる。

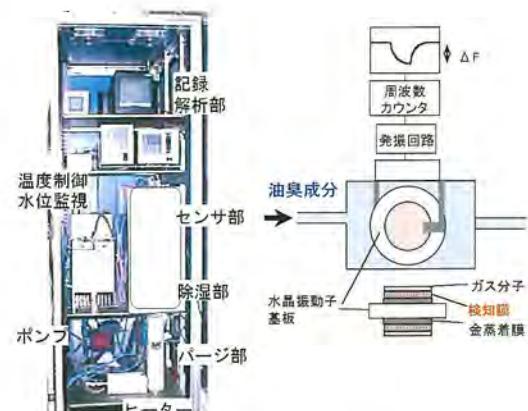


図3. 油汚染監視装置の試作機

パッケージ型オゾン処理システム

上下水道では、中小規模の高度水処理化、すなわち上水ではかび臭及びTHM(トリハロメタン)除去など、下水では従来の塩素に代わるオゾンによる処理水消毒、再利用(中水道、親水施設)の普及が進んでいる。さらに、今後新たな水質問題として環境ホルモン、クリプトスボリジウムによる河川の新たな水質悪化の懸念などがある。こういった問題に対し、当社では、残留性がなく環境に優しいオゾンによるパッケージ型の水質浄化システムを製品化した。パッケージ型オゾン処理システムは、工場製作によるプレハブ化及び一体型ワンベース化によるコストの大幅な低減を実現した。このシステムは、上下水道はもちろん、民間の排水処理の分野でも需要が見込まれる。



パッケージ型オゾン処理システム

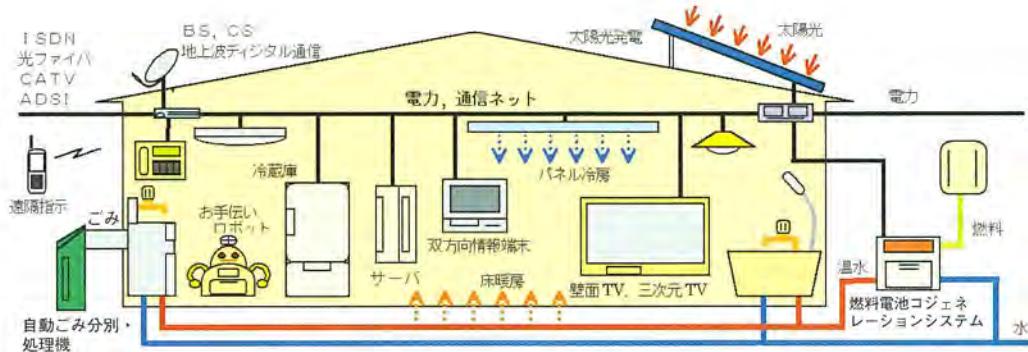


図1. 21世紀初頭のリビングのコンセプト

1. 20世紀のリビング

20世紀は家庭生活を快適にする電気機器が開発・改良されて家庭に広く普及し、生活の快適性、省労力、省時間、情報・通信、娯楽、健康に貢献してきた。今後も、IT化やエレクトロニクス技術の一層の進歩とともに、より便利で高機能の家電機器が登場すると予測される。

しかし、生活の向上に伴って素材とエネルギーの消費が増えることにより、エネルギー資源・地下資源・森林資源の減少、ごみ発生量の増加、大気の悪化や地球温暖化が進んでいる。このため、家電機器においては、利便性を追求するだけでなく、環境・エネルギーなどの諸問題に配慮しつつ豊かな生活を支える製品を志向する必要がある。

また、日本ではかつて経験したことがない速さで高齢化が進んでおり、20年後の65歳以上の人口比率は現在の17%から27%に増加すると予測されている。このため、高齢者だけの家族が増え、日常生活での支障や不安が生じることや、高度情報化社会から孤立することが懸念される。そのため高齢者の視点に立った機器の仕様や設計が重要になる。

掃除、炊事、洗濯等の家事労力の軽減、四季を通じて暮らしやすい空間、臨場感に富む映像・音楽、高機能で簡便なネットワーク環境など基本的なニーズは今後とも変わらず、より快適で楽しい生活が要望される。

2. 21世紀初頭のコンセプト “快適性と環境の調和”

リビングの家庭電気機器は、情報・エレクトロニクス技術を高度に用い高齢化にも対応できる快適性の追求と、地球環境との調和をもたらすことが求められる。図1に21世紀初頭のリビングのコンセプトを示す。また、図2に21世紀のリビング実現のためのキー技術を示す。快適な生活を

提供するため、個人の好みや体調に合わせた空調システム、自動ごみ分別機・処理機、食材を自動管理する冷蔵庫などが実用化される。テレビはホームシアター用に大型化と薄型化が進む。また、三次元ディスプレイや情報通信端末も普及する。ネット配信と並行して手軽で見やすいペーパーディスプレイが使用され、紙の使用量削減にも貢献する。

高齢化社会に対応して、ハンディキャップや健康維持をサポートする操作が容易な機器が普及する。さらに、豊かな生活を応援するコミュニケーションや生涯学習のシステムが構築され、家事や介護を助けるロボットも登場する。

ネットワークに関しては、日常生活に欠かせない情報のほかに、ショッピング、教育、娯楽、セキュリティ、家事軽減、高齢化対応、健康管理などのインフラが整備され、バーチャルの会合や銀行・病院・公的機関の窓口も普及する。リビング内では一元管理された情報メディアがどこでも利用できるようになり、家電機器の連携運転や遠隔操作によってエネルギー効率と利便性が向上する。

また、資源循環型社会への移行のためリサイクル技術が向上し、廃棄された製品は分解処理を行い、ほとんどが材



図2. 21世紀のリビング実現のためのキー技術

料に還元されるのでごみ問題が解消される。オゾン層破壊や地球温暖化への対策として、冷蔵庫や空調機に自然冷媒が使われる。エネルギー面では太陽電池を用いた発電システムが多く家庭に普及する。電気と熱を利用するコジェネシステムで80%以上の高いエネルギー総合効率を実現する家庭用の燃料電池も普及している。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

将来の快適な生活に不可欠な情報ネットワークはますます多様化する。これをだれでも簡単かつ有効に活用できるようにするために、操作しやすいマンマシンインターフェースや見やすく分かりやすい表示装置が必要である。表示装置は最も重要な情報伝達ツールであり、特に双方向画像通信では優れた臨場感が要求される。当社は、大画面テレビの流れを作った実績があり、現在もデジタル放送対応の高精細で色再現性に優れた大画面ディスプレイを開発している。今後、三次元ディスプレイやペーパーディスプレイの開発も視野に入れたい。

家庭内の情報化によって家庭内におけるネットワーク環境技術が重要になる。当社は、独自に開発した分散トーン方式による耐ノイズ性に優れた電力線モードを開発し、エコネット規格に提案している。また、遠隔地から機器を監視・制御できるコンパクトで安価なWebサーバソフトウェアの開発も行っている。

資源循環型社会を実現するためには、廃棄時に分解が容易な環境適合設計やリサイクル可能な材料の開発及び廃棄

後のリサイクル技術が課題である。当社では、使用する材料を標準化するとともに、環境負荷が小さい素材の適用や機器製造を目的にLCA(Life Cycle Assessment)を展開している。また、リサイクルの取組として、当社は、1999年に独自のリサイクルプラントを設立し、分解しやすい構造の設計、高精度分別技術、マテリアルリサイクル及びケミカルリサイクル技術の開発を行っている。

環境問題対策として、空調機の自然冷媒化の研究開発が必要である。当社も21世紀初頭の環境を考えた自然冷媒用の空調機を検討している。また、快適性と省電力効果を向上させるため、個人を識別できるセンサや快適性・体調をリアルタイムで評価する素子、ふく射パネルと気流制御を組み合わせた空調方式の技術確立を目指している。

エネルギー関連では、分散化・自律化による環境負荷低減と省エネルギーを目的に、住宅用の太陽電池や燃料電池の発電システムの高効率化・長期耐久性・低コスト化を実現するための開発を進める。当社は、コジェネシステムに適用する燃料電池の

研究として、図3に示す可搬用の5kW固体高分子型燃料電池や改質器(NEDOからの委託)を開発しており、一般家庭用への応用を検討している。



図3. 5 kW固体高分子型燃料

米国向け民生用DLP™方式PTV “WD-65000”

TI社のDLP(Digital Light Processing)技術を用いた、最初の米国向け民生用DLP™方式PTVを開発した。高解像度のデジタル放送HDTV画像及びパソコン画像の表示、周辺までひずみのない画像均一性等を特長とする。スクリーンサイズは165cm(65")でDLP方式PTVとして最大であり、マルチメディアディスプレイとして新市場を開拓できる。TI社との共同開発のDLP光学エンジンは次の特長を持っている。

- (1) 初の16:9ワイド、1,280×720画素のDMD™チップ
- (2) きょう(筐)体の小型化を可能とする新開発広角投射レンズ
- (3) ユーザー交換可能な長寿命ランプ



WD-65000



図1. ユニバーサルアクセスシステムのコンセプトイメージ

1. 20世紀のビルシステム

昇降機は、都市における建物の高層化とともに20世紀に広く普及した。“ロープによるトラクション駆動”と“かご落下を防止する安全装置”が実用化の基本となり、20世紀には、インバータやコンピュータの登場により、かご速度、積載容量、乗り心地、エレベーター群管理による輸送効率が飛躍的に向上した。1993年には速度750m／分のエレベーターが横浜ランドマークタワーで稼働した。

昇降機やビルシステムは“人を対象にしたシステム”であることは言うまでもない。しかし、20世紀のシステムは、まだまだ“人が機械に合わせることを強いるシステム”である。例えば、大勢の人が同じかごに乗り合わせ、自分には関係のない階で他の人が乗降するのを待たされたり、大きなビルでは行先階によってエレベーターを乗り分けたりしている。一方、21世紀は高齢化が進み、高福祉やセキュリティ、個性の尊重が更に必要となる時代である。このような時代にあっては、多種多様な人の状況や要望に応じて“機械が人に合わせるシステム”がより一層必要になると考えられる。

また、21世紀にはビルの高層化と地下への大深度化が進展することが予想される。これらの縦方向への居住空間の拡大に合わせ、縦方向のアクセス量は更に増加する。20世紀の昇降機では、アクセス量の増大を昇降路の断面積とその数で確保しているため、建物の高層化・大深度化に伴い、建物に占める昇降路の体積比率は一層増大する。

一方、ビル管理システムやビルセキュリティシステムは、安全・快適・便利な環境を維持するために、

空調・照明・受配電などを監視制御するとともに、より高い防犯能力を持つ設備として進化してきている。21世紀には、通信技術などの進歩によって、ビル運営管理の効率化や設備管理とセキュリティの統合化が進むものと考えられる。以下、ビル内交通システムに焦点を当てて、21世紀のビルシステムを概観する。

2. 21世紀初頭のコンセプト

“ユニバーサルアクセスシステム”

これらの課題を解決するビル内交通システムの一つのコンセプトが“ユニバーサルアクセスシステム”である。このシステムのコンセプトイメージを描いたものが図1である。自動的に自分又は自分たち専用のかごが現れ、行きたい場所に、状況に合わせて速く、優しく運んでくれる。

このようなシステムの実現方法は各種あるが、その一例として次のようなモデルシステムの出現が考えられる。システムは、多数の小型自走式かごで構成され、乗降者が持つ携帯端末などと情報交換する手段を備えている。人がシステムに近づくと、システムは人と自動的に情報交換し、個人の状況や要望に応じて、その人又はその人々に適した1人用又は2人用、4人用のかごを配車し、駅などから行きたいビルの部屋まで自動的に人を輸送する。システムは、各自の情報からビル及び部屋へのアクセス権を確認することでセキュリティを確保し、かごを個人専用にすることで、かご内での気まずさ、不快さをなくすことができる(図2)。さらに、一つの昇降路に多数のかごを走行させることで高い輸送効率が実現できる(図3)。

3. 実現のための技術開発と当社の取組

ユニバーサルアクセスシステムを実現するためのマンマシンインターフェース技術、駆動技術、運行技術に関して当社の取組について述べる。



図2. 専用かごによるセキュリティ、快適性の向上

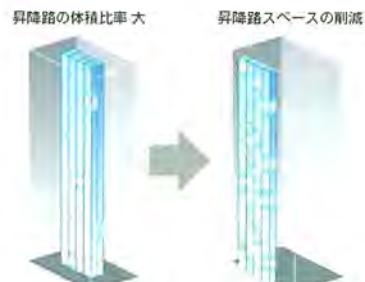


図3. 1昇降路複数かごによる輸送効率の向上

(1) マンマシンインターフェース技術

“機械が人に合せる”ためのキー技術の一つがマンマシンインターフェース技術である。現在、操作ボタンや情報提示を人の状況に応じてアダプティブに変えるインターフェースを開発している。21世紀初頭には携帯端末が個人情報の交換手段として一般化し、携帯端末を活用することによってビル内交通システムのマンマシンインターフェースの機能・性能を飛躍的に向上させることができる。携帯端末は、今後、広帯域化、標準化、セキュリティ性向上が進むとともに、ハードウェア面でも小型・低コスト化が進み、モバイルからウェアラブルになる(図4)。これらを見越した次世代のマンマシンインターフェース技術の開発を進めている。

(2) 電池／駆動技術

自走式を実現する主要技術課題は、駆動方式と駆動装置の小型軽量化及びケーブルレス化である。また、釣り合いおもりに代わるエネルギー蓄積手段も省エネルギー実現の

ために必要となる。現在、ロープ駆動方式で小型軽量な巻上機と釣り合いおもりに代わる電気式カウンタの開発を進めている。今後は、縦だけでなく、縦から横にも連続的に移動できる技術開発が必要であり、電池を用いた駆動技術が必要となる。この技術は、電気自動車の分野で先行的に開発が進んでおり、バッテリーの高密度化とともに駆動系の高効率化を推進しつつある(図5)。

(3) 安全・高密度運行技術

運行効率を向上するためには、コンセプトで記載したように複数のかごを同一の移動路で走行させる必要がある。このため、安全を確保し高密度に運行させる技術が重要となる。現在、ダブルカーエレベーターで、二つのかごを安全に走行させるための安全システムと高い運行効率を実現するための運行方式を開発している。また、安全システムの電子化・無線化を開発中であり(図6)、これらの技術によって縦横移動の更なる安全・高密度運行が可能になる。



図4. 携帯端末技術の発展

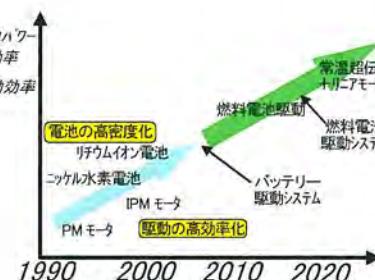


図5. モータ駆動技術の発展

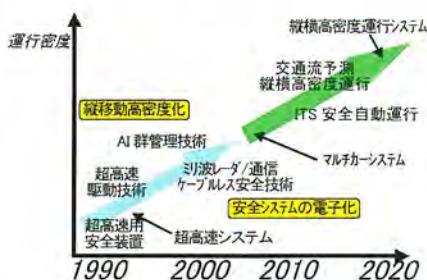
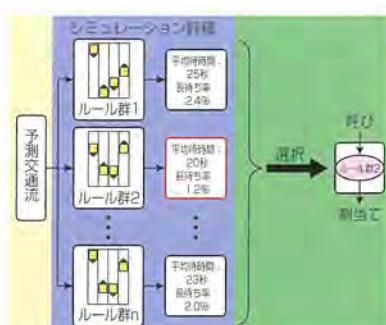


図6. 安全・高密度運行技術の発展

エレベーター群管理システム“ΣAI-2200”

新しいエレベーター群管理システム“ΣAI-2200”を開発した。このシステムでは、新群管理アルゴリズム“予測チューニング型AI方式”を採用した。この方式では、ビル内予測交通流に対して多種多様なルール群を適用した場合の群管理性能を、リアルタイムシミュレータによって速やかに評価する。この評価に基づいて、予測交通流に対して待ち時間が最小となるルール群を選択・適用し、エレベーターの運行制御を行う。ΣAI-2200では、このほかに、乗り場行先階登録方式を採用した行先予報システム、かご内負荷に応じて加減速度を調整するモータドライブミックスなどの新技術を採用し、群管理性能の大幅向上を達成した。

このシステムを2000年6月に広報発表した。



予測チューニング型AI方式の概念

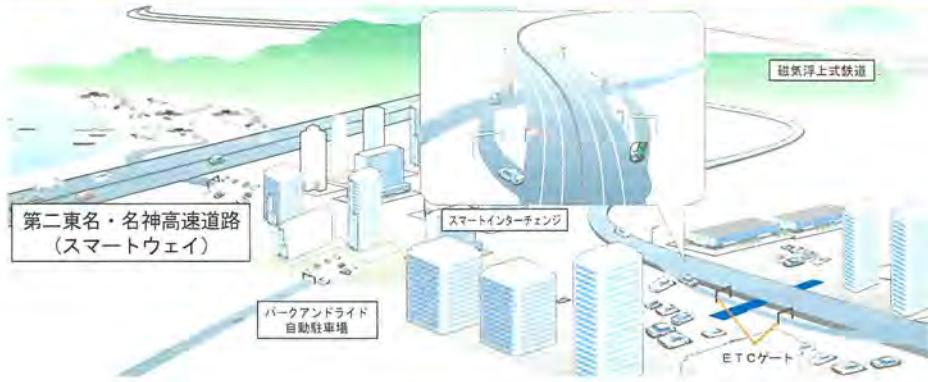


図1. 2020年の交通イメージ図

1. 20世紀の交通技術

鉄道／自動車／航空機輸送等の交通技術は、物資や人の輸送の大容量化・効率化・高速化を実現し、人類の生活を豊かにしてきた。とりわけ自動車は利便性が高く生活スタイルと産業に大きな影響を与えてきた。

これらの繁栄の反面、交通事故による多くの死傷者、道路渋滞による12兆円／年の経済損失と11%を占める多量のCO₂発生などの課題も顕在化している。特に交通事故は運転者の高齢化に伴って増加が懸念されている。

2. 21世紀初頭のコンセプト

“知能化による新たな快適さの実現”

安全／環境配慮も含めた新たな“快適さ”を実現できる交通システムが望まれる。

図1は2020年の交通のイメージ図である。人と物資の新しい大動脈となる第二東名・名神高速道路は、2003年に四日市-豊田市間が一部開通し、2015年ごろに全線開通する。この道路はスマートウェイ化されており、順次導入されるドライバーの運転補助機能や映像配信などのサービスにより、事故防止と快適さの向上に大きく寄与すると期待される。東京-大阪間を1時間で結ぶ磁気浮上高速鉄道は移動時間を短縮するだけでなく、一人当たりのCO₂排出量は航空機の約半分、乗用車の約4割であり、環境にも優しい。ノンストップ自動料金収受システムを可能にするETC (Electronic Toll Collection Systems)が、ほぼすべての高速道路に普及するだろう。

鉄道の主要駅や他の交通インフラ(空港、フェリーなど)との人の乗換え駅にはパークアンドライド自動駐車場が設けられるだろう。高速道路と一般の交差道路には商業と物流の拠点として過疎対策にも期待されるスマートインターチェンジが置かれ、接続時間の短縮や積替えコストを低減できるシームレスなモビリティを実現する。

を円滑に行うための“スマートゲートウェイ”によって実現できる。これらを用い様々なITS(Intelligent Transport Systems)情報サービスが、路車間通信専用のDSRC(Dedicated Short Range Communication)と光ファイバ網を用いたスマートゲートウェイを通じてスマートカーのIT情報端末へ提供される。図2にサービスの例を示す。音楽や映像情報などを駐車中に購入できる“情報キオスク”や、コミュニティの交通負荷を分散する“パークアンドライド自動駐車場”の予約など、多様なサービスが実現できる。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

実現のためのキー技術と想定年度を図3に示す。

(1) スマートウェイ

スマートウェイ実現には、車両挙動や障害物及び路面状況などの高精度検知技術と、警告や制御情報を車両にタイムリーにかつ確実に伝え、車両を制御する高信頼な道路情報通信ネットワーク技術がキーとなる。ETCは、将来の運用拡大のため、高速道路本線上にアンテナを設置して料金決済を行う車両把握捕そく(捉)技術がキーとなる。また、既にVICS (Vehicle Information and Communication Sys-



図2. スマートゲートウェイを介したサービスの例

tems)等のサービスが始まっている。今後、デジタル放送の豊富なデータ情報量を生かしたシステムの高度化や、双方向サービスの開発が期待される。図4に検証試験を行うための当社のテストコースを示す。

(2) スマートカー

スマートカー実現には、環境問題への対応、IT情報端末を用いた運転支援や自動運転技術、さらに、高齢化などに対応してヒューマンフレンドリなインターフェース技術が重要である。環境に優しいハイブリッド電気自動車や電気自動車に用いられる車載インバータと高度な車両制御に有効で省エネルギー性の高い電動パワーステアリングは、スマートカー実現のキーになる。カーナビは、車室内の情報端末、VICS、ETCそしてIT情報端末へと進化する。ヒューマンフレンドリなインターフェースの実現には、刻々の

交通状況に応じて、パークアンドライド駐車場から他の交通機関への接続状況(時間、トータルコスト)を確認し、好みの経路プランを提案し、チケットや駐車場の手配を代行するエージェント技術や、分かりやすい会話で合意を形成するドライバー学習適応型インターフェース技術がキーとなる。

当社は世界で初めてのハイブリッド電気自動車用車載インバータ量産化、電動パワーステアリング製品化、GPS(Global Positioning Systems)搭載カーナビ製品化を行った。また、世界初のWindows CE搭載の本格的なカーナビ発売などスマートカー実現に向けて開発と実用化を進めている。

(3) スマートゲートウェイ

スマートゲートウェイは、利用者拡大とサービスメニューの拡充がキーになる。このためには、IT情報端末を始めとするキー製品を高い信頼性を保った上で安価にすること、ユーザーに必要な情報をタイミングよく提供するサービスが必要となる。DSRCの双方向性を生かした応用として駐車場での情報サービスや料金収受などが期待され、サービスの信頼性を高めるための暗号開発やECシステムとの連携技術がキーとなる。当社は、国内初のETCとなるJH東関道向けの路側システムを納入したほか、ETC車載器の製品化を進めている。

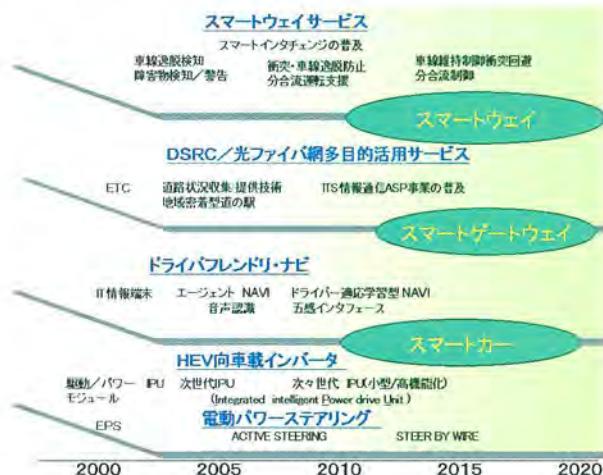
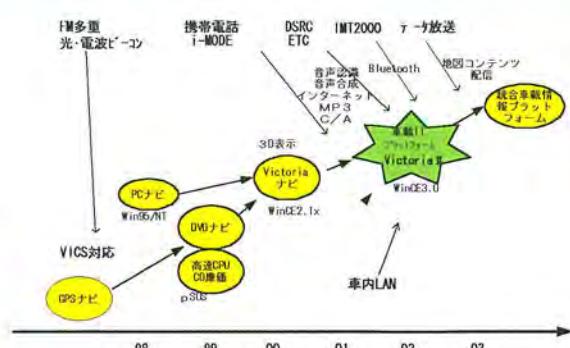


図3. 交通技術の遷移



図4. 当社鎌倉KFC-DSRCテストコース
(左)と、赤穂自動車テストコース
(右)(KFC : Kamakura Future City)



車載ITプラットフォームロードマップ

車載ITプラットフォーム

オブジェクト指向技術やマンマシンビルダを導入したカーナビソフトウェア開発用プラットフォームVictoriaを構築した。また、Microsoft社のWindows CEを採用したので、開発用パソコンとの親和性が良い。これを用いることにより、カスタマイズ時のソフトウェア改変量が最小にでき、ユーザーインターフェースの生成も容易にできるので、ソフトウェア開発効率の大幅向上と開発期間の短縮が可能になった。このプラットフォームを核として、iモードを始めとする通信インフラ、内蔵型音声認識／合成、ETC、Bluetoothなどへの対応を盛り込んだ車載ITプラットフォームVictoria IIへと展開し、さらに、データ放送にも対応できる統合車載情報プラットフォームへと発展させる。

ウエルネス

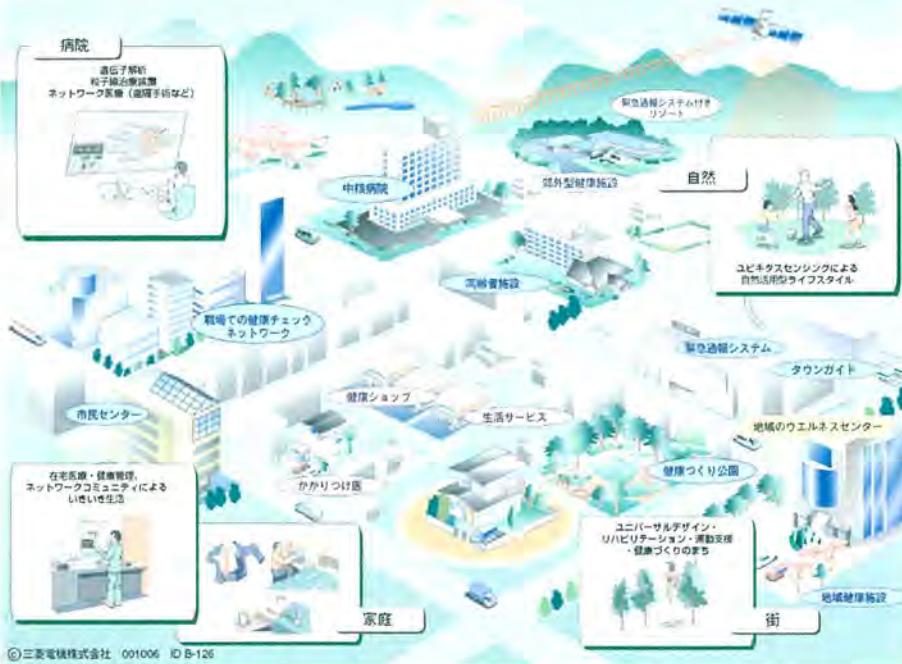


図1. トータルウエルネス社会のコンセプト

1. 20世紀のウエルネス

近年の生活スタイルの欧米化によるがん、心臓病、脳卒中、糖尿病などの生活習慣病の増加がウエルネス分野の大きな課題であり、厚生省の「21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)」など、官民挙げてその対策に取り組んでいる。人々は有形無形のストレスによる心の病と隣り合わせである。そして、生活環境は高齢者・障害者にとって必ずしも生活しやすいとは言えないのが現状である。以上のことから20世紀のウエルネスは、個人にも社会にも生活スタイルの見直しが求められていると言える。

2. 21世紀初頭のコンセプト “トータルウエルネス社会へ”

日本は世界に例のないほど急速に少子高齢社会へと突き進んでおり、2020年には65歳以上の高齢者が全人口の4分の1以上、50歳以上がほぼ半数を占める“シニア社会”に移行している。2020年には前述のような課題から解放され、“だれもが元気に生涯健康に楽しく生きる社会”が形成されていることが望まれる。こうした社会では、遺伝子診断・治療技術や情報ネットワーク技術の発展により、生活習慣病は克服され、元気なシニアが、地域や自然との共存の中で、自らの生きがいを持って自立生活を送る“トータルウエルネス社会”が実現されている。図1にコンセプトを示す。以下、病院、家庭、まち、自然の四つの側面から、このような未来社会をイメージする。

2.1 生活習慣病克服へ向けての医療

遺伝子診断技術の急速な発展により、幾つかのがん原遺伝子やがん抑制遺伝子が特定され、糖尿病、高血圧、高脂血症などの発生メカニズムも解明され、予防対策・早期診断が効を奏している。並行して、マイクロマシニング技術を適用した“遺伝子解析用シーケンサマイクロチップ”が実用化され、各医療機関での迅速な遺伝子解析や、シリコン基板上の“超微細ラボ”による短期間での医薬品開発が可能となっている。

体内ががんに侵された場合でも、生体への悪影響を最小限にした粒子線治療装置などによる効果的な治療が可能となっている。粒子線治療装置は低コスト化・小型化が進む。また、放射線治療増感剤の開発や人工現実感技術によって患部をビジュアル化し、最適な治療計画や手術シミュレーションが可能となろう。

さらに、通信衛星を利用した広帯域通信、医用画像処理技術などの発展により、ネットワーク医療体制が構築されている。例えば、遠隔地でも専門医による手術を受けられる遠隔手術システム、遺伝子診断結果を含む個人の医療・健康データを蓄積・交換できるネットワーク電子カルテなどである。これらにより、患者は様々な医療情報に接し、時には治療方法を選べるようになっている。

2.2 楽々・快適・生きがいのある住まい

住宅においては、寝室、トイレ、洗面所、台所など随所に埋め込まれた各種生体センサによって、体温、血圧、脈拍、顔色、ストレス度などの生体情報が低侵襲・非拘束で日々モニタできる環境が構築されている。収集されたデータなどから科学的に立証された健康指標が提示され、健康状態や生活へのアドバイスなどをホームドクターにいつでも相談できる。このような暮らし方により、もはや生活習慣病は自ら克服できるものとなっている。

一方、インターネットは、高齢者や障害者の自立生活を支え、社会参加意識を高め、また楽しみや生きがいのある人生を送るための最も有効なインフラとして発展・活用されている。すなわち、生涯を通じて買い物、手続き、調べ物などを、自由な時間に行うことができる。また、ネット

ワーク上のコミュニティに容易に参加して同じ趣味、嗜好、悩みを持つ人々と触れ合い、従来の地域コミュニティとは異なる社会参加の形態も可能にしている。

2.3 安全で安心できるまち

まちづくりでは、ユニバーサルデザインの考え方が普及し、高齢者・障害者だけでなく誰でも安心して暮らせる。例えば、街の案内は視覚的表示と音声ガイダンスが組み合わせられた“マルチモーダルな”インターフェースが実現している。街の中に健康づくりの場が多数設けられ、寝たきりにならないための筋力トレーニングを楽しく遊びながら実現する健康づくり施設などを、人々が日常的に利用する仕組みが構築されている。

2.4 自然に近づく

人々はより自然に近づくライフスタイルを好むようになる。ウエアラブルなセンサとモバイルネットワーク、衛星通信などが連携する“ユビキタスセンシング”により、自然散策中や山でスキーを楽しむ間にも生体情報に異変があれば自動通報できる仕組みが整備されるなど、だれもが安心して自然に近づく暮らしを満喫できる。

街や身近な空間にも、自然を多く取り込むことにより、心身をいや(癒)し、気持ち良く暮らすことができる。街に自然な空気・水・緑を作り出す総合的環境作りや、住まいや職場に心身の疲れを回復する環境作りが可能になっている。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

21世紀初頭のトータルウェルネス社会を実現するために、

最も影響力の大きいキーテクノロジーについて述べる。

3.1 遺伝子解析技術

ヒトの遺伝子構造を完全に解明し、各個人の遺伝子情報を即座に解析し、最適な予防処方やカスタム薬を導出できるようになれば、従来の医療や健康の概念を根本から変革する可能性を秘めている。当社においても、官民共同プロジェクトへの参画などにより、分子レベルの構造解析技術や、マイクロマシン技術・半導体プロセス技術を活用した超微細ラボ実現のための基盤技術の確立に取り組んでいる。

3.2 情報ネットワーク技術

近年のIT化の動きに呼応して、当社においても、通信衛星、海底ケーブル網、携帯電話などの通信インフラ／モバイル機器事業への取組や、ネットワーク上で情報のセキュリティを保証するための暗号技術、全世界に分散した情報・知識から特定の目的に沿った“答”を導き出す知的エージェント技術、さらには、様々な状況下での機械／コンピュータシステムと人間とのマルチモーダルインターフェース技術・人工現実感技術などの開発に取り組んでいる。

3.3 ユニバーサルデザイン

年齢、身体的属性にかかわらず、だれもが無理なく利用できる製品、住まい、都市空間などの構成要素を考えるユニバーサルデザインは今後急速に普及する。当社においても、分かりやすく使いやすいインターフェースデザインに取り組んでおり、洗濯機や掃除機などの家電製品を始めホームエレベーター、福祉機器などの全製品に、ユニバーサルデザインの普及を図っている。

超高精細画像ステーションによる遠隔診断支援システム

このほど、超高精細画像ステーション(SD-3000)を用い、医用画像を遠隔地に伝送し、診断を支援するシステムを、中国に展開し実証実験に入った。このシステムは、2,048画素×2,048ライン、階調RGB各8ビットで35ミリフィルムカメラに匹敵する画質の病理画像や放射線画像などを中国の三病院(北京、天津、瀋陽)間で衛星回線を用いて伝送する遠隔診断支援システムである。平成14年度まで、日中共同研究／開発により、広大な国土を持つ中国の国情に適合したシステムの構築を目指し、実証実験を行います。

なお、この事業は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託を受けた国際情報化協力センター(CICC)が運営している。



北京 国立協和病院のシステム



遼寧省立金秋病院での研修

生産システム

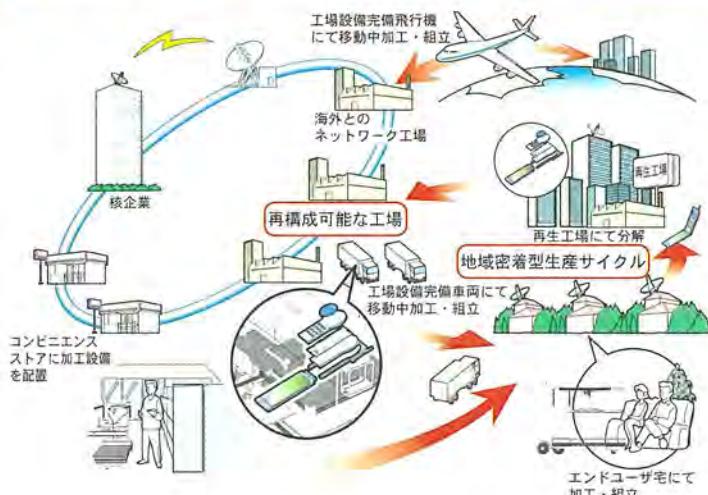


図1. ハイバーグローバルネットワーク生産システム

1. 20世紀の生産技術

20世紀には「フォードシステム」をはじめとする生産技術の飛躍的な革新によって大量生産が可能になった。1970年代から始まるメカトロ技術は多品種大量生産を実現し、自動車などの多くの産業分野でグローバルな大量販売、大量消費時代が到来した。

21世紀は、個性化するユーザーニーズにこたえるため、需給変動に対するフレキシビリティ、すなわち変種変量生産が求められてくる。高度にメカトロ化された生産システムは、フレキシブルなシステムとして期待されているが、現状では技術的・経済的限界があることも広く認識されている。

加えて若者の製造業離れ、労働人口の高齢化という人的課題、大量生産、大量消費による地球規模での環境問題の発生が今後の生産システムに新たに付与された重要な課題である。

2. 21世紀初頭のコンセプト

“自然と調和したフレキシブルな生産”

“個性化する消費者のニーズにこたえ、顧客満足度を向上とともに、工場内外で人間や自然と調和した生産システムを実現すること”が基本コンセプトである。すなわち、高品質、低価格のものを“どこでも”、欲しいときに“いつでも”、欲しいものを“なんでも”、“手軽に”生産でき、かつ高齢者などが働きやすい“人間や自然に優しい”生産システムの実現を目指す。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

上記のコンセプトを実現するため技術課題と当社の取組

を述べる。

(1) ハイバーグローバルネットワーク生産システム(図1)

生産システムが地球規模で分散し、地域による役割分担が明確になるとともに、オールディジタル化された生産プロセスを、ネットワークによって有機的かつ緊密に統合化したハイバーグローバルネットワーク生産システムが実現する。変種変量生産へ迅速に対応するため、外部企業との連携によるフレキシブルな企業が出現し、受注から出荷までのリードタイムが劇的に短縮される。さらに、このシステムは、使用済み製品を再利用する循環型生産システムと統合され、グローバルに最適化された動脈(製造)・静脈(再製造)SCM(Supply Chain Management)により、経済的で環境に調和した生産システムとなる。

この生産システムの実現には、次世代インターネット等の超高速ネットワークでの、画像、音声、文章を用いた協調作業技術、企業データ交換、共有データベース、組織間アプリケーション連携技術、SCMを実現する最適スケジューリング技術や知的エージェント技術等の企業・組織を横断した仮想企業構築技術の開発が必要である。

当社はXML(eXtensible Markup Language)技術を用いた企業間アプリケーション連携ツール、エージェント技術の開発を推進中である。また、産業用ロボット間ネットワーク接続仕様ORiN(ロボット工業会)への開発参加、FA機器オープン接続ミドルウェアの開発などを通して、将来的ハイバーグローバルネットワーク生産システム実現に備えている。

(2) 再構成可能な製品指向型工場(図2)

変種変量生産を実現するために、品種変更に素早く対応できる再構成可能な生産システムが要求される。その方策の一つとして、工場の生産パラダイムを設備指向型から製品指向型へ転換することが必要である。これは、どのように作られるかの情報を製品自身が持つことにより、生産品種変更に対して、生産システムを迅速に変更できるものである。

この新しい工場実現に向けては、製品への埋め込みを目指した、製品、加工、リサイクルなどの情報が記憶可能なチップの開発、部品・製品と設備間の空間コミュニケーション技術、設備モジュール化設計技術と自律的コンフィギュレーション技術などが課題である。設備モジュール化技術の基礎研究として、当社では、ロボットアームの各構成

要素にアクチュエータを内蔵し、各アーム間の信号及び電力を非接触伝送する再構成性の高いモジュール型ロボットを試作している(図3)。

(3) コンパクトモバイル型知的生産設備(図4)

製品指向型工場

の実現と電子機器のマイクロ化に伴い、小型かつ知的な人間共存型の生産設備が実現する。そのための設計や生産の段取りは、バーチャルリアリティ技術により、ユーザーフレンドリになる。生産設備は個別認識、表情、音声のマルチモーダルインターフェースに基づいて人と共存できるようになり、三次元形状カメラセンサ等の自律調整機能による位置決め不要なセットアップレスロボットも出現する。

また、レーザ加工機は、加工ヘッドの可搬化、マルチ化、短波長化により高集積化する微小電子部品や機械部品のためのコンパクトな微細加工機とし用途が拡大する。工作機械、放電加工機では、加工屑、加工液を自己処理する自己循環型ゼロエミッション加工システムが実現する。

当社は、高出力半導体レーザ加工機、及びこれを用いた直接加工技術を実施している。

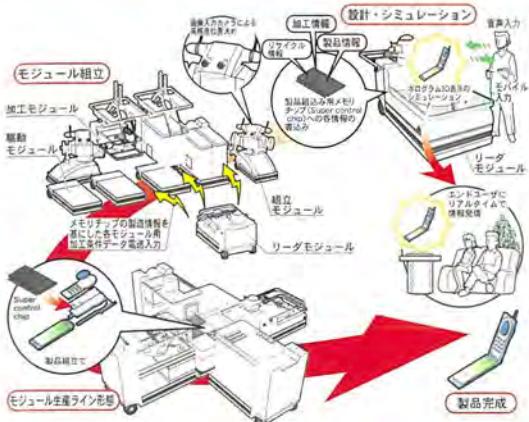


図2. 再構成可能な製品指向型工場

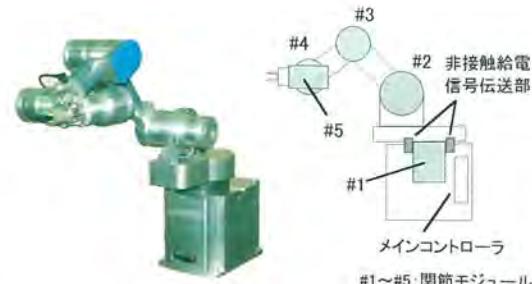


図3. モジュール型ロボット

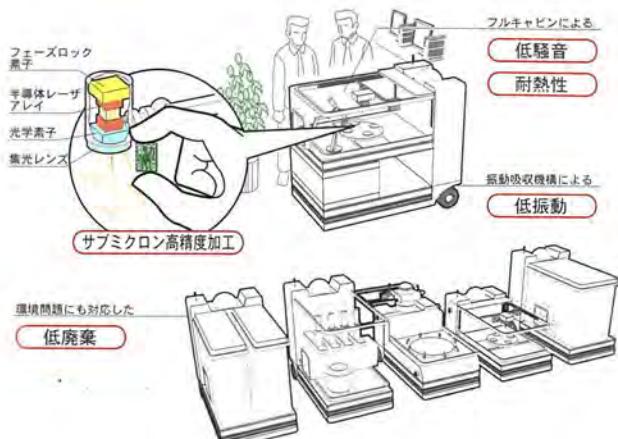
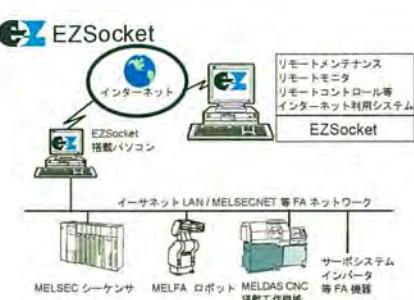


図4. コンパクトモバイル型加工機

FA用通信ミドルウェア“EZSocket”

EZSocketは、当社FA製品と接続するためのAPI(Application Program Interface)を開示するミドルウェア製品であり、次の特長を持っている。

- (1) 当社の豊富なFA製品に対応：MELSECシーケンサを始め、ロボット、CNC、サーボシステムなど豊富なラインアップを誇る三菱FA製品に広く対応している。
- (2) 多様なシステム開発に適応：FA機器内部のレジスタやアラーム情報、プログラムパラメータなど多種多様なデータへのアクセス機能を幅広く開示し、生産・制御・監視・保守・CADなど幅広いシステム開発が可能となる。
- (3) ネットワーク対応開発が容易：WindowsやJavaから簡単に利用でき、ネットワーク対応開発が容易で、インターネット利用グローバル保守システムなどの構築が可能である。



EZSocketを利用したシステム

半導体デバイス

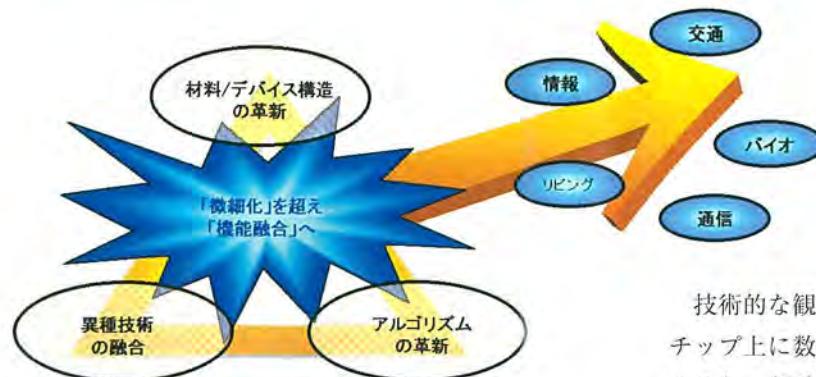


図1. 半導体デバイスのコンセプト

1. 半導体デバイスの20世紀の歩み

1958年のIC発明以降、半導体デバイスは、大規模化と高集積化が進むとともに、情報・通信・生産分野の飛躍的な技術革新を促してきた。

特に近年の“IT革命”とも称せられる情報・通信技術の急激な進展は、シリコンCMOSを用いたマイクロプロセッサ、メモリ、システムLSI、及び化合物半導体を用いたレーザや高周波ICなどの多種多様な半導体デバイスの高性能化によって支えられてきた。半導体デバイスは今後とも産業基盤を支えるキーデバイスと位置付けられるが、微細化のみに頼る高性能化には限界が見え始めている。

2. 半導体デバイスの21世紀のコンセプト：“微細化を越えて機能融合へ”

21世紀を豊かにするため半導体デバイスの進化を必要とする多くの産業分野がある。例えば情報通信分野では、高速化／高帯域化に伴って、携帯端末や情報家電が扱う情報量も増えるので、大量の画像データを高速に処理でき、しかも低消費電力な半導体デバイスが求められる。また、次世代交通システムやホームネットワークの普及により、多様な通信方式に対応した半導体デバイスが必要になる。高齢化に伴い、高齢者がシステムを利用する際に複雑な操作を求める平易なインターフェースや受診時に患者の身体的な負担の少ない医療用デバイスへの期待も高くなる。

環境負荷低減の要望から省

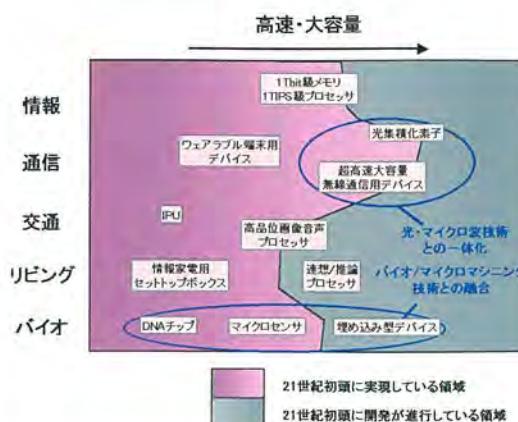


図2. 21世紀初頭の半導体デバイスと応用

エネルギーが重要な要素となる。HEV (Hybrid Electric Vehicle) や EV (Electric Vehicle) などの普及、省エネルギー家電の拡大を実現するために、半導体デバイス自体の低消費電力化が更に必要となる。

技術的な観点からは、高集積化に伴う問題点がある。1チップ上に数億個レベル以上のトランジスタが載るようになると、設計やテストに膨大な時間が必要となる。

上記の高集積化・低消費電力化・多機能化など多様なニーズを満たすには、これまで主流であった微細化技術だけでは対応が難しい。このため、図1に示すように、材料・デバイス構造の革新、アルゴリズムの革新に支えられた異種技術との融合による新しい半導体デバイスが必要とされる。この新しい半導体デバイスによって、図2に示すような、多くの産業分野の革新が可能になり21世紀の社会と生活を支えるだろう。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

(1) 新材料導入と新規デバイス構造採用による高性能化

ロジックデバイスの高速化や携帯機器向けのデバイスの低消費電力化を実現するためには、従来の微細化トレンドの実現に加えて、デバイスを構成する材料や構造面でのブレークスルー技術が必要となる(図3)。材料では、高誘電体ゲート絶縁膜や金属ゲート電極などの導入により、構造

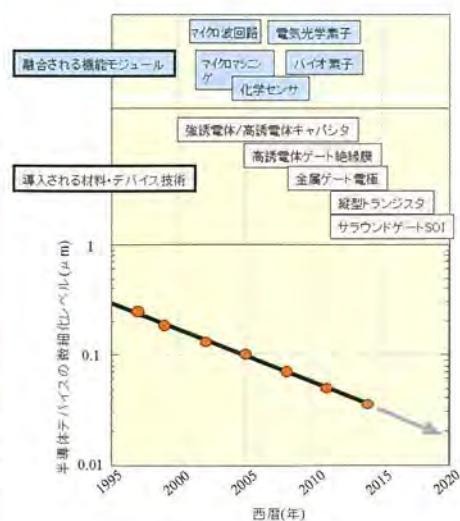


図3. 半導体デバイスの微細化トレンドとブレークスルー技術

面では縦型トランジスタやサラウンドゲートSOI(Silicon on Insulator), 新しい配線構造などの開発によってCMOS技術の革新が図られる。情報通信ネットワークの超高速基幹システムに対応する全光素子には、高い電気光学効果を持つ材料が適応される。高出力高周波デバイスには、窒化ガリウムやダイヤモンド薄膜といったワイドギャップ半導体の利用が進む。パワーエレクトロニクス分野では、高耐圧化・低消費電力化がシリコンカーバイトなどの新材料の導入によって実現される。

当社では、次世代の半導体材料・プロセス技術として、金属ゲート電極や高誘電体キャパシタ、低誘電率層間絶縁膜などの数十ナノレベルのデザインルールを実現するCMOS技術やパワーエレクトロニクス用シリコンカーバイト素子、超高速光通信用レーザダイオードなどの開発に取り組んでいる。

(2) アルゴリズムの革新による回路設計容易化とデバイスへの適応

大規模システムLSIを短期間に実現するためには、IP(Intellectual Property)コアと呼ばれる再利用可能な機能ブロックの活用や、遺伝アルゴリズムなどの自己組織化アルゴリズムを用いた最適回路設計によって設計効率の向上が求められる。また、プッシュ型マンマシンインターフェースを実現するために、人間的な認識・推論をサポートするプロセッサーアーキテクチャも開発される。

当社は、IPコアの活用やソフトウェアの開発効率の向上を全社的に進めている。さらに、遺伝アルゴリズムを使った回路最適化などの検討も進めている。

(3) 異種技術との融合によって実現する多機能化

マイクロ波、光、マイクロマシニング、化学センサ、バイオなどの異種技術に基づく機能モジュールを融合することにより、通信や医療などに適用可能な多様な機能を持つシステムLSIが実現される。情報通信の分野では、光及び無線系の基幹システムに光やマイクロ波技術と半導体技術が融合した超高速／大容量通信用システムLSIや1チップ通信LSIなどが登場する。医療分野では、マイクロマシニングやバイオ技術と融合することによってマイクロセンサが実現される。これにより、診断や治療の低侵襲化が可能になる。更に進んだ治療を目的に、体内埋め込み型の治療用デバイスの開発も進められる。

当社では、異種機能モジュールの融合として、情報端末への応用を目的に、高周波回路とロジック回路との混載化や三次元実装によるシステム化などに取り組んでいる。

また、マンマシンインターフェースの高機能化のために、機能モジュールの融合を行った例として、当社が独自技術で開発した人工網膜LSIが挙げられる。人工網膜LSIは、画像検出機能とその処理機能がチップレベルで融合しており、リアルタイムの画像処理を可能とする。図4に人工網膜LSIのチップ写真を示す。



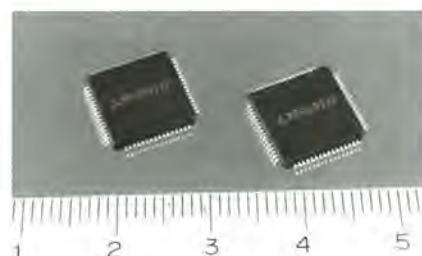
図4. 人工網膜LSI

0.18μm SOIプロセスを用いた高速通信用LSI

0.18μm SOI(Silicon On Insulator)CMOSプロセスを用いた2.5Gbps 16:1マルチプレクサ(M69897VP)と1:16デマルチプレクサ(M69899VP)を開発した。これらの製品は、高速光通信ネットワークで用いられ、信号の多重化・分離化を行う。

SOI CMOSプロセスを用いた回路の最適化を行うことで、マルチプレクサ/デマルチプレクサの消費電力をそれぞれ310mW, 340mWに抑えた。これらの値は、GaAsやSiバイポーラ技術を用いた従来のチップの半分である。

今後は、フレーム処理や符号化/復号処理等のIP(Intellectual Property)の拡充を図り、同時に、10Gbpsで動作するチップの開発を目指す。



M69897VP, M69899VP

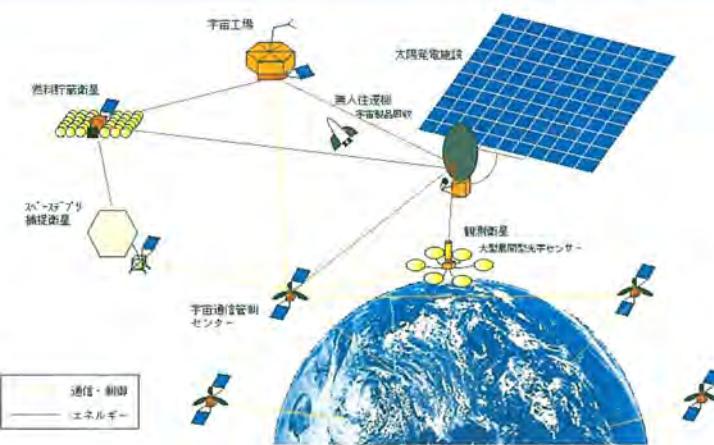


図1. 無人宇宙インフラ

1. 20世紀の宇宙開発

20世紀はゴダードやブラウンなどの先人たちの努力で有人宇宙飛行や月への到着など長年の人類の夢が実現した。そしてこの成果を基に、人工衛星を用いた放送通信、気象観測、航法、地球環境モニタなどのサービスが実現され、我々の生活向上に大きく貢献している。また、宇宙の起源を探る宇宙望遠鏡や月／惑星探査も進んでいる。

そして今、人類の新たなフロンティアを拡大する国際宇宙ステーション計画が進んでいる。21世紀には、これをひな（雛）型にして、宇宙空間で人類が活躍する時代が訪れるだろう。

現在の予測では2010年までに“将来のキー技術獲得のための実用ミッション”としてIT宇宙インフラのための情報技術衛星、観測のための多目的衛星群が打ち上げられ、国際宇宙ステーションが建設される。その後2020年までに“宇宙の大衆化への準備としての有人と無人インフラ整備”が行われ、2020年以降は“宇宙への生活圏の拡大、資源圏の拡大”のため軌道上滞在ステーション（宇宙ホテル）、宇宙旅行、惑星有人探査、月面有人基地、太陽光発電衛星の実現化が予測される。

2. 21世紀初頭のコンセプト “宇宙インフラの構築”

宇宙では、超微小重力や高真空など地上では実現困難な状態を利用した新しい産業が期待される。中低軌道上の有人宇宙ステーションなどの有人宇宙インフラは現在の国際協力の中で開発が進むと思われるが、有害な宇宙線や放射線が存在する宇宙は、人間にとって大変苛酷な作業環境である。また、超微小重力の状況においては、人間自身が重力条件に影響を及ぼしたり、高感度の観測に人間の活動が

影響を与えることも考えられる。

このため宇宙空間を高度に利用するためには、有人宇宙インフラと同時に、地上からコントロールされるインフラ衛星群やミッション衛星群からなる無人の宇宙基地など無人宇宙インフラの整備が必要である。図1にイメージ図を示す。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

21世紀初頭の宇宙インフラを実現するためには、多方面の技術ブレークスルーが必要となる。以下に技術課題と当社の取組について述べる。

(1) 情報通信技術

高度な制御を行うために、通信速度の向上が求められる。無人の宇宙基地群間を結ぶ中低軌道通信インフラ衛星を中心とする衛星間光通信ネットワーク技術、中低軌道通信インフラ衛星と地上とを数百本のビームを用いて高速・大容量で通信するための超マルチビームアンテナ技術、これらのビームを制御するデジタルビームフォーミング／ビーム制御技術が必要となる。

当社は、広い範囲に多数のビームを放射するマルチビーム鏡面系及び給電系、ビームの方向や形状を自由に変えることのできる衛星通信用アクティブフェーズドアレーランテナ(APAA)を開発した。また、将来の衛星通信用として、高品質な通信を実現するビームを自ら放射するアダプティブアレーランテナ、ベースバンド処理によってチャネルごとにビーム形状を制御するデジタルビームフォーミング(DBF)技術を開発中である。

(2) ロボット技術

無人宇宙インフラにおいては、宇宙基地群の建設・運用などをロボットに頼る局面が想定される。これを実現する

ための地上からの遠隔操作技術及びロボットを含めたハードウェア自身に見る・触る・感じるといった感覚を持たせることによって自らの機能異常を検出するヘルスモニタリング技術が必要となる。

当社は、無重力環境下での宇宙ロボットの運動を模擬する宇宙ロボットシミュレータを開発した実績がある。

(3) 衛星バス技術

複数個の宇宙基地を集団で中低軌道を飛行させるためには、フォーメーションフライ特技術及び中低軌道コンステレーション技術が必要になる。また、デブリ衝突(宇宙空間を浮遊するごみとの衝突)などによる破損を自動的に修復する自己修復スマートバス技術も必要となる。

当社は、宇宙開発事業団の技術試験衛星ETS-VIIにおいて、おりひめ／ひこぼしのランデブドッキング制御系(フォーメーションフライ特の原型となる)を開発した。また、先進複合材料により、軽量で高出力のミッション搭載に対応した熱制御能力に優れる熱構体を開発するとともに、ヘルスモニタリングシステム

を組み込んだ知的なバス構造を開発している。

(4) 無人輸送技術

地上-宇宙基地群間で物資を輸送する無人輸送機のランデブードッキング技術及び耐熱カプセル技術がキーとなる。

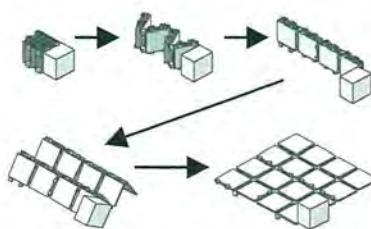


図2. 二次元パネル展開技術

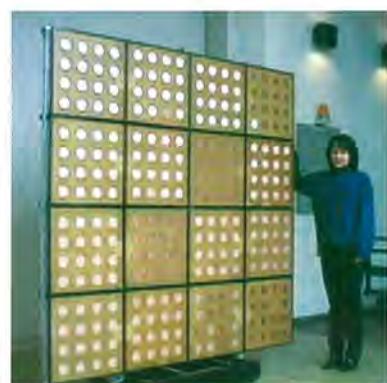


図3. 超軽量アンテナ

無人分散型共軌道ステーション“HTV”

HTV(H-II Transfer Vehicle)は2004年度後半の打ち上げに向けて詳細設計を行っており、順調に開発が進んでいる。HTVは、地上からH-IIロケットで打ち上げられ、国際宇宙ステーション(ISS)へ物資を輸送するミッションを持っている。このシステムは、宇宙開発事業団(NASDA)から受注し、三菱重工業㈱と共に開発を実施している。

特徴的な技術としては、ETS-VII(おりひめ・ひこぼし衛星)で開発した当社固有の自動ランデブー技術を応用している。これは最少限の地上コントロールの下に自動で宇宙船同士をドッキングさせる技術であり、世界トップクラスの自動化を達成している。

また、HTVは、無人で制御されるが、有人の国際宇宙ステーションへ飛行するため、衝突などに対して高度な安全性も要求されている。今後、人と無人の宇宙インフラ間を結ぶ有力な輸送手段として期待されている。



提供：宇宙開発事業団

社外技術表彰

(社)発明協会 全国発明表彰恩賜発明賞 「大型光学赤外線望遠鏡(すばる)の鏡支持システムの開発」

文部省国立天文台、大型光学赤外線望遠鏡“すばる”は、1枚構成の主反射鏡(有効口径8.2m、外径8.3m)を持つ世界最大の光学赤外線望遠鏡として、約15年の開発期間を経て、1999年11月、ハワイ島マウナケア山頂に完成した(図1)。

三菱電機がプライムコントラクターとして、日本や世界の最先端技術を駆使し、世界の大望遠鏡開発競争での成功を収めた例の一つである。宇宙の果てに迫る観測を提供するため、東京から富士山頂に置かれたテニスボールを見分けられるほどの解像度を要求されたこの望遠鏡には、前人未踏の大きさに加え、世界最高の鏡面精度を持つ反射鏡と、その熱変形や重力変形を押さえ込むための反射鏡支持方式、ドームから発生する陽炎を抑圧するドーム方式、日周運動を正確に追尾する超精密駆動制御方式など、従来の望遠鏡の通念を突破したシステム概念の構築が不可欠であった。また、反射鏡、蒸着装置を始めとする大型物品のグローバルな輸送計画や、10年強の長期にわたる国際的な組織の維持運営など、大型プロジェクト推進方法にも様々な工夫が施された。

2000年度は、1991年に権利化した特許“鏡の支持システム”(図2)に対し(社)発明協会・全国発明表彰で最高榮誉である恩賜発明賞を当社として20年ぶりに受賞(図3、図4)したほか、すばる望遠鏡の成果とプロジェクト推進方法に對し日刊工業新聞社から日本産業技術大賞・審査員特別賞(図5)を、開発過程における多くの技術論文に対し計測自動制御学会から技術賞(図5)を、ユニークな構造と工学的・意匠的な美しさを持つドームに対し日本産業デザイン新興協会からグッドデザイン賞・金賞(図6)を受賞した。

当社の総合力を結集した巨大プロジェクトの成果に対し誇りを新たにするとともに、このプロジェクト推進に関与された皆様と喜びを分かち合いたい。



写真：国立天文台提供

図1. すばる望遠鏡の外観

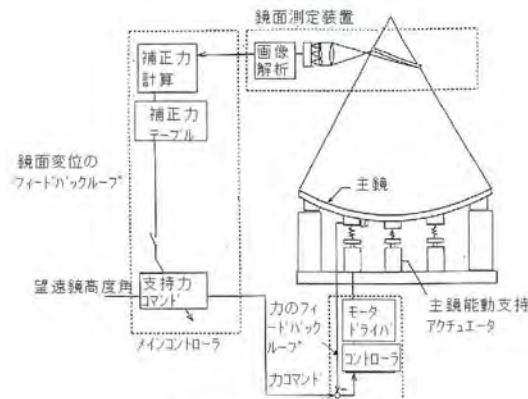


図2. 鏡の支持システム



図3. 恩賜発明賞 受賞風景



図4. 恩賜発明賞の賞状とメダル



図5. 日本産業技術大賞及び計測自動制御学会技術賞



図6. グッドデザイン賞・金賞の賞状とトロフィー

「東北電力株式会社東新潟火力発電所第4－1号系列」が 第29回日本産業技術大賞を受賞

東北電力㈱東新潟火力発電所第4－1号系列の複合発電設備が第29回日本産業技術大賞・内閣総理大臣賞を受賞した。このプラントは1999年7月に運転を開始した出力805MWの国産技術を駆使した最新の火力発電設備で、我が国で初めて熱効率50%以上を達成し、CO₂排出量も22%削減したことが評価され、東北電力㈱、三菱重工業㈱、当社

が受賞した。

当社は発電機、変圧器、配開設備や各種制御装置を納入しており、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最新設備によってワンマン運転も可能となっている。



(財)大河内記念会 第46回大河内記念技術賞 「人工網膜LSIの開発と量産化」

人間の目の機能を模倣した新規画像センサである人工網膜LSIの概念創出・開発とともに、生産性の高い透明モールドパッケージから生産技術まで一貫して開発し、量産までこぎつけたことが評価された(1998年2月から量産開始)。人工網膜LSI実現のキーポイントは、独創的な感度可変受光回路による光ベクトル／マトリックス乗算器の開発にあ

る。人工網膜LSIは、画像処理機能とともに、その高画質、低消費電力、小型、低コストという特長を生かして、携帯情報端末や携帯電話搭載カメラ、警備用セキュリティセンサ、駐車場監視システム、ITS、指紋照合システムなど、幅広い分野で実用化されている。



社外技術表彰

「光ファイバ放射線モニタの研究開発」が電気科学技術奨励賞(オーム技術賞)を受賞

1999年11月9日、第47回電気科学技術奨励賞(オーム技術賞)贈呈式で、当社産業システム研究所の岡 徹、電力・産業システム事業所の津高良和と株原子力安全システム研究所の中村裕明氏が「光ファイバ放射線モニタの研究開発」に対しオーム技術賞を受賞した。

放射線管理区域を監視する従来モニタの1点測定に対し、広範囲の放射線分布測定を光ファイバ式検出器によって可

能にした。この研究開発によって放射線分布の可視化、放射線サーベイ作業の効率化を実現させた点が高く評価された。

光ファイバ放射線モニタは電力・産業システム事業所で製品化され、原子力発電所、加速器施設、再処理施設で幅広く適用されている。



「スーパーラインエコシリーズ」が第20回優秀省エネルギー機器表彰 会長賞を受賞

2000年2月24日に行われた第20回(1999年度)優秀省エネルギー機器表彰式において、当社高性能省エネルギーモータ「スーパーラインエコシリーズ」が、日本機械工業連合会会長賞を受賞した。

受賞したモータは、当社独自の鋼板フレームを使用し、徹底した低損失設計の採用によって国内規格と米国EPActの両方の効率基準値を満足している。発生損失を当社標準

モータに比べ20~30%削減という業界トップの省エネルギー効果に加え、インバータ駆動に最適な設計、絶縁強化による耐環境性の向上と軸受の長寿命化の実現、当社標準モータよりも平均3dB(A)低い低騒音化の実現等の高効率・高性能特性が高く評価され、モータ業界初の受賞となった。



スーパーラインエコシリーズ(SF-HR形)



1. 研究・開発

1.1 ネットワークサービス

● 放電加工機におけるIT応用 リモートナビ

放電加工工程運営のIT化システムを開発した。このシステムでは、WWWブラウザを用いて、作業指示、進ちょく(摵)管理、NCプログラム管理・転送、NC装置遠隔操作を行うことができる。この結果、オーダーの投入と進捗把握が電子的な記録に基づくことになり、工程管理集計業務の自動化と効率化が見込める。また、一人の作業者が複数の放電加工機の稼働を把握することで省人化も期待できる。

このシステムは、制御装置をデータ層に配置した3層モデルで構成している。ロジック層はJava+XMLで実装している。今後は、これらの構成をプラットフォームとして完成させ、このプラットフォームを用いた製造現場のITシステムのシリーズ化を目指す予定である。

● 拡張現実を用いた情報提供システム ARIES

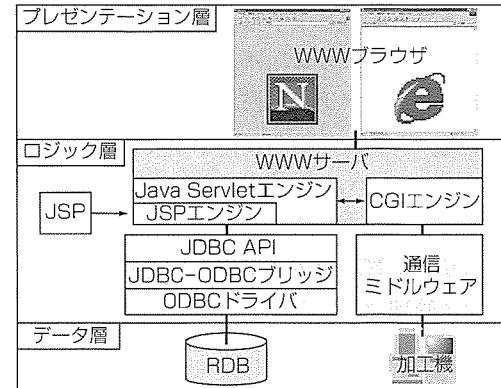
定型的な保守作業の手順を実写画像上に表示することによって作業ミスを低減させる現場作業支援システムを開発した。

このシステムは、カメラからパソコンに入力されたライブ映像上の対象物に支援情報を重畳させて提供する拡張現実感技術を適用したことを特長としている。これには、対象物を画像認識する方式を用いるのではなく、対象物の特徴点だけを検出しカメラと対象物との相対的位置関係を演算する方式を適用している。この技術により、安価なパソコンでシステムを構築できるだけでなく、対象物に関する支援情報は、カメラの位置が変わっても精度良く(1.0cm以内)映像上の対象物にリアルタイムで追従表示される。

● インターネットによるEC基盤の確立

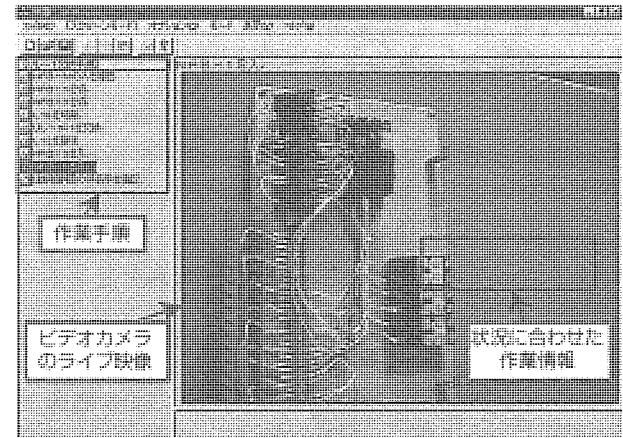
インターネットを活用した企業ECシステムはビジネス変化及び顧客の要請に短期間かつローコストで対応することが求められている。当社はこのニーズを実現するためにECセンターハードウェア設備、基盤ソフトウェア環境、ECセンターネットワーク環境、営業ECアプリケーションの四つのカテゴリーのEC基盤を共通化した企業ECシステムを実現した。この結果、個別事業対応を超えた運用が可能になった。

特に営業ECアプリケーションは、①総合電機メーカーとしての直接販売型やルート販売型の形態への対応機能、②ショッピングやクレジットカード与信・決済機能を持ち消費者だけでなく



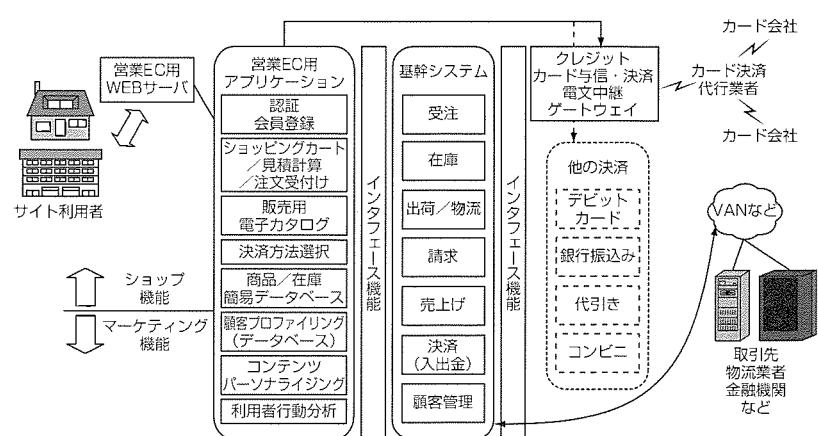
3層モデルによるプラットフォーム

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



現場作業支援システムの画面例

販売会社、代理店など種々の顧客への要請に柔軟にこたえることを可能にしている。



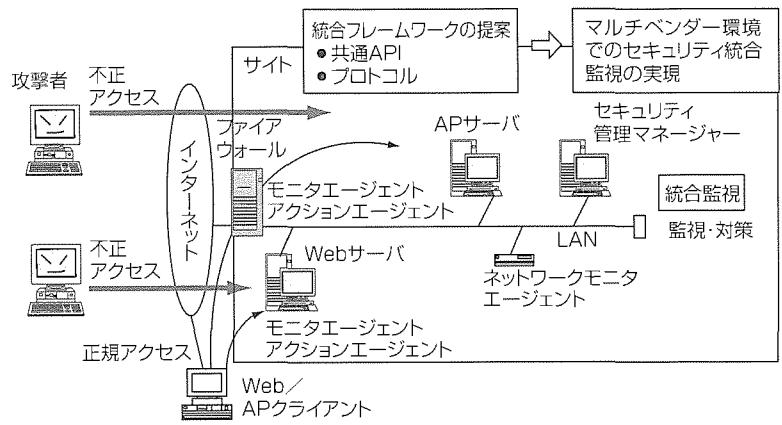
営業EC論理機能マップ

1.2 情報通信

● 不正アクセス防止基盤システム

インターネットに接続されたシステムを不正アクセスから守るために、不正アクセスを検知し防御する不正アクセス防止基盤システムを開発した。このシステムは、ファイアウォール、Webサーバ、及びネットワーク上のモニタエージェントによって検知された情報をセキュリティ管理マネージャーに通知し、セキュリティ管理マネージャーではルールに基づいて対策を実行するためにアクションエージェントに依頼を行う。

このシステムの特長としては、エージェントとマネージャー間のプロトコルを公開し、マルチベンダーでのセキュリティ管理を可能とした点がある。

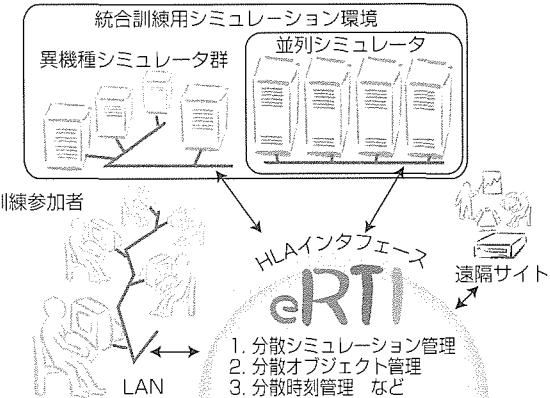


不正アクセス防止基盤システムの概念図

● HLA分散シミュレーション実行基盤ソフトウェア eRTI

多数のパソコンやワークステーションで構成される分散計算機環境を用いて大規模なシミュレーションを高速に実行するための実行基盤ソフトウェアeRTI(experimental Run-Time Infrastructure)を開発した。eRTIは、2000年9月にIEEE1516として標準化された異機種分散シミュレータ統合のためのソフトウェアアーキテクチャHLA(High Level Architecture)に準拠している。

eRTIは、クライアント／サーバ型による集中制御と管理により、実用規模のシステムにおいて、高い時刻同期性能と台数の拡張性を実現している。eRTIにより、分散シミュレーションを利用した多人数参加による訓練や、大規模シミュレーションの並列化による高速実行を可能にする。

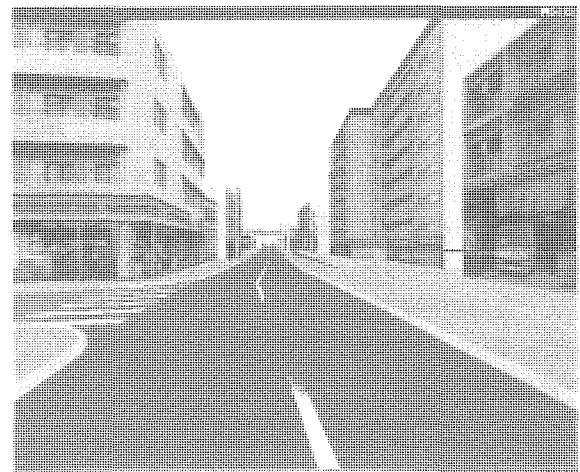


多人数参加型訓練用シミュレーションシステムへの応用例

● 三次元都市景観表示システム

広範囲の都市空間を計算機で再現し自由な視点から三次元で表示することができる三次元都市景観表示システムを開発した。

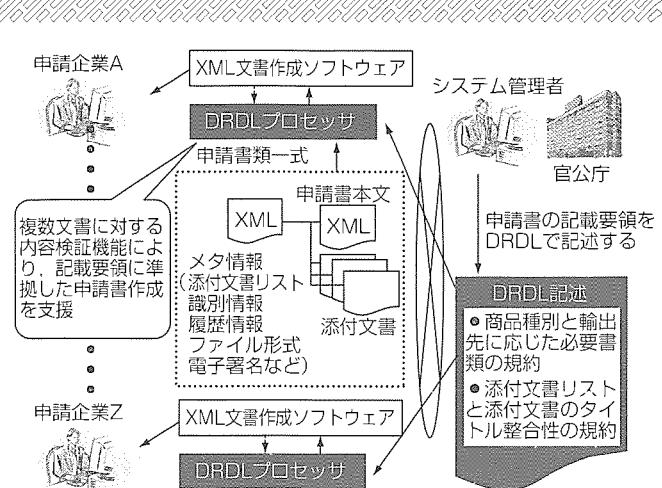
レーザレンジデータや高精細連続映像を用いてビルや構築物などを含む都市の三次元モデルを構築し、さらにデジタルビデオやデジタル写真の映像を三次元モデルにマッピングすることにより、リアルな都市景観を再現した。また、高速の表示を実現するためのデータ管理方式や高速スクロール方式を開発し、パソコンのディスプレイに表示した都市空間の中を自由に歩き回ることを可能にした。建物や施設の属性をデータベースとして保持する機能も備えている。このシステムは、観光案内や都市計画・防災計画のシミュレーションなど広い範囲に応用することができる。



三次元都市景観表示システム

● 電子申請用XML文書内容検証ソフトウェア

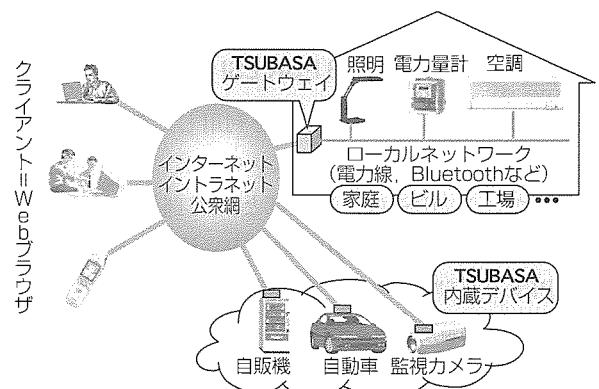
官公庁へインターネットで許認可申請を行う電子申請のインフラ実現へ向けて、インターネットでの次世代文書形式であるXML(eXtensible Markup Language)文書を対象とした電子申請用の文書内容検証技術を開発した。従来の内容検証では一つのXML文書を対象としていたが、今回、複数XML文書に対する記載要領を表現する文書規約記述言語DRDL(Document Rules Description Language)とその処理系(DRDLプロセッサ)の開発により、申請書本文と添付文書からなる申請書類一式に対する内容検証を可能にした(業界初)。DRDLプロセッサは、日本初のインターネットによる実用XML電子申請システムである貿易管理オープンネットワークシステムJETRAS(Japan Electronic open network TRAde control System)で実運用中である。



電子申請におけるDRDLプロセッサの利用イメージ

● 組み込み用サーバ TSUBASA

インターネット、イントラネット、公衆網経由でWebブラウザによる機器の監視・制御を可能にする組み込み用のコンパクトなサーバソフトウェア“TSUBASA”を開発した。TSUBASAは、100kバイトのオブジェクトサイズでHTTP/1.1プロトコルの必ず(須)機能をすべて実現している。また、業界標準OSGi(Open Services Gateway Initiative)仕様に準拠しており、Javaを用いて高機能なアプリケーションを容易に構築することができる。OSGi準拠のモジュール構造により、用途に応じた最適・最小の構成が可能であり、遠隔からソフトウェアの入替えや起動・停止を行うこともできる。現在TSUBASAは電力会社向けの遠隔制御装置に適用されつつあり、今後、他の分野へも積極的に展開を図っていく予定である。



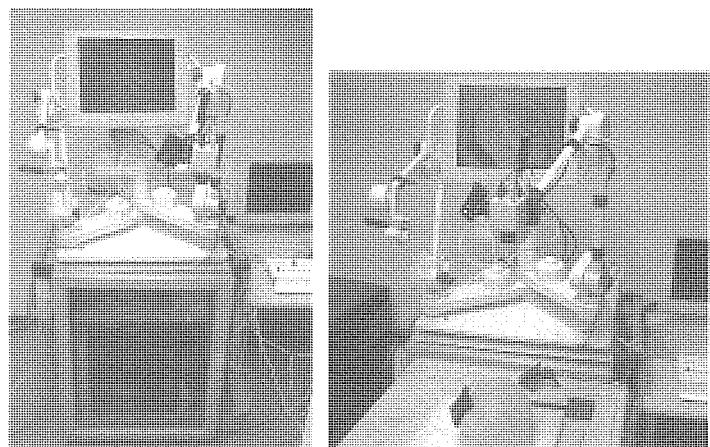
TSUBASAシステム構成

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

“TSUBASA”は、三菱電機株の登録商標である。

● 手術ナビゲーションシステム

手術の際に外科医に患者の患部の画像情報を提示し手術支援を行う手術ナビゲーションシステムを開発した。昨今、外科医には、手術成功率の向上と患者への負担が最小となる術式の選択が期待されている。このシステムでは、CT/MRI等の断層画像から再構築した患者の三次元コンピュータ画像と、患者患部を映したビデオ画像を、実時間で正確に重畳する。この結果、外科医は、術部を視野に入れながら同時に肉眼では見えない生体内部の情報をその位置を確認することができ、より安全な手術実施が可能になる。このシステムは国立がんセンター中央病院との共同研究成果であり、同病院で評価が行われている。

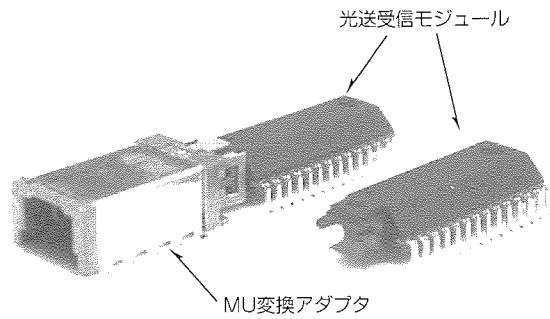


システムの外観

1.3 通信インフラ

● ATM-PON用光送受信モジュール

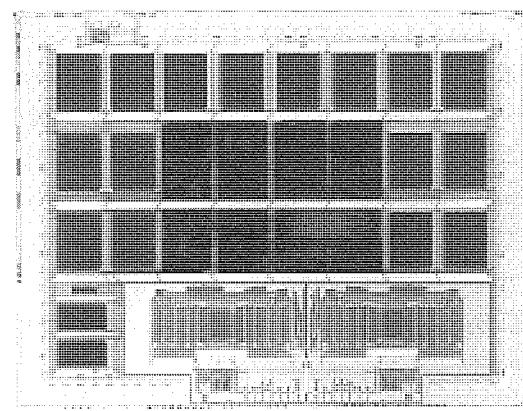
FTTH(Fiber To The Home)による高度情報化社会実現のため、超小型・低価格なATM-PON(Asynchronous Transfer Mode-Passive Optical Network)用光送受信モジュールを開発した。複数の光素子間の接続にポリマ導波路を使用して低コスト化に成功した。また、パッケージングにはメキリIC等で実績のある量産性に優れたトランスマーチャント技術を採用し、パッケージの低コスト化とともに、光コネクタ部の一括形成を実現した。同時に開発されたMU変換アダプタにより、MUレセプタクル型の光モジュールとして、家庭へ配線されるシングルモード光ファイバとの直接接続が可能である。性能面でも、マルチモードファイバの集積実装による低クロストークを達成しており、ITU-T G983.1 Class Cを満足する。



ATM-PON用光送受信モジュール

● BSディジタル放送用 8 PSK LSI

2000年12月から開始されたBSを利用したディジタルTV放送の受信端末用に、TC 8 PSK/QPSK/BPSK復調LSIを開発した。このLSIは、復調部とFEC部を1チップに搭載し、さらに8ビット60Mサンプル/秒のADCを2チャネル、PLL、及びデインタリーバ用1MビットSRAMを内蔵している。復調部にはプログラマブルにゲイン制御が可能な変形コスタスアルゴリズムを採用し、変調方式に応じたダイナミックな復調方式の切換えを実現する。また、FEC部の出力にはDPLLとTSバッファを備えて出力TS(1.2~28.5Mbps)のPCRジッタを除去し、後段に接続されるMPEG-2デコーダの負担を軽減した。

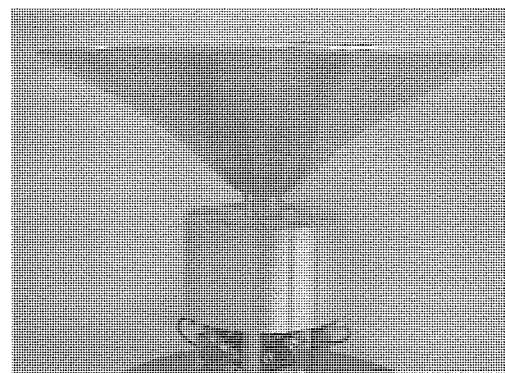


チップ写真

● 加入者系無線アクセス基地局用 6 セクタアンテナ

コンパクトな構成の加入者系無線アクセス(FWA)基地局用6セクタアンテナを開発した。

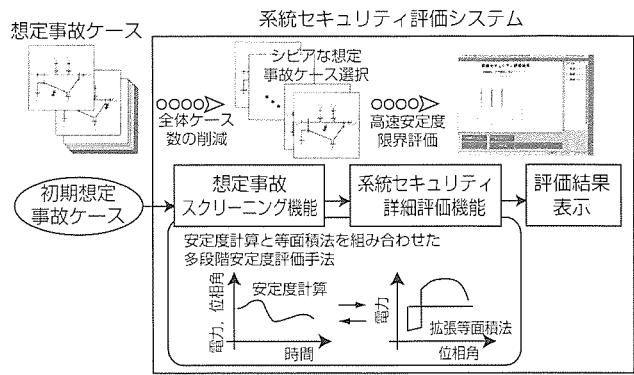
FWAシステムは、安価で設置容易な加入者回線を無線で提供するシステムとして注目されている。これに適用する基地局アンテナは、周波数有効利用と干渉回避の観点から、セクタアンテナが適している。さらに、垂直面内では、距離によるレベルの違いを補償するコセカント二乗状のビーム形状が望ましい。今回、空間曲線(母線)を回転させて形成するトーラス鏡面と、その回転軸から離れた位置に対称に配置した六つのホーンとで構成されるコンパクトな6セクタ基地局アンテナを開発した。トーラス鏡面の母線の修整により、垂直面内でコセカント二乗状のビーム形状を実現している。



加入者系無線アクセス基地局用 6 セクタアンテナ

● 電力系統セキュリティ評価システム

電力系統に対して高速な安定度評価を実施することによって系統事故に対する系統セキュリティをチェックし、電力供給の信頼性を維持するための運転員支援システムを開発した。このシステムは、広く使用されている安定度計算と過渡安定度を定量的に取り扱うことができる等面積法の考え方を組み合わせた多段階安定度余裕評価手法の適用を特長とする。この手法では、初期段階において多数の想定事故ケースから系統安定度の観点より信頼性が厳しいケースだけを選択し、選択されたケースに対して詳細な安定度余裕評価を実施する。このシステムにより、運用系統のオンライン過渡安定度監視や、自由化が進展した電力市場の下での短期需要計画における供給信頼性の速やかな検討が容易になる。

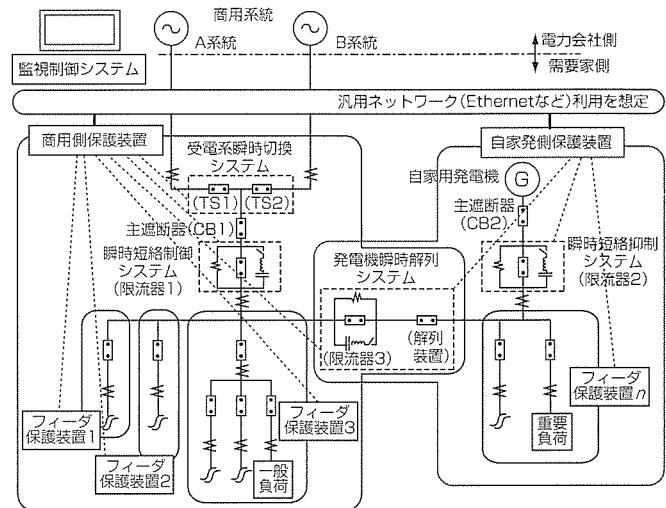


システムの概要

● 無停電配電保護システム

ビルや工場などの需要家で停電瞬低による機器被害や構内事故による設備被害を縮小化するための無停電配電保護システムである。このシステムの特長は、高速スイッチング機器と集中監視保護方式によって重要な機器の電圧低下時間を20ms以内に短縮する点にある。つまり、個々のリレーが個別に判断し遮断器を制御する従来の段階时限協調保護とは異なり、システム全体の電流や電圧情報から事故箇所及び事故種類を判別し、高速スイッチング機器を最適制御する。これまでに模擬検証設備を用いてこのシステムの動作検証及び機器の安定な運転継続を実証している。

現在、集中監視保護方式を適用して分散電源を有効活用する配電保護システムの開発を進めている。

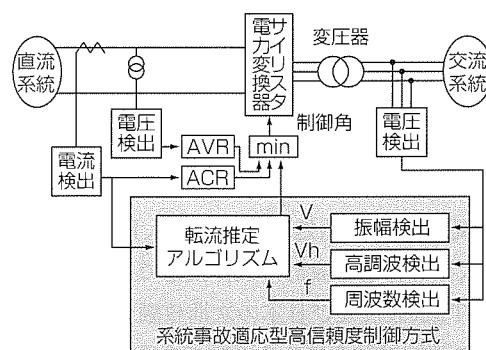


システムの概略構成

● 系統事故適応型直流送電制御方式

サイリスタ電力変換装置を適用した大容量直流送電は、長距離送電、海底ケーブル送電、異周波数連系などに適している。当社は四国と本州を結ぶ紀伊水道直流連系のプロジェクトに参画し、この装置を実用化した。

従来の装置は、落雷等による交流系統事故時に一時運転を停止し、安定した電力供給が困難な場合があった。そこで当社では、高い信頼性が要求される基幹系統への適用を目的に、交流系統の電圧ひずみや周波数変化等に適応して動作する新規の高信頼度制御方式(高速余裕角制御方式)を開発し実用化した。この方式により、上記系統事故時でも変換装置を運転継続するとともに、事故除去後速やかに電力を安定して供給できることを実系統において確認した。

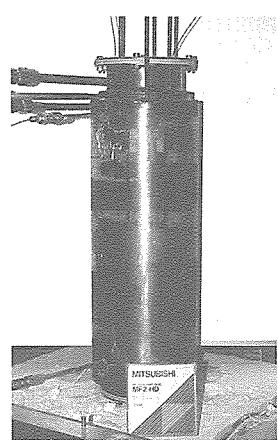


直流送電運転継続制御方式

● 定置用固体高分子型燃料電池システム

電気・熱の有効利用が可能な小容量コジェネレーション電源として、都市ガス燃料の固体高分子型燃料電池システムを開発している。このたび、主要構成機器である都市ガス改質器及び積層電池(共に1kW級)を開発した。

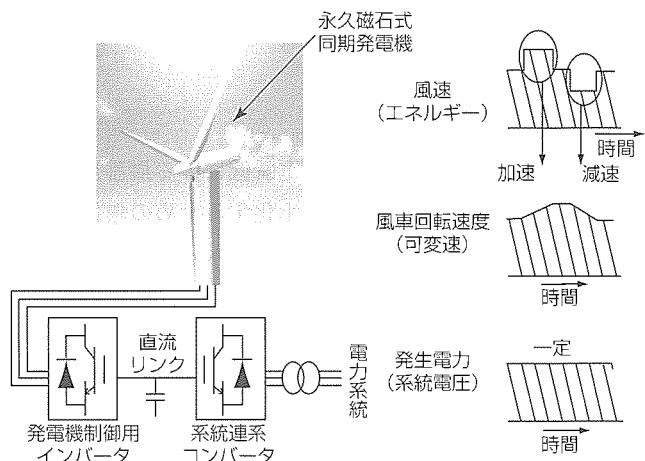
都市ガス改質器は、都市ガスとスチームを水素混合ガスに変換し、電池に水素を供給するものである。この改質器では、機能上必要な複数の反応部(改質部、CO除去部、スチーム生成部等)を構造的に一体化し、反応熱の相互活用や放熱損の低減など、小容量機に適した構造とした。一方、積層電池は、ガス分配や温度分布に配慮した独自のガス流路構造を採用し、流量変動に強く長寿命など、実用機能に優れたものである。



1 kW級都市ガス改質器

● 出力変動を抑制した風力発電システム用インバータ

風力発電システムは、風力というクリーンな自然エネルギーから電気エネルギーを得る発電システムとして採用が広がっている。当社では、永久磁石発電機とインバータを組み合わせて出力変動を抑制する300kW可变速風力発電システム用インバータを開発した。このシステムは、風の速度が変化して入力エネルギーが変動しても、発電機の回転速度を変えて風車の回転エネルギーで吸収し、出力変動を抑制している。この装置の特長は、回転子に永久磁石を使用し、多極発電機によって增速ギアを省略した簡素なシステム構成で、電力変動を抑制し電圧安定化を図っている点にある。発電電力変動の低減状況や運転特性、耐久性について2000年7月から試験運転を実施中である。



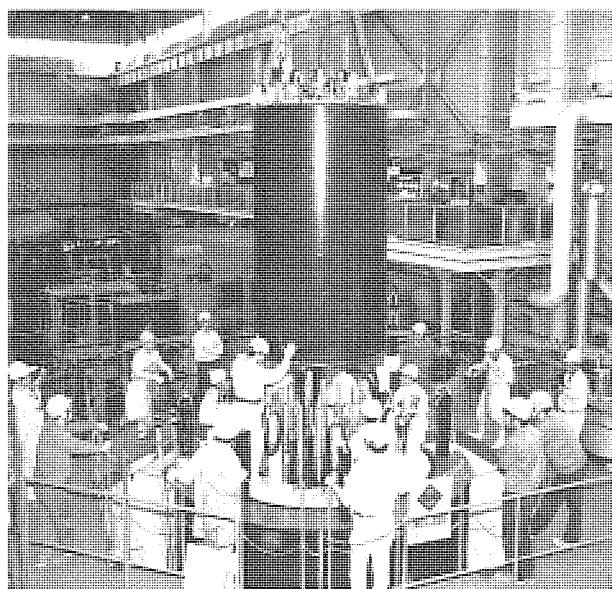
可变速風力発電システムの構成

● ITER-CSインサートコイル

2000年4月から日本原子力研究所において実施されている国際熱核融合実験炉ITER R&DであるCSモデルコイル通電実験において、当社が製作したCSインサートコイルがITER仕様を達成した。すなわち、①磁場13T、電流40kAの定格達成、②磁場変化速度1.2T/sでのパルス定格励磁達成、③1万回の繰り返し定格通電(疲労)試験達成、④圧縮方向電磁力条件における定格通電達成である。13Tへの急速励磁の達成は、超電導磁石工学に大きな技術的革新をもたらす成果である。

今回成功の要因は、①超電導材料及び構造材料の適切なNb₃Sn超電導体生成熱処理技術、②大電流導体間の接続技術、③大型導体巻線設計・製作技術である。今回の成果を基に、ITER設計及び日本の次期核融合実験装置であるJT60-SCの設計検討を進める計画である。

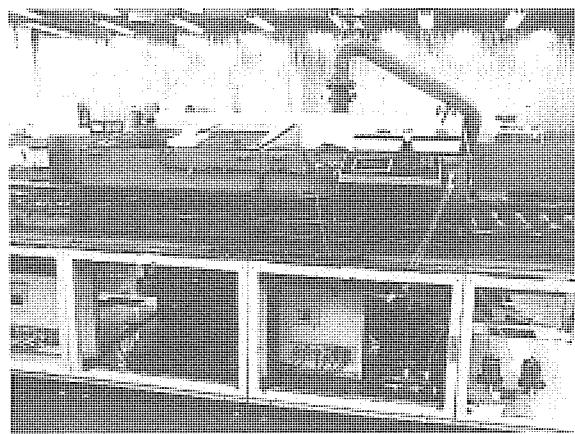
写真は日本原子力研究所那珂研究所で据え付け中のCSインサートコイルである(日本原子力研究所提供)。



CSモデルコイル内に設置されるCSインサートコイル

● 高濃度オゾン応用レジストはく離装置

半導体・LCD製造分野の洗浄やレジスト除去工程では高温で高価な薬液が大量に使用されており、代替プロセス技術の開発が求められている。飽和水分を含む高濃度オゾンガスを処理基板に供給しレジストを酸化分解した後、純水で洗浄する新規なレジスト除去方法を開発した。その結果、LCD用大型基板において、オゾン水を用いた場合の10倍に当たる高速除去速度($1\text{ }\mu\text{m}/\text{min}$)で基板全体のレジストを均一に除去することに成功した。製造プロセスの環境負荷低減とランニングコストの低減に加えて、後洗浄プロセスを簡略化できることから製造ラインの床面積の縮小も期待できる。LCD用に統一して半導体用レジスト除去技術へ展開する予定である。

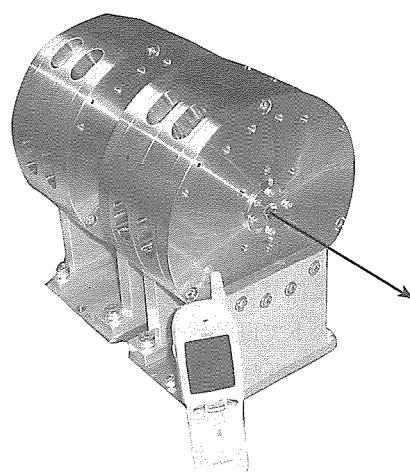


高濃度オゾン応用レジストはく離装置

● 超高効率(28%)LD励起固体レーザ

高いエネルギーを持ち小さな点に集光できる高品質レーザ光を高効率で発生できる高エネルギー・パルス・高品質ビーム固体レーザを開発している。このレーザの基本モジュールを開発し、固体レーザの電気効率の世界最高記録樹立に成功した。励起源に用いた半導体レーザへ投入した電力の28%を、波長1,064nm、平均出力320Wのレーザ出力に変換できた。

なお、この開発は、通産省工業技術院の産業科学技術研究開発に基づく「フォトン計測・加工技術」の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託を受けた(財)製造科学技術センターからの再委託業務として実施した。



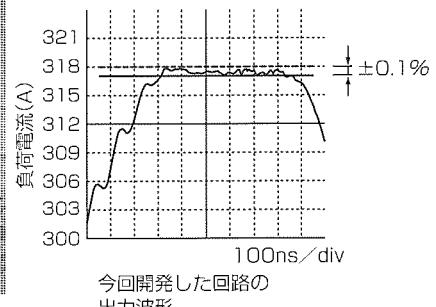
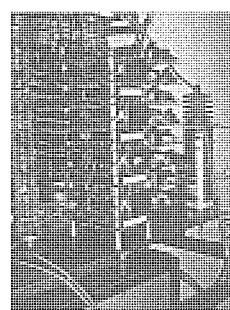
LD励起固体レーザモジュール

● 加速器用半導体パルス発生回路

加速器のビーム取り出しや粒子加速などに必要な高電圧・大電流パルスを効率良く高精度に発生する半導体方式パルス発生回路の開発に成功した。

開発したパルス発生回路は、光リンクやゲート電源が不要で小型・安価な“従属駆動方式多直列IGBT高電圧スイッチ”と、出力電流のリップルに対応した補償電圧を発生する“多直列MOSFET方式リップル補償回路”の二つのキー技術によって構成されている。

上記の技術によって、従来真空管タイプのスイッチを用いて構成されていたパルス発生回路の半導体化を実現するとともに、従来の2.5倍の高精度で低リップル・フラットトップパルス電流を発生することに成功した。



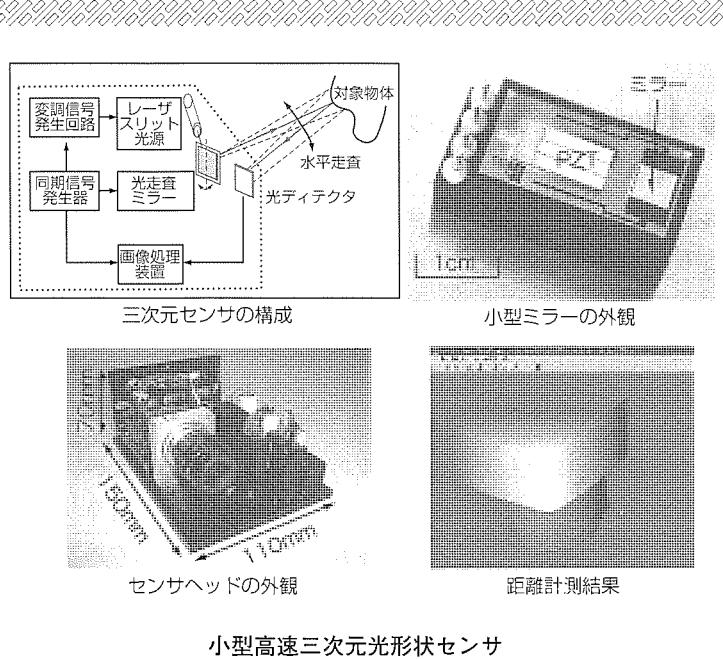
高精度半導体方式パルス発生回路の構成と出力波形

● 小型高速三次元光形状センサ

対象物の三次元形状を計測する新型センサを開発した。レーザスリット光源、光走査ミラー、光ディテクタを構成要素とし、三角測量の原理によって距離分布を計測する。

このセンサの特長は次のとおりである。

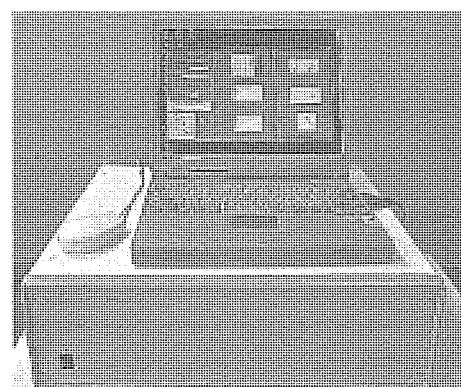
- (1) 中間輝度しきい値差分法により、従来の相補パターン差分方式に比べて計測時間を約1/2に短縮した。
 - (2) 半導体マイクロマシニング技術を応用した小型・低電圧(AC 4 V)・広走査角($\pm 20^\circ$)の共振型スキヤニングミラーを開発し、ガルバノやポリゴンミラーを用いた従来品よりも体積比1/2を達成した。
- 今後は、ロボットビジョン、加工ワーク認識、侵入監視、パソコン用三次元形状スキヤナ等に応用していく予定である。



● 電動機部分放電モニタ

発電機部分放電モニタの技術を基に、原子力発電所で実測した多くのデータを解析して、電動機に最適のノイズ除去技術を確立し、小型・低コストの電動機部分放電モニタを開発した。この装置の特長は次のとおりである。

- (1) 電磁パルスの10~40MHzの信号を2狭帯域で検出し、強度相関からノイズを識別・除去する方式を開発した。
- (2) 固定子コイルに隣接した既設温度センサを使用し、部分放電の高周波電磁信号を検出する。放電専用センサの設置が不要で、低コストで既設機への設置ができる。
- (3) 12ch入力・1ch出力の切換器を内蔵した逐次計測方式を採用し小型・軽量化を実現した。この装置1台で同時に4台の電動機計測が可能である。



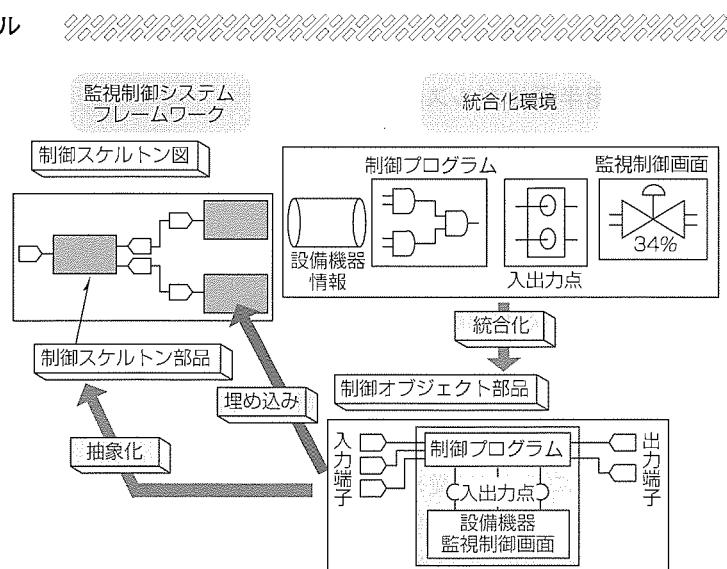
● オブジェクト指向プラントエンジニアリングモデル

プラント監視制御システムの構築コストを削減するため、上位設計から下流工程までを統合的に支援するエンジニアリングモデルを開発した。

このモデルでは、情報分野で発展してきたオブジェクト指向アプリケーションフレームワークの考え方をプラント制御分野に適用し、設計や実装の再利用性を大幅に向上させる。

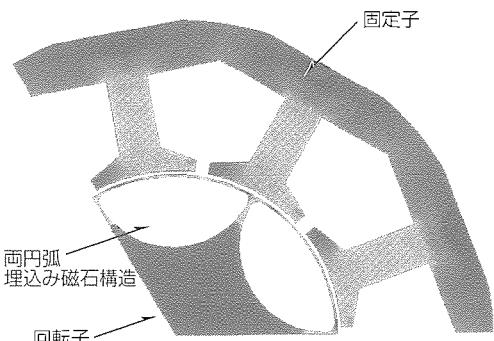
このモデルに基づいて、Java環境上にツールを実装した。エンジニアリングデータの入出力にはXML形式を用いている。これにより、他のツールとの連携も容易に行うことができる。

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



● 圧縮機用高効率DCブラシレスモータ

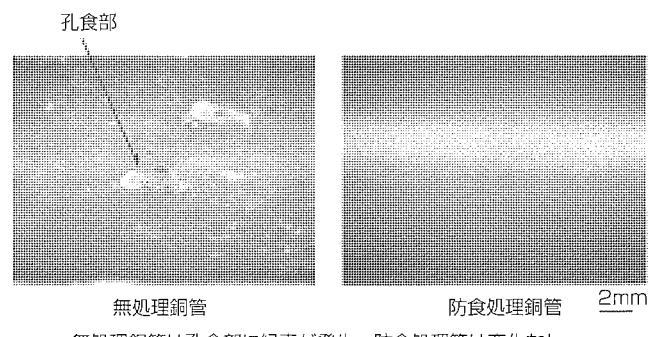
ルームエアコンに搭載する圧縮機用DCブラシレスモータは、1馬力クラスで現行の最高効率94%に対し、更なる高効率化が急務となっている。このため、このモータの固定子に現行品よりも銅損を50%低減できる集中巻きを採用し、回転子に保持リングを必要としない埋込み磁石構造を採用した。この集中巻き固定子と埋込み磁石構造回転子の組合せでは、高調波磁束による鉄損や電磁加振力が増加する。そこで、モータ形状を鉄損低減及び加振力低減の観点から最適化するために鉄損及び加振力の解析手法を確立し、適用した。この結果、6極化、両円弧形磁石などの効果で、鉄損が現行よりも21%低減され、加振力も同程度に抑えることに成功した。トータルで、最大効率96%を達成した。



鉄損解析結果(色の薄い部分: 鉄損が大きい)

● 空調機用水熱交換器の高信頼化

空調機に用いられる銅管の腐食(孔食)促進試験法を開発し、防食処理銅管の開発に適用することによって水熱交換器銅管の高信頼化を実現した。銅管の孔食は銅管表面の酸化皮膜が局部的に破壊して腐食が集中する現象で、水質と密に関係する。水中のイオン状シリカ、炭酸水素イオン、硫酸イオンが孔食発生に影響を及ぼすことを明らかにし、これらのイオン量を調整した人工水を用い、溶存酸素と電界を促進因子とした腐食促進試験法を開発することにより、腐食評価期間を従来の自然浸せき(漬)法の1/40に短縮することが可能となった。この試験法を腐食処理銅管の孔食評価に適用し、空調機用高信頼性水熱交換器の銅管を開発した。

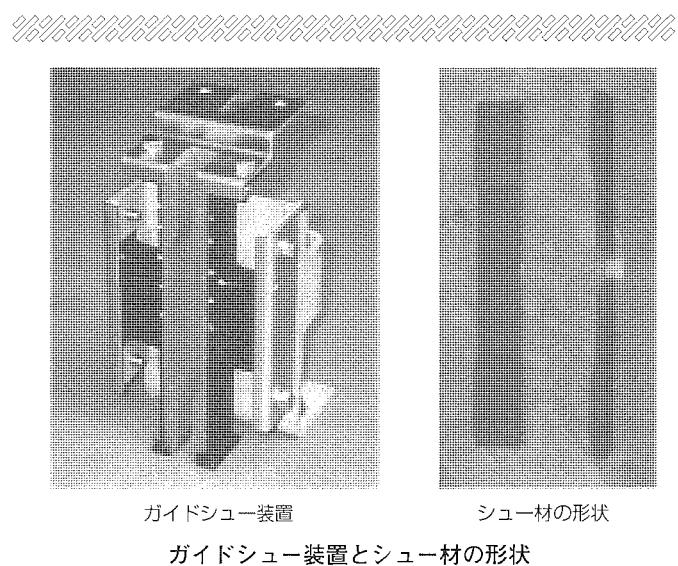


腐食促進試験後の銅管内面

● エレベーター用振動低減スライドガイド技術

レール継ぎ目を通過する時のかご振動が小さい、普及型エレベーター用低振動スライドガイドを開発した。今回開発したガイドは、レール継ぎ目を乗り越えた時の振動発生メカニズムを解明することにより、かごに伝わる加振力が小さくなる新しい構造を考案した。これにより、レール継ぎ目を乗り越えた時のかご床振動が従来に比べ20~40%低減した。

主な特長は次のとおりである。①ガイド部を長くし、かつレールとの接触面部を凹状にすることにより、レール継ぎ目を滑らかに乗り越えるようにした。②かごに乗客が偏って乗った場合でも十分な支持力を保ち、かつレールへの高い追従性が得られるように防振ゴム剛性を最適化した。

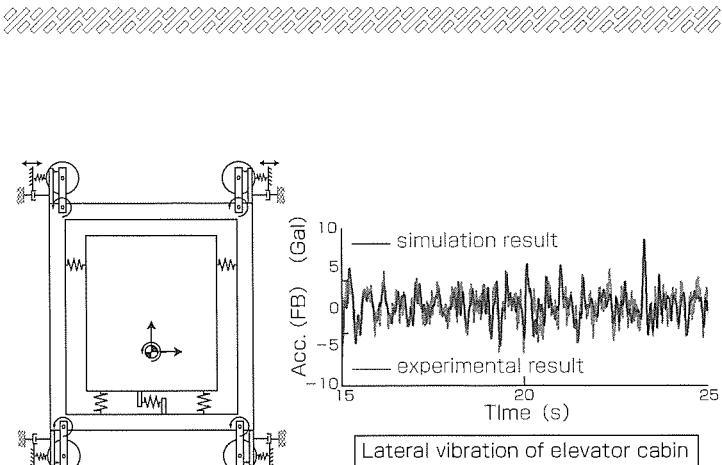


● 高速エレベーター用振動シミュレーション技術

エレベーター低振動化のための最適なシステム設計を支援する高速エレベーター用振動シミュレータを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 走行速度に応じて変化するローラガイド装置特有の動特性変化を含む24自由度三次元モデルの開発により、時間領域での高精度な振動シミュレーションを実現した。
- (2) 複数のビルで実際の走行波形と計算結果を比較し、高い精度で実測と計算が一致することを確認した。
- (3) シミュレーション上で実際の外乱データやパラメータのばらつきを含めた評価検討ができるので、繰り返し実験の回数が減少でき、システムの最適化、開発期間の短縮が可能となった。



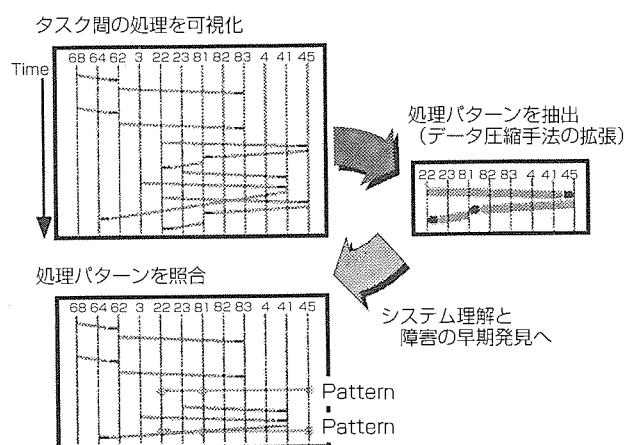
振動モデルとシミュレーション結果

● 監視制御システム動作解析技術

鉄道や電力などの監視制御システムでは、数十ものタスクが並行して処理を行うため、処理の流れを把握することが困難で、試験や保守に多大な労力を要している。

そこで、実際に行われた処理の流れを動作履歴として蓄積し、これを処理種別に応じた図形によって可視化するツール“TRACS”(Task pRofile Analysis tool for Control Systems)を開発した。TRACSは、周期処理などの頻出処理を自動抽出する機能を実装している。

このツールは、列車運行管理システムの開発に適用され、障害解析時間を従来の1/10に低減し、履歴全体の70%を定型処理として抽出する効果を上げ、生産性の向上に貢献している。



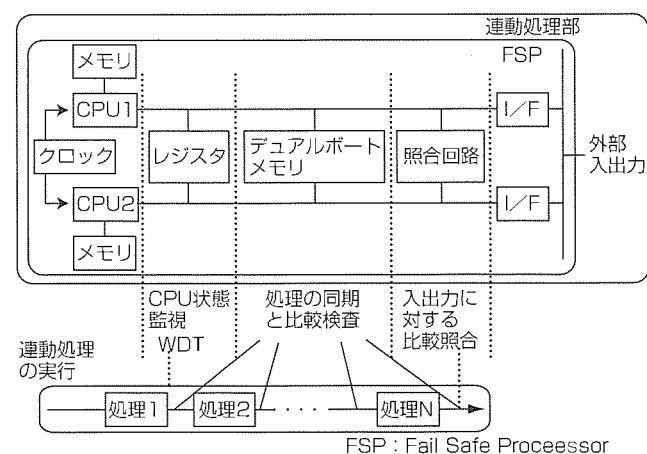
TRACSを用いた動作履歴の解析手順

● ソフトウェアによる電子運動装置の安全動作技術

駅構内の転てつ機や信号機を制御して列車運行の安全を確保する電子運動装置には、故障を即座に検出して機能を安全側に停止させることが要求される。

汎用プロセッサを用いたデュアルCPU構成の運動処理部で機能単位に分割したモジュールを固定順序で周期動作させ、デュアルポートメモリを用いてモジュールの実行順序をソフトウェア同期させる安全動作技術を開発した。これにより、外部入出力データの比較照合タイミングを適正化するとともに、モジュールの動作仕様に対応した異常検知とエラー処理を行うことが可能となった。

この方式を用いた電子運動装置は、(財)鉄道総合技術研究所で安全性に関する評価を受け、モニタラン試験を実施中である。



電子運動装置の運動処理部の構成

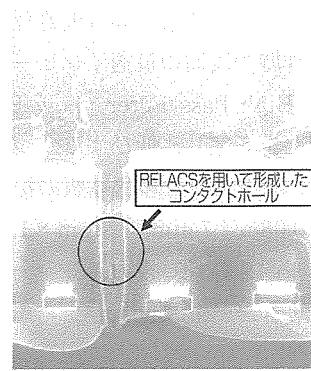
1.7 半導体デバイス

● 半導体用微細レジストパターン形成技術 RELACS

業界で初めてKrF露光技術の解像限界である0.18μmを大幅に超える0.1μmホールパターンを量産ラインで実現した。これまでに開発した当社独自の縮小技術“RELACS”(Resolution Enhancement Lithography Assisted by Chemical Shrink)を実用化させたもので、この技術のライン導入における特長は次のとおりである。

- (1) ホールパターンを従来装置で縮小できる。
- (2) 大きなプロセスマージンを持っている。

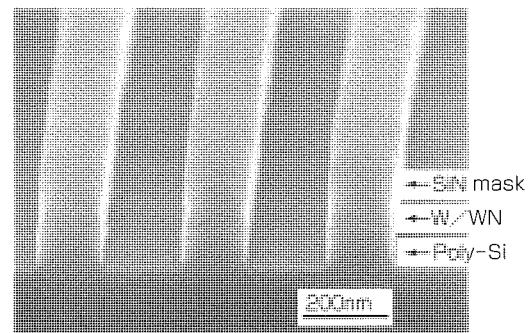
現在、このRELACSを適用したプロセスにより、0.25μm DRAM, 0.20μmDRAM, 0.18μmDRAM, eRAM等を生産中であり、i線, g線プロセスにも適用可能である。



64MDRAMのデバイス断面写真

● ガスパフプラズマを用いた高選択ゲートエッティング技術

ロジックデバイスやシステムLSIなどでは、トランジスタを高速動作させるため寸法の微細化とゲート絶縁膜の薄膜化が進められており、寸法精度向上と高選択比が求められている。ポリシリコンの酸化膜に対する選択比は、基板に入射するラジカルとイオンの量及びエネルギーで決まる。当社独自のガスパフプラズマリアクタでは、ノズル板で2室に仕切り、プラズマ生成室へのガス導入をパルス的に行うことでプラズマ生成室と処理室の間に約1けたの圧力差を設けた。これによってラジカルとイオンの比率を従来のプラズマに比べて約3倍大きくすることができ、選択比が200程度まで向上した。その結果、厚さ2~3nm程度のゲート絶縁膜を用いた0.13μm以降の高性能トランジスタの実現に必要な加工特性が得られた。



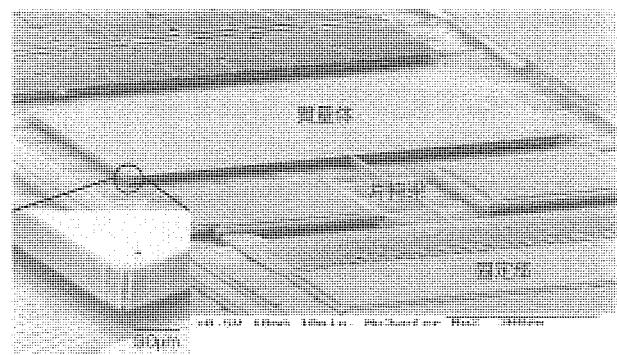
ポリメタルゲートエッティング形状

● Si三次元微細加工技術 SEEMS

新しいマイクロマシンニング技術として、エレクトロケミカルエッティング技術を用いたSi三次元微細加工技術“SEEMS”(Single-step Electrochemical Etching for MicroStructure)を開発した。ふつ酸中においてSi基板に電圧を印加し、裏面から光を照射しながらSi表面をエッティングする技術で、光強度によってエッティングされる幅が制御できる。

主な特長は以下のとおりである。

- (1) 1枚のマスクのみを用いて照射中の光強度を変えることで三次元構造体が作成可能
- (2) 高アスペクト比(>50)のエッティングが可能
- (3) ナノストラクチャ構造の作成が可能
マイクロセンサ等のデバイスへの適用が期待できる。

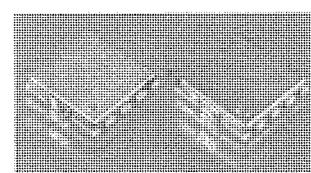


エレクトロケミカルエッティングによるSi三次元構造体

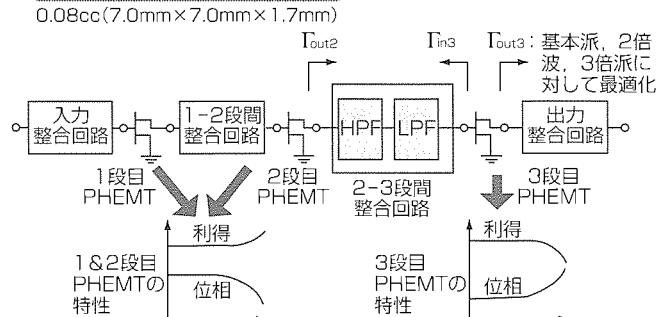
● HPF/LPF組合せ型段間整合回路を用いたW-CDMA携帯電話用高出力増幅器

1999年3月にITU(International Telecommunication Union)において次世代移動通信の統一規格の一つとして決定されたW-CDMA携帯電話用に、低ひずみかつ高効率な高出力増幅器を開発した。

GaAs PHEMT素子の使用、高調波処理回路の適用に加えて、大信号動作時の段間の最適インピーダンスを実現できるHPF/LPF(High Pass Filter/Low Pass Filter)組合せ型段間整合回路を考案し、低ひずみかつ高効率な特性を実現した。また、セラミック多層基板の採用によって小型化を実現した。0.08cc(7mm×7mm×1.7mm)のサイズで、隣接チャネル漏えい(洩)電力ACP = -38dBc時に出力電力27.1dBm、効率43.9%を実現した。



● 主要性能
周波数 1.95GHz
出力電力 27.1dBm
効率 43.9%
ACP -38dBc
動作電圧 3.5V

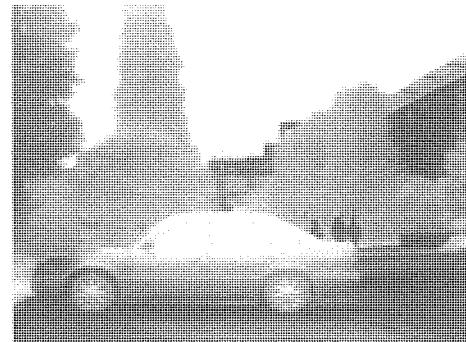


主要性能と回路構成

● SOIダイオードを使った非冷却赤外線センサ

非冷却赤外線センサは、冷却器が不要なため、赤外線カメラの小型・低コスト化を可能にし、監視カメラ、車載カメラなどの民生分野への応用が期待されている。従来の非冷却センサではシリコン半導体プロセスに用いられない材料を検知部に使用していたため、専用の製造ラインを必要とし、低コスト化の障害となっていた。

当社の非冷却センサは、SOI(Silicon on Insulator)基板のシリコン層にダイオードを形成して検知部としており、シリコン半導体ラインのみによる製造を可能とした。また、マイクロマシンニングによって画素の分離と断熱を行い、8万画素の解像度と0.2°C以下の温度分解能を実現した。

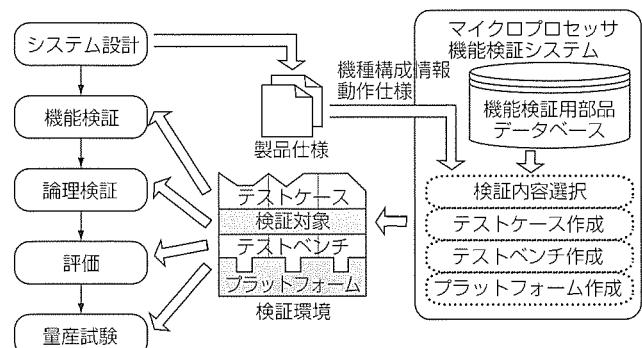


画像例

● マイクロプロセッサ機能検証システム

マイクロプロセッサを含むシステムLSIの開発期間短縮と品質向上をねらいとして、試験条件を体系化した再利用可能な機能検証用部品を定義し、LSIの構成から検証用部品を選択し検証環境を構築するマイクロプロセッサ機能検証システムを構築した。

このシステムは、試験内容や構成変更に対する再利用性を高めて検証環境の構築期間を短縮し、また、過去の試験データの再利用によって品質の安定化と開発期間短縮を実現するマイクロプロセッサ開発環境を提供するものであり、マイクロプロセッサ設計の早期段階(システム設計)で作成される製品仕様を基に、機能検証、論理検証、評価、量産試験という一連の検証(試験)に適用される。



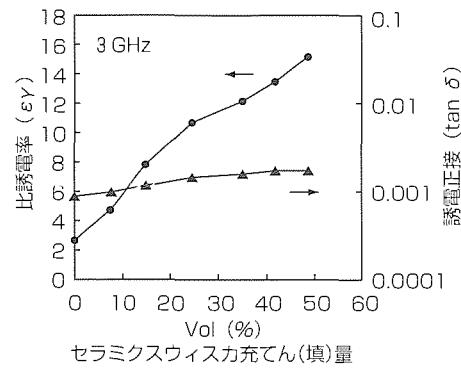
マイクロプロセッサ機能検証システム

● 高周波アンテナ用プラスチック材料

移動体通信の進展に伴い、マイクロ波帯域への高周波化と機器の小型・軽量化が急速に進んでいる。

高周波アンテナの小型・軽量化を実現するためには低誘電損失かつ高比誘電率の材料が必要で、ベース材料に高周波誘電特性に優れるプラスチックを用い高誘電セラミックスイスカを複合化することにより、比誘電率を広範囲で制御可能な材料を開発した。さらに、プラスチックの良好な成形性とめっきプロセスの開発により、MID (Molded Interconnect Devices) として三次元アンテナ回路パターン形成の低コスト化を実現した。

開発した材料とプロセスを用いたアンテナは、業務用無線機に搭載され、小型・軽量化に貢献している。今後さらにマイクロ波帯域の移動体通信用アンテナに適用拡大する。

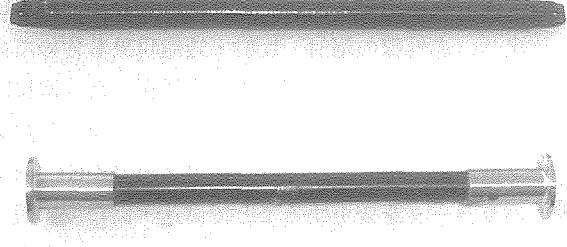


高周波アンテナ材料の誘電特性

● 超低熱ひずみ宇宙望遠鏡用CFRPトラスパイプ

宇宙空間で太陽や深宇宙を観測する宇宙望遠鏡構造に用いるための、極めて熱ひずみの小さい炭素繊維強化プラスチック(CFRP)パイプを開発した。

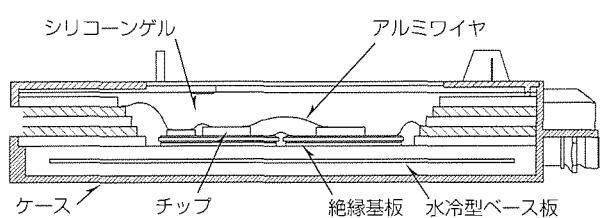
このパイプは、軽量かつ高強度・高剛性であるとともに軸方向に100~200W/m・Kと高い熱伝導性を持っており、望遠鏡構造の温度分布を一様にすることができる。パイプ主軸に対する炭素繊維の巻き付け角度を工夫することにより、熱ひずみのばらつきを抑える設計を行った。この結果、金属又はCFRP製の継ぎ手と組み合わせた系として温度差1°C当たりの熱ひずみを 1×10^{-7} 以下と従来に比べて一けた小さく抑えることに成功した。



CFRP トラスパイプ

● 高耐圧パワーモジュール用新規シリコーンゲル材料

高耐圧・大容量パワーモジュール用新規シリコーンゲル封止材料とプロセスを開発し、電鉄用4.5kV水冷ヒートシンク型IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)モジュールに適用した。新規シリコーンゲル(通称タフゲル)は、従来のゲルと比べて高弾性・高破断伸び特性を持ち、かつ、従来と同様の耐寒性の確保及び注入・硬化方式が適用できる特長を持っている。高弾性・高破断伸び特性を付与したタフゲルを適用することにより、長期使用においても絶縁性能劣化の原因になり得るゲル割れや気泡発生などが起こりにくく、モジュールの長期絶縁信頼性向上が確保できる。



4.5kV水冷型IGBTモジュール模式図

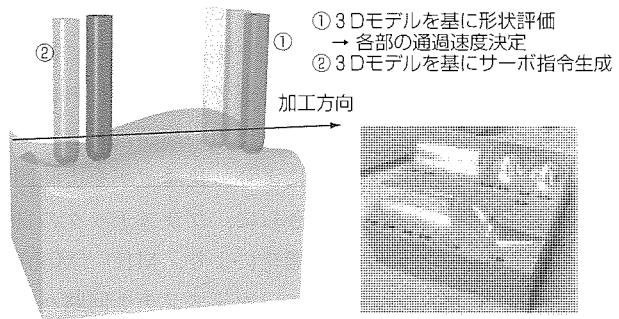
1.9 生産システム

● 3D形状モデルを用いた高精度加工用NCシステム

金型などの3D曲面加工における品位及び効率の向上を目指して、3D曲面モデルをベースにサーボ指令を直接生成する数値制御方式を開発した。

従来、3D曲面加工では、CAMにおいて線分又は曲線で近似した工具経路を作成し、NCはこの近似経路を受けてサーボ指令を生成していた。この従来方式では、CAMに依存して近似経路の品位が異なることや経路情報が膨大になることから、最適なサーボ指令生成が困難であった。

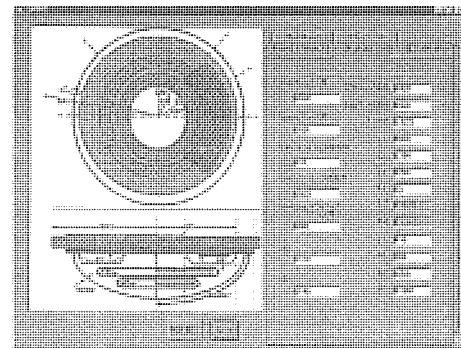
そこで、NC内部で曲面モデルに対する工具の干渉回避位置をリアルタイムに算出して直接サーボ指令を生成する方式を開発した。これにより、加工品位が向上し、かつ経路作成から加工終了までの時間の大幅な短縮が可能となる。



3D形状モデルベース数値制御方式の概要

● 照明機器における熱設計CAEシステム

家庭用照明機器では密閉化自然空冷を採用するため、内部部品の高温化対策を行うことが重要な設計課題となる。特に、円形天井直付け型照明では、きょう(筐)体サイズや発熱量が異なる機種レパートリが多く、設計上流段階で温度を迅速に予測して対策構造に反映させる必要性があった。そこで、照明機器内のふく(幅)射形態係数をビーム追跡法から算出し、赤外線の輻射・反射・透過現象も含めて高精度に予測可能な熱流体連成解析手法を開発した。次に、詳細な熱流体解析から得られた知見・現象を再現するコンパクトな熱回路網モデル化を図り、設計者自身がGUI画面上の入力パラメータを変更することで高速・高精度に製品温度を予測できる熱設計標準化レビューシステムを開発した。

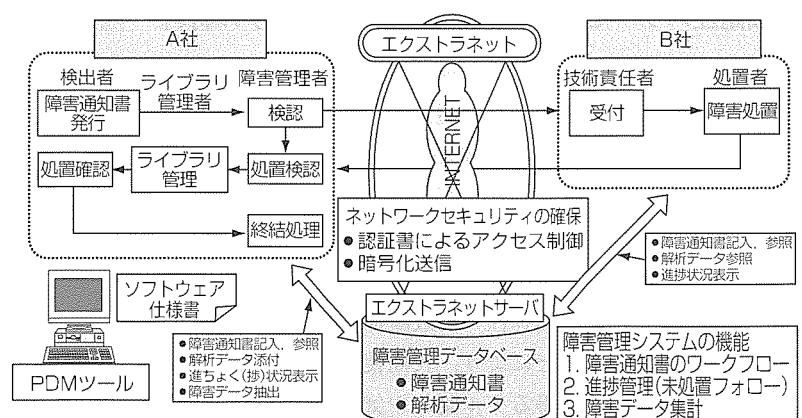


照明機器の熱設計レビューシステムGUI画面

● エクストラネットによるソフトウェア開発業務ワークフローシステム

ソフトウェア開発において複数の開発拠点の間にエクストラネットを構築し、その上で稼働する開発業務管理のワークフローシステムを開発した。従来の方法と比較し、複数の業務アプリケーションを単一の認証によって操作でき、強固な暗号化方式でセキュリティ確保を行っている点に特長があり、インターネットを介した拠点間での情報の共有、交換環境を実現している。さらに各拠点で電子化した障害管理や仕様連絡ワークフロー構築により、開発業務の一元管理を行うことが可能となる。この開発によってソフトウェア開発・管理作業の効率化、ワークフロー電子化による作業スループット向上、情報一元管理による品質向上

を達成し、また、ペーパーレス化による費用削減にも貢献できる。



エクストラネット上のワークフロー(障害管理)システムの例

2. 発電及び産業・公共関連機器・システム

● 東京電力(株)千葉火力発電所 1／2号系列の完成

国内火力発電プラントでは、2000年6月に東京電力(株)千葉火力発電所1／2号系列が完成した。

この設備は総出力2,880MWで、LNG(液化天然ガス)を燃料とし発電設備にはガスタービンと蒸気タービンとを組み合わせた最新鋭のコンバインドサイクル発電方式が採用され、高い発電効率、環境適合性とともに電力需要の変動に的確に対応できる最新鋭火力発電プラントである。当社は、1号系列の発電機、サイリスタ起動装置、制御装置、計算機と中央操作室の監視・操作用CRTを製作納入するとともに、1／2号系列の中央操作室には、当社のトータルデザインが採用され、機能的で快適な運転環境の下で小人数による効率的な運転操作が行われている。



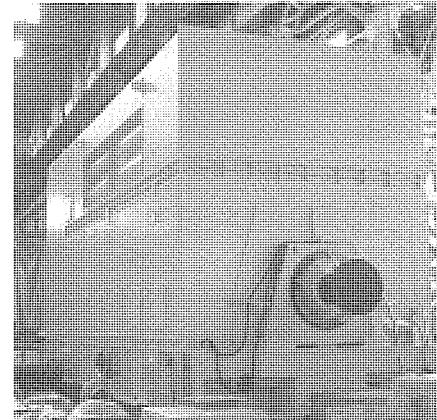
東京電力(株)千葉火力発電所中央制御室

● タービン発電機／水車発電機

火力発電では、複合サイクル発電プラントが増加している。水素機では300～500MVA領域の発電機が生産の中心である。空冷機では150MVAを超える大容量発電機の生産が増加しており、2000年は7台を出荷した。このうち3台が200MVAを超える大容量発電機であった。当社空冷機は300MVA級機までシリーズ化しており、現在このクラス2台を製作中である。

原子力発電対応では海外向けに1,600MVA機を製作中であり、2001年に出荷の予定である。

水力では、1999年に納入した世界最大級の475MVA×500min⁻¹機が無事商用運転に入った。現在500MVAを超えるプラントが計画されており、需要に対応するために活動中である。

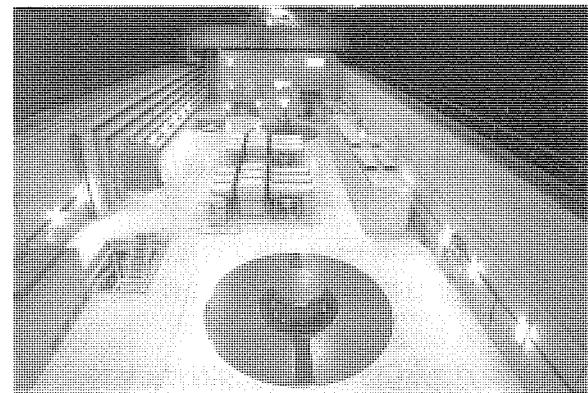


大容量空気冷却タービン発電機

● 超高落差・大容量揚水発電所の完成

東京電力(株)葛野川発電所は出力160万kWで計画され、当社と三菱重工業(株)は単機出力40万kWの2号機を納入した。葛野川発電所は東京電力(株)で8番目の揚水発電所で、昼は発電運転による電力を首都圏へ供給し、夜は余剰電力をを利用して揚水運転を行い下部ダムの水を上部ダムに上げて次の発電運転に備える純揚水式の水力発電所である。2号機は1996年に着工し2000年6月に営業運転を開始した世界最大の超高落差／高揚程(728m／779m)・日本最大の発電電動機容量(475MVA)を誇る最新鋭揚水プラントであり、そのために当社と三菱重工業(株)は東京電力(株)との4年間の共同研究を行い、ポンプ水車のランナ、発電電動機のスラスト軸受などの開発検証を行って製品に反映した。一方、最新鋭揚水プラントの制御装置と保護装置は信頼性を重視したディジタル方式のCPU二重化システムが採用さ

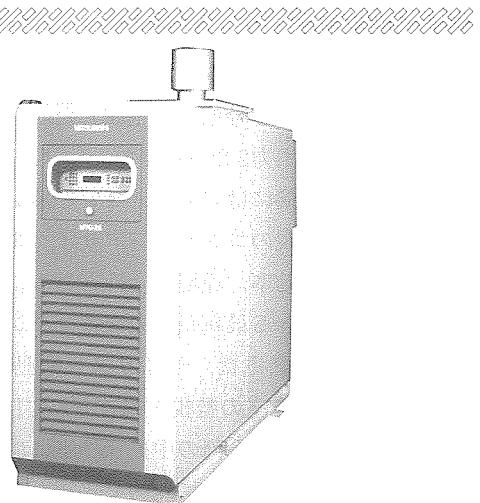
れた。また、当社は1、2号機用の主回路開閉装置(GMCS)、相分離母線(IPB)及び主要変圧器を併せて納入し、順調に運転されている。



葛野川発電所2号機電気室

●マイクロコジェネレーションシステム マイクロエコター^ボMTG-28

環境問題への関心の高まる中、電力規制緩和の動きもあり、分散電源システムが注目を浴びてきている。その中で小容量で高い発電効率を持つマイクロガスタービンが開発され、小口のユーザーを含めたマイクロコジェネレーションシステムが大きな市場となることが期待されている。当社は、Capstone社製マイクロガスタービンを利用してコジェネレーションパッケージ“マイクロエコター^ボMTG-28”の開発を行った。マイクロエコター^ボは、既存のコジェネレーション発電設備と比較した場合、①小容量ながら高い発電効率を実現、②環境性に優れ設置の自由度が高い、③空冷式のため冷却水が不要、④多様な燃料に対応可能（都市ガス、LPG、灯油）、という特長を持っている。

マイクロエコター^ボMTG-28

●三菱HS-X型12/24/36kV密閉形複合絶縁スイッチギヤ(C-GIS)

地球環境への優しさを徹底的に追求する基本方針の下、当社の誇る空気・固体絶縁技術を活用して、定格電圧36kV（2001年7月製品化予定）までの高電圧をドライエア絶縁としたコンパクトC-GISである。

主な特長は次のとおりである。

(1) 世界初の脱SF₆

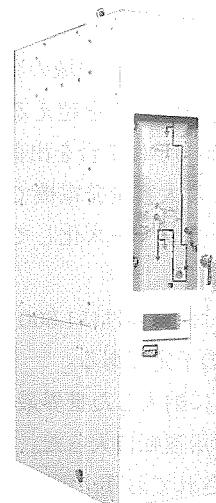
絶縁バリヤの配置最適化と窒素・酸素の絶縁特性研究により、クラス初のドライエア化を実現

(2) 超小型スイッチギヤ

新型真空バルブの三角配置と固体絶縁母線の適用により、世界最小級の盤幅550mmを達成し、電気室の縮小化に貢献（据付け面積従来比60%）

(3) 徹底した省力化

機構部への長寿命グリース、表面改質処理技術の適用により、保守・点検の負担を大幅に軽減



スイッチギヤの外観

●24kV複合絶縁多機能真空開閉装置

国内都市部の電力需要増大に伴って拡大する22kV配電市場に投入するため、環境面も配慮し、脱SF₆ガス複合絶縁による小型・多機能真空開閉装置を開発した。

定格及び主な特長は次のとおりである。

(1) 定格

定格電圧24kV、定格電流600A、定格遮断電流25kA

(2) 開閉器

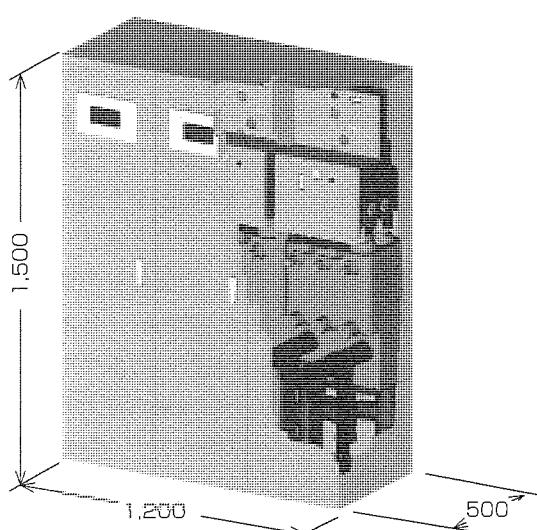
入-切-断路-接地の位置を持つ多機能真空開閉装置

(3) 絶縁方式

真空バルブ+エポキシモールドの複合絶縁（エポキシモールドの表面は接地層で覆って安全性を向上）

(4) 省スペース

当社コンパクトGISと比較し、据付け面積17%，容積11%を達成



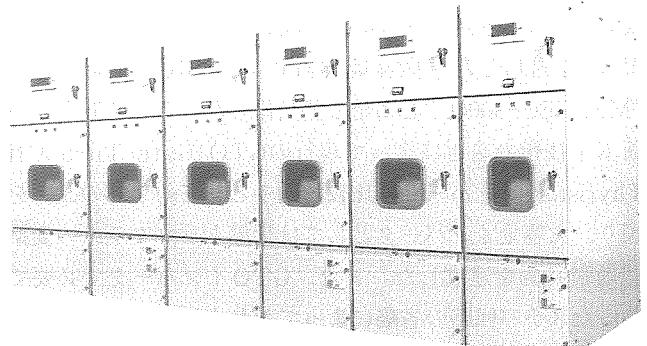
24kV複合絶縁多機能真空開閉装置

● 三菱MA-EC型12kV中置式スイッチギヤ

安全性・操作性を従来型に比べ向上させコンパクト化したIEC60298規格準拠のスイッチギヤを開発し製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 25, 31.5kA 1,250A定格の場合で、盤幅640mm, 盤奥行き1,300mmを達成し、電気室の縮小化に貢献
- (2) 真空遮断器(VCB)の接続・断路操作は扉を閉じた状態でハンドル1回転で可能な方式とし、操作性が更に向上
- (3) VCB, 接地開閉器、扉等は機械的・電気的インタロックを備え、各盤間には隔離を装備し、安全性を確保
- (4) 遮断電流25~40kA、定格電流630~3,150A、短時間通電電流4秒、AC耐電圧最大42kVとして中国仕様にも適用可能

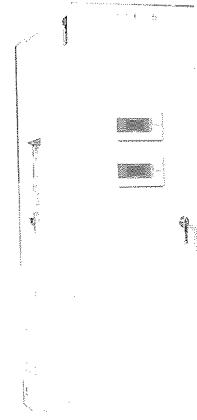


スイッチギヤの外観

● 三菱MS型7.2kVスイッチギヤ

省スペース、省資源、省配線で、さらに保守性を従来機種に比べ大きく向上させた7.2kVスイッチギヤを開発し製品化した。主な特長は次のとおりである。

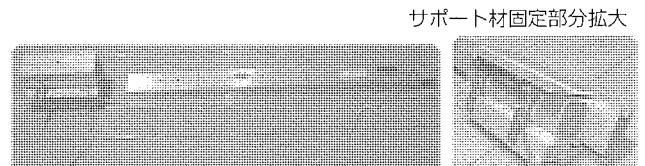
- (1) 主母線配置を見直し、保護制御機器にデジタル形マルチリレーを標準搭載することによって従来型(MA型)に比べて設置面積を60%まで削減し、電気室の縮小化に貢献
- (2) 遮断器の中段設置による導体長の削減、発熱ロスを減少。制御回路のモジュール化によって配線と部品を削減
- (3) 真空遮断器には長寿命グリスを採用して保守・点検を大幅に軽減し、省力化に貢献
- (4) 複合CTの採用により、負荷容量変更に対する柔軟性を向上



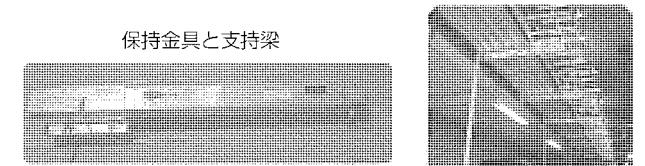
スイッチギヤの外観

● ケーブル布設用簡易着脱式仮設足場

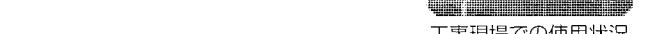
プラント建設工事現場ではケーブル布設用ルートは他の機器設備との関連で高所に設置されていることが多い、布設作業実施時に多大な仮設足場を必要としていた。そこで、高所で容易に組立て・解体が可能なケーブル布設用簡易着脱式仮設足場材“楽ラックセッター”と呼ぶ足場材を開発した。足場材は、ケーブルラック支持用アングル材にレバー操作で容易に着脱させる保持金具と、足場板を載せる支持はり(梁)で構成されている。アルミ合金の押し出しによって本体質量4.8kgを実現し、だれでも容易に組立て・解体ができるため多くの現場で適用中であり、従来の短管仮設足場材に比べて約65%の省力化ができる、さらに仮設足場材工程の短縮が実現できた。



サポート材固定部分拡大



保持金具と支持梁

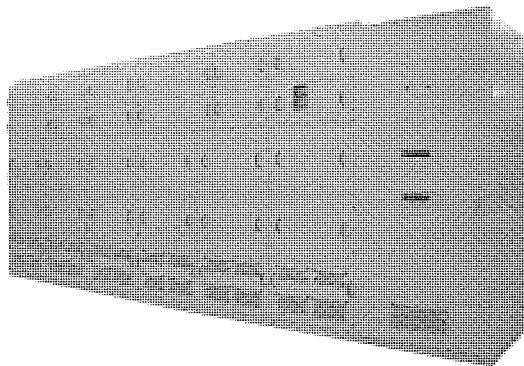


工事現場での使用状況

ケーブル布設用簡易着脱式仮設足場材

● 高性能大容量GCTインバータ

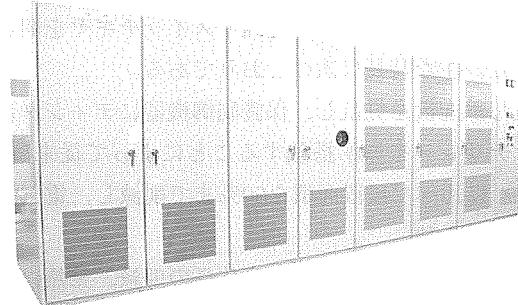
鉄鋼圧延用主機モータ駆動装置の小型化・高効率化のニーズに対応して、6 kV / 6 kAの6インチウェーハGCT (Gate Commutated Turn Off Thyristor) サイリスタ(世界最大)を適用した単機容量10MVA級のGCTインバータ“MELVEC-3000C”を開発し製品化した。この装置は、最新素子技術の適用によって現行のGTO(Gate Turn Off Thyristor)インバータに比較し効率として約1%の改善を図り、大容量インバータとしては世界トップクラスの変換器効率98%を達成した。また、GTOインバータで必要であったスナバ回路の省略によって部品点数を3割削減し、一層の高信頼化を達成するとともに、GTOインバータと比較して約5%の出力容量の向上が可能となった。



GCTインバータの外観

● 省エネルギー高圧インバータ MELTRAC-F500HVシリーズ

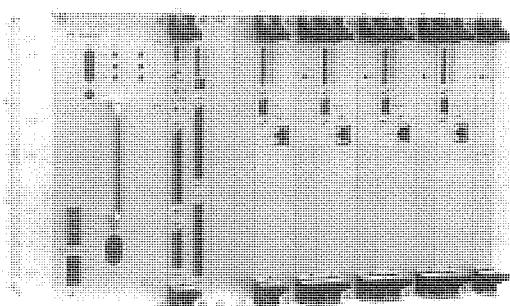
地球温暖化防止を背景とした省エネルギーニーズの高まりに対応し、省エネルギー高圧インバータ“MELTRAC-F500HV”を開発し製品化した。この装置は、高電圧を出力するために直列接続した単相IGBTインバータと電源高調波を低減するために多相化(18 / 36相)した入力トランスで構成されており、変換効率約97% (従来は95%)、電源効率95%を実現し、装置単体で高調波抑制ガイドラインをクリアしている。また、直列多重(7 / 13レベル)PWM制御によってスイッチングサージを抑え、既設(標準)電動機へも適用可能とした。シリーズとして3k / 6kV系電源に対し、500~4,125 / 8,250kVAの16機種をラインアップしている。



インバータ盤の外観

● 鉄鋼用プラントコントローラシステム MELPLAC2000

制御システムのオープン化への要求と、厳しい要求に耐え得る汎用技術の進展によって、国際標準・業界標準技術を積極的に適用した新鉄鋼プラント用コントローラシステムMELPLAC2000を開発した。この製品は、最新の制御技術を組み入れた信頼性の高い電気制御(E)、計装制御(I)コントローラである。主な特長として、①ビット演算0.09μsが可能な高速化、②電気制御96kステップ、計装320ループが実行可能な大容量化、③公衆回線利用によるリモートメンテナンス、④TCP / IPプロトコルによる汎用機器との通信、⑤ソフトウェアのカプセル化とモジュールによるトップダウン設計と部品化再利用、⑥国際標準言語IEC61131-3にも対応可能なエンジニアリングツールの提供などがある。

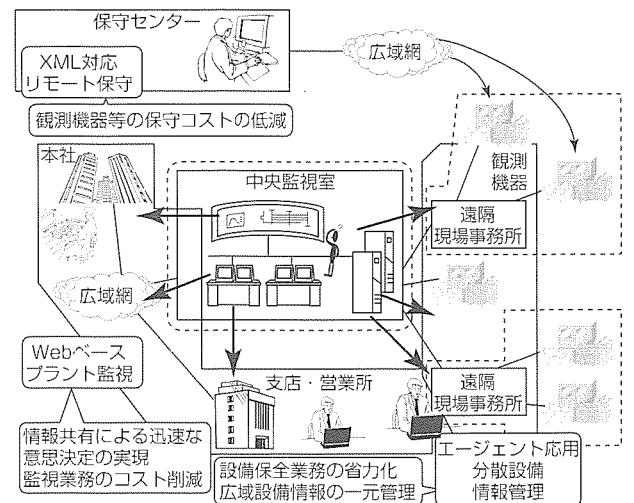


MELPLAC2000

● 産業用インターネット応用システム

JavaやWeb技術を利用することにより、場所や時間の制約を受けずに、いつでもどこでもプラントや設備の情報をアクセスできるシステムを低コストで実現できる。このインターネット技術に当社が長年産業用システム開発において培ってきたシステム構築技術を融合させることにより、高信頼性・高速応答性・優れた操作性を損なうことなくオープンで統合されたユーザーインターフェースを提供できる。これまで、事務所のパソコン上にプラント監視と同様な情報を提供するWebベースプラント監視システム、モバイルエージェントを活用した分散情報管理システム、保守情報をXMLで標準化したリモート保守システムなど、多くのインターネット応用システムを提供している。

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

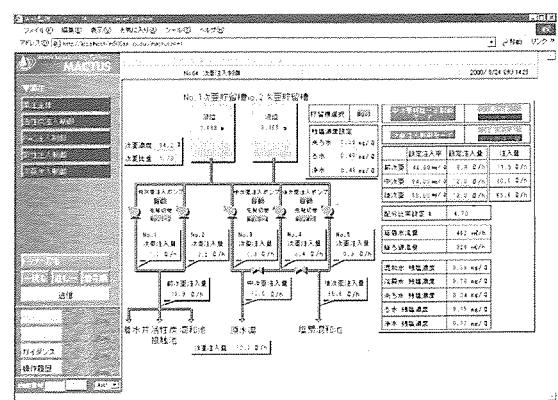


産業用インターネット応用システム

● 公共プラントWeb応用監視制御システム

水処理場などの公共プラントにおいて、場所や時間の制約を受けずに監視制御を行える“Web応用監視制御システム”を開発した。このシステムは、Javaアプレット技術に基づいており、以下の特長を持っている。

- (1) 特別なソフトウェアなしに、汎用パソコンのWebブラウザからプラント内のWebサーバにアクセスすることで、監視制御を行うことができる。
- (2) 開発したJavaライブラリを用いることで、数秒単位でのデータ更新を可能とし、従来の専用監視制御装置に近い機能・性能を実現している。
- (3) 専用監視制御装置と同じ画面を用いて監視制御を行うことができる。



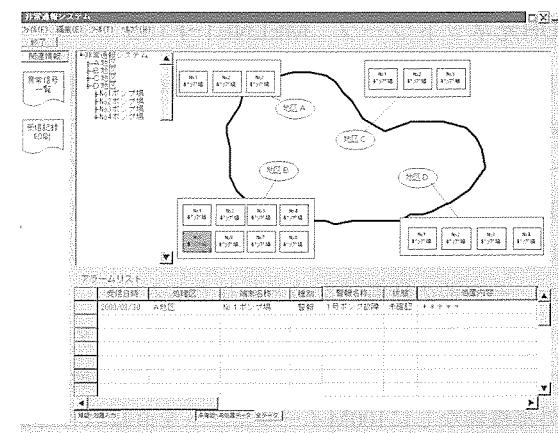
Web応用監視制御システムの画面例

● CTI通報管理システム

CTI(Computer Telephony Integration)技術を応用した非常通報集中管理システムを開発した。農業集落排水施設、簡易水道、防犯・セキュリティ監視等で利用される複数の非常通報装置を中心で集中監視し、次の特長を持っている。

- (1) メルホン 8 など、DTMF音に基づく各種の非常通報装置を集中監視する。

- (2) 汎用のCTIエンジンを搭載し、利用者の電話によるシステムへの問い合わせに対する自動応答や、システムからの電話による音声自動通報が可能である。
- (3) 電話を使って通報・収集したデータは、履歴情報としてデータベース化され、監視画面に表示するとともに、いつでも印刷が可能である。さらに、監視対象の設備に関する情報の管理もできる。



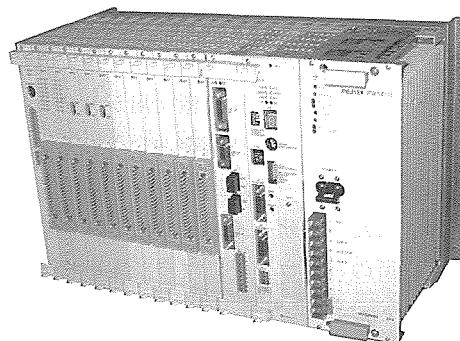
CTI通報管理システムの画面例

● IP対応広域監視制御システム MELFLEX260

ネットワークのIP(インターネットプロトコル)化と高速化の進展に伴い、広域監視制御の領域でもIPを応用し画像・音声を取り込むニーズが高まっている。こうした市場動向に対応するため、IP対応広域監視制御システム“MELFLEX260”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) Webサーバ機能を内蔵しており、汎用パソコンのWebブラウザのみで監視制御が可能
- (2) データ、画像、音声をIPで統合して伝送
- (3) M-JPEGによる画像圧縮・蓄積機能を実現
- (4) H323に準拠した音声伝送機能を実現(VoIP)
- (5) ISDN回線、デジタル専用回線(イーサネット、PRI、BRI)に直接接続可能



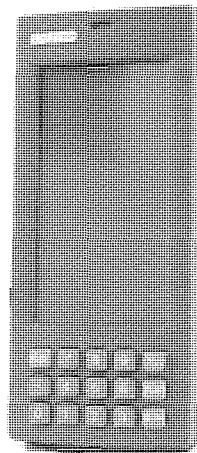
MELFLEX260の外観

● 監視操作用ハンディターミナル

プラントの運用監視は中央設備で一括監視するため、現場操作盤の使用頻度は保守点検のみと極めて少なく、現場運用員の専属配置も省人化のため減っている。このような背景の中、現場操作盤の常設を廃止すると設備導入費と維持管理費の縮減効果が大きいと考えられる。

監視操作用ハンディターミナルは、運用員が必要時に携帯型ハンディターミナルを持ち運び現場監視操作を行うシステムであり、次の特長がある。

- (1) 処理場全体の現場操作盤の機能をハンディターミナル1台で実現できる。
- (2) 監視操作は極めてシンプルで、タッチパネルで操作する。
- (3) 運転員は対象設備の選択操作が不要で、ハンディターミナルが、自動認識し表示する。

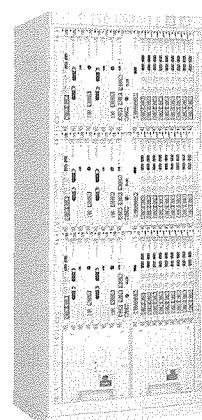


監視操作用ハンディターミナル

● SDH光ネットワーク MELNET-F155

公共・電力・電鉄等の分野では、設備の監視制御の効率化をねらいとして光ネットワークの導入が盛んである。このニーズにこたえるため、画像とIP情報の直接収容を可能とし装置共通部の二重化等による高信頼化を実現した伝送速度155Mbpsの光ネットワーク“MELNET-F155”を製品化した。その他の特長は次のとおりである。

- (1) 1ボード型MPEG-2エンコーダ／デコーダによってデジタル画像伝送機能を効率良く収容可能
- (2) 外部機器なしに100Mイーサネットを直接収容可能
- (3) ループ型、メッシュ型、対向型の3タイプを用意し、様々なネットワーク構成に柔軟に対応可能
- (4) 最大120kmの長距離伝送が可能



MELNET-F155の外観

● 札幌テレビ放送(株)納め屋内型オーロラビジョンLED

発光ダイオード(LED)を用いた屋内型オーロラビジョンLEDの新製品として8mmピクセルピッチのユニットを開発し、札幌テレビ放送(株)の多目的イベントホールに初号機を納入した。スクリーンは縦3.8m×横6.9m(480×864ピクセル)で、NTSCやHDTVのほかにVGAのフル画面表示にも対応している。2,500cd/m²と高輝度(標準1,500cd/m²)で、屋根及び側面のガラス張り構造による明るい環境下でも鮮明に表示できる。また、面実装型LEDを用いて視野角160°(水平・垂直)を実現し、円形ホールのどこからでも良好な画像を見ることができる。さらに、素子1個ごとの高精度な輝度調整や独自の色度変換処理により、均一な画面と自然で正確な色再現が可能である。



屋内型オーロラビジョンLED(3.8m×6.9m, 8mmピクセルピッチ)

● オゾン水製造装置

次世代の半導体・液晶分野の洗浄プロセスにおいては、環境負荷の低減、廃液処理の削減、ランニングコストの見直し、高生産性の確保の観点から、洗浄方式の見直しが始まっている。従来の薬液に代わり新しいオゾン水による洗浄方式が採用されつつある。オゾン水製造装置は、半導体・液晶分野に適応したクリーンオゾナライザを使用し、コンタミネーションの心配のない高クリーン度、高濃度70ppm、高吐出圧力0.25MPaを実現し、大容量であるにもかかわらずコンパクト化((W)600×(D)600×(H)2,000(mm))を図った製品である。

今後は、様々なプロセスへの適用拡大が期待され、製品レパートリーの充実とコスト競争力強化に注力し、時代の要請にこたえていく。



オゾン水製造装置

● 構造物検査装置

コンクリート構造物の定量的な非破壊検査へのニーズが高まっている。当社では、磁わい(歪)技術を応用した検査装置・2機種を2000年9月から販売し、鉄道/道路の構造物診断に適用した。

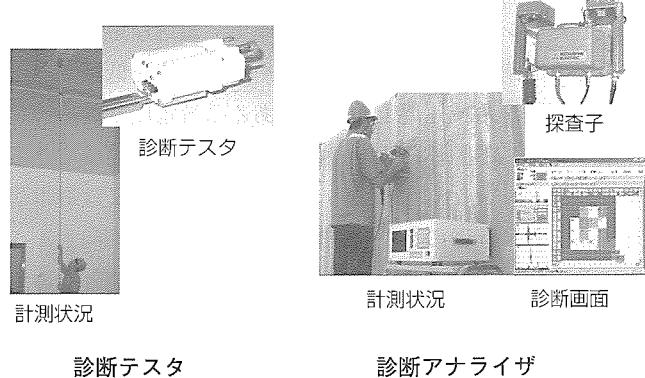
(1) 診断テスター

- 構造物に押し当てるだけで瞬時に内部はく(剥)離有無を検出
- 検査の定量化、検査結果の個人差排除が可能
- 可搬性に優れ、また、高所検査作業において足場や専用車が不要

(2) 診断アライザ

- 低周波音響弾性波を使用し、従来方式では困難であったコンクリート構造物の深部(～2m)までの診断が可能

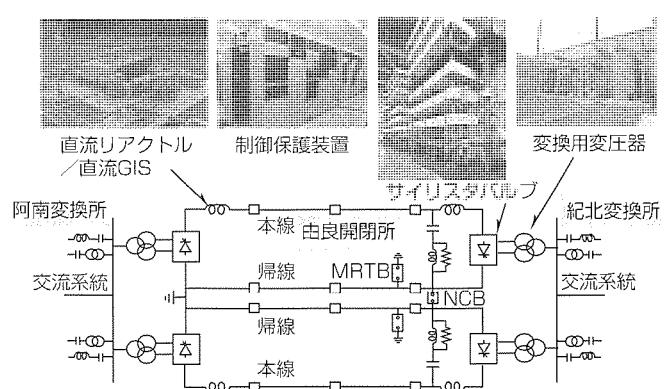
● 探査子を構造物表面に直接吸着させるだけで詳細診断が可能であり、計測直後に診断結果をビジュアル表示



3. 系統変電及び電気鉄道関連機器・システム

● 紀伊水道直流連系設備の運用開始

2000年1月から開始した系統連系試験では、基本的な運転試験だけでなく、直流線路地絡試験、ラジオノイズ測定、騒音測定等も実施され、すべて当初設計どおりであることを確認して6月下旬に世界最大級の紀伊水道直流連系設備が運転した。交直変換装置には世界最大容量の光直接点弧サイリスタ素子を採用して部品点数を大幅に削減し、点弧用／信号用光ファイバケーブルを含めてすべての制御保護装置を常時運用二重系構成としたことにより、極めて運転信頼性の高いシステムとなっている。また、直流側主回路に世界で初めて直流GISを適用し、直流回路の設置面積及び容積を大幅に縮小化しただけでなく、塩害等の汚損の影響を受けない設備となっている。



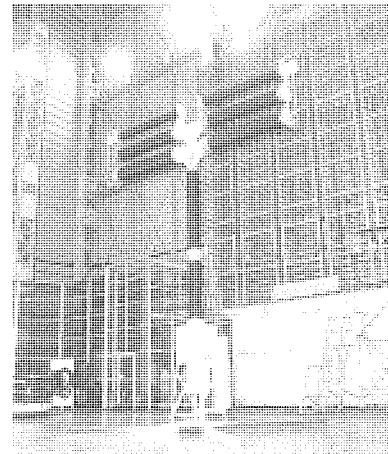
紀伊水道直流連系回路構成

● 新形輸出向け550kV碍子形GCB

海外市場での気中変電所(AIS)用機器のニーズにこたえ、新形輸出向け550kV碍子形GCBを開発した。このGCBは、550kV 1点切りGCBの開発で培った最新技術を適用することにより、

- 小型・高性能消弧室による高い遮断信頼性の確保
- 遮断部質量の軽減(従来比約90%)による耐震性能の向上
- 構造の簡素化と部品点数の低減(従来比約80%)による機械的信頼性の向上
- 投入速度の高速化によって開閉極位相制御の適用が可能

など大幅な実用性能の改善を達成し、2000年8月に製品初号器を米国に向け出荷した。

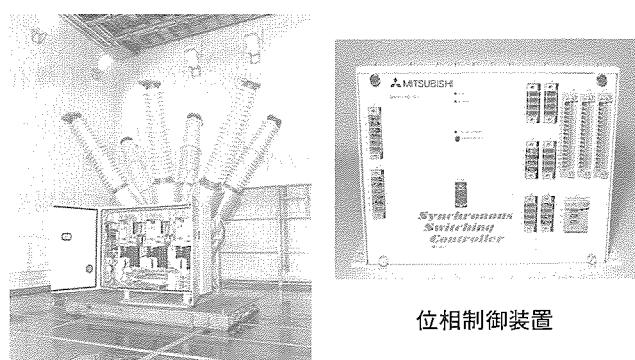


新形輸出向け550kV碍子形GCB

● 開閉極位相制御GCB

系統運用の高信頼度化ニーズにこたえ、開閉局位相制御GCBを開発した。このGCBは、操作箱に位相制御装置を内蔵したコンパクトなシステム構成で、最適な電圧・電流位相での開閉により、開閉サージや突入電流を低減できる。これにより、系統運用上の課題である系統電圧変動の抑制、保護リレーの誤動作防止を、簡素なシステムで達成できる。また、従来対策として用いられてきた投入抵抗又は避雷器を省略でき、機器の小型化、高信頼度化、経済性向上、さらに接点消耗の低減による点検周期の延長が可能となる。

この技術は全電圧クラスの単相操作形のGCB及びGIS用GCBへの適用が可能であり、製品初号器として145kV GCBを米国向けに出荷済みである。



位相制御装置

145kV開閉極位相制御GCB

● 超コンパクト新外鉄形変圧器完成

外鉄形変圧器は、容量増大にコイル群数の増加で対応し、漏れ磁束密度の増加を抑え、漂遊損と機械力の増大をなくすことができる。

このたび逆転の発想によって“群数低減”にチャレンジし、“超コンパクト新外鉄形変圧器”を完成した。

従来器に比べて体積は51%で、主な採用技術は次のとおりである。

- (1) 細線化接着導体の採用で漂遊損の低減と機械強度向上
- (2) 油げき(隙)細分化した複合絶縁構造の採用で絶縁性能向上
- (3) 冷却構造改善とコイル冷却面積増加で冷却効率向上

この変圧器は、世界的に認知された試験機関であるオランダのKEMAで短絡試験を実施した。短絡試験後KEMA立会いで再試験／解体・点検を行った結果、良好な性能を確認した。

● 関西電力(株)能勢変電所納め500kV 1,500MVA特別三相変圧器

変電用変圧器として国内最大の500kV, 1,500MVA器は、輸送上の制限等から、従来は単相器3台で構成されていた。今回の能勢変電所納め変圧器の本体部(鉄心及びコイル)は、単相器と同じ各相独立タンクによる輸送とし、オンベース後これらタンクの上部を一体化する構造とした。

この三相器化により、

- 据付けスペースの縮小(単相器3台構成の約70%)
- 部品点数の削減(三相用タップ切換器の適用など)

に加え、

- 高性能避雷器適用による耐電圧仕様低減の反映
- 3次調相負荷条件を考慮した3次巻線容量の低減

によって変電用国内最大容量の変圧器をコンパクトに実現した。

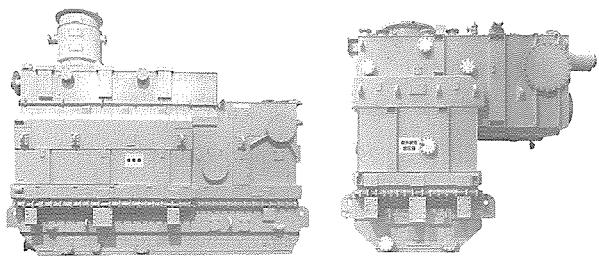
● 三菱ディジタル保護リレー MELPRO-CHARGEシリーズ

配電系統から超高圧系統まで広範囲の電圧階級に適用可能なデジタル保護リレー“MELPRO-CHARGE”を、基本、拡張、及び高機能タイプの3シリーズで開発した。

高性能CPUの採用によってハードウェアを大幅に縮小するとともに、サーバ機能を標準装備することで遠隔運用、保守、診断などITを応用した様々な機能を備えており、要求仕様を最適システムで実現可能としている。

特長は、次のCHARGEの各6文字に代表される。

Compact(コンパクト), Human-Friendly(運用・保守性向上), Adaptive(アダプティブ保護機能), Reliable(信頼度向上), Growing(拡張性), Ecology(地球環境に優しい)



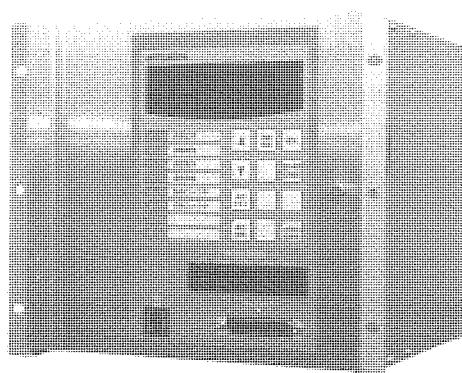
従来品 体積: 100%→51% 新製品

変圧器仕様: 単相 50Hz 500/230kV 250MVA 単巻変圧器

新外鉄形変圧器の同一定格品の比較



500kV 1,500MVA特別三相単巻変圧器



三菱ディジタル保護リレー

● 高機能可搬型部分放電検出装置

ガス絶縁機器の部分放電を外部診断する高機能可搬型部分放電検出装置を開発した。従来の機械式と電気式の2種類の部分放電検出装置を1台にまとめ、部分放電発生位置の標準機能を追加し、低価格化・高機能化を図った。この装置では、アンテナを用いた電気的検出、AEセンサを用いた機械的検出の二つの手法で部分放電検出が行え、さらに、単体遮断器の診断には接地線電流を検出する高周波CTも標準装備している。また、部分放電の検出感度は20pCと高感度化を図った。バッテリーによる駆動やメモリカードへの検出結果記録、パソコンでの測定結果のデータ管理が可能である。なお、この装置は、関西電力株との共同研究で開発を行ったものである。



装置の外観

● 東海道・山陽新幹線向け運転管理システム

東海道・山陽新幹線の運転管理システム(コムトラック)のPRC指令員端末系を、東海・西日本旅客鉄道株の仕様設計に基づいて製作し納入した。新幹線の運行管理業務を支援するために、高信頼性と様々な高機能を兼ね備えている。

- (1) ホストと端末間のサーバを二重化し、信頼性を向上した。
- (2) 当社開発のGUI構築ツールを適用し、路線図のグラフィック画面改修が容易に行えるようにした。
- (3) ダイヤ図上の“すじ”を直接操作することによるダイヤ変更入力を可能とし、指令員の操作性向上を図った。
- (4) 従来の駅単位予測機能に加え、軌道回路単位に細かく列車の運行状況を予測する機能を開発したことにより、次駅到着予想時刻を高精度に算出できるようになった。



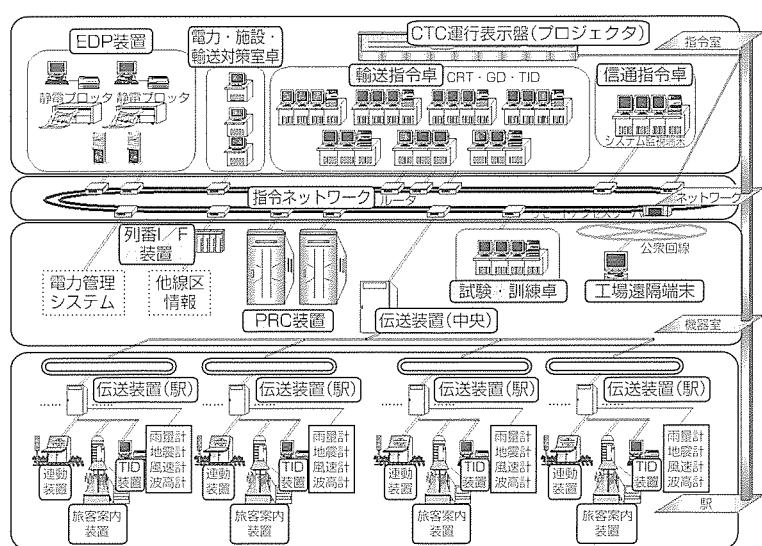
東海道・山陽新幹線の第一総合指令所

● 西日本旅客鉄道(株)向け北陸線列車運行管理システム

西日本旅客鉄道(株)北陸線に、高度に安全な鉄道輸送と業務効率化を実現するため、列車運行管理システムを納入した。このシステムは、近江塙津～直江津までの322.5km、70駅の列車運行を24時間監視・制御している。

システムの特長は次のとおりである。

- (1) 自動進路制御装置にFTC(フォールトトレラント計算機)を採用し、ネットワーク構成の完全二重化などによる高信頼性システムを実現した。
- (2) ヒューマンインターフェースにオブジェクト指向のGUIパッケージを開発し、予測ダイヤ“すじ”的な直接操作による運転整理操作を実現した。
- (3) ハードウェアとOSの差異を開発した運行管理ミドルウェアで吸収し、アプリケーションソフトウェアの最大限の流用を図った。



システム構成

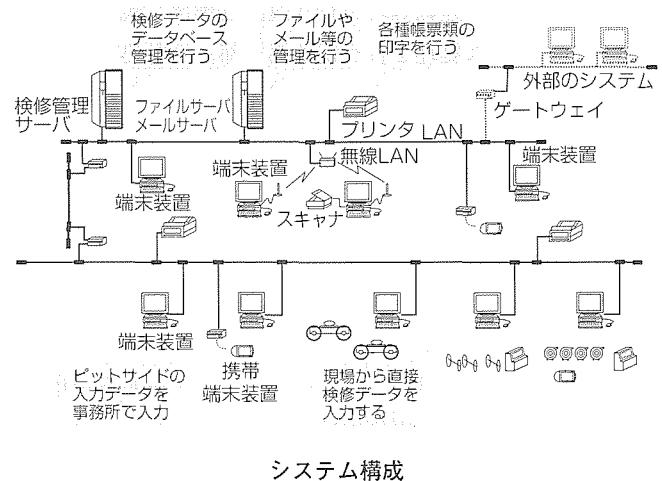
● 博多総合車両所向け検修管理システム

検修管理システムは、車両検修場の各検修職場に端末装置を設置したクライアント／サーバネットワークを構成し、各職場における検修データを一元管理する。

特長は次のとおりである。

- (1) データベース化し登録されたデータを共有化し、必要に応じた検索機能とデータ編集機能の装備
- (2) 職場のレイアウトが容易な無線LAN、ノイズに強い光ケーブルを使用した実用システム
- (3) 拡張性を考慮し他のシステムや検修機器との容易な接続

車両台帳管理、検修データ管理、検修計画作成に対応してフレキシブルなデータ検索やデータ編集機能を持った実用的な検修データ管理システムを実現した。



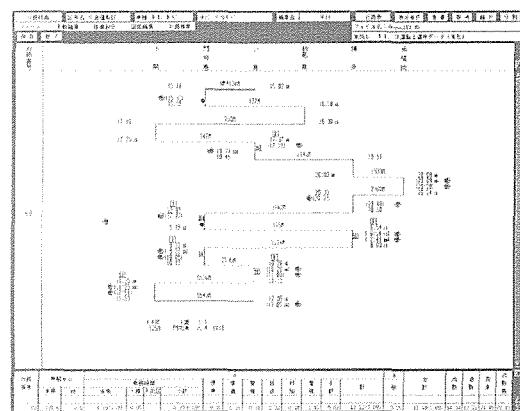
システム構成

● 九州旅客鉄道(株)納めシミュレーション機能を搭載した車両・乗務員運用作成システム

九州旅客鉄道(株)納め車両・乗務員運用作成システムは、2001年春のダイヤ改正を目指して実運用を開始した。

このシステムは車両・乗務員運用計画の効率化を目的としたもので、短時間でしかも複数案の検討を可能とした。なかでも乗務員行路シミュレーション機能は、あらかじめ与えられた労働時間等のシミュレーション条件を基に制約条件である就業規則(乗務時間、休憩時間等)を満足しながら最適な乗継ぎ列車を自動選定するものである。

乗務員運用計画の自動作成は非常に困難な領域と言われてきたが、今回実用に供する乗務員行路の自動作成アルゴリズムが完成したことで鉄道会社に注目されるものと考えている。

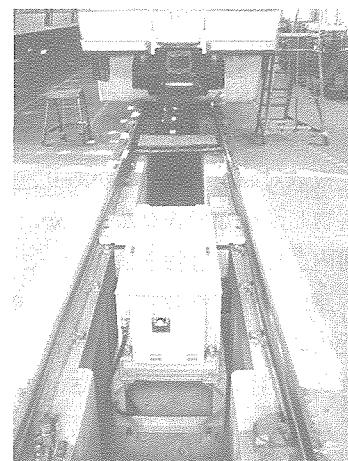


運転士運用の画面例

● 車輪形状計測装置

鉄道車両の車輪寸法は交番検査で測定し管理することが義務付けられており、従来から行われている人手による測定は車両検修の中でも代表的な3K作業の一つであった。

この装置は、線路下にレーザ光源とCCDカメラを内蔵した検出部を設置し、通過する車両の車輪を撮影して画像処理を行い、車輪各部の寸法を自動的に算出する装置で、検車事務所に設置したパソコン上で全車輪の寸法測定結果の表示・印刷・管理が行える。さらに、撮影した画像を表示させ車輪プロフィールを観測することもできる。三菱車輪形状計測装置は、JR、民鉄各社へ計8セットの納入実績を持ち、安定した性能を持つ測定装置である。



車輪形状計測装置検出部の外観

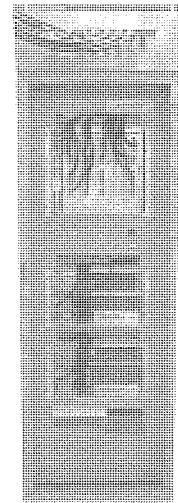
● 電子運動装置

鉄道の安全性確保の中枢を担う電子運動装置を開発した。電子運動装置は、運動処理を行う運動処理部、現場機器とのインターフェース処理を行う電子端末部、運動処理部と電子端末間で現場機器制御・表示情報を送受信する現場LAN、端末である表示制御盤、自動で進路を設定する自動進路制御系、保守情報を収集する保守端末からなる。

核となる運動処理部と電子端末部は、デュアルCPUによってフェールセーフ性を実現している。

小規模駅から大規模駅まで、集中運動方式等に柔軟に対応できるシステムとなっている。

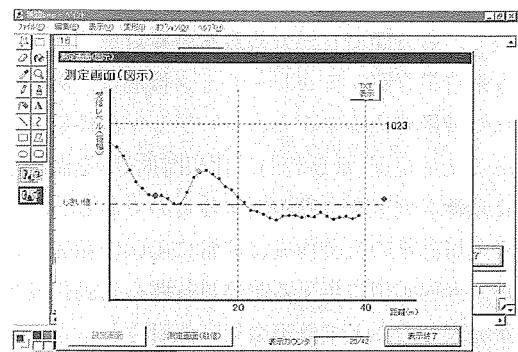
現在、製品化に向けて、某ユーザーのフィールドを借用し、モニタラン試験を実施中である。



電子運動装置(運動処理部・電子端末部架)

● 西日本旅客鉄道(株)との共同開発による列車接近検知装置

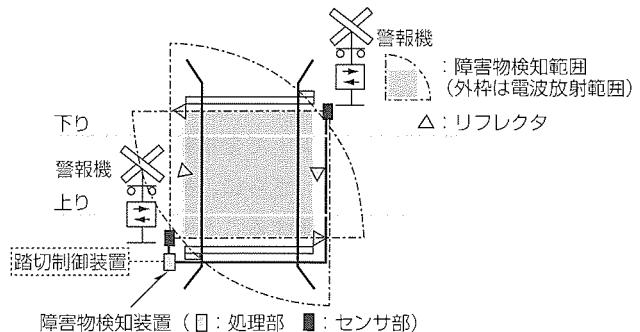
西日本旅客鉄道(株)と共に、列車接近検知装置を開発した。スペクトラム拡散(SS)ミリ波レーダを適用した装置で、雨や雪等の天候の影響を受けにくく、外来ノイズに強い特長を持っている。列車に対し電波を発射し、列車からの反射波を受信する。列車までの距離と列車の速度を算出し、列車有無と方向を検知する。反射波の受信レベルにしきい値を設定し、しきい値以上かつ検知距離20~40m内で列車と判断する。40m地点のリフレクタ(反射板)の反射波を常時監視することによって装置の健全性チェックを行う。列車検知情報、方向情報(上／下)、正常動作情報の4点を接点出力する。現在、フィールドでモニタラン試験を実施中である。



受信レベル

● スペクトラム拡散(SS)ミリ波レーダ適用踏切障害物検知装置

スペクトラム拡散(SS)ミリ波レーダを適用した踏切障害物検知装置を開発した。従来の踏切障害物検知装置は、線路を挟む形で複数対設置する必要があり、しかも、その線上にある障害物しか検知できなかったが、今回の装置は1セットで踏切内全域の障害物を検知することができる。さらに、線路間に機器を設置しないため、設置工事とケーブル工事費の低減を図ることができる。また、測定範囲内にリフレクタ(反射板)を設置し、これの反射波を常時受信確認することにより、装置の健全性チェックを行う。SSミリ波レーダは、雨などの天候の影響やノイズの影響を受けにくく、また、光軸調整など、手間のかかる調整作業が不要であるなどの特長がある。



概念図

4. 昇降機とビルシステム関連機器・システム

4.1 昇降機

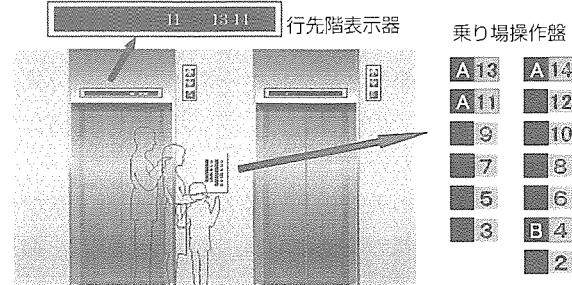
● エレベーター群管理システム Σ AI-2200

エレベーターの輸送効率向上がますます求められている中、新しい群管理システム Σ AI-2200を開発した。

主な特長・機能として次の3点が挙げられる。①従来のAI技術を更に発展させた予測チューニング型AI方式の採用、②乗り場行先階登録方式を採用し、群管理性能の向上と使いやすさを両立させた行先予報システムの採用、③混雑時にかご内負荷に応じてエレベーターの加減速度を調整し、モータの能力を最大限に引き出すモータドライブミックスの採用。

これらにより、出勤時の平均待ち時間を15~30%低減するなど、輸送性能の大幅向上を達成した。

このシステムは2000年6月に広報発表された。



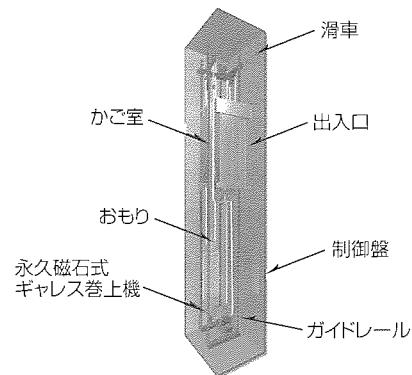
Σ AI-2200の乗り場イメージ図

● 機械室レスエレベーターの適用拡大

国内向け機械室レスエレベーター“ELEPAQ”の速度領域を90m/min, 105m/minまで拡大し、2000年1月から市場投入した。速度領域の拡大に対して、以下の改善策を行うことによって静肅で安定した走行性能を実現した。

- (1) 昇降路内に実装される滑車の騒音を効率的に減衰させるカバーを設けること等により、かご内の騒音を抑制した。
- (2) 希土類永久磁石式(PM)同期電動機を大容量化するとともに、磁石特性の安定化によって駆動時に発生するトルクリップルを低減し、滑らかな乗り心地を実現した。

また、国内向けELEPAQを欧州法規対応にアレンジ設計した欧州向け機械室レスエレベーター“GPQ”を2000年4月から市場投入した。GPQは2000年2月に欧州認定機関による型式認定を取得している。



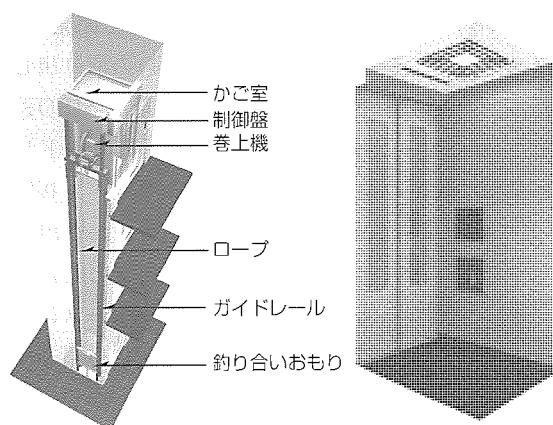
機械室レスエレベーターELEPAQ

● 小型エレベーター(メルシティ、メルワイド)

駆動装置を昇降路内に設置した機械室レスタイプエレベーターの特長を生かして、中低層一般ビル用にメルシティ、中低層共同住宅用にメルワイドを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来の機械室がある小型エレベーターに比べ(当社比)、約15%の省スペース化を実現した。さらに、消費電力量も約23%削減した。
- (2) 中低層ビルで最も使いやすい運転スピードを考慮し、従来の1.5倍早い(当社比)定格速度45m/minを採用した。
- (3) 制御盤を昇降路内に設置して、一般のエレベーターと同様にスマートな乗り場デザインを可能とした。



全体図とかご室

● 高速ホームエレベーターの発売

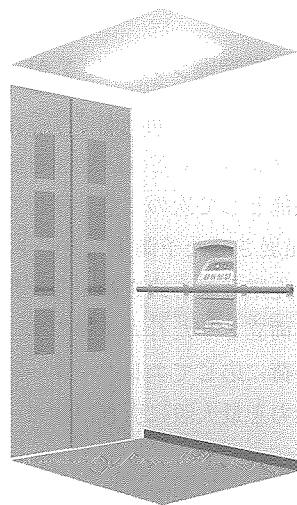
従来と同様の設置スペースで、昇降速度を約70%向上させた20m/minの高速ホームエレベーターを開発した。これに併せてかご室意匠のバリエーションを見直し、従来の強化プラスチック製に加え、環境に優しい非塗ビ化粧鋼板製のかご室を追加した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 駆動方式は従来型と同様にベースメント巻胴方式を採用し、ウォームギアの改善とインバータ制御の最適化によって高速化を実現した。
- (2) ガイドローラの大径化と硬度・材質の変更、及びガイドレール継ぎ目形状の改善により、走行時の振動を抑え、走行性能の向上を実現した。

4
章

これにより、顧客の幅広いニーズにこたえることができるようになった。



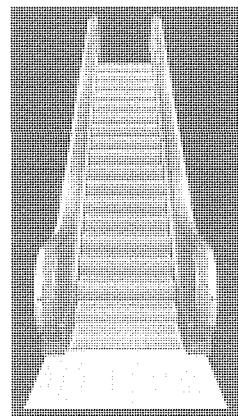
高速ホームエレベーター

● 省スペース形エスカレーター

既設階段や駅舎ホームの限られた空間を最大限に有効利用したいという顧客ニーズにこたえ、従来比でエスカレーター総幅を150mm、トラス幅を100mm狭くした省スペース形エスカレーターを開発した。

製品の主な特長は次のとおりである。

- (1) 既設階段や駅舎ホームに増設する場合に、従来よりも大きな残りスペースを確保できる。
- (2) 駅舎等の設置を考慮して高揚程まで対応可能とし、高揚程になってもエスカレーターの幅を広げる必要がない。
- (3) ステップ幅は従来と同一であり、輸送能力は従来と変わらない。
- (4) 車いす仕様にも対応できる。

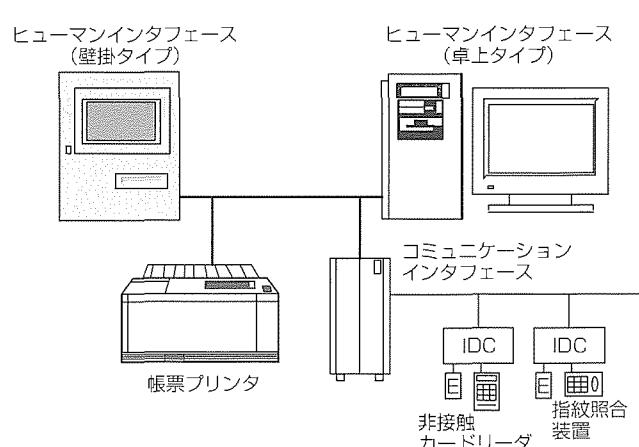


省スペース型エスカレーター

4.2 ビルシステム

● 三菱統合ビルセキュリティシステム MELSAFETY-S10/S30

セキュリティ端末のラインアップを強化した統合ビルセキュリティシステムMELSAFETY-S10/S30を開発した。このシステムには、指紋照合によるかぎ(鍵)の取り出しが行える指紋照合タイプキーボックスや、国際規格ISO近接型/近傍型非接触ICカードを採用した入退出カードリーダを今回新たに接続可能とし、従来の磁気カード、接触型ICカード、指紋照合装置など多くのメニューから用途とセキュリティレベルに合わせた端末を選択可能とした。また、センター装置であるヒューマンインターフェースには壁掛け型タッチパネル付きパネルパソコンを新規に採用して業界最小のヒューマンインターフェースを実現し、小規模対応及び中・大規模対応が柔軟にできる構成とした。

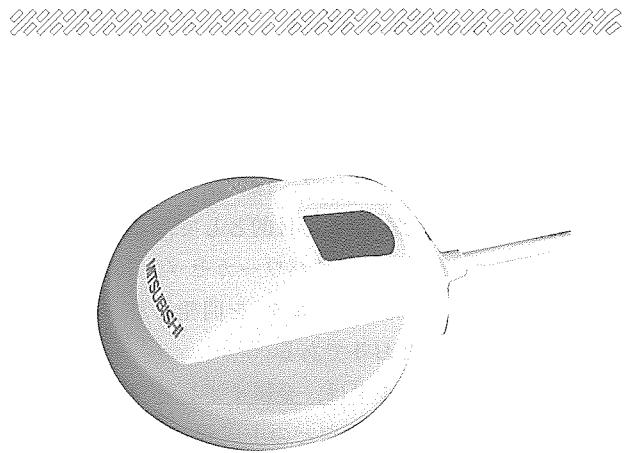


MELSAFETY-S30 システム構成例

● 三菱小型指紋照合装置 FPR-DTMK III, FPR-BTMK III

三菱指紋照合装置の新機種として、パソコン端末タイプのFPR-DTMK IIIと、セキュリティを必要とする機器に組み込むことができるユニットタイプのFPR-BTMK IIIを開発し、製品化した。この装置の特長は次のとおりである。

- (1) 超小型光学式指紋センサの開発によって、小型化(従来製品比1/2), 軽量化され、使いやすく手軽にセキュリティが実現できる。
- (2) 指紋センサ、画像処理、指紋照合をすべて装置内に持つオールインワンで、そのままユニットとして対象機器に低コストで組み込むことができる。
- (3) FPR-DTMK IIIでは、PS/2コネクタからの電源供給によってモバイル用途での使用が可能となる。

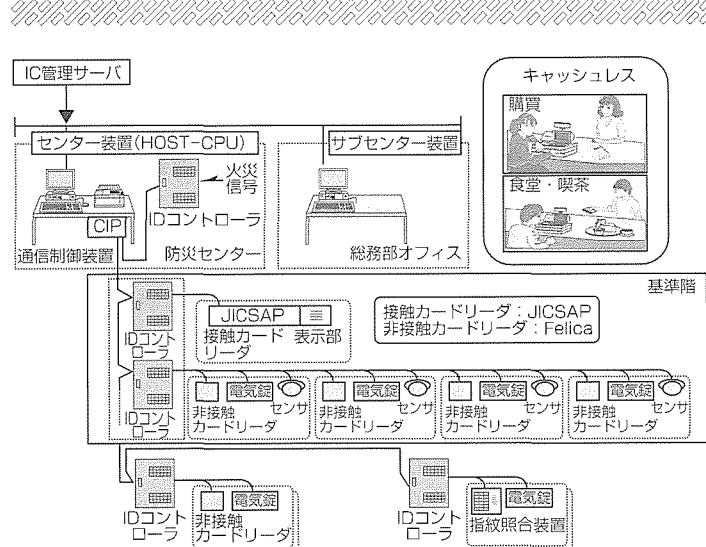


FPR-DTMK III

● 凸版印刷(株)小石川ビル向け MELSAFETY-C10P

ICカードの多様化に伴って、カードの多機能化が進行する中、最新メディアを使用したセキュリティシステムを構築し、納入した。

- (1) キャッシュレスシステムで使用するカードで扉へのアクセスが可能である。また、ICカード管理サーバとの連携により、個人情報(カード情報)を共有化した。
- (2) 接触／非接触メモリ共有型ICカードを用い、扉へのアクセス許可認証には接触IC(JICSAP)とテンキー(暗証番号)を使用し、扉の施解錠操作には非接触IC(Felica)を使用した。さらに、個人を特定する必要のある扉へのアクセスには指紋照合装置を採用することでセキュリティ性を重視し、操作性を向上させた。

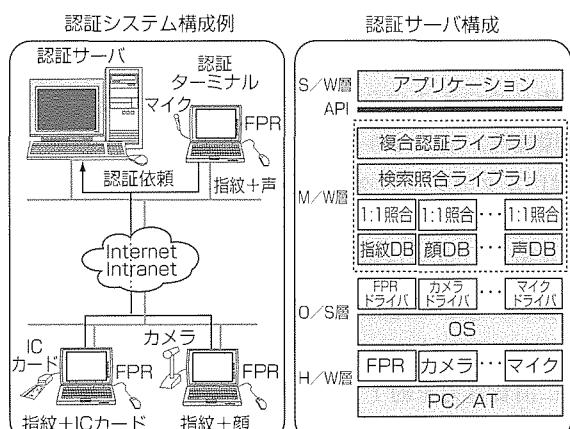


システム構成図

● 複合認証システム

セキュリティシステムにおいて、複数の認証手段(指紋、顔、声、ICカード等)を組み合わせることにより、高精度・高信頼な本人確認を実現する複合認証システムを開発した。複合認証システムの特長は次のとおりである。

- (1) 複数の認証手段からの認証結果(照合度)を統合化し、個人ごとに判定しきい値を変化させて評価する複合認証ライブラリにより、FR(False Rejection)率とFA(False Acceptance)率の両方を低減できる。
- (2) 複合認証に用いる複数の認証手段と組合せ方式(AND評価、OR評価等)を一定の規則で記述し、その複合評価式を複合認証ライブラリが解釈することにより、任意の複合認証が実現できる。



複合認証システム構成

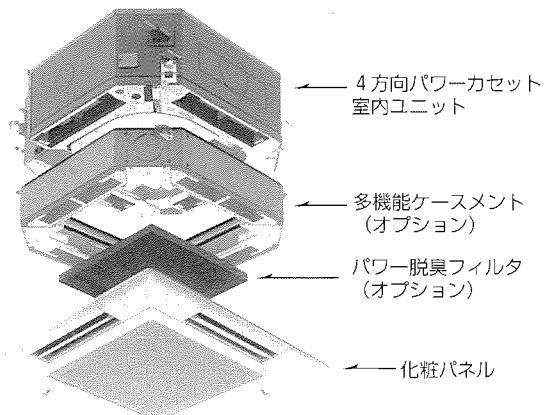
4.3 ビル空調・照明

● 3大悪臭を除去するパワー脱臭フィルタ

福祉施設、ペットショップ、保育園などの施設で発生する体臭、し尿臭などの除去を目的として、4方向天井カセット形パッケージエアコン“パワーカセット”的オプション部品として“パワー脱臭フィルタ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) パワー脱臭フィルタは、金属イオン処理した活性炭フィルタで、体臭、し尿臭などの主成分である3大悪臭(硫化水素、メチルメルカプタン、アンモニア)に対する一過性脱臭効率80%を実現し、福祉施設の居室であれば3大悪臭を約20分で90%除去できる。
- (2) フィルタの構造をハニカム形状にすることで吸着面積を拡大し、圧力損失を従来の1/2に低減した。



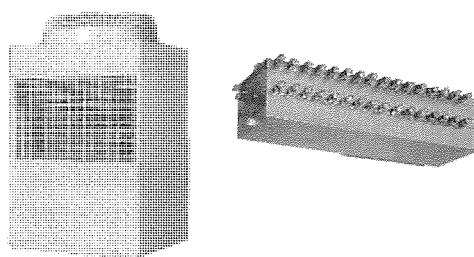
4方向天井カセット形パッケージエアコン

● 空冷・2管式冷暖同時シティマルチR2新冷媒シリーズ

当社独自の2管式冷媒回路で冷暖同時運転を実現したシティマルチR2新冷媒シリーズを開発した。省エネルギー性と省資源・省こん(樋)包を実現し、CO₂削減にも貢献する環境適応型商品であり、平成11年度省エネ大賞を受賞した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) オゾン層破壊係数ゼロのHFC系混合冷媒を使用
- (2) 新冷媒を採用しながらも、冷房時の消費電力を10%低減
- (3) 熱回収運転により、年間消費電力量30%低減
- (4) 室外ユニットを17%，分流コントローラを40%軽量化、樋包の木材使用率を55%削減



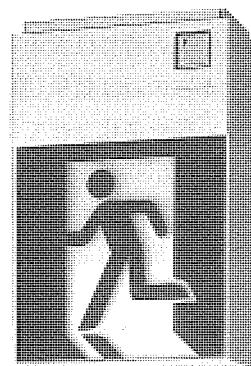
空冷・2管式冷暖同時シティマルチR2新冷媒シリーズ

● 高輝度誘導灯 ルクセントスクエア C級LEDタイプ

固体光源である白色LEDを採用し、従来型同タイプに比べ環境性、省エネルギー性を大幅に改善したC級高輝度誘導灯“ルクセントスクエア”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界初、光源に白色LEDを採用したことにより、地球環境を配慮した光源の水銀レス化を実現した。
- (2) 従来光源の冷陰極ランプに比べ、高電圧回路が不要で、同時に消費電力を約1/2に低減した。
- (3) 6万時間の光源寿命を確保し、省メンテナンス性を実現した。
- (4) LED採用で、光源周りの機械強度が高くなり、構造的信頼性が向上した。また、取扱い性も向上した。



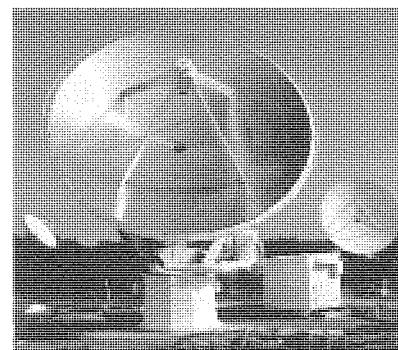
LED高輝度誘導灯

5. 宇宙及び衛星通信、電波応用関連機器・システム

● 国立天文台納め超高感度ミリ波干渉観測システム用超高精度アンテナ

このアンテナは、国立天文台の“LMSA(大型ミリ波サブミリ波干渉計計画)”を念頭に設計され、ミリ波サブミリ波帯高精度アンテナのプロトタイプ機として、2000年2月、野辺山宇宙電波観測所に納入した。3月に345GHz(波長0.8mm)でのファーストライトを終え、アンテナの追尾駆動特性や日射によるアンテナ各部の温度均一性等の性能評価に引き続き、電波ホログラフィ法による主鏡の鏡面精度評価を行っている。これら評価の結果、屋外形として世界初の口径10mのサブミリ波電波望遠鏡として極めて高い性能が実証されてきており、LMSA用アンテナの実現性が飛躍的に高まった。今後、チリ北部のLMSA建設予定地へ移

設され評価が続けられる。

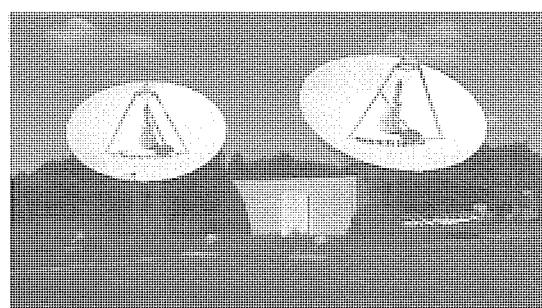


完成した超高精度アンテナ

● 宇宙通信(株)納めSUPERBIRD-4 及びN-SAT-110衛星運用管制設備

この設備は、2000年2月に打ち上げられたSUPERBIRD-4衛星及び2000年10月に打ち上げられたN-SAT-110衛星の運用管制を目的として、各々、2000年1月及び2000年6月に当社が宇宙通信(SCC)(株)に納入したもので、主局としての茨城衛星管制局(SPE)、副局としての山口衛星管制局(SPW)及びSCC本社に設置される監視局で構成される。当社はアンテナ及びRF設備を設計・製作し、計算機設備とともに全システムのインテグレーションを実施した。SUPERBIRD-4用衛星運用管制設備としてSPEにはKa帯8mアンテナ1台、Ku帯10mアンテナ1台が設置され、また、SPWにはKu帯2.4mアンテナ2台が設置され、コマンド／レンジング信号の送信及びテレメトリ／レンジング信号の受信等を行う。N-SAT-110用衛星運用管制設備としてSPEにはKu帯10mアンテナ1台が設置され、コ

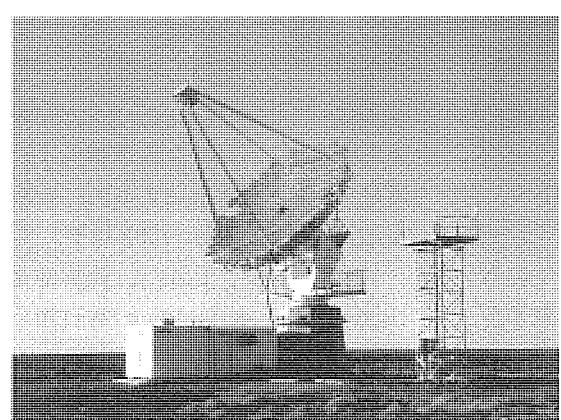
マンド／レンジング信号の送信及びテレメトリ／レンジング信号の受信等を行う。また、SPWにはKu帯2.4mアンテナ1台が設置され、テレメトリ信号の受信等を行う。



SUPERBIRD-4 及びN-SAT-110衛星運用管制局設備

● 東京大学宇宙線研究所納め高エネルギーガンマ線観測装置用解像型チレンコフ望遠鏡

この望遠鏡は、日本とオーストラリアのガンマ線共同観測計画(カンガルー計画)でのカンガルーⅡ計画用の口径10mの望遠鏡であり、2000年3月に南オーストラリアのウーメラに完成し、現在、順調に観測を行っている。この望遠鏡は、1999年に口径7mのものを納め、このほど口径を10mに拡大して完成させたものであり、最終的にはカンガルーⅢ計画として口径10mのものを4台整備する予定である。この望遠鏡の主鏡は、ガンマ線と大気分子との相互作用で発生するチレンコフ光を集光するための直径80cmのCFRP製球面反射鏡を新たに開発して製品化し、従来のガラス反射鏡に比べて大幅な軽量化を実現している。



完成した望遠鏡の外観

● 宇宙開発事業団納めロケット射場系設備

宇宙開発事業団向けに精測レーダ及びロケットテレメータ・コマンドの空中線装置を各1基、小笠原追跡所に更新整備した。前者は、打ち上げられたロケットの飛行経路を監視するために自動追尾しその位置を測角精度0.0057°rms以下、測距精度3.5m rms以下で精密測定するC帯1MW送信、直径5.4mのアンテナである。後者は、飛行中のロケットの各種テレメータ信号を受信する機能、及びロケットが異常飛行になったとき飛行を停止し安全な海域に落下させる等のコマンド信号を送信する機能を持つものであり、受信周波数帯2波、送信周波数帯1波の3波共用の直径10mアンテナである。これらの装置は、今後、次世代のH-IIAロケット打ち上げの実用に供される予定である。



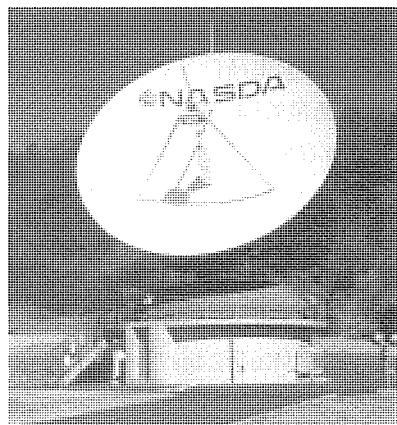
宇宙開発事業団納めロケット射場系設備

● 宇宙開発事業団納め衛星間通信フィーダリンク地上局設備

宇宙開発事業団が打ち上げ予定の環境観測技術衛星(ADEOS-II)及び陸域観測技術衛星(ALOS)からの画像などのデータを日本で初めてデータ中継衛星(DRTS)経由で受信することを目的としている。主に口径13m ϕ のKa帯空中線設備、Ka帯受信設備及び監視制御設備で構成されている。

システム性能として、回線稼働率99.9%を確保し、画像信号品質のBERは、 1.0×10^{-7} を達成している。また、24時間連続運用を支援するため、タスク管理機能を持ったシステム状態監視を行い、オペレーションは自動化を実現している。

なお、空中線設備の耐震性は阪神・淡路大震災クラスにも耐えられる水平1.0G、垂直0.55Gを備えている。

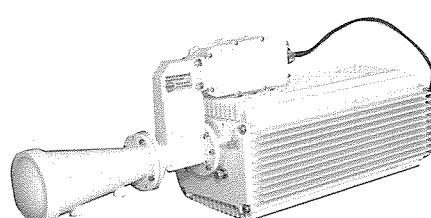


(写真提供：宇宙開発事業団)

衛星間通信フィーダリンク地上局設備

● VSAT用Ku帯4W/10W屋外ユニット

超小型衛星通信地球局(VSAT)にRF装置として用いられる4W/10W出力のKu帯ODU(屋外ユニット)を開発した。この装置の主要性能は、①出力周波数：14.0～14.5GHz、②出力電力：4W/10Wの2タイプ、③受信周波数：12.25～12.75GHz、④雑音温度：130K以下、⑤消費電力：95W(4W/10W共通部)、120VA(10W専用部)、⑥外形寸法：(L)：420(4W)/557(10W)×(W)170×(H)210(mm)である。発振器、フィルタなどの主要部品に移動体通信用の汎用品を採用し、低コスト化・小型化を実現した。この装置は、今後、防災衛星通信を始め多様なシステムへの適用を予定している。

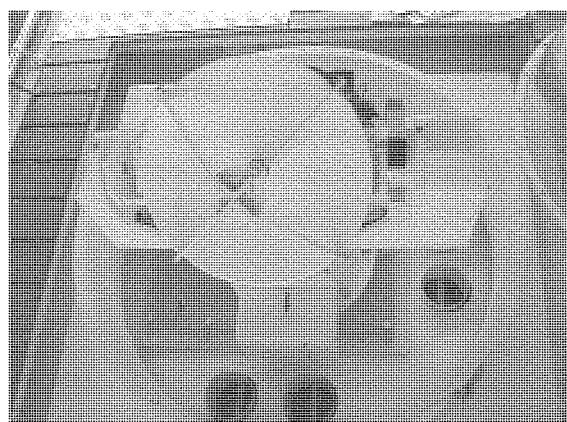


VSAT用Ku帯4W/10W屋外ユニット

●衛星通信用移動体地球局車載アンテナ、マウント駆動機構及び制御装置

この装置は衛星通信用移動体地球局であり、車体(三菱ファイター)に反射鏡アンテナ、機械駆動式マウント、マウント駆動制御装置、通信機器等を搭載しており、車体走行中においても衛星通信を行いうことが可能である。

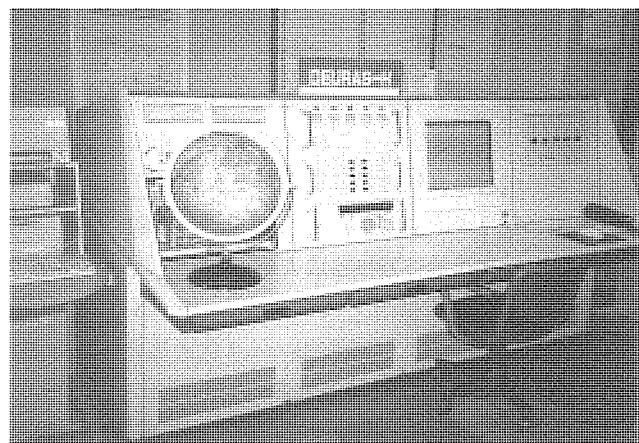
このアンテナ駆動系は、車体を走行させながら静止軌道上の通信衛星を高い精度で指向するため、車体の向きや動揺をキャンセルする機能を持ち、さらに、トンネル内走行時等の状況で生じる電波のシャドウイングを検出して送信を停波する機能等を持つことを特長としている。特に、このシャドウイング検出機能は、アンテナ指向方向をマウントに設置したCCDカメラによって撮影し、得られた画像をデジタル処理することによって実現している。



移動体地球局

●短波監視施設

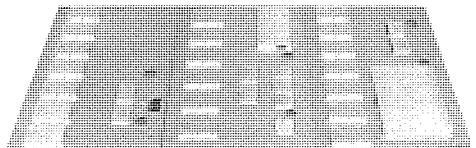
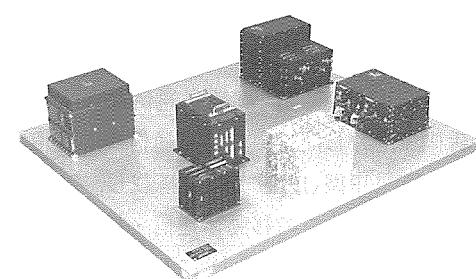
電波利用環境保護の一環として、郵政省は、増加傾向にある不法無線局の防止、取締りの強化のために、電波監視システムを整備している。なかでも電離層を伝搬する短波帯では、外国からの電波も監視し、国際社会の一員として求められる国際監視を実施している。当社は短波帯の電波を監視する“短波監視施設”を受注し、全国に納品してきた。写真はこのシステムの最上位に位置する集中センター局(神奈川県三浦市)であり、国内5か所のセンサ局(千歳、東金、珠洲、阿蘇、石垣)を一元的に遠隔制御するための方式(TCP/IPデータ伝送、デジタル化音声の多地点伝送、調歩同期によるパルス伝送)を組み合わせ、操作卓にセンサ局の受信機が存在するような操作感覚を実現した。



短波監視施設 集中センター局

●勘資源探査用観測システム研究開発機構向けPALSAR電子機器

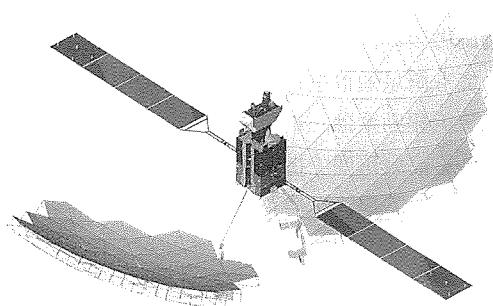
PALSAR(Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar:フェーズドアレー方式Lバンド合成開口レーダ)は、勘資源探査用観測システム研究開発機構(JAROS)が宇宙開発事業団と共同開発中の地球観測用センサで、ALOS(Advanced Land Observing Satellite:陸域観測技術衛星)に搭載し2003年度に打ち上げの予定である。PALSARは、天候、昼夜に影響されない能動型マイクロ波センサであり、高分解能観測、オフナディア角可変機能、広い観測幅を持つ観測モード、及びフルポラリメトリ観測モードを持つことを特長とする。当社が主契約者となっているPALSAR電子機器部の開発は通商産業省/JAROSとの契約に基づくものである。



PALSAR電子機器

● 技術試験衛星VIII型

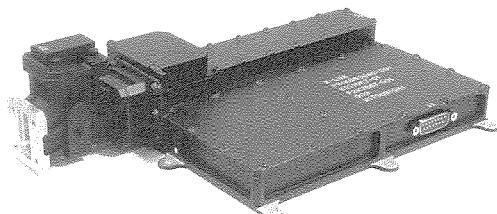
技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)は、宇宙開発事業団が開発中の大型3軸制御静止衛星であり、21世紀初頭に必要とされる通信の増大、衛星を使用した移動体通信の拡大等に対応する技術開発を行うための世界最大級の通信衛星である。当社は、システムインテグレータとして開発の取りまとめを行うとともに、構体を含むバスの開発及び通信系の一部の開発を実施している。昨年はシステムエンジニアリングモデルの試験を完了し、今後は、2003年の打ち上げを目指し、フライトモデルの製造を進めていく予定である。ETS-VIIIのバスは、当社の大型3軸静止衛星の標準バスとして位置付け、開発を進めてきているものであり、昨年受注したMTSAT 2等の商用衛星のバスとして今後展開を図っていく。



技術試験衛星VIII型

● OPTUS-C 1 搭載用Ka/Ku/X帯ビーコン送信機及びKa/X帯LNA

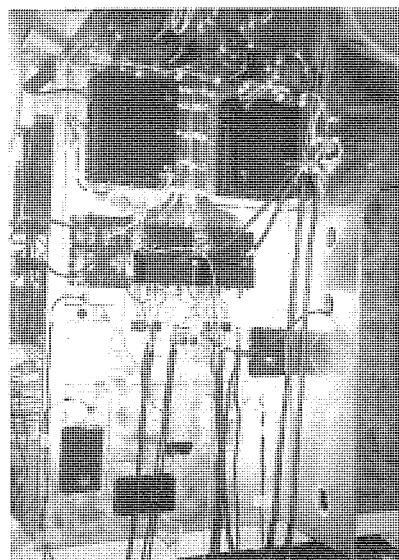
OPTUS社から受注したOPTUS-C 1衛星搭載用に、Ka/Ku/X帯のビーコン送信機及びKa/X帯の低雑音增幅器(LNA)を開発した。これまで多数の国内・海外衛星に搭載実績のある技術を基に開発したもので、ビーコン送信機の特長は①周波数変動1 ppm以下の高安定化水晶発振器の採用、②半導体倍増器による従来の導波管通部器の1/3以下(Ka)の小型化の実現、③32dBm(X)、24dBm(Ku)以上の高出力化、④低位相ノイズ化の達成等である。LNAでは当社製の超低雑音HEMTを採用し、X帯でNF1.8dB以下、利得47dB、Ka帯(30GHz帯)でNF2.5dB以下、利得34dBの特性を得た。



X帯LNA

● ETS-VIII搭載用移動体通信・放送用実験機器

移動体通信・放送用実験機器は、(株)次世代衛星通信・放送システム研究所(ASC)、郵政省通信総合研究所及び日本電信電話(株)が協力し開発中の衛星通信・放送用実験機器で、技術試験衛星VIII型(ETS-VIII)に搭載し、2003年度に打ち上げの予定である。この移動体通信・放送用実験機器は、携帯型地球局(ハンドヘルド端末)に対する日本国内の音声通信、車載局やポータブル局に対するマルチメディア通信のための高速パケットデータ通信、及び移動体に対する高品質のデジタル音声放送を提供する衛星搭載機器であり、当社は、ASCと契約してこの機器のミッションインテグレーションを担当している。



移動体通信・放送用実験機器

6. 通信関連機器・システム

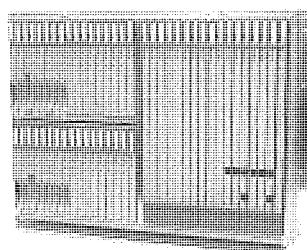
● 海外向けATM-PONシステム

国際標準化が進められているFSAN仕様に準拠したATM-PONシステムを開発した。このシステムは、Passive Optical Network技術によってFiber To The Business/Homeを経済的に実現する光アクセスシステムである。

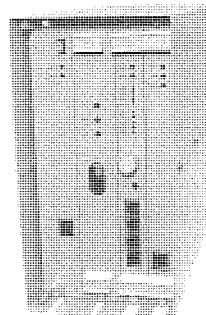
ADS2000は局舎に設置され、合計32の転送ライン(DS3, OC-3c)とアクセスライン(32分岐PON, OC-3c)をスロット互換で収容し、1台で448のDS1回線を収容できる。装置内各部は冗長化によって高信頼性を確保している。

AONT-B200は、加入者宅に設置され、ADS2000からインチャネル制御される。DS1-CE(1.5Mbps回線エミュレーション), 10/100BASE-TのUNIをラインカードで

提供し、カード交換、バージョンアップでサービス拡張が可能である。



ADS2000



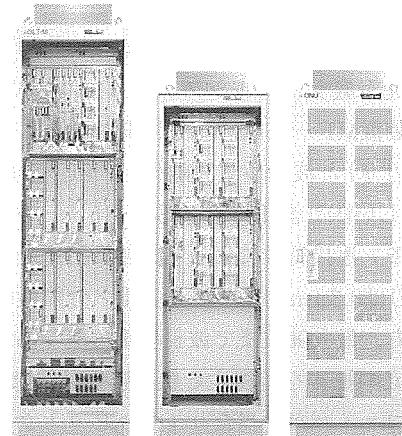
AONT-B200

● 光アクセス用波長多重リングシステム

(株)ディーディーアイの指導の下、光アクセス用波長多重リングシステムを開発し製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) リング状の光ファイバ伝送路で波長多重伝送を行い、収容局とノード(都市域のビル等)間、及び各ノード間で任意に波長パスを割り当てることにより、柔軟に光アクセス系ネットワークを構築可能
- (2) 伝送速度2.7Gbps/波、最大16波の波長多重伝送
- (3) 最大ノード数: 16、最大リング長: 35km
- (4) 2本の光ファイバリング構成による冗長化機能
- (5) 各ノードにつき1~2波の光分岐/挿入機能
- (6) ITU-T G.957準拠の低速インターフェース



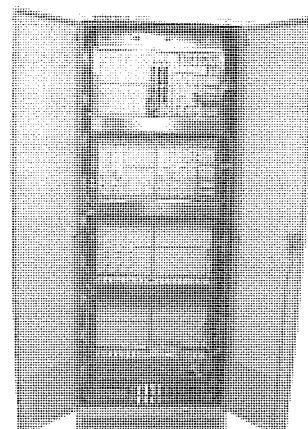
光アクセス用波長多重リングシステム

● 陸上中継系波長多重伝送システム

陸上中継系波長多重伝送システムを開発し製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 波長増設の容易な波長多重方式により、今後の通信量の増大に柔軟に対応できる大容量・長距離幹線系光ネットワークを構築可能
- (2) 伝送速度2.4Gbps/波、最大34波の高密度波長多重伝送(伝送速度10Gbps/波に次機種で拡張予定)
- (3) スパンロス21~30dB(ダイナミックレンジ9dB)、最大5中継(6スパン)の光増幅中継による長距離伝送
- (4) 1.3μm零分散光ファイバ伝送対応の分散補償機能
- (5) ホットスタンバイ方式の二重化構成による高信頼な監視制御システム



陸上中継系波長多重伝送システム

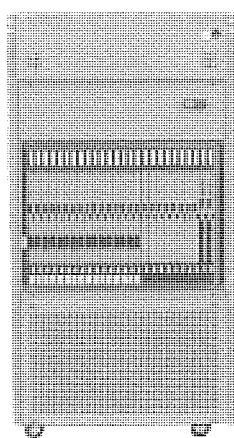
● IPスイッチングノード IF2000

キャリア向けの高速IPネットワークサービスを構築するための大規模化へ対応した高速IP転送装置として、当社は、IPスイッチングノード IF2000を開発し製品化した(1999年11月発売開始)。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ハードウェアベースの高速アドレス検索(ワイヤスピード)
- (2) カットスルーによる高速転送
- (3) 大規模エントリーの実現
 - IPアドレステーブル: 128,000エントリー(1インターフェース当たり)
 - CUG数: 128CUG
- (4) コア網上で論理的なCUGを構成し、ファイアウォール

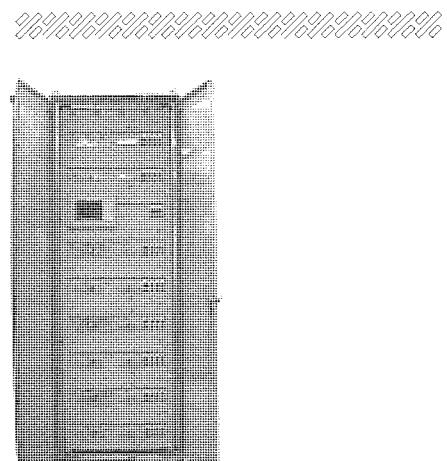
ルや暗号化装置などを設置することなくCUGサービスを実現



IPスイッチングノード IF2000

● 光海底ケーブルシステム用10Gbps×96波長OSW Super FEC光端局装置

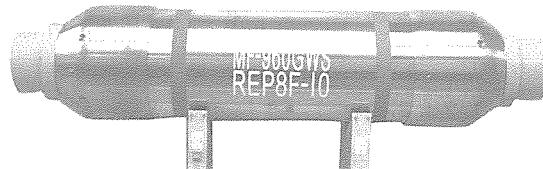
ケイディディ海底ケーブルシステム(株)の指導の下、高密度波長多重光海底ケーブルシステム(OSW-IV等)に適用する光端局装置MF-960GWSを開発した。この装置は線路終端架(LTU)と波長多重分離架(WTU)で構成される。LTUには新しい誤り訂正技術(OSW Super FEC)を用い、リードソロモン接続符号によって大幅に訂正能力を向上させた。WTUは0.3nm間隔の波長多重・分離機能と分散補償機能を持ち、最大96波まで波長多重可能である。これらの装置は海底中継器を監視する線路監視装置架(LME)と合わせて1ファイバペア当たり1テラビットクラスのシステムで使用される予定である。



OSW Super FEC光端局装置

● 光海底ケーブルシステム用96波長多重対応光海底中継器

ケイディディ海底ケーブルシステム(株)の指導の下、高密度波長多重光海底ケーブルシステム(OSW-IV等)に適用する光海底中継器を開発した。長距離波長多重伝送特性に重要な利得平坦(坦)特性として、96波長多重対応の広帯域信号において、利得傾斜0.02dB/nm、利得偏差0.5dBを実現した。また、入出力パワーやレーザの状態を陸上からテレメトリ監視する機能を持ち、ネットワークの保守・運用性を向上させている。さらに、大容量伝送化のため、8ファイバペアを収容する構成とした。中継器は高信頼耐圧きょう(筐)体に収容され、1ファイバペア当たり1テラビットクラスのシステムで使用される予定である。



光海底ケーブルシステム用光海底中継器

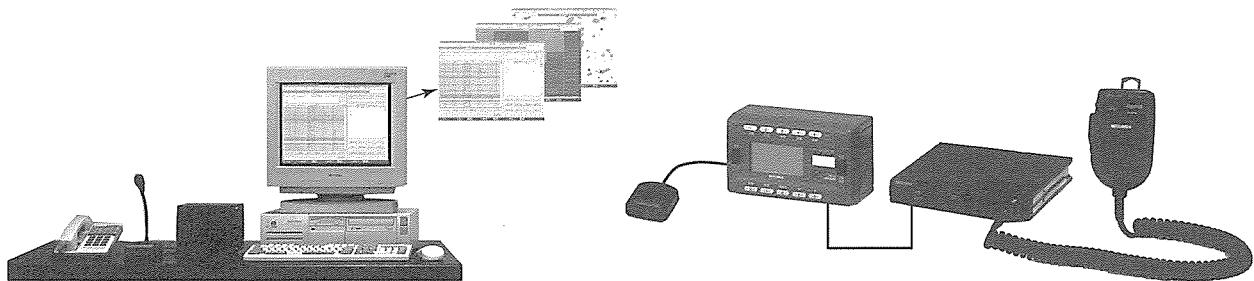
● 自動配車システム MACOM-PG II／C

タクシー事業者向けに、自動配車システム(MACOM-PG II／C)を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 顧客検索とGPS配車を1クライアントに機能統合
- (2) クライアント／サーバ構成によってすべての端末で電話受付、顧客登録・更新が可能
- (3) 電話受付のみの操作で、配車ルールに従い、空車検索、

合成音声配車指示、迎車管理を自動化

- (4) 電子住宅地図と紙ベース住宅地図をハイブリッド合成し、日本全国の対応が可能
- (5) 利用者ランキングなど9種類の日月報をサポート
- (6) 中小規模事業者用にサーバレスで2クライアントまで構成可能なMACOM-PG II／iも発売



自動配車システム MACOM-PG II／C

● DoPa対応車両動態管理システム MACOM-D2000

（株）NTTドコモのパケット通信サービス（DoPa）を利用した車両動態管理システム（MACOM-D2000）を開発した。

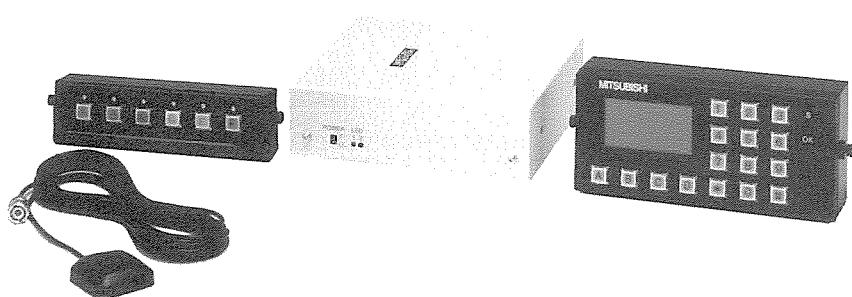
主な特長は次のとおりである。

- (1) 通信ごとの回線接続の必要がなく、リアルタイムに車両の位置を把握
- (2) 日本中が通信エリア（DoPaサービスエリア）
- (3) 車載操作器のボタン押下で車両の状態を通知

(4) 特定車両の走行をサブ画面で自動追跡

- (5) 非常スイッチの操作で非常事態をセンターに通知
- (6) 車載表示操作器を接続しメッセージ送受信も可能
- (7) ディジタル方式タコグラフと連動した運行管理
- (8) 将来、MCA無線でも選択して使用可能

“DoPa”は、（株）NTTドコモの登録商標である。



DoPa対応車両動態管理システム MACOM-D2000

● PDC方式携帯電話デジタル・ムーバ D209iHYPER

株NTTドコモ向けに、PDC方式携帯電話デジタル・ムーバ D209iHYPERを開発し市場投入した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ドコモ社向けD20Xシリーズ初のiモード搭載機種
- (2) iモード機種対応での小型・軽量化を実現(当社比質量約10g減)
- (3) 連続待受時間約400時間達成(当社カラー液晶従来品待受時間約350時間に対して)
- (4) 当社携帯初のリチウムポリマ電池を採用
- (5) メールメニューへ簡単に移行できるメールボタン、メール受信を知らせてくれる着信メールランプ搭載



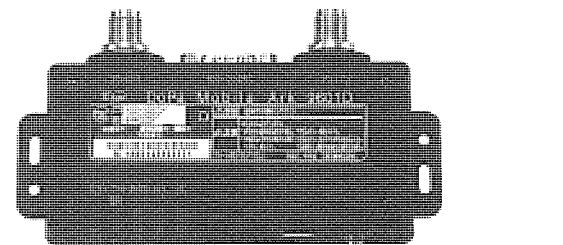
デジタル・ムーバ D209iHYPER

● PDC方式シングルパケット専用端末 DoPa Mobile Ark 9601D

株NTTドコモ向けに、PDC800MHzシングルパケット方式専用端末DoPa Mobile Ark 9601Dを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 従来機種に比べ小型・軽量化を実現
- (2) 汎用性の高いRS-232Cインターフェース対応
- (3) 設置場所を限定しない外部アンテナ仕様(TNCコネクタあり)
- (4) 少量のデータ交換制御・監視を目的とした様々な業務形態に活用(自動販売機の売上げ・在庫情報管理、トラックなど車両運行管理等)



DoPa Mobile Ark 9601D

● PDC方式携帯電話機 J-D03

J-フォングループ向けに、PDC1.5GHz帯携帯電話無線機J-D03を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) J-スカイサービスフル対応(ロングメール、スカイメール、スカイメロディ、スカイウェブ、ステーション)
- (2) 着信メロディに128音色を組み合わせた16和音+ADPCMのスーパーサウンド採用。動物の鳴き声、音声など再生可能
- (3) 256色大型カラー液晶採用10文字10行+ガイド
- (4) メールと一緒に動くアニメが送れるカラーアニメッチャ(12種類のキャラクタ、似顔絵、音楽送受信可能)
- (5) 最薄部約13mmのスリムなフォルム

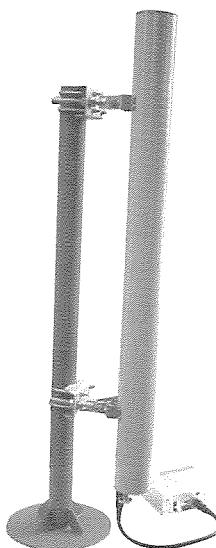


PDC方式携帯電話機 J-D03

● IMT-2000基地局用偏波ダイバシティアンテナ

IMT-2000(第三世代移動通信方式)基地局用として2GHz帯偏波ダイバシティアンテナを開発した。このアンテナは、 $\pm 45^\circ$ の偏波を共用し、水平方向に 60° 又は 90° のビーム幅を持っている。垂直方向には、付属するチルト制御装置を用いて初期値に対し $\pm 5^\circ$ の範囲でチルト角を可変できるとともに、干渉低減のため主ビームから上側のサイドロープを -20dB 以下に抑圧している。

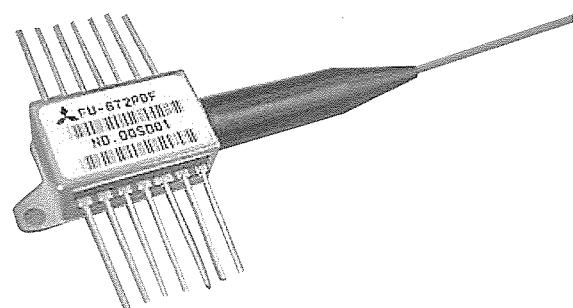
チルト角可変用移相器として電磁結合した結合線路を機械的に可動する方式とすることでPIM(Passive InterModulation)の発生を抑えるとともに、四つの可動移相部と分配回路で構成される移相器2組を一体構成することで小型・低価格化を図り、本体内蔵を可能とした。



偏波ダイバシティアンテナ

● 波長モニタ内蔵外部変調用DFB-LDモジュール

伝送容量の更なる拡大を目指し、高密度波長分割多重(DWDM)通信システムの開発が行われており、光源には波長のより高い安定度が求められている。今回、従来の外部変調用LDモジュールと波長モニタを同一パッケージ(パッケージの大きさは従来のLDモジュールと変わらず)内に集積したDWDM通信システム対応のLDモジュールを開発した。このLDモジュールは、波長モニタを内蔵することによって波長の変動を感知し、動作温度に帰還することで波長の安定化が可能になっている。波長モニタに使用している波長弁別フィルタは、温度不感であることを特長とし、更なる波長の高密度化によって求められる波長の安定度にも対応可能である。



DFB-LDモジュール

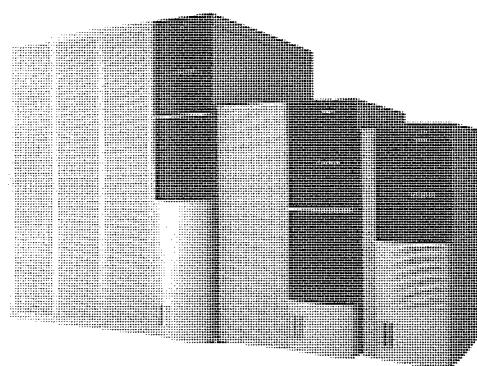
7. 情報関連機器・システム

● eビジネス時代の新サーバ Entranceシリーズ

Entranceシリーズは、eビジネスと基幹業務をシームレスにオールインワンで提供する新サーバである。

Windows NT上で基幹系・情報系アプリケーションを高速処理する統合Windowsプロセッサ、インターネットアプリケーションを実行する拡張Windowsプロセッサ、多くの実績を持つ当社の基幹業務オペレーティングシステム“DP-UX”が動作するDP-UXプロセッサ、RDB専用プロセッサ“GREO”的四つの機能別マルチプロセッサで基幹業務とeビジネスを分散実行し、飛躍的な性能向上を実現した。高性能、高信頼性、eビジネスと基幹業務のサーバ統合を特長とし、4モデル17タイプの豊富なレパートリを提供する。

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



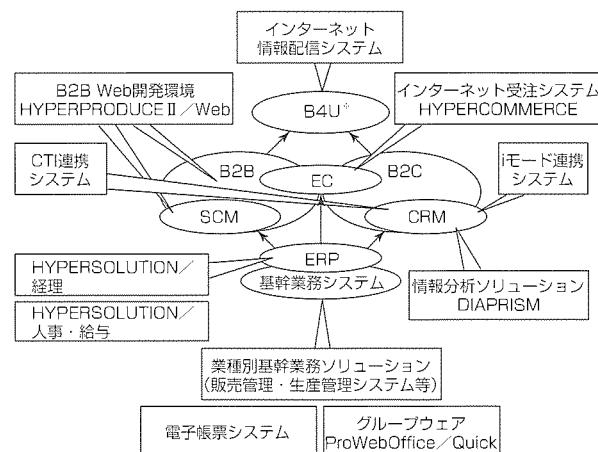
モデル700 モデル500 モデル300
モデル200

21世紀への入口、eビジネスへの扉の中へ Entranceシリーズ

● Entranceのeビジネスソリューション

Entranceのeビジネスコンセプトは“お客様や取引先の個々の活動に合わせたeビジネスを”であり、個人の活動に合わせ、時間とメディアの制限から解放された新しいeビジネスを創造するインターネット配信システムを提供する。

また、eショッピングの容易な運用管理機能や基幹業務連携機能を装備したインターネット受注システム“HYPERCOMMERCE”，iモード携帯電話対応のアプリケーションも構築可能なWebアプリケーション開発実行環境“HYPERPRODUCE II”など、Webフロントからデータウェアハウスといったバックエンドまで、豊富なソリューションレパートリを提供する。



※B4U: e-business for You
(お客様や取引先の個々の活動に合わせたeビジネスを。)

Entranceのeビジネスソリューション

● インターネット通販システム HYPERCOMMERCE

HYPERCOMMERCEは、低コストでスピーディにインターネット通販システムを構築するためのパッケージである。構築する通販サイトに合わせてカスタマイズが可能であり、ショッピング機能、コンテンツ管理機能、利用状況分析機能、運用管理機能によって、ショッピングの運営からショッピング、受注データ管理まで行えるオールインワン製品である。受注データは任意にテキストファイルに書き出すことができ、既存の基幹システムとのデータ連携もスムーズに行うことができる。



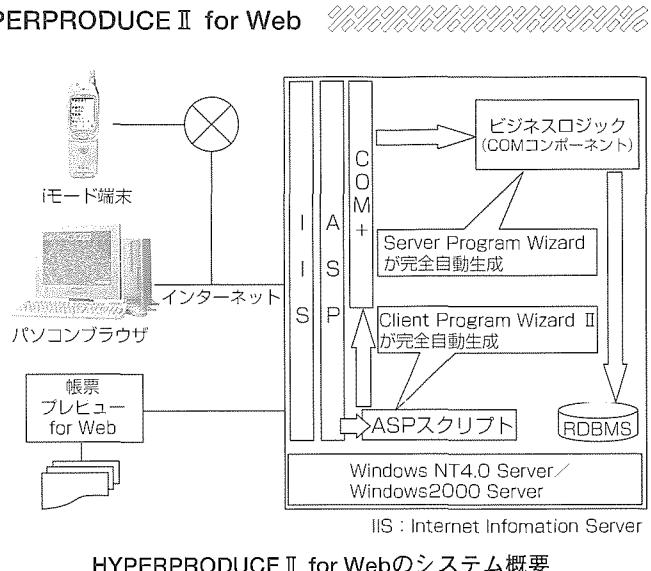
HYPERCOMMERCEのショッピング画面

● Web対応基幹業務アプリケーション開発・実行環境 HYPERPRODUCE II for Web

クライアント／サーバ型システム構築ツール“HYPER PRODUCE II”に基幹系Webシステム開発機能を新たに追加した。特長は次のとおりである。

- (1) Webシステムのフロントエンド部をGUIツールで設計することでASP(Active Server Pages)スクリプトを完全自動生成
- (2) データベース設計情報を元に、iモード端末及びブラウザ対応の検索・登録アプリケーションの完全自動生成
- (3) WebシステムでもC/Sシステムと同様のきめ細かな帳票印刷を実現する帳票プレビュー for Web
- (4) ビジネスロジックは、Windows2000 ServerのCOM+採用によって大規模システムにも適用可能

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



HYPERPRODUCE II for Webのシステム概要

● DIAPRISM ソート性能世界記録を樹立—100万件のレコードを1秒内でソート—

DIAPRISMで製品化しているハードウェアソータDIAPRISM/SSが、100万件のレコードを並び替える業界標準のベンチマークで世界記録となる0.998秒を達成した。DIAPRISM/SSは、専用ソートプロセッサLSIを8石搭載し、パイプラインマージソートアルゴリズムによってソート処理を行う。ベンチマークの実施に当たってPentium IIIの新命令セット、高速メモリアクセス機構、64ビットPCIバスを活用し、最適化プログラミング技術を駆使してDIAPRISM/SSとCPUを効率良く協調動作させた。この結果はソートベンチマークのホームページに掲載され、アワード・トロフィーが授与された。

“Pentium”は、米国Intel Corp.の登録商標である。



アワード・トロフィー

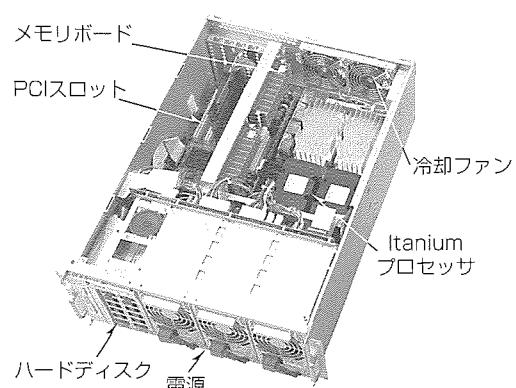
● Itaniumベースのコンパクトサーバ技術

次世代のインテルアーキテクチャによる高性能／高信頼サーバとアプリケーションの開発が、Intel Itaniumプロセッサをベースに世界中で進んでいる。

当社では、2プロセッササーバの開発により、次世代サーバのプラットホーム技術を開発するとともに、主要なOSベンダー、ISV、IHVとの連携を推進している。

2基のプロセッサとバンド幅、2.1Gbps級の多くの高速伝送路を1枚のシステムボード上に配置し、高速処理性能と小型化の実現をねらった。シミュレーション技術を駆使し、冷却方法と高速伝送路の電気条件が両立する部品配置を決定することで、高さ4Uのコンパクトな筐体への収納を可能とした。

“Intel”“Itanium”は、米国Intel Corp.の商標である。

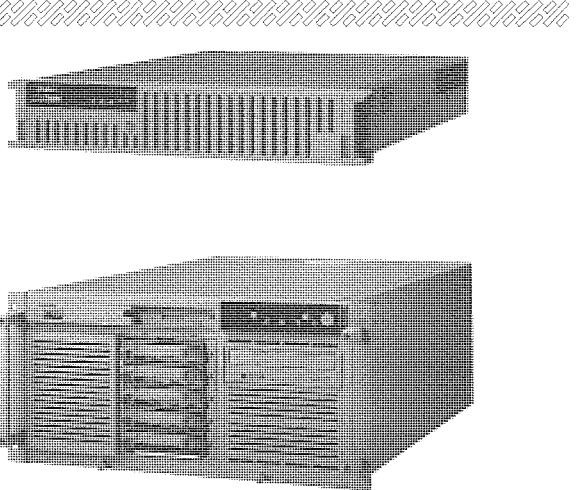


4ユニットトラックサイズのItaniumベースサーバ

● FT8000ラックマウントサーバ

FT8000ラックマウントサーバは、通信機器等の収納に広く用いられている19インチ型ラックに搭載でき、高い設置効率と運用／管理の集中化によってTCOの削減を実現する。業務規模によって選べる次の2種類のラックモデルを提供する。

- (1) SR220aは、高さ2U(約88mm)の薄型きょう(筐)体ながら、デュアルプロセッサ、4台の内蔵ディスク装置、RAID制御装置をサポートし、設置スペース効率の良さと拡張性を兼ね備えたスリムサーバである。
- (2) モデル270Rは、冗長電源や当社独自開発のサーバ管理装置、さらにミラーサーバ型の二重系システムをサポートする。当社が提供する高可用性システム構築サポートメニューと、遠隔保守サービスと合わせて、高可用性システム構築のプラットフォームを提供する。



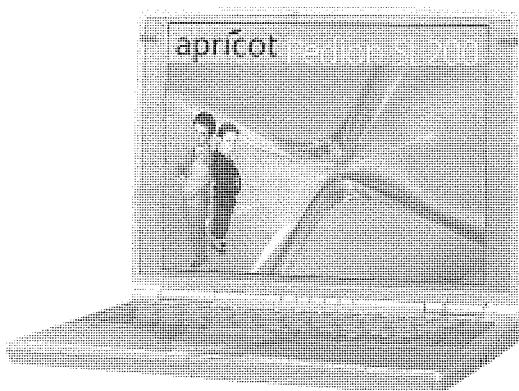
FT8000ラックマウントサーバ

● セキュリティを強化したスリムノートパソコン apricotシリーズ Pedion SL200

当社の暗号アルゴリズムである“MISTY”を採用したファイル暗号ツールを標準搭載しセキュリティ機能を強化したスリムノートパソコン“Pedion SL200”を発売した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 携帯に便利な薄型(24.1mm)、軽量(1.6kg)きょう(筐)体を実現
- (2) パソコン内のデータを簡単に暗号化可能
- (3) 高性能モバイルIntel Celeronプロセッサ500MHz、メモリ64Mバイト、HDD 6Gバイトを搭載。またLANや外部CRTインターフェース等を標準装備しており、オフィスでもモバイル環境でも快適に使用可能
- (4) 指紋によってパソコンの利用者を認証する指紋照合デスクトップツールをオプションで用意

“Intel”“Celeron”は、米国Intel Corp.の商標又は登録商標である。



Pedion SL200

● Linuxインターネットエントリーサーバ

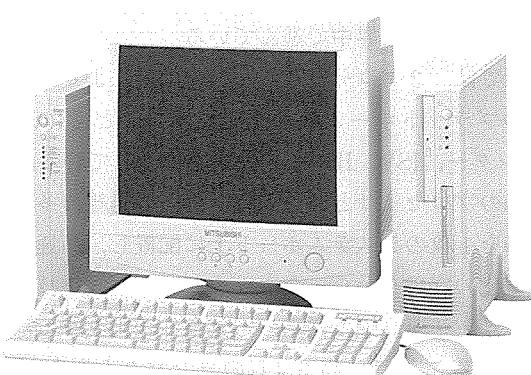
サーバの導入・設定が容易な低価格インターネットアプライアンスサーバを発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 低価格なインターネット単機能サーバ(Linuxベース)
- (2) Webベース設定ツールによる簡単導入を実現し、Web設定ツールに必要なネットワークの知識があれば簡単にサーバの導入が可能
- (3) インターネット／インターネットサーバ構築に適したセット構成

本体(128Mバイトメモリ、LANインターフェース×2)に無停電電源装置とディスプレイ装置を組み合わせることで4セットの製品ラインアップを用意している。

“Linux”は、Linus Torvalds氏の商標である。



Linuxインターネットエントリーサーバ

● Co.Solution for e-Society

21世紀の情報経済社会では、ますます多様化するお客様のニーズを迅速にとらえ、お客様一人一人に満足していただけのソリューションが求められている。当社は、インターネットを中心とした高速情報通信基盤の上にITを最大限に駆使し、品質の高いサービスを実現する情報システムソリューションを提供している。

“Co.Solution for e-Society”は、最新のITを活用し、お客様に関するデータの有効活用、お客様の満足度の追及、お客様の問題解決、経営判断支援、経営基盤強化などを実現するために、当社が提供するソリューションのフレームワークである。

次稿以降に、三菱電機情報システムソリューションの事例を紹介する。

● 凸版印刷(株)向けWeb-EDIシステム

このWeb-EDIシステムは、販促品及びカレンダーを対象とした、インターネット経由による受発注業務を実現するB to Bのシステムである。このシステムは、UNIXサーバをアプリケーションサーバとして用いて、その上でWeb開発フレームワークを活用したシステム構築を行った。Web開発フレームワークを活用したこと、Java言語を熟知していない開発者でも容易に開発を行うことができ、短時間でのシステム構築を実現する。このシステムの導入により、凸版印刷(株)では、業務の効率化と得意先へのサービスを向上するとともに、将来はセキュリティ強化、XML対応によるポータル機能を持たせて事業拡大を図る計画になっている。

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

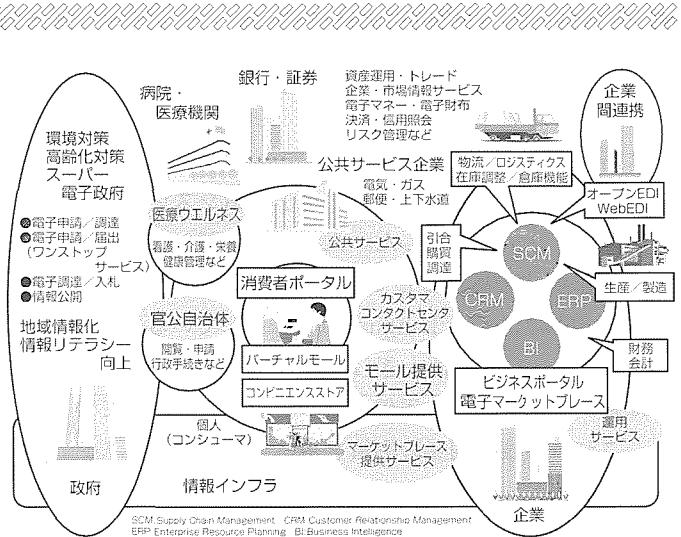
“UNIX”は、X/Open Co.Ltd.がライセンスしている米国及び他の国における登録商標である。

● 不正アクセス防止基盤システム・統合フレームワーク

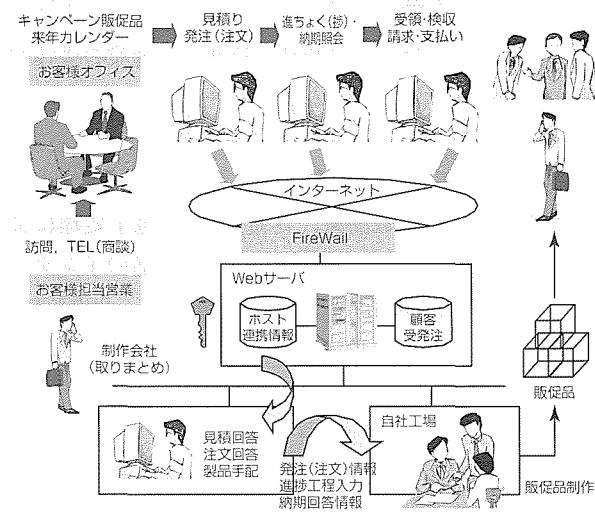
インターネット上で提供される各種サービスは、その利便性の一方で、不正アクセス等の脅威にさらされている。

“不正アクセス防止基盤システム・統合フレームワーク”は、インターネットのサイトに対し、不正アクセスが行われたか否かの検知及びその対策を実施するシステムである。

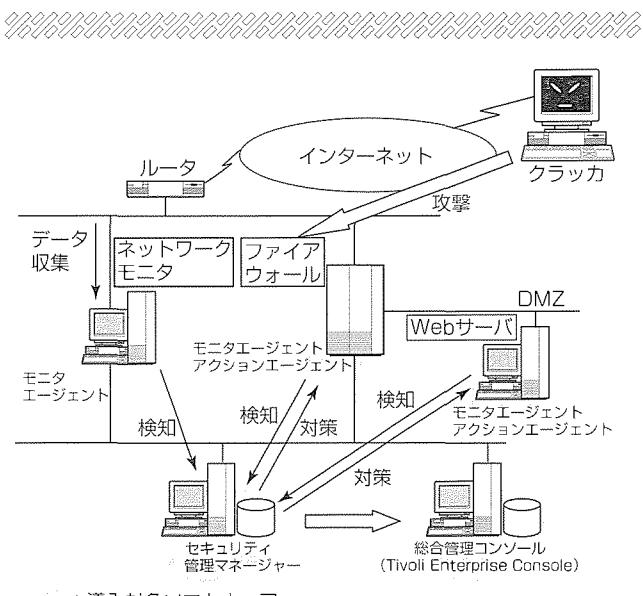
様々なプラットフォームや不正アクセス対策機能に対応し、不正アクセス検知、監視・管理、対策実施というセキュリティ管理機能のモデル化を行うとともに、それぞれの機能間のインターフェース仕様をAPI、プロトコルとして定義した。これにより、不正アクセス対策にかかる複数の製品・機能を、それぞれの独立性を保ちながら統合運用することが可能になった。



Co.Solution for e-Society



システム概要図

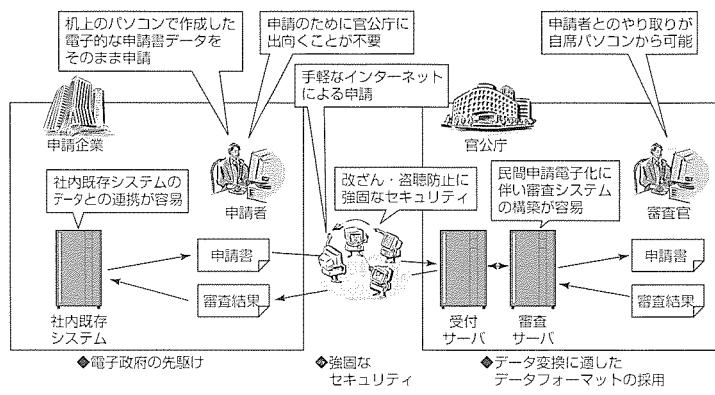


：導入対象ソフトウェア

不正アクセス防止基盤システム・統合フレームワーク構成図

● インターネット電子申請システム

政府は、2003年度に向けて“電子政府”的構築を推進している。その中でインターネットを利用した電子申請は重要なアイテムの一つであり、その基盤となる(財)ニューメディア開発協会の汎用電子申請システムの開発プロジェクトに参画した。汎用電子申請システムは、電子的な申請書様式としてデータ交換に適したXML(eXtensible Markup Language)を採用している。また、セキュリティには公開鍵(鍵)基盤を利用し、書類の印に替わる電子署名と送信の際の暗号化を実現している。これらの技術開発の実績を基に、電子申請システムの先駆けとして運用中の貿易オープンネットワークシステム(JETRAS)の開発にも参画し、現在、他の申請業務への展開に積極的に取り組んでいる。



インターネット電子申請システムの概要

● 統合受注システム

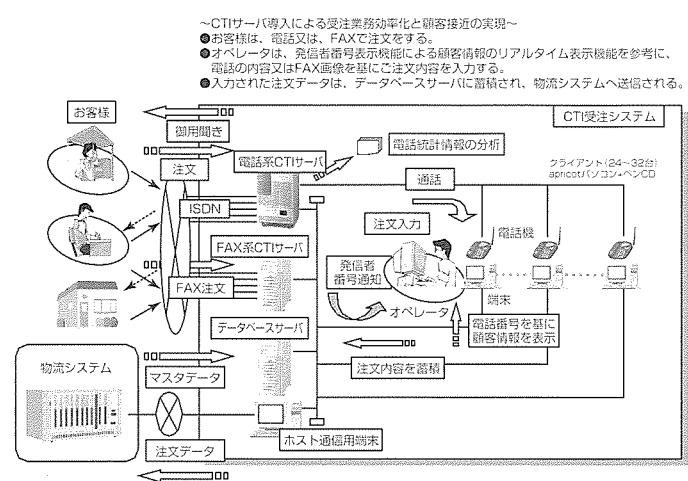
統合受注システムは、主に食品製造業・流通業の受注業務効率化を目的とするシステムソリューションである。このシステムは、プラットフォームに当社製CTIサーバ“ダイアコール”を採用し、受注センターを一拠点に集約することによるオペレータ数削減、非定型FAX電子処理による受注処理時間短縮などを実現している。共通のインターフェースでFAX受注・電話受注の入力が可能で、受信FAXのオペレータ分担処理や受注確認FAX送信の無人処理機能等の特長を持っている。2000年9月時点、3ユーザーで稼働中である。

今後は、総合カスタマセンターシステムを目指し、更なる顧客サービスの向上、ワンストップサービスの実現に向けて取り組む。

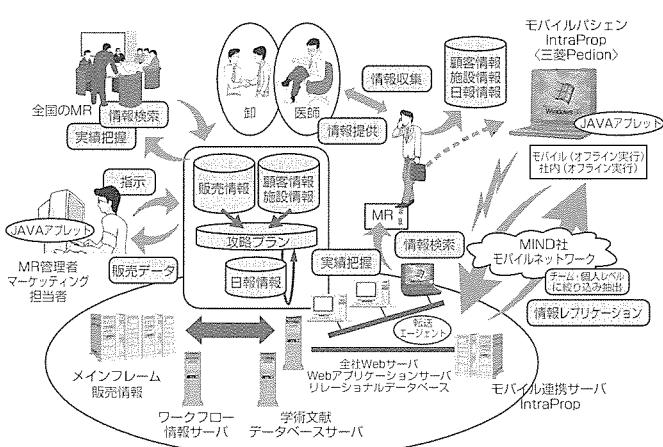
● Javaを用いた医薬情報担当者向けワンストップ営業情報システム

医薬情報担当者向け情報ポータル提供のコンセプトに基づき医薬品製造業へ納めたシステムである。従来ホスト上の複数システムやNotesに分散していた販売情報・顧客情報・活動情報の各システムを集約し、“この画面だけ見れば良い！”というワンストップ営業情報サービスを提供し、医薬情報担当者の営業活動効率向上を支援する。このシステムは、Web、Javaアプレット、Webアプリケーションサーバ(WebSphere)、ActiveX、DBレプリケーション・エージェント等の技術を組み合わせたブラウザベースのシステムとして構築した。更に提供情報の充実を図り、文献データベースサーバ(SAVVY)を利用した学術文献検索システムを追加する予定である。

“Notes”はロータス社の商標、“Java”は米国Sun Microsystems, Inc.の商標、“WebSphere”はIBM Corp.の商標、“ActiveX”は米国Microsoft Corp.の商標、“SAVVY”は日経インフォブリッジ株の商標である。



統合受注システム導入事例



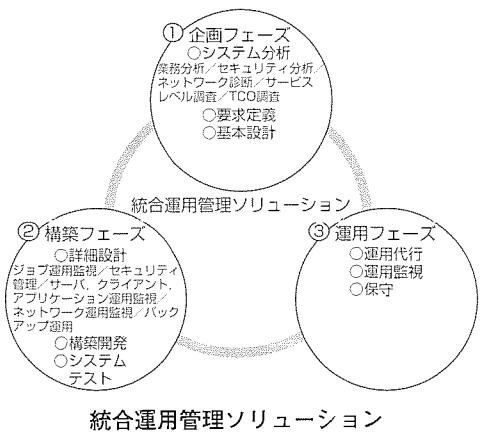
Javaを用いた医薬情報担当者向け
ワンストップ営業情報システム導入事例

● 統合運用管理ソリューション

分散コンピューティング環境での運用管理コスト低減が課題となっている。当社の統合運用管理ソリューションは、お客様ごとのニーズに応じた、最適な運用管理システムの構築をサポートする。

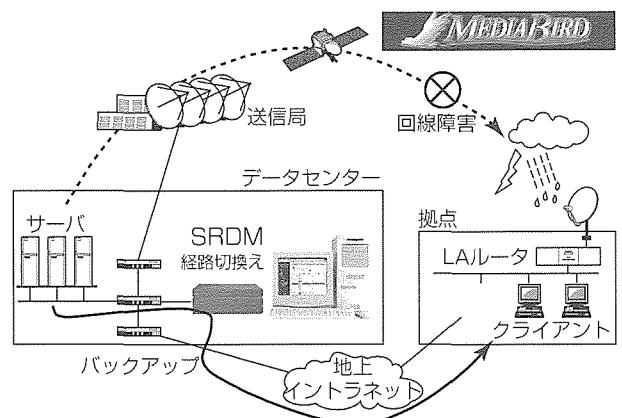
- (1) TivoliやHP OpenViewなど業界標準の運用管理ソフトウェアをベースに、お客様ごとに最適な運用形態を提供
- (2) 分散した各種資源(サーバ・ネットワーク機器など)を24時間1拠点で集中監視し、システムの安定稼働を実現
- (3) 自動化と集中管理によって運用コスト(TCO)を削減
- (4) 企画から構築、運用までをトータルに支援
- (5) フレームワークによる効率的なシステム構築を実現

(6) 金融機関向け大規模システムなど多数の構築実績を保有
“Tivoli”はTivoli Systems, Inc.の登録商標，“HP OpenView”は米国Hewlett-Packard Co.の製品名称である。



● マルチメディア衛星情報システム MEDIABIRD 意思決定経路制御システム SRDM

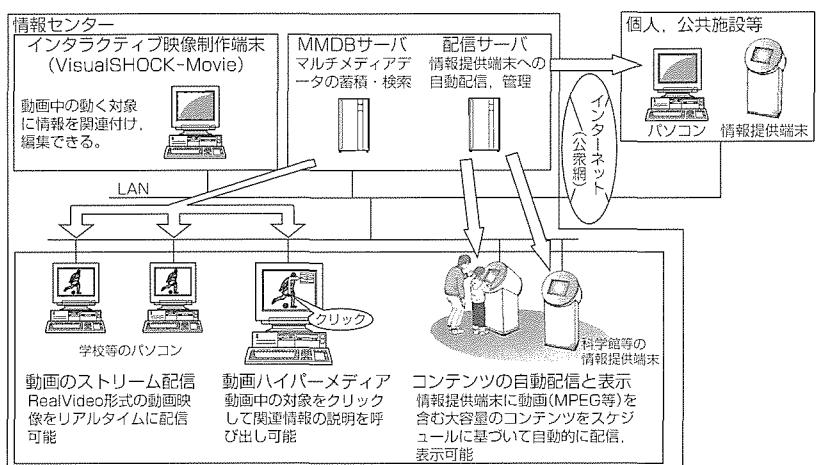
MEDIABIRDは、宇宙通信(株)の衛星インターネット DirecPC/DirecPC-LAサービスを対象とした、インフラ構築からアプリケーション開発までを行うシステム構築サービスである。Satellite Route Decision Maker (SRDM)は、DirecPC-LAサービスで実現できなかった集中豪雨等による通信障害時のバックアップを実現する。地上インターネットに簡単に組み込むことができ、衛星の通信障害時に地上インターネットへ経路を切り換える(特許申請中)。また各拠点にある衛星受信機“LAルータ”を管理する機能もある。SRDMは、DirecPC-LAサービスの必ず(須)機能として、各企業に採用されている。



● マルチメディア情報配信システム MEDIAGATE

様々な種類のマルチメディアデータ(動画を始め静止画・音声・テキスト・Webコンテンツなど)を一括管理し、それらを教室・図書館等の学校内施設や博物館・科学館・公民館等の地域教育施設などに設置した各端末(情報提供端末、パソコン等)に情報を配信し展示するシステム“MEDIAGATE”を開発した。このシステムの特長は次のとおりである。①動画ハイパーリンク技術により、動画の中に関連情報へのリンクを容易に設定でき、動画中心のインタラクティブなコンテンツを作成・展示可能。②夜間の空いている時間帯にデータを一括配信し、展示スケジュールをセンターで任意に設定可能。③各種素材・コ

ンテンツを統合的に蓄積・管理し、動画のシーンごとにカタログ化して検索可能。

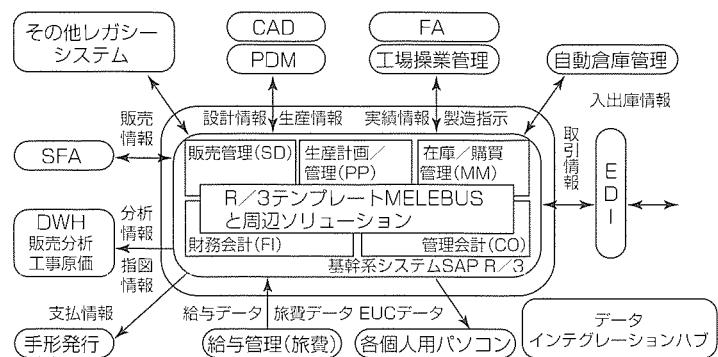


マルチメディア情報配信システム MEDIAGATEの概要

● 統合ERPソリューション MELEBUS

MELEBUSは、1998年度にSAP社R/3の動作に必要なパラメータ等を事前に設定したテンプレートから出発した。2000年度では、R/3の最新機能やe-Business対応、プロジェクト管理を利用した生産管理機能強化、見込生産から受注生産までのあらゆる製造パターンを盛り込んだ基幹システム構築ソリューションとなっている。また、お客様の多様な要望に対応できるように周辺システム（既存ホストシステム、設計情報管理システム、データウェアハウスシステム、電子データ交換システム、操業管理システムなど）との連携ソリューションも用意して、企業情報システムの企画、設計、構築から運用・保守サービスまでをトータルにサポートする。

“SAP”“R/3”は独SAP AG社の登録商標である。

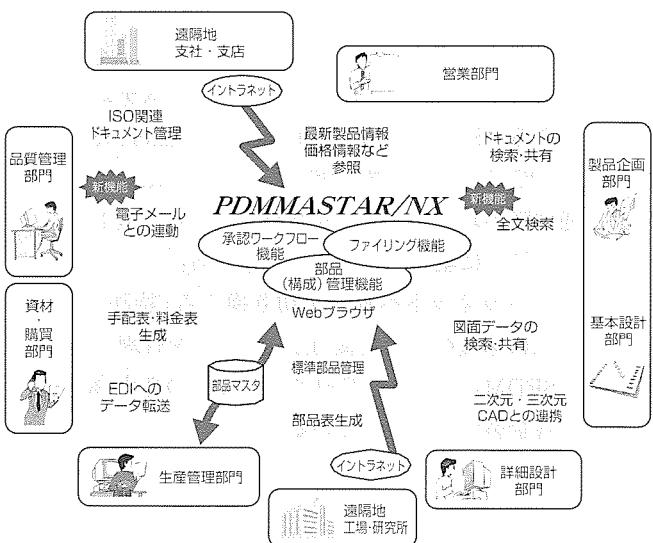


SAP R/3を核としたERPシステム全体構成

● 製品情報管理システム PDMMASTAR/NX

製品情報管理システム PDMMASTAR/NXは、図面・技術文書を始め部品情報、製品構成、ワークフローに至るまで、製品に関する情報を統合的に管理できるように改良を続けてきた。また、ERP(生産)やSCM(計画)といった顧客、取引先、協力会社等の企業間連携をにらみ、①Java技術による完全ブラウザ対応、②インターネットセキュリティの強化(セキュアPDM)、③ERP、SCMを目指した多彩なインターフェースを実現してきた。インターネット技術の発達した今、PDMMASTAR/NXは、ERPやSCM等との連携による企業体全体での最適化、さらにはECへの展開を意識した発展性のあるPDMソリューションへと進歩し続ける。

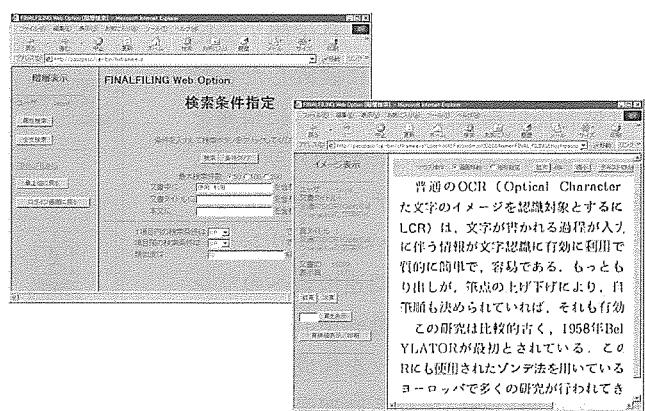
“Java”は、米国Sun Microsystems, Inc.の商標である。



PDMMASTAR/NXの展開

● 図面／文書管理システム FINALFILING

図面／文書管理システムFINALFILINGは、企業内にある図面、文書等のドキュメントや、CAD、ワープロ、画像等のマルチメディアデータを統合的に管理し、検索、閲覧、加工等の業務を効率化するファイリングシステムである。導入規模においても部門から企業レベルまでの充実したスケーラビリティを取りそろえ、また、ライブラリを使ったカスタマイズにより、特定分野だけではなく幅広い業種や部門での導入が可能である。機能面では、セキュリティを始めとするファイリング基本機能に加えて、イメージデータ内の高精度文字認識と新技術である形状特徴併用検索で、ドキュメント類の自動登録と、Webブラウザからの全文検索による容易なアクセスが可能である。



Webからの全文検索画面と、検索結果の閲覧画面

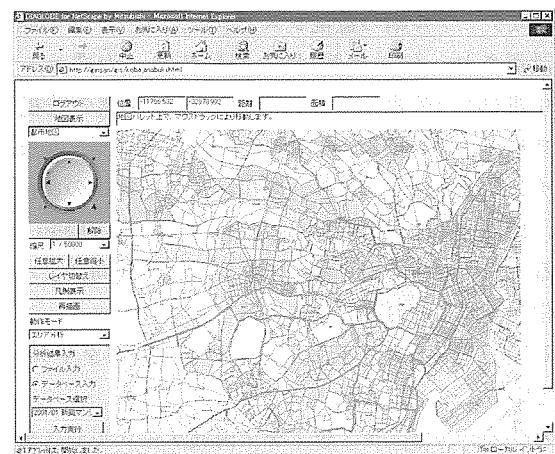
● 地理情報システム DIAGLOBE

近年、デジタル化された地図データの整備が急速に進むにつれ、従来の設備管理システムとしてのGIS応用に加えて、より地域に密着したマーケティング業務への地図データの利用要求が高まっている。

地理情報システムDIAGLOBEは、都市地図や住宅地図などの各種地図の表示はもちろん、企業内部で蓄積された顧客情報や物件情報などと地図データとの融合を図るためにシステム基盤を提供する。

DIAGLOBEは、Java言語によって開発されているため、インターネット環境での利用も可能で、ブラウザから地図上にリンクさせた顧客情報・写真画像ファイルへのアクセスと一元管理が容易に実現できる。

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



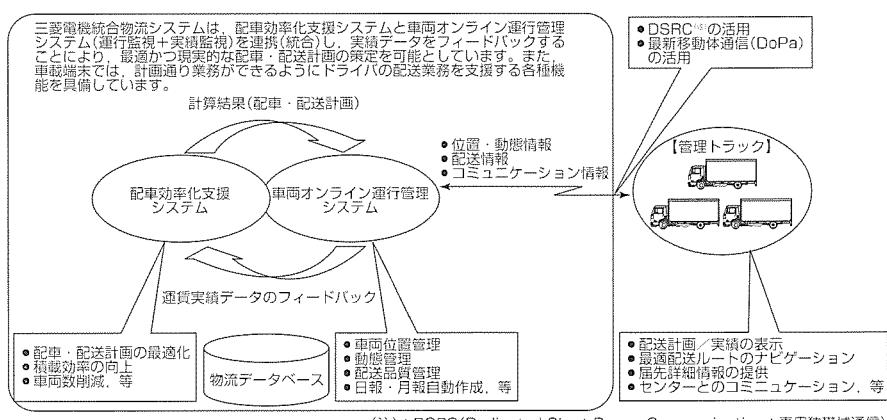
(地図提供：(株)ゼンリン)

画面例

● 統合物流情報システム Dr.Logis

統合物流情報システムDr.Logisは、ITSによる商用車の効率化を目指したシステムとして開発されたものである。1999年10月から12月までと2000年6月から8月までの2回の実証実験を、それぞれ清涼飲料水の配送トラックと石油のタンクローリー車を使用して行った。二次配送と呼ばれる物流拠点から多数の配送先へのルート配送において、最適な配車・配送計画を立てることにより、車両を20%程度削減できることができた。このシステムの特長として、最新の移動体通信網を使用した車両の動態監視システムと統合された点と、実際の走行データを配車計画にフ

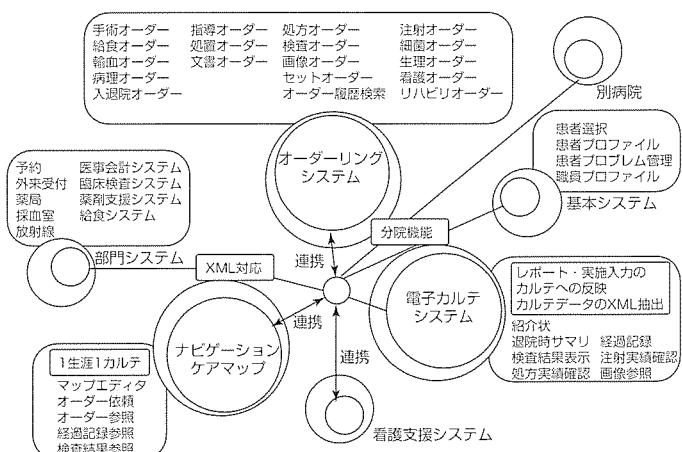
ィードバックすることによって精度の高い計画が立てられる点が挙げられる。



システムの概念

● 病院情報システム DIAKARTE

病院情報システムDIAKARTEは、(株)亀田医療情報研究所と共同開発した病院情報システム(電子カルテ)である。新機能として、①電子カルテデータのXMLでの抽出、②部門間インターフェースのXML対応、③部門システムからのレポート・実施入力のカルテへの反映、④分院機能対応のカルテとオーダーの実現、⑤ナビゲーションケアマップの診療プロセスの1生涯1カルテ管理の実現、⑥看護支援システム、電子カルテ、ナビゲーションケアマップと連携を追加した。これらにより、医療事務の効率化、診療情報の共有化、診療プロセスの共有化がより強化され、従来のシステムよりも更なる“高度な情報共有”と“患者中心のサービス提供”を支援することが可能になった。

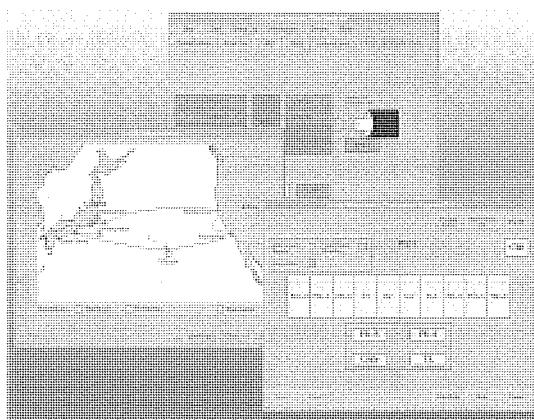


病院情報システム DIAKARTE

● 光海底ケーブルネットワーク監視システム

光海底ケーブル網の監視システムは、ケーブルの陸揚げ局に設置され、伝送機器(陸上端局装置、海底ケーブル、海底中継器)の監視・操作、及び光伝送状態の監視など、ケーブル網全体を統合監視する。統一的でビジュアルなユーザーインターフェースにより、陸揚げ局の監視員の負担を軽減し、また集中監視拠点において複数の陸揚げ局を一括監視する。すべての監視対象をオブジェクト指向によってクラス化し管理しており、伝送機器とのインターフェースにはTMN(通信業界標準の装置管理プロトコルスタック)を使用している。

このシステムは、ケイディディ海底ケーブルシステム(株)との共同開発により、日米欧13拠点に展開され、光海底ケーブル網の24時間監視を行っている。

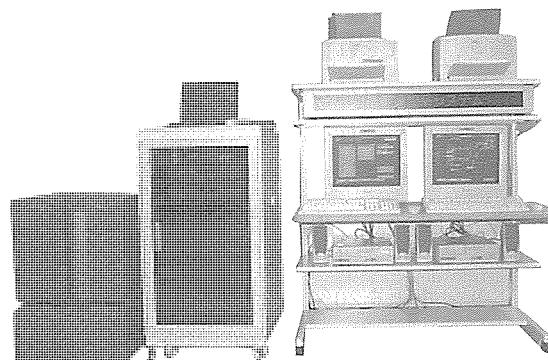


監視画面例

● 競輪場の通報ネットワークシステム

合計60か所の競輪場及び場外を接続し、票数や払戻金など投票情報の計算、集配信及び監視をリアルタイムに行う競輪の基幹システムであり、従来のシステムから更なる安全性・信頼性の向上を目指してシステムを再構築した。システムは、フォールトトレラントコンピュータSTRATUS計54式、パソコンベースの二重化システム10式及びノートパソコン60台をネットワークで接続し、サーバ、端末、通信回線など全コンポーネントを二重化又は三重化構成とし、各コンポーネントダウン時の切換え時間の短縮化を図っている。また、サーバOSはストラタス独自OSからHP-UX化し、これに合わせてトランザクション処理やネットワーク管理のミドルウェアを作り込んでいる。

“HP-UX”は、米国Hewlett-Packard Co.の、“STRATUS”は、Stratus Computer Systemsの登録商標である。

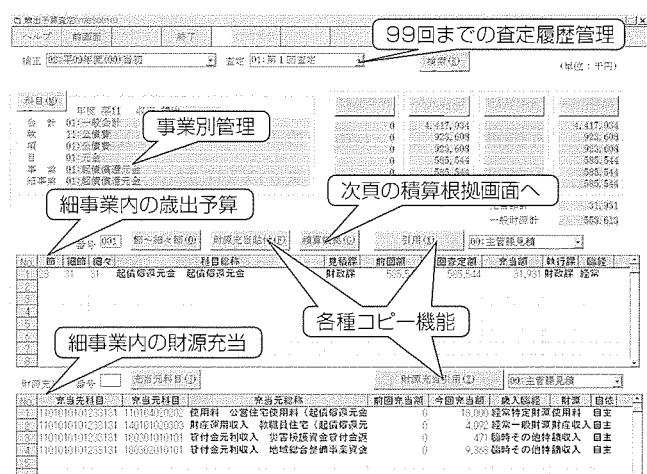


通報ネットワークシステム

● METROCS財務会計システム

“METROCS財務会計”は、自治体の予算編成から決算・決算統計に至るトータルな範囲をサポートするシステムで、以下の特長を持っている。①財政部門・会計部門はもとより、主管部門でも簡単に予算の要求や伝票発行業務が可能、②予算編成・決算統計での豊富な財政資料により、査定・決算統計作業を大幅に短縮、③予算書・決算書は多数のチャーニング項目を持ち、科目コードに事業・細事業を設定すれば事業別管理が可能、④伝票起票時に配当残額などを画面に表示しており、執行状況の把握が瞬時に可能。

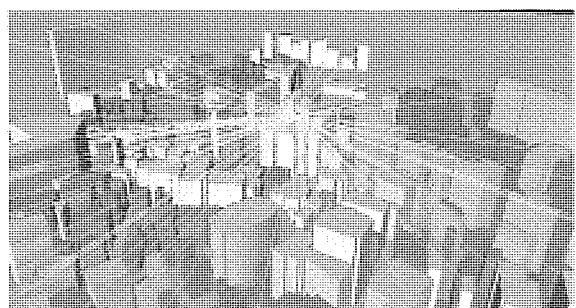
さらに、近ごろの厳しい財政状況や地方分権の推進を背景に关心の高まっている行政評価についても、財務会計と連携した行政評価支援システムの提供を予定している。



予算編成、歳出見積り・査定入力画面

● 市販電子地図を利用する電波伝搬シミュレータ PreSerV Propagation Simulator

パソコン上で市販の住宅地図から三次元市街地図を自動生成し電波伝搬シミュレーションを行うツールを開発した。結果は三次元地図上に表示され、高層建造物が林立する市街地における移動体通信などの基地局設計業務の効率化を支援する。主な特長は、①市販データをそのまま読み込むため、あらかじめ三次元データを生成しておくことが不要、②反射波及び回折波をレイトレースし、高精度に受信電力の推定が可能、③基地局の位置や受信点、トレースの結果(パスを線で表示)を三次元地図上に表示するため、シミュレーションで不可と判断された原因を容易に把握することが可能、④建物や地面の電気特性、送受信アンテナパターンなどの各種条件設定が可能、等が挙げられる。

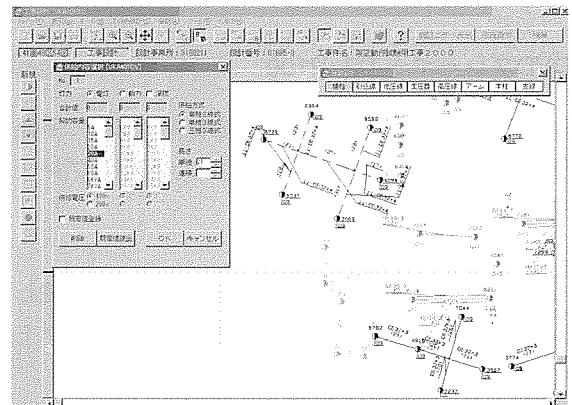


シミュレーション結果表示例

● 北海道電力(株)向け配電総合システム IMPRESS

電気工事受付からしゅん(竣)工までの一連の配電基幹業務を一括してシステム開発することによる業務の迅速化・電子化を実現するため、配電総合システム“INPRESS”的開発を行い、2000年4月に運用開始している。当社は架空線・地中線設計サブシステム開発に参画しており、以下の技術の導入によって業務効率化に寄与している。

- (1) 架空線装柱設計に3D技術を導入し、机上での視覚的な設計を実現。装柱図形については設備データから展開
- (2) 設計に必要な技術計算機能を提供し、その結果を用いた自動設計を実現することによって設計業務の高速化を実現
- (3) 設備コードデータから複雑かつ多数にわたる地中線工事図面を自動生成



架空線設計画面(自動設計)

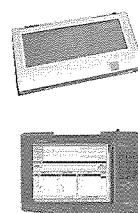
● 携帯端末を用いた高圧電気需要家向け保安総合システム

高圧電気需要家に対する点検保安業務を効率的に行うため、財團電気保安協会の技術ノウハウをベースに保安総合システムを開発した。

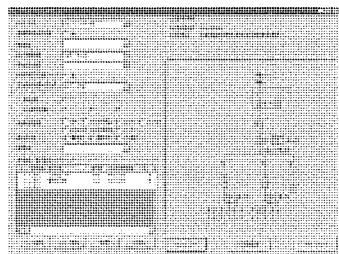
需要家が保有する設備情報・図面を管理する設備管理システムと、点検、試験、不良指摘を管理する指摘管理システムで構成され、主な特長は次のとおりである。

- (1) 携帯端末を活用し、点検業務の現場完結を実現
- (2) 設備情報と点検(不良)情報の関連付けによる精度の高い情報管理を実現
- (3) 点検結果から電気設備良否の自動判定を実現

今後は、携帯端末上の設備図面インターフェースの実現、点検結果の集計・解析を活用した需要家に対するサービス向上を図る。



携帯端末



設備管理システム(単線結線図)

保安総合システム

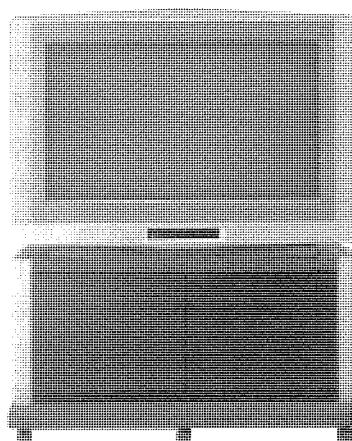
8. 映像情報関連機器・システム

● BSディジタルハイビジョンテレビ 32D-HX1

2000年12月からBSディジタル放送の本放送が開始された。BSディジタル放送では、7局のハイビジョン放送のほか、高音質なBSラジオ放送、双方向サービスを含むBSデータ放送など多彩なサービスが可能である。

これに対応して、当社は、BSディジタルハイビジョンテレビ32D-HX1を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) BSディジタル放送のすべてのフォーマット、サービスに対応。また、ディジタル録再機と接続可能なi.LINK端子を搭載
- (2) 高画質なディジタル1,000本画質とオートディジタルシネマ
- (3) オートターン&ATジャンクション
- (4) デジタルフロントウィンドウ(蛍光表示管)など新デザイン
- (5) 六つの省エネルギー機能



32D-HX1

● DVDプレーヤー DJ-P100

映像メディアのデジタル化が進む中、家庭で手軽に高画質・高音質を実現できる普及タイプのDVDプレーヤーDJ-P100を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 音声出力を2系列搭載し、一方をテレビに接続し、もう一方をミニコンポ等に接続するだけで、1ランク上の高音質を実現できる。
- (2) コンポーネント(色差)映像出力端子を装備し、DVDの高画質をより忠実に再現する。
- (3) DTS及びドルビーディジタルに対応した光／同軸デ

ィジタル出力端子を装備し、映画館の迫力と臨場感を高品位なデジタルサラウンドで楽しめる。

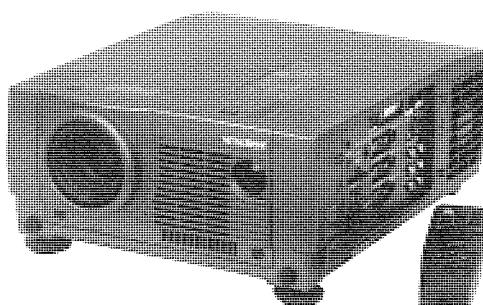


DJ-P100

● 高輝度液晶プロジェクタ LVP-X400

大画面でのプレゼンテーションを想定し、ポータブル機として高輝度・高画質を追求したリアルXGA対応液晶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) 高開口率液晶パネル、高出力ランプ搭載によって質量6.7kgにしてクラス最高輝度3,000ANSIルーメンを達成
- (2) 当社独自の新ナチュラルカラーマトリックスを搭載し、自然色をより鮮やかに再現
- (3) 色むら補正回路搭載により、液晶層の厚みのばらつきによって生じる画面上の色むらを電気的に改善
- (4) ポイント冷却にシロッコファンを採用し、ダクトによる風路を最適設計することによってファン騒音37dBを達成
- (5) DVI(デジタルビジュアルインターフェース)端子を装備



LVP-X400

● 55形DLPリアプロジェクションモニタ 55P-FD100

DLP方式の表示システムは、その特性から、“高精細表示”“高視認性”“長時間連続使用”を絶対条件とするプラント監視やネットワーク監視など多くの監視システムに採用され、高い評価を獲得してきた。こうした実績を踏まえ、このたび時代のニーズにこたえる汎用性の高いDLP方式リアプロジェクションモニタを開発した。

設置場所を選ばないコンパクト設計ながら55形大画面の実現とコストパフォーマンスにより、質の高い映像情報を、より多くの機会に、さらに多くの人々に、提供できるようになった。DLP方式ならではの高画質特性と独自の技術により、他の追随を許さない圧倒的なパフォーマンスでデジタル時代のビジュアルコミュニケーションをサポートする。

1. 機能・技術

(1) 高画質

DLP方式ならではの高精細・高画質表示で、画面の明るさと色の均一性に優れ、臨場感あふれる高精細映像を再現する。

(2) 焼付きが発生しない高い信頼性

長時間情報表示に対応し、静止画、文字情報や図面を長時間表示する場合最適である。

(3) コンパクト

薄型コンパクト設計と55形(4:3)の大画面である。

2. 主な特長

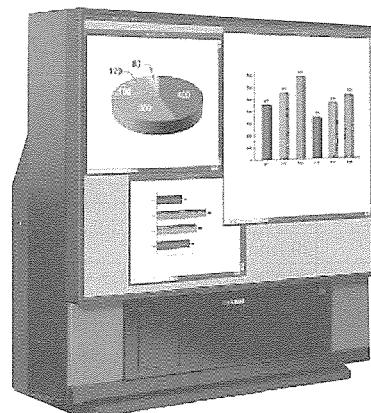
(1) 高輝度550cd/m²の実現

(2) SXGA圧縮表示、XGAリアル表示

(3) ポインタ機能／デジタルズーム機能(最大4倍まで)／画面フリーズ機能

(4) 簡単設置

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

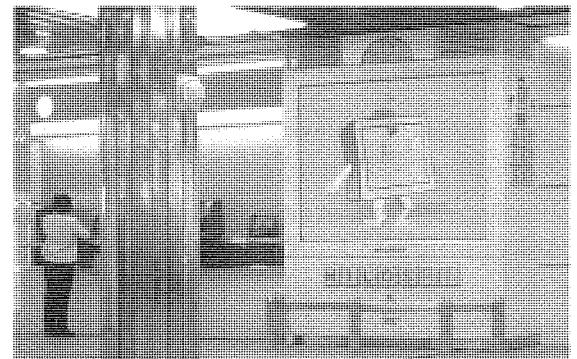


55P-FD100

● (株)ラ・ウィル納め 50形4面DLP方式マルチビジョン

1991年の事業スタート当時に導入した表示装置は電光掲示板で画像の再現性(画質・色)に問題があり、2代目のCRT方式の表示装置は連続使用に耐えない点が問題であった。また、事業的に見た場合、長時間連続使用に絶えることができるという基本条件のほかメンテナンスが容易で故障も少なく長期的に使用できる(先進的で拡張性がある)ことが必要条件であり、すべての条件をクリアし画質も良いDLP方式プロジェクタが採用の運びとなった。

納入したシステムは、DLP方式50形4面マルチビジョンであり、企業CM、ニュース、天気予報、選挙速報等を放映し、高精細な画像を映し出す情報・広告メディアとして活躍している。



50形4面DLP方式マルチビジョン

● マルチメディア対応17形高輝度ダイヤモンドトロンMM管

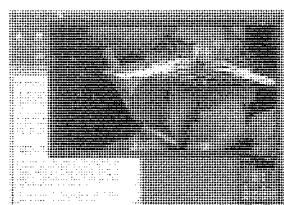
新たな電子銃構造により、従来は困難と考えられていたカソードドライブ電圧の大幅な低減を実現し、文字表示に適した輝度画面では現行管同等の高解像度で表示でき、明るさの必要な動画面では現行管比3倍以上の高輝度表示ができる。主な特長は次のとおりである。

(1) カソードドライブ電圧を現行管比約1/3に低減したことにより、現行管では150cd/m²であった最高輝度を、同一ドライブ電圧駆動で450cd/m²以上とした。

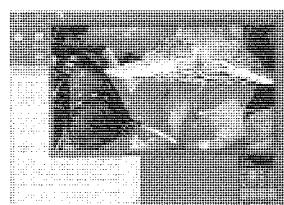
(2) 動画表示に適した滑らかな階調性と色再現に加えて、高解像度、高い視認性や自然なフラット感を持った画像など、ダイヤモンドトロンNF管の特長はそのまま継承しながら高輝度画像を表示できる。

基本仕様

公称サイズ	41cm
偏向角	90°
ネック径	29.1mm
蛍光面構造	ネガティブタイプ ブラックストライプ 赤、緑、青のインライン配列
蛍光体	B22
電子銃配列	インライン型3ビーム
集束方式	静電方式
集束レンズ	DBF型(ダイナミック補正機能付き)
集中方式	電磁集中方式(セルフコンバージェンス方式)
偏向方式	電磁偏向方式
防爆方式	シェーリングバンド(プレートレス)方式
その他の特長	フラットフェース 帶電防止型低反射フィルム表面処理

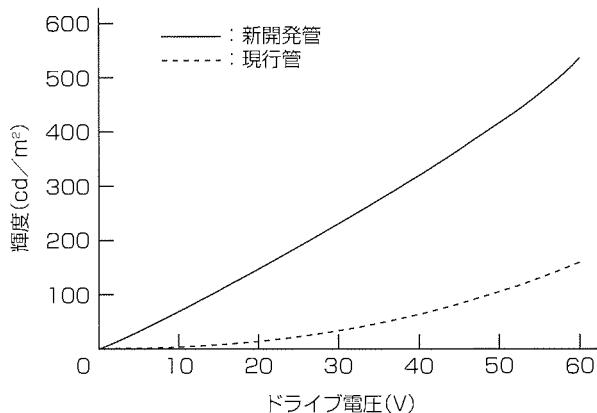


現行ダイヤモンドトロン管NF管



高精度ダイヤモンドトロン管MM管

画像比較



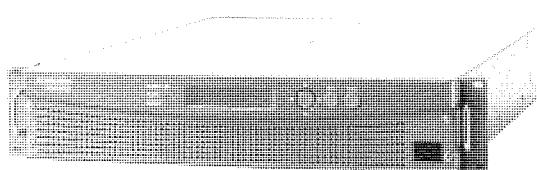
※当社比

● 放送局素材伝送用HDTVエンコーダ MH-2200E

デジタル放送サービス開始に向け、HDTV放送標準規格である1080i/720pに対応した、放送局素材伝送用MPEG-2エンコーダを開発した。

大規模LSIの開発によって装置サイズを従来比1/4(2ユニット)に小型化し、素材伝送において重要な色再現性を実現するため4:2:2クロマフォーマットをサポートした。さらに、業界最高水準の画質制御を用いた高画質化を達成した。SNG(Satellite News Gathering), FPU(Field Pickup Unit)などの可搬型素材伝送に最適であり、局間配信にも使用可能である。

今後、更に高画質化・小型化を目指す。



MH-2200E

9. 住環境機器・システム

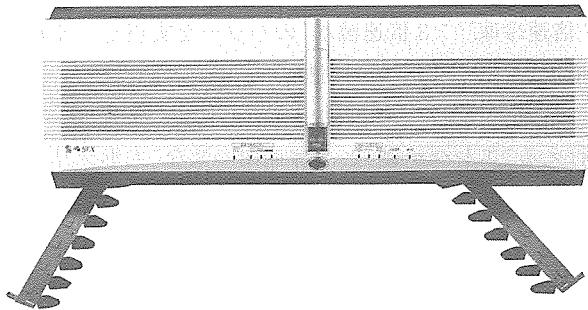
● ルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズ

室温・湿度・床壁温度を検出し、冷房・除湿・暖房と一年を通じて快適な空調を提供するとともに、業界で初めてエアコン内部の清掃を可能とした新機構を搭載し、製品のライフエンドまで初期の高性能を維持できるルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 空気の汚れをしっかりとキャッチする空清ダブルストップと、業界で初めてエアコンの内部まできれいにできる“おそうじ簡単ボディ”を搭載
- (2) 当社独自の床壁温度を直接測るふく(幅)射センサとデジタル表示によって目で見て分かる“体感モニタ”を搭載
- (3) 当社独自の“スーパーサイレンサ”を搭載し、最小騒音19dBの静かでパワフルな再熱除湿を実現

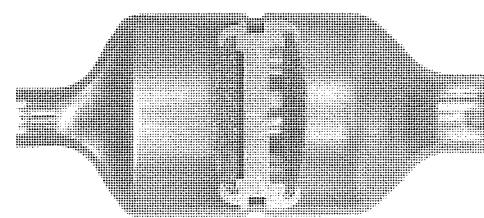
(4) 省エネルギー法2004年基準値を全クラスでクリアし、2001年4月施行の家電リサイクル法基準値である60%を大幅にクリア



MSZ-SFX28H形

● ルームエアコン除湿サイクルの高性能化

ルームエアコンの冷房運転時の快適性向上を目的に、室温低下のない除湿が可能な再熱除湿サイクルの高性能化を実現した。従来の再熱除湿サイクルでは、室内機に設けた除湿弁に気液二相冷媒が通過し、不連続な冷媒流動音が発生していた。この冷媒流動音を抑制するために、絞り部の前後に発泡金属を設けた静音除湿弁を開発した。発泡金属によって絞り部に流入する気液二相冷媒の均質化及び絞り部を流出する冷媒の整流を行うことにより、冷媒流動音の大幅な低減を可能とした。この静音除湿弁は、“スーパーサイレンサ”として、ルームエアコン“霧ヶ峰SFXシリーズ”に搭載し、除湿運転時業界トップの低騒音(室内最小運転音19dB)と高除湿能力(1,800m³/h)を実現した。



除湿弁の断面

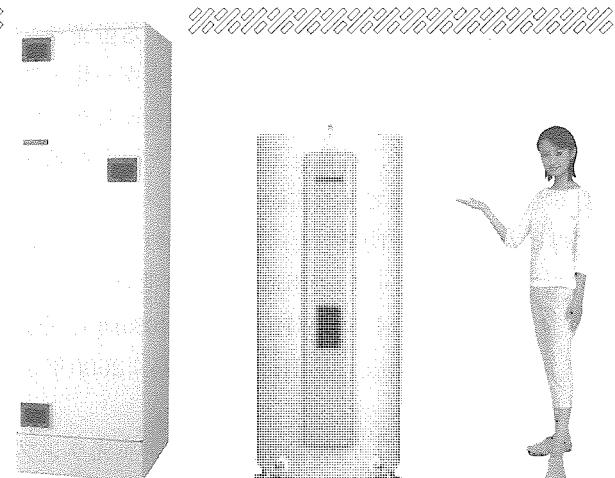
● 電気温水器 ダイヤホット

火を使わず安全・安心でかつ深夜電力利用によって経済性に優れた電気温水器が“環境共生”型給湯器として脚光を浴びており、家庭内のエネルギーをすべて電気で貯う“オール電化住宅”的普及に貢献している。

今回、こうした住宅環境・生活環境の変化をとらえ、機器スペックやラインアップを一新し、買換えから新設まで幅広く対応した新商品を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 豊富な機種バリエーションの実現
スリムボディ、ローボディタイプを新規にラインアップ
- (2) 住宅トレンドにマッチした新ボディカラーの採用
- (3) 台所リモコンは全機種バックライト付き液晶表示
- (4) 脚高変更、リモコンケーブル2心化による施行性改善



SRT-4666CFU-BL形 SRG-4656形

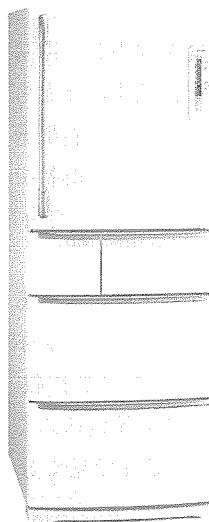
電気温水器ダイヤホット

● 世界初“部屋別冷却冷蔵庫”Sシリーズ

世界初の部屋別冷却システムを搭載した冷蔵庫MR-S40A, S45Aの2機種を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 冷凍室・冷蔵室など部屋別冷却システムで必要な部屋だけ冷却でき、切換室・独立氷室への冷気集中によって“7倍速冷凍”“3倍速製氷”的パワーオーを実現し、また外部パネルから全室独立温度調整を可能にした。
- (2) 冷蔵室の棚の上下移動を食品を載せたまま片手で自在に行える“エレベート棚”と、扉開閉の樂な“大形グリップハンドル”を設置した。
- (3) -7℃ソフトフリージングの“Wきれちゃう冷凍”(スライド室、切換室)で解凍が不要であり、また、熱いまま冷凍できるので調理時間を大幅に短縮した。
- (4) 丸ごと洗える給水経路で清潔でおいしい製氷ができる。



MR-S45A(ホワイトグレー(H))

● 高級多層鍋“ステンレス5層鍋厚釜”採用IHジャー炊飯器

業界で初めて高級多層鍋“ステンレス5層鍋厚釜”を採用し、優れた熱伝導性能と均一加熱性能を実現したIHジャー炊飯器を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 業界初、高性能多層鍋“ステンレス5層鍋厚釜”的採用により、効率良く炊きむらを抑えて炊飯できる。
- (2) 業界初、ダイレクトセンサによる理想の沸騰継続炊きを実現し、IHの強火で十分に沸騰を継続させることで、甘み、粘り、はり、つやのある御飯を炊き上げる。
- (3) 清掃性抜群、油汚れに強いステンレスボディを採用、本体上部のステンレスにははつ(撥)油性と撥水性に優れたふつ素コートを採用し油汚れに強い。

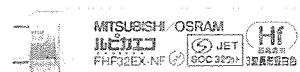


NJ-BE10形

● 高効率蛍光ランプ“ルピカエコ”“ルピカパワー”

産業活動から家庭まで生活に密着している蛍光ランプは、年々高まる地球環境保護のための省エネルギー化・省資源化が要求されている。当社は、世界のあらゆるランプ技術やノウハウを結集し、貴重なエネルギーと資源を効率良く“明るさ”として使用できる高効率蛍光ランプ“ルピカエコ”と“ルピカパワー”を開発した。特長は次のとおりである。

1. ルピカエコシリーズ(効率追求形直管蛍光ランプ)
 - (1) 全光束(明るさ)4,950lm(Hfで従来比10%向上)を達成
 - (2) ランプ効率110lm/W(Hfで世界最高:2000年3月現在)を実現
2. ルピカパワーシリーズ(効率追求形円形蛍光ランプ)
 - (1) JIS環形で業界最高の明るさを達成(従来比約7%向上)
 - (2) 9,000時間の長寿命化を実現(従来6,000時間)



“ルピカエコ”シリーズ



“ルピカパワー”シリーズ

● コンパクト&高性能クリーナー “なにしろラク”

本質機能である高集じん(塵)性能を維持しながら新技術の採用で大幅な小型・軽量化、低消費電力化及び掃除労力の軽減化を達成する掃除機を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 新開発小型・高性能モータの搭載で、本体容積と消費電力の1/2化を達成(当社従来機種TC-RA96F比)
- (2) ホース、パイプ、ヘッドの軽量化も合わせて、肩や腰に掛かる労力を最大で1/2まで軽減(当社従来機種TC-RA96F比)
- (3) 業界初、片手で紙パックがワンタッチで捨てられる“ラクポイ紙パック”を搭載(2000年7月18日現在)
- (4) 世界初、本体操作で電源プラグが自動的に外せる“びっくりラクプラグ”を搭載(2000年7月18日現在)

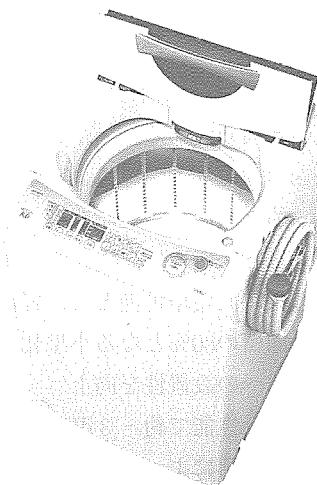


TC-N80形

● 全自動洗濯機 MAW-V8 RP

洗濯に対する清潔志向は年々高くなっている。今回は、“回るステンレス槽”“霧重力”に加え、新発想の“鏡面仕上げ多角形ドラム”を全機種に展開し、“衣類もドラムも清潔”な洗濯機を市場導入した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 18キラットドラム：18面多角形ドラムの回転による複雑な水流で汚れをしっかりとみ出す強力な洗浄力を發揮し、抗菌鏡面仕上げステンレスと槽内オートクリーニング機能でいつも清潔なドラムを実現
- (2) パワーアップ霧重力：従来の霧重力すすぎに加え、給水・洗い工程に霧を噴射し、素早く洗剤を溶かすとともに浮き出る衣類を沈めて、洗浄効率向上を達成
- (3) ユニバーサルデザイン：人間工学を考えた使いやすさの追求からフラット&ローデザインを実現



18キラットドラム／パワーアップ霧重力 MAW-V8RP

● 温風の出る物干し竿 三菱衣類乾燥ファン “乾きん棒”

パイプから出る温風で室内干しした洗濯物の乾燥時間を短縮し、洗面所の補助暖房にも使用できる物干しそお(竿)状の新製品である三菱衣類乾燥ファン“乾きん棒”を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 2kgの洗濯物を170分で乾燥。つ(吊)り下げる乾かすためしわになりにくく、また、生乾きの臭いの発生を抑制
- (2) パイプから吹き出す温風によって洗面所の補助暖房としてヒートショックを緩和し、デラックスタイプ(CDF-70S)には予備暖房として、又はヒーターを切って風呂上がりの涼みとして使用できるスポット送風機能を装備

CDF-70S, CDF-70

- (3) 伸縮するパイプによって対向壁面間やコーナー部に簡単に設置可能(専用スタンドも別売設定)



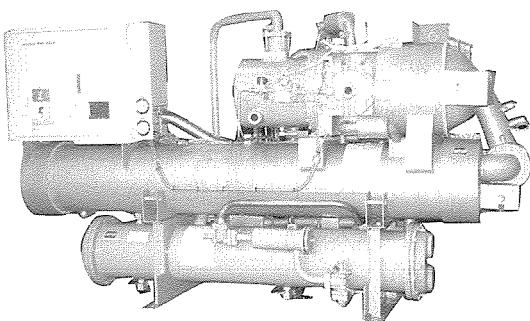
デラックスタイプ(CDF-70S)の設置例

● 新冷媒R404A対応水冷スクリューブラインクーラーの製品シリーズ化

地球環境保護が叫ばれる中、オゾン破壊係数ゼロの冷媒R404Aを使用した水冷スクリューブラインクーラーシリーズ(55~320馬力の9種類)を製品化した。

このユニットは、サブクーラー方式のエコノマイザを標準装備し、熱交換器には小型・高性能なプレート型を採用した。主液膨張弁には電子式を使用し、低吸い込み過熱度制御によって蒸発器の伝熱性能向上を図った。これらにより、従来機と同等以上の運転効率を達成した。

また、電気回路には冷熱専用マイコンと液晶パネルを装備しており、液晶パネルでは①タッチキーによる運転操作、②運転状態表示、③異常の発生内容・経歴の表示、④運転データのグラフ表示が可能であり、操作性も大幅に向上した。



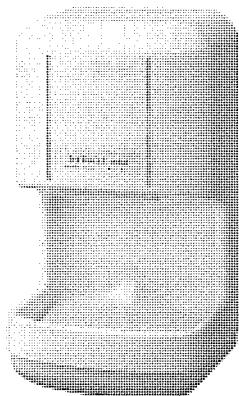
BCL-110ASAの外観

● 三菱ハンドドライヤー 新型“ジェットタオルミニ” JT-MC110C

コンパクト型ハンドドライヤーの中で最速の短時間乾燥と長寿命化を実現し、さらに従来品と比較し小型化と騒音の低減を行った新型の“ジェットタオルミニ”を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 風速120m/sのジェット温風による水滴吹き飛ばし方式を用いて、約5~9秒の短時間乾燥を実現
- (2) 3,600時間の長寿命モータの採用により、使用頻度の多い場所でも長時間使用可能とし、経済性を向上
- (3) 従来品の設置面積の80%となる小型化を実現し、狭いサニタリー空間への設置性を向上
- (4) 従来品と同一乾燥性能で約-3dBの騒音低減を実現、風量調整機能の採用によって低運転音域の設定が可能



JT-MC110C

● アルカリ乾電池

大電流機器用途で業界トップ性能の単3形アルカリ乾電池について、この用途ではNo.1を維持し需要が拡大しているAV機器等でも一層の使用拡大を図るため、性能を向上した電池を開発し、市場に投入する。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 電池のケースである正極缶の側面厚みを20%薄くして内容積を増加させ、作用物質である二酸化マンガン等の充てん(填)量をアップすることによって性能を向上
- (2) デジタルカメラやポータブルMD等の大電流機器用途について10%、液晶テレビやポータブルCD、ゲーム機等の中小電流機器用途に対しても5%の性能を向上
- (3) 保存性能、耐振・耐衝撃でも優れた特性を維持



単3形アルカリ乾電池

10. FA及び産業メカトロニクス関連機器・システム

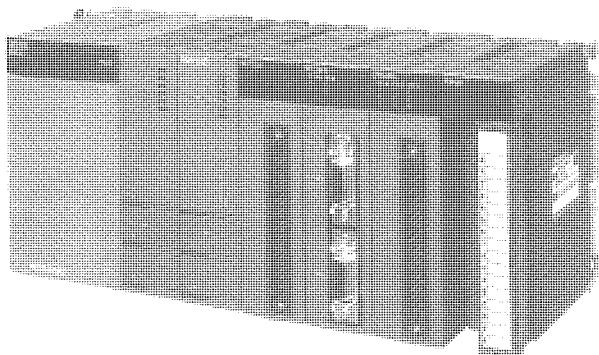
10.1 FA制御機器・システム

● 汎用シーケンサ／モーションコントローラのマルチCPUシステム

汎用シーケンサ／モーションコントローラにおいて、シーケンス制御、駆動制御、データ処理等を複数台のCPUに分散し、応用範囲の拡大を実現した。

特長は次のとおりである。

- (1) 用途に応じて各種CPUを選択でき、柔軟なシステム構築が可能
- (2) ネットワーク上で分散していた従来のシステムを同一ベース上のバス分散システムに置き換えることにより、システム全体の性能向上、コスト削減が可能
- (3) モーションCPUは、モーションSFC記述によって階層構造の分かりやすいプログラム作成が可能
- (4) モーションCPUとサーボアンプ間は高速シリアルバス接続によって省配線と定周期通信を実現

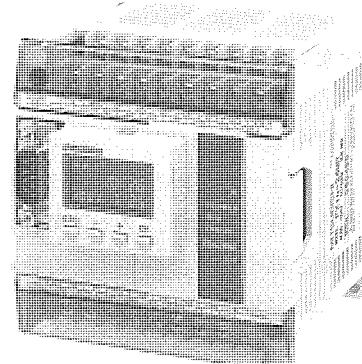


マルチCPUシステムの構成例

● FX1Nシリーズマイクロシーケンサ

1999年12月発売の超小型マイクロシーケンサMELSEC FX1Sシリーズに続き、2000年4月に、上位機種であるFX1Nシリーズを発売した。FX1Nシリーズ基本ユニットはI/O点数24点、40点、60点の3種類があり、従来機種の増設ブロック、増設ユニットと組み合わせることで、I/O点数24～128点の制御範囲をカバーする。従来機種と比べると、基本性能の向上に加えて以下の特長がある。

- (1) 最大100kHz × 2点の位置決め用パルス出力機能を内蔵
- (2) 設定表示モジュールを取り付け可能
- (3) 各種機能拡張ボードを内蔵可能

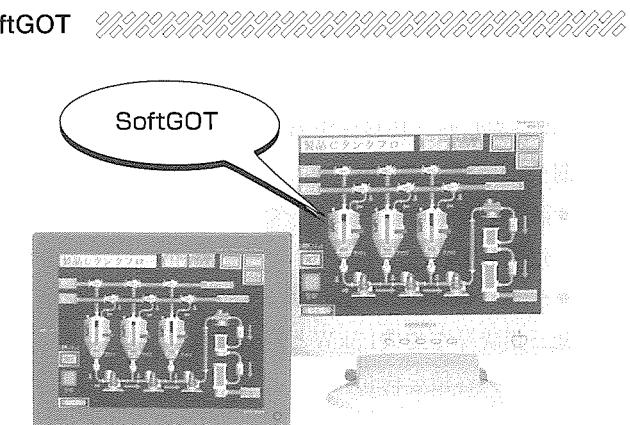


表示モジュールと通信ボードを装着したFX1N-24MR

● MELSOFTシリーズのパソコン対応HMIソフトウェア

SoftGOTは、GOT900シリーズの電子操作盤機能をパソコン上で実現するGOTと画面データ互換のHMIソフトウェアで、次のような特長を持っている。

- (1) 生産現場の階層において、上位のパソコン、下位のGOTなど最適なハードウェア上で同一の画面データ資産を活用できるため、システム構築の自由度が向上
- (2) SCADAや汎用ソフトウェアに比べて作画ソフトウェアの知識のみで設計が可能なため、設計工数が削減でき、安価に監視操作画面の構築が可能
- (3) 保全や工程管理事務所のパソコンから生産ラインのリモート監視やリモートメンテナンスが可能
- (4) 集中監視に適した高解像度表示(SXGA)が可能



GOT900シリーズ

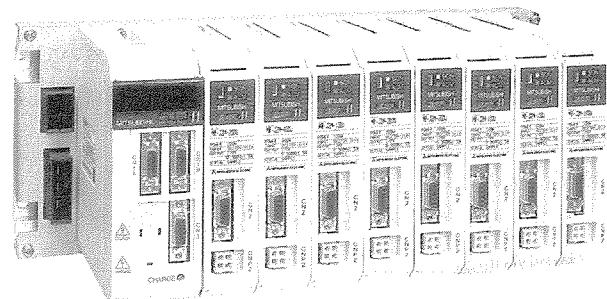
パソコン

SoftGOT

● 汎用ACサーボ MR-J2 Mシリーズ

MR-J2 Mシリーズは、成長著しい半導体製造装置市場等における小容量・多軸化の市場ニーズにこたえた多軸タイプのサーボアンプである。高性能、省スペース、省配線、省エネルギー等の高いコストパフォーマンスに加え、複数のドライブユニットで共通のインターフェースユニットを交換可能にすることにより、多様なニーズに対応可能な構成とした。

- (1) 高性能：速度周波数応答550Hzの高性能
- (2) 省スペース：取付面積(8軸)で従来比52%を実現
- (3) 省配線：電源及び指令ケーブルの本数を1／8に削減
- (4) 省エネルギー：複数軸でコンバータを共通化
- (5) インタフェースユニット交換による多様な上位コントローラに対応



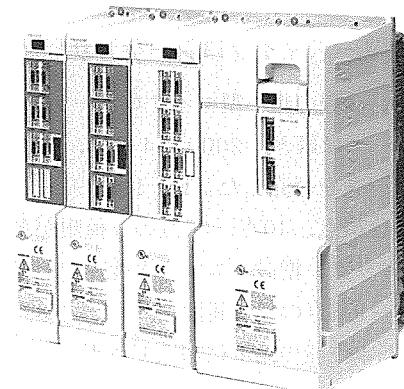
汎用ACサーボ MR-J2Mシリーズ

● ハイゲインサーボ・主軸ドライブ MDS-C1 シリーズ

工作機械における高速切削での高精度化と強電盤の小型化を実現するMELDASドライブシステムを開発した。

当社従来比4倍の高速電流制御処理を含む基本サーボ制御性能向上に加えて、SuperSHG制御や強力な制振制御などの制御機能の充実により、工作機械の高速・高精度化を支援する。

また、当社研究所と共同開発した小型高効率フィン、低損失小型パワーモジュール(IPM)及びパワー配線部と端子台の一体樹脂構造の採用により、フィン奥行きの約60%の短縮やユニット幅を縮小した薄型タイプの新規ラインアップを実現した。これに加えて、二軸一体サーボアンプの品ぞろえ強化により、強電盤の小型化に大きく貢献する。



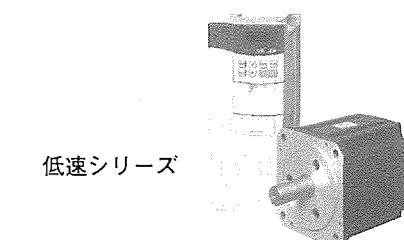
MDS-C1 シリーズ ユニット

● マグネットモータードライブ MELIPMシリーズ

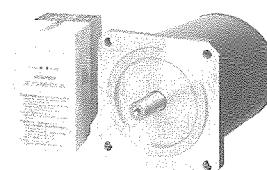
可変速用途向けに、磁石埋め込み形ロータを採用した同期モータ及び専用ドライブユニット(インバータ)で構成されるMELIPMシリーズ(定格回転速度2,000及び7,200r/min)を発売した。特長は次のとおりである。

同期モータであるため、

- 誘導電動機のように“すべり”がなく、高精度な回転速度を実現
 - センサレス制御で高始動トルクと高速運転を実現
- 当社三相誘導電動機1.5kWと同一容量で比較して、
- モータ容積を約40%に小型化
 - 電力損失を約45%減
 - 全閉自冷形で騒音を約11dB減



低速シリーズ



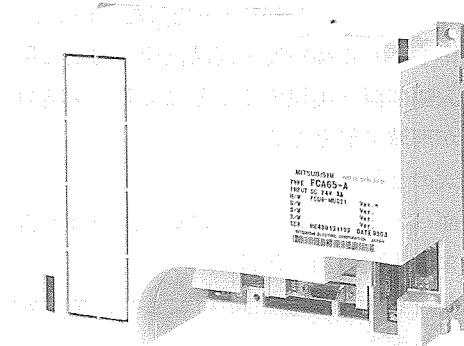
高速シリーズ

MELIPMシリーズ

● 高性能シンプルCNC MELDAS 60シリーズ

使いやすさと高いコストパフォーマンスをねらった64ビットRISC CPU標準搭載の高性能CNCシリーズである。12か国(日, 英, 独, 仏, 伊, 中, 韓, スペイン, ポルトガル, オランダ, スウェーデン, ハンガリー)の言語表示が可能な世界戦略機種を目指すCNCとして, 旋盤, マシニングセンタ, フライス盤, タッピングセンタ及び研削盤向けの豊富な機能を搭載した。特長は次のとおりである。

- (1) ユニット間の高速シリアルリンクによって省配線を実現
- (2) 専用LSIによって内蔵PLCの処理能力を向上
- (3) 専用コントローラMR-J2-CTを採用することにより, 周辺軸(タレット, ATC, マガジン等)制御の内蔵PLCラダープログラムの簡略化を実現



MELDAS 60シリーズユニット

10.2 メカトロ機器

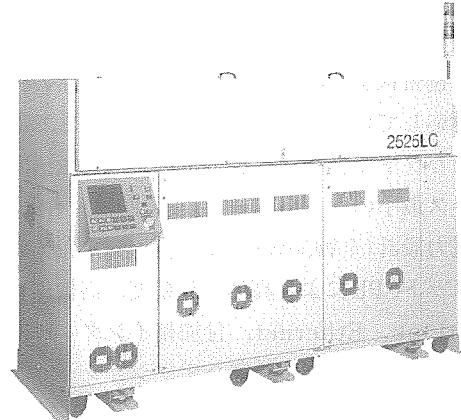
● LD励起YAGレーザ発振器 2525LC

高出力YAGレーザが, 生産ライン用レーザの中核機器として各種金属加工に採用されている。従来のYAGレーザは, ランプを励起光源としているため, 省エネルギーと信頼性等に課題を残していた。当社では, いち早く励起光源をLD(半導体レーザ)化し, さらに当社独自技術を投入した高効率, 高品質, 高信頼のLD励起2.5kW YAGレーザ発振器(ML2525LC)を開発し製品化した。

ランプ励起YAGレーザに比べ, 一般的なライン加工時の励起光源消費電力を1/10以下に抑えた。

主な仕様は次のとおりである。

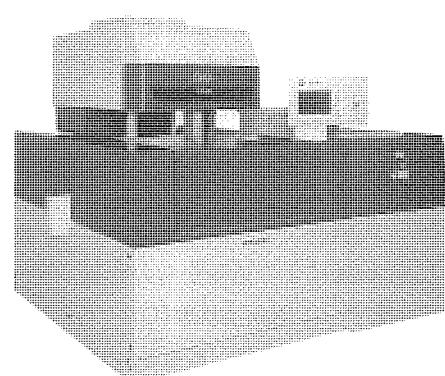
- (1) 定格レーザ出力: 2.5kW
- (2) 消費電力: 約22kW(定格出力時, チラー電力を含まず。)
- (3) レーザ出力制御機能搭載



ML-2525LC

● 最新ワイヤ放電加工機FAシリーズ FA10/FA20

FAシリーズはベストセラー機FX-Kシリーズの後継機であり, 21世紀のニュースタンダードとして開発された64ビットCNC搭載の普及型ワイヤ放電加工機である。高速・高信頼性の新ワイヤ自動供給装置“AT”, 最大加工速度325mm²/minを実現した“AE 3-HS”電源等の高速テクノロジー, 長期間にわたって加工精度を維持する機械構造体に加え, 新機能“AutoMagic”を搭載している。Auto Magicは, ワイヤ断線の発生しやすい形状や真直精度・コーナー精度の要求の高い加工に対しても加工ノウハウ不要で, フルオート加工が可能である。LANを活用したDNC・遠隔監視・作業指示/実績管理等, ネットワーク生産環境をサポートする機能も充実させ, IT化にも対応している。



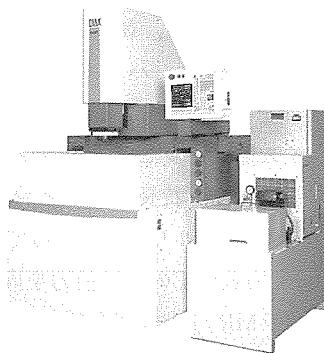
三菱ワイヤ放電加工機 FA20

● 最新形彫放電加工機EAシリーズ EA12／EA22

高精度金型の短納期化に向けて高い基本性能を実現した彫放電加工機EAシリーズを開発した。IT関連高精度金型加工を中心とした高精度・高品位仕上加工に対して、磨き工程の大幅削減を実現することにより、金型製作トータルコストが削減可能となる。

特長は次のとおりである。

- (1) 金型面への高品位仕上加工により、磨き工程を削減する粉末混入放電加工仕様
- (2) Fuzzy Pro3(最適加工制御)により、加工の安定化と高速化を両立
- (3) 64ビット高速CNC搭載によるネットワーク対応・機能性向上
- (4) 使いやすさを追求した高精度機械構造
- (5) 高性能省エネルギー加工電源FPⅡ電源

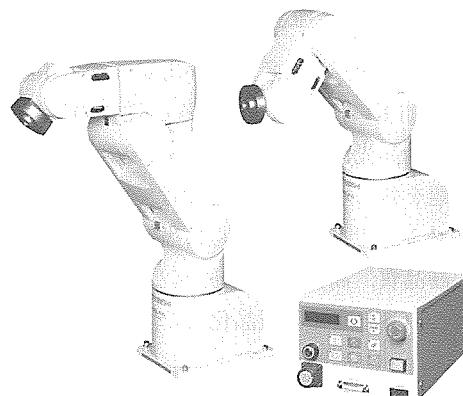


彫放電加工機EAシリーズ

● 小型垂直多関節ロボット RV-1A／RV-2AJ

小型ロボットとして2万台を超える生産実績を持つ“ムーブマスター”的後継機である。小型軽量、省スペース、簡便さの特長を継承しながら、本格的産業用ロボットとして、高速、高精度化、ネットワーク化など、機能・性能面を強化した。携帯電話を始め、小型・高密度商品の生産設備シリーズに対応している。主な特長は次のとおりである。

- (1) コンパクトで軽量なボディ(本体質量20kg以下)
- (2) クラス最小のコントローラ(設置面積A4サイズ)
- (3) 省電力設計(全軸50W以下、消費電力約200W)
- (4) 64ビットCPUによる高速、高精度、高機能化の実現
- (5) CC-Link、Ethernet、付加軸インターフェースなどのネットワーク機能と豊富なオプション



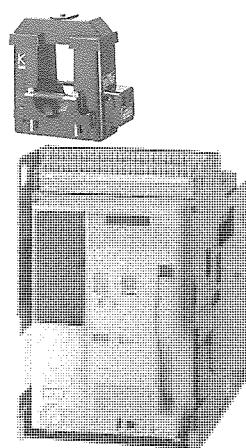
RV-1A／RV-2AJとロボットコントローラ

10.3 計測システム機器

● CC-Link伝送機能付き気中遮断器 AE-SS MDU

低圧配電の主幹遮断器である気中遮断器に計測表示・伝送機能を搭載したCC-Link伝送機能付きAE-SS MDUを開発した。この遮断器は、通常の遮断器としての保護特性に加え、以下の特長を備えSCADA等による電路の遠隔監視制御への対応が可能となった。

- (1) 各種電気量の計測と表示(I, V, W, Wh, var, varh, Hz, PF, 高調波などの現在値、デマンド値)
- (2) CC-Link伝送による遠隔からの監視、データ収集、制御が可能で、①遮断器状態(ON／OFF)、各種警報(プレアラーム、過電流、遮断等)の監視、②各種計測値、リレー設定値の収集、③遮断器のON／OFF制御が可能



気中遮断器 AE-SS MDU (CC-Link付き)

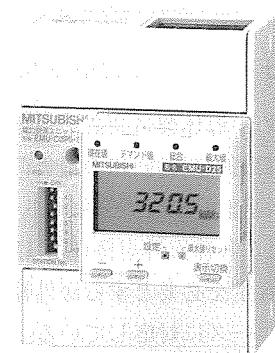
● CC-Link伝送機能付き電力計測ユニット

“カンタン取付け” “カンタン計測” “カンタン表示”を特長とした省エネルギー管理支援機器である電力計測ユニットにCC-Link伝送機能品を追加して発売した。

FA系のオープンネットワークであるCC-Linkに接続可能となり、シーケンサによるエネルギー管理をより簡単にを行うことができる。

電力計測ユニットの主な特長は次のとおりである。

- (1) 電流、電圧、電力、電力量、漏えい(洩)電流を計測
- (2) 分割形電流センサによって既設盤への後取付けが可能
- (3) 表示ユニットの装着によって現場でのモニタが可能
- (4) シーケンサネットワークへの接続が容易



電力計測ユニット

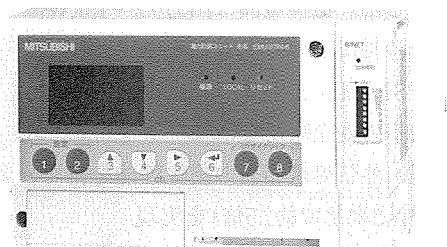
● 多回路電力計測ユニット Eco Monitor

省エネルギーニーズの高揚を背景に、エネルギー管理をスマートにサポートするEco Monitorを開発した。また、計測回路にダイレクトに後取り付け可能な専用の分割形電流センサの定格に400A、600A定格品を追加し、更に施工性をアップした。

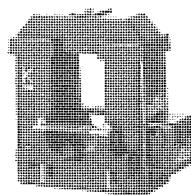
主な特長は次のとおりである。

- (1) 負荷レベルに応じたゲイン切換え機能によって高精度計測(電流、電圧、電力、電力量)を実現
- (2) 多回路計測によってトータルコストメリットを更に追求
- (3) 品ぞろえした分割形電流センサによって簡単取付け可能

(4) 仮設置(可搬形)によるオフラインロギングとネットワーク構築によるオンラインロギングのダブルロギング機能により、用途に応じたデータ収集が可能



Eco Monitor



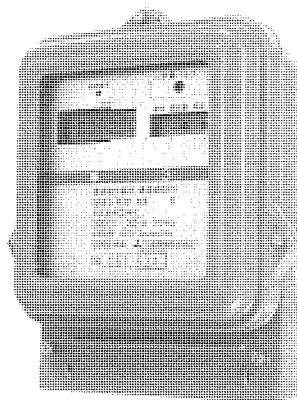
400A 分割形電流センサ

● 通信機能付き電子式電力量計

大規模ビル等における集中検針・電力監視システムの端末に対応可能な通信機能付き電子式電力量計を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) B/NET伝送機能の搭載により、ネットワークシステムの構築を可能にし、配線・施工の容易化や現地調整時と交換時の計量値の合わせ込みを不要にした。
- (2) 70mmに薄型化(従来比40%減)することで、薄型分電盤への取付けを可能にした。
- (3) 檢定付きの電力量計として、単相3線式、三相3線式の30A、120A、5Aをシリーズ化した。
- (4) 不揮発性メモリの搭載によって停電時の計量値を保持し、電池レスを実現した。



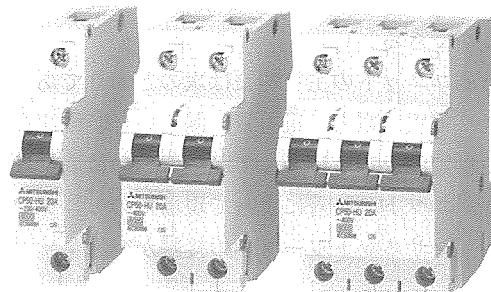
M8S-R形(单相3線式, 100V, 120A)

● 高遮断容量サーキットプロテクタ CP50-HU形

機械装置を始め半導体製造装置、通信計測機器、応用機器などの電源の開閉や制御回路の過負荷、短絡保護まで幅広く使用可能な高遮断容量サーキットプロテクタCP50-HU形を開発した。各種海外規格(UL(UR), CSA, CE)も取得し、高遮断容量を必要とする海外輸出比率の高い機械装置メーカーのニーズに対応している。

特長は次のとおりである。

- (1) 高遮断容量(10kA)対応
- (2) UL(UR), CSA, CEマーキング同時表記(UL1077, CSA C22.2, IEC60898に準拠)
- (3) 取っ手ロック装置取付け可能

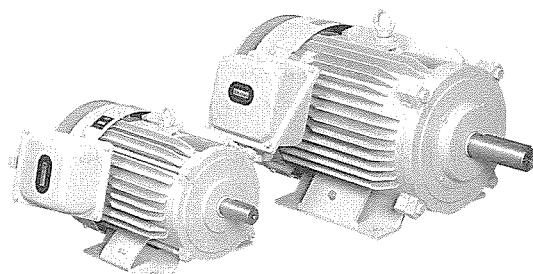


CP50-HU形

● 新JIS規格対応高効率安全増防爆形モータ AF-SHR形

国際規格(IEC-79シリーズ)に整合した新JIS防爆規格に準拠し、さらに近年の省エネルギー需要にこたえた新形安全増防爆形モータを発売した。機種範囲は出力0.2~15kW, 極数2, 4, 6極で主な特長は次のとおりである。

- (1) 当社従来機種(AF-SER形)と比べ、発生損失を平均約20%削減した高効率の安全増防爆形モータ
- (2) 標準仕様で耐湿処理、熱帶処理相当の絶縁性能を持ち、軸受の長寿命化(当社従来比で約2.5倍)を実現
- (3) 1種危険場所(従来は耐圧防爆形が必要)での使用が可能となり、爆発性雰囲気における使用範囲を拡大
- (4) 外被構造の強化により、モータ内への水や粉じん(塵)の侵入及び風路内への異物の侵入を防止し安全性を向上



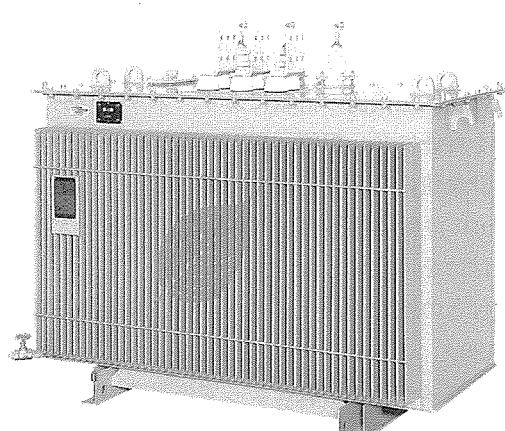
AF-SHR形

● スーパー高効率油入変圧器

省エネルギーニーズに対応した業界一の低損失のスーパー高効率配電用油入変圧器を開発し発売した。

発売機種は単相75~500kVA, 三相75~2,000kVAであり、スーパー高効率油入変圧器の主な特長は次のとおりである。

- (1) 鉄心に国内最高級グレードの磁区制御けい素鋼帯を採用して一般品に対し無負荷損、負荷損ともに約60%低減し、アモルファス合金使用変圧器よりも更に低損失化を実現
- (2) 騒音値を全機種50dB(A)以下とした低騒音設計
- (3) 鉄心には現在国内でリサイクルが困難とされているボロン成分を含んでいないので、従来の変圧器と同等のリサイクル性を確保し地球環境対策に貢献



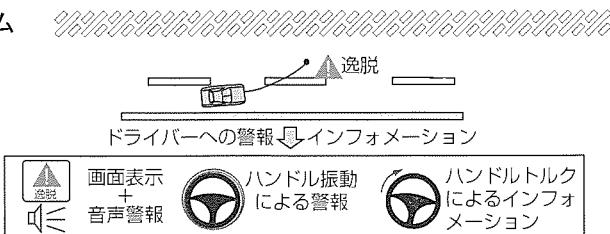
三相1,000kVA, 50Hz, 6.6kV/210V

11. 自動車関連機器・システム

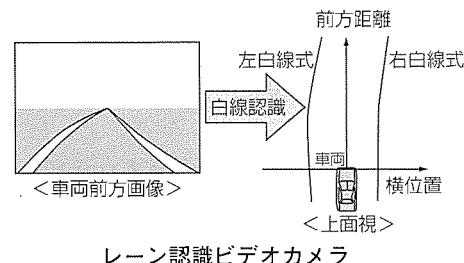
● 三菱ドライバーサポートシステム用の車線逸脱警報システム

近年、自動車の安全性と利便性向上をねらったシステムが盛んに開発されている。このたび“三菱ドライバーサポートシステム”用に、脇見や居眠りなどドライバーの不注意によるレーン逸脱防止をねらった“車線逸脱警報システム”を開発した。

このシステムは、ルームミラー内蔵のビデオカメラからの前方の白線情報と、車両の運動状況及びドライバーの運転操作状況からレーン逸脱を判定するものである。逸脱判定時には、“表示”と“音”と“ハンドル振動”によってドライバーに警報する。同時に“レーン中央へのハンドルトルク”を付加することで、ドライバーの適切な修正操舵を促すものである。



システムの機能



● Windows CE搭載カーナビゲーションシステム

本格的なカーナビゲーションとしては業界で初めてWindows CEを搭載したCDカーナビゲーションシステムを開発した。

主な特長は次のとおりである。

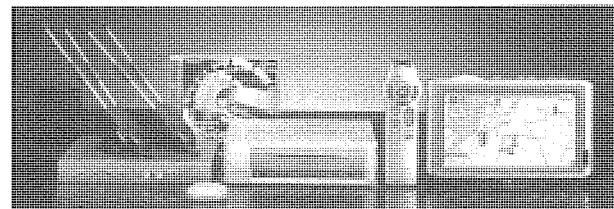
(1) マイクロソフト社が開発し、組み込み用OSとして注目を集めているWindows CEを本格的カーナビゲーションとして業界で初めて搭載した。Windows CEは、Windows98、Windows NT等のパソコン用OSとのプログラム互換性とデータ互換性があり、ソフトウェアの開発が容易になった。これにより、開発期間の短縮、開発コストの軽減を図り、市場ニーズをタイムリーに取り入れた製品を開発することができる。また、今後カーナビゲーションが車のIT化に対応する上でも重要な役割を果たすと期待されている。

この製品では、カーナビゲーションの本質の機能“案内誘導系、表示系、探索系、検索系”を次のように充実させた。

交差点や高速分岐をリアルに再現する“3Dランドマーク表示”，行きたい場所まで“ドア to ドア”感覚で案内する“横付けルート探索&細街路探索”，各都道府県別お推め観光ルートからお好みで選べる“ドライブガイド探索”，ビル内の店の情報が分かる“ビルテナント検索”(地区詳細版地図使用時のみ)を搭載した。

(3) 同時に、高精細7型ワイドモニタ、カーナビ／TV共用のリモコンを開発し、視認性と操作性の向上を図った。

“Windows CE”“Windows98”“Windows NT”は、米国Microsoft Corp.の登録商標である。



Windows CE搭載カーナビゲーションシステム

● ETC用3ピース車載器

ITS推進の原動力となり得るETC(自動料金収受システム)の本格運用が建設省主導の下で2000年度中にスタートされる予定である。こうした中で、当社においても路車間通信システムに必要な車載器の開発を行い、量産化が完了した。

特長は次のとおりである。①アンテナを分離し、本体側の車両設置における自由度向上。②音声を内蔵し、音声ガイダンスが可能。これによって走行時の安全性が向上。③見やすい蛍光表示管による表示。④使いやすい押しボタンによって操作性が向上。⑤信頼性とセキュリティ性の高い

通信処理。⑥外部機器との接続可能。



ETC 3ピース車載器

● MD/CD互換メカニズム搭載カーステレオ

独自のMD/CDターンテーブル切換え機構を採用したMD/CDコンパチブルメカニズムの開発により、1DINサイズでありながらMDとCDの両方が楽しめるカーステレオMC-H700を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) CD用ターンテーブルがCD再生時にはMDターンテーブルの上に移動し、また、MD再生時にはメカ後部に移動する方式を採用したことで、CDとMDのスピンドルモータの共用化を実現し、メカニズム部では業界最小の外形サイズを達成
- (2) 光ピックアップ及びRFアンプを含めたLSIキットにMD/CD共用可能な新デバイスを採用し、省スペースと省コストを実現
- (3) 高耐振性メカニズムと防振ダンパーに加え、ガードメモリ方式の採用(16MビットメモリでCD10秒、MD50秒)

● 小型車用電動パワーステアリングシステム

近年、省資源化とモジュール化の要求に対応して油圧パワーステアリングから電動パワーステアリングに移行しつつあるが、小型車へ適用が拡大されるにつれてサイズ、騒音、EMC、制御性が重要な課題となりつつある。

当社は、これに対し、小型車用モータ/ECUの新シリーズを開発した。

- (1) V, Z, Rシリーズ高出力サイレントモータ

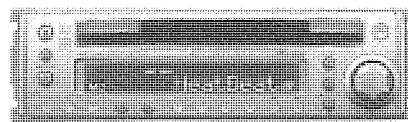
当社特有のSSCW(Super Silent Circuit Winding)の採用により、大電流使用条件下でもモータ作動音を大幅に低下させ45~80Aのシリーズを設定した。

- (2) MIPシリーズECU(Electronic Control Unit)

放熱性向上パワーパー、高密度実装制御部、コネクタ一体モールドケースの採用により、従来比70%サイズの小型車

データ保持)で、音飛びの可能性を極限まで低下

- (4) 3ビーム方式の光ピックアップ採用とサーボシステムの最適化設計により、特にCD-R、CD-RWディスクに対する読み取り性能を向上
- (5) 意匠パネルには高級感漂うヘアライン調アルミプレートを採用し、インダッシュスペースをおしゃれ(洒落)に演出
- (6) MDタイトル/CD-TEXT情報の表示が可能
- (7) DVDナビゲーションシステムに対応したRCAタイプの外部音声入力端子を装備

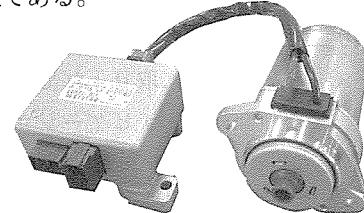


MD/CD互換メカニズム搭載カーステレオ

用の軽量・小型ECUを開発した。

主な特長としては、①40~80Aまで同一構造、②LW~FM帯にわたり CISPR適合のEMC特性、③新制御アルゴリズムの導入、である。

このシステムは今後更なる小型化、低騒音化、通信機能拡充、コスト削減を行い、コストパフォーマンスを更に充実する予定である。



小型車用モータ、ECU

● 自動車用CVT(無段変速機)制御システム

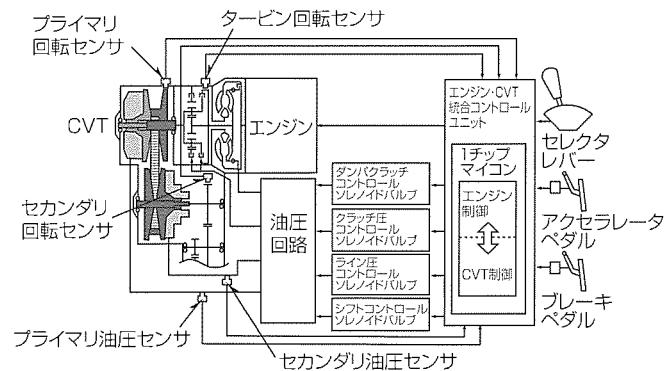
三菱自動車工業㈱と共同開発したGDI-CVT制御システムがランサーセディアに搭載され発売された。

このシステムでは、フラッシュマイコンを内蔵した高機能RISCマイコンでエンジン制御と変速機制御を共通のマイコンで統括して制御し、卓越した燃費と動力性能の両立を実現した制御システムを確立できた。

主な特長は次のとおりである。

- (1) GDIエンジンの正確なトルクに基づいたCVT油圧制御することで、ベルトの摩擦損失低減や油圧負荷低減ができ、燃料と動力性能を両立することができた。
- (2) CVTを採用することで、GDIエンジンの持つ低回転域での優れた燃料消費率特性を有効に活用できた。
- (3) CVTはもともと変速ショックがないため、ダンパク

ラッチの直結領域を広げることができ、エンジンの燃料カット領域を拡大でき、燃費の向上ができた。



CVT制御システム図

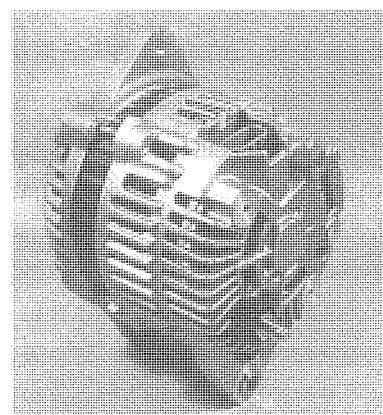
● 第七世代(7G)オルタネータ

自動車用発電機(オルタネータ)に対する市場要求は、小型軽量・高出力化、低騒音化が常に要求されている。

このたび、市場要求に対応した第七世代(7G)オルタネータの開発が完了し、生産を開始したので紹介する。

技術要素として、固定子の高密度巻線化、磁気回路抵抗の低減、電子部品の冷却構造の見直しと薄肉冷却フィン化、ブラケットの通風窓形状の改良による冷却・通風性の向上等により、従来の機種に対し15%の高出力化、4%の高効率化、2dB(A)の低騒音化が実現され、同一出力時では、7%の高効率、5dB(A)の低騒音化の製品が実現できた。

なお、車両質量10kgの軽量化は2ℓ車両で1.5%の燃費向上となるが、発電効率10%向上で同等の効果が得られる。



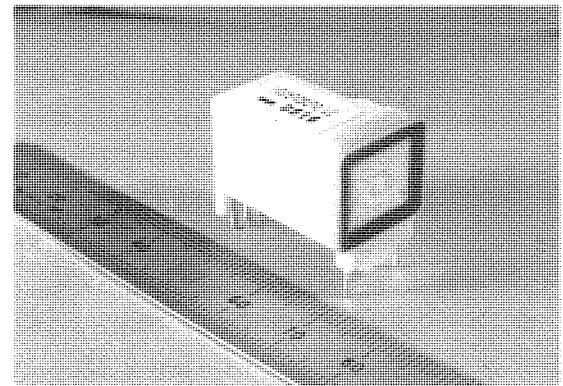
7Gオルタネータ

● エアバッグ用メカ式Gセンサ

エアバッグシステムには、フェールセーフ用のGセンサとしてメカ式又はリードスイッチ式のものが搭載されている。当社では独自の構造を持つメカ式Gセンサを開発し量産しており、その主な特長は次のとおりである。

- (1) 独自構造：ピストン型のバネマス方式でマスと接触子を一体化したシンプルな構造
- (2) 大電流容量：リードスイッチ式の2倍以上
- (3) 高信頼性：他軸成分の影響を少なくし安定作動

このセンサは1996年から量産を開始し、'98年からは単品出荷も始め、2000年には月産20万個以上の規模となっており、今後も増産の見込みである。また、このセンサを防水コネクタ一体型にしたフロントGセンサを'99年に量産化した。



エアバッグ用メカ式Gセンサ

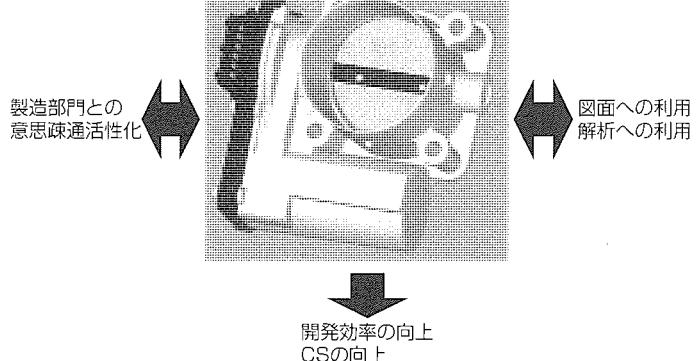
● パワートレイン系製品の統合設計アプローチ

近年、様々な業界で3D-CADの適用が広がる中で、開発効率向上と客先対応の迅速化を目的として、自動車のパワートレイン系製品の製品開発に適用を開始している。

製品を3Dモデルで計画を行うことで、以下の効果を得ることができた。

- (1) 開発初期から設計・製造間の意思疎通の向上が図られ、より多くの意見の反映が可能
- (2) 3Dモデルからの図面化による業務効率の向上
- (3) 解析を行う際のモデリング時間の短縮
- (4) 情報の共有化で試作工程が円滑化され、時間短縮に寄与

以上の点を踏まえ、今後は更にこの3Dモデルの情報の利用を検討し、更なる開発効率の向上を目指す。



3D製品計画

12. 半導体と電子デバイス

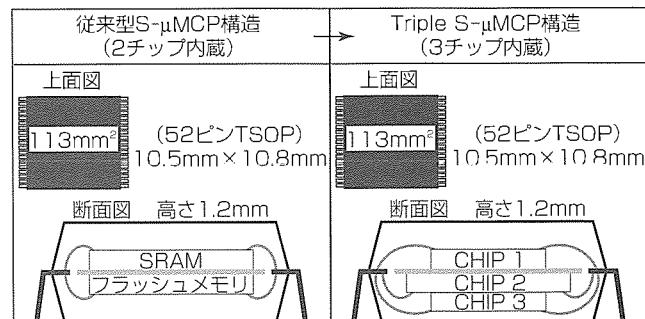
12.1 メモリ

● フラッシュメモリ/SRAM搭載の三層構造超小型MCP

メモリチップを三層に積層アセンブリし、超小型でありながら、より一層の大容量化を実現するメモリ製品としてTriple S-μMCP(Triple Stacked-micro Multi Chip Package)を開発した。

これはフラッシュメモリとSRAMチップを極めて薄く加工し、大きさ10.5mm×10.8mmのS-μMCPに3チップ封入したもので、様々な容量のメモリチップの組合せが可能であるため、メモリ容量に関する顧客の種々の要求に対して柔軟に対応することができる。高さは従来品と同一の1.2mmを達成し、ピン配置も上位互換性を保っているためS-μMCPからの置き換えが容易である。

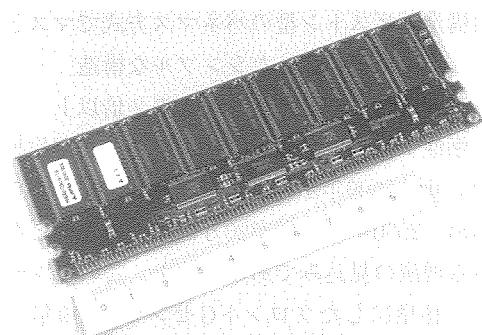
32Mフラッシュと4MSRAM 2チップでの製品化を完了し、今後はより大容量なものに取り組んでいく。



Triple S-μMCP構造(従来品との比較)

● DDR SDRAM DIMMシリーズ

ハイエンドサーバやワークステーション、パソコン等の情報機器の高性能化に伴い、メインメモリとして使用されるDRAMモジュールに対しても更なる大容量化・高速化が要求されている。この製品は、0.18μmのデザインルールを用いた128/256MビットDDR(Double Data Rate)SDRAMを搭載し、最大1Gバイトの大容量を実現した。また、高速メモリ規格であるDDR200、DDR266に対応可能な最高データ転送レート2.1Gバイト毎秒を実現している。JEDEC標準の184ピンDIMMを採用し、電源電圧2.5V化とともに、高速小振幅インターフェースであるSSTL-2規格に対応している。

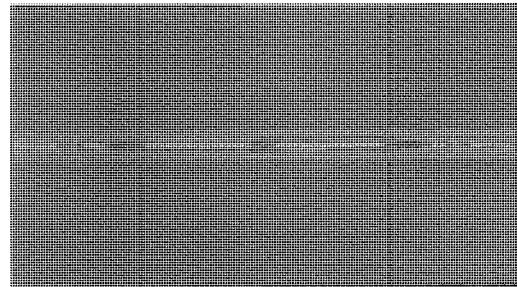


512Mバイト DDR SDRAM DIMM

● 第一世代256MビットSDRAM

高性能・高信頼性の0.18μmCMOSプロセス技術を採用した第一世代256MビットSDRAM“M2V56S20TP”シリーズ(20:×4, 30:×8, 40:×16)を開発し、量産化した。この製品の主な用途は、メモリの高速化・大容量化が進むサーバ、ワークステーション及びネットワーク等の一般産業機器であり、次世代DRAMのメインストリームとなる製品である。

この製品は、先端のプロセス・回路設計技術によって×4品で平均動作電流が133MHzにおいて90mA以下という低消費電力化及び高速化を実現した。最大動作周波数はCASレイテンシが3のときには133MHz(PC133 3-3-3対応)、CASレイテンシが2のときには100MHz(PC100 2-2-2対応)であり、今後主流となるPC133に十分に対応できる。



第一世代256MビットSDRAMチップ写真

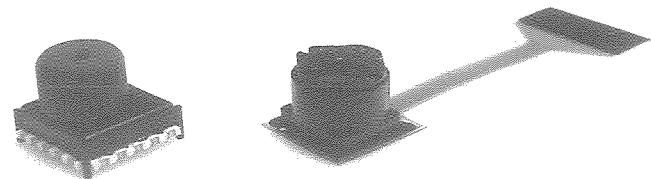
12.2 ASIC

● レンズ一体型カラー人工網膜LSI M64270G/M64271Y

M64270Gは、7万画素のカラー人工網膜LSIをレンズ付きパッケージに封入した製品である。人工網膜LSIにホワイトバランスや γ 補正等のカラー信号処理回路とA/D変換器が内蔵されているため、1チップカメラとして動作する。小型(0.9cc)で低消費電力(35mW)なので、PDC等の携帯機器用カメラに最適である。

M64271Yは、10万画素のカラー人工網膜LSIとカラー信号処理ASICの2チップをレンズ付きパッケージに封入した製品である。自動露光、ホワイトバランス、YUV変換等の機能を備え、高画質・低消費電力(50mW)、小型化(0.7cc)を実現しており、動画伝送を可能にするW-

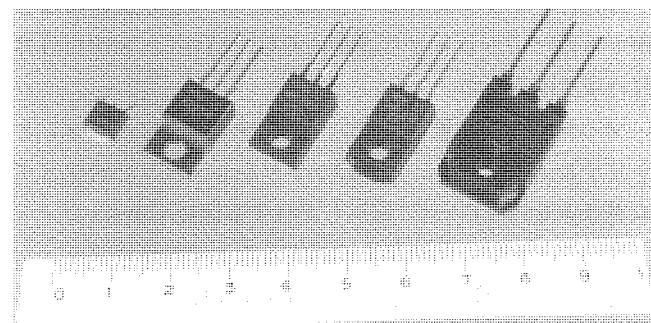
CDMA次世代携帯機器用カメラとして最適である。



M64270G/M64271Y

● 業界初、定格接合温度150°Cを実現したトライアック

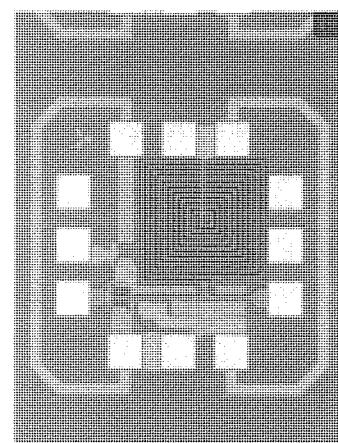
家電、OA機器、電源、照明機器を始めその他一般交流制御用として様々な分野で広く使用されているトライアックの定格接合温度を125°Cから150°Cへ上げることにより、トライアックは非常に使いやすいデバイスに生まれ変わった。これは、三菱トライアックの①プレーナ構造採用によるオフ電流の減少、②アセンブリ材料の高温度高信頼性の実現によるものである。これにより、①設計マージンを考慮しても他部品(パワーMOSFET、ダイオード等)と同様に広い温度範囲で使用可能、②放熱設計が容易となり放熱フィンの小型化・フィンレス化を実現でき、選択肢も広がる。今回の対象は、3A~30A、400V~600Vであるが、高耐圧品の適用も計画中である。



150°C保証トライアックの外観

● SOI技術による無線通信用途向け高周波・低電圧動作低雑音増幅器

携帯無線通信用LSIを実現するための回路技術として、低消費電力化やRF(Radio Frequency)部のCMOSベースバンドLSIへの1チップ化等が強く要求されている。このチップは0.35μm SOI CMOS(Silicon On Insulator CMOS)技術を用いて開発した1.9GHz帯の低雑音増幅器である。回路にはSOI CMOSの特長を生かしたアクティブにトランジスタのバックゲートを制御する回路技術を採用し、電源電圧1V以下でも良好な特性を実現した。電源電圧1V、消費電流5mAで利得7.0dB、雑音指数3.6dBである。今後は、この試作チップを応用し、集積度の高いRF帯LSIの開発を行う予定である。



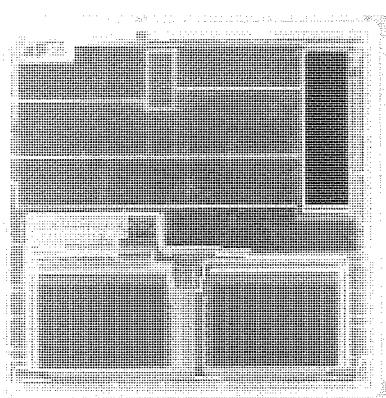
1.9GHz帯低雑音増幅器

12.3 マイコン

● 大容量ROM内蔵32ビットマイコン M32R/E, M32121FCWG, M32121MC-XXXWG

デジタルビデオカメラ等の高性能・高機能・小型化が要求されるデジタル情報家電のシステム制御用／データ処理用コアデバイスとして最適な32ビットマイコンである。フラッシュメモリ内蔵版とマスクROM内蔵版があり、共に512Kバイトの大容量を実現している。豊富な周辺機能の内蔵とCSPパッケージによってシステムの小型化に貢献する。

主な特長は、①大容量かつ高速書き換えの内蔵フラッシュメモリ、②OSDコントローラ、マルチマスタI²CバスI/F等の高機能周辺回路内蔵、③90mW(@ 2 V, 20MHz)の低消費電力、フラッシュ書き込み／消去が单一2.5Vで実現、④13mm角261ピンFBGAパッケージ、である。



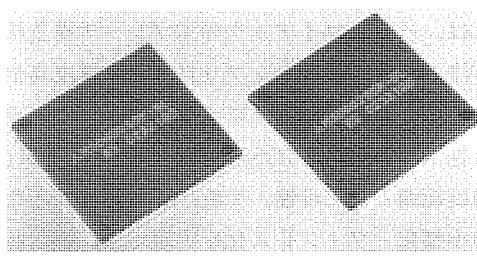
M32121FCWG

● ブートローダ機能内蔵16ビットマイコン M16C/80 ROM外付け版

外付けフラッシュメモリをオンボードで書き換えることができるブートローダ機能を内蔵したM16C/80ROM外付け版を開発した。

ブートローダ機能とは、シリアルライタ又はパソコンとシリアル通信を行い、外付けフラッシュメモリの書き換えプログラムを内蔵RAMに転送し実行する機能である。

このブートローダ機能を使用することで外付けフラッシュメモリを基板に実装したまま書き換えができるため、書き換えのたびにフラッシュメモリを取り外す必要がなく、基板上にフラッシュメモリ用のソケットを実装する必要もなくなる。



ブートローダ機能内蔵16ビットマイコン M30802SGP-BL

● Low Speed USB機能内蔵8ビットマイコン 7534グループ

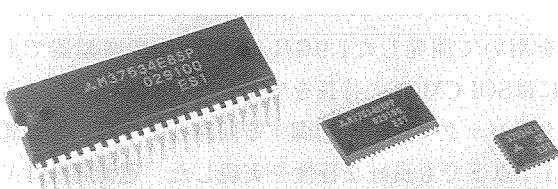
7534グループは、USB(Universal Serial Bus)仕様バージョン1.1に準拠したLow Speed USB機能内蔵8ビットマイコンである。現在量産中の7532/7536グループと互換性を保ち、USB機能をバージョンアップした。

特長は以下のとおりである。

- (1) 周辺機能に8ビットタイマと10ビットA-D変換器を内蔵しており、パソコン周辺入力機器に最適である。
- (2) 7mm角のパッケージタイプを用意したので、小型機器にも使用できる。

製品ラインアップとしてM37534M4-XXXFP/GP/

SP, M37534E8FP/SP, M37534E4GPがある。



7534グループのチップ外観

12.4 パワーデバイス

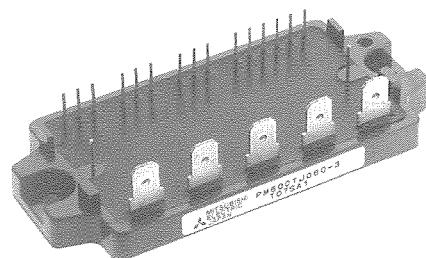
● 第四世代プレーナ構造IGBTを搭載した3.7kWクラスインバータ対応IPM

PM50CTJ060(-3)は、従来の30AのIPM(Intelligent Power Module)と同じパッケージに50Aの第四世代IGBTを搭載したことにより、パッケージ及びマルチエアコン用インバータ対応の50AのIPMとして業界最小を実現し、システムの小型化に貢献できる。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 電流／電圧定格：50A／600V
- (2) 第四世代プレーナ構造IGBTを搭載することによって更なる損失低減が実現
- (3) 保護機能は従来のIPM(CTM/CTJシリーズ)と同じであり、過電流、短絡、過熱及び制御電源電圧低下の検知・保護・エラー信号出力機能内蔵(N側のみ)

応用分野はパッケージ／マルチエアコンである。



PM50CTJ060-3

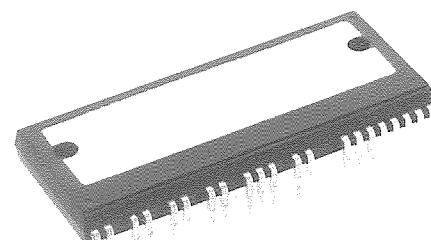
● 家電インバータ用25A DIP-IPM PS21246-E

当社は他社に先駆けてトランスマールドタイプのパワーモジュール(DIP-IPM)を製品化しインバータ家電市場に投入したが、容量の大きな領域、特にエアコンの5.0kW以上とマルチエアコンの市場にも対応するため25A／600VのDIP-IPM(PS21246-E)を製品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 電流／電圧定格：25A／600V
 - (2) 第四世代プレーナ構造IGBTを搭載することによって損失を低減
 - (3) 従来の15A、20Aと同一パッケージにおいて25A品を製品化
 - (4) 駆動・保護回路内蔵
- P側：駆動回路、高圧レベルシフト回路、駆動電源異常保護回路

N側：駆動回路、駆動電源異常保護回路、短絡保護回路(外部シャント抵抗)、Fo出力回路



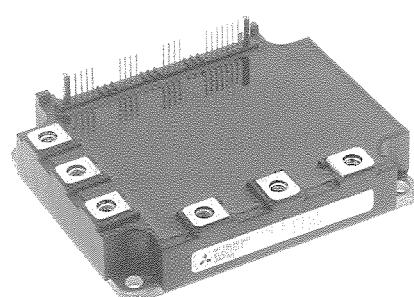
PS21246-E

● S-DASHシリーズIPM

汎用インバータ／ACサーボなどのモータ制御装置、UPS(無停電電源装置)などの電源装置に使用するパワーモジュールの高性能化に対応するため、第四世代インテリジェントパワーモジュール“S-DASHシリーズIPM”を製品化した。

このS-DASHシリーズの特長は次のとおりである。

- (1) 第四世代IGBTチップを採用して、低飽和電圧＝定常損失を低減
- (2) 業界標準の当社第三世代IPMとパッケージ互換性あり
- (3) 電流定格ごとに4種類、計40機種をラインアップ
- (4) ゲート駆動回路と各種保護回路を内蔵



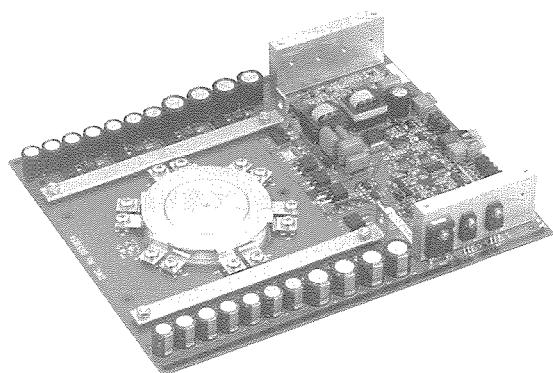
S-DASHシリーズIPM

● 電流形インバータ用SGCTサイリスタシリーズ

電流形インバータに最適なSGCT(Symmetrical Gate Commutated Turn-off)サイリスタ・逆阻止GCTサイリスタを開発し、800A及び1,500A／6.5kV SGCTを製品化した。

電流形インバータは、電圧形インバータに比べ、ダイオードが不要のため使用素子数が低減でき、モータへのストレスが小さい、大きな短絡電流が流れない等のメリットがある。

SGCTサイリスタは、①蓄積時間及びスナバコンデンサ容量を従来適用されていたGTOに比べ10分の1に低減、②順逆とも6.5kV耐圧を保有、③リカバリー損失を従来比40%低減できる特長を持っている。今後更にシリーズ化を行い、電流形インバータ応用への最適素子として充実化を図っていく予定である。



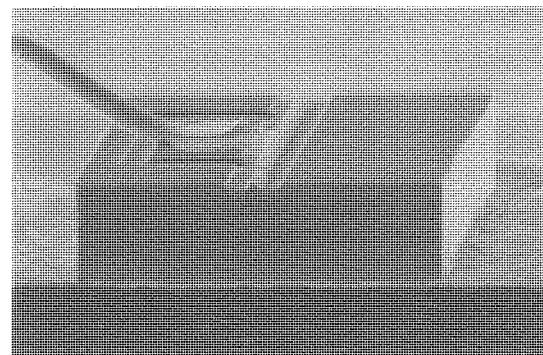
800A/6.5kV SGCTサイリスタ

12.5 光・マイクロ波デバイス

● 10ギガビット／秒直接変調半導体レーザ

次世代インターネットのバックボーンとなる光通信網に適用できる高速直接変調半導体レーザを開発した。

今回開発した半導体レーザでは、サブミクロンオーダーの写真製版技術を適用して発光部活性層と並列に存在する寄生容量部分を従来の約20%に削減し、10ギガビット／秒の高速動作を実現した。また、発光部活性層を高温動作重視の設計とし、70°Cの高温でも12GHzと高い緩和振動周波数(応答速度の指標の一つ)を得た。これにより、電子冷却器を省いた小型・小電力型の光源モジュールが実現できる。さらに、単一波長性に優れたλ/4シフト回折格子構造を採用することで、0～70°Cの広い温度範囲で20km以上の伝送ができるめどを得た。



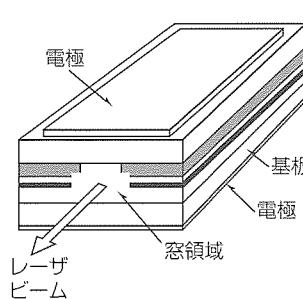
半導体レーザチップ

● 16倍速CD-R/RW対応高出力半導体レーザ ML6××31/ML 6 ××33シリーズ

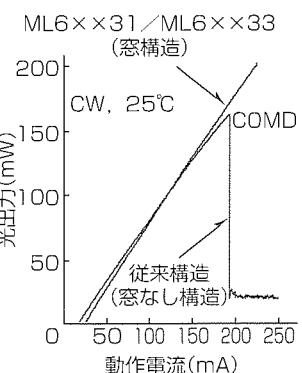
CD-R/RW装置の記録速度高速化に伴い、光源である半導体レーザの高出力化が求められている。現在8倍速対応製品としてML6××24シリーズを量産中であるが、新たに16倍速以上に対応したML××31及びML6××33シリーズを開発した。高光出力時の共振器端面破壊(Catastrophic Optical Mirror Damage: COMD)防止に有効な端面窓構造の採用とともに活性層構造の最適化を行い、高出力動作時における高信頼性動作を実現した。

主な特性は次のとおりである。

- (1) 発振波長(典型値)：785nm
- (2) 定格光出力(パルス)：ML6××31：140mW, ML6××33：160mW
- (3) 最大動作保証温度：70°C



素子構造

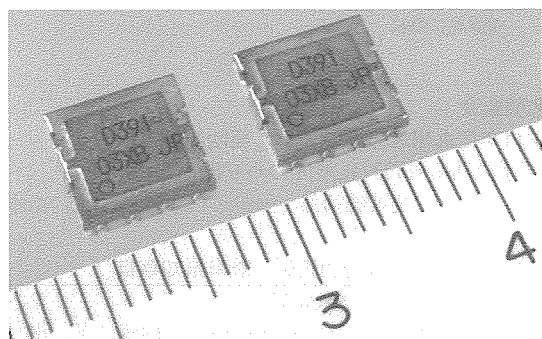


ML 6 ××3/ML 6 ××3シリーズ素子構造及び光出力-電流特性

● W-CDMA端末用高効率電力増幅器モジュール

携帯電話では既にデータ通信サービスや海外とのローミングサービスが始まっているが、更なるサービスの拡充に向けて次世代の携帯電話システムの開発が進められている。この一つとして、まず国内ではW-CDMA(Wide band Code Division Multiple Access)伝送方式を使用したサービスが2001年から始まる予定である。

開発したFA01391は、W-CDMA方式の携帯電話端末に使用する送信用電力増幅器であり、電源電圧3.5V、微小電力出力時の電流80mA、最大出力電力445mW(26.5dBm)時の効率42%(電流304mA)、容積0.08cc(7mm×7mm×1.7mm)の特性を持つGaAs-HEMT(High Electron Mobility Transistor)超小型モジュールである。

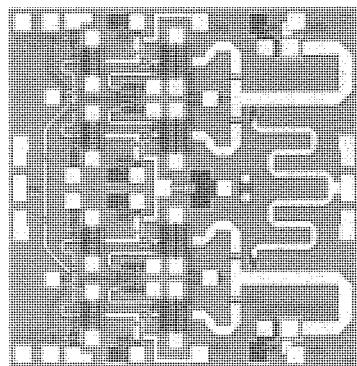


FA01391の外観

● LMDS用30GHz帯、1WクラスMMIC MGFC5H3001

インターネットの爆発的な拡大に伴い、従来はインフラ系の通信に用いられていたマイクロ波通信技術をその大容量通信への対応性や設置の容易性をメリットにSOHO(Small Office, Home Office)等へ展開するLMDS(Local Multi-point Distribution Service)と言われる新しいサービスが計画されている。

これに対応するため、DBS(Direct Broadcasting Satellite)用の低雑音HEMTで培った技術をベースにモノリシック化し、5V動作で30GHz帯1WクラスのMMIC“MGFC5H3001”を開発した。



MGFC5H3001

12.6 基板

● 高精細ハロゲンフリービルドアップ基板

機器の小型軽量化に伴って半導体や基板など部品の小型薄型化が進む中、近年それに加えて、環境負荷低減化の気運が急速に高まってきた。一般に、基板材料の難燃剤には臭素、ソルダレジストの顔料には塩素が含有されており、廃棄後焼却する際のダイオキシン類似物質の発生が報告されている。当社は、それらの要求にこたえ、かつ実装面をも考慮した高精細ハロゲンフリーレーザビルドアップ基板MELBUS-L(HF)を開発した。

MELBUS-L(HF)は、全絶縁層にハロゲン化合物を排除したガラスクロス入り基材を用い、鉛レスはんだ実装にも対応できる高T_g仕様とした。

用途は、DVC DSC、携帯電話、パソコン等である。

MELBUS-L(HF)の仕様

項目	MELBUS-L(HF)	MELBUS-L
最小レーザVIA径	100(μm)	100(μm)
最小レーザVIAランド径	250(μm)	250(μm)
最小パターン幅	75(μm)	75(μm)
最小パターン間隙	75(μm)	75(μm)
最大積上げ層数	片側2層ずつ	片側2層ずつ
ソルダレジスト色	青	緑
ガラス転移温度(T _g)	140~160°C	120~130°C

社外技術表彰一覧表

1999年11月～2000年10月受賞分
受賞順に掲載

●(社)発明協会

平成11年度九州地方発明表彰 発明奨励賞

「電解手段利用樹脂封止型ICのバリ取り方法」

半導体生産・技術統括部 加藤 直, 山本健司

平成11年度中部地方発明表彰 岐阜県知事賞

「熱エネルギー回収形換気装置」

中津川製作所 内藤 孝, 南 牧安
関西支社 安藤信之

平成11年度中部地方発明表彰 発明奨励賞

「レーザ加工技術」

名古屋製作所 久保 学, 渡辺浩子

「ワイヤ放電加工技術」

名古屋製作所 真柄卓司, 山田 久

●財電気科学技術奨励会

第47回電気科学技術奨励賞 オーム技術賞

「光ファイバ放射線モニタの研究開発」

産業システム研究所 岡 徹

電力・産業システム事業所 津高良和

(株)原子力安全システム研究所 中村裕明氏との共同受賞

●兵庫県

平成11年度兵庫県 技能顕功賞

系統変電・交通システム事業所 山口徳男, 大西孝夫,
寺澤福夫, 松下寛治,
橋本孝幸, 伊藤清彦,
松本憲二, 垣守 純

●(社)発明協会

平成11年度近畿地方発明表彰 兵庫県支部長賞

「内燃機関の燃料制御装置」

姫路製作所 菅野佳明

平成11年度近畿地方発明表彰 発明奨励賞

「転流式新遮断技術」

名古屋製作所 増田 茂, 岡戸弘行,
垣添正博, 佐古祐嗣

先端技術総合研究所 森貞次郎

(株)三菱電機エンジニアリング(株) 岡戸弘行氏との共同受賞

「積層半導体装置」

システムLSI事業化推進センター 近藤晴房, 中屋雅夫
「埋め込み回折格子を有する半導体レーザ」

先端技術総合研究所 阿部雄次, 大塚健一,
杉本博司

生産技術センター 松井輝仁

「数値制御装置の指令値生成技術」

産業システム研究所 丸山寿一

「3レベルGTOインバータ」

産業システム研究所 岡山秀夫

電力・産業システム事業所 下村弥寿仁

「油入電気機器」

系統変電・交通システム事業所 藤原利彦, 森津一樹

関西支社 清水 澄
「カラー陰極線管用インライン形電子銃」

映像表示デバイス製作所 山根久和, 石田津雄
「白バランス調整装置」

映像情報開発センター 杉浦博明
「2点直列アークを利用した限流技術」

受配電システム事業所 小林義昭
先端技術総合研究所 高橋 貢, 三橋孝夫
福山製作所 山県伸二

「冷却装置」

冷熱システム製作所 山下哲也
(株)三菱電機エンジニアリング(株) 堀内勝徳氏との共同受賞
「液晶表示板等の照明技術」

移動通信統括事業部 大伏俊也, 吉田重之

●兵庫県

平成11年度兵庫県 青年優秀技能者表彰

系統変電・交通システム事業所 荒川勝博, 大塚靖則,
白浜清人, 谷岡 誠

●人工知能学会

ベストプレゼンテーション賞

「建設副産物リサイクル支援システム」

先端技術総合研究所 秋吉政徳, 阿部一裕
(株)東京電力 小野貴久氏, 樺 良治氏との共同受賞

●通商産業省資源エネルギー庁

平成11年度エネルギー管理優良工場表彰

熱部門 関東通商産業局長賞

「燃料等の熱エネルギー使用合理化」

静岡製作所

●財省エネルギーセンター

平成11年度省エネルギー優秀事例発表全国大会

資源エネルギー庁長官賞

「コーチェネレーションシステムの熱動力カスケード活用による省エネルギー」

静岡製作所

平成11年度 第10回 21世紀型省エネルギー機器・システム表彰

省エネルギーセンター会長賞

「空冷・2管式冷暖同時シティマルチR2新冷媒シリーズ」

冷熱システム製作所

平成11年度省エネルギー優秀事例全国大会

近畿通商産業局長賞

「廃熱の有効複合利用」

冷熱システム製作所

●(社)日本機械工業連合会

第20回優秀省エネルギー機器表彰

「省エネ型誘導電動機(スーパーラインエコシリーズ)」

名古屋製作所 田中輝穂, 立見廣光,
吉野 裕

●財大河内記念会

第46回大河内記念 技術賞

「人工網膜LSIの開発と量産化」

半導体事業本部 長澤紘一
システムLSI事業統括部 久間和生

半導体生産・技術統括部中川興一
先端技術総合研究所有馬 裕
福菱セミコンエンジニアリング株 中川 治氏との共同受賞

●(社)情報処理学会

第59回全国大会 優秀賞

「肝細胞画像を用いた細胞核の位置と形状の抽出」
先端技術総合研究所牧田淳子, 高橋正信

●SAPジャパン(株)

SAP AWARD OF EXCELLENCE 2000

三菱電機株

●(社)日本原子力学会

第32回日本原子力学会賞 奨励賞

「シンチレーションファイバを用いた光ファイバ放射線モニタの開発と適用」
産業システム研究所岡 徹, 宇佐美照夫,
犬島 浩, 西沢博志,
西浦竜一
電力・産業システム事業所早川利文, 津高良和,
藤原博次
株原子力安全システム研究所 中村裕明氏との共同受賞

●(社)電気学会

優秀論文発表賞

「真空ギャップ放電の短時間V-t特注」
先端技術総合研究所佐藤伸治, 小山健一,
藤井治久
「ユーザの選択履歴を用いた適応的感性検索方式」
先端技術総合研究所市田良夫

平成11年度電力・エネルギー部門大会

優秀論文発表賞

「Q-TBC(Q Tie-line Bias Control)方式による自律分散型電圧・無効電力制御の発表」
産業システム研究所谷本昌彦

●Dr.Jim Gray(Sort Benchmark)

Datamation

「DIAPRISM Hardware Sorter」
情報通信システム開発センター東 辰輔, 佐久間孝夫,
安藤隆朗, 白井健治
情報システム製作所武尾哲也

●科学技術庁

第41回創意工夫功労者表彰 科学技術庁長官賞

「半導体ウェーハチップ製造装置の改善」
パワーデバイス事業統括部上平秋男
第59回注目発明
「電圧源型電力変換装置」
産業システム研究所玉井伸三, 中村文則,
赤松昌彦
電力・産業システム事業所村上昇太郎, 有塚智彦,
朝枝健明

●(社)日本電機工業会

第49回電機工業技術功績者表彰 発達賞

「大容量ランドリー除湿機の開発」
住環境研究開発センター吉橋 淳
群馬製作所榎 雅也
「保守作業のヒューマンエラーを考慮した盤設計評価システム」
産業システム研究所中川隆志, 松尾聰子

「高速遮断器の開発、製品化とその応用」

先端技術総合研究所岸田行盛
三菱電機エンジニアリング株 森藤英二氏との共同受賞

奨励賞

「汎用ネットワーク上における構築可能なりアルタイム制御通信システムの開発」

電力・産業システム事業所矢口幸男
産業システム研究所水沼一郎

「FOUNDATIONフィールドバス適用排水処理用凝集剤自動投入システムの開発」

産業システム研究所平井敬秀
受配電システム事業所大西宏明, 水沼一郎
電力・産業システム事業所矢口幸男

発達賞

「新縮小形 300/240kV GISの開発」

系統変電・交通システム事業所後藤明彦, 中嶋敦哉

●(社)京都府商工部

第44回京都府発明功労者表彰 奨励賞

「機能性フィルム付陰極線管」
映像表示デバイス製作所藤井 優, 滝沢智紀,
前田美佳子

●(社)日刊工業新聞社

日本産業技術大賞 審査員特別賞

「大型光学赤外線望遠鏡(すばる望遠鏡)を実現した主要産業技術」
三菱電機株

●(社)発明協会支部

平成12年度兵庫県 発明賞

「内燃機関の燃料制御装置」
姫路製作所菅野佳明

●(社)電気学会

第56回電気学術振興賞 進歩賞

「知識獲得機能を備えた知識型計画方式の開発と乗務員運用計画への適用」

産業システム研究所片岡健司
大阪大学 一階良知氏, 薦田憲久氏との共同受賞
電力・エネルギー部門大会 優秀論文発表賞

「高压限流遮断システムの開発」
先端技術総合研究所高橋知恵, 笹尾博之,
岸田行盛, 小山健一

●(財)レーザ学会

第20回年次大会 優秀論文発表賞

「GI Fiber Beam-Shaping Technique for High Power Laser Diode Bars」

先端技術総合研究所Lalit B.Sharma, 竹中祐司,
古田啓介, 小島哲夫

●第24回レーザー研究業績・奨励賞表彰 進歩賞

「全固体高出力レーザー」

先端技術総合研究所小島哲夫, 今野 進,
藤川周一, 安井公治,
吉澤憲治

大阪大学 森 勇介氏, 佐々木孝友氏, 田中光弘氏, 岡田幸勝氏との共同受賞

●(社)四国電気協会

平成11年度発明・考案特別功績者

四国電気協会会長表彰

「新型コントロールセンタの開発」
受配電システム事業所 林 和史, 宮内俊彦

●日本画像学会

研究奨励賞

「集束超音波法によるミスト噴射を用いた多階調インクジェット記録」
先端技術総合研究所 福本 宏

●(社)財团法人画像科学振興財団

コニカ画像技術振興賞

「インクミストによる多階調記録技術」
先端技術総合研究所 福本 宏

●(社)発明協会

平成12年度全国発明表彰 恩賜発明賞

「大型光学望遠鏡の鏡支持システムの発明」
通信機製作所 伊藤 昇, 宮脇啓造,
三神 泉
三菱電機株式会社 谷口一郎

●エネルギー・資源学会

第13回技術賞

「高効率・高濃度オゾン発生器の開発」
先端技術総合研究所 葛本昌樹, 八木重典,
和田 昇, 太田幸治
電力・産業システム事業所 田畠要一郎, 塩野 悟

●(社)日本電設工業協会

2000年電設工業展製品コンクール 通産大臣賞

「三菱電力計測ユニット Eco Monitor」
三菱電機株式会社

●計測自動制御学会

技術賞

「大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の基本システム完成」
先端技術総合研究所 田畠真穂, 古藤 悟,
堀内 弥
産業システム研究所 岡本健一
通信機製作所 清水岳男, 伊藤 昇,
三神 泉, 宮脇啓造

●(社)電気学会

平成11年度優秀論文発表賞

「交流スイッチを備えたトランスレス無効電力直列補償装置」
産業システム研究所 岡山秀夫

●日本医用画像工学会

論文賞

「胸部X線画像における肺腫瘍陰影の検出」
先端技術総合研究所 澤田 晃
大阪大学 佐藤嘉伸氏, 田村進一氏, 大阪府立成人病センター 木戸尚治氏との共同受賞

●(社)日本ロボット学会

実用化技術賞

「閉リンク方式による小型精密ロボットの開発」
産業システム研究所 松山二郎, 前川清石
名古屋製作所 藤田正弘, 小林智之,
佐田尾圭輔

●(社)日本ロジスティクスシステム協会

2000年度ロジスティクス大賞

「お客様により近い工場」を目指したロジスティクス改革
冷熱システム製作所

●R&D Magazine

2000 R&D 100 Awards

「High Density Ozone Generator」

先端技術総合研究所 葛本昌樹, 八木重典,
和田 昇, 太田幸治,
鐘ヶ江裕三

電力・産業システム事業所 田畠要一郎, 白井 明
「Semiconductor Device's Manufacturing Process and
Material」

ULSI技術開発センター 石橋健夫
先端技術総合研究所 豊島利之, 保田直紀
三菱電機セミコンダクタシステムエンジニアリング株式会社 田中幹
宏氏, 片山圭一氏との共同受賞

「M69897VP/M69899VP: 1.8V 2.5Gb/s 16:1 Multiplexer
/ 1:16 Demultiplexer on SOI/CMOS」
システムLSI事業化推進センター 益子耕一郎, 上田公大
ULSI技術開発センター 前川繁澄, 山口泰男,
一法師隆志

情報技術総合研究所 久保和夫

●(社)日本金属学会

技術開発賞

「CSD(Citric Spray Drying)法によるリチウムイオン二次電池用正極活物質の開発」

先端技術総合研究所 前川武之, 野崎 歩,
宮下章志, 内川英興

●(社)発明協会

平成12年度中国地方発明表彰 発明奨励賞

「電子式指示計器」

福山製作所 横田 玲
中部支社 山崎清熊
三菱電機エンジニアリング株式会社 水原博久氏, 橋本 正氏との共同受賞

平成12年度関東地方発明表彰 発明奨励賞

「空調機器のネットワーク制御技術」

住環境研究開発センター 横田利康
三菱電機セミコンダクタシステム株式会社 江崎光信氏との共同受賞

●環境システム計測制御学会

奨励論文賞

「有機高分子検知膜を用いた水晶振動子式高感度油臭センサーの開発」

先端技術総合研究所 上山智嗣, 廣辺淳二
電力・産業システム事業所 土方健司

●(社)日本産業デザイン振興会

グッドデザイン賞

「P-MP商用CPE」

デザイン研究所 岩本秀人

「液晶ディスプレイ」

デザイン研究所 山名新二, Kevin Ahn

「省スペース形エスカレーター」

三菱電機株式会社

「携帯電話機 NTT ドコモD502i HYPER」
デザイン研究所 林 秀紀, 山口貴弘
株NTT ドコモとの共同受賞

「携帯電話機 NTT ドコモD209i HYPER」
デザイン研究所 荒井博文, 山口貴弘
株NTT ドコモとの共同受賞

「携帯電話機 D208i HYPER」
デザイン研究所 山口貴弘, 小田哲也
株NTT ドコモとの共同受賞

「携帯電話J-フォン J-D03」
デザイン研究所 宮原直志, 林 秀紀

「ドコモ向け監視制御室」
デザイン研究所 富長智徳
株NTT ドコモ北海道との共同受賞

グッドデザイン賞 特別賞金賞
「文部省 国立天文台 ハワイ観測所「すばる」大型光学赤外線望遠鏡」
三菱電機(株)
国立天文台との共同受賞

グッドデザイン賞
「汎用インバータ」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 鈴木政勝氏との共同受賞

「ワイヤ放電加工機」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 三宅高徳氏との共同受賞

「オープンレンジ」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 桜井芳男氏, 上村公実氏,
桃島山青氏との共同受賞

「3ドア冷蔵庫」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 樋口直人氏, 山田 亘氏,
澤井 彩氏との共同受賞

「除湿機」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 菊田俊成氏との共同受賞

「温水ルームヒーター」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 菊田俊成氏との共同受賞

「ルームエアーコンディショナー」
三菱電機(株)
株デザインオペレーション21 西口隆行氏との共同受賞

「屋根材型太陽電池モジュール」
三菱電機(株)

「階段通路誘導灯 BVD4011」, 「階段通路誘導灯 YFD4011」,
「階段通路誘導灯 FVD2011」, 「高照度誘導灯 KSH1701」
三菱電機(株)

三菱電機照明(株)との共同受賞

●日本真空協会
第25回真空技術賞

「たる形ペローズの開発」
受配電システム事業所 高橋正行
株日立製作所 森田 歩氏, 梶原 悟氏, 谷水 徹氏, 株
久世ペローズ工業所 橋本隆範氏, 東京電力(株) 四元善治氏
との共同受賞

●(社)発明協会

平成12年度九州地方発明表彰 支部長賞
「半導体圧力センサ」
パワーデバイス事業統括部 竹内孝信

発明奨励賞

「半導体装置用リードフレーム」
半導体基盤技術統括部 岡田真喜雄

平成12年度関東地方発明表彰 発明奨励賞

「電車等の車両の疵検査装置」
鎌倉製作所 今井幸夫
湘菱電子(株) 杉本幸郎氏との共同受賞
「赤外線カメラ用信号処理装置」
鎌倉製作所 濑戸俊樹
「冷蔵庫ヒンジ装置部の意匠性向上構造」
静岡製作所 佐伯秀治
三菱電機エンジニアリング(株) 中島成巳氏との共同受賞

平成12年度関東地方発明表彰 弁理士会会長奨励賞

「情報処理装置」
情報通信システム開発センター 関 誠司, 平岡精一,
鈴木壽明

静岡県知事賞

「インバータのパワーモジュール」
静岡製作所 望月昌二
「圧縮機のアキュームレータ及びその支持装置」
静岡製作所 小早川泰一, 白藤好範,
滝本 直, 鈴木 聰,
鈴木賢志, 萩原 正二

●名古屋国際デザインコンペ開催委員会

金賞
「パーソナルシュレッダー」
デザイン研究所 矢野英樹

●(社)発明協会

発明奨励賞
「開閉器の操作装置」
系統変電・交通システム事業所 日高幹雄, 岸田良二
「電気車の空転, 滑走検知装置」
系統変電・交通システム事業所 中元正彦, 浅野裕美子
「シーム溶接装置」
系統変電・交通システム事業所 武田明道, 吉田 勝

三菱電機技報 Vol. 75 “21世紀を創るキーテクノロジー” 目次

卷頭言	(4)	● 小型高速三次元光形状センサ
● 21世紀を創るキーテクノロジー		● 電動機部分放電モニタ
カラートピックス	(6)	● オブジェクト指向プラントエンジニアリングモデル
● IT社会を支える超高速通信		1.6 リビング・ビル・交通 (41)
● 万人が参加できるNetizen社会		● 圧縮機用高効率DCブラシレスモータ
● 人と産業を支えるバックボーン		● 空調機用水熱交換器の高信頼化
● 環境に優しい電源の利用拡大		● エレベーター用振動低減スライドガイド技術
● 都市の新代謝・循環システム		● 高速エレベーター用振動シミュレーション技術
● 快適性と環境の調和		● 監視制御システム動作解析技術
● ユニバーサルアクセスシステム		● ソフトウェアによる電子連動装置の安全動作技術
● 知能化による新たな“快適さ”の実現		1.7 半導体デバイス (43)
● トータルウェルネス社会へ		● 半導体用微細レジストパターン形成技術 RELACS
● 自然と調和したフレキシブルな生産		● ガスパフプラズマを用いた高選択ゲートエッチング技術
● 微細さを越えて機能融合へ		● Si三次元微細加工技術 SEEMS
● 宇宙インフラの構築		● HPF/LPF組合せ型段間整合回路を用いたW-CDMA携帯電話用高出力増幅器
1. 研究・開発 (33)		● SOIダイオードを使った非冷却赤外線センサ
1.1 ネットワークサービス (33)		●マイクロプロセッサ機能検証システム
● 放電加工機におけるIT応用 リモートナビ		1.8 材料・基盤技術 (45)
● 拡張現実を用いた情報提供システム ARIES		● 高周波アンテナ用プラスチック材料
● インターネットによるEC基盤の確立		● 超低熱ひずみ宇宙望遠鏡用CFRPトラスパイプ
1.2 情報通信 (34)		● 高耐圧パワーモジュール用新規シリコーンゲル材料
● 不正アクセス防止基盤システム		1.9 生産システム (46)
● HLA分散シミュレーション実行基盤ソフトウェア eRTI		● 3D形状モデルを用いた高精度加工用NCシステム
● 三次元都市景観表示システム		● 照明機器における熱設計CAEシステム
● 電子申請用XML文書内容検証ソフトウェア		● エクストラネットによるソフトウェア開発業務ワークフローシステム
● 組み込み用サーバ TSUBASA		2. 発電及び産業・公共関連機器・システム (47)
● 手術ナビゲーションシステム		● 東京電力㈱千葉火力発電所1／2号系列の完成
1.3 通信インフラ (36)		● タービン発電機／水車発電機
● ATM-PON用光送受信モジュール		● 超高落差・大容量揚水発電所の完成
● BSデジタル放送用8PSK LSI		●マイクロコジェネレーションシステム マイクロエコターボMTG-28
● 加入者系無線アクセス基地局用6セクタアンテナ		● 三菱HS-X型12／24／36kV密閉形複合絶縁スイッチギヤ(C-GIS)
1.4 エネルギー (37)		● 24kV複合絶縁多機能真空開閉装置
● 電力系統セキュリティ評価システム		● 三菱MA-EC型12kV中置式スイッチギヤ
● 無停電配電保護システム		● 三菱MS型7.2kVスイッチギヤ
● 系統事故適応型直流送電制御方式		● ケーブル布設用簡易着脱式仮設足場
● 定置用固体高分子型燃料電池システム		● 高性能大容量GCTインバータ
● 出力変動を抑制した風力発電システム用インバータ		● 省エネルギー高圧インバータ MELTRAC-F500HVシリーズ
● ITER-CSインサートコイル		● 鉄鋼用プラントコントローラシステム MELPLAC2000
1.5 産業機器 (39)		
● 高濃度オゾン応用レジストはく離装置		
● 超高効率(28%)LD励起固体レーザ		
● 加速器用半導体パルス発生回路		

- 産業用インターネット応用システム
 - 公共プラントWeb応用監視制御システム
 - CTI通報管理システム
 - IP対応広域監視制御システム MELFLEX260
 - 監視操作用ハンディターミナル
 - SDH光ネットワーク MELNET-F155
 - 札幌テレビ放送㈱納め屋内型オーロラビジョンLED
 - オゾン水製造装置
 - 構造物検査装置
3. 系統変電及び電気鉄道関連機器・システム(54)
- 紀伊水道直流連系設備の運用開始
 - 新形輸出向け550kV碍子形GCB
 - 開閉極位相制御GCB
 - 超コンパクト新外鉄形変圧器完成
 - 関西電力㈱能勢変電所納め500kV 1,500MVA特別三相変圧器
 - 三菱デジタル保護リレー MELPRO-CHARGEシリーズ
 - 高機能可搬型部分放電検出装置
 - 東海道・山陽新幹線向け運転管理システム
 - 西日本旅客鉄道㈱向け北陸線列車運行管理システム
 - 博多総合車両所向け検修管理システム
 - 九州旅客鉄道㈱納めシミュレーション機能を搭載した車両・乗務員運用作成システム
 - 車輪形状計測装置
 - 電子連動装置
 - 西日本旅客鉄道㈱との共同開発による列車接近検知装置
 - スペクトラム拡散(SS)ミリ波レーダ適用踏切障害物検知装置
4. 昇降機とビルシステム関連機器・システム(59)
- 4.1 昇降機(59)
- エレベーター群管理システム ΣAI-2200
 - 機械室レスエレベーターの適用拡大
 - 小型エレベーター(メルシティ, メルワイド)
 - 高速ホームエレベーターの発売
 - 省スペース形エスカレーター
- 4.2 ビルシステム(60)
- 三菱統合ビルセキュリティシステム MELSAFETY-S10/S30
 - 三菱小型指紋照合装置 FPR-DTMKIII, FPR-BTMKIII
 - 凸版印刷㈱小石川ビル向け MELSAFETY-C10P
 - 複合認証システム
- 4.3 ビル空調・照明(62)
- 3大悪臭を除去するパワー脱臭フィルタ
 - 空冷・2管式冷暖同時シティマルチR2新冷媒シリーズ
 - 高輝度誘導灯 ルクセントスクエア C級LEDタイプ
5. 宇宙及び衛星通信, 電波応用関連機器・システム ... (63)
- 国立天文台納め超高感度ミリ波干渉観測システム用超高精度アンテナ
 - 宇宙通信㈱納めSUPERBIRD-4 及びN-SAT-110衛星運用管制設備
 - 東京大学宇宙線研究所納め高エネルギーガンマ線観測装置用解像型チエレンコフ望遠鏡
 - 宇宙開発事業団納めロケット射場系設備
 - 宇宙開発事業団納め衛星間通信フィーダリンク地上局設備
 - VSAT用Ku帯4W/10W屋外ユニット
 - 衛星通信用移動体地球局車載アンテナ, マウント駆動機構及び制御装置
 - 短波監視施設
 - 財資源探査用観測システム研究開発機構向けPALSAR電子機器
 - 技術試験衛星Ⅳ型
 - OPTUS-C1搭載用Ka/Ku/X帯ビーコン送信機及びKa/X帯LNA
 - ETS-Ⅶ搭載用移動体通信・放送用実験機器
6. 通信関連機器・システム(67)
- 海外向けATM-PONシステム
 - 光アクセス用波長多重リングシステム
 - 陸上中継系波長多重伝送システム
 - IPスイッチングノード IF2000
 - 光海底ケーブルシステム用10Gbps×96波長OSW Super FEC光端局装置
 - 光海底ケーブルシステム用96波長多重対応光海底中継器
 - 自動配車システム MACOM-PGII/C
 - DoPa対応車両動態管理システム MACOM-D2000
 - PDC方式携帯電話デジタル・ムーバ D209iHYPER
 - PDC方式シングルパケット専用端末 DoPa Mobile Ark 9601D
 - PDC方式携帯電話機 J-D03
 - IMT-2000基地局用偏波ダイバシティアンテナ
 - 波長モニタ内蔵外部変調用DFB-LDモジュール
7. 情報関連機器・システム(72)
- eビジネス時代の新サーバ Entranceシリーズ
 - Entranceのeビジネスソリューション
 - インターネット通販システム HYPERCOMMERCE
 - Web対応基幹業務アプリケーション開発・実行環境 HYPERPRODUCE II for Web
 - DIAPRISM ソート性能世界記録を樹立—100万件のレコードを1秒内でソート—

- Itaniumベースのコンパクトサーバ技術
 - FT8000ラックマウントサーバ
 - セキュリティを強化したスリムノートパソコン apricotシリーズPedion SL200
 - Linuxインターネットエントリーサーバ
 - Co.Solution for e-Society
 - 凸版印刷(株)向けWeb-EDIシステム
 - 不正アクセス防止基盤システム・統合フレームワーク
 - インターネット電子申請システム
 - 統合受注システム
 - Javaを用いた医薬情報担当者向けワンストップ営業情報システム
 - 統合運用管理ソリューション
 - マルチメディア衛星情報システムMEDIABIRD意思決定経路制御システム SRDM
 - マルチメディア情報配信システム MEDIAGATE
 - 統合ERPソリューション MELEBUS
 - 製品情報管理システム PDMMASTAR／NX
 - 図面／文書管理システム FINALFILING
 - 地理情報システム DIAGLOBE
 - 統合物流情報システム Dr.Logis
 - 病院情報システム DIAKARTE
 - 光海底ケーブルネットワーク監視システム
 - 競輪場の通報ネットワークシステム
 - METROCS財務会計システム
 - 市販電子地図を利用する電波伝搬シミュレータ PreSerV Propagation Simulator
 - 北海道電力(株)向け配電総合システム IMPRESS
 - 携帯端末を用いた高圧電気需要家向け保安総合システム
8. 映像情報関連機器・システム (82)
- BSディジタルハイビジョンテレビ 32D-HX1
 - DVDプレーヤー DJ-P100
 - 高輝度液晶プロジェクタ LVP-X400
 - 55形DLPリアプロジェクションモニタ 55P-FD100
 - (株)ラ・ウィル納め 50形4面DLP方式マルチビジョン
 - マルチメディア対応17形高輝度ダイヤモンドトロンMM管
 - 放送局素材伝送用HDTVエンコーダ MH-2200E
9. 住環境機器・システム (85)
- ルームエアコン“感じる霧ヶ峰”SFXシリーズ
 - ルームエアコン除湿サイクルの高性能化
 - 電気温水器 ダイヤホット
 - 世界初“部屋別冷却冷蔵庫”Sシリーズ
 - 高級多層鍋“ステンレス5層鋼厚釜”採用IHジャー炊飯器

- 高効率蛍光ランプ “ルピカエコ” “ルピカパワー”
 - コンパクト&高性能クリーナー “なにしろラク”
 - 全自動洗濯機 MAW-V 8 RP
 - 溫風の出る物干し竿 三菱衣類乾燥ファン “乾きん棒” CDF-70S, CDF-70
 - 新冷媒R404A対応水冷スクリュープラインクーラーの製品シリーズ化
 - 三菱ハンドドライヤー 新型“ジェットタオルミニ” JT-MC110C
 - アルカリ乾電池
10. FA及び産業メカトロニクス関連機器・システム (89)
- 10.1 FA制御機器・システム (89)
- 汎用シーケンサ／モーションコントローラのマルチCPUシステム
 - FX1Nシリーズマイクロシーケンサ
 - MELSOFTシリーズのパソコン対応HMIソフトウェア SoftGOT
 - 汎用ACサーボ MR-J2Mシリーズ
 - ハイゲインサーボ・主軸ドライブ MDS-C1シリーズ
 - マグネットモータードライブ MELIPMシリーズ
 - 高性能シンプルCNC MELDAS 60シリーズ
- 10.2 メカトロ機器 (91)
- LD励起YAGレーザ発振器 2525LC
 - 最新ワイヤ放電加工機FAシリーズ FA10／FA20
 - 最新形放電加工機EAシリーズ EA12／EA22
 - 小型垂直多関節ロボット RV-1A／RV-2AJ
- 10.3 計測システム機器 (92)
- CC-Link伝送機能付き気中遮断器 AE-SS MDU
 - CC-Link伝送機能付き電力計測ユニット
 - 多回路電力計測ユニット Eco Monitor
 - 通信機能付き電子式電力量計
- 10.4 基幹機器 (94)
- 高遮断容量サーキットプロテクタ CP50-HU形
 - 新JIS規格対応高効率安全増防爆形モータ AF-SHR形
 - スーパー高効率油入変圧器
11. 自動車関連機器・システム (95)
- 三菱ドライバーサポートシステム用の車線逸脱警報システム
 - Windows CE搭載カーナビゲーションシステム
 - ETC用3ピース車載器
 - MD／CD互換メカニズム搭載カーステレオ
 - 小型車用電動パワーステアリングシステム
 - 自動車用CVT(無段変速機)制御システム
 - 第七世代(7G)オルタネータ

- エアバッグ用メカ式Gセンサ
- パワートレイン系製品の統合設計アプローチ
- 半導体と電子デバイス (98)
- 12.1 メモリ (98)
- フラッシュメモリ／SRAM搭載の三層構造超小型MCP
- DDR SDRAM DIMMシリーズ
- 第一世代256MビットSDRAM
- 12.2 ASIC (99)
- レンズ一体型カラー人工網膜LSI M64270G／M64271Y
- 業界初、定格接合温度150°Cを実現したトライアック
- SOI技術による無線通信用途向け高周波・低電圧動作低雑音増幅器
- 12.3 マイコン (100)
- 大容量ROM内蔵32ビットマイコン M32R／E, M32121FCWG, M32121MC-×××WG
- ポートローダ機能内蔵16ビットマイコン M16C／80 ROM外付け版
- Low Speed USB機能内蔵8ビットマイコン 7534グループ
- 12.4 パワーデバイス (101)
- 第四世代プレーナ構造IGBTを搭載した3.7kWクラスインバータ対応IPM
- 家電インバータ用25A DIP-IPM PS21246-E
- S-DASHシリーズIPM
- 電流形インバータ用SGCTサイリスタシリーズ
- 12.5 光・マイクロ波デバイス (102)
- 10ギガビット／秒直接変調半導体レーザ
- 16倍速CD-R／RW対応高出力半導体レーザ ML6××31／ML6××33シリーズ
- W-CDMA端末用高効率電力増幅器モジュール
- LMDS用30GHz帯、1WクラスMMIC MGFC5H3001
- 12.6 基板 (103)
- 高精細ハロゲンフリーピードアップ基板

特集記事 編集担当	佐々木和則・長尾政志・峯尾佳幸・出井敏夫・徳田安紀
75巻1号 編集委員	井手 清・中村治樹・藤川裕夫・浜 敬三・長尾政志・村松 洋・伊藤 敬・荒木政敏・ 河内浩明・茅嶋 宏・吉原孝夫・松本 修・西谷一治

〈次号予定〉三菱電機技報 Vol.75 No.2 特集“機械系設計業務の革新／マルチメディア情報流通技術”

特集論文

- 機械設計システムの展望
- 機械設計業務の革新
- デザイン開発における三次元CADの活用とその効果
- 衛星開発デジタルイノベーション
- 携帯電話機機構設計の革新
- 変圧器設計への三次元設計適用
- 偏向ヨークへの三次元設計の適用
- 設計技術者用CAEシステム利用環境

- 三次元CADデータ管理システム
- 三次元CAD利用普及推進策
- 21世紀のマルチメディア情報流通社会への期待
- マルチメディア情報流通技術の現状と当社の取組
- マルチメディア情報配信システム“MEDIAGATE”と応用システム
- 衛星応用情報流通システム Media Bird
- マルチメディア情報流通技術を応用したコンテンツビジネスへの取組
- マルチメディア情報流通を支えるMPEG技術と当社の取組
- 地図連動型映像検索システム

三菱電機技報編集委員 委員長 井手 清 委員 中村治樹 荒木政敏 藤川裕夫 河内浩明 浜 敬三 茅嶋 宏 佐々木和則 吉原孝夫 畠谷正雄 松本 修 村松 洋 西谷一治 伊藤 敬 幹事 名畠健之助	三菱電機技報 75巻1号 (無断転載・複製を禁ず) 編集人 井手 清 発行人 名畠 健之助 発行所 三菱電機エンジニアリング株式会社 ドキュメント事業部 〒105-0011 東京都港区芝公園二丁目4番1号 秀和芝パークビルA館9階 電話 (03) 3437局2692 印刷所 菊電印刷株式会社 発売元 株式会社 オーム社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町三丁目1番地 電話 (03) 3233局0641 定価 1部1,050円(本体1,000円) 送料別	2001年1月22日 印刷 2001年1月25日 発行
URL http://www.melco.co.jp/giho/	三菱電機技報に関するお問い合わせ先 cep.giho@ml.hq.melco.co.jp	

2001年1月号「カラーページ」執筆にあたっての参考文献

●通信インフラ

- ・郵政省：通信白書（2000年）
URL : <http://www.mpt.go.jp/policyreports/japanese/papers/h12/menu0.html>
- ・勵光産業技術振興協会：光テクノロジーロードマップ報告書－情報通信分野－（2000年改訂版）
- ・Kobayashi, Y., et al. : A Comparison among Pure-RZ, CS-RZ and SSB-RZ Format, in 1 Tbit/s (50 x 20 Gbit/s, 0.4nm Spacing) WDM Transmission over 4, 000 km, ECOC2001 POST Deadline Paper 1.7 (2000)
- ・Fujino, T., et al. : Design of Baseband Signal Processing Unit in SAMBA Trial Platform for Mobile Broadband Applications, 3rd ACTS Mobile Commun. Summit, Rhodes, Greece, 8-11, 854~859 (1998-6)
URL : <http://hostria.cet.pt/samba/index.htm>
- ・"Broadband Technologies and Trials", IEEE Commun. Mag., 37, No.10 (1999)
- ・"Telecommunications at the Start of the New Millennium", IEEE Commun. Mag., 38, No.1, (2000)

●情報通信

- ・西野哲郎：中国人郵便配達問題＝コンピュータサイエンス最大の難題，講談社（1999）
- ・Coulouris, G., et al. : Distributed Systems - Concept and Design-, Addison-Wesley (1994)
- ・公文俊平編：ネティ즌の時代，NTT出版（1996）
- ・クリスチャーン ウィーテマ：IPv6-次世代インターネットプロトコル，ピアソンエデュケーション（2000）
- ・Estrin, D., et al. : Embedding the Internet, Communications of the ACM, 43, No.5 (2000)
- ・アーサー・クラーク：2001年宇宙の旅，早川書房（1993）
- ・ジョージ・オーウェル：1984年，早川書房（1990）

●ネットワークサービス

- ・斎藤均ほか：2010年代の国民生活ニーズとこれに関連する科学技術，科学技術庁 科学技術政策研究所（1999-3）
- ・小林豊彦：21世紀日本のデザイン，日本経済新聞社（2000-5-18）
- ・（財）未来工学研究所編：2025年の科学技術，科学技術庁 科学技術政策研究所（2000）
- ・星野克美：「IT革命」に必ず勝つ会社，学生社（2000-7）
- ・日本インターネット協会編：インターネット白書2000（2000-6）

●エネルギー

- ・資源エネルギー庁：1999／2000資源エネルギー年鑑，通産資料調査会（1999）
- ・浅野浩志：電力供給のエネルギーフロー，エネルギー・資源，17, No.4, 345~350 (1996)
- ・電力中央研究所電力システム将来像検討会（高橋一弘ほか）：21世紀中葉の電力システムと技術課題，電力中央研究所調査資料，No.T98913 (1999)
- ・豊田淳一：規制緩和時代の電力系統解析技術，電気評論，82, No.12, 13~17 (1997)
- ・鈴木浩ほか：パワーエレクトロニクス，電気学会誌，117, No.6, 357~360 (1997)
- ・20世紀の主要成果と21世紀の展望，三菱電機技報，74, No.1 (2000)

●環境

- ・三菱電機㈱，環境レポート2000
- ・三菱電機技報，73, No.5 (1998)
- ・<http://www.hs.moc.go.jp/city/sewerage/information/disposer000710.html>
- ・<http://www.hs.moc.go.jp/city/sewerage/information/chuukan000509houkoku.pdf>
- ・上山智嗣ほか：EICA, 5, No.1, 187~190 (2000)

●リビング

- ・馬場文明：エコマテリアル，三菱電機技報，73, No.5, 37~40 (1999)
- ・日経エコロジー，30~32 (2000-6)
- ・蓬田宏樹ほか：特集ネットワーク「家庭内ネットがいいますぐ欲しい」，日経エレクトロニクス，No.781, 165~189 (2000-10-23)
- ・NEDO：固体高分子型燃料電池パンフレット (2000)
- ・厚生省：平成12年版厚生白書（2000）
- ・郵政省：通信白書平成12年版（2000）

●ビルシステム

- ・寺園成宏ほか：エレベーターハイテク技術，オーム社（1994）
- ・汎携帯主義，日経エレクトロニクス，No.773 (2000-7-3)
- ・ICカードを知る，情報処理，41, No.6 (2000)
- ・最近の二次電池技術，電子情報通信学会誌，80, No.12, 1305~1307 (1997)
- ・カーエレクトロニクスの現状と将来，トヨタテクニカルレビュー，49, No.2 (1999)

●交通

- ・財道路新産業開発機構：ITS-HANDBOOK (1999-2000)
- ・平成11年度建設白書概要，建設大臣官房政策課（2000）
- ・国土庁計画・調整局総合交通課編：マルチメディア社会の交通を読む（1997-2）
- ・リニア中央エクスプレス建設促進期成同盟会資料（1999-12）
- ・前川博敏ほか：車載インバータの小型化技術，三菱電機技報，74, No.9, 575~578 (2000)
- ・喜福隆之ほか：電動パワーステアリング制御技術，三菱電機技報，70, No.9, 923~928 (1996)
- ・大石将之ほか：ITSの最近の動向と当社の取組，三菱電機技報，73, No.10, 688~695 (1999)

●エネルギー

- ・科学技術庁科学技術政策研究所・財団法人未来工学研究所編：第6回科学技術庁 技術予測調査「2025年の科学技術」（1997）
- ・厚生省：平成12年版「厚生白書」，ぎょうせい（2000）
- ・前田満雄ほか：ウエルネスシステムの現状と展望，三菱電機技報，73, No.11, 754~760 (1999)

●生産システム

- ・宗像昌幸ほか編：現代生産システム論－再構築への新展開－，ミネルヴァ書房（2000）
- ・野口恒：アジル生産システム，生産性出版（1997）
- ・小池和弘ほか：ビジュアルモデリングによるエクストラネット開発支援環境，情報処理学会グループウェア研究会（2000）
- ・野田哲男：ORINにおけるi-mode携帯電話の利用，日本機械学会 ポメク'2000 (2000)
- ・大西良孝：ロボットのモジュール化，精密工学会誌，66, No.7 (2000)
- ・Lalit B. Sharmaほか：GIファイバを用いた高出力レーザダイオードのビーム形状変換 (GI Fiber Beam-Shaping Technique for High Power Laser Diode Bars), 20aIII11, レーザ学会学術講演会第20回年次大会講演会予稿集 (2000)

●半導体デバイス

- ・International Technology Roadmap for Semiconductors, 1999Edition
- ・21世紀を拓く半導体技術ワークショップ資料，通産省・NEDO (2000)
- ・2015年へのLSI・LCD技術，日経マイクロデバイス，July, 88~148 (2000-7)
- ・長澤紘一：トランジスタからULSIまでの半世紀とシステムオンチップに向けて，三菱電機技報，74, No.1, 28~29 (2000)
- ・松本平八：システムLSIの現状と将来展望，三菱電機技報，74, No.3, 172~177 (2000)
- ・松川隆行：光・高周波デバイスの現状と展望，三菱電機技報，74, No.6, 360~364 (2000)
- ・荻野浩靖：パワーデバイスチップの技術動向と展望，三菱電機技報，73, No.12, 848~852 (2000)

●宇宙

- ・宇宙インフラストラクチャワークショップ 資料 (2000-5)
(<http://hope.tksc.nasda.go.jp/infra/ws/program>)
- ・堀内勝夫：我が国の技術発展の方向性，日本機械学会誌，103, No.983, 658~661 (2000-10)
- ・21世紀宇宙への旅，別冊日経サイエンス 131, サイエンティフィックアメリカン編 (2000-10)
- ・Tabata, M., et al. : Conceptual Study of a 2-D Deployable Active Phased Array Antenna, The 8th International Conference on Adaptive Structures and Technologies (ICAST) (1997)
- ・Takahashi, T., et al. : Super Lightweight Planar Array Antenna with Streched Structure, IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium (AP-S) (1999)