

社会インフラシステム社

社会インフラシステム社の提供する製品・システムは、世の中のインフラストラクチャ(以下、インフラと略記)を支える基盤事業の中核を担っております。

広域上下水道監視システム、ビル・施設管理システム、ETC(自動料金収受システム)をはじめとする高速道路管理システム、産業ドライブシステム、電波システム、交通システム、空港の航空管制システム、気象観測システムなど、私たちの日常生活のライフラインに不可欠な社会インフラシステムを提供しております。また、これらのシステムを構築するうえで必要不可欠な機器コンポーネント、パワーエレクトロニクス製品などの製品開発にも鋭意注力しています。

ここでは、社会インフラシステム社が開発した新製品を紹介しております。当社では、今後も、あらゆる公共・産業分野の広域監視システム、機器コンポーネントの製品開発に注力していくとともに、システム構築から運転・保守サービスまでの幅広い領域での優れたソリューションを、グローバルな視点で提供していきます。

統括技師長 並木 正夫

1 社会・産業インフラシステム

東京都下水道局新河岸東処理場向け 電気計装・監視制御システム

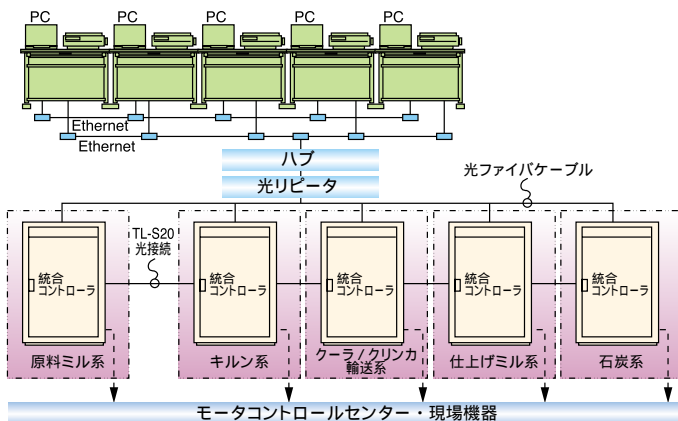


東京都下水道局新河岸東処理場納入 電気計装・監視制御システム
Electric instrumentation and supervisory control system for Shingashi-east Wastewater Treatment Plant

東京都23区内13番目の新設下水処理場である新河岸東処理場(計画汚水処理日量20万 m^3)に電気計装・監視制御システムを納入した。

このシステムの主な特長は、日本初のエアクションサイフォンシステムの導入による建設費の低減化と工期の短縮化、 A_2O (Anaerobic-Anoxic-Oxic)法採用により従来の活性汚泥法と比較し大幅な窒素とリンの低減の実現、2回線配電方式とオープンループ配電方式を組み合わせ信頼性と経済性の確保、及び大型マルチスクリーンの導入によるマルチメディア化の実現である。この処理場は2001年4月に運転を開始し、日量5万 m^3 の汚水処理を順調に行っている。

ベトナムナショナルセメント社向け 統合コントローラ制御システム



プロセス制御システムの構成
Configuration of process control system

石川島播磨重工業(株)経由で、ベトナムナショナルセメント社に統合コントローラを適用した制御システムの初号機を納入した。

このシステムの特長は、監視装置として従来のDCS(Distribution Control System)専用機種にとられない汎用パソコン(PC)の適用と汎用SCAD(Supervisory Control And Data acquisition)に当社のDCS機能を付加した監視システムの構築、オープンネットワーク(Ethernetなど)の適用、及びPLC(Programmable Logic Controller)でのシーケンス制御はもちろん、PLCでの計装システムを構築したことである。

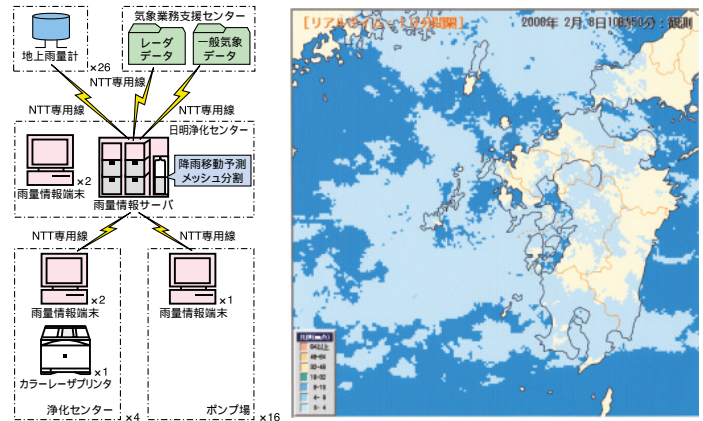
PC及び統合コントローラを各5台分散化させ、約7000点の入出力信号の高速プログラム処理を、PC+PLCの汎用システムで実現した。

北九州市建設局向け 雨量情報システム

北九州市建設局に、地上雨量情報と気象情報により雨水排水を支援する、雨量情報システムを納入した。

このシステムは、市内26か所に設置された地上雨量計と(財)気象業務支援センターから受信した気象情報に、降雨解析などの情報処理技術を適用し、雨天時における雨水ポンプの運転を支援するシステムである。

60分先までの降雨解析やメッシュ分割、キャリブレーションなどの当社独自の情報処理技術により、レーダ雨量計を用いないことによる情報量不足を補い、従来の同様なシステムと比較して、経済的な雨量情報システムを実現した。



北九州市建設局納入雨量情報システムのシステム構成と画面例
Configuration and example of screen display of rainfall information system for City of Kitakyushu Construction Bureau

一般用途向け 気象情報受信端末

気象庁の気象情報配信指定機関である(財)気象業務支援センターからの各種気象情報を直接受信し、それを保存・表示できる標準気象情報受信端末を開発した。

気象情報システムは、現在、自治体雨水防災などの対策で多くの需要があり、出荷実績も多い。また、気象予報士制度の導入により、一般及び産業分野での気象情報活用の需要も拡大してきているが、この端末はこのような多くの分野でも活用できる。

気象情報処理を中心とした標準化によって、経済的価格、短納期、高品質を実現した。

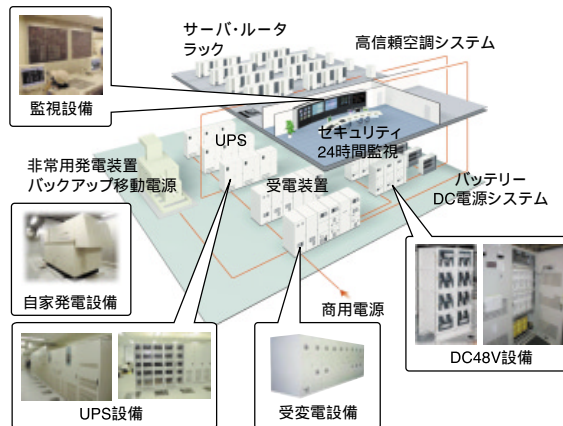


気象情報受信端末の画面例
Graphical user interface of weather information terminal

大型インターネットデータセンター(iDC)向け 電源設備

大型インターネットデータセンター(iDC: Internet Data Center)向けに、電源設備を納入した。

iDCでは、インターネットを利用した事業やeコマースを展開する企業に、サーバの貸出し、サーバの管理運営、サーバを設置するスペースの貸出しなどのサービスを行っている。これらの情報設備を支えるiDCの電源設備の役割はますます重要性を増している。当社では、大型iDC向けの電源設備として、系統の二重化、バックアップ電源の確保、無停電電源(UPS)の二重化を図り、無停止メンテナンスを可能とし、24時間365日稼働の高信頼性電源設備を実現した。



インターネットデータセンター向け電源設備
Power systems of Internet data center

新潟県聖籠町立聖籠中学校向け 東芝スクールオープンネットワークシステム™



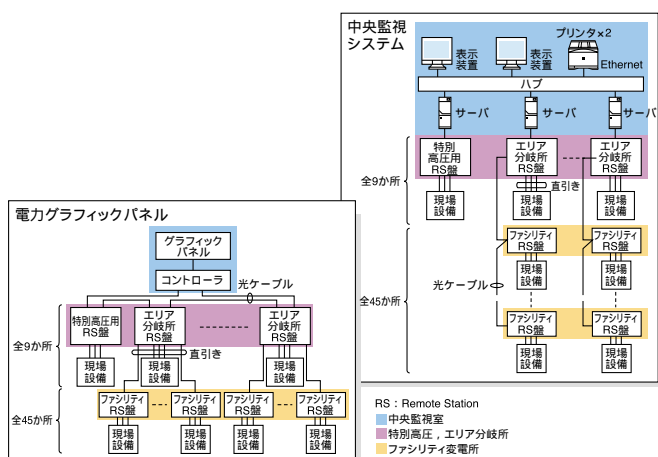
聖籠中学校とコンピュータールーム(<http://www.seiro.ed.jp>)
Seiro Middle School and view of computer room

2001年4月開校の新潟県聖籠町立聖籠中学校に、東芝スクールオープンネットワークシステム™を納入した。

このシステムは、ギガビットの大容量ネットワークを使用した校内LANに、情報系の図書館システムなどだけでなく、設備系の制御機器などを自由に接続できるネットワークシステムである。

設備監視機器(Web-Buildac™)で収集した太陽光発電データを情報系サーバ経由でホームページにリンクし、学習教材に利用するなど、今までの学校システムにない特長を持っており、今後の中学校の新しい統合ネットワークシステムとして注目されている。

東京ディズニーシー向け 電力監視システム



電源監視システムの構成
Configuration of power source monitoring system

2001年9月にグランドオープンした東京ディズニーシーに電力監視システムを納入した。

この施設には特別高圧変電所、各地区の拠点となるエリア変電所、アトラクションや運用施設ごとのファシリティ変電所が設置されており、これらトータル約50か所(管理点数は約12,000点)をこのシステムで一元管理している。

システムは電力グラフィックパネルと中央監視システムから構成されており、それぞれ独自の伝送路を構築し二重化することで信頼性を向上させている。

テーマパーク向けの電力監視システムとしては国内最大規模である。

自動車リサイクル法に向けて稼働した熱分解ガス化改質システム



本格稼働した熱分解ガス化炉
Pyrolysis gasification system in full operation

(株)ヤマナカに建設していたASR(廃車シュレッダダスト)の高度処理設備“熱分解ガス化改質システム”(処理量60トン/日)が完成し、11月から本格稼働を開始した。

このシステムは、ASRをキルン型熱分解炉でガス化し、更に高温改質して得られた精製ガスを施設内の加熱熱源やガスエンジン発電の燃料に利用する、高効率エネルギーサイクルシステムであり、将来施行予定の“自動車リサイクル法”で要求される高いリサイクル率にも対応できる。排ガス中のダイオキシン濃度も0.0032 ngTEQ/m³Nと極めて低く、低公害性に優れている。

TEQ: 等価毒性換算値

2 パワーエレクトロニクス

高圧インバータのコンパクトシリーズ

高圧誘導電動機をダイレクトに駆動する装置として、多くの納入実績を上げているドライブ装置TOSVERT™-MVのコンパクトシリーズを製品化した。商用電源で駆動していた電動機を可変速化することにより省エネルギーの効果をることができるが、この装置はこれを省スペースで実現できる。

主な仕様は、次のとおりである。

- (1) 変換器容量範囲：3 kV級 500 kVA ~ 3,000 kVA
6 kV級 1,000 kVA ~ 6,000 kVA
- (2) 設置面積：従来比49% (3 kV級900 kVAの場合)
- (3) 特長：高効率(約98%)、高電源力率(95%以上)、低電源高調波



高圧インバータTOSVERT™-MV 3.3 kV-900 kVA
TOSVERT™-MV medium-voltage inverter (3.3 kV-900 kVA)

無瞬断系統切換装置(STS)

STS(Static Transfer Switch)とは、二つの交流入力電源のいずれか一方を負荷に接続するための装置である。

切換方式としてハイブリッド切換(コンタクト+サイリスタスイッチ)方式を採用し、出力を瞬断させることなく電源切換えを可能とした。また、UPSを交流入力電源とすることにより、重要負荷設備への電源供給信頼度を飛躍的に向上させている。

また、冷却装置が不要な給電方式を採用することにより、装置の低損失化、小型化を実現した。



無瞬断系統切換装置
Static transfer switch

電源高調波トラブルを解決する新方式高調波抑制ユニット

高調波抑制ユニット“SC7”は、インバータへの三相交流入力電流を正弦波に近くなるように制御する高力率の順変換装置である。

従来の方式では6個のIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)素子を使用するが、SC7では当社独自の中性点方式を採用し、3個の素子で制御が可能のため、制御する電流が少なく、変換による損失を大幅に低減することが可能である。また、電流総合歪率も3%以下に抑えることが可能で、省エネルギー化と高調波抑制推進の観点から今後が期待される。

開発したユニットは、200 Vクラス：22 ~ 110 kW、及び400 Vクラス：22 ~ 315 kWである。



高調波抑制ユニット SC7
SC7 harmonics suppression unit

スリム型産業用PC FA2100シリーズ



スリム型産業用PC FA2100シリーズ モデル50
FA2100 series model 50 slim-type industrial personal computer

産業用PCに対する市場ニーズ多様化への対応の一つとして、必要な高機能をコンパクトに実現したスリム型産業用PC FA2100シリーズ モデル50を製品化した。

従来のFA3100Aシリーズの約1/3(体積比)に小型化を実現しており、省スペース用途に最適である。従来製品と同じように、産業用途として求められる長期供給、頑健性、高メンテナンス性を堅持している。また、動作異常の早期検出が可能な標準搭載のRAS(Reliability, Availability, Serviceability)機能や、電源を切らずに交換可能な二重化ハードディスクの使用により、信頼性の高いシステムを構築することができる。

新規市場向け 計装センサ



防爆形電磁流量計(左)とサニタリ形マイクロ波濃度計(右)
Explosion-proof electromagnetic flowmeter (left) and sanitary type microwave density meter (right)

計装センサは、低価格化、短納期化などが進むなかで、自社製品の付加価値を高め、顧客の課題を解決させることで販売台数を20%程度伸ばしている。

ビル空調分野(電磁流量計投入)では、コンパクト化されたビル内に設備する冷暖房用の流量測定を可能にさせ、生コン分野(マイクロ波濃度計投入)では、生コンクリートの濃度管理を可能にさせ、今まで産廃処理した残コンクリートが再利用できるようになった。

新たに食品分野(サニタリ形電磁流量計とマイクロ波濃度計)と石油・石化分野(防爆形電磁流量計)に向け、2001年度中に特化した新製品を投入していく。

電力需給計量システム



需給用複合計器と表示端末
Multifunction electronic watt-hour meter and display terminal

東京電力(株)との共同研究により、契約電力50kW以上の電力使用量を計量する新しい電力需給計量システムを開発した。

このシステムは需給用複合計器と表示端末で構成され、以下の特長を持っている。

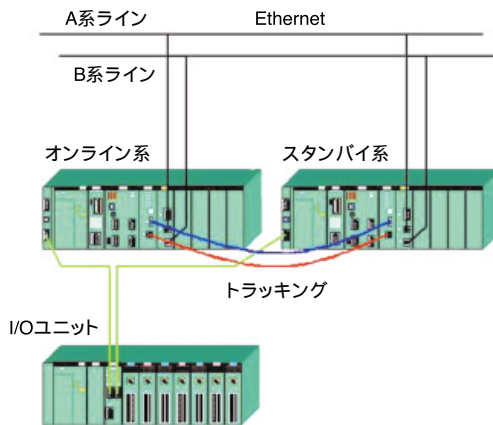
- (1) 複合計器単独での使用と、表示端末と組み合わせた使用により、50 kW以上のすべての契約に適合する計量ができる。
- (2) 表示端末は計量内容をサイクリックに表示することで小型化でき、既存の屋外計器箱に収納できる。
- (3) 計量内容はすべて通信機能により出力でき、自動検針に対応できる。

統合コントローラの高信頼化(二重化)

統合コントローラVシリーズは、シーケンス制御と計装制御を統合し、更にコンピュータ機能との融合を図った次世代コントローラである。統合コントローラVシリーズの機能強化の一環として、小規模モデルmodel 2000において二重化システムを開発し、高信頼性が要求されるシステムへの適用を可能とした。

主な特長は、次のとおりである。

- (1) コンパクトサイズコントローラでの二重化対応
- (2) 高速電気制御に対応するトラッキング性能
- (3) マルチCPU構成での二重化が可能
- (4) 伝送路(Ethernet)の二重化も可能



統合コントローラVシリーズ model 2000 二重化システム
Duplex system of V series model 2000 integrated controller

小規模向けHMIステーション OIS-DS/SMART

OIS-DS/SMARTは、CIEMAC_{TM}-DSのOIS (Operator Interface Station)に汎用PLCを接続して監視制御を可能とする、小規模向けHMI (Human Machine Interface)ステーションである。

OISは、PLC内にあるプロセスデータにアクセスし、タグとして管理する。タグによるプロセスデータの管理はCIEMAC_{TM}-DSの基本アーキテクチャであり、タグ計器表示、詳細なアラーム管理、簡単なオンライン変更機能を可能とする。また、従来のCIEMAC_{TM}-DSにも接続可能であり、小規模から大規模システムまで、一貫したシステム構築が可能となる。

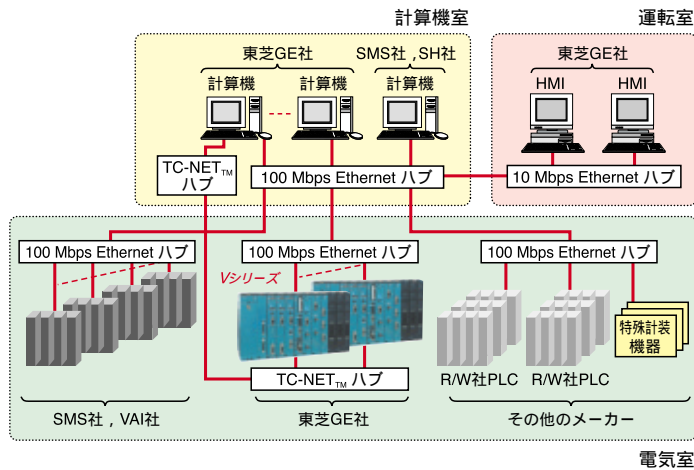


小規模向けHMIステーション OIS-DS/SMART
OIS-DS/SMART human-machine interface (HMI) for small-scale systems

統合コントローラ適用圧延設備用大規模システム1号機

グローバルスタンダードのIEC(国際電気標準会議)言語準拠CIE(コンピュータ・計装・電気制御)統合コントローラVシリーズを適用した大規模オープンネットワークのシステム1号機が、ブラジルのツパロン製鉄所(CST)連続熱間圧延機設備向け電気制御システム用として、2002年3月の稼働を目指して現地調整中である。

制御用Vコントローラ9台、HMI用PC50台、設定制御用計算機8台に、世界各国8メーカーのコントローラ50台を、汎用100 MbpsのEthernetと当社独自の高速制御LANであるTC-net_{TM}100にて接続し、オープン化でかつ高速化を両立させた大規模な制御システムを構築している。



PLC : Programmable Logic Controller

電気室

CST 熱間圧延設備用制御システム構成概念
Conceptual configuration of CST hot control system

4 交通システム

東武鉄道(株)東上本線・越生線列車運行管理システム



運転指令室概観
Overview of operation control room

東武鉄道(株)の主要線区である東上本線・越生線の列車運行管理システムを、日本信号(株)と共同で開発した。

東上本線・越生線は、延長約86 km、全44駅から成り、複線、複々線、更に単線が混在し、営団地下鉄と相互乗入れするなど、多様な列車が高密度で運転されている。これに対応し、このシステムは、高信頼・高応答性を備えた列車制御、指令員を支援する運転整理及び情報伝達などを、最新技術の採用により実現した。

システムの導入により、列車運行业務の自動化、集中化による効率改善と、運行情報の各現場への伝達による旅客サービスの向上を実現した。

8軸駆動直流電気機関車(EH200形式)



機関車外観
External view of locomotive

日本貨物鉄道(株)に納入したEH200形式直流(DC)電気機関車は、中央線などの直流区間急勾配(こうばい)線区用に開発した、8軸の電気機関車である。このEH200形式では、各軸個別ベクトル制御による高トルク制御を採用し、現在6軸のEF64形式重連(12軸)にて運用している貨物列車を、EH200形式1両(8軸)で置き換えることが可能である。

主な仕様は、次のとおりである。

- (1) 電気方式：DC1,500 V
- (2) 運転整備質量：134.4 t
- (3) 定格出力：4,520 kW(1時間)
- (4) 最高速度：110 km/h

1段2レベル標準IGBT-SIV装置(250 kVA)



SIV外観
External view of static inverter (SIV)

車両用電源として、1段2レベルSIV(Static Inverter)を開発した。スイッチング素子として使用しているIGBTの高耐圧化に伴い、SIVは当初の3段分圧方式から2段分圧となり、そして今回の1段方式へと回路の簡素化を図ってきた。

概略仕様は、次のとおりである。

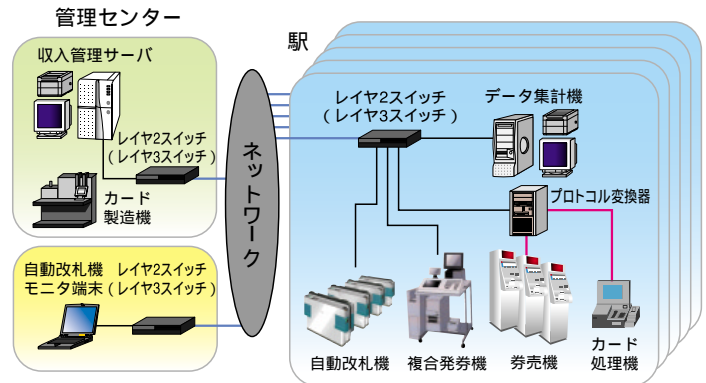
- (1) 入力：DC1,500 V
- (2) 出力：AC200 V - 3相 - 60 Hz
- (3) 容量：250 kVA
- (4) 構成：インバータ装置、トランス箱

この装置はクーラの能力アップに応じ大容量化を図り、250 kVAシリーズとして160 kVAまでをカバーする。

駅務トータルシステム

駅務機器と駅務データ集計システムを一括した駅務システムを開発した。

駅務機器のラインアップは、自動改札機、カード処理機、複合発券機、カード製造機などでトータルシステムを実現している。関東20社局にてストアードフェアカードを利用可能なパスネットに対応しており、券売機はカラーのタッチパネルを採用し、テンキー、音声案内など交通弱者に配慮した。本社による各駅自動改札機の通過人数のモニタリングや、主要駅による他駅の業務代行などを可能としている。このシステムは現在稼働中である。



駅務トータルシステムの構成
Configuration of automatic fare collection (AFC) total system

西日本旅客鉄道(株)山陽新幹線向け 統合型MEシステム

山陽新幹線向け配電盤のリニューアル対応のため、高速・大容量処理が可能な第三代型デジタル継電器(DⅢリレー)のマルチリアルタイムコンピュータ処理を採用した、統合型ME(MicroElectronics)システムを開発した。

開発したシステムは、保護・連動・監視・計測・保全データ収集といった変電所に必要な機能を、同一のデジタル処理装置内で一元処理するものであり、高信頼性を得るために二重化構成とした。

監視・制御の対象となる主回路との接続には、二重化専用光伝送技術を用いたリモート入出力装置を採用した。入出力部を主回路近傍に設置したことにより、アナログデータなど情報の多量化、高速性、及び屋外機器近傍設置に対する耐ノイズ性などの性能向上と、配線材料や敷設作業の低減を図った。



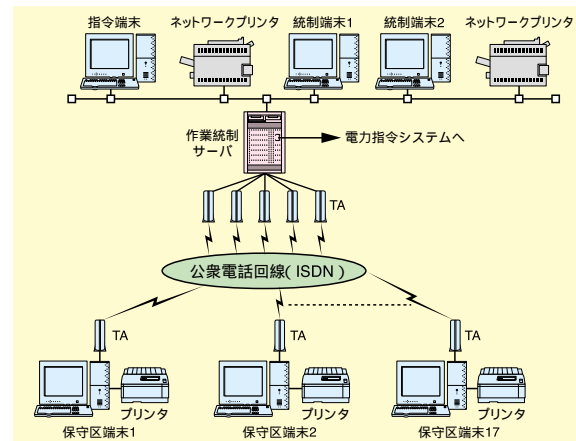
山陽新幹線向け ME統合システム
Integrated microelectronics system of Sanyo Shinkansen

西日本旅客鉄道(株)大阪電気指令室向け 停電作業計画支援システム

指令業務の制御の簡素化及び統制・保守区の作業効率向上と作業ミス発生防止を目的とした停電作業計画支援システムを、西日本旅客鉄道(株)大阪電気指令室に納入し、順調に稼働中である。

このシステムは、クライアント/サーバ形式により構成され、各地に分散する保守区端末と統制サーバの接続は、工事の容易性及び通信速度の面からISDN(統合デジタル通信サービス)回線を採用している。

主な機能として、申し込まれた停電計画データの整合性チェック、各種帳票出力のほか、電力指令システムへの自動制御用データの送信も行う。



TA：ターミナルアダプタ

停電作業計画支援システムの構成
Configuration of power isolation work planning support system

航空局向け SSR - 2000型二次監視レーダ装置



SSR - 2000型装置
SSR-2000 model

SSR(Secondary Surveillance Radar)装置は航空機の位置及び識別情報を得るための航空管制レーダ装置であり,SSR装置からの質問信号に対する航空機搭載のトランスポンダ(レーダ信号応答装置)応答信号を受信し,解読処理を行う。

航空管制機材では信頼性及び保守性に優れることが重要である。今回納入したSSR-2000型装置は,送信機における機能単位でのモジュール化とプラグイン実装化を採用し,またDSP(Digital Signal Processor)によるソフトウェア化の推進などにより小型化を図り,保守性の向上を実現した。

日韓高速衛星通信実験用Ka帯地球局



Ka帯地球局
Ka-band earth station

韓国の衛星KOREASAT-3を使用した日韓高速衛星通信実験が,独立行政法人通信総合研究所を中心に計画されている。

当社では,この実験に必要な送受信設備を開発し,直径5 mアンテナを含む衛星通信用地球局を北九州に設置した。この実験では,日本と韓国の間で約155 Mbpsの衛星回線を利用したハイビジョンパノラマ映像伝送を行う予定である。更に,日韓ワールドカップサッカーの試合映像を伝送するデモンストレーションが計画されている。なお,この地球局は,衛星の周波数及び偏波に適合しており,30 GHz帯において放射実効電力78 dBW以上を実現している。

波長多重(DWDM)2.5 Gbps光伝送ボード



2.5 Gbps光伝送ボード
2.5 Gbps optical transmission board

1本の光ファイバの中に複数の波長の信号を高密度に多重化して伝送するDWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing)技術による光伝送ボードを開発した。伝送方式としては国際標準であるSDH(Synchronous Digital Hierarchy)に準拠しており,2.5 Gbpsの伝送速度を持つ。

今回開発した光伝送ボードは送受信機能を備えており,光合波/分波モジュールと組み合わせることにより多波長を多重化することができる。また,伝送品質を向上させるための誤り訂正機能,及び耐環境性を備えており,今後多岐にわたる応用が期待できる。

空港用地上擬似衛星を用いた精密進入援助システム

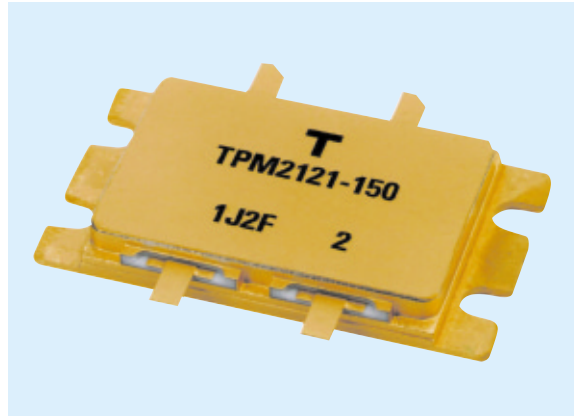
空港用地上擬似衛星(APL : Airport PseudoLite)とは、GPS(Global Positioning System)と同等の信号を地上から送信するシステムである。航空機がAPLを利用することにより、精密進入時のシステムの稼働率を示す有効性及び精度を向上させることができると期待される。APLは(財)航空振興財団向けに開発されたもので、L1 - C/A(Coarse/ Acquisition)コードよりも約10倍程度精度の良いL1 - P(Precision)コードを使用している。APLの出力信号はランダムな周期でチョッピングされ、他のGPS受信機に影響が出ないように配慮されている。今後 実際の航空機を使用したフライト試験を予定している。



空港用地上擬似衛星(APL)
Airport pseudolite (APL)

S帯150 W級マイクロ波電力増幅素子

昨今の無線通信技術の進歩、特に携帯電話などの技術進歩は目覚しく、情報量の増大に伴い基地局に使えるキーデバイスであるマイクロ波電力増幅素子にも格段の進歩が求められている。今回開発したS帯(2 ~ 4 GHz)電力素子は、主に第3世代と呼ばれるW-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)(CDMA2000)の基地局向けに開発したものである。2 GHz以上の周波数帯において、出力電力は150 W以上の能力を備え、最大出力時の付加効率は53 %以上である。また、高調波歪(ひずみ)を - 35 dBc以下に保つ低歪動作時の効率は28 %以上である。今回開発した素子は、今後伸長が期待される無線ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)などに適応できる汎用性の高い実用的な素子に製品化して行く。



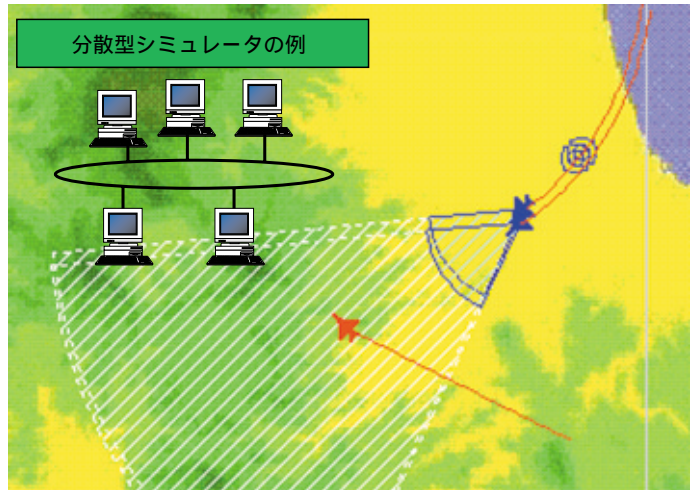
S帯150 W級電力増幅素子
S-band 150 W-class solid-state microwave power device

M&S技術を適用したシミュレータ

M & S(Modeling & Simulation)技術は、高度なプログラミング技術によって作り出される仮想の物体、環境などを、コンピュータ上において極めて現実に近い状態で模擬する技術である。

今回、この技術を適用して航空機運用シミュレータを開発した。シミュレータを活用することにより、開発するシステムの有効性を事前に確認できるので、後戻り作業の少ない効率的なシステムの開発が可能となる。

近年、顧客の要求が多様化しており、複雑で大規模なシステムを低コストでかつリスクを最小限に抑えた商品として開発し、納入する必要があるため、M & S技術を適用したシミュレータの開発と活用が不可欠となる。



M&S技術を適用した航空機運用シミュレータ
Aircraft operation simulator using M&S technology