

3 電波・通信システム Electronics and Telecommunication Systems

1995年2月に情報通信サミットが開催され、情報通信基盤整備による情報社会の構築が世界的に重要と認識された。一方、インターネットによる情報化が着実に企業および個人に浸透してきているほか、通信事業者とCATV事業者によるサービス競争も始まり、マルチメディアを視野に入れた競争が激化してきた。

移動通信の分野では、自動車/携帯電話が世界的に高い伸びを継続している。わが国でも、1995年7月に新たにPHS(簡易型携帯電話)のサービスが開始され加入者が急増した。自動車/携帯電話も料金引下げが進み、こちらも加入者が増加した。

当社は、情報通信基盤の基礎となる超高速光通信技術や、マルチメディア通信の核となるATM(非同期転送モード)交換機を製品化した。また、VOD(Video On Demand)、IOD(Information On Demand)や、CATVによるマルチメディア通信用の機器などを開発し、実験にも参画してより有効なアプリケーションの開発を進めている。移動通信では、PHS基地局・端末やデジタル携帯電話の製品化で個人の情報化に貢献した。

① 通信システム

1. ATM 交換機 AX-4100

ATM方式(ITU-T勧告I.150準拠)・VP/VC交換処理方式をサポートし、トラフィック制御機能を装備したスループット2.5 Gbpsの中容量ATM交換機AX-4100を商品化した。AX-4100は、マルチメディアの中核となる交換機で、共通部の二重化、電源、ファンの $n+1$ 重化による冗長構成によって高信頼性を得ている。また、バックプレッシャ付き共通バッファ方式のATMスイッチの採用でノンブロッキング交換機能を提供、トラフィック監視・管理ではポリシング/UPC(使用量パラメータ制御)機能とシェーピング機能の実装および豊富なインタフェース群の収容が可能である。ネットワーク管理プロトコルは業界標準のSNMPに準拠している。

関係論文：東芝レビュー、50、11、pp.855-858



ATM 交換機 AX-4100
AX-4100 ATM private
branch exchange

2. OS-A 光海底ケーブルシステム用 5Gbps 光伝送端局装置

国際標準のSTM-16(2.5 Gbps)光インタフェースの信号をビット多重して、5 Gbpsの大容量光信号を送受信する光伝送端局装置である。超高速光変復調技術、光直接増幅技術、誤り訂正機能などの最先端技術の開発により9,000 km以上の超長距離伝送が可能になった。また、国際標準の電気通信管理網に準拠したQ3インタフェースの搭載で、マルチベンダ環境へ柔軟に対応できる。

この装置は、国際電信電話(株)のご指導の下に開発され、第5太平洋横断ケーブルネットワーク(TPC-5)およびアジア太平洋ケーブルネットワーク(APCN)用としてKDD海底ケーブルシステム(株)に納入した。

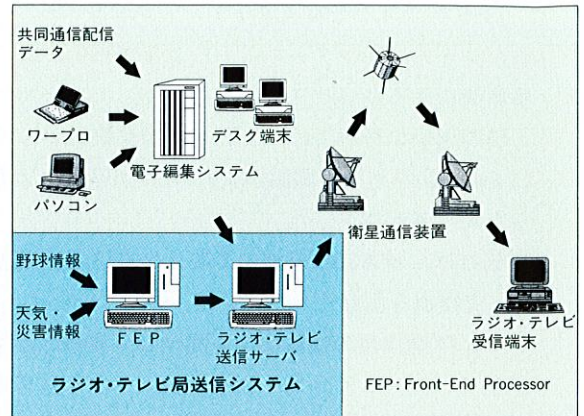


OS-A 光海底ケーブルシステム用 5Gbps 光伝送端局装置
5 Gbps line terminal equipment for OS-A optical submarine
cable system

1 通信システム

3. 共同通信社 ラジオ・テレビ局送信システム

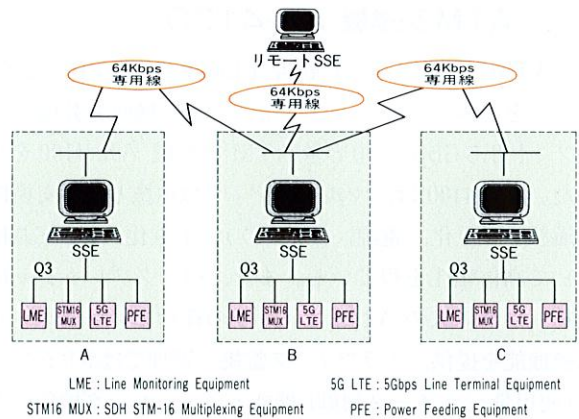
このシステムは、衛星回線を使用するラジオ・テレビ局向けに放送原稿を配信するもので、災害時にも運用できるように系および回線も地上系との二重化などに配慮している。従来ファクシミリで手送りしていたものをデータ伝送に置き換え、また受信側を PC とすることで格段に高速化された。ファクシミリデータも扱える仕組みとしている。システムは、送信側を当社が担当し、サーバと運用端末の構成の関係からサーバは AS5080 (XECT) 2 式を使用して 24 時間運用できるようにしている。データは電子編集システムや他のシステムから取り込み、ヘッダ情報を解析して契約会社に“関係情報”を送信している。



ラジオ・テレビ局送信システムの構成
Configuration of news delivery system for radio and TV broadcasting stations

4. OS-A 光海底ケーブルシステム監視制御装置

国際標準に準拠したシステム監視制御装置 (SSE) を国際 SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ネットワークに適用した。SSE は陸揚局舎内に設置された光端局装置 (2.5 GTTE, 5 GLTE, PFE など) を局舎内で集中的に監視、制御する装置である。光端局装置と ITU-T/ISO 標準に準拠した Q3 インタフェースで接続し、マルチベンダ環境での監視・制御を可能にしている。さらに、各局舎の SSE とネットワーク管理センタなどに設置したリモート SSE を接続し、遠隔から SSE のほぼ全機能を利用したネットワーク管理を可能にした。この装置は国際電信電話(株)のご指導の下で開発し、TPC-5CN, APCN 向けに KDD 海底ケーブルシステム(株)に納入した。

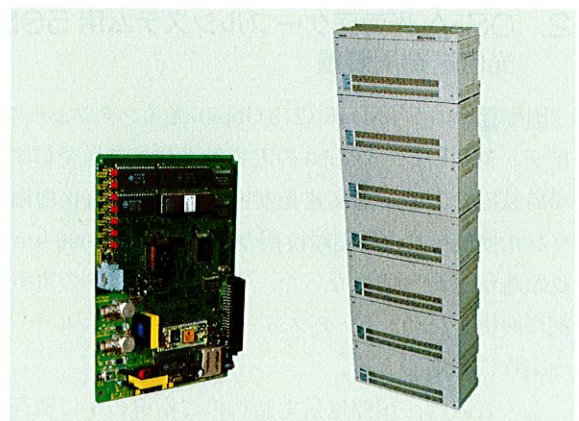


OS-A 光海底ケーブルシステム監視制御装置の構成
OS-A Submarine cable system supervisory equipment

5. 英国向けデジタルボタン電話システム Strata™ DK280F

英国向けデジタルボタン電話システム Strata™ DK280F を 1995 年 4 月に発売した。DK280F は、すでに米国で好評を得ている DK280 をベースに、新たに英国特有の DASS II 回線と呼ばれる ISDN 一次群相当のデジタル回線を接続できるようにしたことが特徴である。この DASS II 回線の接続は、ここ数年の回線の低料金化により利用が急激に進み、中・大容量ボタン電話で必須(す)のアイテムとなってきた。

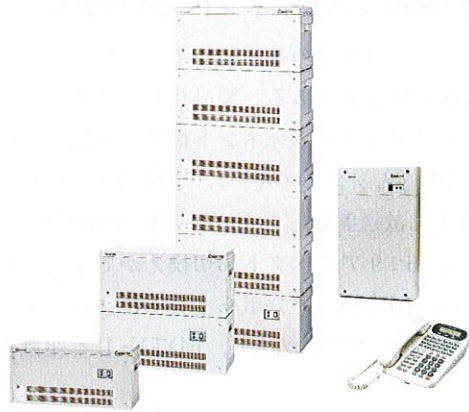
この結果、従来からサポートしていた各種専用線と合わせ、DK280F は多彩な接続可能回線を持ち、現地法人の売り上げで新記録を達成するなどユーザからの評価は高い。



デジタルボタン電話システム Strata™ DK280F
Strata™ DK280F digital key telephone system

6. デジタルボタン電話システム コミティ™V3

ボタン電話装置の大容量化と並行して、従来 PBX がもっている機能の取込みおよび従来機種 of 機能改善が市場の強い要求となっている。コミティ™V3 では、同一のキャビネットを6段まで積み上げるビルディングブロック方式により、最大 288 ポート（外線数と内線数を合わせた総数）まで容量を拡張できるようにした。機能面では、1 台のボタン電話機が複数の内線番号をもつマルチナンバ機能を新たに実現し、ダイヤルイン機能および課金機能を従来に比べさらに充実させた。また、業種別対応としてホテル・寮機能を新たに付加した。



デジタルボタン電話システム コミティ™シリーズ
COMMITTEE™ series key telephone system

②放送システム

1. 映像・音声記録装置 VIDEOS™の応用システム

半導体技術、映像圧縮技術の目覚ましい発展により、半導体を使用した映像記録装置は、記録時間を飛躍的に延ばせるようになった。このような背景の下、16 M ビット DRAM を使用した映像・音声記録装置 VIDEOS™を開発した。

この装置は、高速ランダムアクセス、マルチチャンネル動作（収録 4 チャンネル／再生 4 チャンネル同時動作）、長時間記録（3 倍圧縮モード時、最大 222 分）、高信頼性など、従来装置を超越した特長が認められて、放送局における CM バンクシステム、静止画ファイルシステム、時差送出システムなどさまざまなシステムで運用を開始している。

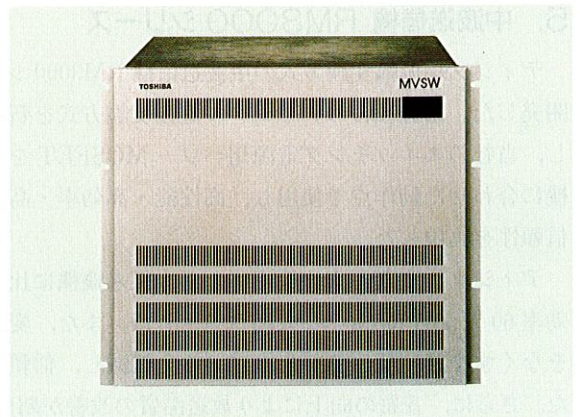
関係論文：東芝レビュー、50、2、pp.94-97



福井テレビに納入した CM バンクシステム
Commercial sending system of Fukui Television Corp.

2. 高画質ワイド放送対応マスタシステム

放送局内システムの核であるテレビ・ラジオの番組自動送出を行うマスタシステムの主要回路を ASIC（用途特定 IC）化し、小型・高機能化を図った新システムを開発した。システムの機器の異常をオンエア前に検知できる自動監視機能を組み込み、異常を検知して放送事故を未然に防ぐ新世代システムである。高画質ワイド放送にマスタシステムを適応させるため、高画質ワイド素材の伝送形式に変換するエンコーダ、およびワイド放送と現行放送が混在した運用に柔軟に対処するインサータを開発し、採用した。マスタシステムをデジタル化することで、放送局のトータルデジタル化に寄与した。

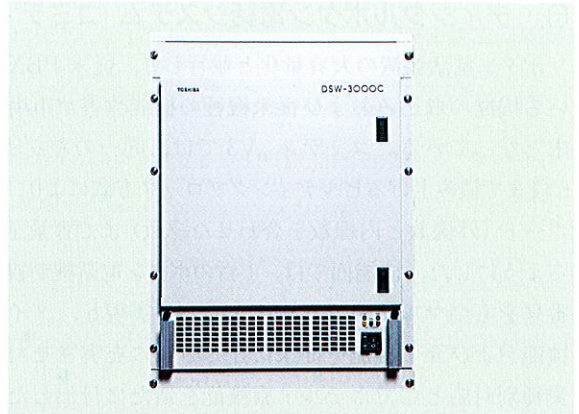


マスタシステムの映像マスタスイッチャ
Video master switcher

② 放送システム

3. デジタルコンポーネントスイッチャ

スイッチャは、放送局の番組制作を行うサブシステムの中核となる映像処理装置である。製品化したスイッチャは、デジタル・シリアルコンポーネント信号の入出力の機器で、32入力、3MK（ミックス／キー）、予備列8の仕様となっている。1995年に放送開始したEDTV（EnhanceD TV）-II放送に対応して16：9アスペクトに切り換えができる。放送局の制作サブでは、国内初のコンポーネントによるスタジオとして、テレビ朝日の1サブに納入し、EDTV-II番組制作に使用されている。

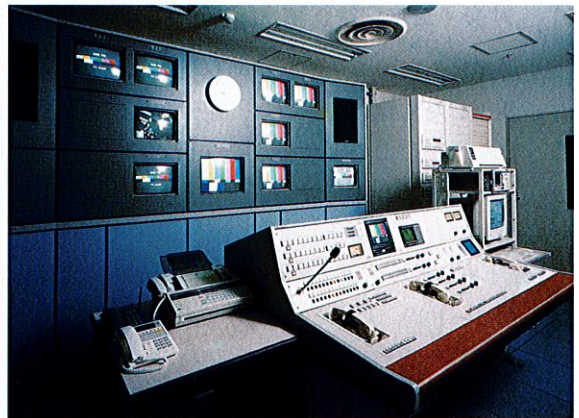


コンポーネントスイッチャ DSW-3000C
DSW-3000C component switcher

4. テレビ朝日納入 デジタルSNGシステム

通信衛星を利用した映像素材収集システム（SNG：Satellite News Gathering）において、伝送帯域を狭くでき、多波伝送によるトランスポンダの有効利用が可能なデジタルSNG化が進行している。

今回納入したデジタルSNGシステムは国内で初めて本格的に運用されるもので、これまで27MHzのトランスポンダ運用では1か所からしかできなかった生中継を、同時に3か所から行えるようになっていた。また、このシステムでは、直径75cmの小型なアンテナを使用した可搬送信局で日本全土からの映像素材収集が可能である。



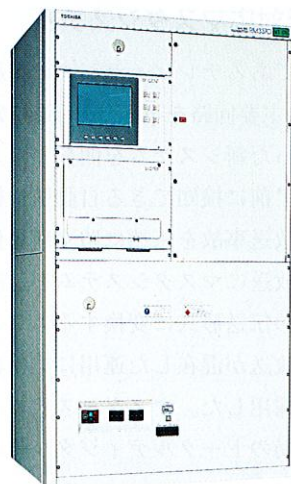
デジタルSNG基地局
Digital SNG base station

5. 中波送信機 RM3000 シリーズ

デジタル振幅変調方式の中波送信機 RM3000 シリーズを開発した。当社独自のデジタル直接変調方式を新たに開発し、当社のスイッチング電源用パワー MOSFET を中波送信機に合わせた動作点で使用し、高性能・高効率・高安定・高信頼性を実現した。

デジタル変調方式の採用により、従来機種に比べて総合効率60%から80%へと大幅に向上した。また、変調増幅器をなくすなど、使用部品を厳選のうえ低減し、信頼性を高めた。さらに、音質の向上により放送品質の改善が期待できる。

RM3000は、出力5～100kWのラインアップをもつ中波送信機のシリーズである。



5 kW 中波送信機
5 kW AM broadcast transmitter

③ 移動通信システム

1. PHS 用小セル基地局装置

1995年7月からサービス開始したPHSは、基地局を中心にした半径数百mのマイクロセルを数多く配置して、必要なサービスエリアを確保している。加入者の増加に応じて回線数を増やすために、今回、すでに運用している基地局と接続して合計7回線までサービス提供できる増設用小セル基地局装置を開発した。

特長として、①小型・軽量(厚さ5cmのB5判ファイルサイズ、質量3kg)、②送受信2本選択ダイバーシチによる広いサービスエリア、③エコーキャンセラを採用したことによる良好な通話品質、④屋内外に設置できる、などが挙げられる。



PHS 用小セル基地局装置
PHS public base station for small cell

2. PHS 端末 キャロット DL-S22PN

PHSは、1995年7月から首都圏と札幌で、10月からは全国政令都市などでサービスが開始された。市場では、小型・軽量化、機能の高度化、使い勝手の良さが求められている。このようなニーズに対応してキャロット DL-S22PN を11月に発売した。

DL-S22PNは、高機能化を図る一方で“大型液晶”、“マルチファンクションキー”により各種機能の設定を簡便にするとともに、120 cm³、120 g (DDI グループ最小・最軽量)を実現した。ほかにトランシーバメッセージ、メロディ着信などの特長をもつ。また色は、若者に合わせてブルーメタリックなど3色のメタリック調とした。



PHS 端末 キャロット DL-S22PN
Carrots DL-S22PN personal handy phone

3. N-TACS 方式アナログ携帯電話機 HP-20T

アナログ携帯電話機は、回線収容能力が満杯になりつつあることと、デジタル機の登場により、今後のアナログ機は買替えが中心となり、より高機能のものが要求されている。

このニーズにマッチする高性能・超小型の携帯電話機として、N-TACS (Narrow Total Access Communication System) 方式アナログ携帯電話機 HP-20T (容積 135 cm³、質量 185 g) を開発した。この携帯電話機は、留守番電話機能、簡易ページャ機能、データ通信機能などの非音声通信機能の充実を図った。また、30文字表示の液晶ディスプレイ、メモリ効果のないリチウムイオン電池(連続通話190分)の採用により使い勝手を向上させた。



N-TACS 方式アナログ携帯電話機 HP-20T
HP-20T N-TACS model handheld portable cellular phone

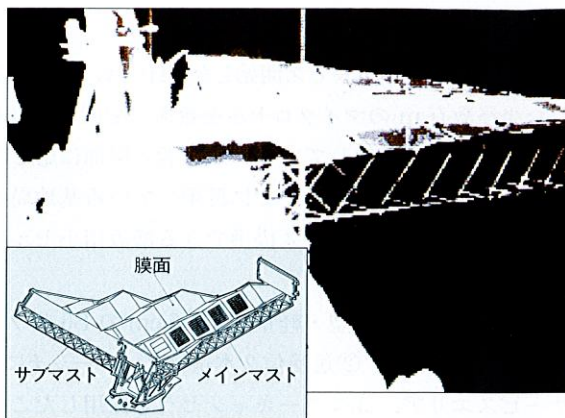
4 宇宙開発機器

1. 軌動上の SFU 内での実験

1995 年打ち上げられた SFU (宇宙実験・観測フリーフライヤ) のミッションとして当社は二つの実験に参加している。

一つは、“三浦折り”を利用した 2D アレー (当社が設計・製造を担当) の二次元展開実験であり、展開収納に無事成功した。これは、将来の宇宙用大型展開構造物の方式として期待されている。

二つ目は、SFU 搭載の焦点加熱炉を使った化合物半導体 (InGaAs) の結晶成長実験である。3 回の結晶成長実験を実施し、設定どおりの実験を終えた。スペースシャトルによる SFU の回収後、結晶サンプルの評価を行う予定である。

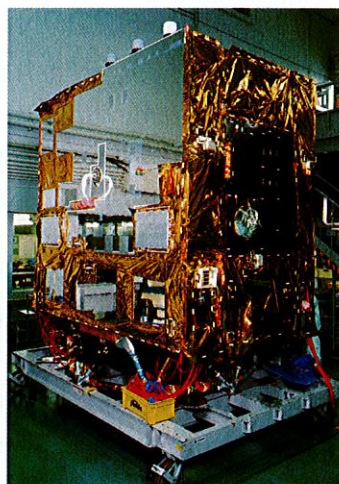


軌動上で展開した 2D アレー
Deployed 2D array in orbit

2. 通信放送技術衛星 COMETS

当社は、ETS-VI に続く 2t 級大型静止衛星 COMETS のバスシステムインテグレーションを担当している。フライトモデルのバスシステムインテグレーション作業は 1995 年 3 月に開始し、衛星構体に搭載機器を順次組み込みながら機性能試験を行うとともに、ヒータ、サーマルブランケットなどの熱制御材の取付けを進め、衛星本体部の組立てを同年末にほぼ終了した。1996 年 1 月からは、筑波宇宙センターでシステム試験が約 10 か月の予定で実施され、その後 1997 年に種子島宇宙センターから打ち上げられる予定である。

関係論文：東芝レビュー，50，7，pp.512-515

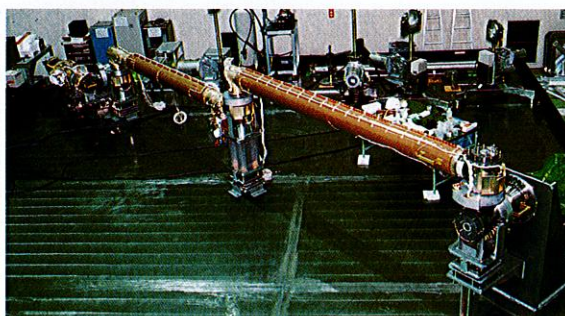


COMETS プロトフライトモデル
COMETS protoflight model

3. 宇宙ステーション用親アーム

国際宇宙ステーションに取り付ける日本実験モジュール (JEM) は、2000 年の打上げを目ざして宇宙開発事業団の業務委託で開発が進められている。当社はリモートマニピュレータシステム (RMS) を担当して 1989 年から開発に携わっている。RMS の主要なサブシステムである親アームは、六つの関節を複合材料を主体としたブームで連結した腕部と、先端に把持機能をもつエンドエフェクタから構成された全長 9.9 m、質量 750 kg の宇宙用ロボットである。エンジニアリングモデル用親アームの組立ては 1995 年 12 月に完成し、1996 年 9 月までに開発試験を終了させる予定である。

関係論文：東芝レビュー，50，7，pp.504-507

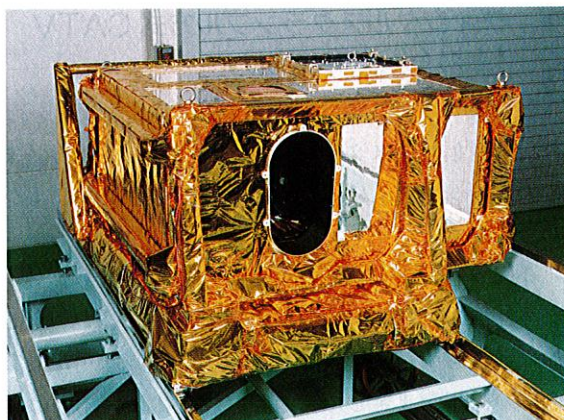


JEMRMS 親アームのエンジニアリングモデル
Engineering model of JEMRMS main arm

4. 温室効果気体センサ

温室効果気体センサ (IMG: Interferometric Monitor for Greenhouse gases) は通商産業省資源エネルギー庁/財資源探査用観測システム研究開発機構の委託により開発し、1996年8月打上げ予定の地球観測プラットフォーム技術衛星 ADEOS に搭載する。地球の温暖化にかかわっている炭酸ガスなどの温室効果気体のグローバルな水平および垂直分布を観測する。IMG の開発は 1989 年度 (平成元年度) に開始され、プロトフライトモデルは 1994 年 11 月に ADEOS システムへ引き渡され、一連の試験に供されている。その後システム試験の一環として ADEOS 衛星から取り外し、IMG 単体確認試験を実施して種子島宇宙センターへ直接輸送する。

関係論文: 東芝レビュー, 50, 7, pp.516-519



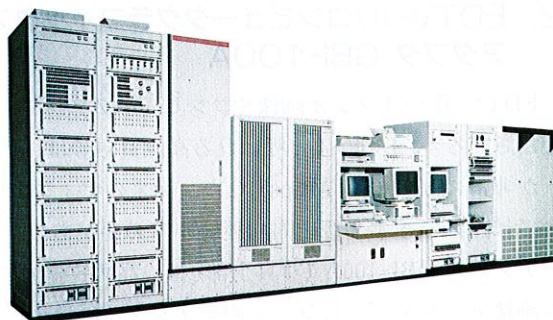
IMG プロトフライトモデル
Interferometric monitor for greenhouse gases

⑤電波応用システム

1. 航空衛星通信システム GES

このシステムは、韓国通信社の錦山(クムサン)衛星通信所に納入した航空衛星通信システム GES (Ground Earth Station) で、航空機と地上公衆網の間をインマルサット衛星を経由して電話およびデータのサービスを提供するシステムである。

今回納入した回線制御装置では、電話サービス機能のほか、にファクシミリおよびサーキットモードデータ通信 (PC 通信) が可能な TIFU (Terminal Interface Function Unit) を搭載している。また、データサービスは、任意の端末と接続可能な "DATA3" と呼ばれる機能をサポートしている。



航空衛星通信システム GES 回線制御装置
Aeronautical GES access control and signal equipment

電波・通信システム

2. レーダ管制実習装置

航空管制官をみざす学生の実習に使用し、32名の学生が同時に訓練できる大規模なレーダ管制シミュレータで、1980年に航空保安大学校に納入したシステムのリニューアルである。新システムは、ワークステーションおよびマイクロプロセッサを分散実装し、学生のレベルに応じて小グループ個別訓練から全装置を使う総合訓練までさまざまなグループ編成で効率の高い訓練を行える機能をもっている。また、各パイロット卓にワークステーションを実装し、従来のアナログ指示器に比べ表示および操作の大幅な機能向上を図るとともに、訓練シナリオの作成などのオフライン機能も充実している。



レーダ管制実習装置
Radar control training system

6 映像メディア

6 映像メディア

1. デジタルスクランブル方式 CATV (上海有線電視台向け)

CATV システムでは、映像情報の適正な配信を行うために、有料放送信号にスクランブル処理を施している。また、規模の大きなシステムほど安全性の高いスクランブルシステムが必要である。

今回当社が開発した時間軸処理によるデジタルスクランブルと、これを支える CAS (限定受信方式) は、150 万世帯の加入者をもつ世界最大の CATV 局である中国 上海有線電視台への採用が決定した。なお、専用の受信端末は、当社と上海有線電視台および現地製造メーカほかで設立した合弁会社“上海金芝電子有限公司”から供給される。



専用受信端末とビデオスクランブラ
CATV home terminal and video scrambler

2. EDTV-II/コンピュータグラフィックス用 アダプタ GBI-100A

EDTV-II のスタジオ画像やコンピュータグラフィックスに使用される 4:4:4:4 と呼ばれる高画質信号は、データレートが非常に高い (540 Mbps) ため、従来のデジタル VTR 1 台では記録できず 2 台を同期運転する必要があった。

アダプタ GBI-100A (写真上部) は、高画質信号のデジタル画像データをハイビジョンのデジタル画像データに変換するアダプタで 1994 年 4 月に商品化したハイビジョンデジタル VTR GBR1000 (写真下部) と組み合わせ、上述の高画質信号を 1 本のカセットテープで記録再生できるため、編集や特殊再生が通常の VTR と同じようにできる。



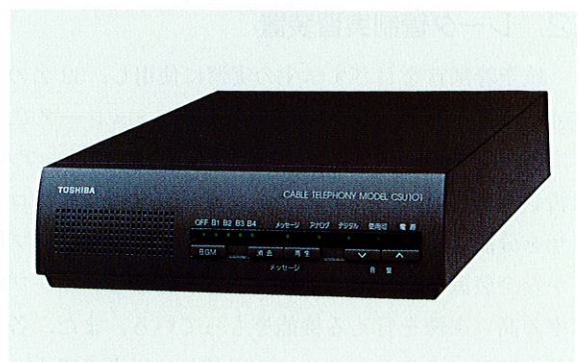
アダプタ GBI-100A とハイ
ビジョンデジタル VTR
GBR1000
GBI-100A adapter and
GBR1000 Hi-Vision digital
VCR

3. ケーブル電話端末

双方向 CATV は、地域社会における情報通信基盤として期待されており、当社はすでにケーブル電話システムの実験に取り組んでいる。今回、実用化に向けて小型のケーブル電話端末を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 双方向デジタル通信により、電話、ISDN、告知放送などのサービスを提供する家庭用の網終端装置。
- (2) 時分割によるデータ多重化方式で、伝送路の遅延時間を計測・制御する当社独自の高精度遅延制御に対応。
- (3) 通信要求ごとに、タイムスロットを割り当てるデマンドアサイン制御に対応。



ケーブル電話端末
CATV-telephone subscriber unit