

通信

交換

伝送・画像

音声・その他



図1 フルデジタル電子交換機“DX40”

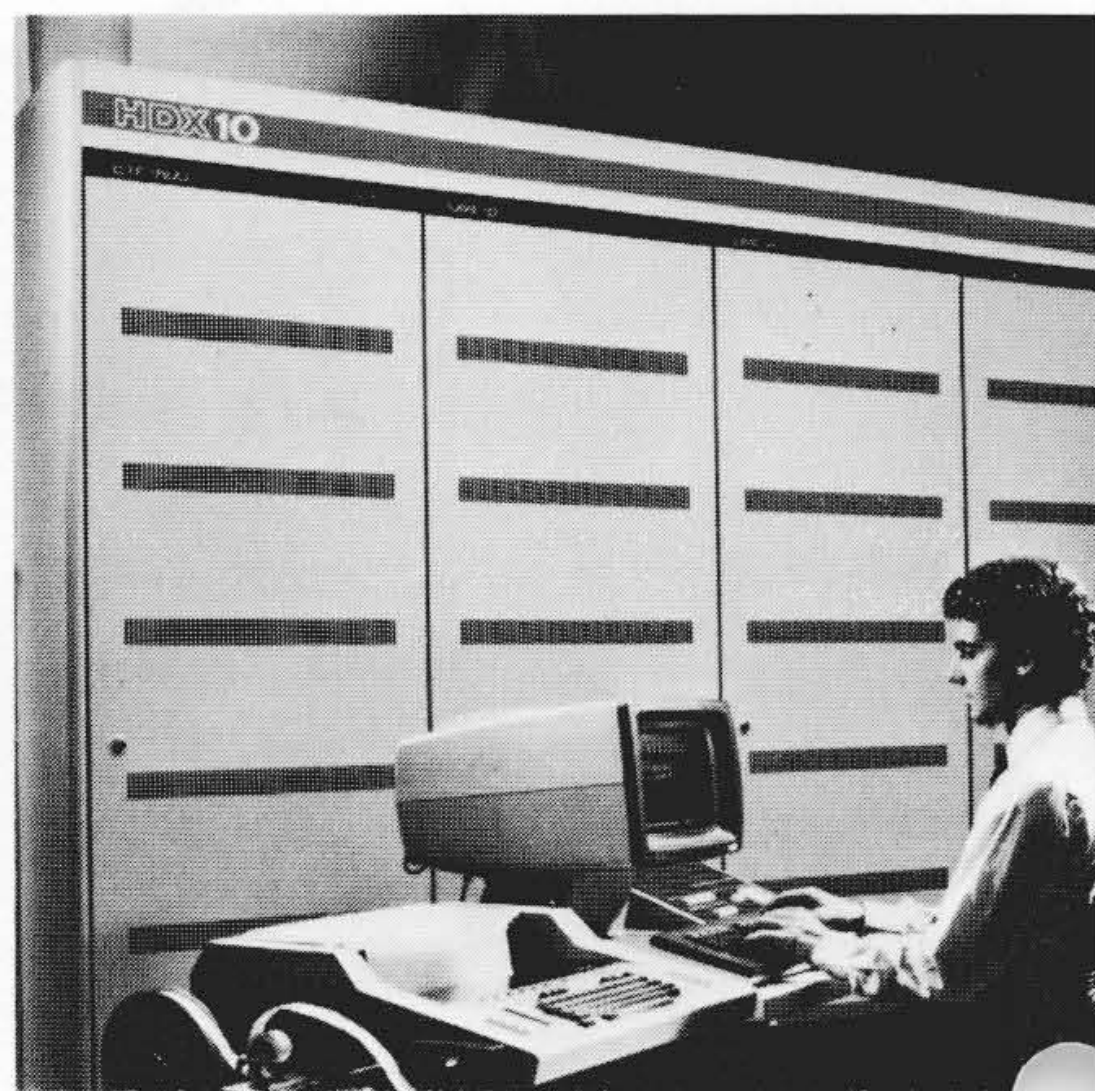


図2 フルデジタル電子交換機“HDX10”

来るべきINS(高度情報化社会)の基盤として、通信の役割はますます重要となり、従来以上に多種多様でしかも多量の情報を、迅速かつ的確に収集、処理、伝送し、しかもいっそう効率的に行なえることが通信システムに要求されてくる。最近特に、オフィスオートメーションニーズの顕在化、ニューメディアの台頭などから、情報通信ネットワークの重要性がクローズアップされ、これらのサービス向上を図るために、ネットワークのデジタル化が経済性の面からも必須となっている。電話機と交換機などから成る従来の電話系システム、コンピュータと各種端末などから成る非電話系システムが、複合化、統合化されようとしている。この観点から通信機器のデジタル化、ネットワークのデジタル化を図った新製品の開発を、半導体技術、光伝送技術、ソフトウェア技術などの最新の技術を取り入れて着々と推進している。

交換機分野では、1チップCODEC、マイクロコンピュータなどの最新デバイスを用いた構内用デジタル電子交換機「DXシリーズ」、局設備用デジタル電子交換機“HDX-10”を他社に先駆けて開発し、それぞれ稼動を開始した。一方、日本電信電話公社へは更に加入者回路をもLSI化したD60形、D70形デジタル電子交換機を納入した。民需向けとして経済性、機能性を追求した小容量電子交換機BS/48、BS/96及び電子ボタン電話装置ET-308などを在来機種に追加し発売納入を開始した。パケット交換機も回線の効率的運用面から急速に需要が伸びており、従来形に加えて“HIPA-NET”「APS-300シリーズ」を発売した。このシステムは、衛星回線利用の海外ネットワークとしても活用され、音声級回線1回線を用いて同時に4通話が可能なデジタル電話回線も準備するなど、コンピュータと一体化した情報通信システムが更に拡充され、今後が期待される。

伝送分野では、PCM3形多重交換装置を日本電信電話公社に納入する一方、民需、輸出向けとして、スリムタイプ(架幅120mm)HDT-PCM装置を開発し、小形・軽量に加えて床面積の効率化も図った。光伝送システムとして90Mビット/秒伝送装置の開発に続いて、Σネットワークなどのローカルエリアネットワーク用の光ループシステムの開発も行ない、受注が開始されている。光スイッチを用いた光画像伝送装置を阪神高速道路公団に納入し稼動中である。これら光伝送システムの基になる各種の光デジタルモジュール、光素子、光ファイバケーブルの開発、改良をより一層意欲的に推進している。移動無線では、日本国有鉄道へ東北・上越新幹線列車無線電話システムを納入し運用中である。業務用無線としてのMCAシステム、公衆通信としての自動車電話システムなどの開発も進めている。宇宙開発事業団納めの地球観測衛星LANDSAT用リモートセンシング画像処理システム、8.5Mビット/秒フォーマット同期装置の開発や、海上保安庁納めの人工衛星レーザ測距システムが稼動するなど、宇宙通信分野への事業拡大も図っている。

オフィスオートメーション、ファクトリオートメーションの発展から期待される音声認識装置HR-150A(不特定話者用)が音声応答装置H1200などと組み合わせられて、サービスに供されている。需要が顕在化し、既に受注成果も出ている電子メール“HIMAIL”、GⅢ・GⅡ兼用ファクシミリ応答システム、簡易テキストメール「メモホン」の開発などは、これからのニーズにこたえるものとして期待される。

交換

フルデジタル電子交換機 DXシリーズ

および“HDX10”納入稼動開始

フルデジタル電子交換機DXシリーズとHDX10を他社に先がけ開発した。(1) DXシリーズ(図1)は100回線から5,000回線までのシリーズ5機種から成る構内交換機である。大幅なLSI化により従来の空間分割形電子交換機に比べ床面積を $\frac{1}{3}$ に縮小したこと、無騒音化により事務所内に設置できること、またサービス機能面では、内線相互キャンパオン、ラストナンバリダイヤルなど事務の簡略化に寄与するもののほか、詳細課金機能など電話料金管理も可能としている。フルデジタルであることから、OAシステムとの共存性も高く、多機能電話機、電子メールとの接続も計画している。本機は昭和57年2月に日立造船株式会社東京支社へDX30を、3月に日本鉱業株式会社本社へDX40の1号機を納入し運用されている。(2) HDX10(図2)は最大24万回線まで、かつ市内、市外、タンデム、国際、遠隔局に適用可能な輸出局設備用フルデジタル電子交換機である。特に可搬形では6/12mのコンテナで2,000/4,000回線が収容できる。既存アナログ網での使用に加え、1チップCODECなど最新のLSI技術によるフルデジタル化によりISDN(Integrated Services Digital Network)への適用も容易である。また、全コネクタ接続化、CRT

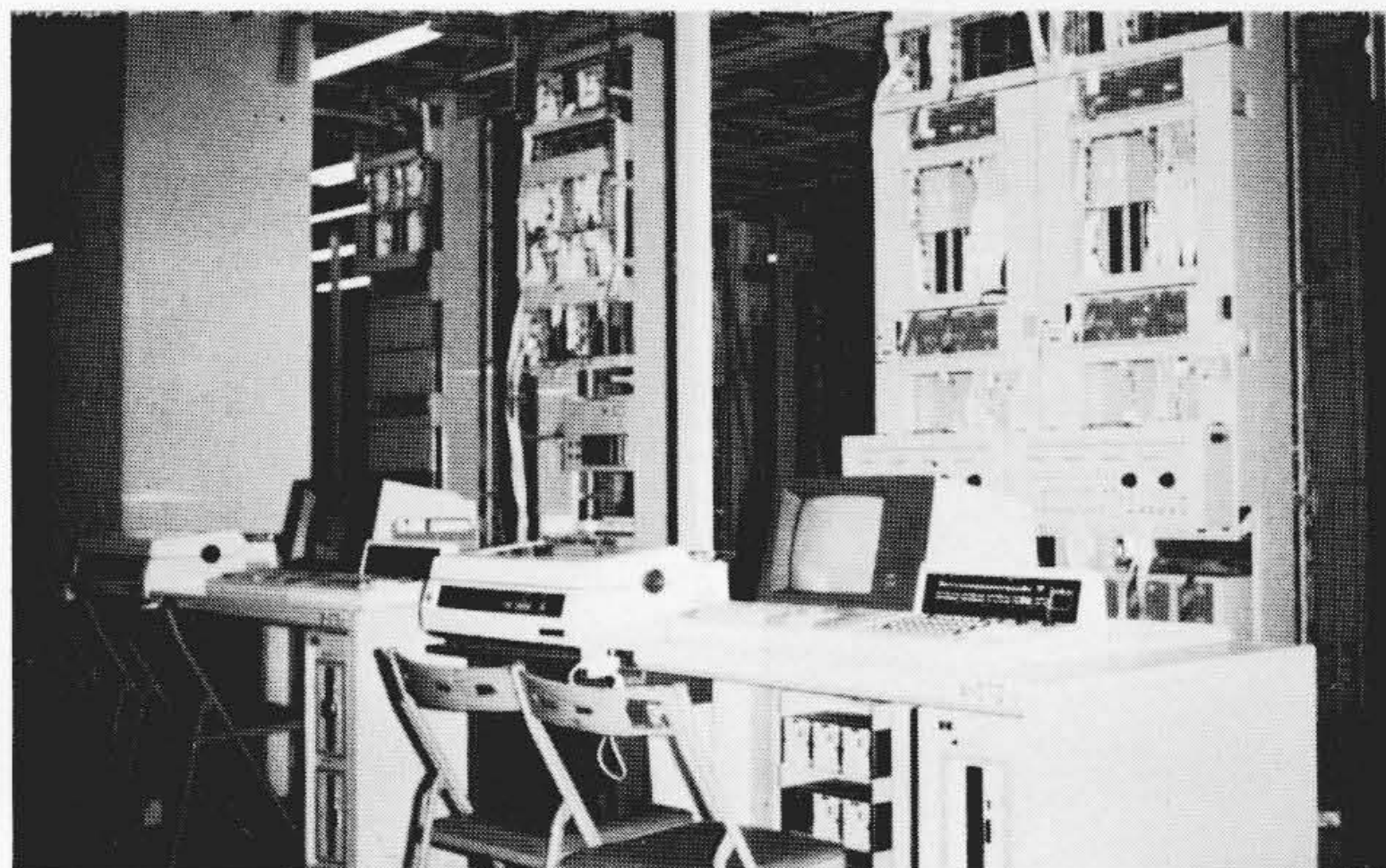


図3 日本電信電話公社納めデジタル交換機

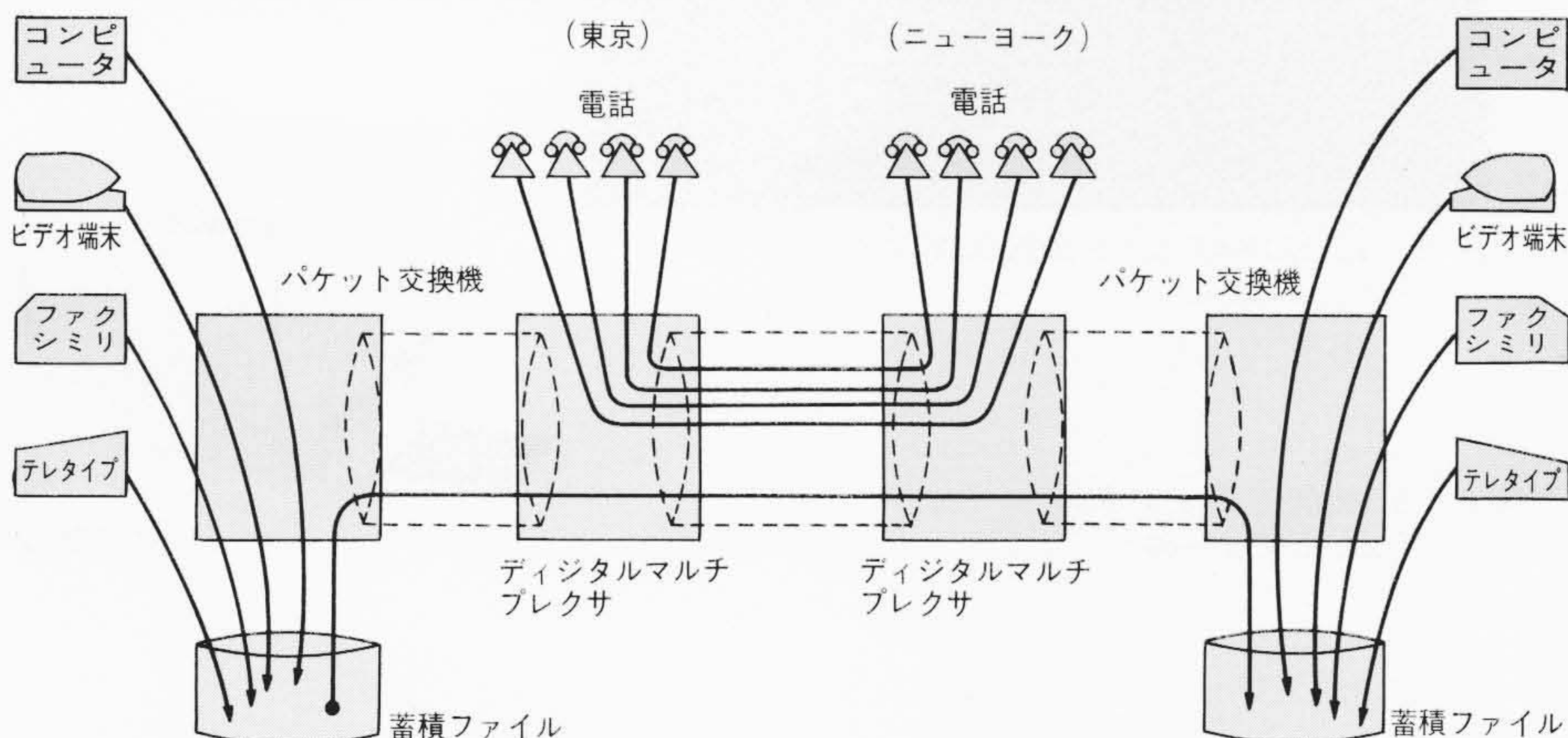


図4 国際複合通信の例

ディスプレイによる会話形保守機能など大幅な工事、保守費の低減も可能とした。HDX10は昭和56年12月からアルゼンチン、スリランカ、ベネズエラで相次いで開局し、順調に稼動している。

D60形、D70形デジタル交換機の納入

従来の機械スイッチを用いた電子交換機に代わって、最新のデジタル技術およびLSI技術を積極的に採り入れた日本電信電話公社向けデジタル交換機の1号機を昭和57年7月に納入した(図3)。本交換機的主要な特徴は次のとおりである。

- (1) 音声信号のデジタル化及びデジタルデータ・画像情報等を同時に交換するデジタルスイッチング技術の採用。
- (2) 電話機を終端する回路には、世界に先がけて320Vクラスの高耐圧LSIをはじめとして大幅にLSIを採用した。
- (3) 通話路スイッチおよびそれらを制御する制御回路等にはLSIを採用し通話路の大幅な小形化を実現した。
- (4) 小容量から大容量までを経済的に実現するために、分散制御技術を採用し、局規模に対応できるよう柔軟性をもたせた。

図5 HDT TE-ZM 端局装置

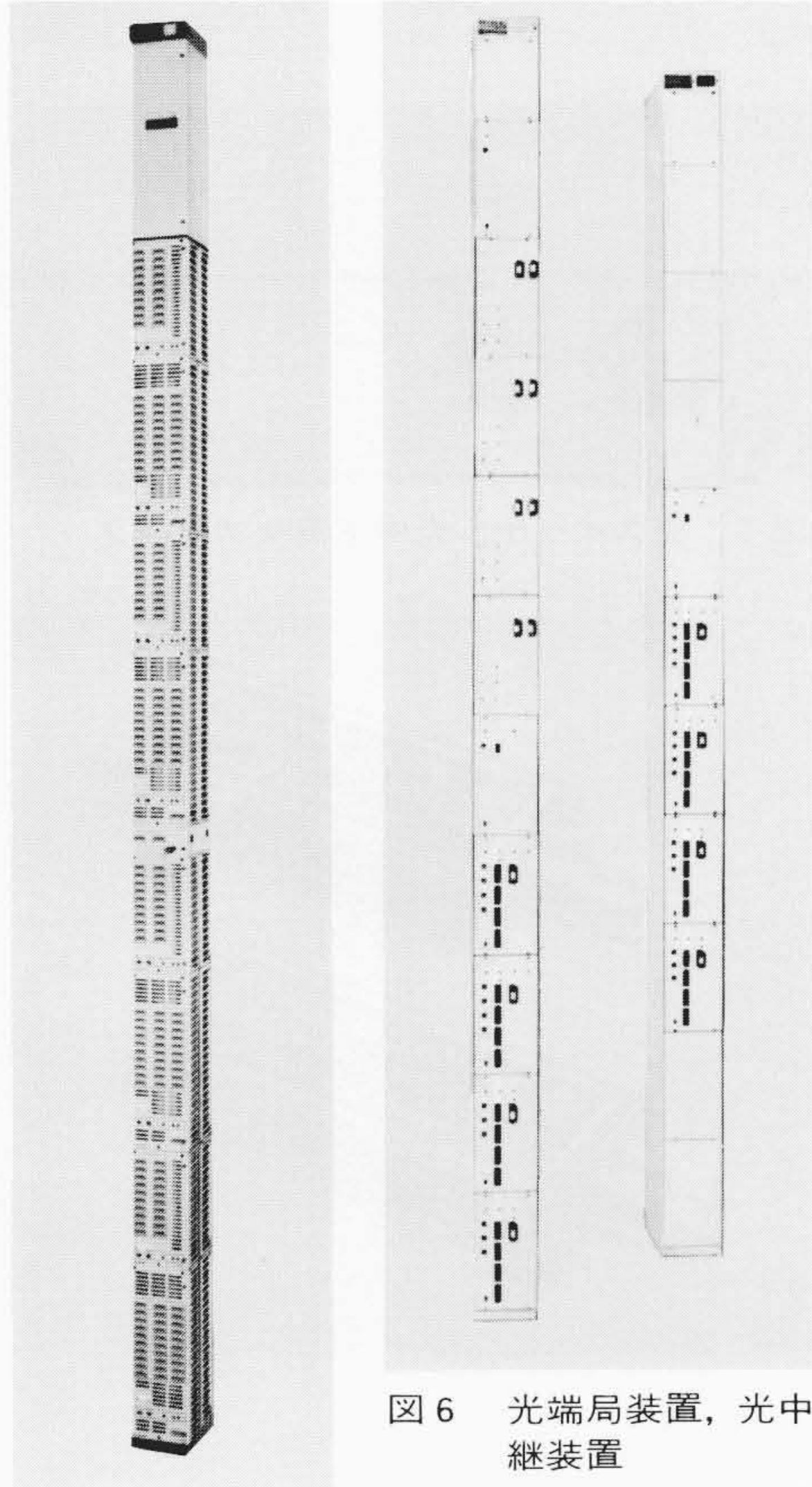


図6 光端局装置、光中継装置

“HIPA-NET”新機種の開発

日立パケットネットワークシステム“HIPA-NET”の新機種として「APS-300シリーズ」を開発した。新機種は以下の特徴をもつ。

- (1) 高価な国際回線を従来の4倍以上有効利用できる。これを実現するために、音声級回線1回線を用いて、同時に4通話を可能とし、さらに無音時間にファクシミリ、データ等の情報を転送する。図4に国際複合通信の例を示す。
- (2) 従来のファクシミリ、コンピュータ等パケット端末の接続に加え、簡易データ端末、ビデオ端末、GⅢファクシミリ端末の接続を可能とした。
- (3) 同報通信、代行受信に加えて、受信者が同一メッセージを複数受信する再受信機能を可能とした。
- (4) 本店設置の大容量交換機から海外小規模店設置の小容量多重化装置に至るまで同一の機能モジュールを用いて実現した。

伝送・画像

PCM伝送装置の開発

民需、輸出向けのHDT-PCM伝送装置シリーズを開発した。本シリーズは、小容量から大容量までシステムを経済的に使えるように、幅の狭い架(従来の

4、120mm幅)を使った実装としている。装置は、LSI化によって小形化しており、床面積0.027m²のスペースに音声30チャンネルをPCM信号に変換する端局4式を実装するTE-ZM(図5)を設置できる。HDTシリーズは、すべて機能単位ブロックで構成し、システムの組替え、保守、建設を容易に行なえるようにした。従って、小容量でかつ各種機能を盛り込んだシステムを構成する事の多い、鉄道、電力等の民需用途にも適している。

長波長帯90Mビット/秒光伝送装置の開発

長波長帯90Mビット/秒光伝送装置は、長距離大容量の大規模システムの市場要求に対応するために開発した光PCM伝送装置である。本装置では、長波長帯技術、3波長分割多重技術を用いることにより、中継距離を大きくし(15km)、ファイバの帯域制限の影響を軽減して多重度を向上させている(ファイバ1本あたり270Mビット/秒:電話4,032CH)。これによりファイバの本数が1/3に低減し、光ケーブルコストを大幅に低減できる。また床面積が小さくて済む実装方式(スリム架実装図6)を採用し、中小局にも適した効率的実装形態を実現している。監視装置にはマイクロコンピュータシステムを導入し、障害時の自動予備回線切替、障害点探索、遠隔保守機能サポート等により、信頼性・保守性を向上させている。

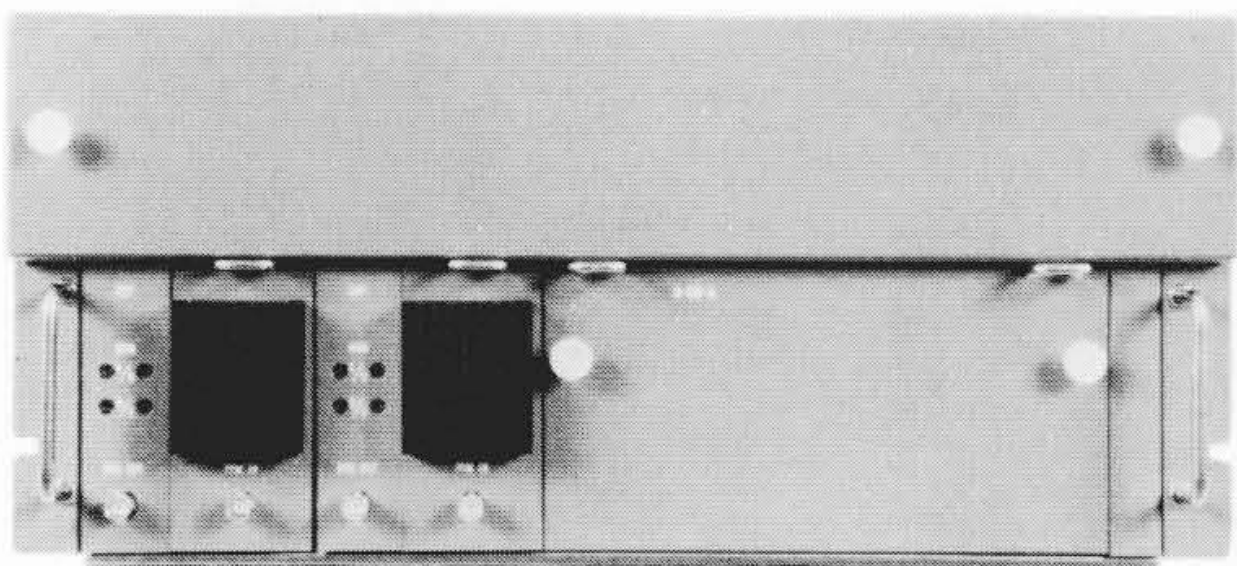


図7 光スイッチ，光中継器サブラック

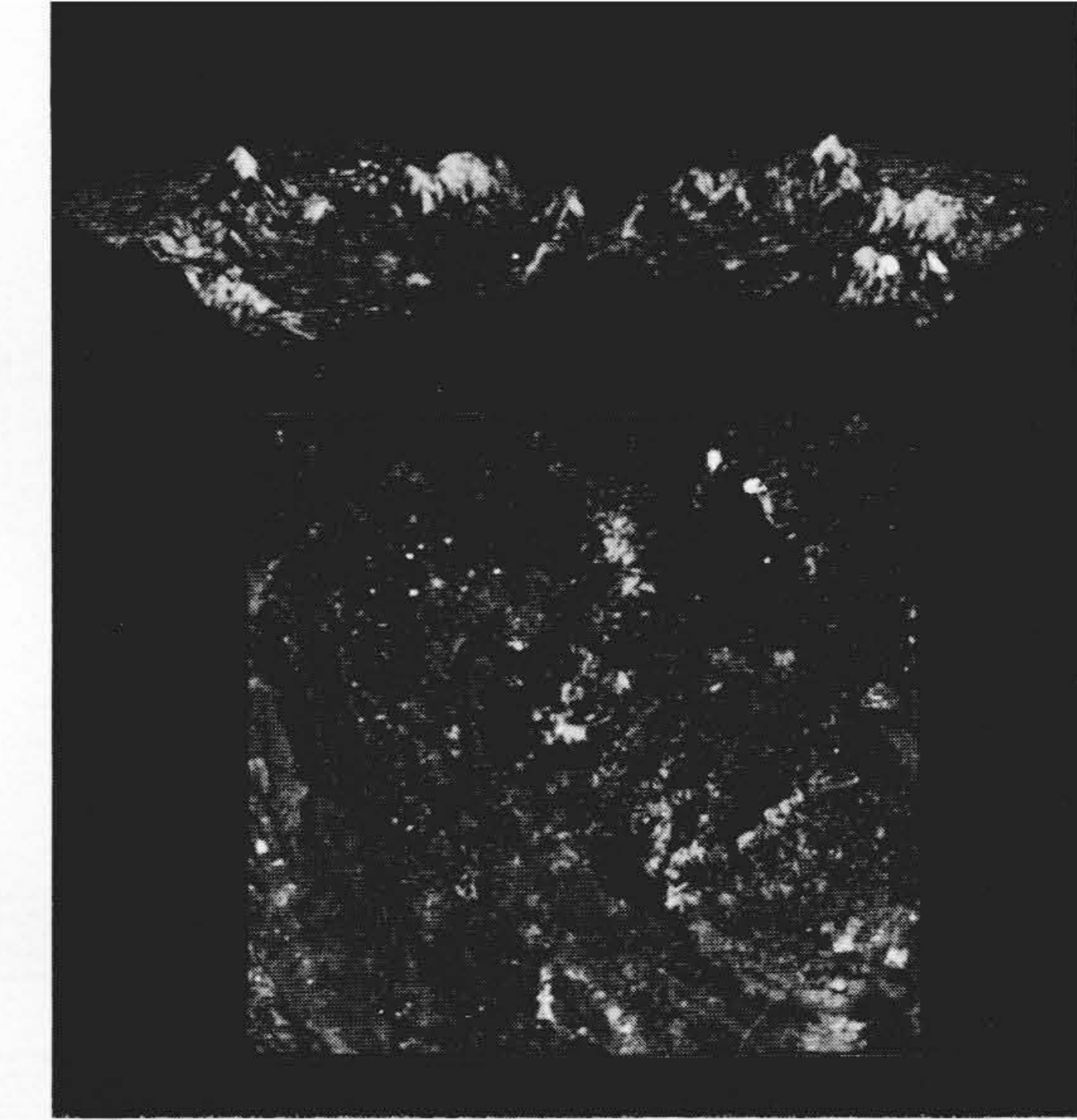
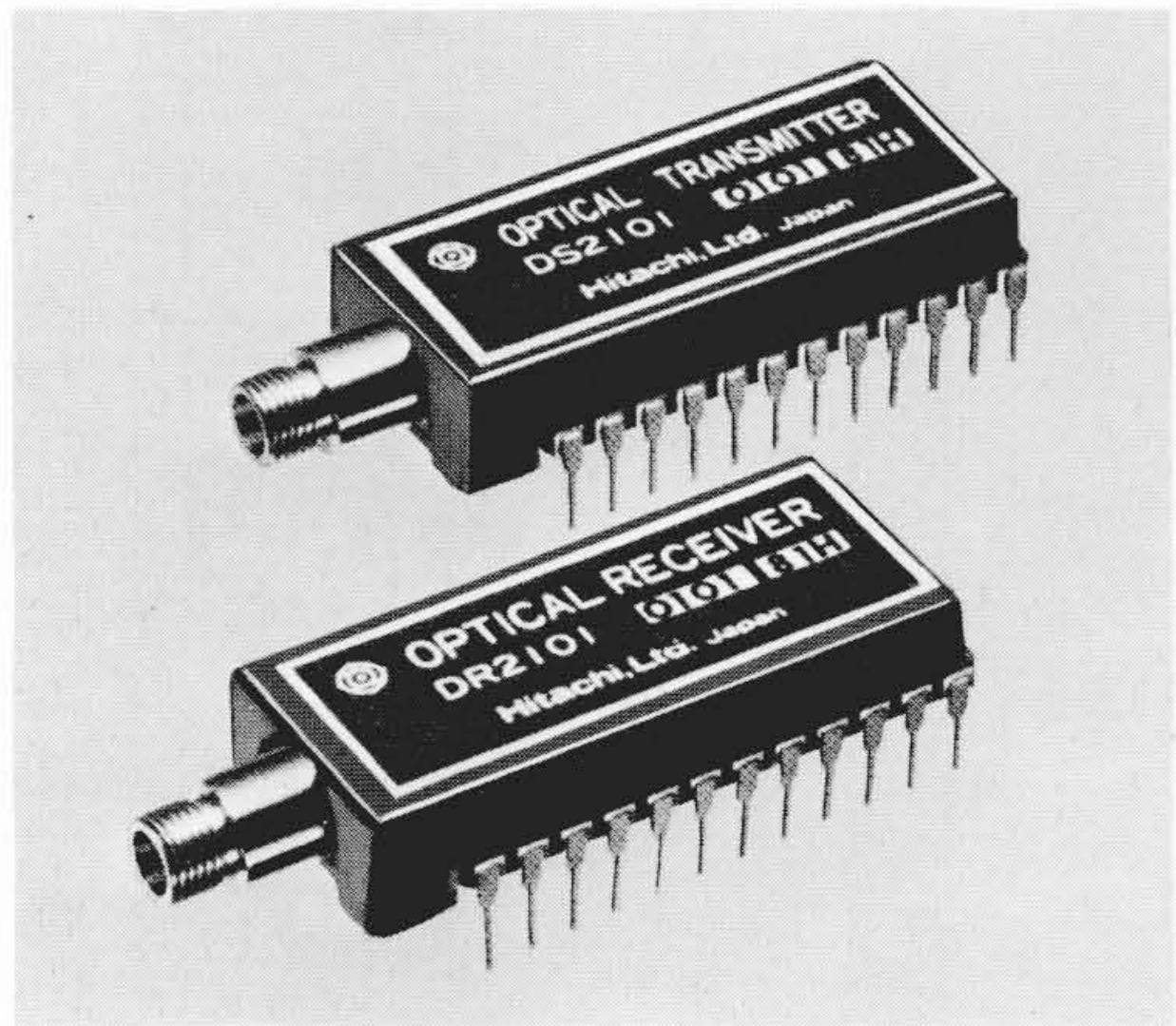


図9 LANDSAT MSS 画像の3次元表示

図8 3R機能光デジタル伝送モジュール

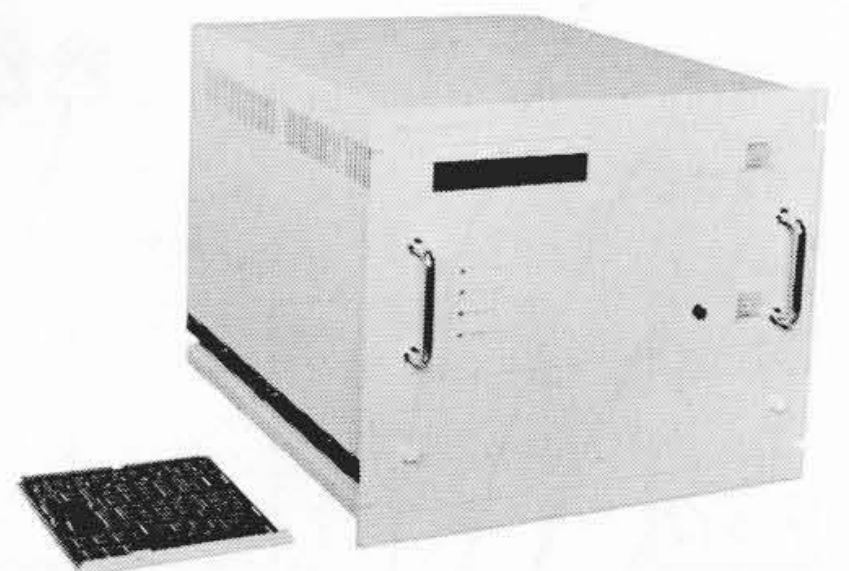


図10 フォーマット同期装置

光スイッチを用いたITV 光画像伝送装置の開発

光スイッチを用い光ファイバ伝送路を切り替える方式の画像伝送装置を開発した(図7)。本装置は複数のカメラ信号を1～2台のモニタTVで観測するのに適用される。本装置の特長は、(1)従来カメラごとに設置されたビデオスイッチ及び中継器を光スイッチで置き替えることにより、中継器数が大幅に減少するので伝送画像品質が良く、保守も簡易化できる。(2)パルス周波数変調(PFM)を用い、無中継距離7kmでITVカメラ6台程度まで可能であり、ITVカメラ1台であれば20km以上の長距離電送が出来る。このため高速道路、トンネル、駅の状況等を監視するのに適している。

本装置は昭和57年7月阪神高速道路公団大阪湾岸線に納入し稼動中である。

3R機能光デジタル伝送モジュールの開発

現在、計算機、計測制御などの多くの分野において光ファイバによるデータ伝送のニーズが急速に立ち上がりつつある。これにともない各種の光送受信モジュールが発売されているが、単なる光電/電光変換機能のみあるいはこれに波形増幅と再生機能を付加したものであり、データ伝送に使用する場合ユーザー側で符号変換、タイミング抽出、誤り検出を行なう必要があった。

今回開発した光送受信モジュールは上記伝送機能(3R:Reshaping, Retiming, Regenerating)を全てCMOSによりLSI化し、使いやすさ、小形化を図ったものである。図8に本モジュールの外観を示す。通常のICと同じ24ピンDILに内蔵されており、+5V単一電源でデータ伝送速度2Mビット/秒、2kmの伝送が可能である。

リモートセンシング画像データ解析処理システム“REMOS”の開発

我が国で最初に開発した、地球観測衛星LANDSAT画像処理システムで出力したデータは、幅広く利用されている。

現在、分解能倍増の新形センサを搭載したLANDSAT 4号に対する画像処理システムとして、HIDIC V90/50を中核としたシステムを開発している。

これらの技術を利用して、リモートセンシング画像処理システム“REMOS”(Remote Sensing Image Processing System)を開発した。

REMOSは、衛星画像データをはじめ、広く電力、鉄鋼分野などでの産業用リモートセンシングをも指向しており、幅広い応用が期待される。

図9は、REMOSの一応用例で、筑波山の観測画像を、3次元画像処理したものである。

ランドサット4号用85Mbpsフォーマット同期装置の開発

宇宙開発事業団納めの、米国ランドサット4号衛星用地上局用TM(セマチックマップパ)データ用フォーマット同期装置を開発した(図10)。本装置は、衛星からビットシリアルに送られる1フレーム約 6×10^6 ビットのTMデータ中の816ビットの同期パターンを検出するもので、フレーム長が変化しても確実に同期検出ができるようにするため、816ビットの同期パターン中の任意の41ビットが連続して検出できたとき、同期を検出したとする方式を採用し、ビット誤り率が 10^{-2} まで悪化しても正常に動作可能な性能となっている。また、高速論理素子の採用により、85Mbpsのデータレートで動作できるため、画像のリアルタイムモニタ装置に使用できる。

人工衛星レーザ測距システムの開発

海上保安庁では、日本と諸外国の測地系の相対位置関係を明らかにすることなどを目的として、人工衛星レーザ測距システムを導入した。このシステムは、日立製作所が米国GTE社の協力を得て開発したもので、昭和57年3月に同庁第五管区海上保安本部下里水路観測所に納入した(図11)。レーザ反射器を搭載する人工衛星を軌道計算により自動追尾し、精度10cm以内で測距する。

図11 人工衛星のレーザ測距

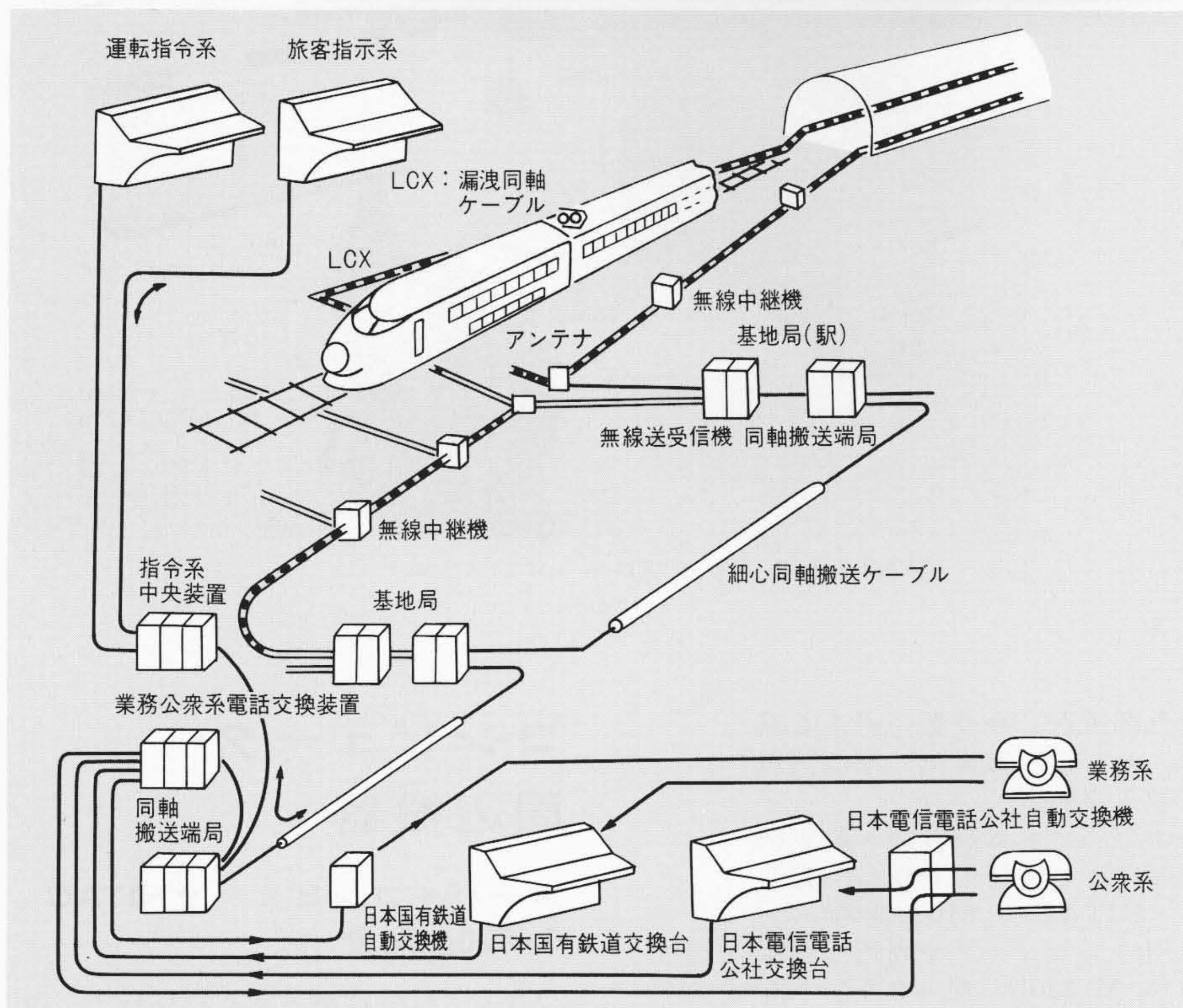


図12 東北・上越新幹線列車無線システム構成図

このシステムはパルスレーザ発振器、送受信光学系および架台、受信電子装置、自動制御装置、原子時計装置、校正用地上標的、その他レーザアッテネータなど付属機器から成る。本システムの応用として、人工衛星の正確な軌道の決定、広域測地、地球回転運動および地かく変動の観測とその結果による地震予知への応用などが期待されている。

東北・上越新幹線列車無線システム

東北・上越新幹線の列車無線方式は、東海道・山陽新幹線の空間波方式に対して、LCX方式を採用している。本システムは地上装置と車上装置からなり、図12にそのシステム構成を示す。日立製作所では、地上装置として指令系中央装置、業務公衆系電話交換装置、東北新幹線の基地局装置及び無線中継機、車上装置として電話交換制御装置を納入した。

本システムの主な特長は、下記のとおりである。

- (1) 全線LCX方式を採用し伝送品質の向上をはかった。
- (2) 回線容量を10CH（東海道、山陽）から24CHに拡大した。
- (3) 公衆系の移動局発信は自動即時式PBダイヤル方式で、全国対地サービスができるようになった。
- (4) データ伝送など新規サービスが可能となった。

音声・その他

HR-150A 不特定話者電話入力用音声認識装置の開発

不特定話者電話入力用音声認識装置としてHR-150A音声認識装置を開発した(図13)。

本装置の主な特長を以下に述べる。
(1) 不特定多数の話者の音声を認識する装置であり、電話機を音声入力端末として一般大衆向けのサービスが実現で

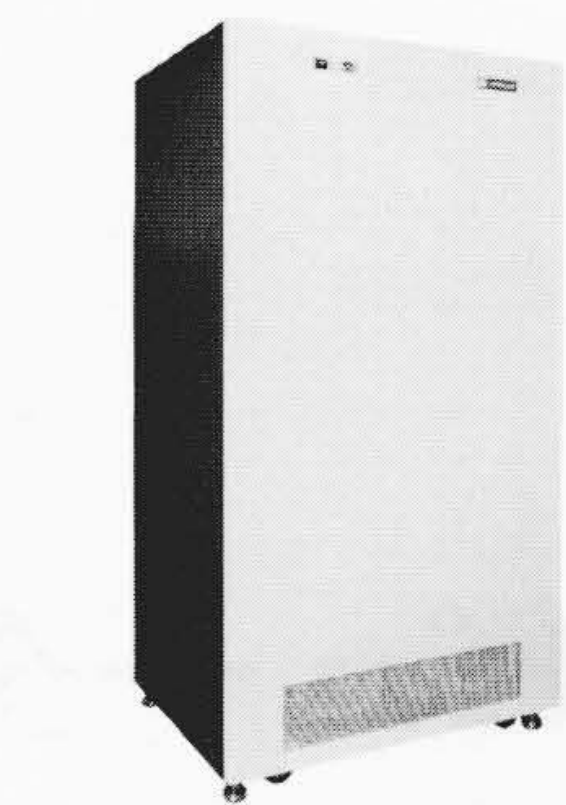


図13 HR-150A 音声認識装置



図14 放送用3板固体カラーカメラ“SK-1”

きる。

- (2) 数字の他“取消”等合計16単語の認識が可能であり、音声入力を利用したガイダンスシステムを構成可能とした。
- (3) 1装置当たり32回線の処理が可能であり、また音声応答装置との接続が容易な構成である。

本装置をH1200形音声応答装置と組み合わせ、音声入力可能な音声応答認識システムを実現させ、銀行などのテレホンサービスに供している。

放送用3板固体カラーカメラ“SK-1”の開発

固体撮像素子は、小形・軽量で残像・焼付がないなどの特長から、家庭用単板カラーカメラや産業用の監視カメラ等に使用されている。放送用カラーカメラとしても、使用条件の厳しいENG (Electronic News Gathering) 用として固体撮像素子を用いたカメラが期待されていた。今回日立製作所で新しく開発した高解像度MOS形固体撮像素子を採用することにより、放送用の全固体化カラーカメラを実現することができた。放送用カラーカメラには良好な色再現性と高解像度、高S/Nが要求されるが、この固体撮像素子を3枚用い高度な技術を駆使することによって、抜群の色再現性と解像度450本、S/N50dBのENGカラーカメラ“SK-1”(図14)を開発、製品化した。